СПРАВОЧНИК

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

•

серии

К1815 – К6501

12

СПРАВОЧНИК

А. В. Нефедов

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

•

Серии К1815 — К6500

Том 12

Каталог

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
РадиоСофт

МОСКВА
2001

ББК 32.844.1
Н58

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РАДИОСОФТ»

http://www.radiosoft.ru
e-mail: info@radiosoft.ru

Отдел реализации

тел./факс (095) 177-47-20
e-mail: real@radiosoft.ru

Адрес и телефон для заявок на книги по почте наложенным платежом:

111578 Москва, а/я 1 «Пост-Пресс»
Тел./факс (095) 307-06-61, 307-06-21
E-mail: postpres@dol.ru

Нефедов А. В.

Н58 Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги: Справочник Т 12.— М.: ИП РадиоСофт, 2001.— 544 с.: ил.

ISBN 5-93037-053-2

В двенадцатом томе справочника приводятся классификация, условные обозначения типов, габаритные размеры корпусов, особенности применения и основные параметры около 250 типов аналоговых, аналого-цифровых и цифровых микросхем, начиная с серии К1815. В приложении даются зарубежные аналоги представленных микросхем, а также перечни серий микросхем 1–11 томов и типов микросхем 12-томного издания.

Предназначается специалистам, радиолюбителям и студентам, занимающимся конструированием, эксплуатацией и ремонтом радиоэлектронной аппаратуры

ББК 32. 844.1

© Нефедов А. В. 2001
© Составление. Оформление.
Издательское предприятие РадиоСофт, 2001

ISBN 5-93037-053-2

Предисловие

Интегральные схемы (ИС), или микросхемы, нашли широкое применение в современной радиоэлектронной аппаратуре (РЭА) бытового, промышленного и специального назначения: в технике связи, в вычислительных машинах, в товарах культурно-бытового назначения (телевизорах цветного и черно-белого изображения, магнитофонах, радиовещательных приемниках, видеомагнитофонах, видеокамерах, кино- и фотоаппаратуре, охранных устройствах, электронных игрушках, электронных часах, электромузыкальных инструментах), в испытательной и измерительной технике, в транспортной электронике, сельском хозяйстве, медицине и многих других областях.

Настоящий справочник представляет собой двенадцатый том многотомного издания, посвященного интегральным схемам. В первом разделе приведены общие сведения об интегральных схемах: классификация и система условных обозначений, принципы построения условных графических обозначений в схемах, наименование и буквенные обозначения параметров, используемые внутри страны и за рубежом, габаритные размеры стандартизованных корпусов, виды корпусов для автоматизированной сборки и поверхностного монтажа и особенности применения.

Во втором разделе даются (в цифровой последовательности, начиная с серии К1815) состав серии, функциональное назначение, степень интеграции (количество интегральных элементов), тип корпуса и его масса, назначение выводов, электрические (в том числе справочные, классификационные) параметры и предельно допустимые режимы эксплуатации, условные графические обозначения, структурные или типовые схемы включения, таблицы истинности, рекомендации по применению в соответствии с частными техническими условиями (ТУ) аналоговых, аналого-цифровых и цифровых интегральных микросхем, изготовленных по различным схемно-технологическим решениям (транзис-

ная логика — ТТЛ; транзисторно-транзисторная логика с диодами Шоттки — ТТЛШ; эмиттерно-связанная транзисторная логика — ЭСЛ, по биполярной, биполярно-полевой, МОП, БиМОП и БиКМОП технологиям).

В справочник включены микросхемы, предназначенные для применения в бытовой и промышленной радиоэлектронной аппаратуре. Электрические параметры приводятся при температуре окружающей среды +25 °С.

Необходимая информация для справочника использована из частных и общих технических условий, проспектов, каталогов и рекламных сообщений. Включен ряд изделий микроэлектроники, освоенных или осваиваемых в последние годы. Для морально устаревших и снятых с производства интегральных микросхем даются ограниченные технические данные, необходимые лишь для возможной замены их на типономиналы новых поколений интегральных схем. В приложениях указаны зарубежные аналоги микросхем, помещенных в справочник, а также перечень серий, включенных с первого по девятый тома.

Справочник может быть полезным источником информации для широкого круга специалистов, радиолюбителей и студентов, занимающихся конструированием, эксплуатацией и ремонтом различной радиоэлектронной аппаратуры.

Раздел первый

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Классификация и система условных обозначений микросхем

В зависимости от технологии (ГОСТ 17021–88) микросхемы подразделяются на полупроводниковые, пленочные или гибридные. В полупроводниковой микросхеме все элементы и межэлементные соединения выполнены в объеме и на поверхности полупроводника. В пленочной микросхеме (тонко- или толстопленочной) все элементы и межэлементные соединения выполнены в виде пленок проводящих и диэлектрических материалов. В гибридной микросхеме содержатся как элементы (диоды, транзисторы, резисторы и конденсаторы), так и простые и сложные компоненты (например, кристаллы полупроводниковых микросхем).

В зависимости от функционального назначения микросхемы делятся на аналоговые и цифровые, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся соответственно по закону непрерывной и дискретной функций.

По ГОСТ 27394–87 микросхемы подразделяются также на заказные, полузаказные и общего назначения. К последним относятся микросхемы определенного функционального назначения, предназначенные для многих видов РЭА. К заказным относятся микросхемы, разработанные на основе стандартных или специально созданных элементов и узлов по функциональной схеме заказчика и предназначенные для определенной РЭА. К полузаказным относятся микросхемы, разработанные на основе базовых (в том числе матричных) кристаллов, имеющих определенный набор сформированных элементов (электрически соединенных и не соединенных между собой), и предназначенные для определенной (конкретной) РЭА.

Микросхемы часто выпускаются в виде серий, к которым относится ряд типов микросхем с различным функциональным на-

значением, имеющих единое конструктивно-технологическое исполнение и предназначенных для совместного использования.

Тип микросхемы указывает на конкретное функциональное назначение и определенные конструктивно-технологические и схемо-технические решения. Каждый тип микросхемы имеет свое условное обозначение. Ниже на конкретных примерах показана система условных обозначений микросхем широкого применения.

Система условных обозначений (маркировка) микросхем для устройств широкого применения состоит из шести элементов, например:

К 1 55 ЛА 1, К Р 1 118 ПА 1Б, К Б 1 402 УЕ 1-1
1 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6

Первый элемент (буква К) — показывает, что микросхема предназначена для устройств широкого применения. Микросхемы, предназначенные для экспорта, (шаг выводов 1,27 и 2,54 мм), перед буквой К имеют букву Э.

Второй элемент (вторая буква) — это характеристика материала и типа корпуса: А — пластмассовый планарный корпус (четвертого типа); Е — металлополимерный корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); И — стеклокерамический планарный корпус (четвертого типа); М — металлокерамический, керамический или стеклокерамический корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); Н — кристаллоноситель (безвыводной); Р — пластмассовый корпус с параллельным двухрядным расположением выводов (второго типа); С — стеклокерамический корпус с двухрядным расположением выводов; Ф — микрокорпус.

Бескорпусные микросхемы характеризуются буквой Б (перед номером серии), а в конце условного обозначения через дефис вводится цифра, характеризующая модификацию конструктивного исполнения: 1 — с гибкими выводами; 2 — с ленточными выводами, в том числе на полиамидной пленке; 3 — с жесткими выводами; 4 — неразделенные на общей пластине; 5 — разделенные без потери ориентировки; 6 — с контактными площадками без выводов (кристалл).

Третий элемент (одна цифра) — указывает группу микросхемы по конструктивно-технологическому признаку: 1, 5, 6, 7 — полупроводниковые; 2, 4, 8 — гибридные; 3 — прочие (пленочные, керамические, вакуумные).

Четвертый элемент (две или три цифры) — определяет порядковый номер разработки серии. В совокупности третий и четвертый элементы обозначают номер конкретной серии.

Пятый элемент (две буквы) — обозначает функциональное назначение микросхемы. В зависимости от выполняемых функций микросхемы подразделяются на подгруппы (генераторы,

триггеры, усилители) и виды (преобразователи длительности, напряжения, частоты). Классификация микросхем по функциональному назначению приведена в табл. 1.1.

Шестой элемент — порядковый номер разработки в конкретной серии (среди микросхем одного вида). Следующие затем буквы от А до Я указывают на разбраковку (допуск на разброс) по электрическим параметрам.

Таблица 1.1

Буквенные обозначения фунциональных подгрупп микросхем

Буквенное обозначение	Наименование
	Формирователи:
АА	адресных токов
АГ	импульсов прямоугольной формы
АР	разрядных токов
АФ	импульсов специальной формы
АП	прочие
	Схемы задержки:
БМ	пассивные
БР	активные
БП	прочие
	Схемы вычислительных устройств:
ВА	сопряжения с магистралью
ВБ	синхронизации
ВВ	управления вводом-выводом (схемы интерфейса)
ВГ	контроллеры
ВЕ	микроЭВМ
ВЖ	специализированные
ВИ	времязадающие
ВК	комбинированные
ВМ	микропроцессоры
ВН	управления прерыванием
ВР	функциональные расширители (в том числе расширители разрядности данных)
ВС	микропроцессорные секции
ВТ	управления памятью
ВУ	микропрограммного управления
ВФ	функциональные преобразователи информации (арифметические, тригонометрические, логарифмические, быстрого преобразования Фурье)

Буквенное обозначение	Наименование
ВХ	микрокалькуляторы
ВП	прочие
	Генераторы:
ГГ	прямоугольных сигналов (мультивибраторы, блокинг-генераторы)
ГЛ	линейно-изменяющихся сигналов
ГМ	шума
ГС	синусоидальных сигналов
ГФ	сигналов специальной формы
ГП	прочие
	Детекторы:
ДА	амплитудные
ДИ	импульсные
ДС	частотные
ДФ	фазовые
ДП	прочие
	Схемы источников вторичного электропи-тания:
ЕВ	выпрямители
ЕК	стабилизаторы напряжения импульсные
ЕМ	преобразователи
ЕН	стабилизаторы напряжения непрерывные
ЕС	источники вторичного электропитания
ЕТ	стабилизаторы тока
ЕУ	управления импульсными стабилизаторами напряжения
ЕП	прочие
	Схемы цифровых устройств:
ИА	арифметико-логические
ИВ	шифраторы
ИД	дешифраторы
ИЕ	счетчики
ИК	комбинированные
ИЛ	полусумматоры
ИМ	сумматоры
ИР	регистры
ИП	прочие

Буквенное обозначение	Наименование
	Коммутаторы и ключи:
КН	напряжения
КТ	тока
КП	прочие
	Логические элементы:
ЛА	И–НЕ
ЛБ	И–НЕ/ИЛИ–НЕ
ЛД	расширители
ЛЕ	ИЛИ–НЕ
ЛИ	И
ЛК	И–ИЛИ–НЕ/И–ИЛИ
ЛЛ	ИЛИ
ЛМ	ИЛИ–НЕ/ИЛИ
ЛН	НЕ
ЛР	И–ИЛИ–НЕ
ЛС	И–ИЛИ
ЛП	прочие
	Модуляторы:
МА	амплитудные
МИ	импульсные
МС	частотные
МФ	фазовые
МП	прочие
	Наборы элементов:
НД	диодов
НЕ	конденсаторов
НК	комбинированные
НР	резисторов
НТ	транзисторов
НФ	функциональные (в том числе матрицы R–2R)
НП	прочие
	Преобразователи:
ПА	цифро-аналоговые
ПВ	аналого-цифровые

Продолжение табл. 1.1

Буквенное обозначение	Наименование
ПД	длительности
ПЕ	умножители частоты аналоговые
ПЛ	синтезаторы частоты
ПМ	мощности
ПН	напряжения (тока)
ПР	код — код
ПС	частоты (в том числе перемножители аналоговых сигналов)
ПУ	уровня (согласователи)
ПФ	фазы
ПЦ	делители частоты цифровые
ПП	прочие
	Схемы запоминающих устройств:
РА	ассоциативные
РВ	матрицы постоянных запоминающих устройств (ПЗУ)
РЕ	ПЗУ (масочные)
РМ	матрицы ОЗУ
РР	ПЗУ с возможностью многократного электрического перепрограммирования
РТ	ПЗУ с возможностью однократного программирования
РУ	ОЗУ
РФ	ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью информации
РЦ	на ЦМД (цилиндрических магнитных доменах)
РП	прочие
	Схемы сравнения:
СА	по напряжению (компараторы)
СВ	по времени
СК	амплитудные (уровня сигналов)
СС	частотные
СП	прочие
	Триггеры:
ТВ	JK-триггер (универсальный)
ТД	динамические
ТК	комбинированные (RST, DRS, JKRS)

Буквенное обозначение	Наименование
ТЛ	триггер Шмитта
ТМ	D-триггер
ТР	RS-триггер (с раздельным запуском)
ТТ	Т-триггер (счетный)
ТП	прочие
	Усилители:
УВ	высокой частоты
УД	операционные
УЕ	повторители
УИ	импульсные
УК	широкополосные
УЛ	считывания и воспроизведения
УМ	индикации
УН	низкой частоты
УР	промежуточной частоты
УС	дифференциальные
УТ	постоянного тока
УП	прочие
	Фильтры:
ФВ	верхних частот
ФЕ	полосовые
ФН	нижних частот
ФР	режекторные
ФП	прочие
	Многофункциональные устройства:
ХА	аналоговые
ХИ	аналоговые матрицы
ХК	комбинированные
ХЛ	цифровые
ХМ	цифровые матрицы
ХТ	комбинированные матрицы
ХП	прочие
	Фоточувствительные устройства с зарядовой связью:
ЦЛ	линейные
ЦМ	матричные
ЦП	прочие

1.2. Принципы построения условных графических обозначений аналоговых и цифровых элементов в схемах

В соответствии с действующим стандартом ГОСТ 2.701-84 составными частями радиоэлектронной аппаратуры (радиоэлектронных устройств и приборов) являются:

элементы — часть радиоэлектронного прибора, которая выполняет определенную функцию и не может быть разделена на составные части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (транзисторы, диоды, микросхемы, резисторы, конденсаторы и др.);

устройства — совокупность элементов, представляющих единую конструкцию (плату, блок);

функциональные группы — совокупность элементов, не объединенных в единую конструкцию, но выполняющих совместно определенную функцию в изделии (усилитель, генератор, модулятор и др.).

В соответствии с ГОСТ 2.743-91 (взамен 2.743-82), ГОСТ 2.759-82, ГОСТ 2.708-81 условное графическое обозначение (УГО) аналогового и цифрового элемента имеет форму прямоугольника, содержащего три поля: основное и два дополнительных. Дополнительные поля располагаются справа и слева от основного поля и могут дополнительно разделяться горизонтальной линией на зоны (число зон не ограничено).

В дополнительных полях помещают информацию о назначениях выводов (метки выводов, указатели). Допускается проставлять указатель на линиях выводов на контуре УГО, между линией вывода и контуром УГО.

УГО может состоять только из основного поля и одного дополнительного (справа или слева), из основного и двух дополнительных.

Основное и дополнительное поля могут быть не отделены линией. При ориентациях УГО, когда входы находятся справа или снизу, а выходы — слева или сверху, необходимо на линиях выводов проставлять стрелки, указывающие направление распространения информации.

Соотношения размеров обозначений функций, меток и указателей выводов в УГО, а также расстояний между линиями выводов должны соответствовать таблице 1.3. Минимальная величина шага модульной сетки М выбирается исходя из требования микрофильмирования (ГОСТ 13.1.002). Надписи внутри УГО выполняют основным шрифтом по ГОСТ 2.304.

При необходимости показать сложную функцию элемента допускается составное (комбинированное) обозначение функции, например: четырехразрядный счетчик с дешифратором на выходе

CTR4DC, или обозначение сложной функции может быть составлено из обозначения функции и метки вывода, поясняющей это обозначение функции (стоит перед обозначением), например: генератор ускоренного переноса *CPG*, регистр данных *DRG*.

При использовании обозначений функций элементов, не установленных стандартом, их необходимо пояснять на полях схемы.

Для обозначения функций, выполняемых аналоговыми или цифровыми элементами, в основном поле на первой строке помещаются латинские буквы, цифры и специальные знаки (табл. 1.2.)

Таблица 1.2

Обозначение функций элементов

Обозначение	Наименование
BUF	Буфер
CP	Вычислитель:
CPS	секция вычислителя
CPU	вычислительное устройство
P-Q или *SUB*	Вычитатель
DIV	Делитель
DM	Демодулятор
DX	Демультиплексор
DC	Дешифратор
DIC	Дискриминатор
DPY	Дисплей
PPI	Интерфейс периферийный программируемый
1	Инвертор, повторитель
COMP	Компаратор
MPU	Микропроцессор
MD	Модулятор
MOD	Модификатор
M	Память
MM	Главная память
GM	Основная память
FM	Быстродействующая память
FIFO	Память типа «first-in, first-out»
ROM	Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ):
PROM	программируемое ПЗУ (ППЗУ)
RPROM	ПЗУ с возможностью многократного программирования (РЭПЗУ)
UVPROM	репрограммируемое ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием (РФПЗУ)
RAM	Оперативное запоминающее устройство с произвольной выборкой:
SRAM	ОЗУ с произвольной выборкой статическое (СОЗУ)

Обозначение	Наименование
DRAM	ОЗУ с произвольной выборкой динамическое (ДОЗУ)
NVRAM	Энергонезависимое ОЗУ (ЭНОЗУ)
CAM	Ассоциативное запоминающее устройство
PLM	Программируемая логическая матрица (ПЛМ)
X/Y	Преобразователь:
	Примечание. Буквы *X* и *Y* могут быть заменены обозначениями представляемой информации на входах и выходах преобразователя, например:
∩ или ∧, или *A*	аналоговый
# или *D*	цифровой
BIN	двоичный
DEC	десятичный
BCD	двоично-десятичный
OCT	восьмиричный
HEX	шестнадцатиричный
GREY	код Грея
7SEG	семисегментный
TTL	уровень ТТЛ
MOS	уровень МОП
ESL	уровень ЭСЛ
	Примечание. Допускаются обозначения:
DAC	цифро-аналоговый преобразователь
ADC	аналого-цифровой преобразователь.
RTX	Приемо-передатчик шинный.
P	Процессор
PS	Секция процессора
RG	Регистр
SRGn	Сдвиговый регистр n-разрядный
Σ или *SM*	Сумматор
CTR	Счетчик:
CTRn	счетчик n-разрядный
CTR DIVn	счетчик по модулю *n*
T	Триггер
TT	Двухступенчатый триггер
	Примечание. Допускается не указывать обозначение функции при выполнении УГО триггеров.
π или *MPL*	Умножитель
> или ▷	Усилитель
DEV	Устройство
ALU	Устройство арифметическо-логическое
HPRI	Устройство приоритета кодирующее

Обозначение	Наименование
SW	Коммутирующее устройство, электронный ключ
BUS или *B*	Шина
CD	Шифратор
DEL или ⊢⊣	Элемент задержки
≥*n* или >=	Элемент логический:
≥*n*/2	«большинство»
EXOR или =1	«исключающее ИЛИ»
&	«логическое И»
	Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение функции:
И	«логическое И»
≥1 или 1	«логическое ИЛИ»
=*n*	«*n* и только *n*»
2*k*+1 или 2*K*+1	«нечетность»
2*k* или 2*K*	«четность»
	Элемент монтажной логики:
1◇ или 1⊐	«монтажное ИЛИ»
&◇ или &⊐	«монтажное И»
	Элемент моностабильный, одновибратор:
⊓⊓	с перезапуском
1⊓⊓	без перезапуска
*	Элемент нелогический:
**ST*, **ST*	стабилизатор, общее обозначение
**STU*, **STU*	стабилизатор напряжения
**STI*, **STI*	стабилизатор тока
	Набор нелогических элементов:
**R*, **R*	резисторов
**C*, **C*	конденсаторов
**L*, **L*	индуктивностей
**D*, **D*	диодов
**D*→ или **D*>, **D*← или **D*<	диодов с указанием полярности
**T*	транзисторов
**TR*	трансформаторов
по ГОСТ 2.764	индикаторов
**FU*	предохранителей
**DR*	комбинированных, например, диодно-резисторных
	Элемент нестабильный, генератор:
	общее обозначение
	Примечание. Если форма сигнала очевидна, допускается обозначение «*G*» без ⊓⊓.
	с синхронизацией запуска

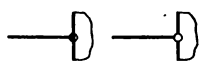
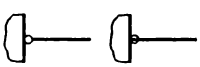
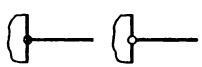
Окончание табл. 1.2

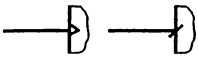
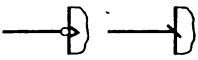
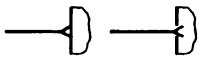
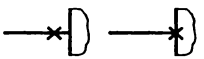
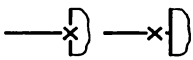
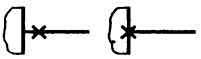
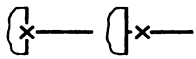
Обозначение	Наименование
	с синхронизацией останова по окончанию импульса
	с синхронизацией пуска и останова
Gn	Генератор серии из прямоугольных импульсов
GN	Генератор с непрерывной последовательностью импульсов
G/	Генератор линейно-изменяющихся сигналов
GSIN	Генератор синусоидального сигнала
или *TH*	Элемент пороговый, гистерезисный

Выводы элементов подразделяются на несущие и не несущие логическую информацию. Выводы, несущие логическую информацию, подразделяют на статические и динамические, а также на прямые и инверсные. На прямом или инверсном статических выводах двоичная переменная имеет значение «1», если символ на этих выводах в активном состоянии находится соответственно в состоянии лог.1 (*LOG* 1) или в состоянии лог.0 (*LOG* 0) в принятом логическом соглашении.

На прямом или инверсном динамических выводах двоичная переменная имеет значение «1», если сигнал на этих выводах изменяется соответственно из состояния *LOG* 0 в состояние *LOG* 1 и из состояния *LOG* 1 в состояние *LOG* 0. Свойства выводов обозначают указателями (таблица 1.3).

Таблица 1.3

Обозначение		Наименование
Форма 1 (предпочтительная)	Форма 2	
		1. Прямой статический вход
		2. Прямой статический выход
		3. Инверсный статический вход
		4. Инверсный статический выход

Обозначение		Наименование
Форма 1 (предпочтительная)	Форма 2	
		5. Прямой динамический вход
		6. Инверсный динамический вход
		7. Статический вход с указателем полярности
		8. Статический выход с указателем полярности
		9. Динамический вход указателем полярности
		Примечание к п.п. 7—9. Указатели применяются в случае, когда состоянию *LOG* 1 соответствует менее положительный уровень.
		10. Вывод, не несущий логической информации: изображенный слева
		изображенный справа

Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается выполнять:

инверсный статистический вход, выход	— буквой О,
прямой динамический вход	— символом > или /,
инверсный динамический вход	— символом < или \,
вывод не несущий логической информации	— буквой Х.

Метку вывода образуют из прописных букв латинского алфавита, арабских цифр и (или) специальных знаков, записанных в одной строке без пробелов.

Обозначения основных меток выводов элементов приведены в табл.1.4.

Обозначения основных меток выводов элементов

Обозначение	Наименование
ADR или *A*	Адрес
BY	Байт
	Бит:
LSB	младший
MSB	старший
	Блокировка:
INH	запрет
H	захват
ALI	Блокировка сигнала неисправности
I	Ввод (информации)
VEC	Вектор
BR	Ветвление
REC	Восстановление
⊔ или *TH*	Вход двухпороговый, вход гистерезисный
?	Вход запроса ассоциативного запоминающего устройства
–n или *DOWN*	Вход обратного счета (вход уменьшения)
Pn	Вход операнда, над которым выполняется одна или несколько математических операций
	Примечания: 1. Параметр *n* заменяется десятичным эквивалентом этого бита. Если значения всех входов *Pn* есть степени с основанием 2, *n* может быть заменен двоичным порядком. 2. В случае наличия второго операнда предпочтительно обозначением его является «*Q*».
+n или *UP*	Вход прямого счета (вход увеличения)
	Примечание. Параметр *n* следует заменить значением, на которое увеличивается или уменьшается содержимое счетчика.
T	Вход, вызывающий изменение состояния на выходе элемента в дополнительное, каждый раз, когда он принимает состояние *LOG* 1
	Входы цифрового компаратора:
>	больше
<	меньше
=	равно
SEL или *SE*	Выбор (селекция)

Обозначение	Наименование
	Выбор адреса:
CAS	столбца
RAS	строки
CS	Выбор кристалла, доступ к памяти
O	Вывод (информации)
< > или <·>	Вывод двунаправленый
NC	Вывод свободный (не имеющий ни одного внутреннего соединения в элементе)
«1»	Вывод фиксированного режима (состояния)
	Выход, изменение состояния которого задерживается до тех пор, пока вызывающий это изменение сигнал не возвратится в исходный уровень
◇ или ◊, или ⌑	Выход открытый (например выход с открытым коллектором, с открытым эмиттером)
◇̄ или ◊̄, или ⌑>	Выход открытый H-типа (например открытый коллектор *p-n-p* транзистора, открытый эмиттер *n-p-n* транзистора, открытый сток *P* канала, открытый исток *N* канала)
◇̲ или ◊̲,или ⌑<	Выход открытый L-типа (например открытый коллектор *n-p-n* транзистора, открытый эмиттер *p-n-p* транзистора, открытый исток *P* канала, открытый сток *N* канала)
▽	Выход с тремя состояниями
Z	Примечание. При выполнении конструкторской документации с помощью устройства вывода ЭВМ допускается обозначение.
!	Выход сравнения ассоциативного запоминающего устройства
	Выход цифрового компаратора:
> или *>	больше
< или *<	меньше
= или *=	равно
	Примечание. Знак «*» должен быть заменен обозначениями операндов.
GEN	Генерирование

Обозначение	Наименование
RDY	Готовность
	Группа выводов, объединенных внутри элемента:
	входов
	выходов
$\left\{ \frac{n}{\dots m} \text{ или } \frac{n}{\dots m} \right\}$	Группирование битов многобитового входа или выхода
	Примечание. *n*...*m* заменяют десятичными эквивалентами реальной значимости или двоичным порядком. Промежуточные значения между *n* и *m* могут быть опущены.
	Группирование связей:
	входных
	выходных
	Примечание. Обозначение используется при необходимости указания того, что для передачи одной и той же информации используется несколько выводов.
D	Данные:
DIN	входные
DOUT	выходные
D→ или *D*>, *D*← или *D*<	последовательные
	Примечание. Для запоминающих устройств допускаются обозначения:
D	входная информация
Q	выходная информация
LD	Загрузка (разрешение параллельной записи)
DEL	Задержка
DD	Задержка двойная
	Заем:
BI	вход, принимающий заем
BO	выход, выдающий заем
BG	образование заема
BP	распространение заема
BUSY	Занято
WR	Запись (команда записи)
REQ или *RQ*	Запрос
SRQ	запрос на обслуживание
SI	Знак

Обозначение	Наименование
SIM	Имитация
N	Инвертирование (отрицание)
INS	Инструкция, команда
AK	Квитирование
CODE	Код
SW	Коммутация (электронная)
END	Конец
CORR	Коррекция
LOGO или *LOG0*	«логический 0»
LOG1	«логическая 1»
MK	Маска, маскирование
MR	Маркер
MPX	Мультиплексирование
ODD	Нечетность
WAIT или *WT*	Ожидание
OP	Операция
STOP	Останов
AN	Ответ
REJ	Отказ
CLR	Очистка
ERR или *ER*	Ошибка
EW	Слово ошибки
TX	Передача
	Перенос:
CI	вход, принимающий перенос
CO	выход, распространяющий перенос
CG	образование переноса
CP	распространение переноса
OF	Переполнение
ACK	Подтверждение приема
PO	Позиция
INT	Прерывание:
INTA	подтверждение прерывания
PCI	программируемое прерывание
RX	Прием
PRI или *PR*	Приоритет
GOON	Продолжение
START или *ST*	Пуск, начало
RUN	Работа

Обозначение	Наименование
EN	Разрешение
CE	Разрешение прохождения импульсов, работы цепи
EN или *E*▽	Разрешение третьего состояния
EZ	Примечание. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение.
M или *MO*	Режим
RZ	Результат нулевой
	Сброс:
SR	общий
RES или R	обнуление
SH	Сдвиг:
→*n* или >*n*, или *SHRn*	слева направо и сверху вниз (от младшего разряда к старшему)
n← или *n*<, или *SHLn*	справа налево или снизу вверх (от старшего разряда к младшему)
	Примечание. Параметр *n* следует заменить действительным значением позиций, на который происходит сдвиг. При *n*=1 это значение может быть опущено.
→/← или </>	влево или вправо
SYNC или *SYN*	Синхронизация
SA	Состояние
ML	Средний
STR или *ST*	Строб (сигнал выборки)
CT	Счет:
CT=*	вход, задающий содержимое элемента
*CT**	выход, указывающий содержимое элемента
	Примечание. Знак «*» следует заменить на значение содержимого элемента
RD	Считывание (чтение)
CL или *CLK*	Такт
C	Управление
CC	Условие
SET или *S*	Установка в «1»
	Установка JK-триггера:
J	в состояние *LOG* 1 (J-вход)
K	в состояние *LOG* 0 (K-вход)
F	Функция
EVEN	Четность

Обозначение основных меток, указывающих функциональное назначение выводов, не несущих логической информации, приведены в табл. 1.5.

Обозначения основных меток выводов, не несущих логической информации

Обозначение	Наименование
V_{CC}	Вывод питания от источника напряжения
VCC	Примечания: 1. При выполнении УГО с помощью устройств вывода ЭВМ допускается обозначение.
U	2. Допускается обозначение.
V_{CC} +5 V	3. Номинал напряжения питания проставляется рядом с УГО над линией вывода или рядом с ней.
+5V	Допускается проставлять номинал напряжения внутри УГО вместо метки вывода.
	4. Перед меткой вывода допускается проставлять поясняющую информацию, например:
$2V_{CC}$	порядковый номер;
$\#V_{CC}$	указатель питания цифровой части элемента;
$\cap V_{CC}$	указатель питания аналоговой части
GND	Общий вывод, земля, корпус
	Примечания:
0 B	1. Допускается обозначение.
#0V, ∩0V	2. Перед меткой вывода допускается проставлять указатель общего вывода цифровой части и указатель общего вывода аналоговой части.
I	Ток
	Примечания:
4...20 мА	1. Вместо обозначения «*I*» можно проставлять его значение.
2I	2. Перед меткой вывода допускается проставлять порядковый номер.
CX	Вывод для подключения конденсатора
RX	Вывод для подключения резистора
LX	Вывод для подключения индуктивности
BQ	Вывод для подключения кварцевого резонатора
	Выводы полевого транзистора:
S	исток
D	сток
G	затвор
	Выводы *n-p-n* и *p-n-p* транзистора:
K	коллектор
B	база
E	эмиттер
E→ или *E*>	эмиттер *n-p-n* транзистора
E← или *E*<	эмиттер *p-n-p* транзистора

1.3. БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОСХЕМ

Таблица 1.6

Общие праметры аналоговых и цифровых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{П}$	U_{CC}	Напряжение питания
$U_{ВХ}$	U_I	Входное напряжение
$U_{ВЫХ}$	U_O	Выходное напряжение
$U_{СРБ}$	U_{ITP}	Напряжение срабатывания
$U_{ОТП}$	U_{ITN}	Напряжение отпускания
$I_{ВХ}$	I_I	Входной ток
$I_{ВЫХ}$	I_O	Выходной ток
$I_{УТ}$	I_L	Ток утечки
$I_{ПОТ}$	I_{CC}	Ток потребления
$I_{КЗ}$	I_{OS}	Ток короткого замыкания
$P_{ПОТ}$	P_{CC}	Потребляемая мощность
$P_{РАС}$	P_{tot}	Рассеиваемая мощность
$R_{ВХ}$	R_I	Входное сопротивление
$R_{ВЫХ}$	R_O	Выходное сопротивление
$R_{Г}$	R_G	Сопротивление источника сигнала (генератора)
$R_{Н}$	R_L	Сопротивление нагрузки
$C_{ВХ}$	C_I	Входная емкость
$C_{ВЫХ}$	C_O	Выходная емкость
$C_{Н}$	C_L	Емкость нагрузки
$t_{НАР}$	t_r	Время нарастания сигнала
$t_{СП}$	t_f	Время спада сигнала
$t_{УСТ}$	t_{SU}	Время установления
S	–	Чувствительность
$S_{ПРБ}$	S_{CON}	Крутизна преобразования

Таблица 1.7

Праметры аналоговых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{I, ВХ}$	U_{IO}	Входное напряжение покоя
$U_{O, ВЫХ}$	U_{OO}	Выходное напряжение покоя
$U_{КОМ}$	U_S	Коммутируемое напряжение
$U_{СМ}$	U_{IO}	Напряжение смещения нуля

Продолжение таблицы 1.7

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{Ш}$	U_n	Напряжение шума
$U_{Ш, эф}$	U_{neff}	Эффективное напряжение шума
$U_{Ш, вых}$	U_{nO}	Напряжение шума на выходе
$U_{Ш, вх}$	U_{In}	Напряжение шума, приведенное ко входу
$\Delta U_{Ш}$	U_{npp}	Размах напряжения шума
$E_{Ш, н}$	E_{nN}	Нормированная ЭДС шума
$U_{СФ, вх}$	U_{IC}	Синфазное входное напряжение
$U_{Д, вх}$	U_{ID}	Дифференциальное входное напряжение
$U_{ОГР, вх}$	$U_{I\,lim}$	Входное напряжение ограничения
$U_{ост}$	U_{DS}	Остаточное напряжение
$\Delta U_{вх}$	ΔU_I	Диапазон входных напряжений
$\Delta U_{вых}$	ΔU_O	Диапазон выходных напряжений
$\Delta U_{дин}$	ΔU_{dyn}	Динамический диапазон по напряжению
$U_{оп}$	U_{REF}	Опорное напряжение
$U_{АПЧ}$	U_{AFC}	Напряжение АПЧ
$U_{АРУ}$	U_{AGC}	Напряжение автоматической регулировки усиления
$U_{ЗД, АРУ}$	$U_{AGC, d}$	Напряжение задержки автоматической регулировки усиления
$U_{пд}$	U_{dr}	Падение напряжения
$\Delta U_{вых, t}$	$\Delta U_{O(t)}$	Дрейф выходного напряжения
$U_{пл, п}$	$U_{CC, r}$	Напряжение пульсаций источника питания
$U_{гист}$	U_h	Напряжение гистерезиса
$U_{сх}$	–	Напряжение синхронизации
$\Delta I_{вх}$	I_{IO}	Разность входных токов
$I_{вх, ср}$	I_{IAV}	Средний входной ток
$I_{ком}$	I_S	Коммутируемый ток
$\Delta I_{вых, t}$	$\Delta I_{O(t)}$	Дрейф выходного тока
$I_{Ш, н}$	I_{nN}	Нормированный ток шума
$I_{АРУ}$	I_{AGC}	Ток автоматической регулировки усиления
$I_{хх}$	I_Q	Ток холостого хода
$P_{вых}$	P_O	Выходная мощность
$P_{ком}$	P_S	Коммутируемая мощность
$f_н$	f_L	Нижняя граничная частота полосы пропускания

Продолжение таблицы 1.7

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$f_в$	f_H	Верхняя граничная частота полосы пропускания
$f_{ком}$	f_s	Частота коммутации
$f_ц$	f_c	Центральная частота полосы пропускания
f_0	f_0	Частота резонанса
Δf	BW	Полоса пропускания
$\Delta f_{зд}$	Δf_d	Полоса задерживания
f_1	f_1	Частота единичного усиления
$f_{вх}$	f_i	Частота входного сигнала
$f_г$	f_g	Частота генерирования
$f_{срз}$	f_{CO}	Частота среза
f_P	f_P	Частота полной мощности
$\Delta f_{сх}$	–	Полоса захвата синхронизации
$t_{усп}$	t_{rlp}	Время успокоения
$t_{зд}$	t_d	Время задержки импульса
$t_{вос\ I}$	t_{RI}	Время восстановления по току
$t_{вкл}$	t_{on}	Время включения
$t_{выкл}$	t_{off}	Время выключения
$t_{пер}$	t_{tran}	Время переключения
$K_{у,\,U}$	A_U	Коэффициент усиления напряжения
$K_{у,\,I}$	A_I	Коэффициент усиления тока
$K_{у,\,P}$	A_P	Коэффициент усиления мощности
$K_п$	K_U	Коэффициент передачи напряжения
$K_{у,\,сф}$	A_{UC}	Коэффициент усиления синфазных входных напряжений
$K_{у,\,диф}$	A_{UD}	Коэффициент усиления дифференциальных входных напряжений
$K_{ос,\,сф}$	K_{CMR}	Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений
$K_{вл,\,и,\,п}$	K_{SVR}	Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля
$K_г$	K_h	Коэффициент гармоник
$K_{пл}$	–	Коэффициент пульсаций
$K_{умн,\,f}$	–	Коэффициент умножения частоты
$K_{дел,\,f}$	–	Коэффициент деления частоты

Окончание таблицы 1.7

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$\Delta K_{У,U}$	ΔA_U	Диапазон регулировки коэффициента усиления напряжения
K_U	K_{UI}	Коэффициент нестабильности по напряжению
K_I	K_{IO}	Коэффициент нестабильности по току
$K_{СТ,U\,ВХ}$	K_{SI}	Коэффициент стабилизации входного напряжения
$K_{СГ}$	K_{RR}	Коэффициент сглаживания пульсаций
$R_{ОТК}$	R_{ON}	Сопротивление в открытом состоянии
$V_{U\,ВЫХ}$	S_R	Максимальная скорость нарастания выходного напряжения
η	η	Коэффициент полезного действия
$\alpha_{I\,ВЫХ}$	α_{IO}	Температурный коэффициент выходного тока
$\alpha\theta_{U\,ВЫХ}$	—	Температурный коэффициент выходного напряжения
$\Delta U_{СМ}/\Delta T$	$\Delta U_{IO}/\Delta T$	Средний температурный дрейф напряжения смещения

Таблица 1.8

Праметры цифровых микросхем

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U^0_{ВХ}$	U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня
$U^1_{ВХ}$	U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня
$U^0_{ВЫХ}$	U_{OL}	Выходное напряжение низкого уровня
$U^1_{ВЫХ}$	U_{OH}	Выходное напряжение высокого уровня
$U^0_{ПОМ}$	M_L	Помехоустойчивость при низком уровне сигнала
$U^1_{ПОМ}$	M_H	Помехоустойчивость при высоком уровне сигнала
$U_{П,\,ХР}$	U_{CCS}	Напряжение питания в режиме хранения
$U_{ЗП}$	U_{WR}	Напряжение сигнала записи
$U_{СЧ}$	U_{RD}	Напряжение сигнала считывания

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$U_{Р}$	U_{CE}	Напряжение сигнала разрешения
$U_{а}$	U_{A}	Напряжение сигнала адреса
$U_{ЗП/СЧ}$	$U_{WR/RD}$	Напряжение сигнала запись/считывание
$U_{В,М}$	U_{GS}	Напряжение сигнала выбора
$U_{Т}$	U_{C}	Напряжение тактового сигнала
$U_{В,А,К}$	U_{CAS}	Напряжение сигнала выбора адреса столбцов
$U_{В,А,С}$	U_{RAS}	Напряжение сигнала выбора адреса строк
$U_{СТ}$	U_{ERA}	Напряжение сигнала стирания
$U_{ПР}$	U_{PR}	Напряжение сигнала программирования
$I^{0}_{ВХ}$	I_{IL}	Входной ток низкого уровня
$I^{1}_{ВХ}$	I_{IH}	Входной ток высокого уровня
$I^{0}_{ВЫХ}$	I_{OL}	Выходной ток низкого уровня
$I^{1}_{ВЫХ}$	I_{OH}	Выходной ток высокого уровня
$I^{0}_{УТ,ВХ}$	I_{ILL}	Ток утечки низкого уровня на входе
$I^{1}_{УТ,ВХ}$	I_{ILH}	Ток утечки высокого уровня на входе
$I^{0}_{УТ,ВЫХ}$	I_{OLL}	Ток утечки низкого уровня на выходе
$I^{1}_{УТ,ВЫХ}$	I_{OLH}	Ток утечки высокого уровня на выходе
$I_{ПОТ,ХР}$	I_{CCS}	Ток потребления в режиме хранения
$I_{ВХ,И}$	I_{DI}	Ток сигнала входной информации
$I_{ЗП}$	I_{WR}	Ток сигнала записи
$I_{СЧ}$	I_{RD}	Ток сигнала считывания
$I_{А}$	I_{A}	Ток сигнала адреса
$I_{ЗП/СЧ}$	$I_{WR/RD}$	Ток сигнала запись/считывание
$I_{В,М}$	I_{CS}	Ток сигнала выбора
$I_{Р}$	I_{CE}	Ток сигнала разрешения
$I_{СТР}$	I_{ERA}	Ток сигнала стирания
$I_{Т}$	I_{C}	Ток тактового сигнала
$t_{В}$	t_{A}	Время выборки
$t_{У}$	t_{H}	Время удержания
$t_{ЗП}$	t_{CYW}	Время цикла записи информации
$t_{СЧ}$	t_{CYR}	Время цикла считывания информации
$t_{РЕГ}$	t_{REF}	Время регенерации
$t_{СХ}$	t_{V}	Время сохранения сигнала
$t_{ХР}$	t_{SG}	Время хранения информации
$t_{Ц}$	t_{CY}	Время цикла

Буквенное обозначение параметра		Параметр
отечественное	международное	
$t_{ВОС}$	t_{REC}	Время восстановления
$t^{1}_{ЗД.Р}$	t_{PHL}	Время задержки распространения при включении
$t^{0,1}_{ЗД.Р}$	t_{PLH}	Время задержки распространения при выключении
$t^{1}_{ЗД}$	t_{DHL}	Время задержки включения
$t^{0,1}_{ЗД.}$	t_{DLH}	Время задержки выключения
f_T	f_C	Частота следования импульсов тактовых сигналов
T_T	T_C	Период следования импульсов тактовых сигналов
$K_{РАЗ}$	N	Коэффициент разветвления по выходу
$K_{ОБ}$	N_I	Коэффициент объединения по входу

1.4. Конструкции корпусов микросхем

Конструкция микросхемы состоит из трех частей: кристалла, корпуса для защиты кристалла от климатических и механических воздействий и удобства монтажа, а также проводников для электрической связи между кристаллом и выводами корпуса. В зависимости от материала центральной части основания корпуса, на котором проводится монтаж кристалла, и материалов для изоляции выводов существуют четыре основных конструктивно-технологических варианта корпусов:

металлостеклянный (стеклянное или металлическое основание с изолированными выводами и металлическим колпачком, соединяемым с основанием сваркой или пайкой);

металлокерамический (керамическое основание и металлическая крышка);

керамический (керамические основание и крышка);

пластмассовый (кристалл и рамка выводов опрессовываются или заливаются пластмассой).

По форме проекции тела корпуса микросхемы на плоскость основания и расположению выводов корпуса подразделяются на типы, определяющие способ монтажа на плату, и на подтипы, определяющие размеры корпуса и число выводов.

В соответствии с ГОСТ 17467–89 (вместо ГОСТ 17467–79) конструкции корпуса ИС подразделяются на шесть типов (табл. 1.9):

прямоугольный с выводами, расположенными по периметру и перпендикулярно основанию (корпус типа 1);

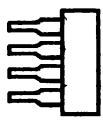
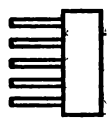
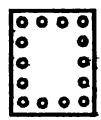
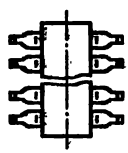
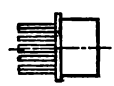
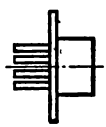
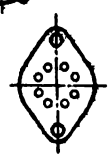
прямоугольный с параллельным расположением выводов, изогнутых перпендикулярно основанию (корпус типа 2);

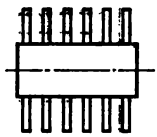
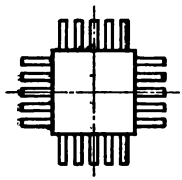
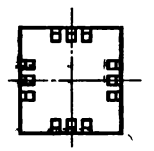
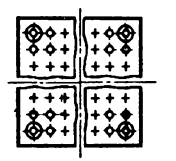
круглый с выводами, расположенными по окружности и перпендикулярно основанию (корпус типа 3);

прямоугольный (плоский) с выводами, расположенными параллельно плоскости основания (корпус типа 4);

Таблица 1.9

Типы и подтипы корпусов микросхем

Тип корпуса	Подтип корпуса	Форма корпуса	Расположение выводов относительно плоскости основания	Внешний вид корпуса
1	11	Прямоугольная	Перпендикулярное, в один ряд	
	12		Перпендикулярное, в два ряда	
	13		Перпендикулярное, в три ряда	
	14		Перпендикулярное, по контуру прямоугольника	
	15		Перпендикулярное, в один ряд или в отформованном виде, в два ряда	
2	21	Прямоугольная	Перпендикулярное, в два ряда	
	22		Перпендикулярное, в четыре ряда в шахматном порядке	
3	31	Круглая	Перпендикулярное, по одной окружности	
	32	Овальная	Перпендикулярное, по одной окружности	 

Тип корпуса	Подтип корпуса	Форма корпуса	Расположение выводов относительно плоскости основания	Внешний вид корпуса
4	41	Прямоугольная	Параллельное, по двум противоположным сторонам	
	42		Параллельное, по четырем сторонам	
	43		Параллельное, отформованное по четырем сторонам	
	44		Параллельное, отформованное по четырем сторонам	
	45		Параллельное, отформованное под корпус по четырем сторонам	
5	51	Прямоугольная	Перпендикулярное для боковых выводных площадок по четырем сторонам, в плоскости основания, для нижних выводных площадок	
	52		Перпендикулярное для боковых площадок по двум сторонам	
6	61	Квадратная	Перпендикулярное, в четыре ряда и более	
	62		Перпендикулярное, в два ряда и более со стороны крышки корпуса	

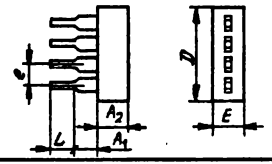
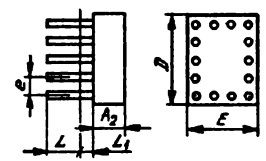
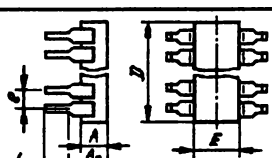
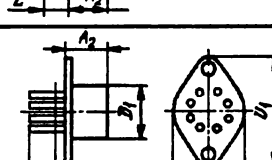
11 12 13	
14 15 15А	
21 22 31	
32 41 41А	

Рис. 1.1. Габаритные чертежи корпусов микросхем

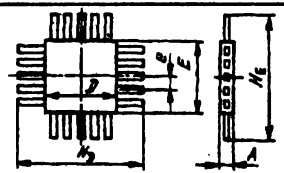
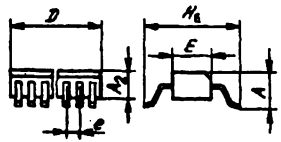
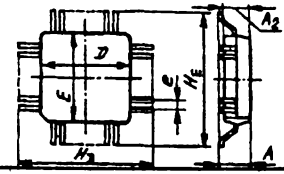
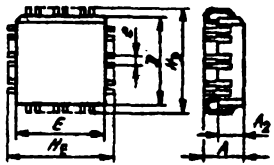
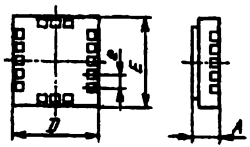
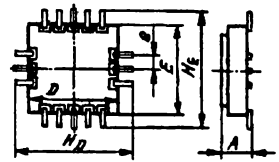
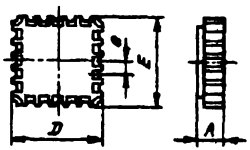
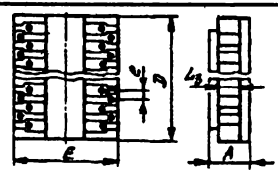
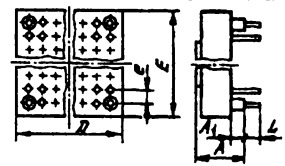
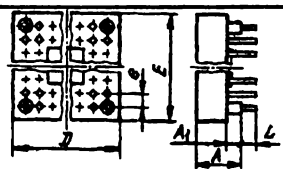
42 *43* *44*			
45 *51* *51А*			
51Б *52* *61*			
62			

Рис 1 1 (Окончание)

прямоугольный (квадратный) плоский корпус безвыводной или с малыми размерами выводов (корпус типа 5);

квадратный корпус с выводами, расположенными перпендикулярно плоскости основания (корпус типа 6).

По габаритным и присоединительным размерам конструкции корпусов подразделяются на типоразмеры с цифровым обозначением подтипа (12, 21, 31, 41, 51, 61) и порядкового номера (две цифры).

Выводы корпусов микросхем в поперечном сечении могут быть круглой, квадратной или прямоугольной формы. Шаг выводов составляет 0,625; 1; 1,25; 1,7 и 2,5 мм.

Пример условного обозначения корпуса микросхемы:

4119.28-1 (старое обозначение 405.28-1, см. табл. 1.28)

где 4 — тип корпуса; 41 — подтип; 4119 — шифр типоразмера (подтип корпуса и порядковый номер типоразмера); 28 — число выводов; 1 — порядковый регистрационный номер.

Для микросхем, поставляемых на экспорт, вместо регистрационного номера вводится буквенное обозначение (например, буква Е) в соответствии с латинским алфавитом.

Условные обозначения корпусов, присвоенные по ранее выпущенному ГОСТу 14767-79, остаются неизменными.

Каждому типу корпуса присущи свои достоинства и недостатки. Например, использование плоских прямоугольных металлокерамических и металлостеклянных корпусов позволяет повысить плотность монтажа (можно проводить сборку на обеих сторонах печатной платы без сверления в ней отверстий под выводы корпуса) и получить наилучшие массогабаритные характеристики. Пластмассовые корпуса самые дешевые, обеспечивают наилучшую защиту от механических воздействий, но хуже в отношении защиты от климатических воздействий и обеспечения оптимальных тепловых режимов работы.

Дальнейшим развитием плоских корпусов с четырехсторонним расположением выводов стали корпуса подтипов 51 и 52 (Н-типа) с укороченными выводами и безвыводные корпуса. Дальнейшим развитием корпусов типа 2 являются корпуса для мощных ИС. Габаритные размеры корпусов подтипов 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 31, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 61 и 62 приведены ниже на рисунках и в табл. 1.10–1.27.

На рис. 1.1 приняты следующие буквенные обозначения: A — расстояние от плоскости, на которой устанавливается микросхема (установочная плоскость), до верхней точки корпуса; A_1 — расстояние между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса (плоскость через нижнюю точку тела корпуса, параллельная установочной плоскости); A_2 — расстояние от плоскости основания до верхней точки корпуса; D — длина корпуса (без учета выводов);

$\varnothing D$ — диаметр корпуса; $\varnothing D_1$ — диаметр крышки; E — ширина корпуса; e — шаг позиции выводов (расстояние между выводами); H_D — общая длина корпуса; H_E — общая ширина корпуса; L — длина вывода, пригодная для монтажа; L_1 — длина вывода, непригодная для монтажа; L_3 — длина выводной площадки.

Таблица 1.10

Размеры корпусов подтипа 11

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$L + A_1$, мм	e, мм	Вид корпуса
1101	7	19,5	4,5	20	8,5	2,5	
1102	9	24,5	4,5	20	8,5	2,5	
1103	5	14,5	4,5	20	8,5	2,5	
1104	11	29,5	4,5	20	8,5	2,5	
1105	3	9,5	4,5	20	8,5	2,5	
1106	8	22	4,5	20	8,5	2,5	
1107	9	24,5	4,5	25	8,5	2,5	
1108	18	47	4,5	25	8,5	2,5	

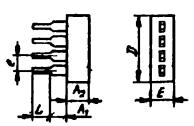


Таблица 1.11

Размеры корпусов подтипа 12

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$L + L_1$, мм	e, мм	Вид корпуса
1203	14	19,5	14,5	7,5	5,5	2,5	
1205	16	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1206	14	19,5	22	7,5	5,5	2,5	
1207	14	19,5	29,5	7,5	5,5	2,5	
1209	20	27	27	7,5	5,5	2,5	
1210	28	37	27	7,5	5,5	2,5	
1212	40	52	37	7,5	5,5	2,5	
1214	12	17	7	20	5,5	2,5	
1215	14	19,5	7	20	5,5	2,5	
1216	16	22	7	20	5,5	2,5	
1217	20	27	7	20	5,5	2,5	
1220	36	47	27	7,5	5,5	2,5	
1221	18	24,5	19,5	7,5	5,5	2,5	
1222	18	24,5	7	20	5,5	2,5	
1223	18	24,5	12	7,5	5,5	2,5	
1224	40	52	27	7,5	5,5	2,5	
1225	48	62	27	7,5	5,5	2,5	

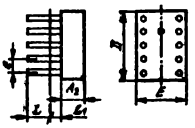


Таблица 1.12

Размеры корпусов подтипа 13

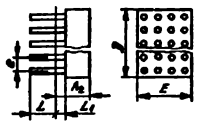
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$L + L_1$, мм	e, мм	Вид корпуса
1304	56	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1305	45	24,5	14,5	7,5	5,5	2,5	

Таблица 1.13

Размеры корпусов подтипа 14

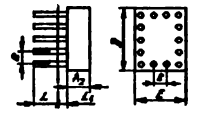
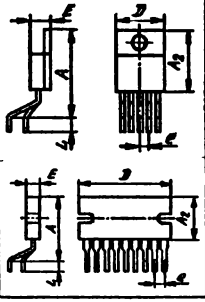
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$L + L_1$, мм	e, мм	Вид корпуса
1402	20	19,5	14,5	7,5	5,5	2,5	
1403	26	22	19,5	7,5	5,5	2,5	
1404	28	27	17	7,5	5,5	2,5	
1407	68	57	37	7,5	5,5	2,5	
1408	20	17	17	7,5	5,5	2,5	

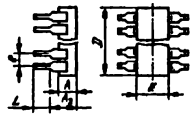
Таблица 1.14

Размеры корпусов подтипа 15

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$(L + A)_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
1501	5	10,5	5	15,8	24,3	1,7	
1502	11	20,7	5	19,5	31,1	1,7	
1503	17	31,5	5	17,6	31	1,7	
1504	9	24,4	5	12,4	25,4	2,5	
1505	7	15,7	5	19	32	1,7	

Размеры корпусов подтипа 21

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$(L + A)_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
2101	8	12	7,4	5	10	2,5	
2102	14	19,5	7,4	5	10	2,5	
2103	16	22	7,4	5	10	2,5	
2104	18	24,5	7,4	5	10	2,5	
2105	14	19,5	9,9	5	10	2,5	
2106	16	22	9,9	5	10	2,5	
2107	18	24,5	9,9	5	10	2,5	
2108	22	29,5	9,9	5	10	2,5	
2109	24	32	9,9	5	10	2,5	
2114	32	42	12,4	5	10	2,5	
2115	14	19,5	14,9	5	10	2,5	
2116	16	22	14,9	5	10	2,5	
2117	18	24,5	14,9	5	10	2,5	
2120	24	32	14,9	5	10	2,5	
2121	28	37	14,9	5	10	2,5	
2122	32	42	14,9	5	10	2,5	
2123	40	52	14,9	5	10	2,5	
2124	42	54,5	14,9	5	10	2,5	
2125	44	57	14,9	5	10	2,5	
2126	48	62	14,9	5	10	2,5	
2127	14	19,5	17,4	5	12,5	2,5	
2128	64	82	14,9	5	10	2,5	
2129	48	62	22,4	5	12,5	2,5	
2130	24	32	17,4	5	12,5	2,5	
2131	50	64,5	19,4	5	12,5	2,5	
2132	32	42	17,4	5	12,5	2,5	
2133	52	67	22,4	5	12,5	2,5	
2134	18	34,5	29,9	5	17,5	2,5	
2135	18	34,5	32,4	5	17,5	2,5	
2136	64	82	22,4	5	12,5	2,5	
2137	20	37,5	37,5	5	17,5	2,5	
2138	30	39,5	27,4	5	12,5	2,5	
2139	32	52	47,7	5	17,5	2,5	
2140	20	27	7,4	5	10	2,5	
2141	6	9,5	7,4	5	10	2,5	
2142	24	32	7,4	5	10	2,5	
2144	28	37	9,9	5	10	2,5	



Окончание таблицы 1.15

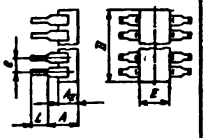
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$(L + A)_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
2145	4	7	7,4	5	10	2,5	
2146	22	29,5	7,4	5	10	2,5	
2147	64	82	27,5	5	12,5	2,5	
2148	10	14,5	7,4	5	10	2,5	
2149	12	17	7,4	5	10	2,5	
2150	28	37	7,4	5	10	2,5	

Таблица 1.16

Размеры корпусов подтипа 22

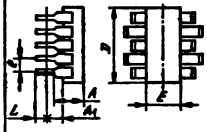
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	$(L + A)_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
2201	14	19,5	5	10	2,5	
2202	16	22	5	10	2,5	
2203	40	28,25	5	10	1,25	
2204	42	29,5	5	10	1,25	
2205	48	33,25	5	11,25	1,25	
2206	42	29,5	5	11,25	1,25	
2207	48	33,25	5	11,25	1,25	
2208	62	42	5	11,25	1,25	
2209	64	43,25	5	11,25	1,25	
2210	68	45,75	5	12,25	1,25	

Таблица 1.17

Размеры корпусов подтипа 31

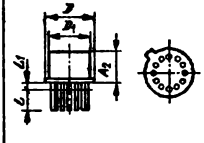
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$D_{1\,макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	Длина выводов, мм	Вид корпуса
3101	8	8,5	4,7	9,4	15	
3102	10	8,5	4,7	9,4	15	
3103	12	8,5	4,7	9,4	15	
3104	8	8,5	6,6	9,4	15	
3105	10	8,5	6,6	9,4	15	
3106	12	8,5	6,6	9,4	15	
3107	12	8,5	4,7	9,4	15	
3108	12	8,5	6,6	9,4	15	
3109	10	8,5	6,6	9,4	15	

Таблица 1.18

Размеры корпусов подтипа 32

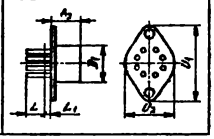
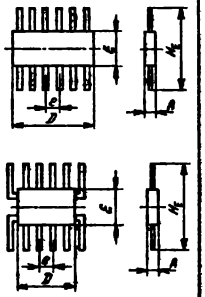
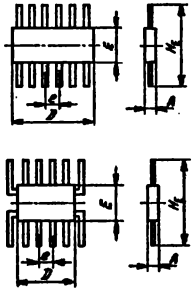
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{1\,макс}$, мм	$A_{2макс}$, мм	$U_{1\,макс}$, мм	$U_{2макс}$, мм	Длина выводов, мм	Вид корпуса
3201	8	16,5	15	40	27	11,2	
3202	10	16,5	15	40	27	11,2	
3203	8	22,86	7,5	40	27	11,2	
3204	10	22,86	7,5	40	27	11,2	

Таблица 1.19

Размеры корпусов подтипа 41

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$H_{Emакс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4101	6	4,2	4	2,5	25	1,25	
4102	8	5,4	4	2,5	25	1,25	
4103	8	5,4	6,5	2,5	26,5	1,25	
4104	10	6,7	6,5	2,5	26,5	1,25	
4105	14	10	6,5	2,5	26,5	1,25	
4106	16	10	6,5	2,5	26,5	1,25	
4107	12	8,25	6,5	2,5	26,5	1,25	
4108	16	10	9,6	5	30,2	1,25	
4109	20	12,5	9,6	5	30,2	1,25	
4110	24	14,8	12	5	35	1,25	
4112	16	12	9,6	5	30,2	1,25	
4114	24	14,8	9,6	5	30,2	1,25	
4115	14	10	12	5	24	1,25	
4116	18	12	9,6	5	30,2	1,25	
4117	22	14,8	12	5	35	1,25	
4118	24	15,75	12,2	5	35	1,25	
4119	28	18,25	12,75	5	35	1,25	
4120	32	20,75	12,75	5	35	1,25	
4121	10	6,7	4	2,5	25	1,25	
4122	40	25,75	12,75	5	35	1,25	
4123	48	30,75	12,75	5	35	1,25	
4124	16	12	12	5	35	1,25	
4125	28	18,25	13,5	5	36,5	1,25	
4126	32	20,75	13,5	5	36,5	1,25	
4128	40	25,75	13,5	5	36,5	1,25	
4129	42	27	13,5	5	36,5	1,25	
4130	48	30,75	13,5	5	36,5	1,25	
4131	24	14,8	14,8	5	37	1,25	

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$H_{E\ макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4132	32	20,75	14,8	5	37	1,25	
4134	48	30,75	16,5	5	39	1,25	
4135	64	40,75	20	5	44	1,25	
4137	34	22	24,5	7,5	50	1,25	
4138	42	27	19,5	5	42,5	1,25	
4139	64	40,75	23,3	5	46	1,25	
4140	18	12	18,5	7,5	50	1,25	
4141	42	27	24,5	7,5	50	1,25	
4142	48	30,75	38,5	7,5	50	1,25	
4146	70	44,5	38,5	7,5	60	1,25	
4151	42	27	16,5	5	39	1,25	
4152	12	7,7	4	2,5	25	1,25	
4153	20	13	12	5	35	1,25	
4154	28	10,13	16,5	5	40	0,625	
4155	84	27,63	16,5	5	40	0,625	
4156	24	14,8	6,5	2,5	26,5	1,25	
4157	20	12,5	6,5	2,5	26,5	1,25	
4158	14	11	9,6	5	30,2	1,25	
4159	18	10	9,6	5	30,2	1,25	
4160	22	14,8	9,6	5	30,2	1,25	
4161	18	12,5	12	5	35	1,25	
4162	28	18,25	12	5	35	1,25	
4163	24	17,75	12,75	5	35	1,25	
4164	42	27	12,75	5	35	1,25	
4165	40	27	13,5	5	36,5	1,25	
4166	28	18,25	14,8	5	37	1,25	
4167	40	25,75	14,8	5	37	1,25	
4168	42	27	14,8	5	37	1,25	
4169	48	30,75	14,8	5	37	1,25	
4170	58	37	14,8	5	37	1,25	
4171	64	40,75	14,8	5	37	1,25	
4172	24	15,75	16,5	5	39	1,25	
4173	28	18,25	16,5	5	39	1,25	
4174	32	20,75	16,5	5	39	1,25	
4175	40	25,75	16,5	5	39	1,25	
4176	24	15,75	18,3	5	41	1,25	
4177	24	18,3	18,3	5	41	1,25	
4178	28	18,3	18,3	5	41	1,25	



Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4179	40	25,75	18,3	5	41	1,25	
4180	42	27	18,3	5	41	1,25	
4181	48	30,75	18,3	5	42,5	1,25	
4182	24	15,75	19,5	5	42,5	1,25	
4183	28	19,5	19,5	5	42,5	1,25	
4184	32	20,75	19,5	5	42,5	1,25	
4185	40	25,75	19,5	5	42,5	1,25	
4186	48	30,75	19,5	5	42,5	1,25	
4187	34	22	23,3	5	46	1,25	
4188	42	27	23,3	5	46	1,25	
4189	24	15,75	24,5	7,5	50	1,25	

Таблица 1.20

Размеры корпусов подтипа 42

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$H_{D\,макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4201	26	12,5	8,5	35	32	5	1,25	
4202	44	15	15	37	37	5	1,25	
4203	64	21,25	21,25	43	43	5	1,25	
4204	32	11,25	11,25	33	33	5	1,25	
4205	24	8,75	8,75	31	31	5	1,25	
4206	28	10	10	32	32	5	1,25	
4207	36	12,5	12,5	34,5	34,5	5	1,25	
4208	48	16,25	16,25	38	38	5	1,25	
4209	68	22,5	22,5	44,5	44,5	5	1,25	
4210	84	29,5	29,5	51,5	51,5	5	1,25	
4212	88	30,75	30,75	53	53	5	1,25	
4213	108	35	35	57	57	5	1,25	
4214	128	41,25	41,25	63	63	5	1,25	
4215	132	42,5	42,5	64,5	64,5	5	1,25	
4221	24	13	13	30	30	5	1	
4222	48	14	14	31,5	31,5	5	1	
4223	64	17	17	35	35	5	1	
4225	68	11,25	11,25	33,5	33,5	5	0,625	
4226	108	17,5	17,5	39,5	39,5	5	0,625	
4227	124	20	20	42	42	5	0,625	
4228	128	20,63	20,63	43	43	5	0,625	

Окончание таблицы 1.20

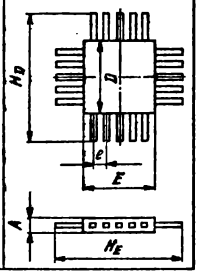
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$H_{D\,макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4229	132	21,25	21,25	43,5	43,5	5	0,625	
4230	172	27,5	27,5	49,5	49,5	5	0,625	
4231	220	35	35	57	57	5	0,625	
4232	256	41,25	41,25	63	63	5	0,625	

Таблица 1.21

Размеры корпусов подтипа 43

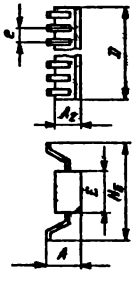
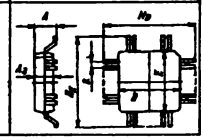
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
4301	4	2,54	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4302	6	3,81	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4303	8	5,08	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4304	10	6,35	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4305	12	7,62	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4306	14	8,89	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4307	16	10,16	4,2	6,7	2	1,8	1,25	
4308	16	10	5	7,3	2	1,75	1,25	
4309	8	5,4	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4310	10	6,7	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4311	14	9,2	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4312	16	10,5	4,65	6,8	2,54	2	1,25	
4313	14	9,2	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4314	16	10,5	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4315	18	11,75	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4316	20	13	5,8	8,2	2,54	2	1,25	
4317	10	6,7	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4318	14	9,2	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4319	16	10,5	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4320	18	11,7	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4321	20	13	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4322	24	15,6	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4323	28	18,1	7,6	10,7	2,65	2,45	1,25	
4324	24	15,6	8,9	12,7	3,05	2,65	1,25	
4325	28	18,1	8,9	12,7	3,05	2,65	1,25	

Таблица 1.22

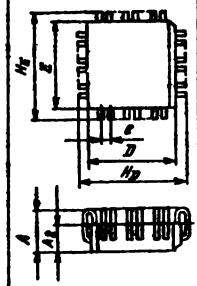
Размеры корпусов подтипа 44

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$H_{D\,макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	Вид корпуса
4401	44	14,2	14,2	20	20	2,6	2,4	
4402	64	20,2	14,4	20,2	26	2,5	2,4	

Примечание. Шаг выводов составляет 1 мм.

Таблица 1.23

Размеры корпусов подтипа 45

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$H_{D\,макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	Вид корпуса
4501	16	7,9	7,9	8,8	8,8	3,7	2,8	
4502	18	10,9	7,3	11,9	8,3	3,7	2,8	
4503	18	12,5	7,4	13,6	8,4	3,7	2,8	
4504	20	9,1	9,1	10	10	3,7	2,8	
4505	22	12,5	7,4	13,6	8,4	3,7	2,8	
4506	24	9,7	9,7	10,4	10,4	3,7	2,8	
4507	28	14,1	9	15,2	10,1	3,7	2,8	
4508	28	11,6	11,6	12,5	12,5	3,7	2,8	
4509	32	14,1	11,5	15,2	10,1	3,7	2,8	
4510	16	7,9	7,9	8,8	8,8	4,6	3,9	
4511	20	9,1	9,1	10	10	4,6	3,9	
4512	24	9,7	9,7	10,4	10,4	4,6	3,9	
4513	28	11,6	11,6	12,5	12,5	4,6	3,9	
4514	44	16,7	16,7	17,7	17,7	4,6	3,9	
4515	52	19,2	19,2	20,2	20,2	5,1	3,9	
4516	68	24,3	24,3	25,3	25,3	5,1	3,9	
4517	84	29,4	29,4	30,4	30,4	5,1	3,9	
4518	100	34,5	34,5	35,5	35,5	5,1	3,9	
4519	124	42,1	42,1	43,1	43,1	5,1	3,9	
4520	156	52,3	52,3	53,59	53,59	5,1	3,9	

Размеры корпусов подтипа 51

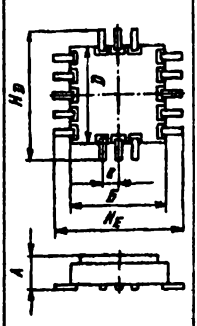
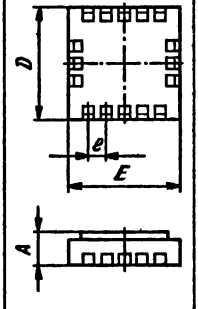
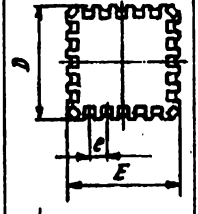
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$H_{D\,макс}$, мм	$H_{E\,макс}$, мм	$A_{2\,макс}$, мм	Вид корпуса
5101	16	8,75	8,75	2,5	–	–	1,25	
5102	20	10	10	2,5	–	–	1,25	
5103	24	11,25	11,25	2,5	–	–	1,25	
5104	28	11,5	11,5	2,5	–	–	1,25	
5105	40	12,5	12,5	2,5	–	–	1,25	
5106	44	16,55	16,55	2,5	–	–	1,25	
5107	52	19,05	19,05	3	–	–	1,25	
5108	64	22,8	22,8	3	–	–	1,25	
5109	68	24,05	24,05	3	–	–	1,25	
5110	84	29,15	29,15	3	–	–	1,25	
5111	100	34,15	34,15	3	–	–	1,25	
5112	124	41,75	41,75	3	–	–	1,25	или
5113	156	51,75	51,75	3	–	–	1,25	
5114	10	6,8	6,8	2,9	–	15,2	1	
5115	16	6,22	6,22	2,9	–	–	1	
5116	16	6,8	6,8	2,9	15,2	15,2	1	
5117	16	8,2	7,8	2,9	16,6	16,2	1	
5118	16	12,6	8,5	2,9	20,9	–	1	
5119	20	8,63	8,63	2,9	–	–	1	
5120	20	9,7	9,7	2,9	18,1	18,1	1	
5121	24	9,15	9,15	2,9	–	–	1	
5122	24	9,5	7,9	2,9	17,9	16,3	1	
5123	24	12,35	12,35	2,9	–	20,75	1	
5124	26	13,35	12,35	2,9	–	20,75	1	или
5125	28	9,15	9,15	2,9	–	–	1	
5126	32	9,7	9,7	2,9	18,1	18,1	1	
5127	32	10,92	10,92	2,9	–	–	1	
5128	36	10,42	10,42	2,9	14,45	14,45	1	
5129	40	12,49	12,49	2,9	–	–	1	
5130	42	12,49	12,49	2,9	20,9	20,9	1	
5131	42	14,2	14,2	2,9	22,6	22,6	1	
5132	46	12,9	12,9	2,9	21,4	21,4	1	
5133	48	14,52	14,52	2,9	22,9	22,9	1	
5134	64	18,62	18,62	2,9	27	27	1	
5135	68	18,62	18,62	2,9	27	27	1	
5136	84	23,76	23,76	2,9	32	32	1	

Таблица 1.25

Размеры корпусов подтипа 52

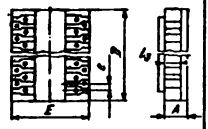
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$L_{з\,макс}$, мм	e, мм	Вид корпуса
5201	26	8,8	12,5	2,9	2	0,625	
5202	52	17,6	12,5	2,9	2	0,625	

Таблица 1.26

Размеры корпусов подтипа 61

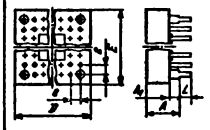
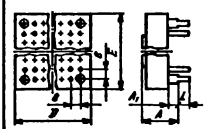
Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$(L + A_1)$, мм	e, мм	Вид корпуса
6101	20	13,5	11,5	4,5	6,7	2,5	
6102	25	13,5	13,5	4,5	6,7	2,5	
6103	36	16	16	4,5	6,7	2,5	
6104	49	18,5	18,5	4,5	6,7	2,5	
6105	64	22	22	5,5	6,7	2,5	
6106	81	24,5	24,5	5,5	6,7	2,5	
6107	100	27	27	5,5	6,7	2,5	
6108	121	29,5	29,5	5,5	6,7	2,5	
6109	144	32	32	5,5	6,7	2,5	
6110	169	34,5	34,5	5,5	6,7	2,5	
6111	196	37	37	5,5	6,7	2,5	
6112	225	39,5	39,5	5,5	6,7	2,5	
6113	256	42	42	5,5	6,7	2,5	
6114	324	47	47	5,5	6,7	2,5	
6115	400	52	52	5,5	6,7	2,5	

Таблица 1.27

Размеры корпусов подтипа 62

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$(L + A)$, мм	e, мм	Вид корпуса
6221	64	27	27	4,5	6,7	2,5	
6222	72	29,5	29,5	4,5	6,7	2,5	
6223	80	32	32	4,5	6,7	2,5	
6224	88	34,5	34,5	4,5	6,7	2,5	
6225	96	37	37	5,5	6,7	2,5	

Окончание таблицы 1.27

Шифр типоразмера	Число выводов	$D_{макс}$, мм	$E_{макс}$, мм	$A_{макс}$, мм	$(L + A)$, мм	e, мм	Вид корпуса
6231	96	29,5	29,5	5,5	6,7	2,5	
6232	108	32	32	5,5	6,7	2,5	
6233	120	34,5	34,5	5,5	6,7	2,5	
6234	132	37	37	5,5	6,7	2,5	
6235	144	39,5	39,5	5,5	6,7	2,5	
6236	156	42,5	42,5	5,5	6,7	2,5	
6241	128	32	32	7,5	6,7	2,5	
6242	144	34,5	34,5	7,5	6,7	2,5	
6243	160	37	37	7,5	6,7	2,5	
6244	176	39,5	39,5	7,5	6,7	2,5	
6245	192	42	42	7,5	6,7	2,5	
6246	208	44,5	44,5	7,5	6,7	2,5	
6247	224	47	47	7,5	6,7	2,5	
6251	220	42	42	7,5	6,7	2,5	
6252	260	47,5	47,5	7,5	6,7	2,5	
6253	300	52	52	7,5	6,7	2,5	
6254	340	57	57	7,5	6,7	2,5	
6255	380	62	62	7,5	6,7	2,5	
6261	288	49,5	49,5	7,5	6,7	2,5	
6262	336	52	52	7,5	6,7	2,5	
6263	384	57	57	7,5	6,7	2,5	
6264	432	62	62	7,5	6,7	2,5	
6265	480	67	67	7,5	6,7	2,5	

Таблица 1.28

Соответствие габаритно-присоединительных размеров микросхем в корпусах, условные обозначения которым присвоены до 1.01.89 г., типоразмерам по ГОСТ 17467–89

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89
109.7	1101
111.12	1216
111.14	1215
115.9	1109
118.16	1222
124.18	1222
151.14	1203
151.15	1203
151.20	1402
153.14	1206
153.15	1206
157.29	1210

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89
153.40	1304
155.15	1207
160.40	1212
1101.7	1101
1102.8	1106
1102.9	1102
1103.5	1103
1105.3	1105
1220.36	1220
1221.18	1221
1501.5	1501
1502.11	1502
1503.17	1503
201.8	2103
201.9	2102
201.12	2103
201.14	2102
201.16	2103
201А.16	2106
206.14	2127
209.18	2129
209.24	2130
210А.22	2108
210Б.16	2106
210Б.24	2120
212.32	2114
218.30	2138
238.12	2202
238.16	2103
238.18	2104
239.24	2120
2102.14	2102
2103.16	2103
2104.16	2103
2104.18	2104
2107.18	2107
2108.22	2108
2109.16	2109
2115.14	2115
2118.20	2118

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89
2120.24	2120
2121.28	2121
2121.29	2121
2123.40	2123
2124.42	2124
2126.48	2126
2127.14	2127
2130.24	2130
2136.64	2136
2138.18	2138
2140.20	2140
2142.24	2142
244.48	2205
2203.40	2203
2204.42	2204
2205.48	2205
2206.42	2206
2207.48	2207
301.8	3101
301.12	3103
302.4	3104
302.8	3104
311.8	3203
311.10	3204
3101.8	3101
3103.12	3103
401.14	4105
402.16	4112
405.24	4110
405.28	4119
411.34	4137
413.48	4181
421.48	4142
425.64	4146
427.6	4115
427.8	4115
427.18	4161
461.5	4180
4101.6	4101
4103.8	4103

Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89	Условное обозначение корпуса, присвоенное до 1.01.89 (без регистрационного номера)	Шифр типоразмера по ГОСТ 17467–89
4105.14	4105	4153.20	4153
4106.16	4106	402.16	4108
4109.20	4109	Н02.8	5114
4112.16	4108	Н02.14	5116
4112.16	4112	Н02.16	5116
4114.24	4114	Н04.16	5117
4116.8	4116	Н06.24	5122
4117.22	4117	Н08.24	5124
4117.22	4160	Н08.24	5123
4118.24	4118	Н09.18	5120
4119.28	4119	Н09.28	5126
4122.40	4122	Н13.40	5129
4131.24	4176	Н14.42	5130
4134.40	4167	Н15.42	5132
4134.48	4134	Н16.48	5133
4135.64	4135	Н18.64	5134
4137.34	4137	Н18.64	5135
4138.42	4138	Н23.16	5118
4151.42	4151	Н21.24	5201
4151.42	4180	Н22.50	5202

Примечание. Нумерация выводов микросхем в корпусах, выпущенных до 1.01.89 г., не регламентируется.

1.5. Элементы для автоматизированной сборки и поверхностного монтажа

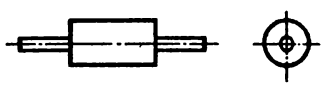
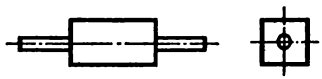
Элементы для автоматизированной сборки радиоаппаратуры (резисторы, конденсаторы, полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, интегральные схемы, трансформаторы, дроссели, катушки индуктивности, пьезоэлектрические приборы, коммутационные изделия, электрические соединители), обеспечивающие механизацию и автоматизацию технологических процессов, в зависимости от технической совместимости и технологических процессов сборки подразделяют на 16 конструктивно-технологических групп в соответствии с табл. 1.29.

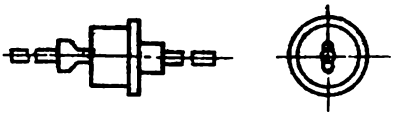
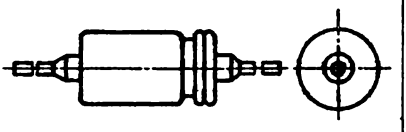
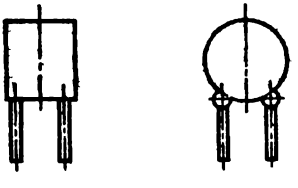
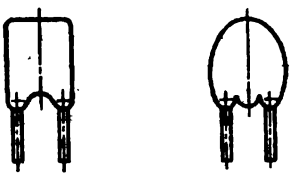
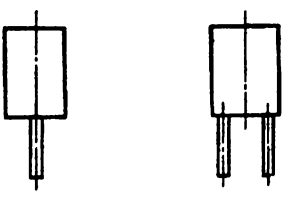
Для ориентации и контроля правильности установки при выполнении монтажно-сборочных работ элементы имеют ориентир в виде ключа, расположенного в зоне первого вывода (выводы

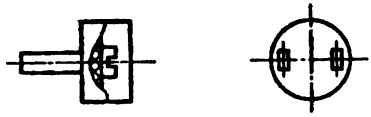
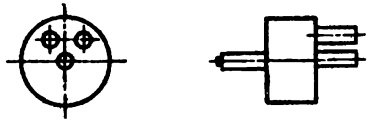
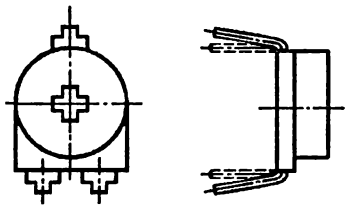
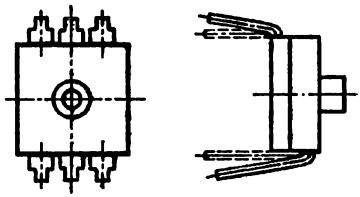
нумеруются слева направо или по часовой стрелке со стороны расположения выводов). Ключ делается визуальным (металлизированная метка) или механическим (выемка или паз на корпусе, выступ на выводе) и выполняется в виде цилиндрической выемки на корпусе, обозначающий положительный вывод (для групп IV, V, VI); одного укороченного вывода и знака на корпусе в виде линии вдоль положительного вывода. Для ряда элементов ключом являются: расположение выводов (группа V); наличие регулировочного винта (группа IV); выступ на фланце корпуса (группа VII); скос на корпусе (группа VIII); сквозной цилиндрический паз на боковой стенке корпуса или выемка на продольной оси корпуса (группа IX); ориентированное расположение элемента в таре-спутнике (группа X); выступ по центру торца элемента, срез угла корпуса или цветовая маркировка (группа XI); выступ на первом выводе в зоне монтажа (группа XII); в виде металлизации на нижней поверхности корпуса, направленной острием в сторону расположения первого вывода, и точки, расположенной в зоне первого вывода со стороны маркировки (группа XIII); в виде среза угла корпуса (группа XV); взаимное расположение выводов, скос корпуса и маркировочная метка в виде выемки или полоски на поверхности корпуса в зоне первого вывода. Требования по радиусу изгиба выводов указываются в технических условиях на элементы конкретных типов. Выводы элементов, предназначенные для накрутки на них монтажных проводов, должны иметь прямоугольное или квадратное сечение.

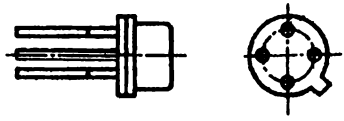
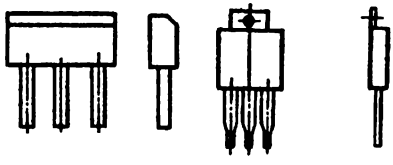
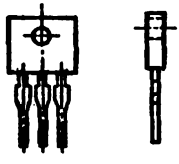
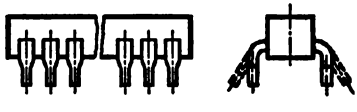
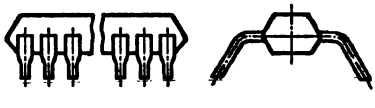
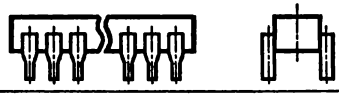
Таблица 1.29

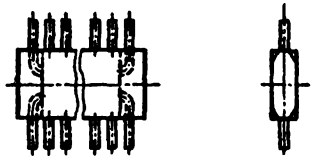
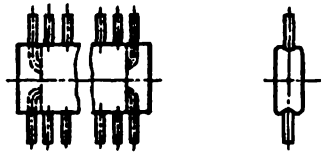
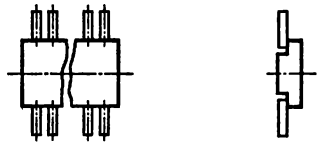
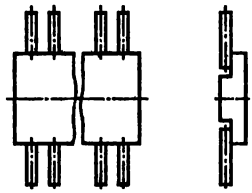
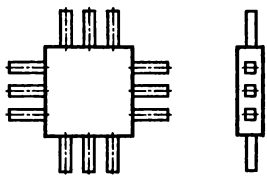
Конструктивно-технологические группы элементов

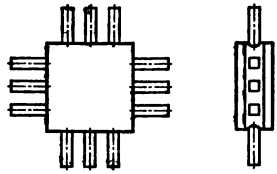
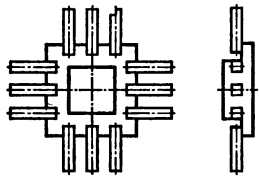
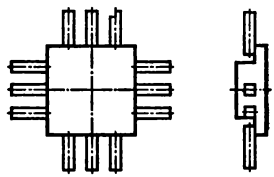
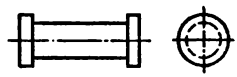
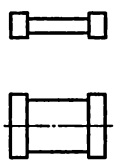
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
I	Элементы с цилиндрической (исполнение 1) и прямоугольной (исполнение 2) формами корпуса и двумя неполярными осевыми выводами	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 

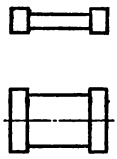
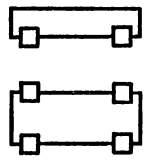
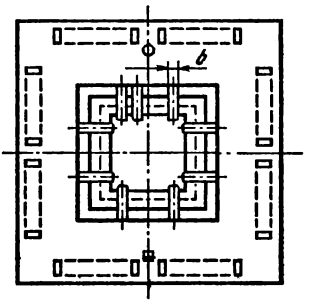
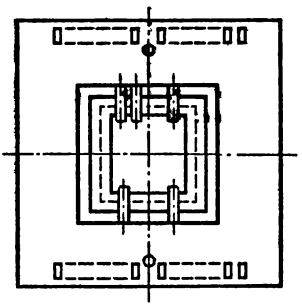
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
II	Элементы с цилиндрической (исполнения 1 и 2) и двумя полярными осевыми выводами	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 
III	Элементы полярные и неполярные в прямоугольном (исполнение 1) и окуклленные с дискообразной (исполнение 2), прямоугольной (исполнение 3) и каплевидной (исполнение 4) формами корпуса и однонаправленными выводами	*Исполнение 1* *Исполнение 2*  *Исполнение 3* *Исполнение 4* 
IV	Элементы в цилиндрическом корпусе с двумя однонаправленными выводами	

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
V	Элементы с цилиндрической формы корпуса с двумя (исполнение 1) и более (исполнение 2) однонаправленными выводами	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 
Va	Элементы с дискообразной (исполнение 1) и прямоугольной (исполнение 2) формами корпуса с тремя и более однонаправленными выводами	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 
VI	Элементы с прямоугольной или квадратной формами корпуса с тремя и более однонаправленными выводами	

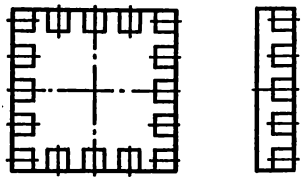
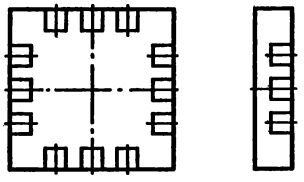
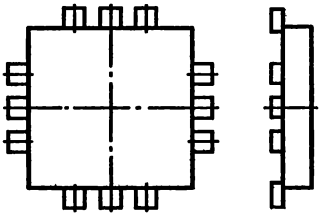
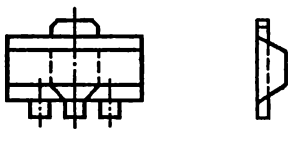
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
VII	Элементы в цилиндрическом корпусе с двумя и более однонаправленными выводами, требующими ориентации по полярности	
VIII	Элементы с прямоугольной (исполнения 1, 2, 3) и цилиндрической (исполнение 4) формами корпуса с тремя однонаправленными выводами, требующими ориентации по полярности (например, транзисторы и ИС в корпусах КТ–12, КТ–13, КТ–26, КТ–27, КТ–28)	*Исполнение 1* *Исполнение 2*  *Исполнение 3*  *Исполнение 4*
IX	Элементы в стеклокерамическом (исполнение 1), пластмассовом (исполнение 2), керамическом (исполнение 3) корпусах прямоугольной формы с двусторонним расположением выводов, требующим ориентации по полярности (например, в корпусах подтипа 21)	*Исполнение 1*  *Исполнение 2*  *Исполнение 3* 

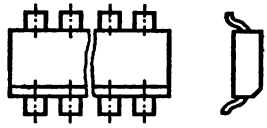
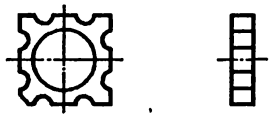
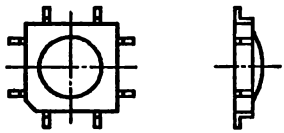
Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
X	Элементы в корпусе прямоугольном корпусе с двусторонним расположением выводов прямоугольного сечения, расположенными параллельно плоскости основания (исполнения 1–4) и с выводами по четырем сторонам (исполнения 5–8), например, в корпусах типа 4, подтипы 41, 42, 44	*Исполнение 1*  *Исполнение 2*  *Исполнение 3*  *Исполнение 4*  *Исполнение 5* 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		Исполнение 6  *Исполнение 7*  *Исполнение 8* 
XI	Элементы полярные и неполярные безвыводные с цилиндрической (исполнение 1) и прямоугольной (исполнения 2, 3, 4) формами корпуса	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		Исполнение 2  *Исполнение 4* 
XII	Элементы на гибком носителе с четырехсторонним (исполнение 1) и двусторонним (исполнение 2) расположением ленточных выводов из медной фольги с металлическим покрытием или из алюминиевой фольги	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 

Продолжение таблицы 1.40

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
XIII	Элементы в керамическом или пластмассовом носителе с выводами в виде контактных площадок (исполнения 1 и 2) и жестко ориентированными плоскими выводами (исполнение 3), например, в корпусах подтипов 45, 51	*Исполнение 1*  *Исполнение 2*  *Исполнение 3* 
XIV	Элементы в миниатюрном пластмассовом корпусе с жестко ориентированными плоскими выводами (исполнения 1–3), например, транзисторы в корпусах КТ–46, КТ–47, микросхемы в корпусе подтипа 43	*Исполнение 1* *Исполнение 2* 

Номер группы	Характеристика группы	Упрощенное изображение корпуса
		Исполнение 3 
XV	Элементы в керамическом или пластмассовом каркасе с выводами в виде металлизированных луженых контактных площадок (исполнение 1) или жестко ориентированными плоскими выводами (исполнение 2)	*Исполнение 1*  *Исполнение 2* 

Конструкция элементов, материал выводов (или их покрытие) обеспечивают качественное подсоединение выводов к контактным площадкам платы приклеиванием, пайкой — для жестких выводов (плоских или в виде контактных площадок), сваркой и пайкой — для ленточных выводов.

Выводы элементов групп XIII и XV располагаются по четырем сторонам корпуса носителя (иногда на трех или двух). Число выводов элементов групп XIII и XV может быть следующим: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 36, 40, 42, 44, 48, 60, 64, 84, 88, 92, 96, 100, 104, 108, 112, а элементы группы XIV: 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24.

Кроме распространенной технологии монтажа изделий на печатной плате со сквозными отверстиями широкое применение нашла новая технология поверхностного монтажа, предусматривающая пайку элементов на поверхность печатной платы. Эта технология позволяет роботизировать процесс монтажа и связать его с системой автоматизированного проектирования, автоматизировать проверку и сортировку элементной базы; она проще, де-

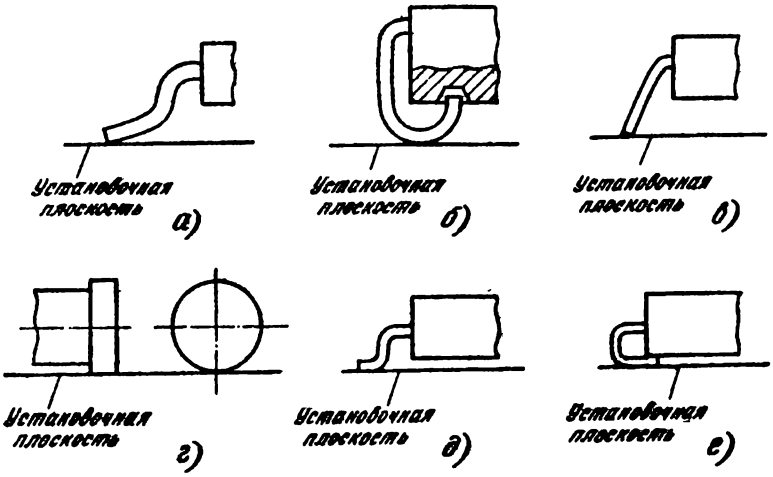


Рис. 1.2. Варианты форм выводов элементов для поверхностного монтажа.

шевле и используется для экономии места на печатных платах. Кроме того, не требуется сверлить отверстия в плате под каждый вывод корпуса, сокращаются размеры печатных плат из-за малых размеров компонентов, увеличивается устойчивость к воздействиям вибрации.

Для поверхностного монтажа разработаны специальные конструкции миниатюрных корпусов для групповых методов пайки с укороченными выводами и отформованными так, что монтаж выполняется непосредственно на контактные облуженные площадки печатных плат. Из-за малой длины выводов у них снижены значения паразитных индуктивностей, емкостей и сопротивлений. К миниатюрным корпусам, отличающихся размерами, конфигурацией, расположением и формой выводов, относятся:

микрокорпуса (подтип 43), имеющие по сравнению с корпусами с двухрядным расположением выводов (подтипы 21 и 22) меньшие массу и габариты; они стандартизованы в МЭК (Публикация 191-2);

кристаллоносители квадратной и прямоугольной формы, имеющие L-образные выводы (т. е. выводы загнуты под корпус), расположенные по четырем сторонам (подтип 45) с шагом 1,27, 1 и 0,63 мм и числом выводов от 18 до 124;

плоские корпуса с двусторонним и четырехсторонним расположением выводов (подтип 44);

безвыводные кристаллоносители, имеющие выводы в виде контактных площадок, расположенных в пределах проекции тела корпуса (подтип 51);

бескорпусные микросхемы на монтажном носителе.

По ГОСТ Р50044-92 (МЭК 191-6-90) «Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые для поверхностного монтажа» элементы для поверхностного монтажа удовлетворяют требованиям автоматизированной сборки аппаратуры без предварительной технологической подготовки (рихтовка, формовка, обрезка выводов), имеют форму и качество поверхностей, позволяющие проводить захват и удержание их вакуумным инструментом. Шаг выводов для них выбирается из ряда: 1,27 (как у зарубежных элементов); 1; 0,8; 0,65; 0,5; 0,4; 0,3 мм — для микросхем и 2,3; 1,9; 1,7; 1,5; 0,95; 0,65 мм — для полупроводниковых приборов (рис. 1.2).

В таких элементах предусматривается ключ, однозначно определяющий положение первого вывода, для микросхем — скос горизонтального или вертикального ребра корпуса на стороне расположения первого вывода и маркировочная метка на поверхности корпуса; для полупроводниковых приборов — форма и расположение выводов относительно установочной плоскости (плоскость, на которую свободно опираются выводы корпуса).

Микросхемы, предназначенные для поверхностного монтажа: в корпусах с двухрядным расположением выводов, сформованных в стороны от корпуса; с четырехсторонним расположением выводов, сформованных в стороны от корпуса; с четырехсторонним расположением выводов, сформованных под корпус (типы 4501— 4520).

Полупроводниковые приборы, предназначенные для поверхностного монтажа: диоды в цилиндрических безвыводных корпусах и в прямоугольном корпусе с ленточными формованными выводами; транзисторы в прямоугольных корпусах с формованными выводами (КТ–46, КТ–48), в корпусах с теплоотводом (КТ–47, КТ–49), диоды в корпусе КД–29, резисторы, конденсаторы и другие элементы.

1.6. Особенности применения микросхем

Микросхемы подвергаются воздействию различных внешних факторов: механических, температурных, химических и электрических. Механические воздействия прикладываются к микросхемам на операциях комплектации, формовки и обрезки выводов,

установки и приклеивания их к плате. Температурные воздействия связаны с операциями лужения, пайки, демонтажа. Химические воздействия проявляются при флюсовании, очистке плат от остатков флюса, влагозащите и демонтаже. Электрические воздействия связаны с настройкой и испытаниями РЭА, а также появлением зарядов статического электричества, когда необходимо принимать специальные меры по уменьшению и отводу статических зарядов.

В разделе «Справочные сведения» приводятся значения параметров микросхем для двух режимов эксплуатации.

Предельно-допустимые электрические режимы — это режимы применения, в пределах которых изготовитель микросхем обеспечивает ее работоспособность в течение наработки, установленной в технических условиях.

Предельные электрические режимы — это режимы применения, при которых параметры микросхем не регламентируются, а после снятия воздействия и перехода на предельно-допустимые электрические режимы электрические параметры соответствуют норме. За пределами этих режимов микросхема может быть повреждена.

Неправильные режимы эксплуатации и применения могут привести к появлению дефектов в микросхемах, проявляющихся в нарушении герметичности корпуса, травлении материала покрытия корпусов и их маркировки, перегреву кристалла и выводов, нарушению внутренних соединений, что может приводить к постепенным и полным отказам микросхем.

Формовка выводов микросхем

При подготовке микросхем к монтажу на печатные платы (операции рихтовки, формовки и обрезки выводов) выводы подвергаются растяжению, изгибу и сжатию. Поэтому при выполнении операций по формовке необходимо следить, чтобы растягивающее усилие было минимальным. В зависимости от сечения выводов микросхем оно не должно превышать определенных значений (например, для сечения выводов от 0,1 до 2 мм^2 — не более 0,245...19,6 Н).

Формовка выводов прямоугольного поперечного сечения должна производиться с радиусом изгиба не менее удвоенной толщины вывода, а выводов круглого сечения — с радиусом изгиба не менее двух диаметров вывода (если в ТУ не указывается конкретное значение). Участок вывода на расстоянии 1 мм от тела корпуса не должен подвергаться изгибающим и крутящим дефор-

мациям. Обрезка незадействованных выводов микросхем допускается на расстоянии 1 мм от тела корпуса.

В процессе операций формовки и обрезки не допускаются сколы и насечки стекла и керамики в местах заделки выводов в тело корпуса и деформация корпуса. В радиолюбительской практике формовка выводов может проводиться вручную с помощью пинцета с соблюдением приведенных мер предосторожности, предотвращающих нарушение герметичности корпуса микросхемы и его деформацию.

Лужение и пайка микросхем

Основным способом соединения микросхем с печатными платами является пайка выводов, обеспечивающая достаточно надежное механическое крепление и электрическое соединение выводов микросхем с проводниками платы.

Для получения качественных паяных соединений производят лужение выводов корпуса микросхемы припоями и флюсами тех же марок, что и при пайке. При замене микросхем в процессе настройки и эксплуатации РЭА производят пайку различными паяльниками с предельной температурой припоя 250° С, предельным временем пайки не более 2 с и минимальным расстоянием от тела корпуса до границы припоя по длине вывода 1,3 мм.

Качество операции лужения должно определяться следующими признаками:

минимальная длина участка лужения по длине вывода от его торца должна быть не менее 0,6 мм, причем допускается наличие «сосулек» на концах выводов микросхем;

равномерное покрытие припоев выводов;

отсутствие перемычек между выводами.

При лужении нельзя касаться припоем гермовводов корпуса. Расплавленный припой не должен попадать на стеклянные и керамические части корпуса.

Необходимо поддерживать и периодически контролировать (через 1...2 ч) температуру жала паяльника с погрешностью не хуже ± 5° С. Кроме того, должен быть обеспечен контроль времени контактирования выводов микросхем с жалом паяльника, а также контроль расстояния от тела корпуса до границы припоя по длине выводов. Жало паяльника должно быть заземлено (переходное сопротивление заземления не более 5 Ом).

Рекомендуются следующие режимы пайки выводов микросхем для различных типов корпусов:

максимальная температура жала паяльника для микросхем с планарными выводам 265° С, со штырьковыми выводами 280° С;

максимальное время касания каждого вывода жалом паяльника 3 с;

минимальное время между пайками соседних выводов 3 с;

минимальное расстояние от тела корпуса до границы припоя по длине вывода 1 мм;

минимальное время между повторными пайками одних и тех же выводов 5 мин.

При пайке корпусов микросхем с планарными выводами допускаются: заливная форма пайки, при которой контуры отдельных выводов полностью скрыты под припоем со стороны пайки соединения на плате; неполное покрытие припоем поверхности контактной площадки по периметру пайки, но не более чем в двух местах, не превышающих 15% от общей площади; наплывы припоя конусообразной и скругленной форм в местах отрыва паяльника; небольшое смещение вывода в пределах контактной площадки, растекание припоя (только в пределах длины выводов, пригодной для монтажа).

Растекание припоя со стороны корпусов должно быть ограничено пределами контактных площадок. Торец вывода может быть нелуженым. Монтажные металлизированные отверстия должны быть заполнены припоем на высоту не менее 2/3 толщины платы.

Растекание припоя по выводам микросхем не должно уменьшать минимальное расстояние от корпуса до места пайки, т. е. быть в пределах зоны, пригодной для монтажа и оговоренной в технической документации. На торцах выводов допускается отсутствие припоя.

Через припой должны проявляться контуры входящих в соединение выводов. При пайке не допускается касание расплавленным припоем изоляторов выводов и затекание припоя под основание корпуса. Жало паяльника не должно касаться корпуса микросхемы.

Допускается однократное исправление дефектов пайки отдельных выводов. При исправлении дефектов пайки микросхем со штырьковыми выводами не допускается исправление дефектных соединений со стороны установки корпуса на плату.

После пайки места паяных соединений необходимо очистить от остатков флюса жидкостью, рекомендованной в ТУ на микросхемы.

Все отступления от рекомендованных режимов лужения и пайки указываются в ТУ на конкретные типы микросхем.

Установка микросхем на платы

Установка и крепление микросхем на платах должны обеспечивать их нормальную работу в условиях эксплуатации РЭА.

Микросхемы устанавливаются на двух- или многослойные печатные платы с учетом ряда требований, основными из которых являются:

получение необходимой плотности компоновки;

надежное механическое крепление микросхемы и электрическое соединение ее выводов с проводниками платы;

возможность замены микросхемы при изготовлении и настройке узла;

эффективный отвод теплоты за счет конвенции воздуха или с помощью теплоотводящих шин;

исключение деформации корпусов микросхем, так как прогиб платы в несколько десятых миллиметра может привести либо к растрескиванию герметизирующих швов корпуса, либо к деформации дна и отрыву от него подложки или кристалла;

возможность покрытия влагозащитным лаком без попадания его на места, не подлежащие покрытию.

Шаг установки микросхем на платы должен быть кратен 2,5; 1,25 или 0,5 мм (в зависимости от типа корпуса). Микросхемы с расстоянием между выводами, кратным 2,5 мм, должны располагаться на плате так, чтобы их выводы совпадали с узлами координатной сетки платы.

Если прочность соединения всех выводов микросхемы с платой в заданных условиях эксплуатации меньше, чем утроенное значение массы микросхемы с учетом динамических перегрузок, то используют дополнительное механическое крепление.

В случае необходимости плата с установленными микросхемами должна быть защищена от климатических воздействий. Микросхемы недопустимо располагать в магнитных полях трансформаторов, дросселей и постоянных магнитов.

Микросхемы со штырьковыми выводами устанавливают только с одной стороны платы, с планарными выводами — либо с одной стороны, либо с обеих сторон платы.

Для ориентации микросхем на плате должны быть предусмотрены «ключи», определяющие положение первого вывода микросхемы.

Устанавливать микросхемы в корпусах типа 1 на плату в металлизированные отверстия следует без дополнительного крепления с зазором $1^{+0,5}$ мм между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса.

Для улучшения механического крепления допускается устанавливать микросхемы в корпусах типа 1 на изоляционных прокладках толщиной 1,0 × 1,5 мм. Прокладка крепится к плате или всей плоскости основания корпуса клеем или обволакивающим лаком. Прокладку следует размещать под всей площадью корпуса или между выводами на площади не менее 2/3 площади основания; при этом ее конструкция должна исключать возможность касания выступающих изоляторов выводов.

Микросхемы в корпусах типа 2 следует устанавливать на платы с металлизированными отверстиями с зазором между платой и основанием корпуса, который обеспечивается конструкцией выводов.

Микросхемы в корпусах типа 3 с неформуемыми (жесткими) выводами устанавливают на плату с металлизированными отверстиями с зазором $1^{+0,5}$ мм между установочной плоскостью и плоскостью основания корпуса. Микросхемы с формуемыми (мягкими) выводами устанавливают на плату с зазором $3^{+0,5}$ мм. Если аппаратура подвергается повышенным механическим воздействиям при эксплуатации, то при установке микросхем должны применяться жесткие прокладки из электроизоляционного материала. Прокладка должна быть приклеена к плате и основанию корпуса и ее конструкция должна обеспечивать целостность гермовводов микросхемы (место заделки выводов в тело корпуса).

Установка микросхем в корпусах типов 1–3 на коммутационные платы с помощью отдельных промежуточных шайб не допускается.

Микросхемы в корпусах типа 4 с отформованными выводами можно устанавливать вплотную на плату или на прокладку с зазором до 0,3 мм; при этом дополнительное крепление обеспечивается обволакивающим лаком. Зазор может быть увеличен до 0,7 мм, но при этом зазор между плоскостью основания корпуса и платой должен быть полностью заполнен клеем. Допускается установка микросхем в корпусах типа 4 с зазором 0,3...0,7 мм без дополнительного крепления, если не предусматриваются повышенные механические воздействия. При установке микросхем в корпусах типа 4 допускается смещение свободных концов выводов в горизонтальной плоскости в пределах ± 0,2 мм для их совмещения с контактными площадками. В вертикальной плоскости свободные концы выводов можно перемещать в пределах ± 0,4 мм от положения выводов после формовки.

Приклеивание микросхем к платам рекомендуется осуществлять клеем ВК-9 или АК-20, а также мастикой ЛН. Температура сушки материалов, используемых для крепления микросхем на

платы, не должна превышать предельно допустимую для эксплуатации микросхемы. Рекомендуемая температура сушки 65 ± 5° С. При приклеивании микросхем к плате усилие прижатия не должно превышать 0,08 мкПа.

Не допускается приклеивать микросхемы клеем или мастикой, нанесенными отдельными точками на основание или торцы корпуса, так как это может привести к деформации корпуса.

Для повышения устойчивости к климатическим воздействиям платы с микросхемами покрывают, как правило, защитными лаками УР-231 или ЭП-730. Оптимальная толщина покрытия лаком УР-231 составляет 35...55 мкм, лаком ЭП-730 — 35...100 мкм. Платы с микросхемами рекомендуется покрывать в три слоя.

При покрытии лаком плат с микросхемами, установленными с зазорами, недопустимо наличие лака под микросхемами в виде перемычек между основанием корпуса и платой.

При установке микросхем на платы необходимо избегать усилий, приводящих к деформации корпуса, отклеиванию подложки или кристалла от посадочного места в корпусе, обрыву внутренних соединений микросхемы.

Защита микросхем от электрических воздействий

Из-за малых размеров элементов микросхем и высокой плотности упаковки элементов на поверхности кристалла они чувствительны к разрядам статического электричества. Одной из причин их отказов является воздействие разрядов статического электричества (СЭ), которое вызывает электрические, тепловые и механические воздействия, приводящие к появлению дефектов в микросхемах и ухудшению их параметров.

Статическое электричество отрицательно влияет на МОП- и КМОП-приборы, некоторые типы биполярных приборов и микросхемы (особенно ТТЛШ, пробивающиеся при энергии СЭ в 3 раза меньшей, чем ТТЛ). МОП-приборы с металлическим затвором более восприимчивы к СЭ, чем приборы с кремниевым затвором.

Статическое электричество всегда накапливается на теле человека при его движении (хождении, движении руками или корпусом). При этом могут накапливаться потенциалы в несколько тысяч вольт, что при разряде на чувствительный к СЭ элемент может вызвать появление дефектов, деградацию его характеристики или разрушение из-за электрических, тепловых и механических воздействий.

Для обнаружения и контроля уровня СЭ и его устранения или нейтрализации используются различные приборы и приспособления, обеспечивающие одинаковый потенциал инструментов операторов и полупроводниковых приборов путем применения электропроводящих материалов или заземления. Например, заземляющие (антистатические) браслеты, укрепляемые на запястье и соединенные через высокое сопротивление (1...100 МОм) с землей (для защиты работающего), является одним из наиболее эффективных средств нейтрализации СЭ, накапливающегося на теле человека, так как через них заряд СЭ может стекать на землю.

Кроме того, используются защитные токопроводящие коврики, столы и стулья из проводящего покрытия, заземленная одежда операторов (халаты, нарукавники, фатуки) из антистатического материала (хлопчатобумажный или синтетический материалы, пропитанные антистатическими растворами, материал с вплетенным экраном из пленки из нержавеющей стали).

Для уменьшения влияния статического электричества необходимо пользоваться рабочей одеждой из малоэлектризующихся материалов, например халатами из хлопчатобумажной ткани, обувью на кожаной подошве. Не рекомендуется применять одежду из шелка, капрона, лавсана.

Для покрытия поверхностей рабочих столов и полов малоэлектризующимися материалами необходимо принять меры по снижению удельного поверхностного сопротивления покрытий. Рабочие столы следует покрывать металлическими листами размером 100×200 мм, соединенными через ограничительное сопротивление 10^6 Ом с заземляющей шиной.

Оборудование и инструмент, не имеющие питания от сети, подключаются к заземляющей шине через сопротивление 10^6 Ом. Оснастку и инструмент, которые питаются от сети, подключают к заземляющей шине непосредственно.

Должен быть обеспечен непрерывный контакт оператора с «землей» с помощью специального антистатического браслета, соединенного через высоковольтный резистор (например, типа КЛВ на напряжение 110 кВ). В рабочем помещении рекомендуется обеспечивать влажность воздуха не ниже 50—60%.

Демонтаж микросхем

Если демонтируются микросхемы с планарными выводами, то следует удалить лак в местах пайки выводов, отпаять выводы по режиму, не нарушающему режим пайки, указанной в паспорте микросхемы, приподнять концы выводов в местах их заделки

в гермоввод, снять микросхему с платы термомеханическим путем с помощью специального приспособления, нагреваемого до температуры, исключающей перегрев корпуса микросхемы выше температуры, указанной в паспорте. Время нагрева должно быть достаточным для снятия микросхемы без трещин, сколов и нарушений конструкции корпуса. Концы выводов допускается приподнимать на высоту 0,5...1 мм, исключая при этом изгиб выводов в местах заделки, что может привести к разгерметизации микросхемы.

При демонтаже микросхем со штырьковыми выводами удаляют лак в местах пайки выводов, отпаивают выводы специальным паяльником (с отсосом припоя), снимают микросхему с платы (не допуская трещин, сколов стекла и деформации корпуса и выводов). При необходимости допускается (если корпус прикреплен к плате лаком или клеем) снимать микросхемы термомеханическим путем, исключающим перегрев корпуса, или с помощью химических растворителей, не оказывающих влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса.

Возможность повторного использования демонтированных микросхем указывается в ТУ на их поставку.

В состав серий К1815, КМ1815, предназначенных для построения специализированных устройств, для параллельно-конвейерных (систолических) систем цифровой обработки сигналов, входят типы:

К1815ВФ1 — универсальный 8-разрядный элемент (схема весового суммирования);

К1815ВФ2 — схема линейного наращивания (накапливающий сумматор);

К1815ВФ3, КМ1815ВФ3 — микропроцессор для быстрого преобразования Фурье (процессор обработки сигналов);

К1815ИА1 — арифметико-логическое устройство;

К1815ИМ1 — восьмивходовой сумматор (8×2) последовательных чисел;

К1815ИР1 — схема сдвиговых регистров магазинного типа (ортогональная матрица регистров сдвига);

К1815ПР1 — преобразователь кодов последовательных чисел.

Микропроцессорные БИС комплекта К1815 предназначены для проектирования высокопроизводительных систем цифровой обработки сигналов с использованием принципов распараллеливания процесса обработки и конвейеризации вычислений в каждом параллельном канале и реализованы на основе схемотехники $И^2Л$-ТТЛ (К1815ВФ1, К1815ВФ2), $И^2Л$ (К1815ВФ3) и ТТШЛ (К1815ИМ1, К1815ПР1, К1815ИР1, К1815ИА1).

ИС К1815ВФ1, К1815ИМ1, К1815ИР1, К1815ПР1 обеспечивают выполнение операций, связанных с вычислением сумм произведений действительных чисел, а также операций с комплексными данными, операций цифровой фильтрации при использовании дополнительных внешних элементов для организации управления процессом вычисления и синхронизации потоков данных.

К1815ВФ1

Микросхема представляет собой схему весового суммирования (БИС процессорного элемента) и предназначена для применения в специализированных системах с конвейерным принципом обработки информации в последовательных кодах.

Основной операцией, выполняемой К1815ВФ1, является операция $c = \sum_{i=1}^{n} a_i b_i$ для n = 2. Для $n > 2$ операция выполняется с помощью К1815ИМ1.

ИС обеспечивает:

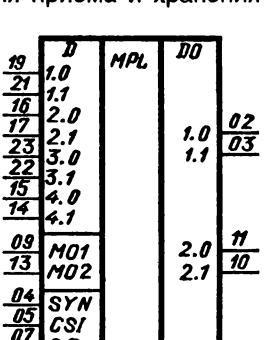
прием 8-разрядных двоичных операндов *a1*, *a2*, *b1*, *b2* или 16-разрядных двоичных операндов *a*, *b* в последовательно-параллельном прямом коде с магистралей данных;

выполняет операцию $c = a1 \cdot b1 + a2 \cdot b2$ для восьмиразрядных операндов при высоком уровне сигнала МО1 (режим умножения 8×8 или режим 1);

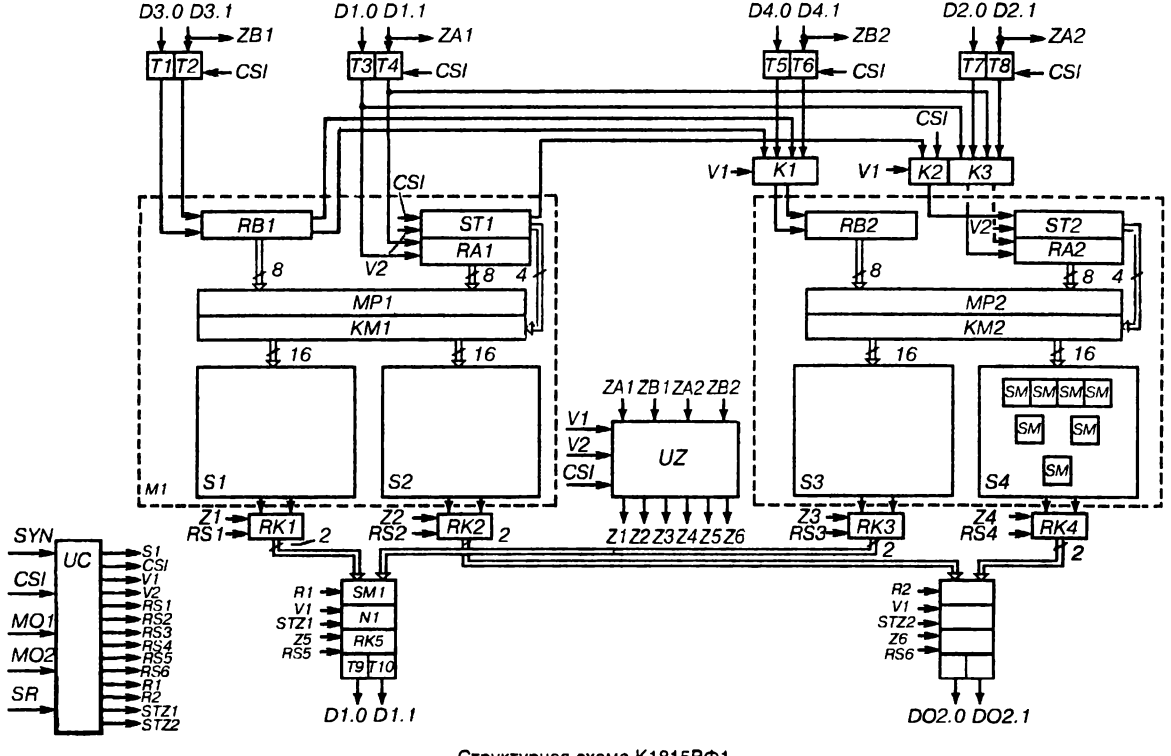
выполняет операцию $c = a \cdot b$ для 16-разрядных операндов при низком уровне сигнала *MO1* (режим умножения 16×16 или режим 2);

обеспечивает выдачу результата на магистрали данных *D01*, *D02* в последовательно-параллельном дополнительном коде (по 2 разряда в каждом такте работы).

В состав ИС входят четыре 2-разрядных входных магистрали данных *D*; входные буферные триггеры *T1*...*T8*; 8-разрядные (2 по 4) рабочие регистры *RA1*, *RA2*, *RB1*, *RB2* для приема и хранения входных операндов; распределители импульсов *ST1*, *ST2*; схемы формирования частичных произведений *MP1*, *MP2*, состоящие из элементов И и триггеров задержки; коммутаторы частичных произведений *KM1*, *KM2*; блоки сумматоров *S1*...*S4*, каждый из которых является трехъярусным деревом сумматоров; схемы преобразования прямого кода в дополнительный *RK1*...*RK6*; полные 2-разрядные сумматоры с запоминанием переноса *SM1*, *SM2*; блоки нормализации *N1*, *N2*; схема знака *UZ*; блок управления *UC*; коммутаторы *K1*...*K3*; выходные буферные триггеры *T9*...*T12*; вход синхросигнала *SYN*; вход сигнала сопровождения знака («конец слова») *CSI*; вход сигнала начальной установки *SR*; вход выбор режима работы *MO1*; вход выбора режима хранения *MO2*; двухразрядные выходные магистрали



Условное графическое обозначение К1815ВФ1



Структурная схема К1815ВФ1

данных. Блоки *S1*, *S3*, *RK1*, *RK3*, *RK5*, *SM1*, *N1* и триггеры *T9*, *T10* образуют первый канал обработки данных; блоки *S2*, *S4*, *RK2*, *RK4*, *RK6*, *SM2*, *N2* и триггеры *T11*, *T12* — второй канал обработки данных.

Содержит 13 520 интегральных элементов (1500 вентилей). Металлокерамический корпус типа 4131.24-3, масса не более 2,5 г.

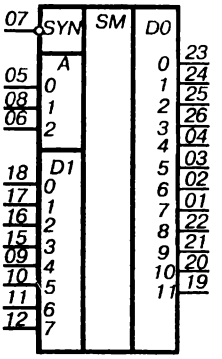
Назначение выводов: *1* — общий; *2*, *3* — выходы магистралей данных; *4* — вход синхросигнала; *5* — вход сигнала «сопровождение знака»; *6*, *12*, *20* — общие; *7* — вход сигнала «общий сброс» *8* — свободный; *9* — вход «выбор режима работы»; *10*, *11* — выходы магистралей данных; *13* — вход «выбор режима хранения»; *14...17* — входы магистралей данных; *18* — напряжение питания ($U_{П2}$); *19*, *21...23* — входы магистралей данных; *24* — напряжение питания ($U_{П1}$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:	
$U_{П1}$	5 В ±10%
$U_{П2}$	3 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входной ток низкого уровня	≤|−200| мкА
Входной ток высокого уровня	≤40 мкА
Ток потребления:	
от источника $U_{П1}$	≤60 мА
от источника $U_{П2}$	≤300 мА
Потребляемая мощность	≤1275 мВт
Время задержки распространения сигнала	≤115 нс
Время следования тактовых сигналов (время цикла)	≥118 нс

К1815ВФ2

Микросхема представляет собой схему линейного наращивания (накапливающего сумматора) и предназначена для построения специализированных систем с конвейерной обработкой данных. Используется в цифровой обработке сигналов для решения задач децимации (прореживания) отсчетов, фильтрации, интегрирования, для однократного суммирования чисел, поступающих на ее входы, или для суммирования с накоплением. В состав ИС входят: входная восьмиразрядная магистраль данных *D1*; пять 8-разрядных регистров данных *R1...R5*; 16-разрядный регистр *R6*; 24-разрядный регистр *R7*; 24-разрядный муль-

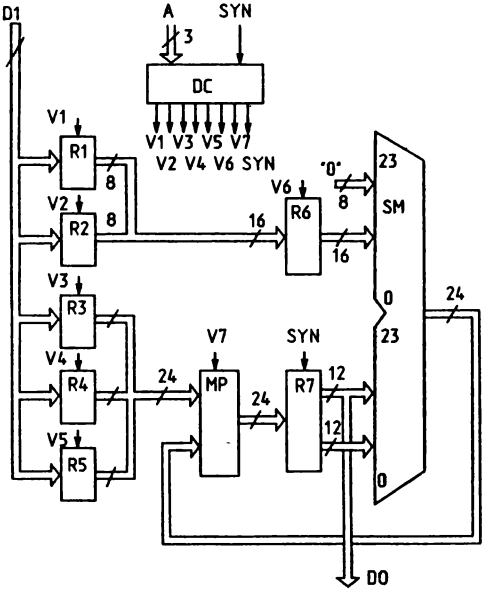


Условное графическое обозначение К1815ВФ2

типлексор *MP*; 24-разрядный комбинационный сумматор *SM*; выходная 12-разрядная шина данных *D0*; входная 3-разрядная шина микрокоманды *A*; блок дешифрации *DC*, формирующий сигналы управления *V1...V7*; вход синхросигнала *SYN*.

Содержит 5610 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 4119.28-1, масса не более 3,5 г.

Назначение выводов: *1...4* — выходы данных; *5*, *6*, *8* — входы адреса; *7* — вход синхронизации; *9...12* — входы данных; *13*, *28* — напряжение питания; *14*, *27* — общие; *15...18* — входы данных; *19...26* — выходы данных.



Структурная схема К1815ВФ2

Функциональные параметры

Количество РОН 5
Разрядность РОН 8
Разрядность преобразования данных 24

Разрядность микрокоманды 3
Количество микрокоманд 7
Количество режимов работы 2

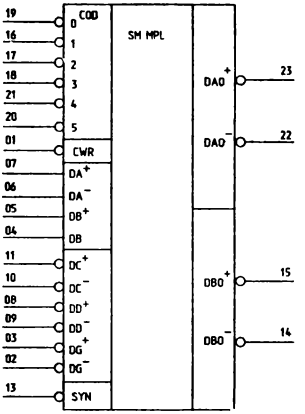
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение:
высокого уровня ..... ≥2,4 В
низкого уровня ..... ≤0,5 В
Входной ток:
высокого уровня ..... ≤0,04 мА
низкого уровня ..... ≤|−0,2| мА
Ток потребления ..... ≤165 мА
Потребляемая мощность ..... ≤907,5 мВт
Время задержки распространения сигнала ..... ≤350 нс
Период следования импульсов тактовых сигналов ≥472 нс

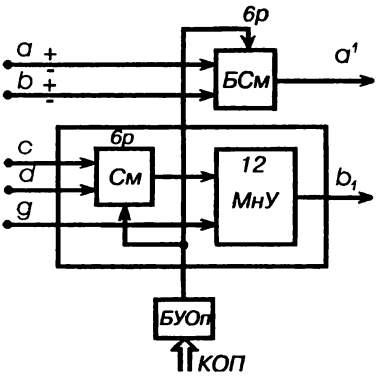
К1815ВФ3, КМ1815ВФ3

Микросхемы представляют собой микропроцессор для быстрого преобразования Фурье и предназначены для выполнения операций цифровой фильтрации и построения многопроцессорных вычислительных систем с программируемой архитектурой и структурой для цифровой обработки радиосигналов. Обеспечивают прием и выдачу данных, одновременное выполнение трех операций: сложение — вычитание, умножение, нахождение максимума двух операндов или абсолютного значения результата сложение-вычитание, а также выполнение операций над числами произвольной разрядности с точностью умножения не менее 24 разрядов. Одновременно обрабатывают до 5 операндов с выдачей двух результатов. Состоят их трех основных блоков: блока суммирования *См*; блока умножения *МнУ* и блока управления операциями *БУоп*. В блок суммирования входят: последовательный сумматор, блок логической обработки, линия задержки; в блок умножения — последовательный сумматор, множительное устройство; в блок управления — традиционный регистр кода операции с дешифратором. ИС имеют 10 информационных входов, 4 информационных выхода и 2 управляющих входа (на один подается соответствующий код операции, а на второй — строб записи кода операции). Операнды на входы и результаты на выходы подаются в двоичной знакоразрядной системе счисления последовательным кодом, начиная со старших разрядов, с фиксированной запятой. Уровни входных и выходных сигналов ТТЛ. Содержат 14 098 интегральных элементов (10 000 вентилей). Корпуса типов 4131.24-3 и 405.24-2, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — вход сигнала записи кода операций; *2, 3, 8...11* — входы шины данных блока умножения; *4...7* — входы шины данных блока суммирования; *12* — земля (корпус); *13* — вход сигнала синхронизации; *14, 15* — выходы шины результата блока умножения; *16...21* — входы 6-разрядной магистрали кода операции; *22, 23* — выходы шины результата блока суммирования; *24* — ток инжекционного питания (инжектор).



Условное графическое обозначение К1815ВФ3, КМ1815ВФ3



Структурная схема К1815ВФ3, КМ1815ВФ3

Электрические параметры

Напряжение инжектора при $I_{инж}$ = 0,3 А	1...1,4 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Пороговое напряжение низкого уровня	≥0,8 В
Пороговое напряжение высокого уровня	≤2 В
Прямое падение напряжения на антизвонном диоде	≤|−1,5| В
Входной ток пробоя	≤1,2 мА
Выходной ток высокого уровня	≤0,4 мА
Ток инжектора	270...330 мА
Потребляемая мощность	0,420...0,510 Вт
Частота синхронизации	10 МГц
Задержка на вентиль	10 нс
Время задержки распространения переднего фронта от вывода *13* до информационного выхода	80...130 нс
Время удержания входной информации относительно переднего фронта сигнала синхронизации	≤65 нс
Минимальная длительность цикла	100 нс

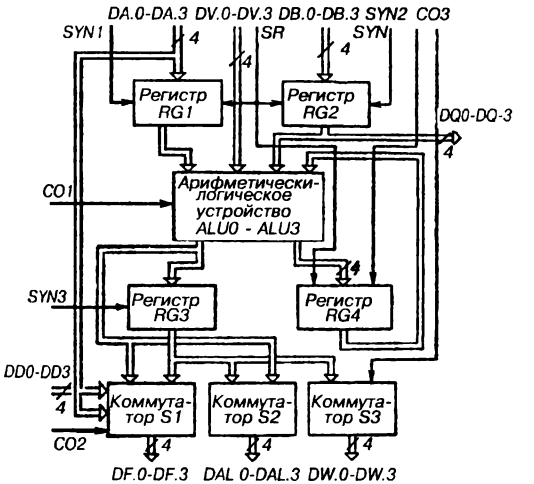
Длина слова обрабатываемых данных	24 бит
Количество команд	62
Разрядность команд	6 бит
Время выполнения коротких операций, умножения	3 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

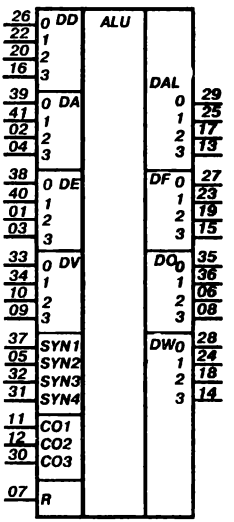
Напряжение на входе	−0,5...+5,5 В
Напряжение на выходе закрытой схемы	≤5,5 В
Значение статического потенциала	100 В
Ток инжектора	≤0,5 А
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

К1815ИА1

Микросхема представляет собой специализированное арифметико-логическое устройство и предназначена для построения процессоров с последовательно-параллельной обработкой информации. ИС включает 4 одноразрядных АЛУ с общим управлением. В состав каждого разряда входят 2 буферных регистра *RG1*, *RG2*, одноразовое АЛУ *ALU*, регистр «маски» *RG3*, регистр переноса *RG4*, 3 четырехразрядных коммутатора *S1*...*S3*. Содержит 1371 интегральный элемент (1500 вентилей). Корпус типа 429.42-1, масса не более 4,5 г



Структурная схема К1815ИА1



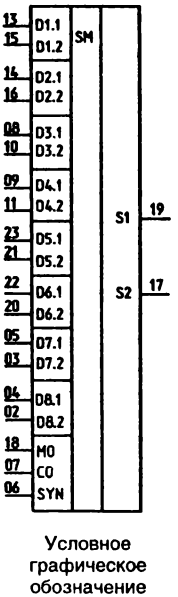
Условное графическое обозначение К1815ИА1

Назначение выводов: *1...4* — входы приема информации; *5, 31, 32, 37* — входы синхронизации; *6, 8, 35, 36* — выходы информационные; *7* — вход начальной установки; *9, 10, 33, 34* — входы кода функций; *11, 12, 30* — входы управления; *13, 14, 17, 18, 24, 25, 28, 29* — выходы информационные; *15, 19, 23, 27* — выходы информационые; *16, 20, 22, 26, 38...41* — входы информационные; *21* — общий; *42* — напряжение питания.

Электрические параметры

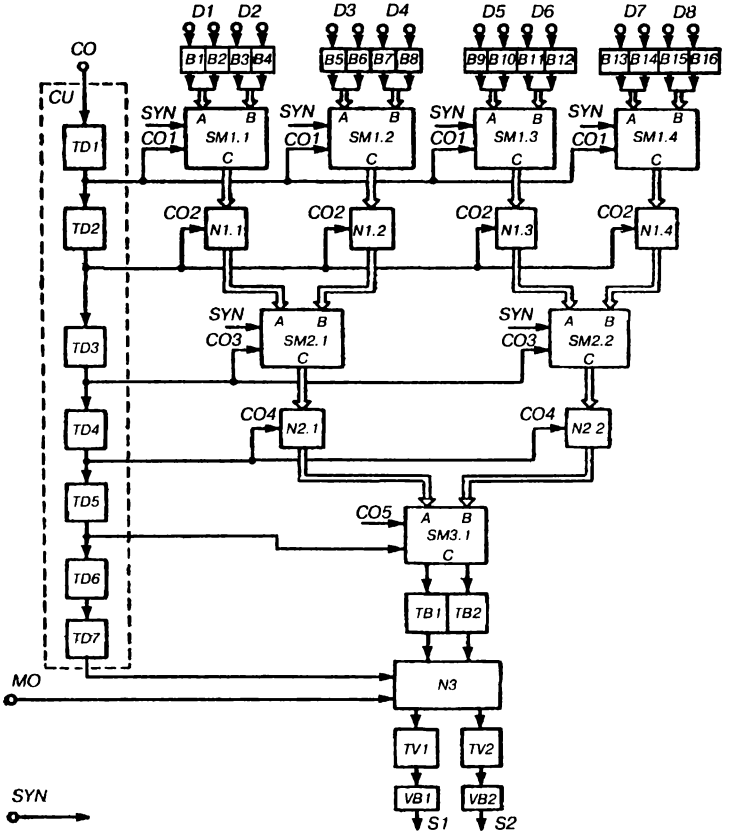
Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня при $I_{вых}$ = 8 мА	⩽0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I_{вых}$ = 0,4 мА	⩾2,4 В
Выходной ток низкого уровня	⩽|−0,2| мА
Выходной ток высокого уровня	⩽40 мкА
Ток потребления при $U_п$ = 5 В	⩽150 мА
Потребляемая мощность	825 мВт
Время цикла	120 нс

К1815ИМ1



Условное графическое обозначение К1815ИМ1

Микросхема представляет собой схему 8-входового сумматора последовательных чисел и предназначена для организации суммирования множества слагаемых в параллельно-конвейерных системах обработки данных. В состав ИС входят: восемь 2-разрядных входных магистралей данных *D1...D8*; 16 входных буферных элементов *B1...B16*; 4 двухбитовых конвейерных сумматора первого яруса *SM1.1...SM1.4*; 4 блока нормализации результатов первого яруса *N1.1...N1.4*; 2 конвейерных сумматора второго яруса *SM2.1*, *SM2.2*; 2 блока нормализации результатов второго яруса *N2.1*, *N2.2*; выходной конвейерный сумматор третьего яруса *SM3.1*; два промежуточных триггера *TB1*, *TB2*; выходной блок нормализации *N3*; 2 выходных буферных триггера *TV1*, *TV2*; 2 выходных буферных элемента *VB1*, *VB2*; вход основного синхросигнала *SYN*; вход сигнала «конец слова» *CO*; вход сигнала управления *MO*; вход блока управления *CU*, содержащий сдвиговый регистр; выходы результата *S1* и *S2*.



Структурная схема К1815ИМ1

Содержит 2079 интегральных элементов (1800 вентилей). Металлокерамический корпус типа 4116.24-3; масса не более 2,5 г

Назначение выводов: *1*, *12* — общие; 2...5 — входы двухразрядной магистрали данных; *6* — вход сигнала синхронизации; *7* — вход признака сопровождения знака («конец слова»); *8...11* *13...18* — входы двухразрядной магистрали данных; *17* — выход магистрали данных; *18* — вход выбора режима работы; *19* — выход магистрали данных; *20...23* — входы двухразрядной магистрали данных; *24* — напряжение питания.

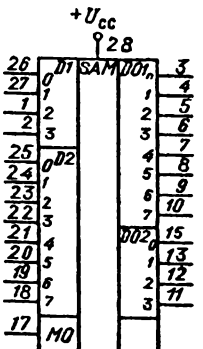
Примечание. В обозначении магистралей данных 1 в последней позиции соответствует младшим (нечетным) разрядам в каждой паре разрядов операндов, 2 в последней позиции старшим (четным) разрядам. Например, по входу *D1.1* вводятся *1*, *3*, *5*, *7* и т. д. разряды операнда; по входу *D1.2* вводятся *2*, *4*, *6*, *8* и т. д. разряды этого же операнда.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение:
высокого уровня ..... ≥2,4 В
низкого уровня ..... ≤0,5 В
Входной ток высокого уровня:
по входу *6* ..... ≤0,08 мА
по остальным входам ..... ≤0,04 мА
Входной ток низкого уровня:
по входу *6* ..... ≤(−0,4) мА
по остальным входам ..... ≤(−0,2) мА
Ток потребления ..... ≤140 мА
Потребляемая мощность ..... ≤770 мВт
Период следования импульсов тактовых сигналов ≥118 нс

К1815ИР1

Микросхема представляет собой схему сдвиговых регистров магазинного типа (ортогональную регистровую память) и предназначена для приема, хранения и выдачи данных в двоичном коде разрядностью 8 или 4 бита, для построения специализированных систем с параллельно-конвейерной обработкой данных. Может использоваться для организации быстродействующих стеков типа FIFO, буферных СОЗУ, построения генераторов псевдослучайных чисел, блока перестановки данных.



Условное графическое обозначение К1815ИР1

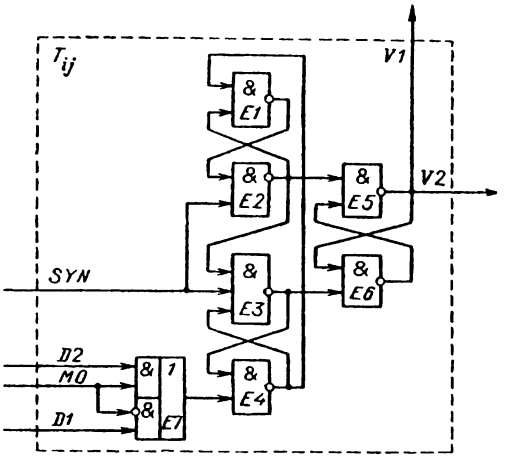
Функциональные параметры: количество РОН — 4 или 8; разрядность РОН — 8 или 4; разрядность преобразования данных — 8 или 4; количество режимов работы — 2.

В состав ИС входит регулярный массив из 32 одинаковых запоминающих ячеек, организованных в прямоугольную матрицу размером 4×8. Запоминающая ячейка содержит статический D-триггер на логических элементах *E1...E6* и входной мультиплексор на логическом элементе *E7* для приема информации со входа *D2* при высоком уровне на входе *MO* или со входа *D1* (при низком уровне на входе *MO*). Содержит 1800 вентилей.

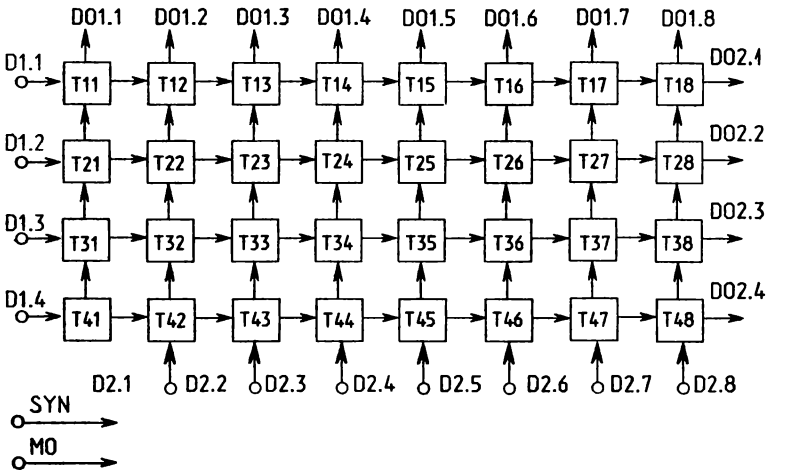
Металлокерамический корпус типа 4119.28-1, масса не более 3,5 г.

Назначение выводов: *1*, *2* — входы данных; *3...13* — выходы данных; *14* — общий; *15* — выход данных; *16* — вход синхрониза-

ции; *17* — вход управления приемом информации; *18...27* — входы данных; *28* — напряжение питания.



Функциональная схема базовых ячеек К1815ИР1



Структурная схема К1815ИР1

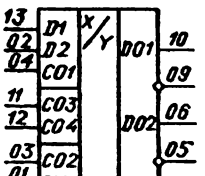
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%
Выходное напряжение:
высокого уровня ..... ≥2,4 В
низкого уровня ..... ≤0,5 В

Входной ток:
высокого уровня ..... ≤0,02 мА
низкого уровня ..... ≤|−0,2| мА
Ток потребления ..... ≤150 мА
Потребляемая мощность ..... ≤990 мВт
Время задержки распространения сигнала ..... ≤40 нс
Период следования импульсов тактовых сигналов ..... ≥118 нс

К1815ПР1

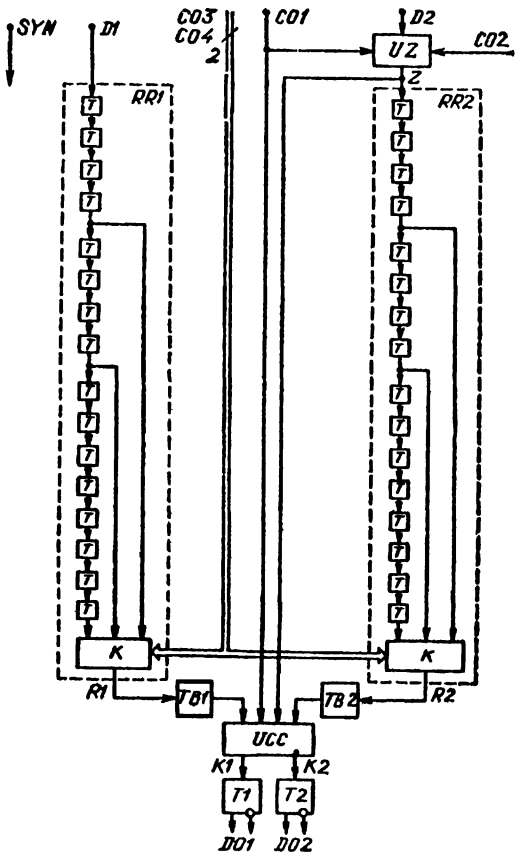
Микросхема представляет собой схему преобразователя кодов последовательных чисел и предназначена для преобразования прямого двоичного последовательно-параллельного кода в последовательно-параллельный дополнительный и наоборот (операцию умножения чисел удобнее выполнять в прямом коде, а сложение — в дополнительном). Функциональные параметры: разрядность преобразования данных — 8, 16 или 32; количество режимов работы — 2. Содержит 1172 интегральных элемента (1500 вентилей). Металлокерамический корпус типа 402.16-21, масса не более 2,5 г.



Условное графическое обозначение К1815ПР1

В состав ИС входят: блок обработки знака *UZ*; входы нечетных *D1* и четных *D2* разрядов операндов; регистровые устройства *RR1* и *RR2* для промежуточного хранения четных и нечетных разрядов входных операндов; 2 промежуточных буферных триггера *TB1*, *TB2*; 2 выходных буферных триггера *T1*, *T2*; блок преобразования U_{CC}; выходы нечетных *DO1* и четных *DO2* разрядов преобразованного кода; вход *CO1* сигнала «конец слова» (сигнал сопровождения знака); вход *CO2* признака инвертирования знака; входы *CO3*, *CO4* управляющих сигналов разрядности; вход *SYN* основного синхросигнала.

Назначение выводов: *1* — вход синхросигнала; *2* — вход информационный четных разрядов; *3* — вход управления инвертированием знака; *4* — вход признака сопровождения знака (сигнала «конец слова»); *5* — выход инверсный четных разрядов результата; *6* — выход четных разрядов результата; *7* — напряжение питания; *8*, *14*, *15* — общие; *9* — выход инверсный нечетных разрядов результата; *10* — выход нечетных разрядов результата; *11*, *12* — входы задания режима работы по разрядности (кода разрядности данных); *13* — вход информационный нечетных разрядов числа; *16* — напряжение питания.



Структурная схема К1815ПР1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	≥ 2,4 В
низкого уровня	≤ 0,5 В
Входной ток:	
высокого уровня	≤ 0,04 мА
низкого уровня	≤ |−0,2| мА
Ток потребления	≤ 100 мА
Потребляемая мощность	≤ 660 мВт
Время задержки распространения сигнала	≤ 40 нс
Период следования импульсов тактовых сигналов	≥ 118 нс

В состав серий К1816, КМ1816, КР1816, КС1816, изготовленных по nМОП технологии с пропорциональным масштабированием и предназначенных для использования в качестве микроконтроллеров, для которых требуются короткие программы, небольшой объем памяти для переменных и ограниченные возможности по вводу/выводу информации, входят типы:

К1816ВЕ31, КМ1816ВЕ31, КР1816ВЕ31 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без внутреннего ПЗУ;

КМ1816ВЕ35, КР1816ВЕ35 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без внутреннего ПЗУ;

КР1816ВЕ39 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без внутреннего ПЗУ;

КМ1816ВЕ48, КР1816ВЕ48 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с ППЗУ с УФ стиранием информации;

КМ1816ВЕ49 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ;

КМ1816ВЕ51 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ;

КМ1816ВЕ751, КС1816ВЕ751 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с ППЗУ с УФ стиранием информации.

ИС серий К1816, КМ1816, КР1816 и КС1816 имеют идентичную структуру, но отличаются друг от друга только наличием или отсутствием внутренней программной памяти, объемом внутреннего ОЗУ, типом и объемом ПЗУ и быстродействием. Например, КМ1816ВЕ48 содержит РПЗУ, стирание информации в котором осуществляется ультрафиолетовым облучением, то есть пользователь может самостоятельно производить запись информации в программную память, в отличие от КР1816ВЕ49, где эта операция осуществляется с помощью отдельного шаблона в процессе ее изготовления.

К1816ВЕ31, КМ1816ВЕ31, КР1816ВЕ31

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро ЭВМ с внешним программируемым ПЗУ и предназначены для создания программируемого контроллера (микропро-

цессорного устройства), который принимает входные сигналы, обрабатывает их в соответствии с программой, заложенной в его память, генерирует сигналы управления.

В состав ИС входят: 8-разрядный центральный процессор, логический процессор с поразрядной, понибловой и побайтовой обработкой данных; встроенный тактовый генератор; встроенное ОЗУ данных (128 байт); 20 регистров специального назначения; 8 шин ввода/вывода; 2 встроенных 16-разрядных таймера-счетчика; двусторонний порт последовательного ввода/вывода; система прерываний двумя уровнями приоритета от двух внешних и трех внутренних источников; адресное пространство (64 к) для внешнего ЗУПВ данных; адресное пространство (64 к) для внешней программной памяти. Содержат 20 000 интегральных элементов.

Корпуса типов 2123.40-6, 2123.40-11.01, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1...8* — вводы/выводы 8-разрядного двунаправленного порта 1; *9* — вход сброса; *10...17* — вводы/выводы 8-разрядного двунаправленного порта 3 (*10* — вход последовательного канала в асинхронном режиме; *11* — выход последовательного канала в асинхронном режиме или выход тактового сигнала в синхронном режиме; *12* — вход 0 прерывания или управления счетчика 0; *13* — вход 1 прерывания или управления счетчика 1; *14* — вход счетчика 0; *15* — вход счетчика 1; *16* — выход сигнала разрешения записи байта данных из порта 0 во внешнюю память данных; *17* — выход сигнала разрешения чтения байта данных из внешней памяти данных в порт 0); *18* — для подключения кварца или внешнего генератора; *19* — для подключения кварца (подсоединить к корпусу, если используется внешний генератор); *20* — общий; *21...28* — вводы/выводы двунаправленного порта 2 (при работе с внешней памятью представляет старший байт адреса); *29* — выход сигнала разрешения выборки кода операции на шину порта 0 из внешней памяти программ; *30* — выход разрешения и фиксации адреса при работе с внешней памятью программ; *31* — вход блокировки работы с внутренней памятью (низкий уровень позволяет осуществлять выборку всех команд из внешней памяти); *32...39* — вводы/выводы 8-разрядного двунаправленного порта 0 с тремя состояниями на выходе (мультиплексируют младший байт адреса и шину данных при работе с внешней памятью); *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Напряжение питания .....4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня .....−0,5...+5,75 В
Входное напряжение низкого уровня .....−0,5...+0,8 В

Выходное напряжение высокого уровня	$\geq 2{,}4$ В
Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых} = 1{,}6$ мА	$\leq 0{,}45$ В
Ток потребления	≤ 150 мА
Ток утечки на входах, при $0 \leq U_{вх} \leq 5{,}75$ В	$\leq \lvert \pm 10 \rvert$ мкА
Потребляемая мощность	0,69 Вт
Емкость нагрузки	100 пФ
Тактовая частота	3,5...12 МГц
Минимальное время выполнения короткой команды	1 мкс
Скорость обмена данных в последовательном канале ввода/вывода	110...375 000 бит/с
Количество базовых команд	111
Количество РОН	20
Глубина стека	0,128 кбайт
Объем адресной памяти команд, данных	64 кбайт

Предельно допустимые режимы эксплуатации

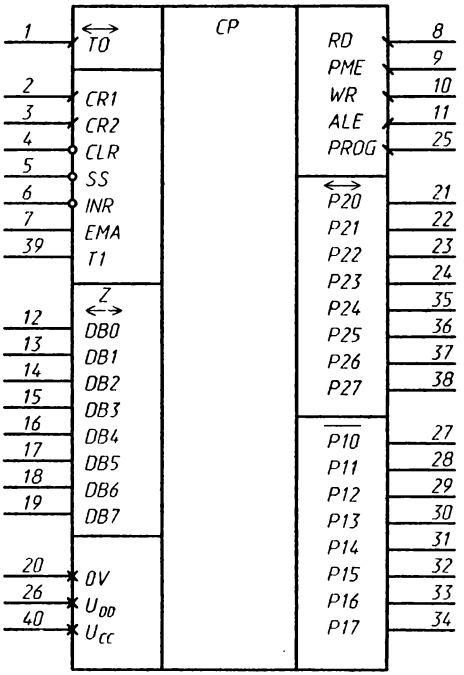
Напряжение питания	≤ 7 В
Входное напряжение высокого уровня	≤ 7 В
Входное напряжение низкого уровня	≤ 7 В
Емкость нагрузки	≤ 500 пФ
Температура окружающей среды	$-10...+70$ °С

КМ1816ВЕ35, КР1816ВЕ35

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микроЭВМ без ПЗУ и предназначены для обработки цифровой обработки информации в вычислительной технике. Содержат 18 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 5 г.

Назначение выводов: *1* — вход/выход тестирования; *2*, *3* — входы для подключения кварца, LC-цепи или внешнего тактового генератора; *4* — вход установки (сигнала инициализации); *5* — вход пошагового выполнения команд; *6* — вход сигнала прерывания; *7* — вход сигнала переключения в режим работы с внешней памятью; *8* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти данных и при считывании информации в порт *РО* из внешних устройств; *9* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти программ (при работе с внешней памятью); *10* — выход стробирующего сигнала при записи во внешнюю память данных и при записи информации из порта *РО* во внешние устройства; *11* — выход стробирующего сигнала адреса; *12...19* — входы/выходы 8-разрядного трехстабильного

двунаправленного порта 0; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта *P2*; *25* — выход для расширения каналов ввода/вывода; *26* — напряжение питания ($U_{П2}$); *27...34* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта *P1*; *39* — вход тестирования (при командах условного перехода и счетчика внешних событий); *40* — напряжение питания ($U_{П1}$).



Условное графическое обозначение КМ1816ВЕ35, КР1816ВЕ35

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня ..... ⩾2,4 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,5...+0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ⩾2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня,
при $I^0_{вых}$=2 мА ..... ⩽0,45 В
Ток потребления:
от источника $U_{П1}$ ..... ⩽115 мА
от источника $U_{П2}$ ..... ⩽15 мА

Ток утечки на входах, при $0 \leqslant U_{вх} \leqslant 5{,}25$ В	$\leqslant \lvert \pm 10 \rvert$ мкА
Входной ток	$\leqslant \lvert \pm 0{,}5 \rvert$ мкА
Потребляемая мощность	0,635 Вт
Минимальное время выполнения короткой команды	2,5 мкс
Тактовая частота	1...6 МГц
Емкость входа/выхода	≤20 пФ
Емкость входа	≤10 пФ

КР1816ВЕ39

Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ без ПЗУ, предназначенную для обработки цифровой информации в вычислительной технике. Количество команд — 96; емкость ОЗУ — 128 байт, число линий ввода/вывода *27*, возможность адресации к внешнему ПЗУ программ — до 4 кбайт. Содержит 18 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-2.

Назначение выводов; *1* — вход/выход тестирования; *2*, *3* — входы подключения кварца; *4* — вход установки; *5* — вход пошагового выполнения команд; *6* — вход сигнала прерывания; *7* — вход разрешения работы с внешней памятью; *8* — выход чтения; *9* — выход управления считыванием из внешней памяти; *10* — выход записи; *11* — выход разрешения фиксации адреса; *12...19* — входы/выходы порта 0; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы порта 2; *25* — выход программирования; *26* — программирующее питание ($U_{П2}$); *27...34* — входы/выходы порта 1; *39* — вход тестирования; *40* — напряжение питания ($U_{П1}$).

Электрические параметры

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	−0,5...+0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Ток потребления	≤110 мА
Ток утечки на входах	$\leqslant \lvert \pm 10 \rvert$ мкА
Потребляемая мощность	0,66 Вт
Минимальное время выполнения короткой команды	1,36 мкс
Тактовая частота	1...11 МГц
Емкость входа/выхода	≤20 пФ
Входная емкость	≤10 пФ
Время задержки сигнала *ALE* относительно адреса *DB(0...7)*, сигналов адреса *P2(0...3)*	≥150 нс

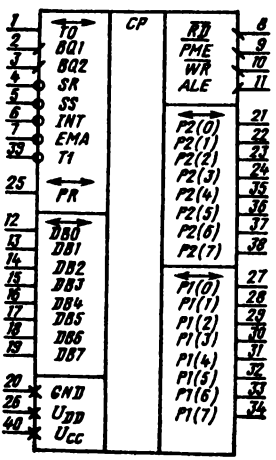
Время задержки сигналов адреса *DB(0...7)* относительно сигнала *ALE* ..... ⩾80 нс
Время установления сигналов данных *DB(0...7)* относительно сигналов $\overline{PME}$, $\overline{RD}$ ..... ⩽500 нс
Время установления сигналов данных *DB(0...7)* относительно сигналов адреса *DB(0...7)* ..... ⩽950 нс
Время сохранения сигналов данных *DB(0...7)* относительно сигналов $\overline{PME}$, $\overline{RD}$ ..... 0...200 нс
Время задержки сигнала $\overline{WR}$ относительно сигналов данных *DB(0...7)* ..... ⩾500 нс
Время задержки сигналов данных *DB(0...7)* относительно сигнала $\overline{WR}$ ..... ⩾120 нс
Время задержки сигнала $\overline{WR}$ относительно сигналов адреса *DB(0...7)* ..... ⩾290 нс
Время задержки сигналов адреса *P2(0...3)* относительно сигнала *ALE* ..... ⩾60 нс
Время цикла ..... 1,97...16 мкс

КМ1816ВЕ48, КР1816ВЕ48

Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ с ППЗУ с УФ стиранием информации емкостью 8 кбит (1024×8).

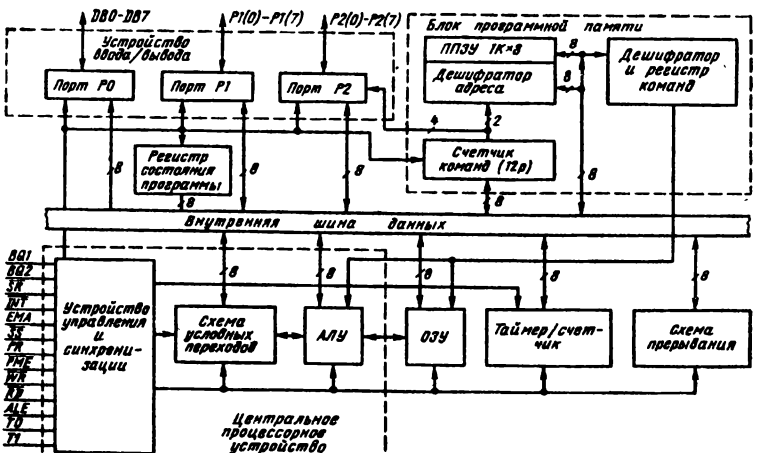
В состав ИС входят: арифметико-логическое устройство (АЛУ), блок программной памяти (БПП), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ); устройство ввода/вывода (порты *P0*, *P1*, *P2*); устройство управления и синхронизации; таймер-счетчик; схема прерывания; регистр состояния программы.

АЛУ представляет собой параллельное 8-разрядное устройство, позволяющее выполнять арифметические, логические операции и операции сдвига над данными, представленными в двоичном коде, а также обрабатывать данные в двоично-десятичном коде. БПП предназначен для записи, хранения и считывания команд, поступающих в процессор и управляющих процессором обработки информации, и состоит из ППЗУ, счетчика команд, дешифратора адреса и дешифратора команд. 12-разрядный счетчик команд предназначен для формирования текущего адреса местонахождения команды в про-



Условное графическое обозначение КР1816ВЕ48

граммной памяти. Дешифратор и регистр команд предназначены для записи, хранения и декодирования команд, поступающих из программной памяти. ОЗУ предназначено для хранения данных, получаемых при обработке информации. Для записи и выборки данных из ОЗУ используются прямая и косвенная (регистровая) адресации. Предусмотрена возможность расширения памяти данных путем подключения ИС ОЗУ емкостью до 256 байт (общая емкость ОЗУ тогда будет равна 324 байт). Устройство ввода/вывода служат для организации обмена информации микро-ЭВМ с внешними устройствами. В ИС имеется 27 линий ввода/вывода, 24 из которых объединены в три 8-разрядных порта (двунаправленный с тремя состояниями *P0* и квазидвунаправленные *P1*, *P2*).



Структурная схема КМ1816ВЕ48

Устройство управления и синхронизации предназначено для выработки сигналов, обеспечивающих выполнение команд, и состоит из генератора, формирователя внутренних тактовых сигналов, осуществляющего деление частоты встроенного генератора на 3 и выработку внутренних тактирующих сигналов; формирователей сигналов состояний и режимов работы. Таймер-счетчик предназначен для подсчета внешних событий и генерирования временных интервалов и состоит из делителя на 32, счетчика, триггера флага, таймера счетчика. В микро-ЭВМ предусмотрены два вектора прерывания (аппаратный; внутренний и внешний по флагу счетчика-таймера). ИС могут работать в режимах проверки программной памяти, работы с внутренней памятью, работы с внешней памятью, пошагового выполнения команд, программи-

рования внутреннего ППЗУ. Режим работы устанавливается комбинацией входных и выходных сигналов. В режиме проверки программной памяти производится контроль правильности хранящейся информации, занесенный в память в процессе ее программирования. Режим работы ИС с внешней памятью используется при отладке программ, при контроле процессора микро-ЭВМ. Режим пошагового выполнения программы необходим для отладки и проверки программы. Режим программирования используется для записи информации в память команд. Стирание информации из ППЗУ осуществляется с помощью ультрафиолетовых лучей с длиной волны около 2537 нм и интегральной дозой не менее 15 Вт·с/см^2 через крышку с кварцевым окошком.

Система команд включает 96 команд, 68 из них — однобайтовые. 53 команды выполняются за один минимальный цикл, 43 команды (в том числе 15 однобайтовых) — за два машинных цикла. Число РОН — 16. ИС совместимы по входам и выходам с ТТЛ-схемами. Структура двунаправленной шины (порт *P0*) микро-ЭВМ позволяет использовать в составе системы интерфейсные схемы серии КР580 (КР580ВВ51А, КР580ВВ55А, КР580ВВ79). Содержат 26 950 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6, масса не более 7 г.

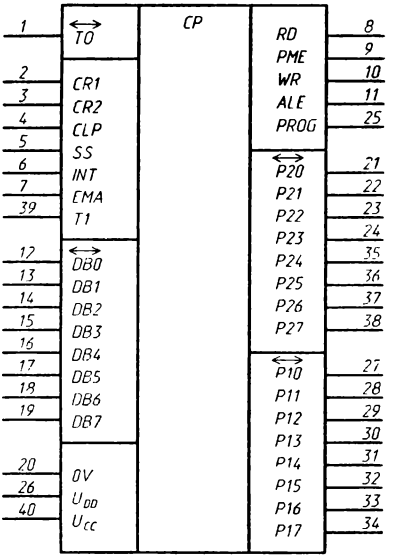
Назначение выводов: *1* — вход при командах условного перехода, выход тактовых сигналов после выполнения команды ENTO CLK; *2*, *3* — для подключения кварца, LC-цепи или внешнего тактового генератора; *4* — вход сигнала инициализации (установки) микро-ЭВМ; *5* — вход сигнала для организации пошагового выполнения программы; *6* — вход сигнала прерывания (если прерывание разрешено); *7* — вход сигнала переключения в режим работы с внешней памятью, режима программирования и проверки ППЗУ; *8* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти данных и при считывании информации в порт *PO* из внешних устройств; *9* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти программ; *10* — выход стробирующего сигнала при записи во внешнюю память данных и при записи информации из порта *PO* во внешние устройства; *11* — выход стробирующего сигнала адреса внешней памяти программ и данных (разрешения фиксации адреса); *12...19* — входы/выходы 8-разрядного трехстабильного двунаправленного порта *P0*; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта *P2*; *25* — вход режима программирования ППЗУ и выход для расширения каналов ввода/вывода; *26* — напряжение питания при программировании; *27...34* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта *P1*; *39* — вход условного перехода, счетчика внешних событий после выполнения команды STRT CNT; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Напряжение питания при программировании:	
низкого уровня	4,75...5,25 В
высокого уровня	24...26 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Входное напряжение низкого уровня:	
по выводам *2*, *3*, *4*	−0,5...+0,6 В
по выводу *25*	≤0,2
по выводу *7*	4,5...5,25 В
по остальным выводам	−0,5...+0,8 В
Входное напряжение высокого уровня:	
по выводам *2*, *3*, *4*	≥3,8 В
по выводам *25*, *7*	21,5...24,5 В
по остальным выводам	≥2 В
Суммарный ток потребления	60...135 мА
Ток потребления при программировании	≤30 мА
Выходной ток низкого уровня:	
по выводам *12...19*	≤2 мкА
по выводам *8*, *9*, *10*, *11*	≤1,8 мкА
по выводу *25*	≤1 мкА
по остальным выводам	≤1,6 мкА
Выходной ток высокого уровня:	
по выводам *12...19*, *8...11*	≤|−100| мкА
по остальным выводам	≤|−40| мкА
Выходной ток в состоянии «выключено»	≤|±10| мкА
Ток утечки на входах	≤|±10| мкА
Входной ток:	
по выводам *4*, *5*, портов *P1*, *P2*	≤|−500| мкА
по выводу *25* при программировании	≤16 мА
по выводу *7*	≤1 мА
Потребляемая мощность	710 мВт
Период сигналов синхронизации	2,5...15 мкс
Длительность сигнала на выводах *8*, *9*, *10*	≥700 нс
Длительность сигнала на выводе *11*	≥400 нс
Длительность сигнала на выводе *25*	≥1500 нс
Время установления сигналов на выводах *12...19* относительно сигналов на выводах *8*, *9*	≤500 нс
Тактовая частота	1...6 МГц
Время цикла при f_T=3 МГц	2,5...15 мкс
Входная емкость	≤10 пФ
Емкость нагрузки	≤150 пФ
Глубина стека	0,016 кбайт

KP1816BE49

Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ с масочным ПЗУ емкостью 16 кбит (2048×8), содержимое которого задается в процессе изготовления ИС. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 7 г. Содержит 36 000 интегральных элементов.



Условное графическое обозначение KP1816BE49

Назначение выводов: *1* — вход/выход тестирования; *2*, *3* — для подключения кварца, LC-цепи; *4* — вход установки; *5* — вход пошагового выполнения команд; *6* — вход сигнала прерывания; *7* — вход сигнала разрешения работы с внешней памятью; *8* — выход сигнала чтения; *9* — выход сигнала управления считыванием из внешней памяти; *10* — выход сигнала записи; *11* — выход сигнала разрешения фиксации адреса; *12...19* — выходы/выходы порта 0; *21...24*, *35...38* — входы/выходы порта 2; *20* — общий; *25* — выход программирования; *26* — напряжение питания при программировании; *27...34* — входы/выходы порта 1; *39* — вход тестирования; *40* — напряжение питания.

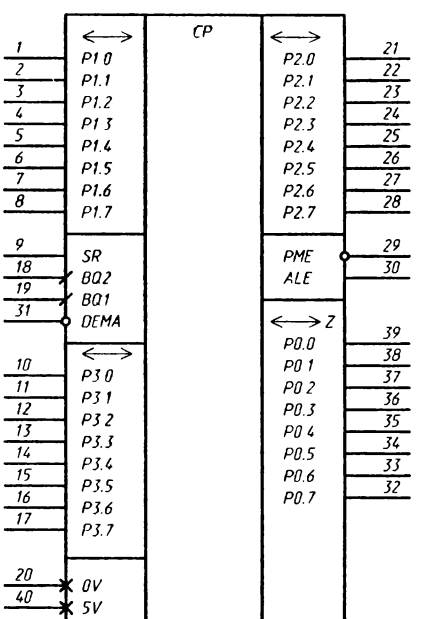
Электрические параметры

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня	≥2 В
Входное напряжение низкого уровня	−0,5...+0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА	≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых}$ = 2 мА	≤0,45 В
Ток потребления	≤110 мА
Выходной ток в состоянии «выключено»	≤|±10| мкА
Ток утечки на входах	≤|±10| мкА
Потребляемая мощность	580 мВт

Тактовая частота ..... ≤11 МГц
Емкость нагрузки ..... ≤80 пФ
Минимальное время выполнения короткой команды ..... 1,36 мкс

КМ1816ВЕ51, КР1816ВЕ51

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ с масочным РПЗУ емкостью 4096 байт и предназначена для использования в системах обработки информации в качестве контроллеров и управляющих устройств в контрольно-измерительной технике. Обеспечивается побайтовая, побитовая и понибловая обработка данных. В состав ИС входят: АЛУ, ОЗУ (128 байт), ПЗУ, устройства ввода/вывода, последовательный порт, программируемые регистры специального назначения, 16 разрядный счетчик команд, два 16-разрядных многорежимных таймера-счетчика, генератор задающей частоты. РПЗУ со стиранием УФ излучением может быть расширено до 64 кбайт за счет внешних ПЗУ. Осуществляется всего 111 команд (64 команды за 1 мкс, 45 — за 2 мкс, команды умножения и деления — за 4 мкс). Содержат 60 000 интегральных элементов. Корпус типа 2124.40-6, масса не более 8 г и 2123.40-11.01.



Условное графическое обозначение КМ1816ВЕ51, КР1816ВЕ51

Назначение выводов: *1...8* — входы/выходы 8-разрядного двунаправленного порта 1; *9* — вход сброса (резервное питание ОЗУ); *10* — вход/выход 8-разрядного двунаправленного порта 3 (вход последовательного канала в асинхронном режиме или вход/выход в синхронном режиме); *11* — выход последовательного канала в асинхронном режиме или выход тактового сигнала в синхронном режиме; *12* — вход 0 прерывания или управления

счетчика 0; *13* — вход 1 прерывания или управления счетчика 1; *14* — вход счетчика 0; *15* — вход счетчика 1; *16* — выход сигнала разрешения записи байта данных из порта 0 во внешнюю память данных; *17* — выход сигнала разрешения чтения байта данных из внешней памяти данных в порт 0; *18*, *19* — входы подключения кварца, внешнего генератора; *20* — общий; *21...28* — входы/выходы двунаправленного порта 2 (при работе с внешней памятью и при программировании представляют старший байт адреса); *29* — выход сигнала разрешения выборки кода операции на шину порта 0 из внешней памяти программ; *30* — выход разрешения и фиксации адреса при работе с внешней памятью программ и вход импульса программирования ППЗУ (установки режима чтения ПЗУ); *31* — вход блокировки работы с внутренней памятью (выбор внутренней/внешней памяти); *32...39* — входы/выходы 8-разрядного двунаправленного порта 0; *40* — напряжение питания (при выполнении операций, при программировании и проверке).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение высокого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* при $I^1_{вых} = -0{,}08$ мА	≥ 2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* при $I^0_{вых} = 1{,}6$ мА	≤ 0,45 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов (кроме *SR* и *BQ2*)	2...($U_П$ + 0,5) В
Входное напряжение низкого уровня	−0,5...+0,8 В
Входной ток низкого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*, при $U_{вх} = 0{,}45$ В	≤ |−800| мкА
Выходной ток в состоянии «выключено», при 0,45 В ≤ $U_{вх}$ ≤ $U_П$	≤ |±10| мкА
Ток утечки сигнала *DEMA* при 0,45 В ≤ $U_{вх}$ ≤ $U_П$	≤ |±10| мкА
Ток потребления	≤ 150 мА
Ток потребления в режиме резервного питания	≤ 10 мА
Входной ток высокого уровня сигнала *SR*	≤ 0,5 мА
Входной ток низкого уровня сигнала *BQ2*	≤ |−2,5| мА
Потребляемая мощность	1 Вт
Длительность командного цикла	1 мкс
Время фронта нарастания сигнала *BQ1*	≤ 20 нс
Частота тактового генератора	3,5...12 МГц
Период следования импульсов тактовых сигналов	≥ 83 нс
Количество РОН	32
Количество базовых команд	111

Объем адресуемой памяти команд, данных . . 64 кбайт
Емкость ПЗУ . . . . . 4 кбайт
Емкость ОЗУ . . . . . 128 кбайт
Скорость обмена данных в последовательном канале ввода/вывода . . . . . 110...375 000 бит/с

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания . . . . . 4,5 ...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня:
кроме сигналов *SR*, *BQ2* . . . . . 2...$U_{п}$ В
для сигналов *SR*, *BQ2* . . . . . ⩾ 2,5 В
Входное напряжение низкого уровня . . . . . −0,5 ...+0,8 В
Выходной ток высокого уровня по выводам *P0(7...0)*, *ALE*, $\overline{PME}$ . . . . . ⩽ |−0,4| мА
Выходной ток высокого уровня по остальным выводам . . . . . ⩽ |−0,1| мА
Выходной ток низкого уровня по выводам *P0(7 ...0)*, *ALE*, $\overline{PME}$ . . . . . ⩽ 4 мА
Выходной ток низкого уровня по остальным выводам . . . . . ⩽ 2 мА
Емкость нагрузки для выводов *P0(7...0)*, *ALE*, $\overline{PME}$ . . . . . ⩽ 150 пФ
Емкость нагрузки для остальных выводов . . . . ⩽ 80 пФ
Температура окружающей среды . . . . . −10 ...+70 °С

Рекомендации по применению

При включении микросхемы с внутренним генератором синхросигнала сигнал «сброс» будет воздействовать на микросхему через 10 мс после U_{CC} ($U_{п}$). Запрещается подключать неиспользуемые выходы микросхемы непосредственно к U_{CC} или 0V. Допускается подключение выходов микросхемы к U_{CC} или 0V через резистор сопротивлением не менее 1 кОм.

Терминология

DEMA (блокировка работы с внутренней памятью) — сигнал, используемый для блокировки внутренней памяти программы и разрешения доступа к внешней памяти; *PME* (разрешение считывания из внешней памяти) — сигнал, используемый для стробирования при считывании команды из внешнего ПЗУ; *ALE* (разрешение фиксации адреса) — сигнал, используемый для синхронизации внешних устройств; *P* (порт) — квазидвунаправленный канал с фиксацией; *TxD* (последовательные данные пе-

редатчика) — сигнал, используемый для передачи данных; *RxD* (последовательные данные приемника) — сигнал, используемый для приема данных.

КМ1816ВЕ751А, КМ1816ВЕ751Б, КС1816ВЕ751А, КС1816ВЕ751Б

Микросхемы представляют собой 8-разрядную однокристальную микро-ЭВМ с РПЗУ.

ИС обеспечивают обработку формата данных: бит, нибл, байт, 2 байта; подключение внешней памяти команд объемом 64 кбайта, запись информации во встроенную память команд (ППЗУ), стирание информации встроенного РПЗУ (4 кбита) ультрафиолетовым излучением. Содержат 102 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6, масса не более 8 г, 2123.40-8, масса не более 14 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы/выходы порта 1/адреса *P1(0...7)/A(0...7)*; *9* — вход сброс *SR*; *10* — вход/выход последовательных данных приемника *P3/RxD*; *11* — вход/выход последовательных данных передатчика *P3/TxD*; *12*, *13* — входы прерывания 0 и 1 *P3.2/INT0*, *P3.3/INT1*; *14*, *15* — входы/выходы таймера/счетчика *P3.4/T0*, *P3.5/T1*; *16* — вход/выход записи *P3.6/$\overline{WR}$*; *17* — вход/выход чтения *P3.7/$\overline{RD}$*; *18*, *19* — входы для подключения кварцевого резонатора *BQ2*, BQ1; *20* — общий; *21...28* — входы/выходы порта/адреса *P2(0...7)/A(8...15)*; *29* — выход разрешения программной памяти *$\overline{PME}$*; *30* — выход/вход разрешения фиксации адреса/программирование *ALE/$\overline{PR}$*; *31* — вход разрешения работы с внутренней или внешней памятью/вход программирующего питания *EMA/U_{PR}*; *32...39* — входы/выходы адрес/данные *P0(0...7)/A(0...7)/D*; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	⩽0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	⩾2,4 В
Ток потребления	⩽220 мА
Входной ток низкого уровня	⩽500 мкА
Входной ток высокого уровня	⩽|−2,5| мА
Входной ток низкого уровня сигнала *$\overline{EMA}$*	⩽|−15| мА
Входной ток высокого уровня сигнала *SR*	⩽500 мкА
Входной ток высокого уровня сигнала *$\overline{EMA}$*	⩽500 мкА
Ток утечки сигналов *P0(0...7)*	⩽100 мкА
Потребляемая мощность	1,4 Вт

Время задержки сигнала $\overline{PME}$ относительно сигналов адреса *A7...A0* ..... ⩾0 нс

Период следования импульсов *BQ2*:

КМ1816ВЕ751А, КС1816ВЕ751А ..... 83,3...286 нс

КМ1816ВЕ751Б, КС1816ВЕ751Б ..... 125...286 нс

Время фронта нарастания (спада) сигнала *BQ2* ... ⩽20 нс

Длительность сигнала $\overline{PR}$ низкого уровня ..... ⩾45 мс

Время сохранения сигнала $\overline{PR}$ относительно U_{PR} ... ⩾10 мкс

Частота следования импульсов *BQ2* ..... 4...6 МГц

Время хранения информации в выключенном состоянии ..... ⩾5 лет

Время хранения информации во включенном состоянии ..... ⩾20 000 час

Время выполнения короткой программы ..... 1 мкс

В состав серий КЛ1818, КМ1818, КР1818, КС1818, изготовленных по ТТЛШ или КМОП технологии, входят типы:

КР1818ВА19 — универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП);

КМ1818ВВ1, КР1818ВВ1 — последовательно-параллельный интерфейс;

КМ1818ВВ5, КР1818ВВ5 — параллельно-последовательный интерфейс;

КМ1818ВВ52 — связной контроллер;

КМ1818ВВ61 — 8-разрядный последовательный связной контроллер (без протоколов обмена);

КМ1818 ВГ01 — двухканальный многофункциональный последовательный контроллер;

КЛ1818ВГ62 — схема управления прерыванием;

КЛ1818ВГ63 — видеоконтроллер ПЭВМ;

КЛ1818ВГ65 — логика управления ПЭВМ;

КЛ1818ВГ79 — схема управления магистралью (интерфейсом);

КЛ1818ВГ80 — схема управления интерфейсом микропроцессора;

КР1818ВГ93 — программируемый контроллер управления гибкими магнитными дисками;

КР1818ВЖ1 — программируемый циклический генератор-контроллер (схема обнаружения одиночных и групповых ошибок);

КМ1818ВИ3, КР1818ВИ3 — детектор адресного маркера;

КМ1818ВИ13 — 5-канальный программируемый таймер;

КР1818ВК12 — генератор модифицированного частотно-модулированного кода и универсальная схема прерывания;

КР1818ВН19 — универсальный программируемый контроллер прерывания;

КМ1818ВМ01, КР1818ВМ01 — однокристальный 8-разрядный микропроцессор (ТТЛШ);

КМ1818ВТ1 — интерфейс настольной ЭВМ с устройствами внешнего ЗУ;

КМ1818ВФ4, КР1818ВФ4 — генератор циклического избыточного кода;

КМ1818ВФ12 — генератор модифицированного частотно-модулированного кода и универсальная схема прерываний;

КМ1818ПЦ1, КС1818ПЦ1 — 20-канальный делитель частоты с 16 программируемыми коэффициентами деления;

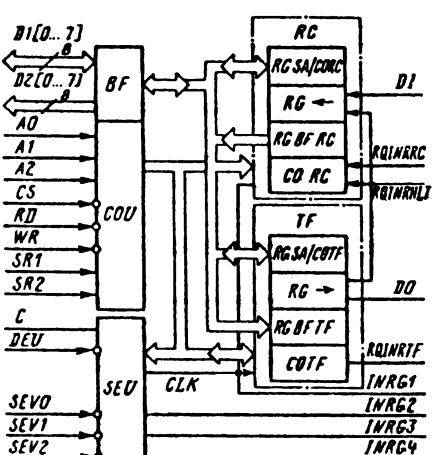
КР1818ПЦ2 — программируемый делитель частоты;

КР1818ПЦ3 — программируемый делитель частоты;

КР1818ПЦ4 — программируемый делитель частоты.

КР1818ВА19

Микросхема представляет собой универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП) и предназначена для применения в устройствах обмена цифровых микропроцессорных систем с последовательным способом передачи информации. В состав ИС входят: приемник *RC*, передатчик *TF*, схема выбора скорости передачи данных *SEV*, блок управления приемопередатчиком *COU*, буфер шины данных *BF*. Приемник предназначен для приема 8 бит информации в последовательном формате, преобразования в параллельную форму и выгрузки параллельного слова в центральный процессор (ЦП). Приемник включает: два 16-разрядных регистра (состояния — управления и буферный) *RG*, *SA/CORC*, *RG BF RC*, 10-разрядный сдвиговый регистр *RG*, схему управления приемником *CO RC*. Передатчик, включающий аналогичные схемы (только вместо управления приемником содержится схема управления передатчиком *CO TF*), предназначен для приема от ЦП параллельного 8-разрядного слова данных, обрамления этого слова стартовым и стоповым битами, выдачи слова данных, стартового и стопового бита во внешние устройства через последовательный канал передачи данных. Схемы управления приемником и передатчиком содержат счетчики импульсов с коэффициентами пересчета 10 (для подсчета количе-



Структурная схема КР1818ВА19

ства принятых или переданных бит данных) и 16 (для стробирования приема информации в приемнике и выдачи информации в передатчике). Схема выбора скорости передачи данных осуществляет деление входной частоты сигнала синхронизации $f_{вх}$ на один из коэффициентов деления. Частота синхронизации приемника и передатчика определяется по формуле $f_{сх} = f_{вх}/K_{дел.\,f}$, где $K_{дел.\,f}$ — коэффициент деления частоты. Содержит 1333 интегральных элемента. Корпус типа 2123.40-5, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — вход управления чтением $\overline{RD}$; *2* — вход разрешения чтения или записи $\overline{CS}$; *3* — вход управления записью $\overline{WR}$; *4...11* — входы двунаправленной магистрали данных *D1.0...D1.7*; *12...19* — входы магистрали данных *D2.0...D2.7*; *20* — общий; *21* — вход адреса байта регистра A0; *22*, *23* — входы адресов регистров *A1*, *A2*; *24* — вход инициализации *SR1*; *25* — вход/выход делителя входной частоты на 768, *INRG4*; *26* — вход/выход запроса прерывания приемником *RQINRRC*; *27* — вход последовательных данных *DI*; *28* — вход запрета программирования скорости передачи $\overline{DEU}$; *29* — вход/выход запроса прерывания передатчиком *RQINRTF*; *30* — вход последовательных данных *DO*; *31* — вход выбора скорости передачи $\overline{SEV0}$; *32* — вход синхронизации *C*; *33* — вход/выход запроса прерывания по приему «пустого» слова *PQINPHLT*; *34* — выход частоты синхронизации, с которой ведется обмен *INRG1*; *35* — вход/выход делителя входной частоты на 12 288 *INRG2*; *36* — вход/выход делителя входной частоты на 10 240 *INRG3*; *37*, *38* — входы выбора скорости передачи $\overline{SEV1}$, $\overline{SEV2}$; *39* — вход общего сброса *SR2*; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Входное напряжение низкого уровня	≤0,5 В
Входное напряжение высокого уровня	≥($U_п$−0,8) В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,7 В
Ток потребления	≤1 мА
Входной ток низкого уровня	≤|−20| мкА
Входной ток высокого уровня	≤20 мкА
Выходной ток низкого уровня	≤4 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−0,2| мА
Частота синхронизации	≤614,4 кГц
Время опережения информации, подаваемой на входы:	
A0...A2, $\overline{CS}$ относительно спада сигнала $\overline{WR}$ ($\overline{RD}$)	≥100 (50) нс
D1.0...D1.7 относительно фронта сигнала $\overline{WR}$	≥50 нс

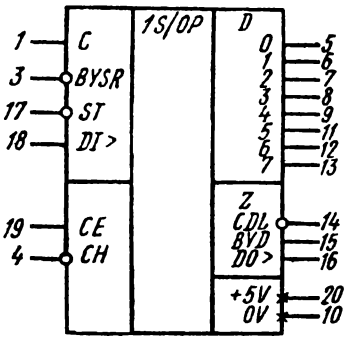
Время удержания информации, подаваемой на входы:

D1.0...D1.7 относительно фронта сигнала $\overline{WR}$ . . ≥0 нс

A0...A2, $\overline{CS}$ относительно спада сигнала $\overline{WR}$ ($\overline{RD}$) . . . . . ≥40 (0) нс

КМ1818ВВ1, КР1818ВВ1

Микросхемы представляют собой последовательно-параллельный интерфейс. Корпус типа 2140Ю.20-2, масса не более 3 г и 2140.20-7, масса не более 1,5 г.



Условное графическое обозначение КР1818ВВ1

Назначение выводов: *1* — вход тактового сигнала; *2* — свободный; *3* — вход очистки байта; *4* — вход тестовый; *5...9* — выходы данных, разряды 0...4; *10* — общий; *11...13* — выходы данных, разряды 5...7; *14* — выход задержанного тактового сигнала инверсный; *15* — выход вывода байта данных; *16* — выход последовательных данных; *17* — вход спуска; *18* — вход последовательных данных; *19* — вход синхросигнала разрешения кристалла; *20* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания . . . . . 5 В ±5%

Выходное напряжение низкого уровня . . . . . ≤0,4 В

Выходное напряжение высокого уровня . . . . . ≥2,4 В

Ток потребления . . . . . ≤100 мА

Ток утечки низкого (высокого) уровня по выводам *1*, *13*, *17*, *19* . . . . . ≤1 мкА

Выходной ток низкого (высокого) уровня в состоянии «выключено» по выводам *14*, *15*, *16* . . ≤10 мкА

Потребляемая мощность . . . . . 525 мВт

Максимальная тактовая частота . . . . . 5,25 МГц

Время задержки сигнала «вывод байта данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого ровня в состояние высокого уровня . . . . . 65...110 нс

Время задержки сигнала «вывод байта данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние

низкого уровня относительно сигнала «Очистка байта» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽110 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал инверсный» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ... ⩽90 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал инверсный» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ... ⩽100 нс

Время задержки сигнала «последовательность выходных данных» относительно задержанного тактового сигнала инверсного при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽55 нс

Время задержки сигнала «последовательность выходных данных» относительно синхросигнала разрешения кристалла при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽90 нс

Время установления сигнала «Пуск» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... 0 нс

Время установления тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня относительно сигнала «пуск» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... 0 нс

Время установления тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала «последовательность входных данных» ..... ⩽15 нс

Длительность сигнала «очистка байта» ..... ⩽50 нс

Длительность тактового цикла ..... ⩾190 нс

Время сохранения сигнала «последовательность входных данных» относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩾25 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания .... 4,75...5,25 В

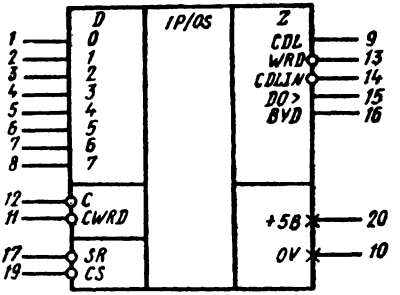
Максимальное входное напряжение низкого уровня .... 0,8 В

Минимальное входное напряжение высокого уровня ..... 2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... 3,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня ... 0,2 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... 70 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КМ1818ВВ5, КР1818ВВ5

Микросхемы представляют собой параллельно-последовательный интерфейс. Корпус типа 2140Ю.20-2, масса не более 3 г и 2140.20-7, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы данных, разряды 0...7; *9* — выход задержанного тактового сигнала; *10* — общий; *11* — вход строба записи данных; *12* — вход тактового сигнала; *13* — выход подтверждения записи данных; *14* — выход задержанного тактового сигнала инверсный; *15* — выход последовательных данных; *16* — выход байта данных; *17* — вход сброса; *18* — свободный; *19* — вход выбора кристалла; *20* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КМ1818ВВ5, КР1818ВВ5

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В
Ток потребления ..... ≤100 мА
Ток утечки низкого (высокого) уровня на входах .. ≤1 мкА
Выходной ток низкого (высокого) уровня в состоянии «выключено» ..... ≤10 мкА
Потребляемая мощность ..... 525 мВт
Максимальная тактовая частота ..... 5,25 МГц
Время задержки сигнала «выход байта данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «строб записи данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤130 нс

Время задержки сигнала «последовательность выходных данных» относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽130 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал инверсный» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ... ⩽75 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал инверсный» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽70 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽75 нс

Время задержки сигнала «задержанный тактовый сигнал» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽70 нс

Время задержки сигнала «выход байта данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽75...180 нс

Время задержки сигнала «подтверждение записи данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽50 нс

Время задержки сигналов «последовательность выходных данных», «выход байта данных», «задержанных тактовый сигнал», «задержанных тактовый сигнал инверсный» при переходе из состояния «выключено» в активное состояние относительно сигнала «выбор кристалла» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽25 нс

Время установления и время сохранения входных данных относительно сигнала «строб записи данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ... . ⩾30 нс

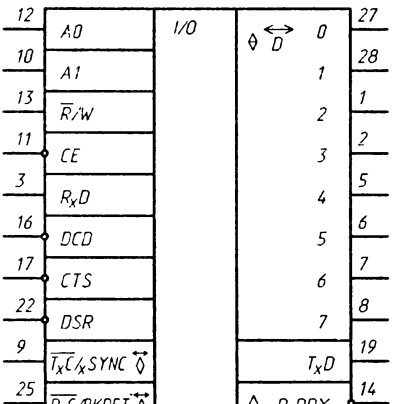
Длительность строба записи данных ..... ≥ 50 нс
Длительность тактового цикла ..... ≥ 190 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0,8 В
Минимальное входное напряжение высокого уровня ..... 2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... 3,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня ... 0,2 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... 70 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

KM1818BB61

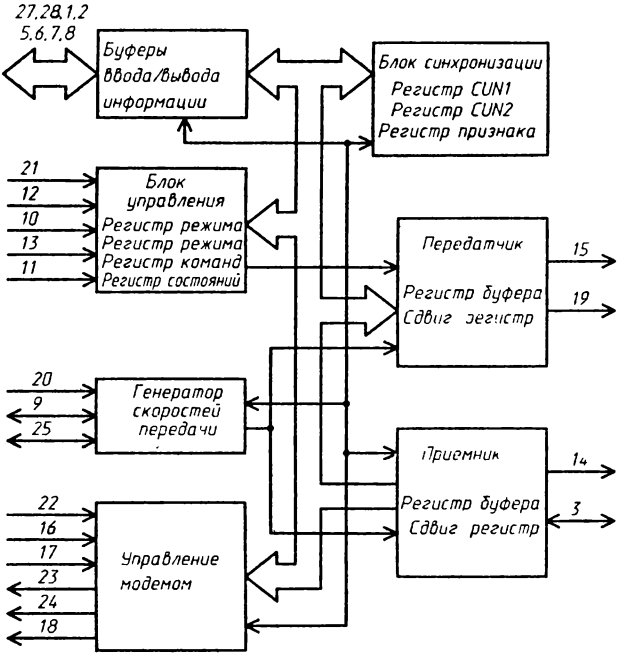
Микросхема представляет собой 8-разрядный программируемый контроллер последовательного обмена. Содержит 5062 интегральных элемента. Корпус типа 2121.28-7 , масса не более 6 г.



Условное графическое обозначение КМ1818ВВ61

Назначение выводов: *1, 2, 5, 6, 7, 8* — входы/выходы «данные», разряды *2...7, D2...D7*; *3* — вход «данные приема» *RxD*; *4* — общий; *9* — вход/выход «такт передатчика» *TxC/xSYNC*; *10, 12* — входы адресов 1 и *2, A1, A0*; *11* — вход выбор микросхемы *CE*; *13* — вход чтение/запись *R/W*; *14* — вход «готовность приемника» *RxRDY*; *15* — выход «готовность передатчика» *TxRDY*; *16* — вход «готовность канала» *DCD*; *17* —вход «сброс передачи» *CTS*; *18* — выход «конец передачи» *TxEMT/DSCHG*; *19* — выход «данные передачи» *TxD*; *20* — вход «опорная частота» *BRCLK*; *21* — вход «установка» *RESET*; *22* — вход «разрешение передачи» *DSR*; *23* — вход «запрос передачи» *RTS*;

24 — выход «запрос канала» $\overline{DTR}$; *25* — вход «такт приемника»/выход «прерывание» $\overline{RxC}/BKDET$; *26* — напряжение питания; *27*, *28* — входы/выходы «данные» разряды 0, 1 *D0*, *D1*.



Структурная схема КМ1818ВВ61

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤150 мА
Ток утечки входов, выходов	≤10 мкА
Ток утечки входов/выходов в третьем состоянии	≤20 мкА
Емкость входов и выходов	≤20 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75. .5,25 В
Напряжение высокого уровня сигнала входной информации	2...5,25 В

Напряжение низкого уровня сигнала входной информации	0...0,8 В
Частота следования опорного сигнала	1...5,0738 МГц
Емкость нагрузки	≤150 пФ

КМ1818ВГ01

Микросхема представляет собой многофункциональный последовательный контроллер передачи данных и предназначена для передачи последовательных данных в микропроцессорных системах. Содержит 12 234 интегральных элемента. Корпус типа 2121.28-6; 2121.28-7, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1, 2* — входы/выходы «данные», разряды *2*, 3; *3* — вход «данные приема»; *4* — общий; *5...8* — входы/выходы «данные», разряды 4...7; *9* — вход/выход «такт передатчика»; *10* — вход «адрес 1»; *11* — вход «выбор микросхемы»; *12* — вход «адрес 0»; *13* — вход «чтение/запись»; *14* — выход «готовность приемника»; *15* — выход «готовность передатчика»; *16* — вход «готовность канала»; *17* — вход «сброс передачи»; *18* — выход «конец передачи»; *19* — выход «данные передачи»; *20* — вход «опорная частота»; *21* — вход «установка»; *22* — выход «разрешение передачи»; *23* — выход «запрос передачи»; *24* — выход «запрос канала»; *25* — вход «такт приемника»/выход «прерывание»; *26* — напряжение питания; *27, 28* — входы/выходы «данные», разряды 0, 1.

Электрические параметры

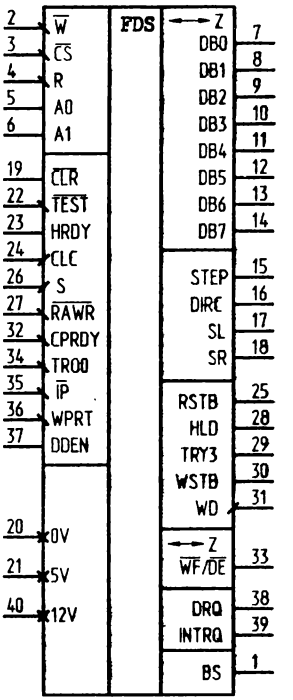
Номинальное напряжение питания	5 В ± 5%
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Ток потребления	≤150 мА
Ток утечки выводов, входов, выходов	≤10 мкА
Частота следования опорного сигнала	1...5,0738 МГц

КР1818ВГ93

Микросхема представляет собой программируемый 8-разрядный контроллер управления гибкими магнитными дисками. Содержит 5600 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — вход контроля смещения *BS*; *2* — вход записи $\overline{W}$; *3* — вход выбора микросхемы *CS*; *4* — вход чтения $\overline{R}$; *5, 6* — входы адресные шины *A0, A1*; *7...14* — входы/выходы канала данных *DB0...DB7*; *15* — выход сигнала шага *STEP*;

16 — выход сигнала «направление шага» *DIRC*; *17* — выход сигнала «сдвиг влево» *SL*; *18* — выход сигнала «сдвиг вправо» *SR*; *19* — вход установки *CLR*; *20* — общий; *21* — напряжение питания $U_{П1}$; *22* — вход проверки $\overline{TEST}$; *23* — вход «готовность магнитной головки» *HRDY*; *24* — вход тактового импульса *CLC*; *25* — выход строба чтения *RSTB*; *26* — вход синхронизации *S*; *27* — вход считывания входных данных с НГМД $\overline{RAWR}$; *28* — вход загрузки магнитной головки *HLD*; *29* — выход нахождения МГ в дорожке ЧЗ *TRY3*; *30* — выход строба записи *WSTB*; *31* — выход записи данных *WD*; *32* — вход «готовность вычислительного устройства» *CRRDY*; *33* — вход/выход ошибка записи/разрешения данных $\overline{WF/DE}$; *34* — вход установки магнитной головки в «0» $\overline{TR00}$; *35* — вход индексного импульса $\overline{IP}$; *36* — вход сигнала приема команды записи *WPRT*; *37* — вход плотности выполняемой операции $\overline{DDEN}$; *38* — выход запрос данных *DRQ*; *39* — выход запрос прерывания *INTRQ*; *40* — напряжение питания ($U_{П2}$).



Условное графическое обозначение КР1818ВГ93

Электрические параметры

Напряжение питания:

$U_{П1}$ ..... 4,75...5,25 В

$U_{П2}$ ..... 11,4...12,6 В

Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых} = -0{,}1$ мА ..... ≥2,8 В

Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых} = 1{,}6$ мА ..... ≤0,45 В

Входное напряжение высокого уровня ..... ≥2,6 В

Входное напряжение низкого уровня ..... −0,5...+0,8 В

Ток потребления:

от источника $U_{П1}$ ..... ≤65 мА

от источника U_{-2} ..... ≤20 мА

Ток утечки:

по выводам *2...6*, *19*, *24*, *26*, *27*, *32*, *34*, *35* ..... ≤|±10| мкА

по выводам *22*, *23*, *36*, *37* ..... ≤|±150| мкА

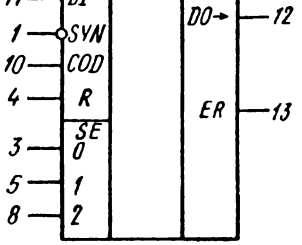
Выходной ток в состоянии «выключено» ..... ≤|±10| мкА
Входная емкость ..... ≤15 пФ
Емкость входа/выхода ..... ≤20 пФ
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Длительность сигнала «запись» ..... ≥350 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания:
$U_{П1}$ ..... 4,75...5,25 В
$U_{П2}$ ..... 11,4...12,6 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,5...+0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2,6...5,25 В
Выходной ток низкого уровня ..... ≤1,9 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ≤|−0,1| мА
Емкость нагрузки ..... ≤190 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КР1818ВЖ1

Микросхема представляет собой программируемый, циклический генератор-контроллер и предназначена для обнаружения одиночных и групповых ошибок в последовательных каналах вычислительных устройств. Корпус типа 201.14-1, масса не более 1,5 г.



Условное графическое обозначение КР1818ВЖ1

Назначение выводов: *1* — вход синхросигнала; *2* — вход установки регистра в высокий уровень; *3* — вход управления выборки полинома; *4* — вход установки регистра в низкий уровень; *5* — вход управления выборки полинома; *6, 9* — свободные; *7* — общий; *8* — вход управления выборки полинома; *10* — вход управления вводом данных; *11* — вход информационных данных; *12* — выход информационных данных; *13* — выход ошибки; *14* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня при $U_П$=5 В, $I^1_{вых}$=−0,4 мА, $U^0_{вх}$=0,8 В, $U^1_{вх}$=2 В ..... ≥2,4 В

Выходное напряжение низкого уровня при $U_П = 5$ В, $I^0_{ВЫХ} = 8$ мА, $U^0_{ВХ} = 0{,}8$ В, $U^1_{ВХ} = 2$ В ..... ≤0,5 В
Выходной ток высокого уровня, при $U_П = 5$ В, $U^1_{ВХ} = 2$ В ..... ≤40 мкА
Выходной ток низкого уровня, при $U_П = 5$ В, $U^0_{ВХ} = 0{,}4$ В ..... ≤|−0,2| мА
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении) при $U_П = 5$ В, $C_Н = 10$ пФ, $R_Н = 620$ Ом ..... ≤55; 60 нс
Емкость входа ..... ≤5 пФ
Емкость выхода ..... ≤7 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение:
  высокого уровня ..... 2...5,25 В
  низкого уровня ..... 0...0,8 В
Выходной ток:
  высокого уровня ..... ≤|−0,4| мА
  низкого уровня ..... ≤8 мА
Емкость нагрузки ..... ≤50 пФ
Время фронта нарастания и спада сигнала:
  по входу *1* ..... ≤50 нс
  по остальным входам ..... ≤150 нс
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

Рекомендации по применению

Замену микросхем необходимо производить только при отключенных источниках питания. Не рекомендуется подведение каких-либо электрических сигналов, в том числе шин «питание» и «корпус» к неиспользуемым выходам и к выводам *6* и *9*.

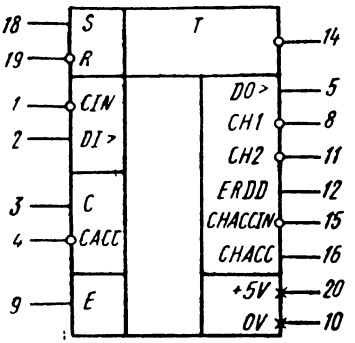
Свободные входы необходимо подключать к источнику постоянного напряжения 5 В через резистор 1 кОм или заземлять.

КМ1818ВИ3, КР1818ВИ3

Микросхемы представляют собой детектор адресного маркера и предназначены для поиска полей адресных меток в потоке данных и синхронизирующих импульсов и их детектирования. Применяются в контроллере накопителя с дисковым модулем памяти. В состав ИС входят входные буферные схемы (ВБ), сдвиговый регистр последовательных данных (СРПД), сдвиговый регистр синхроимпульсов (СРС), схема детектирования адресных

меток (СДАМ), триггер-защелка (Т), формирователи выходных сигналов (ФВС).

Входные последовательные данные DI> через входную буферную схему поступают на вход 8-разрядного сдвигового регистра последовательных данных. Входные синхроимпульсы адресной метки CACC> через входную буферную схему поступают на вход сдвигового регистра синхроимпульсов.

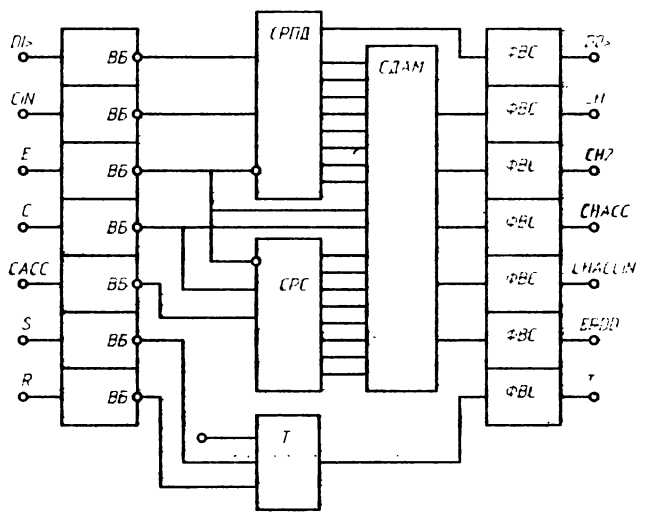


Условное графическое обозначение КМ1818ВИ3, КР1818ВИ3

Синхронизация сдвигового регистра последовательных данных осуществляется входным инверсным тактовым сигналом CIN. Синхронизация сдвигового регистра синхроимпульсов осуществляется входным тактовым сигналом *C*. Низкий уровень напряжения на входе «разрешение детектирования адресной метки» запрещает работу сдвиговых регистров. В этом случае детектор адресного маркера находится в пассивном состоянии. Высокий уровень напряжения на указанном входе разрешает работу сдвиговых регистров и детектирования адресной метки. Оба сдвиговых регистра СРПД и СРС имеют параллельные выходы, информация с которых поступает на схему детектирования адресной метки. Схемы детектирования адресной метки осуществляют проверку содержимого каждого регистра в каждом тактовом периоде и при обнаружении в регистре последовательных данных коды текущей информации $A1_{16}$ и в регистре синхроимпульсов кода ОА16, устанавливает выход «контроль адресной метки инверсный» в состояние низкого уровня напряжения, а выход «контроль адресной метки» — в состояние высокого уровня напряжения. Это состояние выходов защелкивается в выходном триггере схемы детектирования адресной метки и сохраняется до следующего перевода детектора адресного маркера в пассивное состояние установлением на входе «разрешение детектирования адресной метки» входного низкого уровня напряжения. Таким образом осуществляется детектирование адресной метки. Сдвиговый регистр последовательных данных, кроме параллельных выходов, имеет выход последовательных данных DO>, сдвинутый относительно входных последовательных данных на 8 бит. Последовательные выходные данные используются ИС КМ1818ВВ1 для преобразования в параллельный код и будут синхронизированы выходным сигналом детектора адресного маркера ERDD «разрешение считывания данных». Указанный вы-

ходной сигнал вырабатывается только в активном состоянии детектора. ИС имеет технологические выходы «тест 1» и «тест 2». Выход «тест 1» выдает активный импульс низкого уровня напряжения в момент детектирования кода ОА16 синхроимпульсов. Эти сигналы могут использоваться для тактовых целей. Схема триггера используется для функций в системе контроллера, не связанных с детектированием адресной метки. Выход триггера устанавливается в состояние низкого уровня напряжения при переходе входного сигнала «установка триггера» из состояния низкого уровня напряжения в состояние высокого уровня напряжения. Установка триггера в состояние высокого уровня напряжения осуществляется низким уровнем напряжения на входе «сброс триггера».

Корпус типа 2140Ю.20-2, масса не более 3 г, 2140.20-7, масса не более 1,5 г.



Структурная схема КМ1818ВИ3, КР1818ВИ3

Назначение выводов: *1* — вход тактового сигнала инверсный; *2* — вход последовательных данных; *3* — вход тактового сигнала; *4* — вход синхроимпульсов адресной метки; *5* — выход последовательных данных; *6*, *7*, *13*, *17* — свободные; *8* — выход тестовый 1; *9* — вход разрешения детектирования адресной метки; *10* — общий; *11* — выход тестовый 2; *12* — выход разрешения считывания данных; *14* — выход триггера; *15* — выход контроллера адресных меток инверсный; *16* — выход контроля адресных меток; *18* — вход установки триггера; *19* — вход сброса триггера; *20* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня по входам *5, 8, 11, 12, 14...16* ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня по входам *5, 8, 11, 12, 14...16* ..... ≥2,4 В
Ток потребления ..... ≤100 мА
Ток утечки низкого (высокого) уровня по входам *1...4, 9, 18, 19* ..... ≤1 мкА
Потребляемая мощность ..... 525 мВт
Время задержки сигнала «разрешение считывания данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «последовательность выходных данных» ..... ≤110 нс
Время задержки сигнала «разрешение считывания данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤120 нс
Время задержки сигнала «контроль адресных меток» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤115 нс
Время задержки сигнала «контроль адресных меток инверсный» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤125 нс
Время задержки сигнала «последовательность выходных данных» относительно инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤135 нс
Время задержки сигнала «выход триггера» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала «сброс триггера» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤110 нс
Время задержки сигнала «выход триггера» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «установка триггера» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ≤106 нс

Время сохранения сигнала «последовательность входных данных» относительно инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≥10 нс
Длительность сигнала «сброс триггера» ..... ≤50 нс
Длительность сигнала «установка триггера» ..... ≤90 нс
Время установления инверсного тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «последовательность входных данных» ..... ≥40 нс
Длительность тактового цикла ..... ≤190 нс
Максимальная тактовая частота ..... 5,25 МГц

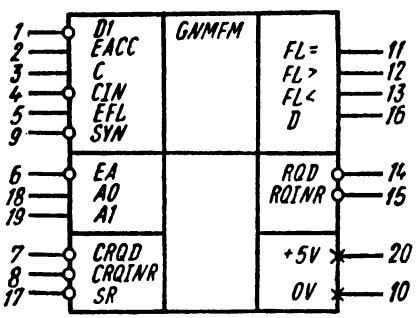
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0,8 В
Минимальное входное напряжение высокого уровня ..... 2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... ≤3,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня ... ≤0,2 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... ≤70 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КР1818ВК12

Микросхема представляет собой генератор модифицированного частотно-модулированного кода и универсальную схему прерывания. Корпус типа 2140.20-7, масса не более 1,5 г

Назначение выводов: *1* — вход последовательных данных; *2* — вход разрешения адресной метки; *3* — вход тактового сигнала; *4* — вход тактового сигнала инверсный; *5* — вход разрешения флагов; *6* — вход разрешения адреса; *7* — вход строба запроса данных; *8* — вход строба запроса прерываний; *9* — вход синхронизации; *10* — общий; *11* — выход флага номинально; *12* — выход флага позже; *13* — выход флага раньше;



Условное графическое обозначение КР1818ВК12

14 — выход запроса данных; *15* — выход запроса прерывания; *16* — выход данных; *17* — вход сброса; *18* — вход адреса 0; *19* — вход адреса 1; *20* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня по выводам *11...16* ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня по выводам *11...16* ..... ≥2,4 В
Ток потребления ..... ≤100 мА
Ток утечки низкого (высокого) уровня по выводам *1...9, 17...19* ..... ≤1 мкА
Потребляемая мощность ..... 525 мВт
Время задержки сигнала выходных данных при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ≤210 нс
Время задержки сигнала выходных данных при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤230 нс
Время задержки сигнала «флаг номинально» относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ... ≤240 нс
Время задержки сигналов «флаг раньше», «флаг позже» относительно тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤230 нс
Время задержки сигналов «запрос данных», «запрос прерывания» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала «сброс» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤150 нс
Время задержки сигнала «запрос данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «строб запроса данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤120 нс
Время задержки сигнала «запрос прерывания» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «строб запро-

са прерывания» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤120 нс
Время задержки сигнала «запрос данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала на входах «адрес 0», «адрес 1», «разрешение адреса» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤145 нс
Время задержки сигнала «запрос прерывания» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно установления сигнала «адрес 0», «адрес 1» ..... ≤160 нс
Время задержки сигнала «запрос прерывания» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала «разрешение адреса» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤180 нс
Время задержки сигнала «флаг номинально» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «разрешение флагов» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ≤145 нс
Время задержки сигналов «флаг позже», «флаг раньше», «флаг номинально» относительно сигнала «синхронизация» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≤75 нс
Время установления тактового сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «последовательность входных данных» ..... ≥10 нс
Время сохранения сигнала «последовательность входных данных» относительно тактового сигнала при переходе его из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ≥25 нс
Длительность сигнала «сброс» ..... ≥50 нс
Длительность сигналов «строб запроса данных», «строб запроса прерывания» ..... ≥50 нс
Длительность тактового цикла ..... ≥190 нс
Максимальная тактовая частота ..... 5,25 МГц

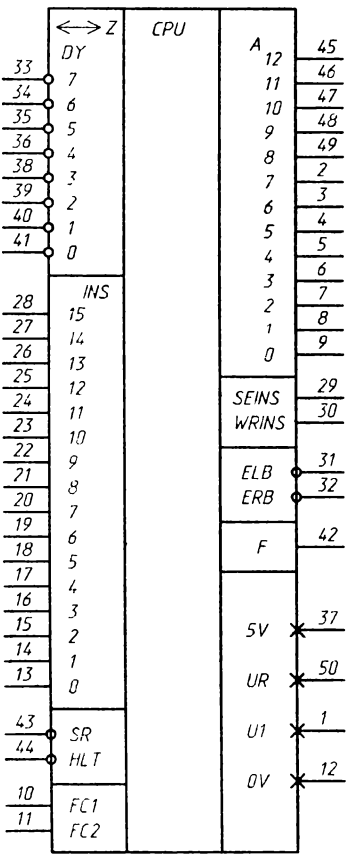
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0,8 В

Минимальное входное напряжение высокого уровня 2В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... ≤3,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня .... ≤0,2 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... ≤70 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КМ1818ВМ01

Микросхема представляет собой однокристальный 8-разрядный микропроцессор и предназначена для применения в качестве контроллера дисков, накопителей на магнитных лентах или буквопечатающих терминалов.



Условное графическое обозначение КМ1818ВМ01

Функциональные характеристики: разрядность адреса — 13 бит; разрядность входных данных — 8 бит; разрядность команды — 16 бит; разрядность регистров общего назначения — 8 бит; число классов команд — 8; число регистров общего назначения — 8; число каналов обмена — 1; объем адресуемой программной памяти — 8 кбит. Содержит 6843 интегральных элемента. Корпус типа 2131.50, масса не более 15 г.

В состав ИС входят: регистр данных, блок циклического сдвига вправо, блок маскирования; 8 регистров общего назначения; регистр переполнения; арифметико-логическое устройство; блок сдвига; блок слияния; регистр команд; коммутатор адреса; регистр адреса; счетчик команд; инкрементор; устройство управления, тактовый генератор.

Назначение выводов: *1* — пониженное напряжение питания; *2...9* — выходы адреса, разряды 7...0; *10*, *11* — для подключения кварцевого резонатора; *12* — общий; *13...28* — входы команды, разряды 0...15; *29* — выход выбора команды; *30* — выход команды

записи; *31* — выход разрешения работы левого банка; *32* — выход разрешения работы правого банка; *33...36* — двунаправленные выводы данных, разряды 7...4; *37* — напряжение питания; *38...41* — двунаправленные выводы данных, разряды 3...0; *42* — выход генератора опорной частоты; *43* — вход установки в исходное состояние; *44* — вход «останов»; *45...49* — выходы адреса, разряды 12...8; *50* — источник опорного напряжения.

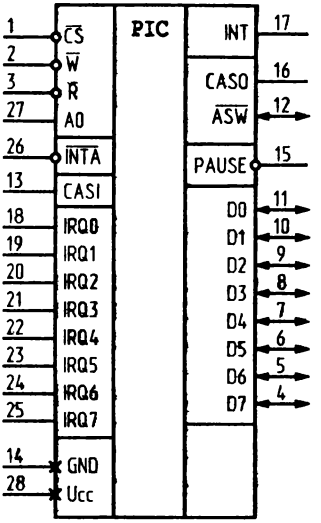
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня:	
по выводам *2...9*, *45...49* при $U^0_{вх}$ = 6 мА	⩽0,55 В
по остальным выходам при $U^0_{вх}$ = 16 мА	⩽0,55 В
Выходное напряжение высокого уровня	⩾2,4 В
Входной ток низкого уровня:	
по входам *10*, *11*	⩽|−3,2| мА
по входам *13...28*	⩽|−1,6| мА
по входам *43*, *44*	⩽|−0,4| мА
по входам *33...36*, *38...41*	⩽|−0,2| мА
Входной ток высокого уровня:	
по входам *10*, *11*	0, 95...3 мА
по остальным входам	⩽50 мкА
Ток потребления при $U_п$ = 5,25 В	⩽140 мА
Ток потребления по выводу *1*	⩽260 мА
Ток выхода опорного напряжения	−21...−10 мА
Потребляемая мощность	2,1 Вт
Время задержки распространения сигнала:	
от входов *INS* до выходов *ELB*, *ERB*	⩽35 нс
от входа *FC1* до выхода *F*	⩽52 нс
от входа *FC1* до выходов *SEINS*, *WRINS*	⩽58 нс
от входа *FC1* до выходов *A*	⩽80 нс
от входа *FC1* до выходов *DY*	⩽100 нс
Тактовая частота	8 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Напряжение на входах	⩽4,5 В
Напряжение на входах *FC1*, *FC2*	⩽2 В
Входной ток низкого уровня	⩽16 мА
Входной ток высокого уровня	⩽|−3| мА
Емкость нагрузки:	
для выходов А	⩽150 пФ
для остальных выходов, входов/выходов	⩽300 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КР1818ВН19



Условное графическое обозначение КР1818ВН19

Микросхема представляет собой универсальный 8-разрядный программируемый контроллер прерываний и предназначена для организации прерывания в системах с приоритетами многих уровней, для обмена данными МП с периферийными устройствами. Корпус типа 2121.28-5, масса не более 5 г.

Назначение выводов: *1* — вход выбора микросхемы; *2* — вход записи; *3* — вход чтения; *4...11* — входы/выходы канала данных с тремя состояниями; *12* — вход/выход ответа; *13* — вход каскодирования 1; *14* — общий; *15* — выход паузы; *16* — выход каскодирования 0; *17* — выход прерывания; *18...25* — входы запроса прерывания; *26* — вход подтверждения прерывания; *27* — адресный вход; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	≥2,4 В
низкого уровня	≤0,4 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	2...$U_п$ В
низкого уровня	−0,5...+0,8 В
Ток потребления	≤125 мА
Выходной ток в состоянии «выключено»	≤|±10| мкА
Входной ток	≤|±10| мкА
Ток утечки на входах	≤|±10| мкА
Входной ток по выводу *13*	−60...+10 мкА
Емкость выхода	≤15 пФ
Емкость входа	≤10 пФ
Емкость входа/выхода	≤20 пФ
Емкость нагрузки	≤100 пФ
Время установления (сохранения) сигнала «выбор микросхемы» относительно сигнала «запись»	≥0 нс

Длительность сигнала «запись» низкого уровня ⩾300 нс
Время восстановления сигнала «запись» ..... ⩾600 нс
Время установления сигнала адреса относительно сигнала «запись» ..... ⩾0 нс
Время сохранения сигнала адреса относительно сигнала «запись» ..... ⩾0 нс
Длительность сигнала «чтение» низкого уровня ..... ⩾300 нс
Время установления (сохранения) сигнала адреса относительно сигнала «чтение» ..... ⩾0 нс
Время задержки сигналов данных (*D7...D0*) относительно сигнала «чтение» ..... ⩾50 нс
Длительность сигнала «запрос прерывания» высокого уровня ..... ⩾250 нс
Время задержки сигнала «прерывание» относительно сигнала «запрос прерывания» ..... ⩽800 нс
Время восстановления сигнала «подтверждение прерывания» ..... ⩾500 нс
Длительность сигнала «подтверждение прерывания» низкого уровня ..... 300...975 нс
Время задержки сигнала «каскодирование 0» относительно сигнала «подтверждение прерывания» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽125 нс
Время задержки сигнала «каскодирование 0» относительно сигнала «подтверждение прерывания» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽975 нс
Время задержки сигнала »ответ» относительно сигнала «каскодирование 1» ..... 30...300 нс
Время задержки сигнала »ответ» относительно сигнала «подтверждение прерывания» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽450 нс
Время задержки сигнала »ответ» относительно сигнала «подтверждение прерывания» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... 75...600 нс
Время задержки сигналов данных относительно второго, третьего и четвертого сигналов «подтверждение прерывания» ..... 25...300 нс
Время задержки сигнала паузы относительно сигнала «подтверждение прерывания» ..... 25...175 нс
Время задержки сигналов данных относительно сигнала «подтверждение прерывания» ..... 20...200 нс

Время задержки сигналов данных относительно сигнала «ответ» ..... ≤50 нс
Время задержки сигналов данных относительно сигнала «подтверждение прерывания» ..... 75...650 нс
Время задержки сигнала паузы относительно сигнала «ответ» ..... 75...375 нс

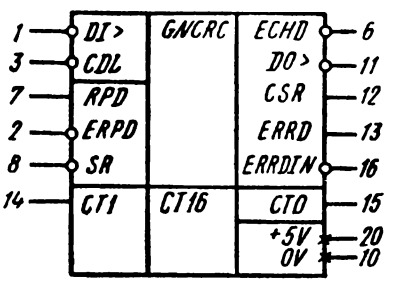
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 5,25 В
Напряжение входное низкого уровня ..... ≤0,9 В
Напряжение входное высокого уровня ..... 2...5,25 В
Выходной ток низкого уровня ..... ≤3,2 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ≤|−0,2| мА
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КМ1818ВФ4, КР1818ВФ4

Микросхемы представляют собой генератор циклического избыточного кода. Корпус типа 2140Ю.20-2, масса не более 3 г, 2140.20-7, масса не более 1,5 г.

Назначение выводов: *1* — вход последовательных данных; *2* — вход разрешения повтора данных; *3* — вход задержанного тактового сигнала; *4, 5, 9, 17...19* — свободные; *6* — выход разрешения контрольных данных; *7* — вход повтора данных; *8* — вход установки в исходное состояние; *10* — общий; *11* — выход последовательных данных; *12* — выход строба начальной установки; *13* — выход «нет ошибки чтения»; *14* — вход делителя частоты; *15* — выход делителя частоты; *16* — выход инверсный «нет ошибки чтения»; *20* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КМ1818ВФ4, КР1818ВФ4

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В

Ток потребления ..... ⩽100 мА
Ток утечки низкого (высокого) уровня на входах ... ⩽1 мкА
Время задержки выходного сигнала «делитель частоты» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «делитель частоты» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня .... ⩽95 нс
Время задержки сигнала «строб начальной установки» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала установки в исходное состояние при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽120 нс
Время задержки сигнала «последовательность выходных данных» относительно сигнала «последовательность входных данных» ..... ⩽105 нс
Время задержки сигнала «строб начальной установки» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «последовательность входных данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽120 нс
Время задержки сигнала «разрешение контрольных данных» относительно сигнала «разрешение повтора данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽120 нс
Время задержки сигнала «нет ошибки чтения» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно задержанного тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽85 нс
Время задержки инверсного сигнала «нет ошибки чтения» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно задержанного тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ... ⩽90 нс
Время задержки выходного сигнала «делитель частоты» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня относительно сигнала «делитель частоты» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня ..... ⩽85 нс
Длительность сигнала «установка в исходное состояние» ..... ⩽90 нс
Длительность сигнала «последовательность входных данных» ..... ⩾50 нс

Время установления сигнала «разрешение повтора данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «повтор данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩾20 нс
Время сохранения сигнала «разрешение повтора данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «повтор данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩾40 нс
Время установления сигнала «последовательность входных данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно сигнала «разрешение повтора данных» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽90 нс
Длительность тактового цикла ..... ⩾190 нс
Время задержки выходного сигнала «делитель частоты» при переходе из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня относительно задержанного тактового сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня .... ⩽95 нс

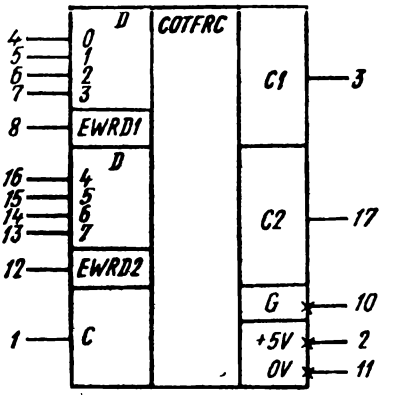
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0,8 В
Минимальное входное напряжение высокого уровня ..... 2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... 3,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня ... 0,2 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... 70 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КМ1818ПЦ1, КС1818ПЦ1

Микросхемы представляют собой двухканальный делитель частоты с 16 программируемыми коэффициентами деления и предназначены для управления скоростью обмена данных универсальных асинхронных приемопередатчиков (УАПП) ЭВМ с устройствами внешней памяти. Корпус типа 238.18-1, масса не более 1,8 г и 2104.18-8.01, масса не более 2,8 г.

Назначение выводов: *1* — вход тактового сигнала; *2* — напряжение питания; *3* — выход управляющего строба, канал 1; *4...7* — выходы данных канала *1*, разряды 0...3; *8* — вход разрешения записи данных, канал 1; *9*, *18* — свободные; *10* — выход генератора смещения подложки; *11* — общий; *12* — вход разрешения записи данных, канал 2; *13...16* — входы данных канала 2, разряды 7...4; *17* — выход управляющего строба, канал 2.



Условное графическое обозначение КМ1818ПЦ1, КС1818ПЦ1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤80 мА
Ток утечки низкого (высокого) уровня на входе	≤10 мкА
Потребляемая мощность	0,5 Вт
Максимальное время задержки сигнала «управляющий строб» относительно сигнала «разрешение записи данных» при переходе из состояния низкого уровня в состояние высокого уровня	≤1650 нс
Входная (выходная) емкость	≤15 пФ
Тактовая частота	5, 25 МГц
Период тактового сигнала	190 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня	0,8 В
Минимальное входное напряжение высокого уровня	2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня	2,2 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня	0,4 мА
Максимальная емкость нагрузки	70 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КР1818ПЦ2, КР1818ПЦ3, КР1818ПЦ4

Микросхемы представляют собой программируемый делитель частоты. Содержат 5000 интегральных элементов. Корпус типа 2123,16-8.

Назначение выводов КР1818ПЦ2, КР1818ПЦ3: *1*, *4...8*, *10...14*, *16* — входы; *2* — напряжение питания; *3*, *15* — выходы; *9* — общий.

КР1818ПЦ4: *1*, *2*, *6*, *7*, *8*, *9*, *11*, *12*, *13*, *14*, *15* — входы; *3* — напряжение питания; *4*, *6*, *10*, *16* — выходы; *5* — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	⩽0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	⩾3,5 В
Ток потребления	⩽80 мА
Входной ток низкого (высокого) уровня	⩽10 мкА
Максимальная частота входных сигналов	⩾6 МГц
Время установления адреса	⩾200 нс
Время удержания адреса	⩾50 нс
Длительность импульса строба	⩾150 нс
Входная емкость	⩽10 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение	5, 25 В
Минимальное входное напряжение	−0,3 В
Значение статического потенциала	⩽100 В
Емкость нагрузки	⩽50 пФ

Таблица коэффициентов деления КР1818ПЦ2, КР1818ПЦ3

RD	*RC*	*RB*	*RA*	КР18189ПЦ2	КР1818ПЦ3
Входной адрес				Коэффициент деления	Коэффициент деления
TD	TC	TB	TA		
0	0	0	0	6336	3456
0	0	0	1	4224	2304
0	0	1	0	2880	1570
0	0	1	1	2355	1284
0	1	0	0	2112	1152

0	1	0	1	1056	864
0	1	1	0	528	576
0	1	1	1	264	280
1	0	0	0	176	144
1	0	0	1	158	96
1	0	1	0	132	86
1	0	1	1	88	72
1	1	0	0	66	48
1	1	0	1	44	36
1	1	1	0	33	18
1	1	1	1	16	9

Входная частота $f_{вх}$ = 5,0688 МГц

Таблица коэффициентов деления КР1818ПЦ4

TE	*TD*	*TC*	*TB*	*TA*	Коэффициент деления
Входной адрес					
0	0	0	0	0	3168
0	0	0	0	1	2112
0	0	0	1	0	1440
0	0	0	1	1	1177
0	0	1	0	0	1056
0	0	1	0	1	792
0	0	1	1	0	528
0	0	1	1	1	264
0	1	0	0	0	132
0	1	0	0	1	88
0	1	0	1	0	66
0	1	0	1	1	44
0	1	1	0	0	33
0	1	1	0	1	22
0	1	1	1	0	16
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	0	6336
1	0	0	0	1	4224
1	0	0	1	0	2880
1	0	0	1	1	2355
1	0	1	0	0	2112
1	0	1	0	1	1056
1	0	1	1	0	528

TE	*TD*	*TC*	*TB*	*TA*	Коэффициент деления
Входной адрес					
1	0	1	1	1	264
1	1	0	0	0	176
1	1	0	0	1	158
1	1	0	1	0	132
1	1	0	1	1	88
1	1	1	0	0	66
1	1	1	0	1	44
1	1	1	1	0	33
1	1	1	1	1	16

Входная частота $f_{вх} = 5{,}0688$ МГц

В состав серий КБ1820, КР1820, ЭКР1820, ЭКФ1820, изготовленных по КМОП или nМОП технологии, входят типы:

КР1820ВГ1, ЭКР1820ВГ1, ЭКФ1820ВГ1 — контроллер жидкокристаллического индикатора;

КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1 — однокристальная универсальная 4-разрядная микро-ЭВМ без постоянного запоминающего устройства (nМОП);

КР1820ВЕ2 — однокристальная 4-разрядная микро-ЭВМ (ОЭВМ) с ПЗУ 1 к × 8, ОЗУ 64 × 4 (nМОП);

КР1820ВЕ2-000 — ОЭВМ для управления автомобильным эконометром;

КР1820ВЕ2А-004 — ОЭВМ с кодировкой «Музыкальная викторина»;

КР1820ВЕ2А-005 — ОЭВМ с кодировкой «Электронный эрудит»;

КР1820ВЕ2А-006 — ОЭВМ с кодировкой «Морской бой»;

КР1820ВЕ2А-008 — ОЭВМ для управления лентопротяжным механизмом стереомагнитолы;

КР1820ВЕ2А-009 — ОЭВМ с кодировкой «Космический тир»;

КР1820ВЕ2А-010 — ОЭВМ с кодировкой «Азбука Морзе»;

КР1820ВЕ2А-011 — ОЭВМ с кодировкой «Волейбол-Теннис»;

КР1820ВЕ2-012 — ОЭВМ для управления прибором измерения давления и пульса;

КР1820ВЕ2А-013 — ОЭВМ с кодировкой «Лабиринт»;

КР1820ВЕ2А-014 — ОЭВМ с кодировкой «Музыкальная игра»;

КР1820ВЕ3 — однокристальная 4-разрядная микро-ЭВМ с ПЗУ 1 к × 8, ОЗУ 64 × 4 (КМОП);

КР1820ВЕ3-001 — ОЭВМ для управления лентопротяжным механизмом стереомагнитолы «Ореанда»;

КР1820ВЕ3-003 — ОЭВМ для управления автоматом выпечки хлеба;

КР1820ВЕ3-004 — ОЭВМ для управления автомагнитолой «Урал»;

КР1820ВЕ3-005 — ОЭВМ для управления обучающей системой «Экзаменатор ГАИ»;

КР1820ВЕ3-006 — ОЭВМ для управления детской игрой «QWERTY»;

КР1820ВЕ3-007 — ОЭВМ для управления контроллером СВЧ-печи;

КР1820ВЕ3-008 — ОЭВМ для управления измерителем артериального давления;

КР1820ВЕ3-009 — ОЭВМ для управления электронными весами;

КР1820ВЕ3-011 — ОЭВМ для управления детской музыкальной игрой;

КР1820ВЕ3-012 — ОЭВМ для управления медицинским прибором;

КР1820ВЕ3-013 — ОЭВМ для управления механизмом часов для слепых;

КР1820ВЕ3-014 — ОЭВМ для управления электронным словарем;

КР1820ВЕ3-015 — ОЭВМ для управления кодовым замком;

КР1820ВЕ3-020 — ОЭВМ с масочным ПЗУ для электронного словаря;

КР1820ВЕ3-021 — ОЭВМ с масочным ПЗУ для маршрутного компьютера автомобиля;

ЭКР1820ВЕ5 — ОЭВМ с ПЗУ 2к×8, ОЗУ 128×4, встроенное управление ЖКИ;

ЭКР1820ВЕ6 — ОЭВМ с ПЗУ 2к×8, ОЗУ 128×4;

ЭКР1820ВЕ6-000 — ОЭВМ для управления контроллером СВЧ-печи «Плутон»;

ЭКР1820ВЕ6-001 — ОЭВМ для контроллера управления магнитолой;

ЭКР1820ВЕ6-003 — ОЭВМ для управления лентопротяжным механизмом;

ЭКР1820ВЕ6-004 — ОЭВМ контроллера измерителя давления;

ЭКР1820ВЕ6-005 — ОЭВМ модулей хранения информации;

ЭКР1820ВЕ6-005 — ОЭВМ детской музыкальной обучающей игрушки;

КБ1820ВЕ7 — 8-разрядный калькулятор с часами;

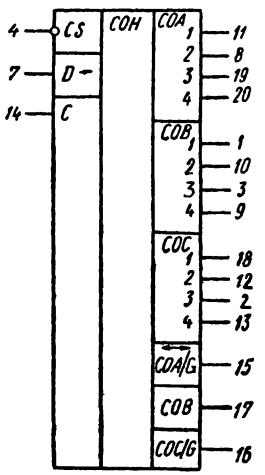
КР1820ВП1 — схема блока расширения ОЗУ и таймера;

КР1820ИД1, ЭКР1820ИД1 — схема управления катодолюминесцентным индикатором.

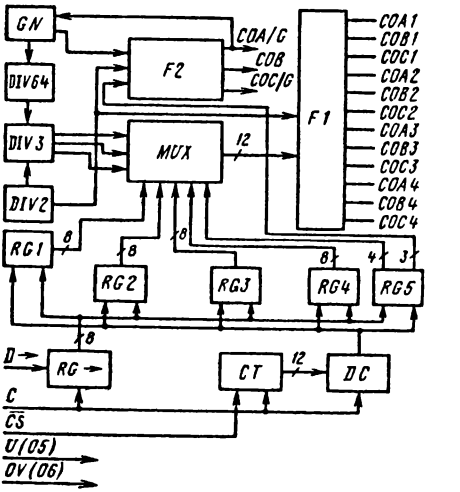
КР1820ВГ1, КР1820ВГ1А, ЭКР1820ВГ1

Микросхемы представляют собой контроллер жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) и предназначены для управления 36-знаковым ЖКИ в режиме мультиплексирования по

трем шинам и в качестве периферийного устройства 4 разрядных ОЭВМ серии КР1820. В состав ИС входят встроенный генератор прямоугольных импульсов, резистивный делитель напряжения и делитель частоты, с помощью которых формируются сигналы управления строками (общими электродами) и столбцами (сегментными электродами) ЖКИ в режиме трехуровневого мультиплексирования. Имеют 3 выхода управления строками и 12 выходов управления столбцами. Возможно каскадирование схем, что позволяет управлять мультиплексным ЖКИ с числом знаков более 36. Работают в четырех режимах: одиночном (управляют ЖКИ емкостью 36 знаков), старшем и младшем (для организации управления ЖКИ емкостью более 36 знаков) и тестовом (для контроля качества в процессе изготовления). Данные вводятся в ИС в последовательном коде по входу *D*→ с синхронизацией записи фронтом тактовых импульсов по входу *C*. Код записываемых данных определяется конкретной схемой подключения шин управления строками и столбцами к сегментам ЖКИ и конфигурацией ЖКИ. Корпус типа 2140.20-8, масса не более 3,5 г.



Условное графическое обозначение КР1820ВГ1, ЭКР1820ВГ1



Структурная схема КР1820ВГ1, ЭКР1820ВГ1: *GN* — генератор импульсов; *DIV* — делители; *F2* — формирователь сигналов управления общими электродами ЖКИ; *F1* — формирователь сигналов управления столбцами ЖКИ; *MUX* — мультиплексор «12 из 36»; *RG1...RG4* — 8-разрядные регистры; *RG5* — 7-разрядный регистр; *RG* — регистр сдвига, *CT* — счетчик импульсов; *DC* — дешифратор

Назначение выводов: *1...3* — выходы управления столбцами *B1*, *C3 B3*, *COB1*, *COC3*, *COB3*; *4* — вход выбора кристалла $\overline{CS}$; *5* — напряжение питания; *6* — общий; *7* — вход последовательных данных *D*→; *8...13* — выходы управления столбцами *A2*, *B4*, *B2*, *A1*, *C2*, *C4*, *COA2*, *COB4*, *COA1*, *COC2*, *COC4*; *14* — вход тактового сигнала *C*; *15* — выход управления строкой A/вход генератора *COA/G*; *16* — выход управления строкой C/выход генератора *COC/G*; *17* — выход управления строкой B *COB*; *18...20* — выходы управления столбцами *C1*, *A3*, *A4*, *COC1*, *COA3*, *COA4*.

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 2,85...5,5 В
Выходное напряжение низкого уровня (для вывода *16* в режиме выхода генератора) .... $\leqslant 0{,}4$ В
Выходное напряжение высокого уровня (для вывода *16* в режиме выхода генератора) .... $\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня (выбранный элемент ЖКИ):
при $U_п < 4{,}5$ В ..... $\leqslant 0{,}4$ В
при $U_п \geqslant 4{,}5$ В ..... $\leqslant 0{,}05\ U_п$ В
Выходное напряжение высокого уровня (выбранный элемент ЖКИ):
при $U_п < 4{,}5$ В ..... $\geqslant (U_п - 0{,}45)$ В
при $U_п \geqslant 4{,}5$ В ..... $\geqslant (U_п - 0{,}05\ U_п)$ В
Выходное напряжение низкого уровня (невыбранный элемент ЖКИ):
при $U_п < 4{,}5$ В ..... $(1/3U_п - 0{,}45)$... $(1/3U_п + 0{,}45)$ В
при $U_п \geqslant 4{,}5$ В ..... $(1/3U_п - 0{,}05\ U_п)$... $(1/3U_п + 0{,}05\ U_п)$ В
Выходное напряжение высокого уровня (невыбранный элемент ЖКИ):
при $U_п < 4{,}5$ В ..... $(2/3U_п - 0{,}4)$... $(2/3U_п + 0{,}4)$ В
при $U_п \geqslant 4{,}5$ В ..... $(2/3U_п - 0{,}05\ U_п)$... $(2/3U_д + 0{,}05\ U_п)$ В
Ток потребления ..... $\leqslant 250$ мкА
Входной ток низкого уровня ..... $\leqslant |-1|$ мкА
Входной ток высокого уровня ..... $\leqslant 1$ мкА

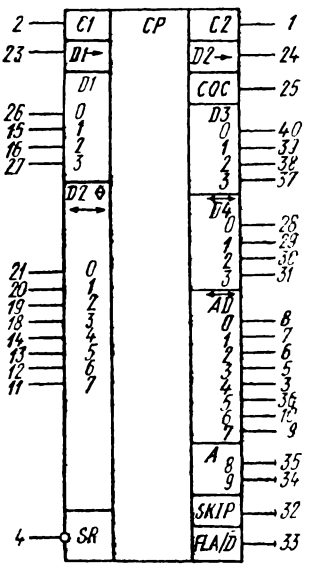
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 2,85...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ... 0...0,8 В

Входное напряжение высокого уровня ..... $0{,}7U_п...U_п$ В
Максимальное время фронта нарастания и спада сигнала ..... 150 нс
Максимальная емкость нагрузки ..... 100 пФ
Максимальная частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 500 КГц
Температура окружающей среды:
КР1820ВГ1 ..... −45...+85 °С
КР1820ВГ1А ..... 0...+70 °С

КР1820ВЕ1, КР1820ВЕ1А, ЭКР1820ВЕ1

Микросхемы представляют собой однокристальную универсальную (отладочную) 4-разрядную микро-ЭВМ без ПЗУ для отладки с помощью внешнего ЭСППЗУ разрабатываемых программ с целью последующей зашивки кодировки во внутренние ПЗУ КР180ВЕ2, КР180ВЕ3, КР180ВЕ6 и предназначены для построения микроконтроллерных систем управления (в устройствах аналого-цифрового преобразования, автомобильных радиоприемниках, обучающих системах, эконометрах, в шахтных метанометрах, бытовой технике). ИС включают 4-разрядный процессор ОЗУ данных 64×4 разрядных слова, порты ввода/вывода, встроенный тактовый генератор, последовательный канал приема-передачи произвольного программируемого формата, блоки обработки байтового слова за один машинный цикл и блоки прерывания. Имеют 5 портов ввода/вывода информации и управляющих сигналов, а также двунаправленный порт *IP* и порт *P* для работы с внешним ЗУ программ. Возможны 2 режима синхронизации: в первом тактовые импульсы передаются на вход *C1*, во втором — при внутреннем тактировании кварцевый резонатор или LC-контур подключаются между выводами *C1* и *C2*. Время машинного цикла в 16 раз больше периода частоты



Условное графическое обозначение КР1820ВЕ1 ЭКР1820ВЕ1

внешней синхронизации или кварцевого резонатора. Начальный запуск ИС происходит автоматически при условии, что время нарастания напряжения питания не превышает 1 мс. В противном случае для надежного запуска необходимо по входу к $\overline{SR}$ подключить RC-цепочку и диод.

Корпус типа 2123.40-5, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — выход тактового сигнала *C2*; *2* — вход тактового сигнала *C1*; *3*, *5...10* — входы/выходы «адрес — данные»; *AD4*, *AD3...AD6*; *4* — вход сигнала «сброс»; *11...14* — входы/выходы информационных данных *D2.7...D2.4*; *15*, *16* — входы информационных данных *D1.1*, *D1.2*; *17* — напряжение питания; *18...21* — входы/выходы информационных данных *D2.3...D2.0*; *22* — общий; *23* — вход последовательных данных *D1→*; *24* — выход последовательных данных *D2→*; *25* — выход «управление тактовым сигналом»; *26* — вход информационных данных *D1.0*; *27* — вход информационных данных *D1.3*; *28...31* — выходы/выходы информационных данных *D4.0...D4.3*; *32* — выход пропуска команды; *33* — выход сигнала управления флагом «адрес — данные»; *34* — выход адреса *A9*; *35* — выход адреса *A8*; *36* — вход/выход «адрес — данные» *AD5*; *37...40* — выходы информационных данных *D3.3...D3.0*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤50 мА
Входной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤10 мкА
Входной ток низкого уровня в состоянии «выключено»	≤300 мкА
Время задержки распространения сигнала при выключении:	
по выводам *25*, *33*	≤1 мкс
по выводам *28...31*, *37...40*:	
КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1	≤1,6 мкс
КР1820ВЕ1А	≤1,4 мкс
Время задержки распространения сигнала при включении:	
по выводам *25*, *33*	≤0,48 мкс
по выводам *28...31*, *37...40*:	
КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1	≤1,6 мкс
КР1820ВЕ1А	≤1,4 мкс
Время командного цикла	4...10 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Минимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня:
- по выводу 2 ..... 0,4 В
- по выводу 4:
  - КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1 ..... 0,4 В
  - КР1820ВЕ1А ..... 0,6 В
- по остальным выводам:
  - КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1 ..... 0,6 В
  - КР1820ВЕ1А ..... 0,8 В

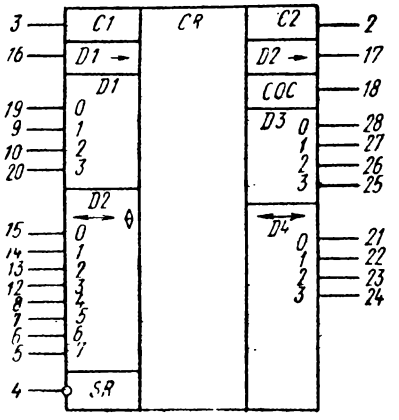
Максимальное входное напряжение низкого уровня $U_п$ В
Минимальное входное напряжение низкого уровня:
- по выводу 4:
  - КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1 ..... 0,75 $U_п$ В
  - КР1820ВЕ1А ..... 0,7 $U_п$ В
- по остальным выводам:
  - КР1820ВЕ1, ЭКР1820ВЕ1 ..... 2,2 В
  - КР1820ВЕ1А ..... 2 В

Значение статического потенциала ..... ≤30 В
Максимальный выходной ток низкого уровня ..... 1,6 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня ... −0,1 мА
Максимальная емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Максимальное время фронта нарастания (спада) сигнала ..... 300 нс
Частота следования импульсов тактовых сигналов 1,6...4 МГц
Температура окружающей среды:
- КР1820ВЕ1А ..... 0...+70 °С
- КР1820ВЕ1 ..... −45...+70 °С

КР1820ВЕ2, КР1820ВЕ2А

Микросхемы представляют собой однокристальную 4-разрядную микро-ЭВМ с ПЗУ и предназначены для построения микроконтроллерных систем управления. ИС включают 4-разрядный процессор, ПЗУ команд, емкостью 1 к × 8, ОЗУ данных 64 × 4, порты ввода/вывода и встроенный тактовый генератор. Адресное пространство ПЗУ разбито на 16 страниц по 64 слова; каждые 4 страницы образуют страничный блок объемом 256 слов. 10-разрядный счетчик команд позволяет непосредственно адресовать 1024 адреса ПЗУ. ОЗУ организовано в виде четырех регистров, каждый из которых состоит из шестнадцати 4-разрядных ячеек.

4-разрядное АЛУ выполняет сложение с учетом или без учета переноса и логическую операцию Исключающее ИЛИ с занесением результатов в аккумулятор. Операции выполняются по инструкциям ПЗУ с операндами, поступающими из ОЗУ, операндного поля команд, аккумулятора. Через блок АЛУ осуществляется также операции пересылок, инкрементирования и декрементирования регистра во время обращения к ОЗУ. Система команд содержит 49 команд, 22 из которых двухбайтовые. В ИС возможны 2 режима синхронизации: тактовые импульсы подаются на вход *C1* и при внутреннем тактировании кварцевый резонатор или LC-контур подключаются между выводами *C1* и *C2*. Корпус типа 2121.28-4, масса не более 5,4 г.



Условное графическое обозначение КР1820ВЕ2

Назначение выводов *1* — общий; *2* — выход тактового сигнала *C2*; *3* — вход тактового сигнала *C1*; *4* — вход сигнала «сброс»; *5...8* — входы/выходы информационных данных *D2.7...D2.4*; *9*, *10* — входы информационных данных *D1.1*, *D1.2*; *11* — напряжение питания; *12...15* — входы/выходы информационных данных *D2.3...D2.0*; *16* — вход последовательных данных *D1→*; *17* — выход последовательных данных *D2→*; *18* — выход «управление тактовым сигналом» *COC*; *19* — вход информационных данных *D1.0*; *20* — вход информационных данных *D1.3*; *21...24* — входы/выходы информационных данных *D4.0...D4.3*; *25 ..28* — выходы информационных данных *D3.3...D3.0*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	
КР1820ВЕ2	≤40 мА
КР1820ВЕ2А	≤38 мА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤10 мкА

Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤|−300| мкА
Время задержки распространения сигнала при выключении:
КР1820ВЕ2:
по выводу *18* ..... ≤1,2 мкс
по выводам *21...28* ..... ≤1,6 мкс
КР1820ВЕ2А:
по выводу *18* ..... ≤1 мкс
по выводам *21...28* ..... ≤1,4 мкс
Время задержки распространения сигнала при включении:
КР1820ВЕ2:
по выводу *18* ..... ≤1 мкс
по выводам *21...28* ..... ≤1,6 мкс
КР1820ВЕ2А:
по выводу *18* ..... ≤1 мкс
по выводам *21...28* ..... ≤1,4 мкс
Время машинного цикла ..... 4...16 мкс

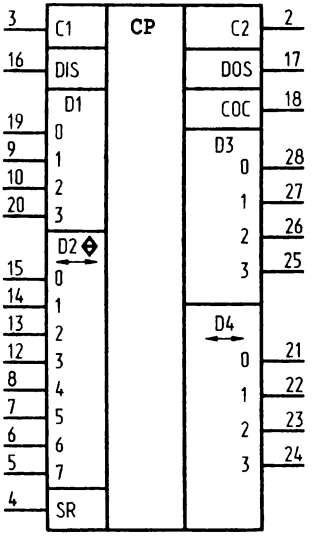
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Максимальное входное напряжение низкого уровня:
по выводу *3* ..... 0,4 В
по выводу *4*:
КР1820ВЕ2 ..... 0,4 В
КР1820ВЕ2А ..... 0,6 В
по остальным выводам:
КР1820ВЕ2 ..... 0,6 В
КР1820ВЕ2А ..... 0,8 В
Минимальное входное напряжение низкого уровня ..... 0 В
Максимальное входное напряжение высокого уровня ..... $U_П$ В
Минимальное входное напряжение высокого уровня:
по выводу *4*:
КР1820ВЕ2 ..... 0,75 $U_П$ В
КР1820ВЕ2А ..... 0,7 $U_П$ В
по остальным выводам:
КР1820ВЕ2 ..... 2,2 В
КР1820ВЕ2А ..... 2 В
Максимальный выходной ток низкого уровня . 1,6 мА
Максимальный выходной ток высокого уровня −0,1 мА

Максимальная емкость нагрузки ..... ≤50 пФ
Максимальное время фронта нарастания (спада) сигнала ..... 150 нс
Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 1, 6...4 МГц
Температура окружающей среды:
КР1820ВЕ2 ..... −45...+85 °С
КР1820ВЕ2А ..... 0...+70 °С

КР1820ВЕ3

Микросхема представляет собой 4-разрядную микро-ЭВМ с ПЗУ (1 к×8) бит, ОЗУ (64×4) бит и предназначена для использования в качестве контроллеров технологических процессов, вычислительных систем управления бытовой техники и промышленным оборудованием. Корпус типа 2121.28-4, масса не более 5,4 г.



Условное графическое обозначение КР1820ВЕ3

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — выход генератора *C2*; *3* — вход генератора *C1*; *4* — вход сброса *SR*; *5...8* — входы/выходы информационные *D2.7...D2.4*; *9*, *10* — входы информационные *D1.1*, *D1.2*; *11* — напряжение питания; *12...15* — входы/выходы информационные *D2.3...D2.0*; *16* — вход последовательных данных *DIS*; *17* — выход последовательных данных *DOS*; *18* — выход управляемых тактовых сигналов *COC*; *19*, *20* — входы информационные *D1.0*, *D1.3*; *21...24* — входы/выходы информационные *D4.0...D4.3*; *25...28* — выходы информационные *D3.3...D3.0*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение:
высокого уровня ..... ≥3,7 В
низкого уровня ..... ≤0,4 В
Динамический ток потребления при f=4 МГц .... ≤3 мА
Ток потребления ..... ≤40 мкА

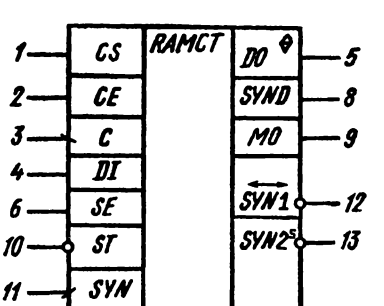
Выходной ток низкого уровня ..... ≤1,6 мА
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−300| мА
Входной ток высокого уровня ..... ≤30 мкА
Время задержки распространения сигнала:
при включении ..... ≤0,8 мкс
при выключении ..... ≤0,6 мкс
Рабочая частота ..... 4 МГц
Время цикла ..... ≤4 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 3,7...5,5 В
Выходной ток низкого уровня:
по выводам *2*, *5...8*, *12...15*, *18*, *21...28* ..... ≤1,6 мА
по выводу *17* ..... ≤0,4 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ≤|−100| мкА
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Время фронта нарастания (спада) сигнала ..... ≤200 нс
Рабочая частота ..... ≤4 МГц
Температура окружающей среды ..... −45...+85 °С

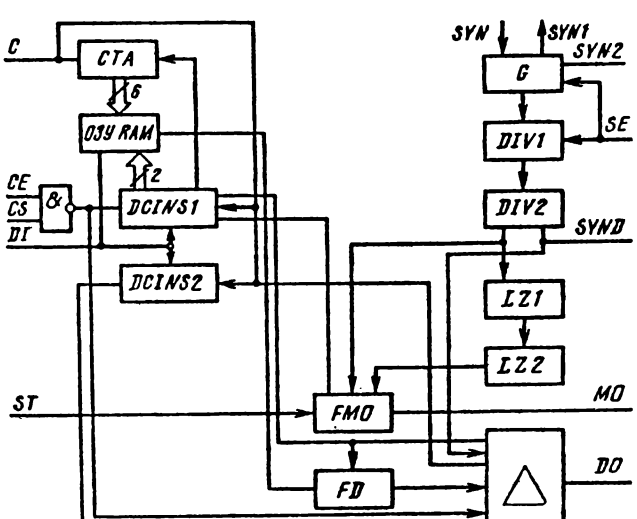
КР1820ВП1, КР1820ВП1А

Микросхемы представляют собой схему блока расширения ОЗУ и таймера и предназначены для работы в комплекте с 4-разрядной ОЭВМ в вычислительных системах управления бытовой техникой и промышленным оборудованием. Обеспечивают хранение содержимого ОЗУ ЭВМ при отключении источника питания, формируют специальный сигнал управления для циклического отключения питания ОЭВМ, когда пауза между обращениями к микро-ЭВМ превышает заданное значение. В состав ИС входят генератор *G*, формирующий тактовые импульсы, синхронизирующие работу делителя *DIV1* (к генератору подключают кварцевый резонатор и элементы подстройки частоты); счетчик адреса *CTA*, вырабатывающий коды адресов ячеек, где хранятся дан-



Условное графическое обозначение КР1820ВП1

ные, поступающие на вход *DI* от ОЭВМ; дешифратор команд *DCINS1*, предназначенный для декодирования команд чтения, записи, запрета, разрешения записи, отключения контроллера; дешифратор *DCINS2*, декодирующий команды флага начала отсчета временного интервала; блок формирования сигнала запуска контроллера *FMO*, формирующий на выходе *MO* сигнал высокого уровня при поступлении команды отключения контроллера, отключая тем самым ОЭВМ; блок формирования выходных данных *FD*, вырабатывающий данные, поступающие с выхода ОЗУ; делитель *DIV1*, осуществляющий предварительное деление синхронизирующей частоты и формирующий синхроимпульсы для делителя *DIV2*; делитель *DIV2* вырабатывает тактовые сигналы для внешнего устройства и отсчитывает интервалы времени; линии задержки *LZ1*, *LZ2*, задерживающие сигнал, поступающий с выхода *DIV2* на входы блока формирования сигнала запуска контроллера *FMO*; выходной усилитель Δ. ИС работают в режимах: загрузки/выгрузки данных из ОЗУ внешней ЭВМ и отсчета интервала времени и запуска ЭВМ. Число команд — 6, разрядность команды — 5, число каналов обмена — 2, емкость ОЗУ — 256 бит (64×4). Корпус типа 201.14-1, масса не более 1,5 г.



Структурная схема КР1820ВП1

Назначение выводов: *1* — вход «синхросигнал выбора кристалла»; *2* — вход «синхросигнал разрешения»; *3* — вход тактирования; *4* — вход «ввод последовательных данных» *DI*; *5* — выход

последовательных данных *DO*; *6* — вход «выбор условий работы»; *7* — общий; *8* — выход «синхронизация внешнего устройства»; *9* — выход режима запуска контроллера; *10* — вход «внешний запуск контроллера» *11* — вход генератора; *12* — вход/выход генератора; *13* — выход генератора с открытым стоком; *14* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня:	
по выводу *13*	≤0,4 В
по выводу *9*	≤1,5 В
по выводам *5*, *8*:	
при $I^0_{вых}$=0,8 мА	≤0,8 В
при $I^0_{вых}$=10 мкА	≤0,1 В
по выводу *12*:	
при $I^0_{вых}$=0,25 мА	≤1 В
при $I^0_{вых}$=8 мкА	≤2 В
Выходное напряжение высокого уровня:	
по выводу *9*	≥1 В
по выводам *5*, *8*:	
при $I^1_{вых}$=−0,4 мА	≥2 В
при $I^1_{вых}$=−10 мкА	≥($U_п$−0,1) В
по выводу *12*	≥3 В·В
Ток потребления	≤30 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−1| мкА
Входной ток высокого уровня	≤1 мкА
Выходной ток высокого уровня по выводу *13*	≤|−2,5| мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» по выводу *5*	≤2,5 мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» по выводу *5*	≤|−2,5| мкА
Потребляемая мощность	≤0,165 мВт
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении)	≤2 мкс

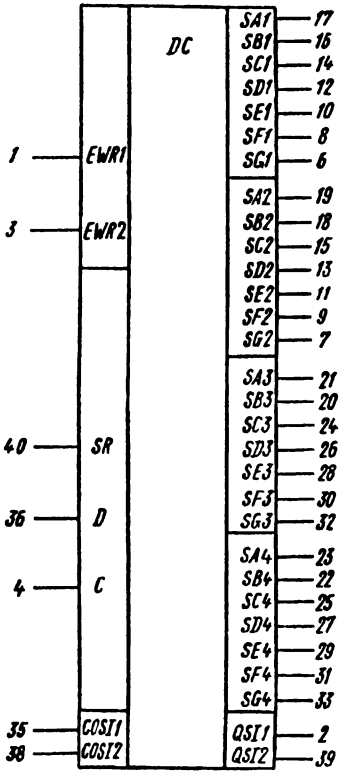
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня	0,7$U_п$...$U_п$ В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,3 В
Максимальный выходной ток высокого уровня:	
по выводу *9*	−0,06 мА
по выводам *5*, *8*	−0,4 мА
по выводу *12*	−0,27 мА

Максимальный выходной ток низкого уровня:

по выводу *13*	0,5 мА
по выводу *9*	7,5 мА
по выводам *5*, *8*	0,8 мА
по выводу *12*	0,25 мА
Максимальное время фронта нарастания и спада сигнала	200 нс
Максимальная емкость нагрузки	100 пФ
Температура окружающей среды:	
КР1820ВП1	−45...+70 °С
КР1820ВП1А	0...+70 °С

КР1820ИД1, КР1820ИД1А, ЭКР1820ИД1



Условное графическое обозначение КР1820ИД1, ЭКР1820ИД1

Микросхемы представляют собой схему управления катодолюминесцентным индикатором. Корпус типа 2123.40-5, 2123.40-С, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1*, *3* — входы разрешения записи *1*, 2; *2* — выход знака 1; *4* — вход «синхронизация»; *5* — общий; *6*...*33* — выходы управления сегментами; *34* — напряжение питания информационное; *35*, *38* — входы управления знаком *1*, *2*; *36* — вход информационный; *37* — напряжение питания; *39* — выход знака 2; *40* — вход установки в исходное состояние.

Электрические параметры

Напряжение питания	6...15 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$=1,5 мА	$\geqslant(U_п-0{,}9)$ В
Ток потребления:	
при $U^1_{вх}$=15 В	⩽4 мА
при $U^0_{вх}$=0 В	⩽30 мкА

Выходной ток при переходе из третьего состояния в состояние высокого уровня ..... ≤1 мкА
Входной ток низкого уровня при $U^0_{вх}$ = 0,4 В ..... ≤|−1| мкА
Входной ток высокого уровня при $U^1_{вх}$ = 15 В ..... ≤1 мкА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 6...15 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0,4...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 3,5...$U_п$ В
Максимальная емкость нагрузки ..... 50 пФ
Максимальное время фронта нарастания (спада) сигнала ..... 300 нс
Максимальная частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 264 кГц
Температура окружающей среды:
КР1820ИД1 ..... −45...+70 °С
КР1820ИД1А ..... 0...+70 °С

В состав серий КМ1821, КР1821, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КМ1821ВВ19 — контроллер шины «Multibus»;

КМ1821ВВ51 — универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик;

КМ1821ВИ54 — программируемый таймер;

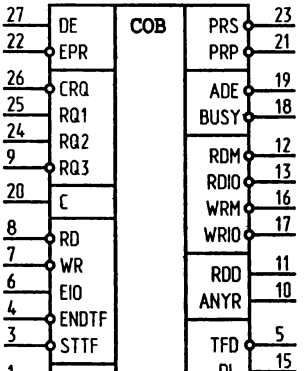
КМ1821ВМ85, КР1821ВМ85 — 8-разрядный микропроцессор;

КМ1821ВН59 — программируемый контроллер прерываний;

КМ1821РЕ55 — масочное постоянное запоминающее устройство емкостью 16 кбит (2 к × 8) с портами ввода/вывода;

КР1821РУ55 — оперативное запоминающее устройство емкостью 2 кбит (256 × 8) с портами ввода/вывода.

КМ1821ВВ19

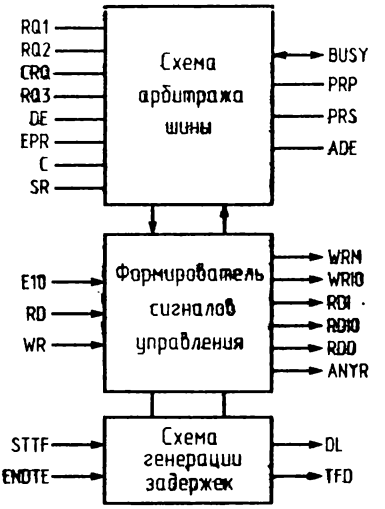


Условное графическое обозначение КМ1821ВВ19

Микросхема представляет собой контроллер шины типа «Multibus». Металло-керамический корпус типа 2121.28-3, масса не более 4,5 г.

Назначение выводов: *1* — вход начальной установки; *2* — свободный; *3* — вход «начало передачи»; *4* — вход «конец передачи»; *5* — выход «передача данных»; *6* — вход разрешения порта ввода/вывода; *7* — вход «запись»; *8* — вход «чтение»; *9* — вход «запрос 3»; *10* — выход «любой запрос»; *11* — выход «чтение данных»; *12* — выход «чтение памяти»; *13* — выход «чтение порта ввода-вывода»; *14* — общий; *15* — для подключе-

ния RC-цепи; *16* — выход «запись в память»; *17* — выход «запись в порт ввода-вывода»; *18* — выход «шина занята»; *19* — выход разрешения адреса данных; *20* — тактовый вход; *21* — выход «параллельный приоритет; *22* — вход «разрешение приоритета»; *23* — выход «последовательный приоритет»; *24* — вход «запрос 2»; *25* — вход «запрос 1»; *26* — вход «строб запроса»; *27* — вход «блокировка»; *28* — напряжение питания.



Структурная схема КМ1821ВВ19

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение высокого уровня, при $U_п$ = 4,5 В, $U^1_{вх}$ = 4,5 В	≥ 3 В
Выходное напряжение низкого уровня, при $U_п$ = 4,5 В, $U^0_{вх}$ = 0,8 В	≤ 0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥ 3 В
Входное напряжение низкого уровня	≤ 0,8 В
Ток потребления при $U_п$ = 5,5 В	≤ 100 мкА
Входной ток низкого и высокого уровней при $U_п$ = 5,5 В, $U^0_{вх}$ = 0, $U^1_{вх}$ = $U_п$	≤ 0,1 мкА
Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «выключено»	≤ 10 мкА
Время задержки распространения сигнала от входа $\overline{ENDIF}$ к выходу $\overline{TFD}$ и от входа *STTF* к выходам $\overline{WRM}$, $\overline{WRIO}$, $\overline{RDM}$, $\overline{RDIO}$ при $U_п$ = 4,5 В, $C_н$ = 150 пФ (определяется внешней RC-цепью)	120...200 нс

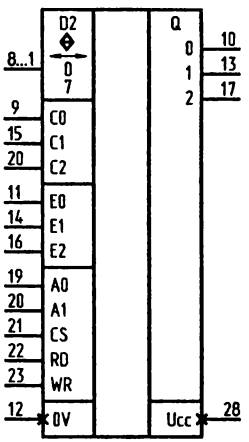
КМ1821ВВ51

Микросхема представляет собой универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик. Содержит 5770 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-3, масса не более 4,5 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥3 В
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤0,8 В
Ток потребления ..... ≤80 мкА
Динамический ток потребления, при $C_н$ = 150 пФ, $f_т$ = 5 МГц ..... ≤5 мА
Входной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤0,1 мкА
Выходной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤0,5 мкА
Частота следования импульсов тактовых сигналов при $C_н$ = 150 пФ ..... ≥5 МГц

КМ1821ВИ54



Условное графическое обозначение КМ1821ВИ54

Микросхема представляет собой программируемый таймер. Содержит 7600 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 210Б.24-3, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы-выходы данных; *9* — вход тактовой частоты счетчика 0; *10* — выход счетчика 0; *11* — вход «разрешение» счетчика 0; *12* — общий; *13* — выход счетчика 1; *14* — вход «разрешение» счетчика 1; *15* — вход тактовой частоты счетчика 1; *16* — вход «разрешение счетчика» 2; *17* — выход счетчика 2; *18* — вход тактовой частоты счетчика 2; *19* — вход адреса 0; *20* — вход адреса 1; *21* — вход выбора кристалла инверсный; *22* — вход «считывание» инверсный; *23* — вход «запись» инверсный; *14* — напряжение питания.

Электрические параметры

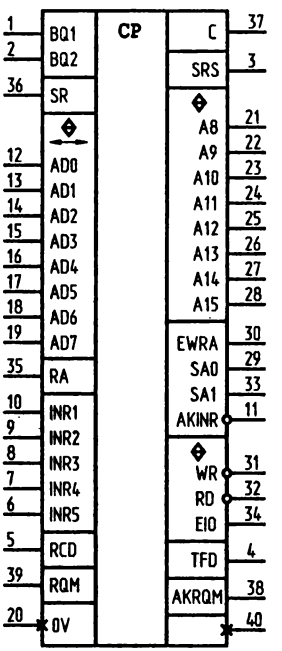
Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых}$ = 1,2 мА ..... ≥3 В
Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых}$ = 2 мА ..... ≤0,4 В
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤0,8 В
Ток потребления ..... ≤10 мкА

Динамический ток потребления, при $f_T = 8$ МГц ..... ≤20 мА
Входной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤1 мкА
Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «выключено» ..... ≤5 мкА
Емкость нагрузки ..... ≤150 пФ
Входная емкость ..... ≤10 пФ
Емкость входа/выхода ..... ≤20 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов на входе ..... ≥8 МГц

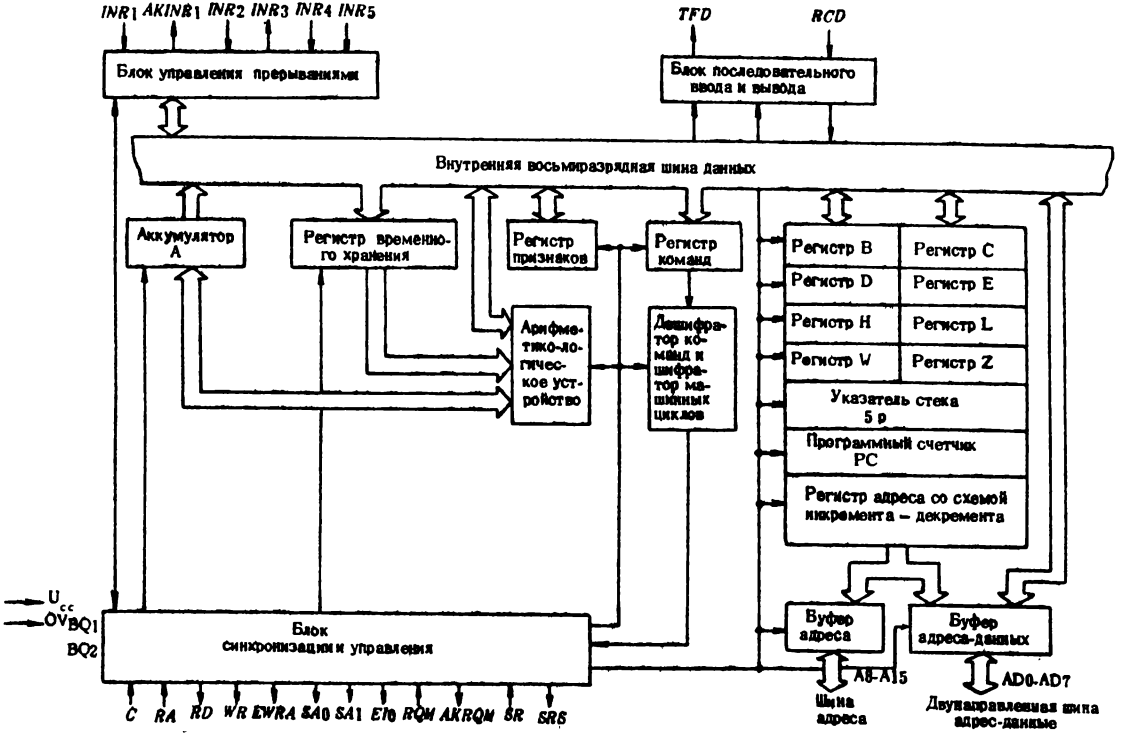
КР1821ВМ85, КМ1821ВМ85А

Микросхемы представляют собой 8-разрядный статический микропроцессор и предназначены для построения микро-ЭВМ, используемых в системах передачи и обработки информации.

В состав ИС входят: 8-разрядное параллельное арифметико-логическое устройство (АЛУ), выполняющее арифметические и логические операции, операции сдвига и управления; аккумулятор, представляющий собой 8-разрядный программно-доступный регистр данных и предназначенный для хранения пересылаемых данных и результатов операций АЛУ; регистр временного хранения, используемый только в течение времени исполнения некоторых команд; 8-разрядный регистр команд, используемый для хранения выбранной команды для дешифратора команд, шифратора машинных циклов; регистр признаков, предназначенный для внутренней фиксации характеристик результатов операций и состояний АЛУ и включающий в себя 7 триггеров признаков: знака, переноса, вспомогательного переноса, нуля, четности, переполнения вспомогательного знака; дешифратор команд, осуществляющий дешифрацию кодов команд из регистра и производящий установку шифратора машинных циклов в соответствии с этими кодами; блок регистров, предназначенный для хранения, обработки и выдачи различной информации, участвующей в процессе выполнения команд; буфер старших разрядов адреса



Условное графическое обозначение КР1821ВМ85



Структурная схема КМ1821ВМ85А

(8-разрядный выходной формирователь с тремя состояниями), переключаемый в третье высокоимпедансное состояние во время действия сигналов *SR*, *RQM* или команды «останов»; буфер адрес-данные (8-разрядный входной/выходной формирователь с тремя состояниями), предназначенный для выдачи младших разрядов адреса или приема/выдачи данных; блок синхронизации и управления, обеспечивающий внутреннюю синхронизацию МП (от собственного тактового генератора) и выдачу внешних сигналов для работы с другими устройствами; блок управления прерываниями, переключающий МП с выполнения одной программы на выполнение другой при поступлении внешних сигналов прерывания и позволяющий вводить не менее пяти уровней прерывания; блок последовательного ввода/вывода, управляемый командой *RIM* при вводе последовательных данных и командой *SIM* при выводе последовательных данных и осуществляющий ввод одноразрядных данных от входа *RCD* в старший разряд аккумулятора или вывод одноразрядных данных из старшего разряда аккумулятора на выход *TFD*.

Общее количество машинных циклов может быть от одного до пяти. Полная система команд МП содержит 123 команды (команды пересылки и загрузки; пересылки в стек и загрузки из стека; ветвления и переходов к подпрограммам; возврата и повторного запуска; ввода/вывода арифметических и логических операций, сдвига и инкрементирования-декрементирования; специальные команды и команды управления). Система команд включает в себя в неизменном виде систему команд КР580ВМ80 и расширена путем введения новых 12 команд. Функциональные параметры: основная разрядность адреса — 8; число программно доступных регистров, включая РОН-10; разрядность программно-доступных регистров — 16; число устройств, адресуемых командами ввода/вывода — 256; объем адресуемой памяти — 64 кбайт; число уровней прерывания — не менее 5. Содержат 8500 интегральных элементов.

Корпус типа 2123.40-1, масса не более 6,5 г и 2123.40-6, масса не более 7,7 г.

Назначение выводов: *1* — для подключения кварцевого резонатора; *2* — для подключения кварца, RC-цепи или LC-цепи; *3* — выход «начальная установка системы»; *4* — выход «передача последовательных данных» *5* — вход «прием последовательных данных»; *6* — вход «прерывание 5»; *7* — вход «прерывание 4»; *8* — вход «прерывание 3»; *9* — вход «прерывание 2»; *10* — вход «прерывание 1»; *11* — выход «подтверждение прерывания 1»; *12...19* — входы/выходы «адрес-данные» с тремя состояниями; *20* — общий; *21...28* — выходы «адрес» с тремя состояниями; *29* — выход «состояние»; *30* — выход «запись» с тремя состояни-

ями; *32* — выход «считывание» с тремя состояниями; *33* — выход «состояние»; *34* — выход «разрешение обращения к устройствам ввода-вывода» с тремя состояниями; *35* — вход «готовность»; *36* — вход «установка процессора в исходное состояние»; *37* — выход «тактовая частота»; *38* — выход «подтверждение запроса прямого доступа к памяти»; *39* — вход запроса прямого доступа к памяти; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Входное напряжение:
- высокого уровня ..... ≥3 В
- низкого уровня ..... ≤0,8 В

Выходное напряжение:
- высокого уровня ..... ≥3 В
- низкого уровня ..... ≤0,4 В

Ток потребления ..... ≤100 мкА
Динамический ток потребления:
- КМ1821ВМ85А ..... ≤20 мА
- КР1821ВМ85 ..... ≤22 мА

Входной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤0,3 мкА
Выходной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤0,5 мкА
Входная емкость ..... ≤10 пФ
Емкость входа/выхода ..... ≤20 пФ
Минимальное время выполнения команды:
- типа R-R:
  - КМ1821ВМ85А ..... 1,2 мкс
  - КР1821ВМ85 ..... 0,8 мкс
- типа R-M:
  - КМ1821ВМ85А ..... 2,2 мкс
  - КР1821ВМ85 ..... 1,4 мкс

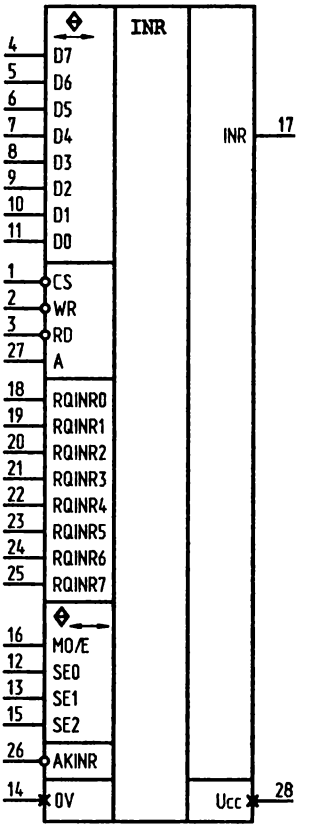
Частота следования импульсов тактового генератора:
- на входе:
  - КМ1821ВМ85А ..... ≤6 МГц
  - КР1821ВМ85 ..... ≤10 МГц
- на выходе:
  - КМ1821ВМ85А ..... ≤3 МГц
  - КР1821ВМ85 ..... ≤5 МГц

КМ1821ВН59А

Микросхема представляет собой программируемый контроллер прерываний. Содержит 4142 интегральных элемента.

Корпус типа 2123.28-3, масса не более 4,5 г.

Назначение выводов: *1* — вход выбора кристалла; *2* — вход записи; *3* — вход чтения; *4...11* — входы/выходы данные; *12* — вход/выход выбора ведомого; *13* — вход/выход выбора ведомого; *14* — общий; *15* — вход/выход выбора ведомого; *16* — вход/выход ведомый/разрешение выхода; *17* — выход прерывания; *18...25* — входы запроса прерывания; *26* — вход подтверждения прерывания; *27* — вход адреса; *28* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КМ1821ВН59А

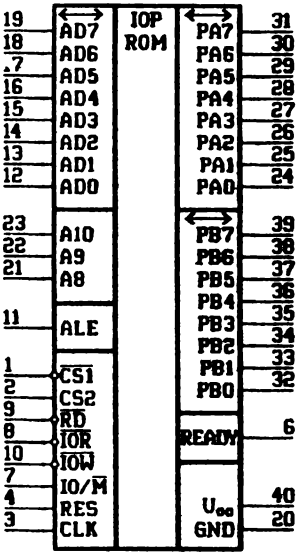
Электрические параметры

Напряжение питания .... 5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤ 0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥ 3 В
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤ 0,8 В
Входное напряжение высокого уровня . ..... ≥ 3 В
Ток потребления ..... ≤ 1 мкА
Динамический ток потребления, при $C_н$ = 150 пФ, $f_т$ = 10 МГц ..... ≤ 5 мА
Входной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤ 0,1 мкА
Выходной ток низкого (высокого) уровня в состоянии «выключено» ..... ≤ 0,5 мкА
Входной ток низкого уровня по входам *RQINR* .... ≤ 300 мкА
Входной ток высокого уровня по входам *RQINR* .... ≤ 10 мкА
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении) от входов *RD*, *AKINR* к выходам *D*, при $C_н$ = 150 пФ .. ≤ 100 нс
Время задержки распространения сигнала при выключении от входа *RQINR* к выходу *INR*, при $C_н$ = 150 пФ ..... ≤ 150 нс
Время задержки распространения сигнала при выключении от входа *AKINR* к выходу *SE*, при $C_н$ = 150 пФ ..... ≤ 200 нс

Время задержки распространения сигнала от входов *AKINR*, *RD* к выходу *MO/E*, при $C_н$ = 150 пФ, при включении (выключении) ..... ⩽90 нс
Входная емкость ..... ⩽10 пФ

KM1821PE55

Микросхема представляет собой масочное постоянное запоминающее устройство емкостью 16 384 бит (2 к × 8) с двумя 8-битовыми портами ввода/вывода. Порты ввода/вывода могут работать только в режиме простого обмена (выводимый байт запоминается в буферном регистре БР порта, а вводимый не запоминается). Каждый порт имеет 8-битовый регистр направления РН, содержимое которого определяет индивидуальную настройку («программирование») каждой линии порта на ввод или вывод. Содержит 20 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6, масса не более 7,7 г.



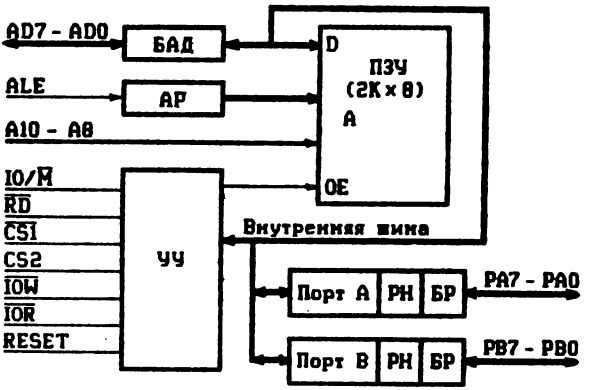
Условное графическое обозначение KM1821PE55

Назначение выводов: *1, 2* — входы выбора кристалла; *3* — вход синхронизации сигнала: *4* — вход сброса; *5* — свободный; *6* — трехстабильный выход запроса состояния ожидания МП; *7* — вход выбора портов ввода/вывода или памяти; *8* — вход управления чтением из портов; *9* — вход управления чтением из ПЗУ; *10* — вход управления записью в порты; *11* — вход разрешения фиксации адреса, поступающего по шинам *AD7...AD0*; *12...19* — входы двунаправленной мультиплексированной 8-разрядной шины адреса и данных; *20* — общий; *21...23* — входы трех старших разрядов адреса; *24...31* — выходы двунаправленной 8-разрядной шины данных порта ввода/вывода А; *32...39* — выходы двунаправленной 8-разрядной шины данных порта ввода/вывода В; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ⩽0,4 В

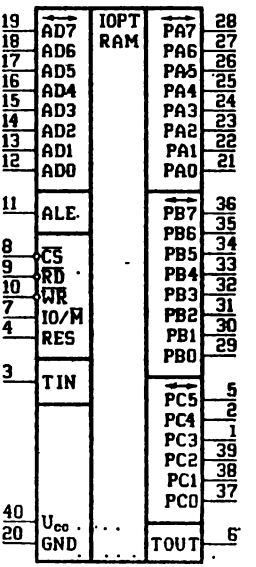
Выходное напряжение высокого уровня	≥3 В
Ток потребления в режиме обращения	≤5 мА
Время выборки адреса	≤400 нс



Структурная схема КМ1821РЕ55

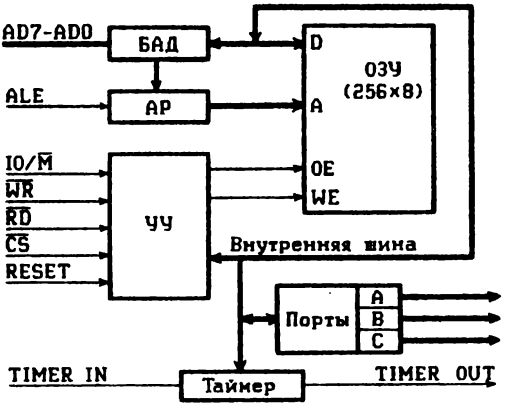
КР1821РУ55

Микросхема представляет собой статическое оперативное запоминающее устройство емкостью 2048 бит (256×8) с портами ввода/вывода (два 8-битовых и один 6-битовый) и 14-битовым программируемым таймером. В состав блока устройства управления (УУ), который воспринимает внешние сигналы управления и вырабатывает внутренние сигналы, управляющие работой всех блоков, входят: регистр управляющего слова, называемый также регистром команд, и регистр слова состояния. Блок таймера содержит 14-битовый вычитающий счетчик, 16-битовый регистр хранения, схему формирования выходного сигнала и схему управления таймером. Все разряды одинаковых портов А и В используются для ввода или вывода параллельно. Содержит 20 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-1, масса не более 6,5 г.



Условное графическое обозначение КР1821РУ55

Назначение выводов: *1*, *2*, *5*, *37...39* — выходы двунаправленной 6-разрядной шины ввода/вывода данных порта *C*; *3* — вход синхроимпульсов таймера; *4* — вход сигнала сброса; *6* — выход сигнала таймера; *7* — вход выборки порта ввода/вывода или памяти; *8* — вход выборки; *9* — вход управления чтением данных из ИС; *10* — вход управления записью данных в ИС; *11* — вход разрешения фиксации адреса внутри ИС; *12...19* — входы двунаправленной мультиплексной 8-разрядной шины адрес/данные; *20* — общий; *21...28* — выходы двунаправленной 8-разрядной шины ввода/вывода данных порта *A*; *29...36* — выходы двунаправленной 8-разрядной шины ввода/вывода данных порта *B*; *40* — напряжение питания.



Структурная схема КР1821РУ55:
АР — адресный регистр; *БАД* — буфер адреса/данных

Электрические параметры

Напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥3 В
Ток потребления в режиме обращения	≤5 мА
Время выборки адреса	≤400 нс

В состав серий КА1823, КМ1823, КР1823, изготовленных по КМОП или биполярной технологиям и предназначенных для построения микропроцессорных систем управления двигателями внутреннего сгорания с искровым зажиганием автомобилей, входят типы:

КМ1823АГ1 — формирователь импульсов зажигания (КМОП);

КМ1823ВВ1 — устройство ввода/вывода микропроцессорной системы (КМОП);

КМ1823ВГ1, КР1823ВГ1 — контроллер системы зажигания с АЦП (КМОП);

КМ1823ВГ2, КР1823ВГ2 — схема контроллера угла опережения зажигания;

КР1823ВГ3 — схема корректора угла опережения зажиганий по сигналу детонации (КМОП);

КМ1823ВУ1 — процессор для контроля МСУАД (КМОП);

КМ1823ИЕ1 — схема тахометра (КМОП);

КМ1823ИЕ2, КР1823ИЕ2 — схема спидометра;

КА1823ПП1 — схема управления блоком зажигания РПД;

КМ1823РЕ1, КР1823РЕ1 — постоянное запоминающее устройство;

КР1823ХЛ1 — схема многофункциональная (КМОП);

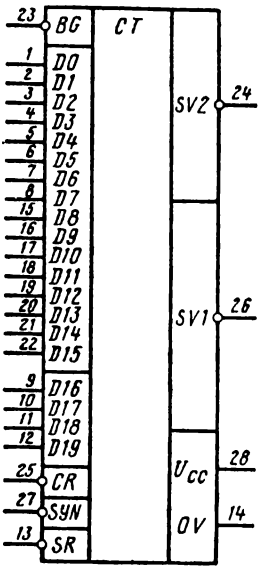
КР1823ХЛ2 — схема многофункциональная (КМОП).

Комплект указанных серий позволяет создавать электронные блоки (контроллеры) микропроцессорных систем, обеспечивающие управление углом зажигания двигателей в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости, а также топливоподачей в режиме принудительного холостого хода.

КМ1823АГ1

Микросхемы представляют собой формирователь импульсов зажигания. Преобразует последовательность импульсов, определяющих момент зажигания, в сигнал с постоянной скважностью,

необходимый для управления одноканальной или двухканальной катушкой зажигания, формирует резервные импульсы, обеспечивающие работу системы с постоянным углом опережения зажигания при отказе основной части схемы электронного блока управления. Скважность импульсов зажигания не зависит от частоты вращения коленчатого вала; ее значение программируется подключением определенных выводов ИС к шинам лог. 0 или лог. 1 (аналогично программируется значение резервного угла опережения зажигания).



Условное графическое обозначение КМ1823АГ1

Содержит 840 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-6, масса не более 5,7 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы программирования кода N; *9...12* — входы программирования кода S; *13* — вход начальной установки; *14* — общий; *15...22* — входы программирования кода K; *23* — вход импульса начала отсчета; *24* — выход резервного импульса зажигания; *25* — вход импульса зажигания; *26* — выход импульса зажигания постоянной скважности; *27* — вход угловых импульсов; *28* — напряжение питания.

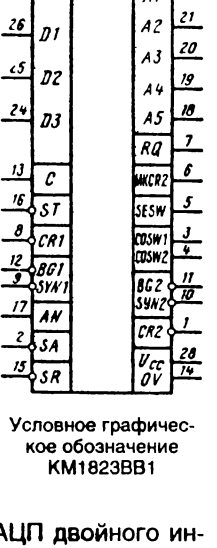
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходной ток низкого уровня	≥ 0,8 мА
Выходной ток высокого уровня	≥ 0,4 мА
Ток потребления	≤ 70 мкА
Потребляемая мощность	0,08 мВт

КМ1823ВВ1

Микросхема представляет собой устройство ввода/вывода. Предназначена для работы совместно с КМ1823ВУ1 для формирования сигналов начала отсчета (НО), управления преобразователем «напряжение — время», управления электронным коммутатором первичных цепей катушек зажигания, блокирования сигналов управления электронным коммутатором при превышении частоты угловых импульсов (УИ) заданных значений, удвоения частоты УИ и синхронизации с тактовой частотой, преобразова-

ния временного интервала в код. В состав ИС входят: формирователь НО, вырабатывающий сигнал для обеспечения вычисления и отслеживания процессором КМ1823ВУ1 углов зажигания, запаздывающих относительно входного сигнала НО; формирователь задержанного НО, устанавливающий сигнал, сдвинутый на полпериода с выхода формирователя НО (для функционирования процессора); элемент ИЛИ, передающий сигналы с выходов НО и задержанного НО на выход *BG2*; формирователь угловых импульсов удвоенной частоты (для повышения точности вычисления углов поворота коленчатого вала двигателя); блок формирования адресов, генерирующий адреса внешнего ПЗУ; регистр данных для хранения констант программирования; считываемых из внешнего ПЗУ; блок анализа частоты, определяющий порог превышения частотой угловых импульсов заданного значения и блокирования сигналов управления электронным коммутатором катушек зажигания; блок управления временем накопления энергии в катушке зажигания; формирователь сигнала выбора канала, управляющий двухканальным электронным коммутатором.

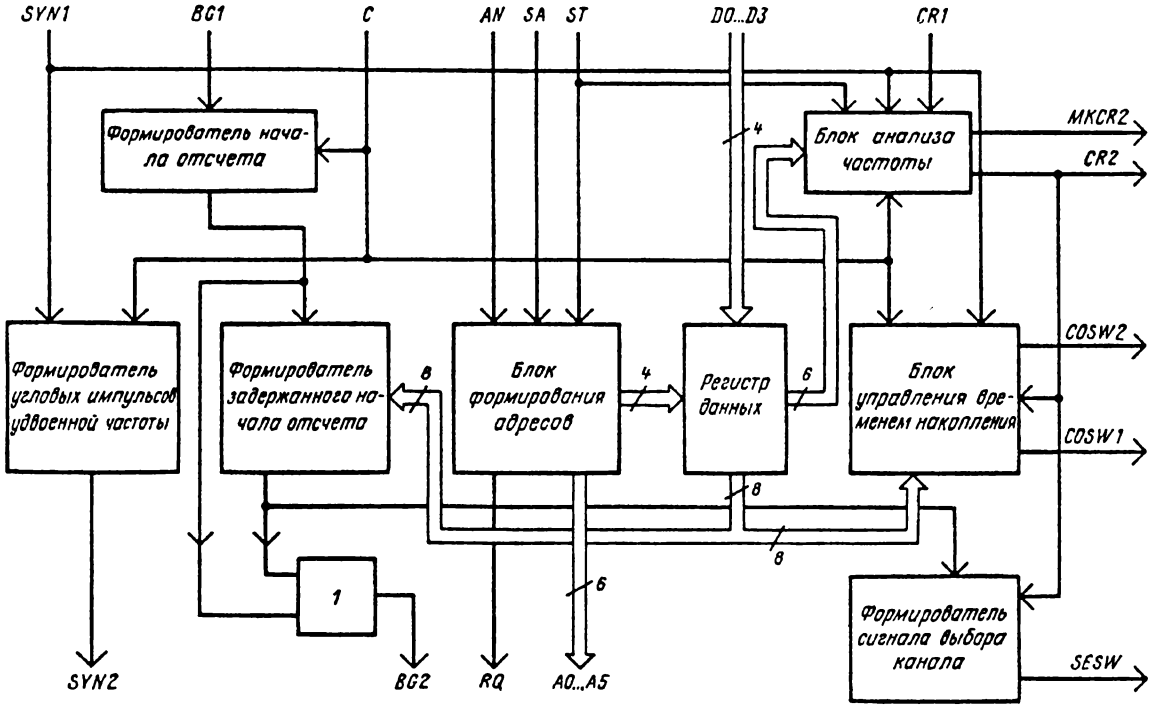


Условное графическое обозначение КМ1823ВВ1

ИС предварительно обрабатывает входную информацию, поступающую от датчиков, и формирует сигналы управления для внутренних схем электронного блока управления и исполнительных устройств системы управления двигателем; преобразует входные сигналы начала отсчета и угловых импульсов, формирует сигналы управления преобразователем «напряжение — время», входящим в АЦП двойного интегрирования, 6-разрядный код адреса страницы ПЗУ, сигнал блокировки зажигания при превышении частоты вращения коленчатого вала двигателя заданного значения, сигналы управления одно- и двухканальным коммутатором первичной цепи катушки зажигания; обеспечивает резервный режим контроллера при отказе АЦП.

Содержит 2908 интегральных элементов. Корпуса типов 2121.28-6, 2121.28-20, масса не более 5,9 г.

Назначение выводов: *1* — выход сигнала зажигания; *2* — вход концевого выключателя положения дроссельной заслонки; *3* — выход импульса зажигания канала 1; *4* — выход импульса зажигания канала 2; *5* — выход импульса выборки канала; *6* — выход сигнала ограничения частоты; *7* — выход импульса опроса преобра-



Структурная схема КМ1823ВВ1

зователя «напряжение – время»; *8* — вход импульсов зажигания, *9* — вход угловых импульсов; *10* — выход угловых импульсов удвоенной частоты; *11* — выход импульса начала отсчета; *12* — вход импульса начала отсчета; *13* — вход тактовых импульсов; *14* — общий; *15* — вход начальной установки; *16* — вход импульса цикла измерений; *17* — вход импульса ответа преобразователя «напряжение — время»; *18...23* — выходы разрядов адреса; *24...27* — входы разрядов данных; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

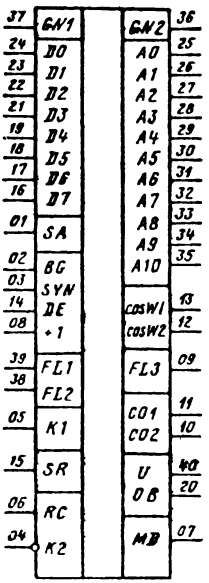
Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Ток потребления	≤70 мкА
Выходной ток низкого уровня при $U^0_{вых}$ = 0,4 В	≥0,8 мА
Выходной ток высокого уровня при $U^1_{вых} = (U_п - 0,4)$ В	≥0,4 мА
Потребляемая мощность	0,08 мВт
Тактовая частота	520 кГц

КМ1823ВГ1

Микросхема представляет собой контроллер системы зажигания со встроенным АЦП и предназначена для построения микропроцессорных систем зажигания и систем управления автомобильными бензиновыми двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

В состав БИС входят: генератор тактовых импульсов *(G)*, формирующий сигналы синхронизации работы узлов и блоков контроллера; аналого-цифровой преобразователь *(АЦП)*, преобразующий аналоговый сигнал на входе *K1* в код, составляющий старшую часть (*A5...A10*) кода адреса внешнего ПЗУ; счетчик адреса *(СА)*, устанавливающий младшую часть (*A0...A4*) кода адреса при выполнении вычислительных операций; мультиплексор *(МТ)*, обеспечивающий коммутацию на адресную шину контроллера кода адреса, поступающего с выходов *АЦП* и счетчика адреса или из блока управления; блок управления *(БУ)*, формирующий сигналы управления узлами и блоками контроллера в соответствии с алгоритмом работы, а также адреса внешнего ПЗУ в режиме программирования БИС и выбора служебных констант; блок вычисления угла опережения зажигания *(БУОЗ)*, определяющий значение угла зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя *(КВД)* и на основе данных, считываемых из внешнего ПЗУ; блок вычисления угла поворота коленчатого вала двигателя *(БКВД)*, отслеживающий текущее положение *КВД* независимо от работы остальной части схемы;

схема сравнения *(СС)*, где вычисленное значение угла опережения зажигания *(УОЗ)* сравнивается с текущим углом поворота *КВД* (в результате сравнения формируется импульс, определяющий момент зажигания); регулятор времени накопления энергии в катушке зажигания *(РВКЗ)*, автоматически контролирующий длительность протекания тока в первичной цепи катушки зажигания *(КЗ)* и обеспечивающий оптимальный ток разрыва на всех режимах работы двигателя; блок управления *(БУ)* экономайзером принудительного холостого хода *(ЭПХХ)*, формирующий сигналы управления одним или двумя электромагнитными клапанами и сигнал *FL3*, указывающий режим работы двигателя, при котором возможно детонационное сгорание топлива; блок температурной коррекции *(БТК)*, обрабатывающий 3 пороговых входных сигнала и формирующий сигналы модификации двух старших разрядов адреса; блок внешней коррекции *(БВК) УОЗ*, принимающий внешние сигналы коррекции значения угла опережения зажигания. ИС рассчитана на управление 4- или 8- цилиндровыми *ДВС* и выполняет следующие функции: вычисление значения угла опережения зажигания как функции частоты вращения каленчатого вала двигателя, значение напряжения на входе *АЦП* и состояния пороговых сигналов на входах *БТК*; автоматическое регулирование времени накопления энергии в *КЗ* и формирование сигналов управления коммутатором первичной цепи КЗ; управление одним или двумя электроклапанами *ЭПХХ*; формирование сигнала для электронного тахометра; индикация детонационно-опасных режимов работы двигателя.



Условное графическое обозначение КМ1823ВГ1

Под различные типы двигателей и режимы работы контроллер программируется посредством 13 констант, хранимых во внешнем ПЗУ и выбираемых контроллером по мере необходимости в соответствии с алгоритмом работы. В БИС организована независимая работа *АЦП*, *БВУОЗ*, *БКВД*, *РВКЗ*.

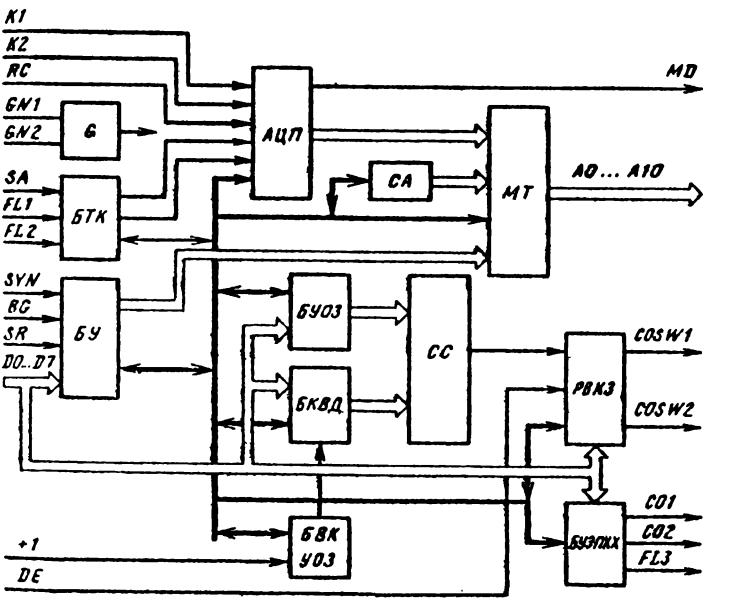
Наличие блока внешней коррекции позволяет построить системы, управляющие *УОЗ* в зависимости от других параметров.

Содержат 29 072 интегральных элемента.

Корпус типа 2123.40-6, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — вход состояния концевого выключателя; *2* — вход импульсов начала отсчета; *3* — вход угловых

импульсов синхронизации; *4*, *5* — входы компараторов инвертированного и неинвертированного (входы сигнала интегратора *АЦП* и контроллера); *6* — вход подключения корректирующей цепи; *7* — выход модулятора *АЦП*; *8* — вход увеличения угла опережения зажигания (сигнала датчика давления); *9* — выход флага (признака) детонационной зоны; *10*, *11* — выходы управления *ЭПХХ2*, *ЭПХХ1*; *12*, *13* — выходы управления ключами (сигнала зажигания) каналов 2 и 1; *14* — вход блокировки регулятора накопления энергии (сигнала компаратора); *15* — вход начальной установки; *16...19*, *21...24* — входы разрядов шины данных; *20* — общий; *25...35* — выходы разрядов шины адреса; *36* — выход внутреннего генератора; *37* — вход внутреннего генератора; *38*, *39* — входы флагов температурной коррекции 2 и 1; *40* — напряжение питания.



Структурная схема КМ1823ВГ1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	$\geqslant (U_п - 0{,}8)$ В
низкого уровня	$\leqslant$ 0,8 В
Выходной ток низкого уровня	$\geqslant$ 0,8 мА

Выходной ток высокого уровня	≤ −0,4 мА
Ток потребления в статическом режиме	≤ 80 мкА
Потребляемая мощность	≤ 55 мВт
Тактовая частота	≥ 4,2 МГц
Входная (выходная) емкость	≤ 15 пФ
Время цикла обращения к ЗУ	1,9 мкс
Точность отслеживания	0,7°

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение	0...($U_П$+0,3) В
Выходной ток:	
высокого уровня	≤ |−0,5| мА
низкого уровня	≤ 1 мА
Емкость нагрузки	≤ 100 пФ
Температура окружающей среды	−60...+100 °С

Рекомендации по применению

Неиспользованные выходы, неиспользованные входы рекомендуется подключать к источнику питания через резистор с сопротивлением 10 кОм.

Подача и отключение входных сигналов на микросхему допускается только при включенном источнике питания.

КМ1823ВГ2, КР1823ВГ2

Микросхемы представляют собой контроллер управления блоком индикации, предназначены для применения в электронных системах контроля и управления зерноуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин. Число каналов обработки информации — 2. Содержат 3787 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-4, масса не более 5,4 г и 2121.28-20, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — вход кварцевого генератора *G1*; *2* — выход кварцевого генератора *G2*; *3* — вход информационного сигнала канала 1 *D1*; *4* — выход сигнала 16 Гц; *5...11* — выходы сигнала отклонения первого канала *F1.1...F1.7*; *12* — вход сигнала выбора режима *SE*; *13* — вход сигнала установки в исходное состояние SR; *14* — общий; *15*, *16* — входы управляющего сигнала *C01*, *C02*; *17* — выход управляющего сигнала максимальных отклонений *FL*; *18...24* — выходы сигнала отклонения второго канала *F2.7...F2.1*; *25* — вход сигнала управляющей частоты *C0F*; *26* — вход управляющего сигнала *C03*; *27* — вход информационного сигнала второго канала *D2*; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня
при $I^0_{вых}$ = 0,8 мА ..... ⩽0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня:
при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА для выводов *2*, *5...11*, *18...24* ..... ⩾($U_п$ − 0,4) В
при $I^1_{вых}$ = −1,2 мА для выводов *4...11*, *18...24* ..... ⩾3,5 В
Ток потребления при $U_п$ = 5 В ..... ⩽30 мкА
Входной ток низкого уровня ..... ⩾|−5| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ⩽5 мкА
Потребляемая мощность ..... ⩽0,165 мВт

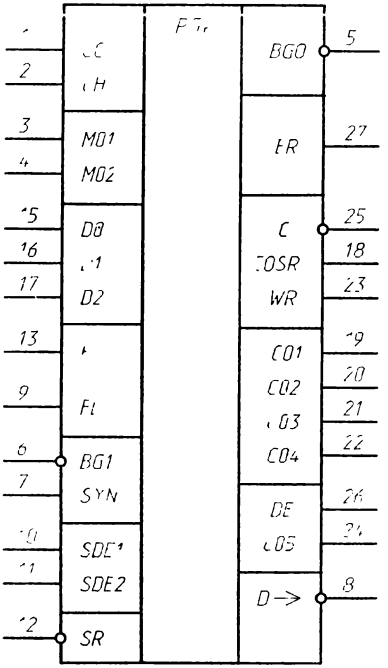
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 3,7...5,5 В
Выходной ток низкого уровня ..... ⩽0,8 мА
Выходной ток высокого уровня:
по выводам *2*, *5...11*, *17...24* ..... ⩽|−0,4| мА
по выводам *4...11*, *18...24* ..... ⩽|−1,2| мА
Частота тактовых импульсов ..... ⩽38 кГц
Время фронта нарастания (спада) сигнала ..... ⩽200 нс
Емкость нагрузки ..... ⩽200 пФ
Температура окружающей среды ..... −25...+85 °С

КР1823ВГ3

Микросхема представляет собой БИС корректора угла опережения по сигналу детонации и предназначена для построения микропроцессорных систем управления двигателем автомобиля ВАЗ. Используется совместно с КМ1823ВГ1. Содержит 2668 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-4, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — вход «условие наличия детонации»; *2* — вход сигнала контроля датчика детонации; *3*, *4* — входы тестовых режимов; *5* — выход сигнала начала отсчета; *6* — вход сигнала начала отсчета; *7* — вход сигнала угловых импульсов; *8* — выход сигнала корректирующей последовательности; *9* — вход признака детонационно-опасной зоны; *10*, *11* — входы установки триггера блокировки; *12* — вход начальной установки; *13* — вход тактовой частоты; *14* — общий; *15* — вход программирования младшего



Условное графическое обозначение КР1823ВГ3

разряда октан-корректора; *16* — вход программирования среднего разряда октан-корректора; *17* — вход программирования старшего разряда октан-корректора; *18* — выход сигнала управления сбросом накопителя; *19* — выход управления каналом 1 накопителя фонового шума; *20* — выход управления каналом 2 накопителя фонового шума; *21* — выход управления каналом 3 накопителя фонового шума; *22* — выход управления каналом 4 накопителя фонового шума; *23* — выход сигнала записи в накопитель; *24* — выход сигнала наличия детонации в секторе; *25* — выход строба сектора детонации; *26* — выход сигнала блокировки датчика детонации; *27* — выход сигнала индикации отказа датчика детонации; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤ 0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥ ($U_п$ − 0,4) В
Ток потребления	≤ 15 мкА
Ток утечки низкого (высокого) уровня	≤ 5 мкА
Потребляемая мощность	≤ 0,0825 мВт
Тактовая частота	4,194 МГц
Точность отслеживания	0,7°
Диапазон регулирования	0...21°

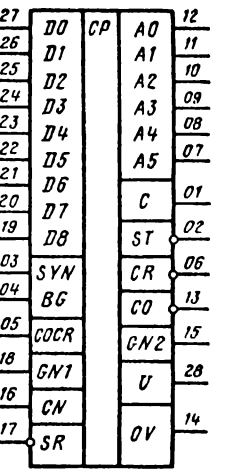
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	($U_п$ − 0,8)...5,5 В
Выходной ток низкого уровня	≤ 0,8 мА

Выходной ток высокого уровня ..... ≤|−0,1| мА
Емкость нагрузки ..... ≤200 пФ
Температура окружающей среды ..... −60...+100 °С

КМ1823ВУ1

Микросхема представляет собой процессор и предназначена для вычисления угла зажигания как функции частоты вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания от угла его поворота; формирования импульсов, определяющих момент зажигания, сигнала управления электромагнитным клапаном экономайзера принудительного холостого хода. Для синхронной работы процессора с двигателем используется сигнал датчика начала отсчета, а для вычисления углов зажигания и поворота коленчатого вала — сигнал датчика угловых импульсов. Эти сигналы предварительно обрабатываются КМ1823ВВ1, с выходов которой они подаются в процессор.

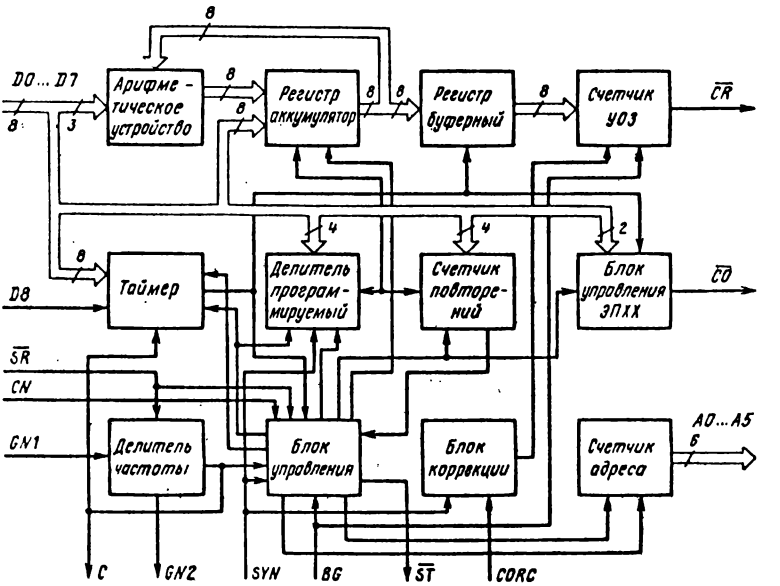


Условное графическое обозначение КМ1823ВУ1

В состав ИС входят: арифметическое устройство для выполнения операций алгебраического сложения 8-разрядного операнда, поступающего из регистра-аккумулятора и 2-разрядного со знаком, поступающим с шины данных; регистр-аккумулятор, осуществляющий хранение результата сложения; буферный регистр для временного хранения кода угла опережения зажигания; счетчик угла опережения зажигания для определения заданного угла поворота коленчатого вала двигателя с помощью подсчета угловых импульсов (их число задается кодом, переписываемым в счетчик из буферного регистра); программируемый делитель для формирования сигнала стробирования регистра-аккумулятора и сигнала декрементирования счетчика повторений (вырабатывается при поступлении на его вход заданного числа угловых импульсов), определяемого по информации на программных входах; счетчик повторений заданного числа выходных импульсов программируемого делителя, который выдает сигнал для блока управления при переполнении; блок управления электроклапаном ЭПХХ для создания управляющего сигнала в соответствии с программой, хранимой во внешнем ПЗУ; делитель частоты с коэффициентом деления 8, по-

нижающий входную тактовую частоту до значения внутренней тактовой частоты; блок управления узлами процессора, вырабатывающий сигналы записи для таймера, регистра-аккумулятора, счетчика повторения, блока управления электроклапаном ЭПХХ, а также сигналы управления таймером и счетчиком адреса; блок внешней коррекции опережения зажигания; счетчик адреса, формирующий 6-разрядный код адреса для внешнего ПЗУ.

Содержит 2908 интегральных элементов. Корпуса типов 2121.28-6, 2121.28-20, масса не более 5,9 г.



Структурная схема КМ1823ВУ1

Назначение выводов: *1* — выход внутренней тактовой частоты; *2* — выход управления циклом измерения; *3* — вход угловых импульсов; *4* — вход импульсов «начало отсчета»; *5* — вход корректора; *6* — выход импульса зажигания; *7...12* — выходы адреса; *13* — выход управления электропневмоклапаном ЭПХХ; *14* — общий; *15* — выход внутреннего генератора; *16* — вход подтверждения конца преобразования АЦП; *17* — вход установки в начальное состояние; *18* — вход внутреннего генератора; *19* — вход старшего разряда регистра таймера; *20...27* — входы данных; *28* — напряжение питания.

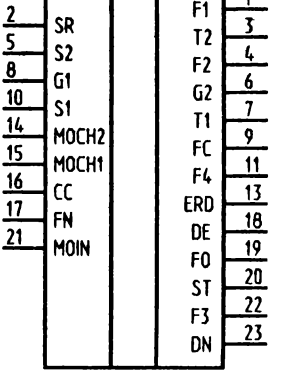
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Ток потребления	≤ 70 мкА
Выходнюй ток низкого уровня при $U^0_{вых}$ = 0,4 В	≥ 0,8 мА
Выходной ток высокого уровня при $U^1_{вых} = (U_п - 0,4)$ В	≥ 0,4 мА
Потребляемая мощность	≤ 0,08 мВт
Частота тактового сигнала:	
на выводе *18*	4,2 МГц
на выводах *3...5, 9*	30 кГц
на выводе *13*	1 МГц

КМ1823ИЕ1

Микросхема представляет собой БИС тахометра и предназначена для использования в автомобильной электронике. Содержит 1438 интегральных элементов. Металлокерамический корпус типа 210Б.24-3, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — выход частоты 1 Гц; *2* — вход установки в исходное состояние; *3* — выход триггера; *4* — выход частоты 2 Гц; *5* — вход установки триггера; *6* — выход генератора триггера; *7* — выход триггера; *8* — вход генератора; *9* — выход тактовой частоты; *10* — вход установки триггера; *11* — выход частоты 2 кГц; *12* — напряжение питания; *13* — выход разрешения считывания; *14* — вход режима контроля схемы; *15* — вход режима контроля индикатора; *16* — вход регулировки яркости; *17* — вход частоты оборота с датчика; *18* — выход сигнала блокировки; *19* — выход опорной частоты; *20* — выход сигнала пуска; *21* — вход режима инверсии информации; *22* — выход частоты 256 Гц; *23* — выход информационный; *24* — общий.



Условное графическое обозначение КМ1823ИЕ1

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Входное напряжение низкого уровня	0...0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥ $(U_п - 0,4)$ В

Ток потребления ..... ⩽15 мкА
Входной ток низкого уровня ..... ⩽|−1| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ⩽1 мкА
Потребляемая мощность ..... ⩽82,5 мВт

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение ..... 0...$U_п$ В
Напряжение, прикладываемое к выходу ..... 0...$U_п$ В
Входной ток низкого уровня ..... ⩽|−1| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ⩽1 мкА
Выходной ток низкого уровня ..... ⩾0,8 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ⩾|−0,4| мА
Время фронта нарастания и спада сигнала ..... ⩽200 нс
Емкость нагрузки ..... ⩽200 пФ
Частота следования тактовых сигналов ..... ⩾32 кГц

КМ1823ИЕ2, КР1823ИЕ2

Микросхемы представляют собой схему спидометра. Содержат 2019 интегральных элементов. Корпус типа 210Б.24-3, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — выход тактовой частоты *FC1*; *2* — вход режима обновления информации *CO2*; *3*, *15*, *22* — свободные; *4* — выход информации скорости *DV*; *5*, *7* — выходы разрешения считывания *ERD1*, $\overline{ERD2}$; *6* — вход режима инверсии информации *HOIN*; *8* — вход режима контроля схемы *MOCH2*; *9* — вход частоты от датчика *FV*; *10* — выход тактовой частоты *FC2*; *11* — выход частоты на одометр $\overline{FOD}$; *12* — напряжение питания; *13* — вход режима измерения км/миля *CC1*; *14* — вход установки в исходное состояние $\overline{SR}$; *16* — выход опорной частоты *FO*; *17* — вход генератора *G1*; *18* — выход генератора $\overline{G2}$; *19* — вход расширения *EX*; *20* — вход режима контроля индикатора *MOCH1*; *21* — вход режима поездки *CC3*; *23* — выход «контроль превышения скорости» *CH*; *24* — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,4 В
Входное напряжение высокого уровня ..... ⩾($U_п$−0,4) В
Входной ток низкого уровня ..... ⩽|−1| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ⩽1 мкА

Ток потребления	≤15 мкА
Потребляемая мощность	82,5 мВт

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	0...$U_П$ В
Напряжение, прикладываемое к выходу	0...$U_П$ В
Выходной ток низкого уровня	≥0,8 мА
Выходной ток высокого уровня	≥|−0,4| мА
Время фронта нарастания и спада сигнала	≤200 нс
Частота следования импульсов тактовых сигналов	≥32 кГц
Емкость нагрузки	≤200 пФ
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

КМ1823РЕ1, КР1823РЕ1

Микросхемы представляют собой постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) емкостью 16 кбит (2 к×8) и предназначены для работы в устройствах автомобильной электроники. Назначение выводов аналогично КМ573РФ2 и КМ573 РФ5. Программирование (запись) информации осуществляется в процессе изготовления при помощи фотошаблона.

Информация для программирования поставляется на 9-дорожечной магнитной ленте ЕС ЭВМ в кодах ДКОИ. Плотность записи 32 знака/мм.

Содержат 18 650 интегральных элементов. Корпус типа 2121.24-3, масса не более 4 г и 239.24-1, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1...8*, *19*, *22*, *23* — входы адресов *A7...A0*; *A10...A8*; *9...11*, *13...17* — выходы информации *DQ1...DQ3*, *DQ4...DQ8*; *12* — общий; *18* — вход выбора кристалла; *20*, *21* — свободные; *24* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Входной ток низкого уровня	≤|−0,4| мА
Входной ток высокого уровня	≤40 мкА
Выходной ток низкого уровня	≥18 мА
Ток утечки высокого уровня на выходе	≤40 мкА
Ток потребления	≤90 мА
Потребляемая мощность	≤495 мВт
Время выборки	≤100 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	2,1...5,5 В
Выходной ток низкого уровня	≤8 мА
Емкость нагрузки	≤30 (200*) пФ
Время фронта нарастания (спада) сигнала	≤10 (150*) нс
Температура окружающей среды	−60...+100 °С

* Динамические параметры не регламентируются

КР1823ХЛ1

Микросхема является многофункциональной цифровой схемой и предназначена для применения в электронных системах контроля и управления зерноуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин. Содержит 3428 интегральных элементов. Корпус типа 2205.48-1, масса не более 5 г.

Назначение выводов: *1* — вход начальной установки; *2*, *3*, *5*, *6* — входы данных каналов I, II, III, IV; *4* — выход сигнала 1 Гц; *7* — выход формирователя сигнала «конец занесения»; *8...11* выходы формирователя сигнала снижения каналов IV, III, II, I; *12* — вход блокировки; *13...16* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *17...20* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *21...23*, *25* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *24* — общий; *26...29* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *30...33* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *34...37* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *38...41* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *42...45* — входы управления установкой порога каналов IV, III, II, I; *46* — вход подключения кварцевого генератора; *47* — выход подключения кварцевого генератора; *48* — напряжение питания.

Электрические параметры

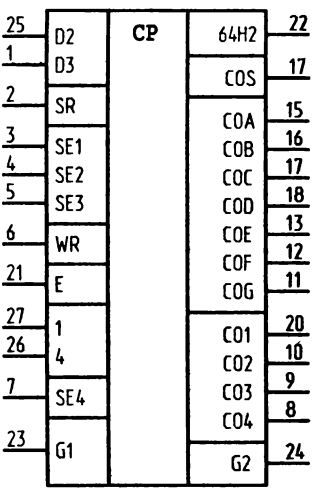
Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	≥4,1 В
низкого уровня	≤0,4 В
Входной ток:	
высокого уровня	≤5 мкА
низкого уровня	≤|−5| мкА
Ток потребления	≤30 мкА
Потребляемая мощность	≤0,165 мВт

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	$(U_п-0,8)...U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток:	
высокого уровня	$\leqslant\lvert-0,4\rvert$ мА
низкого уровня	$\leqslant$0,8 мА
Емкость нагрузки	$\leqslant$200 пФ
Частота следования тактовых сигналов	$\leqslant$32 768 Гц
Время фронта нарастания и спада сигнала	$\leqslant$200 нс
Температура окружающей среды	−25...+85 °С

КР1823ХЛ2

Микросхема представляет собой многофункциональную схему и предназначена для применения в электронных системах контроля и управления зерноуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин. Содержит 2732 интегральных элемента. Металлокерамический корпус типа 2121.28-4, масса не более 5,4 г.



Условное графическое обозначение КР1823ХЛ2

Назначение выводов: *1* — вход данных с датчиков контролируемых органов комбайна *D3*; *2* — вход сигнала начальной установки *SR*; *3...5* — входы; программирующие процент снижения частоты вращения молотильного барабана *SE1...SE3*; *6* — вход записи эталонного числа оборотов молотильного барабана *WP*; *7* — вход сигнала индикации скорости *SE4*; *8...10*, *20* — входы сигнала управления включения индикаторов; *11* — выход сигнала управления сегментом *COG*; *12* — выход сигнала управления сегментом *COF*; *13* — выход сигнала управления сегментом *COE*; *14* — общий; *15* — выход сигнала управления сегментом *COA*; *16* — выход сигнала управления сегментом *COB*; *17* — выход сигнала управления сегментом *COC*; *18* — выход сигнала управления сегментом *COD*; *19* — выход сигнала управления звуковой сигнализацией *CO5*; *21* — вход сигна-

ла разрешения работы *E*; *22* — выход сигнала 64 Hz; *23*, *24* — входы подключения кварцевого генератора *G1*, *G2*; *25* — вход данных с датчиков контролируемых органов комбайна *D2*; *26* — вход данных в режиме ускоренной проверки *D4*; *27* — вход данных для проверки снижения частоты вращения *D1*; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	≥4,1 В
низкого уровня	≤0,4 В
Входной ток:	
высокого уровня	≤5 мкА
низкого уровня	≤|−5| мкА
Ток потребления	≤30 мкА
Потребляемая мощность	≤0,165 мВт
Частота следования тактовых сигналов	≤38 кГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	$(U_п-0,8)...U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток:	
высокого уровня	≤|−0,4| мА
низкого уровня	≤0,8 мА
Емкость нагрузки	≤200 пФ
Частота следования тактовых сигналов	≤38 кГц
Время фронта нарастания и спада сигнала	≤200 нс
Температура окружающей среды	−25...+85 °С

Серия К1827

В состав серии К1827, изготовленной по n-МОП технологии и предназначенной для построения различных измерительных и управляющих систем сбора и обработки информации, входят типы:

К1827ВЕ1 — однокристальная 16-разрядная микро-ЭВМ с цифровыми входами и выходами, с постоянным запоминающим устройством;

К1827ВЕ2 — однокристальная микро-ЭВМ с аналого-цифровыми входами и выходами (с ЦАП и АЦП), с постоянным запоминающим устройством;

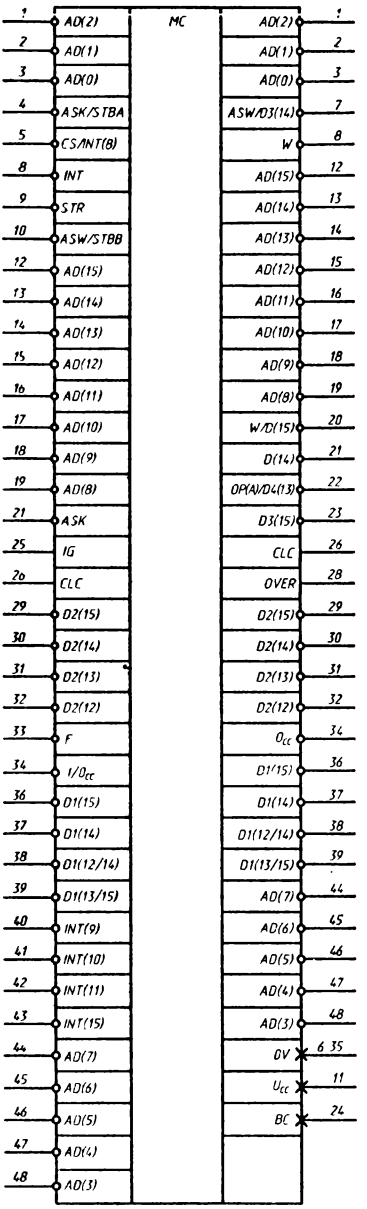
К1827ВЕ3 — 16-разрядный цифровой процессор сигналов с аналоговыми устройствами ввода/вывода;

К1827ВЕ4 — отладочный 16-разрядный цифровой процессор сигналов с внешним управлением.

К1827ВЕ1

Микросхема представляет собой однокристальную 16-разрядную микро-ЭВМ с цифровыми входами и выходами, с постоянным запоминающим устройством. Функциональные параметры: объем памяти: ПЗУ — 1024×16 бит, ОЗУ — 128×16 бит; 35 каналов ввода/вывода; быстродействие 500 000 коротких операций в секунду. Содержит 54 388 интегральных элементов. Корпус типа 4134.48-2, масса не более 5,5 г.

Назначение выводов: *1...3* — входы/выходы шины А, разряды 2...0; *4* — вход «запрос — вход строб шина А»; *5* — вход «выборка — вход прерывание» разряда 8; *6* — общая шина; *7* — выход «ответ — цифровой выход», разряд 14; *8* — вход «запись — вход прерывания»; *9* — вход «пуск»; *10* — вход «ответ — вход строб шины Б»; *11* — напряжение питания; *12...19* — входы/выходы шины Б, разряды 15...8; *20* — выход «запись — цифровой выход», разряд 15; *21* — выход «запрос — цифровой выход», разряд 14; *22* — выход «импульс сопровождения адреса», цифровой выход, разряд 13; *23* — цифровой выход, разряд 15; *24* — подложка; *25* —



Условное графическое обозначение К1827ВЕ1

вход генератора; *26* — вход/выход синхроимпульса; *27* — свободный; *28* — выход счетчика байтов; *29...32* — входы/выходы шины *D2*, разряды 15...12; *33* — вход «импульс счета» — вход «импульс сдвига»; *34* — вход потенциальной информации в регистр сдвига — выход потенциальной информации из регистра сдвига; *35* — общая шина; *36...39* — входы/выходы шины *D1*, разряды 15...13; *40...42* — входы «прерывание», разряды 9...11; *43* — вход «прерывание пультовое», разряд 15; *44...48* — входы/выходы шины А, разряды 7...3.

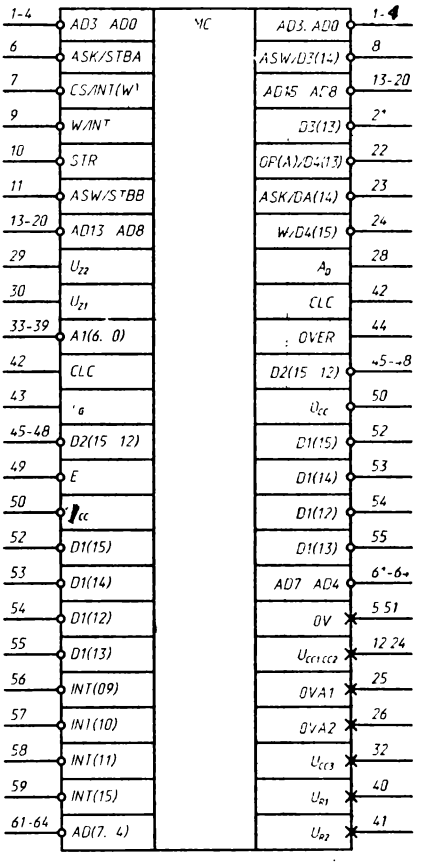
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... ≥2 В
Ток утечки по выводам питания .. ≤100 мкА
Ток потребления .. ≤250 мА
Потребляемая мощность ..... ≤1,2 Вт
Быстродействие .. 500 000 опер/с
Период тактовых импульсов ..... 0,4...4 мкс
Емкость выводов .. ≤15 пФ

К1827ВЕ2

Микросхема представляет собой однокристальную 16-разрядную микро-ЭВМ с аналого-цифровыми входами и выходами (ЦАП, АЦП). Функциональные параметры: объем памяти: ПЗУ — 1024×16 бит, ОЗУ — 128×16 бит; 44 канала ввода/вывода; быстродействие 500 000 операций в секунду. Содержит 56 884 интегральных элемента. Корпус типа 4135.64-1, масса не более 10 г.

Назначение выводов: *1...4* — входы/выходы шины А, разряды 3...0; *5, 51* — общая ши-на; *6* — вход «запрос» — вход «строб шины А»; *7* — вход «выбор кристалла» — вход «прерывание», разряд 8; *8* — выход «ответ — цифровой выход *D3*», разряд 14; *9* — вход «запись» — вход «прерывание внешнее»; *10* — вход «пуск»; *11* — вход «ответ» — вход «строб шины Б»; *12* — напряжение питания ($U_{П1}$); *13...20* — входы/выходы шины Б, разряды 15...8; *21* — цифровой выход *D3*, разряд 15; *22* — выход «импульс сопровождения адреса» — цифровой выход *D4*, разряд 13; *23* — выход «запрос» — цифровой выход *D4*, разряд 14; *24* — выход «запись» — цифровой выход *D4*, разряд 15; *25* — общая шина АЦП; *26* — общая шина ЦАП; *27* — напряжение питания ($U_{П2}$); *28* — аналоговый выход ЦАП; *29* — установка «0» ЦАП; *30* — установка «0» АЦП; *31* — аналоговый вход *7*; *32* — подложка ($-U_{П3}$); *33...39* — аналоговые входы 6...0; *40* — опорное напряжение ЦАП; *41* — опорное напряжение АЦП; *42* — вход/выход синхроимпульса; *43* — вход генератора; *44* — выход счетчиков битов;



Условное графическое обозначение К1827ВЕ2

45...48 — входы/выходы шины *D2*, разряды 15...12, *49* — вход «импульс счета» — вход «импульс сдвига»; *50* — вход потенциальной информации в регистр сдвига; *52...55* — входы/выходы шины *D1*, разряды 15...13; *56...58* — входы «прерывание», разряды 9...11; *59* — вход «прерывание» пультовое, разряд 15; *60* — свободный; *61...64* — входы/выходы шины А, разряды 7...4.

Электрические параметры

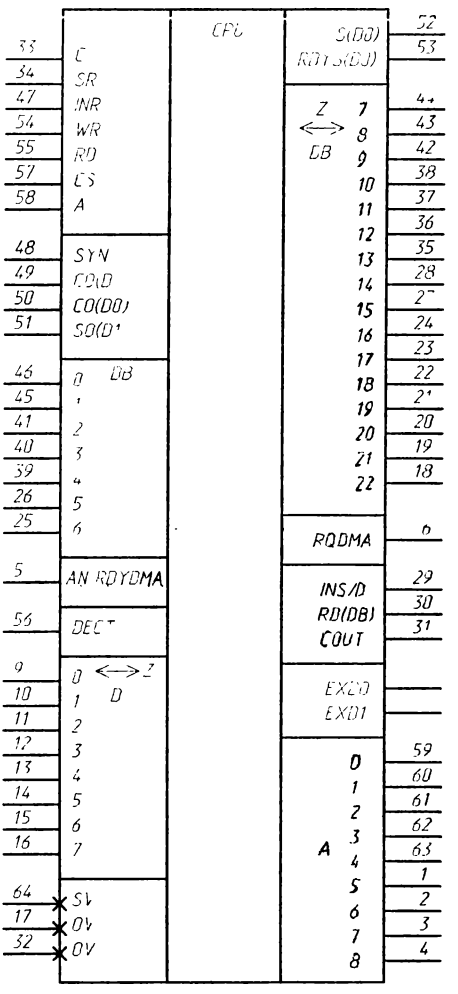
Номинальное напряжение питания	5 В ± 5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤ 0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥ 2,4 В
Изменение входного напряжения (в 8-разрядный код по каналам АЦП)	≤ |±10| мВ
Изменение выходного напряжения (8-разрядного кода в выходное напряжение по каналам ЦАП)	≤ |±10| мВ
Ток потребления от источника $U_{П1}$	≤ 220 мА
Ток потребления от источника $U_{П2}$, $U_{П3}$	≤ 20 мА
Ток утечки на входах, выходах	≤ 20 мкА
Ток утечки по выводам питания	≤ 100 мкА
Потребляемая мощность	≤ 1,4 Вт
Время преобразования АЦП	≤ 50 мкс
Время преобразования ЦАП	≤ 5 мкс
Быстродействие	500 000 опер/с

К1827ВЕ4

Микросхема представляет собой сигнальный процессор с внешним управлением и предназначена для применения в цифровых устройствах обработки сигналов. Функциональные параметры: разрядность шины данных 8 или 16; количество команд — 54; разрядность команды — 23 бит; емкость адресуемой памяти: ОЗУ 128 × 16 бит; ПЗУ команд (внешнее) — 512 × 23 бит; ПЗУ констант (внешнее) — 512 × 23 бит; количество каналов обмена: ввода (1-разрядный), вывода (1-разрядный), вывода/ввода (1/8 разрядный). Содержит 28 270 интегральных элементов. Корпус типа 4135.64-1, масса не более 10 г.

Назначение выводов: *1...4* — выходы «шина адреса», разряды 5...8; *5* — вход «ответ к готовности ПДП»; *6* — вывод «запрос ПДП»; *7*, *8* — выходы, программно устанавливаемые пользователем; *9...16* — входы/выходы «данные», разряды 0...7; *17* — общая шина; *18...24* — входы/выходы «шина данных В», разряды 22...16; *25*, *26* — входы «шина данных В», разряды 6, 5; *27*, *28* — входы/выходы «шина данных», разряды 15, 14; *29* —

выход «команда данные»; *30* — выход «чтение данных шины В»; *31* — выход тактового импульса; *32* — общая шина; *33* — вход тактовых импульсов; *34* — вход «сброс»; *35...38* — входы/выходы «шина данных В», разряды 13...10; *39...41* — входы «шина данных В» разряды 4...2; *42...44* — входы/выходы «шина данных В», разряды 9...7; *45*, *46* — входы «шина данных В», разряды 1, 0 *47* — вход «прерывание»; *48* — вход синхронизация последовательного обмена; *49* — вход «управление последовательного обмена вводом данных»; *50* — вход «управление последовательным выводом данных»; *51* — последовательный вход данных; *52* — последовательный выход данных; *53* — выход «готовность к последовательному выводу данных«; *54* — вход «запись»; *55* — вход «считывание»; *56* — вход «блокировка счетчика команд»; *57* — вход «выбор микросхемы»; *58* — вход «адрес внутреннего регистра»; *59...63* — выходы «шина адреса», разряды 0...4; *64* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение К1827ВЕ4

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 5%
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В

Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,1 В
Ток потребления ..... ≤300 мА
Ток утечки на входах, выходах, выходной ток в состоянии «выключено» ..... ≤10 мкА
Потребляемая мощность ..... ≤1580 мВт
Емкость выводов:
входов, выходов, входов/выходов ..... ≤10 пФ
входов тактового импульса и синхронизации последовательного обмена ..... ≤20 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8
Входной ток низкого уровня ..... ≤1,6 мА
Входной ток высокого уровня ..... 0,4 мА
Время фронта нарастания и спада входных сигналов ..... ≤10 нс
Период следования тактовых импульсов ..... 125...200 нс
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Температура окружающей среды ..... –10...+70 °С

В состав серий К1828, КР1828, изготовленных по биполярной технологии (ТТЛШ), входят типы:

К1828ВЖ1, КР1828ВЖ1 — схема тестовой экспресс-диагностики микропроцессорных систем;

КР1828ВЖ2 — схема экспрессного тестирования ОЗУ.

К1828ВЖ1, КР1828ВЖ1

Микросхемы представляют собой схему тестовой экспресс-диагностики микропроцессорных систем. Число информационных магистралей — 4. Содержат 2535 интегральных элементов. Корпус типа 239.24-2, масса не более 4 г и 4118.24-1, масса не более 3 г.

Назначение выводов: *1* — вход разрешения формирования признака отрицательного результата тестирования; *2* — вход признака положительного результата тестирования (выход переноса); *3* — выход признака отрицательного результата тестирования (выход признака сравнения); *4* — вход разрешения формирования признака положительного результата тестирования (выход сигнала переноса); *5...9* — входы 4...0 разрядов команды; *10* — выход установки в исходное состояние; *11* — вход тактовых импульсов; *12* — общий; *13* — вход включения микросхемы в рабочий режим; *14* — вход разрешения сравнения; *15...22* — входы/выходы 7...0 разрядов шины; *23* — вход переноса; *24* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,5 В
Входной ток низкого уровня (выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено»):
по входам/выходам *B0...B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... ≤|−0,4| мА
по входу *C* ..... ≤|−1| мА

Входной ток высокого уровня:

по входу *C*, по входам/выходам *B0...B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... ≤40 мкА

по остальным входам ..... ≤20 мкА

Выходной ток:

по входам/выходам *B0...B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... –110...–120 мА

по остальным входам ..... – 65...–15 мА

Ток потребления ..... ≤25 мА

Потребляемая мощность ..... ≤1,5 Вт

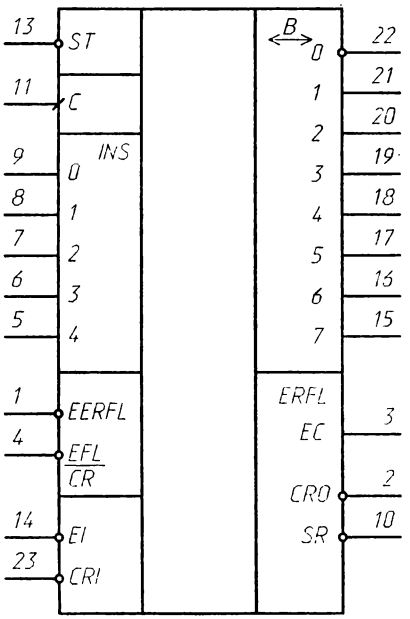
Время задержки коммутируемых данных ..... 40 нс

Время задержки распространения при включении от входа *C* до выходов *ERFL* ..... ≤60 нс

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «выключено» в состояние низкого уровня ..... ≤90 нс

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «выключено» в состояние высокого уровня от входа *C* до выходов *B* .... ≤90 нс

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние «выключено» от входа *C* до выходов *B* .... ≤60 нс



Условное графическое обозначение К1828ВЖ1, КР1828ВЖ1

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние «выключено» от входа *ST* до выходов *B* ... ⩽60 нс

Время задержки распространения сигнала при включении (выключении):

- от входа *C* до выхода $\overline{CRO}$ ..... ⩽110 нс
- от входа $\overline{CRI}$ до выхода $\overline{CRO}$ ..... ⩽100 нс
- от входа *EI* до выхода *E0* ..... ⩽40 нс
- от входа *C* до выходов *B* ..... ⩽50 нс
- от входа $\overline{CRI}$ до выхода $\overline{SR}$ ..... ⩽90 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В

Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В

Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,25 В

Напряжение:

- на выходах *B0*...*B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... 0...$U_п$ В
- на остальных выходах ..... 0...$U_п$ В

Выходной ток низкого уровня:

- на выходах *B0*...*B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... ⩽24 мА
- на остальных выходах ..... ⩽8 мА

Выходной ток высокого уровня:

- на выходах *B0*...*B7*, $\overline{EFL}/\overline{CR}$ ..... ⩽|−2,4| мА
- на остальных выходах ..... ⩽|−0,4| мА

Крутизна фронта ..... ⩾0,024 В/нс

В состав серий КА1829, КБ1829, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КБ1829ВЕ1-2 — универсальная однокристальная 4-разрядная микро-ЭВМ со встроенными ОЗУ и ПЗУ и расширенным количеством портов интерфейса;

КА1829ВМ1-2, КБ1829ВМ1-2 — универсальный 4-разрядный микропроцессор со схемой управления ЖКИ;

КА1829ВМ1-03-2 — БИС многофункциональных часов с возможностью управления синтезатором речи;

КБ1829ВМ1-09-2 — однокристальная микро-ЭВМ с зашитой во внутреннее ПЗУ программой, реализующей функции телефонного аппарата;

КБ1829ВМ2-2 — универсальный 4-разрядный микропроцессор без ПЗУ.

КБ1829ВЕ1-2

Микросхема представляет собой однокристальную 4-разрядную универсальную микро-ЭВМ со встроенным ОЗУ и ПЗУ. Бескорпусная ИС с 64 выводами.

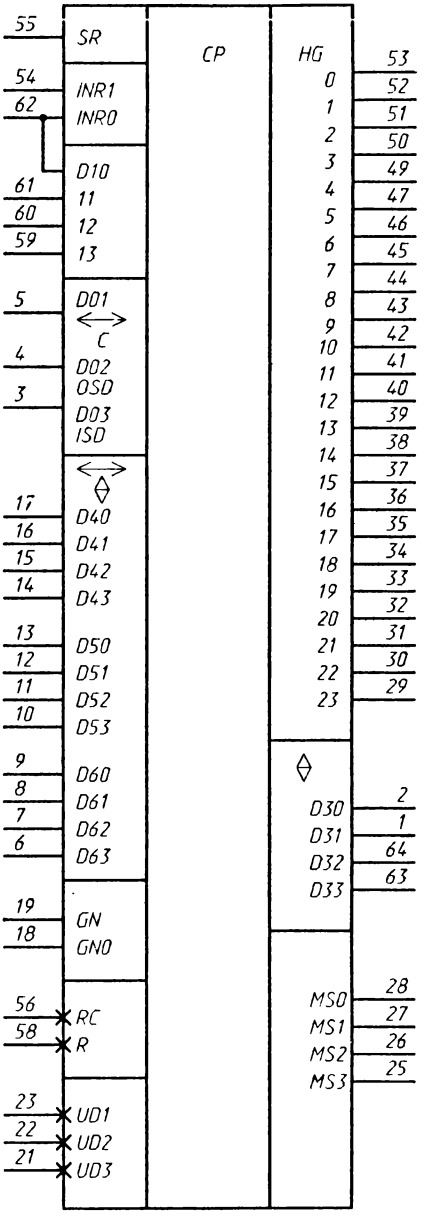
Электрические параметры

Напряжение питания ..... 2,7...6 В
Выходное напряжение низкого уровня ..... $\leqslant$0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geqslant(U_{П}-0,5)$ В
Ток потребления статический ..... $\leqslant$30 мкА
Ток потребления динамический ..... $\leqslant$900 мкА

КА1829ВМ1, КБ1829ВМ1-XX-02

Микросхемы представляют собой однокристальную 4-разрядную микро-ЭВМ и предназначены для применения в бытовой и медицинской технике, измерительной аппаратуре, калькулято-

рах, автомобильных контроллерах, таймерных устройствах. Могут использоваться в качестве программируемого ЖК-индикатора (для этой цели предназначены 24 вывода управления сегментами индикаторов и 4 управляющих вывода). Функциональные параметры: количество разрядов АЛУ — 4, количество команд — 92; количество циклов в команде — 2; количество источников прерывания — 4; емкость ПЗУ — 2048×8 бит; емкость ОЗУ — 128×4 бит. ИС состоят из процессорного блока и блока периферийных устройств. В процессорный блок входят: 4-разрядное АЛУ, 11-разрядный счетчик команд, 4-разрядный аккумулятор; четыре 4-разрядных регистра общего назначения, которые могут объединяться попарно; память для хранения данных (ОЗУ 128×4 бит); память для хранения программ (ПЗУ 2048×8 бит); стек с 7-разрядным счетчиком указателя стека. В блок периферийных устройств входят: 8-разрядный счетчик-таймер; 8-разрядный последовательный регистр; блок прерываний на 4 вектора (2 внутренних, 2 внешних); контроллер индикации на 24 драйвера с четырехили трехразрядным муль-



Условное графическое обозначение КБ1829ВМ1

мультиплексированием выходных сигналов; 3 четырех разрядных универсальных порта ввода/вывода; один 4-разрядный порт ввода; один 4-разрядный порт вывода; встроенный RC-генератор синхросигналов системы; встроенный генератор с внешним кварцевым резонатором для счётчика-таймера; блок управления режимом останова. Запись информации в память программ осуществляется «жесткой маской» при изготовлении кристалла.

АЛУ осуществляет операции арифметической и логической обработки данных, операции сдвига, инкрементирования/декрементирования, обмена содержимым. В ОЗУ имеется дополнительно четыре 4-разрядных регистра общего назначения (D, E, H, L), которые могут использоваться программой по отдельности в качестве регистровых пар DE, DL, HL.

Пластмассовый планарный корпус с 64 выводами.

Назначение выводов (номера контактов) КБ1829ВМ1-2: *1*, *2* — выходы, разряды 1, 0, УВВ3, *D31*, *D30*; *3* — вход разряда 3 УВВ0, *D03*, последовательный вход информации, *ISD*; *4* — вход разряда 2 УВВ0, *D02*, последовательный выход информации *OSD*; *5* — вход разряда 1 УВВ0, *D01*, вход тактирования *C*; *6...9* — входы/выходы разряды 3...0 УВВ6 *D63...D60*; *10...13* — входы/выходы разряды 3...0 УВВ5 *D53...D50*; *14...17* — входы/выходы разряды 3...0 УВВ4 *D43...D40*; *18* — вход/выход кварцевого генератора GNO; *19* — вход кварцевого генератора *GN*; *20* — общий; *21...23* — входы питания ЖКИ3, ЖКИ2, ЖКИ1 *UD3...UD1*; *24* — напряжение питания; *25...28* — выходы мультиплексоров ЖКИ3...ЖКИ0 *MS3...MS0*; *29...46* — выходы информации на сегменты 23...6 ЖКИ *HG23...HG6*; *47*, *49...53* — выходы информации на сегменты *HG5*, *HG4...HG0*; *48* — свободный; *54* — вход прерывания 1 *INR1*; *55* — вход начальной установки *SR*; *56* — вход RC-генератора; *57* — напряжение питания; *58* — выход RC-генератора; *59...62* — входы разряды 3...0 УВВ1 *D13...D10*; *63*, *64* — выходы разряды 3, 2 УВВ3.

Примечание. УВВ — устройства ввода/вывода

Электрические параметры

Напряжение питания	2,7...6 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-1)$ В
Ток потребления в режиме хранения	≤20 мкА
Динамический ток потребления	≤900 мкА
Задающая частота синхронизации	200 кГц
Длительность командного цикла	≥10 мкс

КБ1829ВМ1-09-02

Микросхема представляет собой однокристальную микро-ЭВМ с зашитой во внутреннее ПЗУ программой, реализующей функции телефонного аппарата с кнопочным номеронабирателем и дополнительными сервисными возможностями.

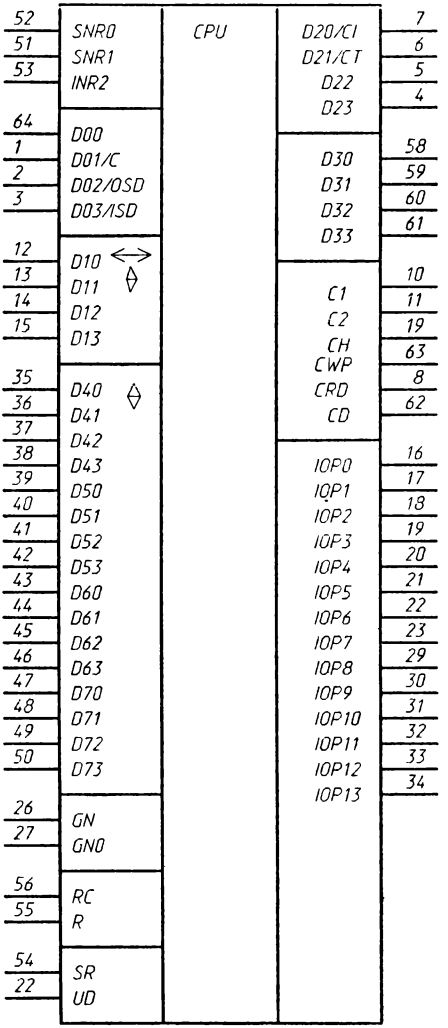
Электрические параметры

Напряжение питания ..... 2,7...6 В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq(U_{п}-0,5)$ В
Ток потребления статический ..... ≤20 мкА
Ток потребления динамический ..... ≤900 мкА
Частота тактовых сигналов ..... 150 кГц

КБ1829ВМ2-2

Микросхема представляет собой систему отладки для однокристальной микро-ЭВМ типа КА1829ВМ1. Бескорпусная ИС с 64 выводами.

Назначение выводов; *1* — вход разряда 1 УВВ0, вход/выход последовательности синхроимпульсов; *2* — вход разряда 1 УВВ0, выход последовательных данных; *3* — вход разряда 3 УВВ0, вход последовательных данных; *4* — выход разряда 3 УВВ0; *5* — выход разряда 2 УВВ0; *6* — выход разряда 1 УВВ2, синхронного таймера; *7* — выход разряда 0 УВВ3, выход строба 1; *8* — выход строб-сигнала для ввода внешней информации; *9* — выход строб-сигнала информации; *10* — выход строба 2; *11* — выход строба 1; *12* — вход/выход разряда 0 УВВ1; *13* — вход/выход разряда 1 УВВ1; *14* — вход/выход разряда 2 УВВ1; *15* — вход/выход разряда 3 УВВ1; *16...23* — входы/выходы сигналов, разряды 0...7; *24* — напряжение питания; *25* — общий; *26* — вход кварцевого генератора *GN*; *27* — вход/выход кварцевого генератора; *28* — вход технологический; *29...34* — входы/выходы управляющих сигналов, разряды 8...13; *35...38* — входы/выходы разрядов 0...3 УВВ4; *39...42* — входы/выходы разрядов 0...3 УВВ5; *43...46* — входы/выходы разрядов 0...3 УВВ6; *47...50* — входы/выходы разрядов 0...3 УВВ7; *51...53* — входы прерывания; *54* — вход начальной установки; *55*, *56* — входы генератора; *57* — напряжение питания; *58...61* — выходы разрядов 0...3 УВВ3; *62* — выход строба данных управляющих сигналов; *63* — выход строба адреса; *64* — вход разряда 0 УВВ0.



Условное графическое обозначение КБ1829ВМ2-2

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤ 0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥ 3,5 В
Ток потребления	≤ 20 мкА

Ток потребления динамический ..... ≤3 мА
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−10| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ≤|−3| мкА
Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 160 кГц
Входная, выходная емкость ..... 15 пФ
Емкость входа/выхода ..... 15 пФ

Серии К1830, КМ1830, КР1830, КС1830, ЭКР1830, КБ1830

В состав серий К1830, КМ1830, КР1830, КС1830, ЭКР1830, КБ1830, изготовленных по КМОП технологии с кремниевыми затворами, входят типы:

К1830ВЕ31, КМ1830ВЕ31, КР1830ВЕ31, ЭКР1830ВЕ31 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без ПЗУ (с внешней памятью программ);

ЭКР1830ВЕ32 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ (адресация 64 кбайт, ОЗУ 256×8);

КР1830ВЕ48, КБ1830ВЕ48А-2 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ;

КМ18230ВЕ51, КР1830ВЕ51, ЭКР1830ВЕ51 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ (4 кбайт);

КС1830ВЕ51-В001 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ для управления видеомагнитофоном;

КС1830ВЕ51-В002 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ для управления системой автоматизированного управления;

КС1830ВЕ51-В003 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ для управления таймером видеомагнитофона;

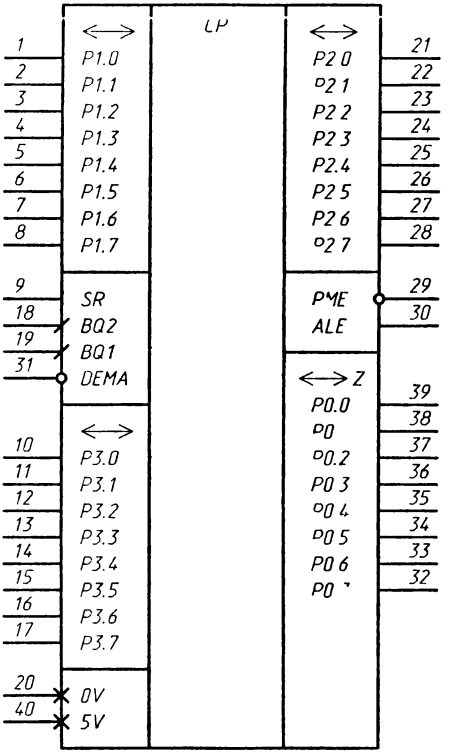
ЭКР1830ВЕ52 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ (8 кбайт);

КС1830ВЕ751 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с РПЗУ с УФ-стиранием.

К1830ВЕ31, КМ1830ВЕ31, КР1830ВЕ31, ЭКР1830ВЕ31

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ без ПЗУ (работает только с внешней памятью программ) и предназначены для использования в системах обработки цифровой информации в качестве высокопроизводительных контроллеров и управляющих устройств. Функциональные параметры: количество регистров общего назначения — 32; раз-

рядность регистров общего назначения — 8; количество каналов обмена — 4; разрядность каналов обмена — 8; разрядность адреса — 16; разрядность данных — 8; количество (базовых) команд — 111; формат команд 1, 2, 3 байта; объемы адресуемой памяти команд и данных — 64 кбайт; объем внутренней памяти данных — 128 байт; количество векторов прерывания — 5; количество уровней прерывания — 2; количество таймеров/счетчиков — 2; формат данных; бит, нибл, байт, два байта. В состав ИС входят следующие функциональные узлы: блок управления, предназначенный для выработки синхронизирующих и управляющих сигналов, обеспечивающих координацию совместной работы блоков во всех режимах работы; арифметико-логическое устройство, представляющее собой 8-разрядное устройство для обеспечения выполнения арифметических и логических операций и операций сдвига над двоичными и двоично-кодированными десятичными данными; блок таймеров/счетчиков, предназначенных для подсчета внешних событий, получения программно управляемых временных задержек, выполнения времязадающих функций микро-ЭВМ; блок последовательного интерфейса и прерываний, предназначенный для организации ввода/вывода последовательных потоков информации и организации ввода/вывода последовательных потоков информации и организации системы прерывания программ; программный счетчик, предназначенный для формирования текущего 16-разрядного адреса программной памяти и 8/16-разрядного адреса внешней памяти данных; память дан-



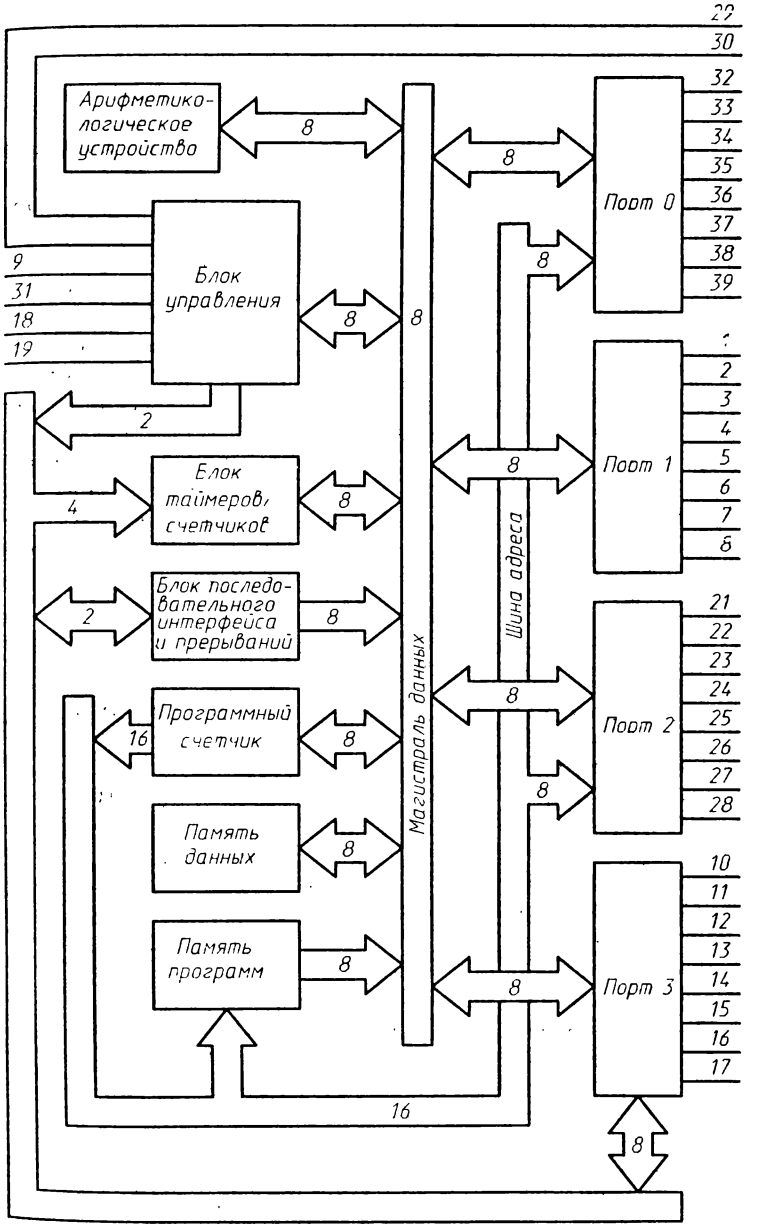
Условное графическое обозначение К1830ВЕ31, КМ1830ВЕ31, КР1830ВЕ31, ЭКР1830ВЕ31

ных, предназначенная для приема, хранения и выдачи информации, используемой в процессе выполнения программы. Порты *P0...P1* являются двунаправленными портами ввода/вывода и предназначены для обеспечения обмена информацией микроЭВМ с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода/вывода. Режим работы устанавливается комбинацией входных и выходных сигналов. Содержат 27 000 интегральных элементов. Корпуса типов 2123.40-6, 2123.40-11.01, 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы/выходы порта 1; *9* — выход сброса; *10* — входы/выходы последовательных данных приемника, порта 3; *11* — входы/выходы последовательных данных передатчика порта 3; *12*, *13* — входы/выходы прерывания 0, 1, порта 3; *14*, *15* — входы/выходы таймера счетчика 0, 1, порта 3; *16* — вход/выход записи порта 3 ($\overline{WR}$); *17* — вход/выход чтения порта 3 ($\overline{RD}$); *18*, *19* — для подключения кварцевого резонатора (внешняя синхронизация); *20* — общий; *21...28* — входы/выходы адресов *A8...A15*, порта 2; *29* — вход/выход разрешения программной памяти; *30* — вход/выход разрешения фиксации адреса; *31* — вход блокировки работы с внутренней памятью; *32...39* — входы/выходы адресов/данных *A/D(7...0)*; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10 %
Выходное напряжение низкого уровня:
сигналов *P1(0...7)*, *P2 (0...7)*, *P3 (0...7)*
при $I^0_{вых}$ = 1,6 мА ..... ⩽0,45 В
сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$
при $I^0_{вых}$ = 3,2 мА ..... ⩽0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня:
сигналов *P1(0...7)*, *P2 (0...7)* , *P3 (0...7)*
при $I^1_{вых}$ = −0,08 мА ..... ⩾2,4 В
сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$
при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА ..... ⩾2,4 В
Входное напряжение низкого уровня сигналов .. −0,5...+0,8 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов (кроме *SR*, *BQ1*) ..... ⩾2 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов *SR*, *BQ1* ..... ⩾3,8 В
Входной ток высокого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* при $U_{вх}$ = 2 В ..... ⩽|−500| мкА
Входной ток низкого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* при $U_{вх}$ = 0,45 В ..... ⩽|−50| мкА



Структурная схема К1830ВЕ31, КМ1830ВЕ31, КР1830ВЕ31, ЭКР1830ВЕ31

Выходной ток в состоянии «выключено», ток утечки сигнала $\overline{DEMA}$ при 0,45 В $\leqslant U_{вх} \leqslant U_{п}$ ... $\leqslant |\pm 10|$ мкА

Ток потребления ... $\leqslant 18$ мА

Ток потребления в режиме хранения содержимого ОЗУ ... $\leqslant 50$ мкА

Ток потребления в режиме хранения содержимого регистров спецфункций ... $\leqslant 5$ мкА

Внутренне сопротивление в цепи «сброс» ... 40...125 кОм

Период следования импульсов сигналов *BQ1* ... 83...286 нс

Длительность сигнала *BQ1* низкого (высокого) уровня ... $\geqslant 20$ нс

Время фронта нарастания (спада) сигнала *BQ1* ... $\leqslant 20$ нс

Длительность сигнала *ALE* ... $\geqslant (2T_{BQ1} - 40)$ нс

Время задержки сигнала *ALE* относительно сигналов адреса *A7...A0, A8...A15* ... $\geqslant (T_{BQ1} - 40)$ нс

Время задержки сигналов адреса *A7...A0* относительно сигнала *ALE* ... $\geqslant (T_{BQ1} - 35)$ нс

Длительность сигнала $\overline{PME}$ ... $\geqslant (3T_{BQ1} - 35)$ нс

Время задержки сигнала $\overline{PME}$ относительно сигнала *ALE* ... $\geqslant (T_{BQ1} - 25)$ нс

Время задержки сигналов адреса *A7...A0, A8...A15* относительно сигнала $\overline{PME}$ ... $\geqslant (T_{BQ1} - 8)$ нс

Время задержки сигнала $\overline{PME}$ сигналов адреса *A7...A0* ... $\geqslant 0$ нс

Время задержки сигнала $\overline{WR}$ относительно сигналов данных *D7...D0*:

при уровне отсчета 2 В ... $\geqslant (T_{BQ1} - 60)$ нс

при уровне отсчета 0,8 В ... $\geqslant (7T_{BQ1} - 150)$ нс

Время задержки сигналов данных *D7...D0* относительно сигнала $\overline{WR}$ ... $\geqslant (T_{BQ1} - 50)$ нс

Время задержки сигнала *TxD* относительно сигнала *RxD* ... $\geqslant (10T_{BQ1} - 133)$ нс

Время задержки сигнала *RxD* относительно сигнала *TxD* ... $\geqslant (2T_{BQ1} - 117)$ нс

Время цикла ... $\leqslant 12T_{BQ1}$ нс

Длительность сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ ... $\geqslant (6T_{BQ1} - 100)$ нс

Время задержки сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ относительно сигнала *ALE* ... $(3T_{BQ1} - 50)$... $(3T_{BQ1} + 50)$ нс

Время задержки сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ относительно сигналов адреса *A7...A0, A8...A15* ... $\geqslant (4T_{BQ1} - 130)$ нс

Время задержки сигналов адреса *A7...A0* относительно сигнала $\overline{RD}$ ... $\leqslant 0$ нс

Время задержки сигнала *ALE* относительно сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ ..... $(T_{BQ1}-40)...(T_{BQ1}+50)$ нс

Время установления сигнала команды:

относительно сигнала *ALE* ..... $\leqslant(4T_{BQ1}-150)$ нс

относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... $\leqslant(5T_{BQ1}-150)$ нс

относительно сигнала $\overline{PME}$ ..... $\leqslant(3T_{BQ1}-150)$ нс

Время установления сигналов данных *D7...D0*:

относительно сигнала $\overline{RD}$ ..... $\leqslant(5T_{BQ1}-165)$ нс

относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... $\leqslant(9T_{BQ1}-165)$ нс

относительно сигнала *ALE* ..... $\leqslant(8T_{BQ1}-150)$ нс

Время сохранения сигнала команды относительно сигнала $\overline{PME}$ ..... $0...(T_{BQ1}-20)$ нс

Время сохранения сигналов данных *D7...D0* относительно сигнала $\overline{RD}$ ..... $0...(2T_{BQ1}-70)$ нс

Время установления сигнала *TxD* относительно сигнала *RxD* ..... $\geqslant(2T_{BQ1}+133)$ нс

Время сохранения сигнала *RxD* относительно сигнала *TxD* ..... $\geqslant 0$ нс

Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 3,5...12 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В

Входное напряжение высокого уровня сигналов *SR* и *BQ1* ..... $\geqslant$3,8 В

Входное напряжение высокого уровня ..... $\geqslant$2 В

Входное напряжение низкого уровня ..... –0,5...+0,8 В

Выходной ток высокого уровня по выводам *P1 (0...7)*, *P2 (0...7)*, *P3 (0...7)* ..... $\leqslant|-80|$ мкА

Выходной ток высокого уровня по выводам *P0 (0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant|-0,4|$ мА

Выходной ток низкого уровня по выводам *P1 (0...7)*, *P2 (0...7)*, *P3 (0...7)* ..... $\leqslant$1,6 мкА

Выходной ток низкого уровня по выводам *P0 (0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant$3,2 мА

Емкость нагрузки:

для выводов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant$100 пФ

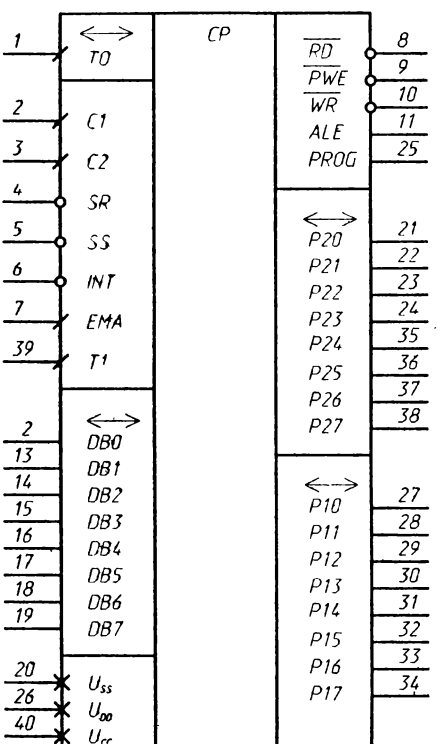
для остальных выводов ..... $\leqslant$80 пФ

Температура окружающей среды ..... –10...+70 °С

КМ1831ВЕ31А используется для применения в диапазоне температур автомобильной электроники.

КР1830ВЕ48, КБ1830ВЕ48А-2

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ с масочным ПЗУ и предназначены для использования в системах обработки информации в качестве контроллера и управляющего устройства. ИС могут работать как с внутренней, так и с внешней программной памятью. Совместимы по уровню входных и выходных напряжений с микросхемами серий К580, К1816, К573. Архитектура и структурная организация, система команд и язык ассемблера такие же, как и у ОЭВМ серии К1816. Функциональные параметры: разрядность центрального процессора — 8 бит; объем внутренней программной памяти команд (ПЗУ) — 1 кбайт (возможно расширение до 4 кбайт за счет подключения внешней памяти); объем внутренней памяти данных (ОЗУ) — 64 байта (возможно расширение до 320 байт за счет подключения внешней памяти); число базовых команд — 97 (из них 68 — однобайтовые); формат команд — 1, 2 байт; число таймеров-счетчиков — 1, число регистров общего назначения (РОН) — 8; число резидентных портов ввода/вывода — 3; число уровней 16-разрядного стека — 8; объем адресной памяти программ 4096 байт. ОЗУ данных разбито на 2 банка РОН: с адресами 00...07, с адресами 18...1F. Стек с адресами 08...17 и ячейки 20...3F используются только как ОЗУ данных. Для записи и выборки данных из ОЗУ применяется прямая (в коде команды 3 младших бита определяют адрес РОН) и косвенная (место расположения адреса указывается в команде)



Условное графическое обозначение КР1830ВЕ48

виды адресации. С помощью косвенной (регистровой) адресации можно обращаться к любой ячейке ОЗУ. ПЗУ команд разбито на 2 банка программной памяти: МВ0 с адресами 0000...07FF; МВ1 с адресами 0800...0FFF. Переключаются банки программным путем. Ввод/вывод данных и управление осуществляются с помощью 8-разрядных портов: двунаправленного Р0, служащего в качестве шины данных при работе с внешней памятью, и квазидвунаправленных портов Р1 и Р2 (как выходные фиксируют введенные данные; как входные — не фиксируют).

ИС могут работать в следующих режимах: проверки ПЗУ; работы с внутренней памятью и внешней памятью; пошагового выполнения команд; микропотребления. Режимы работы устанавливаются комбинацией входных и выходных сигналов. В исходное состояние (сброс) ИС переводятся по сигналу $\overline{SR}$. Содержат 20 280 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 5 г и бескорпусная ИС.

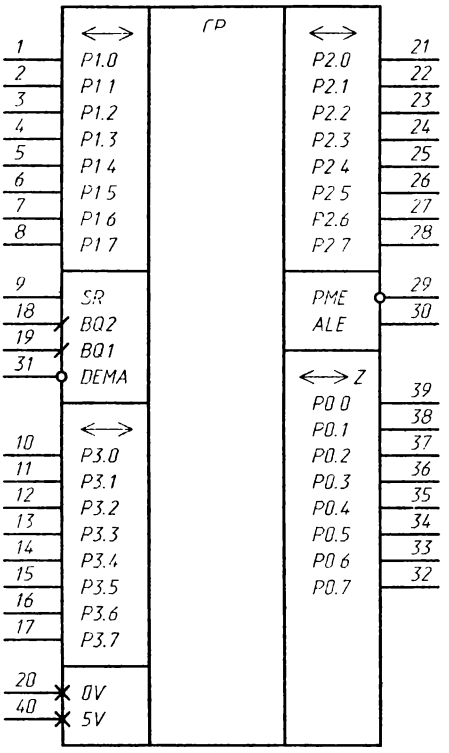
Назначение выводов: *1* — вход/выход команд *JTO*, *JNTO*/фаза *FI*; *2* — вход тактового генератора; *3* — выход тактового генератора; *4* — вход установки в «0»; *5* — вход пошагового выполнения команд; *6* — вход внешнего прерывания; *7* — вход разрешения работы с внешней памятью; *8* — выход чтения записи внешнего ОЗУ; *9* — выход управления считыванием из внешней памяти; *10* — выход записи; *11* — выход разрешения фиксации адреса; *12...19* — входы/выходы порта 0; *20* — общий; *21...24* — входы/выходы порта 2; *25* — выход управления дополнительным портом; *26* — вход установки режима микропотребления; *27...34* — входы/выходы порта 1; *35..,38* — входы выходы порта 2; *39* — вход счетчика внешних событий; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Входное напряжение высокого уровня	2,2..,5, 25 В
Входное напряжение низкого уровня	−0,5...+0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Ток потребления в режиме микропотребления	≤100 мкА
Ток потребления динамический	≤8 мА
Ток утечки на входах (при 0 В≤$U_{вх}$≤5,25 В)	−10...+10 мкА
Частота импульсов внутреннего тактового генератора	1...6 МГц
Время машинного цикла при $f_т$=6 МГц	2,5 мкс
Емкость входа	≤10 пФ
Емкость входа/выхода	≤20 пФ
Емкость нагрузки на выводах порта *Р0*	≤200 пФ

КМ1830ВЕ51, КР1830ВЕ51, КР1830ВЕ51А

Микросхемы представляют собой 8-разрядную однокристальную микро-ЭВМ с масочным ПЗУ (с встроенной постоянной памятью программ) и предназначены для использования в системах обработки информации в качестве контроллеров и управляющих устройств. Основные функциональные параметры: количество регистров общего назначения — 32; разрядность регистров общего назначения — 8; количество каналов обмена — 4; разрядность каналов обмена — 8; разрядность адреса — 16; разрядность данных — 8; формат команд — 1, 2, 3 байта; количество базовых команд — 111; объемы адресуемой памяти команд и памяти данных — 64 кбайт; объемы внутренней памяти команд — 4 кбайт; объем внутренней памяти данных — 128 байт; количество векторов прерывания — 5; количество уровней прерывания — 2; количество таймеров/счетчиков — 2; формат данных: бит, нибл, байт, два байта.



Условное графическое обозначение КМ1830ВЕ51, КР1830ВЕ51, КР1830ВЕ51А

В состав ИС входят: блок управления (включает устройство выработки временных интервалов, логику ввода/вывода, регистр команд, дешифратор команд, ПЛМ и логику управления), предназначенный для выработки синхронизирующих и управляющих сигналов, обеспечивающих координацию совместной работы блоков микро-ЭВМ во всех допустимых режимах ее работы; арифметико-логическое устройство (включает регистр аккумулятора, регистр временного хранения, ПЗУ констант, сумматор, дополнительный регистр, аккумулятор, регистр состояния

программ), представляющее собой параллельное 8-разрядное устройство, обеспечивающее выполнение арифметических и логических операций и операций сдвига над двоичными и двоично-кодированными десятичными данными; таймеры-счетчики, предназначенные для подсчета внешних событий, получения программно управляемых временных задержек, выполнения времязадающих функций микро-ЭВМ; блок последовательного интерфейса и прерываний, предназначенный для организации ввода/вывода последовательных потоков информации и организации системы прерывания программ; программный счетчик, предназначенный для формирования текущего 16-разрядного адреса программной памяти и 8/16-разрядного адреса внешней памяти данных; память данных, предназначенная для приема, хранения и выдачи информации, используемой в процессе выполнения программы; память программ, предназначенная для хранения программ и имеющая отдельное от памяти данных адресное пространство объемом до 64 кбайт и часть памяти с адресами 0000H...0FFFH, встроенной на кристалле. Память программ имеет 16-битовую адресную шину, ее элементы адресуются с использованием программного счетчика или инструкций, которые вырабатывают 16-разрядные адреса. Память команд представляет собой ПЗУ емкостью 4 кбайта, запись программ в которое происходит во время изготовления кристаллов. Обращение к внешней памяти программ происходит при выработке программным счетчиком адреса, превышающего 0FFFH, который устанавливает микросхему в режим работы с внешней памятью программ. Порты P0...P3 являются двунаправленными портами ввода/вывода и предназначены для обеспечения обмена информацией микро-ЭВМ с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода/вывода.

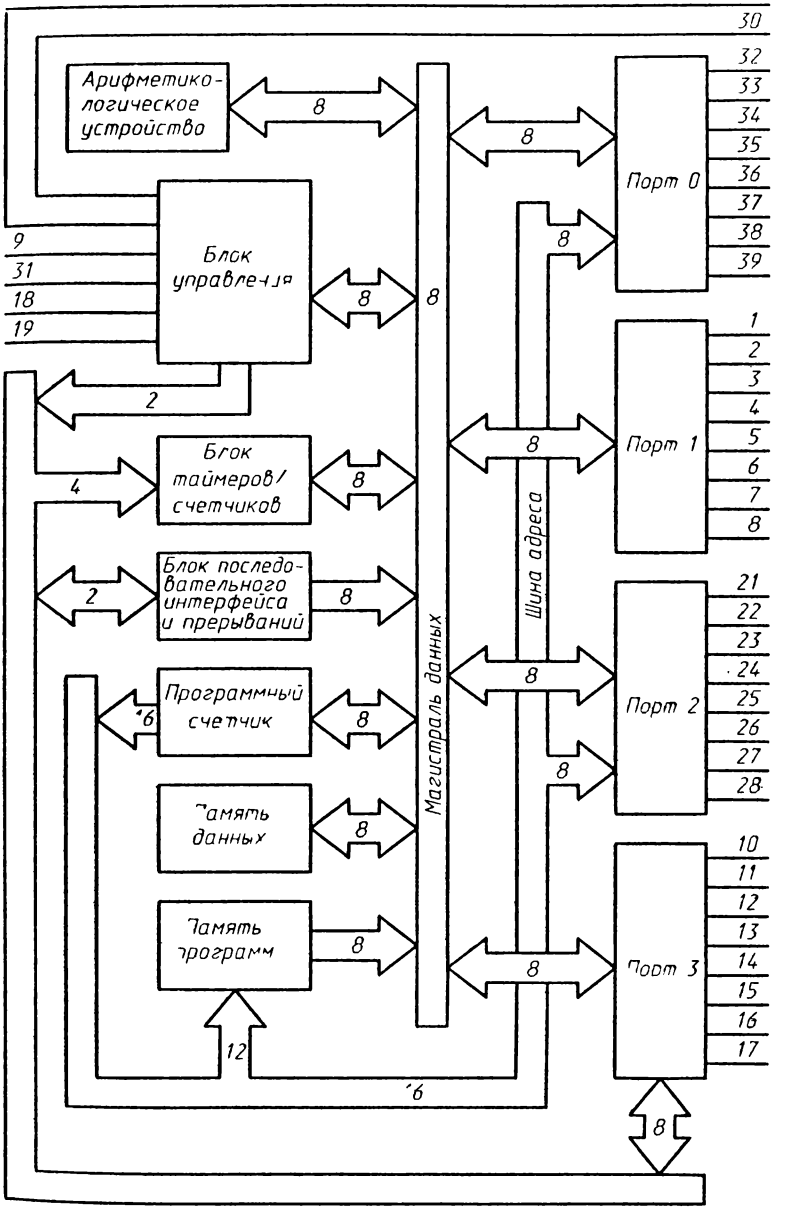
В микро-ЭВМ используются 4 режима адресации; регистровая, прямая, косвенно-регистровая, непосредственная. Система команд включает в себя 111 команд, 50 из которых однобайтные, 45 — двухбайтные, 16 — трехбайтные. ИС работают в режимах: только с внешней памятью программ, только с внутренней памятью программ, с внутренней и внешней памятью программ, проверки внутренней памяти программ. Режим работы устанавливается комбинацией входных и выходных сигналов. Сброс ИС осуществляется сигналом *SR* (активно высокий уровень) при условии подачи сигнала синхронизации или с подключенным кварцевым резонатором.

Режим работы с внутренней памятью программ устанавливается заданием высокого уровня сигнала $\overline{DEMA}$. Выполнение программы, хранящейся в памяти, начинается с команды расположенной по адресу 00H, так как счетчик команд по сигналу *SR* обнуляется.

Режим работы с внешней памятью программ устанавливается заданием низкого уровня сигнала $\overline{DEMA}$ (отключается внутренняя память) и применяется при отладке программ и контроле микросхемы. Если внутренней памяти программ недостаточно, то можно совместить внутреннюю (4096 байт) и внешнюю (60 кбайт) память программ общим объемом 64 кбайта (сигнал $\overline{DEMA}$ при этом задается высоким уровнем) или использовать только внешнюю память с максимальным объемом 64 кбайта (при этом вывод $\overline{DEMA}$ подключается к выводу *0V*). При увеличении объема памяти данных за счет подключения внешнего ОЗУ обмен данными между внешним ОЗУ и микро-ЭВМ осуществляется через двунаправленный порт *P0*. Считывание данных из внешней памяти данных производится по сигналу $\overline{RD}$, а запись данных из микро-ЭВМ — по сигналу $\overline{WR}$. Внешняя память данных может быть расширена до 64 кбайт. В режиме проверки внутренней памяти контролируется правильность хранящейся в памяти программ информации, записанной в процессе производства ИС. При организации работы микро-ЭВМ с последовательным портом он используется как для расширения ввода/вывода, так и в качестве универсального асинхронного приемопередатчика с фиксированной или переменной скоростью последовательного обмена. Прием и выдача бита данных начинается с младшего разряда и заканчивается старшим разрядом.

Механизм прерываний в микро-ЭВМ позволяет автоматически реагировать на внешние и внутренние события (переполнение таймеров/счетчиков, завершение последовательного обмена), а также осуществляется программно. В режиме хранения содержимого ОЗУ напряжение источника может быть снижено до 3 В. Перед выходом из этого режима (подачей сигнала SR) необходимо установить напряжение $U_П = 5$ В ±5%. Содержат 73 000 интегральных элементов. Корпуса типов 2123.40-6, 2123.40-11.01,2123.40-2. масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы/выходы адреса ПЗУ (*A0...A7*), порт 1 *P1.0...P1.7*; *9* — вход сброса *SR*; *10* — вход/выход последовательных данных приемника *RxD*; *11* — вход/выход последовательных данных передатчика *TxD*; *12*, *13* — входы/выходы прерывания 0,1, *INT0*, *INT1*; *14*, *15* — входы/выходы таймера счетчика 0, 1, *T0*, *T1*; *16* — вход/выход записи $\overline{WR}$; *17* — вход/выход чтения $\overline{RD}$; *18*, *19* — для подключения кварцевого резонатора (внешняя синхронизация) *BQ2*, *BQ1*; *20* — общий; *21...28* — входы/выходы адреса A8...A15, порт 2, *P2.0...P2.7*; *29* — вход/выход установки режима чтения (разрешение программной памяти) $\overline{PME}$; *30* — вход/выход установки режима чтения ПЗУ (разрешение фиксации адреса) *ALE*; *31* — вход блокировки работы с внутренней памятью $\overline{DEMA}$; *32...39* — входы/выходы адрес/данные *A/D(7...0)*, порт 0, *P0.7...P0.0*; *40* — напряжение питания.



Структурная схема КМ1830ВЕ51, КР1830ВЕ51

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня:
сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*,
при $I^0_{вых}$ = 1,6 мА ..... ≤0,45 В
сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$
при $I^0_{вых}$ = 3,2 мА ..... ≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня:
сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*,
при $I^1_{вых}$ = −0,08 мА ..... ≥2,4 В
сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$,
при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА ..... ≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня сигналов ..... −0,5...+0,8 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов (кроме *SR*, *BQ1*) ..... ≥2 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов *SR*, *BQ1* ..... ≥3,8 В
Входной ток высокого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*, при $U_{вх}$ = 2 В ..... ≤|−500| мкА
Входной ток низкого уровня сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*, при $U_{вх}$ = 0,45 В ..... ≤|−50| мкА
Выходной ток в состоянии «выключено», ток утечки сигнала $\overline{DEMA}$, при 0,45 В ≤ $U_{вх}$ ≤ $U_п$ ... ≤|±10| мкА
Ток потребления ..... ≤18 мА
Ток потребления в режиме хранения содержимого ОЗУ ..... ≤50 мкА
Ток потребления в режиме хранения содержимого спецфункций ..... ≤5 мА
Внутреннее сопротивление в цепи сброса .... 40...125 кОм
Период следования импульсов сигналов *BQ1* ..... 83...286 нс
Длительность сигнала *BQ1* низкого (высокого) уровня ..... ≥20 нс
Время фронта нарастания (спада) сигнала *BQ1* ..... ≤20 нс
Длительность сигнала *ALE* ..... ≥($2T_{BQ1}$ − 40) нс
Время задержки сигнала *ALE* относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... ≥(T_{BQ1} − 40) нс
Время задержки сигналов адреса *A7...A0* относительно сигнала *ALE* ..... ≥(T_{BQ1} − 35) нс
Длительность сигнала $\overline{PME}$ ..... ≥($3T_{BQ1}$ − 35) нс
Время задержки сигнала $\overline{PME}$ относительно сигнала *ALE* ..... ≥(T_{BQ1} − 25) нс

Время задержки сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* относительно сигнала $\overline{PME}$ ..... $\geq (T_{BQ1} - 8)$ нс

Время задержки сигнала $\overline{PME}$ относительно сигналов адреса *A7...A0* ..... ≥ 0 нс

Время задержки сигнала $\overline{WR}$ относительно сигналов данных *D7...D0*:

при уровне отсчета 2 В, $C_H \leq 100$ пФ ..... $\geq (T_{BQ1} - 60)$ нс

при уровне отсчета 0,8 В, $C_H \leq 80$ пФ ..... $\geq (7T_{BQ1} - 150)$

Время задержки сигналов данных *D7...D0* относительно сигнала $\overline{WR}$ ..... $\geq (T_{BQ1} - 50)$ нс

Время задержки сигнала *TxD* относительно сигнала *RxD* ..... $\geq (10T_{BQ1} - 133)$ нс

Время задержки сигнала *RxD* относительно сигнала *TxD* ..... $\geq (2T_{BQ1} - 117)$ нс

Время цикла ..... $\leq 12T_{BQ1}$ нс

Длительность сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ ..... $\geq (6T_{BQ1} - 100)$ нс

Время задержки сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ относительно сигнала *ALE* ..... $(3T_{BQ1} - 50)$... $(3T_{BQ1} + 50)$ нс

Время задержки сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... $\geq (4T_{BQ1} - 130)$ нс

Время задержки сигналов адреса *A7...A0* относительно сигнала $\overline{RD}$ ..... ≤ 0 нс

Время задержки сигнала *ALE* относительно сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ ..... $(T_{BQ1} - 40)$... $(T_{BQ1} + 50)$ нс

Время установления сигнала команды:

относительно сигнала *ALE* ..... $\leq (4T_{BQ1} - 150)$ нс

относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... $\leq (5T_{BQ1} - 150)$ нс

относительно сигнала $\overline{PME}$ ..... $\leq (3T_{BQ1} - 150)$ нс

Время установления сигналов данных *D7...D0*:

относительно сигнала $\overline{RD}$ ..... $\leq (5T_{BQ1} - 165)$ нс

относительно сигналов адреса *A7...A0*, *A8...A15* ..... $\leq (9T_{BQ1} - 165)$ нс

относительно сигнала *ALE* ..... $\leq (8T_{BQ1} - 150)$ нс

Время сохранения сигнала команды относительно сигнала $\overline{PME}$ ..... $0...(T_{BQ1} - 20)$ нс

Время сохранения сигналов данных *D7...D0* относительно сигнала $\overline{RD}$ ..... $0...(2T_{BQ1} - 70)$ нс

Время установления сигнала *TxD* относительно сигнала *RxD* ..... $\leq (2\ T_{BQ1} + 133)$ нс

Время сохранения сигнала *RxD* относительно сигнала *TxD* ..... ≥ 0 нс

Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 3,5...12 МГц
Время задержки сигналов данных *D7...D0* относительно сигналов адреса *AP1(0...7)*, *AP2(0...3)* при работе с внутренним ПЗУ ..... $\leqslant 48T_{BQ1}$ нс
Время задержки сигналов данных *D7...D0* относительно сигнала разрешения *P2(7)* при работе с внутренним ПЗУ ..... $\leqslant 48T_{BQ1}$ нс
Время выполнения команд:
сложения регистр-регистр ..... 1 мкс
сложения регистр-память ..... 2 мкс
умножения/деления ..... 4 мкс
Скорость обмена данных в последовательном канале ввода/вывода ..... 110...375 000 бит/с

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов *SR* и *BQ1* ..... $\geqslant 3{,}8$ В
Входное напряжение высокого уровня ..... $\geqslant 2$ В
Входное напряжение низкого уровня ..... $-0{,}5...+0{,}8$
Выходной ток высокого уровня по выводам *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* ..... $\leqslant |-80|$ мкА
Выходной ток высокого уровня по выводам *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant |-0{,}4|$ мА
Выходной ток низкого уровня по выводам *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* ..... $\leqslant 1{,}6$ мкА
Выходной ток низкого уровня по выводам *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant 3{,}2$ мА
Емкость нагрузки:
для выводов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PME}$ ..... $\leqslant 100$ пФ
для остальных выводов ..... $\leqslant 80$ пФ
Температура окружающей среды:
КМ1830ВЕ51, КР1830ВЕ51 ..... $-10...+70$ °С
КР1830ВЕ51А ..... $-45...+85$ °С

Рекомендации по применению

При включении микросхемы с внутренним генератором синхросигнала сигнал «сброс» будет воздействовать на ИС через 10 мс после включения $U_П$.

Не рекомендуется подключать неиспользуемые выводы непосредственно к $U_П$ или общему выводу. Допускается подключение выходов ИС к $U_П$ или общему выводу через резистор с сопро-

тивлением не менее 1 кОм. Замену при ремонте аппаратуры необходимо производить при отсутствии напряжения на выводах.

При пайке одножильным паяльником температура жала должна быть не более 280 °С, время пайки каждого вывода не более 2,5 с, интервал между пайками соседних выводов не менее 3 с, интервал между пайками одних и тех же выводов не менее 20 с.

Конструкция ИС обеспечивает трехкратное воздействие групповой пайки и лужение выводов горячим способом без применения теплоотвода и соединение при температуре (255 ± 10%) °С в течение 4 с, интервал между последовательными пайками 5...10 с. Очистку ИС следует производить в спирто-бензиновой смеси (1:1) или спирто-хладоновой смеси (1:19) при виброотмывке с частотой (50 ± 5) Гц и амплитудой колебаний до 1 мм в течение 4 мин. Для влагозащиты микросхемы в блоках аппаратуры рекомендуется покрывать лаками, количество слоев — 3, температура сушки лака не выше 70 °С.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

В состав серий КЛ1831, КН1831, изготовленных по КМОП или биполярной технологии, входят типы:

КН1831ВМ1 — процессорная СБИС для выполнения функций обработки данных и управления памятью;

КН1831ВМ2 — арифметический сопроцессор;

КР1831ВТ1 — БИС управления памятью;

КН1831ВУ1 — СБИС микропрограммного управления;

КЛ1831ВУ2 — БИС управления каналом.

КН1831ВМ1

Микросхема представляет собой процессорную СБИС для выполнения логических и арифметических операций над данными и осуществления функций по управлению памятью и предназначена для построения совместно с КН1831ВУ1 16-разрядного микропроцессора. ИС представляет собой дальнейшее развитие многокристальных микропроцессоров серий К581 и К1811с микропрограммным управлением. Функциональные параметры: совмещенная шина адресов и данных — 16 разрядов; дополнительная шина адресов — 6 разрядов; объем адресуемой памяти — 4 Мбайт; прямая адресация к памяти — 128 кбайт; трехуровневая защита доступа к памяти; арбитраж прямого доступа к памяти; средства поддержки КЭШ-памяти (8 кбайт); средства поддержки многопроцессорной работы; средства поддержки работы с сопроцессором; система команд: 140 команд, включая 46 команд с плавающей запятой; разрядность обрабатываемых данных с фиксированной запятой — 8, 16, 32 и 64 бит; разрядность обрабатываемых данных с плавающей запятой — 32 и 64 бит; количество 16-разрядных регистров общего назначения — 12; количество 64-разрядных регистров-аккумуляторов для операций с плавающей запятой — 6; конвейерная обработка данных, встроенный тактовый генератор; средства отладки программ в пультовом режиме; операционные системы: RT-11, RSX-11, M+, RTS/E.

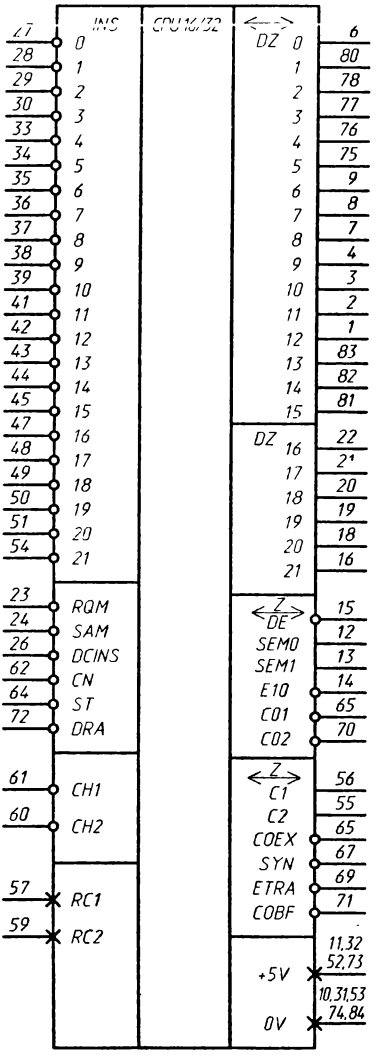
ИС осуществляет выполнение команд, предварительную вы-

борку команд, преобразование 16-разрядных виртуальных адресов в 22-разрядные физические адреса.

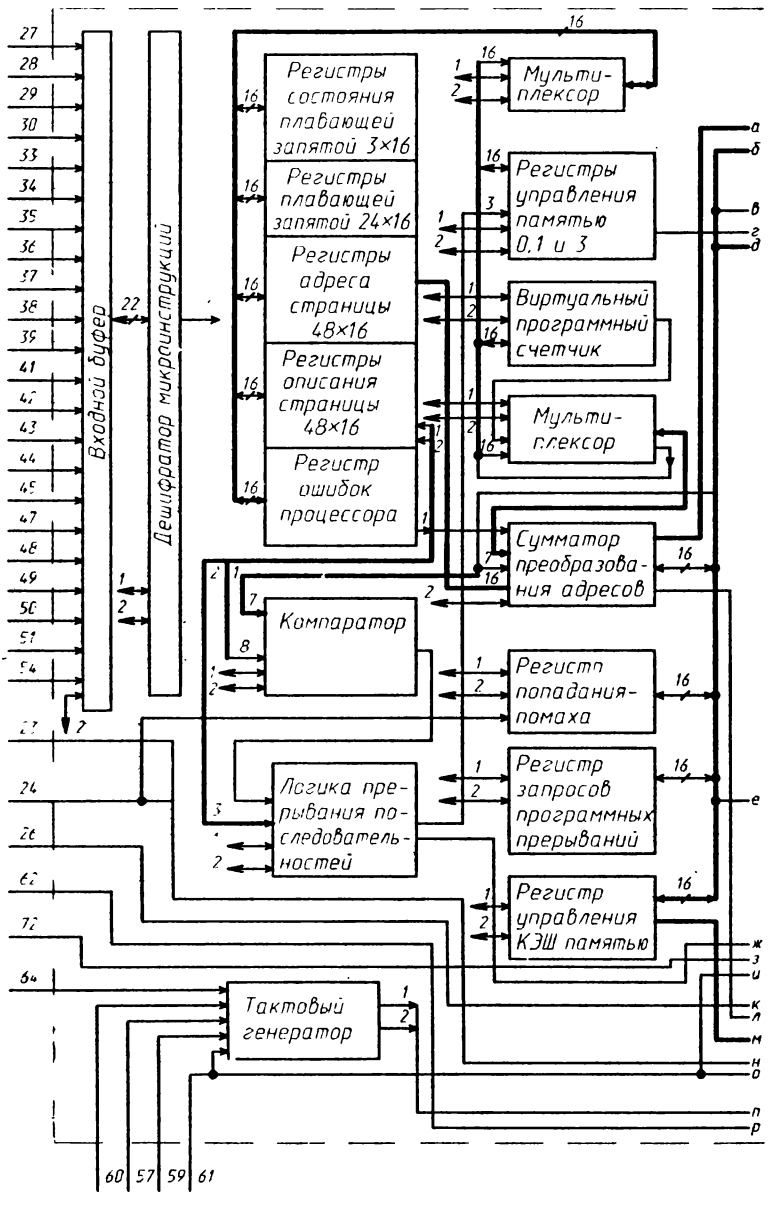
В состав ИС входят: исполнительное устройство, осуществляющее обработку данных, устройство управления памятью (УУП) и устройство предварительной выборки. Исполнительное устройство включает мультиплексор ввода/вывода, блок сдвига и смены битов, сдвиговый регистр, 32-разрядное АЛУ, двухпортовый регистровый блок, выходной хранящий регистр. Устройство управления памятью включает регистры адреса страницы 48×16, регистры описания страницы 48×16, регистр ошибок процессора, регистры состояния плавающей запятой 3×16, регистры плавающей запятой 24×16, мультиплексор, регистры управления памятью 0...3, компаратор, логику ветвлений, сумматор преобразования адресов.

Устройство предварительной выборки команд включает буфер предвыборки, буфер данных, регистр физического адреса команды, регистр инструкций, программный счетчик.

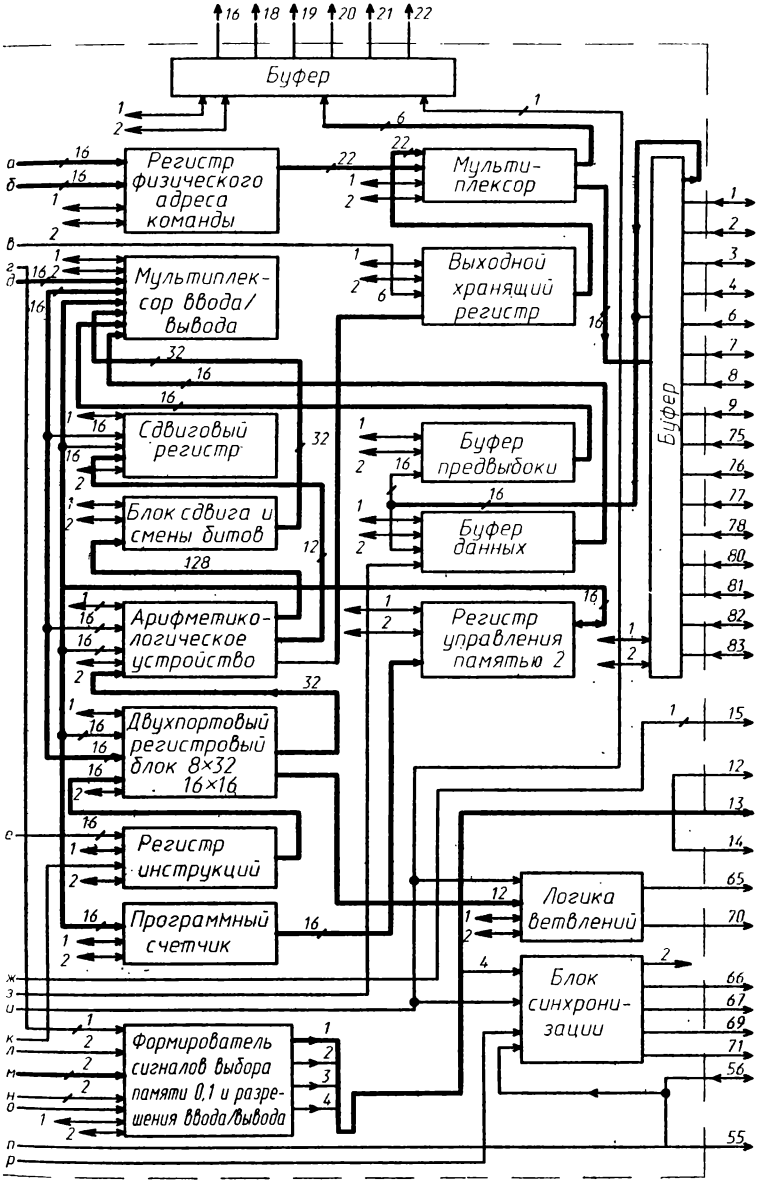
Функции по управлению памятью осуществляются при помощи 48 пар регистров. Каждую пару образуют 16-разрядный регистр адреса страницы и 16-разрядный регистр описания страницы, содержащий информацию о ее длине (от 32 до 4 кбайт), о направлении расширения и об управлении доступом. По 8 пар регистров образуют области команд и данных для каждого из трех режимов работы — режима ядра, режима супервизора и режима пользователя.



Условное графическое обозначение КН1831ВМ1



Структурная схема КН1831ВМ1


Буфер
Регистр физического адреса команды
Мультиплексор
Мультиплексор ввода/вывода
Выходной хранящий регистр
Буфер
Сдвиговый регистр
Буфер предвыборки
Блок сдвига и смены битов
Буфер данных
Арифметико-логическое устройство
Регистр управления памятью 2
Двухпортовый регистровый блок 8×32 16×16
Регистр инструкций
Логика ветвлений
Программный счетчик
Блок синхронизации
Формирователь сигналов выбора памяти 0,1 и разрешения ввода/вывода

Однопортовый регистровый блок УУП также содержит 24 регистра для хранения промежуточных результатов операций с плавающей запятой, 3 регистра состояния для операций с плавающей запятой, регистр ошибок процессора, 3 регистра управления памятью. Так как УУП преобразует 16-разрядные виртуальные адреса в 22-разрядные физические, возможна адресация до 4 Мбайт физической памяти. Регистровый блок имеет двухпортовую структуру: порт В предназначен только для чтения, порт А — для записи и чтения информации. Виртуальная память может быть расширена путем преобразования адресов для областей команд и данных (область команд размером 64 кбайт может непосредственно обращаться к 64 кбайтам данных).

Механизм, который связывает операции предварительной выборки с преобразованием адресов в УУП и с выполнением операций в исполнительном устройстве, состоит из трех основных элементов: виртуального программного счетчика, задающего УУП виртуальный адрес для преобразования; регистра физического адреса команды, выдающего физический адрес для выборки очередной команды; инкрементера программного счетчика, обеспечивающего обновление содержимого программного счетчика, доступного для пользователя. Все действия по обработке данных и управлению памятью определяются микрокомандами, принимаемыми по 22-разрядной шине от схемы микропрограммного управления КН1831ВУ1.

Содержит 46 000 интегральных элементов. Плоский микрокорпус типа 5136.84-1, масса не более 5 г.

Назначение выводов: *1...4* — входы/выходы данных, разряды 12...9; *5*, *17*, *25*, *40*, *46*, *58*, *63*, *68*, *79* — свободные; *6...9* — входы/выходы данных, разряды 0, 8...6; *10*, *31*, *53*, *74*, *84* — общие; *11*, *32*, *52*, *73* — напряжение питания; *12*, *13* — выходы выбора памяти; *14* — выход разрешения ввода/вывода; *15* — вход/выход запрета; *16*, *18...22* — выходы данных, разряды 21...16; *23* — вход запроса памяти; *24* — вход состояния памяти; *26* — вход дешифрации инструкций; *27...30*, *33...39*, *41...45*, *47...51*, *54* — входы микроинструкций, разряды 0...21; *55* — выход такта 2; *56* — вход/выход такта 1; *57*, *59* — для подключения R и C; *60*, *61* — входы контроля *2*, 1; *62* — вход продолжения; *64* — вход «пуск» (старт); *65* — выход управления 1; *66* — выход управления расширением; *67* — выход синхронизации; *69* — выход разрешения захвата адреса; *70* — выход управления; *71* — выход управления буфером; *72* — вход готовности данных; *75...78*, *80*, *81...83* — входы/выходы данных, разряды 5...1, 15...13.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых}$ = 2 мА ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых}$ = −2 мА:
для выводов *56*, *65*, *70* ..... ≥4,35 В
для выводов *1...4*, *6...9*, *12...16*, *18...22*, *55*, *66*, *67*, *69*, *71*, *75...78*, *80...83* ..... ≥2,4 В
Ток утечки низкого уровня на входе ..... ≤|−10| мкА
Ток утечки высокого уровня на входе ..... ≤10 мкА
Выходной ток высокого уровня сигнала ..... −0,6...−0,2 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤|−10| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤10 мкА
Ток потребления при $U_П$ = 5,25 В ..... ≤30 мА
Потребляемая мощность ..... ≤0,5 Вт
Время задержки сигнала «блокировка» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤47 нс
Время задержки сигнала «адрес исполнитель 0» и «адрес исполнитель 1» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤47 нс
Время задержки сигнала «продолжение микрооперации» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤37 нс
Время задержки сигнала данных относительно тактового сигнала 1 ..... ≤60 нс
Время задержки сигнала «синхронизация» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤47 нс
Время задержки сигнала «выдача адреса» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤47 нс
Время задержки сигнала «прием» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤47 нс
Время задержки сигнала «разрешение приемопередачи» относительно тактового сигнала 1 .. ≤42 нс
Время задержки сигнала «управление адресом микрооперации» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤37 нс
Время задержки сигнала «управление адресом операции канала» относительно тактового сигнала 1 ..... ≤37 нс
Время цикла микрокоманд ..... 260 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня	$-0,1...0,3\ U_{п}$; $-0,1...+0,8$ В
Входное напряжение высокого уровня	$0,7\ U_{п}...U_{п}$; $2,2...+U_{п}$ В
Значение статического потенциала	100 В
Выходной ток низкого уровня при $U^{0}_{вых}=0,4$ В	≤2 мА
Выходной ток высокого уровня при $U^{1}_{вых}=(U_{п}-0,4)$ В, $U^{1}_{вых}=2,4$ В	≤|−2| мА
Время установления низкого уровня сигнала «начало исполнения команды» относительно тактового сигнала 1	≥30 нс
Время удержания низкого уровня сигнала «начало исполнения команды» после тактового сигнала 1	≥50 нс
Время установления сигнала данных относительно сигнала «готовность данных»	≥35 нс
Время удержания сигнала данных после сигнала «готовность данных»	≥35 нс
Длительность сигнала «готовность данных» высокого уровня	≥35 нс
Время установления сигнала низкого уровня «состояние» относительно тактового сигнала 1	≥30 нс
Время удержания сигнала низкого уровня «состояние» после тактового сигнала 1	≥10 нс
Время установления сигнала низкого уровня «состояние» относительно тактового сигнала 1	≥30 нс
Время установления сигнала низкого уровня «блокировка» относительно тактового сигнала 1	≥0 нс
Время установления сигнала «блокировка» в высокое состояние относительно тактового сигнала 1	≥0 нс
Длительность сигнала низкого уровня «блокировка»	≥68 нс
Время установления сигнала «продолжение» в состояние низкого уровня относительно тактового сигнала 1	≥30 нс
Время удержания сигнала «продолжение» в состоянии низкого уровня после тактового сигнала 1	≥20 нс
Время установления сигнала «прямой доступ к памяти» в состоянии низкого уровня относительно тактового сигнала 1	≥30 нс

Время удержания сигнала «прямой доступ к памяти» в состоянии низкого уровня после тактового сигнала 1 ..... ≥20 нс
Время установления сигнала данных относительно тактового сигнала 1 ..... ≥35 нс
Время удержания сигнала данных относительно тактового сигнала 1 ..... ≥20 нс
Время установления сигнала микрокоманды относительно тактового сигнала 1 ..... ≥60 нс
Время удержания сигнала микрокоманды после тактового сигнала 1 ..... ≥30 нс
Длительность низкого и высокого уровней тактового сигнала 1 ..... ≥28 нс
Период следования импульсов тактового сигнала 1 ..... ≥65 нс
Время фронта спада (нарастания) тактового сигнала 1 ..... ≥7 нс
Время фронта спада (нарастания) сигнала «готовность данных» ..... ≥15 нс
Емкость нагрузки ..... ≥80 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

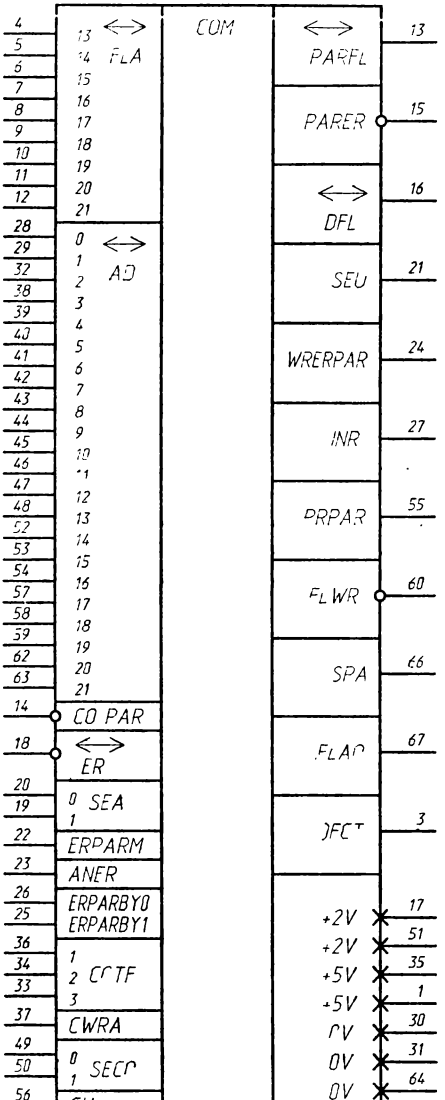
Рекомендации по применению

При работе в условиях повышенной влажности ИС должна быть покрыта тремя слоями лака УР-231 или ЭП 730.

Между каждой парой выводов микросхемы — питания и общим, *10 — 11, 31 — 32, 52 — 53, 73 — 74* должны быть включены конденсаторы емкостью 0,33 мкФ ±20%, расположенные в непосредственной близости от корпуса и обеспечивающие следующие требования: допустимые значения периодических и непериодических выбросов напряжения по выводам питания и общим выводам не должны превышать ±5% от $U_{п}$, по остальным выводам ±5% от соответствующего типу вывода (МОП, ТТЛ) значения входного напряжения высокого уровня $U^{1}_{вх}$; суммарное значение напряжения «сигнал плюс помеха» не должно превышать по абсолютной величине предельно допустимого значения входного напряжения высокого уровня для соответствующего типа выводов (МОП, ТТЛ).

КЛ1831ВТ1

Микросхема представляет собой БИС управления памятью. БИС содержит логику формирования, управления и синхронизации магистральными операциями центрального процессора. Функциональные параметры: разрядность адреса — 22 бит, раз-



Условное графическое обозначение КЛ1831ВТ1

рядность данных — 22 бит. По входным и выходным уровням логических сигналов БИС согласуется с ТТЛ, ТТЛШ, КМОП схемами. Штырьковый, матричный металлокерамический корпус типа 6222.68-1, масса не более 8,1 г.

Назначение выводов: *1*, *35* — напряжение питания ($U_{П2}$); *2* — вход стробирования счетчика заполнения; *3* — выход переполнения счетчика заполнения; *4...12* — входы/выходы признака адреса, разряды 13...21; *13* — вход/выход «четность признака»; *14* — вход управления генерацией паритета признака; *15* — выход паритета ошибки; *16* — вход/выход данных истинности признака; *17*, *51* — напряжение питания ($U_{П1}$); *18* — вход/выход ошибки; *20*, *19* — входы выбора типа адреса, разряды 0 и 1; *21* — выход выбора устройства; *22* — выход ошибки четности памяти; *23* — вход ответа ошибки; *24* — выход записи ошибки паритета; *26*, *25* — входы ошибки четности младшего и старшего байта; *27* — выход прерывания по внешнему событию; *28*, *29*, *32*, *38...48*, *52*, *53*, *54*, *57*, *58*, *59*, *62*, *63* — входы/выходы адреса данных, разря-

ды 0...21; *30, 31, 64, 65* — общие; *36, 34, 33* — входы управления передачей, разряды 1...3; *37* — вход стробирования записи адреса; *49, 50* — вход выбора управления, разряды 0 и 1; *55* — выход предсказанного паритета; *56* — вход контроля; *60* — выход признака записи общего назначения; *61* — вход строба; *66* — выход специального адреса; *67* — выход признака адреса, равного 0; *68* — вход стробирования записи данных.

Электрические параметры

Напряжение питания $U_{П1}$	1,8...2 В
Напряжение питания $U_{П2}$	4,75...5,25 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых}$ = 10 мА	≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$ = −1 мА	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Ток потребления по цепи источника 1	≤250 мА
Ток потребления по цепи источника 2	≤140 мА
Входной ток низкого уровня:	
для входов/выходов с тремя состояниями	≤470 мкА
для остальных входов	≤450 мкА
Входной ток высокого уровня:	
для входов/выходов с тремя состояниями	≤120 мкА
для остальных входов	≤100 мкА
Потребляемая мощность	1,25 Вт
Емкость нагрузки	≤75 пФ
Период тактового сигнала	268 нс
Время задержки распространения сигнала *COGPAR — PRPAR*	≤78 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{П1}$	1,9...2,1 В
Напряжение питания $U_{П2}$	4,75...5,25 В
Ток потребления по цепи источника 1	≤250 мА
Ток потребления по цепи источника 2	≤140 мА
Выходной ток низкого уровня	≤10 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−1| мкА
Частота следования импульсов тактовых сигналов	≤3 МГц
Время фронта нарастания (спада) сигнала	≤20 нс
Емкость нагрузки	≤150 пФ
Температура окружающей среды	−10...+50 °С

Допускается подавать при отключенном $U_П$ напряжение только на входы, за исключением выходов и входов/выходов. Неиспользуемые входы, входы/выходы допускается оставлять свободными или подключать к $U_П = 5$ В через резистор сопротивлением 1 кОм. К одному резистору допускается подключение до 20 свободных входов, а объединение входов/выходов между собой не рекомендуется.

КН1831ВУ1

Микросхема представляет собой устройство микропрограммного управления и предназначена для построения совместно с КН1831ВМ1 16-разрядного микропроцессора.

Функциональные параметры: разрядность шины адреса данных — 16 бит, разрядность шины микрокоманд 22 бита; общее количество линий запросов прерываний — 9; количество линий запросов прерываний от внешних устройств — 4; объем микропрограммной памяти — 40 кбит.

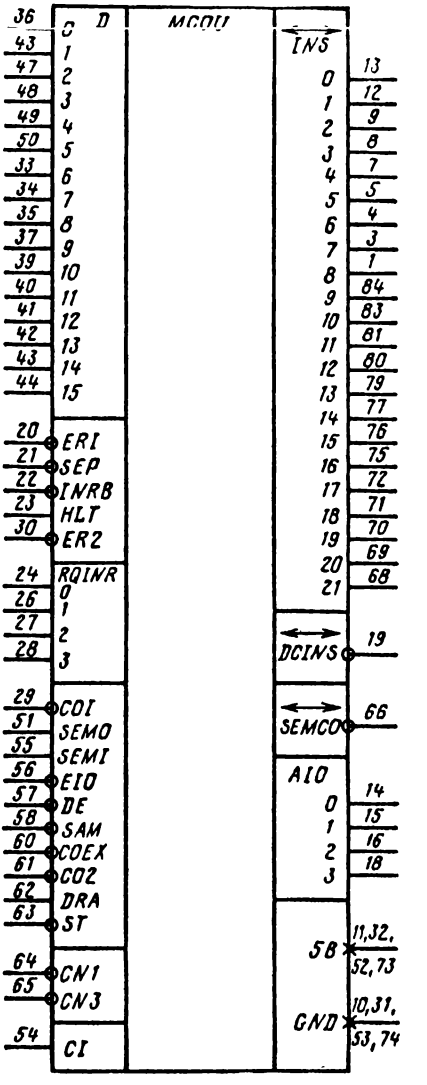
Выполняет следующие основные функции: хранение микропрограмм, эмулирующих систему команд микропроцессора, включая команды операций над числами с плавающей запятой; хранение микропрограмм, обрабатываемых при включении и нарушении напряжения источника питания ЭВМ; хранение микропрограмм обработки запросов синхронных и асинхронных прерываний; хранение микропрограмм, эмулирующих средства отладки программ в восьмеричном коде; управление последовательностью выполнения операций СБИС обработки данных и управления памятью; управление операциями по предварительной выборке команд (поддержка 4-уровневого конвейера потока команд); обработка запросов прерываний; формирование кодов, определяющих тип текущего цикла шины адреса данных.

В состав ИС входят следующие блоки: программируемая логическая матрица (ПЛМ) с одноуровневой организацией, состоящая из двух структур, имеющих каждая 46 логических входов, 256 вентилей И и 32 выхода; постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) с одноуровневой организацией (объем памяти 40 кбит), состоящее из трех структур, каждая из которых имеет 16 адресных входов и 32 выхода; селектор выбора страницы ПЛМ-ПЗУ; дешифратор микроинструкций; контроллер адреса микроинструкций; регистр данных ПЛМ; счетчик микроциклов; стек адреса микроинструкций; регистр команд; регистр запросов прерываний; буфер данных; блок инициализации управле-

ния микроциклом и синхронизацией; логика тестового режима; логика выбора кристалла; логика кода адреса, выходные формирователи.

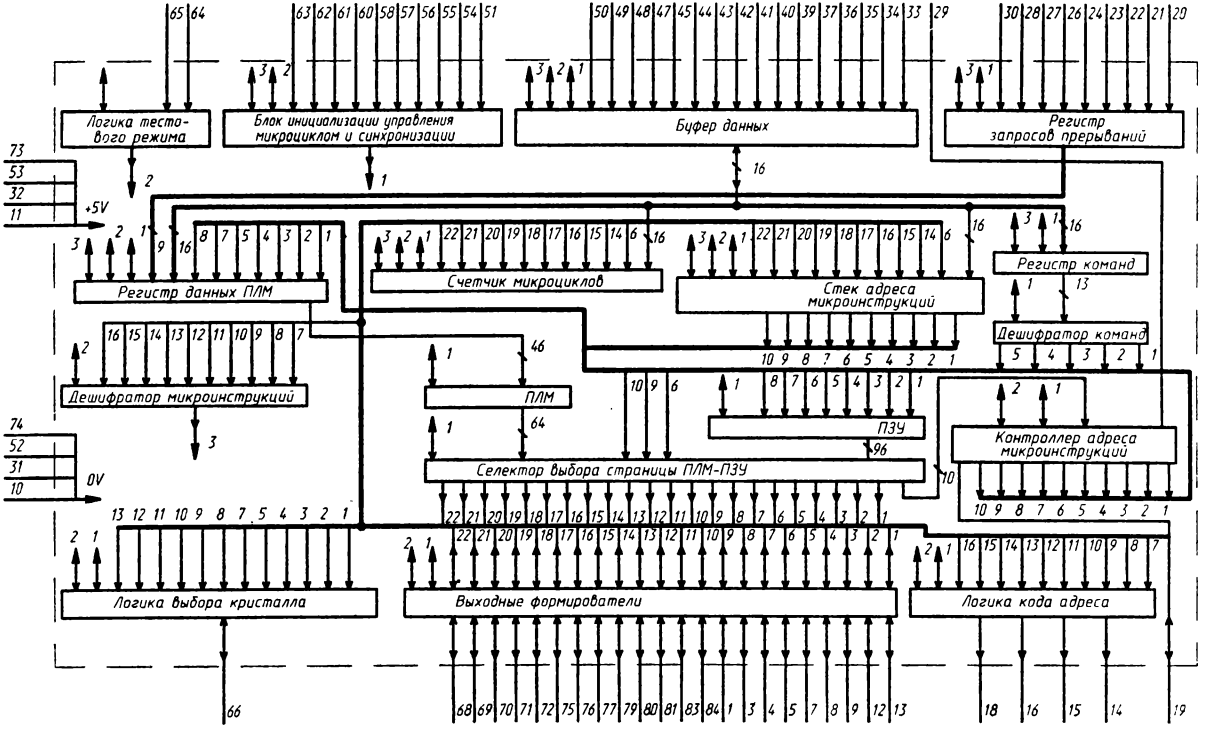
Выходы всех блоков ПЛМ и ПЗУ подключены через мультиплексор к внутренней 32-разрядной шине микрокоманд (10 разрядов занимает адрес следующей микрокоманды и 22 разряда — операционная часть микрокоманды, поступающая через выходные формирователи во внешнюю шину микрокоманд для управления СБИС обработки данных и управления памятью).

Организация СБИС микропрограммного управления и ее взаимодействия с СБИС обработки данных и управления памятью позволяет существенно расширить функциональные возможности микропроцессора путем параллельного наращивания количества СБИС микропрограммного управления. Архитектурный максимум системы позволяет использовать с одной ИС обработки данных и управления памятью до 32 микросхем микропрограммного управления, т. е. нарастить общий объем памяти микропрограмм до 1280 кбит.



Условное графическое обозначение КН1831ВУ1

Содержит 92 000 интегральных элементов. Металлокерамический плоский корпус типа 5136.84-1, масса не более 5 г.



Структурная схема КН1831ВУ1

Назначение выводов: *1, 3...5, 7...9, 12, 13* — входы/выходы микроинструкции, разряды 8...0; *2, 6, 17, 25, 38, 46, 59, 67, 78, 82* — свободные; *10, 31, 53, 74* — общие; *11, 32, 52, 73* — напряжение питания; *14...16, 18* — выходы ввода/вывода адреса, разряды 0...3; *19* — вход/выход дешифрации инструкций; *20* — вход ошибки 1; *21* — вход выбора процессора; *22* — вход прерывания шины; *23* — вход «останов»; *24, 26...28* — входы запроса прерывания 0...3; *29* — вход управления 1; *30* — вход ошибки 2; *33...37* — входы данных, разряды 6...8, 0, 9; *39...45, 47...50* — входы данных, разряды 10...15, 1...5; *51* — вход выбора памяти 0; *54* — вход такта 1; *55* — вход выбора памяти 1; *56* — вход разрешения ввода/вывода; *57* — вход запрета; *58* — вход состояния памяти; *60* — вход управления расширением; *61* — вход управления 2; *62* — вход готовности данных; *63* — вход «пуск»; *64* — вход контроля 1 (технологический); *65* — вход контроля 3 (технологический); *66* — вход/выход выбора управляющей памяти; *68...72, 75...77, 79...81, 83, 84* — входы/выходы микроинструкции, разряды 21...17, 16...14, 13...11, 10, 9.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%

Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых}=2$ мА по выводам *1, 3...5, 7...9, 12...16, 18, 19, 68...72, 75...77* ..... ⩽0,4 В

Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых}=-2$ мА:

по выводам *1, 3...5, 7...9, 12, 13, 68...72, 75...77* ..... ⩾4,35 В

по выводам *14...16, 18, 19* ..... ⩾2,4 В

Ток утечки низкого уровня на входе по выводам *20...24, 26...28, 29, 30, 33...37, 39...45, 47...51, 54, 55...58, 60...63* ..... ⩽|−10| мкА

Ток утечки высокого уровня на входе по выводам *20...24, 26...28, 29, 30, 33...37, 39...45, 47...51, 54, 55...58, 60...63* ..... ⩽10 мкА

Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» по выводам *1, 3...5, 7...9, 12...16, 18, 19, 68...72, 75...77* ..... ⩽|−10| мкА

Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» по выводам *1, 3...5, 7...9, 12...16, 18, 19, 68...72, 75...77* ..... ⩽10 мкА

Ток потребления по объединенным выводам *11, 32, 52, 73* ..... ⩽30 мА

Время задержки низкого (высокого) уровня сигнала «начало исполнения команды» относительно тактового сигнала на выводе *19*, при Сн = 80 пФ ..... ≤45 нс
Время задержки сигнала «адрес операции канала» относительно тактового сигнала для выводов *14...16*, *18*, при $C_н$ = 80 пФ ..... ≤70 нс
Время задержки сигнала микрокоманды относительно тактового сигнала для выводов *1*, *3...5*, *7...9*, *12*, *13*, *68...72*, *75...77* при $C_н$ = 80 пФ ..... ≤95 нс
Входная емкость ..... ≤7 пФ
Выходная емкость, емкость входа/выхода ..... ≤15 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,1...+0,8; −0,1...0,3$U_п$ В
Входное напряжение высокого уровня:
для выводов *20...24*, *26...28*, *30...37*, *39...45*, *47...51*, *55...58*, *60*, *62*, *63* ..... 2,2...+$U_п$ В
для выводов *29*, *54*, 61 ..... 0,7$U_п$...$U_п$ В
Выходной ток низкого уровня, при $U^0_{вых}$ = 0,4 В .. ≤2 мА
Выходной ток высокого уровня, при $U^1_{вых} = (U_п - 0,4)$ В, $U^1_{вых}$ = 2,4 В ..... ≤|−2| мА
Период следования импульсов тактового сигнала ..... ≥65 нс
Длительность сигнала «пуск» низкого уровня ... ≥650 нс
Время удержания сигнала «продолжение микрооперации» относительно сигнала «пуск» ..... ≥225 нс
Длительность сигнала «готовность данных» высокого уровня ..... ≥35 нс
Время установления сигнала «адрес исполнителя» относительно тактового сигнала ..... ≥30 нс
Время удержания сигнала «адрес исполнителя» после тактового сигнала ..... ≥20 нс
Время установления сигнала «готовность данных» низкого уровня относительно тактового сигнала ..... ≥0 нс
Время удержания сигнала «готовность данных» низкого уровня после тактового сигнала ..... ≥0 нс
Время установления сигналов «блокировка», «состояние» относительно тактового сигнала ... ≥30 нс
Длительность сигнала «блокировка» низкого уровня ..... ≥100 нс

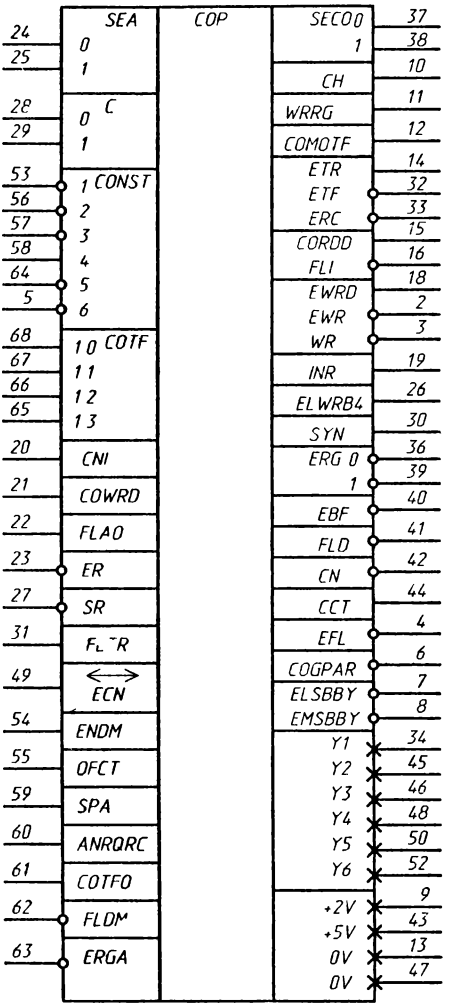
Время удержания сигнала «состояние» после тактового сигнала ..... ⩾10 нс
Время установления сигналов «запрос прерывания», «ошибка» относительно тактового сигнала ⩾20 нс
Время удержания сигналов «запрос прерывания», «ошибка» после тактового сигнала ..... ⩾20 нс
Время установления сигнала данных относительно тактового сигнала и сигнала «готовность» ..... ⩾35 нс
Время удержания сигнала данных после тактового сигнала ..... ⩾20 нс
Время удержания сигнала данных после сигнала «готовность данных» ..... ⩾35 нс
Время установления сигнала «управление адресом микрооперации» относительно тактового сигнала ..... ⩾20 нс
Время фронта спада сигнала «готовность данных» из состояния высокого уровня в состояние низкого уровня ..... ⩽15 нс
Длительность тактового сигнала низкого (высокого) уровня ..... ⩾27 нс
Время фронта спада (нарастания) тактового сигнала ..... ⩽7 нс
Время удержания сигнала «управление адресом микрооперации» после тактового сигнала ..... ⩾20 нс
Время установления сигнала «управление адресом операции канала» относительно тактового сигнала ..... ⩾90 нс
Время удержания сигнала «управление адресом операции канала» после тактового сигнала .... ⩾125 нс
Емкость нагрузки ..... ⩾80 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

Рекомендации по применению

Между каждой парой выводов питания и общим *10 — 11*, *31 — 32*, *52 — 53*, *73 — 74* должны быть включены конденсаторы, расположенные в непосредственной близости от корпуса и обеспечивающие выполнение нижеуказанных требований к $U_{П}$. Допустимые значения периодических и непериодических выбросов напряжения по выводам питания и общим не должны превышать ±5% от $U_{П}$, по остальным выводам ±5% от соответствующего типу вывода (МОП, ТТЛ) значения $U^{1}_{ВХ}$; Суммарное значение напряжения «сигнал плюс помеха» не должно превышать по абсолютной

величине предельно допустимых значений $U^0_{вх}$ и быть не менее нижнего предельно допустимого значения $U^1_{вх}$ для соответствующего типа выводов (МОП, ТТЛ). Допустимое значение статического потенциала 100 В.

КЛ1831ВУ2



Условное графическое обозначение КЛ1831ВУ2

Микросхема представляет собой БИС управления каналом. Управляет передачей адресов, данных, данных и сигналов запросов и ответов по соответствующим шинам микропроцессорного модуля микро-ЭВМ. По входным и выходным уровням логических сигналов БИС согласуется с ТТЛ, ТТЛШ, КМОП схемами.

Содержит адресный регистр, регистр таймер, счетчик заполнения СОЗУ, схему паритета СОЗУ. Штырьковый, матричный, металлокерамический корпус типа 6222.68-1, масса не более 8,1 г.

Назначение выводов: *1*, *17*, *35*, *51* — свободные; *2* — выход разрешения записи; *3* — выход записи; *4* — выход разрешения признака; *5*, *53*, *56*, *57*, *58*, *64* — входы константы; *6* — выход управления генерацией паритета признака; *7*, *8* — входы разрешения младшего и старшего байта; *9* — напряжение питания ($U_{п1}$);

10 — выход контроля; *11* — выход записи в регистр прямого доступа к памяти; *12* — выход управления режимом передатчика; *13*, *47* — общие; *14* — выход разрешения захвата магистрали источника; *15* — выход управления считыванием данных; *16* — выход признака обмена; *18* — выход разрешения канальной записи данных; *19* — выход предоставления прерывания источника; *20* — вход «продолжение обмена»; *21* — вход управления циклом записи данных; *22* — вход признака адреса, равного 0; *23* — вход ошибки; *24*, *25* — входы выбора типа адреса, разряды 0 и 1; *26* — выход признака записи байта; *27* — вход сброса; *28*, *29* — входы тактирующего сигнала; *30* — выход синхронизации; *31* — вход признака захвата магистрали; *32* — выход разрешения передачи; *33* — выход разрешения приема; *34*, *45*, *46*, *48*, *50*, *52* — выводы смещения; *36* — выход разрешения регистра общего назначения; *37*, *38* — выходы выбора управления, разряды 0 и 1; *39* — выход разрешения регистра прямого доступа; *40* — выход разрешения буфера; *41* — выход признака наличия данных в канале; *42* — выход «продолжение» *43* — напряжение питания ($U_{П2}$) *44* — выход стробирования счетчика заполнения; *49* — вход/выход разрешения продолжения; *54* — вход «конец прямого доступа к памяти»; *55* — вход переполнения счетчика; *59* — вход специального адреса; *60* — вход ответа на запрос приемника; *61* — вход управления циклом передачи; *62* — вход признака отсутствия данных сверхбыстрой памяти; *63* — вход разрешения регистра адреса; *65...68* — входы управления циклом передачи, разряды 3...0.

Электрические параметры

Напряжение питания $U_{П1}$	1,8...2 В
Напряжение питания $U_{П2}$	4,75...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Напряжение, прикладываемое к выходу	−0,2...+5,5 В
Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых}$ = 10 мА	≤ 0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых}$ = −1 мА	≥ 2,4 В
Ток потребления по цепи источника $U_{П1}$	≤ 270 мА
Ток потребления по цепи источника $U_{П2}$	≤ 130 мА
Потребляемая мощность	≤ 1,25 Вт
Время задержки распространения сигнала *C0 — FLD*	54 нс
Период тактового сигнала	268 нс
Емкость нагрузки	≤ 75 пФ, ≤ 150* пФ

* Динамические параметры не гарантируются

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{П1}$ ..... 1,9...2,1 В
Напряжение питания $U_{П2}$ ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,25 В
Емкость нагрузки ..... ≤150 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... ≤3 МГц
Температура окружающей среды ..... –10...+70 °С

В состав серий К1832, КН1832 входят типы:

КН1832ИА1 — арифметико-логическое устройство процессора конвейерной обработки сигналов;

КН1832ИП1 — матрица универсальных регистров;

К1832ИР1, КН1832ИР1 — матрица из шестнадцати 9-разрядных регистров.

К1832ИР1, КН1832ИР1

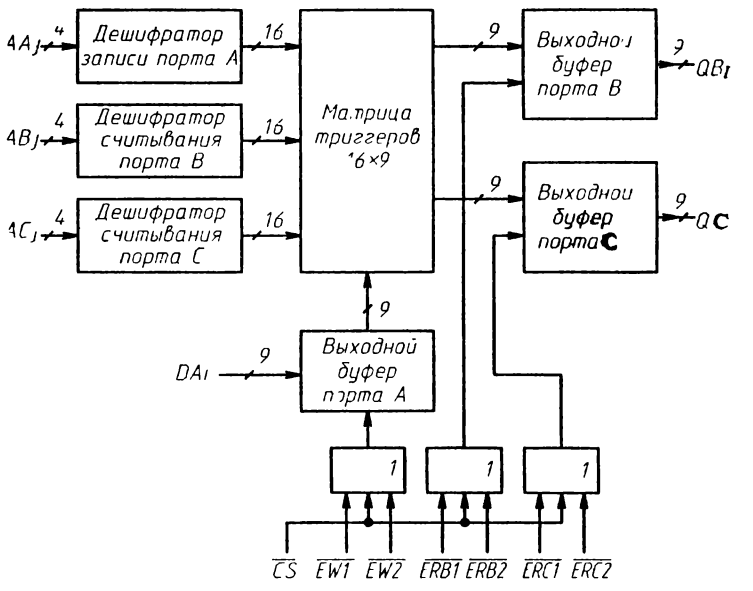
Микросхема представляет собой матрицу из шестнадцати 9-разрядных регистров ТТЛ-типа со схемами выборки и управления (в схему регистрового файла) и предназначена для использования в сверхоперативных запоминающих устройствах, высокопроизводительных ЭВМ и устройствах автоматики. Имеет 1 порт записи, 2 порта считывания и три 4-разрядных адресных порта, что позволяет в одном цикле обращения выполнить две операции считывания и одну — записи трех 9-разрядных слов по трем независимым адресам. По входным и выходным уровням совместима со схемами ТТЛ.

В режиме хранения при высоком уровне на выходе выбора или при запрете считывания на выходах устанавливается третье состояние Z, что позволяет объединить выходы нескольких ИС на общую нагрузку. Это свойство делает возможным повышение емкости памяти посредством умножения количества ИС как за счет увеличения разрядности слова, так и глубины регистрового файла без каких-либо потерь быстродействия. Этому способствует наличие двух входов управления, объединенных по функции ИЛИ, по каждому информационному порту. Корпус типа 4208.64-1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,4 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2,4...4,5 В

Выходное напряжение низкого уровня	≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤380 мА
Входной ток низкого уровня	≤|−250| мкА
Входной ток высокого уровня	≤40 мкА
Выходной ток низкого уровня	≤|−50| мкА
Выходной ток высокого уровня	≤50 мкА
Время задержки выходных данных относительно сигналов адреса считывания, разрешения записи, разрешения считывания, выбора микросхемы, информации	≤35 нс
Длительность цикла записи	≥20 нс
Время установления сигналов записи относительно сигналов адреса записи, входных данных, выбора микросхемы	≥10 нс
Время удержания входных сигналов относительно сигналов записи, адреса записи, входных данных, выбора микросхемы	≥10 нс
Емкость нагрузки	≤30 нс



Структурная схема К1832ИР1:

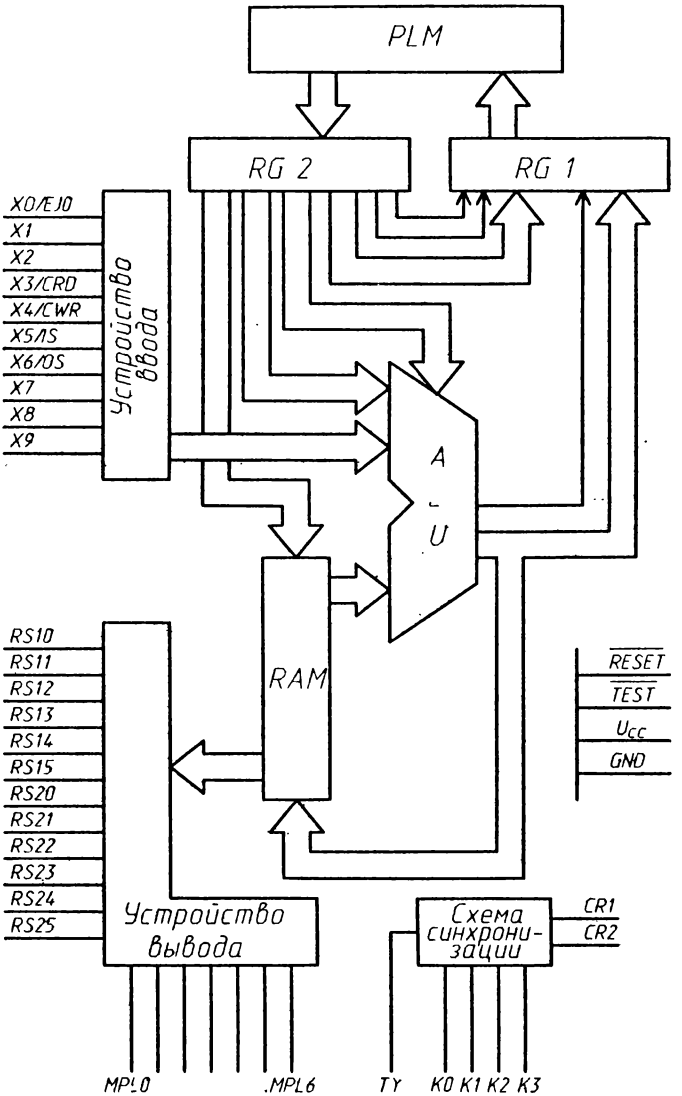
$\overline{CS}$ — вход выбора; $\overline{EW1}$, $\overline{EW2}$ — входы разрешения записи по порту *A*; $\overline{ERB1}$, $\overline{ERB2}$ — входы разрешения считывания по порту *B*; $\overline{ERC1}$, $\overline{ERC2}$ — входы разрешения считывания по порту *C*; AA_i *(AA0...AA3)*, AB_i *(AB0...AB3)*, AC_i *(AC0...AC3)* — адресы; DA_i *(DA0...DA8)* — входы; QB_i *(QB0...QB8)*, QC_i *(QC0...QC8)* — выходы

КР1833ВЕ1

Микросхема представляет собой функционально законченную масочно программируемую однокристальную микро-ЭВМ и предназначена для решения задач управления в периферийных устройствах коммутационной техники, устройствах электрорадиоавтоматики, бытовой технике и робототехнике. Изготовлена по КМОП технологии. Объем ОЗУ 32×6 бит, объем ПЗУ 174×26 бит. В состав ИС входят: ПЛМ с адресным (RG1) и управляющим (RG2) регистрами, реализующая функции ПЗУ емкостью 4810 бит с организацией 193 26-битовых и 15-разрядный программируемый дешифратор адреса слова ПЗУ; ОЗУ емкостью 192 бита с организацией в 32 6-битных регистра, адресуемых прямым и косвенным способами; АЛУ, реализующее 4 операции над двумя 6-битными операндами с записью 6-битного результата в ОЗУ; устройство ввода, преобразующее переключательное входное воздействие в 6-разрядных параллельный код (на 10 входах может быть реализовано до 63 кодов ввода); устройство вывода, имеющее два 6-разрядных регистра, группа из 6 мультиплексируемых входов, 4 регистра ОЗУ и 1 выход, дополняющий мультиплексируемый выход до емкости семисегментного цифрового кода. Информация через порты вывода RS1 и RS2 выводится статически из регистров ОЗУ; порт вывода MPL-программно управляемый. Для применения ИС необходимо иметь транслятор ассемблера в объектный код, имитатор для отладки программы. Содержит 16 500 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 7 г.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания; *2, 3, 16...18, 21* — порт вывода *RS20...RS25*; *4* — порт ввода/такты записи *X4/CWR*; *5* — порт ввода/последовательный вывод *X6/CS*; *6...8* — порт ввода *X1, X2, X7*; *9* — порт ввода/такты считывания *X3/CRD; 10* — порт ввода/разрешение записи и считывания X0/*EJO*; *11* — сброс $\overline{RESET}$; *12, 13, 26, 27* — порт вывода *K0...K3*; *14* — вход тактового генератора *CR1*; *15* — выход тактового гене-

ратора *CR2*; *19*, *20*, *23...25*, *35* — порт вывода *RSI0...RSI15*; *22* — общий; *28...34* — порт вывода *MPL0...MPL6*; *36* — режим тестирования $\overline{TEST}$; *37*, *38* — порт ввода *X8*, *X9*; *39* — порт ввода/последовательный ввод *X5/IS*; *40* — метка времени *TY*.



Структурная схема КР1833ВЕ1

Электрические параметры

Напряжение питания ..... −6...−3 В
Напряжение нагрузки ..... ⩽|−18| В
Выходное напряжение высокого уровня ..... −1,5 В
Ток потребления в режиме работы ..... ⩽1 мА
Ток потребления в режиме хранения ..... ⩽2 мкА
Ток нагрузки ..... ⩽5 мА
Ток утечки на выходе низкого уровня ..... ⩽5 мкА
Сопротивление внешнего ключа коммутации канала ввода:
  закрытого ..... ⩾1 МОм
  открытого ..... ⩽30 кОм
Частота генератора *fc* ..... 30...400 кГц
Время выполнения шага программы ..... $8/f_C$ с
Время задержки на каналах ввода ..... $800/f_C$ с
Метка времени (автоматический запуск программы после прерывания) ..... $2^{15} \cdot 10/f_C$ с
Количество программных прерываний 8

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... −5,5...−3,5 В
Напряжение, прикладываемое к выходу ..... −18...0 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −5,5...−3,5 В
Входное напряжение высокого уровня ..... −0,5...0 В
Тактовая частота ..... 30...200 кГц

В состав серий КБ1834, КИ1834, КР1834, КС1834, ЭКР1834, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КР1834АП6 — 8-разрядный двунаправленный шинный формирователь;

КР1834ВА6 — 8-разрядный двунаправленный шинный формирователь;

КР1834ВА86 — 8-разрядный двунаправленный шинный неинвертирующий формирователь;

КР1834ВА87 — 8-разрядный двунаправленный шинный инвертирующий формирователь;

КР1834ВБ89 — арбитр шины;

КР1834ВВ11 — контроллер интерфейса CENTRONICS;

КР1834ВВ55А — программируемое устройство ввода/вывода параллельной информации;

КР1834ВВ450 — асинхронный контроллер интерфейса связи;

КР1834ВГ72 — контроллер НГМД;

КР1834ВГ88 — контроллер шины;

КР1834ВИ1 — часы реального времени;

КИ1834ВМ86, КР1834ВМ86, ЭКР1834ВМ86 — 16-разрядный центральный процессор;

КР1834ВМ88 — 16-разрядный универсальный микропроцессор с байтовой шиной;

КР1834ВН59 — программируемый контроллер прерываний;

КР1834ГФ84 — генератор тактовых импульсов (программируемый формирователь временных интервалов);

КР1834ГФ384 — тактовый генератор с интерфейсом сброса;

КР1834ИР82 — 8-разрядный буферный регистр;

КР1834ИР83 — 8-разрядный буферный регистр с инверсией;

КР1834КН1, КБ1834КН1-2 — матричный коммутатор 4×4;

КР1834КН2 — два 8-канальных коммутатора с дешифратором;

КР1834КН3 — 8-канальный аналоговый коммутатор 4×2;

КР1834КН4 — 16-канальный коммутатор с дешифратором;

КР1834КН5 — четыре ключа со схемой управления;
КР1834КН6 — 8-канальный аналоговый коммутатор;
КР1834КН7 — два низкоомных ключа со схемой управления;
КР1834КН8 — восемь ключей со схемой управления;
КС1834КН9 — матричный коммутатор 8×8;
КР1834КН11 — четыре ключа со схемой управления.

КР1834АП6

Микросхема представляет собой неинвертирующий 8-разрядный двунаправленный шинный формирователь и предназначена для использования в составе 8/16-разрядных микропроцессорных систем, в устройствах, где требуется двунаправленная передача информации. Обеспечивает прием данных от микропроцессора и передачу этих данных периферийным устройствам, а также прием данных от периферийных устройств и передачу их микропроцессору.

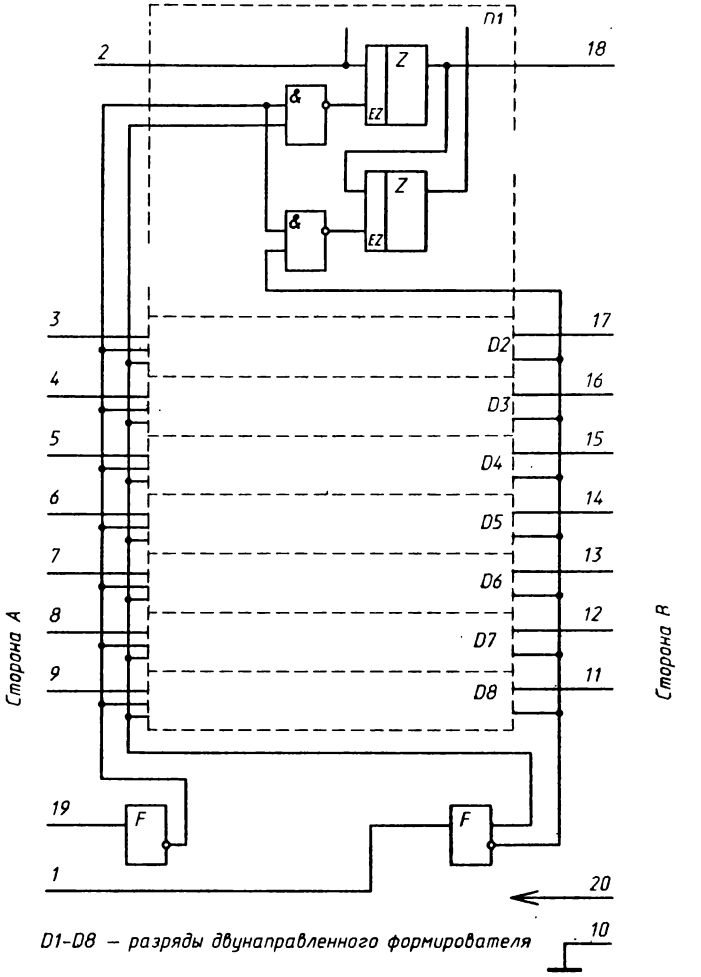
По входам и выходам совместима с ТТЛ-схемами, микросхемами серий КР1810, КМ1810, КР580.

Корпус типа 2140.20-5, масса не более 2 г.

Назначение выводов: *1* — вход направления передачи Т; *2* — вход/выход *A0*; *3* — вход/выход *A1*; *4* — вход/выход *A2*; *5* — вход/выход *A3*; *6* — вход/выход *A4*; *7* — вход/выход *A5*; *8* — вход/выход *A6*; *9* — вход/выход *A7*; *10* — общий; *11* — вход/выход *B7*; *12* — вход/выход *B6*; *13* — вход/выход *B5*; *14* — вход/выход *B4*; *15* — вход/выход *B3*; *16* — вход/выход *B2*; *17* — вход/выход *B1*; *18* — вход/выход *B0*; *19* — вход разрешения выхода $\overline{OE}$; *20* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥3,5 В
Входной ток низкого (высокого) уровня	≤20 мкА
Ток потребления	≤0,15 мА
Время задержки распространения сигнала при включении или выключении	≤20 нс
Время задержки распространения сигнала при включении третьего состояния из состояния низкого или высокого уровней	≤25 нс
Время задержки распространения сигнала при включении из третьего состояния в состояние низкого или высокого уровней	≤25 нс
Емкость входа/выхода	≤20 пФ



Функциональная схема КР1834АП6

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,5 В
Выходной ток низкого уровня:
сторона А ..... ≤16 мА
сторона В ..... ≤32 мА

Выходной ток высокого уровня:

сторона А	≤1 мА
сторона В	≤5 мА
Емкость нагрузки	≤200 пФ
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

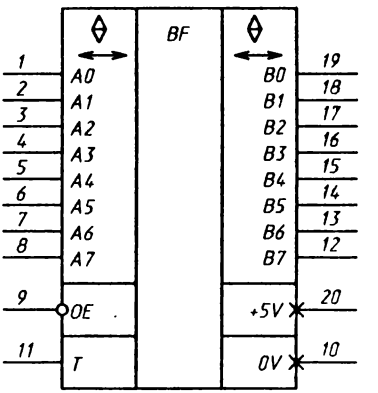
Примечание. Напряжение на любом выводе не должно превышать напряжение питания.

КР1834ВА86

Микросхема представляет собой 8-разрядный двунаправленный шинный неинвертирующий формирователь, с высокой нагрузочной способностью и тремя состояниями на выходе и предназначена для применения в составе 8/16 разрядных микропроцессорных систем для согласования центрального процессора с периферийными устройствами. Содержит 426 интегральных элементов.

Корпус типа 2140.20-5, масса не более 2 г.

Назначение выводов: *1...8* — шины данных, разряды 0...7; *9* — вход разрешения выборки выхода; *10* — общий; *11* — вход управляющего сигнала шин *А* и *В* (при лог.1 шина *B0...B7* работает на выход, а *A0...A7* — на вход; при лог.0 шина *A0...A7* работает на выход, а *B0...B7* — на вход); *12...19* — выходы шины данных, разряды 7...0; *20* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КР1834ВА86

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$ = −5 мА	≥3,5 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых}$ = 32 мА	≤0,45 В
Ток потребления	≤0,1 мА

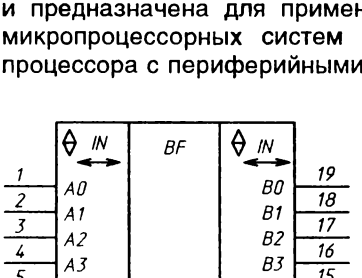
Время задержки распространения сигнала при включении третьего состояния низкого (высокого) уровня ..... ≤18 нс
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении) ..... ≤30 нс
Время задержки распространения сигнала при включении из третьего состояния в состояние низкого (высокого) уровня ..... ≤30 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Выходной ток низкого уровня ..... ≤32 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ≤5 мА
Емкость нагрузки ..... ≤200 пФ
Температура окружающей среды ..... −45...+85 °С

КР1834ВА87

Микросхема представляет собой 8-разрядный двунаправленный шинный инвертирующий преобразователь, с высокой нагрузочной способностью и тремя состояниями на выходе и предназначена для применения в составе 8/16-разрядных микропроцессорных систем для согласования центрального процессора с периферийными устройствами. Содержит 426 интегральных элементов.



Условное графическое обозначение КР1834ВА87

Корпус типа 2140.20-5, масса не более 2 г.

Назначение выводов: *1...8* — шины данных, разряды 0...7; *9* — вход управления для подключения выходного усилителя к соответствующей шине $\overline{DE}$; *10* — общий; *11* — вход управляющего сигнала шин *A* и *B* (при лог.1 шина *B0...B7* работает на выход, а *A0...A7* — на вход; при лог. 0 шина *A0...A7* работает на выход, а *B0...B7* — на вход); *12...19* — выходы шины данных, разряды 7...0; *20* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых} = -5$ мА	≥3,5 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых} = 32$ мА	≤0,45 В
Ток потребления	≤0,1 мА
Время задержки распространения сигнала при включении третьего состояния из состояния низкого (высокого) уровня	≤18 нс
Время задержки распространения сигнала при включении (выключении)	≤22 нс
Время задержки распространения сигнала при включении из третьего состояния в состояние низкого (высокого) уровня	≤30 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток низкого уровня	≤32 мА
Выходной ток высокого уровня	≤5 мА
Емкость нагрузки	≤200 пФ
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

КР1834ВВ55А

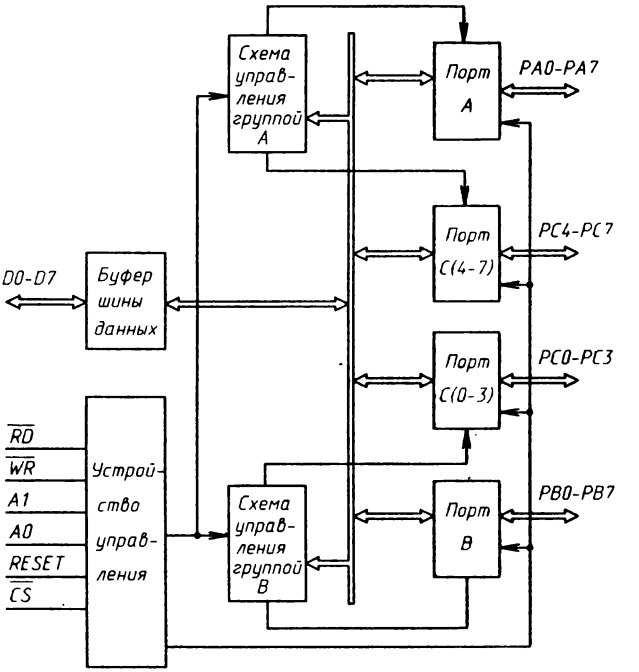
Микросхема представляет собой программируемое устройство ввода/вывода параллельной информации (контроллер параллельного интерфейса) и предназначена для обмена информацией между центральным процессором и периферийными устройствами (дисплеи, телетайпы, накопители на магнитной ленте, АЦП).

Функциональные параметры: количество 8-разрядных портов обмена информации (PA, PB, PC) — 3; максимальное число линий подключения внешних устройств — 24; количество режимов работы — 3; способ передачи информации — параллельный.

Содержит 2300 интегральных элементов. Пластмассовый корпус 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1...4* — входы/выходы порта А, разряды 3...0; *5* — вход сигнала «чтение»; *6* — вход сигнала «выбор

микросхемы»; *7* — общий; *8* — вход 1 разряда адреса; *9* — вход 0 разряда адреса; *10...17* — входы/выходы порта С, разряды 7 ..4, 0...3; *18...25* — входы/выходы порта В, разряды 0. .7; *26* — напряжение питания; *27...34* — входы/выходы шины данных D, разряды 7...0; *35* — вход сигнала «установка»; *36* — вход сигнала «запись»; *37...40* — входы/выходы порта А, разряды 7...4.



Структурная схема КР1834ВВ55А

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$ = −2,5 мА	⩾3 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых}$ = 2,5 мА	⩽0,4 В
Ток потребления	⩽10 мА
Ток утечки на входах при 0 В ⩽ $U_{вх}$ ⩽ 5,5 В	⩽|±10| мкА
Входной ток утечки в состоянии «выключено»	⩽|±10| мкА

Входной ток низкого уровня *PA*	50...300 мкА
Входной ток высокого уровня *PA, PB, PC*	−300. .50 мкА
Время задержки распространения сигнала данных *PA, PB, PC* относительно сигнала $\overline{WR}$	⩽350 нс
Время задержки сигнала *IBF, INTR* относительно сигнала *STB*	⩽150 нс
Время задержки сигнала *IBF* относительно сигнала $\overline{RD}$	⩽150 нс
Время задержки сигнала *INTR* относительно сигналов $\overline{WR}/\overline{RD}$	⩽200 нс
Время задержки сигнала $\overline{OBF}$ относительно сигналов $\overline{WR}$, $\overline{ACK}$	⩽150 нс
Время задержки сигнала данных *PA* относительно сигнала $\overline{ACK}$	⩽175 нс
Время задержки сигнала *INTR* относительно сигнала $\overline{ACK}$	⩽150 нс
Время задержки сигнала данных относительно сигнала $\overline{RD}$	⩽75 нс
Время задержки сигнала данных *PA* относительно сигнала $\overline{ACK}$	⩽250 нс
Длительность сигнала $\overline{RD}$	⩾150 нс
Время установления сигнала данных *PA, PB, PC* сигналов *A1, A0* относительно сигнала $\overline{RD}$	⩾0 нс
Время сохранения сигнала данных *PA, PB, PC* относительно сигнала $\overline{RD}$	⩾0 нс
Время сохранения сигнала данных *A1, A0* и $\overline{CS}$ относительно сигнала $\overline{RD}$	⩾0 нс
Длительность сигнала $\overline{WR}$	⩾100 нс
Время установления сигнала данных относительно сигнала $\overline{WR}$	⩾100 нс
Время сохранения сигнала данных:	
PA, PB	⩾30 нс
PC	⩾100 нс
Время установления сигнала данных *A1, A0,* $\overline{CS}$ относительно сигнала $\overline{WR}$	⩾0 нс
Время сохранения сигнала данных *A1, A0,* $\overline{CS}$ относительно сигнала $\overline{WR}$	⩾20 нс
Длительность сигнала *STB*	⩾100 нс
Время установления сигнала данных *PA, PB* относительно сигнала *STB*	⩾20 нс
Время сохранения сигнала данных *PA, PB* относительно сигнала *STB*	⩾50 нс
Длительность сигнала $\overline{ACK}$	⩾100 нс
Емкость входа/выхода	⩽20 пФ
Емкость входа	⩽10 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток низкого уровня	≤2,5 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−2,5| мА
Емкость нагрузки	≤150 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

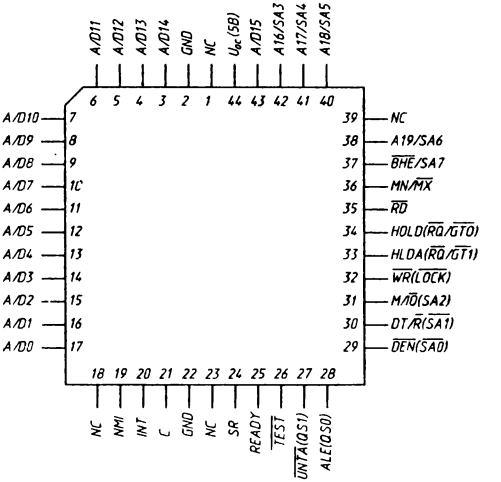
Рекомендации по применению

В непосредственной близости (не более 50 мм) от ИС по цепи питания рекомендуется устанавливать фильтрующие конденсаторы типа КМ емкостью 0,022...0,15 мкФ. Не допускается: использовать режим короткого замыкания в качестве режима рабочей нагрузки; подачу входного сигнала без подключения источника питания.

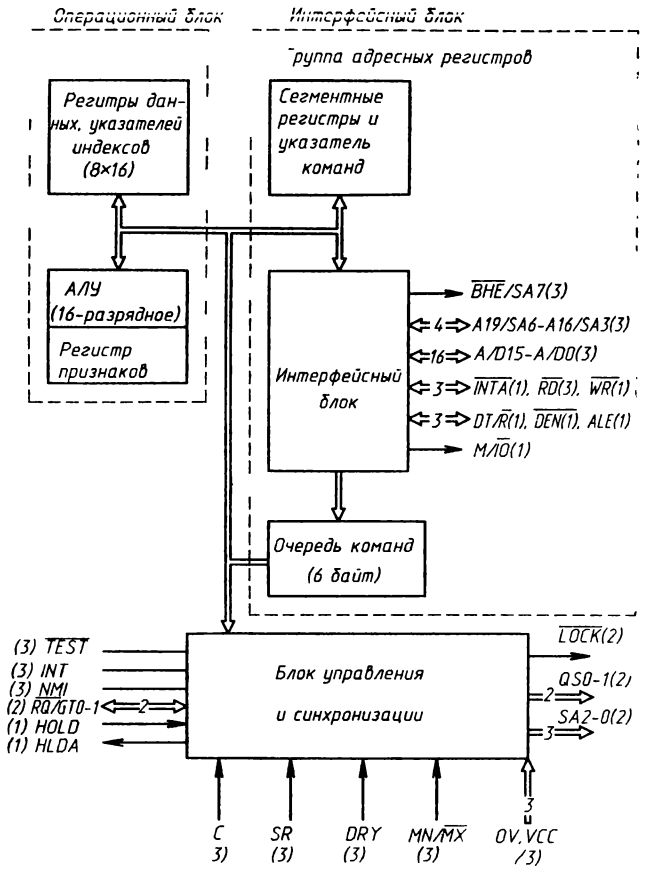
Неиспользуемые двунаправленные выводы ИС в РЭА необходимо закрепить на печатной плате без подведения каких-либо электрических сигналов, в том числе шин «питание» и «общий».

КИ1834ВМ86, КР1834ВМ86, ЭКР1834ВМ86

Микросхема представляет собой 16-разрядный статический микропроцессор с малым потреблением мощности и предназначена для использования в качестве центрального процессора в различных вычислительных и управляющих системах.



Расположение выводов КИ1834ВМ86



Структурная схема КИ1834ВМ86, КР1834ВМ86

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Входное напряжение низкого уровня	⩽0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	⩾2,2...$U_П$ В
Входные напряжения тактовых импульсов низкого уровня	⩽0...0,8 В
Входные напряжения тактовых импульсов высокого уровня	⩾($U_П$−0,8)...$U_П$ В
Выходное напряжение низкого уровня	⩽0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	⩾3 В
Входной ток низкого уровня	40...400 мкА

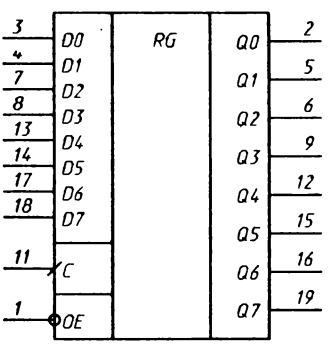
Входной ток высокого уровня	−400...−40 мкА
Ток потребления	≤500 мкА
Динамический ток потребления	10 мА/МГц
Емкость входа/выхода	≤20 пФ
Период следования импульсов тактовых сигналов	≥200 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Выходной ток низкого уровня	≤2,5 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−2,5| мА
Емкость нагрузки	≤100 пФ

КР1834ИР22

Микросхема представляет собой 8-разрядный регистр на триггерах с защелкой, тактируемых по уровню синхросигнала, с тремя состояниями на выходах и предназначена для применения в аппаратуре с малой потребляемой мощностью. Корпус типа 2140.20-5, масса не более 2 г.



Условное графическое обозначение КР1834ИР22

Таблица истинности

Вход			Выход
$\overline{OE}$	C	D	Q
0	1	1	1
0	1	0	0
0	0	X	Q1
1	X	X	Z

Примечание. X — неопределенное состояние (1 или 0); Q1 — предыдущее состояние триггера; Z — высокоимпедансное состояние выхода

Назначение выводов; *1* — разрешение выхода $\overline{OE}$; *2* — выход *Q0*; *3* — вход информационный *D0*; *4* — вход информационный *D1*; *5* — выход *Q1*; *6* — выход *Q2*; *7* — вход информационный *D2*; *8* — вход информационный *D3*; *9* — выход *Q3*; *10* — общий; *11* — вход тактовый *C*; *12* — выход *Q4*; *13* — вход информационный *D4*; *14* — вход информационный *D5*; *15* — выход *Q5*; *16* — выход *Q6*;

i7 — вход информационный *D6*; *i8* — вход информационный *D7*; *19* — выход *Q7*; *20* — напряжение питания.

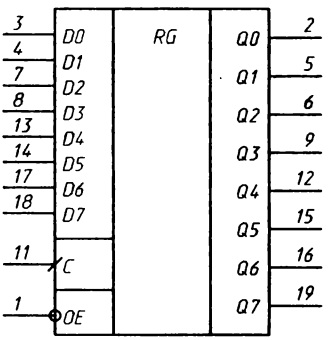
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня при $U^1_{вх}=2$ В, $U^0_{вх}=0{,}8$ В, $I^0_{вых}=32$ мА	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня при $U^1_{вх}=2$ В, $U^0_{вх}=0{,}8$ В, $I^1_{вых}=-5$ мА	≥3 В
Входной ток высокого уровня при $U^1_{вых}=5{,}5$ В	≤20 мкА
Входной ток низкого уровня при $U^0_{вых}=0$ В	≤|−20| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» при $U^1_{вых}=5{,}5$ В	≤20 мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» при $U^0_{вых}=0$ В	≤|−20| мкА
Ток потребления при низком уровне входного напряжения при $U^0_{вх}=0$ В	≤100 мкА
Ток потребления при высоком уровне входного напряжения при $U^1_{вх}=5{,}5$ В	≤100 мкА
Время задержки распространения сигнала из состояния «выключено» в состояние высокого уровня при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс	≤22 нс
Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние «выключено» при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс	≤40 нс
Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «выключено» в состояние низкого уровня при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс	≤24 нс
Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние «выключено» при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс	≤30 нс
Время задержки распространения сигнала при включении при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс:	
по входу *D*	≤19 нс
по входу *C*	≤27 нс
Время задержки распространения сигнала при выключении при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом	≤15 нс

КР1834ИР23

Микросхема представляет собой 8-разрядный регистр на триггерах с защелкой, тактируемых по фронту синхросигнала, с тремя состояниями на выходах и предназначена для применения в аппаратуре с малой потребляемой мощностью. Корпус типа 2140.20-5, масса не более 2 г.

Назначение выводов: *1* — разрешение выхода $\overline{OE}$; *2* — выход *Q0*; *3* — вход информационный *D0*; *4* — вход информационный *D1*; *5* — выход *Q1*; *6* — выход *Q2*; *7* — вход информационный *D2*; *8* — вход информационный *D3*; *9* — выход *Q3*; *10* — общий; *11* — вход тактовый *C*; *12* — выход *Q4*; *13* — вход информационный *D4*; *14* — вход информационный *D5*; *15* — выход *Q5*; *16* — выход *Q6*; *17* — вход информационный *D6*; *18* — вход информационный *D7*; *19* — выход *Q7*; *20* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КР1834ИР23

Таблица истинности

Вход			Выход
$\overline{OE}$	*C*	*D*	*Q*
0	⌐¬	1	1
0	⌐¬	0	0
0	0	X	Q1
1	X	X	Z
0	1	X	Q1

Примечание. X — неопределенное состояние (1 или 0); ⌐¬ — переход напряжения из низкого состояния в высокое; Q1 — предыдущее состояние триггера; Z — высокоимпедансное состояние выхода

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня при $U^1_{вх}$ = 2 В, $U^0_{вх}$ = 0,8 В, $I^0_{вых}$ = 32 мА ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня при $U^1_{вх}$ = 2 В, $U^0_{вх}$ = 0,8 В, $I^1_{вых}$ = −5 мА ..... ≥3 В
Входной ток высокого уровня при $U^1_{вых}$ = 5,5 В ..... ≤20 мкА
Входной ток низкого уровня при $U^0_{вых}$ = 0 В ..... ≤|−20| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» при $U^1_{вых}$ = 5,5 В ..... ≤20 мкА

Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» при $U^0_{вых}=0$ В ..... $\leqslant|-20|$ мкА

Ток потребления при низком уровне входного напряжения при $U^0_{вх}=0$ В ..... $\leqslant 100$ мкА

Ток потребления при высоком уровне входного напряжения при $U^1_{вх}=5{,}5$ В ..... $\leqslant 100$ мкА

Время задержки распространения сигнала из состояния «выключено» в состояние высокого уровня при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс ..... $\leqslant 19$ нс

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние «выключено» при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс ..... $\leqslant 40$ нс

Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния «выключено» в состояние низкого уровня при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс ..... $\leqslant 20$ нс

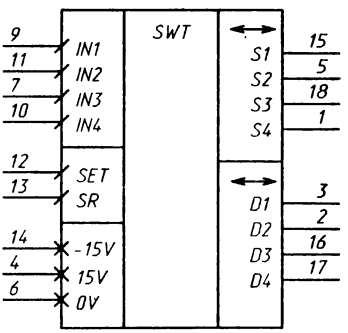
Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние «выключено» при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом, $t_н=t_{сп}=2$ нс ..... $\leqslant 40$ нс

Время задержки распространения сигнала при включении при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом по входу C ..... $\leqslant 18$ нс

Время задержки распространения сигнала при выключении при $U^1_{вх}=3{,}5$ В, $U^0_{вх}=0$ В, $C_н=50$ пФ, $R_н=500$ Ом ..... $\leqslant 15$ нс

КР1834КН1, КБ1834КН1-2.21

Микросхемы представляют собой оперативно перестраиваемую матрицу аналоговых ключей 4×4 с управлением и предназначены для коммутации цифровых и аналоговых сигналов в системах сбора и обработки информации в автоматике, телеметрии, телефонии, радиоэлектронике. Аналогична по назначению К590КН14. Корпус типа 4153.20-4, масса не более 5 г и бескорпусная ИС (на полиимидном носителе), масса не более 2 г.



Условное графическое обозначение КБ1834КН1-2, КР1834КН1

Назначение выводов. *1* — аналоговый вход/выход *S4*, *2* — аналоговый вход/выход *D2*; *3* — аналоговый вход/выход *D1*; *4* — напряжение питания; *5* — аналоговый вход/выход *S2*; *6* — общий; *7* — логический вход *IN3* (2^2); *8* — логический вход *IN1* (2^0); *9*, *19*, *20* — свободные; *10* — логический вход *IN4* (2^3); *11* — логический вход *IN2* (2^1); *12* — логический вход «установка» *SET*; *13* — логический вход «сброс» *SR*; *14* — напряжение питания ($-U_П$); *15* — аналоговый вход/выход *S1*; *16* — аналоговый вход/выход *D3*; *18* — аналоговый вход/выход *S3*.

Таблица истинности 1

Логические входы				*SET*	*SR*	Канал	Примечание
IN1	*IN2*	*IN3*	*IN4*				
1	1	1	1	1	0	*S4D4*	открыт
1	1	1	1	0	1	*S4D4*	закрыт
X	X	X	X	1	1	Все	закрыт
X	X	X	X	0	0	Без изменения	

Таблица истинности 2

Логические входы				Канал	Логические входы				Канал
IN1	*IN2*	*IN3*	*IN4*		*IN1*	*IN2*	*IN3*	*IN4*	
0	0	0	0	*S1D1*	0	0	0	1	*S1D3*
1	0	0	0	*S2D1*	1	0	0	1	*S2D3*
0	1	0	0	*S3D1*	0	1	0	1	*S3D3*
1	1	0	0	*S4D1*	1	1	0	1	*S4D3*
0	0	1	0	*S1D2*	0	0	1	1	*S1D4*
1	0	1	0	*S2D2*	1	0	1	1	*S2D4*
0	1	1	0	*S3D2*	0	1	1	1	*S3D4*
1	1	1	0	*S4D2*	1	1	1	1	*S4D4*

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... ±15 В ±10%
Ток потребления при высоком уровне входного сигнала от источника $U_П$ ..... ≤1 мА

Ток потребления при низком уровне входного сигнала от источника $U_п$ ..... ≤1 мА
Ток утечки аналогового входа (выхода) ..... ≤500 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня при $U^0_{вых}$=0 В ..... ≤1 мкА
Ток потребления при высоком (низком) уровне входного сигнала от $-U_п$ ..... ≤300 мкА
Сопротивление в открытом состоянии ..... ≤75 Ом
Время включения по адресному входу ..... ≤500 нс
Коэффициент подавления сигнала между каналами при f=1 кГц, $C_н$=40 пФ, $R_н$=1 кОм ..... ≤80 дб
Емкость аналогового входа/выхода ..... ≤40 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_п$ ..... 13,5...16,5 В
Напряжение питания $-U_п$ ..... −16,5...−13,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 4...16,5 В
Коммутируемое напряжение ..... ±15 В
Коммутируемый ток ..... ≤20 мА
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

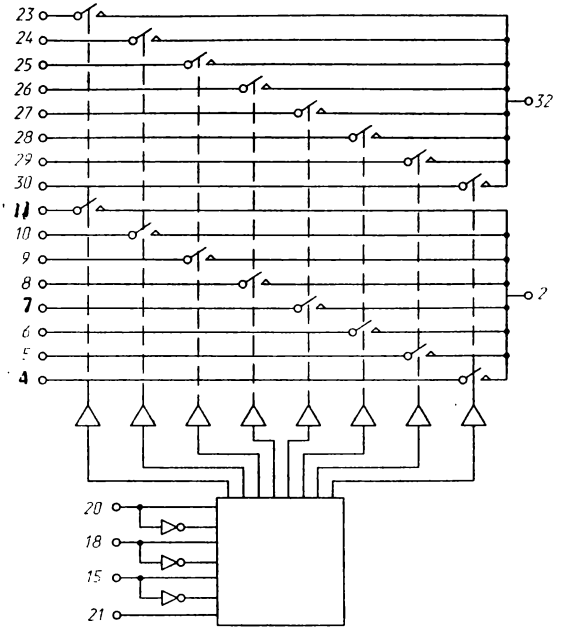
К1834КН2

Микросхема представляет собой 16-канальный (8×2) коммутатор с дешифратором и предназначена для коммутации аналогового или цифрового сигналов с амплитудой до ±15 В. Содержит 16 аналоговых ключей (в открытом состоянии проводят в любом направлении, в закрытом состоянии полностью блокируют его) Состояние каждого ключа определяется двоичным 3-разрядным кодом на управляющих входах логического входа «разрешение» (при лог. 1 все ключи закрыты). Совместима по логическим входам с ТТЛ- и КМОП-схемами. Аналогична по назначению К591КН2. Стеклокерамический корпус типа 2121.28-14, масса не более 8,3 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... ±15 В ±10%
Входное напряжение низкого уровня ..... ≤0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... ≥4 В
Ток утечки аналогового входа ..... ≤500 нА
Ток утечки аналогового выхода ..... ≤1000 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня ..... ≤1 мкА

Сопротивление в открытом состоянии ..... ≤300 Ом
Время включения ..... ≤300 нс
Емкость аналогового входа/выхода ..... ≤20 пФ



Функциональная схема К1834КН2

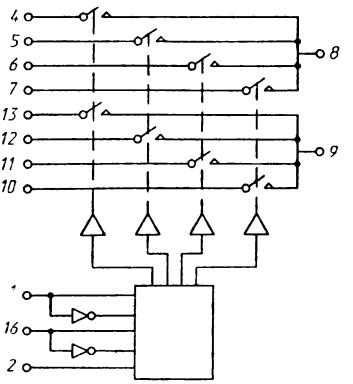
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_П$ ..... 13,5...16,5 В
Напряжение питания $-U_П$ ..... −16,5...−13,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 4...16,5 В
Коммутируемое напряжение ..... ±15 В
Коммутируемый ток ..... ≤10 мА
Температура окружающей среды ..... −45...+85 °С

К1834КН3

Микросхема представляет собой 8-канальный (4×2) аналоговый коммутатор с дешифратором. Аналогична по назначению К590КН3. Стеклокерамический корпус типа 2103.16-14, масса не более 3,2 г.

Назначение выводов: *1* — логический вход 2^0; *2* — вход «разрешение»; *3* — напряжение питания ($-U_П$); *4* — аналоговый вход *1A*; *5* — аналоговый вход *2A*; *6* — аналоговый вход *3A*; *7* — аналоговый вход *4A*; *8* — аналоговый выход A; *9* — аналоговый выход *B*; *10* — аналоговый выход *4B*; *11* — аналоговый выход *3B*; *10* — аналоговый выход *2B*; *13* — аналоговый выход *1B*; *14* — напряжение питания ($U_П$); *15* — общий; *16* — логический вход 2^1.



Функциональная схема К1834КН3

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	±15 В ±10%
Ток утечки аналогового входа	≤500 нА
Ток утечки аналогового выхода	≤1000 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня	≤1 мкА
Сопротивление в открытом состоянии	≤150 Ом
Время включения	≤300 нс
Емкость аналогового входа/выхода	≤20 пФ

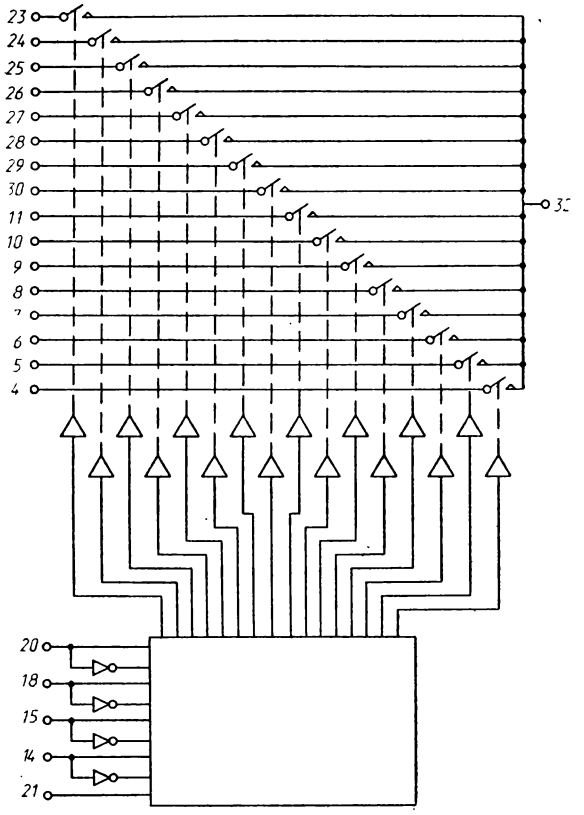
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_П$	13,5...16,5 В
Напряжение питания $-U_П$	−16,5...−13,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	4...16,5 В
Коммутируемое напряжение	−15...+15 В
Коммутируемый ток	≤10 мА
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

К1834КН4

Микросхема представляет собой 16-канальный аналоговый коммутатор со схемой управления. Содержит 16 аналоговых ключей (проводят сигнал в открытом состоянии в любом направлении, в закрытом состоянии полностью блокируют его). Состояние каждого ключа определяется 4-разрядным двоичным кодом на управляющих входах и состоянием логического входа «разреше-

ние» (при лог. i все ключи закрыты). Совместима по логическим входам с ТТЛ- и КМОП-схемами. Аналогична по назначению К591КН3. Стеклокерамический корпус типа 2121.28-14, масса не более 8,3 г.



Функциональная схема К1834КН4

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	±15 В ±10%
Ток утечки аналогового входа	⩽500 нА
Ток утечки аналогового выхода	⩽1000 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня	⩽1 мкА
Сопротивление в открытом состоянии	⩽300 Ом
Время включения	⩽300 нс
Емкость аналогового входа/выхода	⩽20 пФ

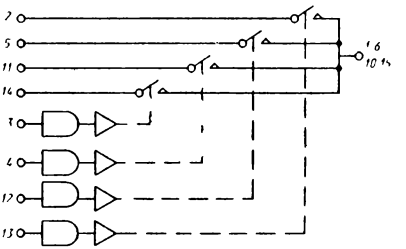
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{п}$	13,5...16,5 В
Напряжение питания $-U_{п}$	−16,5...−13,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	4...16,5 В
Коммутируемое напряжение	−15...+15 В
Коммутируемый ток	≤10 мА
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

К1834КН5

Микросхема представляет собой 4-канальный аналоговый ключ со схемой управления, однополюсное включение (SPST). Совместима со схемами ТТЛ. Аналогична по назначению К590КН5. Корпус типа 2103.16-14, масса не более 3,2.

Назначение выводов: *1*, *8*, *16*, *9* — логические входы 1...4; *2*, *7*, *15*, *10* — аналоговые выходы 1...4; *3*, *6*, *14*, *11* — аналоговые входы 1...4; *4* — напряжение питания ($-U_{п2}$); *5* — общий; *12* — напряжение питания ($U_{п3}$); *13* — напряжение питания ($U_{п2}$).



Функциональная схема К1834КН5

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания:	
$U_{п1}$	15 В ±10%
$U_{п2}$	−15 В ±10%
$U_{п3}$	5 В ±10%
Ток утечки аналогового входа	≤500 нА
Ток утечки аналогового выхода	≤1000 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня	≤1 мкА
Сопротивление в открытом состоянии	≤75 Ом
Время включения	≤300 нс
Емкость аналогового входа/выхода	≤20 пФ

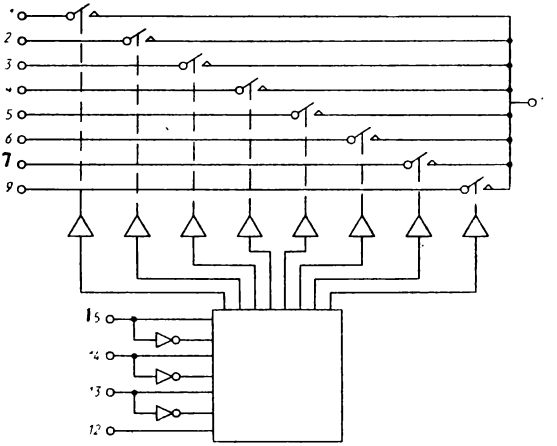
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_{п1}$	13,5...16,5 В
Напряжение питания $U_{п2}$	−16,5...−13,5 В
Напряжение питания $U_{п3}$	4,5...5,5 В

Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 4...16,5 В
Коммутируемое напряжение ..... −15...+15 В
Коммутируемый ток ..... ≤10 мА
Температура окружающей среды ..... −45...+85 °С

К1834КН6

Микросхема представляет собой 8-канальный аналоговый коммутатор с дешифратором. Совместима с ТТЛ-схемами. Аналогична по назначению К590КН6. Корпус типа 2103.16-14, масса не более 3,2 г.



Функциональная схема К1834КН6

Назначение выводов: *1* — логический вход 2^0; *2* — вход «разрешение»; *3* — напряжение питания ($-U_П$); *4* — аналоговый вход 1; *5* — аналоговый вход 2; *6* — аналоговый вход 3; *7* — аналоговый вход 4; *8* — аналоговый выход; *9* — аналоговый вход 8; *10* — аналоговый вход 7; *11* — аналоговый вход 6; *12* — аналоговый вход 5; *13* — напряжение питания ($U_П$); *14* — общий; *15* — логический вход 2^2; *16* — логический вход 2^1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... ±15 В ±10%
Ток утечки аналогового входа ..... ≤500 нА
Ток утечки аналогового выхода ..... ≤1000 нА

Входной ток низкого (высокого) уровня	≤1 мкА
Сопротивление в открытом состоянии	≤150 Ом
Время включения	≤300 нс
Емкость аналогового входа/выхода	≤20 пФ

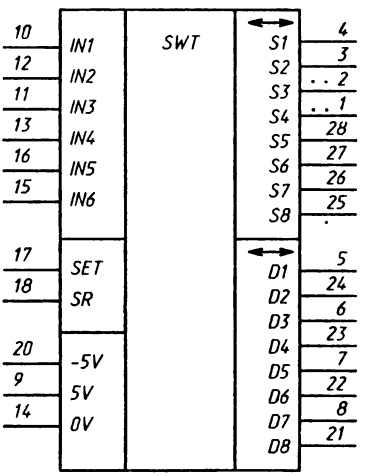
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_п$	13,5...16,5 В
Напряжение питания $-U_п$	−16,5...−13,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	4...16,5 В
Коммутируемое напряжение	−15...+15 В
Коммутируемый ток	≤10 мА
Температура окружающей среды	−45...+85 °С

КС1834КН9

Микросхема представляет собой оперативно перестраиваемую матрицу аналоговых ключей 8×8 с управлением и предназначена для переключения аналоговых и цифровых сигналов в системах сбора и обработки информации, в автоматике, телеметрии, радиоэлектронике.

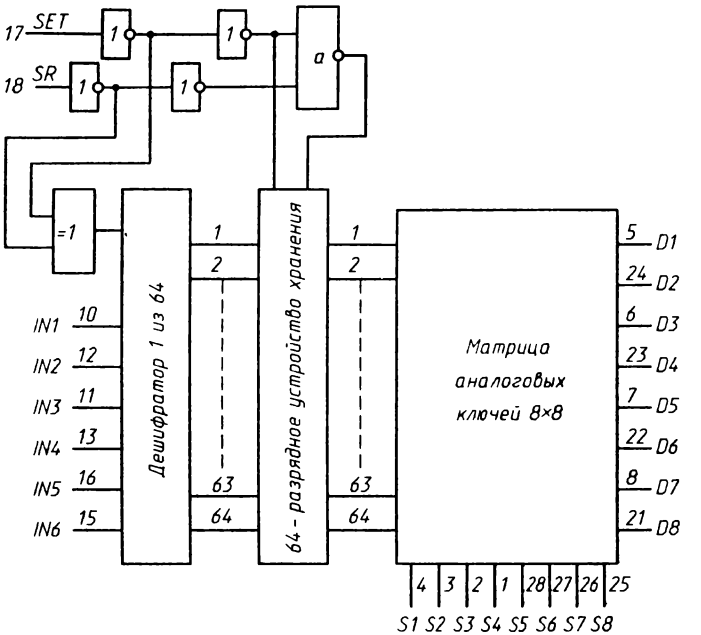
Корпус типа 2121.28-21, масса не более 5 г.



Условное графическое обозначение КС1834КН9

Назначение выводов: *1* — аналоговый вход/выход S4; *2* — аналоговый вход/выход *S3*; *3* — аналоговый вход/выход *S2*; *4* — аналоговый вход/выход *S1*; *5* — аналоговый вход/выход *D1*; *6* — аналоговый вход/выход *D3*; *7* — аналоговый вход/выход *D5*; *8* — аналоговый вход/выход *D7*; *9* — напряжение питания ($U_п$); *10* — логический вход *IN1* (2^0); *11* — логический вход *IN3* (2^2); *12* — логический вход *IN2* (2^1); *13* — логический вход *IN4* (2^3); *14* — общий; *15* — логический вход *IN6* (2^5); *16* — логический вход *IN5* (2^4); *17* — логический вход «установка» *SET*; *18* — логический вход «сброс» *SR*; *19* — свободный; *20* — напряжение питания ($-U_п$); *21* — аналоговый вход/выход *D8*; *22* — аналоговый вход/выход *D6*; *23* — аналоговый

вход/выход *D4*; *24* — аналоговый вход/выход *D2*; *25* — аналоговый вход/выход *S8*; *26* — аналоговый вход/выход *S7*; *27* — аналоговый вход/выход *S6*; *28* — аналоговый вход/выход *S5*.



Функциональная схема К1834КН9

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Ток утечки аналогового входа (выхода)	≤500 нА
Входной ток низкого (высокого) уровня	≤10 мкА
Ток потребления при низком уровне входного сигнала от источника $U_П$	≤100 мкА
Ток потребления при высоком уровне входного сигнала от источника $U_П$	≤1000 мкА
Ток потребления при низком (высоком) уровне входного сигнала от $U_П$	≤100 мкА
Сопротивление в открытом состоянии	≤30 Ом
Время включения по адресному входу	≤200 нс
Коэффициент подавления сигнала между каналами при f=1 кГц, $C_Н$=40 пФ, $R_Н$=1 кОм	≤80 дБ
Емкость аналогового входа/выхода	≤50 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания $U_П$ ..... 4,5...5,5 В
Напряжение питания $-U_П$ ..... −5,5...−4,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 4...5,5 В
Коммутируемое напряжение ..... −5...+5 В
Коммутируемый ток ..... ⩽20 мА
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

Таблица истинности 1

Логические входы						*SET*	*SR*	Канал	Примечание
IN6	*IN5*	*IN4*	*IN3*	*IN2*	*IN1*				
1	1	1	1	1	1	1	0	*S8D8*	Открыт
1	1	1	1	1	1	0	1	*S8D8*	Закрыт
X	X	X	X	X	X	1	1	Все	Закрыт
X	X	X	X	X	X	0	0	Без изменения	Без изменения

Таблица истинности 2

Логический вход						Канал
IN6	*IN5*	*IN4*	*IN3*	*IN2*	*IN1*	
0	0	0	0	0	0	*S1D1*
0	0	0	1	1	1	*S8D1*
0	0	1	0	0	0	*S1D2*
0	0	1	1	1	1	*S8D2*
0	1	0	0	0	0	*S1D3*
0	1	0	1	1	1	*S8D3*
0	1	1	0	0	0	*S1D4*
0	1	1	1	1	1	*S8D4*
1	0	0	0	0	0	*S1D5*
1	0	0	1	1	1	*S8D5*
1	0	1	0	0	0	*S1D6*
1	0	1	1	1	1	*S8D6*
1	1	0	0	0	0	*S1D7*
1	1	0	1	1	1	*S8D7*
1	1	1	0	0	0	*S1D8*
1	1	1	1	1	1	*S8D8*

Серии КА1835, КР1835, ЭКР1835, КБ1835

В состав серий КА1831, КР1835, ЭКР1835, КБ1835, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КА1835АП1 — формирователь уровней напряжения для матричных ЖКИ;

КА1835ВВ1 — адаптер интерфейса для микро-ЭВМ;

КА1835ВГ1, КБ1835ВГ1-4 — контроллер клавиатуры;

КА1835ВГ2, КБ1835ВГ2-4 — контроллер сменного модуля памяти;

КА1835ВГ3, КБ1835ВГ3-4 — контроллер запоминающего устройства;

КА1835ВГ4, КБ1835ВГ4-4 — контроллер внешнего устройства;

КА1835ВГ5 — системный контроллер;

КА1835ВГ6 — контроллер плоттера;

КА1835ВГ7 — контроллер сменного модуля ПЗУ;

КА1835ВГ9 — контроллер шины;

КА1835ВГ10 — видеоконтроллер;

КА1835ВГ11 — системный контроллер;

КА1835ВГ12 — драйвер столбцов;

КА1835ВГ13 — драйвер строк;

КА1835ВГ14, КР1835ВГ14 — контроллер клавиатуры;

КА1835ВГ15 — контроллер шины для ПЭВМ;

КА1835ВГ17, ЭКР1835ВГ17 — контроллер накопителя на гибких магнитных дисках;

КР1835ВЕ31 — 8-разрядная однокристальная микро-ЭВМ с внешним ПЗУ;

КР1835ВЕ39, ЭКР1835ВЕ39 — 8-разрядная однокристальная микро-ЭВМ для работы с внешним ПЗУ;

КР1835ВЕ49, ЭКР1835ВЕ49 — 8-разрядная однокристальная микро-ЭВМ для работы как с внешним, так и с внутренним ПЗУ (масочная зашивка);

КР1835ВЕ51 — 8-разрядная однокристальная микро-ЭВМ;

КР1835ВМ86 — универсальный 16-разрядный микропроцессор;

КА1835ИД1, КР1835ИД1, КБ1835ИД1-4 — схема управления мультиплексным ЖКИ;

КА1835РЕ1, КБ1835РЕ1-4 — масочное ПЗУ (16 к × 16),

КР1835РЕ2 — масочное ПЗУ (128 к × 8) с кодировкой базовой системы ввода/вывода ПЭВМ ПК-300;

ЭКР1835РЕ3 — масочное ПЗУ (32 к × 8).

КА1835АП1

Микросхема представляет собой формирователь уровня напряжений для матричных жидкокристаллических экранов. Количество уровней напряжения — 6. Содержит 200 интегральных элементов. Корпус типа 4109Ю.20.

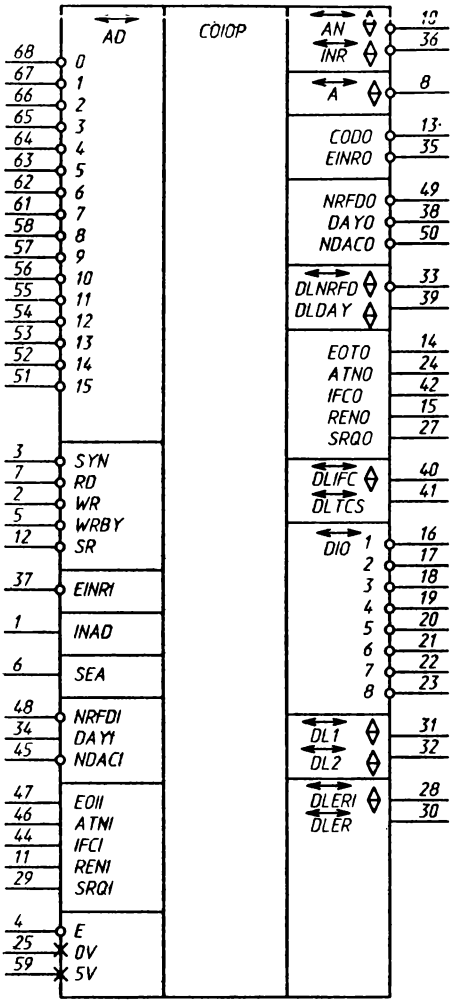
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq(U_{П}-0,4)$ В
Потребляемая мощность ..... 142 мВт

КА1835ВВ1

Микросхема представляет собой адаптер интерфейсов (по ГОСТ 26.76551-86) и предназначена для сопряжения персональной микро-ЭВМ, построенной с использованием межмодульного параллельного интерфейса (МПИ), с устройствами, использующими интерфейс по ГОСТ 26003-80. Пластмассовый корпус типа 4209.68-3, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — вход инверсии магистрали «адрес/данные» *INAD*; *2* — вход линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *3* — вход линии МПИ «синхронизация обмена» $\overline{SYN}$; *4* — вход разрешения $\overline{E}$; *5* — вход признак «запись-байт» $\overline{WRBY}$; *6* — вход выбора адреса *SEA*; *7* — вход линии «чтение-байт» $\overline{RD}$; *8* — вход/выход «адрес совпал» $\overline{A}$; *9*, *26*, *43*, *60* — свободные; *10* — вход/выход линии МПИ «ответ устройства» $\overline{AN}$; *11* — вход линии КОП «дистанционное управление» *RENI*; *12* — вход линии МПИ «установка» $\overline{SR}$; *13* — вход «управление выходными данными» $\overline{CODO}$; *14* — выход линии КОП «конец передачи» *EOIO*; *15* — выход линии КОП «дистанционное управление» *RENO*; *16...23* — входы/выходы линии КОП «данные» *DI01...DI08*; *24* — выход линии КОП «управление» *ATNO*; *25* — общий; *27* — выход на линию КОП «запрос на обслуживание» *SRQO*; *28* — вход/выход линии задержки сигнала *ERI DLERI*; *29* — вход линии КОП «запрос на обслуживание» *SRQI*; *30* — вход/выход записи сигнала ошибки *DLER*; *31* — вход/выход линии задержки на 2 мкс *DL1*; *32* — вход/выход линии задержки на 500 нс *DL2*;



Условное графическое обозначение КА1835ВВ1

33 — вход/выход линии задержки на 500 нс сигнала «готов к приему» *DLNRFD*; *34* — вход линии КОП «сопровождение данных» *DAYI*; *35* — выход на линию МПИ «разрешение прерывания» *EINRO*; *36* — вход/выход линии МПИ «запрос на прерывание» *INR*; *37* — вход линии МПИ «разрешение прерывания» *EINRI*; *38* — выход на линию КОП «сопровождение данных» *DAYO*; *39* — вход/выход линии задержки на 500 нс проверки сигнала «сопровождение данных» *DLDAV*; *40* — вход/выход программирования длительности сигнала «очистка интерфейса» *DLIFC*; *41* — вход/выход линии задержки снятия сигнала *DLTCS*; *42* — выход на линию КОП «очистка интерфейса» *IFCO*, *44* — вход линии КОП «очистка интерфейса» *IFCI*; *45* — вход линии КОП «данные приняты» *NDACI*; *46* — вход линии КОП «управление» *ATNI*; *47* — вход линии КОП «конец передачи» *EOII*; *48* — вход линии КОП «готов к приему» *NRFDI*; *49* — выход на линию КОП «готов к приему» *NRFDO*; *50* — выход на КОП «данные приняты» *NDACO*; *51...58* — входы/выходы линии МПИ «адрес/данные» *AD15...AD8*; *59* — напряжение питания; *61...68* — входы/выходы линии МПИ «адрес/данные» *AD7...AD0*.

Примечание. КОП — канал общего пользования.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-0,4)$ В
Ток потребления	≤20 мкА
Динамический ток потребления	≤1 мА
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Выходной ток в состоянии «выключено» низкого уровня	≤|−5| мкА
Входной ток в состоянии «выключено» высокого уровня	≤5 мкА
Скорость обмена информацией с внешними устройствами	250 кбайт/с

КА18535ВГ1, КБ1835ВГ1-4

Микросхемы представляют собой контроллер клавиатуры и применяются для персональных ЭВМ. Режим работы: контроллер клавиатуры и дешифратор. В режиме контроллера клавиатуры обеспечивают формирование и фиксацию кода нажатой клавиши, выдачу запроса на обслуживание в ЭВМ, защиту от дребезга при нажатии клавиши, считывание и кодирование информации с матрицы клавиатуры 8 строк на 8 столбцов, передачу кода нажатой клавиши в последовательном виде. В режиме дешифратора обеспечивают дешифрацию 4×15, выработку сигналов записи информации в старший или младший байт ОЗУ. Содержат 800 интегральных элементов. Корпус типа 4222.48-2 и бескорпусная ИС.

Назначение выводов: *1, 2* — выходы на клавишную матрицу $\overline{KO3}$, $\overline{KO4}$; *3* — вход «клавишная матрица/блокировка сигналов *CS*» *KI1*/$\overline{DE}$; *4...10* — входы с клавишной матрицы *KI2...KI8*; *11...14* — выходы на клавишную матрицу $\overline{KO5}$...$\overline{KO8}$; *15* — вход/выход линии задержки на 20 мкс *DL2*; *16* — вход/выход линии задержки на 1 мкс *DL1*; *17* — вход/выход «строб выдачи данных/запрос на обслуживание» *C/RQ*; *18* — общий; *19* — выход последовательных данных *D*>; *20* — вход управления дешифратором $\overline{CODC}$; *21...24* — входы адреса линии МПИ *A12...A15*; *25...39* — выходы сигнала выбора микросхемы *ЗУ* $\overline{CS15}$...$\overline{CS1}$; *40* — выход сигнала записи в старший байт $\overline{WRMSB}$; *41* — выход сигнала записи в младший байт $\overline{WRLSB}$; *42* — напряжение питания; *43* — вход линии МПИ «признак записи байта» $\overline{FLBY}$; *44* — вход линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *45* — вход линии МПИ «адрес данных/установка в исходное состояние»

AD0/SR; *46* — вход сигнала «конец обмена»/линия МПИ «обмен» *END/SYN*; *47*, *48* — выходы на клавишную матрицу *KO1*, *KO2*.

Примечание. МПИ — микромодульный параллельный интерфейс.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Напряжение питания в режиме хранения	2,7...5,5 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥($U_п$−0,4) В
Ток потребления при $U_п$=5 В	≤20 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Потребляемая мощность	≤0,11 мВт
Тактовая частота	500 кГц

КА1835ВГ2, КБ1835ВГ2-4

Микросхемы представляют собой контроллер сменного модуля памяти и предназначены для сопряжения по последовательному каналу накопителя сменного модуля памяти с персональной микро-ЭВМ. Объем адресуемой памяти 64 кбайта. Содержат 3200 интегральных элементов. Корпус типа 4222.48-2 и бескорпусная ИС.

Назначение выводов: *1*, *2* — входы/выходы разрешения параллельного считывания старшего байта *ERDMSB* и младшего байта *ERDLSB*; *3* — вход/выход последовательных данных *D*→; *4*...*11* — входы/выход данных накопителя ЗУ *D7*...*D0*; *12* — вход сигнала последовательного интерфейса «конец обмена» *END*; *13* — вход выбора памяти с различной организацией *SEM*; *14*...*22* — выходы адреса *A0*...*A7*; *23*...*38* — выходы сигнала выбора микросхемы ЗУ *CS0*...*CS15*; *39*...*41* — выходы адреса *A12*...*A10*; *42* — напряжение питания; *43*, *44* — выходы адреса *A9*, *A8*; *45* — вход строба последовательных данных *C*; *46* — вход/выход задержки, определяющей длительность сигнала *CSDL*; *47* — вход/выход разрешения параллельной записи в старший байт *EWMSB*; *48* — выход разрешения параллельной записи в младший байт *EWRLSB*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Напряжение питания в режиме хранения	2,7...5,5 В

Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥($U_П$−0,4) В
Ток потребления ..... ≤20 мкА
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−5| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ≤5 мкА
Потребляемая мощность ..... ≤0,11 мВт
Скорость обмена по последовательному каналу ... 500 кбод

КА1835ВГ3, КБ1835ВГ3-4

Микросхемы представляют собой контроллер запоминающего устройства и предназначены для сопряжения блоков памяти ОЗУ или ПЗУ, подключенных к системной шине межмодульного параллельного интерфейса, с персональной микро-ЭВМ. Содержат 3200 интегральных элементов. Корпус типа 4222.48-2 и бескорпусная ИС.

Назначение выводов: *1...13* — выходы линии МПИ *AD13...AD1*; *14...17* — выход шины «адрес» *A1...A4*; *18* — общий; *19...22* — выходы шины «адрес» *A5...A8*; *23* — выход линии МПИ «обмен» $\overline{SYN}$; *24* — выход РЗМ/управление телевизором $\overline{ETRO}/\overline{COTV}$; *25* — выход на линию МПИ, «подтверждение захвата» *ASKTR*; *26* — вход/выход сигнала задержки линии МПИ «ответ» *DLAN*; *27* — выход на линию МПИ «ответ» *AN*; *28* — выход на линию МПИ «запрос на захват магистрали» $\overline{RQTR}$; *29* — вход линии МПИ «разрешение захвата магистрали» $\overline{RQTR}$; *30* — вход линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *31* — вход линии МПИ «чтение данных» $\overline{RD}$; *32* — выход сигнала «перезапись из буфера» *WRBF*; *33* — вход установки в исходное состояние $\overline{SR}$; *34* — вход опорной частоты синхронизатора *FSYN*; *35* — выход строба записи данных ЖКИ *CWR*; *36* — выход сигнала управления дешифратором $\overline{CODC}$; *37* — выход сигнала управления селектором напряжений *COSL*; *38* — выход сигнала «установка схем управления ЖКИ» *SRH*; *39...41* — выходы шины «адрес» *A9...A11*; *42* — напряжение питания, *43...46* — выходы шины «адрес» *A12...A15*; *47*, *48* — входы линии МПИ *AD15*, *AD14*.

Примечание. РЗМ — разрешение захвата магистрали.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥($U_П$−0,4) В
Ток потребления ..... ≤20 мкА

Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Потребляемая мощность	≤0,11 мВт

КА1835ВГ4, КБ1835ВГ4-4

Микросхемы представляет собой контроллер внешнего устройства и предназначены для организации обмена между центральным процессором и периферийными устройствами. Параллельный обмен между процессором и контроллером осуществляется с помощью межмодульного параллельного интерфейса. Количество внешних устройств до 8. Содержат 3800 интегральных элементов. Корпус типа 4222.48-2 и бескорпусная ИС.

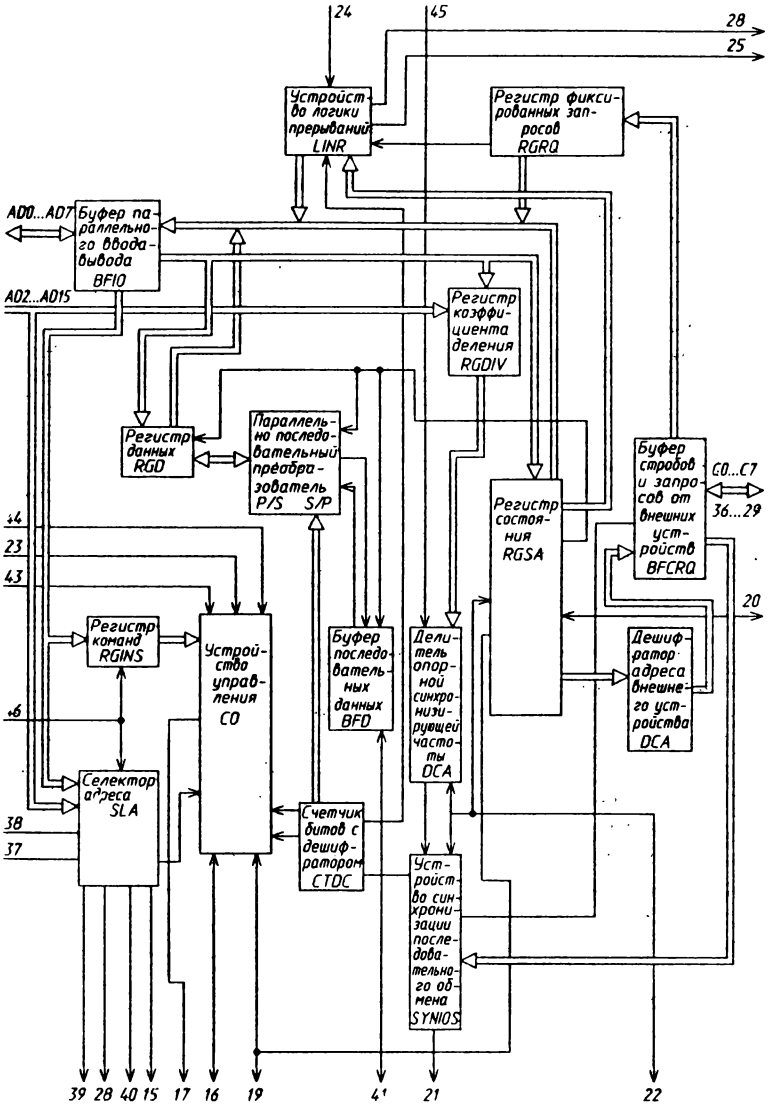
Назначение выводов: *1...6* — входы/выходы линии МПИ *AD2...AD7*; *7...14* — входы линии МПИ *AD8...AD15*; *15* — выход сигнала выбора адреса *EA16* $\overline{CSEA}$; *16* — вход/выход задержки сигнала МПИ «ответ» *DLAN*; *17* — выход на линии МПИ «ответ» $\overline{AN}$; *18* — общий; *19* — вход/выход сигнала «конец обмена» *END*; *20* — вход/выход линии МПИ «готовность» $\overline{RA}$; *21* — выход управления буфером последовательных данных *COBFD*>; *22* — выход управления буфером стробов *COBFC*; *23* — вход установки в исходное состояние $\overline{SR}$; *24* — вход запроса на прерывание от таймера *INRT1*; *25* — выход на линию МПИ «предоставление прерывания» *INR0*; *26* — выход на линию МПИ «запрос на прерывание» $\overline{RQINR}$; *27* — вход линии МПИ «предоставление прерывания» $\overline{INRI}$; *28* — выход сигнала выбора внешнего устройства на МПИ $\overline{CS111}$; 29...36 — входы/выходы строба запроса на прерывание от ВУ $\overline{C7}$...$\overline{C0}$: *37. 39* — входы выбора контроллера ЗУ по состоянию линии МПИ «AD6», «AD5» $\overline{CS6}$, $\overline{CS5}$; *39, 40* — выходы сигнала выбора внешнего устройства на МПИ $\overline{CS101}$, $\overline{CS110}$; *41* — вход/выход последовательных данных *D*>; *42* — напряжение питания; *43* — вход линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *44* — вход линии МПИ «чтение данных» $\overline{RD}$; *45* — вход частоты синхрогенератора *FSYN*; *46* — вход линии МПИ «обмен» *SYN*; *47, 48* — входы/выходы линии МПИ *AD0, AD1*.

Примечание. ВУ — внешнее устройство.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥($U_п$−0,4) В
Ток потребления	≤20 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА

Входной ток высокого уровня ..... ≤5 мкА
Потребляемая мощность ..... ≤0,11 мВт
Скорость обмена по последовательному каналу ... ≥500 кбод



Структурная схема КА1835ВГ4

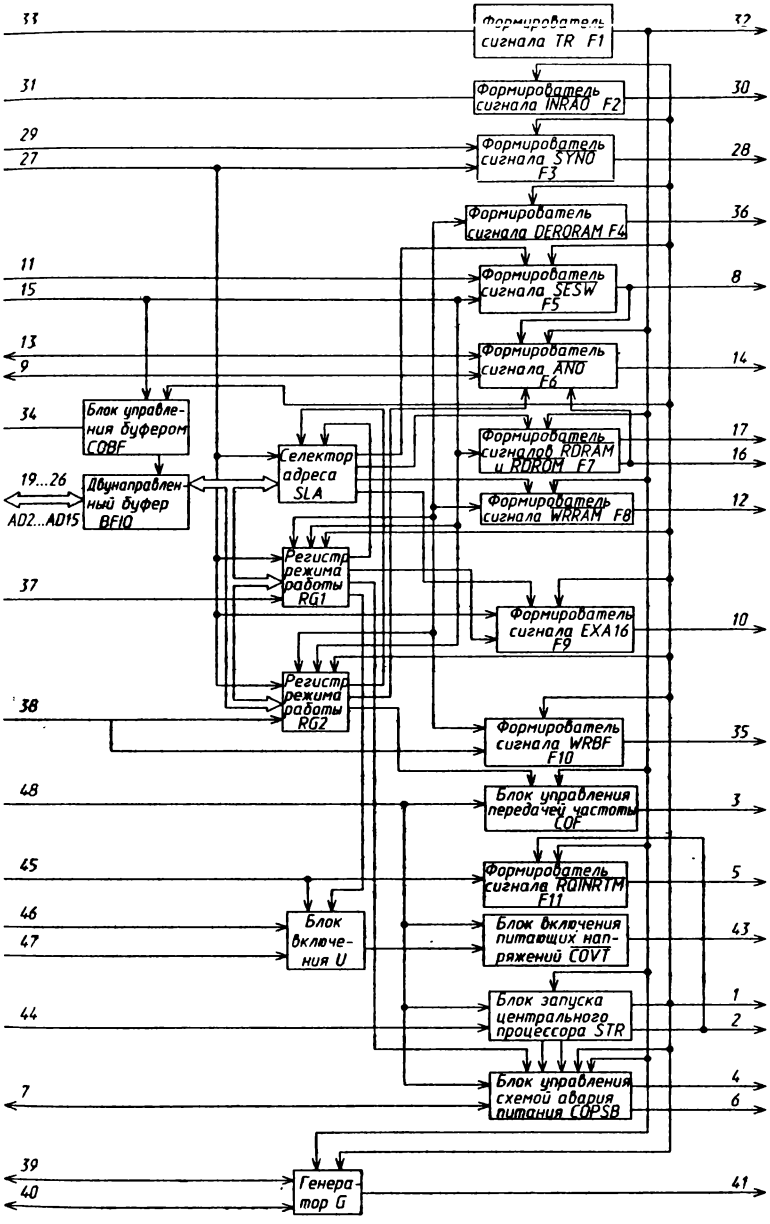
КА1835ВГ5

Микросхема представляет собой системный контроллер персональной микро-ЭВМ и обеспечивает управление подачей и снятием питания для процессоров и контроллеров, выработку сигналов запуска процессора в одноразовом и периодическом режимах, программное распределение адресного пространства, управление подачей частоты на преобразователь питания ЖКИ. Содержит 3100 интегральных элементов. Корпус типа 4222.48-2.

Назначение выводов: *1, 2* — выходы запуска центрального процессора *STP1*, *STP2*; *3* — выход частоты для преобразования питания ЖКИ *FO2*; *4* — выход управления амплитудой сигнала звонка *COA*; *5* — выход требования прерывания таймера $\overline{RQINRTM}$; *6* — выход сигнала индикации аварии источника питания *HPSB*; *7* — вход/выход сигнала аварии источника питания *PSB*; *8* — выход сигнала «выбор окна» $\overline{SESW}$; *9* — вход/выход сигнала «задержка» *DL*; *10* — вход расширения адреса *EXA16*; *11* — вход шины МПИ «запись» $\overline{WR}$; *12* — вход сигнала «запись в ОЗУ» $\overline{WRRAM}$; *13* — вход/выход шины МПИ «ответ» $\overline{AN}$; *14* — выход сигнала «ответ» $\overline{ANO}$; *15* — вход шины МПИ «чтение» $\overline{RD}$; *16* — выход сигнала «чтение ПЗУ» $\overline{RDROM}$; *17* — выход сигнала «чтение ОЗУ» $\overline{RDRAM}$; *18* — общий; *19...26* — входы/выходы шины МПИ *AD15...AD8*; *27* — вход шины МПИ «обмен» $\overline{SYN1}$; *28* — выход сигнала «обмен таймера» *SYN0*; *29* — вход выбора регистров таймера $\overline{SERGTN}$; *30* — выход сигнала «прерывание по внешнему событию» $\overline{INRAO}$; *31* — вход сигнала «прерывание по внешнему событию» $\overline{INRAI}$; *32* — вход/выход захвата магистрали $\overline{TR}$; *33* — вход подтверждения захвата магистрали $\overline{ASKTP}$; *34* — вход сигнала «прерывание разрешено» $\overline{INRE}$; *35* — вход сигнала «запись в ЦАП» *WRBF*; *36* — выход сигнала «блокировка чтения ОЗУ» *DERDRAM*; *37, 38* — входы выбора регистров *RC1*, *RC2* $\overline{SE1}$, $\overline{SE2}$; *39, 40* — входы/выходы времязадающей цепи генератора *C1*, *C2*; *41* — выход частоты генератора *F01*; *42* — напряжение питания; *43* — выход включения питания $\overline{COVT}$; *44* — вход/выход режима работы $\overline{MO}$; *45* — вход/выход включения от таймера $\overline{RGTM}$; *46* — вход/выход включения $\overline{START}$; *47* — вход/выход включения «*STOP*»; *48* — вход частоты *F1*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Напряжение питания в режиме хранения	2,7...5,5 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_п-0,4)$ В
Ток потребления	≤4 мкА
Входной ток высокого уровня	≤1 мкА



Структурная схема КА1835ВГ5

Входной ток низкого уровня ..... $\leqslant|-1|$ мкА
Входной ток низкого уровня в состоянии «выключено» ..... $\leqslant|-510|$ мкА
Потребляемая мощность ..... $\leqslant$0,022 мВт

КА1835ВГ6

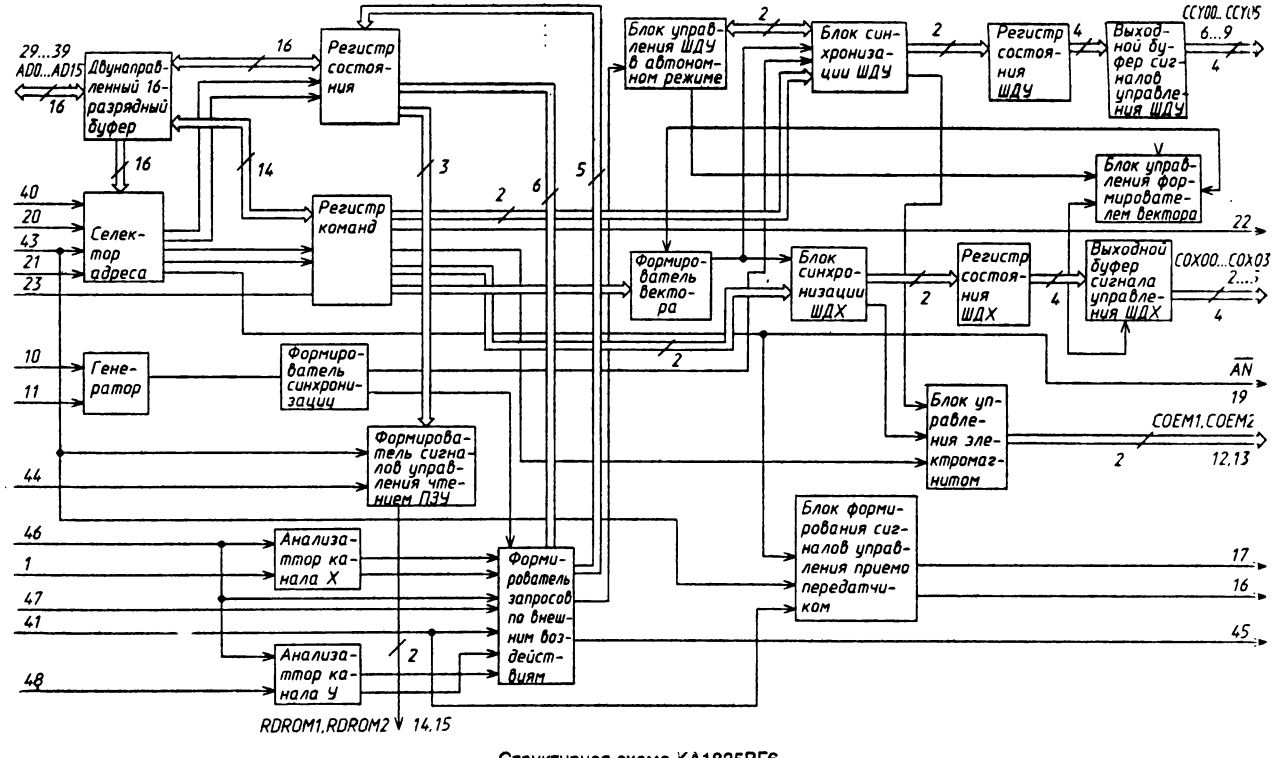
Микросхема представляет собой контроллер плоттера и обеспечивает связь ЭВМ, имеющей выходной канал Q-bus с периферийными устройствами (плоттер, магнитофон). Формирует сигналы управления шаговыми двигателями длительностью 4 мкс. Количество разрядов — 16. Корпус типа 4222.48-2.

Назначение выводов: *1* — вход сигнала «управление ШДХ в режиме OFFLINE» $\overline{COX1}$; *2...9* — выходы сигнала «управление ШДХ» *COX00...COX03, COY00...COY03*; *10, 11* — входы/выходы генератора $\overline{G2}$, $\overline{G1}$; *12, 13* — выходы сигнала управления электромагнитом плоттера $\overline{COEM1}$. $\overline{COEM2}$; *14* — выход сигнала чтения 1 модуля ПЗУ $\overline{RD\ ROM1}$; *15* — выход сигнала чтения 2 модуля ПЗУ $\overline{RD\ ROM2}$; *16* — выход сигнала 2 управления приемопередатчиками $\overline{CO2}$; *17* — выход сигнала 1 управления приемопередатчиками $\overline{CO1}$; *18* — общий; *19* — вход/выход линии МПИ «ответ устройства» $\overline{AN}$; *20* — вход линии МПИ «синхронизация обмена» $\overline{SYN}$; *21* — вход линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *22, 23* — выходы данных магнитофона *D0, D1*; *24...39* — входы/выходы линии МПИ «адрес/данные» *AD15...AD0*; *40* — вход линии МПИ «установка» $\overline{SR}$; *41* — вход линии МПИ «предоставление прерывания» $\overline{EINRI}$; *42* — напряжение питания; *43* — вход линии МПИ «чтение данных» $\overline{RD}$; *44* — вход/выход 14 разряда «адрес/данные» ПЗУ *EX14*; *45* — выход сигнала МПИ «запрос прерывания» $\overline{RQINR}$; *46* — вход сигнала «выбор режима плоттера» *SEMO*; *47* — вход сигнала начальной установки плоттера $\overline{SRU}$; *48* — вход сигнала «управление ШДУ в режиме OFFLINE» *COY1*.

Примечание. ШДХ — шаговый двигатель по горизонтали; ШДУ — шаговый двигатель по вертикали; *OFFLINE* — автономный режим (обработка прерывания по входам $\overline{COX1}$, $\overline{COY1}$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня, при $I^0_{вых}$ = 0,8 мА ..... $\leqslant$0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня, при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА ..... $\geqslant(U_п-0{,}4)$ В
Входной ток низкого уровня ..... $\leqslant|-300|$ мкА
Входной ток высокого уровня ..... $\leqslant|-50|$ мкА



Структурная схема КА1835ВГ6

Ток потребления	≤2 мА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤|−50| мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено»	≤|−300| мкА
Входная емкость	≤6 пФ
Выходная емкость, емкость входа/выхода	≤6,5 пФ
Тактовая частота	1 МГц

КА1835ВГ7

Микросхема представляет собой контроллер сменного модуля ПЗУ и предназначена для сопряжения модуля ПЗУ на базе схем типа КА1835РЕ1 с центральным процессором по последовательному каналу, протокол обмена которого определяется контроллером внешних устройств КА1835ВГ4. Максимальное количество управляемых модулей ПЗУ — 16; начальный адрес и объем считываемой информации программируется. Количество разрядов — 8. Корпус типа 4222.48-2.

Назначение выводов: *1...14* — выходы сигнала выборки блока ЗУ $\overline{CS2}$...$\overline{CS15}$; *15...17*, *19...23* — входы/выходы линии МПИ «адрес/данные» *AD8...AD15*; *18* — общий; *24* — вход/выход последовательных данных *IOS*; *25* — вход сигнала «строб последовательных данных» *C*; *26* — вход сигнала «конец последовательного обмена» $\overline{END}$; *27* — выход сигнала линии МПИ «синхронизация обмена» $\overline{SYN}$; *28* — выход сигнала линии МПИ «запись данных» $\overline{WR}$; *29* — выход сигнала линии МПИ «чтение данных» $\overline{RD}$; *30* — выход сигнала линии МПИ «признак записи байта» $\overline{WRBY}$; *31* — вход «управление принудительной выдачей адреса и сигналов CS» *COTR*; *32* — выход флага «команда принята» $\overline{FLINS}$; *33* — вход выбора микросхемы *CE*: *34*. .*37* — выходы линии «адрес» *A19...A16*; *39...46* — входы/выходы линии МПИ «адрес/данные» *AD7...AD0*; *47*, *48* — выходы сигнала выборки блока ЗУ $\overline{CS0}$, $\overline{CS1}$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥($U_П$−0,4) В
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Ток потребления при $U_П$=5 В	≤20 мкА
Входная емкость	≤6 пФ
Выходная емкость, емкость входа/выхода	≤6,5 пФ
Тактовая частота	1 МГц

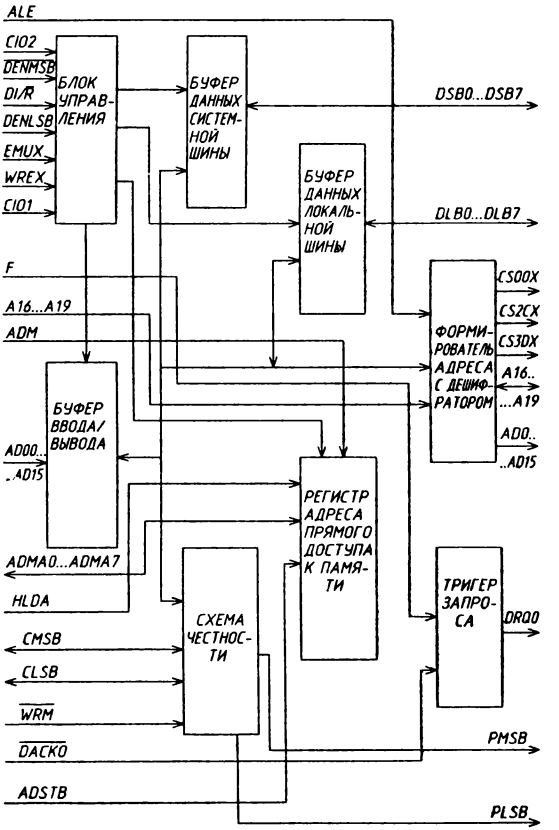
КА1835ВГ9

Микросхема представляет собой контроллер шины для организации байтовой локальной и системной шин и обеспечения связи устройств, подключенных к этим шинам, с 16-разрядным процессором и предназначена для использования в персональной портативной ЭВМ. ИС осуществляет прием, хранение и дешифрацию 20-разрядного адреса и выбор соответствующего внешнего устройства; прием, хранение и формирование адреса ОЗУ в режиме прямого доступа к памяти; формирование сигнала запроса магистрали. Работа микросхемы должна осуществляться в двух независимых режимах: 1) разделение 16-разрядной совмещенный шины процессора «адрес/данные» на 16-разрядную адресную и два 8-разрядных порта данных, прием и фиксация 20-разрядного адреса, его дешифрация и выработка сигналов; 2) прием 10-разрядного адреса, его дешифрация и выдача управляющих сигналов выбора устройств, прием и выдача управляющих сигналов для работы накопителя на магнитных дисках, а также работа с печатающим устройством по байтовому параллельному интерфейсу. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Назначение выводов (в режиме 1): *1*, *2* — выходы линии «адрес» A1, A0; *3*, *15*, *28*, *40*, *53*, *78* — общие; *4*, *25*, *65*, *90* — напряжение питания; *5* — выход сигнала паритета младшего байта *PLSB*; *6...13* — входы/выходы линии «данные локальной шины» *DLB0...DLB7*; *14* — вход сигнала «запись в память» $\overline{WRM}$; *16* — вход сигнала передачи старшего байта по локальной шине $\overline{DENMSB}$; *17* — вход сигнала выбора направления передачи данных *DI/*$\overline{R}$; *18* — вход сигнала передачи младшего байта по локальной шине $\overline{DENLSB}$; *19* — вход сигнала выбора мультиплекса *EMUX*; *20* — вход сигнала записи модифицированного цикла локальной магистрали *WREX*; *21* — вход сигнала «разрешение ПДП» *ALE*; *23...27*, *32...39*, *41...43*, *30*, *51* — выходы линии «адрес» *A13...A17*, *A2...A9*, *A10...A12*, *A19*, *A18*; *31* — вход тактового импульса С; *44* — вход сигнала подтверждения захвата $\overline{DACKO}$; *45* — вход сигнала «строб линии» адрес/данные *ADSTB*; *46* — вход сигнала «запрос магистрали» *DRQO*; *47* — вход/выход контрольного разряда младшего байта *CLSB*; *48* — вход/выход контрольного разряда старшего байта *CMSB*; *49* — вход модифицированного адреса *AOM*; *50* — вход «режим» $\overline{MO}$; *52*, *71...77* — входы/выходы линии «адрес ПДП» *ADMA0*, *ADMA8...ADMA1*; *54*, *55* — свободные; *56* — выход сигнала паритета старшего байта *PMSB*; *57*, *58* — входы сигнала «управление вводом/выводом» *CIO1*, *CIO2*; *59* — выход сигнала устройства по адресу COX, $\overline{CSOOX}$; *60* — выход сигнала выбора устройства по адресу *2CX*,

CS2CX; *61* — выход сигнала выбора устройства по адресу *3DX*, *CS3DX*; *62*, *63*, *64*, *66...70* — входы/выходы линии «данные системной шины» *DSB0*, *DSB1*, *DSB2*, *DSB3...DSB7*; *79* — свободный; *80...89*, *91...96* — входы/выходы линии «адрес/данные» *AD0...AD9*, *AD10...AD15*; *97...100* — входы линии «адрес» *A16...A19*.

Примечание. ПДП — прямой доступ к памяти.



Структурная схема КА1835ВГ9

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant 0{,}4$ В

Входной ток высокого уровня	≤15 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−15| мкА
Выходной ток низкого уровня, в состоянии «выключено»	≤|−15| мкА
Выходной ток высокого уровня, в состоянии «выключено»	≤45 мкА
Ток потребления в статическом режиме	≤500 мкА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

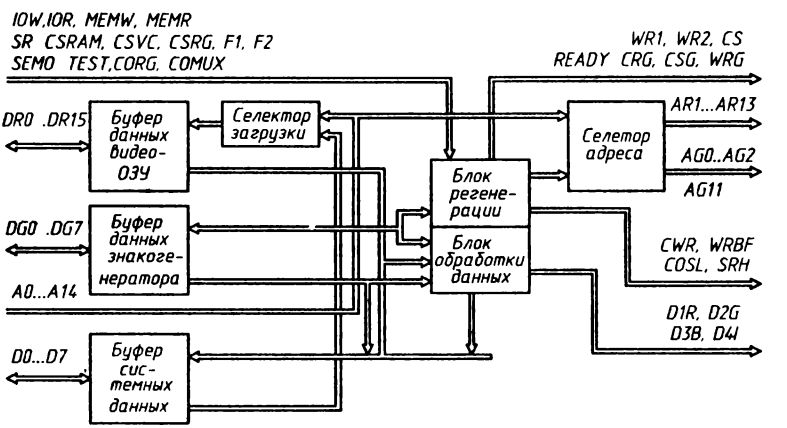
Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	3,7...$U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Суммарная емкость нагрузки	≤150 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1835ВГ10

Микросхема представляет собой БИС видеоконтроллера и предназначена для работы в составе портативной персональной ЭВМ класса PC/XT (AT). БИС управляет выводом информации на средство отображения (на цветной или монохромный дисплей или ЖКИ) и согласовывает процессы регенерации экрана и обмена процессора с ВОЗУ; совместима с процессором типа 80С86. Емкость видео-ОЗУ — 16 кбайт, емкость знакогенератора — 2 кбайта (монитор), 4 кбайта (ЖКИ). Режимы при работе с монитором: монохромный графический 640×200 точек; цветной графический 320×200 точек (4 цвета); символьный 80×25 знаков (16 цветов); символьный 40×25 знаков (16 цветов). Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Назначение выводов: *1* — выход кадра (кадровая синхронизация) *SRH/VS*; *2*, *4*, *5*, *6* — выходные данные, биты 3 (красный), 2 (зеленый), 1 (голубой), 0 (интенсивный) *D1/R*, *D2/G*, *D3/B*, *D4/I*; *3*, *28*, *40*, *53*, *78* — напряжение питания; *7* — инверсия интенсивности знаков *COIN*; *8* — параметрический код/регистры *CORG*; *9* — мультиплекс ЖКИ — 100/200 *COMUX*; *10...14*, *16...18* — входы/выходы данных знакогенератора биты 0...7; *15* — вход выбора регистров ВК GSRG; *19...27*, *29...35* — входы/выходы данных, разряды 15...0; *36...39*, *41...44* — входы/выходы системных данных, разряды 0...7; *45...55*, *70...74* — входы системного адреса, разряды *A14...A0*; *56...69* — выходы адреса видеопамяти, разряды 13...1; *75* — входная частота ТВ *F2*; *76* — режим ЖКИ/ТВ *SEMO*; *77* — сброс *SR*; *79* — вход входной часто-

ты ЖКИ *F1*; *80* — выбор видеопамяти *CS RAM*; *81* — чтение видеопамяти *MEMR*; *82* — запись в видеопамять *MEMW*; *83* — выход приостановки процессора *READY*; *84* — вход выбора видеоконтроллера *CSVC*; *85...88* — выходы адреса знакогенератора, биты 11, 2, 1, 0 *AG11*, *AG2*, *AG1*, *AG0*; *89* — вход записи в регистры ВК *IOW*; *90* — общий; *91* — чтение регистров ВК *IOR*; *92* — выход записи в младший байт видеопамяти (символ) *WR1*; *93* — запись в старший байт видеопамяти (атрибут) *WR2*; *94* — запись в знакогенератор *WRG*; *95* — выбор видео ОЗУ *CB*; *96* — запись регистра знакогенератора *CRG*; *97* — выбор знакогенератора *CSG*; *98* — строб данных (гашение) *CWR/BLK*; *99* — перезапись (строчная синхронизация) *WRBF/HS*; *100* — полярность (синхросмесь) *COSL/SS*.



Структурная схема КА1835ВГ10

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_П-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Выходной ток низкого уровня, в состоянии «выключено»	≤|−5| мкА
Выходной ток высокого уровня, в состоянии «выключено»	≤5 мкА
Ток потребления в статическом режиме	≤500 мкА
Тактовая частота	14,5 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

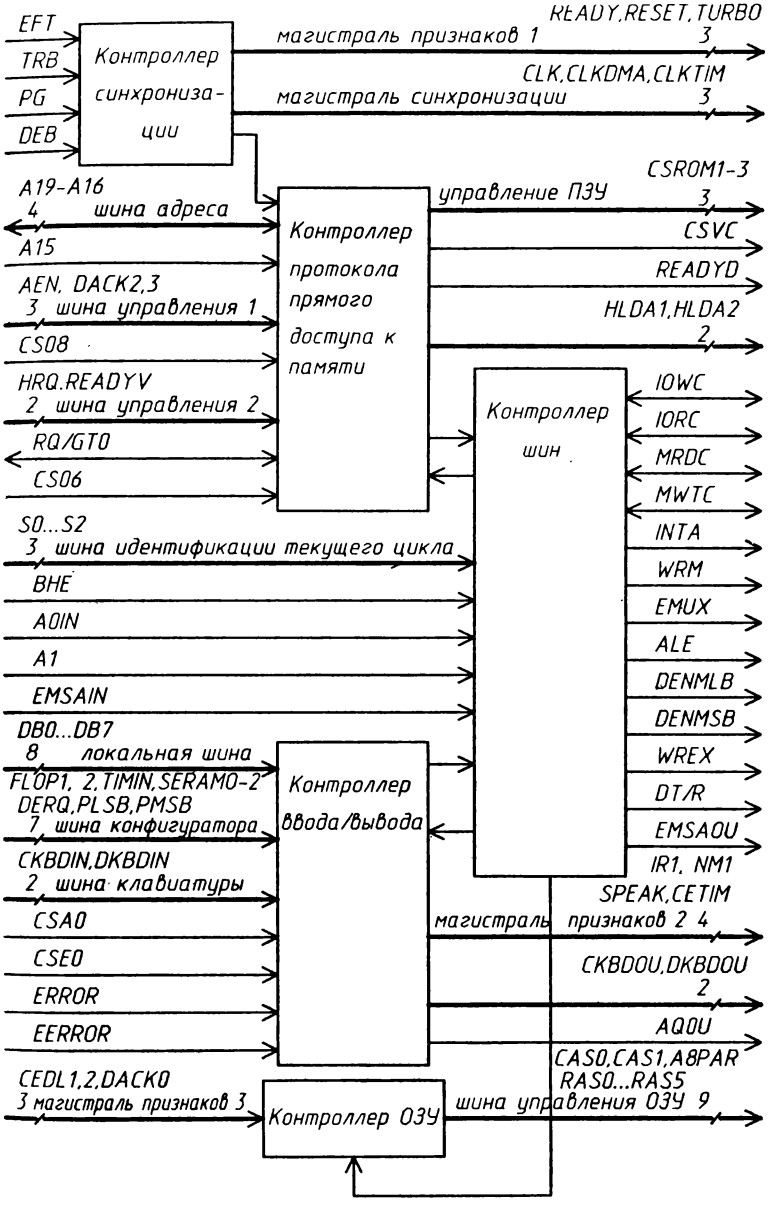
Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	3,7...$U_П$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Суммарная емкость нагрузки (вход/выход)	⩽150 пФ
Суммарная емкость нагрузки (выход)	⩽100 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1835ВГ11

Микросхема представляет собой БИС системного контроллера и предназначена для работы в составе портативной персональной ЭВМ. Выполняет следующие функции: выработка синхросигналов и сигнала системного сброса; обеспечение прямого доступа к памяти в соответствии с протоколом процессора КР1810ВМ86; формирование сигналов управления обменом по системной и локальной шинам; обеспечение ввода/вывода, коммутирующего порт конфигуратора клавиатуры на локальную шину и вырабатывающего сигналы управления звуковым сигнализатором; определение конфигурации ЭВМ, управление ОЗУ-ПЗУ. Совместима с процессором типа 80Сх86. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Назначение выводов: *1* — вход сигнала выбора типа ОЗУ *CERAM0*; 2 выход сигнала стробирования данных клавиатуры *CKBDOU*; *3*, *28*, *40*, *53*, *78* — общие; *4* — выход сигнала синхронизации контроллера прямого доступа *CLKDMA*; *5* — выход данных клавиатуры *DKBDOU*; *6* — вход сигнала идентификации прямого доступа по каналу 3 *DACK3*; *7* — вход сигнала идентификации прямого доступа по каналу 2 *DACK2*; *8* — вход сигнала идентификации прямого доступа по каналу 0 *DACK0*; *9* — вход сигнала запроса прямого доступа *HRQ*; *10* — вход сигнала захвата магистрали AEN; *11* — выход сигнала готовности для контроллера прямого доступа *READYD*; *12* — вход данных клавиатуры *DKBDIN*; *13* — вход строба клавиатуры *CKBDIN*; *14* — выход сигнала синхронизации таймера *CLKTIM*; *15*, *65*, *90* — напряжение питания; *16* — выход сигнала разрешения канала 2 таймера *CETIM*; *17* — вход сигнала таймера *TIMIN*; *18* — выход сигнала подтверждения прерывания *INTA*; *19* — выход сигнала готовности данных клавиатуры *IR1*; *20* — вход сигнала захвата магистрали *TRB*; *21* — выход сигнала выбора области ПЗУ *F0000...F7FFF CSROM1*; *22* — выход сигнала управления мультиплексором адреса *EMSA00*; *23* — выход сигнала выборки области ОЗУ 0...128 кбайт *RAS0*; *24* — выход сигнала выборки области ОЗУ 128...256 кбайт *RAS1*; *25* — выход

сигнала выбора младшего байта *CAS0*; *26* — выход сигнала выбора старшего байта *CAS1*; *27* — выход сигнала выбора области ОЗУ 0...512 кбайт *RAS5*; *29* — выход сигнала области ОЗУ 256...384 кбайт *RAS2*; *30* — выход сигнала выбора области ОЗУ 184...512 кбайт *RAS3*; *31* — выход сигнала выбора области ОЗУ 512...640 кбайт *RAS4*; *32* — выход адреса *A8* для ОЗУ паритета *A8PAR*; *33* — выход сигнала подтверждения захвата магистрали *HLDA1*; *34* — выход сигнала выбора области ПЗУ F0000...FFFFF *CSROM3*; *35* — выход сигнала звукового сопровождения *SPEAK*; *36* — вход сигнала готовности видеоконтроллера *READYV*; *37* — выход линии адреса A0 *A0OU*; *38* — вход/выход сигнала записи во внешнее устройство *IOWC*; *39* — вход/выход сигнала чтения внешнего устройства *IORC*; *41* — вход/выход сигнала записи в память *MWTC*; *42* — вход/выход сигнала чтения памяти *MRDC*; *43* — вход сигнала выбора адреса 06 *CS06*; *44* — вход адреса регистра NMI A0 *CSA0*; *45* — вход адреса 080 программирования страниц прямого доступа *CS08*; *46* — вход адреса 0E регистра скорости *CS0E*; *47* — выход регистра скорости *TURBO*; *48* — вход сигнала готовности блока питания *PG*; *49* — вход сигнала управления мультиплексором адреса *EMSAIN*; *50* — выход сигнала выбора области ПЗУ F8000...FFFFF *CSROM2*; *51* — вход/выход линии адреса *A19*; *52* — вход/выход линии адреса *A18*; *54* — вход/выход линии адреса *A17*; *55* — вход/выход линии адреса A16; *56* — вход линии адреса *A15*; *57* — вход 0 управления задержкой CAS *CEDL0*; *58* — вход 1 управления задержкой CAS *CEDL1*; *59* — выход сигнала инициализации достоверного адреса *ALE*; *60* — выход сигнала 2 подтверждения захвата магистрали *HLDA2*; *61* — выход сигнала записи модифицированного цикла локальной магистрали *WREX*; *62* — выход сигнала управления мультиплексором *EMUX*; *63* — выход сигнала передачи младшего байта по локальной шине *DENLSB*; *64* — выход сигнала выбора направления передачи данных *DT/R*; *66* — выход сигнала передачи старшего байта по локальной шине *DENMSB*; *67* — выход сигнала записи в память *WRM*; *68...75* — входы/выходы линий 7...0 локальной магистрали *DB7...DB0*; *76* — вход сигнала паритета старшего байта *PMSB*; *77* — вход сигнала паритета младшего байта *PLSB*; *79* — вход линии 0 адреса A0IN; *80* — вход линии 1 адреса A1; *81* — выход сигнала немаскируемого прерывания *NMI*; *82* — выход сигнала синхронизации центрального процессора *CLK*; *83* — выход сигнала начальной установки *RESET*; *84* — выход сигнала готовности системного ядра *READY*; *85* — вход линии 0 идентификации текущего цикла шины *S0*; *86* — вход линии 1 идентификации текущего цикла шины *S1*, *87* — вход линии 2 идентификации текущего цикла шины *S2*; *88* — вход сигнала идентификации передачи байта *BHE*; *89* — вход сигнала ошибки ввода/вывода *ERROR*; *91* — вход/выход



Структурная схема КА1835ВГ11

сигнала запроса шины и выдачи разрешения *RQ/CTO*; *92* — вход тактовой частоты *EFT*; *93* — вход сигнала 1 инициализации внешнего накопителя на гибком диске *FLOP1*; *94* — выход сигнала выбора адресов видеоконтроллера *CSVC*; *95* — вход сигнала блокировки магистрали *DEB*; *96* — вход сигнала блокировки запроса магистрали *DERQ*; *97* — вход сигнала 2 инициализации внешнего накопителя на гибком диске *FLOP2*; *98* — вход 1 указателя объема ОЗУ *CERAM1*; *99* — вход 2 указателя объема ОЗУ *CERAM2*; *100* — вход сигнала разрешения ошибки ввода/вывода *EERROR*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_п-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Входной ток высокого уровня	≤5 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−5| мкА
Выходной ток низкого уровня, в состоянии «выключено»	≤|−5| мкА
Выходной ток высокого уровня, в состоянии «выключено»	≤5 мкА
Ток потребления в статическом режиме	≤500 мкА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	3,7...$U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Суммарная емкость нагрузки (вход/выход)	≤150 пФ
Суммарная емкость нагрузки (выход)	≤100 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1835ВГ12, КА1835ВГ12А

Микросхемы представляют собой драйвер столбцов для управления матричными ЖК-экранами с информационной емкостью 640×200×3 элементов отображения. Содержат 6600 интегральных элементов. Корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_п-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В

Входной ток высокого уровня ..... ≤5 мкА
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−5| мкА
Ток потребления ..... ≤30 мкА
Тактовая частота:
КА1835ВГ12 ..... 3,3 МГц
КА1835ВГ12А ..... 2,5 МГц

КА1835ВГ13, КА1835ВГ13А

Микросхемы представляют собой драйвер строк для управления матричными ЖК-экранами с информационной емкостью 640 × 200 × 3 элементов отображения. Корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Электрические параметры

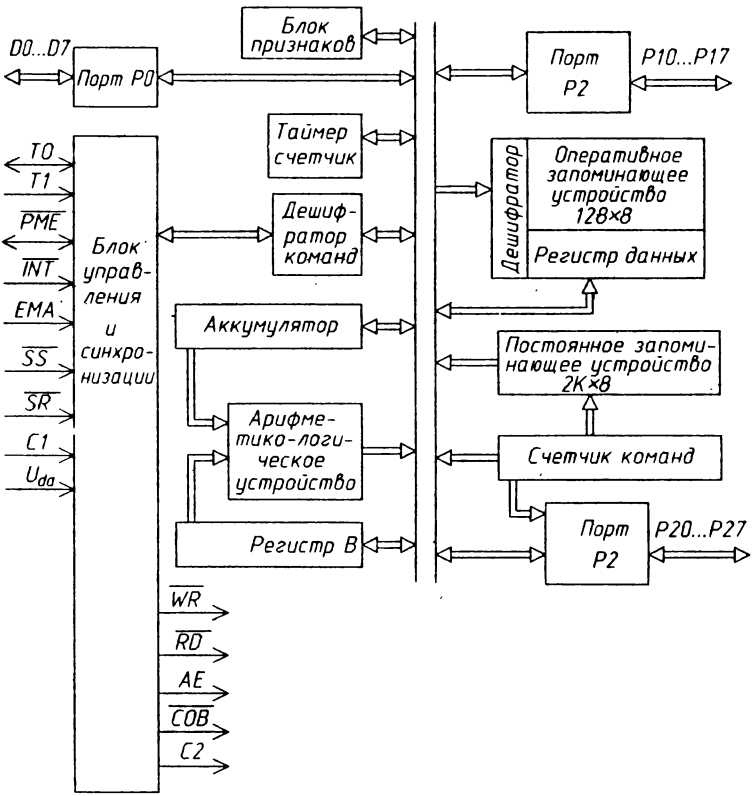
Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq(U_{П}-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Входной ток высокого уровня ..... ≤5 мкА
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−5| мкА
Ток потребления ..... ≤30 мкА
Тактовая частота ..... 200 кГц
Рабочая температура:
КА1835ВГ13 ..... −25...+85 °С
КА1835ВГ13А ..... −10...+70 °С

КА1835ВГ14, КР1835ВГ14

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ и предназначены для управления конвейерами, металлорежущими станками, технологическим оборудованием, роботами, манипуляторами, в контрольно-измерительной и бытовой технике, в качестве контроллера клавиатуры персональной ЭВМ. В состав ИС входят: 8-разрядное АЛУ, ПЗУ программ емкостью 2 кбайта, регистровое ОЗУ данных емкостью 128 байт, устройство управления, 8-битный программируемый таймер/счетчик событий, программно управляемые схемы ввода/вывода (27 линий). Архитектура обеспечивает возможность прямой адресации внешнего ОЗУ емкостью 256 байт. Корпуса типов 4222.48-2 и 2123.40-5.

Назначение выводов в корпусе 4222.48-2: *1*, *12*, *13*, *24*, *25*, *36*, *37*, *48* — свободные; *2* — вход внешнего прерывания $\overline{INR}$; *3* — вход режима работы с внешним/внутренним ПЗУ *EMA*; *4* — выход чтения $\overline{RD}$; *5* — вход/выход режима тестирования внешнего

ПЗУ, управления считыванием из внешней памяти $\overline{PME}$, *6* — выход записи $\overline{WR}$; *7* — выход разрешения фиксации адреса *ALE*; *8...11*, *14...17* — входы/выходы порта P0 *D0...D7* (BUS); *18* — общий; *19...22*, *35*, *38...40* — входы/выход порта 2 *P20...P27*; *23* — выход управления дополнительным портом $\overline{PROG}$; *26* — вход микропотребления U_{DD}; *27...34* — входы/выходы порта P1 *P10...P17*; *41* — тестовый вход *T1*; *42* — напряжение питания; *43* — тестовый вход/выход *T0*; *44* — вход подключения внешнего генератора (кварца) *C1*; *45* — выход подключения внешнего генератора (кварца) *C2*; *46* — вход установки в «0» $\overline{SR}$; *47* — вход пошагового выполнения программ $\overline{SS}$.



Структурная схема КА1835ВГ14, КР1835ВГ14

Назначение выводов в корпусе 2123.40-5: *1* — тестовый вход/выход; *2* — вход подключения внешнего генератора (кварца); *3* — выход подключения внешнего генератора (кварца); *4* —

вход установки в «0»; *5* — вход пошагового выполнения программ; *6* — вход внешнего прерывания; *7* — вход режима работы с внешним/внутренним ПЗУ; *8* — выход чтения; *9* — вход/выход режима тестирования внешнего ПЗУ, управления считыванием из внешней памяти; *10* — выход записи; *11* — выход разрешения фиксации адреса; *12...19* — входы/выходы порта P0 *D0...D7* (BUS); *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы порта P2 *P20...P27*; *25* — выход управления дополнительным портом; *26* — вход микропотребления; *27...34* — входы/выходы порта P1 *P10...P17*; *39* — тестовый вход; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Ток потребления статический	≤1 мА
Рабочая частота	5; 8 МГц

КА1835ВГ15

Микросхема представляет собой контроллер шины и предназначена для дешифрации принимаемого адреса и организации работы внешних устройств (принтер, накопитель на гибких магнитных дисках), подключенных к локальной шине.

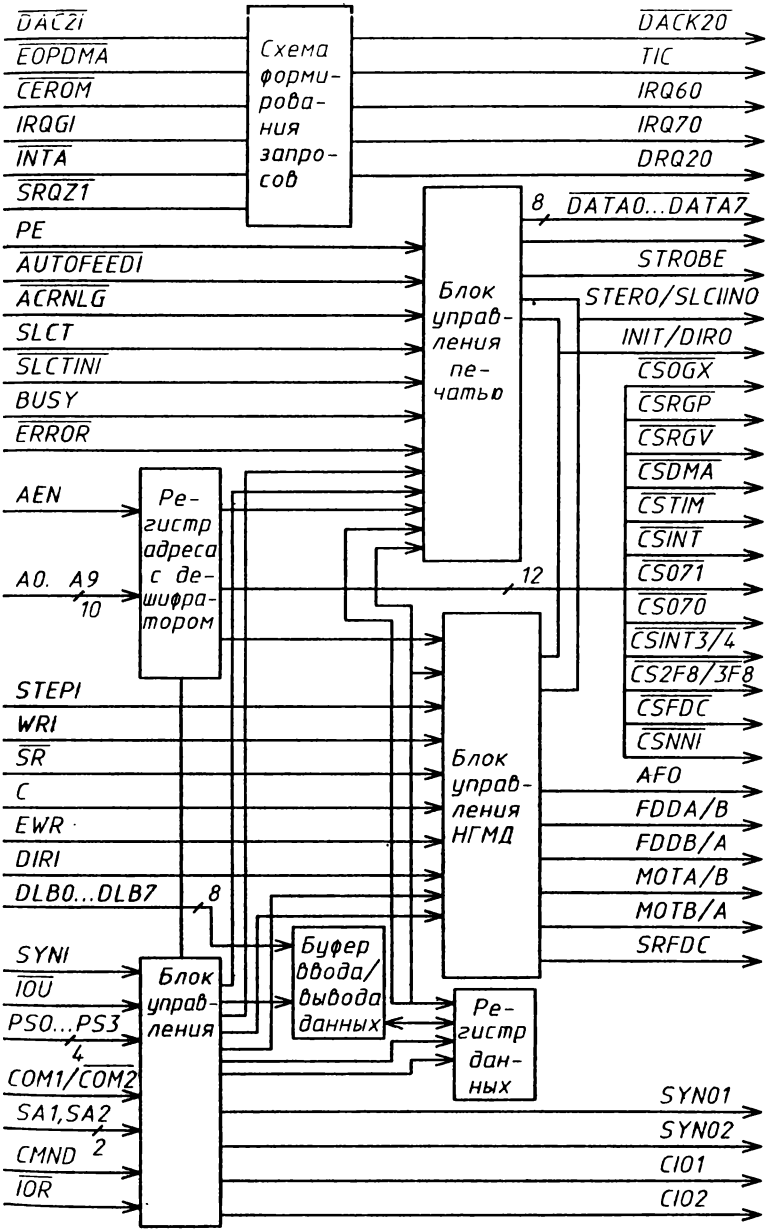
Корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 3 г.

Назначение выводов: *1* — вход сигнала «разрешение ПЗУ» $\overline{CEROM}$; *2* — выход сигнала выбора устройства по адресу ОСХ $\overline{CS06X}$; *3*, *15*, *28*, *40*, *53*, *78* — общие; *4*, *29*, *65*, *90* — напряжение питания; *5* — выход сигнала выбора регистра страниц ПДП $\overline{CSRGP}$; *6* — выход сигнала выбора регистра скорости *CSRGV*; *7* — вход сигнала «конец операции ПДП» $\overline{EOPDMA}$; *8* — вход сигнала «подтверждение захвата» $\overline{DACK2I}$; *9* — вход сигнала «подтверждение прерывания» $\overline{INTA}$; *10* — выход сигнала выбора контроллера ПДП $\overline{CSDMA}$; *11* — выход сигнала выбора таймера $\overline{CSTIM}$; *12* — выход сигнала контроллера прерываний $\overline{CSINT}$; *13* — выход сигнала выбора устройства по адресу 071 $\overline{CS071}$; *14* — выход сигнала выбора устройства по адресу 070 $\overline{CS070}$; *16*, *17* — выходы сигнала запроса на прерывание *IRQ70*, *IRQ60*; *18*, *45* — выходы сигнала запроса магистрали *DRQ20*, *DRQ21*; *19* — вход сигнала управления базовым адресом последовательного интерфейса *COM1*/$\overline{COM2}$; *20* — вход сигнала смены диска *CMND*; *21...27*, *30*, *35*, *88* — входы линии «адрес» *A9...A3*, *A1*, *A2*, *A0*; *31* — выход сигнала выбора прерывания

CSINT3/4; *32* — выход сигнала выбора последовательного канала *CS2F8/3F8*; *33* — вход сигнала делителя частоты *SYN1*; *34*, *37* — входы сигнала «состояние» *SA1*, *SA2*; *36* — вход сигнала «сброс» $\overline{SR}$; *38* — вход тактового сигнала С; *39* — выход сигнала выбора устройства $\overline{CSFDC}$; *41* — вход сигнала запроса на прерывание *IRQ61*; *42* — выход сигнала выбора регистра *CSNM1*; *43* — выход сигнала завершения ПДП *T/C*; *44* — выход сигнала подтверждения захвата *DACK20*; *46* — выход сигнала сброс НГМД *SRFDC*; *47* — вход сигнала «управление головкой НГМД» *DIRI*; *48* — вход сигнала параллельного интерфейса «занято»; *49*, *71...77* — входы/выходы линии данные *DLB7*, *DLB0...DLB6*; *50* — вход режим *MO*; *51* — вход линии параллельного интерфейса «прогон бумаги» $\overline{AUTOFEEDI}$; *52* — вход линии параллельного интерфейса «выбор данных» $\overline{SLCTINI}$; *54*, *79* — свободные; *55* — вход линии параллельного интерфейса «ошибка» *ERROR*; *56* — вход линии параллельного интерфейса «подтверждение» $\overline{ACRNLG}$; *57* — вход линии параллельного интерфейса «выбран» *SLCT*; *58* — вход сигнала «конец бумаги»; *59* — выход линии параллельного интерфейса «прогон бумаги» *AFO*; *60* — выход линии параллельного интерфейса «строб» *STROBE*; *61* — выход линии параллельного интерфейса «выбор данных/шаг» *SLCTINO/STEP0*; *62...64*, *66...70* — выходы линии параллельного интерфейса «данные» *DATA0...DATA2*, *DATA3...DATA7*; *80* — выход сигнала «инициализация принтера/управление головкой НГМД» *INIT/DIRO*; *81* — выход индикации диска *A/B FDDA/B*; *82* — выход инициализации двигателя *A/B MOTA/B*; *83* — выход индикации диска *B/A FDDB/A*; *84* — выход инициализации двигателя *B/A MOTB/A*; *85* — вход сигнала *STEPI*; *86* — вход сигнала разрешения адресов *ПДП*; *87* — вход сигнала «чтение данных» *RD*; *89* — вход сигнала «запись данных» *WR*; *91*, *95*, *96* — входы сдвига фазы сигнала записи в НГМД; *92*, *93* — выходы сигнала частоты делителя *SYN01*, *SYN02*; *94* — выход сигнала записи *WR0*; *97* — вход сигнала записи *WRI*; *98* — вход сигнала готовности записи *EWR*; *99*, *100* — выходы сигнала «управление вводом/выводом данными» *CIO1*, *CIO2*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_{П} - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant$ 0,4 В
Ток потребления	$\leqslant$ 500 мкА
Тактовая частота	14,3 МГц



Структурная схема КА1835ВГ15

КА1835ВГ17, ЭКР1835ВГ17

Микросхемы представляют собой контроллер накопителя на гибких магнитных дисках (НГМД). Выполняют следующие функции: сопряжение ЭВМ с 4 дисководами; обмен информацией между НГМД и ОЗУ ЭВМ через центральный процессор или через контроллер прямого доступа к памяти; запись и считывание информации на односторонние и двусторонние диски с одинарной или двойной плотностью; многосекторная и многодорожечная запись/считывание информации; автоматическая проверка записываемой/считываемой информации по контрольному коду; выдача сигналов предкомпенсации при записи на НГМД. Корпус типа 2123.40-С.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq (U_{п} - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤ 0,4 В
Ток потребления ..... ≤ 50 мкА
Тактовая частота ..... 8 МГц

КР1835ВЕ31

Микросхема представляет собой 8-разрядную микро-ЭВМ, работающую с внешним ПЗУ для использования в системах локальной обработки информации и для автоматизации управления различными радиоэлектронными устройствами. Функциональные параметры: разрядность канала данных и каналов обмена — 8 бит; объем внутренней памяти данных (ОЗУ) — 128 байт; объемы адресуемой памяти данных и памяти команд — 64 кбайт; формат команд — 1, 2 и 3 байта; число базовых команд — 111; число регистров общего назначения — 32; число программируемых каналов обмена (портов) — 4; число 16-разрядных мультипрограммных таймеров/счетчиков — 2; число векторов прерывания — 5; число уровней прерывания — 2; способы адресации: прямая, побайтовая, побитовая, косвенная, непосредственная, регистровая; наличие двоичной и десятичной арифметики, аппаратных умножения и деления, 8-разрядного стека для осуществления связи при выходе из подпрограмм возврата и памяти данных.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤ 0,45 В

Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня ..	−0,5...+0,8 В
Ток потребления	≤18 мА
Ток потребления в режиме хранения содержимого ОЗУ	≤50 мкА
Внутреннее сопротивление в цепи сброса	40...125 кОм
Период следования импульсов сигналов BQ1 ..	83...286 нс

КР1835ВЕ49, ЭКР1835ВЕ49

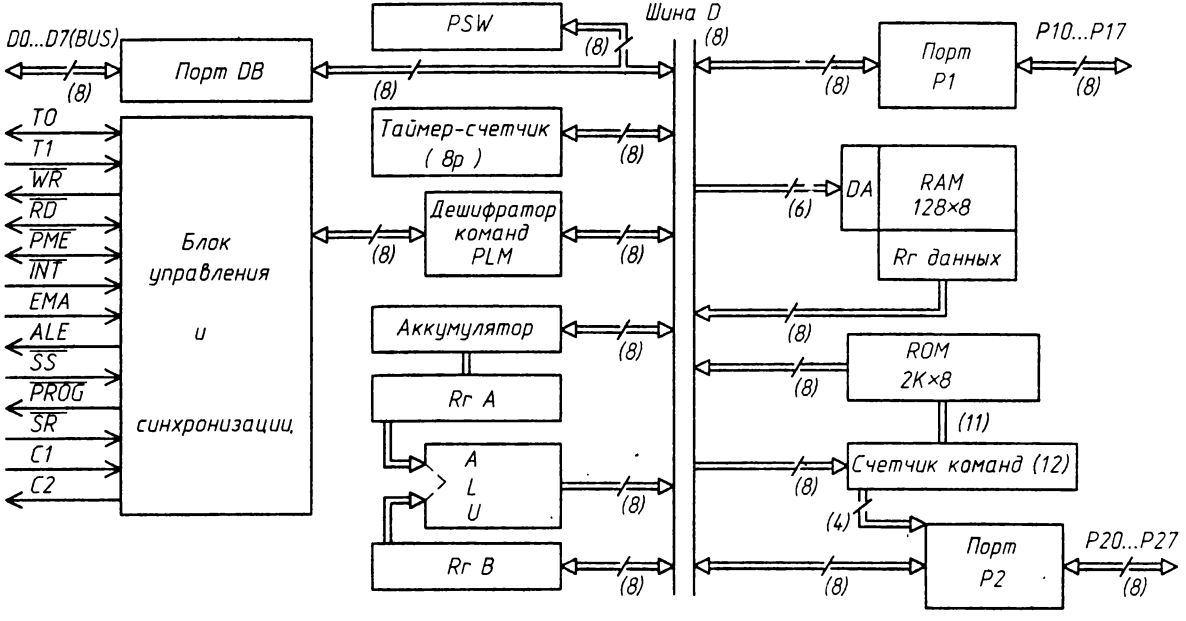
Микросхемы представляют собой 8-разрядную однокристальную микро-ЭВМ. ИС выполняют: сопряжение с периферийными устройствами и их контроль; формирование сигналов управления; формирование временных интервалов таймер-счетчиком и подсчет внешних событий; формирование векторов прерывания от внешнего и внутреннего источника прерывания; работу с внешним ПЗУ. Используется синхронный способ управления. В состав ИС входят блок синхронизации и управления обменом, дешифратор команд (PLM), буфер шины (порт DB); арифметико-логическое устройство; масочное постоянное запоминающее устройство (2 к × 8); оперативное запоминающее устройство (128×8); счетчик команд; таймер-счетчик; буфер шин порт P1 и порт P2. Объем внешнего ПЗУ — 4 к × 8.

Корпус типа 2123.40-5, масса не более 10 г, 2123.40-С.

Назначение выводов: *1* — тестовый вход 0; *2* — вход подключения внешнего генератора (кварца); *3* — выход подключения внешнего генератора (кварца); *4* — вход установки в исходное состояние; *5* — вход пошагового выполнения программ; *6* — вход внешнего прерывания; *7* — вход режима работы с внутренним и внешним ПЗУ; *8* — выход считывания; *9* — вход/выход режима тестирования внутреннего ПЗУ, управление считыванием из внешней памяти; *10* — выход записи; *11* — выход разрешения фиксации адреса; *12...19* — входы/выходы порта *P0*; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы порта *P2*; *25* — выход управления дополнительным портом; *26* — вход микропотребления; *27...34* — входы/выходы порта *P1*; *39* — тестовый вход 1; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня ..	≥($U_п$−0,4) В
Входной ток низкого уровня	≤|−20| мкА
Входной ток высокого уровня	≤20 мкА



Структурная схема КР1835ВЕ49, ЭКР1835ВЕ49

Ток потребления	⩽2 мА
Период следования импульсов тактовых сигналов	⩾250 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	$(U_п-0,8)...U_п$ В
Значение статического потенциала	⩽200 В
Выходной ток низкого уровня	⩽1,6 мА
Выходной ток высокого уровня	⩽|−0,4| мА
Частота следования импульсов тактовых сигналов	⩽4 МГц
Емкость нагрузки	⩽100 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1835ИД1, КР1835ИД1, КБ1835ИД1-4

Микросхемы представляют собой схему управления мультиплексным жидкокристаллическим индикатором. Позволяют организовать управление как строками, так и столбцами индикатора. Допускают управление индикаторами различной емкости. Содержат 3500 интегральных элементов. Корпус с 64 выводами и бескорпусная ИС.

Назначение выводов: *1...14* — выходы управления индикацией *COH14...COH1*; *15* — вход/выход передачи управления *RG/END*; *16* — напряжение питания; *17* — вход минимального потенциала БИС U_S=20 В; *18* — общий; *19* — вход выбора режима *MO*; *20* — вход строба записи *CWR*; *21...28* — входы информационные *D0...D7*; *29* — вход перезаписи *WR*; *30* — вход реверса выходной информации *REV*; *31* — вход «общий сброс» *SR*; *32* — вход селектора напряжений *SL*; *33...36* — входы потенциала управления ЖКИ *U1...U4*; *37* — вход инверсии *IN*; *38* — вход/выход передачи управления *END/BG*; *39...64* — выходы управления индикацией *COH40...COH15*.

Электрические параметры

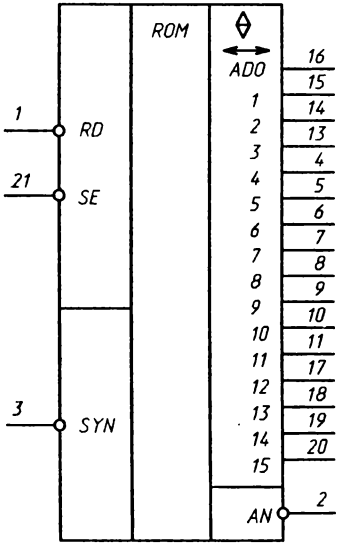
Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	⩽0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	⩾$(U_п-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня формирователей	−0,2...+0,2 В

Выходное напряжение высокого уровня формирователей	3,8...4,2; −16,5...−15,5 В
Напряжение коммутации	$U_п$...−20 В
Ток потребления	≤1,5 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−1| мкА
Входной ток высокого уровня	≤1 мкА
Потребляемая мощность	≤0,008 мВт
Тактовая частота	400 кГц

КА1835РЕ1, КБ1835РЕ1-4

Микросхемы представляют собой масочное ПЗУ емкостью 255 кбит с организацией 16 384 × 16 с тремя состояниями на выходе и предназначены для хранения основных стандартных программ модуля памяти портативной персональной ЭВМ. Содержат 330 000 интегральных элементов. Корпус типа 4129ю.24-1 и бескорпусная ИС с 22 контактными площадками, масса не более 0,03 г.

Назначение выводов (контактных площадок) КБ1835РЕ1-4: *1* — вход «чтение данных» $\overline{RD}$; *2* — выход сигнала «ответ устройства» $\overline{AN}$; *3* — вход «синхронизация обмена» $\overline{SYN}$; *4...11* — входы/выходы «адрес/данные» *AD4...AD11*; *12* — общий; *13...20* — входы/выходы «адрес/данные» *AD3...AD0*, *AD12...AD15*; *21* — вход «выбор устройства» $\overline{SE}$; *22* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение КБ1835РЕ1-4

Таблица истинности

Номер контактной площадки			Номер кода выборки банка
18	*19*	*20*	
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	2
1	1	0	3
0	0	1	4
1	0	1	5
0	1	1	6
1	1	1	7

Примечание. Символу «0» соответствует входное напряжение не более 0,8 В; символу «1» соответствует входное напряжение не менее ($U_п$−0,8) В.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Ток утечки на входе ..... ≤2 мкА
Ток потребления в режиме хранения ..... ≤15 мкА
Динамический ток потребления ..... ≤40 мкА
Время выборки микросхемы ..... ≤250 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... $(U_п - 0{,}8)...U_п$ В
Напряжение, прикладываемой к выходу ..... $0...U_п$ В
Выходной ток низкого уровня ..... ≤1,6 мА
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Время фронта нарастания (спада) сигнала ... ≤10 нс
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КР1835РЕ2А, КР1835РЕ2Б

Микросхемы представляют собой масочные ПЗУ емкостью 1 Мбит (128 к×8) с кодировкой базовой системы ввода/вывода персональной ЭВМ, с тремя состояниями на выходе. Корпус типа 2121.28-4, масса не более 5 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня ..... $\geq (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,4 В
Ток потребления:
КР1835РЕ2А ..... ≤50 мА
КР1835РЕ2Б ..... ≤40 мА
Ток потребления в режиме хранения ..... ≤20 мкА
Время выборки адреса:
КР1835РЕ2А ..... ≤150 нс
КР1835РЕ2Б ..... ≤200 нс

В состав серии КЛ1839, изготовленной по КМОП технологии и предназначенной для построения высокопроизводительных 32-разрядных вычислительных и управляющих средств, рабочих станций и контроллеров, эмулирующих архитектуру серии ЭВМ VAX-11 фирмы DEC, входят типы:

КЛ1839ВВ1 — адаптер магистралей (схема управлений ввода/вывода) Q-BUS;

КЛ1839ВМ1 — центральный процессор;

КЛ1839ВМ2 — сопроцессор;

КЛ1839ВМ3 — универсальный микропроцессор;

КЛ1839ВМ4 — арифметический сопроцессор;

КЛ1839ВТ1 — контроллер динамического ОЗУ;

КЛ1839ВТ2 — контроллер статического ОЗУ;

Комплект, предназначенный для создания одноплатной микроЭВМ, включает, например, центральный процессор на основе КЛ1839ВМ1 с внешним накопителем микрокоманд (управляющая память — 8 ПЗУ К556РТ10); подсистему памяти с контроллером памяти КЛ1839ВТ1, накопителем основной оперативной памяти (36 К565РУ7 — ДОЗУ 256 кбит или К565РУ8 — ДОЗУ 1 Мбит), накопителем КЭШ-памяти (6 132РУ13) и усилителем сигналов управления памятью (5 К531АП5П); подсистему адаптера Q-bus с адаптером магистралей КЛ1839ВВ1, накопителем карты адресов Q-bus (4 К132РУ13) и приемопередатчиком сигналов Q-bus (5 КР580ВА86).

КЛ1839ВВ1

Микросхема представляет собой схему управления ввода/вывода (схему интерфейса или адаптера магистралей) и предназначена для согласования внутренней магистрали базового комплекта с магистралью типа Q-BUS. Функциональные параметры: объем адресуемой системной памяти — 8 байт; разрядность адреса 32-адресной магистрали — 24 бит; разрядность адреса магистрали Q-BUS — 8 бит; количество уровней прерывания — 32; количество радиальных прерываний — 4, разрядность по шине Q-BUS — 8, 16 бит; раз-

разрядность по шине 32-BUS — 8, 16, 32 бит. Основные процедуры обмена информацией: обеспечение прямого доступа к памяти и обработка прерываний, функции таймера и счетчика времени, обеспечение регистров VAX, функции системного ОЗУ. В состав ИС входят блок преобразования магистралей, блок прямого доступа к памяти, блок прерываний, таймер, внутренние регистры, системное ОЗУ. Содержит 28 000 интегральных элементов. Корпус типа 6111.132-3.

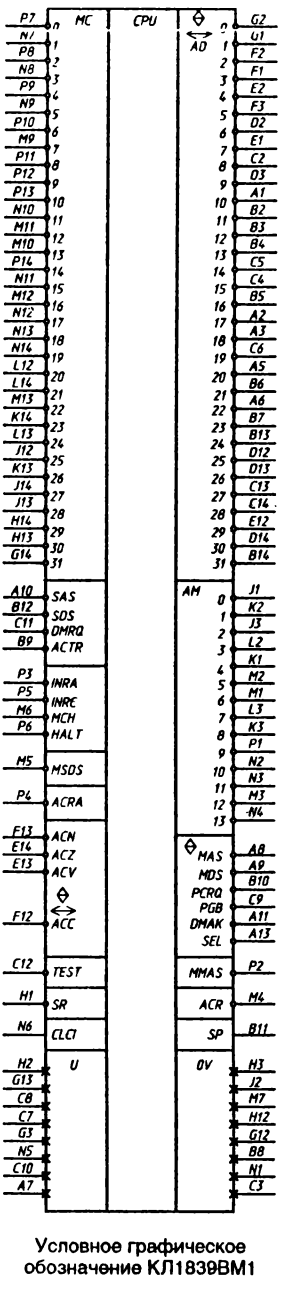
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥4 1 В
Ток потребления	≤4 мА
Ток утечки на входе	≤1 мкА
Ток утечки на выходе	≤5 мкА
Потребляемая мощность	≤1,6 Вт
Тактовая частота	≤10 МГц
Входная и выходная емкости, емкость входа/выхода	≤15 пФ
Программируемое время таймера	$10^{-6}(1...2^{32})$ с
Счетчик времени дня	≤497 дней

КЛ1839ВМ1

Микросхема представляет собой центральный процессор и предназначена для выполнения в составе ЭВМ операций по чтению и обработке команд, вычислению и преобразованию адресов операндов, выполнения арифметических и логических операций. Система команд VAX11. Объем адресуемой памяти (физический) 16 Мбайт; разрядность адреса (физическая) — 24 бит, разрядность данных — 32 бит, количество команд — 252; разрядность операндов — 8, 16, 32 и 64 бит; количество РОН — 16; количество методов адресации 21. В состав ИС входят: дешифратор команд, блок приема и формирования микрокоманд; операционный блок, интерфейсный блок; диспетчер памяти, блок прерываний. Содержит 150 000 интегральных элементов. Корпус типа 6111.132-1.

Назначение выводов: *H3, J2, M7, H12, G12, B8, N1, C3* — общие *0V*; *H2, G13, C8, C7, G3, N5, C10, A7* — напряжение питания *U*; *P7, N7, P8, N8, P9, N9, P10, M9, P11, P12, P13, N10, M11, M10, P14, N11, M12, N12, N13, N14, L12, L14, M13, K14, L13, J12, K13, J14, J13, H14, H13, G14* — разряды микрокоманды *MC0...MC31*; *A10* — вход сигнала подтверждения приема адреса подчиненным устройством *SAS*; *B12* — вход сигнала обработки данных подчиненным устройством *SDS*; *C11* — вход сигнала запроса на прямой



Условное графическое обозначение КЛ1839ВМ1

доступ к памяти *DMRQ*: *B9* — вход сигнала захвата магистрали акселератором *ACTR*; *P3* — вход сигнала «прерывание от адаптера магистрали» *INRA*; *P5* — вход сигнала «прерывание от контроллера памяти» *INRC*; *M6* — вход сигнала «машинный сбой» *MCH*; *P6* — вход сигнала «переход в пультовый режим» *HALT*; *M5* — вход сигнала сопровождения микрокоманды *MSDS*; *P4* — вход сигнала готовности акселератора *ACRA*; *F13* — вход признака «результат отрицателен» от акселератора *ACN*; *E14* — вход признака «результат равен нулю» от акселератора *ACV*; *F12* — вход/выход признака «расширение» от акселератора *ACC*; *C12* — вход признака тестирования *TEST*; *H1* — вход сигнала установки в исходное состояние *SR*; *N6* — вход сигнала тактовой частоты *CLCI*; *G2, G1, F2, F1, E2, F3, D2, E1, C2, D3, A1, B2, B3, B4, C5, C4, B5, A2, A3, C6, A5, B6, A6, B7, B13, D12, D13, C13, C14, E12, D14, B14* — входы/выходы адреса/данных 32-разрядной шины *AD0...AD31*; *J1, K2, J3, L2, K1, M2, M1, L3, K3, P1, N2, N3, M3, M4* — выходы разрядов адреса микрокоманды *AM0...AM13*; *A8* — выход сигнала сопровождения адреса от главного устройства *MAS*; *A9* — выход сигнала сопровождения данных от главного устройства *MDS*; *B10* — выход сигнала запроса команды по счетчику команд *PCRQ*; *C9* — выход сигнала «граница страницы памяти» *PGB*; *A11* — выход сигнала предоставления прямого доступа к памяти *DMAK*; *A13* — выход сигнала чтения регистра внешних условий *SEL*; *P2* — выход сигнала сопровождения адреса для накопителя микрокоманд *MMAS*; *M4* — выход сигнала сброса акселератора *ACR*; *B11* — выход резервный *SP*; *L1, M8, M14, K12, F14, A14, A12, A4, B1, C1, E3, D1* — свободные.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥4,1 В
Ток потребления	≤4 мА
Ток потребления динамический	≤250 мА
Ток утечки на входе	≤1 мкА
Ток утечки на выходе	≤5 мкА
Потребляемая мощность	≤1,6 Вт
Тактовая частота	≤10 МГц
Входная, выходная емкость, емкость входа/выхода	≤15 пФ
Быстродействие при выполнении команд типа «сложение:	
при регистровом методе адресации	5 млн.оп/с
в формате «память-регистр»	1,5 млн.оп/с
Время выполнения команд в формате регистр-регистр на 10 МГц	200 нс
Время выполнения команд в формате память-регистр	600 нс

КЛ1839ВТ1

Микросхема представляет собой схему управления памятью (контроллер динамической памяти) и предназначена для управления основной памятью на микросхеме емкостью 256 кбит или 1 Мбит и КЭШ-памятью на К132РУ13 или на аналогичных. В состав ИС входят 3 регистра состояния, 3 внутренних регистра, 2 служебных регистра, блок прерываний, блок обмена с памятью, блок синхронизации. Содержит 30 000 интегральных элементов. Корпус типа 6111.132-3.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥4,1 В
Ток потребления	≤4 мА
Ток потребления динамический	≤250 мА
Ток утечки на входе	≤1 мкА
Ток утечки на выходе	≤5 мкА
Потребляемая мощность	≤1,6 Вт
Тактовая частота	≤10 МГц
Частота регенерации	≥64 кГц

Входная емкость	≤15 пФ
Выходная емкость	≤15 пФ
Емкость входа/выхода	≤15 пФ
Время цикла выборки:	
команды из ОЗУ	800 нс
команды из КЭШ-памяти	200 нс
данных из ОЗУ	800 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	0,7 $U_п$...$U_п$ В
Выходной ток низкого уровня	≤2 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−0,5| мА
Емкость нагрузки	≤100 пФ
Время фронта нарастания (спада) сигнала	≤10 нс
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

В состав серий КА1840, КР1840, предназначенных для использования в цифровых звуковых лазерных проигрывателях, входят типы:

КР1840ВЖ1 — декодер 2РС;
КА1840ВТ1 — контроллер ОЗУ (2 к × 8);
КР1840ВУ1 — демодулятор EFM.

КР1840ВЖ1

Микросхема представляет собой декодер 2РС. Функциональные параметры: разрядность шины данных — 8; разрядность микрокоманд — 8; количество микрокоманд — 6; максимальная длина программы — 272; длина декодирующего слова: в декодере *С1* — 32 байта, в декодере С2 — 28 байт; корректирующая способность — 2 байта; возможность обнаружения и коррекции ошибок. Содержит 18 000 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-10.

Назначение выводов: *1*, *5*, *7*, *8*, *9*, *11...19*, *22...28* — выходы; *2*, *3*, *7*, *10* — входы; *6*, *20* — общие; *21* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤250 мА
Ток утечки низкого уровня на входе, выходе	≤|−10| мкА
Ток утечки высокого уровня на входе, выходе	≤10 мкА
Время задержки адреса относительно сигнала *С*	≤300 нс
Время задержки включения (выключения) данных относительно сигнала *С*	≤300 нс
Время задержки числа ошибок относительно сигнала *С*	≤300 нс
Входная емкость	≤10 пФ
Емкость входа/выхода, выходная емкость	≤20 пФ
Тактовая частота	2,16 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25
Выходное напряжение низкого уровня	≤2 В
Входное напряжение высокого уровня	0,7 $U_П$...$U_П$ В
Выходной ток высокого уровня	≤240 мкА
Выходной ток низкого уровня	≤2,5 мА
Период следования импульсов тактовых сигналов	≥460 нс
Длительность тактовых сигналов высокого и низкого уровней	≥210 нс
Время фронта нарастания (спада) сигнала	≤20 нс
Время установления сигнала *RFCK* относительно сигнала *C*	≥50 нс
Время сохранения сигнала *RFCK* относительно сигнала *C*	≥50 нс
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1840ВТ1

Микросхема представляет собой контроллер ОЗУ (2 к×8).

Назначение выводов: *1*, *6...11*, *13...15*, *16*, *18...24*, *26...30* *43...56* — выходы; *2...5*, *33*, *35...42*, *57*, *61...68* — входы; *25* — общий; *59* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Ток потребления	≤250 мА
Ток утечки низкого уровня на входе, выходе	≤|−10| мкА
Ток утечки высокого уровня на входе, выходе	≤10 мкА
Время задержки адреса относительно сигнала *C*	≤230 нс
Время задержки включения (выключения) сигналов *CE*, *EWR* относительно сигнала *C*	≤230 нс
Время задержки сигнала *RFCK* относительно сигнала *C*	≤230 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Выходной ток низкого уровня	≤2 мА
Выходной ток высокого уровня	≤240 мкА
Период следования сигнала *C*	≥460 нс
Длительность сигнала *C* высокого и низкого уровней	≥210 нс

Время фронта нарастания и спада сигнала *C* . ≤20 нс
Период следования сигнала *XTAL2* ..... ≥115 нс
Длительность сигнала *XTAL2* высокого и низкого уровней ..... ≥57 нс
Емкость нагрузки ..... ≤50 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °C

КР1840ВУ1

Микросхема представляет собой демодулятор EFM. Содержит 6000 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-10.

Назначение выводов: *1*, *2*, *12...21*, *23...25* — выходы; *3...7*, *9*, *11*, *26...28* — входы; *8* — общий; *22* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,45 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,5...+0,5 В
Ток потребления ..... ≤160 мА
Ток утечки низкого уровня на входе, выходе ... ≤|−10| мкА
Ток утечки высокого уровня на входе, выходе .. ≤10 мкА
Время задержки включения (выключения) сигнала *WREQ* относительно сигнала *C* ..... ≤160 нс
Время задержки сигналов субкодов относительно сигнала *C* ..... ≤160 нс
Время задержки включения (выключения) данных относительно сигнала $\overline{CE}$ ..... ≤160 нс
Тактовая частота ..... ≤4,32 МГц
Частота синхронизации ..... 7,7 кГц
Входная емкость ..... ≤10 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение на выводах относительно общего вывода ..... −0,5...+5,25 В
Выходной ток низкого уровня ..... ≤2 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ≤240 мкА
Период следования импульсов тактовых сигналов ≥230 нс
Длительность тактовых сигналов низкого (высокого) уровня ..... ≥115 нс
Длительность сигнала $\overline{CE}$ низкого уровня ..... ≥230 нс
Время фронта нарастания и спада сигнала .... ≤20 нс
Емкость нагрузки ..... ≤50 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °C

В состав серии КА1843, изготовленной по КМОП технологии и предназначенной для построения адаптера типа EGA, высокопроизводительных процессоров, персональных ЭВМ, автоматизированных рабочих мест, графических процессоров, входят типы:

КА1843ВБ1 — контроллер синхронизации;

КА1843ВВ1 — контроллер последовательного и параллельного ввода/вывода;

КА1843ВГ1 — контроллер виртуальной памяти;

КА1843ВГ2 — контроллер электронно-лучевой трубки;

КА1843ВГ3 — графический контроллер;

КА1843ВГ4 — контроллер атрибутов;

КА1843ВМ1 — 32-разрядный процессор обработки чисел с плавающей запятой в формате ЕС ЭВМ;

КА1843ВМ2 — 32-разрядный процессор обработки чисел с плавающей запятой в формате СМ ЭВМ;

КА1843ВР1 — 32-разрядный умножитель чисел (32×32) с фиксированной запятой;

КА1843ВС1 — 32-разрядное арифметико-логическое устройство;

КА1843ВУ1 — генератор адресов микропрограммной памяти (схема управления микропрограммной памятью);

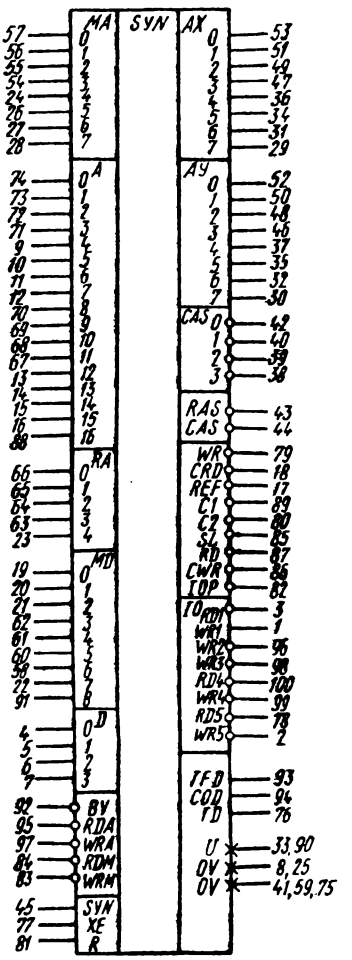
КА1843ИР1 — БИС двухпортового регистрового файла.

КА1843ВБ1

Микросхема представляет собой контроллер синхронизации. Входит в состав адаптера цветного графического дисплея и предназначена для управления буферной памятью дисплея, формирования сигналов синхронизации других контроллеров адаптера, регенерации буферной памяти дисплея. Функциональные параметры: количество адресуемых регистров — 5; разрядность регистров — 4; количество каналов обмена — 1; разрядность адреса — 17; разрядность данных — 8; объем адресуемой памяти 256 кбайт; количество режимов работы — 1.

Содержит 12 000 интегральных элементов. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — выход записи в регистры ввода/вывода 3С2, *IOWR1*; *2* — выход записи в регистры ввода/вывода 3D8 и 3D9 *IOWR5*; *3* — выход чтения из регистров ввода/вывода 3С2, *IORD1*; 4...7 — входы данных с системной шины *D0...D3*; *8*, *25*, *41*, *59*, *75* — общие; 9...16 — входы адреса шины *A4...A7*, *A12...A15*; *17* — выход защелки для регенерации экрана $\overline{REF}$; *18* — выход строба считывания данных в процессор $\overline{CRD}$; *19...22* — входы данных плоскости «0» буферной памяти *MD0...MD2*, *MD7*; *23* — вход готовности адреса линии *RA4*; *24* — вход адреса памяти *MA4*; *26...28* — входы адреса памяти *MA5...MA7*; *29* — выход адреса плоскости «0» и «1» AX7; *30* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY7*; *31* — выход адреса плоскости «0» и «1» AX6; *32* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY6*; *33*, *90* — напряжение питания; *34* — выход адреса плоскости «1» и «0» AX5; *35* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY5*; *36* — выход адреса плоскости «1» и «0» *AX4*; *37* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY4*; *38...42* — выходы выбора адреса столбца $\overline{CAS3...CAS0}$; *43* — выход выбора адреса строки $\overline{RAS}$; *44* — выход выбора адреса столбца $\overline{CAS}$; *45* — вход синхроимпульса задающего тактового генератора *SYN*; *46* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY3*; *47* — выход адреса плоскости «1» и «0» *AX3*; *48* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY2*; *49* — выход адреса плоскости «1» и «0» *AX2*; *50* — выход адреса плоскости «2» и «3» *AY1*; *51* — выход адреса плоскости «1» и «0» *AX1*; *52* — выход адреса



Условное графическое обозначение КА1843ВБ1

плоскости «2» и «3» *AY0*; *53* — выход адреса плоскости «1» и «0» AX0; *54...57* — вход адреса памяти *MA3...MA0*; *58*, *60...62* — входы данных плоскости «0» буферной памяти *MD6...MD3*; *63...66* — входы готовности адреса линии сканирования *RA3...RA0*; *67...74* — входы адреса шины *A11...A8*, *A3...A0*; *76* — выход триггера данных старшего байта *TD*; *77* — вход разрешения отображения по горизонтали *XE*; *78* — выход чтения из регистров ввода/вывода *IORD5*; *79* — выход записи в буфер $\overline{WR}$; *80* — выход тактового импульса $\overline{C2}$; *81* — вход начальной установки *R*; 82 — выход сигнала ввода/вывода процессора «не готово» $\overline{IOP}$; *83* — вход записи ОЗУ *WRM*; *84* — вход чтения ОЗУ ROM; *85* — выход сигнала селекции управления $\overline{SL}$; *86* — выход строба записи данных $\overline{CWR}$; *87* — выход чтения процессором $\overline{RD}$; *88* — вход адресной шины *A16*; *89* — выход тактового импульса $\overline{C1}$; *91* — вход данных плоскости «0» буферной памяти *MD8*; *92* — вход старшего байта данных $\overline{BY}$; *93* — выход сигнала переключения входной шины данных *TFD*; *94* — выход управления данными знакогенератора *COD*; *95* — вход считывания адреса регистра ввода/вывода $\overline{RDA}$; *96* — выход записи в регистры 3CD и 3CI $\overline{IOWR2}$; *97* — вход записи в регистры адреса $\overline{WRA}$; *98* — выход записи в регистры ввода/вывода 3CE и 3CГ $\overline{IOWR3}$; *99* — выход записи в регистры ввода/вывода 3D4 и 3D5 $\overline{IOWR4}$; *100* — выход чтения из регистров ввода/вывода 3D4 и 3D5 $\overline{IORD4}$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant(U_п-0{,}4)$ В
Выходное напряжение высокого уровня	$\leqslant$0,4 В
Входной ток низкого уровня	$\leqslant\lvert-15\rvert$ мкА
Входной ток высокого уровня	$\leqslant$15 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено»:	
высокого уровня	$\leqslant$30 мкА
низкого уровня	$\leqslant\lvert-30\rvert$ мкА
Ток потребления при $U_п$=5 В	$\leqslant$500 мкА
Потребляемая мощность	$\leqslant$2,63 мВт
Скорость обмена информацией с процессором	2 МГц
Входная емкость, выходная емкость	$\leqslant$7 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	$(U_п-0{,}8)...U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В

Значение статического потенциала	500 В
Выходной ток:	
высокого уровня	|−0,4| мА
низкого уровня	0,8 мА
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Время фронта нарастания сигнала	≤10 нс
Время фронта спада сигнала	≤50 нс
Частота следования тактовых сигналов	1...16,5 МГц
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

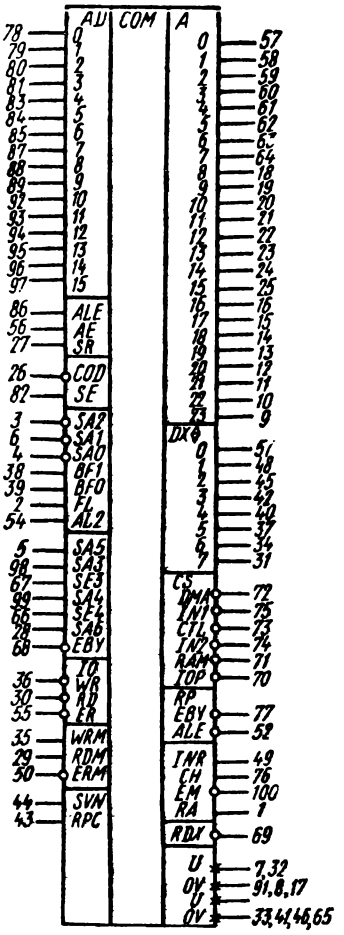
КА1843ВГ1

Микросхема представляет собой контроллер виртуальной памяти и предназначена для управления обращением к памяти и преобразования адреса оперативной памяти в режиме виртуальной памяти в 32-разрядных микропроцессорных системах.

Функциональные параметры: количество адресуемых регистров — 15; разрядность регистров — 16; количество каналов обмена — 1; разрядность адреса — 24; разрядность данных — 16; объем адресуемой памяти 16 Мбайт.

Содержит 21 470 интегральных элементов. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — выход готовности *RA*; *2* — вход флажка прерывания *FL*; *3...6* — входы состояния микропроцессора $\overline{SA2}$, $\overline{SA0}$, $\overline{SA5}$, $\overline{SA1}$; *7*, *32*, *47* — напряжение питания; *8* — общий; *9...25* — выходы преобразованного адреса *A23...A15*; *26* — вход управления данными диагностического режима $\overline{COD}$; *27* — вход системного сбора *SR*; *28* — вход состояния шины микропроцессора *SA6*; *29* — вход чтения памяти *RDM*; *30* — вход чтения порта ввода/вывода $\overline{IORD}$; *31* — выход данных по горизонтали *DX7*; *33* — общий; *34* — выход данных по горизонтали *DX6*; *35* — вход записи в память *WRM*; *36* — вход записи в порт ввода/вывода $\overline{IOWR}$; *37* — выход данных по горизонтали *DX5*; *38*, *39* — входы буфера команд микропроцессора *BF1*, *BF0*; *40* — выход данных по горизонтали *DX4*; *41* — общий; *42* — выход данных по горизонтали *DX3*; *43* — вход повтора строба *RPC*; *44* — вход системного синхросигнала *SVN*; *45*, *48* — выходы данных по горизонтали *DX2*, *DX1*; *46* — общий; *49* — вход прерывания *INR*; *50* — вход ошибки паритета памяти $\overline{ERM}$; *51* — выход данных по горизонтали *DX0*; *52* — выход повтора разрешения логики адреса *ALE*; *53* — свободный; *54* — вход адреса логики *AL2*; *55* — вход ошибки паритета ввода/вывода $\overline{ER}$; *56* — вход разрешения адреса микропроцессора *AE*; *57...64* — выходы преобразованного адреса *A0...A7*; *66*, *67* —



Условное графическое обозначение КА1843ВГ1

входы выбора части сегментного регистра *SE4*, *SE3*; *68* — вход разрешения старшего байта $\overline{EBY}$; *69* — выход сигнала чтения шины $\overline{RDX}$; *70* — выход строба выбора процессора ввода/вывода $\overline{CSIOP}$; *71* — выход строба выбора устройства оперативной памяти $\overline{CSRAM}$; *72* — выход строба выбора прямого доступа к памяти $\overline{CSDMA}$; *73* — выход строба выбора логического счетчика $\overline{CSCTL}$; *74* — выход синхросигнала выбора контроллера прерываний $\overline{CSIN2}$; *75* — выход синхросигнала выбора контроллера прерываний $\overline{CSIN1}$; *76* — выход контроля состояния разряда *CH*; *77* — выход повтора разрешения старшего байта $\overline{RPEBY}$; *78...80* — входы адреса данных *AD0...AD3*; *82* — вход выбора *SE*; *83...85* — входы адреса данных *AD4...AD6*; *86* — вход разрешения логики адреса *ALE*; *87...89* — входы адреса данных *AD7...AD9*; *90* — напряжение питания; *91* — общий; *92...97* — входы адреса данных *AD10...AD15*; *98*, *99* — входы управления выбором части сегментного регистра *SA3*, *SA4*; *100* — выход разрешения обращения к памяти $\overline{EM}$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_п-0{,}4)$ В
Выходное напряжение высокого уровня	≤0,4 В
Входной ток высокого уровня	≤|−15| мкА
Входной ток низкого уровня	≤15 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено» высокого уровня	≤30 мкА

Выходной ток в состоянии «выключено» низкого уровня	≤|−30| мкА
Ток потребления в статическом режиме	≤500 мкА
Потребляемая мощность	≤2,63 мВт

Предельно допустимые режимы эксплуатации

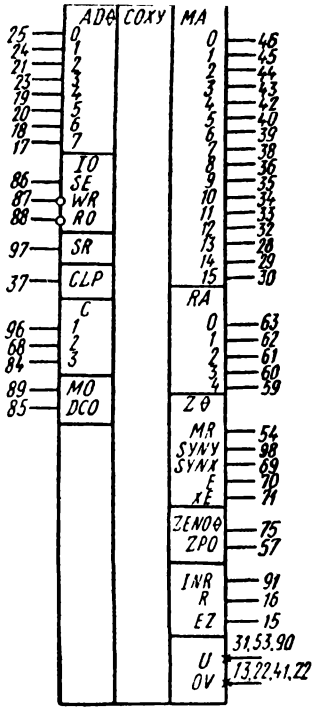
Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-0,8)$ В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Значение статического потенциала	500 В
Выходной ток высокого уровня	|−0,4| мА
Выходной ток низкого уровня	0,8 мА
Частота следования тактовых сигналов	≤10 МГц
Время фронта нарастания сигнала	≤10 нс
Время фронта спада сигнала	≤50 нс
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1843ВГ2

Микросхема представляет собой БИС контроллера электронно-лучевой трубки и предназначена для применения в адаптере дисплея; предоставляет возможности для улучшения параметров графических средств персональных и микро-ЭВМ. Функциональные параметры: количество адресуемых регистров — 28; разрядность регистров — 8; количество каналов обмена — 1; разрядность адреса — 5 и 16; разрядность данных — 8; обмен адресуемой памяти — 64 кбайт; количество режимов работы — 1; количество уровней прерывания — 1.

Содержит 13 500 интегральных элементов. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса микросхемы не более 6 г.

Назначение выводов: *1...3*, *6...9* — диагностические; *4*, *5*, *10...12*, *14* — свободные; *13* — общий; *15* — выход разрешения третьего состояния *EZ*; *16* — выход сброса прерывания *R*; *17...21* — входы/выходы адреса данных *AD7*, *AD6*, *AD4*, *AD5*, *AD2*; *22* — общий; *23...25* — входы/выходы адреса/данных *AD3*, *AD1*, *AD0*; *26*, *29*, *30* — выходы адреса памяти *MA13...MA15*; *27*, *28* — свободные; *31* — напряжение питания; *32...40* — выходы адреса памяти *MA12...MA5*; *41* — общий; *42...46* — выходы адреса памяти *MA4...MA0*; *47...52* — свободные; *53* — напряжение питания; *54* — выход маркера *55*, *56* — выводы диагностические; *57* — выход позиции подчеркивания; *58* — вывод диагностический; *59...63* — выходы готовности адреса линии ска-



Условное графическое обозначение КА1843ВГ2

нирования *RA4...RA0*; *64...67* — выводы диагностические; *68* — вход строба *C2*; *69* — вход синхроимпульса строчной развертки *SYNX*; *70* — выход разрешения отображения *ZE*; *71* — выход разрешения отображения по строке *ZXE*; *72* — общий; *73, 74* — выводы диагностические; *75* — выход конца отображения *ZEN0*; *76...83* — выводы диагностические; *84* — вход строба *C3*; *85* — вход контрольных данных *DC0*; *86* — вход выбора регистра ввода/вывода *SE*; *87* — вход записи в регистр ввода/вывода $\overline{WR}$; *88* — вход считывания из регистра ввода/вывода $\overline{RO}$; *89* — вход режима M0; *90* — напряжение питания; *91* — выход прерывания *INR*; *92...95* — выводы диагностические; *96* — вход строба *C1*; *97* — вход системного сброса *SR*; *98* — выход синхроимпульса кадровой развертки *SYNY*; *99, 100* — выводы диагностические.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение высокого уровня	$\leqslant$ 0,4 В
Входной ток высокого уровня	$\leqslant \lvert -15 \rvert$ мкА
Входной ток низкого уровня	$\leqslant$ 15 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено» высокого уровня	$\leqslant$ 30 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено» низкого уровня	$\leqslant \lvert -30 \rvert$ мкА
Ток потребления в статическом режиме	$\leqslant$ 500 мкА
Потребляемая мощность	$\leqslant$ 2,63 мВт
Скорость обмена информации в процессоре	2 МГц
Входная емкость, выходная емкость	$\leqslant$ 7 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-0,8)$ В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Значение статического потенциала	500 В
Выходной ток высокого уровня	|−0,4| мА
Выходной ток низкого уровня	0,8 мА
Время фронта нарастания сигнала	≤10 нс
Время фронта спада сигнала	≤50 нс
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Частота следования тактовых сигналов	≤2,5 МГц
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

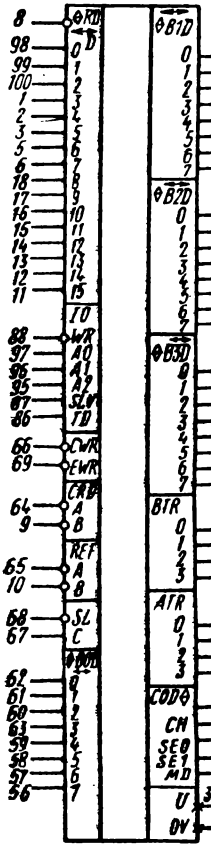
КА1843ВГ3

Микросхема представляет собой графический контроллер и предназначена для обеспечения двух режимов считывания данных процессором и трех режимов записи в буферную память. Функциональные параметры: количество адресуемых регистров — 10; размерность регистров — 8; количество каналов обмена — 1; разрядность адреса — 3; разрядность данных — 16; количество режимов работы — 1.

Содержит 12 630 интегральных элементов. Корпус типа 4403Ю.100-А, масса микросхемы не более 4 г.

Назначение выводов: *1* — вход/выход данных процессора *D3*; *2* — вход/выход данных процессора *D4*; *3* — вход/выход данных процессора *D5*; 4 — свободный; *5* — вход/выход данных процессора *D6*; *6* — вход/выход данных процессора *D7*; *7* — общий; *8* — вход считывания буфера $\overline{RD}$; *9* — вход загрузки данных $\overline{CDRB}$; *10* — вход загрузки данных регенерации экрана $\overline{REFB}$; *11* — вход/выход данных процессора *D15*; *12* — вход/выход данных процессора *D14*; *13* — вход/выход данных процессора *D13*; *14* — вход/выход данных процессора *D12*; *15* — вход/выход данных процессора *D11*; *16* — вход/выход данных процессора *D10*; *17* — вход/выход данных процессора *D9*; *18* — вход/выход данных процессора *D8*; *19* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D7*; *20* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D6*; *21* — общий; *22* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D5*; *23* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D4*; *24* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D3*; *25* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D2*; *26* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3D1*; *27* — вход/выход данных третьей плоскости буфера *B3DO*; *28* — свободный; *29* — вход/выход данных

второй плоскости буфера *B2D7*; *30* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D6*; *31* — напряжение питания; *32* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D5*; *33* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D4*; *34* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D3*; *35* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D2*; *36* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D1*; *37* — вход/выход данных второй плоскости буфера *B2D0*; *38* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D7*; *39* — выход атрибуты *BTR2*; *40* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D6*; *41* — общий; *42* — выход атрибуты *BTR3*; *43* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D5*; *44* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D4*; *45* — выход атрибуты *BTRI*; *46* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D3*; *47* — выход мультиплексированных атрибут *ATR3*; *48* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D2*; *49* — выход мультиплексированных атрибут *ATR2*; *50* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D1*; *51* — выход мультиплексированных атрибут *ATR1*; *52* — вход/выход данных первой плоскости буфера *B1D0*; *53* — выход мультиплексированных атрибут *ATR0*; *54* — выход атрибуты *BTR0*; *55* — напряжение питания; *56* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD7*; *57* — вход/выход данных пулевой плоскости буфера *BOD6*; *58* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD5*; *59* — вход/выход данных пулевой плоскости буфера *BOD4*; *60* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD2*; *61* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD1*; *62* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD0*; *63* — вход/выход данных нулевой плоскости буфера *BOD3*; *64* — вход загрузки данных $\overline{CRDA}$; *65* — вход загрузки данных регенерации экрана $\overline{REFA}$; *66* — вход строба регистра записи $\overline{CWR}$; *67* — вход синхроим-



Условное графическое обозначение КА1843ВГ3

пульса *C*; *68* — вход сдвига $\overline{SL}$; *69* — вход разрешения записи $\overline{EWR}$; *70...85* — свободные; *86* — вход триггера данных ввода/вывода *IOTD*; *87* — вход режима работы контроллера *IOSLV*; *88* — вход записи в порт $\overline{IOWR}$; *89* — выход бита смешанного регистра контроллера *COD*; *90* — напряжение питания; *91* — выход регистра контроллера *CH*; *92* — выход выбора бита контроллера *SE0*; *93* — выход выбора бита контроллера *SE1*; *94* — выход бита чет-нечет регистра режима контроллера *MD*; *95* — вход младшего разряда адреса порта *IOA2*; *96* — вход младшего разряда адреса порта *IOA1*; *97* — вход младшего разряда адреса порта *IOA0*; *98* — вход/выход данных процессора *D0*; *99* — вход/выход данных процессора *D1*; *100* — вход/выход данных процессора *D2*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,45 В
Входной ток высокого (низкого) уровня	≤15 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено»:	
высокого уровня	≤30 мкА
низкого уровня	$\leq \lvert -30 \rvert$ мкА
Ток потребления	≤500 мкА
Потребляемая мощность	≤2,63 мВт
Скорость обмена информацией:	
с процессором	2 МГц
с внешним устройством	16 МГц
Входная емкость, выходная емкость, емкость входа/выхода	≤7 пФ

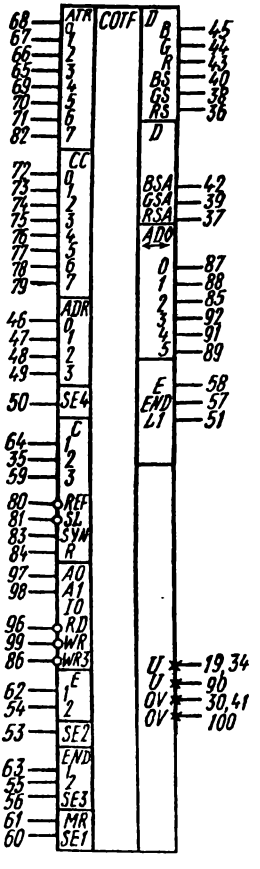
Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	$\geq (U_п - 0{,}8)$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Значение статического потенциала	500 В
Выходной ток:	
высокого уровня	$\lvert -0{,}4 \rvert$ мА
низкого уровня	0,8 мА
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Время фронта нарастания сигнала	≤10 нс
Время фронта спада сигнала	≤50 нс
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КА1843ВГ4

Микросхема представляет собой контроллер атрибутов и предназначена для использования в адаптере дисплея для выработки видеосигналов отображения информаций в алфавитно-цифровом и графическом режимах.

Функциональные параметры: количество адресных регистров — 20; разрядность регистров — 6; количество каналов обмена — 1; разрядность адреса — 4; разрядность данных — 6; количество режимов работы — 2. Содержит 11 700 интегральных элементов. Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 4 г.



Условное графическое обозначение КА1843ВГ4

Назначение выводов: *1...18, 20...29, 31...33* — свободные; *19* — напряжение питания; *30* — общий; *34* — напряжение питания; *35* — вход строба для защелки в выходной регистр *C2*; *36* — выход защелки регистра палитры *DRS*; *37* — выход регистра палитры *DRSA*; *38* — выход защелки регистра палитры *DGS*; *39* — выход регистра палитры *DGSA*; *40* — выход защелки регистра палитры *DBS*; *41* — общий; *42* — выход регистра палитры *DBSA*; *43* — выход защелки регистра палитры *DR*; *44* — выход защелки регистра палитры *DG*; *45* — выход защелки регистра палитры *DB*; *46* — вход адреса регистра палитры *ADRO*; *47* — вход адреса регистра палитры *ADR1*; *48* — вход адреса регистра палитры *ADR2*; *49* — вход адреса регистра палитры *ADR3*; *50* — вход выбора адреса регистра палитры *SE4*; *51* — выход отображения цветовой границы экрана *L1*; *52* — свободный; *53* — вход выбора сигнала блокировки *SE2*; *54* — вход разрешения сдвига *E2*; *55* — вход конца блокирования *END2*; *56* — вход выбора сигнала разрешения *SE3*; *57* — выход конца отображения *END*; *58* — выход разрешения отображения экрана E; *59* — вход строба для защелки сигналов *C3*; *60* — вход выбора маркера *SE1*; *61* — вход маркера *MR*; *62* — вход разрешения передачи регистров палитры *E1*; *63* — вход конца отображения *END1*; *64* — вход строба для приема и сдвига *C1*; *65* — вход адреса регистра

палитры *ATR3*; *66* — вход адреса регистра палитры *ATR2*; *67* — вход адреса регистра палитры *ATR1*; *68* — вход адреса регистра палитры ATR0; *69* — вход адреса регистра палитры *ATR4*; *70* — вход адреса регистра палитры *ATR5*; *71* — вход адреса регистра палитры *ATR6*; *72* — вход условия изображения *CC0*; *73* — вход условия изображения *CC1*; *74* — вход условия изображения *CC2*; *75* — вход условия изображения *CC3*; *76* — вход условия изображения *CC4*; *77* — вход условия изображения *CC5*; *78* — вход условия изображения *CC6*; *79* — вход условия изображения *CC7*; *80* — вход защелки для регистрации экрана $\overline{REF}$; *81* — вход сигнала селекции экрана $\overline{SL}$; *82* — вход адреса захвата регистра палитры *ATR7*; *83* — вход синхронизации *SYN*; *84* — вход сброса счетчика кадров *R*; *85* — вход/выход адреса данных *AD2*; *86* — вход записи в регистры ввода/вывода $\overline{IOWR3}$; *87* — вход/выход адреса данных *ADO*; *88* — вход/выход адреса данных *AD1*; *89* — вход/выход адреса данных *AD5*; *90* — напряжение питания; *91* — вход/выход адреса данных *AD4*; *92* — вход/выход адреса данных *AD3*; *93...95* — свободные; *96* — вход чтения регистра ввода/вывода $\overline{IORD}$; *97* — вход разряда адреса *AO*; *98* — вход разряда адреса *A1*; *99* — вход записи в регистры ввода/вывода $\overline{IOWR}$; *100* — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение:	
высокого уровня	$\geqslant (U_{п}-0{,}4)$ В
низкого уровня	$\leqslant$0,4 В
Входной ток:	
низкого уровня	$\leqslant \lvert -15 \rvert$ мкА
высокого уровня	$\leqslant$15 мкА
Выходной ток в состоянии «выключено»:	
высокого уровня	$\leqslant$30 мкА
низкого уровня	$\leqslant \lvert -30 \rvert$ мкА
Ток потребления	$\leqslant$500 мкА
Потребляемая мощность	$\leqslant$2,63 мВт
Скорость обмена информацией:	
с процессором	2 МГц
с внешним устройством	16 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	$(U_{п}-0{,}3)...U_{п}$ В
низкого уровня	0...0,8 В

Значение статического потенциала ..... 500 В
Выходной ток:
высокого уровня ..... |−0,4| мА
низкого уровня ..... 0,8 мА
Время фронта нарастания сигнала ..... ≤10 нс
Время фронта спада сигнала ..... ≤50 нс
Емкость нагрузки ..... ≤50 пФ
Частота следования тактовых сигналов ..... ≤10 МГц
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КА1843ВМ1

Микросхема представляет собой схему 32-разрядного процессора обработки чисел с плавающей запятой формата ЕС ЭВМ. Пластмассовый корпус типа 4230.172-1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^1_{вых}$=−0,8 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В ..... ≥($U_п$−0,4) В
Выходное напряжение низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^0_{вых}$=2 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В ..... ≤0,4 В
Входной ток высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В ..... ≤|−15| мкА
Входной ток низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В, $U^0_{вх}$=0,4 В ..... ≤15 мкА
Ток потребления в статическом режиме, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=$U_п$, $U^0_{вх}$=0 В ..... ≤50 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вх}$=0,4 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В ..... ≤|−15| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вх}$=0,8 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В ..... ≤15 мкА
Время задержки распространения сигнала, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=$U_п$ В, $U^0_{вх}$=0,8 В, $C_н$=50 пФ .. ≤(100...300) нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение:
высокого уровня ..... ($U_п$−0,8)...$U_п$ В
низкого уровня ..... 0...0,8 В

Выходной ток низкого уровня ..... ⩽2 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ⩽|−0,8| мА
Емкость нагрузки ..... ⩽50 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов .. ⩽4 МГц

КА1843ВМ2

Микросхема представляет собой схему 32-разрядного процессора обработки чисел с плавающей запятой в формате СМ ЭВМ и предназначена для обработки двоичных чисел, представленных в формате с плавающей запятой в стандартах IEEE P754 и DEC. Пластмассовый корпус типа 4230.172-1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания .... 5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^1_{вых}$=−0,8 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В ..... ⩾($U_п$−0,4) В
Выходное напряжение низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^1_{вых}$=2 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В ..... ⩽0,4 В
Входной ток высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В ..... ⩽|−15| мкА
Входной ток низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В, $U^0_{вх}$=0,4 В ..... ⩽15 мкА
Ток потребления в статическом режиме, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=$U_п$, $U^0_{вх}$=0 В ..... ⩽30 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вых}$=0,4 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^1_{вых}$=0,8 В ..... ⩽|−15| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вх}$=0,8 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В .. ⩽15 мкА
Время задержки распространения сигнала, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=$U_п$ В, $U^0_{вх}$=0 В, $C_н$=50 пФ ⩽50 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение:
высокого уровня ..... ($U_п$−0,8)...$U_п$ В
низкого уровня ..... 0...0,8 В
Выходной ток низкого уровня ..... ⩽2 мА
Выходной ток высокого уровня ..... ⩽|−0,8| мА
Емкость нагрузки ..... ⩽50 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов .⩽3 МГц

КА1843ИР1, КА1843ИР1А

Микросхемы представляют собой схему двухпортового регистрового файла и предназначены для применения в малогабаритных микропроцессорных системах, автоматизированных рабочих станциях и обеспечивают хранение 64 слов (по 18 разрядов), доступ к накопителю по обоим портам. Допускается раздельная обработка младших и старших 9 бит информации. Пластмассовый корпус типа 4227.124-1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^1_{вых}$=−0,8 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В	⩾($U_п$−0,4) В
Выходное напряжение низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $I^1_{вых}$=2 мА, $U^1_{вх}$=($U_п$− 0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В	⩽0,4 В
Входной ток высокого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В	⩽|−15| мкА
Входной ток низкого уровня, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,4) В, $U^0_{вх}$=0,4 В	⩽15 мкА
Ток потребления в статическом режиме, при $U_п$=5 В ±5%, $U^1_{вх}$=$U_п$, $U^0_{вх}$=0 В	⩽80 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вых}$=0,4 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В, $U^0_{вх}$=0,8 В	⩽|−15| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено», при $U_п$=5 В ±5%, $U^0_{вх}$=0,8 В, $U^1_{вх}$=($U_п$−0,8) В	⩽15 мкА
Время задержки распространения сигнала, при $U_п$=5 В, $U^1_{вх}$=$U_п$ В, $U^0_{вх}$=0 В, $C_н$=50 пФ:	
КА1843ИР1	⩽55 нс
КА1843ИР1А	⩽75 нс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение:	
высокого уровня	($U_п$−0,8)...$U_п$ В
низкого уровня	0...0,8 В
Выходной ток низкого уровня	⩽2 мА
Выходной ток высокого уровня	⩽|−0,8| мА
Емкость нагрузки	⩽50 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов	⩽6 МГц

В состав серий КА1845, КМ1845, КР1845, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КА1845АП1 — многофункциональный управляемый шинный формирователь;

КР1845АП2 — схема управления семистором в сенсорных регуляторах освещенности;

КМ1845ВЕ10 — схема обработки сигналов для приемников глобальной навигационной системы «NAVSTAR»;

КР1845ВИ1 — схема таймера (часы, минуты, секунды) с управлением светодиодным индикатором;

КА1845ВС1 — обрабатывающий тракт с транспортной организацией;

КР1845ВТ1 — контроллер для цифровых магнитофонов на базе динамического ОЗУ;

КР1845ИП1 — контроллер оптического дымового датчика для адресных пожарных систем сигнализации;

КР18454ИП3 — контроллер ЖКИ с внутренним ПЗУ данных (128×32) бит;

КР1845ИП4 — схема воспроизведения звука сирены.

КР1845АП2

Микросхема представляет собой формирователь сигналов управления симистором с сенсорным управлением и предназначена для построения сенсорных (псевдосенсорных) регуляторов мощности (освещенности), систем управления скоростью вращения двигателя. Сенсорный регулятор освещенности на основе КР1845АП2 обеспечивает плавное регулирование (запоминание) уровня освещенности помещения, что обеспечивает снижение потребления электроэнергии и увеличивает срок службы электрических ламп.

При кратковременном контактировании сенсора (<0,4 с) регулятор работает в режиме включено/выключено. При длительном контактировании сенсора (>0,4 с) регулятор работает в режиме

управления уровнем освещенности, то есть изменяет уровень освещенности от запомненного до минимального (максимального) значения и обратно. При прекращении контактирования уровень освещенности запоминается и при следующем контактировании устанавливается запомненный уровень освещенности, а также меняется направление регулировки освещенности.

Корпус с 8 или 16 выводами.

Назначение выводов в корпусе с 8 выводами (с 16 выводами): *1 (3)* — напряжение питания; *2 (4)* — вход Rst; *3 (5)* — вход Tst; *4 (6)* — вход синхроимпульса; *5 (11)* — вход; *6 (12)* — вход Ext; *7 (13)* — общий; *8 (14)* — выход.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	10 В ±20%
Ток потребления при $U_п$ = 10 В	2 мА
Выходной ток	25 мА
Частота синхронизации	45...65 Гц

КА1845ВС1

Микросхема представляет собой обрабатывающий тракт 32-разрядного процессора с транспьютерной организацией.

Функциональные параметры: количество регистров общего назначения — 16; разрядность регистров общего назначения — 32; разрядность адреса — 32; разрядность данных — 32; объем адресуемой памяти — 4 Гбайта; объем памяти внутреннего стека — 8×32; разрядность микрокоманды — 33; Содержит 30 000 интегральных элементов. Корпус типа 4210.84-1, масса не более 8 г.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	2...5,5 В
Входное напряжение тактовых сигналов *C1*, *C2* высокого уровня	3,9...5,5 В
Входное напряжение тактовых сигналов *C1*, *C2* низкого уровня	0...0,4 В
Ток потребления	≤90 мА
Ток потребления динамический при *f* = 10 МГц	≤90 мА
Ток утечки низкого уровня на входе	≤90 мкА

Ток утечки высокого уровня на входе ..... ≤|−90| мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤90 мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤|−90| мкА
Потребляемая мощность ..... 0,27 Вт
Время задержки сигналов адреса/данные *A/D0...A/D31* относительно тактового сигнала *C1* .. 10...50 нс
Время задержки сигнала $\overline{FL}$ относительно тактового сигнала *C1* ..... 10...50 нс
Время задержки сигнала *FLIN* относительно тактового сигнала *C1* ..... 10...50 нс
Время задержки сигнала *STOF* относительно тактового сигнала *C1* ..... 10...50 нс
Период следования импульсов тактовых сигналов *C1*, *C2* ..... ≥100 нс
Длительность тактовых сигналов *C1* низкого (высокого) уровня ..... ≥50 нс
Длительность тактовых сигналов *C2* низкого уровня .. ≥70 нс
Длительность тактовых сигналов *C2* высокого уровня ..... ≥30 нс
Время фронта нарастания (спада) тактовых сигналов *C1*, *C2* ..... ≤10 нс
Время фронта нарастания (спада) входных сигналов, кроме тактовых ..... ≤10 нс
Время удержания сигналов команд относительно тактового сигнала *C2* ..... ≥40 нс
Время сохранения сигналов A/D относительно тактового сигнала *C1* ..... ≥10 нс
Время удержания сигналов A/D относительно тактового сигнала *C1* ..... ≥60 нс
Время сохранения сигналов A/D относительно тактового сигнала *C1* ..... ≥30 нс
Время сохранения тактового сигнала *C2* относительно тактового сигнала *C1* ..... ≥40 нс
Время сохранения тактового сигнала *C1* относительно тактового сигнала *C2* ..... ≥60 нс
Время выполнения операции «регистр-регистр» ... 100 нс
Частота следования импульсов тактовых сигналов .. 10 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,5 В

Входное напряжение тактовых сигналов:

низкого уровня	0...0,4 В
высокого уровня	3,9...5,5 В
Выходной ток низкого уровня	≤1,6 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−0,25| мА
Емкость нагрузки	≤100 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

Рекомендации по применению

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

ИС по входам и выходам совместима со схемами ТТЛ и ИС серий КР1834, КР1830, КР1816, КР1810, КР580. К двунаправленным выводам ИС рекомендуется подключать специальные двунаправленные трехстабильные шинные формирователи типа КР1834ВА86, КР1834ВА87, КР580ВА86, КР580ВА87. В непосредственной близости (не более 50 мм) от микросхемы рекомендуется устанавливать по цепям питания фильтрующие конденсаторы.

Терминология:

Флаг АЛУ FL — сигнал, используемый для контроля состояния АЛУ сдвигателя и стека;

флаг прерываний FLIN — сигнал, используемый для прерывания по состоянию АЛУ или сдвигателя;

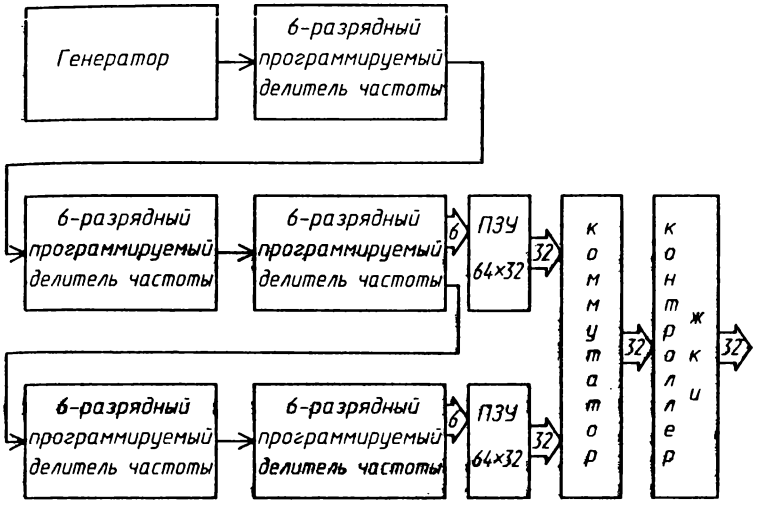
флаг переполнения STOF — сигнал, указывающий о переполнении стека.

КР1845ИП3

Микросхема представляет собой контроллер ЖКИ с внутренним ПЗУ данных (128×32 бит) и предназначена для применения в электронных игрушках, генераторах цифровых сигналов (синтезаторах периодических сигналов произвольной формы), в блоках для рекламных табло, значках, бижутерии, товарных знаках с динамическим изображением. Содержит: два ПЗУ емкостью 64×32 бита с последовательной выборкой информации с частотой, задаваемой внутренним генератором, позволяющие развернуть на ЖКИ 64 кадра изменяемой информации по 32 сегментам с возможностью зацикливания изображения внутри кадра; встроенный контроллер ЖКИ, позволяющий вводить информацию непосредственно на ЖКИ.

Корпус с 40 выводами или бескорпусное исполнение.

Назначение выводов: *1...6* — выходы 26...31; *7* — вход тактовый; *8* — вход *E2*; *9* — общий; *10* — напряжение питания; *11...14* — входы *TST1...TST4*; *15...40* — выходы 15...25.



Структурная схема КР1845ИП3

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 1,5...3 В
Ток потребления при $U_п$ = 1,5 В .... 20 мкА

В состав серий КА1847, КР1847, КФ1847, ЭКР1847, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КА1847ВВ1 — контроллер шины данных;

КР1847ВВ2, ЭКР1847ВВ2 — контроллер последовательного интерфейса;

КА1847ВГ1 — системный контроллер;

КА1847ВГ2 — контроллер ввода/вывода;

КФ1847ВГ3 — генератор последовательности адресов/контроллер дисплея;

КР1847ВГ4 — специализированный кодек;

КФ1847ВГ5 — контроллер атрибутов и графики;

КР1847ВГ6, ЭКР1847ВГ6 — контроллер клавиатуры;

КФ1847ВГ7 — контроллер ввода/вывода данных ПЭВМ;

ЭКР1847ВИ54 — контроллер таймера;

ЭКР1847ВМ286 — универсальный микропроцессор (КМОП):

ЭКР1847ВН59 — контроллер прерываний;

КА1847ВТ1 — контроллер старшего байта адреса;

КА1847ВТ2 — контроллер старших разрядов адреса;

КА1847ВТ3 — контроллер младших разрядов адреса;

ЭКР1847ВТ37 — контроллер прямого доступа к памяти;

КР1847РП1, ЭКР1847РП1 — дешифратор портов ввода/вывода;

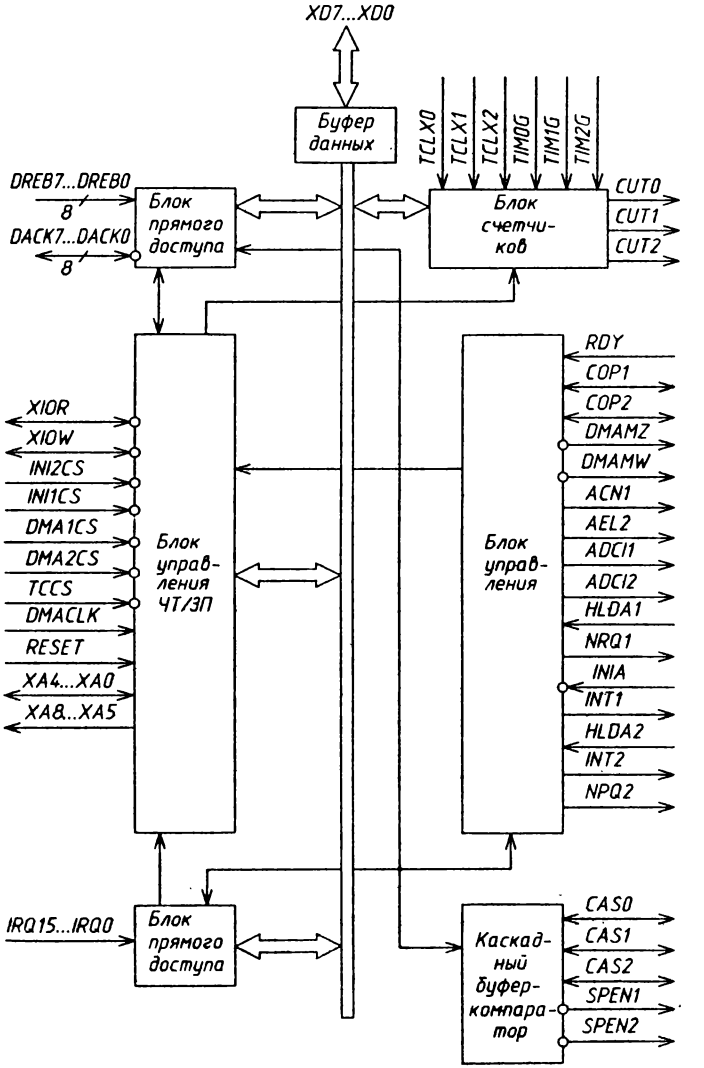
КР1847РП2, ЭКР1847РП2 — дешифратор зон адресов ОЗУ

КА1847ВГ2

Микросхема представляет собой схему контроллера ввода/вывода и предназначена для использования в персональных ЭВМ (ЕС 1855, ЕС 1865). Реализует функции таймера, обработки прерываний и прямого доступа к памяти. Может выполнять формирование векторов прерывания, обслуживание требований прерывания 16 устройств; формирование выходных сигналов таймера для трех независимых счетчиков в шести режимах, формирование адресов и сигналов управления при прямом доступе к памяти. В мик-

росхеме используется синхронный способ управления. В состав ИС входят: буфер данных, блок прямого доступа, блок прерываний, блок управления чтением или записью, каскадный буфер-компаратор для прерываний, блок управления.

Пластмассовый корпус типа 4403Ю.100-А, масса не более 15 г.



Структурная схема КА1847ВГ2

Назначение выводов: *1* — общий 1; *2* — вход запроса 0 прямого доступа к памяти *DREQ0*; *3* — вход запроса 1 прямого доступа к памяти *DREQ1*; *4* — вход запроса 2 прямого доступа к памяти *DREQ2*; *5* — вход запроса 3 прямого доступа к памяти *DREQ3*; *6* — выход подтверждения запроса 0 прямого доступа к памяти *DACK0*; *7* — выход подтверждения запроса 1 прямого доступа к памяти *DACK1*; *8* — выход подтверждения запроса 2 прямого доступа к памяти *DACK2*; *9* — выход подтверждения запроса 3 прямого доступа к памяти *DACK3*; *10* — вход/выход «конец процесса 1» *EOP1*; *11* — вход/выход «конец процесса 2» *EOP2*; *12* — выход разрешения адреса 1 *AEN1*; *13* — выход разрешения адреса 2 *AEN2*; *14* — выход строба адреса 1 *ADST1*; *15* — выход строба адреса 2 *ADST2*; *16* — вход подтверждения захвата 1 *HLDA1*; *17* — вход подтверждения захвата 2 *HLDA2*; *18* — подключается к напряжению питания *TEST*; *19* — вход готовности к обмену *RDY*; *20* — выход запроса захвата 1 *HRQ1*; *21* — выход запроса захвата 2 *HRQ2*; *22* — вход выбора блока 3 *DMA1CS*; *23* — вход выбора блока 4 *DMA2CS*; *24* — вход тактового импульса блока прямого доступа к памяти *DMACLK*; *25* — вход установки 0 *RESET*; *26* — выход подтверждения запроса 4 прямого доступа к памяти *DACK4*; *27* — выход подтверждения запроса 5 прямого доступа к памяти *DACK5*; *28* — выход подтверждения запроса 6 прямого доступа к памяти *DACK6*; *29* — выход подтверждения запроса 7 прямого доступа к памяти *DACK7*; *30, 69* — свободные; *31* — общий 2; *32* — вход запроса 7 прямого доступа к памяти *DREQ7*; *33* — вход запроса 6 прямого доступа к памяти DREQ6; *34* — вход запроса 5 прямого доступа к памяти *DREQ5*; *35* — вход запроса 4 прямого доступа к памяти *DREQ4*; *36* — вход/выход канала данных *XD7*; *37* — вход/выход канала данных *XD6*; *38* — вход/выход канала данных *XD5*; *39* — вход/выход канала данных *XD4*; *40* — вход/выход канала данных *XD3*; *41* — вход/выход канала данных *XD2*; *42* — вход/выход канала данных XD1; *43* — вход/выход канала данных *XD0*; *44* — напряжение питания; *45* — вход синхронизации счетчика 0 *TCLK0*; *46* — выход выходного сигнала счетчика 0 *OUT0*; *47* — вход управляющего сигнала счетчика 0 *TIM0G*; *48* — выход выходного сигнала счетчика 1 *OUT1*; *49* — вход управляющего сигнала счетчика 1 *TIM1G*; *50* — вход синхронизации счетчика 1 *TCLK1*; *51* — общий 3; *52* — вход управляющего сигнала счетчика 2 *TIM2G*; *53* — выход выходного сигнала счетчика 2 *OUT2*; *54* — выход синхронизации счетчика 2 *TCLK2*; *55* — вход выбора блока счетчиков *TCCS*; *56* — напряжение питания ($U_{п2}$); *57* — напряжение питания ($U_{п3}$); *58* — подтверждение прерывания *INTA*; *59* — вход запроса прерывания 15 *IRQ15*; *60* — вход запроса прерывания 14 *IRQ14*; *61* — вход запроса прерывания 13 *IRQ13*; *62* — вход запроса прерывания 12 *IRQ12*; *63* — вход

запроса прерывания 11 *IRQ11*; *64* — вход запроса прерывания 10 *IRQ10*; *65* — вход запроса прерывания 9 *IRQ9*; *66* — вход запроса прерывания 8 *IRQ8*; *67* — вход/выход признака подчинения 2 *SPEN2*; *68* — выход запроса 2 на обслуживание прерывания *INT2*; *70* — выход запроса 1 на обслуживание прерывания *INT1*; *71* — вход/выход признака подчинения 1 *SPEN1*; *72* — вход запроса прерывания 0 *IRQ0*; *73* — вход запроса прерывания 1 *IRQ1*; *74* — вход запроса прерывания 2 *IRQ2*; *75* — вход запроса прерывания 3 *IRQ3*; *76* — вход запроса прерывания 4 *IRQ4*; *77* — вход запроса прерывания 5 *IRQ5*; *78* — вход запроса прерывания 6 *IRQ6*; *79* — вход запроса прерывания 7 *IRQ7*; *80* — общий 4; *81* — вход/выход каскадирования 2 блока прерывания *CAS2*; *82* — вход/выход каскадирования 1 блока прерывания *CAS1*; *83* — вход/выход каскадирования 0 блока прерывания *CAS0*; *84* — напряжение питания ($U_{п4}$); *85* — вход выбора блока 2 *INT2CS*; *86* — вход выбора блока 1 *INT1CS*; *87* — вход записи блока управления чтением/записью *XIOW*; *88* — вход чтения блока управления чтением записью *XIOR*; *89* — выход записи в память *DMAMW*; *90* — выход чтения из памяти *DMAMR*; *91* — напряжение питания ($U_{п5}$); *92* — вход/выход канала адреса *XA0*; *93* — вход/выход канала адреса *XA1*; *94* — вход/выход канала адреса *XA2*; *95* — вход/выход канала адреса *XA3*; *96* — вход/выход канала адреса *XA4*; 97 — вход/выход канала адреса *XA5*; *98* — вход/выход канала адреса *XA6*; *99* — вход/выход канала адреса *XA7*; *100* — вход/выход канала адреса *XA8*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 5%

Выходное напряжение высокого уровня при $U_п = 5$ В, $I^1_{вых} = -0{,}4$ мА, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В ..... $\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В

Выходное напряжение низкого уровня при $U_п = 5$ В, $I^0_{вых} = 2{,}2$ мА, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В ..... $\leqslant 0{,}4$ В

Входной ток высокого уровня при $U_п = 5$ В, $U^0_{вх} = 5{,}25$ В ..... $\leqslant 10$ мкА

Входной ток низкого уровня при $U_п = 5$ В, $U^0_{вх} = 0$ В $\leqslant |-10|$ мкА

Ток потребления в статическом режиме при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вх} = 0$ В, $U^1_{вх} = 5{,}25$ В ..... $\leqslant 10$ мА

Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» при $U_п = 5$ В, $U^0_{вых} = 0{,}8$ В ..... $\leqslant |-10|$ мкА

Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» при $U_п = 5$ В, $I^1_{вых} = (U_п - 0{,}8)$ В ..... $\leqslant 10$ мкА

Время задержки выхода прерывания при $U_п = 5$ В, $U^0_{вх} = 0{,}4$ В, $U^1_{вх} = 4{,}75$ В ..... $\leqslant 300$ нс

Период следования тактовых импульсов ..... $\geqslant 200$ нс

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня ..... $U_п-0,8...U_п$ В
Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Выходной ток высокого уровня ..... ≤|−0,4| мА
Выходной ток низкого уровня ..... ≤2,2 мА
Частота следования тактовых импульсов:
для таймера ..... 0...8 МГц
для блока прямого доступа к памяти ..... 0...5 МГц
Емкость нагрузки:
для выводов *12...17*, *19...21*, *25*, *36...43*, *58*, *67*, *68*, *70*, *71*, *87...90*, *92...100* ..... ≤150 пФ
для остальных выводов ..... ≤100 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КР1847ВГ4

Микросхема представляет собой быстродействующий специализированный кодек и предназначена для управления электронно-лучевыми трубками цветных дисплеев с организацией встроенного ОЗУ емкостью 256×18 бит.

Корпус типа 2121.28-С.

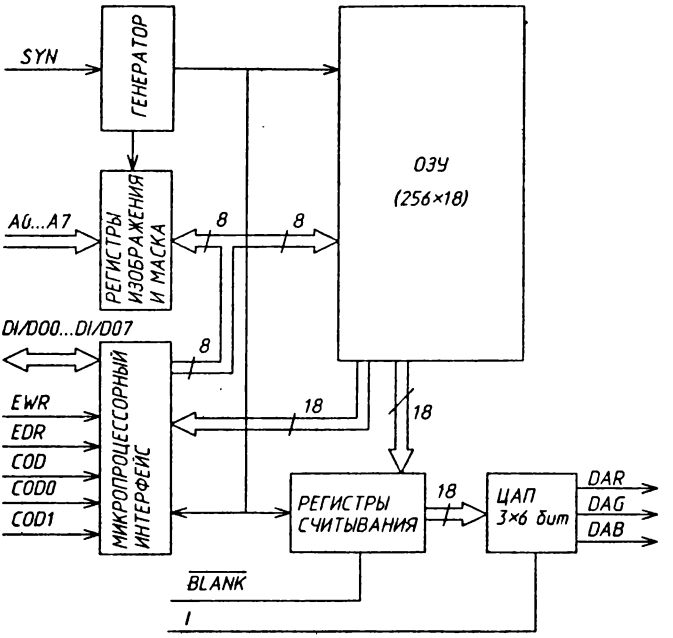
Назначение выводов: *1* — выход данных управления красным цветом *DAR*; *2* — выход данных управления зеленым цветом *DAG*; *3* — выход данных управления синим цветом *DAB*; *4* — питание от источника тока I; *5...12* — адресные входы *A0...A7*; *13* — вход синхронизации *SYN*; *14* — общий; *15* — вход разрешения считывания *ERD*; *16* — вход гашения *BLANK*; *17...24* — входы/выходы данных *DI/DO* (0...7); *25* — вход разрешения записи *EWR*; *26*, *27* — входы управления данными *COD2*, *COD1*; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня ..... ≤0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... ≥3,7 В
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−1| мкА
Входной ток высокого уровня ..... ≤1 мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤|−50| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» ..... ≤50 мкА
Ток потребления, при $U_п$=5,5 ..... ≤200 мА

Выходной ток аналогового выхода при уровне «белого» цвета ..... 17,7...19,6 мА

Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... ≤65 МГц

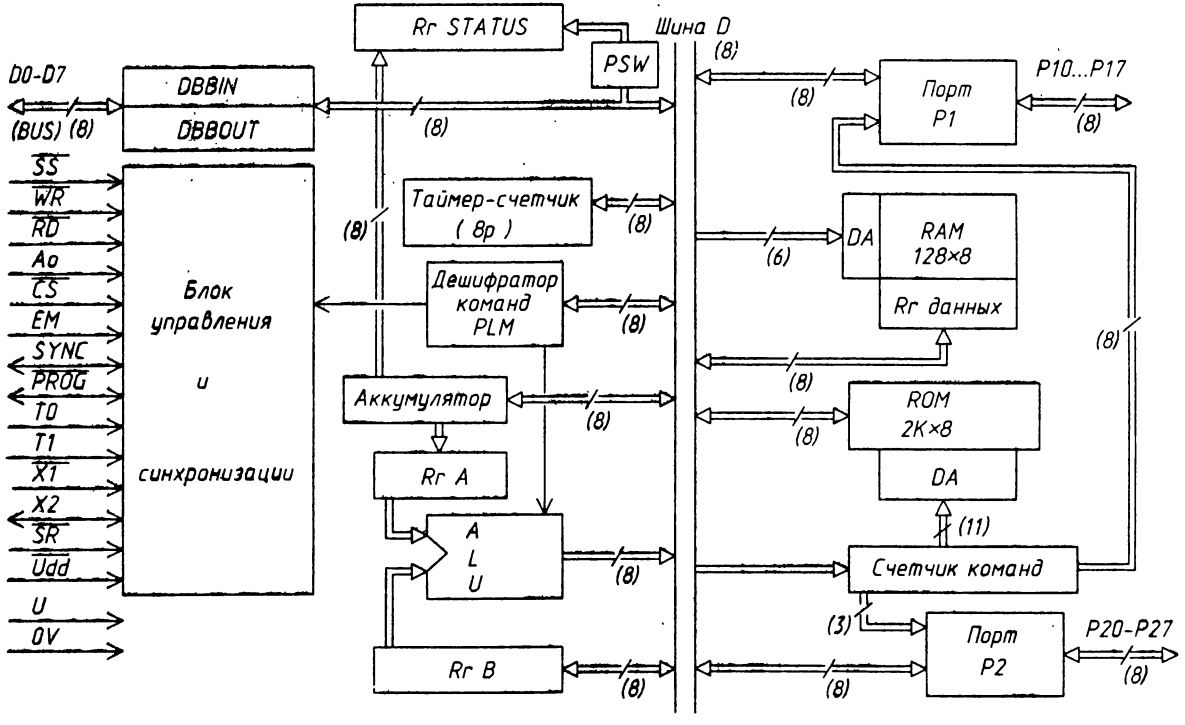


Структурная схема КР1847ВГ4

КР1847ВГ6, ЭКР1847ВГ6

Микросхемы представляют собой контроллер клавиатуры и предназначены для использования в персональных ЭВМ. Выполняют сопряжение с периферийными устройствами, формирование сигналов управления; формирование временных интервалов таймер-счетчиком и подсчет внешних событий; формирование векторов прерывания от внешнего и внутреннего источников прерываний. В состав ИС входят: входной и выходной буферы, блок управления и синхронизации; дешифратор команд *(PLM)*; арифметико-логическое устройство; постоянное запоминающее устройство емкостью 2 к×8; оперативное запоминающее устройство емкостью 128×8; программный счетчик; таймер-счетчик; порты *P1* и *P2*.

Содержит 40 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-С.



Структурная схема КР1847ВГ6, ЭКР1847ВГ6

Назначение выводов. *1* — тестовый вход $\overline{T0}$; *2* — вход для подключения внешнего генератора (кварцевого резонатора) *X1*; *3* — вход для подключении внешнего генератора (кварцевого резонатора) *X2*; *4* — вход установки $\overline{SR}$; *5* — вход пошагового выполнения программ $\overline{SS}$; *6* — вход выбора кристалла $\overline{CS}$; *7* — вход режима работы ПЗУ *EM*; *8* — вход чтения $\overline{RD}$; *9* — вход выбора команды/данных *A0*; *10* — вход записи $\overline{WR}$; *11* — выход строба цикла *SYNC*; *12...19* — входы/выходы шины команды/данных *D0...D7 (BUS)*; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы порта *P2 P20...P27*; *25* — выход программного строба адреса/данных $\overline{PROG}$; *26* — вход микропотребления U_{dd}; *27...34* — входы/выходы порта *P1 P10...P17*; *39* — тестовый вход *T1*; *40* — напряжение питания ($U_п$).

Электрические параметры

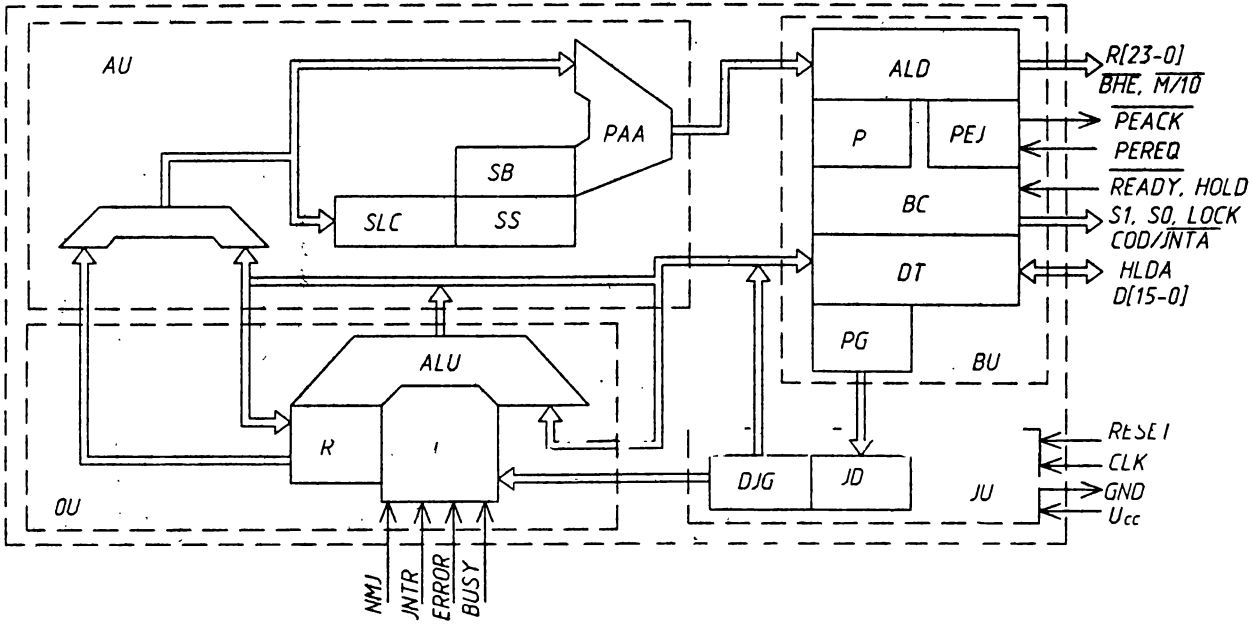
Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥($U_п$−0,4) В
Входной ток низкого уровня	≤|−20| мкА
Входной ток высокого уровня	≤20 мкА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено»	≤|−20| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤20 мкА
Ток потребления при $U_п$=5 В	≤2 мА

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	$U_п$−0,8...$U_п$ В
Выходной ток низкого уровня	≤1,6 мА
Выходной ток высокого уровня	≤|−0,4| мА
Время фронта нарастания (спада) входных сигналов	≤50 нс
Частота следования тактовых сигналов	0...8 МГц
Емкость нагрузки	≤50 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

ЭКР1847ВМ286

Микросхема представляет собой универсальный 16-разрядный микропроцессор со специально оптимизированными возможностями для построения многопользовательских и многозадачных систем в зависимости от конкретного приложения, с устройством



Структурная схема ЭКР1847ВМ286

управления виртуальной памятью и предназначена для использования в качестве центрального процессора персональных ЭВМ (ЕС1855, ЕС1865), совместимых по системе команд с ПЭВМ типа PC AT. В микросхеме используется синхронный способ выполнения команд и синхронный обмен информацией с внешней памятью. Имеется встроенная защита памяти, которая поддерживает взаимоизоляцию операционной системы и прикладной задачи, сохранность и защищенность программы и данных внутри задач.

В состав ИС входят: блок адресации *AU*, где *OA* — сумматор смещения; *SLC* — контроль границы (предела) сегмента; *SB* — регистр базы сегментов; *SS* — регистр размеров сегментов; *PAA* — сумматор физических адресов; блок исполнения *OU*, где *R* — блок регистров; *C* — блок управления; *ALU* — арифметико-логическое устройство; блок шины *BU*, где *ALD* — регистр и формирователи адреса; префетчер *P*; интерфейс сопроцессора *PEJ*; блок управления шиной *BC*; приемопередатчик данных *DT*; блок предварительной очереди команд *PG*; блок инструкций *JU*, где *DJG* — блок очереди дешифрированных (декодированных) инструкций; декодер инструкций *JD*.

Совместима с программным обеспечением микропроцессоров i8086/i8088, так как все они имеют один и тот же базовый набор регистров, систему инструкций и режимы адресации. По производительности превосходит процессор i80C86.

ИС функционирует в двух режимах: в режиме действительных (реальных) адресов (режим i8086) и в режиме защищенных виртуальных адресов. В режиме действительных адресов все программы используют реальные адреса в пределах адресного пространства емкостью до 1 Мбайта. Функционируя в защищенном режиме, автоматически отображает 1 Гбайт (2^{30} байт) виртуальных адресов, отводимых одной задаче, на реальное адресное пространство размером 16 Мбайт (2^{24} байт).

Предусмотрены специальные операции для поддержки эффективной реализации и выполнения операционных систем; одна инструкция может закончить выполнение одной задачи, сохранить ее состояние, переключиться на новую задачу, загрузить ее состояние и начать выполнение этой новой задачи. Содержит тринадцать 16-разрядных внутренних регистров.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ±5%

Выходное напряжение высокого уровня при $U_п$=4,75 В, $U^0_{вх}$=0,8 В, $U^1_{вх}$=2 В:

$I^1_{вых}$=−0,1 мА ..... ≥4,1 В

$I^1_{вых}$=−2 мА ..... ≥3 В

Выходное напряжение низкого уровня при $U_п = 4{,}75$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В, $U^1_{вх} = 2$ В, $I^0_{вых} = 2$ мА ..... $\leq 0{,}4$ В

Входной ток высокого уровня при $U_п = 5{,}25$ В, $U^1_{вх} = 5{,}25$ В:

- по входам $\overline{BUSY}$, $\overline{ERROR}$ ..... 0...100 мкА
- по остальным входам ..... ≤ 10 мкА

Входной ток низкого уровня при $U_п = 5{,}25$ В, $U^1_{вх} = 0$ В:

- по входам $\overline{BUSY}$, $\overline{ERROR}$ ..... $|-30|...|-500|$ мкА
- по остальным входам ..... $\leq |-10|$ мкА

Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» по выходам:

- $\overline{BHE}$, *A23...A00*, при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вых} = 0$ В ..... $\leq |-10|$ мкА
- *D15...D00*, при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вых} = 1$ В .... 20...400 мкА
- *COD/*$\overline{INTA}$, *M/*$\overline{IO}$ при $U_п = 4{,}75$ В, $I^0_{вых} = 1$ В ..... 20...400 мкА

Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» по выходам:

- $\overline{BHE}$, *A23...A00* при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вых} = 0$ В ..... ≤ -10 мкА
- $\overline{S1}$, $\overline{S0}$, $\overline{PEACK}$ при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вых} = 1$ В ..... $|-20|...|-400|$ мкА
- *D15...D00*, *COD/*$\overline{INTA}$, *M/*$\overline{IO}$, $\overline{LOCK}$ при $U_п = 4{,}75$ В, $U^1_{вых} = 3$ В ..... $|-20|...|-400|$ мкА

Ток потребления в статическом режиме при $U_п = 5{,}25$ В, $U^0_{вх} = 0$ В, $U^1_{вх} = 5{,}25$ В ..... ≤ 20 мА

Время задержки распространения сигнала на выходах *M/*$\overline{IO}$, $\overline{BHE}$, *COD/*$\overline{INTA}$, $\overline{LOCK}$ относительно спада сигнала на выходе *CLK* при $U_п = 5$ В +5%, $U^0_{вх} = 0$ В, $U^1_{вх} = U_п$; $C_н = 50$ пФ ..... ≤ 47 нс

Время задержки распространения сигнала на выходе *D* относительно спада сигнала на входе *CLK* при $U_п = 5$ В +5%, $U^0_{вх} = 0$ В, $U^1_{вх} = U_п$; $C_н = 50$ пФ ..... ≤ 40 нс

Время задержки распространения сигнала на выходах $\overline{S1}$, $\overline{S0}$ относительно спада сигнала на входе *CLK* при $U_п = 5$ В +5%, $U^0_{вх} = 0$ В, $U^1_{вх} = U_п$; $C_н = 50$ пФ ..... ≤ 30 нс

Период следования тактовых импульсов ..... ≥ 40 нс

Напряжение питания:
- постоянное ..... 4,75...5,25 В
- кратковременное (в течение 5 мс) ..... ≤ 7 В

Входное напряжение высокого уровня:
- по входу *CLK* ..... 3,6...$U_П$ В
- по остальным входам ..... 2...$U_П$ В

Входное напряжение низкого уровня ..... 0...0,8 В
Выходной ток высокого уровня ..... ≤ |−2| мА
Выходной ток низкого уровня ..... ≤ 2 мА
Емкость нагрузки ..... ≤ 50 пФ
Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... ≤ 12,5 МГц

Серия КЛ1848

В состав серии КЛ1848, изготовленной по КМОП технологии с поликремниевыми затворами, с двухуровневой металлизацией, входят типы:

КЛ1848ВГ62 — схема управления периферийными устройствами персональной ЭВМ;

КЛ1848ВГ63 — видеоконтроллер персональной ЭВМ;

КЛ1848ВГ65 — контроллер управления логикой персональной ЭВМ;

КЛ1848ВГ79 — схема управления интерфейсом микропроцессора;

КЛ1848ВГ80 — схема управления магистральным параллельным интерфейсом.

ИС созданы на основе базовых матричных кристаллов, предназначенных для создания номенклатуры специализированных БИС для перспективных средств вычислительной техники и автоматики.

В состав серий К1850, КР1850, КМ1850, КС1850, изготовленных по nМОП технологии и предназначенных для цифровой обработки информации, для работы в качестве контроллера в блоках контроля и индикации различных систем автомобилей, контроллеров технологическими процессами, работающих в экстремальных условиях (пониженная температура окружающей среды, повышенные влажность, вибрационные и механические нагрузки), входят типы:

КМ1850ВЕ35, КР1850ВЕ35, КС1850ВЕ35 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без ПЗУ, ОЗУ емкостью 64 байт;

КМ1850ВЕ39, КР1850ВЕ39 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без ПЗУ, ОЗУ емкостью 128 байт;

КМ1850ВЕ40, КР1850ВЕ40 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ без ПЗУ, ОЗУ емкостью 256 байт;

КМ1850ВЕ48, КР1850ВЕ48 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ емкостью 1 кбайт;

КМ1850ВЕ50, КР1850ВЕ50, КС1850ВЕ50 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ с масочным ПЗУ емкостью 4 кбайта;

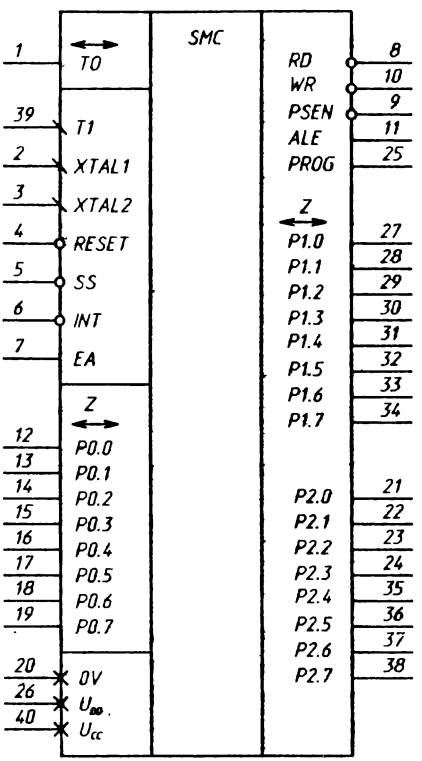
К1850ВЕ651 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ для систем, работающих с шиной I^2C.

Заказные микро-ЭВМ КМ1850ВЕ48, КР1850ВЕ48, КМ1850ВЕ50, КР1850ВЕ50, КС1850ВЕ50 поставляются со встроенным масочным ПЗУ, запрограммированным изготовителем по карте заказа потребителя. При применении микро-ЭВМ серий К1850, КМ1850, КР1850 могут быть использованы описания и рекомендации по применению аналогичных микросхем семейства iMCS-48 фирмы Intel (8035, 8048) и микросхемы К1816ВЕ48.

КМ1850ВЕ35, КМ1850ВЕ35А, КР1850ВЕ35, КР1850ВЕ35А, КС1850ВЕ35, КС1850ВЕ35А

Микросхемы представляют собой однокристальную микро-ЭВМ без ПЗУ. По техническим характеристикам не отличаются от КР1816ВЕ35 и могут заменять ее без изменения разводки печатных плат (при минимальных изменениях схемы включения: резис-

тор между выводами *2* и *3* не нужен; конденсаторы между выводом *2* и общим выводом, а также между выводом *3* и общим выводом рекомендуются, соответственно ≤5 пФ, включая емкость конденсатора монтажа, и 20 пФ). Совместимы по назначению выводов с ИС серий К580, К 1816, К1830, К1831, К573. Содержат все функциональные узлы для автономной работы, кроме ПЗУ команд: АЛУ, ОЗУ данных, 12-разрядный счетчик команд, систему прерываний, интерфейс ввода/вывода, 8-разрядный счетчик-таймер, тактовый генератор, устройство синхронизации.



Условное графическое обозначение КМ1850ВЕ35, КР1850ВЕ35А, КС1850ВЕ35

Параллельное 8-разрядное АЛУ выполняет арифметические, логические операции и операции сдвига в двоичном коде, а также может обрабатывать данные, представленные в двоично-десятичном коде. ОЗУ данных — на 64 байта, возможно подключение внешней памяти данных объемом до 256 байт. Обеспечивают возможность подключения внешней памяти команд объемом до 4096 байт.

8-разрядный таймер-счетчик, выполняя функцию таймера или счетчика (определяется командами программы), обеспечивает: в режиме таймера-задержки времени до 20 мс с единичными приращениями порядка 80 мкс (при тактовой частоте 6 МГц); в режиме счетчика — счет внешних состояний до 256 импульсов. Задержки времени более 20 мс также можно получить программно. Возможно расширение функциональных возможностей путем подключения ИС серии КР580. Предусмотрен режим пошагового выполнения программ. Обеспечивают сохранение содержимого ОЗУ при отключенном источнике питания при условии сохранения напряжения питания

на выводе U_{DD}. Уровни входных и выходных сигналов соответствуют уровням ТТЛ.

Функциональные параметры: разрядность слова данных — 8; количество однобайтовых и двухбайтовых команд — 96 (в том числе 68 однобайтовых); все команды одноцикловые (>50% команд) и двуцикловые; число линий ввода/вывода — 27; в том числе 1 двунаправленный 8-разрядный порт; 2 квазинаправленных 8-разрядных порта; число внешних запросов прерываний — 1; число внутренних запросов прерываний — 1; число уровней прерывания — 2; система прерываний двухуровневая с двумя источниками запросов.

Содержат 10 366 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6 и 2123.40-21, 2123.40-1, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — вход/выход тестирования; *2*, *3* — для подключения кварца, LC-цепи или внешнего тактового генератора; *4* — вход установки в начальное состояние; *5* — вход пошагового выполнения команд (управление шаговым режимом); *6* — вход сигнала прерывания; *7* — вход сигнала переключения в режим работы с внешней памятью; *8* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти данных и при считывании информации в порт РО из внешних устройств; *9* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти программ (сигнала разрешения выбора внешней памяти); *10* — выход стробирующего сигнала при записи во внешнюю память данных и при записи информации из порта *РО* во внешние устройства; *11* — выход стробирующего сигнала адреса (сигнала разрешения фиксации адреса); *12...19* — входы/выходы 8-разрядного трехстабильного двунаправленного порта 0; *20* — общий; *21...24*, *35...38* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта Р2; *25* — выход для расширения каналов ввода/вывода (сигналов управления расширителями портов); *26* — напряжение питания ($U_{П2}$); *27...34* — входы/выходы 8-разрядного квазидвунаправленного порта *Р1*; *39* — вход тестирования (при командах условного перехода и счетчика внешних событий); *40* — напряжение питания ($U_{П1}$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Выходное напряжение низкого уровня:	
сигналов данных *РО* при $I^1_{вых}$ = 2 мА	≤0,4 В
сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, *ALE*, $\overline{PSEN}$ при $I^1_{вых}$ = 1,8 мА	≤0,4 В
сигнала *PROG* при $I^1_{вых}$ = 1 мА	≤0,4 В
сигналов *Р1*, *Р2*, *ТО* при $I^1_{вых}$ = 1,6 мА . .	≤0,4 В

Выходное напряжение высокого уровня:
сигналов данных *PO*, сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, *ALE*, $\overline{PSEN}$ при $I^1_{вых}=-0{,}1$ мА ..... ⩾2,4 В
сигналов *P1*, *P2*, *TO* при $I^1_{вых}=-0{,}04$ мА ... ⩾2,4 В
Ток утечки на входах *T1*, $\overline{INT}$, *EA* ..... ⩽|±10| мкА
Ток на входе $\overline{RESET}$ ..... 20...400 мкА
Ток на входах *P1*, *P2*, $\overline{SS}$ ..... −500...−50 мкА
Выходной ток сигналов *TO*, *PO* в состоянии «выключено» ..... ⩽|±10| мкА
Ток потребления суммарный при $U_П=5{,}5$ В по выводам U_{CC}, U_{DD} ..... ⩽110 мА
Входная емкость выводов *PO*, *TO*, *TI*, $\overline{INT}$ ..... ⩽10 пФ
Емкость входа/выхода ..... ⩽20 пФ
Время цикла:
КМ1850ВЕ35, КР1850ВЕ35, КС1850ВЕ35 .. 2,5...15 мкс
КМ1850ВЕ35А, КР1850ВЕ35А, КС1850ВЕ35А ..... 5...15 мкс
Длительность сигналов $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, $\overline{PSEN}$ ..... 700...4200 нс
Длительность сигнала *ALE* ..... 40...2400 нс
Длительность сигнала *PROG* ..... 1510...9060 нс
Время задержки сигнала *ALE* относительно *PO(0...7)* ..... 150...900 нс
Время задержки сигналов *PO(0...7)* относительно сигнала *ALE* ..... 80...480 нс
Время установления сигналов данных *PO* относительно сигналов адреса *PO* ..... 425...2850 нс
Время сохранения сигналов данных *PO* относительно сигнала $\overline{PSEN}$ ..... 0...600 нс
Частота следования тактовых сигналов:
КМ1850ВЕ35, КР1850ВЕ35, КС1850ВЕ35 .. 1...6 МГц
КМ1850ВЕ35А, КР1850ВЕ35А, КС1850ВЕ35А ..... 1...3 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов *XTAL1*, *XTAL2*, $\overline{RESET}$ ..... 3,8...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,5...+0,8 В
Входное напряжение низкого уровня сигналов *XTAL1*, *XTAL2*, $\overline{RESET}$ ..... −0,5...+0,6 В
Выходное напряжение управления выборкой внешней памяти ..... 4,75...5,25 В

Значение статического потенциала	≤100 В
Выходной ток высокого уровня по выводам *P0*, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, *ALE*, $\overline{PSEN}$	≤|−0,1| мА
Выходной ток высокого уровня по выводам *P1*, *P2*, *TO*, *PROG*	≤|−0,04| мА
Выходной ток низкого уровня по выводу *PO*	≤2 мА
Выходной ток низкого уровня по выводам $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, *ALE*, $\overline{PSEN}$	≤1,8 мА
Выходной ток низкого уровня по выводу *PROG*	≤1 мА
Выходной ток низкого уровня по выводам *P1*, *P2*	≤1,6 мА
Частота следования тактовых импульсов	1...6 МГц
Емкость нагрузки	≤80 пФ
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

Рекомендации по применению

Для подавления низкочастотных помех включают конденсатор емкостью 0,1 мкФ между выводами 5 В и 0 В; для подавления высокочастотных помех — конденсатор емкостью 0,022...0,15 мкФ между выводами $U_П$ и 0 В в непосредственной близости от вывода питания (не далее 5 мм). Незадействованные входные выводы с активным напряжением высокого уровня рекомендуется подключать к шине 0 В, а с активным напряжением низкого уровня — к шине 5 В через резистор с сопротивлением 10 кОм. К одному резистору допускается подключение до 20 входов. Незадействованные выходные трехстабильные выводы необходимо закреплять на печатной плате без подачи на них электрических сигналов. При отключении напряжения питания допускается подача на входы напряжения $U < U_П$ длительностью не более 1 с. Значение статического потенциала не более 200 В. В качестве ПЗУ команд могут применяться К573РФ2, К573РФ4, КМ573РФ10, КМ573РЕ10.

К1850ВЕ50, КР1850ВЕ50, КС1850ВЕ50

Микросхемы представляют собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ с масочным ПЗУ емкостью 4 кбайта и используются в качестве микроконтроллера.

Функциональные параметры: емкость внутреннего ПЗУ — 4096 байт; емкость внутреннего ОЗУ — 256 байт; число команд — 96; число линий ввода/вывода — 27; разрядность таймера-счетчика — 8; адресация к внешнему ПЗУ — 4096 байт; адресация к внешнему ОЗУ — 256 байт; число источников прерывания — 2; совместимость с ИС серий К580, К1816, К1830, К1831, К573.

Корпуса типов 2123.40-6, 2123.40-1, 2123.40-22, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — вход тестирования 0, выход тактового сигнала по команде *TO*; *2, 3* — входы подключения внешнего, внутреннего генератора *XTAL1*, *XTAL2*; *4* — вход установки в начальное состояние $\overline{RESET}$; *5* — вход сигнала управления шаговым режимом $\overline{SS}$; *6* — вход прерывания *INT*; *7* — вход разрешения работы с внешним ПЗУ *EA*; *8* — выход считывания внешнего ПЗУ $\overline{RD}$; *9* — вход сигнала разрешения выбора внешней памяти $\overline{PSEN}$; *10* — выход записи во внешнее ОЗУ $\overline{WR}$; *11* — выход сигнала разрешения фиксации адреса *ALE*; *12...19* — входы/выходы разряда адреса данных порта 0 *P0.0...P0.7*; *20* — общий; *21...24* — входы/выходы разряда порта 2 *P2.0...P2.3*; *25* — выход сигнала управления расширителями портов *PROG*; *26* — напряжение питания; *27...34* — входы/выходы порта 1 *P1.0...P1.7*; *35...38* — входы/выходы данных порта 2 *P2.4...P2.7*; *39* — вход тестирования *T1*; *40* — напряжение питания ($U_{п1}$).

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Суммарный ток потребления	≤120 мА
Входной ток портов *P1, P2*	≤500 мкА
Выходной ток сигналов *TO, PO* в состоянии «выключено»	≤10 мкА
Ток утечки на входах	≤10 мкА
Время цикла	2,5...15 мкс
Частота следования тактовых сигналов	1...5 МГц
Входная емкость	≤20 пФ
Емкость нагрузки	≤80 пФ

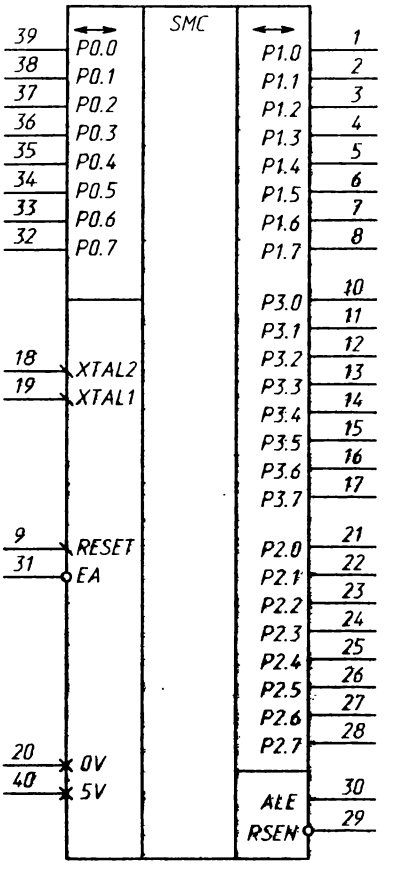
К1850ВЕ651

Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ и предназначена для использования в видеомагнитофонах типа»Электроника ВМЦ» и в системах, работающих с шиной I^2C. Включает все функциональные узлы, необходимые, как для автономной работы без каких-либо дополнительных схем, так и для работы с дополнительной внешней программной памятью и памятью данных, с помощью которых увеличиваются функциональные возможности микро-ЭВМ.

Функциональные параметры: информационная емкость ОЗУ — 128 байт; информационная емкость ПЗУ — 4096 байт; разрядность слова данных — 8; число линий ввода/вывода — 32; число таймеров/счетчиков — 2; разрядность таймера/счетчика — 16; число уровней прерываний — 2; число источников прерываний — 5.

Корпус типа 2123.40-6, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1...8* — входы/выходы порта 1 *P1.0...P1.7*; *9* — вход сброса *RESET*; *10...17* — входы/выходы порта 3 *P3.0...P3.7*; *18, 19* — входы подключения кварцевого резонатора *XTAL2*, *XTAL1*; *20* — общий; *21...28* — входы/выходы порта 2 *P2.0...P2.7*; *29* — выход стробирующего сигнала при чтении из внешней памяти программ $\overline{PSEN}$; *30* — выход стробирующего сигнала адреса *ALE*; *31* — вход сигнала переключения в режим работы с внешней памятью *EA*; *32...39* — входы/выходы порта 0 *P0.0...P0.7*; *40* — напряжение питания.



Условное графическое обозначение К1850ВЕ651

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... **5 В ± 10%**

Выходное напряжение низкого уровня:

сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*,
при $I^0_{вых}$ = 1,6 мА ..... **⩽0,45 В**

сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PSEN}$,
при $I^0_{вых}$ = 3,2 мА ..... **⩽0,45 В**

Выходное напряжение высокого уровня:

сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)*,
при $I^1_{вых}$ = −0,1 мА ..... **⩾2,4 В**

сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PSEN}$
при $I^1_{вых}$ = −0,4 мА ... ⩾2,4 В
Входной ток низкого уровня:
по входам *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* .... ⩽800 мкА
по входу *XTAL1* ... ⩽2,5 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено» сигналов *PO* ... ⩽|−10| мкА
Входной ток высокого уровня по входу *RESET* ... ⩽500 мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено» сигналов *PO* ... ⩽10 мкА
Ток утечки высокого уровня по выводу $\overline{EA}$ .... ⩽10 мкА
Ток утечки низкого уровня по выводу $\overline{EA}$ ..... ⩽|−10| мкА
Ток потребления при $U_П$ = 5 В ... ⩽150 мА
Ток потребления в режиме резервного питания при $U_П$ = 5 В, U_{RESET} = 5 В ... ⩽20 мА
Потребляемая мощность ... 750 мВт
Емкость вход/выход для выводов *32...39* при $f_Т$ = 0,15 МГц ... ⩽15 пФ
Длительность сигналов *ALE* на частоте 12 МГц ... 127...190,6 нс
Время установления адреса ПЗУ относительно *ALE* $f_Т$ = 12 МГц ... ⩾48 нс
Длительность сигнала $\overline{PSEN}$ $f_Т$ = 12 МГц ... ⩾205 нс
Длительность сигнала $\overline{RD}/\overline{WR}$ $f_Т$ = 12 МГц .... ⩾400 нс
Время задержки данных относительно $\overline{WR}$ $f_Т$ = 12 МГц ... ⩽12 нс
Время нарастания и спада входных сигналов (кроме *XTAL1*, *XTAL2*) $f_Т$ = 12 МГц ... ⩽15 нс
Время цикла ... 1...12 мкс
Частота следования тактовых сигналов ... 1...12 МГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ... 4,75...5,25 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов (кроме *XTAL2*, *RESET*) ... 2...5,75 В
Входное напряжение высокого уровня сигналов *XTAL2*, *RESET* ... 2,5...5,25 В
Значение статического потенциала ... ⩽100 В
Входное напряжение низкого уровня ... −0,5...+0,8 В
Напряжение, прикладываемое к выходу ... −0,5...+5,75 В
Выходной ток низкого уровня:
сигналов *P1(0...7)*, *P2 (0...7)*, *P3(0...7)* .... ⩽1,8 мА
сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PSEN}$ ... ⩽3,2 мА

Выходной ток высокого уровня:

сигналов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* ..... $\leqslant |-0{,}1|$ мА

сигналов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PSEN}$ ..... $\leqslant |-0{,}4|$ мА

Частота следования импульсов тактовых сигналов ..... 1...12 МГц

Емкость нагрузки для выводов *P1(0...7)*, *P2(0...7)*, *P3(0...7)* ..... $\leqslant$ 80 пФ

Емкость нагрузки для выводов *P0(0...7)*, *ALE*, $\overline{PSEN}$ ..... $\leqslant$ 150 пФ

Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

КЕ1852ВГ1

Микросхема представляет собой интерфейс канала общего пользования (КОП) и предназначена для обеспечения сопряжения между микропроцессорной системой и универсальной интерфейсной магистралью (каналом общего пользования). Изготовлена по nМОП технологии. Функциональные возможности ИС: передача данных, протокол синхронизации обмена, процедуры адресации приемников/передатчиков, очистка и запуск устройств, запрос обслуживания, последовательный и параллельный опрос, переключение управления с дистанционного на местное, функция контроллера с передачей управления другому устройству, контроллера системы, возможность прямого доступа к памяти.

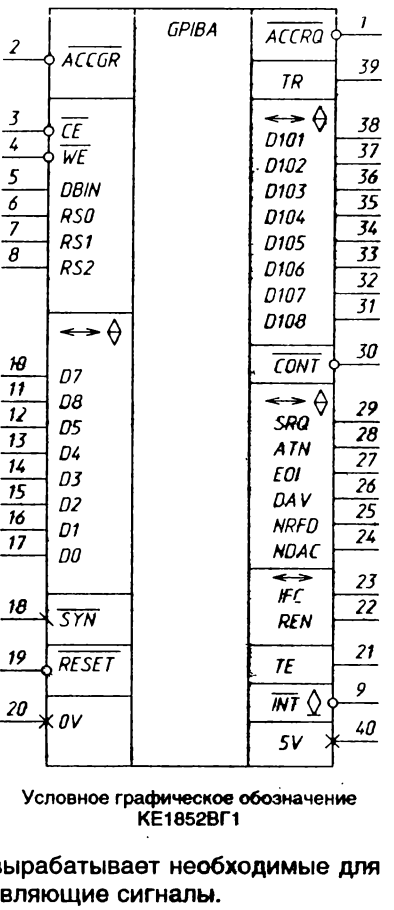
В состоав ИС входят: буфер шины данных МП; буфер шины данных КОП; блок диаграмм состояний и управляющей логики; дешифратор мультилинейных сообщений; дешифратор вспомогательных команд; логика сравнения адреса; логика прерывания; 7 регистров записи; 6 регистров чтения; дешифратор адреса регистров логики чтения/записи, ПДП; блок формирования задержек; внутренняя шина данных МП; внутренняя шина данных КОП.

Буфер шины данных МП представляет собой двунаправленный 8-разрядный буфер с тремя состояниями выводов и служит для сопряжения внутренней шины данных МП микросхемы с шиной данных микропроцессора. Буфер шины данных КОП представляет собой двунаправленный 8-разрядный буфер с тремя состояниями выводов и служит для сопряжения внутренней шины данных КОП микросхемы с неинвертирующими приемопередатчиками. Этот буфер может управляться микропроцессором посредством записи определенных кодов в регистры записи или командами управления с канала общего пользования. Блок диаграмм состояний и управляющей логики реализует интерфейсные функции (SH, AH, T, TE, L, LE, SR, RL, DT, DC, C) в соответствии с диаграммами состояний интерфейса стандарта

ГОСТ 26.003-80. Информация поступает с шины данных КОП и с внутренних регистров и объединяется с текущим состоянием микросхемы для создания управляющих сигналов загрузки регистров или обработки линий синхронизации или линий управления КОП.

Дешифратор мультилинейных сообщений декодирует команды и сообщения, поступающие с КОП, и вырабатывает управляющие сигналы для блока диаграмм состояний и управляющей логики.

Дешифратор вспомогательных команд декодирует вспомогательные команды, поступающие с шины данных микропроцессора, и вырабатывает управляющие сигналы для блока диаграмм состояний и управляющей логики. Блок логики сравнения адреса сравнивает адрес, поступающий по шине данных КОП, с адресом, записанным в регистр адреса, и вырабатывает необходимые для блока диаграмм состояний управляющие сигналы.



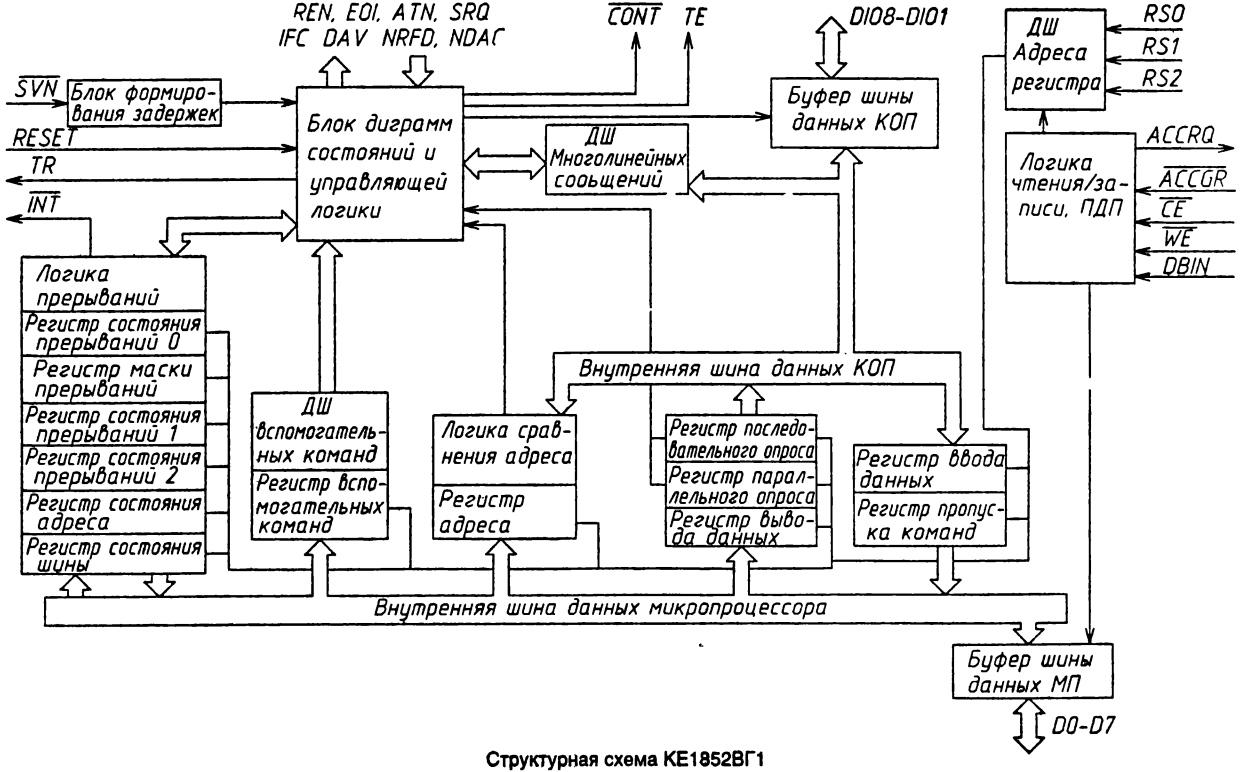
Условное графическое обозначение КЕ1852ВГ1

Блок логики прерываний вырабатывает сигналы прерывания для микропроцессора в соответствии с состоянием прерываний и записанной в регистры маски прерываний информации.

Регистры записи позволяют разработчику посредством записи в них определенных кодов реализовать микропрограммирование ИС.

Содержит 5000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-19, масса не более 8 г.

Назначение выводов: *1* — двухтактный выход запроса прямого доступа к памяти (ПДП); *2* — вход подтверждения ПДП; *3* — вход выбора кристалла; *4* — вход разрешения записи; *5* — вход разрешения ввода по шине данных (используется для ввода); *6*, *7*, *8* — входы линии выборки регистра; *9* — выход запроса прерыва-



Структурная схема КЕ1852ВГ1

ния (с открытым стоком, с внутренним отключением); *10...17* — входы/выходы шины данных микропроцессора; *18* — вход синхросигнала; *19* — вход аппаратного сброса (инициализирует интерфейс); *20* — общий; *21* — выход разрешения передачи (двухтактный), управление направлением передачи приемопередатчиков; *22* — вход/выход дистанционного управления (выход с открытым стоком с внутренним отключением) линия управления *КОП*; *23* — вход/выход очистки интерфейса (двухтактный выход), линия управления КОП; *24* — вход/выход «данные не приняты» (двухтактный выход), линия синхронизации *КОП*; *25* — вход/выход «не готов к приему данных» (двухтактный выход), линия синхронизации *КОП*; *26* — вход/выход «данные достоверны» (двухтактный выход), линия синхронизации *КОП*; *27* — вход/выход «конец передачи или идентификация» (двухтактный выход); *28* — вход/выход «внимание; линия управления *КОП*» (двухтактный выход); *29* — вход/выход запроса на обслуживание (двухтактный выход); *30* — двухтактный выход для управления направлением передачи *SRQ* и *ATN*; *31...38* — входы/выходы шины данных *КОП* (двухтактные выходы), выводы порта, подключаемых к шине данных *КОП*; *39* — двухтактный выход запуска; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Выходное напряжение низкого уровня при $I^0_{вых}$=2 мА	≤0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня:	
при $I^1_{вых}$=−0,4 мА кроме выводов *REN*, *IFC*, $\overline{INT}$	≥2,4 В
при $I^1_{вых}$=−0,1 мА по выводам *REN*, *IFC*	≥2,2 В
Входной ток высокого уровня	≤10 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−10| мкА
Входной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤10 мкА
Входной ток низкого уровня в состоянии «выключено»	≤|−10| мкА
Ток потребления при $U_п$=5,25 В	≤150 мА
Потребляемая мощность	≤790 мВт
Время установления данных *D* относительно сигнала $\overline{CE}$	≤150 нс
Время установления данных *D* относительно сигнала *DBIN*	≤150 нс
Время установления данных *D* относительно сигнала $\overline{ACCGR}$	≤150 нс

Время установления данных *DI01...DI08* относительно сигнала *EOI* истинного ..... ≤140 нс
Время установления сигнала *NRFD* ложного относительно сигнала *DAY* ложного ..... ≤180 нс
Время установления сигнала *TE* относительно сигнала *EOI* истинного ..... ≤125 нс
Время установления сигнала *TE* относительно сигнала *EOI* ложного ..... ≤125 нс
Время установления сигнала $\overline{ACCRQ}$ ложного относительно сигнала $\overline{ACCGR}$ ..... ≤100 нс
Время установления сигнала *NDAC* истинного относительно сигнала *ATN* истинного ..... ≤195 нс
Время установления сигнала *NDAC* ложного относительно сигнала $\overline{WE}$ ..... ≤230 нс
Время установления сигнала $\overline{ACCRQ}$ относительно сигнала *NDAC* ложного ..... ≤300 нс
Время установления сигнала *NRED* истинного относительно сигнала *ATN* ложного ..... ≤140 нс
Скорость передачи данных ..... ≤1 Мбит/с
Входная, выходная емкости ..... ≤15 пФ
Емкость выводов вход/выход ..... ≤30 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... 4,75...5,25 В
в предельном режиме (в течение не более 5 мс) ... ≤7 В
Входное напряжение низкого уровня ..... −0,3...+0,8 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 2...6 В
в предельном режиме (в течение не более 5 мс) ... ≤7 В
Выходной ток высокого уровня:
по выводам *REN*, *IFC* ..... ≤|−0,1| мА
по остальным выводам, кроме $\overline{INT}$ ..... ≤|−0,4| мА
Выходной ток низкого уровня ..... ≤2 мА
Частота синхронизации f_{SYN} ..... 0,5...5 МГц
Длительность высокого состояния сигнала синхроимпульса t_{WH} ..... 100...1955 нс
Длительность низкого состояния сигнала синхроимпульса t_{WL} ..... ≥45 нс
Длительность сигнала $\overline{WE}$ низкого уровня ..... ≥80 нс
Длительность сигнала $\overline{CE}$ низкого уровня ..... ≥100 нс
Время установления сигнала $\overline{CE}$ относительно сигнала адреса ..... ≥0 нс
Емкость нагрузки ..... ≤100 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

Рекомендации по применению

Допустимое значение статического потенциала 100 В.

Чувствительность микросхем к статическому электричеству обозначается при маркировке знаком Δ.

Микросхемы пригодны для монтажа методом групповой пайки при температуре не выше +265 °С продолжительностью не более 4 с. Число допускаемых перепаек выводов при проведении монтажных операций не более трех.

В связи с тем, что вход $\overline{SYN}$ выполнен в виде формирователя остроконечных импульсов, значения длительности фронта (среза) — любые, удовлетворяющие значениям f_{SYN}, t_{WH}, t_{WL}. Значение собственной резонансной частоты — 2,4 кГц.

В состав серии КР1853 входят типы:

КР1853ВГ1 — однокристальный контроллер управления телевизором;

КР1853ВЕ1 — однокристальный контроллер телевизионного приемника.

КР1853ВГ1-03

Микросхема представляет собой однокристальный контроллер управления телевизором, реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы AV/TV, AV/телетекст, изменение постоянной времени АПЧ и Ф строчной развертки, индикации номера канала на полутороразрядном семисегментном индикаторе, программируемого таймера — выключателя. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — для подключения кварцевого генератора; *2* — тестовый вход (подключить к $U_П$); *3* — сигнал тактирования памяти; *4* — вход сброса; *5* — вход / выход сетевого переключателя; *6* — тестовый вход (подключить к земле); *7*, *8*, *9* — IM-шина, *IMD*, *IMI*, *IMC*; *10* — выход регулировки яркости; *11* — выход регулировки контрастности; *12* — вход сигнала ДУ; *13* — выход напряжения настройки; *14...19* — выходы управления сегментами a, b, c, d, e, f; *20* — общий (земля); *21*, *22* — выходы управления сегментации индикатора h, g; *23*, *24* — выходы управления разрядами индикатора; *25* — выход переключения телевизора в режим работы с НЧ-аудио/видео сигналами, управления телетекст-декодером, подключение IM-шины; *26* — выход для управления телетекст-декодером *(DLIM)*; *27* — дежурное напряжение питания (тактового генератора, схемы сброса и декодера дистанционного управления; включение телевизора с помощью пульта ДУ); *28* — вход сигнала наличия синхронизации/дополнительный выход; *29*, *30* — выходы выбора диапазона (в двоичном коде); *31* — выход выбора стандарта телевизионного вещания

(два типа); *32* — выход изменения постоянной времени АПЧ и Ф (увеличение постоянной времени переводит телевизионный приемник на работу с кассетным видеомагнитофоном); *33* — выход регулировки насыщенности; *34* — выход регулировки громкости; *35* — выход блокировки АПЧГ при настройке и переключении диапазонов и каналов; *36...39* — клавиатурные входы для подключения строк матрицы клавиатуры; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Дежурное питание	4,75...5,25 В
Выходное напряжение высокого уровня при $I^1_{вых}$ = 0,1 мА по выводам *3*, *5*, *13*, *23...26*	⩾2,7 В
Выходное напряжение низкого уровня:	
при $I^0_{вых}$ = 1,6 мА по выводам *3*, *13*, *23...26*	⩽0,4 В
при $I^0_{вых}$ = 1 мА по выводу *5*	⩽1 В
при $I^0_{вых}$ = 0,2 мА по выводам IM-шины	⩽0,4 В
Ток потребления:	
рабочий	⩽115 мА
в дежурном режиме	⩽20 мА
Выходные токи утечки по выводам *10*, *11*, *14...19*, *21*, *23*, *28...35*	20 мкА
Выходной ток короткого замыкания IM-шины	⩽2,8 мА
Входная емкость	⩽5 пФ
Тактовая частота	3,5...4,6 МГц

КР1853ВЕ1

Микросхема представляет собой однокристальный контроллер аналогового телевизионного приемника, реализующий функцию дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы AV/TV, AV/телетекст, программируемого таймера — выключателя телевизора после окончания передач, изменения постоянной времени АПЧ и Ф строчной развертки, с отображением информации на экране телевизора. Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — вход кадровой синхронизации; *2* — вход строчной синхронизации; *3* — регулировка насыщенности; *4* — регулировка громкости; *5* — выход блокировки АПЧГ; *6*, *7* — клавиатурные входы; *8* — дополнительный вход кадровой синхронизации; *9* — дежурное напряжение питания; *10* — общий (земля); *11* — напряжение питания; *12* — для подключения кварцевого резонатора; *13* — вход строчной синхронизации; *14* — сигнал

тактирования памяти; *15* — вход сброса; *16* — вход / выход сетевого триггера; *17* — тестовый вход; *18* — выход линии данных *IMD*; *19* — выход подтверждения *IMI*; *20* — выход тактирования *IMC*; *21* — регулировка яркости; *22* — регулировка контрастности; *23* — вход сигналов ДУ; *24* — выход напряжения настройки; *25...28* — клавиатурные выходы; *29*, *30* — выходы выбора диапазона; *31* — выход управления видеомагнитофоном; *32* — режим *AV*; *33* — выход выбора стандарта; *34* — выход выбора стандарта; *35*, *36* — клавиатурные входы; *37* — выход *R*; *38* — выход *G*; *39* — выход B; *40* — сигнал быстрого гашения.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Дежурное питание	4,75...5,25 В
Входное напряжение сигналов ДУ	≥0,4В
Входное напряжение сброса:	
активное состояние	≤0,8В
пассивное состояние	≥1,8В
Входное напряжение высокого уровня	≥2,4В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Ток потребления:	
в рабочем режиме	≤115 мА
в дежурном режиме	≤20 мА
Выходные токи утечки	≤20 мкА
Тактовая частота	3,5...4,6 МГц
Емкость нагрузки:	
на выводах *30*, *42*	≤150 пФ
на выводах *14...17*	≤15 пФ
Входная емкость	5 пФ
Сопротивление нагрузки в последовательном подключении	≥300 кОм

Серии КР1857, КФ1857

В состав серий КР1857, КФ1857, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КФ1857ВВ1 — схема интерфейсной логики для персональных ЭВМ;

КФ1857ВВ4 — контроллер параллельного и последовательного интерфейса для 16-разрядной микро-ЭВМ (аналог i82C50);

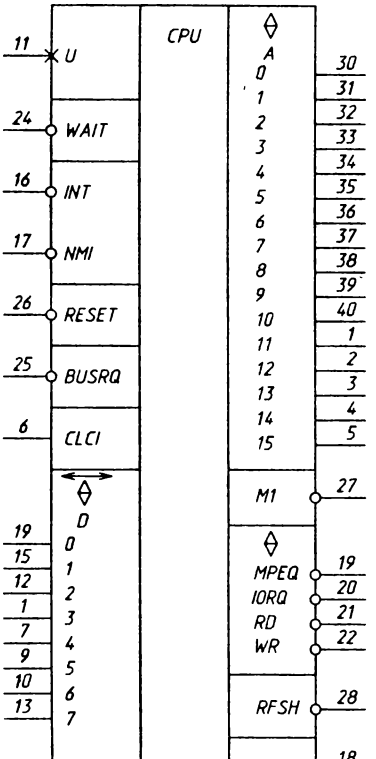
КР1857ВГ1 — высокоскоростной контроллер накопителя на гибких магнитных дисках;

КР1857ВГ3 — контроллер накопителя на жестких магнитных дисках винчестерского типа со встроенной системой обнаружения и коррекции ошибок (аналог WD2010);

КР1857ВГ4 — контроллер накопителя магнитных дисков (аналог i82C49);

КР1857ВУ1 — схема сепаратора данных для использования в магнитных дисках.

KM1858BM1, KP1858BM1



Условное графическое обозначение КР1858ВМ1

Микросхемы представляют собой однокристальный 8-разрядный микропроцессор и предназначены для обработки цифровой информации. Изготовлена по nМОП технологии.

Функциональные параметры: система команд соответствует процессору Z80 фирмы Zilog; количество команд — 158; формат данных 8, 16 бит; максимальный объем адресуемой памяти — 64 кбайт; количество внутренних регистров — 16; количество способов адресации памяти — 11; имеется режим регенерации внешней памяти; количество типов прерывания — 3.

Назначение выводов: *1* — выход сигнала шины адреса, разряд 11, *A11*; *2* — выход сигнала шины адреса, разряд 12, *A12*; *3* — выход сигнала шины адреса, разряд 13, *A13*; *4* — выход сигнала шины адреса, разряд *14*, A14; *5* — выход сигнала шины адреса, разряд 15, *A15*; *6* — вход сигнала тактовой частоты *CLCI*; *7* — вход/выход сигнала шины данных, разряд 4,

D4; *8* — вход/выход сигнала шины данных, разряд *3*, *D3*; *9* — вход/выход сигнала шины данных, разряд 5, *D5*; *10* — вход/выход сигнала шины данных, разряд *6*, *D6*; *11* — напряжение питания; *12* — вход/выход сигнала шины данных, разряд *2*, *D2*; *13* — вход/выход сигнала шины данных, разряд 7, *D7*; *14* — вход/выход сигнала шины данных, разряд 0, *D0*; *15* — вход/выход сигнала шины данных, разряд 1, *D1*; *16* — вход сигнала запроса прерываний, $\overline{INT}$; *17* — вход сигнала запроса немаскируемого прерывания $\overline{NMI}$; *18* — выход сигнала индикации программного останова $\overline{HALT}$; *19* — выход сигнала запроса памяти $\overline{MREQ}$; *20* — выход сигнала запроса области внешних устройств $\overline{IORQ}$; *21* — выход сигнала чтения $\overline{RD}$; *22* — выход сигнала записи $\overline{WR}$; *23* — выход сигнала подтверждения предоставления шины $\overline{BUSAK}$; *24* — вход сигнала готовности передачи данных $\overline{WALT}$; *25* — вход сигнала запроса шины $\overline{BUSRQ}$; *26* — вход сигнала сброса счетчика команд и инициализации $\overline{RESET}$; *27* — выход сигнала индикации выборки команды $\overline{MI}$; *28* — выход сигнала регенерации динамической памяти $\overline{RFSH}$; *29* — общий; *30* — выход сигнала шины адреса, разряд 0, *A0*; *31* — выход сигнала шины адреса, разряд *1*, *A1*; *32* — выход сигнала шины адреса, разряд 2, *A2*; *33* — выход сигнала шины адреса, разряд *3*, *A3*; *34* — выход сигнала шины адреса, разряд 4, *A4*; *35* — выход сигнала шины адреса, разряд *5*, *A5*; *36* — выход сигнала шины адреса, разряд 6, *A6*; *37* — выход сигнала шины адреса, разряд *7*, *A7*; *38* — выход сигнала шины адреса, разряд *8*, *A8*; *39* — выход сигнала шины адреса, разряд *9*, *A9*; *40* — выход сигнала шины адреса, разряд *10*, *A10*.

Электрические параметры

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Входное напряжение низкого уровня по входу *CLC* при $U_п$ = 4,75 В	−0,3...+0,5 В
Входное напряжение высокого уровня по входу *CLC* при $U_п$ = 4,75 В	($U_п$ − 0,3)... ($U_п$ + 0,3) В
Входное напряжение низкого уровня при $U_п$ = 4,75 В	−0,3...+0,7 В
Входное напряжение высокого уровня при $U_п$ = 4,75 В	2...$U_п$ В
Выходное напряжение низкого уровня при $U_п$ = 5,25 В	⩽0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня при $U_п$ = 4,75 В, $I^1_{вых}$ = −0,15 мА	⩾2,4 В
Ток потребления при $U_п$ = 5,25 В	⩽200 мА
Ток утечки на входе при $U_п$ = 5,25 В	⩽10 мкА

Ток утечки на выходе с тремя состояниями
при $U_п$=5,25 В ..... ≤|−10| мкА
Тактовая частота функционирования
при $U_п$=4,75 В ..... ≥4 МГц
Емкость входа ..... ≤5 пФ
Емкость выхода ..... ≤10 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания ..... −0,5...+6 В
Входное напряжение ..... −0,3...$U_п$ В
Емкость нагрузки ..... ≤200 пФ
Температура окружающей среды ..... −10...+70 °С

В состав серии КР1863 входят типы:

КР1863ВГ3 — однокристальный контроллер управления телевизором;

КР1863ВГ43 — контроллер телетекста;

КР1863ВГ93 — однокристальный контроллер управления телевизором;

КР1863ВЕ66 — однокристальный контроллер телевизионного приемника.

КР1863ВГ3

Микросхема представляет собой однокристальный контроллер управления телевизором, реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы AV/TV, AV/телетекст, изменения постоянной времени АПЧ и Ф строчной развертки, индикации номера канала на полуторазрядном семисегментном индикаторе, программируемого таймера-выключателя.

Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — для подключения кварцевого генератора; *2* — тестовый вход (подключить к $U_П$); *3* — сигнал тактирования памяти; *4* — вход сброса; *5* — вход / выход сетевого переключателя; *6* — тестовый вход (подключить к земле); *7* — вход для считывания/выход для записи данных IMD IM — шина; *8* — выход подтверждения *IMI*; *9* — выход тактирования *IMC*; *10* — регулировка яркости; *11* — регулировка контрастности; *12* — вход сигнала ДУ; *13* — выход напряжения настройки; *14...19* — выходы управления сегментами индикатора a, b, c, d, e, f; *20* — общий (земля); *21*, *22* — выходы управления сегментами индикатора h, g; *23*, *24* — выходы управления разрядами индикатора; *25* — выход переключения телевизора в режим работы с НЧ — аудио/видеосигналами (TV/VIDEO) MI-шина; *26* — выход для управления телетекст — декодером DLIM MI-шина; *27* — дежурное напряжение питания; *28* — дополнительный выход/вход сигнала наличия син-

хронизации; *29*, *30* — выходы выбора диапазона; *31* — выход выбора стандарта телевизионного вещания (2 типа); *32* — выход изменения постоянной времени АЧП и Ф; *33* — регулировка насыщенности; *34* — регулировка громкости; *35* — выход блокировки АПЧГ; *36*...*39* — клавиатурные входы; *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Входное напряжение сигналов ДУ	≥0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,7 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Ток потребления:	
в рабочем режиме	≤115 мА
в дежурном режиме	≤20 мА
Выходной ток короткого замыкания IM-шины	≤2,8 мА
Тактовая частота	3,5...4,6 МГц
Емкость нагрузки:	
на выводах *30*, *42*	≤150 пФ
на выводах *14*...*17*	≤15 пФ
Входная емкость	≤5 пФ

КР1863ВГ93

Микросхема представляет собой однокристальный контроллер управления телевизором, реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы AV/TV, AV/телетекст, изменения постоянной времени АПЧ и Ф строчной развертки, индикации номера канала на полутороразрядном семисегментном индикаторе, программируемого таймера-выключателя. Исключена поддержка MI-шины

Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г.

Назначение выводов: *1* — для подключения кварцевого генератора; *2* — тестовый вход (подключить к $U_П$); *3* — сигнал тактирования памяти; *4* — вход сброса; *5* — вход/выход сетевого переключателя; *6* — тестовый вход (подключить к земле); *7* — вход считывания/выход для записи данных IMD IM-шина; *8* — выход подтверждения IMI IM-шина; *9* — выход тактирования IMC IM-шина; *10* — регулировка яркости; *11* — регулировка контрастности; *12* — вход сигнала ДУ; *13* — выход напряжения настройки; *14*...*19* — выходы управления сегментами индикатора a, b, c, d, e, f; *20* — общий (земля); *21*, *22* — выходы управления сегментами

индикатора h, g; *23*, *24* — выходы управления разрядами индикатора (для возбуждения анодов светодиодного индикатора); *25* — выход переключения TV/VIDEO; *26* — свободный; *27* — дежурное напряжение питания; *28* — дополнительный выход/вход сигнала наличия синхронизации; *29*, *30* — выходы выбора диапазона; *31* — выход выбора стандарта телевизионного вещания; *32* — выход изменения постоянной времени АЧП и Ф; *33* — регулировка насыщенности; *34* — регулировка громкости; *35* — выход блокировки АПЧГ; *36...39* — клавиатурные входы (для подключения строк матрицы клавиатуры непосредственного управления телевизором); *40* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Входное напряжение сигналов ДУ	≥0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	≥2,7 В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Ток потребления:	
в рабочем режиме	≤115 мА
в дежурном режиме	≤20 мА
Ток утечки на выходе по выводам *10*, *11*, *14...19*, *21*, *22*, *28...35*	≤20 мкА
Выходной ток короткого замыкания IM-шины	≤2,8 мА
Тактовая частота	3,5...4,6 МГц
Емкость нагрузки:	
на выводах *30*, *42*	≤150 пФ
на выводах *14...17*	≤15 пФ
Входная емкость	≤5 пФ

КР1863ВЕ66

Микросхема представляет собой однокристальный контроллер телевизионного приемника, реализующий функции дешифратора команд ДУ, синтезатора напряжения настройки, коммутатора диапазонов, коммутатора режимов работы AV/TV, AV/телетекст, программируемого таймера-выключателя телевизора после окончания передач, изменения постоянной времени АПЧ и Ф строчной развертки, с отображением информации на экране телевизора.

Корпус типа 2123.40-2, масса не более 6 г .

Назначение выводов: *1* — вход кадровой синхронизации; *2* — вход строчной синхронизации; *3* — регулировка насыщенности;

4 — регулировка громкости; *5* — выход блокировки АПЧГ; *5*, *6* — клавиатурные входы; *8* — дополнительный вход кадровой асинхронизации; *9* — дежурное напряжение питания; *10* — общий (земля); *11* — напряжение питания; *12* — для подключения кварцевого резонатора; *13* — счетный вход; *14* — сигнал тактирования памяти; *15* — вход сброса; *16* — вход/выход сетевого триггера; *17* — тестовый вход; *18* — вход для считывания/выход записи данных IM-шины; *19* — выход подтверждения IM-шины; *20* — выход тактирования IM-шины; *21* — регулировка яркости; *22* — регулировка контрастности; *23* — вход сигналов ДУ; *24* — выход напряжения настройки; *25*...*28* — клавиатурные выходы; *29*, *30* — выходы выбора диапазона; *31* — выход управления видеомагнитофоном; *32* — выход выбора стандарта/режим *AV*; *33* — выход выбора стандарта; *34* — выход выбора стандарта/вход компаратора; *35*, *36* — клавиатурные входы; *37* — выход *R*; *38* — выход *G*; *39* — выход *B*; *40* — сигнал быстрого гашения.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Входное напряжение сигналов ДУ	≥0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥2,4 В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Ток потребления:	
в рабочем режиме	≤115 мА
в дежурном режиме	≤20 мА
Ток утечки на выходе	≤20 мкА
Тактовая частота	3,5...4,6 МГц
Входная емкость	≤5 пФ

В состав серий К1867, КМ1867, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

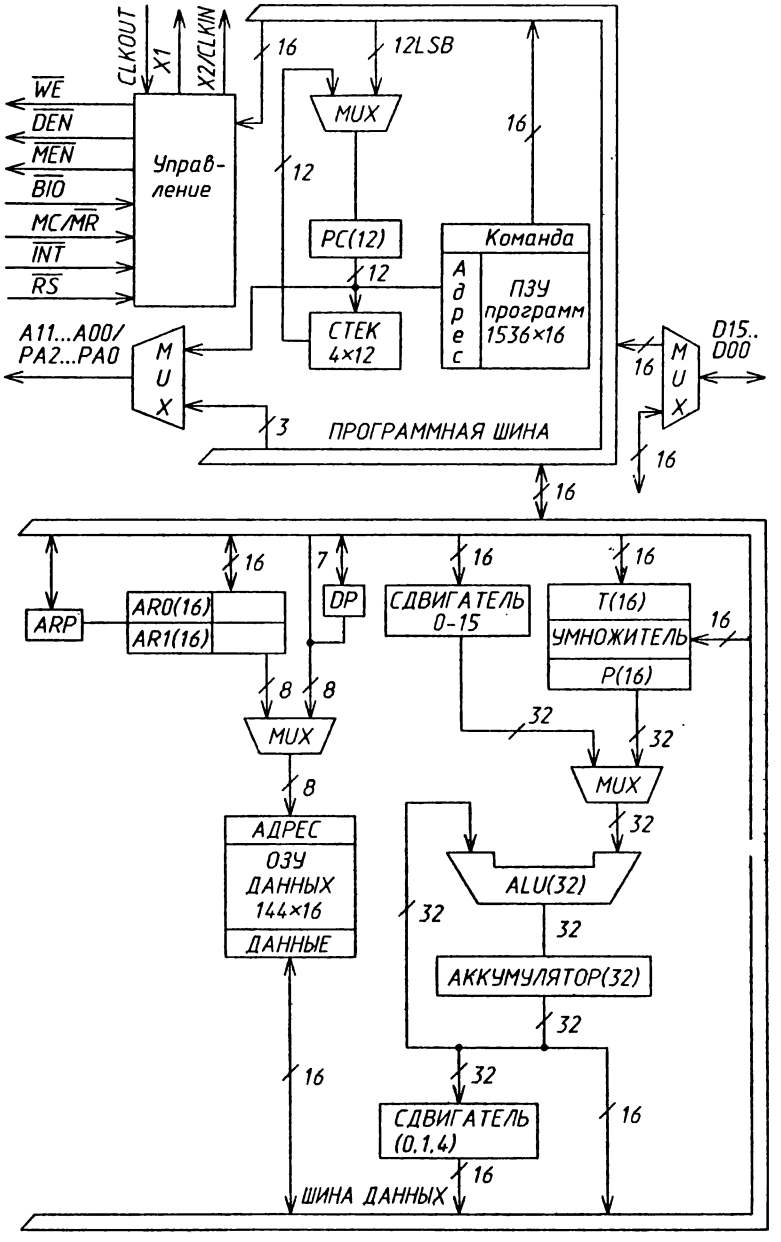
К1867ВМ1, КМ1867ВМ1 — универсальный 16-разрядный цифровой процессор сигналов (ЦПС), или цифровой сигнальный процессор, производительностью 5 млн. опер/с;

К1867ВМ2 — универсальный 16-разрядный цифровой процессор сигналов производительностью 10 млн. опер/с.

К1867ВМ1, КМ1867ВМ1

Микросхемы представляют собой однокристальный 16-разрядный цифровой процессор сигналов с фиксированной запятой и предназначены для использования в быстродействующих системах обработки сигналов, системах синтеза и распознавания речи, обработки сигналов с локационных или оптических датчиков, промышленных роботах, в системах цифрового управления серводвигателями. Обеспечивают сочетание гибкости быстродействующих контроллеров с цифровыми возможностями матричного процессора и функционально заменяют многокристальные секционированные микропроцессорные наборы. Благодаря сочетанию эффективной архитектуры с оптимизированной под алгоритмы цифровой обработки системой команд, реальная вычислительная мощность у них выше, чем у стандартных микропроцессоров с аналогичной длительностью командного цикла. Модифицированная Гарвардская архитектура обеспечивает одновременную выборку данных и команд, а система команд содержит аппаратно реализованные одноцикловые функции умножения, параллельного сдвига, индексной адресации данных.

Функциональные параметры: формат команды/данных — 16 разрядов; оперативная память (ОЗУ) данных на кристалле — 144 16-разрядных слова; постоянная память (ПЗУ) программ на кристалле — 1536 16-разрядных слов; разрядность АЛУ/аккумулятора — 32 бит; сдвиговый регистр — 0...15 разрядов; умножитель — 16×16 с быстродействием 200 нс; порты ввода/вывода — 8;



Структурная схема К1867ВМ1, КМ1867ВМ1

двунаправленная шина данных со скоростью передачи данных — 40 Мбит/с — 16 разрядов; арифметика с фиксированной запятой в дополнительном коде с учетом знака; возможность подключения внешней памяти программ до 4096 16-разрядных слов; прерывание с сохранением текущего состояния.

В состав ИС входят ОЗУ данных (144×16 бит); ПЗУ программ (1536×16); 16-битовый сдвигатель; 16-битовый Т-регистр; 32-битовое АЛУ; умножитель 16×16; 32 — битовый аккумулятор; сдвигатель 0, 1, 4 бита; 32-битовый Р-регистр; 2 вспомогательных регистра; 4-уровневый аппаратный стек; регистр состояния; входные порты (8×16 бит); выходные порты (8×16 бит).

Прикладное программное обеспечение: кросс-ассемблер, линкер; программный иммитатор процессора; техническое описание и система команд; библиотека прикладных программ алгоритмов ЦОС; САПР цифровых фильтров с возможностью генерации ассемблерной программы фильтра.

Содержат 60 000 интегральных элементов. Корпус типа 2123.40-6, масса не более 7,7 г.

Назначение выводов: *1, 2, 40* — выходы младших разрядов адреса/адреса портов *AO0...AO2/PA0...PA2*; *3* — вход установки режима работы *MC/$\overline{MP}$*; *4* — вход сброса $\overline{RS}$; *5* — вход прерывания $\overline{INT}$; *6* — выходной сигнал генератора *CLKOUT*; *7* — для подключения кварцевого резонатора *X1*; *8* — для подключения кварцевого резонатора/вход для внешнего генератора *X2/CLKIN*; *9* — вход управления программным переходом $\overline{BIO}$; *10* — общий; *11, 12* — свободные; *13...18, 19...26* — входы/выходы шины данных *D00...D15*; *27...29, 34...39* — выходы старших разрядов адреса *A11...A03*; *30* — напряжение питания; *31* — выход разрешения записи $\overline{WE}$; *32* — выход разрешения приема данных $\overline{DEN}$; *33* — выход разрешения обращения к памяти $\overline{MEN}$.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%

Выходное напряжение высокого уровня при $U_п = 5$ В, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В, $I^1_{вых} = -0{,}1$ мА ..... $\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В

Выходное напряжение низкого уровня при $U_п = 5$ В, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В, $I^0_{вых} = 1{,}6$ мА ..... $\leqslant 0{,}4$ В

Входной ток высокого уровня при $U_п = 5$ В, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В ..... $\leqslant 50$ мкА

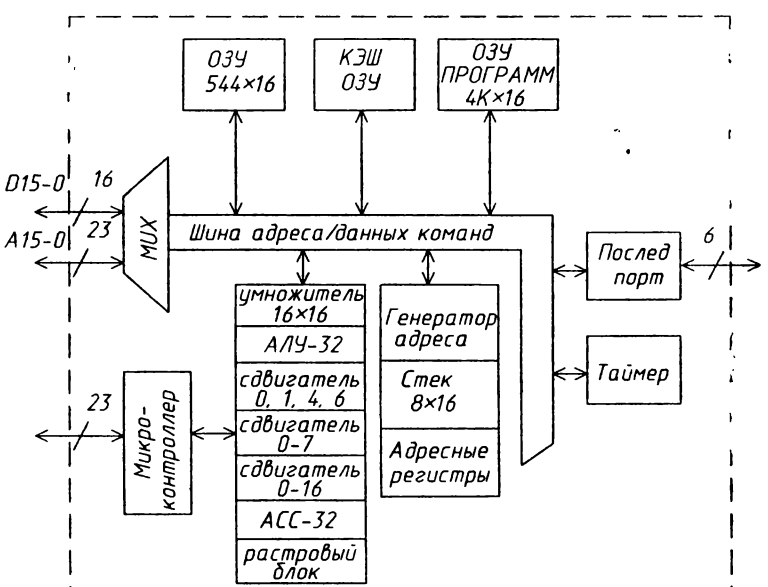
Входной ток низкого уровня при $U_п = 5$ В, $U^1_{вх} = (U_п - 0{,}8)$ В, $U^0_{вх} = 0{,}8$ В ..... $\leqslant |-50|$ мкА

Ток потребления статический при $U_п = 5{,}25$ В, $U^1_{вх} = 5{,}25$ В, $U^0_{вх} = 0$ В ..... $\leqslant 2{,}5$ мА

Ток потребления динамический при $U_п$=5,25 В, $U^1_{вх}$=5,25 В, $U^0_{вх}$=0 В, f=8 МГц	≤40 мА
Потребляемая мощность при $f_т$=20 МГц	165 мВт
Тактовая частота	20 МГц
Длительность командного цикла	200 нс
Производительность	5 млн. опер/с

К1867ВМ2

Микросхема представляет собой однокристальный 16-разрядный цифровой процессор сигналов с фиксированной запятой и предназначена для использования в быстродействующих системах обработки сигналов, в системах синтеза и распознавания речи, обработки сигналов с локационных или оптических датчиков и в системах цифрового управления.



Структурная схема К1867ВМ2

Функциональные параметры: формат команды/данных — 16 разрядов; внутрикристальное ОЗУ — 544 слова (частично реконфигурируемое как ОЗУ данных или команд); внутрикристальное ПЗУ — 4 к слов; адресное пространство для данных и программ — 128 к слов; портов ввода/вывода — 32; разрядность АЛУ и аккумулятора — 32; масштабируемый сдвиговый регистр 0...16

разрядов; вспомогательных регистров общего назначения со своим арифметическим блоком для косвенной регистрации — 8; внешних маскируемых прерывания — 3; арифметика с фиксированной точкой; совокупность инструкций, предназначенных для выполнения операций с плавающей запятой, для выполнения адаптивной фильтрации, для реализации арифметики с повышенной точностью; возможность повторения инструкций; последовательный порт; вход синхронизации, предназначенный для организации синхронизированных мультипроцессорных систем; наличие состояний ожидания для связи с медленными внешними устройствами (например, с памятью); встроенный таймер.

В состав ИС входят: ОЗУ данных (544×16 бит); ПЗУ программ (4к×16 бит); КЭШ-ОЗУ команд — (32×16) бит; 16-битовый сдвигатель; *16* — битовый Т-регистр, 32-битовый Р-регистр, 32 битовое АЛУ; *32* — битовый аккумулятор; умножитель 16×16 бит; сдвигатель 0...7 бит; сдвигатель 0, *1*, *4*, 6 бит; 8 вспомогательных регистров; 8-уровневый аппаратный стек; 2 регистра состояния; счетчик повторений; регистр инструкций, таймер, регистр маски прерываний, входные порты 16×16 бит; выходные порты 16×16 бит; последовательный порт.

Прикладное программное обеспечение: кросс-ассемблер, линкер, программный иммитатор процессора; техническое описание и система команд; библиотека прикладных программ алгоритмов ЦОС, С-компилятор. Штырьковый корпус типа 6222.68-1 и 6108.68-1.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_{П}-0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Входной ток высокого уровня	≤50 мкА
Входной ток низкого уровня	≤|−50| мкА
Ток потребления в рабочем режиме при $f_{Т}$=20 МГц	≤185 мА
Ток утечки на входах	≤|±10| мкА
Ток потребления в режиме пониженной мощности	≤100 мА
Выходной ток низкого уровня в состоянии «выключено»	≤|−20| мкА
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено»	≤20 мкА
Потребляемая мощность при $f_{Т}$=20 МГц	≤1 Вт
Тактовая частота	40 МГц
Длительность командного цикла	100 нс знака
Производительность	10 млн. опер/с

В состав серий К1868, КЛ1868, КМ1868, КН1863, КФ1868, изготовленных по КМОП технологии и предназначенных для использования в качестве управляющих микро-ЭВМ, в телетехнике, видеотехнике, аудиотехнике, телефонных аппаратах, технике связи, кассовых аппаратах, фототехнике, СВЧ-печах, принтерах, технологическом и конторском оборудовании, входят типы:

КЛ1868ВЕ1, КФ1868ВЕ1 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ (базовая отладочная микросхема) без ПЗУ, ОЗУ емкостью (256×4) бит;

КМ1868ВЕ2, КФ1868ВЕ2 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 1 кбайт, ОЗУ емкостью (94×4) бит;

КМ1868ВЕ3, КФ1868ВЕ3 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 1 кбайт, ОЗУ емкостью (94×4) бит;

КМ1868ВЕ3-01 — микроконтроллер управления всеволновым приемником с синтезатором частот и памятью настроек;

КЛ1868ВЕ4 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 8 кбайт, ОЗУ емкостью (256×4) бит для контроллера ЖКИ;

КЛ1868ВЕ5 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 8 кбайт, ОЗУ емкостью (256×4) бит для контроллера вакуумно-люминесцентных индикаторов (ВЛИ) 9×16;

КЛ1868ВЕ6 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 2 кбайта, ОЗУ емкостью (128×4) бит для управления вентильным двигателем;

КЛ1868ВЕ6-01 — микроконтроллер для управления 3-фазными и бесконтактными двигателями постоянного тока;

КН1868ВЕ7 — однокристальная 4/8-разрядная микро-ЭВМ, ПЗУ емкостью 4 кбайта, ОЗУ емкостью (256×4) бит, для контроллера клавиатуры и шин I^2C.

Широкая сфера применения определяется наличием аппаратных и программных средств проектирования систем (базовой отладочной микросхемой КФ1868ВЕ1, отладочным устройством на основе КФ1868ВЕ1), в результате чего осуществляется разработка и отладка управляющей программы и выработка исходных

требований для проектирования заказной микросхемы: объем и прошивка ПЗУ, объем ОЗУ, конфигурация и состав портов, тип встроенных устройств.

Гибкость архитектуры обеспечивает возможность реализации конкретных модификаций микро-ЭВМ двумя методами:

1) объем внутренних ПЗУ, ОЗУ и схемы интерфейса определяются требованием потребителя по результатам отладки конкретного устройства с использованием базовой отладочной микросхемы и отладочного устройства; при этом обеспечивается возможность ввода в состав кристалла таких устройств, как порт для подключения ЖКИ или другого типа индикаторов и других интерфейсных устройств; реализация конкретной БИС осуществляется путем перепроектирования всех фотошаблонов с сохранением структуры ядра микро-ЭВМ;

2) зашивка управляющей программы в ПЗУ одной из конкретных модификаций микро-ЭВМ, например КФ1868ВЕ2, представляющей собой микро-ЭВМ с фиксированной конфигурацией портов ввода-вывода и объемом памяти; обеспечивается быстрая реализация заказной БИС, так как в данном случае требуется только перепроектирование одного фотошаблона, определяющего зашивку ПЗУ.

При использовании КФ1868ВЕ1 совместно с внешним ПЗУ в качестве управляющей микро-ЭВМ потребитель самостоятельно осуществляет запись по внешнее ПЗУ требуемой управляющей программы нужного объема и при необходимости подключает дополнительные порты ввода-вывода.

Реализация на кристалле ОЗУ и ПЗУ необходимого объема и различных модификаций портов ввода/вывода и включение в состав заказных схем таких устройств, как контроллер вакуумно-люминесцентного индикатора (ВЛИ) контроллер ЖКИ, формирователь ШИМ-сигнала для реализации функции ЦАП аналоговый компаратор входных сигналов, для автомобильной аппаратуры и других устройств.

Функциональные параметры; разрядность команд — 8/16 бит; разрядность АЛУ — 4 бит; разрядность обрабатываемых данных — 4/8 бит; емкость ПЗУ — до 8 кбайт; емкость ОЗУ — до 256 4-разрядных слов; последовательный 8-разрядный порт ввода/вывода; режимы таймера-счетчика; таймер-счетчик внешних событий, измерение длительности внешних сигналов; уровни прерываний — 4; пакет подпрограмм — до 16 уровней; встроенный генератор тактовых импульсов.

Микро-ЭВМ построены по типовой архитектуре с общей шиной данных. В состав ИС входят все узлы и блоки, необходимые для построения функционально законченного контроллера. Две 4-разрядные шины данных *UBUS* и *LBUS* позволяют за один ма-

шинный цикл осуществлять передачу 8-разрядных данных и выполнение 4-разрядных логических и арифметических операций.

Имеются следующие режимы работы: режим начальной установки (RESET), рабочий режим, режим «ожидание» (HALT), режим «останов» (STOP), тестовый режим.

В режиме начальной установки, или инициализации (обычно совмещается по времени с включением питания) все узлы и блоки устанавливаются в исходное состояние, включая маскирование всех флагов контроллера прерываний, обнуление флагов CF и ZF; существенно, что при включении питания обнуляются также и все ячейки ОЗУ.

Инициализация ИС осуществляется подачей низкого уровня на вход SR, который выполнен с встроенной нагрузкой, подключенной к питанию. Для инициализации по включению питания достаточно подключить к входу SR относительно общего вывода конденсатор емкостью 0,01 мкФ. Кроме того, возможно реализовать в заказных микро-ЭВМ инициализацию от встроенной схемы, контролирующей уровень напряжения питания.

В рабочем режиме все узлы и блоки микро-ЭВМ работают в соответствии с управляющей программой. Тестовый режим работы используется в процессе производства ИС для контроля ее годности, а также может применяться при организации входного контроля. В тестовом режиме предусмотрен контроль (считывание) ПЗУ и проверка правильности выполнения команд.

В систему команд микро-ЭВМ серий КЛ1868, КМ1868, КН1868, КФ1868 входят команды обработки данных, команды внутреннего обмена данными и пересылки, команды перехода и возврата, команды управления встроенными устройствами, команды ввода/вывода; команды управления.

КЛ1868ВЕ1, КФ1868ВЕ1

Микросхемы представляют собой 4/8-разрядную однокристальную базовую отладочную микро-ЭВМ с шиной адресов и данных для подключения внешнего ПЗУ (до 8 кбайт) и возможностью расширения портов ввода/вывода до архитектурного максимума (16×4) и предназначены для разработки управляющих программ, разработки технических требований на базовую ИС с расширенными возможностями. Обеспечивают отладку управляющих программ заказных ИС серии КЛ1868, а также могут использоваться совместно с внешним ПЗУ в качестве управляющей микро-ЭВМ.

В состав ИС входят два 4-разрядных порта ввода/вывода *(P0, P1)*; два 4-разрядных порта вывода *(P3, P5)*, два 4-разрядных порта ввода *(P2, P4)*, компараторный порт *(P6)*, шина подключения внешних портов с адресами от 7 до 15, шина подключения

программного ПЗУ емкостью до 8 кбайт, ОЗУ емкостью 256×4, формирователь ШИМ-сигнала 8-разрядный, таймер/счетчик. Количество команд 100.

Система команд ориентирована на универсальное применение. Для реализации энергосберегающих режимов работы предусмотрена возможность программной остановки или ожидания. Возврат в рабочий режим осуществляется с помощью внешних или внутренних сигналов прерываний. При этом гарантируется сохранность информации как ОЗУ, так и всех внутренних регистров. ИС имеют широкое назначение: отладка управляющих программ с возможностью выбора требуемых объемов памяти и нужного состава портов ввода-вывода и дополнительных устройств и формирование технических требований на разработку заказных ИС, где управляющая программа, нужная конфигурация портов ввода-вывода и дополнительные устройства будут реализованы в составе однокристальных микро-ЭВМ; отладка управляющих программ для последующего размещения в ПЗУ одного из вариантов базовых кристаллов; использование ИС в качестве управляющей микро-ЭВМ совместно с внешним ПЗУ и при необходимости с дополнительными портами ввода-вывода при опытном и мелкосерийном производстве. Для обеспечения возможности разработки и отладки управляющих программ используется внешнее ПЗУ, для работы с которым имеется шина адресов/данных и сигналы синхронизации. Две 4-разрядные шины данных *UBUS* и *LBUS* позволяют за один машинный цикл осуществлять передачу 8-разрядных данных и выполнение 4-разрядных логических и арифметических операций.

Длительность режима начальной установки *(RESET)* должна составлять не менее двух машинных циклов микро-ЭВМ. В рабочем (программном) режиме все узлы и блоки функционируют в соответствии с управляющей программой. Режим «ожидания» *(HALT)* вводится для экономии мощности, от источника питания во время ожидания программного режима. При этом прекращается генерация системных синхроимпульсов *S0...S03*, формируются только сигналы синхронизации, обеспечивающие работу встроенных функциональных блоков (таймера и ШИМ), а содержимое всех внутренних регистров и памяти данных ОЗУ сохраняется. Выход из режима *HALT* возможен по любому из немаскированных прерываний.

Режим «останов» *(STOP)* и его отмена вводится для существенного снижения потребляемой мощности во время ожидания программного режима, то есть до появления сигналов прерывания от работающих с внешней синхронизацией встроенных функциональных блоков или внешнего сигнала прерывания. При этом обеспечивается сохранность информации всех внутренних регистров и ОЗУ.

Генератор тактовых импульсов при подключенном внешнем кварцевом резонаторе или подаче внешнего тактового сигнала

обеспечивает формирование системных синхроимпульсов *S0...S03* (4 неперекрывающихся во времени тактовых сигналов) и импульсов внутренней синхронизации для встроенных функциональных блоков. Тип синхронизации (автономная, кварцевая или внешняя) и рабочая частота определяются конкретными условиями применения; при этом необходимо учитывать, что потребляемая мощность в рабочем режиме прямо пропорциональна тактовой частоте. Имеется возможность программного управления режимом работы генератора. Счетчик команд *PC* и триггер банка памяти *BS* предназначены для формирования адресов программной памяти и представляют собой управляемый двоичный счетчик, формирующий 13 разрядов адреса программ, что обеспечивает адресацию к внешнему ПЗУ. Адресуемое пространство условно делится на 2 банка памяти объемом по 4 кбайт каждый — младший банк памяти (содержимое *BS* равно 0) и старший банк памяти (содержимое *BS* равно 1).

Младшие разряды счетчика команд *PC3...PC0* образуют младшую часть адреса 1 каждого банка памяти, средние разряды счетчика *PC7...PC4* образуют среднюю часть адреса m, а разряды *PC11...PC8* счетчика образуют старшую част адреса h каждого банка памяти.

Дешифратор команд обеспечивает расшифровку команд, поступающих из регистра команд и выработку соответствующих управляющих сигналов, обеспечивающих их выполнение. Общее число дешифрируемых команд — 102. Регистр команд (РК) осуществляет прием очередной команды, поступающей из блока подключения внешнего ПЗУ, хранение ее и выдачу для расшифровки на дешифратор команд. Прием команды осуществляется во время действия высокого уровня напряжения по выходу синхронизации *SYND* и защелкивается по его заднему фронту.

Указатель стека *(SP)* предназначен для организации адресации к стековой памяти магазинного типа при обработке прерываний, командах перехода и командах использующих стековую адресацию, и представляет собой 8-разрядный регистр, хранящий адрес занятой последней (верхней) ячейки памяти стека. Адреса стековой памяти, формируемые указателями стека, являются четными и расположены в диапазоне FF-C0, таким образом, объем стековой памяти составляет 32 восьмиразрядных числа.

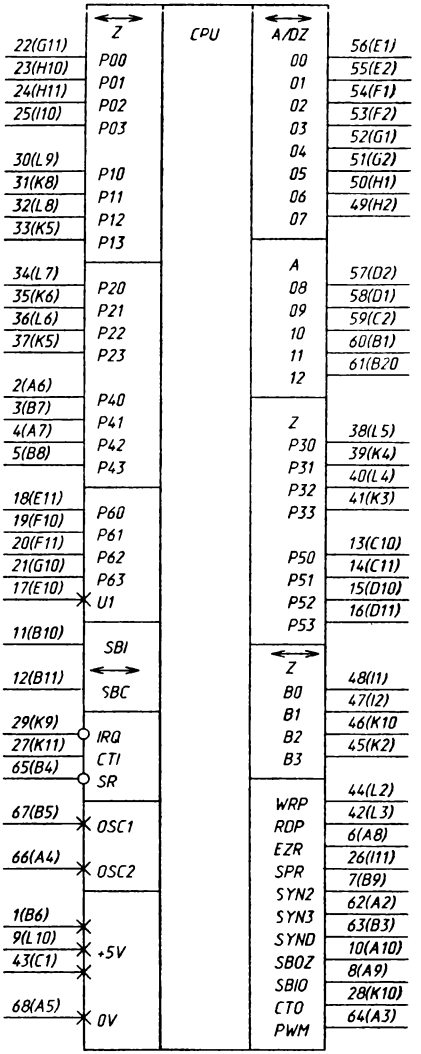
Регистры общего назначения 4-разрядные *A, E, X, Y* являются универсальными, программно-доступными и используются при выполнении операций над данными. При начальной установке регистры обнуляются.

4-разрядное арифметико-логическое устройство (АЛУ) обеспечивает обработку всех логических и арифметических операций, формирование и хранение соответствующих признаков (флагов) — нулевого результата *ZF*, переноса *CF*, непосредственной

загрузки *LIFF*. Информация, подлежащая обработке, поступает параллельно по 4-разрядным шинам *UBUS* и *LBUS*, результат заносится в РОН *A* при работе с 4-разрядными данными, в РОН *A* и *E* — при работе с 8-разрядными данными.

Блок прерываний предназначен для организации приостановки выполнения текущей программы с целью обработки другой, более срочной программы (подпрограммы обработки прерывания), с последующим возвращением к выполнению прерванной программы, а также для обеспечения режимов работы *HALT* и *STOP*.

ИС имеют 3 уровня прерываний: внешнее прерывание *IRQ*, внутреннее прерывание от таймера-счетчика *TC IRQ*, внутреннее прерывание от последовательного порта *SB IRQ*. Все 3 прерывания имеют разный приоритет и определенные адреса подпрограмм обработки. Внешний вход *IRQ* выполнен по схеме с внутренней нагрузкой относительно шины $+U_П$. Поэтому для формирования сигнала прерывания можно использовать внешнюю схему с открытым коллектором, формирующую только низкий уровень напряжения.



Условное графическое обозначение
КЛ1868ВЕ1, КФ1868ВЕ1

Память данных (ОЗУ произвольной выборки статического типа емкостью 256×4) предназначена для хранения и выдачи данных. Имеется возможность ввода и вывода как 4-разрядных данных, так и 8-разрядных слов (байтов) при выполнении команд обработки 8-разрядных данных.

Блок подключения внешнего ПЗУ предназначен для организации совместной работы с внешним ПЗУ в качестве программной памяти.

Выводы *A/D(07...00)* являются совмещенной шиной «адрес/команда», мультиплексированной во времени. Содержимое счетчика команд *DChml* и триггера банка памяти *BS* во время действия высокого уровня напряжения на выводе синхронизации *SYN3* в каждом машинном цикле через буферы выводится на соответствующие выводы A/D(07...00) и *A12...A8*.

ИС имеют 7 встроенных параллельных 4-разрядных портов ввода-вывода, предназначенных для связи с внешними устройствами.

Блок подключения внешних портов ввода-вывода предназначен для расширения системы ввода/вывода и формирования сигналов синхронизации для управления внешними портами.

Таймер-счетчик представляет собой программно управляемый двоичный счетчик с переменной разрядностью от 8 до 15.

Формирователь ШИМ-сигнала предназначен для формирования периодической последовательности прямоугольных импульсов с программно устанавливаемой скважностью.

Содержат 35000 интегральных элементов. Корпус типа 6222.68-1 (PGA) и PLCC.

Назначение выводов: *1*, *9*, *43* — напряжение питания ($U_П$); 2...5 — вводы порта *P4*; *6* — выход $\overline{EZP}$; *7*, *62* — выходы *SYN2*, *SYN3*; *8* — выход *ESBIO*; *10* — выход *SBOZ*; *11* — вход *SBI*; *12* — вход *SBC*; *13...16* — выходы порта *P5*; *17* — напряжение питания (U_1); *18...21* — входы компараторного порта *P6*; *22...25* — вводы/выводы порта *P0*; *26* — выход *SRP*; *27* — вход *STI*; *28* — вход *CTO*; *29* — вход $\overline{IRQ}$; *30...33* — выходы порта *P1*; *34...37* — входы порта *P2*; *38...41* — выходы порта *P3*; *42* — выход *RDP*; *44* — выход *WRP*; *45...48* — выходы *B0...B3*; *49....56* — выходы *A/D2(00...07)*; *57...61* — выходы *A08...A12*; *63* — выход *SYND*; *64* — выход *MD*; *65* — вход сброса $\overline{SR}$; *66*, *67* — входы синхронизации: *68* — общий.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	4,5...5,5 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant(U_П-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant$0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	$\geqslant$3,3 В
Входное напряжение низкого уровня	$\leqslant$0,8 В
Входное напряжение низкого уровня по выводам *IRQ*, *SR*	$\leqslant$0,5 В
Опорное напряжение	1,5...($U_П$−1,5) В
Ток потребления при $U_П$=5 В при f_T=4 МГц:	
в рабочем режиме	2...10 мА
в режиме *HALT*	0,3...1 мА
в режиме *STOP*	1...10 мкА

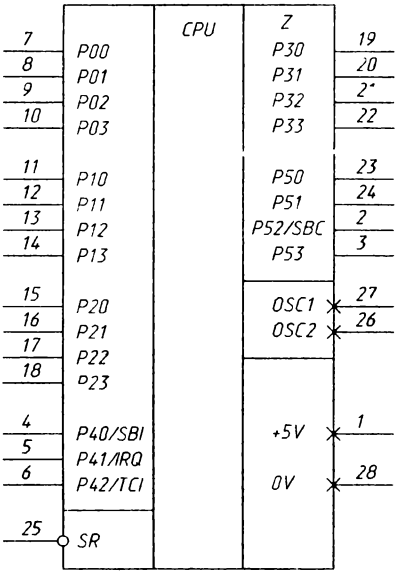
Потребляемая мощность	20 мВт
Тактовая частота	10...4000 кГц
Цикл выполнения команд	2; 4 мкс

КМ1868ВЕ2, КФ1868ВЕ2

Микросхемы представляют собой однокристальную 4/8-разрядную микро-ЭВМ с определенной конфигурацией портов ввода/вывода и объемом памяти и предназначены для применения в адресном кодере/декодере для систем персонального вызова и охранной сигнализации.

Функциональные параметры: встроенное программное ПЗУ емкостью 1 кбайт; ОЗУ емкостью 96×4 слов; адресное пространство 00-3F, E0-FF; пакет подпрограмм — до 8 уровней; совмещение выводов портов с входами прерывания, последовательного порта и таймера/счетчика; порты ввода 3×4 разряда *(P0...P2)*, 1×3 разряда *(P4)*; порты вывода 2×4 разряда *(P3, P5)*, количество команд — 100.

Содержат 35 000 интегральных элементов. Корпус типа 2121.28-6, масса не более 5,7 г и 4325.28-А.



Условное графическое обозначение КМ1868ВЕ2, КФ1868ВЕ2

Назначение выводов: *1* — напряжение питания; *2* — выход *P52/SBC*; *3* — выход *P53*; *4* — вход *P40/SBI*; *5* — вход *P41/IRQ*; *6* — вход *P42/TCI*; *7...10* — входы порта *P0*; *11...14* — входы порта *P1*; *15...18* — входы порта *P2*; *19...22* — выходы порта *P3*; *23*, *24* — выходы порта *P5*; *26*, *27* — входы синхросигнала; *28* — общий.

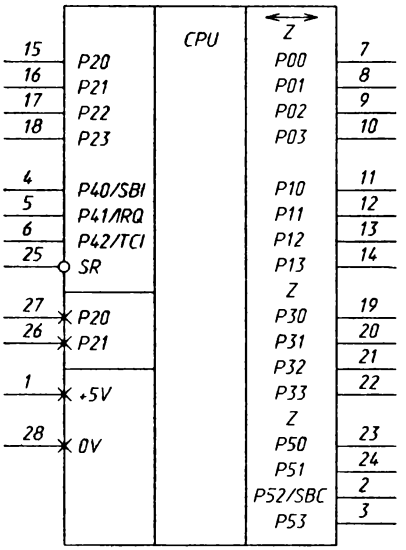
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq (U_{п}-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leq 0,4$ В

Входное напряжение высокого уровня	≥3,3 В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Потребляемая мощность	100 мВт
Время цикла команд	2 мкс
Тактовая частота	4 МГц

КМ1868ВЕ3, КФ1868ВЕ3

Микросхемы представляют собой однокристальную 4/8-разрядную микро-ЭВМ и предназначены для управления минимагнитолой. Имеют совмещение выводов портов с входами прерывания, последовательного порта и таймера/счетчика. Последовательный порт работает на ввод в режиме внешней синхронизации. Функциональные параметры: встроенное программное ПЗУ емкостью 1 кбайт; ОЗУ емкостью 96×4 слов; адресное пространство 00-3F, E0-FF; пакет подпрограмм — до 8 уровней; разрядность таймера/счетчика — 15; количество последовательных портов — 1, количество параллельных 4-разрядных портов — 6. Порты ввода: 1×4 разряда *(P2)*, 1×3 разряда *(P4)*, порты вывода: 2×4 разряда *(P3, P5)*, порт ввода/вывода: 2×4 *(P0, P1)*.



Условное графическое обозначение КМ1868ВЕ3, КФ1868ВЕ3

Корпус типа 2121.28-6, масса не более 5,7 г и 4325.28-А.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания; *2* — выход *P52/SBC*; *3* — выход *P53*; *4* — вход *P40/ SBI*; *5* — вход *P41/IRQ*; *6* — вход *P42/TCI*; *7...10* — выходы порта *P0*; *11...14* — выходы порта *P1*; *15...18* — входы порта *P2*; *19...22* — выходы порта *P3*; *23*, *24* — выходы порта *P5*; *25* — вход сброса; *26*, *27* — входы генератора; *28* — общий.

Электрические параметры

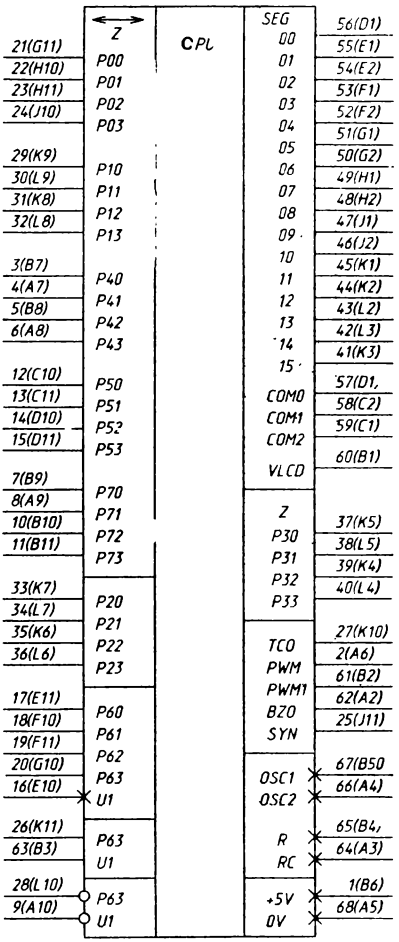
Номинальное напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_{п}-0,4)$ В

Выходное напряжение низкого уровня	≤0,4 В
Входное напряжение высокого уровня	≥3,3 В
Входное напряжение низкого уровня	≤0,8 В
Потребляемая мощность	100 мВт
Тактовая частота	≤4 мГц
Цикл выполнения команд	≥2 мкс

КЛ1868ВЕ4

Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микроЭВМ и предназначена для использования в качестве контроллера ЖКИ, для управления всеволновым радиоприемником с синтезатором частот и памятью настроек (КЛ1868ВЕ4-01), в качестве преобразователя 20-разрядного двоичного числа в десятичное или шестнадцатиричное с индикацией на ЖКИ (КЛ1868ВЕ4-02).

Функциональные параметры: количество команд — 100; встроенное программное ПЗУ — 8 кбайт; ОЗУ — 256×4; разрядность таймера/счетчика — 15; встроенный контроллер ЖКИ на 16×3 сегментов; формирователь ШИМ-сигнала — 8 разрядов; дополнительный 16-разрядный таймер, режимы: таймер, счетчик внешних событий; измерение длительности внешних сигналов, формирователь ШИМ-сигнала; выводы для подключения зуммера B20 и частотнозадающей RC-цепи; количество параллельных портов: пять 4-разрядных портов ввода/вывода *(P0, P1, P4,*



Условное графическое обозначение КЛ1868ВЕ4

P5, *P7)*, 4-разрядный порт вывода *(P3)*, 4-разрядный порт ввода *(P2)*, компараторный порт *(P6)*.

Содержит 70 000 интегральных элементов. Корпус типа 6222.68-1 (PGA) и PLCC-68.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания ($U_п$); *2* — выход *PWM*; *3...6* — входы порта *P4*; *7*, *8*, *10*, *11* — входы порта 7; *9* — вход сброса $\overline{SR}$; *12...15* — входы порта *P5*; *16* — напряжение питания (U_1); *17...20* — входы порта *P6*; *21...24* — входы порта *P0*; *25* — вход синхронизации; *26* — вход *TCI*; *27* — вход *TCO*; *28* — вход $\overline{IRQ}$; *29...32* — входы порта *P1*; *33...36* — входы порта *P2*; *37...40* — входы порта *P3*; *41...56* — выходы на сегменты; *57...59* — выходы *COM0...COM2*; *60* — выход *VLCD*; *61* — выход *PWM1*; *62* — выход для подключения зуммера *B20*; *63* — вход *TC1I*; *64* — для подключения RC-цепи; *65* — для подключения резистора *R*; *66*, *67* — выходы генератора; *68* — общий.

Электрические параметры

Напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant$ 0,4 В
Потребляемая мощность	100 мВт
Тактовая частота	$\leqslant$ 4 МГц
Время цикла команд	$\geqslant$ 2 мкс

КЛ1868ВЕ5

Микросхема представляет собой однокристальную 4/8-разрядную микро-ЭВМ и предназначена для реализации часов, таймеров и контроллеров различных устройств с выводом информации на вакуумно-люминесцентный индикатор (видеомагнитофоны, аудиомагнитофоны, кассовые аппараты, СВЧ-печи).

Функциональные параметры: количество команд — 100; встроенное программное ПЗУ — емкостью 8 кбайт; ОЗУ — емкостью 256×4; контроллер ВЛИ на 16×9 сегментов; формирователь ШИМ-сигнала — 8-разрядный; формирователь ШИМ-сигнала — 14-разрядный; разрядность таймера/счетчика — 8; дополнительное внешнее прерывание *IRQ1*; 7 параллельных портов: четыре 4-разрядных порта ввода/вывода *(P0*, *P1*, *P4*, *P5)*, 4-разрядный порт вывода *(P3)*, 4-разрядный порт ввода *(P2)*, компараторный порт *(P6)*.

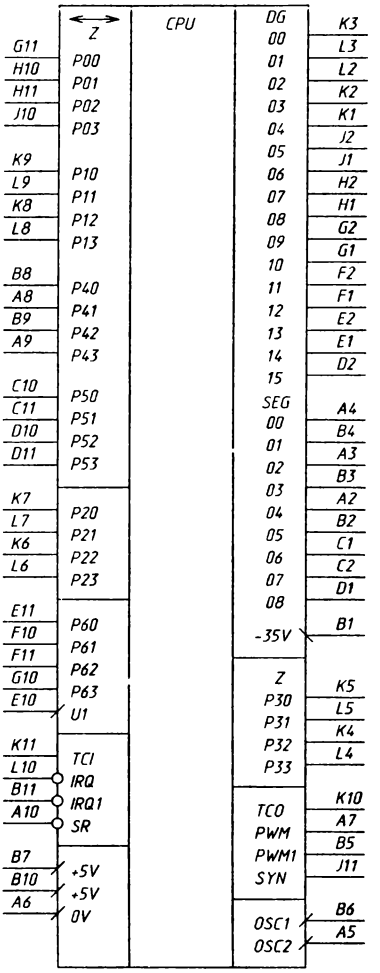
Содержит 70 000 интегральных элементов. Корпус типа 6222.68-1 (PGA).

Назначение выводов: *B7*, *B10* — напряжение питания ($U_п$); *G11*, *H10*, *H11*, *J10* — входы порта *P0*; *K9*, *L9*, *K8*, *L8* — входы порта

P1, *K7*, *L7*, *K6*, *L6* — входы порта *P2*; *B8*, *A8*, *B9*, *A9* — входы порта *P4*; *C10*, *C11*, *D10*, *D11* — входы порта *P5*; *E11*, *F10*, *F11*, *G10* — входы порта *P6*; *E10* — напряжение *U1*; *K11* — вход *TCI*; *L10* — вход $\overline{IRQ}$; *B11* — вход дополнительного внешнего прерывания $\overline{IRQ1}$; *A10* — вход сброса $\overline{SR}$; *A6* — общий; *A5*, *B6* — выходы генератора; *R3*, *L3*, *L2*, *K2*, *K1*, *J2*, *J1*, *H2*, *H1*, *G2*, *G1*, *F2*, *F1*, *E2*, *E1*, *D2* — выходы *DG00...DG15*; *A4*, *B4*, *A3*, *B3*, *A2*, *B2*, *C1*, *C2*, *D1* — выход *SEG00...SEG08*; *B1* — напряжение −35 В; *K5*, *L5*, *K4*, *L4* — выходы порта *P3*; *K10* — выход *TCO*; *A7* — выход *PWM*; *B5* — выход *PWM1*; *J11* — выход *SYN*.

Электрические параметры

Напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_п - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant$0,4 В
Потребляемая мощность	100 мВт
Тактовая частота	$\leqslant$4 МГц
Время цикла команд	$\geqslant$2 мкс



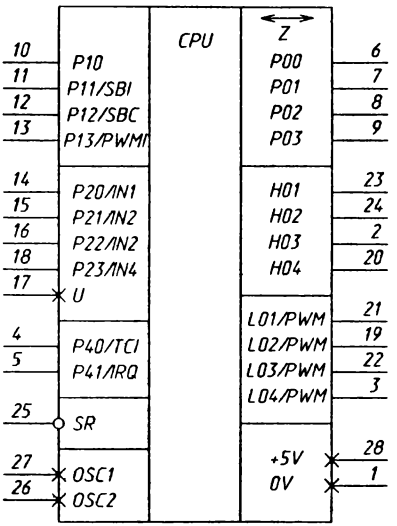
Условное графическое обозначение КЛ1868ВЕ5

КЛ1868ВЕ6

Микросхема представляет собой однокристальную 4/8-разрядную микро-ЭВМ и предназначена для использования в качестве микроконтроллера для управления вентильными двигателями с возможностью реверса и торможения.

Функциональные параметры: ПЗУ емкостью 2 к×8; ОЗУ —

емкостью 128×4 с адресным пространством 00-5F, E0-FF; совмещение выводов портов с входами прерывания, последовательного порта, блока ШИМ и таймера/счетчика; разрядность таймера/счетчика — 15; разрядность ШИМ сигнала — 9 (трехфазная), количество последовательных портов — 1, количество параллельных портов — 6; пакет подпрограмм — до 8 уровней; последовательный порт работает на ввод в режиме внешней синхронизации; 4-разрядный компараторный порт ввода *(P2)* с общим опорным напряжением и совмещенными входами аппаратного управления выходными сигналами H и L; 4-разрядный порт ввода *(P1)*; 4-разрядный порт ввода — вывода *(P0)*; четыре выхода управляющих сигналов *H01...H04* с защитой от совпадения входных сигналов от датчиков; четыре выхода сигналов с ШИМ-заполнением *L01 PWM...L04 PWM* с защитой от совпадения входных сигналов от датчиков; двухразрядный порт ввода *(P4)* с совмещенными входами; режим синхронизации — внешний, внутренний.



Условное графическое обозначение КЛ1868ВЕ6

Корпус типа 2121.28-18 и 2121.28-6, масса не более 5,7 г.

Назначение выводов: *1* — общий; *2*, *20*, *23*, *24* — выходы *H03*, *H04*, *H01*, *H02*; *3*, *19*, *21*, *22* — выходы *L04 PWM*, *L02 PWM*, *L01 PWM*, *L03 PWM*; *4* — вход *P40/TCI*; *5* — вход *P41/IRQ*; *6...9* — выходы порта *P0*; *10* — вход *P10*; *11* — вход *P11/SBI*; *12* — вход *P12/SBC*; *13* — вход *P13/PWMI*; *14* — вход *P20/IN1*; *15* — вход *P21/IN2*; *16* — вход *P22/IN3*; *17* — вход *U*; *18* — вход *P23/IN4*; *25* — вход сброса $\overline{SR}$; *26*, *27* — входы генератора; *28* — напряжение питания.

Электрические параметры

Напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geq(U_П-0,4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leq$0,4 В
Потребляемая мощность	100 мВт

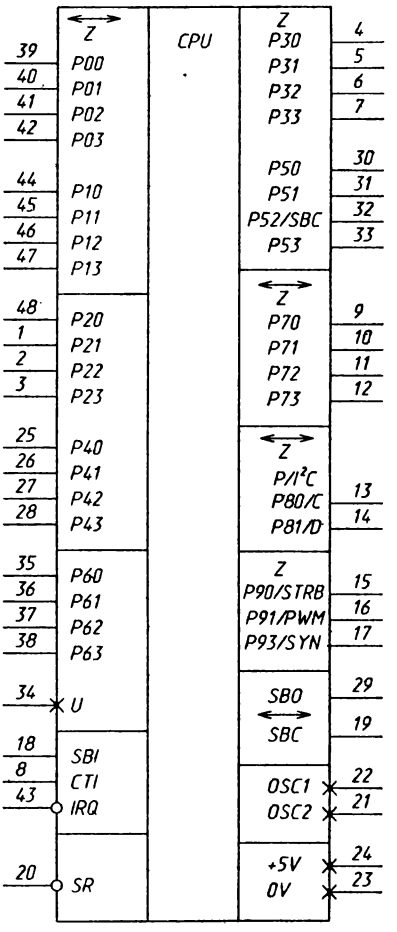
Тактовая частота	≤4 МГц
Время машинного цикла $t_ц$ при $f_т$=4 МГц	2 мкс
Программируемое значение периода	(16; 32; 64; 128; 256; 512) $t_ц$
Программируемое значение длительности импульса ШИМ с дискретностью 1 $t_ц$ на всех диапазонах	<512 $t_ц$

КН1868ВЕ7

Микросхема представляет собой однокристальную 4/8-разрядную микро-ЭВМ и предназначена для для использования в качестве контроллера переносной малогабаритной радиостанции, микроконтроллера с гибкой системой ввода/вывода для построения различных систем управления.

Функциональные параметры и особенности: ПЗУ емкостью 4 к×8; ОЗУ — емкостью 256×4; разрядность таймера/счетчика — 15; формирователь ШИМ-сигнала — 8-разрядный; последовательный порт 1; три 4-разрядных порта ввода/вывода (*P0*, *P1*, P7); два 4-разрядных порта вывода *(P3, P5)*; два 4-разрядных порта ввода *(P2, P4)*; компараторный порт *(P6)*; программно-аппаратный порт шины *IS02TC*, совмещенный с выводами *P8*; поразрядная программная настройка функционального назначения выводов *P8* и *P9*; формирователь строб-сигнала; встроенный контроллер клавиатуры и шин I²C.

Корпус металлокерамический типа Н16.48-2В, масса не более 1,5 г.



Условное графическое обозначение КН1868ВЕ7

Назначение выводов: *1*, *2*, *3*, *48* — входы порта *P2*; *4...7* — выходы порта *P3*; *8* — вход *CTI*; *9...12* — выходы порта *P7*; *13*, *14* — выходы *P80/C*, *P81/D* шины P/I^2C; *15* — выход *P90/STRB*; *16* — выход *P91/PWM*; *17* — выход *P93/SYN*; *18* — вход *SBI*; *19* — выход *SBC*; *20* — вход сброса $\overline{SR}$; *21*, *22* — выходы генератора; *23* — общий; *24* — напряжение питания; *25...28* — входы порта *P4*; *29* — выход *SB0*; *30...33* — выходы порта *P5*; *34* — вход *U*; *35...38* — входы порта *P6*; *39...42* — входы порта *P0*; *43* — вход $\overline{IRQ}$; *44...47* — входы порта *P1*.

Электрические параметры

Напряжение питания	4...6 В
Выходное напряжение высокого уровня	$\geqslant (U_П - 0{,}4)$ В
Выходное напряжение низкого уровня	$\leqslant 0{,}4$ В
Потребляемая мощность	100 мВт
Тактовая частота	$\leqslant 4$ МГц
Цикл выполнения команд	$\geqslant 2$ мкс

Серии КФ1869, ЭКФ1869

В состав серий КФ1869, ЭКФ1869, изготовленных по КМОП технологии с поликремниевым затвором, входят типы:

КФ1869ВЕ1 — однокристальная 8-разрядная микро-ЭВМ;

КФ1869ВЕ2, ЭКФ1869ВЕ2 — контроллер и частотный синтезатор радиоприемников и автомагнитол.

КФ1869ВЕ1

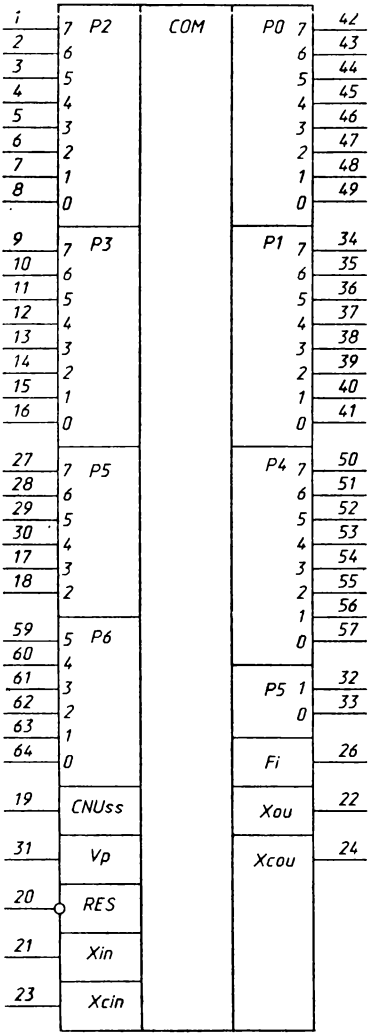
Микросхема представляет собой однокристальную 8-разрядную микро-ЭВМ и предназначена для применения в оборудовании для бизнеса, видеомагнитофонах, бытовой радиоаппаратуре, для автоматизированного конторского оборудования, тюнеров, звуковой аппаратуры и видеоаппаратуры, СВЧ-печей.

Расположение ПЗУ, ОЗУ и адресов ввода — вывода в одной области памяти, а также простые наборы команд обеспечивают несложное программирование.

Функциональные параметры: число основных команд — 69, система команд серии 740 фирмы Mitsubishi (1-байтные, 2-байтные, 3-байтные); число методов адресации — 17; объем внутреннего ПЗУ для записи программ и констант — 16 384 байт, объем внутреннего ОЗУ — 256 байт; ветвление подпрограмм — до 96 уровней; прерывание — 7 типов, 5 векторов; три 8-разрядных таймера (два при использовании последовательного I/O); программируемый ввод/вывод (порты *P2*, *P3*, *P6*) — 22; высоковольтные порты вывода (порты *P0*, *P1*, *P4*, *P50*, *P51*) — 26; 8-разрядный регистр последовательного ввода/вывода — 1; широтно-импульсная модуляция (PWM) — 14 бит × 1 и 6 бит × 2; две схемы формирования синхросигнала; аналого — цифровой компаратор; генерация тактового сигнала для РЭППЗУ.

Может работать в четырех режимах: однокристальная микро-ЭВМ, микро-ЭВМ с расширением памяти, кристалл-отладчик кодировки ПЗУ, микропроцессор.

В состав ИС входят блок центрального процессора, ПЗУ, ОЗУ, схема синхронизации, компаратор, регистр последовательного ввода — вывода, схема ШИМ, порты ввода — вывода.



Условное графическое обозначение КФ1869ВЕ1

Центральный процессор имеет 8-разрядную шину данных и 16-разрядную шину адресов, позволяющую использовать 64 кбайт памяти. Переключение ИС из одного режима работы в другой осуществляется программой либо управлением по входу CNU_{ss} (см. таблицу).

Блок центрального процессора состоит из шести главных регистров: аккумулятора, индексного регистра X, индексного регистра Y, указателя стека, программного счетчика (два 8-разрядных регистра), регистра состояния процессора.

Регистр состояния процессора состоит из флагов, отражающих состояние процессора непосредственно после операции: флага переноса; флага равенства результата нулю, флага запрета прерывания, флага десятичного режима арифметических операций, флага прерывания по команде BRK, флага индексного режима X, флага переполнения, флага отрицательного результата.

Может обрабатывать прерывания от 7 источников.

С помощью регистра контроля таймера программой можно выбирать источники счетных импульсов для каждого из трех таймеров. Все таймеры представляют собой 8-разрядные вычитающие счетчики с 8-разрядными защелками. Когда счетчик таймера достигает «0», на следующем тактовом импульсе в счетчик загружается содержимое защелки и формируется сигнал переполнения таймера, по которому может произойти прерывание микро-ЭВМ.

Для обмена данными с внешними устройствами может использоваться 8-разрядный регистр последовательного ввода/вывода. Для синхронизации используется 1/4 частоты внутреннего синхросигнала, или 1/2 частоты таймера 1, или внешний синхросигнал частотой до 250 кГц. Выбор осуществляется с помощью программы.

Схема ШИМ позволяет одновременно выполнять преобразование одного 14-разрядного и двух 6-разрядных двоичных чисел в последовательность прямоугольных импульсов амплитудой $U_П$, «наполненность» (длительность) которых пропорциональна величине двоичных чисел.

Схема компаратора выполняет сравнение внутреннего опорного аналогового напряжения с внешним аналоговым напряжением. Задавая программы четырех младших разрядов регистра компаратора, можно установить 16 уровней внутреннего аналогового напряжения от 1/32 до 29/32 $U_П$. Если внешнее напряжение превосходит опорное, то компаратор выдает результат сравнения «1» и записывает ее в пятый разряд регистра компаратора. При тактовой частоте 4,2 МГц, компаратор производит сравнение за 4 мкс.

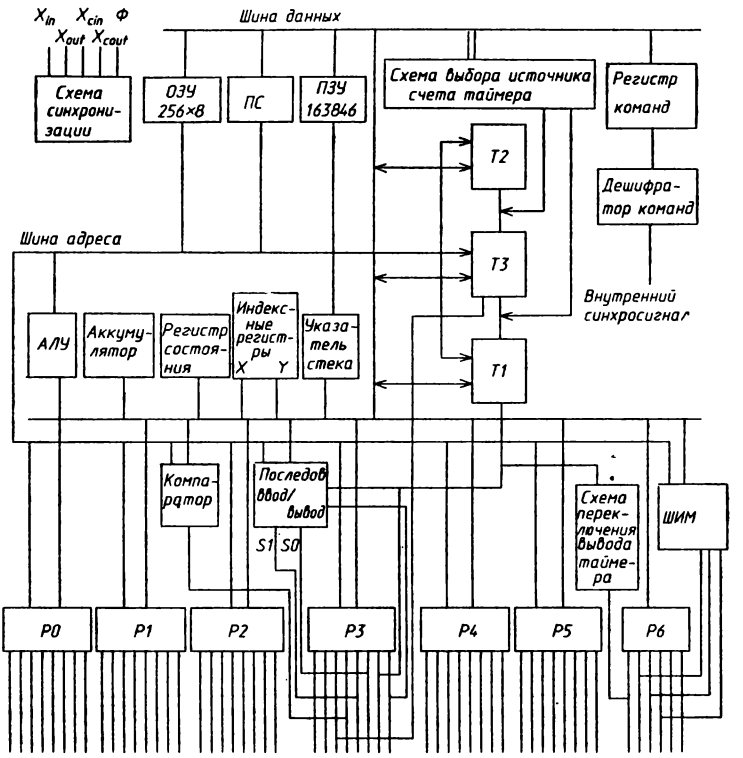
Таблица режимов работы КФ1869ВЕ1

Напряжение на выводе CNU_{SS}	Режим микросхемы	Примечание
U_{SS}	Однокристальная микро-ЭВМ. Расширение памяти. Отладчик кодировки ПЗУ. Микропроцессор.	По выводу RESET устанавливается режим микро-ЭВМ. Все режимы доступны из программы
U_{CC} ($U_П$)	Отладчик кодировки ПЗУ. Микропроцессор.	По выводу RESET устанавливается режим микропроцессора. Режим отладки устанавливается программой.
10 В	Отладчик кодировки ПЗУ	Только режим отладки кодировки

Обмен данных с внешними устройствами осуществляется через порты ввода — вывода нескольких типов. Высоковольтные порты *0*, *1*, *4* и часть порта *5* имеют на выходе мощный pМОП транзистор с открытым стоком, с пробивным напряжением более 38 В и токами нагрузки 12...18 мА, являются чистыми выходами и непосредственно могут соединять микросхему с индикаторами различных типов.

Порты *2*, 3 имеют на выходе открытый сток nМОП транзистора с пробивным напряжением более 12 В и током нагрузки 10 мА. Порт 6 имеет КМОП выход с тремя состояниями. С помощью про-

граммы можно изменять функции портов *2*, *3*, *6*, а также направление передачи данных через порт. Шесть разрядов порта *5* являются чистыми входами.



Структурная схема КФ1869ВЕ1:
Т1, *Т2*, *Т3* — три 8-разрядных таймера; *Р0*, *Р1*, *Р4* — высоковольтные 8-разрядные порты ввода/вывода; *Р2*, *Р3* — 8-разрядные порты ввода/вывода данных (2 разряда высоковольтных); *Р6* — 6-разрядный порт ввода/вывода; *ПС* — программный счетчик

ИС может работать как от внешних синхросигналов, так и от двух собственных схем синхронизации. При использовании внутренней схемы генерации тактовых сигналов кварцевые резонаторы (*X1* и *X2*) подсоединяются соответственно между выводами *XIN* и *XOUT*, а также между выводами *XCIN* и *XCOUT*. Переход схемы синхронизации с высокой рабочей частоты (4,2 МГц) на низкую (до 500 кГц) осуществляется программой.

Корпус типа 4402.64-1.

Назначение выводов: *1* — вход/выход порта ввода/вывода *Р2*, разряд 7; *2* — вход/выход порта ввода/вывода *Р2*, разряд 6;

3 — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 5; *4* — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 4; *5* — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 3; *6* — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 2; *7* — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 1; *8* — вход/выход порта ввода/вывода *P2*, разряд 0; *9* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 7/сигнал готовности для регистра последовательного ввода — вывода; *10* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 6/тактовый сигнал для регистра последовательного ввода/вывода; *11* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 5/выход для регистра последовательного ввода/вывода; *12* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 4/вход для регистра последовательного ввода/вывода; *13* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 3/аналоговый вход компаратора; *14* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 2/вход синхросигнала таймера 3; *15* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 1; *16* — вход/выход порта ввода/вывода *P3*, разряд 0; *17* — вход порта *P5*, разряд 3/вход прерывания *JNT1*; *18* — вход порта *P5*, разряд 2/вход прерывания *JNT2*; *19* — постоянный потенциал 10 В, $U_п$, 10 В; *20* — вход сброса; *21* — вход синхросигнала; *22* — выход синхросигнала; *23* — вход синхросигнала для тактовой функции; *24* — выход синхросигнала для тактовой функции; *25* — общий; *26* — выход синхросигнала; *27* — вход порта *P5*, разряд 7; *28* — вход порта *P5*, разряд 6; *29* — вход порта *P5*, разряд 5; *30* — вход порта *P5*, разряд 4; *31* — вход напряжения для нагрузочного транзистора портов *P0*, *P1*, *P4*, *P50*, *P51*; *32* — высоковольтный выход порта *P5*, разряд 1; *33* — высоковольтный выход порта *P5*, разряд 0; *34* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 7; *35* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 6; *36* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 5; *37* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 4; *38* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 3; *39* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 2; *40* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 1; *41* — высоковольтный выход порта *P1*, разряд 0; *42* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 7; *43* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 6; *44* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 5; *45* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 4; *46* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 3; *47* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 2; *48* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 1; *49* — высоковольтный выход порта *P0*, разряд 0; *50* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 7; *51* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 6; *52* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 5; *53* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 4; *54* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 3; *55* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 2; *56* — высоковольтный выход порта *P4*, разряд 1; *57* —

высоковольтный выход порта *P4*, разряд 0; *58* — напряжение питания; *59* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд 5; *60* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд 4; *61* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд 6, разряд 3/выход схемы ШИМ; *62* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд *6*, разряд 2/выход схемы ШИМ; *63* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд 6, разряд 1/выход схемы ШИМ; *64* — вход/выход порта ввода/вывода *P6*, разряд 6, разряд 0/выход таймера 1.

Электрические параметры

Напряжение питания:
- при $f_T = 4{,}2$ МГц ..... 4...5,5 В
- при $f_T = 1$ МГц ..... 3...5,5 В

Потребляемая мощность:
- нормальный режим работы при $f_T = 4{,}2$ МГц .... 20 мВт
- режим работы с пониженной скоростью
- при $f_T = 32$ кГц ..... 0,3 мВт
- режим останова ..... 5 мкВт

Время выполнения команды при $f_T = 4{,}2$ МГц ..... 1,9 мкс

КФ1869ВЕ2, ЭКФ1869ВЕ2

Микросхемы представляют собой контроллер радиоприемника и предназначены для использования в тюнерах УКВ, СВ, ДВ. Встроенные контроллер, ФАПЧ, часы, шкала индикации частоты до 200 МГц, счетчик промежуточной частоты, АЦП, драйвер ЖКИ уменьшают размеры тюнеров, используемых в автомобилях высокого класса.

ИС позволяют выбирать следующие режимы: ручную и автоматическую настройки (поиск, сканирование), а также фиксацию станции и сканирование по памяти. С помощью 6 кнопок возможно запоминание 18 станций в диапазоне УКВ (по 6 станций в УКВ1, УКВ2, УКВ3), 12 станций в диапазоне СВ (по 6 станций в СВ1, СВ2) и 6 станций в ДВ.

В состав ИС входят ПЗУ емкостью 2040 байт, ОЗУ емкостью 256 байт, дешифраторы адреса, дешифратор команд, счетчик команд, АЛУ, стек, блок ФАПЧ, блок формирователей ЖКИ, АЦП, генератор синхроимпульсов, счетчик промежуточной частоты, порты A, B, C, D, K, блок прерывания, блок начальной установки, блок синхронизации.

Имеют функцию *LAST CHANAL MEMORY* (память последнего канала): УКВ-3, СВ-2, ДВ-1. Осуществляют хранение записанных в память станций при отключении приемника, индикацию и контроль *MONO*, *LOC* (режим поиска), стерео *ST*, индикацию типа

магнитной ленты *(MTL)*, индикацию *CD* (компакт-диск), индикацию и управление *(LOUD)* (громкость), функцию часов (режим 12 часов и 24 часа) с возможностью отключения часов. Имеют встроенные схемы управления шкалой до 200 МГц ($U_{вх}$=0,3 В), счетчик ПЧ, АЦП, управление ЖКИ дисплеем, порт ввода данных с клавиатуры.

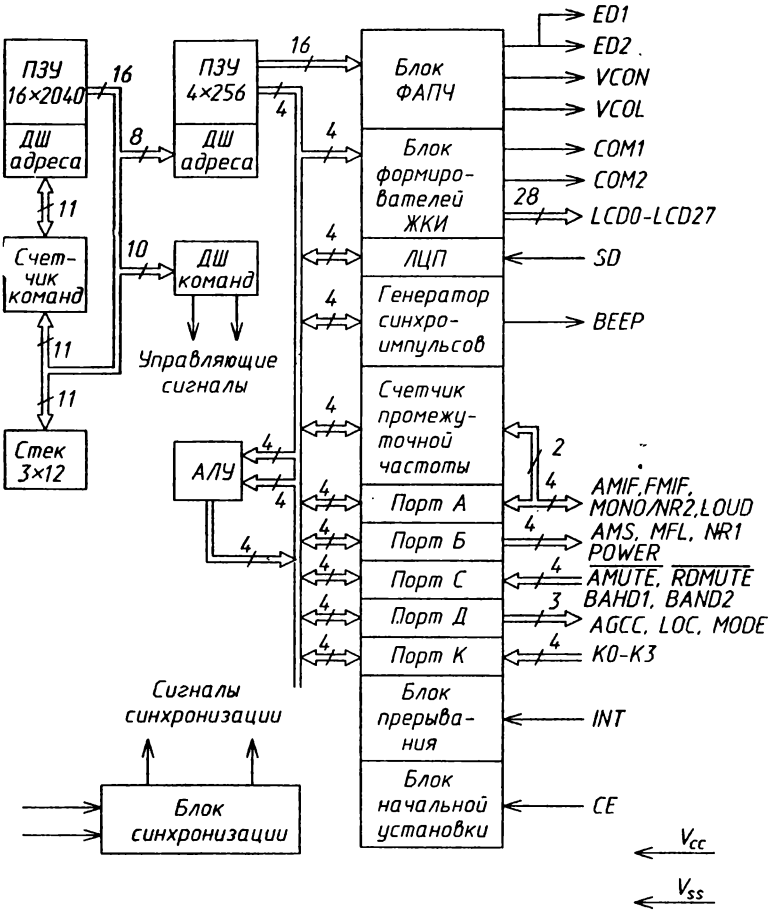
Диапазоны приема сигналов даны в таблице. Возможно изменение границ, диапазонов зашивки внутреннего ПЗУ.

Регион		Принимаемые частоты	Каналовое пространство	Опорная частота	Промежуточная частота
Европа 1	УКВ	65,8...74 МГц	30 кГц	10 кГц	10,7 МГц
	СВ	522...1620 кГц	9 кГц	9 кГц	459 кГц
	ДВ	144...290 кГц	1 кГц	1 кГц	459 кГц
Европа 2	УКВ	87,5...108 МГц	50 кГц	25 кГц	10,7 МГц
	СВ	552...1620 кГц	9 кГц	9 кГц	459 кГц
	ДВ	144...290 кГц	1 кГц	1 кГц	459 кГц

Планарный корпус с 64 выводами (QFP).

Назначение выводов: *1* — свободный; *2*, *3* — выходы сигнала ошибки контура ФАПЧ *E01*, *E02*; *4*, *8* — напряжение питания $U_{П1}$, $U_{П2}$, (U_{CC1}, U_{CC2}); *5* — вход гетеродина (низкая частота) *VCOL*; *6* — вход гетеродина (высокая частота) *VCOH*; *7* — вход выбора режима работы *CE*; *9* — выход включения/выключения АРУ; *10* — выход сигнала «местный» в режиме радио *LOC*; *11* — выход переключения режимов *MODE*; *12*, *13* — выходы выбора диапазона *BAND1*, *BAND2*; *14* — выход управления бесшумной настройкой *RDMUTE*; *15* — выход сигнала «приглушение звука» в режимах магнитофона и проигрывателя *AMUTE*; *16* — вход ПЧ АМ сигнала *AMIF*; *17* — вход ПЧ ЧМ сигнала *FMIF*; *18* — выход сигнала управления «моно» в режиме радио/«шумопонижение 2» в режиме магнитофона *MONO/NR2*; 19 — выход управления режимом тонкомпенсированной регулировки громкости *LOUD*; *20* — выход выбора режима ускоренного поиска фонограмм *AMS*; *21* — выход выбора типа магнитной ленты *MTL*; *22* — выход выбора режима «шумопонижение 1» *NR1*; *23* — для включения/выключения источника питания радиоприемника *POWER*; *24* — выход для подключения внешнего генератора (кварцевого резонатора) *XO*; *25* — вход для подключения внешнего генератора (кварцевого резонатора) *XI*; *26*, *58* — общие U_{SS2}, U_{SS1}; *27* — выход звукового сигнала *BEEP*; *28...39* — выходы управления жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) *LCD27...LCD16*; *40...55* — выходы управления ЖКИ/опрос клавиатуры *LCD15/KS15...LCD0/KS0*;

56, 57 — выходы управления ЖКИ *COM1*, *COM2*; *59...62* — входы клавиатуры *K3...K0*; *63* — вход сигнала детектора *SD*; *64* — вход сигнала «стерео» *ST*.



Структурная схема КФ1869ВЕ2

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Ток потребления в режиме УКВ	≤20 мА
Ток потребления в режиме хранения	≤10 мкА
Частота опорного кварцевого генератора	4,5 МГц

В состав серий КА1871, КБ1871, КН1871, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КА1871ВЕ1, КН1871ВЕ1 — 4-разрядный микроконтроллер с 8-разрядным АЦП и управлением ЖКИ, ОЗУ (240 × 4) бит, ПЗУ (8 к × 8) бит;

КН1871ВЕ1-004 — диспетчер режимов работы для магнитолы;

КН1871ВЕ1-005 — контроллер клавиатуры и трехмультиплексного ЖКИ для магнитолы;

КА1871ВЕ1-009 — микроконтроллер автоматического контроля энергопотребления, интегрируемый в систему АСКУЭ;

КН1871ВЕ1-010 — микроконтроллер цифрового управления радиоприемником, магнитолой (управление клавиатурой, ЖКИ, синтезатором частот, АМ/ЧМ приемником, регулятором громкости и тембра);

КН1871ВЕ2 — 4-разрядная микро-ЭВМ, с 10-разрядным АЦП, ОЗУ (240 × 4) бит, ПЗУ (8 к × 8) бит;

КН1871ВЕ3 — 4-разрядная микро-ЭВМ, с 14-разрядным АЦП, ОЗУ (240 × 4) бит, ПЗУ (8 к × 8) бит;

КН1871ВЕ4 — 8-разрядная микро-ЭВМ, с 8-разрядным АЦП, ОЗУ (240 × 4), ПЗУ (8 к × 8) бит.

КА1871ВЕ1, КН1871ВЕ1, КБ1871ВЕ1

Микросхемы представляют собой 4-разрядный микроконтроллер с АЦП, с контроллером ЖКИ и предназначены для применения в бытовой электронике (холодильниках, фотоаппаратах, стиральных машинах, микроволновых печах, кондиционерах, теле- и радио аппаратуре), в средствах измерения (счетчиках электроэнергии, тестерах, весах, расходомерах воды и газа), в медицинской аппаратуре (кардиографах, термометрах), в промышленной электронике (управляющих автоматах, датчиках).

В состав ИС входят: 4-разрядный встроенный процессор, 8-разрядный АЦП с четырьмя аналоговыми входами, ОЗУ с организацией 240 × 4 разрядных слов, встроенное ПЗУ с объемом

64 кбит (8 к × 8); пять (A, B, C, D, E) 4-разрядных портов ввода/вывода; последовательный порт ввода/вывода (S-BUS, совместимый с I^2C-BUS); контроллер, имеющий выход на 96-сегментный (бескорпусной вариант) и на 84-сегментный (64-выводной корпус) трех мультиплексный ЖКИ (28 × 3); 8-разрядный встроенный таймер, на входе которого установлен программно управляемый делитель частоты, и WatchDog/таймер; схема прерывания от таймера и от входа TIM/INT.

В режиме отладки возможна работа с внешним ПЗУ.

Функциональные параметры: число команд — 39; разрядность команд — 8 бит; число прерываний — 3; число уровней прерывания — 1; число способов адресации — 11; глубина аппаратного стека — 3 уровня; режим микромощного хранения: использование дополнительного конденсатора позволяет сохранять данные в ОЗУ при выключенном питании не менее 14 суток.

Процессор (микропроцессор), входящий в состав микроконтроллера, включает регистры адреса ОЗУ, счетчики адреса, стеки, регистры адреса прерывания, порты *P0...P7*, регистр управления таймером, триггер таймера (ТГТ), триггер переноса АЛУ, флаг процессора. Для исключения ошибочной установки триггера таймера в состояние «1» запись в счетчик-таймер необходимо производить в следующей последовательности: записать в счетчик-таймер нужное значение; сбросить триггер ТГТ; разрешить прерывание по ТГТ. Нельзя записывать в работающий таймер.

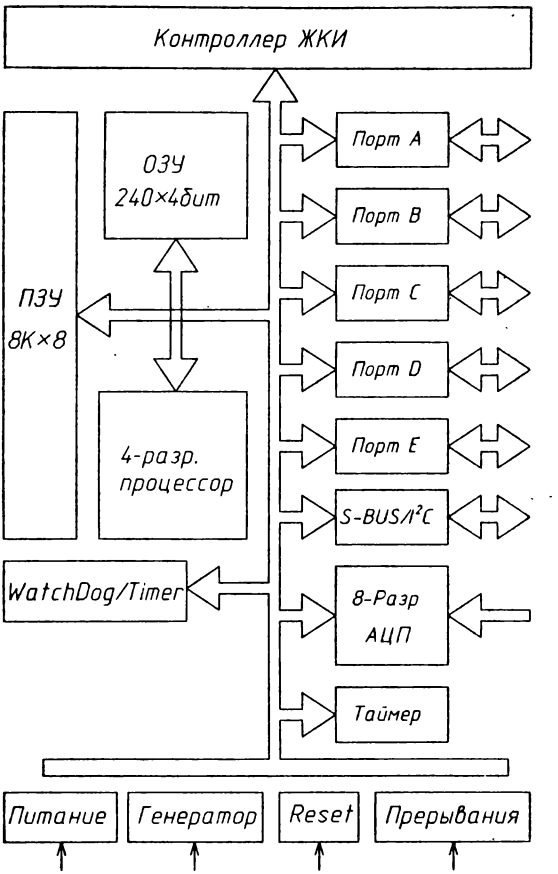
Если на вход инициализации *R* в течение не менее 4 тактов f_{osc} подать напряжение, соответствующее лог.1, то происходит обнуление всего программного счетчика; обнуление регистра управления таймером, выключение таймера; обнуление внутреннего указателя стека; обнуление внутренних портов. Поэтому для полной однозначности работы процессора в начале программы необходимо программно определить: режим работы стека — программный или аппаратный; режим работы АЛУ «АР», «+С» или «лог»; обнулить триггер ТГТ. Неиспользуемый вход *TEST* обязательно подключать к отрицательному выводу источника питания.

Для функционирования процессора может использоваться внешний генератор тактовых импульсов, в этом случае выход внешнего кварцевого или RC-генератора подключается к выводу *OSC1*; длительность времени фронтов нарастания и спада этих импульсов не должна превышать 50 нс для частоты 4 МГц. В схеме процессора используются квазидинамические элементы, поэтому при отладке программ он может работать на очень низкой тактовой частоте при условии, что длительность импульса тактового генератора не будет превышать 10 мкс.

Минимальная тактовая частота меандра — 50 кГц.

В качестве активного элемента кварцевого генератора можно

использовать инвертор, подключенный к выводам *OSC1* и *OSC2*. При невысоких требованиях к стабильности тактовой частоты можно заменить кварцевый резонатор дросселем. К выходу *OSC2* может быть подключен внешний резистор с сопротивлением 500 кОм и конденсатор емкостью 5 пФ. Если используется внутренний кварцевый генератор процессора, то время подачи лог.1 на вход *R* необходимо увеличить на время выхода на режим кварцевого резонатора.



Структурная схема КН1871ВЕ1

Внутренние порты ввода/вывода двунаправленные и каждый разряд порта активно выдает только «0», а «1» удерживается внешним резистором сопротивлением 200 кОм. Особенности использования портов: любой разряд внутреннего порта может

быть запрограммирован на ввод информации, если в этот разряд записать лог.1; при использовании разряда внутреннего порта в режиме вывода информации необходимо между выводом порта микропроцессора и выводом +5 В установить резистор сопротивлением не более 300 кОм; выходы могут быть подключены к конденсатору емкостью до 200 пФ; порты, выдающие лог.0, могут управлять резистором с сопротивлением более 2 кОм (втекающий ток до 0,5 мА); ТТЛ и nМОП схемы к выходам внутренних портов процессора подключать через буферные КМОП-ТТЛ усилители (например, К561ПУ4), а к входам — непосредственно, однако между выходом ТТЛ или nМОП схемы и выводом $U_{П}$ необходимо для логического перепада установить резистор сопротивлением 10...33 кОм; на незадействованные выводы внутренних портов нужно в начале программы подать «1» в соответствующие разряды или эти выводы через резисторы сопротивлением около 300 кОм подключить к выводу $U_{П}$ (U_{CC}); выводы порта *PA0...PA3* подключены внутри через резисторы сопротивлением 100 кОм ±50% к V_{DD}.

Встроенный 8-разрядный АЦП последовательного приближения имеет 4 аналоговых входа и имеет разрешение около 20 мВ (при $U_{П}=5$ В). Если АЦП не используется, то можно уменьшить потребление микроконтроллера выключением АЦП. Время записи аналогового сигнала определяется программно от момента записи ($ST=0$) до конца первого периода тактовой частоты после начала преобразования и выбирается исходя из сопротивления аналогового источника и с учетом входной емкости АЦП.

Контроллер ЖКИ имеет 32 вывода управления сегментами *S1...S32* и 3 вывода управления общими электродами *COM1...COM3*. Выходные сигналы *SN*, *COM1...COM3* имеют 4 различных уровня напряжения: $U_{П}$, 0 В, $(U_{П}+0\text{ В})/3$ и $2(U_{П}+0\text{ В})/3$.

Восемь возможных состояний сегментной тройки получаются с помощью фазового сдвига между сигналами управления сегментами и сигналами управления общими электродами. Данные, определяющие фазовый сдвиг для сегментов, хранятся в управляющих регистрах, которые локализованы в области памяти данных. Пользователь может управлять сегментами с помощью прямого обращения к управляющему регистру.

Когда подача тактового сигнала прекращается, все выходы управления сегментами и общими электродами устанавливаются в состояние высокого уровня $U_{П}$.

Цифровой Watchdog/Timer (сторожевой таймер) использует в адресном пространстве данных адрес *OA8* для записи младшего полубайта и адрес *OA9* для записи старшего полубайта таймера. В режиме Watchdog устройство позволяет вырабатывать сигнал «сброс» между 4096 и 262 144 циклами тактовой частоты. В режи-

ме Timer устройство представляет из себя счетчик с единым приращением, составляющим 4096 периода тактовой частоты.

Для передачи данных используются 3 шины, имеющие активный уровень «0» *(SDA, SCL, SEN)*. Уровень «1» должен быть обеспечен с помощью внешнего резистора (8, 12 кОм), подключенного к источнику питания $U_П$. Для обеспечения спецификации I²C-BUS шины SDA и SEN необходимо замкнуть между собой. Управляет выдачей данных встроенный процессор. Частота выдачи данных в 16 раз меньше частоты импульсов микроконтроллера. В приемнике последовательного порта микроконтроллера реализован следующий протокол шины S-BUS (совместимый с I²C-BUS): START, Адрес (ADRMC), ACK, DATA1, ACK, DATA2, STOP.

Адрес микроконтроллера (ADRMC) выставляется в процессе изготовления кристалла (по заказу пользователя).

Если к выводу U_r микроконтроллера подключен хранящий конденсатор, то в течение времени, определенного значением емкости конденсатора в ОЗУ (240×4 бит) сохраняется информация. При этом ток потребления менее 10 мкА (режим микромощного хранения).

Микроконтролер может работать в четырех режимах.

Код		Режим работы
S1/MCODE1	S2/MCODE2	
0	0	Рабочий
0	1	Проверка контроля ЖКИ
1	0	Эмуляция встроенного ПЗУ, контроль процессора, ОЗУ, АЦП, портов
1	1	Контроль встроенного ПЗУ

Функция эмуляции обеспечивается подключением к микроконтроллеру внешнего ЗУ, имитирующего работу встроенного ПЗУ.

Микроконтроллер работает в режиме реального времени. К его выводам могут быть подключены необходимые периферийные приборы: ЖКИ, клавиатура. Недостающие сегменты ЖКИ, выводы которых используются для подключения магистрали, моделируются подключением к магистрали; регистрового блока со светодиодной или иной индикацией или выводом информации на дисплей ЭВМ. К магистрали может быть подключено ОЗУ трассировки для запоминания информации о состоянии магистрали адреса и данных в каждом такте работы микроконтроллера.

Корпус типа 4223.64, металлокерамический Н18.64-1, масса не более 2,6 г и бескорпусное исполнение.

Назначение выводов: *1* — для управления сегментом ЖКИ21/разряда 8 адреса ПЗУ *S21/A8*; *2* — для управления сегментом ЖКИ22/сигнала записи — чтения ОЗУ *S22/WR/RD*; *3* — для управления сегментом ЖКИ23/разряда 10 адреса ПЗУ; *4* — для управления сегментом ЖКИ24/управления ПЗУ; *5* — вход таймера и вход прерывания (возможно измерение длительности импульсов на входе таймера) *TIM/INT*; *6* — вход обнуления *R*; *7* — для подключения кварцевого резонатора *OSCIN*; *8* — для подключения кварцевого резонатора *OSCOUT*; *9* — порт *2*, разряд 3 *PC3*; *10* — порт *2*, разряд 2 *PC2*; *11* — порт *2*, разряд 1 *PC1*; *12* — порт *2*, разряд 0 *PC0*; *13* — порт *3*, разряд 3 *PD3*; *14* — порт *3*, разряд 2 *PD2*; *15* — порт *3*, разряд 1 *PD1*; *16* — порт *3*, разряд 0 *PD0*; *17* — порт *1*, разряд 3 *PB3*; *18* — порт *1*, разряд 2 *PB2*; *19* — порт *1*, разряд 1 *PB1*; *20* — порт *1*, разряд 0 *PB0*; *21* — порт 0, разряд 3 *PA3*; *22* — порт 0, разряд 2 *PA2*; *23* — порт 0, разряд 1 *PA1*; *24* — порт 0, разряд 0 *PA0*; *25* — порт *4*, разряд 3 *PE3*; *26* — порт *4*, разряд 2 *PE2*; *27* — порт *4*, разряд 1 *PE1*; *28* — порт *4*, разряд 0 *PE0*; *29* — для управление сегментом ЖКИ 25 *S25*; *30* — для управление сегментом ЖКИ 26 *S26*; *31* — для управление сегментом ЖКИ 27 *S27*; *32* — общий; *33* — для управление сегментом ЖКИ 28 *S28*; *34* — аналоговый вход 0 АЦП *A0*; *35* — аналоговый вход 1 АЦП *A1*; *36* — аналоговый вход 2 АЦП *A2*; *37* — аналоговый вход 3 АЦП *A3*; *38* — последовательный порт *SEN*; *39* — последовательный порт *SCL*; *40* — последовательный порт *SDA*; *41* — для управления общим электродом ЖКИ1 *COM1*; *42* — для управления общим электродом ЖКИ2 *COM2*; *43* — для управления общим электродом ЖКИ3 *COM3*; *44* — для управления сегментом ЖКИ1/разряда 1 кода режима *S1/MCODE1*; *45* — для управления сегментом ЖКИ2/разряда 2 кода режима *S2/MCODE2*; *46* — для управления сегментом ЖКИ3/управления адресом *S3/CA*; *47* — для управления сегментом ЖКИ4/управления ОЗУ *S4/CRAM*; *48* — для управления сегментом ЖКИ5/разряда 0 адреса данных ПЗУ *S5/A0/D0*; *49* — для управления сегментом ЖКИ6/разряда 1 адреса данных ПЗУ *S6/A1/D1*; *50* — для управления сегментом ЖКИ7/разряда 2 адреса данных ПЗУ S7/*A2/D2*; *51* — для управления сегментом ЖКИ8/разряда 3 адреса данных ПЗУ *S8/A3/D3*; *52* — для управления сегментом ЖКИ9/разряда 4 адреса данных ПЗУ *S9/A4/D4*; *53* — для управления сегментом ЖКИ10/разряда 5 адреса данных ПЗУ *S10/A5/D5*; *54* — для управления сегментом ЖКИ11/разряда 6 адреса данных ПЗУ *S11/A6/D6*; *55* — для управления сегментом ЖКИ12/разряда 7 адреса данных ПЗУ *S12/A7/D7*; *56* — для управления сегментом ЖКИ13/разряда 12 адреса данных ПЗУ *S13/A12*; *57* — для управления сегментом ЖКИ14/разряда 9 адреса данных ПЗУ *S14/A9*; *58* — для управления сегментом ЖКИ15/разряда 11 адреса дан-

ных ПЗУ *S15/A11*; *59* — для управления сегментом ЖКИ16 *S16*; *60* — для управления сегментом ЖКИ17 *S17*; *61* — для управления сегментом ЖКИ18 *S18*; *62* — для управления сегментом ЖКИ19 *S19*; *63* — от резервного источника питания (для подключения хранящего конденсатора) U_r; *64* — напряжение питания.

Электрические параметры

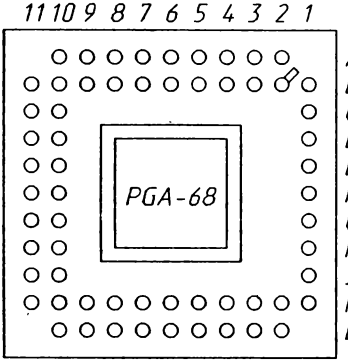
Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Входное напряжение низкого уровня	0...0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	3,6...$U_п$ В
Выходное напряжение высокого уровня:	
при $I_{вых}$ < 1 мА	(U_{DD} − 0,1) В
при $I_{вых}$ = 0,5 мА	(U_{DD} − 1,5) В
Выходное напряжение низкого уровня:	
при $I_{вых}$ < 1 мА	≤ 0,1 В
при $I_{вых}$ = 0,5 мА	≤ 0,8 В
Опорное напряжение АЦП	0...$U_п$ В
Выходное напряжение низкого уровня контроллера ЖКИ при $I^0_{вых}$ < 20 мкА	≤ 0,5 В
Выходное напряжение высокого уровня контроллера ЖКИ при $I^1_{вых}$ < 20 мкА, $U_п$ = 4,5 В	≥ 4 В
Входной ток низкого (высокого) уровня	≤ 5 мкА
Ток потребления	≤ 5 мА
Динамический ток потребления при $U_п$ = 5,5 В, $f_т$ = 1 МГц	≤ 10 мА
Ток утечки на входах *R*, *TEST*	≤ 5 мкА
Ток утечки на входах/выходах в режиме «вход»	≤ 30 мкА
Нелинейность АЦП	≤ |±0,5| МЗР
Ошибка квантования АЦП	≤ |±0,5| МЗР
Смещение нуля, полной шкалы АЦП	≤ 1 МЗР
Время преобразования АЦП при $f_т$ = 1 МГц	≤ 25 мкс
Частота управляющего напряжения контроллера ЖКИ	50...80 Гц
Емкость аналогового входа АЦП	≤ 30 пФ
Время выполнения команд	4 мкс

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
в предельном режиме	0...7 В
Напряжение на любом входе	0...$U_п$ В
в предельном режиме	−0,3...($U_п$ + 0,3) В
Тактовая частота	0,05...8 МГц
Температура окружающей среды	−10...+70 °С

КЛ1874ВЕ36

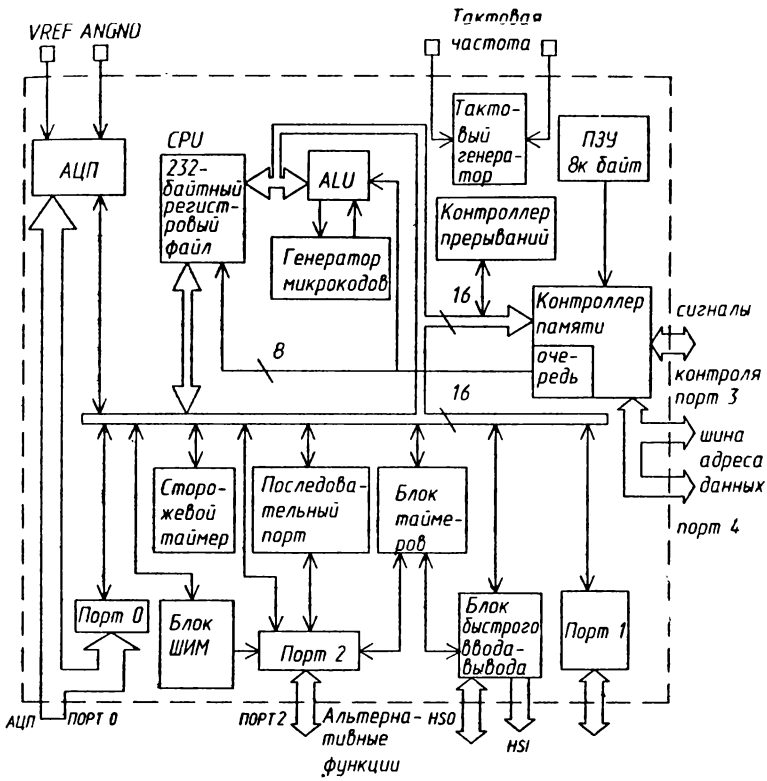
Микросхема представляет собой однокристальный 16-разрядный микроконтроллер с внутренней программной памятью емкостью 8 кбайт и предназначена для применения в системах управления и диагностики автомобильных двигателей, для управления робототехническими комплексами, в системах автоматизации технологических процессов, в системах автоматизированного управления электроприводом, оргтехнике, вычислительной технике, телекоммуникационной технике.



Расположение выводов КЛ1874ВЕ36

Изготовлена по КМОП технологии. Металлокерамический матричный корпус с 68 выводами (PGA-68).

Функциональные параметры и особенности: количество 8-разрядных портов ввода/вывода — 5; разрядность шины адресов/данных — 8, 16 бит; емкость регистрового блока 232 байт; размерность АЛУ — 16 бит; объем адресуемой памяти — 64 кбайт; объем внутренней памяти — 8 кбайт; количество типов команд — 105; разрядность команды 1...8 байт; количество 16-разрядных таймеров — 6; количество источников прерываний/векторов — 28/16; полностью дуплексный последовательный порт; высокоскоростная система ввода/вывода; блок формирования сигналов ШИМ; 8-канальный 10-разрядный АЦП; режим поддержки мультипроцессорного протокола; режим пониженного потребления мощности; программная и функциональная совместимость с микроконтроллером i83C196KB12 фирмы Intel.



Структурная схема КЛ1874ВЕ36

Назначение выводов: *A2* — вход/выход *ACH7/P0.7*; *B3* — вход/выход *ACH6/P0.6*; *A3* — вход/выход *ACH2/P0.2*; *B4* — вход/выход *ACH0/P0.0*; *A4* — *ACH1/P0.1*; *B5* — *ACH3/P0.3*; *A5* — вход *NMI*; *B6* — вход $\overline{EA}$; *A6* — напряжение питания U_{CC}; *B7* — общий U_{SS}; *A7*, *A8* — входы генератора *XTAL1*, *XTAL2*; *A8* — выход *CLKOUT*; *B9* — вход *BUSWIDTH*; *A9* — выход *INST*; *B10* — выход *ALE/*$\overline{ADV}$; *A10* — выход $\overline{RD}$; *B11* — выход *AD0/P3.0*; *C10* — выход *AD1/P3.1*; *C11* — выход *AD2/P3.2*; *D10* — выход *AD3/P3.3*; *D11* — выход *AD4/P3.4*; *E10* — выход *AD5/P3.5*; *E11* — выход *AD6/P3.6*; *F10* — выход *AD7/P3.7*; *F11* — выход *AD8/P4.0*; *G10* — выход *AD9/P4.1*; *G11* — выход *AD10/P4.2*; *H10* — выход *AD11/P4.3*; *H11* — выход *AD12/P4.4*; *J10* — выход *AD13/P4.5*; *J11* — выход *AD14/P4.6*; *K10* — выход *AD15/P4.7*; *K11* — вход *T2CLK/P2.3*; *L10* — вход *READY*; *K9* — вход *T2RST/P2.4*; *L9* — выход $\overline{BHE}$/$\overline{WRH}$; *K8* — выход $\overline{WR}$/$\overline{WRL}$; *L8* — выход *PWM/P2.5*;

K7 — квазидвунаправленный вывод *P2.7/T2 CAPTURE*; *L7* — напряжение U_{PP}; *K6* — общий U_{SS}; *L6* — выход *HS0.3*; *K5* — выход *HS0.2*; *L5* — квазидвунаправленный вывод *P2.6/T2 UP-DN*; *K4* — квазидвунаправленный вывод *P1.7/HOLD*; *L4* — квазидвунаправленный вывод *P1.6/HLDA*; K3 — квазидвунаправленный вывод *P1.5/BREQ*; *L3* — выход *HS0.1*; *K2* — выход *HS0.0*; *L2* — выход/вход *HS0.5/HSI.3*; *K1* — выход/вход *HS0.4/HSI.2*; *J2* — вход *HSI.1*; *J1* — вход *HSI.0*; *H2* — квазидвунаправленный вывод *P1.4*; *H1* — квазидвунаправленный вывод *P1.3*; *G2* — квазидвунаправленный вывод *P1.2*; *G1* — квазидвунаправленный вывод *P1.1*; *F2* — квазидвунаправленный вывод *P1.0*; *F1* — выход *TXD/P2.0*; *E2* — выход *RXD/P2.1*; *E1* — выход *RESET*; *D2* — вход *EXTINT/P2.2*; *D1* — общий; *C2* — опорное напряжение U_{REF}; *C1* — аналоговая земля *ANGND*; *B2* — вход *ACH4/P0.4*; *B1* — вход *ACH5/P0.5*.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания ..... 5 В ± 10%

Входное напряжение низкого уровня:

при $I^0_{ВЫХ} = 0{,}2$ мА ..... $\leqslant 0{,}3$ В

при $I^0_{ВЫХ} = 3{,}2$ мА ..... $\leqslant 0{,}45$ В

Выходное напряжение высокого уровня по стандартным выходам:

при $I^1_{ВЫХ} = -0{,}2$ мА ..... $\geqslant (U_{CC} - 0{,}3)$ В

при $I^1_{ВЫХ} = -3{,}2$ мА ..... $\geqslant (U_{CC} - 0{,}7)$ В

Выходное напряжение высокого уровня по квазидвунаправленным выводам:

при $I^1_{ВЫХ} = -10$ мкА ..... $\geqslant (U_{CC} - 0{,}3)$ В

при $I^1_{ВЫХ} = -30$ мкА ..... $\geqslant (U_{CC} - 0{,}7)$ В

Ток утечки на стандартных входах при $0 < U_{ВХ} < (U_{CC} - 0{,}3)$ В ..... $\leqslant |\pm 10|$ мкА

Ток утечки на входе (порт 0) при $0 < U_{ВХ} < U_{REF}$ .. $\leqslant |\pm 3|$ мкА

Входной ток высокого уровня по квазидвунаправленным выводам при $U_{ВХ} = 2$ В ..... $\leqslant |-650|$ мкА

Входной ток низкого уровня по квазидвунаправленным выводам при $U_{ВХ} = 0{,}45$ В ..... $\leqslant |-50|$ мкА

Входной ток низкого уровня по выводам *ALE*, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, $\overline{BHE}$, *INST*, *P2.0* при $U_{ВХ} = 0{,}45$ В ..... $\leqslant |-1{,}2|$ мА

Ток потребления первого источника питания:

при $U_{CC} = U_{PP} = U_{REF} = 5{,}5$ В, $f_{ci} = 12$ МГц ..... $\leqslant 55$ мА

при $U_{CC} = U_{PP} = U_{REF} = 5{,}5$ В, $f_{ci} = 3{,}5$ МГц ..... $\leqslant 22$ мА

Ток потребления второго источника питания при $f_{ci} = 12$ МГц ..... $\leqslant 5$ мА

Ток потребления в режиме хранения при $U_{CC} = U_{PP} = U_{REF} = 5{,}5$ В ..... $\leqslant 22$ мА

Ток в режиме пониженного потребления мощности при $U_{CC} = U_{PP} = U_{REF} = 5{,}5$ В ..... ⩽50 мкА
Потребляемая мощность ..... 300 мВт
Частота тактового сигнала ..... 3,5...12 МГц
Входная емкость при $f_{BX} = 1$ МГц ..... ⩽10 пФ

Примечание. Стандартные выходы: *AD0...AD15*; $\overline{RD}$; $\overline{WR}$; *ALE*; $\overline{BHE}$; *RESET*; *INST*; *HS00...HS05*; *PWM/P2.5*; *CLKOUT*; *RESET*; *P3.0...P3.7*; *TXD/P2.0*; *RXD*; стандартные входы: *HSI0...HSI3*; *CDE*; $\overline{EA}$; *READY*; *BUSWIDTH*; *NMI*; *RXD/P2/1*; *EXITINT/P2.2*; *T2CLK/P2.3*; квазидвунаправленные выводы: *P1.0...P1.7*; *P2.6*; *P2.7*

Благодаря микроконтроллерам — средствам локального микропроцессорного управления, стало возможным приблизить необходимый компьютерный интеллект непосредственно к точке его применения, к всевозможной автоматизированной аппаратуре: для внутренней связи, телефонов, охранных систем, квартирных и гаражных замков, автоответчиков, факсов, радиоприемников, магнитол, аудио- и видеоплееров, телевизоров, дистанционного управления, видеоигр, сотовых телефонов, музыкальных инструментов, холодильников, швейных и стиральных машин, чайников, утюгов, игрушек, управления освещением, микроволновых печей, пейджеров, видео и фотокамер, тренажеров, вентиляторов, цифровых термометров, измерителей кровяного давления, кардиостимуляторов, систем санкционированного доступа, копировальных приборов, принтеров, сканеров, маршрутных компьютерных автомобилей, управления энергопотреблением, систем контроля и тестирования, управления трансмиссией, кондиционеров автомобилей; платежных карточек, ключей санкционированного доступа, записных книжек, часов, микрокалькуляторов и для других видов аппаратуры.

Микроконтроллеры (МК) представляют собой однокристальную ЭВМ, включающую микропроцессор, необходимые виды памяти и каналы ввода/вывода аналоговой и цифровой информации. Разрядность МК (сейчас имеются 4-, 8-, 16- и 32-разрядные МК) определяется точностью данных, необходимой для управления объектами.

Необходимо отметить такое направление развития ЭВМ, которое реализуется в однопроцессорных ЭВМ, в многопроцессорных и параллельных структурах, как архитектура RISC (Reduced Instruction Set Computer) — архитектура ЭВМ с упрощенной системой команд, являющаяся альтернативой архитектуре CISC (Complex Instruction Set Computers), ориентированной на избыточный набор команд и способов адресации. Особенностями архитектуры RISC являются: сокращенный набор команд; уменьшенный фиксированный формат команды; высокая степень конвейериза-

ции вычислений, что позволяет выполнять все команды набора за один машинный цикл; программный (а не микропрограммный) способ управления в процессоре.

В состав серии КР1878, изготовленной по КМОП технологии, входят типы:

КР1878ВЕ1 — 8-разрядный управляющий RISC-микроконтроллер;

КР1878ВЕ2 — игра типа «ТОМОГУЧИ».

КР1878ВЕ1

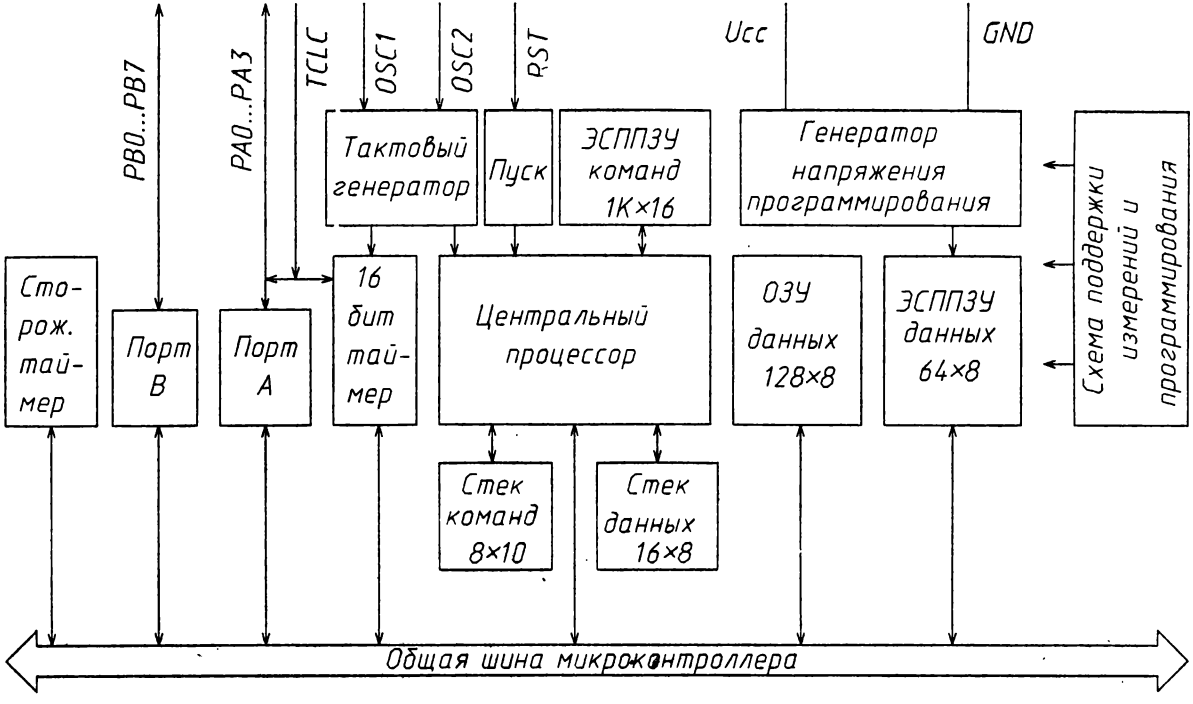
Микросхема представляет собой управляющий RISC-микроконтроллер и предназначена для использования с системах управления, работающих в масштабе реального времени.

Имеет энергонезависимую память данных, возможность многократного программирования памяти команд. Введением в память команд соответствующих прикладных программ осуществляется адаптация микроконтроллера к каждому конкретному применению.

Функциональные параметры и особенности: память команд на электрически стираемом ППЗУ (ЭСППЗУ) — (1 к × 16) бит; память данных: ОЗУ — (128 × 8) бит; ЭСППЗУ — (64 × 8) бит; число команд — 52; прерывания — 7 (начальный пуск, системная ошибка, сторожевой таймер, порт А, порт В, таймер, окончание записи в ЭСППЗУ); время реакции на прерывания — 3 такта; 12 линий ввода/вывода с индивидуальным управлением направлением и прерыванием от любой линии (ток 25 мА); 16-разрядный таймер с 8-разрядным делителем счетной частоты; сторожевой таймер с автономным генератором.

В состав ИС входят функционально законченные устройства: центральный процессор, ЭСППЗУ команд, ЭСППЗУ данных, ОЗУ данных, сторожевой таймер, два порта ввода/вывода и таймер общего назначения. Обмен данными между центральным процессором, ОЗУ данных и периферийными устройствами производится по единой шине. По цоколевке (назначению выводов) ИС совместима с подобными контроллерами фирм Microchip, Zilog.

Центральный процессор предназначен для выполнения арифметических и логических преобразований 8-разрядных операндов, расположенных в памяти микроконтроллера. Архитектура процессора характеризуется раздельной памятью команд и данных, что позволяет совместить процессы выборки команд и выборки операндов из памяти. Система команд — симметричная, т. е. имеются двухоперандные команды, работающие одновременно с двумя операндами. Выборка операндов из памяти данных в случае двухоперандных команд производится одновременно по



Структурная схема KP1878BE1

двум различным шинам: данных SRC операнда и данных DST операнда, с отдельными шинами адресов.

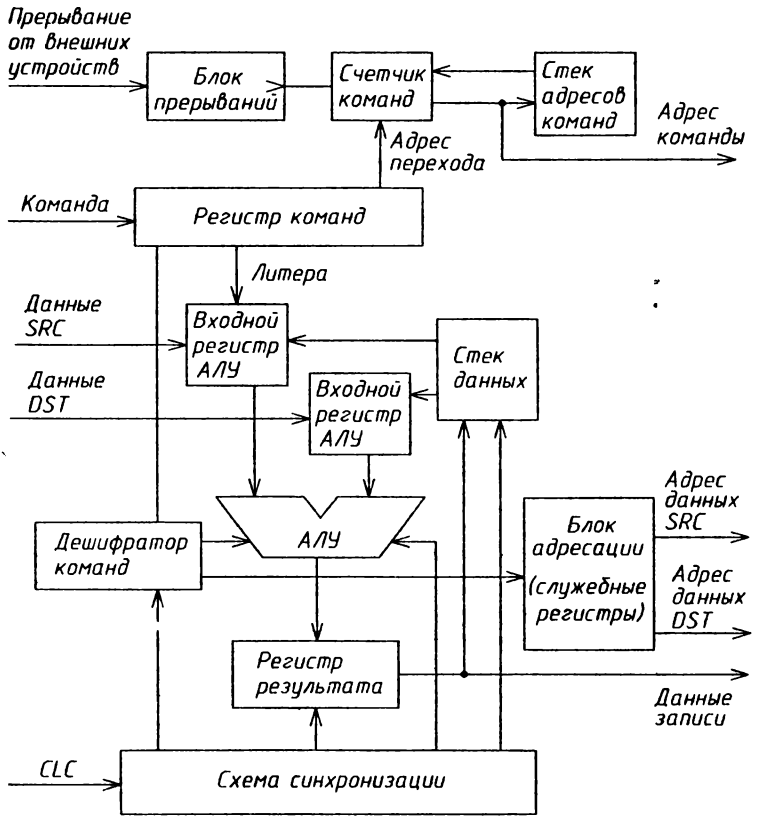
Запись результата в память производится также по отдельной шине записи данных. Адрес записи совмещен с адресом чтения операнда DST.

Команды процессора: 16-разрядные. Для обеспечения перехода к подпрограммам и прерываний программ существует отдельный аппаратный стек глубиной в 8 адресов, где хранятся адреса возврата из подпрограмм и прерываний. В процессоре имеются служебные регистры для поддержки адресации операндов. Для сохранения значений этих регистров и слова состояния процессора при прерываниях программ и переходов к программам введен отдельный аппаратный стек данных глубиной в 16 байт. Обращения к регистрам периферийных устройств микроконтроллера происходит по тем же шинам и так же, как и к оперативной памяти. Любая из команд выполняется за одинаковый период времени. Одновременно на разных стадиях выполняются 3 команды процессора. Условные и безусловные переходы происходят по абсолютным адресам памяти команд, что позволяет устранить потерю времени при выполнении переходов.

Все операнды команд (объекты программирования) находятся в едином адресном пространстве памяти данных с разрядностью 256 байт. Команда имеет одновременный доступ к 32 байтам этого адресного пространства через 4 сегмента (окна) адресации (сегменты *A*, *B*, *C и D*) размером по 8 байт. Каждому сегменту соответствует регистр адреса сегмента, значение которого определяет местонахождение данного сегмента в пространстве адресации памяти данных. Регистры адресов сегментов принадлежат к категории служебных регистров процессора *SR*. В процессоре имеется 8 служебных регистров *(SR0...SR7)*, обращение к которым производится специальными командами процессора. Значения этих регистров можно сохранять в отдельном аппаратном стеке данных и восстанавливать из него с помощью соответствующих команд. Служебные регистры процессора: *SR0*, *SR1*, *SR2*, *SR3* — регистры адреса соответственно сегментов *A*, *B*, *C*, *D*; *SR4*, *SR6* — регистры адреса нулевого и первого косвенных регистров; *SR5*, *SR7* — регистры нулевого и первого косвенных регистров. Смена режимов работы косвенных регистров и загрузка в них адреса производится специальной командой загрузки служебных регистров. Регистры косвенной адресации удобно использовать при работе с упорядоченными структурами данных, используя автоинкрементный или автодекрементный режимы.

Регистры периферийных устройств (портов ввода/вывода, таймеров, ЭСППЗУ данных) размещены в едином адресном пространстве вместе с оперативной памятью данных в фиксирован-

ной области внешних устройств, занимающих начальные 64 байта. Обращение к этим регистрам можно осуществлять любой из команд процессора так же, как к байтам оперативной памяти. Наличие четырех сегментов адресации хотя вносит определенные неудобства, так как необходимо помнить, какое местоположение в данный момент занимает каждый из сегментов в адресном пространстве, однако использование сегментной адресации позволяет производить быстрое переключение контекста при переходах к подпрограммам и при прерываниях программ.



Структурная схема центрального процессора, входящего в состав КР1878ВЕ1

Каждый из сегментов можно интерпретировать как 8 виртуальных 8-разрядных регистров. Таким образом, программист имеет в своем распоряжении 32 8-разрядных регистра, которые он может располагать в памяти по своему усмотрению.

Регистр состояния процессора содержит разряды, отражающие текущее состояние вычислительного процесса. Остальные его разряды могут изменяться в процессе выполнения всех команд, некоторые — командами изменения регистра состояния. Установка разряда — это изменение состояния данного разряда в лог.1, сброс разряда — в лог.0. При прерываниях содержимое регистра состояния процессора всегда сохраняется в стеке данных, а при выполнении команды возврата из прерывания — восстанавливается из стека. Представление отрицательных чисел при выполнении арифметических команд дается в дополнительном коде. Старший разряд байтового операнда несет информацию о знаке числа. У положительных чисел знаковый разряд равен нулю, а у отрицательных — единице.

Пластмассовый корпус типа 2104.18-8, масса не более 2,6 г.

Назначение выводов: *1*, *2*, *17*, *18* — линии ввода/вывода порта *A*, *PA2*, *PA3*, *PA0*, *PA1*; *3* — внешняя частота таймера или линия ввода/вывода порта *A*, *TCLC/PA4*; *4* — входной сигнал установки и программирования *RST*; *5* — общий; *6...13* — линии ввода/вывода порта *B*, *PB0...PB7*; *14* — напряжение питания, *15*, *16* — задающие выводы генератора тактовой частоты *OSC1*, *OSC2*.

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 4...6 В
Входное напряжение низкого уровня:
по выводам *PA0...PA3*, *PB0...PB7*:
при 4,5 В $\leqslant U_п \leqslant$ 5,5 В ..... 0...0,8 В
при 4 В $\leqslant U_п \leqslant$ 6 В ..... 0...0,16 $U_п$ В
по выводам *TCLC*, *RST*, *OSC1*
при 4 В $\leqslant U_п \leqslant$ 6 В ..... 0...0,2 $U_п$ В
Входное напряжение высокого уровня:
по выводам *PA0...PA3*, *PB0...PB7*:
при 4,5 В $\leqslant U_п \leqslant$ 5,5 В ..... 0,36 $U_п$...$U_п$ В
при при 4 В $\leqslant U_п \leqslant$ 6 В ..... 0,48 $U_п$...$U_п$ В
по выводам *TCLC*, *RST*, *OSC1*
при 4 В $\leqslant U_п \leqslant$ 6 В ..... 0,85 $U_п$...0,2$U_п$ В
Выходное напряжение низкого уровня по выводам *PA0...PA3*, *PB0...PB7* при 4,5 В
$I^0_{вых}$ = 8,5 мА ..... $\leqslant$ 0,6 В
Выходное напряжение высокого уровня по выводам *PA0...PA3*, *PB0...PB7* при 4,5 В
$I^1_{вых}$ = −3 мА ..... $\geqslant (U_п - 0{,}7)$ В
Напряжение сохранения данных в ОЗУ
(CPU in STOP mode) ..... $\geqslant$ 1,5 В

Ток потребления при $U_П$=5,5 В:
- при $f_Т$=32 кГц (WDT disabled) ..... ⩽400 мкА
- при $f_Т$=1 МГц ..... ⩽3 мА
- при $f_Т$=6 МГц ..... ⩽4 мА
- в режиме STOP ..... 1 мкА

Ток утечки через нагрузочный транзистор на выходе портов при $U_П$=5 В ..... 50...400 мкА

Ток утечки:
- по выводам *PA0...PA3*, *PB0...PB7*
- при $0 ⩽ U ⩽ U_П$ вывод в третьем состоянии .. ⩽|±1| мкА
- по выводам *TCLC*, *RST*, *OSC1*
- при $0 ⩽ U ⩽ U_П$ ..... ⩽|±5| мкА

Тактовая частота ..... 0,032...8 МГц

Время выполнения любой команды 2 такта при $f_Т$=8 МГц ..... 250 нс

Циклы перезаписи в ЭСППЗУ ..... 10^5

Время записи в ЭСППЗУ ..... 5 мс

Емкость выходов ..... ⩽50 пФ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение между выводами *14* и *5* ..... 0...+7,5 В

Напряжение между выводами *4* и *5* ..... 0...+14 В

Напряжение между остальными выводами и *5* . –0,6...($U_П$+0,6) В

Максимальный ток через вывод *14* ..... . 100 мА

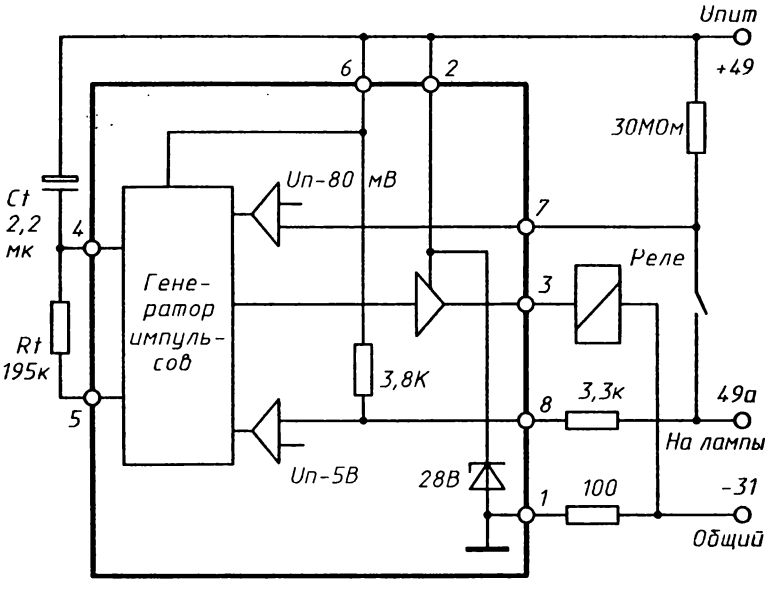
Максимальный ток через вывод *5* ..... . 150 мА

Максимальный ток через выводы портов А . . 80 мА

Температура хранения ..... . –65...+150 °С

КР2043ХП32

Микросхема представляет собой схему управления реле поворотов транспортных средств и предназначена для управления реле, подключающего лампы указателей поворота. Выполняет также функции слежения за исправностью ламп-указателей поворота и функцию самозащиты от перегрузки по температуре и выбросах напряжения на шинах питания, определяемых требованиями российских автомобильных стандартов. Сохраняет работоспособность при выбросах напряжения от −150 до +160 В.



Функциональная схема КР2043ХП32

Электрические параметры

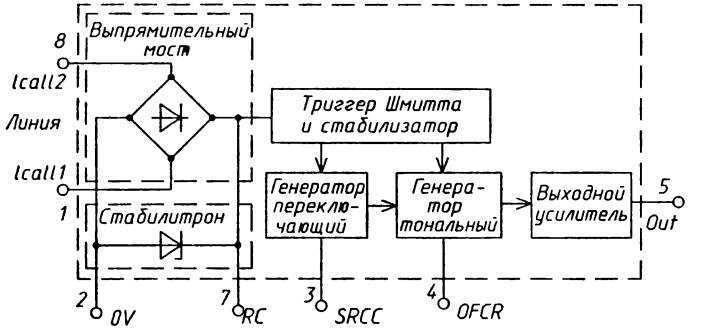
Рабочее напряжение питания	9...15 В
Напряжение насыщения выходного ключа при $U_п$=9 В, $I_{вых}$=0,9 А	≤1 В
Ток утечки выходного ключа при $U_п$=24 В	≤100 мкА
Ток потребления ключа при $U_п$=15 В	≤11 мкА
Изменение частоты при перегорании лампы при $U_п$=15 В, $I_{вых}$=−0,3 А	2,15...2,3 В
Нагрузочная способность	≤80 Ом

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение	≤165 В
Выходной ток	≤|−2,2| А
Температура окружающей среды	−40...+125 °С
Температура кристалла	−50...+155 °С

КР5001ГП1А, КР5001ГП1Б, КР5001ГП1В

Микросхемы представляют собой электронный двухтональный звонок и предназначены для замены электромеханических звонков в телефонных аппаратах и других приборах, требующих генерации сигнальных звуковых сигналов. В состав ИС входят: выпрямительный мост, стабилитрон для защиты от перегрузки по напряжению, триггер Шмитта и стабилизатор, генератор переключающий, генератор тональный и выходной усилитель. Двухтональный звуковой сигнал генерируется при подаче питающего



Структурная схема КР5001ГП1

напряжения больше порогового. Напряжение питания формируется из выпрямленного переменного напряжения вызова, передаваемого по телефонной линии. Излучателем звука может быть пьезоэлектрический элемент или электродинамический громкоговоритель. Двухтональный генератор управляется внутренним низкочастотным генератором. Сигнал вызова, представляющий собой два периодически переключающихся сигнала разной частоты, подается на внешний громкоговоритель через выходной усилитель. Частота основного тона и частота переключения тонов

могут настраиваться изменением номиналов внешних элементов: резистора и конденсатора соответственно. Низкий ток потребления позволяет подключать до четырех телефонных аппаратов параллельно. Изготовлены по БиКМОП технологии.

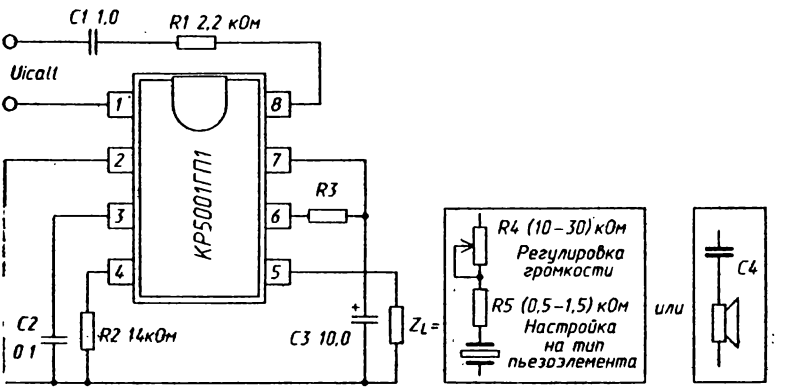


Схема применения КР5001ГП1 в составе телефонного аппарата:
R3 = 1...92 кОм (подбирается при регулировке $U_{оп}$); $|Z_L| \geq 1$ кОм; *R4* и *R5* рекомендуются, но не обязательны

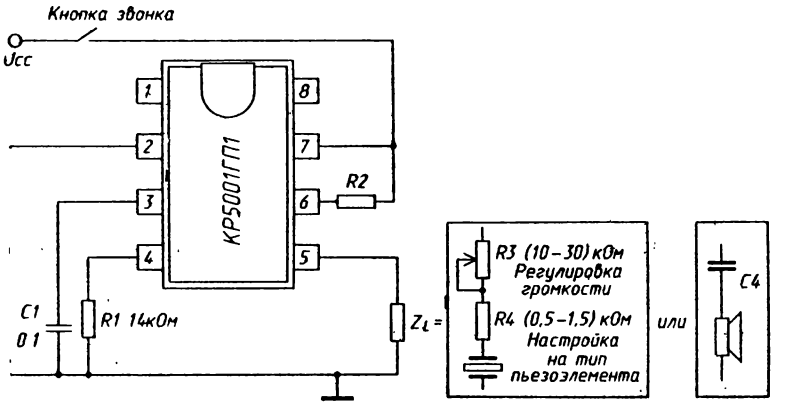


Схема применения КР5001ГП1 в составе электронного звонка:
R2 = 1...92 кОм (подбирается при регулировке $U_{оп}$); $|Z_L| \geq 1$ кОм; U_{cc} = 15...26 В; *R3* и *R4* рекомендуются, но не обязательны

В пассивном режиме ожидания, в котором постоянно находится ИС, электропитание на нее не подается. С появлением сигнала вызова на выводах *1* и *8* его переменное напряжение подается на выпрямительный мост, на выходе которого и фор-

мируется напряжение $U_п$ для питания ИС. При достижении значения $U_п$ = 15,5 В включаются функциональные блоки ИС и на выводе *5* появляется двухтональный звуковой сигнал вызова.

ИС может быть использована и в качестве управляемого кнопкой звонка, например, дверного. При этом выводы *1* и *8* не используются, а напряжение питания $U_п$ = 15,5...20 В подается через кнопку звонка на вывод *7*.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение выводов: *1* — вход 1 сигнала вызова; *2* — общий; *3* — для подключения конденсатора *SRCC*; *4* — для подключения резистора задания высоты тона *OFCR*; *5* — выход; *6* — для регулировки порога включения *REG*; *7* — для конденсатора фильтра выпрямителя *RC*; *8* — вход 2 сигнала вызова.

Электрические параметры

Напряжение питания (выводы *2*, *7*)	15,5...26 В
Выходное напряжение высокого уровня (вывод *5*)	≥ 17 В
Выходное напряжение низкого уровня (вывод *5*)	≤ 2 В
Напряжение включения	12...13,5 В
Напряжение выключения	7,8...9,3 В
Амплитуда выходного сигнала	($U_п$ − 5) В
Ток потребления без нагрузки (выводы *2*, *7*)	≤ 1,8 мА
Выходной ток короткого замыкания при $U_п$ = 20 В, $R_н$ = 250 Ом (выводы *2*, *5*)	70 мА
Входной ток вызова (выводы *1*, *8*)	≤ 18 мА
Частота выходного сигнала при $U_п$ = 25 В, $R_н$ = 14 кОм:	
f_1 при $U_э$ = 0 В	1,54...2,61 кГц
f_2 при $U_э$ = 6 В	1,11...1,84 кГц
Частота переключения при *R1* = 14 кОм, *C1* = 0,1 мкФ	5...10 Гц
Отношение частот выходного (тонального) сигнала	1,3...1,4
Дифференциальное сопротивление в состоянии «выключено» (выводы *1*, *8*)	≥ 6,4 кОм
Частотозадающий резистор *R1*	5...100 кОм
Частотозадающий конденсатор *C1*	30...200 пФ
Частота выходного сигнала при $U_п$ = 20 В, $R_н$ = 14 кОм, $U_э$ = 0 В:	
КР5001ГП1А	2,15...2,59 кГц
КР5001ГП1Б	1,74...2,14 кГц
КР5001ГП1В	1,53...1,73 кГц

Частота выходного сигнала при $U_п$=20 В, $R_н$=14 кОм, $U_з$=7 В:

КР5001ГП1А	1,61...1,83 кГц
КР5001ГП1Б	1,22...1,6 кГц
КР5001ГП1В	1,11...1,21 кГц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Выходное напряжение питания между выводами *2* и *7*	15,5...26 В
в предельном режиме (не более 10 мкс)	⩽28 В
Входное переменное (амплитудное) напряжение вызова (выводы *1* и *8*):	
при R=2,2 кОм, C=1 мкФ	⩽80 В
в предельном режиме	⩽90 В
Значение статического электричества	200 В
Температура окружающей среды	−25...+70 °С
Температура сохранения	−60...+85 °С

Примечания. 1. Значения переметров приведены при емкости конденсатора на выводе *3*, равной 0,1 мкФ, сопротивлении резистора на выводе *4*, равном 14 кОм и емкости конденсатора между выводами *5* и *2*, равной 0,047 мкФ.

2. При воздействии предельного значения не гарантируется правильность функционирования и характеристик ИС, но обеспечивается сохранность ИС и полное восстановление ее работоспособности при восстановлении эксплуатационных параметров. При превышении хотя бы одного предельного значения возможно необратимое повреждение ИС.

В настоящее время получили распространение различные электронные платежные и идентификационные средства на основе интеллектуальных карточек с использованием интегральных схем.

В состав серий КБ5004, КР5004, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КБ5004ВЕ1 — микроконтроллер банковской интеллектуальной карточки с многоуровневой системой защиты;

КБ5004РР1 — счетчик на ЭСППЗУ емкостью 580 бит с аутентификацией высокой криптостойкости;

КБ5004РР2 — запоминающее устройство ЭСППЗУ емкостью 16 кбит с 4 зонами, защищенными паролями;

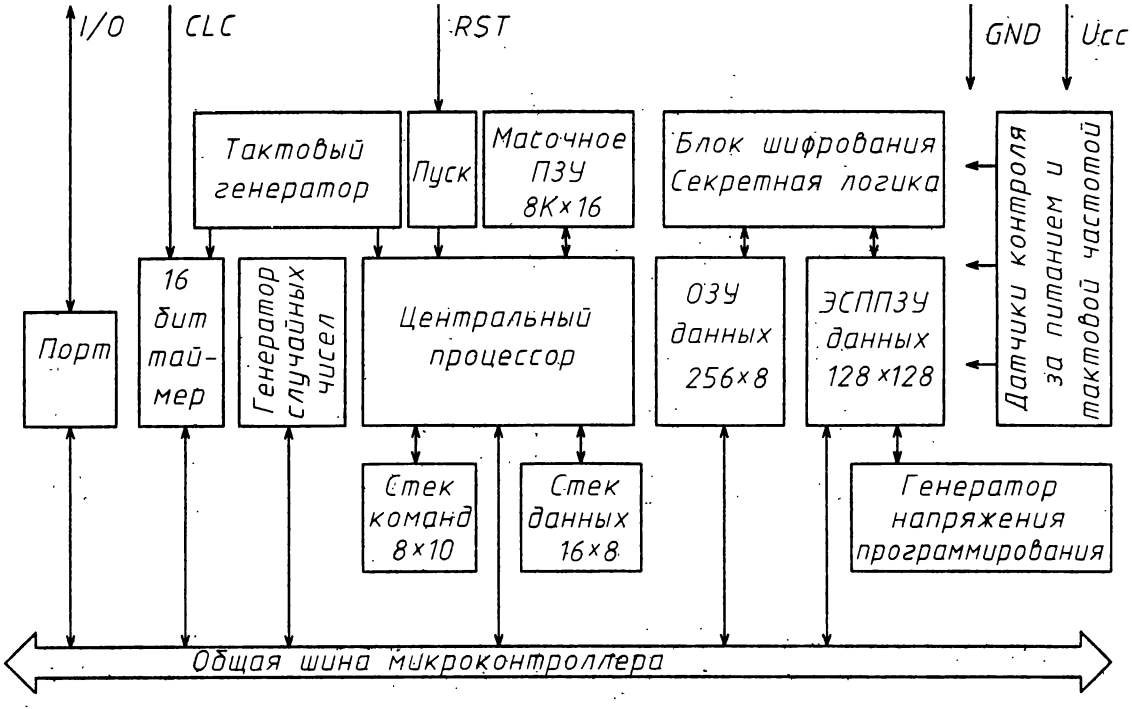
КБ5004РР3 — запоминающее устройство ЭСППЗУ емкостью 2048 бит с парольной защитой по записи;

КР5004РР4 — электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭСППЗУ) с последовательным синхронным интерфейсом.

КБ5004ВЕ1

Микросхема представляет собой микроконтроллер интеллектуальной карточки с многоуровневой системой защиты и предназначена для использования в банковских платежных картах, для электронных платежей, защищенных средствах идентификации, для контроля доступа. Соответствует требованиям спецификации ISO 7816. Реализована операционная система платежной системы ЮНИОН КАРД; могут быть изготовлены варианты микроконтроллера с другими операционными системами.

Функциональные параметры и особенности: система команд — 52 команды; масочное ПЗУ операционной системы — 8 к × 16; ОЗУ данных — 256 × 8; электрически стираемое ППЗУ —



Структурная схема КБ5004ВЕ1

128×128, с секторами по 16 байт; два сектора с однократной записью; шифрование данных: по ГОСТ 28147-89 — 1 мс, по Triple-DES — 12 мс; защита от аналитического и технологического доступа к ключам шифрования; 16-разрядный таймер с 8-разрядным делителем частоты; порт по ISO 7816-3; аутентификация высокой криптостойкости; транспортная защита.

В состав ИС входят: центральный процессор, ПЗУ команд, ОЗУ данных, ЭСППЗУ данных, порт ввода/вывода и таймер общего назначения. Обмен данными между центральным процессором, ОЗУ данных и периферийными устройствами производится по единой шине.

В ИС предусмотрены меры по защите от попыток злоумышленников получить доступ к ключам шифрования: каждая ИС имеет сектор с индивидуальными данными с однократным программированием; никаким внешним воздействием нельзя привести ИС в исходное состояние до персонализации; имеются датчики, отслеживающие отклонения питающего напряжения за диапазон работоспособности ИС; манипуляция уровнями и длительностями входных сигналов не приводят к непредсказуемым отказам в работе ИС; имеются схемотехнические, конструктивные и технологические средства защиты блоков ПЗУ и ЭСПЗУ от попыток доступа к его содержимому.

Специализация микроконтроллера интеллектуальной карточки на конкретное применение заключается, в первую очередь, в его программном обеспечении, «зашитом» в масочном постоянном запоминающем устройстве, которое разрабатывается изготовителем ИС, обладающим соответствующим комплексом средств программирования, отладки и аттестации.

Назначение контактов: *C1* — напряжение питания (U_{CC}); *C2* — вход *RST*; *C3* — вход *CLC*; *C5* — общий *(GND)*; *C6* — свободный; *C7* — вход/выход порта по ISO 7816-3.

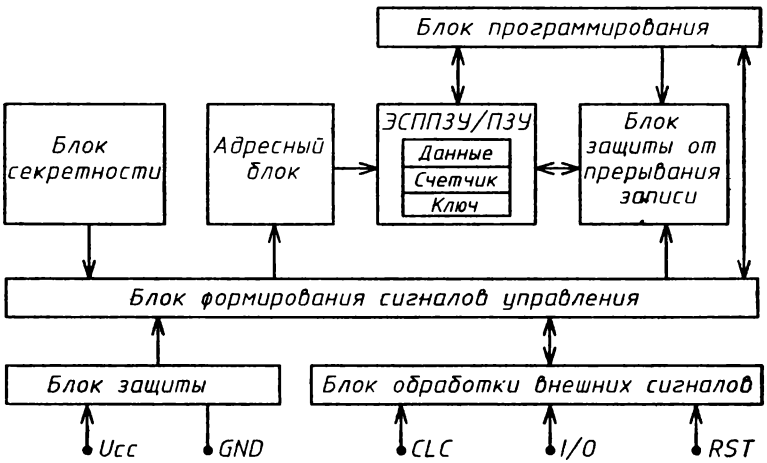
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ± 10%
Ток потребления:	
в рабочем режиме	≤ 10 мА
в режиме *WAIT*	≤ 80 мкА
Время программирования	5 мс
Время выполнения любой команды на частоте 10 МГц	200 нс
Реакция на прерывание	400 нс
Число циклов стирания/записи	100 000
Хранение информации	10 лет

КБ5004РР1

Микросхема представляет собой счетчик на ЭСППЗУ емкостью 632 бит и предназначена для таксофонных карт с встроенными средствами для аутентификации с высокой крипкостойкостью. Соответствует требованиям ISO 7816.

Функциональные параметры и особенности: ЭСППЗУ — 616 бит; ПЗУ — 16 бит; счетчик с границей счета 29 160 единиц; защита от прерывания записи; ключ модуля секретности 256 бит; порт по ISO 7816-3; аутентификация высокой криптостойкости; флаги защиты от прерванной записи; транспортная защита; защита от статического электричества — 4000 В.



Структурная схема КБ5004РР1

В состав ИС входят: блок ЭСППЗУ/ПЗУ — организация счетчика, хранение идентификационных данных, ключей и данных пользователя; адресный блок — формирование адресов для проведения операций с накопителем; блок программирования — формирование напряжения для программирования ЭСППЗУ; блок защиты от прерывания записи — восстановление правильного значения счетчика в случае прерванной операции «запись — восстановление»; блок секретности — обработка данных, передаваемых между карточкой и ридером в процессе проведения процедуры аутентификации. Память в кристалле организована как 632×1 и состоит из 16 ячеек ПЗУ и 616 ячеек ЭСППЗУ. Телефонная карточка имеет 2 фазы существования, отличающиеся режимами доступа к области памяти кристалла: фаза «рас-

пространителя» (кристалл защищен транспортным ключом, запрещающим несанкционированное использование карточки) и фаза «пользователя» (после записи флага персонализации становится возможной работа с областями счетчика и пользовательскими данными). Память в ИС распределена следующим образом: код производителя — 16 бит; область персонализации 1 — 48 бит; бит персонализации — 1 бит; счетчик + биты защиты от прерванной записи — 40 бит; область персонализации 2 — 80 бит; данные пользователя — 192 бит; ключ аутентификации — 256 бит.

Организация счетчика: 5 стадий счетчика с возможностью декремента от 29 160 единиц со стиранием и переносом по всем стадиям счетчика; 4 разряды защиты от прерванной записи, предохраняющие от возможной потери счетчиком своего значения в результате прерывания контакта со считывающим устройством. Уменьшение счетчика происходит путем стирания бита в соответствующей стадии. Если в стадии нет свободных битов, то используется операция перезагрузки, состоящая из двух последовательных операций со счетчиком: стирание бита в старшей стадии и запись битов во всех младших стадиях.

ИС содержит блок секретности, который позволяет проводить защищенную операцию аутентификации между карточкой и ридером, используя индивидуальный секретный ключ карточки. Аутентификация производится модулем безопасности, который поставляется вместе с таксофонными карточками.

Каждая карта содержит: индивидуальный ключ аутентификации карточки, который вычисляется в процессе персонализации, хранится в защищенной области ЭСППЗУ и имеет объем 256 бит; блочный алгоритм шифрования (32 цикла с таблицами перестановки).

На этапе персонализации производится загрузка области персонализации карты, загрузка индивидуального ключа карты, установка счетчика. Перед персонализацией карта защищается транспортным ключом карты, который передается с транспортной картой в зашифрованном виде и загружается в модуль безопасности. Персонализация построена с использованием концепции высокой безопасности: доставка продукции потребителю защищается специальной транспортной картой; в процессе персонализации индивидуальный ключ карты не появляется в открытом виде; загрузка данных в карту проверяется процедурой аутентификации.

Назначение контактов: *C1* — напряжение питания (U_{CC}); *C2* — вход *RST*; *C3* — вход *CLC*; *C5* — общий *(GND)*; *C6* — свободный; *C7* — вход/выход порта по ISO 7816-3.

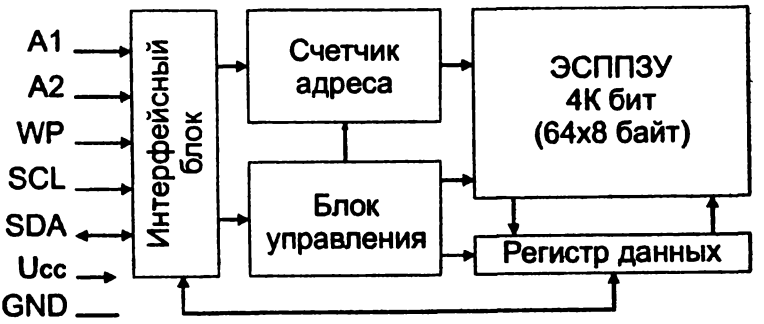
Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Ток потребления	≤5 мА
Время программирования	5 мс
Число циклов программирования	<100 000
Время сохранения	10 лет

KP5004PP4

Микросхема представляет собой электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭСППЗУ) с последовательным синхронным интерфейсом и предназначена для использования в различных устройствах, требующих долговременного хранения данных при отключении источника питания (медицинское страхование, электронные билеты, контроль доступа).

Память в ИС организована в виде 64 страниц по 8 байт в каждой странице, ее полный объем составляет 512 байт или 4 кбит. ИС подключают к двухпроводной последовательной синхронной шине любого устройства (микроконтроллера), требующего энергонезависимого хранения информации. Внутрифирменное обозначение ИС An5205.



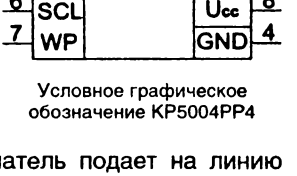
Структурная схема KP5004PP4

ИС производит обмен информацией с микроконтроллером по двухпроводному синхронному интерфейсу (линии *SDA* и *SCL*). Выводы *A1* и *A2* используются для кодирования номера ИС на магистрали интерфейса. Обычно они соединяются либо с шиной питания, либо с общим выводом. Вывод *WP* позволяет установить аппаратную защиту от записи для старшей половины объема памяти.

ИС может находиться либо в состоянии покоя (после включения питания, после получения команды «стоп» или после завершения внутренних действий), либо в состоянии выполнения операции обмена данными (после команды «старт», подаваемой микроконтроллером).

Выполняет следующие виды операций обмена данными (режимы работы): запись байта по заданному адресу; блочная запись по заданному начальному адресу; чтение байта по текущему адресу; чтение байта по заданному адресу; блочное чтение по текущему начальному адресу; блочное чтение по заданному начальному адресу.

При блочной записи может записываться блок размером до 8 байтов в пределах одной страницы. Для этого регистр данных ИС имеет 8-байтовый буфер. Во всех режимах данные, адреса и команды передаются по линии *SDA* и синхронизируются тактовыми сигналами на линии *SCL*.



Условное графическое обозначение КР5004РР4

Данные и адреса передаются последовательными посылками по 8 бит, начиная со старшего разряда. Каждая посылка использует 9 периодов синхронизации: 8 — для передачи 8 бит информации, 1 — для подтверждения получения посылки (сигнал *ASK*): получатель подает на линию *SDA* низкий уровень. Каждая операция обмена начинается командой «старт» и завершается командой «стоп», выдаваемыми микроконтроллером. Интерфейс позволяет подключать до четырех ИС к одной магистрали, поэтому адрес данных разделяется на адрес прибора и адрес данных внутри прибора. Адрес прибора выдает микроконтроллер после сигнала «старт». Он требует 2 разряда (*A1* и *A2*), но передается в типовой 8-разрядной посылке.

Адрес данных выдается микроконтроллером после получения от ИС сигнала подтверждения получения адреса прибора в режимах чтения или записи по заданному адресу и передается в типовой 8-разрядной посылке. Адрес данных хранится в 9-разрядном счетчике адреса данных, разделенного на 6-разрядный счетчик адреса страницы и 3-разрядный счетчик адреса байта.

Вид операции обмена (чтение или запись) определяется командой *W/R* — младшим разрядом адреса прибора, а вариант операции (байтовая, блочная, по какому адресу) — реакцией микроконтроллера: выдачей или невыдачей адреса, сигнала *ACK* и временем выдачи команды «стоп».

При записи байта по заданному адресу за одну операцию микроконтроллером производится запись в ЭСППЗУ одного байта данных по адресу, заданному микроконтроллером. При блоч-

ной записи по заданному начальному адресу за одну операцию микроконтроллером производится запись любого (от 1 до 8) количества байт данных по последовательно следующим адресам в пределах одной страницы, начиная с заданного адреса первого из записываемых байтов.

При чтении байта по текущему адресу за одну операцию микроконтроллером производится считывание одного байта данных по текущему адресу, сформированному в КР5004РР4 после завершения предыдущей операции.

При чтении байта по заданному адресу за одну операцию микроконтроллером производится считывание одного байта данных по предварительно записанному в ИС адресу.

При блочном чтении по текущему начальному адресу или по заданному начальному адресу за 1 операцию микроконтроллером производится чтение любого (определяемого микроконтроллером) количество байт данных, начиная с текущего адреса данных или с заданного микроконтроллером адреса данных соответственно.

Функциональные параметры и особенности: емкость ЭСППЗУ — 4 кбит; запись — от 1 байта до 8 байт в 1 странице в одной операции обмена; двухпроводный последовательный синхронный интерфейс; триггер Шмитта, фильтры на входах для защиты от помех; аппаратная защита от записи.

Корпус типа 2101.8-1, масса не более 1 г.

Назначение (описание) выводов: *1* — свободный; *2*, *3* — входы первого и второго разрядов адреса *A1*, *A2* (подключаются к выводам *4* или *8* в соответствии с кодом адреса ИС в конкретной системе); *4* — общий; *5* — вход/выход данных с открытым стоком для последовательного обмена данными *SDA*; *6* — вход тактовой частоты (используется для синхронизации передачи информации) *SCL*; *7* — вход разрешения записи (*WP* = 0 — для записи доступен весь объем памяти; *WP* = 1 — для записи не доступна старшая половина объема памяти) *WP*; *8* — напряжение питания.

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±10%
Выходное напряжение низкого уровня	⩽0,4 В
Ток потребления при чтении при f_T = 100 кГц	⩽1 мА
Ток потребления при записи при f_T = 100 кГц	⩽3 мА
Ток покоя	⩽0,1 мА
Входной и выходной токи утечки	⩽5 мкА
Частота синхроимпульсов f_T	⩽400 кГц
Цикл записи	1,5...12 мс
Сохранение данных	10 лет

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,5...5,5 В
Напряжение на любом входе	0...$U_П$ В
в предельном режиме	−0,3...($U_П$+0,3) В
Напряжение высокого уровня на любом входе	($U_П$−0,8)...$U_П$ В
в предельном режиме	($U_П$ + 0,3) В
Напряжение низкого уровня на любом входе	0...0,8 В
в предельном режиме	−0,3 В
Количество циклов записи (перезапись)	⩽100 000
Температура окружающей среды	−10...+70 °С
Предельная температура окружающей среды	−60...+85 °С

В состав серий КР5006, КБ5006, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР5006ЕН5, КБ5006ЕН5 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 5 В и выходным током 0,1 А,

КР5006ЕН6, КБ5006ЕН6 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 6 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН8, КБ5006ЕН8 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 8 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН9, КБ5006ЕН9 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 9 В и выходным током 0,1 А,

КР5006ЕН10, КБ5006ЕН10 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 10 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН12, КБ5006ЕН12 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 12 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН15, КБ5006ЕН15 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 15 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН18, КБ5006ЕН18 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 18 В и выходным током 0,1 А;

КР5006ЕН24, КБ5006ЕН24 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 24 В и выходным током 0,1 А.

ИС имеют внутреннюю защиту от термоперегрузок и внутреннее ограничение тока короткого замыкания, что делает их устойчивыми к перегрузкам. При использовании в качестве замены комбинации «стабилитрон — резистор» может быть улучшен выходной импеданс и уменьшено значение тока потребления. Являются аналогами ИС серии *μA*78L00 фирмы Fairchild.

КР5006ЕН5, КБ5006ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход (для бескорпусной ИС: *1* — земля; *2* — вход; *3* — выход).

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (5 В ± 0,2) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 7...20 В ..... ≤ 150 мВ
при $U_{вх}$ = 8...20 В ..... ≤ 100 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 60 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 30 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 10 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц .. 42 мкВ
Ток потребления ..... ≤ 6 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 8...20 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 8...20 В, f = 120 Гц ..... ≥ 41 дБ

КР5006ЕН6, КБ5006ЕН6-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 6 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (6 В ± 0,2) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 8...20 В ..... ≤ 175 мВ
при $U_{вх}$ = 9...20 В ..... ≤ 125 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 80 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 40 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 11 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 46 мкВ
Ток потребления ..... ≤ 6 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 9...20 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 9...19 В, f = 120 Гц ..... ≥ 40 дБ

КР5006ЕН8, КБ5006ЕН8-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (8 В ±0,3) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 10,5...23 В ..... ≤175 мВ
при $U_{вх}$ = 11...23 В ..... ≤125 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤80 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤40 мВ
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}$ = 14 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 54 мкВ
Ток потребления ..... ≤6 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 11...23 В ..... ≤1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{вх}$ = 13...23 В, f = 120 Гц ..... ≥37 дБ

КР5006ЕН9, КБ5006ЕН9-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (9 В ±0,4) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 12...24 В ..... ≤175 мВ
при $U_{вх}$ = 13...24 В ..... ≤125 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤90 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤40 мВ

Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 16 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 58 мкВ
Ток потребления ..... ≤6 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 13...24 В ..... ≤1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 15...25 В, f = 120 Гц ..... ≥38 дБ

КР5006ЕН10, КБ5006ЕН10-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 10 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (10 В ± 0,4) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 13...25 В ..... ≤175 мВ
при $U_{вх}$ = 14...25 В ..... ≤125 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤90 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤40 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 17 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 62 мкВ
Ток потребления ..... ≤6 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 14...25 В ..... ≤1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 15...20 В, f = 120 Гц ..... ≥37 дБ

КР5006ЕН12, КБ5006ЕН12-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (12 В ± 0,5) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 14,5...27 В ..... ≤ 250 мВ
при $U_{вх}$ = 16...27 В ..... ≤ 200 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 100 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 50 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 19 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 70 мкВ
Ток потребления ..... ≤ 6,5 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 16...27 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 15...20 В, f = 120 Гц ..... ≥ 37 дБ

КР5006ЕН15, КБ5006ЕН15-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (15 В ± 0,6) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 17,5...30 В ..... ≤ 300 мВ
при $U_{вх}$ = 19...30 В ..... ≤ 250 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 150 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 75 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 23 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 82 мкВ
Ток потребления ..... ≤ 6,5 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 19...30 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 18...28 В, f = 120 Гц ..... ≥ 34 дБ

КР5006ЕН18, КБ5006ЕН18-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 18 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (18 В ± 0,7) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 20,5...33 В ..... ≤ 360 мВ
при $U_{вх}$ = 22...33 В ..... ≤ 300 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 180 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 90 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = 26 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 89 мкВ
Ток потребления ..... ≤ 6,5 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 22...33 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = 21,5...31,5 В, f = 120 Гц ..... ≥ 32 дБ

КР5006ЕН24, КБ5006ЕН24-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 24 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... (24 В ± 1) В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = 26,5...39 В ..... ≤ 480 мВ
при $U_{вх}$ = 29...39 В ..... ≤ 400 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 1...100 мА ..... ≤ 240 мВ
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤ 120 мВ

Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}$ = 32 В, $I_{вых}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ... 97 мкВ
Ток потребления ..... ≤6,5 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = 28...39 В ..... ≤1,5 мА
при $I_{вых}$ = 1...40 мА ..... ≤0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{вх}$ = 27,5...37,5 В, f = 120 Гц ..... ≥30 дБ

Примечание. Все параметры измеряются при наличии конденсатора емкостью 0,33 мкФ на входе и конденсатора емкостью 0,1 мкФ на выходе.

Предельно допустимые режимы эксплуатации серии КР5006

Входное напряжение в предельном режиме:
КР5006ЕН5, КР5006ЕН6, КР5006ЕН8,
КР5006ЕН9, КР5006ЕН10 ..... ≤30 В
КР5006ЕН12, КР5006ЕН15, КР5006ЕН18 ..... ≤35 В
КР5006ЕН24 ..... ≤40 В
Входное напряжение:
КР5006ЕН5 ..... 7...20 В
КР5006ЕН6 ..... 8...20 В
КР5006ЕН8 ..... 10,5...23 В
КР5006ЕН9 ..... 11,5...24 В
КР5006ЕН10 ..... 12,5...25 В
КР5006ЕН12 ..... 14,5...27 В
КР5006ЕН15 ..... 17,5...30 В
КР5006ЕН18 ..... 20,5...33 В
КР5006ЕН24 ..... 26,5...39 В
Выходной ток ..... ≥100 мА
Температура кристалла ..... 0...125 °С
Температура окружающей среды, корпуса, кристалла в предельном режиме ..... 0...150 °С
Температура хранения ..... −60...150 °С

В состав серий КР5007, КБ5007-4, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР5007ЕН5, КБ5007ЕН5-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −5 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН6, КБ5007ЕН6-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −6 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН8, КБ5007ЕН8-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −8 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН12, КБ5007ЕН12-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −12 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН15, КБ5007ЕН15-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −15 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН18, КБ5007ЕН18-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −18 В и выходным током 1,5 А;

КР5007ЕН24, КБ5007ЕН24-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −24 В и выходным током 1,5 А.

ИС имеют внутреннее ограничение тока короткого замыкания и внутреннюю защиту от термоперегрузок. Аналогичны по параметрам ИС серии μА7900 фирмы Fairchild.

КР5007ЕН5, КБ5007ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −5 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий, *2* — вход; *3* — выход (для бескорпусной ИС: *1* — земля; *2* — вход; *3*, *4* — выход).

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −5 В ±0,2 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = −7...−25 В ..... ≤50 мВ
при $U_{вх}$ = −8...−12 В ..... ≤15 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 5 мА...1,5 А ..... ≤100 мВ
при $I_{вых}$ = 250...750 мА ..... ≤50 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = −10 В, $I_{вых}$ = 1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц .. 125 мкВ
Ток потребления ..... ≤2 мА
Изменение тока потребления при T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = −7...−25 В ..... ≤0,5 мА
при $I_{вых}$ = 5 мА...1 А ..... ≤0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}$ = 5 мА ..... −0,4 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = −8...−18 В, f = 120 Гц ..... ≥54 дБ

КР5007ЕН6, КБ5007ЕН6-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −6 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −6 В ±0,25 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = −8...−25 В ..... ≤120 мВ
при $U_{вх}$ = −9...−13 В ..... ≤60 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 5 мА...1,5 А ..... ≤120 мВ
при $I_{вых}$ = 250...750 мА ..... ≤60 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = −11 В, $I_{вых}$ = 1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц 150 мкВ
Ток потребления ..... ≤2 мА

Изменение тока потребления при $T=0...125$ °С:
при $U_{вх}=-8...-25$ В ..... ≤1,3 мА
при $I_{вых}=5$ мА...1 А ..... ≤0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}=5$ мА, $T=0...125$ °С ..... −0,4 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}=-9...-19$ В, $f=120$ Гц, $T=0...125$ °С ... ≥54 дБ

КР5007ЕН8, КБ5007ЕН8-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −8 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −8 В ±0,3 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}=-10,5...-25$ В ..... ≤160 мВ
при $U_{вх}=-11...-17$ В ..... ≤80 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}=5$ мА...1,5 А ..... ≤160 мВ
при $I_{вых}=250...750$ мА ..... ≤80 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}=-14$ В, $I_{вых}=1$ А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе $f=10$ Гц...100 кГц .. 200 мкВ
Ток потребления ..... ≤2 мА
Изменение тока потребления при $T=0...125$ °С:
при $U_{вх}=-10,5...-25$ В ..... ≤1 мА
при $I_{вых}=5$ мА...1 А ..... ≤0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}=5$ мА, $T=0...125$ °С ..... −0,6 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}=-11,5...-21,5$ В, $f=120$ Гц, $T=0...125$ °С ... ≥54 дБ

КР5007ЕН12, КБ5007ЕН12-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −12 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −12 В ±0,5 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = −14,5...−30 В ..... ⩽80 мВ
при $U_{вх}$ = −16...−22 В ..... ⩽30 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 5 мА...1,5 А ..... ⩽200 мВ
при $I_{вых}$ = 250...750 мА ..... ⩽75 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = −19 В, $I_{вых}$ = 1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ..... 300 мкВ
Ток потребления ..... ⩽3 мА
Изменение тока потребления T = 0...125 °C:
при $U_{вх}$ = −14,5...−30 В ..... ⩽0,5 мА
при $I_{вых}$ = 5 мА...1 А ..... ⩽0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}$ = 5 мА, T = 0...125 °C ..... −0,8 мВ/ °C
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = −15...-25 В, f = 120 Гц, T = 0...125 °C ... ⩾54 дБ

КР5007ЕН15, КБ5007ЕН15-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −15 В Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −15 В ±0,6 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = −17,5...−30 В ..... ⩽100 мВ
при $U_{вх}$ = −20...−26 В ..... ⩽50 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 5 мА...1,5 А ..... ⩽200 мВ
при $I_{вых}$ = 250...750 мА ..... ⩽75 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$ = −23 В, $I_{вых}$ = 1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе f = 10 Гц...100 кГц ..... 375 мкВ

Ток потребления ..... ⩽3 мА
Изменение тока потребления при T=0...125 °С:
при $U_{вх}$=−17,5...−30 В ..... ⩽0,5 мА
при $I_{вых}$=5 мА...1 А ..... ⩽0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}$=5 мА, T=0...125 °С ..... −1 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$=−18,5...−28,5 В, f=120 Гц, T=0...125 °С ... ⩾54 дБ

КР5007ЕН18, КБ5007ЕН18-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −18 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −18 В ±0,7 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$=−21...−33 В ..... ⩽360 мВ
при $U_{вх}$=−24...−30 В ..... ⩽180 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$=5 мА...1,5 А ..... ⩽360 мВ
при $I_{вых}$=250...750 мА ..... ⩽180 мВ
Падение напряжения вход/выход при $U_{вх}$=−27 В, $I_{вых}$=1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе f=10 Гц...100 кГц ..... 450 мкВ
Ток потребления ..... ⩽3 мА
Изменение тока потребления при T=0...125 °С:
при $U_{вх}$=−21...−33 В ..... ⩽1 мА
при $I_{вых}$=5 мА...1 А ..... ⩽0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}$=5 мА, T=0...125 °С ..... −1 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$=−22...−32 В, f=120 Гц, T=0...125 °С .. ⩾54 дБ

КР5007ЕН24, КБ5007ЕН24-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −24 В.

Корпус типа КТ 28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение ..... −24 В ±1 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}$ = −27...−38 В ..... ≤480 мВ (5 мВ тип.)
при $U_{вх}$ = −30...−36 В ..... ≤240 мВ (3 мВ тип.)
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}$ = 5 мА...1,5 А ..... ≤480 мВ (85 мВ тип.)
при $I_{вых}$ = 250...750 мА ..... ≤180 мВ (25 мВ тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}$ = −33 В, $I_{вых}$ = 1 А ..... 1,1 В
Напряжение шумов на выходе
f = 10 Гц...100 кГц ..... 600 мкВ
Ток потребления ..... ≤3 мА
Изменение тока потребления T = 0...125 °С:
при $U_{вх}$ = −27...−38 В ..... ≤1 мА
при $I_{вых}$ = 5 мА...1 А ..... ≤0,5 мА
Импульсный выходной ток ..... 2,1 А
Температурный коэффициент выходного напряжения при $I_{вых}$ = 5 мА, T = 0...125 °С ..... −1 мВ/°С
Коэффициент подавления пульсаций при $U_{вх}$ = −28...−38 В, f = 120 Гц, T = 0...125 °С ... ≥54 дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации серии КР5007

Входное напряжение в предельном режиме
КР5007ЕН5, КР5007ЕН6, КР5007ЕН8,
КР5007ЕН12, КР5007ЕН15, КР5007ЕН18 ... −35 В
КР5007ЕН24 ..... −40 В
Входное напряжение:
КР5007ЕН5 ..... −7...−25 В
КР5007ЕН6 ..... −8...−25 В
КР5007ЕН8 ..... −10,5...−25 В
КР5007ЕН12 ..... −14,5...−30 В
КР5007ЕН15 ..... −17,5...−30 В
КР5007ЕН18 ..... −21...−33 В
КР5007ЕН24 ..... −27...−38 В
Выходной ток ..... ≥1,5 А
Рассеиваемая мощность при $T_{окр}$ = 25 °С ..... 2 Вт
Рассеиваемая мощность при $T_{кор}$ = 25 °С ..... 15 Вт
Температура кристалла ..... 0...125 °С

Температура окружающей среды, корпуса или кристалла в предельном режиме .... 0...150 °C
Температура хранения ..... −60...+150 °C

Рекомендации по применению

В схему применения должны быть включены развязывающие конденсаторы на входе емкостью 2 мкФ и на выходе 1 мкФ. Для улучшения переходной характеристики стабилизатора подключают также выходной конденсатор емкостью 0,1 мкФ (майларовый, керамический или танталовый).

Серии КР5008, КБ5008-4

В состав серий КР5008, КБ5008-4, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР5008ЕН3,3, КБ5008ЕН3,3-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 3,3 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН5, КБ5008ЕН5-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 5 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН8, КБ5008ЕН8-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 8 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН8,5, КБ5008ЕН8,5-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 8,5 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН9, КБ5008ЕН9-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 9 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН10, КБ5008ЕН10-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 10 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН12, КБ5008ЕН12-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 12 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН15, КБ5008ЕН15-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 15 В и выходным током 0,4 А.

ИС имеют защиту по току и температуре; могут выпускаться и в 4-выводном корпусе (фиксированный стабилизатор) и 5-выводном корпусе (регулируемый стабилизатор), в которых предусмотрен вход отключения. Предназначены для применения в системах питания от батарей, портативных компьютерах, включая ноутбуки, бытовой портативной и измерительной аппаратуре, автомобильной электронике, пост-регуляторах стабили-

зированных блоков питания, изолированных от сети. ИС серии КР5008 аналогичны по параметрам ИС серии L48XX фирмы SGS-Thomson.

КР5008ЕН3,3, КБ5008ЕН3,3-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 3,3 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °С ≤ $T_{КР}$ ≤ 150 °С) .. 3,3 В ± 2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ≤ $U_{ВХ}$ ≤ 26 В ..... ≤ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА ≤ $I_Н$ ≤ 400 мА ..... ≤ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 400 мВ (200 тип.)
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 700 мВ (420 тип.)
Выходной шум при $I_Н$ = 100 мА,
f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_Н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 200 мкА
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 20 мА
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 50 мА
при $U_{ВХ} = U_{ВЫХ} - 0{,}5$ В, $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... ≤ $150 \cdot 10^{-6}$/°С
Термостабилизация ..... ≤ 0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{ВЫХ}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{ВЫХ}$ = 100 мкФ .. ≥ 60 дБ

КР5008ЕН5, КБ5008ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Серии КР5008, КБ5008-4

В состав серий КР5008, КБ5008-4, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР5008ЕН3,3, КБ5008ЕН3,3-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 3,3 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН5, КБ5008ЕН5-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 5 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН8, КБ5008ЕН8-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 8 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН8,5, КБ5008ЕН8,5-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 8,5 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН9, КБ5008ЕН9-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 9 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН10, КБ5008ЕН10-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 10 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН12, КБ5008ЕН12-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 12 В и выходным током 0,4 А;

КР5008ЕН15, КБ5008ЕН15-4 — стабилизатор напряжения с малым падением напряжения вход — выход, с фиксированным выходным напряжением 15 В и выходным током 0,4 А.

ИС имеют защиту по току и температуре; могут выпускаться и в 4-выводном корпусе (фиксированный стабилизатор) и 5-выводном корпусе (регулируемый стабилизатор), в которых предусмотрен вход отключения. Предназначены для применения в системах питания от батарей, портативных компьютерах, включая ноутбуки, бытовой портативной и измерительной аппаратуре, автомобильной электронике, пост-регуляторах стабили-

зированных блоков питания, изолированных от сети. ИС серии КР5008 аналогичны по параметрам ИС серии L48XX фирмы SGS-Thomson.

КР5008ЕН3,3, КБ5008ЕН3,3-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 3,3 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °С ≤ $T_{КР}$ ≤ 150 °С) .. 3,3 В ± 2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ≤ $U_{ВХ}$ ≤ 26 В ..... ≤ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА ≤ $I_Н$ ≤ 400 мА ..... ≤ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 400 мВ (200 тип.)
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 700 мВ (420 тип.)
Выходной шум при $I_Н$ = 100 мА,
f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_Н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 200 мкА
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 20 мА
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 50 мА
при $U_{ВХ} = U_{ВЫХ} - 0{,}5$ В, $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... ≤ $150 \cdot 10^{-6}$/°С
Термостабилизация ..... ≤ 0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{ВЫХ}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{ВЫХ}$ = 100 мкФ .. ≥ 60 дБ

КР5008ЕН5, КБ5008ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °C ⩽ $T_{КР}$ ⩽ 150 °C) .... 5 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ⩽ $U_{ВХ}$ ⩽ 26 В ..... ⩽ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА ⩽ $I_Н$ ⩽ 400 мА ..... ⩽ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н$ = 150 мА ..... ⩽ 400 мВ
при $I_Н$ = 400 мА ..... ⩽ 700 мВ
Выходной шум при $I_Н$ = 100 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_Н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_Н$ = 100 мкА ..... ⩽ 200 мкА
при $I_Н$ = 150 мА ..... ⩽ 20 мА
при $I_Н$ = 400 мА ..... ⩽ 50 мА
при $U_{ВХ} = U_{ВЫХ} - 0{,}5$ В, $I_Н$ = 100 мкА ..... ⩽ 300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... ⩽ $150 \cdot 10^{-6}$/°C
Термостабилизация ..... ⩽ 0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{ВЫХ}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{ВЫХ}$ = 100 мкФ .... ⩾ 60 дБ

КР5008ЕН8, КБ5008ЕН8-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °C ⩽ $T_{КР}$ ⩽ 150 °C) ... 8 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ⩽ $U_{ВХ}$ ⩽ 26 В ..... ⩽ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА ⩽ $I_Н$ ⩽ 400 мА ..... ⩽ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н$ = 150 мА ..... ⩽ 400 мВ (200 тип.)
при $I_Н$ = 400 мА ..... ⩽ 700 мВ (420 тип.)
Выходной шум при $I_Н$ = 100 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_Н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)

при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽200 мкА
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽20 мА
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽50 мА
при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В, $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°C
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{вых}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ ... ⩾60 дБ

КР5008ЕН8,5, КБ5008ЕН8,5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8,5 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °C ⩽ $T_{кр}$ ⩽ 150 °C) ... 8,5 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ⩽ $U_{вх}$ ⩽ 26 В ..... ⩽0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА ⩽ $I_н$ ⩽ 400 мА ..... ⩽0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽400 мВ
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽700 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 100 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽200 мкА
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽20 мА
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽50 мА
при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В, $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°C
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{вых}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ .... ⩾60 дБ

КР5008ЕН9, КБ5008ЕН9-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °С ≤ $T_{КР}$ ≤ 150 °С) ... 9 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ≤ $U_{ВХ}$ ≤ 26 В ..... ≤ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки при
1 мА ≤ $I_Н$ ≤ 400 мА ..... ≤ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 400 мВ
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 700 мВ
Выходной шум при $I_Н$ = 100 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_Н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_Н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 200 мкА
при $I_Н$ = 150 мА ..... ≤ 20 мА
при $I_Н$ = 400 мА ..... ≤ 50 мА
при $U_{ВХ} = U_{ВЫХ} - 0{,}5$ В, $I_Н$ = 100 мкА ..... ≤ 300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leq 150 \cdot 10^{-6}$/°С
Термостабилизация ..... ≤ 0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{ВЫХ}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{ВЫХ}$ = 100 мкФ .... ≥ 60 дБ

КР5008ЕН10, КБ5008ЕН10-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 10 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °С ≤ $T_{КР}$ ≤ 150 °С) ... 10 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В ≤ $U_{ВХ}$ ≤ 26 В ..... ≤ 0,4%

Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА $\leqslant I_н \leqslant$ 400 мА ..... $\leqslant$ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 150 мА ..... $\leqslant$ 400 мВ
при $I_н$ = 400 мА ..... $\leqslant$ 700 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 100 мА,
f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_н$ = 100 мкА ..... $\leqslant$ 200 мкА
при $I_н$ = 150 мА ..... $\leqslant$ 20 мА
при $I_н$ = 400 мА ..... $\leqslant$ 50 мА
при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В, $I_н$ = 100 мкА ..... $\leqslant$ 300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}/°C$
Термостабилизация ..... $\leqslant$ 0,2 %/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций
при $I_{вых}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ .... $\geqslant$ 60 дБ

КР5008ЕН12, КБ5008ЕН12-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °C $\leqslant T_{кр} \leqslant$ 150 °C) ... 12 В ± 2%
Нестабильность по входному напряжению
13 В $\leqslant U_{вх} \leqslant$ 26 В ..... $\leqslant$ 0,4%
Нестабильность по току нагрузки
при 1 мА $\leqslant I_н \leqslant$ 400 мА ..... $\leqslant$ 0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 150 мА ..... $\leqslant$ 400 мВ
при $I_н$ = 400 мА ..... $\leqslant$ 700 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 100 мА,
f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):

при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽200 мкА
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽20 мА
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽50 мА
при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В, $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°С
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций при $I_{вых}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ .... ⩾60 дБ

КР5008ЕН15, КБ5008ЕН15-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В. Корпус типа КТ-28-2 (ТО-220), масса не более 2 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — вход; *2* — общий; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение (55 °С ⩽ $T_{кр}$ ⩽ 150 °С) .. 15 В ±2%
Нестабильность по входному напряжению 16 В ⩽ $U_{вх}$ ⩽ 26 В ..... ⩽0,4%
Нестабильность по току нагрузки при 1 мА ⩽ $I_н$ ⩽ 400 мА ..... ⩽0,3%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽400 мВ (200 тип.)
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽700 мВ (420 тип.)
Выходной шум при $I_н$ = 100 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления (ток общего вывода):
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽200 мкА
при $I_н$ = 150 мА ..... ⩽20 мА
при $I_н$ = 400 мА ..... ⩽50 мА
при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В, $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽300 мкА
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°С
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Коэффициент сглаживания пульсаций при $I_{вых}$ = 350 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ ... ⩾60 дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение питания	≤26 В
в предельном режиме	−20...+35 В
Максимальный ток	≥900 мА
Рассеиваемая мощность	
при $T_{ОКР}$=25 °С или менее	2 Вт
при $T_{КОР}$=25 °С или менее	15 Вт
Температура пайки выводов (5 сек)	260 °С
Температура кристалла	−55...+150 °С
Температура хранения	−65...+150 °С

В состав серий КР5009, КБ5009-4, изготовленных по биполярной технологии, входят типы:

КР5009ЕН5, КБ5009ЕН5-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –5 В и выходным током 100 мА;

КР5009ЕН12, КБ5009ЕН12-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –12 В и выходным током 100 мА;

КР5009ЕН15, КБ5009ЕН15-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –15 В и выходным током 100 мА;

КР5009ЕН18, КБ5009ЕН18-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –18 В и выходным током 100 мА;

КР5009ЕН24, КБ5009ЕН24-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –24 В и выходным током 100 мА.

ИС имеют защиту от термоперегрузок и внутреннее ограничение тока короткого замыкания. При использовании ИС в качестве замены комбинации «стабилитрон — резистор» может быть улучшен параметр выходного импеданса и уменьшено значение тока потребления.

Аналогичны по параметрам ИС серии MC79L00 фирмы Motorola.

КР5009ЕН5, КБ5009ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением –5 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх}=-10$ В ..... -5 В ±0,2 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}=-7...-20$ В ..... ≤150 мВ (15 тип.)
при $U_{вх}=-8...-20$ В ..... ≤100 мВ
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}=1...100$ мА ..... ≤60 мВ (20 тип.)
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... ≤30 мВ (10 тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}=-10$ В, $I_{вых}=40$ мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе
$f=10$ Гц...100 кГц ..... 40 мкВ
Ток потребления при $U_{вх}=-10$ В, $I_{вых}=40$ мА .. ≤6 мА
Изменение тока потребления
при $T_{кр}=0...125$ °С:
при $U_{вх}=-20...-30$ В ..... ≤1,5 мА
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... ≤0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{вх}=-8...-18$ В, $f=120$ Гц ..... ≥41 дБ

КР5009ЕН12, КБ5009ЕН12-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -12 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх}=-19$ В ..... -12 В ±0,5 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}=-14,5...-27$ В ..... ≤250 мВ (50 тип.)
при $U_{вх}=-16...-27$ В ..... ≤200 мВ (40 тип.)
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}=1...100$ мА ..... ≤100 мВ (24 тип.)
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... ≤50 мВ (15 тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}=-19$ В, $I_{вых}=40$ мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе
$f=10$ Гц...100 кГц ..... 80 мкВ
Ток потребления при $U_{вх}=-19$ В, $I_{вых}=40$ мА ... ≤6,5 мА

Изменение тока потребления
при $T_{КР}$ = 0...125 °С:
при $U_{ВХ}$ = −16...−27 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{ВЫХ}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{ВХ}$ = −15...−25 В, f = 120 Гц ..... ≥ 37 дБ

КР5009ЕН15, КБ5009ЕН15-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −15 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{ВХ}$ = −23 В ..... −15 В ± 0,6 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{ВХ}$ = −17,5...−30 В ..... ≤ 300 мВ (65 тип.)
при $U_{ВХ}$ = −20...−30 В ..... ≤ 250 мВ (50 тип.)
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{ВЫХ}$ = 1...100 мА ..... ≤ 150 мВ (25 тип.)
при $I_{ВЫХ}$ = 1...40 мА ..... ≤ 75 мВ (15 тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{ВХ}$ = −23 В, $I_{ВЫХ}$ = 40 мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе
f = 10 Гц...100 кГц ..... 90 мкВ
Ток потребления при $U_{ВХ}$ = −23 В, $I_{ВЫХ}$ = 40 мА .. ≤ 6,5 мА
Изменение тока потребления
при $T_{КР}$ = 0...125 °С:
при $U_{ВХ}$ = −20...−30 В ..... ≤ 1,5 мА
при $I_{ВЫХ}$ = 1...40 мА ..... ≤ 0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{ВХ}$ = −18,5...−28,5 В, f = 120 Гц ..... ≥ 34 дБ

КР5009ЕН18, КБ5009ЕН18-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением −18 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх}=-26$ В ..... -18 В $\pm 0{,}7$ В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}=-20{,}5...-33$ В ..... $\leqslant 325$ мВ (70 тип.)
при $U_{вх}=-21...-33$ В ..... $\leqslant 275$ мВ (60 тип.)
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}=1...100$ мА ..... $\leqslant 170$ мВ (27 тип.)
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... $\leqslant 85$ мВ (19 тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}=-26$ В, $I_{вых}=40$ мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе
$f=10$ Гц...100 кГц ..... 150 мкВ
Ток потребления при $U_{вх}=-26$ В, $I_{вых}=40$ мА .. $\leqslant 6{,}5$ мА
Изменение тока потребления
при $T_{кр}=0...125$ °С:
при $U_{вх}=-21...-33$ В ..... $\leqslant 1{,}5$ мА
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... $\leqslant 0{,}1$ мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{вх}=-23...-33$ В, $f=120$ Гц ..... $\geqslant 33$ дБ

КР5009ЕН24, КБ5009ЕН24-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным отрицательным выходным напряжением -24 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — общий; *2* — вход; *3* — выход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $U_{вх}=-33$ В ..... -24 В ± 1 В
Нестабильность по входному напряжению:
при $U_{вх}=-27...-38$ В ..... $\leqslant 350$ мВ (90 тип.)
при $U_{вх}=-28...-38$ В ..... $\leqslant 300$ мВ (75 тип.)
Нестабильность по току нагрузки:
при $I_{вых}=1...100$ мА ..... $\leqslant 200$ мВ (40 тип.)
при $I_{вых}=1...40$ мА ..... $\leqslant 100$ мВ (25 тип.)
Падение напряжения вход/выход
при $U_{вх}=-33$ В, $I_{вых}=40$ мА ..... 1,7 В
Напряжение шумов на выходе
$f=10$ Гц...100 кГц ..... 200 мкВ
Ток потребления при $U_{вх}=-33$ В, $I_{вых}=40$ мА .. $\leqslant 6{,}5$ мА

Изменение тока потребления
при $T_{КР}$ = 0...125 °С:
при $U_{ВХ}$ = −28...−38 В ..... ⩽1,5 мА
при $I_{ВЫХ}$ = 1...40 мА ..... ⩽0,1 мА
Коэффициент подавления пульсаций
при $U_{ВХ}$ = −29...−35 В, f = 120 Гц ..... ⩾31 дБ

Примечание. Все параметры измеряются при наличии конденсатора емкостью 0,33 мкФ на входе и конденсатора емкостью 0,1 мкФ на выходе.

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Входное напряжение:
КР5009ЕН5 ..... −7...−20 В
в предельном режиме ..... −30 В
КР5009ЕН12 ..... −14,5...−27 В
в предельном режиме ..... −35 В
КР5009ЕН15 ..... −17,5...−30 В
в предельном режиме ..... −35 В
КР5009ЕН18 ..... −20,5...−33 В
в предельном режиме ..... −35 В
КР5009ЕН24 ..... −27...−38 В
в предельном режиме ..... −40 В
Выходной ток ..... ⩾100 мА
Температура кристалла $T_{КР}$ ..... 0...+125 °С

В состав серий КР5010, КБ5010-4, изготовленных по биполярной технологии и предназначенных для применения в системах питания от батарей, в портативных компьютерах, бытовой и измерительной аппаратуре, автомобильной электронике, пост — регуляторах стабилизированных блоков питания, изолированных от сети, входят типы:

КР5010ЕН1 — стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением 3...24 В, малым падением напряжения и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН3,3, КБ5010ЕН3,3-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 3,3 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН5, КБ5010ЕН5-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 5 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН8, КБ5010ЕН8-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 8 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН8,5, КБ5010ЕН8,5-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 8,5 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН9, КБ5010ЕН9-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 9 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН10, КБ5010ЕН10-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 10 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН12, КБ5010ЕН12-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 12 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА;

КР5010ЕН15, КБ5010ЕН15-4 — стабилизатор напряжения с фиксированным выходным напряжением 15 В, малым падением напряжения вход — выход и выходным током 100 мА.

ИС имеют тепловую и токовую защиту, защиту от обратного

включения (до −20 В), выбросов положительного напряжения (до 60 В). ИС аналогичны по параметрам ИС серии LM2931 фирмы National Semic.Corp.

КР5010ЕН1, КБ5010ЕН1

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением. Корпус типа 2101.8-1 (SO-8) масса не более 1 г, 1501.5-1 (ТО-220-5), масса не более 2,5 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов в корпусе 2101.8-1: *1* — выход; *2* — общий; *3* — общий; *4* — обратная связь (регулировка выхода); *5* — блокировка (включение/выключение); *6* — общий; *7* — общий; *8* — вход (для бескорпусного варианта: *1* — выход; *2* — вход; *3* — общий; *4* — блокировка; *5* — обратная связь).

Электрические параметры

Выходное напряжение	3...24 В ±2%
Опорное напряжение	1,21...1,26 В
Опорное напряжение во всем диапазоне температур, при $U_{оп} \leq U_{вых} \leq (U_{вх} - 1\ В)$, $2{,}3 \leq U_{вх} \leq 26$ В, 100 мкА $\leq I_н \leq$ 100 мА, $T_{кр} \leq T_{кр,\ макс}$	1,185...1,285 В
Падение напряжения вход/выход при $I_н$ = 100 мА	≤0,6 В
Уровень входного логического напряжения на входе блокировки:	
низкий уровень (стабилизатор включен)	≤0,7 В (1,3 тип.)
высокий уровень (стабилизатор выключен)	≥2 В
Ток смещения на выводе блокировки	≤40 нА
Выходной ток стабилизатора в режиме блокировки при $U_{блок} \geq 2$ В, $U_{вх} \leq 26$ В:	
при 5 В $\leq U_{вых} \leq$ 15 В	≤10 мкА
при 3,3 В $\leq U_{вых} \leq$ 5 В	≤20 мкА
при 2 В $\leq U_{вых} \leq$ 3,3 В	≤30 мкА
Входной ток на выводе блокировки:	
U_S = 2,4 В	≤50 мкА
U_S = 26 В	≤600 мкА
Ток потребления $I_н$ = 100 мА	≤12 мА
Температурный коэффициент тока смещения на выводе обратной связи	0,1 нА/°С
Температурный коэффициент опорного напряжения	$50 \cdot 10^{-6}$/°С
Нестабильность по напряжению	≤0,4%
Нестабильность по току	≤0,3%

КР5010ЕН3,3, КБ5010ЕН3,3-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 3,3 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $-25\ °C \leqslant T_{КР} \leqslant 85\ °C$
$U_{ВХ} = 14$ В, $I_{ВЫХ} = 100$ мкА, $C_{ВЫХ} = 100$ мкФ ..... 3,3 В ± 1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_Н = 10$ мА ..... $\leqslant 200$ мВ
при $I_Н = 100$ мА ..... $\leqslant 600$ мВ
Выходной шум при $I_Н = 10$ мА, $f = 10$ Гц...100 кГц:
при $C_Н = 2{,}2$ мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_Н = 3{,}3$ мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_Н = 33$ мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{ВХ} = 14$ В:
при $I_Н = 100$ мкА ..... $\leqslant 150$ мкА
при $I_Н = 10$ мА ..... $\leqslant 1{,}5$ мА
при $I_Н = 100$ мА ..... $\leqslant 12$ мА
Ток потребления при $U_{ВХ} = U_{ВЫХ} - 0{,}5$ В,
$I_Н = 100$ мкА ..... $\leqslant 170$ мкА
Ограничение по току ..... $\leqslant 200$ мА
Термостабилизация ..... $\leqslant 0{,}2\%/$Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}/°C$
Нестабильность по напряжению 13 В $\leqslant U_{ВХ} \leqslant 26$ В,
$I_Н = 1$ мА ..... $\leqslant 0{,}4\%$
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_Н \leqslant 100$ мА ..... $\leqslant 0{,}3\%$
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{ВЫХ} = 10$ мА, $f = 120$ Гц, $C_{ВЫХ} = 100$ мкФ ..... $\geqslant 60$ дБ

КР5010ЕН5, КБ5010ЕН5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 5 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $-25\ °C \leqslant T_{КР} \leqslant 85\ °C$
$U_{ВХ} = 14$ В, $I_{ВЫХ} = 100$ мкА, $C_{ВЫХ} = 100$ мкФ ..... 5 В ± 1,5%

Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽200 мВ
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽600 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 10 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх}$ = 14 В:
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽150 мкА
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽1,5 мА
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽12 мА
Ток потребления при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В,
$I_н$ = 100 мкА ..... ⩽170 мкА
Ограничение по току ..... ⩽200 мА
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°C
Нестабильность по напряжению 13 В ⩽ $U_{вх}$ ⩽ 26 В,
$I_н$ = 1 мА ..... ⩽0,4%
Нестабильность по току 1 мА ⩽ $I_н$ ⩽ 100 мА ..... ⩽0,3%
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых}$ = 10 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ ..... ⩾60 дБ

КР5010ЕН8, КБ5010ЕН8-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при −25 °C ⩽ $T_{кр}$ ⩽ 85 °C
$U_{вх}$ = 14 В, $I_{вых}$ = 100 мкА, $C_{вых}$ = 100 мкФ ..... 8 В ± 1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽200 мВ
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽600 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 10 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх}$ = 14 В:
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽150 мкА
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽1,5 мА
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽12 мА

Ток потребления при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В,
$I_н = 100$ мкА ..... $\leqslant 170$ мкА
Ограничение по току ..... $\leqslant 200$ мА
Термостабилизация ..... $\leqslant 0{,}2\%$/Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°С
Нестабильность по напряжению 13 В $\leqslant U_{вх} \leqslant 26$ В,
$I_н = 1$ мА ..... $\leqslant 0{,}4\%$
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_н \leqslant 100$ мА ..... $\leqslant 0{,}3\%$
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых} = 10$ мА, $f = 120$ Гц, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... $\geqslant 60$ дБ

КР5010ЕН8,5, КБ5010ЕН8,5-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 8,5 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при -25 °С $\leqslant T_{кр} \leqslant 85$ °С
$U_{вх} = 14$ В, $I_{вых} = 100$ мкА, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... 8,5 В ±1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н = 10$ мА ..... $\leqslant 200$ мВ
при $I_н = 100$ мА ..... $\leqslant 600$ мВ
Выходной шум при $I_н = 10$ мА, $f = 10$ Гц...100 кГц:
при $C_н = 2{,}2$ мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н = 3{,}3$ мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н = 33$ мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх} = 14$ В:
при $I_н = 100$ мкА ..... $\leqslant 150$ мкА
при $I_н = 10$ мА ..... $\leqslant 1{,}5$ мА
при $I_н = 100$ мА ..... $\leqslant 12$ мА
Ток потребления при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В,
$I_н = 100$ мкА ..... $\leqslant 170$ мкА
Ограничение по току ..... $\leqslant 200$ мА
Термостабилизация ..... $\leqslant 0{,}2\%$/Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°С
Нестабильность по напряжению 13 В $\leqslant U_{вх} \leqslant 26$ В,
$I_н = 1$ мА ..... $\leqslant 0{,}4\%$
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_н \leqslant 100$ мА ..... $\leqslant 0{,}3\%$
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых} = 10$ мА, $f = 120$ Гц, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... $\geqslant 60$ дБ

КР5010ЕН9, КБ5010ЕН9-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 9 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $-25\ °C \leqslant T_{КР} \leqslant 85\ °C$
$U_{вх} = 14$ В, $I_{вых} = 100$ мкА, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... 9 В ± 1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н = 10$ мА ..... ≤ 200 мВ
при $I_н = 100$ мА ..... ≤ 600 мВ
Выходной шум при $I_н = 10$ мА, $f = 10$ Гц...100 кГц:
при $C_н = 2{,}2$ мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н = 3{,}3$ мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н = 33$ мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх} = 14$ В:
при $I_н = 100$ мкА ..... ≤ 150 мкА
при $I_н = 10$ мА ..... ≤ 1,5 мА
при $I_н = 100$ мА ..... ≤ 12 мА
Ток потребления при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В,
$I_н = 100$ мкА ..... ≤ 170 мкА
Ограничение по току ..... ≤ 200 мА
Термостабилизация ..... ≤ 0,2%/Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°C
Нестабильность по напряжению 13 В $\leqslant U_{вх} \leqslant$ 26 В,
$I_н = 1$ мА ..... ≤ 0,4%
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_н \leqslant$ 100 мА .... ≤ 0,3%
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых} = 10$ мА, $f = 120$ Гц, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... ≥ 60 дБ

КР5010ЕН10, КБ5010ЕН10-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 10 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $-25\ °C \leqslant T_{КР} \leqslant 85\ °C$
$U_{вх} = 14$ В, $I_{вых} = 100$ мкА, $C_{вых} = 100$ мкФ ..... 10 В ± 1,5%

Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽200 мВ
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽600 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 10 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх}$ = 14 В:
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽150 мкА
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽1,5 мА
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽12 мА
Ток потребления при $U_{вх} = U_{вых} - 0{,}5$ В,
$I_н$ = 100 мкА ..... ⩽170 мкА
Ограничение по току ..... ⩽200 мА
Термостабилизация ..... ⩽0,2%/Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150 \cdot 10^{-6}$/°C
Нестабильность по напряжению 13 В ⩽ $U_{вх}$ ⩽ 26 В,
$I_н$ = 1 мА ..... ⩽0,4%
Нестабильность по току 1 мА ⩽ $I_н$ ⩽ 100 мА ..... ⩽0,3%
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых}$ = 10 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ ..... ⩾60 дБ

КР5010ЕН12, КБ5010ЕН12-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 12 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при −25 °C ⩽ $T_{кр}$ ⩽ 85 °C
$U_{вх}$ = 14 В, $I_{вых}$ = 100 мкА, $C_{вых}$ = 100 мкФ ..... 12 В ± 1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽200 мВ
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽600 мВ
Выходной шум при $I_н$ = 10 мА, f = 10 Гц...100 кГц:
при $C_н$ = 2,2 мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н$ = 3,3 мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н$ = 33 мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх}$ = 14 В:
при $I_н$ = 100 мкА ..... ⩽150 мкА
при $I_н$ = 10 мА ..... ⩽1,5 мА
при $I_н$ = 100 мА ..... ⩽12 мА

Ток потребления при $U_{вх}=U_{вых}-0{,}5$ В,
$I_н=100$ мкА ..... $\leqslant 170$ мкА
Ограничение по току ..... $\leqslant 200$ мА
Термостабилизация ..... $\leqslant 0{,}2\%/$Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150\cdot10^{-6}/°C$
Нестабильность по напряжению 13 В $\leqslant U_{вх}\leqslant 26$ В,
$I_н=1$ мА ..... $\leqslant 0{,}4\%$
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_н\leqslant 100$ мА ..... $\leqslant 0{,}3\%$
Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых}=10$ мА, $f=120$ Гц, $C_{вых}=100$ мкФ ..... $\geqslant 60$ дБ

КР5010ЕН15, КБ5010ЕН15-4

Микросхемы представляют собой стабилизатор напряжения с фиксированным положительным выходным напряжением 15 В. Корпус типа КТ-26 (ТО-92), масса не более 1 г и бескорпусной вариант.

Назначение выводов: *1* — выход; *2* — общий; *3* — вход.

Электрические параметры

Выходное напряжение при $-25\ °C\leqslant T_{кр}\leqslant 85\ °C$
$U_{вх}=16$ В, $I_{вых}=100$ мкА, $C_{вых}=100$ мкФ ..... 15 В ± 1,5%
Падение напряжения вход/выход:
при $I_н=10$ мА ..... $\leqslant 200$ мВ
при $I_н=100$ мА ..... $\leqslant 600$ мВ
Выходной шум при $I_н=10$ мА, $f=10$ Гц...100 кГц:
при $C_н=2{,}2$ мкФ ..... 500 мкВ (rms)
при $C_н=3{,}3$ мкФ ..... 350 мкВ (rms)
при $C_н=33$ мкФ ..... 120 мкВ (rms)
Ток потребления при $U_{вх}=16$ В:
при $I_н=100$ мкА ..... $\leqslant 150$ мкА
при $I_н=10$ мА ..... $\leqslant 1{,}5$ мА
при $I_н=100$ мА ..... $\leqslant 12$ мА
Ток потребления при $U_{вх}=U_{вых}-0{,}5$ В,
$I_н=100$ мкА ..... $\leqslant 170$ мкА
Ограничение по току ..... $\leqslant 200$ мА
Термостабилизация ..... $\leqslant 0{,}2\%/$Вт
Температурный коэффициент выходного напряжения ..... $\leqslant 150\cdot10^{-6}/°C$
Нестабильность по напряжению 16 В $\leqslant U_{вх}\leqslant 26$ В,
$I_н=1$ мА ..... $\leqslant 0{,}4\%$
Нестабильность по току 1 мА $\leqslant I_н\leqslant 100$ мА ..... $\leqslant 0{,}3\%$

Коэффициент подавления пульсаций
при $I_{вых}$ = 10 мА, f = 120 Гц, $C_{вых}$ = 100 мкФ ..... ⩾60 дБ

Предельно допустимые режимы эксплуатации серии КР5010

Входное напряжение ..... ⩽26 В
в предельном режиме ..... −20...+35 В
Температура кристалла ..... −55...+150 °С
Температура хранения ..... −65...+150 °С
Температура пайки выводов (в течение 5 с) ... 260 °С

Серия КБ5013-4

В состав серии КБ5013, изготовленной по КМОП технологии, входят типы:

КБ5013ГП03-4 — генератор мелодий («Рождественская песня» — 3 мелодии);

КБ5013ГП04-4 — генератор мелодий («К Элизе»);

КБ5013ГП05-4 — генератор мелодий («Дом, любимый дом»);

КБ5013ГП06-4 — генератор мелодий («История любви»);

КБ5013ГП16-4 — генератор мелодий («День рождения»);

КБ5013ГП017-4 — генератор мелодий («Этот маленький мир»).

ИС воспроизводят в электронном звучании предварительно заложенную в них мелодию, состоящую из 128 нот. Темп воспроизведения мелодии — 24 варианта. Звуковой диапазон: 2,5 октавы (1, 2, 3 или 2, 3, 4). Имеется возможность воспроизведения мелодии и ее автоматического повтора при включении питания; возможность выбора режима запуска мелодии: 1. *MO* = 0: *ST* — режим запуска с удержанием уровня; 2. *MO* = 1: *ST* — режим запуска по фронту. Имеется драйвер прямого управления пьезодинамиками звукового воспроизведения, а также встроенный RC-генератор.

Назначение контактов: *1* — отрицательный вход питания (земля) U_{SS}; *2* — вход режима запуска *MO*; *3* — вход запуска мелодий, активно высокий уровень *ST*; 4 — вход тестовой синхронизации темпа, активно низкий уровень *T3*; *5* — вход тестового режима, активно низкий уровень *T2*; *6* — выход на пьезодинамик *OUT*; *7* — выход на пьезодинамик (инверсный по отношению к контакту *6*); *8* — положительный вход питания U_{DD}; *9* — тестовый вход/выход генератора *T1*.

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 1,25...3,3 В

Ток потребления без нагрузки при U_{DD} = 1,5 В .. ≤ 60 мкА

Ток потребления в дежурном режиме при U_{DD} = 1,5 В, вход/выход открыт ..... ≤ 1 мкА

Выходной ток низкого уровня
при U_{DD} = 1,5 В, U_{OL} = 0,75 В ..... ≥ 2 мА
Выходной ток высокого уровня
при U_{DD} = U_{IH} = 3,3 В ..... ≥ |−2| мА
Частота генератора ..... 66...95...123 кГц

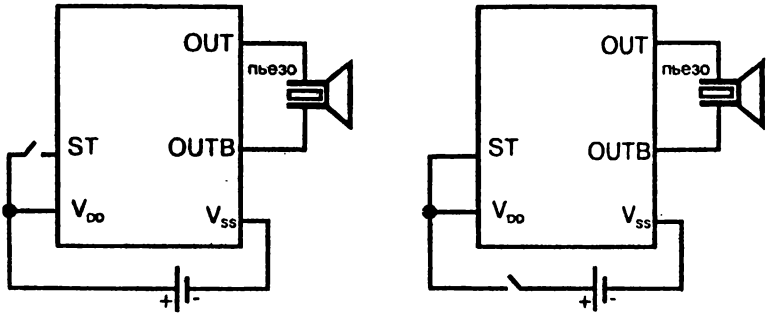


Схема применения КБ5013ГПХХ-4 в режиме запуска мелодии с удержанием уровня

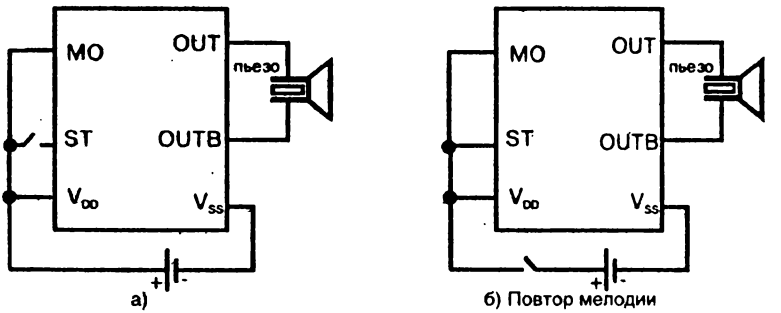
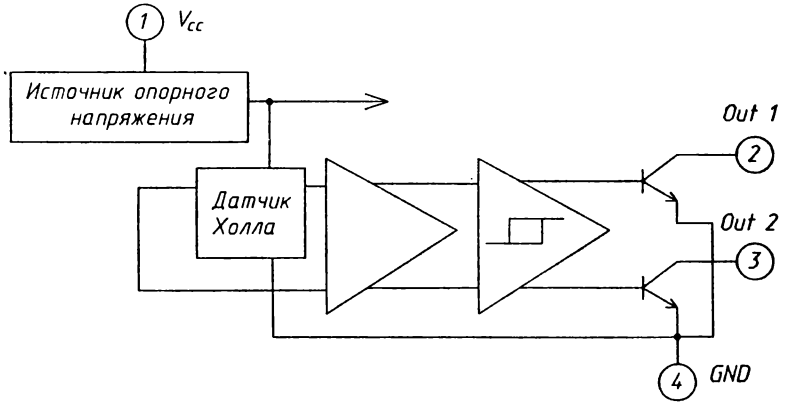


Схема применения КБ5013ГПХХ-4 в режиме запуска мелодии по фронту

КФ5116КП1А, КФ5116КП1Б

Микросхемы представляют собой пороговую магнитоуправляемую схему с инверсно-сопряженными выходами и предназначены для управления бесщеточными электродвигателями постоянного тока.

В состав ИС входят: датчик Холла, преобразующий величину напряженности магнитного поля в электрический сигнал; триггер Шмитта, обеспечивающий гистерезис магнитных характеристик при переключении выходов, и два мощных инверсно-сопряженных выходных драйвера с открытым коллектором. Изготовлены по биполярной технологии.



Структурная схема КФ5116КП1

Корпус типа 4303Ю.8-А.

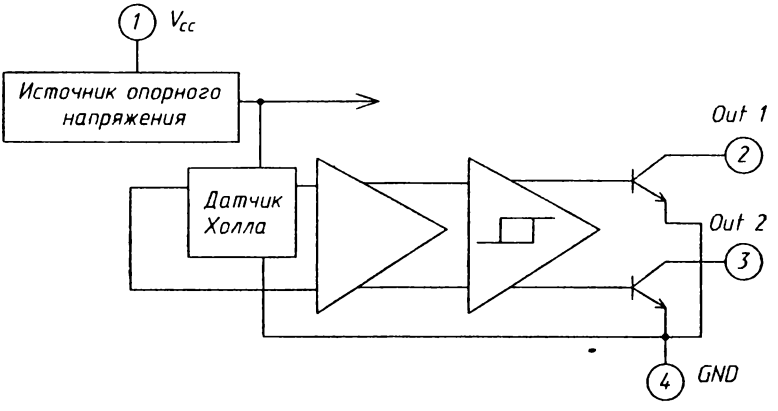
Назначение выводов: *1* — напряжение питания; *2* — выход 1 *OUT1*; *3* — выход 2 OUT2; *4* — общий; *5*, *6*, *7*, *8* — свободные.

Электрические параметры

Напряжение питания	4,5...10 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I_{вых}$ = 250 мА	≤0,6 В
Выходное напряжение в состоянии «выключено»	60 В
Ток потребления	≤30 мА
Выходной постоянный ток	250 мА
Индукция срабатывания:	
КФ5116КП1А	≤10 мТл
КФ5116КП1Б	≤20 мТл
Индукция отпускания:	
КФ5116КП1А	≤|−10| мТл
КФ5116КП1Б	≤|−20| мТл
Магнитный гистерезис	≥6 мТл

КФ5116КП3А, КФ5116КП3Б

Микросхемы представляют собой пороговую магнитоуправляемую схему с инверсно-сопряженными выходами и предназначены для управления бесщеточными электродвигателями постоянного тока.



Структурная схема КФ5116КП3

В состав ИС входят: датчик Холла, преобразующий величину напряженности магнитного поля в электрический сигнал; триггер Шмитта, обеспечивающий гистерезис магнитных характеристик при переключении выходов, и два мощных инверсно-сопряженных выходных драйвера с открытым коллектором. Изготовлены по биполярной технологии.

Корпус типа 4303Ю.8-А.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания; *2* — выход 1 *OUT1*; *3* — выход 2 *OUT2*; *4* — общий; *5*, *6*, *7*, *8* — свободные.

Электрические параметры

Напряжение питания	4...20 В
Выходное напряжение низкого уровня при $I_{вых}$ = 200 мА	⩽0,6 В
Допустимое выходное напряжение в состоянии «выключено»	60 В
Ток потребления	⩽25 мА
Выходной постоянный ток	200 мА
Индукция срабатывания:	
КФ5116КП3А	⩽10 мТл
КФ5116КП3Б	⩽15 мТл
Индукция отпускания:	
КФ5116КП3А	−10...−2,5 мТл
КФ5116КП3Б	⩽|−15| мТл
Магнитный гистерезис	⩾5 мТл

Серии КБ5145-4, КР5145

В состав серий КБ5145-4, КР5145, изготовленных по КМОП технологии, входят типы:

КБ5145АП1А-4 — схема драйвера аналоговых часов с функцией будильника;

КБ5145АП2-4, КР5145АП2 — схема драйвера электролюминесцентной подсветки;

КБ5145АП3-4 — схема драйвера для электронных часов с функцией будильника;

КБ5145АП3А-4 — схема драйвера для аналоговых часов с функцией будильника;

КБ5145АП4-4 — схема драйвера для аналоговых часов с функцией будильника и драйвером электролюминесцентной подсветки;

КБ5145АП6-4 — схема управления шаговым двигателем часов с будильником;

КБ5145ХЛ1Б-4 — схема электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями и функциями будильника и секундомера;

КБ5145ХЛ1В-4 — схема электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями и функциями будильника и секундомера;

КБ5145ХЛ2Б-4 — схема для электронных часов с дуплексным ЖКИ на 3,5 разряда;

КБ5145ХЛ3-4 — схема для электронных часов с дуплексным ЖКИ на 3,5 разряда;

КБ5145ХЛ4.ХХ-4 — схема для электронных часов с дуплексным ЖКИ на 3,5 разряда и драйвером люминесцентной подсветки;

КБ5145ХЛ5-4 — схема для электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями, будильником и секундомером;

КБ5145ХЛ7ХХ-4 — схема для электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями, будильником и секундомером и драйвером электролюминесцентной подсветки.

КБ5145АП1А-4

Микросхема представляет собой схему драйвера аналоговых часов на 32 кГц с функцией будильника. Драйвер шагового двигателя с частотой 1 Гц с двумя вариантами длительности импульса: 31,25 мс и 46,875 мс. Выход будильника с частотой 2 кГц с модуляцией 8 Гц и 1 Гц. Кварцевый генератор имеет частоту 32 768 Гц, C_L = 12,5 пФ, $C0$ = 1,2 пФ, $C1$ = 3 пФ, R_f = 35 кОм.

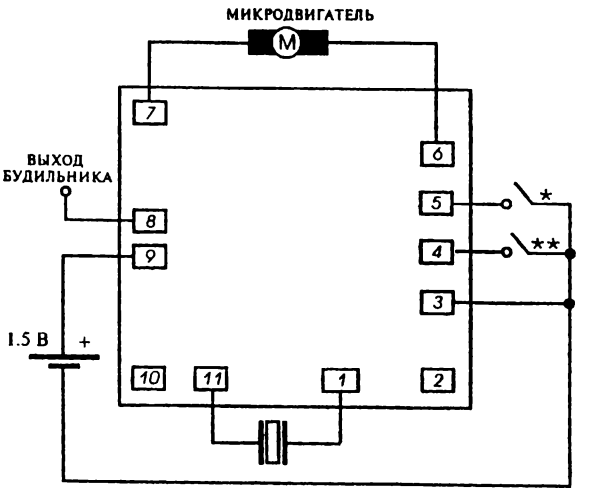


Схема применения КБ5145АП1А-4.
* КП соединена с V_{SS} в режиме будильника;
** Варианты длительности импульса:
когда КП 4 соединена с V_{SS}, длительность равна 46,875 мс;
когда КП 4 не соединена с V_{SS}, длительность равна 31,25 мс

Назначение контактных площадок (КП): *1* — выход генератора *OSCO*; *2* — выходной подстроечный конденсатор C_{OUT}; *3* — отрицательный вход питания U_{SS}; *4* — вход выбора длительности импульса *OPTION*; *5* — выход будильника *ALARM IN*; *6* — выход 1 драйвера двигателя *MOTOR1*; *7* — выход 2 драйвера двигателя *MOTOR2*; *8* — выход будильника *ALARM OUT*; *9* — положительный вход питания U_{DD}; *10* — входной подстрочный конденсатор генератора C_{in}; *11* — вход генератора *OSCI*.

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 1,1...1,5...1,8 В
Напряжение запуска генератора
(в течение 2 с) ..... ⩽1,2 В

Рабочий ток без нагрузки ..... ⩽2 мкА
Выходной ток моторного выхода при U_{DD}=1,2 В, R_H=200 Ом ..... ⩾4 мА
Выходной ток высокого уровня в режиме будильника при U_{DD}=1,2 В, U_{OH}=0,7 В ..... ⩾0,1 мА
Выходной ток низкого уровня в режиме будильника при U_{DD}=1,2 В, U_{OL}=0,5 В ..... ⩾0,2 мА
Выходные параметры двигателя:
время цикла ..... 2 сек
длительность импульса ..... 48,875; 31,25 мс
Стабильность генератора при U_{DD}=1,2...1,8 В .. $3 \cdot 10^{-6}$

КБ5145АП2-4, КР5145АП2

Микросхемы представляют собой схему драйвера электролюминесцентной подсветки.

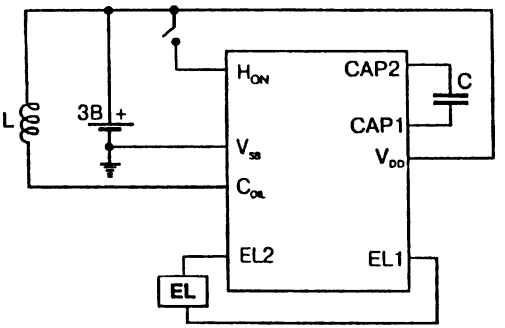


Схема применения КБ5145АП2А-4:
1. расположить катушку индуктивности *(L)* как можно ближе к кристаллу;
2. высоковольтные провода электролюминесцентной подсветки *(EL)* делать максимально короткими и удаленными от шин U_{DD} и конденсатора *C*

Электрические параметры

Напряжение питания ..... 2,2...3...5 В
Напряжение включения на выводе H_{ON} при U_{DD}=3 В ..... $U_{DD}-0,5...U_{DD}$ В
Напряжение выключения на выводе H_{ON} при U_{DD}=3 В ..... ⩽($U_{DD}-2$) В
Дифференциальное напряжение на выходе люминесцентной подсветки:
при U_{DD}=2,2 В ..... ⩾60 В
при U_{DD}=3 В ..... ⩾110 В
Полный ток питания при U_{DD}=3 В ±5%, H_{ON}=3 В ⩽22 мА

Ток питания покоя при U_{DD} = 3 В ±5%. H_{ON} = 0 В	≤200 нА
Ток включения на выводе H_{ON}	≤60 мкА
Пиковый ток возбуждения индукционной катушки при U_{DD} = 3 В, индуктивности катушки 9 мГн (R = 40 Ом), емкости конденсатора электролюминесцентной подсветки 3000 пФ, $C_{ГЕН}$ = 180 пФ	≤60 мА
Рабочий цикл возбуждения индукционной катушки	94%
Частота на выходе люминесцентной подсветки при U_{DD} = 3 В	200...400 Гц

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания в предельном режиме	≤7 В
Входное напряжение на выводе H_{ON}	$-0{,}5...(U_{DD}+0{,}5)$ В
Напряжение на выходе подсветки	250 В (р–р)
Входной ток на выводе H_{ON}	60 мА
Рассеиваемая мощность	250 мВт

КБ5145АП3-4, КБ5145АП3А-4

Микросхемы представляют собой схему драйвера для электронных часов (КБ5145АП3-4) и схему драйвера для аналоговых часов (КБ5145АП3А-4) на 32 кГц с функцией будильника. Отличаются между собой координатами контактных площадок и размерами кристаллов.

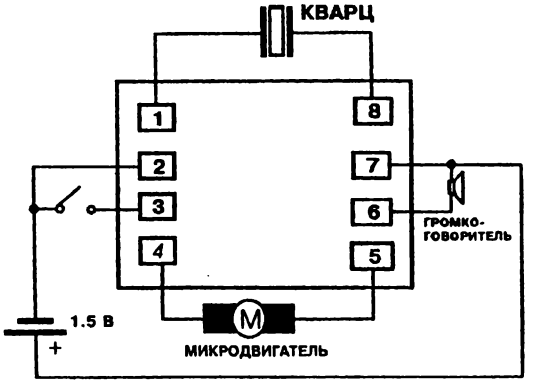


Схема применения КБ5145АП3А-4, КБ5145АП3А-4

Драйвер шагового двигателя имеет частоту 1 Гц и ширину импульса 31,25 мс; выход будильника — частоту 2 кГц с модуляцией 8 Гц и 1 Гц; выход на динамик без транзистора.

Параметры кварцевого резонатора: $f_р = 32\,768$ Гц, $C_L - 12{,}5$ пФ; $C0 = 1{,}2$ пФ, $C1 = 3$ фФ; $R_r = 35$ кОм.

Назначение выводов контактных площадок: *1* — выход генератора *OSCO*; *2* — отрицательный вход питания U_{SS}; *3* — вход будильника *ALARM IN*; *4* — выход 1 драйвера двигателя *MOTOR1*; *5* — выход 2 драйвера двигателя *MOTOR2*; *6* — выход будильника *ALARM OUT*; *7* — положительный вход питания U_{DD}; *8* — вход генератора *OSCI*.

Электрические параметры

Напряжение питания	1,1...1,5...1,8 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 1 с)	⩽1,2 В
Рабочий ток без нагрузки при $U_{DD} = 1{,}5$ В, $U_{SS} = 0$ В	⩽2 мкА
Выходной ток моторного выхода при $U_{DD} = 1{,}2$ В, $R_н = 200$ Ом	⩾4 мА
Выходной ток низкого уровня по выходу будильника при $U_{DD} = 1{,}5$ В, $U_{OL} = 1{,}1$ В	⩾50 мА
Выходные параметры двигателя:	
время цикла	2 сек
длительность импульса	31,25 мс
Стабильность генератора при $U_{DD} = 1{,}2...1{,}8$ В	$3 \cdot 10^{-6}$

КБ5145АП4-4

Микросхема представляет собой схему драйвера для аналоговых часов с функцией будильника и драйвером электролюминесцентной подсветки. Имеет драйвер шагового двигателя с частотой 1 Гц и длительностью импульса 31,25 мс; выход будильника с частотой 2 кГц и модуляцией 8 Гц и 1 Гц; выход динамика на динамик без транзистора. Параметры кварцевого резонатора: $f = 32\,768$ Гц; $C_L = 12{,}5$ пФ; $C0 = 1{,}2$ пФ; $C3 = 3$ пФ; $R_r = 35$ кОм.

Назначение контактов: *1* — отрицательный вход питания U_{SS}; *2* — выход накачки *PMP*; *3* — положительный вход питания для драйвера U_{DD2}; *4* — выход разряда *DCMG*; *5* — выход 1 драйвера двигателя *MOTOR1*; *6* — вход будильника *ALARM IN*; *7* — вход запуска режима свечения электролюминесцентной подсветки (активно высокий уровень) *TRG*; *8* — вход запуска режима свечения электролюминесцентной подсветки (активно низкий уровень) *BL*; *9* — выход 2 драйвера двигателя *MOTOR2*; *10* — выход будильника *ALARM OUT*; *11* — положительный вход питания U_{DD1}; *12* — вход генератора *OSCI*; *13* — выход генератора *OSCO*.

Электрические параметры

Напряжение питания U_{DD1}	1,1...1,5...1,8 В
Напряжение питания U_{DD2}	1,2...3...3,5 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 1 с)	⩽1,2 В
Рабочий ток без нагрузки при U_{DD1}=1,5 В, U_{DD2}=3 В, U_{SS}=0 В	⩽2 мкА
Выходной ток моторных выходов при U_{DD}=1,2 В, R_H=200 Ом	⩾4 мА
Выходной ток низкого уровня на выходе будильника при U_{DD}=1,5 В, U_{OL}=1,1 В	⩾50 мА
Ток истока *PMP* при U_{OH}=0,8 В	⩾0,75 мА
Ток стока *PMP* при U_{OL}=0,6 В	⩾12 мА
Ток истока *DCHG* при U_{OH}=0,8 В	⩾0,3 мА
Ток стока *DCHG* при U_{OL}=0,6 В	⩾1 мА
Время цикла моторных выходов	2 сек
Длительность импульса моторных выходов	31,25 мс
Стабильность генератора при U_{DD}=1,2...1,8 В	$3 \cdot 10^{-6}$
Рабочий цикл *PMP*	87%
Рабочий цикл *DCHG*	25%
Частота электролюминесцентной подсветки	512 Гц
Частота *PMP*	8 кГц

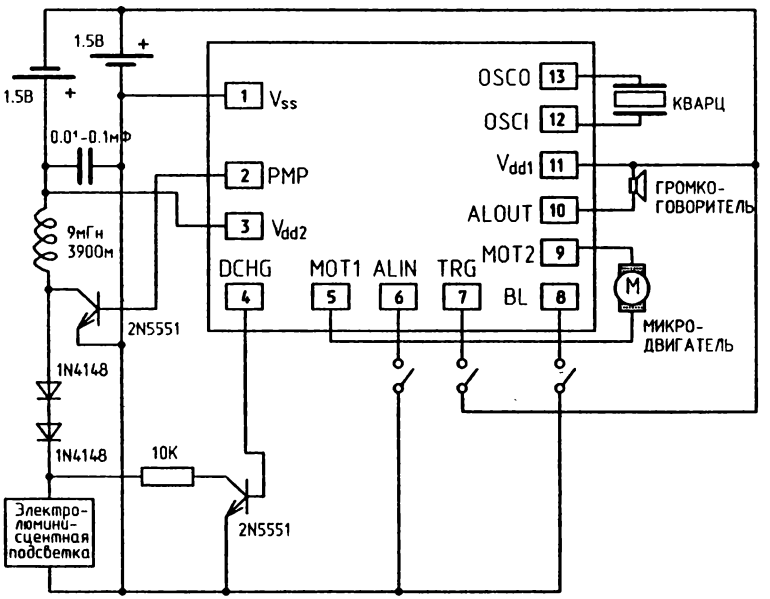


Схема применения КБ5145АП4-4

Микросхема представляет собой схему управления шаговым двигателем часов с будильником.

Вход *VSEM* позволяет для постоянного выбора режима секунд без новой маски и дополнительной разварки использовать его в качестве вывода «общий» вместо штатного U_{SS}. Выбираются маской: встроенные подстрочные конденсаторы C_I, C_O = 1 пФ + 2 пФ + + 3 пФ + 5 пФ + 10 пФ = 21 пФ (макс.); период моторных импульсов (вывод V_{SEM} в свободном состоянии) T_M = 2; 4; 6; 8; 10; 12; 20; 24; 30; 40; 60 или 120 сек; длительность моторных импульсов t_M = 15,625...125 мс с шагом увеличения 15,625 мс; вход кнопки *INC* для однократного (при нажатии до 2 сек) или быстрого (при нажатии более 2 сек) перевода стрелок с частотой 8 Гц или 16 Гц; частота звукового сигнала будильника 2 кГц или 4 кГц, модулированная частотой 8 Гц и 1 Гц. Выход на будильник с открытым стоком (I_{OL} > 50 мА) или с комплементарным выходом ($I_{OL} = I_{OH}$ > 200 мкА). Параметры кварцевого резонатора: f_P = 32 768 Гц; нагрузочная емкость C_L = 12,5 пФ; статическая емкость C_O = 1,2 пФ; динамическая емкость $C1$ = 3 пФ; последовательное сопротивление R_S = 35 кОм.

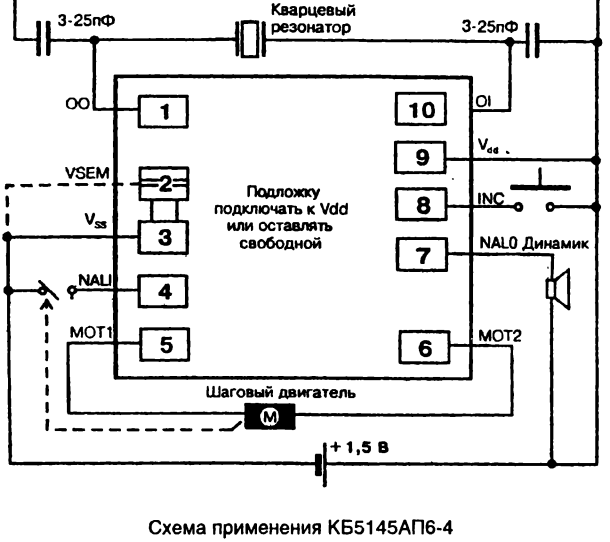


Схема применения КБ5145АП6-4

Назначение выводов (контактов): *1* — выход генератора *OO*; *2* — вход «общий» — режим секунд/режим минут V_{SEM}; *3* — вход «общий» U_{SS}; *4* — вход/выход тестовый/вход будильника *NALI*;

5 — вход моторный 1 *MOT1*; *6* — выход моторный 2 *MOT2*; *7* — выход звонка будильника *NALO*; *8* — вход установки *INC*; *9* — положительное напряжение питания U_{DD}; *10* — вход генератора *OI*.

Электрические параметры

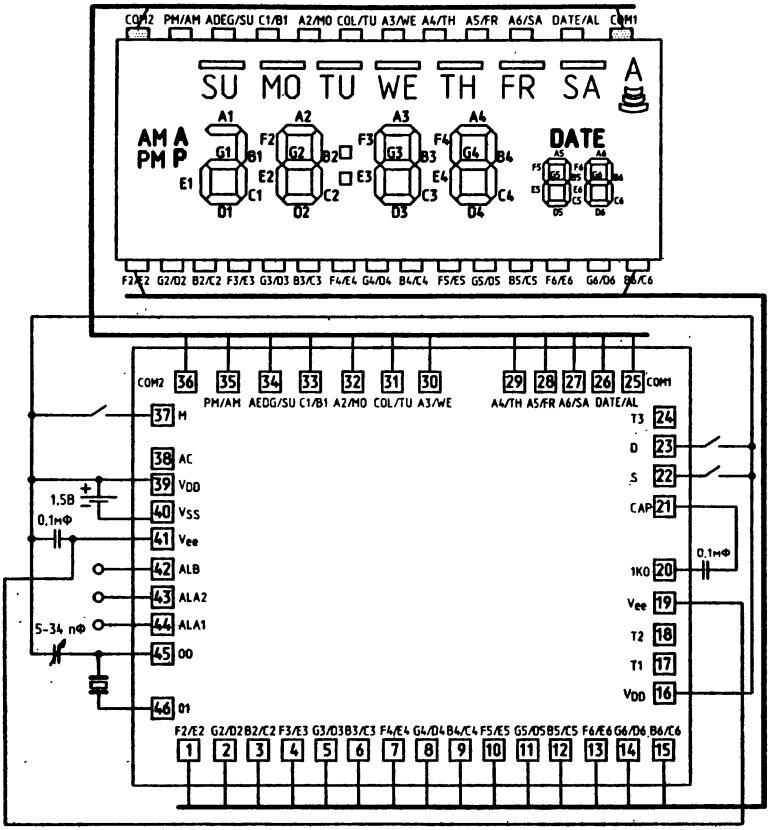
Напряжение питания	1,1...1,5...1,8 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 2 с)	≤1,2 В
Ток потребления без нагрузки при U_{DD}=1,5 В, U_{SS}=0 В	≤2 мкА
Выходной ток (*NALO*):	
открытый сток при U_{DD}=1,5 В, U_{OL}=1,1 В	≥50 мА
комплементарный при U_{DD}=1,2 В, U_{OL}=0,6 В	≥0,2 мА
Выходной ток моторных выходов при U_{DD}=1,2 В, *R1*=200 Ом	≥4 мА
Период импульсов моторных выходов при U_{DD}=1,5 В, U_{SS}=0 Ом	2...120 с
Длительность импульсов моторных выходов при U_{DD}=1,5 В	31,25 мс
Частота импульсов установки при U_{DD}=1,5 В	8 Гц
Частота звукового сигнала будильника при U_{DD}=1,5 В	2 кГц
Входная и выходная емкость генератора при U_{DD}=1,5 В	2 пФ
Стабильность генератора при U_{DD}=1,2...1,8 В, C_I=C_O=25 пФ	$3 \cdot 10^{-6}$

КБ5145ХЛ1Б-4

Микросхема представляет собой схему для электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями (месяц, число, день недели, час, минута, секунда) и функциями будильника и секундомера. Основные функции: функция будильника с возможностью повтора сигнала через 4...5 минут; функция *6*-разрядного секундомера с возможностью автоматического переключения диапазонов с минут, секунд, десятых долей секунд на часы, минуты, секунды после истечения 30 минут. ИС дает возможности выбора 12- или 24-часового формата; возможность воспроизведения мелодии в качестве сигнала будильника (подключаются ИС мелодий соответствующих серий); возможность коррекции ошибки времени в пределах ±30 сек; имеет ускоренный счет времени при установке часов и будильника; четырехгодичный календарь; сигнал каждого часа; управление тремя кнопками и контроль табло ЖКИ; информацию двоеточия а также удвоитель напряжения.

ИС управляет 6-разрядным дуплексным ЖКИ с индикацией обозначений каждого из 7 дней недели, AM/PM, даты и будильника; пьезоэлектрическим преобразователем напрямую при 3 В между максимумами.

Имеется защита от дребезга контактов и от статического разряда. Параметры кварцевого резонатора: $f_P = 32\,768$ Гц, $C_L = 12{,}5$ пФ, $C0 = 1{,}2$ пФ, $C1 = 3$ пФ, $R_S = 35$ кОм.



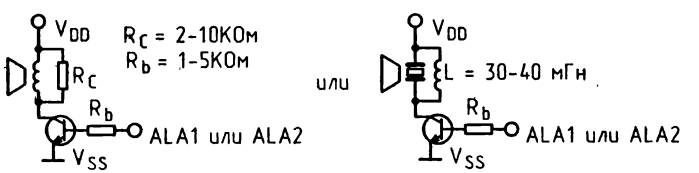


Схема применения КБ5145ХЛ1Б-4

Назначение контактов: *1* — выход сигнала к ЖКИ (сегмент) *F2/E2*; *2* — выход сигнала к ЖКИ *G2/D2*; *3* — выход сигнала к ЖКИ *B2/C2*; *4* — выход сигнала к ЖКИ *F3/E3*; *5* — выход сигнала к ЖКИ *G3/D3*; *6* — выход сигнала к ЖКИ *B3/C3*; *7* — выход сигнала к ЖКИ *F4/E4*; *8* — выход сигнала к ЖКИ *G4/D4*; *9* — выход сигнала к ЖКИ *B4/C4*; *10* — выход сигнала к ЖКИ *F5/E5*; *11* — выход сигнала к ЖКИ *G5/D5*; *12* — выход сигнала к ЖКИ *B5/C5*; *13* — выход сигнала к ЖКИ *F6/E6*; *14* — выход сигнала к ЖКИ *G6/D6*; *15* — выход сигнала к ЖКИ *B6/C6*; *16* — положительное напряжение питания U_{DD}; *17* — вход тестовый 1 *T1*; *18* — вход тестовый 2 *T2*; *19* — питание удвоителя напряжения U_{EE1}; *20* — выход емкости удвоителя напряжения 1 *KO*; *21* — вход емкости удвоителя напряжения *CAP*; *22* — вход кнопки *S*; *23* — вход кнопки *D*; *24* — вход тестовый 3 *T3*; *25* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*; *26* — выход сигнала к ЖКИ (сегмент) *DATE/AL*; *27* — выход сигнала к ЖКИ *A6/SA*; *28* — выход сигнала к ЖКИ *A5/FR*; *29* — выход сигнала к ЖКИ *A4/TH*; *30* — выход сигнала к ЖКИ *A3/WE*; *31* — выход сигнала к ЖКИ *COL/TU*; *32* — выход сигнала к ЖКИ *A2/MO*; *33* — выход сигнала к ЖКИ *C1/B1*; *34* — выход сигнала к ЖКИ *ADEG/SU*; *35* — выход сигнала к ЖКИ *PM/AM*; *36* — выход сигнала к ЖКИ *COM2*; *37* — вход кнопки *M*; *38* — вход общего сброса *AC*; *39* — положительное напряжение питания U_{DD}; *40* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *41* — отрицательное питание для драйвера подсветки U_{EE2}; *42* — выход управления ИС мелодией *ALB*; *43* — выход на будильник (открытый сток) *ALA2*; *44* — выход на будильник *ALA1*; *45* — выход генератора *OO*; *46* — вход генератора *OI*.

Электрические параметры

Напряжение питания $|U_{SS}|$ ..... 1,1...1,5...1,8 В
Напряжение питания $|U_{EE}|$ ..... 2,4...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня ..... U_{SS}...(U_{SS}+0,3) В
Входное напряжение высокого уровня ..... (U_{DD}−0,3)...U_{DD} В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) ..... ⩽1,45В
Ток потребления при U_{SS}=1,5 В без нагрузки ..... ⩽2 мкА
Выходной ток на выводах управления звуковым сигналом:
I_{ALA} при U_{SAT}=0,5 В (оба направления) .... ⩾0,5 мА
I_{ALB} при U_{SAT}=0,5 В ..... ⩾10 мкА
Частота генератора ..... 32 768 Гц
Частота управления схемой удвоителя при *C1*=*C2*=0,1 мкФ ..... 1024 Гц

Частота ЖКИ ..... 32 Гц
Нестабильность во времени
при U_{SS} = −1,3...−1,8 В ..... $3 \cdot 10^{-6}$
Допустимое время дребезга контактов ..... 31,25 мс

КБ5145ХЛ1В-4

Микросхема представляет собой схему для электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями (месяц, число, день недели, час, минута, секунда) и функциями будильника и секундомера. Основные функции: функция будильника с возможностью повтора сигнала через 4...5 минут; функция 6-разрядного секундомера с возможностью автоматического переключения диапазонов с минут, секунд, десятых долей секунд на часы, минуты, секунды после истечения 30 минут; возможность выбора 12- или 24- часового формата; возможность воспроизведения мелодии в качестве сигнала будильника (подключение ИС мелодий соответствующих серий); возможность коррекции ошибки времени в пределах ±30 сек; ускоренный счет времени при установке часов и будильника; четырехгодичный календарь; сигнал каждого часа; управление тремя кнопками; контроль табло ЖКИ.

ИС управляет 6-разрядным дуплексным ЖКИ с индикацией обозначений каждого из 7 дней недели, AM/PM, даты и будильника; имеет индикацию двоеточия; подстрочный конденсатор; удвоитель напряжения; управляет пьезоэлектрическим преобразователем напрямую при 3 В между максимумами.

Имеется защита от дребезга контактов и от статического разряда.

Назначение контактов: *1...15* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *F2/E2, G2/D2, B2/C2, F3/E3, G3/D3, B3/C3, F4/E4, G4/D4, B4/C4, F5/E5, G5/D5, B5/C5, F6/E6, G6/D6, B6/C6*; *16* — положительное напряжение питания U_{DD}; *17, 18* — входы тестовый 1 и 2 *T1, T2*; *19* — питание удвоителя напряжения U_{EE1}; *20* — выход емкости удвоителя напряжения 1 *KO*; *21* — вход емкости удвоителя напряжения *CAP*; *22, 23* — входы кнопок *S, D*; *24* — вход тестовый 3 *T3*; *25...35* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *COM1, DATE/AL, A6/SA, A5/FR, A4/TH, A3/WE, COL/TU, A2/MO, C1/B1, ADEG/SU, PM/AM, COM2*; *37* — вход кнопки *M*; *38* — вход общего сброса *AC*; *39* — положительное напряжение питания U_{DD}; *40* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *41* — отрицательное питание для драйвера подсветки U_{EE2}; *42* — выход управления ИС мелодией *ALB*; *43* — выход на будильник (открытый сток) *ALA2*; *44* — выход на будильник *ALA1*; *45* — выход генератора *OO*; *46* — вход генератора *OI*.

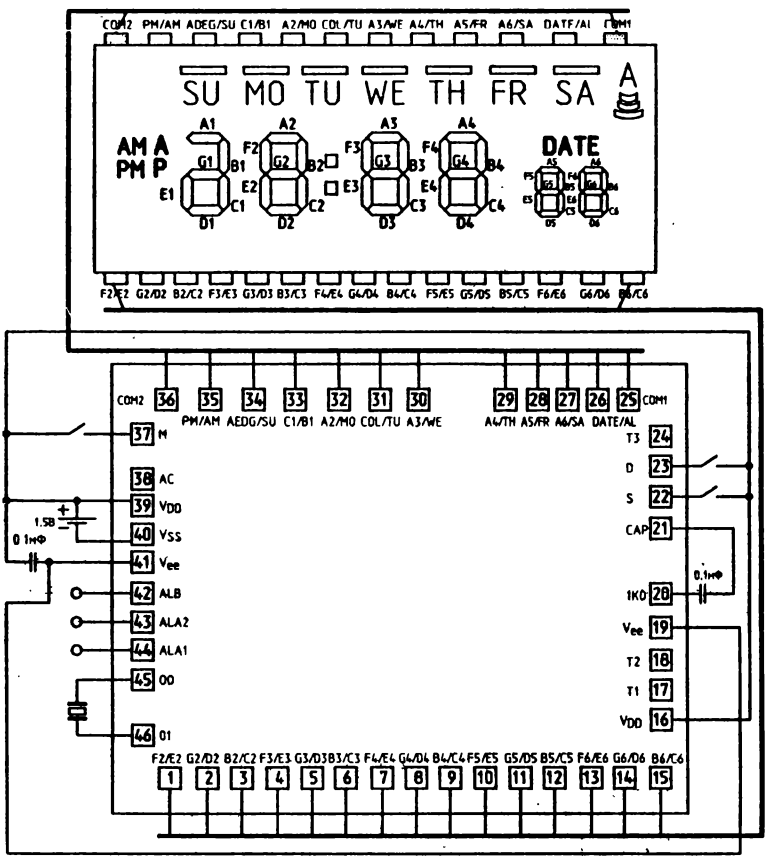


Схема применения КБ5145ХЛ1В-4

Электрические параметры

Напряжение питания $|U_{SS}|$ . . . . . 1,1...1,5...1,8 В
Напряжение питания $|U_{EE}|$ . . . . . 2,4...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня
при $U_{SS} = -1,5$ В, $U_{DD} = 0$ В . . . . . $U_{SS}...(U_{SS}+0,3)$ В

Входное напряжение высокого уровня при $U_{SS}=-1,5$ В, $U_{DD}=0$ В ..... $(U_{DD}-0,3)...U_{DD}$ В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) при $U_{SS}=-1,5$ В, $U_{DD}=0$ В ..... ≤1,45В
Ток потребления при $U_{SS}=-1,5$ В без нагрузки .. ≤3 мкА
Выходной ток на выводах управления звуковым сигналом:
I_{ALA} при $U_{SAT}=0,5$ В (оба направления) .... ≥0,5 мА
I_{ALB} при $U_{SAT}=0,5$ В ..... ≥10 мкА
Частота генератора при $U_{SS}=-1,5$ В, $U_{DD}=0$ В .. 32 768 Гц
Частота управления схемой удвоителя при $C1=C2=0,1$ мкФ ..... 1024 Гц
Частота ЖКИ при $U_{SS}=-1,5$ В, $U_{DD}=0$ В ..... 32 Гц
Нестабильность во времени при $U_{SS}=-1,3...-1,8$ В ..... $3\cdot10^{-6}$
Допустимое время дребезга контактов ..... 31,25 мс

КБ5145ХЛ2В-4

Микросхема представляет собой схему для электронных часов с дуплексным 3,5-разрядным ЖКИ. Основные функции: индикация месяца, числа, часов, минут, секунд; возможность выбора одного

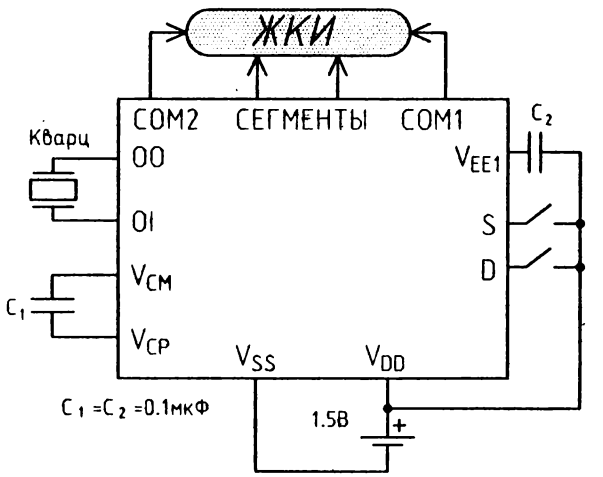


Схема применения КБ5145ХЛ2В-4

из режимов индикации времени или даты; четырехгодичный календарь; возможность коррекции ошибки времени в пределах ±30 с; управление двумя кнопками; воспроизведение двоеточия.

Имеет удвоитель напряжения и подстроечную емкость, защиту от дребезга контактов и от статического разряда.

Назначение контактов: *1...11* — выходы управления сегментами ЖКИ *B4/C4, A4/G4, F4/E4, B3/C3, AD3/G3, F3/E3, COL/D4, B2/C2, A2/G2, F2/E2, BC1/D2*; *12* — выход сигнала к ЖКИ COM2; *13* — вход тестовый 1 *T1*; *14* — выход генератора *OO*; *15* — вход генератора *OI*; *17* — положительное напряжение питания U_{DD}; *18* — положительный вход на емкость удвоителя напряжения U_{CP}; *19* — отрицательный выход с емкости удвоителя напряжения U_{CM}; *20* — вход тестовый *2, T2*; *21* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *22* — вход ключа *S*; *23* — положительное напряжение питания U_{DD}; *24* — напряжение питания удвоителя U_{EE}; *25* — вход ключа *D*; *26* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*.

Электрические параметры

Напряжение питания $\|U_{SS}\|$	1,1...1,5...1,8 В
Напряжение питания $\|U_{EE}\|$	2,4...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня при $U_{SS}=-1,5$ В	$U_{SS}...(U_{SS}+0,3)$ В
Входное напряжение высокого уровня при $U_{SS}=-1,5$ В, $U_{DD}=0$ В	−0,3 В...0 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с)	⩽1,45 В
Ток потребления при $U_{SS}=-1,5$ В	⩽1,8 мкА
Частота управления схемой удвоения при $C1=C2=0,1$ мкФ	512 Гц
Частота ЖКИ	32 Гц

КБ5145ХЛ3-4

Микросхема представляет собой схему для электронных часов с дуплексным 3,5-разрядным ЖКИ. Функции ИС: 5 основных функций (месяц, число, часы, минуты, секунды); возможность выбора одного из режимов индикации времени или даты; четырехгодичный календарь; возможность коррекции ошибки времени в пределах ±30 сек; управление двумя кнопками.

ИС имеет встроенный умножитель напряжения; встроенный конденсатор (как возможный вариант исполнения); защиту от статического разряда и от дребезга контактов.

Параметры кварцевого резонатора: $f_P=32\,768$ Гц, $C_L=12,5$ пФ, $C0=1,2$ пФ, $C1=3$ пФ, $R_r=35$ кОм.

Назначение контактов: *1...11* — выходы управления сегментами ЖКИ *B4/C4, A4/G4, F4/E4, B3/C3, AD3/G3, F3/E3, COL/D4, B2/C2, A2/G2, F2/E2, BC1/D2*; *12* — выход сигнала к ЖКИ *COM2*; *13* — выход генератора *OO*; *14* — вход генератора *OI*; *15* — вход

тестовый 2 *T2*; *16* — положительное напряжение питания U_{DD}; *17* — напряжение питания удвоителя U_{EE}; *18* — положительный вход на емкость удвоителя напряжения U_{CP}; *19* —отрицательный выход с емкости удвоителя напряжения U_{CM}; *20* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *21* — вход тестовый 1 *T1*; *22, 23* — входы ключей *S, D*; *24* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*.

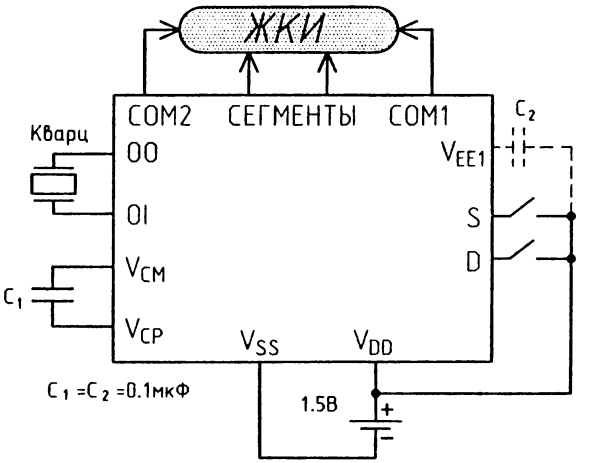


Схема применения КБ5145ХЛ3-4

Электрические параметры

Напряжение питания $|U_{SS}|$ . . . . . 1,2...1,5...1,8 В
Входное напряжение низкого уровня
при $U_{SS}=-1,5$ В . . . . . U_{SS}...(U_{SS}+0,3) В
Входное напряжение высокого уровня
при $U_{SS}=-1,5$ В . . . . . – 0,3...0 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) ⩽1,45 В
Ток потребления без нагрузки при $U_{SS}=-1,5$ В . . ⩽1,5 мкА
Частота управления схемой удвоителя
при *C1=C2*=0,1 мкФ . . . . . 512 Гц
Частота ЖКИ при $U_{SS}=-1,5$ В, при $U_{DD}=0$ В . . . 32 Гц

КБ5145ХЛ4.01-4, КБ5145ХЛ4.02-4, КБ5145ХЛ4.03-4

Микросхемы представляют собой схему для электронных часов с дуплексным 3,5-разрядным ЖКИ и драйвером люминесцентной подсветки. Функции ИС: 5 основных функций (месяц, число,

часы, минуты, секунды); возможность выбора одного из режимов индикации времени или даты; четырехгодичный календарь; возможность коррекции ошибки времени в пределах ±30 сек; управление двумя кнопками.

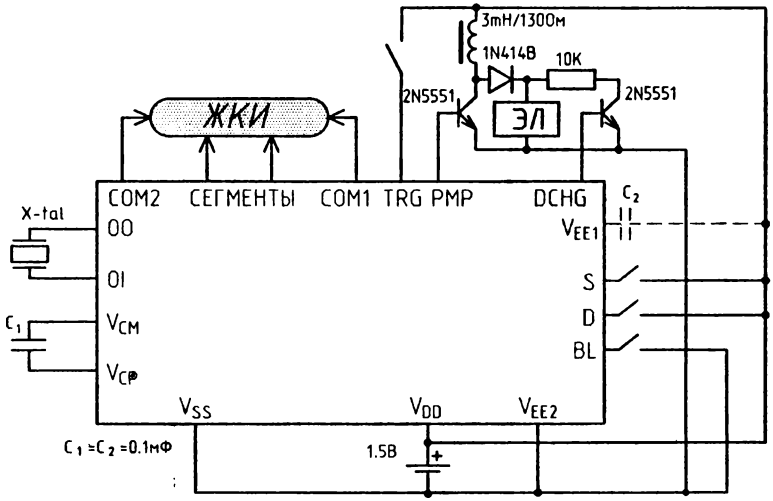


Схема применения КБ5145ХЛ4.01-4, КБ5145ХЛ4.03-4

Драйвер люминесцентной подсветки функционирует от одной батарейки 1,5 В (КБ5145ХЛ4.01-4, КБ5145ХЛ4.03-4) или 3 В (КБ5145ХЛ4.02-4); имеет встроенную функцию задержки свечения; 2 независимых входа запуска: TRG-вход (активен при напряжении высокого уровня) формирует свечение электролюминесцентной подсветки с задержкой 2 с, 4 с или 8 с (варианты исполнения на уровне фотошаблона) и BL-вход (активен при напряжении низкого уровня) создает мигание электролюминесцентной подсветки без какой-либо задержки.

ИС имеют встроенный умножитель напряжения; встроенный подстроечный конденсатор; защиту от статического разряда и от дребезга по кнопочным входам; индикацию двоеточия.

Параметры кварцевого резонатора: $f_р$ = 32 768 Гц, C_L = 12,5 пФ, *C0* = 1,2 пФ, *C1* = 3 фФ, R_r = 35 кОм.

Назначение контактов: *1...11* — выходы сигнала к ЖКИ (сегменты) *B4/C4, A4/G4, F4/E4, B3/C3, AD3/G3, F3/E3, COL/D4, B2/C2, A2/G2, F2/E2, BC1/D2*; *12* — выход сигнала к ЖКИ *COM2*; *13* — выход генератора *OO*; *14* — вход генератора *OI*; *15* — вход запуска режима мигания подсветки (активно низкий уровень) *BL*; *16* — вход запуска режима свечения подсветки (активно низкий

уровень) *TRG*; *17* — вход тестовый 2 *T2*; *18* — положительное напряжение питания U_{DD}; *19* — питания удвоителя напряжения U_{EE1}; *20* — положительный вход на конденсатор удвоителя напряжения U_{CP}; *21* — отрицательный выход с конденсатора удвоителя напряжения U_{CM}; *22* — вход тестовый 1 *T1*; *23* — земля U_{SS}; *24* — отрицательное напряжение питания для драйвера подсветки U_{EE2}; *25* — выход накачки *PMD*; *26* — выход разряда *DCHG*; *27* — вход ключа *S*; *28* — вход ключа *D*; *29* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*.

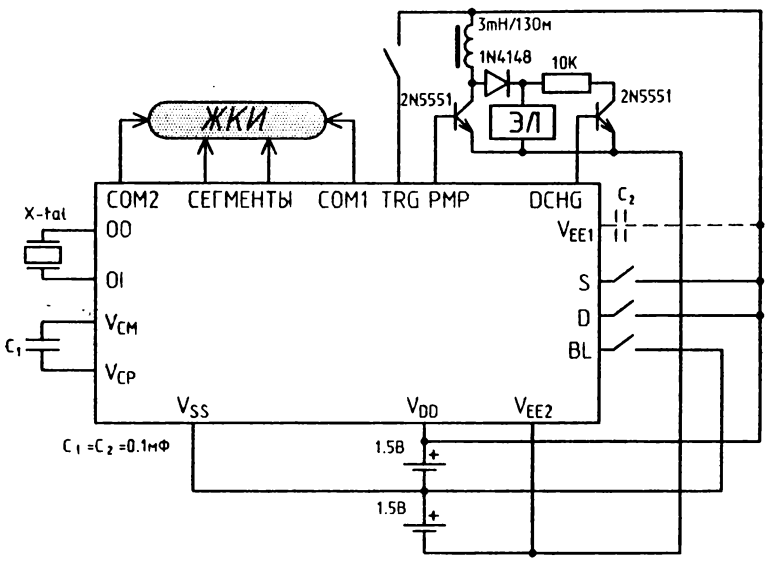


Схема применения КБ5145ХЛ4.02-4

Электрические параметры КБ5145ХЛ4.01-4, КБ5145ХЛ4.03-4

Напряжение питания $\|U_{SS}\| = \|U_{EE2}\|$	1,2...1,5...1,8 В
Напряжение питания $\|U_{EE1}\|$	2,4...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня при $U_{SS} = \|U_{EE2}\| = -1,5$ В	U_{SS}...(U_{SS}+0,3) В
Входное напряжение высокого уровня при $U_{SS} = \|U_{EE2}\| = -1,5$ В	−0,3...0 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) при $U_{SS} = \|U_{EE2}\| = -1,5$ В, $U_{DD} = 0$ В	≤1,45 В
Ток потребления без нагрузки при $U_{SS} = -1,5$ В	≤1,5 мкА
Ток истока PMP при $U_{OH} = -0,7$ В	−1,7...−0,7 мА
Ток стока PMP при $U_{OL} = -0,9$ В	≥15 мА
Ток истока DCHG при $U_{OH} = -0,7$ В	≥|−0,2| мА

Ток стока *DCHG* при $U_{OL}=-0{,}9$ В	$\geqslant 1$ мА
Частота управления схемой удвоителя напряжения при $C1=C2=0{,}1$ мкФ	512 Гц
Частота ЖКИ	32 Гц
Выходная частота (вариант исполнения)	8 или 2 кГц
Частота РМР (вариант исполнения)	1 кГц; 512 Гц; 256 Гц
Рабочий цикл:	
КБ5145ХЛ4.01-4	7/8
КБ5145ХЛ4.03-4	1/2
Коэффициент заполнения РМР (рабочий цикл)	1/2; 3/4 или 7/8
Задержка	4 сек

Электрические параметры КБ5145ХЛ4.02-4

Напряжение питания $\lvert U_{SS}\rvert=\lvert U_{EE2}\rvert$	1,2...1,5...1,8 В
Напряжение питания $\lvert U_{EE1}\rvert$	2,4...3...3,6 В
Напряжение питания $\lvert U_{EE2}\rvert$	1,2...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня при $U_{SS}=-1{,}5$ В, $U_{DD}=0$ В	U_{SS}...$(U_{SS}+0{,}3)$ В
Входное напряжение высокого уровня при $U_{SS}=-1{,}5$ В, $U_{DD}=0$ В	$-0{,}3$...0 В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) при $U_{SS}=-1{,}5$ В, $U_{DD}=0$ В	$\leqslant 1{,}45$ В
Ток потребления без нагрузки при $U_{SS}=-1{,}5$ В	$\leqslant 1{,}5$ мкА
Ток истока РМР при $U_{OH}=-2{,}2$ В	$-1{,}7$...$-0{,}7$ мА
Ток стока РМР при $U_{OL}=-2{,}4$ В	$\geqslant 15$ мА
Ток истока DCHG при $U_{OH}=-2{,}2$ В	$\geqslant\lvert-0{,}2\rvert$ мА
Ток стока DCHG при $U_{OL}=-2{,}4$ В	$\geqslant 1$ мА
Частота управления схемой удвоителя напряжения при $C1=C2=0{,}1$ мкФ	512 Гц
Частота ЖКИ	32 Гц
Выходная частота (вариант исполнения)	8 или 2 кГц
Частота РМР (вариант исполнения)	1 кГц; 512 Гц; 256 Гц
Рабочий цикл	7/8
Коэффициент заполнения РМР (рабочий цикл)	1/2; 3/4 или 7/8
Задержка	4 сек

КБ5145ХЛ5-4

Микросхема представляет собой схему для электронных часов с дуплексным *6*-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями, будильником и секундомером. Основные функции: 6 основных функций (месяц, число, день недели, час, минута, секунда); бу-

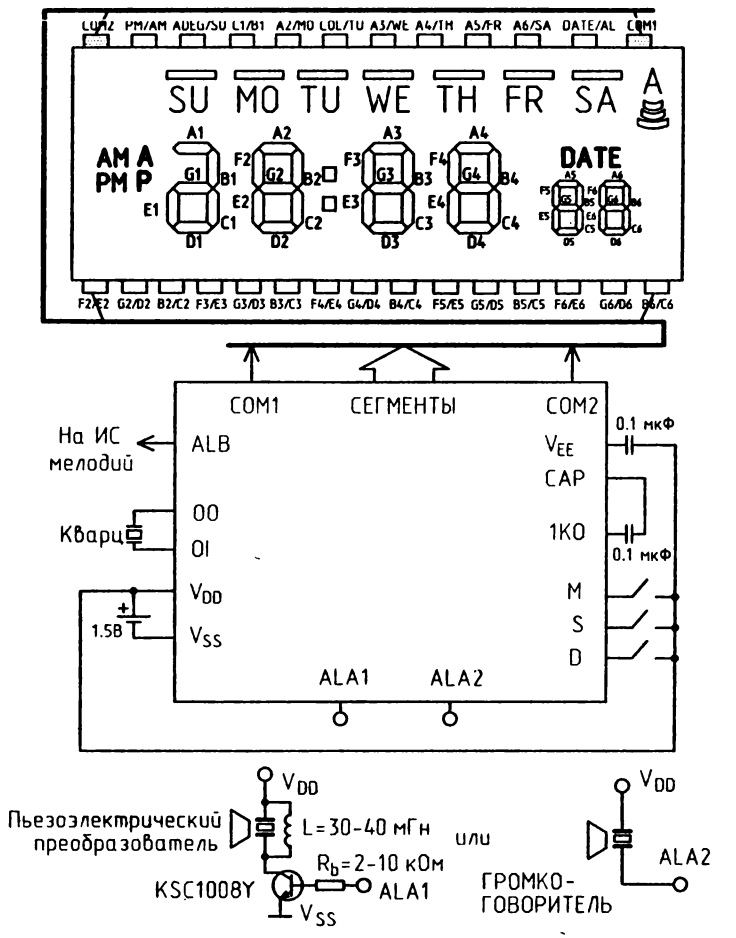


Схема применения КБ5145ХЛ5-4

дильник с возможностью повтора сигнала через 4...5 с; 6-разрядный секундомер с возможностью автоматического переключения диапазонов с минут, секунд, десятых долей секунд на часы, минуты, секунды после истечения 30 минут; выбор 12- или 24-часового формата; воспроизведение мелодии в качестве сигнала будильника (подключаются ИС мелодий соответствующих серий); четырехгодичный календарь; коррекция ошибки времени в пределах ±30 с; ускоренный счет времени при установке часов и будильника; сигнал каждого часа; последовательное переключение режимов тремя кнопками; контроль ЖКИ; управление 6-разрядным дуплекс-

ным ЖКИ с индикацией обозначений каждого из 7 дней недели, обозначение AM/PM (до полудня, после полудня); обозначение даты и будильника; воспроизведение двоеточия; управление пьезоэлектрическим преобразователем или динамиком.

ИС имеет защиту от дребезга контактов и от статического разряда, подстрочный конденсатор, удвоитель напряжения, генератор и резисторы на кристалле.

Параметры кварцевого резонатора: частота $f_P = 32\,768$ Гц; нагрузочная емкость $C_L = 12{,}5$ пФ, статическая емкость $C0 = 1{,}2$ пФ, динамическая емкость $C1 = 3$ фФ, последовательное сопротивление $R_r = 35$ кОм.

Назначение контактных площадок: *1...15* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *F2/E2, G2/D2, B2/C2, F3/E3, G3/D3, B3/C3, F4/E4, G4/D4, B4/C4, F5/E5, G5/D5, B5/C5, F6/E6, G6/D6, B6/C6*; *16* — вход тестовый 1 *T1*; *17* — положительное напряжение питания U_{DD}; *18* — вход тестовый 2 *T2*; *19* — питание удвоителя напряжения U_{EE}; *20* — выход конденсатора удвоителя напряжения 1 *KO*; *21* — вход конденсатора удвоителя напряжения *CAP*; *22, 23* — входы кнопок *S, D*; *24* — вход тестовый 3 *T3*; *25* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*; *26* — выход сигнала к ЖКИ (сегмент) *DATE/AL*; *27...35* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *A6/SA, A5/FR, A4/TH, A3/WE, COL/TU, A2/MO, C1/B1, ADEG/SU, PM/AM*; *36* — выход сигнала к ЖКИ (сегмент) *COM2*; *37* — вход кнопки *M*; *38* — вход общего сброса *AC*; *39* — положительное напряжение питания U_{DD}; *40* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *41* — отрицательное питание для драйвера подсветки U_{EE2}; *42* — выход управления ИС мелодией *ALB*; *43* — выход на будильник (открытый сток) *ALA2*; *44* — выход на будильник *ALA1*; *45* — выход генератора *OO*; *46* — вход генератора *OI*.

Электрические параметры

Напряжение питания $|U_{SS}|$ ..... 1,2...1,5...1,8 В
Напряжение питания $|U_{EE}|$ ..... 2,4...3...3,6 В
Входное напряжение низкого уровня при $U_{SS} = |U_{EE2}| = -1{,}5$ В, $U_{DD} = 0$В ..... $U_{SS}...(U_{SS}+0{,}3)$ В
Входное напряжение высокого уровня при $U_{SS} = |U_{EE2}| = -1{,}5$ В, $U_{DD} = 0$В ..... $-0{,}3...0$ В
Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с) .. $\leq 1{,}45$ В
Ток потребления без нагрузки при $U_{SS} = -1{,}5$ В ..... ≤ 2 мкА
Выходной ток на выводах управления звуковым сигналом:
ALA2, низкого уровня, при $U_{OL} = -0{,}4$ В ..... $\geqslant 50$ мА
ALA1, высокого уровня, при $U_{OH} = -0{,}7$ В, $U_{SS} = -1{,}4$ ..... $\geqslant |-1{,}5|$ мА

ALA1, низкого уровня, при U_{OL} = 0,7 В,
U_{SS} = −1,4 ..... ≥1,5 мА
ALB, низкого уровня, при U_{OL} = −0,7 В,
U_{SS} = −1,4 ..... ≥20 мкА
Частота управления схемой удвоителя
при *C1* = *C2* = 0,1 мкФ ..... 1024 Гц
Частота ЖКИ ..... 32 Гц
Нестабильность во времени при U_{SS} = −1,2...−1,8 В ... $3 \cdot 10^{-6}$
Допустимое время дребезга контактов ..... 31,25 мс

КБ5145ХЛ7.01-4, КБ5145ХЛ7.02-4

Микросхемы представляют собой схему для электронных часов с дуплексным 6-разрядным ЖКИ, шестью основными функциями, будильником и секундомером и драйвером электролюминесцентной подсветки. ИС отличаются напряжением питания. Основные функции часов: месяц, число, день недели, час, минута, секунда; будильник с возможностью повтора сигнала через 4...5 с; 6-разрядный секундомер с возможностью автоматического переключения диапазонов с минут, секунд, десятых долей секунд на часы, минуты, секунды после истечения 30 минут; выбор 12- или 24-часового формата; воспроизведение мелодии в качестве сигнала будильника (подключаются ИС мелодий соответствующих серий); четырехгодичный календарь; коррекция ошибки времени в пределах ±30 сек; ускоренный счет времени при установке часов и будильника; сигнал каждого часа; последовательное переключение режимов тремя кнопками; контроль ЖКИ.

Основные функции драйвера электролюминесцентной подсветки: преобразование постоянного тока в переменный; встроенная функция задержки свечения; 2 независимых входа запуска: *TRG* (активен при напряжении высокого уровня) формирует свечение электролюминесцентной подсветки с задержкой 2,4 или 8 секунд и *BL* (активен при напряжении низкого уровня) создание мигания подсветки без какой-либо задержки.

ИС управляют 6-разрядным дуплексным ЖКИ с индикацией обозначений каждого из 7 дней недели, обозначения AM/PM (до полудня, после полудня); обозначений даты и будильника; воспроизведение двоеточия; имеют встроенный генератор, резисторы, емкостной удвоитель напряжения, подстрочный конденсатор, защиту от дребезга контактов и от статического разряда, не требуют каких-то внешних компонентов для функции задержки.

Параметры кварцевого резонатора: частота f_P = 32 768 Гц; нагрузочная емкость C_L = 12,5 пФ, статическая емкость *C0* = 1,2 пФ, динамическая емкость *C1* = 3 пФ, последовательное сопротивление R_r = 35 кОм.

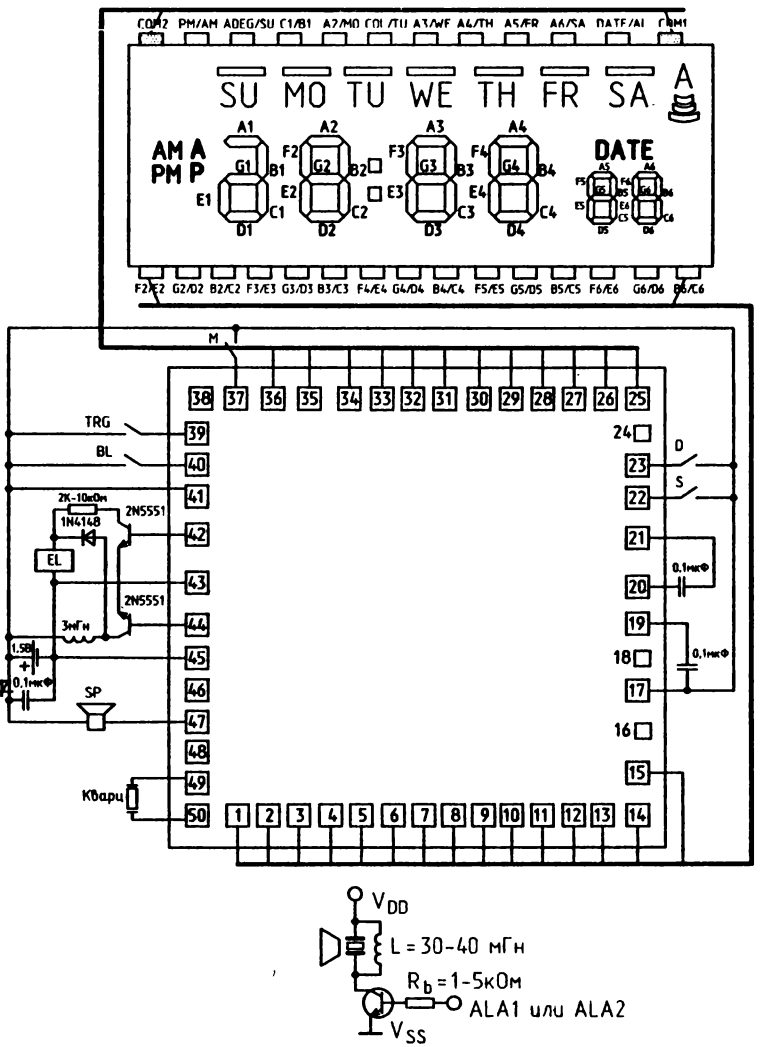


Схема применения КБ5145ХЛ7.01-4

Назначение контактов: *1...15* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *F2/E2, G2/D2, B2/C2, F3/E3, G3/D3, B3/C3, F4/E4, G4/D4, B4/C4, F5/E5, G5/D5, B5/C5, F6/E6, G6/D6, B6/C6*; *16* — вход тестовый 1 *T1*; *17* — положительное напряжение питания U_{DD}; *18* — вход тестовый 2 *T2*; *19* — питание удвоителя напряжения U_{EE1}; *20* — выход конденсатора удвоителя напряжения 1 *KO*;

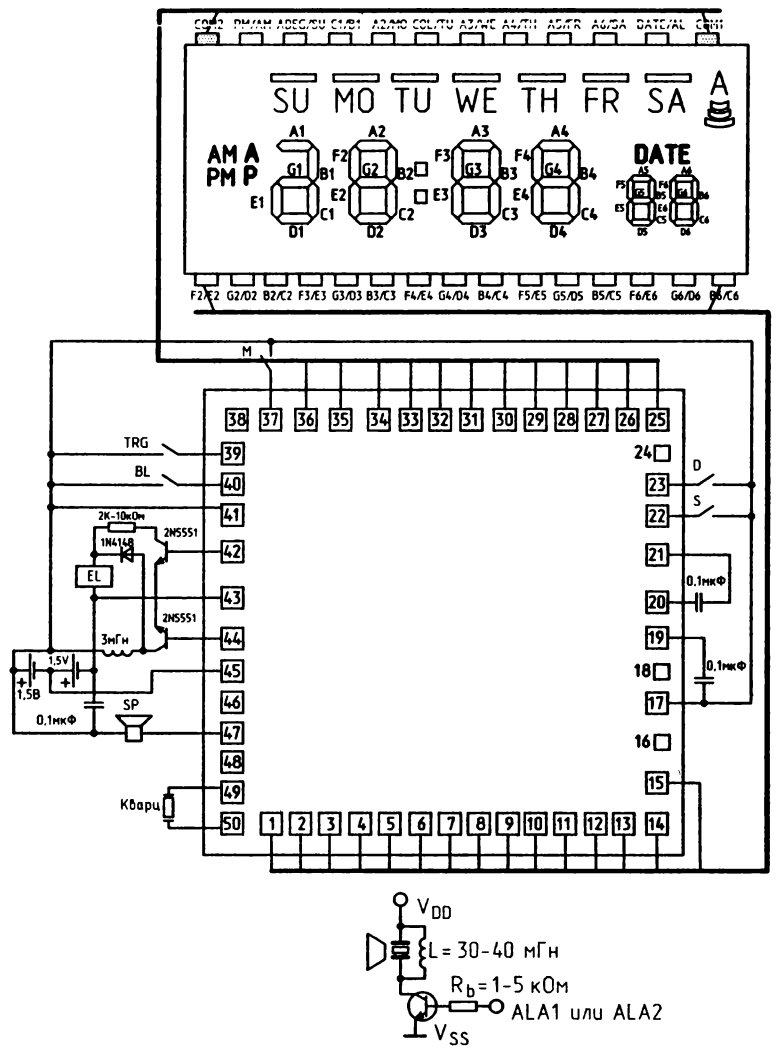


Схема применения КБ5145ХЛ7.02-4

21 — вход конденсатора удвоителя напряжения *CAP*; *22*, *23* — входы кнопок *S*, *D*; *24* — вход тестовый З *T3*; *25* — выход сигнала к ЖКИ (общий) *COM1*; *26...36* — выходы сигнала к ЖКИ (сегментам) *DATE/AL*, *A6/SA*, *A5/FR*, *A4/TH*, *A3/WE*, *COL/TU*, *A2/MO*, *C1/B1*, *ADEG/SU*, *PM/AM*, *COM2*; *37* — вход кнопки *M*; *38* — вход общего сброса *AC*; *39* — вход запуска режима свече-

ния подсветки *TRG*; *40* — вход запуска режима мигания подсветки *BL*; *41* — положительное напряжение питания U_{DD}; *42* — выход разряда *DCHG*; *43* — отрицательное питание для драйвера подсветки U_{EE2}; *44* — выход накачки PMP; *45* — отрицательное напряжение питания U_{SS}; *46* — выход управления ИС мелодий *ALB*; *47* — выход на будильник (открытый сток) *ALA2*; *48* — выход на будильник *ALA1*; *49* — выход генератора *OO*; *50* — вход генератора *OI*.

Электрические параметры

Напряжение питания КБ5145ХЛ7.01-4:

$|U_{SS}| = |U_{EE2}|$ ..... 1,2...1,5...1,8 В

$|U_{EE1}|$ ..... 2,4...3...3,6 В

Напряжение питания КБ5145ХЛ7.02-4:

$|U_{SS}|$ ..... 1,2...1,5...1,8 В

$|U_{EE1}|$ ..... 2,4...3...3,6 В

$|U_{EE2}|$ ..... 2,4...3...3,6 В

Входное напряжение низкого уровня:

КБ5145ХЛ7.01-4 при $U_{SS} = |U_{EE2}| = -1,5$ В, $U_{DD} = -3$ В ..... $U_{SS}...(U_{SS}+0,3)$ В

КБ5145ХЛ7.02-4 при $U_{SS} = -1,5$ В, $U_{DD} = 0$ В, $U_{EE2} = 0$ В ..... $U_{SS}...(U_{SS}+0,3)$ В

Входное напряжение высокого уровня:

КБ5145ХЛ7.01-4 при $U_{SS} = |U_{EE2}| = -1,5$ В, $U_{DD} = -3$ В ..... $-0,3...0$ В

КБ5145ХЛ7.02-4 при $U_{SS} = -1,5$ В, $U_{DD} = 0$В, $U_{EE2} = -3$ В ..... $-0,3...0$ В

Напряжение запуска генератора (в пределах 5 с):

КБ5145ХЛ7.01-4 при $U_{SS} = |U_{EE2}| = -1,5$ В, $U_{DD} = 0$ В ..... $\leqslant |-1,45|$ В

КБ5145ХЛ7.02-4 при $U_{SS} = -1,45$ В, $U_{DD} = 0$ В, $U_{EE2} = -3$ В ..... $\leqslant |-1,45|$ В

Ток потребления без нагрузки ..... $\leqslant 2$ мкА

Выходной ток высокого уровня на выводах управления подсветкой КБ5145ХЛ7.01-4:

PMP при $U_{OH} = -0,7$ В ..... $-1,7...-0,7$ мА

DCHG при $U_{OH} = -0,7$ В ..... $\geqslant |-0,2|$ мА

Выходной ток низкого уровня на выводах управления подсветкой КБ5145ХЛ7.01-4:

PMP при $U_{OL} = -0,9$ В ..... $\geqslant 15$ мА мА

DCHG при $U_{OL} = -0,0$ В ..... $\geqslant 1$ мА

Выходной ток высокого уровня на выводах управления подсветкой КБ5145ХЛ7.02-4:

PMP при U_{OH} = −2,2 В ..... −1,7...−0,7 мА
DCHG при U_{OH} = −2,2 В ..... ≥|−0,2| мА

Выходной ток низкого уровня на выводах управления подсветкой КБ5145ХЛ7.02-4:
PMP при U_{OL} = −2,4 В ..... ≥15 мА мА
DCHG при U_{OL} = −2,4 В ..... ≥1 мА

Выходной ток на выводах управления звуковым сигналом:
ALA2, низкого уровня, при U_{OL} = −0,4 В ... ≥50 мА
ALA1, низкого уровня, при U_{OL} = −1,4 В, U_{SS} = −0,7 В ..... ≥1,5 мА
ALA1, высокого уровня, при U_{OH} = −0,7 В, U_{SS} = −1,4 В ..... ≥|−1,5| мА
ALB, низкого уровня, при U_{OL} = −0,7 В, U_{SS} = −1,4 В ..... ≥20 мкА

Частота генератора ..... 32,768 кГц
Частота управления схемой удвоителя при *C1* = *C2* = 0,1 мкФ ..... 1,024 кГц
Частота ЖКИ ..... 32 Гц
Нестабильность во времени при U_{SS} = −1,2...−1,8 В ..... $3 \cdot 10^{-6}$
Допустимое время дребезга контактов ..... 31,25 мс
Выходная частота (варианты исполнения) ..... 32; 16; 8; 4; 2 кГц
Коэффициент заполнения PMP (рабочий цикл) ..... 1/2 3/4 или 7/8
Частота PMP (варианты исполнения на уровне фотошаблона) ..... 1 кГц; 512Гц; 256 Гц

Серия К6400

В состав серии К6400, изготовленной по арсенидгаллиевой технологии, входят типы:

К6401СА1 — компаратор напряжения с временем задержки менее 0,5 нс, рабочей частотой 0...1,5 ГГц (аналог ACP10010);

К6401УВ1 — усилитель с коэффициентом усиления 10 дБ, с рабочей частотой 0...3 ГГц (аналог ADA25001);

К6401УВ2 — усилитель с возможностью АРУ, с коэффициентом усиления 20 дБ, рабочей частотой 0,01...2,7 ГГц (аналог ADA25002);

К6401УВ3А — трансимпедансный усилитель с сопротивлением преобразования 600 Ом, рабочей частотой 0...0,9 ГГц (аналог ATA30011);

К6401УВ3Б — трансимпедансный усилитель с коэффициентом усиления 14 дБ, рабочей частотой 0...2,1 ГГц;

К6401УВ4 — малошумящий усилитель с коэффициентом шума 4...6 дБ, с коэффициентом усиления 16...22 дБ, рабочей частотой 0,03...1,75 ГГц (аналог WS01);

К6401УВ5 — разветвитель на 4 канала с коэффициентом усиления 2...5 дБ, рабочей частотой 0,03...1,75 ГГц.

Улучшение скоростных и энергетических характеристик микросхем связано с использованием арсенида галлия (по сравнению с кремнием у него более высокая подвижность электронов, больше ширина запрещенной зоны, более высокое собственное удельное сопротивление). Эти свойства обеспечивают высокое быстродействие, высокую радиационную стойкость, широкий температурный диапазон работы и малые токи утечки.

Для сверхскоростных ИС применяются обычно металлокерамические или стеклокерамические корпуса с планарным расположением выводов, а также безвыводные керамические кристаллоносители, так как такие корпуса имеют небольшие значения реактивных параметров выводов.

В состав серий К6500, КН6500, изготовленных по технологии полевых транзисторов с затвором Шоттки на арсениде галлия и предназначенных для использования в контрольно-измерительном оборудовании, системах цифровой связи, блоках уплотнения информации в ЭВМ, входят типы:

К6500ИЕ2 — четырехразрядный синхронный двоичный счетчик со схемой управления;

К6500ИЕ3 — восьмиразрядный двоичный счетчик;

К6500ИР1 — четырехразрядный универсальный сдвиговый регистр;

КН6500ИР2 — восьмиразрядный сдвиговый регистр;

К6500КТ1 — драйвер-токовый ключ с током на 70 мА;

К6500ЛР1 — четырехвходовой логический элемент 2И-ИЛИ-НЕ;

К6500ЛР2 — трехвходовой логический элемент 2И-ИЛИ-НЕ;

К6500ТМ1 — триггер D-типа;

К6500ТТ1 — счетный триггер;

К6501ХМ1 — базовый матричный кристалл на 300 эквивалентных вентилей;

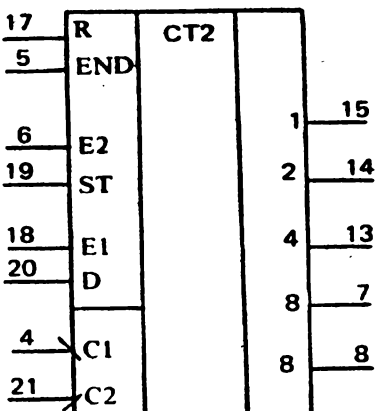
К6502ПЦ1 — делитель частоты на 2.

ИС серий К6500, КН6500 обеспечивают обработку цифровых сигналов с частотой до 1 ГГц. Неискаженная передача циф-

ровой информации при этом возможна только при длительности фронта и среза импульсов не более 0,2...0,25 нс, что соответствует полосе пропускания линии связи1,5...2 ГГц. Поэтому ИС рассчитаны на работу в согласованных линиях связи с волновым сопротивлением до 50 Ом, где согласующий резистор подключается к общей шине. Логические элементы построены на основе схемотехники буферизованной логики или истоково-связанной логики. Согласование внешних и внутренних логических уровней осуществляют входные трансляторы на переключателях тока с опорным напряжением и выходные формирователи. Защита входов ИС от электрического статического разряда (до 200 В) обеспечиваются диодами и резисторами. Логические элементы построены таким образом, что ток потребления слабо зависит от логического состояния и не меняется при изменении рабочей частоты. Такая схемотехника значительно снижает помехи в цепях питания.

К6500ИЕ2

Микросхема представляет собой четырехразрядный синхронный двоичный счетчик. Имеет следующие основные режимы работы: преобразование времени в цифровой код; преобразование длительности в цифровой код; деление частоты с коэффициентами деления 2, 4, 8 и 16. ИС имеет выход переноса для наращивания разрядности.



Условное графическое обозначение К6500ИЕ2

Корпус типа 4118.24-1, масса не более 1,9 г.

Назначение выводов: *1...3* — свободные; *4* — тактовый вход *C1*; *5* — вход *END*; *6* — вход *E2*; *7* — выход 8; *8* — дополнительный выход 4 — разряда 8; *9*, *16* — напряжение питания выходных формирователей ($U_{п1}$); *10*, *24* — напряжение питания ($U_{п2}$); *11*, *23* — общие; *12*, *22* — напряжение питания ($U_{п1}$); *13* — выход 4; *14* — выход 2; *15* — выход 1; *17* — вход установки в «0» *R*; *18* — вход *E1* разрешения счета; *19* — вход *ST*; *20* — вход *D*; *21* — вход тактовый *C2*.

Таблица истинности при задании режимов

Режим		Вход								Выход				
		17	*18*	*19*	*6*	*5*	*20*	*4*	*21*	*15*	*14*	*13*	*7*	*8*
		(R)	*(E1)*	*(St)*	*(E2)*	*(END)*	*(D)*	*(C1)*	*(C2)*	*(1)*	*(2)*	*(4)*	*(8)*	*(8′)*
	Сброс	H	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L
ПВК	Счет	L	H	↑	L	X	L	C/L	H/C	1	2	4	8	8′
	Хранение	L	L	X	H	↑	L	C/L	H/C	1n	2n	4n	8n	8′n
ПДК	Счет	L	H	L	H	H	↑	C/L	H/C	1	2	4	8	8′
	Хранение	L	H	L	H	H	↓	C/L	H/C	1n	2n	4n	8n	8′n
Запрет счета		L	X	X	X	X	X	X/H	L/X	1n	2n	4n	8n	8′n

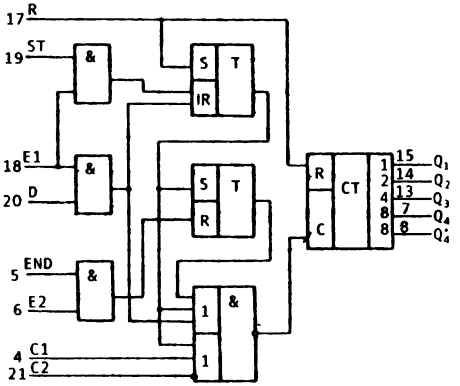
Примечание. L — состояние низкого уровня; H — состояние высокого уровня, *X* — состояние L или H, ↑ — фронт импульса; ↓ — срез импульса; C — тактовый сигнал; ПВК — работа в режиме преобразователя время-код; ПДК — работа в режиме преобразователя длительность-код; 8′ — дополнительный выход 4 разряда.

Таблица истинности в режиме счета

Номер такта	Выводы					
	вход *C1 (C2)*	выход				
		15 (1)	*14 (2)*	*13 (4)*	*8 (8′)*	*7 (8)*
1	↓(↑)	H	L	L	L	L
2	↓(↑)	L	H	L	L	L
3	↓(↑)	H	H	L	L	L
4	↓(↑)	L	L	H	L	L
5	↓(↑)	H	L	H	L	L
6	↓(↑)	L	H	H	L	L
7	↓(↑)	H	H	H	L	L
8	↓(↑)	L	L	L	H	H
9	↓(↑)	H	L	L	H	H
10	↓(↑)	L	H	L	H	H
11	↓(↑)	H	H	L	H	H
12	↓(↑)	L	L	H	H	H
13	↓(↑)	H	L	H	H	H
14	↓(↑)	L	H	H	H	H
15	↓(↑)	H	H	H	H	H
16	↓(↑)	L	L	L	L	L

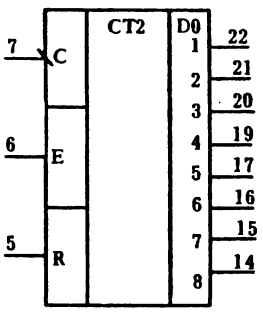
Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_н$ = 50 Ом	−0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня при $R_н$ = 50 Ом	0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого уровня	≥0,1 В
Помехозащищенность высокого уровня	≥0,1 В
Входной ток низкого уровня	≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня	≤1 мА
Потребляемая мощность	≤1,7 Вт
Время задержки распространения сигнала	≤1,5 нс
Частота функционирования	≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала	0,16...0,3 нс



Функциональная схема К6500ИЕ2

К6500ИЕ3

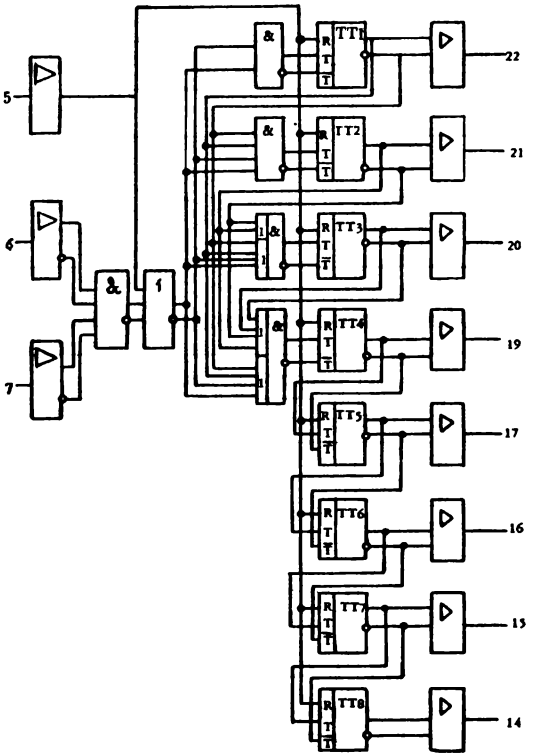


Условное графическое обозначение К6500ИЕ3

Микросхема представляет собой 8-разрядный двоичный счётчик и может быть использована в качестве счетчика, делителя и преобразователя длительность-код. Корпус типа 4118.24-1, масса не более 1,9 г.

Назначение выводов: *1*, *8*, *12* — общие; *2* — напряжение питания ($U_{п2}$); *3* — напряжение питания ($U_{п1}$); *5* — вход установки в «0» *R*; *6* — вход разрешения счета Е; *7* — вход счетный *C*; *9* — выход источника опорного напряжения U_{REF}; *10* — напряжение питания ($U_{п1}$);

11 — напряжение питания ($U_{п2}$), *13* — для питания выходных транзисторов ($U_{п1}$); *14...17* — выходы 8...5 разрядов *D08...D05*; *18* — для питания выходных транзисторов ($U_{п1}$); *19...22* — выход 4...1 разрядов *D04...D01*; *23* — для питания выходных транзисторов ($U_{п1}$); *24* — напряжение питания ($U_{п1}$).



Функциональная схема К6500ИЕ3

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_н$=50 Ом ..... −0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня при $R_н$=50 Ом ..... 0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня .. ≥0,1 В
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня .. .. ≤1 мА
Потребляемая мощность .... ≤2,6 Вт

Время задержки распространения сигнала по синхронным выходам *19*, *20*, *21*, 22 ..... ≤2 нс
Частота функционирования ..... ≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала .. 0,16...0,3 нс

Таблица истинности

Режим работы	Состояние на входах			Состояние выходов
	R	*E*	*C*	*DO1(t+1)...DO8(t+1)*
Сброс	H	X	X	L—L
Счет	L	H	↓	См. табл. счета
Хранение	L	L	X	DO1(t)...DO8(t)

Таблица истинности в режиме счета

Номер такта	Состояние выходов							
	DO1	*DO2*	*DO3*	*DO4*	*DO5*	*DO6*	*DO7*	*DO8*
0	L	L	L	L	L	L	L	L
1	H	L	L	L	L	L	L	L
2	L	H	L	L	L	L	L	L
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
253	H	L	H	H	H	H	H	H
254	L	H	H	H	H	H	H	H
255	H	H	H	H	H	H	H	H

Примечание. L — состояние низкого уровня; H — состояние высокого уровня; X — состояние L или H; ↓ — срез импульса; DOt — состояние на соответствующем выходе счетчика перед подачей среза по входу C; DO(t+1) — состояние на соответствующем выходе счетчика после подачи среза по входу C.

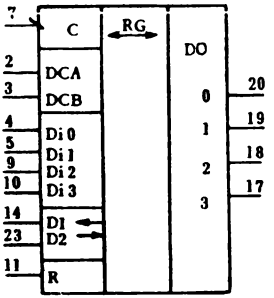
К6500ИР1

Микросхема представляет собой 4-разрядный универсальный сдвиговый регистр. Корпус типа 4118.24-1, масса не более 1,9 г. Назначение выводов: *1*, *8*, *12* — общие; *2*, *3* — входы *DCA*, *DCB*; *4*, *5*, *9*, *10* — входы *Di0...Di3*; *6* — выход источника опорного напряжения (0,5±0,05) В; *7* — вход тактовый C; *11* — вход установки в «0» *R*; *13*, *24* — напряжение питания ($U_{П2}$); *14*, *23* — входы *D1*, *D2*; *15*, *22* — напряжение питания ($U_{П1}$); *16*, *21* — напряжение питания выходных формирователей ($U_{П1}$); *17...20* — выходы *D01...D03*.

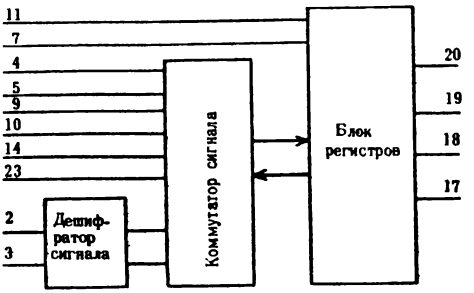
Таблица истинности

Режим работы	Состояние на входах										Состояние на выходах			
	Сброс	Выбор режима		Такт	Параллельный ввод				Сдвиг					
	R	*DCA*	*DCB*	*C*	*Di0*	*Di1*	*Di2*	*Di3*	*D1←*	*D2→*	$DO0_{(t+1)}$	$DO1_{(t+1)}$	$DO2_{(t+1)}$	$DO3_{(t+1)}$
Сдвиг вправо (в сторону старших разрядов)	L	L	L	↓	X	X	X	X	X	L/H	L/H	DO0t	DO1t	DO2t
Сдвиг влево (в сторону младших разрядов)	L	L	H	↓	X	X	X	X	L/H	X	DO1t	DO2t	DO3t	L/H
Параллельная запись	L	H	L	↓	L/H	L/H	L/H	L/H	X	X	L/H	L/H	L/H	L/H
Хранение	L	H	H	X	X	X	X	X	X	X	DO0t	DO1t	DO2t	DO3t
Сброс	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L

Примечание. X — неопределенный уровень (L или H); ↓ — срез импульса, **D**Ont — состояние на соответствующих выходах регистра перед подачей среза по входу *C*; DOn(t+1) — состояние на соответствующих выходах регистра после подачи среза по входу *C*.



Условное графическое обозначение К6500ИР1

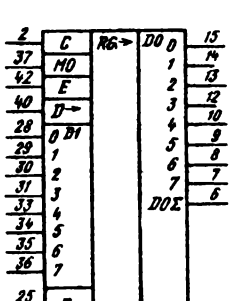


Структурная схема К6500ИР1

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_н = 50$ Ом	−0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня при $R_н = 50$ Ом	0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня	≥0,1 В
Входной ток низкого уровня	≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня	≤1 мА
Потребляемая мощность	≤1,7 Вт
Время задержки распространения сигнала	≤2 нс
Частота функционирования	≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала	0,16...0,3 нс
Сопротивление нагрузки:	
для выводов *18* и *19*	50 Ом
для выводов *17* и *20*	25 Ом

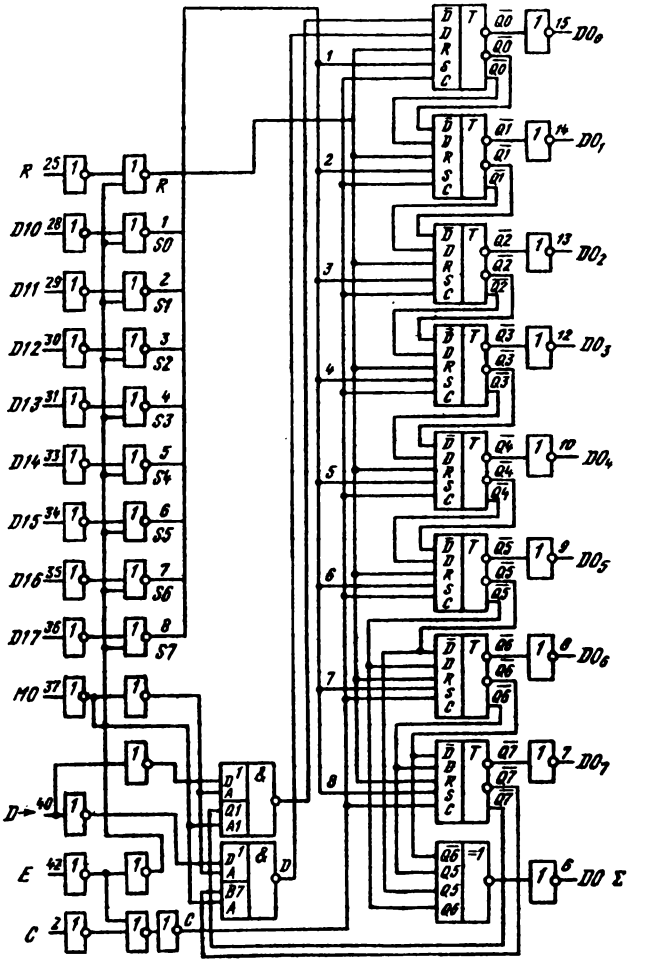
КН6500ИР2



Условное графическое обозначение КН6500ИР2

Микросхема представляет собой 8-разрядный сдвиговый регистр. Может работать в режиме последовательной записи информации, синхронизированной по срезу тактового сигнала. ИС имеет режимы сброса и установки, выход полусумматора, позволяющий формировать псевдослучайную последовательность длиной 2^7-1, а также обеспечивает режим циклирования. Может управляться от ИС ТТЛШ, для этого значения напряжений логических уровней по входам *25*, *28...31*, *33...37* соответствуют ТТЛ и ТТЛШ. Корпус типа Н14.42-2В, масса не более 1,1 г.

Назначение выводов: *1. 5. 16. 17. 21. 26. 27* — свободные; *2* — вход тактовый *C*; *3* — выход источника опорного напряжения (U_{REF}); *4, 11, 19* — напряжение питания выходных каскадов ($U_{П1}$); *6* — выход полусумматора *DOУ*; *7...10, 12...15* — выход информационных разрядов 7...0 *DO7...DO0*; *20, 23, 39* — общие; *22, 41* — напряжение питания ($U_{П2}$); *24, 28* — напряжение питания ($U_{П1}$); *25* — вход установки в «L» *R*; *28...31, 33...36* — входы информационных разрядов 1...7 *DI0...DI7*; *32* — напряжение питания ($U_{П1}$); *37* — вход режима *MO*; *40* — вход последовательных данных D→; *42* — вход разрешения *E*.



Структурная схема КН6500ИР2

Таблица истинности

Вход (вывод)						Выход (вывод)									Режим работы
E 42	*R* 25	*DI0.. DI7* 28...31 33. 36	*M0* 37	*C* 2	*D→* 40	*DO0* 15	*DO1* 14	*DO2* 13	*DO3* 12	*DO4* 10	*DO5* 9	*DO6* 8	*DO7* 7	*DOΣ* 6	
						(t+1)									
L	H	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Сброс
L	L	L	X	X	X	DO0 (t)	DO1 (t)	DO2 (t)	DO3 (t)	DO4 (t)	DO5 (t)	DO6 (t)	DO7 (t)	DO5×D06 + + DO5×D06	Хранение
L	L	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	L	Запись единицы
H	L	L	L	↓	L/H	L/H (t)	DO0 (t)	DO1 (t)	DO2 (t)	DO3 (t)	DO4 (t)	DO5 (t)	DO6 (t)	DO4×D05 + + DO4×D05	Сдвиг в ст. разряд
H	L	L	H	↓	X	DO7 (t)	DO0 (t)	DO1 (t)	DO2 (t)	DO3 (t)	DO4 (t)	DO5 (t)	DO6 (t)	DO4×D05 + + DO4×D05	Циклирование
H H H	H H L	H L H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Запрещенное состояние

Примечание. L — состояние низкого уровня; H — состояние высокого уровня; X — состояние L или H; ↓ — срез импульса; DI — состояние на входах регистра; DO(t) — состояние на соответствующих выходах регистра перед подачей среза по входу *C*; DO(t+1) — состояние на соответствующих выходах регистра после подачи среза по входу *C*

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_н$=50 Ом	−0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня при $R_н$=50 Ом	0.9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня	⩾0,1 В
Входной ток низкого уровня	⩽|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня	⩽1 мА
Потребляемая мощность	⩽2,6 Вт
Время задержки распространения сигнала	⩽2 нс
Частота функционирования	⩾1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала	0,16...0,3 нс

К6500КТ1

Микросхема представляет собой драйвер-токовой ключ для управления лазерным диодом.

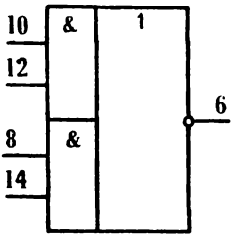
Корпус типа 4118.24-1, масса не более 1,9 г.

Назначение выводов: *1*, *3*, *4*, *9*, *10*, *12*, *13*, *24* — свободные; *2*, *11* — общие (U_{SS}); *5*, *8*, *14*, *17*, *20*, *23* — напряжение питания (U_{DD}); *6* — неинвертирующий вход; *7* — инвертирующий вход; *15*, *16* — выход дифференциального усилителя неинвертирующего входа; *18*, *19* — вывод общего истока выходного дифференциального усилителя; *21*, *22* — выход дифференциального усилителя инвертирующего входа.

Электрические параметры

Входное напряжение низкого уровня	−0,2...+0,1 В
Входное напряжение высокого уровня	0,9...1,5 В
Выходное напряжение низкого уровня	0 В
Выходное напряжение высокого уровня	1,2 В
Входной ток низкого уровня	−40 мкА
Входной ток высокого уровня	180 мкА
Ток потребления	80 мА
Потребляемая мощность	0,54 Вт
Частота функционирования	1 ГГц
Время задержки распространения сигнала	0,4 нс
Сопротивление нагрузки	50 Ом

К6500ЛР1



Условное графическое обозначение К6500ЛР1

Микросхема представляет собой четырехвходовой логический элемент 2И-ИЛИ-НЕ с функцией $y=\overline{ab+cd}$. Корпус типа 402.16-32, масса не более 1 г.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания ($U_{П2}$); *2* — напряжение питания ($U_{П1}$); *3*, *4*, *7*, *9*, *11*, *13*, *15* — свободные; *5* — напряжение питания выходного формирователя; *6* — выход; *8*, *10*, *12*, *14* — входы; *16* — общий.

Таблица истинности

Номер такта	Вход				Выход
	10	*12*	*8*	*14*	*6*
1	L	L	L	L	H
2	L	L	L	H	H
3	L	L	H	L	H
4	L	L	H	H	L
5	L	H	L	L	H
6	L	H	L	H	H
7	L	H	H	L	H
8	L	H	H	H	L
9	H	L	L	L	H
10	H	L	L	H	H
11	H	L	H	L	H
12	H	L	H	H	L
13	H	H	L	L	L
14	H	H	L	H	L
15	H	H	H	L	L
16	H	H	H	H	L

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_Н$=50 Ом −0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня
при $R_Н$=50 Ом ..... 0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня ... ⩾0,1 В

Входной ток низкого уровня ..... ≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня ..... ≤1 мА
Потребляемая мощность ..... ≤0,55 Вт
Время задержки распространения сигнала ..... ≤0,42 нс
Частота функционирования ..... ≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала .. 0,16...0,3 нс

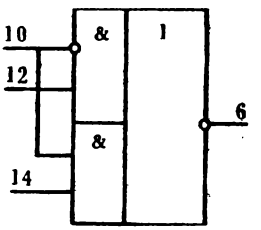
К6500ЛР2

Микросхема представляет собой трехвходовой логический элемент 2И-ИЛИ-НЕ с функцией $y=\overline{ab+cd}$. Корпус типа 402.16-32, масса не более 1 г.

Назначение выводов: *1* — напряжение питания ($U_{п2}$); *2* — напряжение питания ($U_{п1}$); *3*, *4*, *7*, *8*, *9*, *11*, *13*, *15* — свободные; *5* — напряжение питания выходного формирователя; *6* — выход; *10*, *12*, *14* — входы; *16* — общий.

Таблица истинности

Номер такта	Вход			Выход
	10	*12*	*14*	*6*
1	L	L	L	H
2	L	L	H	H
3	H	L	L	H
4	H	L	H	L
5	L	H	L	L
6	L	H	H	L
7	H	H	L	H
8	H	H	H	L

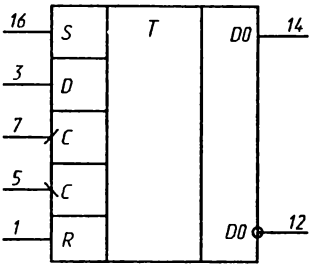


Условное графическое обозначение К6500ЛР2

Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня при $R_н$=50 Ом ..... −0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня при $R_н$=50 Ом ..... 0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня ... ≥0,1 В
Входной ток низкого уровня ..... ≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня ..... ≤1 мА
Потребляемая мощность ..... ≤0,55 Вт
Время задержки распространения сигнала ..... ≤0,42 нс
Частота функционирования ..... ≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала .. 0,16...0,3 нс

KH6500TM1



Условное графическое обозначение KH6500TM1

Микросхема представляет собой триггер D-типа (Master/ Slave). Корпус типа H04.16-2B, масса не более 0,52 г.

Назначение выводов: *1* — вход установки в лог. 0 R; *2, 11* — напряжение питания (U_{SS}); *3* — вход данных *D*; *4, 6, 8, 11* — общие; *5* — вход тактовый *C*; *7* — вход тактовывый $\overline{C}$; *9* — свободный; *10, 13, 15* — напряжение питания (U_{DD}); *12* — выход данных $\overline{D0}$; *14* — выход данных *D0*; *16* — вход установки в лог.1 *S*.

Электрические параметры

Входное напряжение низкого уровня ..... −0,2...+0,1 В
Входное напряжение высокого уровня ..... 0,9...1,5 В
Выходное напряжение низкого уровня ..... 0 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... 1,2 В
Входной ток низкого уровня ..... −40 мкА
Входной ток высокого уровня ..... 180 мкА
Ток потребления от источника питания U_{DD} ..... 100 мА
Ток потребления от источника питания U_{SS} ..... −100 мА
Потребляемая мощность ..... 0,61 Вт
Частота функционирования ..... 1 ГГц
Время задержки распространения сигнала ..... 1 нс
Сопротивление нагрузки ..... 50 Ом

Таблица истинности

Режим работы	Входы					Выходы	
	C	$\overline{C}$	*R*	*S*	*D*	*D0* (*t*+1)	$\overline{D0}$ (*t*+1)
Сброс	X	X	1	0	X	0	1
Установка	X	X	0	1	X	1	0
Запись	⌐¯	¯⌐	0	0	1/0	1/0	1/0
Хранение	1/0	0/1	0	0	X	*D0*(t)	$\overline{D0}$(t)

Примечание. X — 0 или 1.

К6500ТТ1

Микросхема представляет собой счетный триггер. Корпус типа 402.16-32, масса не более 1 г..

Назначение выводов: *1* — напряжение питания ($U_{п2}$); *2* — напряжение питания ($U_{п1}$); *3*, *7*, *8*, *9*, *11*, *13*, *14*, *15* — свободные; *4*, *6* — выходы; *5* — напряжение питания выходного формирователя ($U_{п1}$);; *10*, *12* — входы *R*, *T*.

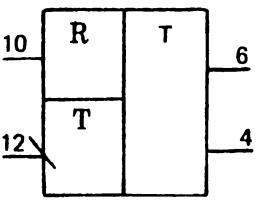
Электрические параметры

Выходное напряжение низкого уровня	−0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня	0,9...1,5 В
Помехозащищенность низкого (высокого) уровня	≥0,1 В
Входной ток низкого уровня	≤|−0,5| мА
Входной ток высокого уровня	≤1 мА
Потребляемая мощность	≤0,7 Вт
Время задержки распространения сигнала	≤1 нс
Частота функционирования	≥1 ГГц
Длительность фронта (среза) выходного сигнала	0,16...0,3 нс

Таблица истинности

Вход		Выход	
10	*12*	*6*	*4*
H	X	L	H
L	↓	H	L
L	↑	H	L
L	↓	L	H
L	↑	L	H
L	↓	H	L

Примечание. L — состояние низкого уровня; H — состояние высокого уровня; X — состояние L или H; ↑ — фронт импульса; ↓ — срез импульса.



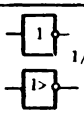
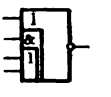
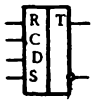
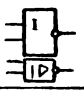
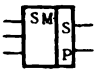
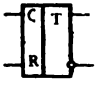
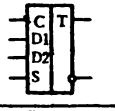
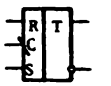
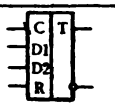
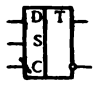
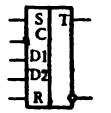
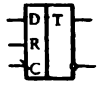
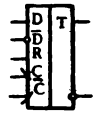
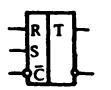
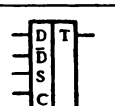
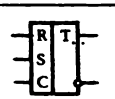
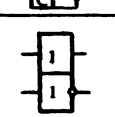
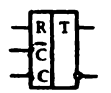
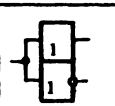
Условное графическое обозначение К6500ТТ1

К6501ХМ1

Микросхема представляет собой базовый матричный кристалл (БМК) на 300 эквивалентных вентилей и предназначена для создания функционально различных быстродействующих полузаказных цифровых БИС. Структура БМК включает в себя внутреннюю и периферийную области. В периферийной области рас-

положены входные и выходные функциональные ячейки (ПТЯ), внешние контактные площадки (КП), общее количество которых 56, из них 44 сигнальные. Внутренняя область представляет собой матрицу 5×5=25 идентичных топологических ячеек (МТЯ) и стандартное поле трассировки межсоединений. На базе топологических ячеек строится библиотека БМК.

Корпус типа 4135.54-1, масса не более 6,1 г.

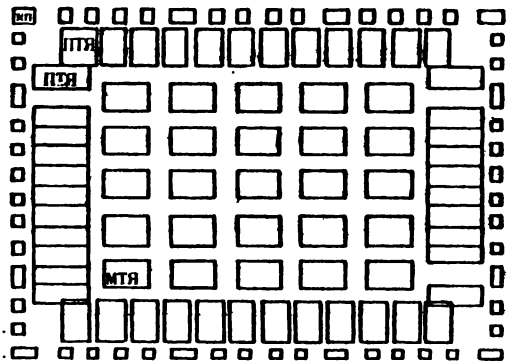
	1/4		1/2		1/4		3/4
	1/4		1		3/4		3/4
	1/4		1/4		3/4		3/4
	1/4		1/4		3/4		3/4
	1/4		1/4		3/4		1
	1/4		1/4		1/4		1/2
	1/4		1/4		1/4		1/4
	1/4		1/4		1		1/4

Библиотека логических элементов К6501ХМ1
(х/у — занимаемая элементом площадь МТЯ)

Электрические параметры

Напряжение питания:
- $U_{п1}$ ..... 4 В
- $U_{п2}$ ..... −2,4 В

Выходное напряжение низкого уровня ..... −0,2...+0,1 В
Выходное напряжение высокого уровня ..... 0,9...+1,5 В
Потребляемая мощность: ..... 5 мВт/вентиль
4 мВт/кристалл
Максимальная тактовая частота ..... 1 ГГц
Время задержки распространения сигнала .... 0,15 нс/вентиль
Сопротивление нагрузки ..... 50 Ом



Структура К6501ХМ1

Предельно допустимые режимы эксплуатации серий К6500, КН6500

Напряжение питания:
- $U_{п1}$ ..... 3,8...4,2 В
- $U_{п2}$ ..... −2,52...−2,28 В

Входное напряжение ..... −0,2...+1,5 В
Значение статического потенциала ..... 30...100 В
Выходной ток ..... ≤|−30| мА
Сопротивление нагрузки ..... 45...55 Ом
Несогласованная емкость нагрузки ..... ≤2 пФ
Температура корпуса ..... −10...+70 °С

Рекомендации по применению

Для сохранения характеристик высокочастотных цифровых сигналов необходимо использовать микрополосковые или коаксильные линии связи между микросхемами.

Сопротивление нагрузки 50 Ом подключается на конце согласованной линии связи.

При подключении входы микросхемы к линии связи длина свободного отрезка линии не должны превшать 4...6 мм, что позволяет избежать возбуждения ИС вследствие отражения сигнала.

Для подавления помех в шинах питания необходимо включить в непосредственной близости от корпуса ИС малоиндуктивные блокировочные конденсаторы (например К10-17) между вводами питания и общей шиной.

Неиспользуемые вводы рекомендуется подключать к нагрузке с сопротивлением 50...500 Ом.

Снижение помех во входных цепях способствует объединение с общей шиной неиспользуемых вводов и незадействованных входов.

Отвод тепловой мощности для ИС с потребляемой мощностью более 1 Вт может быть осуществлен с помощью специального металлического теплоотвода или принудительным воздушным охлаждением (в последнем случае монтаж корпусов на плату вполняется вверх основанием).

Для предотвращения отказов ИС необходимо предусмотреть меры по их защите от электростатических зарядов и перегрузок по цепям питания (не более 8 В).

Зарубежные аналоги микросхем, помещенных в справочник

К1815ИА1	—
К1815ВФ1	—
К1815ВФ2	—
К1815ВФ3	—
КМ1815ВФ3	—
К1815ИМ1	—
К1815ИР1	—
К1815ПР1	—
К1816ВЕ31	I8031AH
КМ1816ВЕ31	I8031
КР1816ВЕ31	I8031AH
КМ1816ВЕ35	I8035
КР1816ВЕ35	I8035
КР1816ВЕ39	I8039H
КМ1816ВЕ48	I8748
КР1816ВЕ48	I8748
КР1816ВЕ49	I8049
КМ1816ВЕ51	I8051
КР1816ВЕ51	I8051AH
КМ1816ВЕ751А	I8751
КМ1816ВЕ751Б	I8751
КС1816ВЕ751А	I8751H
КС1816ВЕ751Б	I8751H
КР1818ВА19	DC319AP
КМ1818ВВ1	WD1100-01
КР1818ВВ1	WD1100-01
КМ1818ВВ5	WD1100-05
КР1818ВВ5	WD1100-05
КМ1818ВВ61	MC2661PC
КМ1818ВГ01	μPD7201
КР1818ВГ93	FDC1793
КР1818ВЖ1	F9401C
КМ1818ВИ3	WD1100-03
КР1818ВИ3	WD1100-03
КР1818ВК12	WD1100-12
КМ1818ВМ01	N8x3001
КР1818ВН19	Am9519APC
КМ1818ВФ4	WD1100-04
КР1818ВФ4	WD1100-04
КМ1818ПЦ1	DC301
КС1818ПЦ1	DC301
КР1818ПЦ2	—
КР1818ПЦ3	COM8116T
КР1818ПЦ4	COM8046
КР1820ВГ1	COP472
КР1820ВГ1А	COP472
ЭКР1820ВГ1	COP472
КР1820ВЕ1	COP402
КР1820ВЕ1А	COP402
ЭКР1820ВЕ1	COP402
КР1820ВЕ2	COP420
КР1820ВЕ2А	COP420
КР1820ВЕ3	COP424C
КР1820ВП1	COP498

КР1820ВП1А	COP498
КР1820ИД1	MCC2437D
КР1820ИД1А	MCC2437D
ЭКР1820ИД1	MCC2437D
КМ1821ВВ19	I82C19
КМС1821ВВ51	I82C51A
КМ1821ВИ54	I82C54
КР1821ВМ85	MSM80C85A
КМ1821ВМ85А	MSM80C85A-2
КМ1821ВН59А	I82C59
КМ1821РЕ55	I83C55
КР1821РУ55	I81C55
КМ1823АГ1	—
КМ1823ВВ1	—
КМ1823ВГ1	TA11130
КМ1823ВГ2	—
КР1823ВГ2	—
КР1823ВГ3	—
КМ1823ВУ1	ROMBIC
КМ1823ИЕ1	—
КМ1823ИЕ2	—
КР1823ИЕ2	—
КМ1823РЕ1	RC82S290T
КР1823РЕ1	—
КР1823ХЛ1	—
КР1823ХЛ2	—
К1827ВЕ1	TMS9940
К1827ВЕ2	I2920*
К1827ВЕ4	μPD7720
К1828ВЖ1	Am29818
КР1828ВЖ1	Am29818
КБ1829ВЕ1-2	μPD7507
КА1829ВМ1	μPD7502
КБ1829ВМ1-ХХ-02	—
КБ1829ВМ1-09-02	—
КБ1829ВМ2-2	μPD7500
К1830ВЕ31	I80C31
КМ1830ВЕ31	I80C31
КР1830ВЕ31	I80C31
ЭКР1830ВЕ31	I80C31BH
КР1830ВЕ48	D80C48C
КБ1830ВЕ48-А-2	I80C48
КМ1830ВЕ51	I80C51
КР1830ВЕ51	I80C51
КР1830ВЕ51А	I80C51
КН1831ВМ1	J11*
КЛ1831ВТ1	CE13014
КН1831ВУ1	J11*, DCY–11AC
КЛ1831ВУ2	S8347Y
К1832ИР1	—
КН1832ИР1	—
КР1833ВЕ1	SAA6000
КР1834АП6	SN74ALS245
КР1834ВА86	I82C86
КР1834ВА87	I82C87
КР1834ВВ55А	I82C55A
КИ1834ВМ86	I80C86
КР1834ВМ86	I80C86

ЭКР1834ВМ86	I80C86
КР1834ИР22	—
КР1834ИР23	—
КР1834КН1	K590KH14
КБ1834КН1-2.21	K590KH14-2
К1834КН2	K591KH2
К1834КН3	K590KH3
К1834КН4	K590KH4
К1834КН5	K590KH5
К1834КН6	K590KH6
КС1834КН9	K590KH21
КА1835АП1	IA5316*
КА1835ВВ1	—
КА18535ВГ1	—
КБ1835ВГ1-4	—
КА1835ВГ2	—
КБ1835ВГ2-4	—
КА1835ВГ3	—
КБ1835ВГ3-4	—
КА1835ВГ4	—
КБ1835ВГ4-4	—
КА1835ВГ5	—
КА1835ВГ6	—
КА1835ВГ7	—
КА1835ВГ9	DC2053P105A
КА1835ВГ10	DC2054P119A
КА1835ВГ11	DC2052P175A
КА1835ВГ12	T7778
КА1835ВГ12А	T7778
КА1835ВГ13	T6961B
КА1835ВГ13А	T6961B
КА1835ВГ14	I80C49A6314
КР1835ВГ14	I80C49A6314
КА1835ВГ15	DC2053P105A
КА1835ВГ17	TC8565
ЭКР1835ВГ17	TC8565
КР1835ВЕ31	I80C31
КР1835ВЕ49	I80C49
ЭКР1835ВЕ49	I80C49
КА1835ИД1	—
КР1835ИД1	—
КБ1835ИД1-4	—
КА1835РЕ1	—
КБ1835РЕ1-4	—
КР1835РЕ2А	TC531000AP
КР1835РЕ2Б	TC531000CP
КЛ1839ВВ1	VAX-11*
КЛ1839ВМ1	VAX-11*, VAX-2
КЛ1839ВТ1	VAX-11*
КР1840ВЖ1	CX7935
КА1840ВТ1	CX7934
КР1840ВУ1	CX7933
КА1843ВБ1	I82C432
КА1843ВГ1	I80286*
КА1843ВГ2	I82C434
КА1843ВГ3	I82C431
КА1843ВГ4	I82C433
КА1843ВМ1	AM29C325*

КА1843ВМ2	MC68C881
КА1843ВР1	AM29C323*
КА1843ВУ1	AM29C331
КА1843ИР1	AM29C334
КА1843ИР1А	AM29C334
КР1845АП2	S576B, К145АП2
КА1845ВС1	—
КР1845ИП3	—
КА1847ВВ1	ST62BC004-B
КА1847ВГ1	ST62BC001
КА1847ВГ2	ST62BC008
КФ1847ВГ3	CL-GD520A
КР1847ВГ4	INSG176
КФ1847ВГ5	CL-GD510A
КР1847ВГ6	I80C42
ЭКР1847ВГ6	I80C42
КФ1847ВГ7	I82C862
ЭКР1847ВМ286	I80C286
КМ1850ВЕ35	INS8035-1
КМ1850ВЕ35А	I8035
КР1850ВЕ35	I8035
КР1850ВЕ35А	I8035
КС1850ВЕ35	I8035
КС1850ВЕ35А	I8035
К1850ВЕ50	I8050
КР1850ВЕ50	I8050
КС1850ВЕ50	I8050
К1850ВЕ651	MAB8461
КЕ1852ВГ1	TMS9914A
КР1853ВГ1-03	—
КР1853ВЕ1	TVP02066
КМ1858ВМ1	Z80
КР1858ВМ1	Z80
КР1863ВГ3	SAA1293A-03
КР1863ВГ93	SAA1293A-10
КР1863ВЕ66	TVP02066A23
К1867ВМ1	TMS320C10*
КМ1867ВМ1	TMS320C10*
К1867ВМ2	TMS320C25*
КЛ1868ВЕ1	MN15500*
КФ1868ВЕ1	MN15500*
КМ1868ВЕ2	MN1551VXNS
КФ1868ВЕ2	MN1551VXNS
КМ1868ВЕ3	MN15500*
КФ1868ВЕ3	MN15500*
КЛ1868ВЕ4	—
КЛ1868ВЕ5	MN15501*
КЛ1868ВЕ6	—
КН1868ВЕ7	—
КФ1869ВЕ1	M50959
КФ1869ВЕ2	μPD1723
ЭКФ1869ВЕ2	μPD1723
КА1871ВЕ1	—
КН1871ВЕ1	—
КБ1871ВЕ1	—
КЛ1874ВЕ36	I83C196KB12
КР1878ВЕ1	PIC16C84
КР2043ХП32	—

КР5001ГП1А	LS1240A
КР5001ГП1Б	LS1240A
КР5001ГП1В	LS1240A
КБ5004ВЕ1	—
КБ5004РР1	—
КР5004РР4	—
КР5006ЕН5	μA78L05
КБ5006ЕН5-4	μA78L05
КР5006ЕН6	μA78L06
КБ5006ЕН6-4	μA78L06
КР5006ЕН8	μA78L08
КБ5006ЕН8-4	μA78L08
КР5006ЕН9	μA78L09
КБ5006ЕН9-4	μA78L09
КР5006ЕН10	μA78L10
КБ5006ЕН10-4	μA78L10
КР5006ЕН12	μA78L12
КБ5006ЕН12-4	μA78L12
КР5006ЕН15	μA78L15
КБ5006ЕН15-4	μA78L15
КР5006ЕН18	μA78L18
КБ5006ЕН18-4	μA78L18
КР5006ЕН24	μA78L24
КБ5006ЕН24-4	μA78L24
КР5007ЕН5	μA7905
КБ5007ЕН5-4	μA7905
КР5007ЕН6	μA7906
КБ5007ЕН6-4	μA7906
КР5007ЕН8	μA7908
КБ5007ЕН8-4	μA7908
КР5007ЕН12	μA7912
КБ5007ЕН12-4	μA7912
КР5007ЕН15	μA7915
КБ5007ЕН15-4	μA7915
КР5007ЕН18	μA7918
КБ5007ЕН18-4	μA7918
КР5007ЕН24	μA7924
КБ5007ЕН24-4	μA7924
КР5008ЕН3,3	L4833
КБ5008ЕН3,3-4	L4833
КР5008ЕН5	L4805
КБ5008ЕН5-4	L4805
КР5008ЕН8	L4808
КБ5008ЕН8-4	L4808
КР5008ЕН8,5	L4885
КБ5008ЕН8,5-4	L4885
КР5008ЕН9	L4809
КБ5008ЕН9-4	L4809
КР5008ЕН10	L4810
КБ5008ЕН10-4	L4810
КР5008ЕН12	L4812
КБ5008ЕН12-4	L4812
КР5008ЕН15	L4815
КБ5008ЕН15-4	L4815
КР5009ЕН5	MC79L05A
КБ5009ЕН5-4	MC79L05A
КР5009ЕН12	MC79L12A
КБ5009ЕН12-4	MC79L12A

КР5009ЕН15	MC79L15A
КБ5009ЕН15-4	MC79L15A
КР5009ЕН18	MC79L18A
КБ5009ЕН18-4	MC79L18A
КР5009ЕН24	MC79L24A
КБ5009ЕН24-4	MC79L24A
КР5010ЕН1	LM2931
КБ5010ЕН1	LM2931
КР5010ЕН3,3	LM2931-3,3
КБ5010ЕН3,3-4	LM2931-3,3
КР5010ЕН5	LM2931-5
КБ5010ЕН5-4	LM2931-5
КР5010ЕН8	LM2931-8
КБ5010ЕН8-4	LM2931-8
КР5010ЕН8,5	LM2931-8,5
КБ5010ЕН8,5-4	LM2931-8,5
КР5010ЕН9	LM2931-9
КБ5010ЕН9-4	LM2931-9
КР5010ЕН10	LM2931-10
КБ5010ЕН10-4	LM2931-10
КР5010ЕН12	LM2931-12
КБ5010ЕН12-4	LM2931-12
КР5010ЕН15	LM2931-15
КБ5010ЕН15-4	LM2931-15
КБ5013ГПХХ-4	K118.05-XX
КФ5116КП1А	—
КФ5116КП1Б	—
КФ5116КП3А	—
КФ5116КП3Б	—
КБ5145АП1А-4	9503D
КБ5145АП2-4	9503E
КР5145АП2	9503E
КБ5145АП3-4	9503F
КБ5145АП3А-4	9503F
КБ5145АП4-4	9503H
КБ5145АП6-4	7024
КБ5145ХЛ1Б-4	1089C
КБ5145ХЛ1В-4	1089D
КБ5145ХЛ2В-4	1108C
КБ5145ХЛ3-4	7108E
КБ5145ХЛ4.01-4	7108F-01
КБ5145ХЛ4.02-4	7108F-02
КБ5145ХЛ4.03-4	7108F-03
КБ5145ХЛ5-4	7089E
КБ5145ХЛ7.01-4	7089F-01
КБ5145ХЛ7.02-4	7089F-02
К6500ИЕ2	TQ1112
К6500ИЕ3	TQ1113
К6500ИР1	HMD12141
КН6500ИР2	G100141
К6500КТ1	VPG707B
К6500ЛР1	HMD11104-2
К6500ЛР2	HMD11104-3
КН6500ТМ1	HMD11131
К6500ТТ1	VPG701B
К6501ХМ1	HMD11100-3

Примечание. ИС, отмеченные знаком *, являются приближенными (функциональными) аналогами.

Приложение 2

Перечень серий микросхем, вошедших в 1...11 тома

Перечень серий микросхем, вошедших в первый том

Серия К100
Серия К101
Серия К104
Серия К106
Серия К108
Серия К109
Серия К110
Серия К111
Серия К112
Серия К113
Серия К114
Серия К115
Серия К118
Серии К119, КР119
Серия К121
Серия К122
Серии К123, КР123
Серия К124
Серия КР127
Серия К128
Серия К129
Серия К130
Серия К131
Серии КР132, КМ132
Серии К133, КМ133
Серии К134, КР134
Серия К136
Серия К137
Серия К138
Серия К139
Серии К140, КМ140, КР140
Серия К141
Серии К142, КБ142, КР142

Перечень серий микросхем, вошедших во второй том

Серии К143, КР143
Серия К144
Серия К145
Серия К146
Серия К148
Серия К149
Серия К153
Серия К154
Серия К155
Серия К157
Серия К158
Серии К159, КР159
Серия К160
Серия К161
Серия К162
Серия К164
Серия К165
Серия К166
Серия К167
Серия К168, КР168
Серия К169
Серии К170, КМ170
Серия К171
Серия К172
Серия К174

Перечень серий микросхем, вошедших в третий том

Серия К175
Серия К176
Серия К177
Серия К178
Серии КМ185, КР185
Серии К186, КР186
Серия К187
Серии К188, КР188
Серии КМ189, КР189
Серия К190
Серии К193, КР193, КС193
Серия К194
Серии К198, КР193
Серия К199
Серия К201
Серия К204
Серия К210
Серия К217
Серия К218
Серия К223
Серия К224
Серия К226
Серия К228
Серия К229
Серия К230
Серия К237
Серия К238
Серия К243
Серия К245
Серии К249, КР249
Серия К252
Серия К260
Серия К262
Серия К264
Серия К265
Серия К272
Серия К278
Серия К281
Серия К283
Серия К284
Серия К286
Серия К293
Серия К298
Серия К302
Серия К304
Серия К308
Серия К310
Серия К311
Серия К312
Серия К313
Серия К314
Серия К315
Серия К318
Серия К402
Серия К403
Серия К413
Серия К416
Серия К417
Серия К424
Серия К425
Серия К427
Серия К433
Серия К490
Серии К500, КМ500, КС500А
Серия КР501
Серия К502
Серия К503
Серии К504, КР504
Серии К505, КР505

Перечень серий микросхем, вошедших в четвертый том

Серии К507, КР507
Серии К508, КР508
Серия К511
Серии К512, КА512, КР512
Серии К513, КР513
Серии К514, КР514
Серия К517
Серия К519
Серия К520
Серия К521
Серия К522
Серия К523
Серия К524
Серии К525, КМ525, КР525
Серия К527
Серия КА528
Серии К530, КМ530, КР530
Серии К531, КМ531, КР531, КС531
Серии К533, КБ533, КР533, КН533
Серия К535
Серия К536
Серии К537, КБ537, КИ537, КН537, КР537
Серии К538, КР538
Серия К539
Серии К540, КР540
Серии К541, РК541
Серия К542
Серия К543

Перечень серий микросхем, вошедших в пятый том

Серии К544, КР544
Серия К545
Серия К547
Серии К548, КР548, КФ548
Серия К549
Серия К550
Серии КМ551, КР551
Серия К552
Серия К553
Серия К554
Серии К555, КБ555, КМ555
Серии К556, КМ556, КР556
Серии К558, КМ558, КР558, КС558
Серии К559, КИ559, КМ559, КР559, КФ559
Серия К560
Серии К561, КА561, КМ561, КФ561, ЭК561, ЭКФ561
Серии К563, КР563
Серии К564, КР564, КФ564

Перечень серий микросхем, вошедших в шестой том

Серии К565, КБ565–4, КЕ556, КН565, ЭКР565, КР565
Серия К566
Серии К568, КР568
Серия К569
Серии К570, КР570
Серии К571, КР571
Серии К572, КБ572, КМ572, КН572, КР572, КФ572
Серии К573, КМ573, КР573, КС573
Серии К574, КР574
Серии К580, КМ580, КР580
Серии КМ581, КР581, КС581
Серии К582, КР582
Серии К583, КР583
Серии К584, КР584
Серии К585, КР585
Серии К586
Серии К587, КР587
Серии К588, КА588, КР588
Серии К589, КМ589
Серии К590, КА590, КБ590, КИ590, КН590, КР590
Серии К591, КР591
Серия К592
Серия К593
Серия К594
Серия К596
Серии К597, КБ597, КМ597, КР597, КС597
Серии К599, КР599

Перечень серий микросхем, вошедших в седьмой том

Серия К700-2
Серия К706
Серия К714
Серия К715
Серия К725
Серия К733
Серия К734
Серия К740
Серия К743
Серия К744
Серия К745
Серия К757
Серия К765
Серия К776
Серия К798
Серия К849
Серия КА1001
Серии К1002, КМ1002, КР1002
Серии К1003, КМ1003
Серии КА1004, КБ1004-4,КР1004
Серии К1005, КМ1005, КР1005, КБ1005-1
Серии КР1006, КФ1006
Серия КА1007
Серии К1008, КМ1008, КР1008, КС1008, ЭКР1008
Серия К1009
Серии КМ1010, КР1010, КС1010
Серии КМ1012, КР1012

Серии КА1013, КБ1013, КР1013
Серия КР1014
Серии КН1015, КР1015, КФ1015
Серия К1016
Серия КР1017
Серия К1019
Серия КБ1020
Серии К1021, КР1021
Серия КР1022
Серия КР1023
Серия КБ1024
Серии КМ1025, КС1025
Серия КР1026
Серии К1027, КР1027, КС1027, КФ1027
Серия КР1028
Серия К1029
Серии К1030, КБ1030, КН1030, КР1030
Серия КР1031
Серия КФ1032
Серии К1033, КР1033
Серия КА1035
Серии КР1036, КФ1036
Серия КР1038
Серия КР1039
Серия КР1040
Серия КБ1041
Серия КР1042
Серии К1043, КР1043

Перечень серий микросхем, вошедших в восьмой том

Серия КР1044
Серия КР1045
Серии КБ1047, КР1047
Серия КР1049
Серии КР1051, КС1051, КФ1051
Серии КФ1053, КБ1053
Серии КР1054, КС1054, КФ1054
Серии К1055, КР1055, КС1055, КФ1055
Серия КР1056
Серия КР1057
Серия КР1058
Серии К1059, КР1059, КФ1059
Серия КР1064
Серии КР1066, КС1066, КФ1066
Серия КР1071
Серия КР1072
Серия КР1074
Серия КР1075
Серия КР1076
Серия КБ1077
Серия КР1079
Серия КР1080
Серии К1082, КР1082, КС1082, КФ1082
Серия КР1083
Серия КР1084
Серия КР1085
Серия КР1087, ЭКР1087
Серии КБ1088, КР1088
Серия КР1089
Серии КМ1091, КР1091, КФ1091
Серия КР1093
Серии КМ1095, КР1095
Серия КР1096
Серия К1098
Серия КР1099
Серии К1100, КР1100, КФ1100
Серия КР1101
Серия К1102
Серия К1103
Серии К1104, КБ1104
Серии К1106, КБ1106
Серии К1107, КМ1107, КР1107
Серии К1108, КМ1108, КР1108
Серии К1109, КР1109
Серии К1112, КР1112, КФ1112
Серия К1113
Серии К1114, КМ1114, КР1114
Серии К1116, КБ1116
Серии К1118, КМ1118, КР1118, КС1118
Серия К1119
Серия К1121
Серия К1124
Серии КР1125, КБ1125
Серии КМ1126, КС1126
Серия КР1128
Серия КБ1130
Серия КР1142

Перечень серий микросхем, вошедших в девятый том

Серия КМ1144
Серии КР1146, КС1146
Серия КР1151
Серия КР1152
Серия КА1153
Серия К1156, КР1156
Серии КР1157, КБ1157
Серии КР1158, КФ1158
Серия КР1162
Серия КР1167
Серия КР1168
Серия К1169
Серия КР1170
Серия КР1171
Серия КР1172
Серия КМ1175
Серия К1176
Серия КР1179
Серия КР1180
Серия КР1181
Серия КР1182
Серия КР1183
Серия КР1184
Серия КР1185
Серия КР1188
Серия КР1199
Серия К1200
Серия К1400
Серии К1401, КМ1401, КР1401, КБ1401
Серия КБ1402
Серии КА1403, КБ1403
Серии К1407, КБ1407, КР1407, КФ1407
Серии КМ1408, КР1408
Серии К1409, КР1409, КБ1409
Серии К1413, КР1413
Серии КА1414, КН1414
Серия КН1420
Серия К1422
Серии К1423, КМ1423

Серия КР1426
Серия КР1427
Серия КР1429
Серии К1432, КМ1432, КР1432, КБ1432
Серия КР1434
Серия КР1435
Серии КА1436, КР1436, ЭКР1436, ЭКФ1436
Серия КР1438
Серия КР1441
Серия К1443
Серии К1446, КА1446, КР1446, КФ1446
Серия КБ1450
Серия КБ1451
Серии К1500, КА1500, КН1500, КР1500

Перечень серий микросхем, вошедших в десятый том

Серия КБ1502
Серии К1506, КМ1506, КР1506, КФ1506
Серии КР1507, КБ1507
Серии К1508, КА1508, КР1508, КБ1508, КФ1508
Серия 1509
Серии КФ1510, КБ1510
Серии К1515, КА1515, КБ1515
Серии К1517, КР1517
Серии К1518, КМ1518
Серия К1519
Серии К1520, КН1520
Серия К1521
Серия КБ1523
Серия К1524
Серии К1527, КМ1527
Серия КР1530
Серия КР1531
Серия К1532
Серии К1533, КР1533, КФ1533, ЭКР1533, ЭКФ1533
Серия КР1534
Серии КР1535, КФ1535
Серия КА1537
Серия КР1538
Серия КС1543
Серия К1548
Серии КР1554, КФ1554, ЭКР1554, ЭКФ1554
Серии КМ1556, КР1556
Серия КР1558
Серии КР1561, КФ1561
Серия КБ1563

Перечень серий микросхем, вошедших в одиннадцатый том

Серии К1564, КР1564, КФ1564
Серии КР1566, КС1566, ЭКР1566
Серии ЭКР1568, ЭКФ1568
Серии К1574, КА1574, КР1574, КФ1574
Серии КА1575, КР1575, КФ1575
Серия К1577
Серия КЛ1578
Серия КБ1579
Серии КР1580, КФ1580
Серия К1582, КР1582
Серии КР1590, КС1590
Серии КР1594, КФ1594, ЭКР1594, ЭКФ1594
Серия КМ1596
Серии К1601, КР1601
Серия К1602
Серии КА1603, КМ1603
Серия КБ1604
Серия К1605
Серии К1608, КМ1608, КР1608
Серии КМ1609, КР1609
Серия КР1610
Серии КМ1611
Серия КМ1613
Серии К1623, КБ1623, КМ1623
Серия К1624
Серия КР1625
Серия КС1626
Серия К1627
Серия КР1628
Серии КР1630, ЭКР1630
Серии КМ1656, КР1656
Серии К1800, КР1800, КС1800
Серии К1801, КМ1801, КН1801, КР1801
Серии К1802, КМ1802, КР1802
Серии КМ1803, КР1803
Серии К1804, КМ1804, КР1804, КС1804
Серия КБ1805-1, КБ1805-4
Серии К1806, КН1806, КР1806
Серии К1807, КЛ1807, КР1807
Серии КА1808, КБ1808
Серии К1809, КМ1809
Серии К1810, КМ1810, КР1810
Серии КМ1811, КН1811, КР1811
Серия КМ1813
Серии КМ1814, КР1814

Список литературы

1. Белоус А. И., Подрубный О. В., Журба В. М. «Микропроцессорный комплект БИС серии К1815 для цифровой обработки сигналов. Справочник под ред. Сухопарова А. И.— М.: «Радио и связь», 1992.
2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем. Справочник т. 2, под ред. Шахнова В. А.— М.: «Радио и связь», 1988.
3. Иванюта Е. А., Климович Н. И., Кособрюхов В. А. «Микросхема КР1820ВГ1 для управления мультиплексным ЖК-индикатором».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 3, 1990.
4. Куценко А. А., Ковалевский В. К. «КМОП БИС КР1820ВП1 — периферийное устройство для однокристальных ЭВМ».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 4, 1990.
5. Кассихин А. А., Катомин Н. М. «Восьмиразрядный КМОП микропроцессор КМ1821ВМ85А».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 2, 1990.
6. Лангуев В. В., Гаврилюк С. Ю., Пономаренко И. Н., Болотов С. А. «Контроллер системы зажигания КМ1823ВГ1».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 5, 1990.
7. Лангуев В. В., Болотов С. А., Трусов В. А. «Устройство ввода-вывода КМ1823ВВ1».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 3, 1989.
8. Лангуев В. В., Ольшак А. И., Гаврилюк С. Ю. «Процессор КМ1823ВУ1».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 3, 1989.
9. Сивобород П. В., Юрченко И. В., Петренко Н. В., Ножницкий А. А., Ерошенко Н. И. «Универсальная 8-разрядная микро-ЭВМ КР1830ВЕ48».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 1, 1990.
10. Стоянов А. И., Хорошунов В. С., Ачкасов В. Н. «Двухкристальный микропроцессор серии К1831».— М.: «Микропроцессорные средства и системы» № 3, 1989.
11. Игнатьев С. М., Мызгин О. А., Суворов В. В. «К1832ИР1 — ТТЛ ИС для сверхоперативной памяти».— М.: «Электронная промышленность» № 1, 1991.
12. Все отечественные микросхемы.— М.: Додэка, 1997.
13. Нефедов А. В., Савченко А. М., Феоктистов Ю. Ф. «Зарубежные интегральные микросхемы для промышленной электронной аппаратуры».— М.: Энергоатомиздат, 1989.
14. Нефедов А. В., Нефедова М. Ю. Зарубежные интегральные микросхемы. Обозначения, товарные знаки, корпуса ИМС. — М.: Энергоатомиздат, 1995.
15. Микросхемы для телевидения и видеотехники. Выпуск 2.— М.: Додэка, 1995.
16. Адамов Ю. Ф., Кравченко Л. Н., Сапельников А. Н., Хлыбов А. И. «Скоростные цифровые микросхемы на арсениде галлия серии К6500».— М.: «Электронная промышленность» № 8, 1990.
17. Мальцев П. П., Долидзе Н. С., Критенко М. И. и др. «Цифровые интегральные микросхемы».— М.: Радио и связь, 1994.
18. Верниковский Е. А., Трасковский В. А., Антонов И. Н. «Однокристальный 8-разрядный КМОП микрокомпьютер».— М.: «Электронная техника», сер. ТОПО, вып. 6, 1993.
19. Технический каталог микросхем, АООТ «НИИМЭ и «Микрон», 2000.
20. Каталог изделий для бытовой электроники, АООТ «НИИМЭ и «Микрон», 2000.
21. Нефедов А. В., Савченко А. М., Феоктистов Ю. Ф. «Сверхскоростные интегральные схемы».— М.: «Техника и вооружение» № 5, 1990.

Научно-технический центр

ОПТОНИКА

Адрес: 109542 Москва, а/я 69
Тел./факс: (095) 305-7738, 305-7748
e-mail: optonika@aha.ru
http://www.optonika.ru

Научно-технический центр "ОПТОНИКА" основан в 1989 году.
Главная задача НТЦ "ОПТОНИКА" – максимально полно и оперативно отвечать потребностям российских заказчиков в импортных электронных компонентах. Список поставщиков **НТЦ "ОПТОНИКА"** постоянно расширяется. Это позволяет работать с информацией о ценах и наличии необходимого количества микроэлектронных компонентов на складах фирм в Европе, Канаде и США.
Основные направления деятельности:

- оказание информационных и консалтинговых услуг по подбору импортных электронных компонентов;
- обеспечение легальных поставок любых количеств самых современных изделий микроэлектроники,
- разработка и изготовление электронных устройств (светофоров, светодинамических табло – "бегущая строка", дорожных знаков, дополнительных сигналов торможения и т.п.).

Научно-технический центр "ОПТОНИКА" является официальным дистрибьютором и представляет интересы следующих компаний:

Компания	Поставляемые компоненты
Agilent Technologies (Hewlett-Packard)	Оптоэлектронные компоненты (светодиоды, индикаторы, матрицы, шкалы), волоконно-оптические линии связи, датчики вращения и перемещения, устройства считывания штрих-кодов, твердотельные реле, ВЧ- и СВЧ-компоненты, драйверы IGBT/MOSFET
Kingbright	Оптоэлектронные компоненты (светодиоды, семисегментные цифровые индикаторы с высотой знака от 2,7 до 127 мм всех цветов, светодиодные матричные индикаторы со схемой управления с высотой знака от 3,5 до 100 мм)
Wustlich Opto-Elektronik	Оптоэлектронные компоненты (сверхъяркие светодиоды белого, зеленого, синего, сине-зеленого цвета свечения, светодиодные сборки, индикаторы, матрицы)
NICHIA	Оптоэлектронные компоненты (сверхъяркие светодиоды зеленого, синего, белого цвета свечения, светодиодные кластеры, матрицы, источники света на основе явления люминесценции)
SEMIKRON	Мощные полупроводниковые компоненты и устройства различного назначения (мощные MOSFET-транзисторы и IGBT-транзисторы, драйверы, мощные диоды и диодные мосты)
LITE-ON	Полупроводниковые оптоэлектронные компоненты (светодиоды, семисегментные цифровые индикаторы, шкальные индикаторы)
BOLYMIN	Жидкокристаллические матричные и графические индикаторные модули с подсветкой и без подсветки
MOK SAN ELECTRONIC	Инфракрасные излучающие диоды, фотодиоды и фототранзисторы, фотоприемные устройства для дистанционного управления, оптопары щелевого и отражательного типа
FP-Displays AG	Матричные и цифровые электромагнитные индикаторы-блинкеры с высотой знака до 350 мм

Легальные поставки продукции ведущих мировых производителей со склада в Москве и на заказ - оптроны, светоизлучающие диоды, индикаторы, датчики, волоконно-оптические линии связи, ВЧ- и СВЧ-электроника, полупроводниковые лазеры видимого и инфракрасного диапазонов, микросхемы управления и обработки сигналов, фотоприемные устройства, ПЗС-линейки и ПЗС-матрицы с различным количеством элементов, силовая электроника, аналоговая электроника, компараторы, ЦАП, АЦП любой разрядности, стабилитроны, цифровая электроника, электромеханические индикаторы (блинкеры).

В целях расширения перечня поставляемых компонентов Научно-технический центр "ОПТОНИКА" постоянно дополняет список своих зарубежных поставщиков. Это позволяет работать с информацией о ценах и наличии необходимого количества микроэлектронных компонентов на складах фирм по всему миру. **По каждой заявке** на поставку импортных электронных компонентов НТЦ "ОПТОНИКА" проводит оперативное исследование возможностей **всех своих поставщиков** по основным критериям:

- наличие на складе необходимого количества изделий;
- минимальное время доставки;
- оптимальная цена.

ОПТОНИКА - МИКРОЭЛЕКТРОНИКА БЕЗ ГРАНИЦ

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ 5
Общие сведения 5
1.1. Классификация и система условных обозначений микросхем 5
1.5. Элементы для автоматизированной сборки и поверхностного монтажа . . . 48
1.6. Особенности применения микросхем 59
СЕРИИ К1815, КМ1815 68
К1815ВФ1 69
К1815ВФ2 71
К1815ВФ3, КМ1815ВФ3 73
К1815ИА1 75
К1815ИМ1 76
К1815ИР1 78
К1815ПР1 80
Серии К1816, КМ1816, КР1816, КС1816 82
К1816ВЕ31, КМ1816ВЕ31, КР1816ВЕ31 82
КМ1816ВЕ35, КР1816ВЕ35 84
КР1816ВЕ39 86
КМ1816ВЕ48, КР1816ВЕ48 87
КР1816ВЕ49 91
КМ1816ВЕ51, КР1816ВЕ51 92
КМ1816ВЕ751А, КМ1816ВЕ751Б, КС1816ВЕ751А, КС1816ВЕ751Б 95
Серии КЛ1818, КМ1818, КР1818, КС1818 97
КР1818ВА19 98
КМ1818ВВ1, КР1818ВВ1 100
КМ1818ВВ5, КР1818ВВ5 102
КМ1818ВВ61 104
КМ1818ВГ01 106
КР1818ВГ93 106
КР1818ВЖ1 108
КМ1818ВИ3, КР1818ВИ3 109
КР1818ВК12 113
КМ1818ВМ01 116
КР1818ВН19 118
КМ1818ВФ4, КР1818ВФ4 120
КМ1818ПЦ1, КС1818ПЦ1 122
КР1818ПЦ2, КР1818ПЦ3, КР1818ПЦ4 124
Серии КБ1820, КР1820, ЭКР1820, ЭКФ1820 127
КР1820ВГ1, КР1820ВГ1А, ЭКР1820ВГ1 128
КР1820ВЕ1, КР1820ВЕ1А, ЭКР1820ВЕ1 131
КР1820ВЕ2, КР1820ВЕ2А 133
КР1820ВЕ3 136
КР1820ВП1, КР1820ВП1А 137
КР1820ИД1, КР1820ИД1А, ЭКР1820ИД1 140
Серии КМ1821, КР1821 142
КМ1821ВВ19 142
КМ1821ВВ51 143

КМ1821ВИ54 144
КР1821ВМ85,
КМ1821ВМ85А 145
КМ1821ВН59А 148
КМ1821РЕ55 150
КР1821РУ55 151
Серии КА1823, КМ1823, КР1823 153
КМ1823АГ1 153
КМ1823ВВ1 154
КМ1823ВГ1 157
КМ1823ВГ2, КР1823ВГ2 160
КР1823ВГ3 161
КМ1823ВУ1 163
КМ1823ИЕ1 165
КМ1823ИЕ2, КР1823ИЕ2 166
КМ1823РЕ1, КР1823РЕ1 167
КР1823ХЛ1 168
КР1823ХЛ2 169
Серия К1827 171
К1827ВЕ1 171
К1827ВЕ2 173
К1827ВЕ4 174
Серии К1828, КР1828 177
К1828ВЖ1, КР1828ВЖ1 177
Серии КА1829, КБ1829 180
КБ1829ВЕ1-2 180
КА1829ВМ1,
КБ1829ВМ1-ХХ-02 180
КБ1829ВМ1-09-02 183
КБ1829ВМ2-2 183
Серии К1830, КМ1830, КР1830, КС1830, ЭКР1830, КБ1830 186
К1830ВЕ31, КМ1830ВЕ31,
КР1830ВЕ31,
ЭКР1830ВЕ31 186
КР1830ВЕ48,
КБ1830ВЕ48-4 192
КМ1830ВЕ51, КР1830ВЕ51,
КР1830ВЕ51А 194
Серии КЛ1831, КН1831 202
КН1831ВМ1 202
КЛ1831ВТ1 209
КН1831ВУ1 212
КЛ1831ВУ2 218
Серии К1832, КН1832 221
К1832ИР1, КН1832ИР1 221
Серия КР1833 223
КР1833ВЕ1 223
Серии КБ1834, КИ1834, КР1834, КС1834, ЭКР1834 226
КР1834АП6 227
КР1834ВА86 229
КР1834ВА87 230
КР1834ВВ55А 231
КИ1834ВМ86, КР1834ВМ86,
ЭКР1834ВМ86 234
КР1834ИР22 236
КР1834ИР23 238
КР1834КН1, КБ1834КН1-2.21 239
К1834КН2 241
К1834КН3 242
К1834КН4 243
К1834КН5 245
К1834КН6 246
КС1834КН9 247
Серии КА1835, КР1835, ЭКР1835, КБ1835 250
КА1835АП1 251
КА1835ВВ1 251
КА18535ВГ1, КБ1835ВГ1-4 253
КА1835ВГ2, КБ1835ВГ2-4 254
КА1835ВГ3, КБ1835ВГ3-4 255
КА1835ВГ4, КБ1835ВГ4-4 256
КА1835ВГ5 258
КА1835ВГ6 260
КА1835ВГ7 262
КА1835ВГ9 263
КА1835ВГ10 265
КА1835ВГ11 267
КА1835ВГ12, КА1835ВГ12А 270
КА1835ВГ13, КА1835ВГ13А 271
КА1835ВГ14, КР1835ВГ14 271
КА1835ВГ15 273
КА1835ВГ17, ЭКР1835ВГ17 276
КР1835ВЕ31 276
КР1835ВЕ49, ЭКР1835ВЕ49 277
КА1835ИД1, КР1835ИД1,
КБ1835ИД1-4 279
КА1835РЕ1, КБ1835РЕ1-4 280
КР1835РЕ2А, КР1835РЕ2Б 281
Серия КЛ1839 282
КЛ1839ВВ1 282
КЛ1839ВМ1 283
КЛ1839ВТ1 285
Серии КА1840, КР1840 287
КР1840ВЖ1 287
КА1840ВТ1 288
КР1840ВУ1 289

Серия КА1843 290
КА1843ВБ1 290
КА1843ВГ1 293
КА1843ВГ2 295
КА1843ВГ3 297
КА1843ВГ4 300
КА1843ВМ1 302
КА1843ВМ2 303
КА1843ВР1 304
КА1843ВУ1 305
КА1843ИР1, КА1843ИР1А 306
Серии КА1845, КМ1845, КР1845 307
КР1845АП2 307
КА1845ВС1 308
КР1845ИП3 310
Серии КА1847, КР1847, КФ1847, ЭКР1847 312
КА1847ВГ2 312
КР1847ВГ4 316
КР1847ВГ6, ЭКР1847ВГ6 317
ЭКР1847ВМ286 319
Серия КЛ1848 324
Серии К1850, КМ1850, КР1850, КС1850 325
КМ1850ВЕ35, КМ1850ВЕ35А, КР1850ВЕ35, КР1850ВЕ35А, КС1850ВЕ35, КС1850ВЕ35А ... 325
К1850ВЕ50, КР1850ВЕ50, КС1850ВЕ50 329
К1850ВЕ651 330
Серия КЕ1852 334
КЕ1852ВГ1 334
Серия КР1853 340
КР1853ВГ1-03 340
КР1853ВЕ1 341
Серии КР1857, КФ1857 343
Серии КМ1858, КР1858 344
КМ1858ВМ1, КР1858ВМ1 344
Серия КР1863 347
КР1863ВГ3 347
КР1863ВГ93 348
КР1863ВЕ66 349
Серии К1867, КМ1867 351
К1867ВМ1, КМ1867ВМ1 351
К1867ВМ2 354
Серии К1868, КЛ1868, КМ1868, КН1868, КФ1868 356
КЛ1868ВЕ1, КФ1868ВЕ1 358
КМ1868ВЕ2, КФ1868ВЕ2 363
КМ1868ВЕ3, КФ1868ВЕ3 364
КЛ1868ВЕ4 365
КЛ1868ВЕ5 366
КЛ1868ВЕ6 367
КН1868ВЕ7 369
Серии КФ1869, ЭКФ1869 371
КФ1869ВЕ1 371
КФ1869ВЕ2, ЭКФ1869ВЕ2 376
Серии КА1871, КБ1871, КН1871 379
КА1871ВЕ1, КН1871ВЕ1, КБ1871ВЕ1 379
Серия КЛ1874 386
КЛ1874ВЕ36 386
Серия КР1878 390
КР1878ВЕ1 391
Серия КР2043 397
КР2043ХП32 397
Серия КР5001 399
КР5001ГП1А, КР5001ГП1Б, КР5001ГП1В 399
Серии КБ5004, КР5004 403
КБ5004ВЕ1 403
КБ5004РР1 406
КР5004РР4 408
Серии КР5006, КБ5006-4 412
КР5006ЕН5, КБ5006ЕН5-4 412
КР5006ЕН6, КБ5006ЕН6-4 413
КР5006ЕН8, КБ5006ЕН8-4 414
КР5006ЕН9, КБ5006ЕН9-4 414
КР5006ЕН10, КБ5006ЕН10-4 415
КР5006ЕН12, КБ5006ЕН12-4 415
КР5006ЕН15, КБ5006ЕН15-4 416
КР5006ЕН18, КБ5006ЕН18-4 417
КР5006ЕН24, КБ5006ЕН24-4 417
Серии КР5007, КБ5007-4 419
КР5007ЕН5, КБ5007ЕН5-4 419
КР5007ЕН6, КБ5007ЕН6-4 420
КР5007ЕН8, КБ5007ЕН8-4 421
КР5007ЕН12, КБ5007ЕН12-4 421

КР5007ЕН15,
КБ5007ЕН15-4 422
КР5007ЕН18,
КБ5007ЕН18-4 423
КР5007ЕН24,
КБ5007ЕН24-4 423
Серии КР5008, КБ5008-4 426
КР5008ЕН3,3,
КБ5008ЕН3,3-4 427
КР5008ЕН5, КБ5008ЕН5-4 427
КР5008ЕН8, КБ5008ЕН8-4 428
КР5008ЕН8,5,
КБ5008ЕН8,5-4 429
КР5008ЕН9, КБ5008ЕН9-4 430
КР5008ЕН10,
КБ5008ЕН10-4 430
КР5008ЕН12,
КБ5008ЕН12-4 431
КР5008ЕН15,
КБ5008ЕН15-4 432
Серии КР5009, КБ5009-4 434
КР5009ЕН5, КБ5009ЕН5-4 434
КР5009ЕН12, КБ5009ЕН12-4 ... 435
КР5009ЕН15,
КБ5009ЕН15-4 436
КР5009ЕН18,
КБ5009ЕН18-4 436
КР5009ЕН24,
КБ5009ЕН24-4 437
Серии КР5010, КБ5010-4 439
КР5010ЕН1, КБ5010ЕН1 440
КР5010ЕН3,3,
КБ5010ЕН3,3-4 441
КР5010ЕН5, КБ5010ЕН5-4 441
КР5010ЕН8, КБ5010ЕН8-4 442
КР5010ЕН8,5,
КБ5010ЕН8,5-4 443
КР5010ЕН9, КБ5010ЕН9-4 444
КР5010ЕН10,
КБ5010ЕН10-4 444
КР5010ЕН12,
КБ5010ЕН12-4 445
КР5010ЕН15,
КБ5010ЕН15-4 446
Серия КБ5013-4 448
Серия КФ5116 450
КФ5116КП1А, КФ5116КП1Б ... 450
КФ5116КП3А, КФ5116КП3Б ... 451
Серии КБ5145-4, КР5145 453
КБ5145АП1А-4 454
КБ5145АП2-4, КР5145АП2 455
КБ5145АП3-4, КБ5145АП3А-4 .. 456
КБ5145АП4-4 457
КБ5145АП6-4 459
КБ5145ХЛ1Б-4 460
КБ5145ХЛ1В-4 463
КБ5145ХЛ2В-4 465
КБ5145ХЛ3-4 466
КБ5145ХЛ4.01-4,
КБ5145ХЛ4.02-4,
КБ5145ХЛ4.03-4 467
КБ5145ХЛ5-4 470
КБ5145ХЛ7.01-4,
КБ5145ХЛ7.02-4 473
Серия К6400 478
Серии К6500, КН6500 479
К6500ИЕ2 480
К6500ИЕ3 482
К6500ИР1 484
КН6500ИР2 486
К6500КТ1 489
К6500ЛР1 490
К6500ЛР2 491
КН6500ТМ1 492
К6500ТТ1 493
К6501ХМ1 493
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 497
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 503

Перечень типов микросхем, вошедших в 12-томное издание

Серия К100 1
К100ИВ165 1
К100ИД161 1
К100ИД162 1
К100ИД164 1
К100ИЕ136 1
К100ИЕ137 1
К100ИЕ160 1
К100ИМ180 1
К100ИП179 1
К100ИП181 1
К100ИР141 1
К100КП1 1
К100КП2 1
К100ЛЕ106 1
К100ЛЕ111 1
К100ЛЕ211 1
К100ЛК117 1
К100ЛК121 1
К100ЛЛ110 1
К100ЛЛ210 1
К100ЛМ101 1
К100ЛМ102 1
К100ЛМ105 1
К100ЛМ109 1
К100ЛП107 1
К100ЛП115 1
К100ЛП116 1
К100ЛП128 1
К100ЛП129 1
К100ЛП216 1
К100ЛС118 1
К100ЛС119 1
К100НР400 1
К100ПУ124 1
К100ПУ125 1
К100РУ148 1
К100РУ401 1
К100ТВ135 1
К100ТМ130 1
К100ТМ131 1
К100ТМ133 1
К100ТМ134 1
К100ТМ173 1
К100ТМ231 1
Серия К101 1
Серия К104 1
Серия К106 1
К106ЛБ1 1
К106ЛБ1Б 1
К106ЛБ2 1
К106ЛБ2Б 1
К106ЛБ5 1
К106ЛБ5Б 1
К106ЛБ6 1
К106ЛБ6Б 1
К106ЛД1 1
К106ЛД1Б 1
К106ЛД2 1
К106ЛД2Б 1
К106ЛД5 1
К106ЛД5Б 1
К106ЛД6 1
К106ЛД6Б 1
К106ЛР1 1
К106ЛР1Б 1
К106ЛР2 1
К106ЛР2Б 1
К106ТР1 1
К106ТР1Б 1
К106ТР2 1
К106ТР2Б 1
Серия К108 1
К108ЖЛ1 1
К108КТ1 1
К108ЛР1 1
К108ТК1 1
Серия К109 1
К109ЛБ1А 1
К109ЛБ1Б 1
К109ЛБ1В 1
К109ЛБ1Г 1
К109ЛБ2А 1
К109ЛБ2Б 1
К109ЛИ1А 1
К109ЛИ1Б 1
К109ЛП1 1
Серия К110 1
К110ЛБ1А 1
К110ЛБ2А 1
К110ЛБ3А 1
К110ЛБ4А 1
К110ЛБ5А 1
К110ЛБ5Б 1
К110ЛБ6А 1
К110ЛБ6Б 1
К110ЛБ7А 1
К110ЛБ7Б 1
К110ЛБ8А 1
К110ЛБ8Б 1
К110ЛБ9А 1
К110ЛБ10А 1
К110ЛБ11А 1
К110ЛБ12А 1
К110ЛБ13А 1
К110ЛБ14А 1
К110ЛБ14В 1
К110ИЛ1А 1
К110ЛН1А 1
К110ЛН2А 1
К110ЛН2В 1
К110ЛН3А 1
К110ТК1А 1
К110ТК2А 1
К110ТК2В 1
К110ТК2Д 1
Серия 111 1
К111ЛБ1А 1
К111ЛБ1Б 1
Серия К112* 1
Серия К113* 1
Серия К114 1
К114ИЛ1А 1
К114ИЛ1Б 1
К114ИР1А 1
К114ИР1Б 1
К114ЛД1А 1
К114ЛД1Б 1
К114ЛД2А 1
К114ЛД2Б 1
К114ЛЕ1А 1
К114ЛЕ1Б 1
К114ЛЛ1А 1
К114ЛЛ1Б 1
К114ЛЛ2А 1
К114ЛЛ2Б 1
К114ЛП1А 1
К114ЛП1Б 1
К114ЛП2А 1
К114ЛП2Б 1
К114ЛП3А 1
К114ЛП3Б 1
К114ТР1А 1
К114ТР1Б 1
Серия К115 1
К115ЛЕ1 1
К115ЛЕ2 1
К115ЛЕ3 1
К115ЛЕ4 1
К115ЛП1 1
К115ЛС1 1
К115ТР1 1
Серия К118 1
К118ТЛ1А 1
К118ТЛ1Б 1
К118ТЛ1В, 1
К118ТЛ1Г 1
К118ТЛ1Д 1
К118УД1А 1
К118УД1Б 1
К118УД1В 1
К118УН1А 1
К118УН1Б 1
К118УН1В 1
К118УН1Г 1
К118УН1Д 1
К118УН2А 1
К118УН2Б 1
К118УН2В 1
К118УП1А 1
К118УП1Б 1
К118УП1В 1
К118УП1Г 1
Серии К119, КР119 1
К119АГ1 1
КР119АГ1 1
К119ГГ1 1
КР119ГГ1 1
К119ДА1 1
КР119ДА1 1
К119КП1 1
КР119КП1 1
К119МА1 1
КР119МА1 1
К119ПП1 1
КР119ПП1 1
К119СВ1 1
КР119СВ1 1
К119СС1А 1
К119СС1Б 1
КР119СС1А 1
КР119СС1Б 1
К119СС2 1
КР119СС2 1
К119ТЛ1 1
КР119ТЛ1 1
К119УЕ1 1
КР119УЕ1 1
К119УИ1 1
КР119УИ1 1
К119УН1 1
КР119УН1 1
К119УН2 1
КР119УН2 1
К119УТ1 1
КР119УТ1 1
Серия К121 1

К121ЛА1А — 1
К121ЛА1Г 1
К121ЛА2А 1
К121ЛА2Б 1
К121ЛД1 1
Серия К122 1
К122УН1А 1
К122УН1Б 1
К122УН1В 1
К122УН1Г 1
К122УН1Д 1
К122УН2А 1
К122УН2Б 1
К122УН2В 1
Серии К123, КР123 1
К123УН1А 1
К123УН1Б 1
К123УН1В 1
КР123УН1А 1
КР123УН1Б 1
КР123УН1В 1
Серия К124 1
Серия КР127 1
КР127ГФ1А 1
КР127ГФ1Б 1
КР127ГФ1В 1
КР127ГФ1Г 1
КР127ГФ1Д 1
КР127ГФ1Е 1
КР127ГФ1Ж 1
КР127УИ1 1
Серия К128 1
К128ИР1 1
К128ЛД1 1
К128ЛД2 1
К128ЛД3 1
К128ЛД4 1
К128ЛК1 1
К128ЛР1А 1
К128ЛР1Б 1
К128ЛР1В 1
К128ЛР2А 1
К128ЛР2Б 1
К128ЛР2В 1
К128ЛС1А 1
К128ЛС1Б 1
К128ЛС1В 1
К128ЛС2А 1
К128ЛС2Б 1
К128ЛС2В 1
К128ЛС3 1
К128ЛС4 1
К128ЛС5 1
К128УП1 1
Серия К129 1
К129НТ1А-1 1
К129НТ1Б-1 1
К129НТ1В-1 1
К129НТ1Г-1 1
К129НТ1Д-1 1
К129НТ1Е-1 1
К129НТ1Ж-1 1
К129НТ1И-1 1
Серия К130 1
К130ЛА1 1
К130ЛА2 1
К130ЛА3 1
К130ЛА4 1
К130ЛА6 1
К130ЛД1 1
К130ЛН1 1
К130ЛР1 1
К130ЛР3 1
К130ЛР4 1
К130ТВ1 1
К130ТМ2 1
Серия К131 1
К131ЛА1 1
К131ЛА2 1
К131ЛА3 1
К131ЛА4 1
К131ЛА6 1
К131ЛД1 1
К131ЛН1 1
К131ЛР1 1
К131ЛР3 1
К131ЛР4 1
К131ТВ1 1
К131ТМ2 1
Серии КР132, КМ132 1
КР132РУ3А 1
КР132РУ3Б 1
КМ132РУ3А 1
КМ132РУ3Б 1
КР132РУ4А 1
КР132РУ4Б 1
КР132РУ5 1
КМ132РУ5А 1
КМ132РУ5В 1
К132РУ6А 1
К132РУ6Б 1
К132РУ8А 1
К132РУ8Б 1
КМ132РУ9А 1
КМ132РУ9Б 1
КМ132РУ10А 1
КМ132РУ10Б 1
КМ132РУ12А 1
КМ132РУ12Б 1
КМ132РУ13А 1
КМ132РУ13Б 1
КР132РУ14А 1
КР132РУ14Б 1
К132РУ15А 1
К132РУ15Б 1
КР132РУ16А 1
КР132РУ16Б 1
Серии К133, КМ133 1
К133ИД1 1
К133ИД3 1
К136ИЕ2 1
К133ИЕ4 1
К133ИЕ5 1
К133ИЕ6 1
К133ИЕ7 1
К133ИЕ8 1
К133ИМ1 1
К133ИМ2 1
К133ИМ3 1
К133ИР1 1
К133КП5 1
К133КП7 1
КМ133ЛА1 1
К133ЛА1 1
КМ133ЛА2 1
К133ЛА2 1
КМ133ЛА3 1
К133ЛА3 1
КМ133ЛА4 1
К133ЛА4 1
КМ133ЛА6 1
К133ЛА6 1
КМ133ЛА7 1
К133ЛА7 1
КМ133ЛА8 1
К133ЛА8 1
К133ЛА11 1
КМ133ЛА15 1
КМ133ЛД1 1
К133ЛД1 1
КМ133ЛД3 1
К133ЛД3 1
К133ЛЕ1 1
К133ЛИ1 1
К133ЛЛ1 1
К133ЛН1 1
К133ЛП5 1
КМ133ЛР1 1
К133ЛР1 1
КМ133ЛР3 1
К133ЛР3 1
КМ133ЛР4 1
К133ЛР4 1
К133ПП4 1
К133РП2 1
КМ133ТВ1 1
К133ТВ1 1
К133РУ1 1
К133ТЛ3 1
КМ133ТМ2 1
К133ТМ2 1
К133ТМ5 1
К133ТМ7 1
Серии К134, КР134 1
К134ИД3 1
КР134ИД3 1
К134ИД6 1
К134ИЕ2 1
КР134ИЕ2 1
К134ИЕ5 1
К134ИМ4 1
КР134ИМ5 1
К134ИМ5 1
К134ИП2 1
К134ИП3 1
К134ИП4 1
К134ИР1 1
К134ИР1А 1
К134ИР2 1
К134ИР5 1
КР134ИР5 1
К134ИР8 1
КР134ИР8 1
К134КП8 1
К134КП9 1
К134КП10 1
КР134ЛА2 1
КР134ЛА8 1
К134ЛБ1 1
К134ЛБ2 1
К134ЛП3 1
КР134ЛП3 1
К134ЛР1 1
К134ЛР2 1
КР134ЛР4 1
К134РМ1 1
К134РУ6 1
К134СП1 1
КР134СП1 1
К134ТВ1 1
К134ТВ14 1
КР134ТМ2 1
К134ХЛ2 1
КР134ХЛ2 1
К134ХЛ3 1
Серия К136 1
К136ЛА1 1
К136ЛА2 1
К136ЛА3 1
К136ЛА4 1
К136ЛН1 1
К136ЛР1 1
К136ЛР3 1
К136ЛР4 1
К136ТВ1 1
К136ТМ2 1
К136ТР1 1
Серия К137 1

К137ИЛ1 . . 1
К137ИЛ2 1
К137ИЛ3 1
К137ЛД1 1
К137ЛД2 1
К137ЛЕ1 1
К137ЛЕ2 1
К137ЛЕ3 1
К137ЛМ1 1
К137ЛМ2 1
К137ЛМ3 1
К137ЛМ4 1
К137ЛМ5 1
К137ЛМ6 1
К137ЛМ7 1
К137ЛМ8 1
К137ТМ1 1
К137ТР1 1
К137ТР2 1
Серия К138 . . 1
К138ЛЕ1 1
К138ЯК1 1
К138ЛП1 1
К138ЛМ1 1
К138ЛМ2 1
К138ЛП1 1
К138ЛС1 1
К138ЛС2 1
К138ТМ1 1
К138ТМ2 1
К138ТР1 1
К138ХЛ1 1
Серия К139, К1ИД391 . . . 1
К139РВ1 (К1ЯМ391) . . . 1
Серии К140, КР140, КМ140 1
КР140МА1 1
К140УД1А 1
К140УД1Б 1
К140УД1В 1
КР140УД1А 1
КР140УД1Б 1
КР140УД1В 1
К140УД2А 1
К140УД2Б 1
К140УД5А 1
К140УД5Б 1
КР140УД5А 1
КР140УД5Б 1
К140УД6 1
КР140УД6 1
КР140УД608 1
К140УД7 1
КР140УД7 1
КР140УД708 1
КФ140УД7 1
КБ140УД7–4 . . . 1
К140УД8А 1
К140УД8Б 1
К140УД8В 1
КР140УД8А . . . 1
КР140УД8Б . . . 1
КР140УД8В . . . 1
К140УД11 1
К140УД12 1
КР140УД12 . . . 1
КР140УД1208 . . 1
КБ140УД12–4 . . 1
К140УД13 1
КР140УД1408А . 1
КР140УД1408Б . . 1
КБ140УД14А–4 . . 1
КБ140УД14Б–4 . . 1
К140УД17А . . . 1
К140УД17Б . . . 1
КР140УД17А . . 1
КР140УД17Б . . 1
КБ140УД17А–4 . 1
КБ140УД17Б–4 . 1
КР140УД18 . . . 1
КР140УД20А . . 1
КР140УД20Б . . 1
КМ140УД20 . . . 1
КБ140УД20–4 . . 1
К140УД22 1
К140УД2201 . . . 1
КР140УД22 . . . 1
К140УД23 1
КБ140УД23–4 . . 1
Серия К141* . 1
Серии К142, КБ142, КР142 1
К142ЕН1А 1
К142ЕН1Б 1
К142ЕН1В1 . . . 1
К142ЕН1Г 1
КР142ЕН1А 1
КР142ЕН1Б 1
КР142ЕН1В 1
КР142ЕН1Г, ... 1
К142ЕН2А 1
К142ЕН2Б 1
К142ЕН2В 1
К142ЕН2Г 1
КР142ЕН2А 1
КР142ЕН2Б 1
КР142ЕН2В 1
КР142ЕН2Г 1
К142ЕН3А 1
К142ЕН3Б 1
К142ЕН4А 1
К142ЕН4Б 1
К142ЕН5А 1
К142ЕН5Б 1
К142ЕН5В 1
К142ЕН5Г 1
КР142ЕН5А 1
КР142ЕН5Б 1
КР142ЕН5В 1
КР142ЕН5Г 1
К142ЕН6А 1
К142ЕН6Б 1
К142ЕН6В 1
К142ЕН6Г 1
К142ЕН6Д 1
К142ЕН6Е 1
К142ЕН8А 1
К142ЕН8Б 1
К142ЕН8В 1
К142ЕН8Г 1
К142ЕН8Д 1
К142ЕН8Е 1
КР142ЕН8А . . . 1
КР142ЕН8Б . . . 1
КР142ЕН8В . . . 1
КР142ЕН8Г . . . 1
КР142ЕН8Д . . . 1
КР142ЕН8Е . . . 1
К142ЕН9А 1
К142ЕН9Б 1
К142ЕН9В 1
К142ЕН9Г, ... 1
К142ЕН9Д 1
К142ЕН9Е 1
КР142ЕН9А . . . 1
КР142ЕН9Б . . . 1
КР142ЕН9В . . . 1
КР142ЕН9Г, ... 1
КР142ЕН9Д 1
КР142ЕН9Е 1
КР142ЕН12А . . . 1
КР142ЕН12Б . . . 1
КБ142ЕН12–2 . . . 1
КР142ЕН14 1
КР142ЕН15А . . . 1
КР142ЕН15Б . . . 1
КР142ЕН17А . . . 1
КР142ЕН17Б . . . 1
КР142ЕН18А . . . 1
КР142ЕН18Б . . . 1
КР142ЕН19 1
К142ЕП1А 1
К142ЕП1Б 1
КР142ЕП1А 1
КР142ЕП1Б 1
КБ142ЕП1–4 . . . 1
К142НД1 1
К142НД2 1
К142НД3 1
К142НД4 1
К142НД5 1
Серии КР143, К143 2
КР143КТ1 2
К143КТ1 2
Серия К144 2
К144ИР1П 2
К144ИР2 2
К144ИР3 2
Серия К145 2
К145АП2 2
К145ВВ2 2
КБ145ВВ3-2 2
К145ВВ7П 2
К145ВВ8П 2
КБ145ВХ3А-2 . . 2
КБ145ВХ3Б-2 . . 2
КБ145ВХ3А-4 . . 2
КБ145ВХ3Б-4 . . 2
К145ГП1П 2
К145ИК3П 2
К145ИК4П 2
К145ИК5 2
К145ИК8 2
К145ИК11П 2
К145ИК14 2
К145ИК15 2
К145ИК21П 2
К145ИК1301 . . . 2
К145ИК1302 . . . 2
К145ИК1303А . . . 2
К145ИК1801 . . . 2
К145ИК1802 . . . 2
К145ИК1804 . . . 2
К145ИК1805 . . . 2
К145ИК1807 . . . 2
К145ИК1809 . . . 2
К145ИК1810 . . . 2
К145ИК1814 . . . 2
К145ИК1901 . . . 2
К145ИК1906 . . . 2
К145ИП7 2
К145ИП11Б 2
КБ145ИП11-4 . . . 2
К145ИП12А 2
К145ИП12Б, КБ145ИП12-4 . . . 2
К145ИП14-К . . . 2
К145ИП14А-К . . . 2
КБ145ИП14-4 . . . 2
КБ145ИП14А-4 . . 2
К145ИП15 2
К145ИП15А 2
К145ИП15Б 2
К145ИП16А 2
К145ИП16Б 2
К145КТ2 2
К145РЕ2 2

К145ХК1П .. 2
К145ХК1 ... 2
К145ХК2П ... 2
К145ХК2 2
К145ХК3П 2
К145ХК3 2
К145ХК4П 2
К145ХК4 2
Серия К146 . 2
К146КТ1 2
К146УЛ1А 2
К146УЛ1Б
(К1УИ461) .. 2
К146УЛ2А . 2
К146УЛ2Б
(К1УИ462) . . . 2
К146УЛ3А . 2
К146УЛ3Б
(К1УИ463) .. 2
К146УЛ4А . 2
К146УЛ4Б
(К1УИ464) . . 2
Серия К148 . . 2
К148УН1 .. 2
К148УН2 2
Серия К149 . 2
К149КТ1А 2
К149КТ1Б 2
К149КТ1В .. . 2
Серия К153 ... 2
К153УД1А 2
К153УД101А ... 2
К153УД2 2
К153УД201 2
К153УД5 2
К153УД501 2
К153УД6 2
К153УД601 2
Серия К154 ... 2
КБ154УД1–4 ... 2
ЭК154УД1 2
КБ154УД3–4 ... 2
КБ154УД4–4 ... 2
ЭК154УД4 2
Серия К155 2
К155АГ1 2
К155АГ3 2
КМ155АГ3 2
КБ155АГ3-4 2
К155АП1 2
К155ИВ1 2
К155ИД1 2
КБ155ИД1-4 ... 2
КМ155ИД1 2
К155ИД3 2
К155ИД4 2
КБ155ИД4-4 ... 2
КМ155ИД4 2
К155ИД8А . 2
К155ИД8Б 2
КМ155ИД8А .. . 2
КМ155ИД8Б .. 2
К155ИД9 2
КМ155ИД9 2
К155ИД10 . . 2
К155ИД11 2
КМ155ИД11 .. . 2
К155ИД12 2
КМ155ИД12 . 2
К155ИД13 2
КМ155ИД13 .. . 2
К155ИД15 .. . 2
К155ИЕ1 2
К155ИЕ2 ... 2
КМ155ИЕ2 . . 2
К155ИЕ4 2
КМ155ИЕ4 2
К155ИЕ5 . . 2
КМ155ИЕ5 . 2
К155ИЕ6 . 2
КМ155ИЕ6 2
К155ИЕ7 . 2
КМ155ИЕ7 .. 2
К155ИЕ8 . . 2
КМ155ИЕ8 . 2
К155ИЕ9 ... 2
К155ИЕ14 . 2
К155ИМ1 . 2
КМ155ИМ1 . . 2
К155ИМ2 2
КМ155ИМ2 2
К155ИМ3 .. 2
КМ155ИМ3 . . 2
К155ИП2 .. . 2
КМ155ИП2 . . 2
КБ155ИП2-4 . . 2
К155ИП3 2
КБ155ИП3-4 ... 2
К155ИП4 2
КМ155ИП4 2
КБ155ИП4-4 2
К155ИР1 2
КМ155ИР1 . . . 2
К155ИР13 2
К155ИР15 2
КМ155ИР15 2
К155ИР17 2
КБ155ИР17-4 2
К155ИР32 2
К155КП1 2
КБ155КП1-4 2
К155КП2 2
КМ155КП2 2
КБ155КП2-4 2
К155КП5 2
КМ155КП5 2
КБ155КП5-4 . . . 2
К155КП7 2
КМ155КП7 2
КБ155КП7-4 2
К155ЛА1 2
КМ155ЛА1 2
КБ155ЛА1-4 2
К155ЛА2 2
КМ155ЛА2 2
КБ155ЛА2-4 2
К155ЛА3 2
КМ155ЛА3 2
КБ155ЛА3-4 2
К155ЛА4 2
КМ155ЛА4 2
КБ155ЛА4-4 2
К155ЛА6 2
КМ155ЛА6 2
КБ155ЛА6-4 2
К155ЛА7 2
КМ155ЛА7 2
КБ155ЛА7-4 .. 2
К155ЛА8 2
КМ155ЛА8 . .. 2
КБ155ЛА8-4 2
К155ЛА10 2
КМ155ЛА10 ... 2
К155ЛА11 . .. 2
КМ155ЛА11 .. 2
К155ЛА12 2
КМ155ЛА12 2
К155ЛА13 2
КМ155ЛА13 2
КБ155ЛА13-4 ... 2
К155ЛА18 2
К155ЛД1 2
КМ155ЛД1 2
КБ155ЛД1-4 2
К155ЛД3 2
КМ155ЛД3 2
КБ155ЛД3-4 2
К155ЛЕ1 2
КМ155ЛЕ1 2
К155ЛЕ2 2
КМ155ЛЕ2 2
К155ЛЕ3 2
КМ155ЛЕ3 2
К155ЛЕ4 2
К155ЛЕ5 2
КМ155ЛЕ5 2
К155ЛЕ6 2
КМ155ЛЕ6 2
К155ЛИ1 2
КМ155ЛИ1 2
КБ155ЛИ1-4 2
К155ЛИ5 2
К155ЛИ501 2
К155ЛЛ1 2
КМ155ЛЛ1 2
К155ЛЛ2 2
К155ЛН1 2
КМ155ЛН1 2
КБ155ЛН1-4 2
К155ЛН2 2
К155ЛН3 2
КМ155ЛН3 2
КБ155ЛН3-4 2
К155ЛН5 2
КМ155ЛН5 2
КБ155ЛН5-4 2
К155ЛН6 2
К155ЛП4 2
КМ155ЛП4 2
КБ155ЛП4-4 2
К155ЛП5 2
КМ155ЛП5 2
КБ155ЛП5-4 2
К155ЛП7 2
К155ЛП8 2
КМ155ЛП8 .. 2
К155ЛП9 .. 2
КМ155ЛП9 . 2
КБ155ЛП9-4 2
К155ЛП10 ... 2
К155ЛП11 ... 2
К155ЛР1 . 2
КМ155ЛР1 . 2
КБ155ЛР1-4 ... 2
К155ЛР3 . . . 2
КМ155ЛР3 2
КБ155ЛР3-4 ... 2
К155ЛР4 2
КМ155ЛР4 2
КБ155ЛР4-4 ... 2
К155ПП5 2
К155ПР6 2
КМ155ПР6 2
К155ПР7 . . 2
КМ155ПР7 . . . 2
К155РЕ3 2
К155РЕ21 2
К155РЕ22 2
К155РЕ23 2
К155РЕ24 2
К155РП1 2
К155РП3 2
К155РУ1 2
КМ155РУ1 2
К155РУ2 2
КМ155РУ2 2
К155РУ5 2
К155РУ7 2
К155ТВ1 2
КМ155ТВ1 2
КБ155ТВ1-4 2
К155ТВ15 2

К155ТЛ1 2
К155ТЛ2 2
К155ТЛ3 2
К155ТМ2 2
КМ155ТМ2 2
КБ155ТМ2-4 2
К155ТМ5 2
КМ155ТМ5 2
К155ТМ7 2
КМ155ТМ7 2
К155ТМ8 2
КМ155ТМ8 2
К155ХЛ1 2
Серия К157 2
К157ДА1 2
К157УД1 2
К157УД2 2
КБ157УД2-4 2
К157УД3 2
К157УЛ1А 2
К157УЛ1Б 2
К157УН1А 2
К157УН1Б 2
К157УН1А 2
К157УП1Б 2
КБ157УП1Б-4, ... 2
К157УП2А 2
К157УП2Б 2
КБ157УП2Б-4 2
К157ХА1А 2
К157ХА1Б 2
К157ХА2 2
К157ХП1 2
К157ХП2 2
К157ХП3 2
КА157ХП3 2
К157ХП4 2
Серия К158 2
К158ЛА1 (1ЛБ581) 2
К158ЛА2 2
К158ЛА3 2
К158ЛА4 2
К158ЛР1 2
К158ЛР3 2
К158ЛР4 2
К158ТВ1 2
Серии К159, КР159* 2
К159НТ1А — К159НТ1Е 2
КР159НТ1А — КР159НТ1Е 2
Серия К160 ... 2
К160РВ1 2
Серия К161 2
К161ИД1 2
К161ИЕ1 2
К161ИЕ2 2
К161ИЕ3 2
К161ИМ1 2
К161ИР1 2
К161ИР2 2
К161ИР3 2
К161ИР4 2
К161ИР5 2
К161ИР6 2
К161ИР7 2
К161ИР8 2
К161ИР9 2
К161ИР10 2
К161КН1А 2
К161КН1Б 2
К161КН2 2
К161ЛЕ1 2
К161ЛЕ2 2
К161ЛЛ1 2
К161ЛП1 2
К161ЛП2 2
К161ЛР1 2
К161ПП1 2
К161ПП1А 2
К161ПР1 2
К161ПР2 2
К161ПР3 2
Серия К162* 2
К162КТ1 2
КР162КТ1 2
Серия К164 2
К164ИР6 2
Серия К165 2
К165ГФ1 2
КР165ГФ2 2
Серия К166 2
К166НТ1 (К1НТ661) 2
Серия К167 2
К167УН1 2
К167УН3 2
Серии К168, КР168 2
К168КТ2А 2
К168КТ2Б 2
КР168КТ2А 2
КР168КТ2Б 2
Серия К169 2
К169АА1 2
К169АА2 2
К169АА3 2
К169АА4 2
К169УЛ1 2
К169УЛ2 2
К169УЛ4 2
К169УЛ5 2
К169УЛ6 2
К169УЛ7 2
Серии К170, КМ170 2
К170АА1 2
К170АА2 2
К170АА3 2
К170АА4 2
К170АА6 2
К170АП1 2
К170АП2 2
К170АП3 2
К170АП4 2
К170УЛ1 2
К170УЛ2 2
К170УЛ4 2
К170УЛ5 2
КМ170УЛ5 2
К170УЛ6 2
КМ170УЛ6 2
К170УЛ7 2
КМ170УЛ8 2
КМ170УЛ9 2
КМ170УЛ10 2
КМ170УЛ11 2
К170УП1 2
К170УП2 2
Серия К171 2
К171УВ1А 2
К171УВ1Б 2
К171УВ2 2
К171УР1 2
Серия К172 2
К172ЛИ1 2
К172ЛК1 2
К172ЛМ1 2
К172ЛМ2 2
К172ТР1 2
Серия К174 2
К174АФ1А 2
К174АФ4А 2
К174АФ4МА 2
К174АФ5 2
К174ГЛ1 2
К174ГЛ1А 2
К174ГЛ2 2
К174ГФ1 2
К174ГФ2 2
КБ174ГФ2-4 2
К174КН1 2
К174КН2 2
К174КП1 2
К174КП3 2
К174ПС1 2
КФ174ПС1 2
КН174ПС3 2
К174ПС4 2
К174УВ5 2
К174УД1 2
К174УК1 2
К174УН4А 2
К174УН4Б 2
К174УН5 2
К174УН7 2
К174УН8 2
К174УН9А 2
К174УН9Б 2
К174УН9В (ТУ 1986 г.) 2
К174УН9 (ТУ 1989 г.) 2
К174УН10А 2
К174УН10Б 2
К174УН11 2
К174УН12 2
К174УН13 2
К174УН14 2
К174УН15 2
КФ174УН17 2
К174УН18 2
К174УН19 2
КФ174УН21 2
КФ174УН23 2
КФ174УН26 2
К174УП1 2
К174УП1М 2
К174УР1 2
К174УР1М 2
К174УР2 2
К174УР3 2
К174УР3М 2
К174УР4 2
К174УР5 2
К174УР7 2
К174УР8 2
К174УР10 2
К174УР11 2
К174УР12 2
К174ХА1 2
К174ХА1М 2
К174ХА2 2
К174ХА02 2
К174ХА3А 2
К174ХА3Б 2
К174ХА6 2
К174ХА8 2
К174ХА9 2
К174ХА10 2
К174ХА11 2
К174ХА12 2
К174ХА14 2
К174ХА15 2
К174ХА16 2
К174ХА17 2
К174ХА19 2
К174ХА20 2
К174ХА24 2
К174ХА25 2

К174ХА26 2
К174ХА27 2
К174ХА28 2
КБ174ХА28-4 2
К174ХА31 2
КБ174ХА31-4 2
К174ХА32 2
К174ХА33 2
К174ХА34 2
К174ХА35 2
К174ХА36А 2
К174ХА36Б 2
К174ХА38 2
К174ХА39 2
Серия К175 3
К175ДА1 3
К175УВ1А 3
К175УВ1Б 3
К175УВ2А 3
К175УВ2Б 3
К175УВ3А 3
К175УВ3Б 3
К175УВ4 3
КН175УВ4 3
Серия К176 3
К176ИД1 3
К176ИД2 3
К176ИД3 3
К176ИЕ1 3
К176ИЕ2 3
К176ИЕ3 3
К176ИЕ4 3
К176ИЕ5 3
К176ИЕ8 3
К176ИЕ12 3
К176ИЕ13 3
К176ИЕ17 3
К176ИЕ18 3
К176ИМ1 3
К176ИР2 3
К176ИР3 3
К176ИР4 3
К176ИР10 3
К176КТ1 3
К176ЛА7 3
К176ЛА8 3
К176ЛА9 3
К176ЛЕ5 3
К176ЛЕ6 3
К176ЛЕ10 3
К176ЛИ1 3
К176ЛП1 3
К176ЛП2 3
К176ЛП4 3
К176ЛП11 3
К176ЛП12 3
К176ЛС1 3
К176ПУ1 3
К176ПУ2 3
К176ПУ3 3
К176ПУ5 3
К176РМ1 3
К176РУ2 3
К176ТВ1 3
К176ТМ1 3
К176ТМ2 3
Серия К177 3
К177УД1 (К1УТ771) 3
К177УП1 (К1УС771) 3
Серия К178 3
К178ЛИ1 (К1ЛИ721) 3
К178ЛК1 3
К178ЛМ1 3
К178ЛМ2 3
К178ТР1 3
Серии КР185, КМ185 3
КР185РУ1 3
КР185РУ2 3
КР185РУ3 3
КР185РУ4 3
КР185РУ5 3
КМ185РУ7 3
КМ185РУ9 3
Серии К186, КР186 3
К186ИР1 3
КР186ИР1 3
К186ИР2 3
КР186ИР2 3
К186ИР3 3
КР186ИР3 3
К186ИР4 3
КР186ИР4 3
К186ИР5 3
КР186ИР5 3
К186ПУ1 3
Серия К187 3
К187ЛД1А 3
К187ЛД1Б 3
К187ЛЕ1А 3
К187ЛЕ1Б 3
К187ЛМ1А 3
К187ЛМ1Б 3
К187ЛМ2А 3
К187ЛМ2Б 3
К187ТМ1А 3
К187ТМ1Б 3
К187ПУ1 3
К187ПУ2 3
К187ПУ3 3
К187ПУ4 3
Серии К188, КР188 3
К188РЕ1 3
К188РМ1 3
К188РУ1 3
КР188РУ2А 3
КР188РУ2Б 3
Серии КМ189, КР189 3
КМ189БР2 3
КМ189ХА1 3
КР189ХА1 3
КБ189ХА1-4 3
КМ189ХА2 3
КР189ХА2 3
КМ189ХА3 3
КР189ХА3 3
КБ189ХА3-4 3
Серия К190 3
К190КТ1 3
К190КТ1П 3
К190КТ2 3
К190КТ2П 3
Серии К193, КР193, КС193 3
К193ИЕ1 3
КМ193ИЕ1 3
К193ИЕ2 3
КС193ИЕ2 3
КР193ИЕ3 3
КС193ИЕ3 3
КР193ИЕ4 3
КС193ИЕ4 3
К193ИЕ5А 3
К193ИЕ5Б 3
КС193ИЕ5А 3
КС193ИЕ5Б 3
КР193ИЕ6 3
КС193ИЕ6 3
КС193ИЕ7А 3
КС193ИЕ7Б 3
К193ИЕ8 3
К193ИЕ9 3
КС193ПЦ1 3
КС193ПЦ2А 3
КС193ПЦ2Б 3
Серия К194 3
Серии К198, КР198 3
К198НТ1А 3
К198НТ1Б 3
КР198НТ1А 3
КР198НТ1 3
КБ198НТ1-4 3
КР198НТ2А 3
КР198НТ2Б 3
КР198НТ3А 3
КР198НТ3Б 3
КР198НТ4А 3
КР198НТ4Б 3
К198НТ5А 3
К198НТ5Б 3
КР198НТ5А 3
КР198НТ5Б 3
КБ198НТ5-4 3
К198НТ6А 3
К198НТ6Б 3
КР198НТ6А 3
КР198НТ6Б 3
КР198НТ7А 3
КР198НТ7Б 3
КР198НТ8А 3
КР198НТ8Б 3
КР198НТ9 3
КР198НТ10 3
КР198НТ11 3
КР198НТ12 3
К198УН1А 3
К198УН1Б 3
К198УН1В 3
КР198УН1А 3
КР198УН1Б 3
КР198УН1В 3
К198УТ1А 3
К198УТ1Б 3
КР198УТ1А 3
КР198УТ1Б 3
Серия К199 3
К199ЛК1 (1ЛК991) 3
К199ЛК3 3
К199ЛК4 3
К199ЛК5 3
Серия К201 3
К201ЛБ1 (К2ЛБ011) 3
К201ЛБ2 3
К201ЛБ3 3
К201ЛБ4 3
К201ЛБ5 3
К201ЛБ6 3
К201ЛБ7 3
К201ЛС1 3
К201НТ1 3
К201НТ2 3
К201НТ3 3
Серия К204 3
К204ЛБ1 3
К204ЛБ2 3
К204ЛИ1 3
К204НК1 3
К204ТК1 3
Серия К210 3
К210ЛА1 3
К210ЛЕ2А 3
К210ЛЕ2Б 3
Серия К217 3

К217ЛБ1А 3
К217ЛБ1Б 3
К217ЛБ2А 3
К217ЛБ2Б 3
К217ЛБ3 3
К217ЛБ3А 3
К217ЛБ4А 3
К217ЛБ4Б 3
К217ЛД1 3
К217ЛД2 3
К217ЛР1 3
К217НК1 3
К217НТ1 3
К217НТ2 3
К217НТ3 3
К217ТК1А 3
К217ТК1Б 3
К217ТР1А 3
К217ТР1Б 3
Серия К218 3
К218АГ1 3
К218ГГ1 3
К218ДА1 3
К218ЛБ1 3
К218ЛН1 3
К218ЛН2 3
К218ЛН3 3
К218ТК1 3
К218УЕ1
(К2УЭ181) 3
К218УЕ2 3
К218УИ1 3
К218УИ2 3
К218УИ3 3
К218УР1
(К2УС181) 3
Серия К223 3
К223ИД1 3
К223ИЕ1 3
К223ИЛ1 3
К223ЛЕ1 3
К223ЛЕ2 3
К223ЛМ1 3
К223ТК1 3
К223ТР1 3
Серия К224 3
К224АГ1 3
К224АГ2 3
К224АГ3 3
К224ГГ1 3
К224ГГ2 3
К224НТ1А 3
К224НТ1Б 3
К224НТ1В 3
К224ПН1 3
К224СА3 3
К224ТК1 3
К224ТП1 3
К224УН2 3
К224УН3 3
К224УН16 3
К224УН17 3
К224УН18 3
К224УН19 3
К224УП1 3
К224УП2 3
К224УП3 3
К224УР1 3
К224УР2 3
К224УР3 3
К224УР4 3
К224ХП1 3
Серия К226 . . . 3
К226УН1А 3
К226УН1Б 3
К226УН1В 3
К226УН2А 3
К226УН2Б 3
К226УН2В 3
К226УН3А 3
К226УН3Б 3
К226УН3В 3
К226УН4А 3
К226УН4Б 3
К226УН4В 3
К226УН5А 3
К226УН5Б 3
К226УН5В 3
Серия К228 3
К228КН1 3
К228НЕ1 3
К228НК1 3
К228ПП1 3
К288ПП2 3
К228СА1 3
К228УВ1 3
К228УВ2 3
К228УВ3 3
К228УВ4 3
Серия К229 3
К229ИД1 3
К229ИЛ1 3
К229ЛМ4 3
К229ТК1А 3
К229ТК1Б 3
Серия К230 3
К230ИЕ1А 3
К230ИЕ1Б 3
К230ИЕ2А 3
К230ИЕ2Б 3
К230ИЕ3А 3
К230ИЕ3Б 3
К230ИК1 3
К230ИП1А 3
К230ИР1А 3
К230ИР1Б 3
К230ИР2А 3
К230ИР2Б 3
Серия К237 3
К237ГС1 3
К237УЛ3 3
К237УН1 3
К237УН2 3
К237УР5 3
К237ХА1 3
К237ХА2 3
К237ХА3 3
К237ХА5 3
К237ХА6 3
Серия К238 3
К238ПН1 3
К238СВ1 3
К238УС1 3
К238УС2 3
Серия К243 3
К243ЛА1 3
К243ЛА2 3
К243ЛА3 3
К243ЛА4 3
К243ЛА5 3
К243ЛА6 3
К243ЛН1 3
К243ЛН2 3
К243ЛН3 3
К243РП1 3
К243УП1 3
Серия К245* . . . 3
Серии К249,
КР249 3
К249КН1А 3
К249КН1Б 3
К249КН1В 3
К249КН1Г 3
К249КН1Д 3
К249КН1Е 3
К249КП1 3
К249КП2 3
К249КТ1А 3
К249КТ1Б 3
К249КТ1В 3
К249ЛП1А 3
К249ЛП1Б 3
К249ЛП1В 3
К249ЛП1Г 3
К249ЛП4 3
К249ЛП5 3
К249ЛП6 3
К249ЛП8 3
Серия К252 . . . 3
К252КТ1А 3
К252КТ1Б 3
К252ПА1 3
К252ПА2 3
К252ПА3 3
К252ПН1 3
К252СА1 3
К252УД3А 3
К252УД3Б 3
Серия К260 3
К260НЕ1 3
Серия 262 3
К262КП1А 3
К262КП1Б 3
Серия К264 3
К264ГФ1 3
К264УИ1 3
К264УМ1 3
К264УМ2 3
Серия К265 . . . 3
К265КН1 3
К265ПП1 3
К265ПП2 3
К265УВ1 3
К265УВ2 3
К265УВ3 3
К265УВ4 3
К265УВ5 3
К265УВ6 3
К265УВ7 3
К265УД1 3
Серия К272 . . . 3
К272УВ1(А—М) —
К272УВ6(А—М) . . 3
К272УВ1(Н—Т) —
К272УВ6(Н—Т) . 3
Серия К278* . . . 3
Серия К281 3
К281КТ1 3
Серия К283* . . . 3
Серия К284 3
К284КН1А 3
К284КН1Б 3
К284ПУ1 3
К284СС2А 3
К284СС2Б 3
К284УД1А 3
К284УД1Б 3
К284УД1В 3
К284УД2 3
К284УЕ1А 3
К284УЕ1Б 3
К284УН1А 3
К284УН1Б 3
Серия К286 3
К286ЕП3 3
К286ЕП4 3
К286ЕП5 3
К286КТ2 3
Серия К293 3
К293ЛП1А 3
К293ЛП1Б 3
К293ЛП2 3

Серия К298 3
К298ФВ1 —
К298ФВ21 3
К298ФН1 —
К298ФН21 3
Серия К302 3
К302НР1А —
К302НР1Е 3
К302НР2 3
К302НР3 3
К302НР4А
К302НР4М 3
Серия К304 3
К304ИД1А 3
К304ИД1Б 3
К304ИД2А 3
К304ИД2Б 3
К304ИД3А 3
К304ИД3Б 3
К304ИД4А 3
К304ИД4Б 3
К304ИД5А 3
К304ИД5Б 3
Серия К308 3
К308НР1 3
К308НР2 3
К308НР3 3
Серия К310 3
К310НР2(А—М) 3
К310НР3(А—М) 3
К310НР4(А—М) 3
К310НР5(А—М) 3
Серия К311 3
К311НР101 —
К311НР131 3
К311НР201 —
К311НР231 3
К311НР301 —
К311НР331 3
Серия К312 3
К312НР1 3
К312НР3 3
К312НР4 3
К312НР5 3
К312НР6 3
К312НР12 3
К312НР2 3
К312НР7 3
К312НР8 3
К312НР9, 3
К312НР10 3
К312НР13 3
К312НР14 3
К312НР15 3
К312НР11 3
К312НР16 3
Серия К313 3
К313НР1А —
К313НР1М 3
К313НР210 3
К313НР211 3
К313НР220 3
К313НР221 3
К313НР230 3
К313НР231 3
К313НР240 3
К313НР241 3
К313НР310 3
К313НР311 3
К313НР320 3
К313НР321 3
К313НР410 3
К313НР411 3
Серия К314 3
К314НР1 3
КР314НР1 3
Серия К315 3
К315НР1 —
К315НР8 3
К315НР9 3
К315НР10 3
Серия К318 3
К318НР1 —
К318НР11 3
Серия К402 3
К402ХА1А 3
К402ХА1Б 3
К402ХА2А 3
К402ХА2Б 3
Серия К403 3
К403ЕН1А 3
К403ЕН1Б 3
К403ЕН2А 3
К403ЕН2Б, 3
К403ЕН3А 3
К403ЕН3Б 3
К403ЕН4А 3
К403ЕН4Б 3
К403ЕН5А 3
К403ЕН5Б 3
К403ЕН6А 3
К403ЕН6Б 3
К403ЕН7А 3
К403ЕН7Б 3
К403ЕН8А 3
К403ЕН8Б 3
Серия К413* 3
Серия К414 3
К414ДА1 3
К414ПУ1 3
К414ПУ2 3
К414УН1 3
К414УР1 3
Серия К416 3
К416КН1 3
К416СП1 3
К416УИ1 3
Серия К417 3
К417ПА1А 3
К417ПА1В 3
К417ПА2А 3
К417ПА1В 3
Серия К424 3
К424КТ1 3
К424ПУ1 3
Серия К425 3
К425КН2 3
К425КН3 3
К425НД1 3
К425НД2 3
К425НК1 3
К425НК2 3
К425НР1 3
К425УП1 3
К425УТ1 3
Серия К427 3
К427ПА1 3
К427ПА4 3
К427ПВ1 3
Серия К433 3
К433УЛ1А 3
К433УЛ1Б 3
К433УН1А 3
К433УН1Б 3
К433УП1 3
К433УП2А 3
К433УП2Б 3
К433ХА1 3
Серия К490 3
К490ИП1 3
К490ИП2 3
КМ490ИП2 3
Серия К500, КМ500, КС500А 3
К500ГГ1 3
К500ИВ165 3
К500ИД161 3
К500ИД162 3
К500ИД164 3
КС500ИД164А 3
К500ИЕ136 3
К500ИЕ137 3
К500ИЕ160 3
КС500ИЕ160А 3
К500ИМ180 3
К500ИП179 3
К500ИП181 3
К500ИР141 3
К500КП174 3
К500ЛЕ106 3
К500ЛЕ111 3
К500ЛЕ123 3
К500ЛЕ211 3
К500ЛК117 3
КС500ЛК117А 3
К500ЛК121 3
КС500ЛК121А 3
К500ЛЛ110 3
КС500ЛЛ110А 3
К500ЛЛ210 3
К500ЛМ101 3
КС500ЛМ101А 3
К500ЛМ102 3
КМ500ЛМ102А 3
КС500ЛМ102А 3
К500ЛМ105 3
КМ500ЛМ105А 3
КС500ЛМ105А 3
КБ500ЛМ105-4 3
К500ЛМ109 3
К500ЛП107 3
КС500ЛП107А 3
К500ЛП113 3
К500ЛП114 3
К500ЛП115 3
К500ЛП116 3
К500ЛП128 3
К500ЛП129 3
К500ЛП188 3
К500ЛП216 3
К500ЛС118 3
К500ЛС119 3
К500НР400 3
К500ПУ124 3
К500ПУ125 3
К500РЕ149 3
К500РТ416 3
К500РУ145 3
К500РУ148 3
К500РУ401 3
К500РУ401М 3
К500РУ402 3
К500РУ410А 3
К500РУ415 3
К500РУ415А 3
К500РУ470 3
К500ТВ135 3
К500ТМ130 3
К500ТМ131 3
КС500ТМ131 3
К500ТМ133 3
КС500ТМ133 3
К500ТМ134 3
К500ТМ173 3
К500ТМ176 3
К500ТМ231 3
Серия КР501 3
КР501ИВ1 3
К501ИВ1П 3
КР501ИД1 3
КР501ИК1 3

КР501ИК2 3
КР501КН1 3
КР501КН2 3
КР501РЕ1 3
КР501ТК1 3
КР501ХЛ1 3
КР501ХЛ2 3
Серия К502 3
К502ИП1 3
К502ИР1 3
К502ИС1 3
Серия К503 3
К503ИЕ1 3
К503ИЕ3 3
Серия К504, КР504 . 3
К504НТ1А—К504НТ1В 3
К504НТ2А—К504НТ2В 3
КР504НТ1А—КР504НТ1В 3
КР504НТ2А—КР504НТ2В 3
К504НТ3А—К504НТ3В 3
КР504НТ3А—КР504НТ3В 3
К504НТ4А — К504НТ4В 3
КР504НТ4А — КР504НТ4В 3
К504УН1А — К504УН1В 3
КР504УН1А — КР504УН1В 3
К504УН2А — К504УН2В 3
КР504УН2А — КР504УН2В 3
Серии К505, КР505 3
К505ИР2 3
К505ИР3А 3
К505ИР3Б 3
К505РЕ3 3
КР505РЕ3 3
К505РР4 3
К505РР4А 3
К505РР4Б 3
К505РУ4 . . 3
Серии К507, КР507 4
К507РМ1 4
КР507РМ1 4
К507РУ1 . 4
К507РУ1А . 4
КР507РУ1 4
КР507РУ1А 4
Серии К508, КР508 4
К508ИД1 4
КР508ИД1 4
К508УЛ1 4
КР508УЛ1 4
Серия К511 4
К511ИД1 4
КБ511ИД1-4 4
К511ИЕ1 4
КБ511ИЕ1-4 4
К511ЛА1 4
КБ511ЛА1-4 4
К511ЛА2 4
КБ511ЛА2-4 4
К511ЛА3 4
КБ511ЛА3-4 4
К511ЛА4 4
КБ511ЛА4-4 4
К511ЛА5 4
КБ511ЛА5-4 4
К511ЛИ1 4
КБ511ЛИ1-4 4
К511ПУ1 4
КБ511ПУ1-4 4
К511ПУ2 4
КБ511ПУ2-4 4
К511ТВ1 4
КБ511ТВ1-4 4
Серии К512, КР512, КА512 4
КА512ВИ1 4
КР512ВИ1 4
К512ПС2 4
К512ПС3 4
КР512ПС5 4
КР512ПС6 4
К512ПС7А — К512ПС7Д . 4
КБ512ПС7-4 . 4
КР512ПС10 4
К512ПС11 4
КР512ПС12 4
Серия К513, КР513 . 4
К513УЕ1А 4
К513УЕ1Б 4
К513УЕ1В 4
КР513УЕ1А, КР513УЕ1Б 4
Серии К514, КР514 . 4
КР514АП1 4
К514ИД1 4
КР514ИД1 4
К514ИД2 4
КР514ИД2 . 4
КР514ИД5 4
КБ514ИР1-4 4
КР514КТ1 4
К514ПР1 4
Серия К517 4
Серия К519 4
К519РЕ1А 4
К519РЕ1Б 4
К519РЕ2А 4
К519РЕ2Б 4
Серия К520 4
К520КТ1А 4
КТ520КТ1Б 4
КТ520КТ1В 4
КТ520КТ1Г 4
Серия К521 4
К521СА1 4
К521СА101 4
К521СА2 4
К521СА201 4
К521СА3А 4
К521СА3Б 4
К521СА301А 4
К521СА301Б 4
К521СА4 4
КР521СА4 4
К521СА5 4
К521СА6 4
Серия К522 4
К522КН1А 4
К522КН1Б 4
К522КН2А 4
К522КН2Б 4
К522КН2В 4
Серия К523 4
К523АГ1 4
К523БР1 4
К523ИК1 4
К523ЛД1 4
К523ЛЕ1 4
К523ЛИ1 4
К523ЛН1 . . 4
К523ПУ1 4
К523ПУ2 4
Серия К524 4
К524РП1А 4
К524РП1Б 4
Серии К525, КМ525, КР525 . 4
К525ПС1А 4
К525ПС1Б 4
КР525ПС1А 4
КР525ПС1Б 4
К525ПС2А 4
К525ПС2Б 4
КМ525ПС2А 4
КМ525ПС2Б 4
КР525ПС2А 4
КР525ПС2Б 4
К525ПС3А — К525ПС3Г, КМ525ПС3А — КМ525ПС3Г 4
КР525ПС3А — КР525ПС3Г 4
Серия К527 4
К527РУ1 4
К527РУ2 4
Серия КА528 4
КА528БР1 4
КА528БР2 4
КА528ФВ1 4
КА528ХК1 4
Серии К530, КМ530, КН530 4
К530АП2 4
К530АП3 4
К530АП4 4
К530ГГ1 4
К530ИД7 4
К530ИД14 4
К530ИЕ14 4
К530ИЕ15 4
К530ИЕ16 4
К530ИЕ17 4
К530ИП3 4
К530ИП4 4
К530ИП5 4
К530ИР11 4
К530ИР12 4
К530ИР18 4
К530ИР19 4
К530ИР20 4
К530ИР21 4
К530ИР22 4
К530ИР23 4
К530ИР24 4
К530КП2 4
К530КП7 4
К530КП11 4
К530КП14 4
К530КП15 4
К530ЛА1 4
К530ЛА2 4
К530ЛА3 4
КМ530ЛА3 4
КН530ЛА3 4
КР530ЛА4 4
К530ЛА9 4
КМ530ЛА9 4
КН530ЛА9 4
К530ЛА12 4
КМ530ЛА12 4
К530ЛА13 4
К530ЛА16 4
К530ЛА17 4

К530ЛЕ1 4
КН530ЛЕ1 4
К530ЛИ1 4
К530ЛИ3 4
К530ЛЛ1 4
К530ЛН1 4
КН530ЛН1 4
К530ЛН2 4
КМ530ЛН2 4
К530ЛП5 4
КМ530ЛП5 4
К530ЛР9 4
КМ530ЛР9 4
К530ЛР10 4
КМ530ЛР10 4
К530ЛР11 4
К530СП1 4
К530ТВ9 4
К530ТВ10 4
КН530ТВ10 4
К530ТВ11 4
К530ТЛ3 4
К530ТМ2 4
КН530ТМ2 4
К530ТМ8 4
КН530ТМ8 4
К530ТМ9 4
КН530ТМ9 4

Серии К531, КМ531, КР531, КС531 4

К531АП2П 4
КР531АП2 4
КР531АП3 4
КР531АП4 4
КР531ВА1 4
КР531ВГ1 4
КР531ГГ1 4
КБ531ГП1-4 4
КБ531ГП2-4 4
КР531ИД7 4
КР531ИД14 4
КР531ИЕ10 4
КР531ИЕ11 4
КР531ИЕ14 4
КР531ИЕ15 4
КР531ИЕ16 4
КР531ИЕ17 4
КР531ИЕ18 4
КР531ИК1 4
КС531ИК1 4
КР531ИК2 4
КС531ИК2 4
КР531ИП3 4
КР531ИП4 4
КР531ИП5 4
КР531ИП10 4
КР531ИР11 4
КР531ИР12 4
КР531ИР18 4
КС531ИР18 4
КМ531ИР18 4
КР531ИР19 4
КС531ИР19, КМ531ИР19 4
КР531ИР20 4
КС531ИР20, КМ531ИР20 4
КР531ИР21 4
КС531ИР21, КМ531ИР21 4
КР531ИР22 4
КР531ИР23 4
КР531ИР24 4
КР531КП2 4
КР531КП7 4
КР531КП11 4
КР531КП12 4
КР531КП14 4
КР531КП15 4
КР531КП16 4
КР531КП18 4
КР531ЛА1 4
КР531ЛА2 4
КР531ЛА3 4
КР531ЛА4 4
КР531ЛА7 4
КР531ЛА9 4
КР531ЛА12 4
КМ531ЛА12 4
КС531ЛА12 4
КР531ЛА13 4
КР531ЛА16 4
КР531ЛА17 4
КС531ЛА17 4
КР531ЛА19 4
КР531ЛЕ1 4
К531ЛЕ7 4
КР531ЛЕ7 4
КС531ЛИ1 4
КР531ЛИ3 4
КС531ЛИ3 4
КР531ЛЛ1 4
КР531ЛН1 4
КР531ЛН2 4
КР531ЛП5 4
КР531ЛР9 4
К531ЛР10 4
КР531ЛР10 4
КР531ЛР11 4
КР531РУ8 4
КР531РУ9 4
КР531РУ10 4
КР531РУ11 4
КР531СП1 4
КР531ТВ9 4
КР531ТВ10 4
КР531ТВ11 4
КР531ТЛ3 4
КР531ТМ2 4
КР531ТМ8 4
КР531ТМ9 4
КР531ХЛ1 4

Серии К533, КБ533, КМ533, КН533 4

К533АГ3 4
К533АП3 4
К533АП4 4
К533АП5 4
К533АП6 4
К533ВЖ1 4
КБ533ГГ3-2 4
К533ИВ1 4
К533ИВ3 4
К533ИД3 4
К533ИД4 4
КБ533ИД4-4 4
К533ИД5 4
К533ИД6 4
К533ИД7 4
КБ533ИД7-1 4
КБ533ИД7-4 4
КН533ИД7 4
К533ИД10 4
К533ИД18 4
К533ИД19 4
К533ИЕ5 4
К533ИЕ6 4
КБ533ИЕ6-1 4
КБ533ИЕ6-1 4
КН533ИЕ6 4
К533ИЕ7 4
КБ533ИЕ7-1 4
КБ533ИЕ7-4 4
К533ИЕ9 4
К533ИЕ10 4
К533ИЕ13 4
К533ИЕ14 4
К533ИЕ15 4
К533ИЕ19 4
К533ИМ5 4
К533ИМ6 4
К533ИМ7 4
К533ИП3 4
К533ИП4 4
К533ИП5 4
КБ533ИП5-4 4
К533ИП6 4
К533ИП7 4
К533ИП8 4
К533ИР8 4
К533ИР9 4
К533ИР10 4
К533ИР11А 4
К533ИР15 4
К533ИР16 4
КБ533ИР16-1 4
КБ533ИР16-4 4
КН533ИР16 4
К533ИР22 4
К533ИР23 4
К533ИР25 4
К533ИР26 4
К533ИР27 4
К533ИР28 4
К533ИР30 4
К533КП2 4
КБ53КП2-4 4
К533КП7 4
КБ533КП7-4 4
К533КП11 4
К533КП11А 4
КБ533КП11-1 4
КБ533КП11-4 4
КН533КП11 4
К533КП12 4
КБ533КП12-1 4
КБ533КП12-4 4
КН533КП12 4
К533КП13 4
КБ533КП13-1 4
КБ533КП13-4 4
КН533КП13 4
К533КП14 4
КБ533КП14-1 4
КБ533КП14-4 4
КН533КП14 4
К533КП15 4
К533КП16 4
КБ533КП16-4 4
КМ533КП16 4
К533ЛА1 4
КБ533ЛА1-4 4
К533ЛА2 4
КБ533ЛА2-4 4
К533ЛА3 4
КБ533ЛА3-1 4
КБ533ЛА3-4 4
КН533ЛА3 4
К533ЛА4 4
КБ533ЛА4-4 4
К533ЛА6 4
К533ЛА7 4
КБ533ЛА7-4 4
К533ЛА9 4
КБ533ЛА9-4 4
КМ533ЛА9 4
К533ЛА10 4
К533ЛА12 4
К533ЛА13 4
К533ЛЕ1 4

К533ЛЕ4 4
К533ЛИ1 4
КБ533ЛИ1-4 4
КМ533ЛИ1 4
КН533ЛИ1 4
К533ЛИ2 4
К533ЛИ3 4
К533ЛИ6 . . . 4
КБ533ЛИ6-4 4
К533ЛЛ1 4
К533ЛН1 4
КБ533ЛН1-4 4
КН533ЛН1 4
К533ЛН2 4
К533ЛП3 4
К533ЛП5 4
К533ЛП8 4
КБ533ЛП8-4 4
К533ЛР4 4
КБ533ЛР4-4 4
К533ЛР11 4
КБ533ЛР11-4 4
КМ533ЛР11 4
К533ЛР13 4
К533СП1 4
КБ533СП1-1 4
КБ533СП1-4 4
КН533СП1 4
К533ТВ6 4
К533ТВ9 4
К533ТЛ2 4
К533ТМ2 4
К533ТМ7 4
К533ТМ8 4
К533ТМ9 4
К533ТР2 . 4
Серия К535* 4
Серия К536 4
К536ГГ1 4
К536ИВ1 4
К536ИК3 4
К536ИК4 4
К536ИК5 4
К536ИК6 4
К536ИК7 4
К536ИК8 4
К536ИК9 4
К536ИР1 4
К536УИ1 4
К536УИ2 4
Серии К537, КБ537, КИ537, КН537, КР537 4
КБ537РУ1А-4 4
КБ537РУ1Б-4 4
КБ537РУ1В-4 4
К537РУ1А 4
К537РУ1Б 4
К537РУ1В 4
КИ537РУ1 4
КИ537РУ1А 4
КР537РУ1 4
К537РУ2А 4
К537РУ2Б 4
КН537РУ2А 4
КР537РУ2А 4
К537РУ3А 4
К537РУ3Б 4
КН537РУ3А 4
КН537РУ3Б 4
КР537РУ3А 4
КР537РУ3Б 4
К537РУ4А 4
К537РУ4Б 4
КР537РУ6А 4
КР537РУ6Б 4
К537РУ8А 4
К537РУ8Б 4
КН537РУ8А 4
КН537РУ8Б 4
КР537РУ8А 4
КР537РУ8Б 4
К537РУ9А 4
К537РУ9Б 4
КР537РУ9А 4
КР537РУ9Б 4
КР537РУ10 4
КР537РУ11А 4
КР537РУ11Б 4
КР537РУ11В 4
КР537РУ13 4
КР537РУ13А 4
КБ537РУ13-4 4
КР537РУ14А 4
КР537РУ14Б 4
КБ537РУ14-4 4
КР537РУ16А 4
КР537РУ16Б 4
КР537РУ16В 4
КР537РУ16Г 4
КР537РУ17 4
К537РУ18 4
КР537РУ18 4
КН537РУ18 4
К537РУ19А 4
К537РУ19Б 4
КР537РУ19 4
КР537РУ25А 4
КР537РУ25Б 4
КР537РУ25В 4
КР537РУ111А 4
КР537РУ112А 4
Серии К538, КР538 4
К538УН1А 4
К538УН1Б 4
К538УН2 4
КР538УН2 4
К538УН3А 4
К538УН3Б 4
КР538УН3А 4
КР538УН3Б 4
Серия К539 4
К539РВ1А 4
К539РВ1Б 4
Серии К540, КР540 4
К540ИП1 4
КР540ИП1 4
Серии К541, КР541 4
К541РЕ1 4
К541РТ1 4
КР541РТ1 4
К541РУ1 4
К541РУ1А 4
КР541РУ1 4
КР541РУ1А 4
К541РУ2 4
К541РУ2А 4
КР541РУ2 4
КР541РУ2А 4
К541РУ3 4
К541РУ3А 4
К541РУ5 4
К541РУ33 4
К541РУ34 4
К541РУ31А — К541РУ34А 4
КР541РУ31 4
КР541РУ32 4
КР541РУ33 4
КР541РУ34 4
КР541РУ31А — КР541РУ34А 4
Серия К542 4
К542НД1 4
К542НД2 4
К542НД3 4
К542НД4 4
К542НД5 4
Серия К543 4
К543КН1 4
К543КН2 4
К543КН3 4
Серии К544, КР544 5
К544УД1А 5
К544УД1Б 5
К544УД1В 5
КР544УД1А 5
КР544УД1Б 5
КР544УД1В 5
К544УД2А 5
К544УД2Б 5
КР544УД2Б 5
К544УД2В 5
КР544УД2А 5
КР544УД2Б 5
КР544УД2В 5
КР544УД2Г 5
КР544УД3А 5
КР544УД3Б 5
КР544УД4А 5
КР544УД5А 5
КР544УД5Б 5
КР544УД6 5
Серия К545 5
К545КТ1 5
Серия К547 5
К547КП1А 5
К547КП1Б 5
К547КП1В 5
К547КП1Г 5
Серии К548, КР548, КФ548 5
К548УН1А 5
К548УН1Б 5
К548УН1В 5
К548УН2 5
К548УН3 5
КР548ХА1 5
КФ548ХА1 5
КР548ХА2 5
КФ548ХА2 5
Серия К549 5
К549УЛ1 5
Серия К550 5
К550УП1 5
Серии КМ551, КР551 . . 5
КМ551УД1А 5
КМ551УД1Б 5
КР551УД1А 5
КР551УД1Б 5
КБ551УД1А-4 5
КР551УД2А 5
КР551УД2Б 5
Серия К552 5
К552РУ1 5
Серия К553 5
К553УД1А 5
К553УД1В 5
К553УД2 5
Серия К554 5
К554СА1 5
К554СА2 5
К554СА3А 5
К554СА3Б 5
К554СА4 5
Серии К555, КБ555, КМ555 5
К555АГ3 5

К555АГ3В 5
КМ555АГ3 5
К555АГ4 5
КМ555АГ4 5
К555АГ5 5
К555АП3 5
КБ555АП3-4 5
К555АП4 5
КБ555АП4-4 5
К555АП5 5
КБ555АП5-4 5
К555АП6 5
КБ555АП6-4 5
К555АП10 5
К555АП12 5
К555АП13 5
К555ВЖ1 5
К555ГГ2 5
КБ555ГГ2-4 5
К555ИВ1 5
КМ555ИВ1 5
К555ИВ2 5
К555ИВ3 5
К555ИД3 5
К555ИД4 5
КМ555ИД4 5
К555ИД5 5
К555ИД6 5
КМ555ИД6 5
К555ИД7 5
К555ИД10 5
К555ИД10В 5
КМ555ИД10 5
К555ИД18 5
КМ555ИД18 5
К555ИЕ2 5
КБ555ИЕ2-4 5
К555ИЕ5 5
КБ555ИЕ5-2 5
К555ИЕ6 5
К555ИЕ7 5
К555ИЕ9 5
КМ555ИЕ9 5
К555ИЕ10 5
КМ555ИЕ10 5
КБ555ИЕ10-4 5
К555ИЕ13 5
КБ555ИЕ13-4 5
К555ИЕ14 5
КБ555ИЕ14-4 5
К555ИЕ15 5
КБ555ИЕ15-4 5
К555ИЕ17 5
КМ555ИЕ17 5
К555ИЕ18 5
КБ555ИЕ18-4 5
К555ИЕ19 5
КМ555ИЕ19 5
К555ИЕ20 5
КМ555ИЕ20 5
К555ИЕ21 5
К555ИМ5 5
К555ИМ6 5
КМ555ИМ6 5
К555ИМ7 5
К555ИП3 5
К555ИП4 5
К555ИП5 5
К555ИП6 5
КМ555ИП6 5
К555ИП7 5
КМ555ИП7 5
К555ИП8 5
КБ555ИП8-4 5
К555ИП9 5
К555ИР8 5
КМ555ИР8 5
К555ИР9 5
К555ИР9В 5
КМ555ИР9 5
К555ИР10 5
К555ИР10В 5
КМ555ИР10 5
К555ИР11А 5
КМ555ИР11А 5
К555ИР15 5
КМ555ИР15 5
К555ИР16 5
К555ИР22 5
КБ555ИР22-4 5
К555ИР23 5
КБ555ИР23-4 5
К555ИР25 5
К555ИР26 5
К555ИР26В 5
КМ555ИР26 5
К555ИР27 5
КБ555ИР27-4 5
К555ИР28 5
К555ИР30 5
КБ555ИР30-4 5
К555ИР32 5
КМ555ИР32 5
К555ИР35 5
КБ555ИР35-4 5
К555ИР43 5
К555КП2 5
К555КП7 5
К555КП11 5
К555КП11А 5
К555КП12 5
К555КП13 5
К555КП14 5
К555КП14А 5
К555КП15 5
КМ555КП15 5
К555КП16 5
К555КП17 5
КМ555КП17 5
К555КП18 5
КМ555КП18 5
К555КП20 5
К555ЛА1 5
КБ555ЛА1-4 5
КМ555ЛА1 5
К555ЛА2 5
КБ555ЛА2-4 5
КМ555ЛА2 5
К555ЛА3 5
КБ555ЛА3-4 5
КМ555ЛА3 5
К555ЛА4 5
КМ555ЛА4 5
К555ЛА6 5
КБ555ЛА6-4 5
К555ЛА7 5
КБ555ЛА7-4 5
К555ЛА9 5
КБ555ЛА9-4 5
КМ555ЛА9 5
К555ЛА10 5
К555ЛА11 5
КМ555ЛА11 5
К555ЛА12 5
К555ЛА12В, КМ555ЛА12 5
К555ЛА13 5
К555ЛА13В, КМ555ЛА13 5
К555ЛЕ1 5
КМ555ЛЕ1 5
К555ЛЕ4 5
К555ЛЕ4В 5
КМ555ЛЕ4 5
К555ЛИ1 5
КБ555ЛИ1-4 5
КМ555ЛИ1 5
К555ЛИ2 5
К555ЛИ3 5
К555ЛИ3В 5
КМ555ЛИ3 5
К555ЛИ4 5
КМ555ЛИ4 5
К555ЛИ6 5
КБ555ЛИ6-4 5
КМ555ЛИ6 5
К555ЛЛ1 5
КМ555ЛЛ1 5
К555ЛН1 5
КБ555ЛН1-4 5
КМ555ЛН1 5
К555ЛН2 5
К555ЛН2В 5
КМ555ЛН2 5
К555ЛП5 5
К555ЛП5В 5
КМ555ЛП5 5
К555ЛП8 5
К555ЛП12 5
КМ555ЛП12 5
К555ЛР4 5
КБ555ЛР4-4 5
К555ЛР11 5
КБ555ЛР11-4 5
КМ555ЛР11 5
К555ЛР13 5
КМ555ЛР13 5
К555ПЦ1 5
КБ555ПЦ1-4 5
К555РЕ4 5
К555РУ12 5
КБ555РУ12-4 5
К555СП1 5
К555ТВ6 5
К555ТВ9 5
К555ТЛ2 5
КМ555ТЛ2 5
К555ТМ2 5
К555ТМ2В 5
КМ555ТМ2 5
К555ТМ7 5
КМ555ТМ7 5
К555ТМ8 5
К555ТМ8В 5
КМ555ТМ8 5
К555ТМ9 5
К555ТМ9В 5
КМ555ТМ9 5
К555ТМ10 5
К555ТР2 5
КМ555ТР2 5

Серии К556, КМ556, КР556 5

К556АП1 5
КР556РТ1 5
КР556РТ2 5
КР556РТ3 5
КР556РТ4 5
КР556РТ4А 5
КР556РТ5 5
КР556РТ6 5
К556РТ7 5
К556РТ7А 5
КМ556РТ7 5
КМ556РТ7А 5
КР556РТ7 5
КР556РТ7А 5
КР556РТ8 5
КР556РТ9А 5
КР556РТ9Б 5
КР556РТ11 5
КР556РТ12 5

КР556РТ13 . . . 5
КР556РТ131 . . 5
КР556РТ14 5
КР556РТ15 . . . 5
КР556РТ16 5
КР556РТ17 5
КР556РТ18 5
КР556РТ20 5
КР556РТ21 5
КР556РТ21А . 5
КР556РТ181 . 5
Серии К558, КМ558, КР558, КС558 5
К558РР1 . 5
К558РР1А . 5
КМ558РР1 . 5
КР558РР1 . 5
КР558РР1А . . 5
К558РР2А . 5
К558РР2Б 5
КР558РР2А . 5
КР558РР2Б . 5
КС558РР2А 5
КС558РР2Б . . 5
К558РР21А . 5
К558РР21Б 5
К558РР21А 5
К558РР21Б 5
К558РР22А 5
К558РР22Б 5
КР558РР22А . 5
КР558РР22Б 5
КР558РР23А 5
КР558РР23Б 5
КР558РР24А 5
КР558РР24Б 5
КМ558РР3 5
КМ558РР301 . 5
КМ558РР4А 5
КМ558РР4Б 5
КС558РР4А . . 5
КС558РР4Б 5
К558РР11 5
КР558ХП1 5
КС558ХП1 5
КР558ХП2 5
КС558ХП2 5
Серии К559, КИ559, КМ559, КР559, КФ559 5
КМ559ВВ1 5
КМ559ВН1 . 5
КР559ВН1 . . 5
К559ВН2 . . 5
КМ559ВН2 . . 5
КР559ВН2 . . . 5
КМ559ВТ1 . 5
КР559ВТ1 5
КР559ИП1 5
КР559ИП2 5
КР559ИП3 5
КР559ИП4 5
КР559ИП5 . . . 5
К559ИП6 5
КР559ИП6 . . 5
КР559ИП7 5
КМ559ИП8 5
КР559ИП8 . . 5
КР559ИП11 . 5
КР559ИП12 . 5
КР559ИП13 . 5
КР559ИП14 5
КР559ИП15 5
КР559ИП16 5
КР559ИП19 5
КР559ИП20 5
КФ559ИП21 5
КМ559СК1 5
КР559СК1 5
КР559СК2 5
Серия К560 5
К560КТ1А 5
К560КТ1Б 5
Серии К561, КА561, КМ561, КФ561, ЭК561, ЭКФ561 . 5
К561ИД1 5
КС561ИД1 5
ЭКА561ИД1 5
ЭКФ561ИД1 5
К561ИД4 5
К561ИД5 5
К561ИЕ8 5
ЭКФ561ИЕ8 . 5
К561ИЕ9 5
ЭК561ИЕ9 5
К561ИЕ10 5
ЭК561ИЕ10 5
ЭКФ561ИЕ10 5
К561ИЕ11 5
ЭКФ561ИЕ11 5
К561ИЕ14 5
ЭКФ561ИЕ14 5
КА561ИЕ15А . 5
КА561ИЕ15Б . . . 5
К561ИЕ16 5
ЭКФ561ИЕ16 5
К561ИЕ19 5
К561ИК1 . . . 5
КА561ИК1 5
К561ИМ1 5
К561ИП2 5
ЭК561ИП2 5
К561ИП5 5
К561ИР2 5
ЭКФ561ИР2 5
К561ИР6 5
КМ561ИР6 5
ЭКФ561ИР6 5
К561ИР9 5
К561ИР11 5
КФ561ИР11 5
К561ИР12 5
КФ561ИР12 5
КР561ИР13В 5
К561КП1 5
ЭКФ561КП1 5
К561КП2 5
ЭКФ561КП2 5
К561КТ3 5
КФ561КТ3 5
ЭКФ561КТ3 5
К561ЛА7 5
ЭКФ561ЛА7 5
К561ЛА8 5
КМ561ЛА8 5
ЭКФ561ЛА8 5
К561ЛА9 5
КФ561ЛА9 5
ЭКФ561ЛА9 5
К561ЛЕ5 5
КМ561ЛЕ5 5
КФ561ЛЕ5 5
ЭК561ЛЕ5 5
ЭКФ561ЛЕ5 5
К561ЛЕ6 5
КФ561ЛЕ6 5
ЭК561ЛЕ6 5
ЭКФ561ЛЕ6 5
К561ЛЕ10 5
ЭКФ561ЛЕ10 5
К561ЛН1 5
ЭК561ЛН1 5
ЭКФ561ЛН1 5
К561ЛН2 5
ЭКФ561ЛН2 5
К561ЛН3 5
К561ЛП2 5
КФ561ЛП2 5
ЭК561ЛП2 5
ЭКФ561ЛП2 5
К561ЛП13 5
ЭКФ561ЛП13 5
К561ЛС2 5
ЭК561ЛС2 5
ЭКФ561ЛС2 5
К561ПУ4 5
ЭК561ПУ4 5
ЭКФ561ПУ4 5
К561ПУ7 5
К561ПУ8 . . . 5
К561РУ2А . . 5
К561РУ2Б 5
К561СА1 5
К561ТВ1 5
ЭК561ТВ1 5
К561ТЛ1 5
КР561ТЛ1 5
К561ТМ2 5
ЭКФ561ТМ2 5
К561ТМ3 5
ЭКФ561ТМ3 5
К561ТР2 5
ЭК561ТР2 5
ЭКФ561ТР2 5
К561УМ1 5
Серии К563, КР563 5
К563РЕ1 5
КР563РЕ2 5
Серии К564, КР564, КФ564 5
КР564АГ1 5
КФ564АГ1В 5
КР564ГГ1В 5
К564ИД1 5
КР564ИД1В 5
К564ИД4 5
КФ564ИД4В 5
К564ИД5 5
КФ564ИД5В 5
К564ИЕ9 5
КФ564ИЕ9В 5
К564ИЕ10 5
КФ564ИЕ10В 5
К564ИЕ11 5
КР564ИЕ11В 5
КР564ИЕ14В 5
КР564ИЕ15В 5
КР564ИЕ19В 5
КР564ИЕ22В 5
КР564ИК1В 5
КР564ИК2В 5
К564ИМ1 5
КР564ИМ1В 5
К564ИП2 5
КФ561ИП2В 5
КР564ИП3В 5
КР564ИП4В 5
К564ИП5 5
КФ564ИП5В 5
КР564ИП6В 5
К564ИР1 5
КР564ИР1В 5
К564ИР2 5
КР564ИР2В 5
К564ИР9 5
КР564ИР9В 5
КФ564ИР11В 5
КР564ИР13В 5

КР564ИР16В 5
К564КП1 5
КР564КП1В 5
К564КП2 5
КР561КП2В 5
К564КТ3 5
КФ564КТ3 5
К564ЛА7 5
КР564ЛА7В 5
К564ЛА8 5
КР564ЛА8В 5
К564ЛА9 5
КР564ЛА10В 5
К564ЛЕ5 5
К564ЛЕ6 5
К564ЛЕ10 5
К564ЛН1 5
КФ564ЛН1В 5
К564ЛН2 5
КР564ЛН2В 5
К564ЛП2 5
КР564ЛП13В 5
КР564ЛС1В 5
К564ЛС2 5
КР564ЛС2В 5
КР564ПР1В 5
К564ПУ4 5
КФ561ПУ4В 5
КР564ПУ6В 5
КР564ПУ7В 5
КР564ПУ8В 5
КР564ПУ9В 5
КР564РП1В 5
К564РУ2А 5
К564РУ2Б 5
К564СА1 5
КФ564СА1В 5
К564ТВ1 5
КФ564ТВ1В 5
К564ТМ2 5
КР561ТМ2 5
К564ТМ3 5
КФ564ТМ3В 5
К564ТР2 5
КФ564ТР2В 5
К564УМ1 5
КФ564УМ1В 5
Серии К565 КБ565-4, КЕ565, КН565, ЭКР565, КР565 6
КР565РТ1 6
КБ565РТ1-4 6
К565РУ1А 6
К565РУ1Б 6
КЕ565РУ1А 6
КЕ565РУ1Б 6
КР565РУ1А 6
КР565РУ1Б 6
К565РУ2А 6
К565РУ2Б 6
КР565РУ2А 6
КР565РУ2Б 6
К565РУ3А 6
К565РУ3Б 6
К565РУ3В 6
К565РУ3Г 6
КР565РУ3А 6
КР565РУ4 6
К565РУ5Б 6
К565РУ5В 6
К565РУ5Г 6
КБ565РУ5Б-4 6
КБ565РУ5Е-4 6
К565РУ5Д1 6
К565РУ5Д2 6
К565РУ5Д3 6
К565РУ5Д4 6
КН565РУ5Б 6
КН565РУ5В 6
КН565РУ5Г 6
КН565РУ5ДД1 6
КН565РУ5ДД2 6
КР565РУ5Б 6
КР565РУ5В 6
КР565РУ5Г 6
КР565РУ5Д 6
КР565РУ5Д1 — КР565РУ5Д4) 6
КР565РУ6Б 6
КР565РУ6В 6
КР565РУ6Г 6
КР565РУ6Д 6
КБ565РУ6-4 6
КР565РУ61Д 6
КР565РУ62Д 6
К565РУ7В 6
К565РУ7Г 6
К565РУ7Д1 6
К565РУ7Д2 6
КР565РУ7В 6
КР565РУ7Г 6
КР565РУ7Д1 6
КР565РУ7Д2 6
КР565РУ8А 6
КР565РУ8Б 6
КР565РУ8В 6
КР565РУ8Г 6
КР565РУ8Д 6
КР565РУ81Д — КР565РУ84Д 6
КР565РУ9В 6
КР565РУ9Г 6
КР565РУ9Д 6
КР565РУ14А 6
КР565РУ14Б 6
КР565РУ14В 6
Серия К566 6
К566ИД1 6
К566ИЕ1 6
Серии К568, КР568 6
К568РЕ1 6
КР568РЕ1 6
КР568РЕ2 6
КР568РЕ3 6
КР568РЕ4А 6
КР568РЕ4Б 6
Серия К569 6
К569АП3А 6
К569АП3Б 6
Серия К570, КР570 6
КР570ТМ1 6
Серии К571, КР571 6
К571ХЛ1 6
К571ХЛ2 6
К571ХЛ3 6
К571ХЛ4А 6
К571ХЛ4Б 6
КР571ХЛ4А 6
КР571ХЛ4Б 6
К571ХЛ5А 6
К571ХЛ5Б 6
КР571ХЛ5А 6
КР571ХЛ5Б 6
Серии К572, КБ572, КМ572, КН572, КР572, КФ572 6
К572ПА1А 6
К572ПА1Б 6
К572ПА1В 6
К572ПА1Г 6
КР572ПА1А 6
КР572ПА1Б 6
КР572ПА1В 6
КР572ПА1Г 6
К572ПА2А 6
К572ПА2Б 6
К572ПА2В 6
КР572ПА2А 6
КР572ПА2Б 6
КР572ПА2В 6
КБ572ПА3-4 6
КР572ПА6А 6
КР572ПА6Б 6
КР572ПА7А 6
КР572ПА7Б 6
К572ПВ1А 6
К572ПВ1Б 6
К572ПВ1В 6
КР572ПВ1А 6
КР572ПВ1Б 6
К572ПВ1В 6
КБ572ПВ1А-4 6
КБ572ПВ1Б-4 6
КБ572ПВ1В-4 6
К572ПВ2А 6
К572ПВ2Б 6
К572ПВ2В 6
КР572ПВ2А 6
КР572ПВ2Б 6
КР572ПВ2В 6
КБ572ПВ2-4 6
К572ПВ3 6
КН572ПВ3 6
КР572ПВ3 6
К572ПВ4 6
КР572ПВ4 6
КР572ПВ5А 6
КР572ПВ5Б 6
КР572ПВ5В 6
КБ572ПВ5-4 6
КФ572ПВ5А 6
КФ572ПВ5Б 6
К572ПВ6А 6
К572ПВ6Б 6
КР572ПВ6 6
КР572ПВ6Б 6
КР572ПВ7А 6
КР572ПВ7В 6
КФ572ПВ7А 6
КФ572ПВ7Б 6
КР572ПВ8А 6
КР572ПВ8Б 6
КФ572ПВ8А 6
КФ572ПВ8Б 6
КР572ПВ9А 6
КР572ПВ9Б 6
КФ572ПВ9А 6
КФ572ПВ9Б 6
КР572ПВ10А 6
КР572ПВ10Б 6
КФ572ПВ10А 6
КФ572ПВ10Б 6
КР572ПВ11 6
КФ572ПВ11 6
КР572ПВ12 6
КФ572ПВ12 6
КР572ПВ13А 6
КР572ПВ13Б 6
КФ572ПВ13А 6
КФ572ПВ13Б 6
КБ572ПП1-4 6
Серии К573, КМ573, КР573, КС573 6
КР573РЕ2 6
К573РР2 6
К573РР2А 6
К573РР21 6

К573РР21А 6
К573РР22 6
К573РР22А 6
КС573РР2 6
КС573РР2А 6
КС573РР21 6
КС573РР21А 6
КС573РР22 6
КС573РР22А 6
КМ573РР3 6
КС573РЕ4А 6
КС573РЕ4Б 6
КР573РЕ6 6
КС573РЕ8А 6
КС573РЕ8Б 6
КС573РЕ8В 6
КС573РЕ81А 6
КС573РЕ81Б 6
КМ573РЕ10 6
КР573РЕ10 6
КС573РЕ10 6
К573РТ2 6
КР573РТ2 6
КС573РТ2 6
КР573РТ21 6
КР573РТ22 6
КР573РТ23 6
КР573РТ24 6
КР573РТ5 6
КР573РТ6 6
К573РФ1 6
К573РФ2 6
КМ573РФ2 6
КС573РФ2 6
К573РФ21 —
К573РФ24 6
КМ573РФ21 —
КМ573РФ24 6
К573РФ3 6
К573РФ3А
К573РФ3Б 6
К573РФ31 6
К573РФ31А 6
К573РФ31Б 6
К573РФ32 6
К573РФ32А 6
К573РФ32Б 6
К573РФ33 6
К573РФ34 6
К573РФ4А 6
К573РФ4Б 6
КС573РФ4А 6
КС573РФ4Б 6
К573РФ41 6
К573РФ42 6
КС573РФ41А 6
КС573РФ41Б 6
КС573РФ42А 6
КС573РФ42Б 6
К573РФ43 6
К573РФ44 6
К573РФ5 6
КР573РФ5 6
КС573РФ5 6
К573РФ6А 6
К573РФ6Б 6
К573РФ7 6
К573РФ8А 6
К573РФ8Б 6
КМ573РФ8А 6
КМ573РФ8Б 6
КМ573РФ8В 6
КС573РФ8А 6
КС573РФ8Б 6
КС573РФ8В 6
К573РФ9 6
КМ573РФ10 6
КС573РФ10 6
К573РФ61А 6
К573РФ61Б 6
К573РФ62А 6
К573РФ62Б 6
К573РФ63А 6
К573РФ63Б 6
К573РФ64А 6
К573РФ64Б 6
К573РФ81А 6
К573РФ81Б 6
К573РФ82А 6
К573РФ82Б 6
КМ573РФ81А 6
КМ573РФ81Б 6
КМ573РФ82А 6
КМ573РФ82Б 6
КМ573РФ82В 6
Серии К574,
КР574 ... 6
К574УД1А 6
К574УД1Б 6
К574УД1В 6
КР574УД1А 6
КР574УД1Б 6
КР574УД1В 6
К574УД2А 6
К574УД2Б 6
К574УД2В 6
КР574УД2А 6
КР574УД2Б 6
КР574УД2В 6
КР574УД2Г 6
К574УД3 6
КР574УД3А 6
КР574УД3Б 6
КР574УД3В 6
КР574УД4А 6
КР574УД4Б 6
Серии К580,
КМ580, КР580 6
КМ580ВА86 6
КР580ВА86 6
КР580ВА87 6
КР580ВА93 6
КР580ВВ51А 6
КМ580ВВ55А 6
КР580ВВ55А 6
КР580ВВ79 6
КР580ВВ79Д 6
КР580ВГ18 6
КР580ВГ75 6
КР580ВГ76 6
КР580ВГ92 6
К580ВИ53 6
КМ580ВИ53 6
КР580ВИ53 6
КР580ВИ53Д 6
КМ580ВК28 6
КР580ВК28 6
КР580ВК38 6
КР580ВК91А 6
КР580ВМ1 6
КМ580ВМ80А 6
КР580ВМ80А 6
КР580ВН53А 6
КР580ВН59 6
КР580ВР43 6
КР580ВТ42 6
КР580ВТ57 6
ЭКР580ВТ57 6
КР580ГФ24 6
К580ИК51 6
КР580ИК51 6
К580ИК55 6
КР580ИК55 6
К580ИК80 6
КР580ИК80 6
КР580ИР82 6
КР580ИР83 6
Серии КМ581,
КР581, КС581 6
КР581ВА1А 6
КР581ВА1Б 6
КР581ВЕ1 6
К581ИК1 6
К581ИК1А 6
КР581ИК1 6
КР581ИК1А 6
К581ИК2 6
К581ИК2А 6
КР581ИК2 6
КР581ИК2А 6
К581РУ1 6
К581РУ1А 6
КР581РУ1 6
КР581РУ1А 6
К581РУ2 6
К581РУ2А 6
КР581РУ2 6
КР581РУ2А 6
К581РУ3 6
К581РУ3А 6
КР581РУ3 6
КР581РУ3А 6
КМ581РУ4 6
КМ581РУ4А 6
КР581РУ4 6
КР581РУ4А 6
КС581РУ4 6
КС581РУ4А 6
КМ581РУ5Б 6
КМ581РУ5В 6
КМ581РУ5Г 6
Серии К582,
КР582 6
К582ИК1 6
КР582ИК1 6
К582ИК3 6
Серии К583
КР583 6
К583ВА1 6
КР583ВА1 6
К583ВА2 6
КР583ВА2 6
К583ВА3 6
К583ВА4 6
К583ВА5А 6
К583ВА5Г 6
КР583ВА5А 6
КР583ВА5Г 6
К583ВГ1 6
К583ВГ2 6
К583ВМ1 6
КР583ВМ1 6
К583ВС1А 6
К583ВС1Б 6
К583ВС1Г 6
К583ВС1Д 6
КР583ВС1А 6
КР583ВС1Б 6
КР583ВС1Г 6
КР583ВС1Д 6
К583ВС2 6
К583ВС3 6
К583ВС4 6
К583ИК1 6
КР583ИК1 6
К583КП1 6
КР583КП1 6
КР583РА1А 6
КР583РА1Б 6
К583РЕ1 6
К583ХЛ1 6

КР583ХЛ1 6
Серии К584, КР584 6
К584ВВ1 ... 6
К584ВГ1 6
КР584ВГ1 6
К584ВМ1А 6
К584ВМ1Б 6
КР584ВМ1А 6
КР584ВМ1Б 6
К584ВУ1 6
КР584ВУ1 6
КР584ИК1А 6
КР584ИК1Б 6
КР584ИК1В 6
К584КП1 6
КР584КП1 6
Серии К585, КН585 ... 6
К585АП16 6
КН585АП16 6
К585АП26 6
КН585АП26 6
К585ИК01 6
К585ИК02 6
К585ИК03 6
К585ИК14 6
К585ИР12 6
КН585ИР12 6
К585ХЛ4 6
Серия К586 6
К586ВЕ2 6
К586ИК1 6
К586ИК2 6
К586РЕ1 6
К586РУ1 6
Серии К587, КР587 6
К587ИК1 6
КР587ИК1 6
К587ИК2 6
КР587ИК2 6
К587ИК3 6
КР587ИК3 6
К587РП1 6
КР587РП1 6
Серии К588, КА588, КР588 6
К588ВА1 6
КР588ВА1 6
К588ВА2 6
К588ВА3 6
КР588ВА4 6
КА588ВА5 6
К588ВГ1 6
КА588ВГ1 6
КР588ВГ1 6
К588ВГ2 6
КР588ВГ2 6
К588ВГ3 6
КР588ВГ3 6
К588ВГ4 6
К588ВГ5 6
КР588ВГ5 6
К588ВГ6 6
КР588ВЖ1А ... 6
КР588ВЖ1Б ... 6
К588ВИ1 6
К588ВН1 6
КБ588ВН1-4 6
К588ВР1В 6
К588ВР1Г 6
кр588вр1а 6
кр588вр1б 6
кр588вр1в 6
КР588ВР1Г 6
К588ВР2 ... 6
КР588ВР2А 6
К588ВС1 ... 6
К588ВС2А 6
К588ВС2Б 6
КА588ВС2А 6
КА588ВС2Б 6
КР588ВС2А 6
КР588ВС2Б 6
К588ВТ1 6
КР588ВТ1 6
К588ВТ2 6
К588ВУ1 6
КР588ВУ1А 6
КР588ВУ1Б 6
К588ВУ2 6
КР588ВУ2А 6
КР588ВУ2Б 6
К588ИР1 6
КР588ИР1 6
К588ИР2 ... 6
КР588РЕ1 6
Серии К589, КМ589 6
К589АП16 6
КМ589АП16 6
К589АП26 6
КМ589АП26 6
К589ИК01 6
К589ИК02 6
К589ИК03 6
К589ИК14 6
К589ИР12 6
К589РА04 6
К589РУ01 6
К589ХЛ4 6
Серии К590, КА590, КБ590, КИ590, КН590, КР590 6
К590ИР1 6
КБ590ИР1-4 6
КИ590КИР1 6
КР590ИР1 6
К590КН1 6
КА590КН1 6
КБ590КН1-4 6
КИ590КН1 6
КР590КН1 6
К590КН2 6
КА590КН2 6
КБ590КН2-4 6
КИ590КН2 6
КР590КН2 6
К590КН3 6
КБ590КН3-2 6
КБ590КН3-4 6
КИ590КН3 6
КН590КН3 6
КР590КН3, ... 6
К590КН4 6
КА590КН4 6
КБ590КН4-2 6
КБ590КН4-4 6
КИ590КН4 6
КН590КН4 6
КР590КН4 6
К590КН5 6
КА590КН5 6
КБ590КН5-2 6
КБ590КН5-4 6
КИ590КН5 6
КН590КН5 6
КР590КН5 6
К590КН6 6
КБ590КН6-2 6
КБ590КН6-4 6
КИ590КН6 6
КН590КН6 6
КР590КН6, ... 6
К590КН7 6
КН590КН7 6
КБ590КН7-2 6
КБ590КН7-4 6
КН590КН7 6
КР590КН7 6
К590КН8А 6
К590КН8Б 6
КБ590КН8А-2 ... 6
КБ590КН8Б-2 ... 6
КБ590КН8А-4 ... 6
КБ590КН8Б-4 ... 6
КИ590КН8А 6
КИ590КН8Б 6
КН590КН8А ... 6
КН590КН8Б ... 6
КР590КН8А 6
КР590КН8Б ... 6
К590КН9 6
КИ590КН9 6
КН590КН9 6
КР590КН9 6
КБ590КН9-2 6
КБ590КН9-4 6
К590КН10 6
КР590КН10 6
К590КН12 6
КБ590КН12-2 ... 6
КБ590КН12-4 ... 6
КР590КН12 6
К590КН13 6
КБ590КН13-2 ... 6
КН590КН13 6
КР590КН13, ... 6
К590КН14 6
КИ590КН14 6
КН590КН14 6
К590КН17 6
К590КН19 6
КН590КН20 6
КН590КН21 6
КН590КН22 6
КР590КН23 6
КН590КН27 6
КФ590КН27 6
К590КТ1 6
КБ590КТ1-2 6
КБ590КТ1-4 6
КИ590КТ1 6
КН590КТ1 6
КР590КТ1 6
Серии К591, КР591 6
К591КН1 6
К591КН2 6
К591КН3 6
КР591КН3 6
Серия К592 6
К592КТ1 ... 6
Серия К593 6
К593БР1 6
Серия К594 6
К594ПА1 6
Серия К596 6
К596РЕ1 6
Серии К597, КБ597, КМ597, КР597, КС597 6
К597СА1 6
КМ597СА1 6
КР597СА1 6
КС597СА1 6
К597СА2 6
КМ597СА2 6
КР597СА2 6
КС597СА2 6

К597СА3 6
КМ597СА3 6
КР597СА3А 6
КР597СА3Б 6
КС597СА3А 6
КС597СА3Б 6
КБ597СА3-4 6
КР597СА4А 6
КР597СА4Б 6
КС597СА4А 6
КС597СА4Б 6
Серия К599,
КР599 6
К599ЛД1 6
К599ЛК1 6
К599ЛК3 6
К599ЛК4 6
К599ЛК5 6
К599ЛК6 6
К599ЛК7 6
КР599ЛК7 6
К599ЛП1 6
Серия К700-2 ... 7
К700ИВ165-2 7
К700ИД161-2 ... 7
К700ИД162-2 ... 7
К700ИД164-2 ... 7
К700ИЕ136-2 ... 7
К700ИЕ137-2 ... 7
К700ИЕ160-2 ... 7
К700ИМ180-2 ... 7
К700ИП179-2 ... 7
К700ИП181-2 ... 7
К700ИР141-2 ... 7
К700ЛЕ106-2 ... 7
К700ЛЕ111-2 ... 7
К700ЛЕ123-2 ... 7
К700ЛЕ211-2 ... 7
К700ЛК117-2 ... 7
К700ЛК121-2 ... 7
К700ЛЛ110-2 ... 7
К700ЛЛ210-2 ... 7
К700ЛМ101-2 ... 7
К700ЛМ102-2 ... 7
К700ЛМ105-2 ... 7
К700ЛМ109-2 ... 7
К700ЛП107-2 ... 7
К700ЛП115-2 ... 7
К700ЛП116-2 ... 7
К700ЛП128-2 ... 7
К700ЛП129-2 ... 7
К700ЛП216-2 ... 7
К700ЛС118-2 ... 7
К700ЛС119-2 ... 7
К700НР400-2 ... 7
К700ПУ124-2 ... 7
К700ПУ125-2 ... 7
К700РУ148-2 ... 7
К700РУ401-2 ... 7
К700РУ402-2 ... 7
К700ТМ130-2 ... 7
К700ТМ131-2 ... 7
К700ТМ133-2 ... 7
К700ТМ134-2 ... 7
К700ТМ173-2 ... 7
К700ТМ231-2 ... 7
Серия К706* ... 7
Серия К714 ... 7
К714КН1А-1 7
К714КН1Б-1 7
К714КН1В-1 7
К714КН2А-1 7
К714КН2Б-1 7
Серия К715 ... 7
К715ИЕ1-1 7
Серия К725 ... 7
К725ИД1-6 7
Серия К733 7
К733КН1-2 7
К733КН2-2 7
К733КН3-2 7
Серия К734 ... 7
Серия К740 ... 7
К740УД1А-1 7
К740УД1Б-1 7
К740УД3-1 .. 7
К740УД4-1 7
К740УД5-1 ... 7
Серия К743 7
К743КТ1А 7
К743КТ1Б 7
К743КТ1В 7
К743КТ1Г
(К7КТ431) 7
Серия К744 ... 7
К744УД1А-1 7
К744УД1Б-1 7
Серия К745 ... 7
Серия К757 ... 7
К757ВУ1-2 7
К757ИП1-2 7
К757ИП1-4 7
Серия К765 ... 7
К765ИЕ9-1 7
К765ИЕ10-1 7
К765ИЕ11-1 7
К765ИМ1-1 7
К765ИП2-1 7
К765ИР9-1 7
К765КП1-1 7
К765ЛА7-1 7
К765ЛА8-1 7
К765ЛЕ5-1 7
К765ЛЕ6-1 .. 7
К765ЛЕ10-1 . 7
К765ЛН1-1 .. 7
К765ЛН2-1 7
К765ЛП2-1 7
К765ЛП13-1 7
К765ЛС2-1 7
К765ПУ4-1 7
К765СА1-1 7
К765ТВ1-1 7
К765ТМ2-1 7
К765ТМ3-1 7
К765ТР2-1 7
Серия К776 ... 7
К776НТ1 7
К776НТ2 7
К776НТ3 7
Серия К798 ... 7
К798НТ1А 7
К798НТ1Б 7
К798НТ2А 7
К798НТ2Б, ... 7
К798НТ3А 7
К798НТ3Б 7
К798НТ4А 7
К798НТ4Б 7
Серия К849 ... 7
К849ПП1 7
Серия КА1001 .. 7
КА1001АП1 7
КА1001ИК1 7
Серии К1002,
КМ1002,
КР1002 7
К1002ИР1 7
КМ1002КП1 7
КР1002ПР1 7
К1002ХЛ1 7
КР1002ХЛ1 7
КР1002ХЛ2 7
Серии К1003,
КМ1003 7
К1003КН1А 7
К1003КН1Б .. 7
К1003КН2А 7
К1003КН2Б 7
К1003КН3 7
К1003ПП1 7
КМ1003ПП2 7
К1003ПП3 7
Серии КА1004,
КБ1004-4,
КР1004 7
КБ1004ХЛ7-4 7
КБ1004ХЛ13-4 ... 7
КА1004ХЛ20 7
КБ1004ХЛ20-4 ... 7
Серии К1005,
КМ1005, КР1005,
КБ1005-1 7
КР1005ВЕ1 . . 7
КР1005ВИ1 7
КР1005ПС1 . . . 7
КР1005ПЦ1А 7
КР1005ПЦ1Б 7
КР1005ПЦ2 7
КР1005ПЦ4 ... 7
КР1005ПЦ5 7
КР1005УД1 7
КР1005УЛ1А 7
КР1005УЛ1Б 7
КР1005УЛ1В 7
КР1005УН1А 7
КР1005УН1Б . 7
КР1005УН1В ... 7
КМ1005УР1А ... 7
КМ1005УР1Б . 7
КР1005ХА1 ... 7
КР1005ХА2 .. 7
КР1005ХА3 ... 7
КР1005ХА4 7
КР1005ХА5 . 7
КР1005ХА6 . . 7
КР1005ХА7 . 7
КР1005ХА8А . 7
КР1005ХА8Б 7
Серии КР1006,
КФ1006 .. 7
КР1006ВИ1 .. 7
КФ1006ВИ1 ... 7
Серия КА1007 7
КА1007ХП1 .. 7
Серии К1008,
КМ1008, КР1008,
КС1008,
ЭКР1008 7
КМ1008ВЖ1 ... 7
КР1008ВЖ1 7
К1008ВЖ2 7
КМ1008ВЖ2 ... 7
КР1008ВЖ2 ... 7
К1008ВЖ3 ... 7
КМ1008ВЖ3 .. 7
КР1008ВЖ3 7
КР1008ВЖ4 7
КР1008ВЖ5А . 7
КР1008ВЖ5Б . 7
КР1008ВЖ6 7
КР1008ВЖ7А ... 7
КР1008ВЖ7Б ... 7
КР1008ВЖ10 7
КР1008ВЖ11 7
КР1008ВЖ12 .. 7
КР1008ВЖ14 .. 7
КР1008ВЖ15 . 7
ЭКР1008ВЖ16 7
Серия К1009 . . 7
К1009ЕН1А ... 7
К1009ЕН1Б .. 7

К1009ЕН1В 7
К1009ЕН2А 7
К1009ЕН2Б 7
К1009ЕН2В 7
К1009ЕН2Г, К1009ЕН21... К1009ЕН24 7
Серии КМ1010, КР1010, КС1010 7
КМ1010КТ1 7
КР1010КТ1А 7
КР1010КТ1Б 7
КС1010КТ1 7
Серия КМ1012, КР1012 7
КМ1012ГП1 7
КР1012ГП1 7
КМ1012ГП2 7
КР1012ГП2 7
КМ1012ГП3 7
КР1012ГП3 7
КМ1012ИК1 7
КР1012ИК1 7
КМ1012ИК2 7
КР1012ИК2 7
КМ1012ИК3А 7
КМ1012ИК3Б 7
КР1012ИК3А 7
КР1012ИК3Б 7
КМ1012ИК4А 7
КМ1012ИК4Б 7
КР1012ИК4А 7
КР1012ИК4Б 7
КМ1012ИП1 7
КР1012ИП1 7
Серии КА1013, КБ1013, КР1013 7
КР1013ВГ1 7
КА1013ВГ2 7
КБ1013ВГ2-4 7
КР1013ВИ1 7
КА1013ВК1 7
КБ1013ВК1-2 7
КБ1013ВК1-4 7
КБ1013ВК2-2 7
КБ1013ВК2-4 7
КБ1013ВК3-2 7
КБ1013ВК3-4 7
КБ1013ВК4-2 7
КБ1013ВК7-2 7
КА1013ВМ1 7
КБ1013ВМ1-4 7
Серия КР1014 7
КР1014КТ1А 7
КР1014КТ1Б 7
КР1014КТ1В 7
Серии КН1015, КР1015, КФ1015 7
КФ1015ПЛ1 7
КФ1015ПЛ2А 7
КФ1015ПЛ2Б 7
КФ1015ПЛ3А 7
КФ1015ПЛ3Б 7
КФ1015ПЛ4А 7
КФ1015ПЛ4Б 7
КН1015ПЛ5А 7
КН1015ПЛ5Б 7
КН1015ПЛ5В 7
КН1015ПЦ2А 7
КН1015ПЦ2Б 7
КН1015ПЦ2В 7
КФ1015ПЦ2А 7
КФ1015ПЦ2Б 7
КФ1015ПЦ2В 7
КР1015ХК2А 7
КР1015ХК2Б 7
КР1015ХК3А 7
КР1015ХК3Б 7
КН1015ХК4 7
Серия КР1016 7
КР1016БР1 7
КР1016ВИ1 7
КР1016ПУ1 7
КР1016ПУ2 7
Серия КР1017 7
КР1017ХА1 7
К1017ХА2 7
КР1017ХА2 7
Серия К1019 7
К1019ЕМ1 7
Серия КБ1020 7
КБ1020УП1-4 7
Серии К1021, КР1021 7
КР1021ПП1 7
К1021УН1 7
КР1021УР1 7
КР1021ХА1А 7
КР1021ХА1Б 7
КР1021ХА2 7
КР1021ХА3 7
КР1021ХА4 7
К1021ХА5А 7
К1021ХА5Б 7
КР1021ХА6 7
КР1021ХА9 7
КР1021ХА11 7
Серия КР1022 7
КР1022ЕП1 7
Серия КР1023 7
КР1023ХА1А 7
КР1023ХА1Б 7
КР1023ХА1В 7
КР1023ХА1Г 7
Серия КБ1024 7
КБ1024ПП1-4 7
Серии КМ1025, КС1025 7
КМ1025КП1 7
КС1025КП1 7
КМ1025КП2 7
КС1025КП2 7
Серия КР1026 7
КМ1026УН1 7
КР1026УН1 7
Серии К1027, КР1027, КС1027, КФ1027 7
КР1027ХА1 7
КС1027ХА1 7
К1027ХА2 7
Серия КР1028* 7
Серия К1029* 7
Серии К1030, КБ1030, КН1030, КР1030 7
К1030ХК1 7
КН1030ХК2 7
КН1030ХК3 7
КН1030ХК4 7
КН1030ХК5 7
КБ1030ХК5-4 7
КР1030ХК5 7
Серия КР1031 7
КР1031ХА1 7
Серия КФ1032 7
КФ1032УД1 7
Серии К1033, КР1033 7
К1033ЕУ1 7
КР1033ЕУ2 7
КР1033ЕУ3 7
КР1033ЕУ4 7
КР1033ЕУ5 7
КР1033ЕУ6 7
КР1033ЕУ8 7
Серия КА1035 7
КА1035ХЛ1 7
Серия КР1036, КФ1036 7
КР1036ПЦ1 7
КФ1036ПЦ1 7
Серия КР1038 7
КР1038ХП1А 7
КР1038ХП1Б 7
Серия КР1039 7
КР1039ХА1 7
КР1039ХА2 7
Серия КР1040 7
КР1040ПД1 7
КР1040СА1 7
КР1040УД1 7
КР1040УД2 7
КР1040ХЛ1 7
Серия КБ1041 7
КБ1041ВХ1-2 7
КБ1040ВХ1-2 7
КБ1041ВХ3-2 7
КБ1041ВХ4-2 7
Серия КР1042 7
КР1042ИП1 7
Серии К1043, КР1043 7
КР1043ВГ1 7
КР1043ВГ101 7
КР1043ИП1 7
КР1043ХА1 7
КР1043ХА2 7
КР1043ХА3 7
КР1043ХА4 7
КР1043ХА5 7
К1043ХА6 7
КР1043ХА7 7
КР1043ХА8 7
КР1043ХА9 7
КР1043ХА10 7
КР1043ХА11 7
КР1043ХА12 7
Серия КР1044 8
КР1044ИЕ1 8
Серия КР1045 8
КА1045ХА1 8
КА1045ХА2 8
КА1045ХА3 8
Серии КБ1047 8
КР1047 8
КБ1047ХА1-5 8
Серия КР1049 8
КР1049ХЛ1 8
Серии КР1051, КС1051, КФ1051 8
КР1051БР1 8
КР1051БР2 (UA01.БР2) 8
КР1051ПА1 8
КР1051УР1 8
КР1051УР2 8
КР1051УР3 8
КР1051ХА1А 8
К1051ХА1Б 8
КР1051ХА2 8
КФ1051ХА2 8
КР1051ХА4 8
КР1051ХА5 8
КС1051ХА5А 8
КР1051ХА6А 8
КР1051ХА6Б 8
КФ1051ХА6А 8

КФ1051ХА6Б 8
КР1051ХА7 8
КР1051ХА8 8
КР1051ХА9 8
КР1051ХА10 8
КР1051ХА11 8
КР1051ХА12 8
КР1051ХА13 8
КР1051ХА13М 8
КФ1051ХА16 8
КР1051ХА18 8
КР1051ХК1 8
КР1051ХК2 8
КР1051ХК3 8
КР1051ХЛ1 8

Серии КФ1053, КБ1053 8

КФ1053КП1 8
КФ1053СА1 8
КФ1053СА2 8
КФ1053УД1 8
КФ1053УД2 8
КФ1053УД3 8
КБ1053УЛ1-4 8
КБ1053ХА1-4 8
КФ1053ХА2 8

Серии КР1054, КС1054, КФ1054 8

КР1054ГП1 8
КР1054ИП1 8
КР1054УЛ1 8
КФ1054УЛ1 8
КР1054УН1 8
КР1054УР1 8
КР1054ХА1 8
КА1054ХА2 8
КР1054ХА3 8
КС1054ХА3 8
КС1054ХА4 8
К1054ХП1 8

Серии К1055, КР1055, КС1055, КФ1055 8

К1055АП1 8
К1055АП3 8
К1055АП4 8
К1055ЕП2 8
К1055ЕП4 8
КР1055КП1 8
КФ1055КП1 8
КР1055СП1А 8
КР1055СП1Б 8
КС1055ХП1 8
КФ1055ХП1 8
КР1055ХП2 8
КС1055ХП2 8
КФ1055ХП2 8

Серия КР1056 .. 8

КР1056УП1 8
КР1056ХЛ1 8

Серия КР1057 .. 8

КР1057ХА1А 8
КР1057ХА1Б 8
КР1057ХЛ1 8

Серия КР1058 .. 8

КР1058ФП1А 8
КР1058ФП1Б 8
КР1058ХА1А 8
КР1058ХА1Б 8

Серии К1059, КР1059, КФ1059 8

КР1059ЕУ1 8
КР1059КН1 8
КФ1059КН1 8
КР1059КН2 8
КР1059КП1 8
КР1059ХК1 8

Серия КР1064 .. 8

КМ1064ВЖ5 8
КР1064ВЖ5 8
КР1064ВЖ7 8
КР1064КТ1А 8
КР1064КТ1Б 8
КР1064КТ1В 8
КР1064ПП1 8
КР1064УН1 8
КР1064УН2 8
КМ1064ХА1 8
КР1064ХА1 8

Серии КР1066, КС1066, КФ1066 8

КС1066ХА1 8
КР1066ХА2 8
КС1066ХА2 8
КФ1066ХА2 8

Серия КР1071 .. 8

КР1071ХА1 8
КР1071ХА2 8

Серия КР1072 .. 8

КР1072ХА1 8

Серия КР1074 .. 8

КР1074ХЛ1 8

Серия КР1075 .. 8

КР1075ЕН1 8
КР1075УЛ1 8
КР1075УЛ1А 8
КР1075УЛ2 8
КР1075УН1 8

Серия КР1076 .. 8

КР1076ХА1 8

Серия КБ1077 .. 8

КБ1077КП1-2 8

Серия КР1079 .. 8

КР1079УВ1А 8
КР1079УВ1Б 8

Серия КР1080 .. 8

КР1080ЕУ1 8

Серии К1082, КР1082, КС1082, КФ1082 8

КР1082ПП1 8

Серия КР1083 .. 8

КР1083ВЖ3 8
КР1083ВЖ4 8

Серия КР1084 .. 8

КР1084ВГ93 8
КР1084РР1 8
КР1084УИ1 8
КР1084ХЛ1 8

Серия КР1085 .. 8

КР1085ПП1 8

Серия КР1087*, ЭКР1087 8

Серии КБ1088, КР1088 8

КР1088ЕУ1 8

Серия КР1089 .. 8

КР1089ВЖ1 8
КР1089ВЖ2 8

Серии КМ1091, КР1091, КФ1091 8

КФ1091ВЖ1 8
КМ1091ВЖ2 8
КР1091ГП1 8

Серия КР1093* .. 8

Серии КМ1095*, КР1095 8

Серия КР1096 .. 8

КР1096ХА1 8

Серия К1098 8

К1098ПЛ1 8

Серия КР1099 .. 8

КР1099ВИ1 8

Серии К1100, КР1100, КФ1100 8

К1100СК2 8
КР1100СК2 8
КР1100СК3 8
КФ1100СК4А 8
КФ1100СК4Б 8
КФ1100СК4В 8
КФ1100СК5А 8
КФ1100СК5Б 8

Серия КР1101 .. 8

КР1101ПД1 8

Серия К1102 8

К1102АП1 8
К1102АП2 8
К1102АП3 8
К1102АП4 8
К1102АП5 8
К1102АП6 8
К1102АП7 8
К1102АП8 8
К1102АП9 8
К1102АП10 8
К1102АП11 8
К1102АП12 8
К1102АП13 8
К1102АП14 8
К1102АП15 8
К1102АП16 8
К1102АП17 8
К1102АП18 8
К1102ВА1 8
К1102ВА2 8
К1102ДФ1 8
К1102ИП1 8
К1102ИП2 8
К1102ЛП1 8
К1102ПД1 8
К1102ХЛ1 8

Серия К1103 8

К1103СК1А 8
К1103СК1Б 8
К1103СК2А 8
К1103СК2Б 8
К1103СК3 8

Серии К1104, КБ1104 8

К1104КН1 8
КБ1104КН1-2 8

Серии К1106, КБ1106 8

КБ 1106КТ1-4 8
К1106ХП1 8
К1106ХП2 8
К1106ХП3 8

Серии К1107, КМ1107, КР1107 8

К1107ПВ1А 8
К1107ПВ1Б 8
КР1107ПВ1А 8
КР1107ПВ1Б 8
К1107ПВ2А 8
К1107ПВ3А 8
К1107ПВ3Б 8
КР1107ПВ3А 8
КР1107ПВ3Б 8
К1107ПВ4А 8
К1107ПВ4Б 8
КР1107ПВ5А 8
КР1107ПВ5Б 8
К1107ПВ6 8

Серии К1108, КМ1108, КР1108 . 8

К1108ПА1А 8
К1108ПА1Б 8
К1108ПВ1А 8
К1108ПВ1Б 8
К1108ПВ2 8
КМ1108ПП1А 8
КМ1108ПП1Б 8
КР1108ПП1А 8
КР1108ПП1Б 8
КР1108ПП2 8
Серии К1109, КР1109 8
К1109КН1А 8
К1109КН1Б 8
К1109КН2 8
К1109КН4А 8
К1109КН4Б 8
К1109КН4В 8
К1109КН4Г 8
К1109КН5 8
КР1109КН8 8
КР1109КН9 8
КР1109КН11А 8
КР1109КН12 8
К1109КТ1А 8
К1109КТ1Б 8
К1109КТ2 8
К1109КТ3 8
К1109КТ4А 8
К1109КТ4Б 8
К1109КТ4АМ 8
К1109КТ4БМ 8
К1109КТ10А 8
К1109КТ10Б 8
К1109КТ21 8
К1109КТ22 8
К1109КТ23 8
К1109КТ24 8
К1109КТ61 8
К1106КТ62 8
К1109КТ63 8
К1109КТ64 8
К1109КТ65 8
Серии К1112, КР1112, КФ1112 8
К1112ПП1 8
КФ1112ПП1 8
КР1112ПП2 8
КФ1112ПП3 8
КФ1112ПП4 8
КФ1112ПП5А 8
КФ1112ПП5Б 8
КФ1112ПП5М 8
Серия К1113 8
К1113ПВ1А 8
К1113ПВ1Б 8
К1113ПВ1В 8
Серии К1114, КМ1114, КР1114 8
К1114ЕП1 8
К1114ЕУ1А 8
К1114ЕУ1Б 8
К1114ЕУ3 8
КР1114ЕУ4 8
КР1114ЕУ5 8
КР1114СП1А 8
КР1114СП1Б 8
Серии К1116, КБ1116 8
К1116КП1 8
К1116КП2 8
К1116КП3 8
К1116КП4 8
К1116КП6 8
К1116КП7 8
К1116КП8 8
К1116КП9 8
К1116КП10 8
К1116КП11 8
К1116КП12 2 8
Серии К1118, КМ1118, КР1118, КС1118 8
К1118ПА1 8
КМ1118ПА1 8
КС1118ПА1 8
К1118ПА2А 8
К1118ПА2Б 8
КМ1118ПА2А 8
КМ1118ПА2Б 8
КР1118ПА2А 8
КР1118ПА2Б 8
К1118ПА3 8
КМ1118ПА3 8
КР1118ПА3 8
КР1118ПА301 8
КР1118ПА302 8
КМ1118ПА4А 8
КМ1118ПА4Б 8
КС1118ПА6А 8
КС1118ПА6Б 8
Серия К1119 8
К1119ПУ1 8
К1119ПУ2А 8
К1119ПУ2Б 8
Серия К1121 8
К1121СА1 8
Серия К1124 8
К1124АП1 8
КФ1124АП4 8
К1124ПУ1 8
К1124ПУ2 8
Серии КР1125, КБ1125 8
КБ1125КП1А-6 8
КБ1125КП1Б-6 8
КР1125КП2 8
КР1125КП3А 8
КР1125КП3Б 8
КР1125КП3В 8
Серии КМ1126, КС1126 8
КМ1126ПВ1 8
КС1126ПВ1 8
Серия КР1128 8
КР 1128КН1 8
КР1128КН2А 8
КР1128КН2Б 8
КР1128КТ1 8
КР1128КТ2 8
КР1128КТ3А 8
КР1128КТ3Б 8
КР1128КТ4 8
Серия КБ1130 8
КБ1130ПП1-3 8
Серия КР1142 8
КР1142АП1 8
Серия КМ1144 9
КМ1144АП1 9
КМ1144АП2 9
КМ1144УЛ1 9
Серии КР1146, КС1146 9
КР1146ФП1 9
КР1146ФП2 9
КС1146ФП2 9
Серия КР1151 9
КР1151ЕН1А 9
КР1151ЕН1Б 9
Серия КР1152 9
КР1152УК1 9
КР1152ХА1 9
Серия КА1153 9
КА1153НТ1 9
Серия К1156, КР1156 9
К1156ЕН1 9
К1156ЕН2 9
К1156ЕН3 9
КР1156ЕН4А 9
КР1156ЕН4Б 9
КР1156ЕН5А 9
КР1156ЕН5Б 9
КР1156ЕН5В 9
КР1156ЕН5Г 9
К1156ЕУ1 9
КР1156ЕУ1 9
К1156ЕУ2 9
КР1156ЕУ2 9
К1156ЕУ3 9
КР1156ЕУ3 9
КР1156ЕУ4 9
Серии КР1157, КБ1157 9
КР1157ЕН1 9
КР1157ЕН5А 9
КР1157ЕН5Б 9
КР1157ЕН5В 9
КР1157ЕН5Г 9
КР1157ЕН501А 9
КР1157ЕН501Б 9
КР1157ЕН502А 9
КР1157ЕН502Б 9
КБ1157ЕН5-4 9
КР1157ЕН601А 9
КР1157ЕН601Б 9
КР1157ЕН602А 9
КР1157ЕН602Б 9
КБ1157ЕН6-4 9
КР1157ЕН801А 9
КР1157ЕН801Б 9
КР1157ЕН802А 9
КР1157ЕН802Б 9
КБ1157ЕН8-4 9
КР1157ЕН9А 9
КР1157ЕН9Б 9
КР1157ЕН9В 9
КР1157ЕН9Г 9
КР1157ЕН901А 9
КР1157ЕН901Б 9
КР1157ЕН902А 9
КР1157ЕН902Б 9
КБ1157ЕН9-4 9
КР1157ЕН12А 9
КР1157ЕН12Б 9
КР1157ЕН12В 9
КР1157ЕН12Г 9
КР1157ЕН1201А 9
КР1157ЕН1201Б 9
КР1157ЕН1202А 9
КР1157ЕН1202Б 9
КБ1157ЕН12-4 9
КР1157ЕН15А 9
КР1157ЕН15Б 9
КР1157ЕН15В 9
КР1157ЕН15Г 9
КР1157ЕН1501А 9
КР1157ЕН1501А 9
КР1157ЕН1502Б 9
КР1157ЕН1502Б 9
КБ1157ЕН15-4 9
КР1157ЕН18А 9
КР1157ЕН18Б 9
КР1157ЕН18В 9
КР1157ЕН18Г 9
КР1157ЕН1801А 9
КР1157ЕН1801Б 9
КР1157ЕН1802А 9
КР1157ЕН1802Б 9
КБ1157ЕН18-4 9

КР1157ЕН24А ... 9
КР1157ЕН24Б ... 9
КР1157ЕН24В ... 9
КР1157ЕН24Г ... 9
КР1157ЕН2401А . 9
КР1157ЕН2401Б . 9
КР1157ЕН2402А . 9
КР1157ЕН2402Б . 9
КР1157ЕН2701А . 9
КР1157ЕН2701Б,
КР1157ЕН2701А . 9
КР1157ЕН2701Б . 9
Серии КР1158, КФ1158 9
КР1158ЕН3А 9
КР1158ЕН3Б 9
КР1158ЕН3В 9
КР1158ЕН3Г 9
КФ1158ЕН3А 9
КФ1158ЕН3Б 9
КФ1158ЕН3В 9
КФ1158ЕН3Г 9
КР1158ЕН5А 9
КР1158ЕН5Б 9
КР1158ЕН5В 9
КР1158ЕН5Г 9
КФ1158ЕН5А 9
КФ1158ЕН5Б 9
КФ1158ЕН5В 9
КФ1158ЕН5Г 9
КР1158ЕН6А 9
КР1158ЕН6Б 9
КР1158ЕН6В 9
КР1158ЕН6Г 9
КФ1158ЕН6А 9
КФ1158ЕН6Б 9
КФ1158ЕН6В 9
КФ1158ЕН6Г 9
КР1158ЕН9А 9
КР1158ЕН9Б 9
КР1158ЕН9В 9
КР1158ЕН9Г 9
КФ1158ЕН9А 9
КФ1158ЕН9Б 9
КФ1158ЕН9В 9
КФ1158ЕН9Г 9
КР1158ЕН12А ... 9
КР1158ЕН12Б ... 9
КР1158ЕН12В ... 9
КР1158ЕН12Г ... 9
КФ1158ЕН12А ... 9
КФ1158ЕН12Б ... 9
КФ1158ЕН12В ... 9
КФ1158ЕН12Г ... 9
КР1158ЕН15А ... 9
КР1158ЕН15Б ... 9
КР1158ЕН15В ... 9
КР1158ЕН15Г ... 9
КФ1158ЕН15А ... 9
КФ1158ЕН15Б ... 9
КФ1158ЕН15В ... 9
КФ1158ЕН15Г ... 9
Серия КР1162 .. 9
КР1162ЕН5А 9
КР1162ЕН5Б 9
КР1162ЕН6А 9
КР1162ЕН6Б 9
КР1162ЕН8А 9
КР1162ЕН8Б 9
КР1162ЕН9А 9
КР1162ЕН9Б 9
КР1162ЕН10А ... 9
КР1162ЕН10Б ... 9
КР1162ЕН12А ... 9
КР1162ЕН12Б ... 9
КР1162ЕН15А ... 9
КР1162ЕН15Б ... 9
КР1162ЕН18А ... 9
КР1162ЕН18Б ... 9
КР1162ЕН20А ... 9
КР1162ЕН20Б ... 9
КР1162ЕН24А ... 9
КР1162ЕН24Б ... 9
КР1162ЕН27А ... 9
КР1162ЕН27Б ... 9
Серия КР1167 .. 9
КР1167КП1А 9
КР1167КП1Б 9
КР1167КП1В 9
Серия КР1168 .. 9
КР1168ЕН1А 9
КР1168ЕН1Б 9
КР1168ЕН5А 9
КР1168ЕН5Б 9
КР1168ЕН6А 9
КР1168ЕН6Б 9
КР1168ЕН8А 9
КР1168ЕН8Б 9
КР1168ЕН9А 9
КР1168ЕН9Б 9
КР1168ЕН12А ... 9
КР1168ЕН12Б ... 9
КР1168ЕН15А ... 9
КР1168ЕН15Б ... 9
КР1168ЕН18А ... 9
КР1168ЕН18Б ... 9
КР1168ЕН24А ... 9
КР1168ЕН24Б ... 9
КР1168ЕП1 9
Серия К1169 ... 9
К1169ЕУ1 9
К1169ЕУ2 9
Серия КР1170 .. 9
КР1170ЕН3 9
КР1170ЕН4 9
КР1170ЕН5 9
КР1170ЕН6 9
КР1170ЕН8 9
КР1170ЕН9 9
КР1170ЕН12 9
КР1170ЕН15 9
Серия КР1171 .. 9
КР1171СП10 9
КР1171СП11 9
КР1171СП16 9
КР1171СП20 9
КР1171СП28 9
КР1171СП42 9
КР1171СП47 9
КР1171СП53 9
КР1171СП64 9
КР1171СП73 9
КР1171СП87 9
Серия КР1172 .. 9
КР1172ФП1 9
Серия КМ1175 .. 9
КМ1175ПВ2 9
КМ1175ПВ5 9
Серия К1176 ... 9
К1176АП1 9
Серия КР1179 .. 9
КР1179ЕН5 9
КР1179ЕН52 9
КР1179ЕН6 9
КР1179ЕН8 9
КР1179ЕН12 9
КР1179ЕН15 9
КР1179ЕН18 9
КР1179ЕН24 9
Серия КР1180 .. 9
КР1180ЕН5А 9
КР1180ЕН5Б 9
КР1180ЕН5В 9
КР1180ЕН6А 9
КР1180ЕН6Б 9
КР1180ЕН6В 9
КР1180ЕН8А 9
КР1180ЕН8Б 9
КР1180ЕН8В 9
КР1180ЕН9А 9
КР1180ЕН9Б 9
КР1180ЕН9В 9
КР1180ЕН12А ... 9
КР1180ЕН12Б ... 9
КР1180ЕН12В ... 9
КР1180ЕН15А ... 9
КР1180ЕН15Б ... 9
КР1180ЕН15В ... 9
КР1180ЕН18А ... 9
КР1180ЕН18Б ... 9
КР1180ЕН18В ... 9
КР1180ЕН24А ... 9
КР1180ЕН24Б ... 9
КР1180ЕН24В ... 9
Серия КР1181* .. 9
Серия КР1182 .. 9
КР1182ГГ1 9
КР1182ГГ1А 9
КР1182ГГ2 9
КР1182ГГ3 9
КР1182ЕМ1 9
КР1182ЕМ2 9
КР1182КП1 9
КР1182КП2 9
КР1182ПМ1А 9
КР1182ПМ1Б 9
К1182СА1 9
Серия КР1183 .. 9
КР1183ЕН5А 9
КР1183ЕН5Б 9
КР1183ЕН6А 9
КР1183ЕН6Б 9
КР1183ЕН8А 9
КР1183ЕН8Б 9
КР1183ЕН9А 9
КР1183ЕН9Б 9
КР1183ЕН12А ... 9
КР1183ЕН12Б ... 9
КР1183ЕН15А ... 9
КР1183ЕН15Б ... 9
КР1183ЕН18А ... 9
КР1183ЕН18Б .. 9
КР1183ЕН20А ... 9
КР1183ЕН20Б ... 9
КР1183ЕН24А ... 9
КР1183ЕН24Б ... 9
КР1183ЕН27А ... 9
КР1183ЕН27Б ... 9
Серия КР1184 .. 9
КР1184ЕН1 9
КР1184ЕН1А 9
КР1184ЕН2 9
КР1184ЕН2 9
Серия КР1185 .. 9
КР1185СП25 9
КР1185СП53 9
Серия КР1188* .. 9
Серия КР1199* .. 9
Серия К1200 9
К1200ЦЛ1 9
К1200ЦЛ2 9
К1200ЦЛ4 9
К1200ЦЛ5 9
К1200ЦЛ6 9
К1200ЦЛ7 9
К1200ЦЛ71 9
К1200ЦМ1 9
К1200ЦМ2 9
К1200ЦМ7А 9
К1200ЦМ7Б 9
К1200ЦМ8 9
К1200ЦМ14 9

К1200ЦМ15 9
Серия К1400 ... 9
К1400УН1 9
Серии К1401, КМ1401, КР1401, КБ1401 9
К1401СА1 9
КР1401СА1 9
КБ1401СА1–4 ... 9
К1401СА2 9
К1401СА3А 9
К1401СА3Б 9
КР1401СА3 9
К1401УД1 9
КБ1401УД1–4 ... 9
К1401УД2А 9
К1401УД2Б 9
КМ1401УД2 9
КР1401УД2Б 9
КБ1401УД2–4 ... 9
КБ1401УД2Б–4 .. 9
К1401УД3 9
К1401УД4 9
КМ1401УД4 9
К1401УД6 9
Серия КБ1402 .. 9
КБ1402ЕУ1 9
Серии КА1403 .. 9
КБ1403 9
КБ1403УЕ1А–1 .. 9
КБ1403УЕ1Б–1 .. 9
КА1403УЕ2А 9
КА1403УЕ2Б 9
Серии К1407, КБ1407, КР1407, КФ1407 9
К1407УД1 9
КР1407УД1 9
КФ1407УД1 9
К1407УД2 9
КР1407УД2 9
КР1407УД2А 9
К1407УД3 9
КР1407УД3 9
КБ1407УД3–4 ... 9
КР1407УД4 9
КР1407УД4А 9
КФ1407УД4 9
КФ1407УД4А 9
Серии КМ1408, КР1408 9
КМ1408УД1 9
КР1408УД1 9
Серии К1409, КР1409, КБ1409 9
К1409УД1А 9
К1409УД1Б 9
КР1409УД1А 9
КР1409УД1Б 9
КР1409УД1В 9
КР1409УД1Г 9
КБ1409УД1–4 ... 9
Серии К1413, КР1413 9
КР1413УК1 9
КР1413УК2 9
Серии КА1414, КН1414 9
КН1414УЛ1А 9
КН1414УЛ1Б 9
КА1414УЛ2 9
Серия КН1420 .. 9
КН1420УД1 9
Серия К1422 ... 9
К1422УД1 9
Серии К1423, КМ1423 9
К1423УД1 9
КМ1423УД4А 9
КМ1423УД4Б 9
КМ1423УД4В 9
Серия КР1426 .. 9
КР1426УД1 9
Серия КР1427 .. 9
КР1427УД1 9
Серия КР1429 .. 9
КР1429УЛ1 9
Серии К1432, КМ1432, КР1432, КБ1432 9
КМ1432КН1А 9
КМ1432КН1Б 9
КМ1432УВ1 9
КМ1432УВ2 9
К1432УД1А 9
К1432УД1Б 9
КМ1432УД1А 9
КМ1432УД1Б 9
КР1432УД1А 9
КР1432УД1Б 9
К1432УД2А 9
К1432УД2Б 9
КМ1432УД2А 9
КМ1432УД2Б 9
КР1432УД2А 9
КР1432УД2Б 9
КМ1432УД3А 9
КМ1432УД3Б 9
КМ1432УД4А 9
КМ1432УД4Б 9
КМ1432УД5А 9
КМ1432УД5Б 9
КМ1432УД6А 9
КМ1432УД6Б 9
К1432УЕ1А 9
К1432УЕ1Б 9
К1432УЕ1В 9
КМ1432УЕ1А 9
КМ1432УЕ1Б 9
КМ1432УЕ1В 9
КР1432УЕ1А 9
КР1432УЕ1Б 9
КР1432УЕ1В 9
КБ1432УЕ1А-1 .. 9
КБ1432УЕ1Б-1 .. 9
КБ1432УЕ1В-1 .. 9
К1432УЕ2А 9
К1432УЕ2Б 9
К1432УЕ2В 9
КМ1432УЕ2А 9
КМ1432УЕ2Б 9
КМ1432УЕ2В 9
КР1432УЕ2А 9
КР1432УЕ2Б 9
КР1432УЕ2В 9
КБ1432УЕ2А–1 .. 9
КБ1432УЕ2Б–1 .. 9
КБ1432УЕ2В–1 .. 9
К1432УЕ3А 9
К1432УЕ3Б 9
КМ1432УЕ3А 9
КМ1432УЕ3Б 9
КР1432УЕ3А 9
КР1432УЕ3Б 9
КМ1432УЕ4А 9
КМ1432УЕ4Б 9
КМ1432УП1 9
Серия КР1434 .. 9
КР1434УД1А 9
КР1434УД1Б 9
КР1434УД1В 9
Серия КР1435 .. 9
КР1435УД2 9
КР1435УД3 9
Серии КА1436, КР1436, ЭКР1436, ЭКФ1436 9
КР1436ЕП1 9
ЭКР1436ЕП1 9
КР1436ПП1 9
ЭКР1436ПП1 9
КА1436УЕ1 9
ЭКР1436УЕ1 9
КА1436УН1 9
ЭКР1436УН1 9
ЭКФ1436УН1 9
ЭКР1436ХА1 9
ЭКФ1436ХА2 9
Серия КР1438 .. 9
КР1438БР1 9
КР1438УН1 9
КР1438УН11 9
КР1438ХА1 9
Серия КР1441 .. 9
КР1441ВИ1 9
Серия К1443 ... 9
К1443УД1 9
Серии К1446, КА1446, КР1446, КФ1446 9
КР1446ПВ1 9
КФ1446ПВ1 9
КР1446ПН1Е 9
КФ1446ПН1Е 9
КР1446УД1А 9
КР1446УД1Б 9
КР1446УД1В 9
КФ1446УД1А 9
КФ1446УД1Б 9
КФ1446УД1В 9
КР1446УД2А 9
КР1446УД2Б 9
КР1446УД2В 9
КФ1446УД2А 9
КФ1446УД2Б 9
КФ1446УД2В 9
КР1446УД3А 9
КР1446УД3Б 9
КР1446УД3В 9
КФ1446УД3А 9
КФ1446УД3Б 9
КФ1446УД3В 9
КР1446УД4А 9
КР1446УД4Б 9
КР1446УД4В 9
КФ1446УД4А 9
КФ1446УД4Б 9
КФ1446УД4В 9
КР1446УД5А 9
КР1446УД5Б 9
КР1446УД5В 9
КФ1446УД5А 9
КФ1446УД5Б 9
КФ1446УД5В 9
КА1446ХК1 9
КР1446ХК1 9
Серия КБ1450 .. 9
КБ1450ХН1-4 ... 9
Серия КБ1451 .. 9
КБ1451ХН1–4 ... 9
КБ1451ХН3–4 ... 9
Серии К1500, КА1500, КН1500, КР1500 9
К1500ВА123 9
КН1500ВА123 9
К1500ИВ165 9
К1500ИД170 9
КН1500ИД170 ... 9
К1500ИЕ136 9

КН1500ИЕ136 ... 9
К1500ИЕ160 ... 9
КН1500ИЕ160 ... 9
К1500ИМ180 ... 9
КН1500ИМ180 ... 9
К1500ИП156 ... 9
КН1500ИП156 ... 9
К1500ИП158 ... 9
К1500ИП179 ... 9
КН1500ИП179 ... 9
К1500ИП181 ... 9
К1500ИП194 ... 9
К1500ИР141 ... 9
КН1500ИР141 ... 9
К1500ИР150 ... 9
КН1500ИР150 ... 9
К1500ИР151 ... 9
КН1500ИР151 ... 9
К1500КП155 ... 9
КН1500КП155 ... 9
К1500КП163 ... 9
К1500КП164 ... 9
КН1500КП164 ... 9
К1500КП171 ... 9
КН1500КП171 ... 9
К1500ЛА104 ... 9
К1500ЛК117 ... 9
КН1500ЛК117 ... 9
К1500ЛК118 ... 9
КН1500ЛК118 ... 9
К1500ЛМ101 ... 9
КН1500ЛМ101 ... 9
К1500ЛМ102 ... 9
КН1500ЛМ102 ... 9
К1500ЛП107 ... 9
КН1500ЛП107 ... 9
К1500ЛП112 ... 9
КН1500ЛП112 ... 9
К1500ЛП114 ... 9
КН1500ЛП114 ... 9
К1500ЛП122 ... 9
КН1500ЛП122 ... 9
К1500ПУ124 ... 9
КН1500ПУ124 ... 9
К1500ПУ125 ... 9
КН1500ПУ125 ... 9
К1500РТ416 ... 9
К1500РУ073 ... 9
КН1500РУ073 ... 9
К1500РУ415 ... 9
КР1500РУ422А ... 9
К1500РУ470А ... 9
К1500РУ474 ... 9
К1500РУ474А ... 9
К1500РУ480А ... 9
К1500РУ480Б ... 9
К1500РУ480В ... 9
КА1500РУ490 ... 9
К1500СП166 ... 9
КН1500СП166 ... 9
К1500ТМ130 ... 9
КН1500ТМ130 ... 9
К1500ТМ131 ... 9
КН1500ТМ131 ... 9
Серия КБ1502 ... 10
КБ1502КТ1-4 ... 10
Серии К1506, КМ1506, КР1506, КФ1506 ... 10
КМ1506ВГ3 ... 10
КР1506ВГ3 ... 10
К1506РР1 ... 10
КМ1506РР1 ... 10
КР1506РР1 ... 10
КР1506ХЛ1 ... 10
КФ1506ХЛ1 ... 10
КМ1506ХЛ2 ... 10
КР1506ХЛ2 ... 10
КФ1506ХЛ2 ... 10
КР1506ХЛ3 ... 10
КФ1506ХЛ3 ... 10
КР1506ХЛ4 ... 10
КР1506ХЛ5 ... 10
КР1506ХЛ7 ... 10
Серии КР1507, КБ1507 ... 10
КР1507ИЕ1 ... 10
КБ1507ИЕ1-4 ... 10
Серии К1508, КА1508, КР1508, КБ1508, КФ1508 ... 10
К1508ПЛ1 ... 10
КА1508ПЛ1 ... 10
КР1508ПЛ1 ... 10
КА1508ХЛ1 ... 10
КБ1508ХЛ1-2 ... 10
КБ1508ХЛ1А-2 ... 10
КБ1508ХЛ1-4 ... 10
КА1508ХЛ2 ... 10
КБ1508ХЛ2-2 ... 10
КБ1508ХЛ2А-2 ... 10
КБ1508ХЛ2-4 ... 10
КА1508ХЛ3 ... 10
КБ1508ХЛ3-4 ... 10
КБ1508ХЛ4-2 ... 10
КБ1508ХЛ4А-2 ... 10
КР1508ХЛ5 ... 10
Серия КМ1509 ... 10
КМ1509КП1 ... 10
Серии КФ1510, КБ1510 ... 10
КФ1510ХА1 ... 10
КБ1510ХА1-4 ... 10
КБ1510ХН1-4 ... 10
Серии К1515, КА1515, КБ1515 ... 10
К1515ХМ1 ... 10
КА1515ХМ1 ... 10
К1515ХМ2 ... 10
КА1515ХМ2 ... 10
Серий К1517, КР1517 ... 10
К1517ИР1 ... 10
КР1517ИР1 ... 10
К1517ИР2 ... 10
КР1517ИР2 ... 10
КР1517ИР3 ... 10
Серии К1518, КМ1518 ... 10
К1518ВЖ1 ... 10
К1518ВЖ2 ... 10
КМ1518ВЖ2А ... 10
КМ1518ВЖ2Б ... 10
КМ1518ВЖ3 ... 10
Серия К1519 ... 10
К1519ХЛ1 ... 10
Серии К1520, КН1520 ... 10
К1520ХМ1 ... 10
КН1520ХМ1 ... 10
К1520ХМ2 ... 10
К1520ХМ8 ... 10
КН1520ХМ4 ... 10
К1520ХМ5 ... 10
К1520ХМ6 ... 10
Серия К1521 ... 10
К1521ХМ1 ... 10
Серия КБ1523 ... 10
КБ1523КП1-4 ... 10
Серия К1524 ... 10
К1524ИР1 ... 10
Серии К1527, КМ1527 ... 10
К1527ХМ1 ... 10
КМ1527 ХМ1 ... 10
Серия КР1530 ... 10
КР1530ИП14 ... 10
КР1530ЛА20 ... 10
Серия КР1531 ... 10
КР1531АП3 ... 10
КР1531АП4 ... 10
КР1531АП5 ... 10
КР1531АП6 ... 10
КР1531ИД7 ... 10
КР1531ИД14 ... 10
КР1531ИД22 ... 10
КР1531ИЕ10 ... 10
КР1531ИМ6 ... 10
КР1531ИП3 ... 10
КР1531ИП4 ... 10
КР1531ИП5 ... 10
КР1531ИР11 ... 10
КР1531ИР22 ... 10
КР1531ИР23 ... 10
КР1531ИР40 ... 10
КР1531ИР41 ... 10
КР1531ИР42 ... 10
КР1531КП2 ... 10
КР1531КП7 ... 10
КР1531КП11 ... 10
КР1531КП12 ... 10
КР1531КП14 ... 10
КР1531КП15 ... 10
КР1531КП16 ... 10
КР1531КП18 ... 10
КР1531КП19 ... 10
КР1534ЛА1 ... 10
КР1531ЛА3 ... 10
КР1531ЛА3А ... 10
КР1531ЛА4 ... 10
КР1531ЛА4А ... 10
КР1531ЛЕ1 ... 10
КР1531ЛЕ1А ... 10
КР1531ЛИ1 ... 10
КР1531ЛИ1А ... 10
КР1531ЛИ3 ... 10
КР1531ЛИ3А ... 10
КР1531ЛЛ1 ... 10
КР1531ЛЛ1А ... 10
КР1531ЛН1 ... 10
КР1531ЛН1А ... 10
КР1531ЛП5 ... 10
КР1531ЛР9 ... 10
КР1531РУ3 ... 10
КР1531СП2 ... 10
КР1531ТВ10 ... 10
КР1531ТВ11 ... 10
КР1531ТВ15 ... 10
КР1531ТМ2 ... 10
КР1531ТМ8 ... 10
КР1531ТМ9 ... 10
Серия К1532 ... 10
К1532ХМ1 ... 10
Серии К1533, КР1533, КФ1533, ЭКА1533, ЭКР1533, ЭКФ1533 ... 10
КР1533АГ3 ... 10
КФ1533АГ3 ... 10
ЭКР1533АГ3 ... 10
ЭКФ1533АГ3 ... 10
КР1533АП3 ... 10
КФ1533АП3 ... 10
ЭКР1533АП3 ... 10
ЭКФ1533АП3 ... 10
КР1533АП4 ... 10
КФ1533АП4 ... 10
ЭКР1533АП4 ... 10
ЭКФ1533АП4 ... 10

КР1533АП5 10
КФ1533АП5 10
ЭКР1533АП5 10
ЭКФ1533АП5 10
КР1533АП6 10
КФ1533АП6 10
ЭКР1533АП6 10
ЭКФ1533АП6 10
КР1533АП9 10
КФ1533АП9 10
ЭКР1533АП9 10
ЭКФ1533АП9 10
КР1533АП14 10
КФ153САП14 10
ЭКР1533АП14 10
ЭКФ1533АП14 10
КР1533АП15 10
КФ1533АП15 10
ЭКР1533АП15 10
ЭКФ1533АП15 10
КР1533АП16 10
КФ1533АП16 10
ЭКР1533АП16 10
ЭКФ1533АП16 10
КР1533АП17 10
КР1533ИД3 10
КФ1533ИД3 10
ЭКФ1533ИД3 10
КР1533ИД4 10
КФ1533ИД4 10
ЭКФ1533ИД4 10
КР1533ИД7 10
КФ1533ИД7 10
ЭКФ1533ИД7 10
КР1533ИД14 10
КФ1533ИД14 10
ЭКФ1533ИД14 10
КР1533ИЕ2 10
КФ1533ИЕ2 10
ЭКФ1533ИЕ2 10
КР1533ИЕ5 10
КФ1533ИЕ5 10
ЭКФ1533ИЕ5 10
КР1533ИЕ6 10
КФ1533ИЕ6 10
ЭКФ1533ИЕ6 10
КР1533ИЕ7 10
КФ1533ИЕ7 10
ЭКФ1533ИЕ7 10
КР1533ИЕ9 10
КФ1533ИЕ9 10
ЭКФ1533ИЕ9 10
КР1533ИЕ10 10
КФ1533ИЕ10 10
ЭКФ1533ИЕ10 10
КР1533ИЕ11 10
КР1533ИЕ12 10
КФ1533ИЕ12 10
ЭКФ1533ИЕ12 10
КР1533ИЕ13 10
КФ1533ИЕ13 10
ЭКФ1533ИЕ13 10
КР1533ИЕ18 10
КФ1533ИЕ18 10
ЭКФ1533ИЕ18 10
КР1533ИЕ19 10
КФ1533ИЕ19 10
ЭКФ1533ИЕ19 10
КР1533ИП3 10
КФ1533ИП3 10
ЭКФ1533ИП3 10
КР1533ИП4 10
КФ1533ИП4 10
ЭКФ1533ИП4 10
КР1533ИП5 10
КФ1533ИП5 10
ЭКФ1533ИП5 10
КР1533ИП6 10
КФ1533ИП6 10
ЭКФ1533ИП6 10
КР1533ИП7 10
КФ1533ИП7 10
ЭКФ1533ИП7 10
КР1533ИП15 10
КР1533ИР8 10
КР1533ИР9 10
КФ1533ИР9 10
ЭКФ1533ИР9 10
КР1533ИР10 10
КФ1533ИР10 10
ЭКФ1533ИР10 10
КР1533ИР13 10
КФ1533ИР13 10
ЭКФ1533ИР13 10
КР1533ИР15 10
КР1533ИР16 10
КР1533ИР22 10
КФ1533ИР22 10
ЭКР1533ИР22 10
ЭКФ1533ИР22 10
КР1533ИР23 10
КФ1533ИР23 10
ЭКР1533ИР23 10
ЭКФ1533ИР23 10
КР1533ИР24 10
КФ1533ИР24 10
ЭКР1533ИР24 10
ЭКФ1533ИР24 10
КР1533ИР26 10
КФ1533ИР26 10
ЭКФ1533ИР26 10
КР1533ИР27 10
КФ1533ИР27 10
ЭКР1533ИР27 10
ЭКФ1533ИР27 10
КР1533ИР29 10
КФ1533ИР29 10
ЭКР1533ИР29 10
ЭКФ1533ИР29 10
КР1533ИР30 10
КФ1533ИР30 10
ЭКФ1533ИР30 10
КР1533ИР32 10
КФ1533ИР32 10
ЭКФ1533ИР32 10
КР1533ИР33 10
КФ1533ИР33 10
ЭКР1533ИР33 10
ЭКФ1533ИР33 10
КР1533ИР34 10
КФ1533ИР34 10
ЭКФ1533ИР34 10
КР1533ИР35 10
КФ1533ИР35 10
ЭКФ1533ИР35 10
КР1533ИР37 10
КФ1533ИР37 10
ЭКР1533ИР37 10
ЭКФ1533ИР37 10
КР1533ИР38 10
КФ1533ИР38 10
ЭКФ1533ИР38 10
К1533ИР39 10
КР1533КП2 10
КФ1533КП2 10
ЭКФ1533КП2 10
КР1533КП7 10
КФ1533КП7 10
ЭКФ1533КП7 10
КР1533КП11А 10
КФ1533КП11А 10
ЭКФ1533КП11А 10
КР1533КП12 10
КФ1533КП12 10
ЭКФ1533КП12 10
КР1533КП13 10
КФ1533КП13 10
ЭКФ1533КП13 10
КР1533КП14А 10
КФ1533КП14А 10
ЭКФ1533КП14А 10
КР1533КП15 10
КФ1533КП15 10
ЭКФ1533КП15 10
КР1533КП16 10
КФ1533КП16 10
ЭКФ1533КП16 10
КР1533КП17 10
КФ1533КП17 10
ЭКФ1533КП17 10
КР1533КП18 10
КФ1533КП18 10
ЭКФ1533КП18 10
КР1533КП19 10
КФ1533КП19 10
ЭКФ1533КП19 10
КР1533ЛА1 10
КФ1533ЛА1 10
ЭКА1533ЛА1 10
ЭКФ1533ЛА1 10
КР1533ЛА2 10
КФ1533ЛА2 10
ЭКа1533ЛА2 10
ЭКФ1533ЛА2 10
КР1533ЛА3 10
КФ1533ЛА3 10
ЭКА1533ЛА3 10
ЭКФ1533ЛА3 10
КР1533ЛА4 10
КФ1533ЛА4 10
ЭКА1533ЛА4 10
ЭКФ1533ЛА4 10
КР1533ЛА7 10
КФ1533ЛА7 10
ЭКФ1533ЛА7 10
КР1533ЛА8 10
КФ1533ЛА8 10
ЭКФ1533ЛА8 10
КР1533ЛА9 10
КФ1533ЛА9 10
ЭКА1533ЛА9 10
ЭКФ1533ЛА9 10
КР1533ЛА10 10
КФ1533ЛА10 10
ЭКФ1533ЛА10 10
КР1533ЛА21 10
КФ1533ЛА21 10
ЭКФ1533ЛА21 10
КР1533ЛА22 10
КФ1533ЛА22 10
ЭКФ1533ЛА22 10
КР1533ЛА23 10
КФ1533ЛА23 10
ЭКФ1533ЛА23 10
КР1533ЛА24 10
КФ1533ЛА24 10
ЭКФ1533ЛА24 10
КР1533ЛЕ1 10
КФ1533ЛЕ1 10
ЭКА1533ЛЕ1 10
ЭКФ1533ЛЕ1 10
КР1533ЛЕ4 10
КФ1533ЛЕ4 10
ЭКА1533ЛЕ4 10
ЭКФ1533ЛЕ4 10
КР1533ЛЕ10 10
КФ1533ЛЕ10 10
ЭКФ1533ЛЕ10 10
КР1533ЛЕ11 10
КФ1533ЛЕ11 10
ЭКФ1533ЛЕ11 10
КР1533ЛИ1 10

КФ1533ЛИ1 ... 10
ЭКА1533ЛИ1 ... 10
ЭКФ1533ЛИ1 .. 10
КР1533ЛИ2 10
КФ1533ЛИ2 10
ЭКА1533ЛИ2 ... 10
ЭКФ1533ЛИ2 .. 10
КР1533ЛИ3 10
КФ1533ЛИ3 10
ЭКА1533ЛИ3 ... 10
ЭКФ1533ЛИ3 .. 10
КР1533ЛИ4 10
КФ1533ЛИ4 10
ЭКФ1533ЛИ4 .. 10
КР1533ЛИ6 10
КФ1533ЛИ6 10
ЭКФ1533ЛИ6 .. 10
КР1533ЛИ8 10
КФ1533ЛИ8 10
ЭКФ1533ЛИ8 .. 10
КР1533ЛИ10 ... 10
КФ1533ЛИ10 ... 10
ЭКФ1533ЛИ10 .. 10
КР1533ЛЛ1 10
КФ1533ЛЛ1 10
ЭКА1533ЛЛ1 ... 10
ЭКФ1533ЛЛ1 ... 10
КР1533ЛЛ4 10
КФ1533ЛЛ4 10
ЭКФ1533ЛЛ4 ... 10
КР1533ЛН1 10
КФ1533ЛН1 10
ЭКА1533ЛН1 .. 10
ЭКФ1533ЛН1 .. 10
КР1533ЛН2 10
КФ1533ЛН2 10
ЭКА1533ЛН2 .. 10
ЭКФ1533ЛН2 .. 10
КР1533ЛН7 10
КФ1533ЛН7 10
ЭКФ1533ЛН7 .. 10
КР1533ЛН8 10
КФ1533ЛН8 10
ЭКФ1533ЛН8 .. 10
КР1533ЛН10 ... 10
КФ1533ЛН10 ... 10
ЭКФ1533ЛН10 .. 10
КР1533ЛП3 10
КФ1533ЛП3 10
ЭКФ1533ЛП3 .. 10
КР1533ЛП5 10
КФ1533ЛП5 10
ЭКА1533ЛП5 ... 10
ЭКФ1533ЛП5 .. 10
КР1533ЛП8 10
КФ1533ЛП8 10
ЭКА1533ЛП8 ... 10
ЭКФ1533ЛП8 .. 10
КР1533ЛП12 ... 10
КФ1533ЛП12 ... 10
ЭКФ1533ЛП12 .. 10
КР1533ЛП16 ... 10
КФ1533ЛП16 ... 10
ЭКФ1533ЛП16 .. 10
КР1533ЛП17 ... 10
КФ1533ЛП17 ... 10
ЭКФ1533ЛП17 .. 10
КР1533ЛР4 10
КФ1533ЛР4 10
ЭКА1533ЛР4 ... 10
ЭКФ1533ЛР4 ... 10
КР1533ЛР11 ... 10
КФ1533ЛР11 ... 10
ЭКА1533ЛР11 .. 10
ЭКФ1533ЛР11 .. 10
КР1533ЛР13 ... 10
КФ1533ЛР13 ... 10
ЭКФ1533ЛР13 .. 10
КР1533СП1 10
КФ1533СП1 10
ЭКА1533СП1 ... 10
ЭКФ1533СП1 .. 10
КР1533ТВ6 10
КФ1533ТВ6 10
ЭКА1533ТВ6 ... 10
ЭКФ1533ТВ6 ... 10
КР1533ТВ9 10
КФ1533ТВ9 10
ЭКФ1533ТВ9 ... 10
КР1533ТВ10 ... 10
КФ1533ТВ10 ... 10
ЭКФ1533ТВ10 .. 10
КР1533ТВ11 .. 10
КФ1533ТВ11 .. 10
ЭКФ1533ТВ11 .. 10
КР1533ТВ15 ... 10
КФ1533ТВ15 .. 10
ЭКФ1533ТВ15 . 10
КР1533ТЛ2 10
КФ1533ТЛ2 10
ЭКФ1533ТЛ2 ... 10
КР1533ТМ2 10
КФ1533ТМ2 10
ЭКА1533ТМ2 ... 10
ЭКФ1533ТМ2 .. 10
КР1533ТМ7 10
КФ1533ТМ7 10
ЭКФ1533ТМ7 .. 10
КР1533ТМ8 10
КФ1533ТМ8 10
ЭКА1533ТМ8 ... 10
ЭКФ1533ТМ8 .. 10
КР1533ТМ9 10
КФ1533ТМ9 .. 10
ЭКФ1533ТМ9 .. 10
КР1533ТР2 10
КФ1533ТР 10
ЭКА1533ТР2 ... 10
ЭКФ1533ТР2 ... 10
Серия КР1534 . 10
КР1534ИЕ1 10
КР1534ПП1 10
КР1534ПП2 10
Серии КР1535, КФ1535 10
КФ1535ИД1 10
Серия КА1537 . 10
КА1537ХМ1 10
Серия КР1538 .. 10
КР1538ГП1 .. 10
КР1538ИЕ1 10
Серия К1540 .. 10
К1540ХМ1 10
Серия КС1543 . 10
КС1543ИЕ1 . . 10
КС1543ИР1 . 10
КС1543ИР2 .. 10
КС1543ТМ1 . 10
КС1543ТМ2 . 10
Серия К1548 .. 10
К1548ХМ1 . . . 10
К1548ХМ3 10
К1548ХМ4 10
Серии КР1554, КФ1554, ЭКР1554, ЭКФ1554 10
КР1554АП3 10
КФ1554АП3 10
ЭКФ1554АП3 ... 10
КР1554АП4 10
ЭКФ1554АП4 ... 10
КР1554АП5 10
КФ1554АП5 10
ЭКФ1554АП5 .. 10
КР1554АП6 10
КФ1554АП6 10
ЭКФ1554АП6 ... 10
КР1554АП9 10
КФ1554АП9 10
ЭКР1554АП9 ... 10
ЭКФ1554АП9 ... 10
КР1554АП20 ... 10
КР1554ИД14 ... 10
ЭКФ1554ИД14 .. 10
КР1554ИЕ6 10
ЭКФ1554ИЕ6 ... 10
КР1554ИЕ7 10
ЭКФ1554ИЕ7 ... 10
КР1554ИЕ10 ... 10
КФ1554ИЕ10 ... 10
ЭКФ1554ИЕ10 .. 10
КР1554ИЕ18 ... 10
ЭКФ1554ИЕ18 . 10
КР1554ИЕ23 ... 10
КР1554ИП5 10
КР1554ИР22 ... 10
ЭКФ1554ИР22 .. 10
КР1554ИР23 ... 10
ЭКФ1554ИР23 .. 10
КР1554ИР24 ... 10
ЭКР1554ИР24 .. 10
ЭКФ1554ИР24 .. 10
КР1554ИР29 ... 10
ЭКР1554ИР29 .. 10
ЭКФ1554ИР29 .. 10
КР1554ИР35 ... 10
ЭКР1554ИР35 .. 10
ЭКФ1554ИР35 .. 10
КР1554ИР40 ... 10
ЭКФ1554ИР40 .. 10
КР1554ИР41 ... 10
ЭКФ1554ИР41 .. 10
КР1554ИР46 ... 10
ЭКР1554ИР46 .. 10
ЭКФ1554ИР46 .. 10
КР1554ИР47 ... 10
ЭКР1554ИР47 .. 10
ЭКФ1554ИР47 .. 10
КР1554ИР51 ... 10
КР1554КП2 10
ЭКФ1554КП2 ... 10
КР1554КП11 ... 10
ЭКФ1554КП11 .. 10
КР1554КП12 . . 10
ЭКФ1554КП12 .. 10
КР1554КП14 ... 10
ЭКФ1554КП14 .. 10
КР1554КП16 ... 10
КФ1554КП16 ... 10
ЭКФ1554КП16 .. 10
КР1554КП18 ... 10
ЭКФ1554КП18 .. 10
КР1554ЛА1 10
КФ1554ЛА1 10
ЭКФ1554ЛА1 ... 10
КР1554ЛА3 10
КФ1554ЛА3 10
ЭКФ1554ЛА3 ... 10
КР1554ЛА4 10
КР1554ЛЕ1 10
КФ1554ЛЕ1 10
ЭКФ1554ЛЕ1 ... 10
КР1554ЛЕ4 10
КР1554ЛИ1 10
КФ1554ЛИ1 10
ЭКФ1554ЛИ1 .. 10
КР1554ЛИ6 10
КР1554ЛИ9 10
ЭКФ1554ЛИ9 .. 10
КР1554ЛЛ1 10
КФ1554ЛЛ1 ... 10

ЭКФ1554ЛЛ1 . . . 10
КР1554ЛН1 10
КФ1554ЛН1 10
ЭКФ1554ЛН1 . . . 10
КР1554ЛП5 10
КФ1554ЛП5 10
ЭКФ1554ЛП5 . . . 10
КР1554ТВ9 10
КФ1554ТВ9 10
КР1554ТВ15 . . . 10
КФ1554ТВ15 . . . 10
ЭКФ1554ТВ15 . . 10
КР1554ТМ2 10
КФ1554ТМ2 10
ЭКФ1554ТМ2 . . 10
КР1554ТМ8 10
ЭКФ1554ТМ8 . . 10
КР1554ТМ9 10
ЭКР1554ТМ9 . . . 10
ЭКФ1554ТМ9 . . 10
Серии КМ1556, КР1556 10
КМ1556ХЛ8 . . . 10
КР1556ХЛ8 10
КМ1556ХП4 10
КР1556ХЛ4 10
КМ1556ХП6 10
КР1556ХП6 10
КМ1556ХП8 10
КР1556ХЛ8 10
Серия КР1558 . 10
КР1558ЯФ1 10
Серии КР1561, КФ1561 10
КР1561АГ1 10
КР1561ГГ1 10
КР1561ИД6 10
КР1561ИД7 10
КР1561ИЕ10 . . . 10
КР1561ИЕ20 . . . 10
КР1561ИЕ21 . . . 10
КР1561ИР14 . . . 10
КР1561ИР15 . . . 10
КР1561КП1 10
КР1561КП2 10
КР1561КП3 10
КР1561КП4 10
КР1561КП5 10
КР1561КТ3 10
КФ1561КТ3 10
КР1561ЛА9 10
КФ1561ЛА9 10
КР1561ЛА10 . . . 10
КФ1561ЛА10 . . . 10
КР1561ЛЕ5 10
КФ1561ЛЕ5 10
КР1561ЛЕ6 10
КФ1561ЛЕ6 . . . 10
КР1561ЛЕ10 . . . 10
КФ1561ЛЕ10 . . . 10
КР1561ЛИ2 10
КР1561ЛН4 10
КР1561ЛП14Б . . 10
КФ1561ЛП14 . . . 10
КР1561ПР1 10
КР1561ПУ4 10
КР1561ТВ1 10
КР1561ТЛ1 10
КФ1561ТЛ1 10
Серия КБ1563 . 10
КБ1563БР1А–4 . 10
КБ1563БР1Б–4 . 10
Серии К1564, КР1564, КФ1564 11
КР1564АГ3 11
КР1564АП3 11
К1564ИД7 11
КР1564ИД7 11
К1564ИД23 11
КР1564ИЕ6 11
КР1564ИЕ7 11
КР1564ИЕ10 . . . 11
КР1564ИЕ19 . . . 11
КР1564КП7 11
К1564КП11 11
КР1564КП11 . . . 11
КР1564КП13 . . . 11
К1564ЛА1 11
КР1564ЛА1 11
К1564ЛА3 11
КР1564ЛА3 11
К1564ЛА4 11
КР1564ЛА4 11
К1564ЛЕ1 11
КР1564ЛЕ1 11
К1564ЛЕ4 11
КР1564ЛЕ4 11
КР1564ЛЕ9 11
К1564ЛИ1 11
КР1564ЛИ1 11
К1564ЛИ3 11
КР1564ЛИ3 11
КР1564ЛЛ1 11
К1564ЛП5 11
КР1564ЛП5 11
К1564ЛП13 11
КР1564ЛП13 . . . 11
К1564ПУ1 11
КР1564ПУ1 11
К1564ПУ2 11
КР1564ПУ2 11
КР1564ТМ2 11
Серии КР1566, КС1566, ЭКР1566 11
ЭКР1566ВГ1 . . . 11
КР1566РР1 11
ЭКР1566РР1 . . . 11
КР1566ХЛ1 11
КС1566ХЛ2 11
КР1566ХЛ3 11
Серии ЭКР1568, ЭКФ1568 11
ЭКР1568ВГ1 . . . 11
ЭКР1568ВГ2 . . . 11
ЭКР1568РР1 . . . 11
ЭКР1568ХЛ1 . . . 11
ЭКР1568ХЛ2 . . . 11
Серия К1572 . . 11
К1572ХМ1 11
Серии К1574, КА1574, КР1574, КФ1574 11
КА1574ХМ1 11
КР1574ХМ1 11
Серии КА1575, КР1575, КФ1575 11
КР1575ХМ1 11
КР1575ХМ1-002 . . 11
КР1575ХМ1-003 . . 11
Серия К1577 . . 11
К1577ХМ1 11
Серия КЛ1578* . 11
Серия КБ1579 . . 11
КБ1579ХМ3-2 . . 11
КБ1579ХМ3-2-001 . 11
КБ1579ХМ3-2-002 . 11
КБ1579ХМ3-2-003 . 11
Серии КР1580, КФ1580 11
КР1580ХМ3 11
КФ1580ХМ3 11
Серия К1582, КР1582 11
КР1582ИП1 11
Серии КР1590, КС1590 11
КР1590ИД164 . . . 11
КС1590ИД164 . . . 11
КР1590ИЕ160 . . . 11
КС1590ИЕ160 . . . 11
КР1590ЛК117 . . . 11
КС1590ЛК117 . . . 11
КР1590ЛК121 . . . 11
КС1590ЛК121 . . . 11
КР1590ЛЛ110 . . . 11
КС1590ЛЛ110 . . . 11
КР1590ЛМ101 . . . 11
КС1590ЛМ101 . . . 11
КР1590ЛМ102 . . . 11
КС1590ЛМ102 . . 11
КР1590ЛМ105 . . 11
КС1590ЛМ105 . . 11
КР1590ЛП107 . . 11
КС1590ЛП107 . . 11
КР1590ТМ130 . . 11
КС1590ТМ130 . . 11
КР1590ТМ133 . . 11
КС1590ТМ133 . . 11
КР1590ТМ134 . . 11
КС1590ТМ134 . . 11
КР1590ТМ173 . . 11
КС1590ТМ173 . . 11
Серии КР1594, КФ1594, ЭКР1594, ЭКФ1594* 11
Серия КМ1596* . 11
Серии К1601, КР1601 11
К1601РР1 11
КР1601РР1 11
К1601РР11 11
КР1601РР11 . . . 11
К1601РР12 11
КР1601РР12 . . . 11
К1601РР3 11
КР1601РР3 11
К1601РР31 — К1601РР38 11
КР1601РР31 — КР1601РР38 . . . 11
Серия К1602 . . 11
К1602РЦ2А 11
К1602РЦ2Б 11
К1602РЦ2В 11
К1602РЦ3А 11
К1602РЦ3Б 11
К1602РЦ3В 11
К1602РЦ9 11
К1602РЦ91 11
К1602РЦ92 11
Серии КА1603, КМ1603 11
КА1603РЕ1 11
КМ1603РУ1 11
Серия КБ1604 . 11
КБ1604РУ1А-4 . . 11
КБ1604РУ1Б-4 . . 11
Серия К1605 . . 11
К1605РЦ1 11
Серии К1608, КМ1608, КР1608 11
КМ1608РТ1 11
КМ1608РТ1А . . . 11
КР1608РТ1 11
КР1608РТ1А . . . 11
КМ1608РТ2 11
Серии КМ1609, КР1609 11

КМ1609РР1 11
КМ1609РР11 . . . 11
КМ1609РР12 . . . 11
КМ1609РР2А . . . 11
КМ1609РР2Б . . . 11
КМ1609РР21А . . 11
КМ1609РР21Б . . 11
КМ1609РР22А . . 11
КМ1609РР22Б . . 11
КМ1609РР3А . . . 11
КМ1609РР3Б . . . 11
КМ1609РР31А . . 11
КМ1609РР31Б . . 11
КМ1609РР32А . . 11
КМ1609РР32Б . . 11
КР1609ХП1 11
КР1609ХП21 . . . 11
Серия КР1610 . 11
КР1610РЕ1 11
Серии КМ1611, КР1611 11
КМ1611РР1А . . 11
КМ1611РР1Б . . . 11
КР1611РР1А . . . 11
КР1611РР1Б . . . 11
КМ1611РР11А . . 11
КМ1611РР11Б . . 11
КМ1611РР12А . . 11
КМ1611РР12Б . . 11
КМ1611РР13А . . 11
КМ1611РР13Б . . 11
КМ1611РР14А . . 11
КМ1611РР14Б . . 11
Серия КМ1613 . 11
КМ1613РТ1 11
Серии К1623, КБ1623, КМ1623 11
КМ1623РТ1 11
КБ1623РТ1-4 . . . 11
Серия К1624 . . 11
К1624РР1 11
КМ1624РР1 11
К1624РР11 11
К1624РР12 11
Серия КР1625 . 11
КР1625РП1 11
Серия КС1626 . 11
КС1626РФ1А . . . 11
КС1626РФ1Б . . . 11
КС1626РФ11А . . 11
КС1626РФ11Б . . 11
КС1626РФ12А . . 11
КС1626РФ12Б . . 11
Серия К1627 . . . 11
К1627РП1А 11
К1627РП1Б 11
К1627РП1В 11
К1627РП2А 11
К1627РП2Б 11
К1627РП2В 11
Серия КР1628 . 11
КР1628РР1 11
КР1628РР2 11
КР1628РР3 11
КР1628РР3А . . . 11
Серии КР1630*, ЭКР1630* 11
Серии КМ1656, КР1656 11
КМ1656РЕ1 11
КР1656РЕ1 11
КР1656РЕ11 . . . 11
КМ1656РЕ3 11
КР1656РЕ4 11
КР1656РЕ6 11
КР1656РП2 11
Серии К1800, КР1800, КС1800 11
К1800ВА4 11
КС1800ВА4 11
К1800ВА7 11
КС1800ВА7 11
К1800ВБ2 11
КР1800ВБ2 11
КР1800ВЖ5 11
К1800ВР1 11
К1800ВР8 11
К1800ВС1 11
К1800ВТ3 11
К1800ВУ1 11
К1800РП6 11
К1800РП16 11
Серии К1801, КМ1801, КН1801, КР1801 11
К1801ВМ1А . . . 11
К1801ВМ1Б . . . 11
К1801ВМ1В 11
КР1801ВМ1А . . . 11
КР1801ВМ1Б . . . 11
КР1801ВМ1В . . . 11
КМ1801ВМ2А . . 11
КМ1801ВМ2Б . . 11
КР1801ВМ2А . . . 11
КР1801ВМ2Б . . . 11
КМ1801ВМ3А . . 11
КМ1801ВМ3Б . . 11
КМ1801ВМ3В . . 11
КР1801ВМ3 11
КН1801ВМ4А . . . 11
КН1801ВМ4Б . . . 11
КН1801ВМ4В . . . 11
К1801ВП1 11
КР1801ВП1 11
К1801ВП1-030 . . 11
КР1801ВП1-030 . 11
К1801ВП1-033 . . 11
КР1801ВП1-033 . 11
К1801ВП1-034 . . 11
КР1801ВП1-034 . 11
К1801ВП1-035 . . 11
КР1801ВП1-035 . 11
К1801РЕ1А 11
К1801РЕ1Б 11
КР1801РЕ2А . . . 11
КР1801РЕ2Б . . . 11
Серии К1802, КМ1802, КР1802 11
К1802ВВ1 11
КР1802ВВ1 11
К1802ВВ2 11
КР1802ВВ2 11
К1802ВВ3 11
КР1802ВВ3 11
К1802ВР1 11
КР1802ВР1 11
К1802ВР2 11
КР1802ВР2 11
К1802ВР3 11
КР1802ВР3 11
К1802ВР4 11
КМ1802ВР4 11
К1802ВР5 11
КМ1802ВР5 11
КР1802ВР6 11
К1802ВР7 11
КР1802ВР7 11
К1802ВС1 11
КР1802ВС1 11
К1802ИМ1 11
КР1802ИМ1 11
КР1802ИП1 11
К1802ИР1 11
КР1802ИР1 11
КР1802КП1 11
Серии КМ1803, КР1803 11
КР1803ВЖ1 11
Серии К1804, КМ1804, КР1804, КС1804 11
К1804ВА1 11
КМ1804ВА1 11
КР1804ВА1 11
КС1804ВА1 11
К1804ВА2 11
КМ1804ВА2 11
КР1804ВА2 11
К1804ВА3 11
КМ1804ВА3 11
КР1804ВА3 11
КС1804ВА3 11
КС1804ВА4 11
К1804ВЖ1 11
КМ1804ВЖ1 11
К1804ВЖ2 11
КМ1804ВЖ2 . . . 11
КС1804ВЖ2 11
КМ1804ВЖ3 . . . 11
КС1804ВЖ3 11
КМ1804ВН1 11
КР1804ВН1 11
К1804ВР1 11
КМ1804ВР1 11
КС1804ВР1 11
К1804ВР2 11
КМ1804ВР2 11
КР1804ВР2 11
К1804ВР3 11
КМ1804ВР3 11
КС1804ВР3 11
К1804ВС1 11
КМ1804ВС1 11
КР1804ВС1 11
К1804ВС2 11
КМ1804ВС2 11
КМ1804ВТ1 11
КР1804ВТ1 11
КМ1804ВТ2 11
КР1804ВТ2 11
КМ1804ВТ3 11
КР1804ВТ3 11
К1804ВУ1 11
КМ1804ВУ1 11
КР1804ВУ1 11
КС1804ВУ1 11
КМ1804ВУ2 11
КР1804ВУ2 11
К1804ВУ3 11
КМ1804ВУ3 11
КР1804ВУ3 11
КС1804ВУ3 11
К1804ВУ4 11
КМ1804ВУ4 11
КР1804ВУ4 11
КМ1804ВУ5 11
КР1804ВУ5 11
КМ1804ВУ7 11
КР1804ВУ7 11
КМ1804ГГ1 11
КР1804ГГ1 11
КС1804ГГ1 11
К1804ИР1 11
КМ1804ИР1 11
КС1804ИР1 11
К1804ИР2 11
КМ1804ИР2 11
КС1804ИР2 11
К1804ИР3 11

КМ1804ИР3 11
КС1804ИР3 11
КМ1804ИР4 11
КС1804ИР4 11
Серия КБ1805-1, КБ1805-4 11
КБ1805ВА-1 11
КБ1805ВА-4 11
КБ1805ВА2-1 ... 11
КБ1805ВА2-4 ... 11
КБ1805ВБ1-1 ... 11
КБ1805ВБ1-4 ... 11
КБ1805ВК1-1 ... 11
КБ1805ВК1-4 ... 11
КБ1805ВР1-1 ... 11
КБ1805ВР1-4 ... 11
КБ1805ВР2-1 ... 11
КБ1805ВР2-4 ... 11
КБ1805ВУ1-1 ... 11
КБ1805ВУ1-4 ... 11
КБ1805ИР1-1 ... 11
КБ1805ИР1-4 ... 11
Серии К1806, КН1806, КР1806 11
КР1806ВЕ1 11
К1806ВП1 11
КР1806ВП1 11
К1806ХМ1-158 . 11
Серии К1807, КЛ1807, КР1807 11
КР1807ВМ1 11
К1807ВМ2 11
КР1807ВМ2 11
КЛ1807ВМ3 11
КЛ1807ВМ4 11
Серии КА1808, КБ1808 11
КА1808ВВ1 11
КА1808ВВ2 11
КА1808ВВ3 . . 11
КА1808ВГ1 11
КА1808ВМ1 11
КА1808ВУ1 11
КА1808ВУ2 11
КА1808ИР1 11
КА1808ХК1 11
КА1808ХК2 11
Серии К1809, КМ1809 11
К1809ВВ1 11
К1809ВВ2 11
КМ1809ВВ3 11
К1809ВГ1 11
К1809ВГ2 11
К1809ВГ3 11
К1809ВГ4 11
КМ1809ВГ5 11
КМ1809ВГ6 11
КМ1809ВГ7 11
КМ1809ВИ1 11
К1809РЕ1 11
К1809РУ1 11
К1809РУ1А 11
К1809РУ1Б 11
Серии К1810, КМ1810, КР1810 11
К1810ВБ89 11
КР1810ВБ89 11
КР1810ВГ72А .. 11
К1810ВГ88 11
КР1810ВГ88 11
КР1810ВИ54 11
КР1810ВК56 11
К1810ВМ86 11
КМ1810ВМ86 11
КР1810ВМ86 11
КР1810ВМ86Б .. 11
КР1810ВМ86М . 11
К1810ВМ87 11
КМ1810ВМ87 11
КМ1810ВМ87Б . 11
К1810ВМ88 11
КМ1810ВМ88 11
КР1810ВМ88 11
К1810ВМ89 11
КМ1810ВМ89 11
КР1810ВМ89Б .. 11
К1810ВН59А ... 11
КР1810ВН59А .. 11
К1810ВТ3 11
КМ1810ВТ3 11
К1810ВТ37 11
КР1810ВТ37А .. 11
КР1810ВТ37Б .. 11
КР1810ВТ37В .. 11
К1810ГФ84 11
КМ1810ГФ84 ... 11
КР1810ГФ84 ... 11
Кр1810ГФ84А .. 11
Серии КМ1811, КН1811, КР1811 11
КМ1811ВМ1 11
КН1811ВМ1 11
КМ1811ВТ1 11
КР1811ВТ1 11
КМ1811ВУ1 11
КН1811ВУ1 11
КН1811ВУ2 11
КМ1811ВУ3 11
КН1811ВУ3 11
Серия КМ1813 . 11
КМ1813ВЕ1А ... 11
КМ1813ВЕ1Б . . 11
Серии КМ1814, КР1814 11
КР1814ВЕ2 11
КМ1814ВЕ3 11
КР1814ВЕ4 11
КР1814ВЕ5 11
КР1814ВЕ7 11
КР1814ВЕ8 11
Серии К1815, КМ1815 12
К1815ИА1 12
К1815ВФ1 12
К1815ВФ2 12
К1815ВФ3 12
КМ1815ВФ3 . . 12
К1815ИМ1 12
К1815ИР1 12
К1815ПР1 12
Серии К1816, КМ1816, КР1816, КС1816 12
К1816ВЕ31 12
КМ1816ВЕ31 ... 12
КР1816ВЕ31 ... 12
КМ1816ВЕ35 ... 12
КР1816ВЕ35 ... 12
КР1816ВЕ39 ... 12
КМ1816ВЕ48 ... 12
КР1816ВЕ48 ... 12
КР1816ВЕ49 ... 12
КМ1816ВЕ51 ... 12
КР1816ВЕ51 ... 12
КМ1816ВЕ751А . 12
КМ1816ВЕ751Б . 12
КС1816ВЕ751А . 12
КС1816ВЕ751Б . 12
Серии КЛ1818, КМ1818, КР1818, КС1818 12
КР1818ВА19 ... 12
КМ1818ВВ1 12
КР1818ВВ1 12
КМ1818ВВ5 12
КР1818ВВ5 12
КМ1818ВВ61 ... 12
КМ1818ВГ01 ... 12
КР1818ВГ93 ... 12
КР1818ВЖ1 ... 12
КМ1818ВИ3 ... 12
КР1818ВИ3 12
КР1818ВК12 ... 12
КМ1818ВМ01 ... 12
КР1818ВН19 ... 12
КМ1818ВФ4 ... 12
КР1818ВФ4 12
КМ1818ПЦ1 12
КС1818ПЦ1 ... 12
КР1818ПЦ2 .. 12
КР1818ПЦ3 12
КР1818ПЦ4 12
Серии КБ1820, КР1820, ЭКР1820, ЭКФ1820 12
КР1820ВГ1 12
КР1820ВГ1А .. 12
ЭКР1820ВГ1 ... 12
КР1820ВЕ1 12
КР1820ВЕ1А ... 12
ЭКР1820ВЕ1 ... 12
КР1820ВЕ2 12
КР1820ВЕ2А ... 12
КР1820ВЕ3 12
КР1820ВП1 12
КР1820ВП1А ... 12
КР1820ИД1 12
КР1820ИД1А ... 12
ЭКР1820ИД1 ... 12
Серии КМ1821, КР1821 12
КМ1821ВВ19 ... 12
КМС1821ВВ51 .. 12
КМ1821ВИ54 ... 12
КР1821ВМ85 . 12
КМ1821ВМ85А . 12
КМ1821ВН59А .. 12
КМ1821РЕ55 12
КР1821РУ55 12
Серии КА1823, КМ1823, КР1823 12
КМ1823АГ1 12
КМ1823ВВ1 12
КМ1823ВГ1 12
КМ1823ВГ2 ... 12
КР1823ВГ2 12
КР1823ВГ3 12
КМ1823ВУ1 . . 12
КМ1823ИЕ1 12
КМ1823ИЕ2 12
КР1823ИЕ2 12
КМ1823РЕ1 12
КР1823РЕ1 12
КР1823ХЛ1 12
КР1823ХЛ2 12
Серия К1827 .. 12
К1827ВЕ1 12
К1827ВЕ2 12
К1827ВЕ4 12
Серии К1828, КР1828 12
К1828ВЖ1 12
КР1828ВЖ1 12
Серии КА1829, КБ1829 12

КБ1829ВЕ1-2 ... 12
КА1829ВМ1 12
КБ1829ВМ1-ХХ-02 . 12
КБ1829ВМ1-09-02 . 12
КБ1829ВМ2-2 .. 12
Серии К1830, КМ1830, КР1830, КС1830, ЭКР1830, КБ1830 12
К1830ВЕ31 12
КМ1830ВЕ31 ... 12
КР1830ВЕ31 ... 12
ЭКР1830ВЕ31 .. 12
КР1830ВЕ48 ... 12
КБ1830ВЕ48-А .. 12
КМ1830ВЕ51 ... 12
КР1830ВЕ51 ... 12
КР1830ВЕ51А .. 12
Серии КЛ1831, КН1831 12
КН1831ВМ1 ... 12
КЛ1831ВТ1 ... 12
КН1831ВУ1 .. 12
КЛ1831ВУ2 12
Серии К1832, КН1832 12
К1832ИР1 ... 12
КН1832ИР1 12
Серия КР1833 . 12
КР1833ВЕ1 12
Серии КБ1834, КИ1834, КР1834, КС1834, ЭКР1834 12
КР1834АП6 12
КР1834ВА86 ... 12
КР1834ВА87 ... 12
КР1834ВВ55А .. 12
КИ1834ВМ86 .. 12
КР1834ВМ86 ... 12
ЭКР1834ВМ86 .. 12
КР1834ИР22 ... 12
КР1834ИР23 ... 12
КР1834КН1 12
КБ1834КН1-2.21 . 12
К1834КН2 12
К1834КН3 12
К1834КН4 12
К1834КН5 12
К1834КН6 12
КС1834КН9 12
Серии КА1835, КР1835, ЭКР1835, КБ1835 12
КА1835АП1 ... 12
КА1835ВВ1 12
КА18535ВГ1 ... 12
КБ1835ВГ1-4 ... 12
КА1835ВГ2 12
КБ1835ВГ2-4 . 12
КА1835ВГ3 12
КБ1835ВГ3-4 ... 12
КА1835ВГ4 12
КБ1835ВГ4-4 ... 12
КА1835ВГ5 12
КА1835ВГ6 12
КА1835ВГ7 12
КА1835ВГ9 12
КА1835ВГ10 ... 12
КА1835ВГ11 ... 12
КА1835ВГ12 ... 12
КА1835ВГ12А .. 12
КА1835ВГ13 ... 12
КА1835ВГ13А .. 12
КА1835ВГ14 ... 12
КР1835ВГ14 . 12
КА1835ВГ15 .. 12
КА1835ВГ17 ... 12
ЭКР1835ВГ17 . 12
КР1835ВЕ31 . 12
КР1835ВЕ49 ... 12
ЭКР1835ВЕ49 .. 12
КА1835ИД1 .. 12
КР1835ИД1 12
КБ1835ИД1-4 .. 12
КА1835РЕ1 12
КБ1835РЕ1-4 ... 12
КР1835РЕ2А ... 12
КР1835РЕ2Б ... 12
Серия КЛ1839 12
КЛ1839ВВ1 12
КЛ1839ВМ1 12
КЛ1839ВТ1 12
Серии КА1840, КР1840 12
КР1840ВЖ1 12
КА1840ВТ1 12
КР1840ВУ1 12
Серия КА1843 .. 12
КА1843ВБ1 .. 12
КА1843ВГ1 12
КА1843ВГ2 12
КА1843ВГ3 12
КА1843ВГ4 12
КА1843ВМ1 12
КА1843ВМ2 12
КА1843ВР1 12
КА1843ВУ1 12
КА1843ИР1 12
КА1843ИР1А 12
Серии КА1845, КМ1845, КР1845 . .. 12
КР1845АП2 12
КА1845ВС1 12
КР1845ИП3 12
Серии КА1847, КР1847, КФ1847, ЭКР1847 12
КА1847ВГ2 12
КР1847ВГ4 12
КР1847ВГ6 12
ЭКР1847ВГ6 ... 12
ЭКР1847ВМ286 .. 12
Серия КЛ1848* 12
Серии К1850, КМ1850, КР1850, КС1850 12
КМ1850ВЕ35 . . 12
КМ1850ВЕ35А .. 12
КР1850ВЕ35 . 12
КР1850ВЕ35А . 12
КС1850ВЕ35 . 12
КС1850ВЕ35А 12
К1850ВЕ50 12
КР1850ВЕ50 ... 12
КС1850ВЕ50 ... 12
К1850ВЕ651 ... 12
Серия КЕ1852 . 12
КЕ1852ВГ1 12
Серия КР1853 . 12
КР1853ВГ1-03 .. 12
КР1853ВЕ1 12
Серии КР1857, КФ1857* 12
Серия КР1858 12
КМ1858ВМ1 12
КР1858ВМ1 12
Серия КР1863 . 12
КР1863ВГ3 12
КР1863ВГ93 . . 12
КР1863ВЕ66 ... 12
Серии К1867, КМ1867 12
К1867ВМ1 12
КМ1867ВМ1 12
К1867ВМ2 12
Серии К1868, КЛ1868, КМ1868, КН1863, КФ1868 12
КЛ1868ВЕ1 .. . 12
КФ1868ВЕ1 12
КМ1868ВЕ2 12
КФ1868ВЕ2 12
КМ1868ВЕ3 12
КФ1868ВЕ3 . . 12
КЛ1868ВЕ4 ... 12
КЛ1868ВЕ5 12
КЛ1868ВЕ6 12
КН1868ВЕ7 12
Серии КФ1869, ЭКФ1869 12
КФ1869ВЕ1 12
КФ1869ВЕ2 12
ЭКФ1869ВЕ2 ... 12
Серии КА1871, КБ1871, КН1871 12
КА1871ВЕ1 . . 12
КН1871ВЕ1 . 12
КБ1871ВЕ1 . 12
Серия КЛ1874 12
КЛ1874ВЕ36 . . 12
Серия КР1878 12
КР1878ВЕ1 . 12
Серия КР2043 12
КР2043ХП32 ... 12
Серия КР5001 12
КР5001ГП1А 12
КР5001ГП1Б 12
КР5001ГП1В 12
Серии КБ5004, КР5004 . . . 12
КБ5004ВЕ1 12
КБ5004РР1 12
КР5004РР4 . 12
Серии КР5006, КБ5006-4 12
КР5006ЕН5 . 12
КБ5006ЕН5-4 . 12
КР5006ЕН6 . 12
КБ5006ЕН6-4 12
КР5006ЕН8 12
КБ5006ЕН8-4 12
КР5006ЕН9 12
КБ5006ЕН9-4 12
КР5006ЕН10 12
КБ5006ЕН10-4 .. 12
КР5006ЕН12 ... 12
КБ5006ЕН12-4 . 12
КР5006ЕН15 ... 12
КБ5006ЕН15-4 12
КР5006ЕН18 ... 12
КБ5006ЕН18-4 .. 12
КР5006ЕН24 ... 12
КБ5006ЕН24-4 .. 12
Серии КР5007, КБ5007-4 12
КР5007ЕН5 12
КБ5007ЕН5-4 ... 12
КР5007ЕН6 12
КБ5007ЕН6-4 ... 12
КР5007ЕН8 12
КБ5007ЕН8-4 12
КР5007ЕН12 ... 12

КБ5007ЕН12-4 . . 12
КР5007ЕН15 . . 12
КБ5007ЕН15-4 . . 12
КР5007ЕН18 . . . 12
КБ5007ЕН18-4 . . 12
КР5007ЕН24 . . . 12
КБ5007ЕН24-4 . . 12
Серии КР5008, КБ5008-4 12
КР5008ЕН3,3 . . . 12
КБ5008ЕН3,3-4 . 12
КР5008ЕН5 12
КБ5008ЕН5-4 . . . 12
КР5008ЕН8 12
КБ5008ЕН8-4 . . . 12
КР5008ЕН8,5 . . . 12
КБ5008ЕН8,5-4 . 12
КР5008ЕН9 12
КБ5008ЕН9-4 . . . 12
КР5008ЕН10 . . . 12
КБ5008ЕН10-4 . . 12
КР5008ЕН12 . . 12
КБ5008ЕН12-4 . . 12
КР5008ЕН15 12
КБ5008ЕН15-4 . . 12
Серии КР5009, КБ5009-4 12
КР5009ЕН5 12
КБ5009ЕН5-4 . . . 12
КР5009ЕН12 . . . 12
КБ5009ЕН12-4 . . 12
КР5009ЕН15 . . . 12
КБ5009ЕН15-4 . . 12
КР5009ЕН18 . . . 12
КБ5009ЕН18-4 . . 12
КР5009ЕН24 . . . 12
КБ5009ЕН24-4 . . 12
Серии КР5010, КБ5010-4 12
КР5010ЕН1 12
КБ5010ЕН1 12
КР5010ЕН3,3 . . . 12
КБ5010ЕН3,3-4 . 12
КР5010ЕН5 12
КБ5010ЕН5-4 . . . 12
КР5010ЕН8 12
КБ5010ЕН8-4 . . . 12
КР5010ЕН8,5 . . . 12
КБ5010ЕН8,5-4 . 12
КР5010ЕН9 12
КБ5010ЕН9-4 . . . 12
КР5010ЕН10 . . . 12
КБ5010ЕН10-4 . . 12
КР5010ЕН12 . . 12
КБ5010ЕН12-4 . . 12
КР5010ЕН15 . . . 12
КБ5010ЕН15-4 . . 12
Серия КБ5013ГП 12
Серия КФ5116 . . 12
КФ5116КП1А . . . 12
КФ5116КП1Б . . . 12
КФ5116КП3А . . . 12
КФ5116КП3Б . . . 12
Серии КБ5145-4, КР5145 12
КБ5145АП1А-4 . . 12
КБ5145АП2-4 . . 12
КР5145АП2 12
КБ5145АП3-4 . . 12
КБ5145АП3А-4 . . 12
КБ5145АП4-4 . . 12
КБ5145АП6-4 . 12
КБ5145ХЛ1Б-4 . . . 12
КБ5145ХЛ1В-4 . . . 12
КБ5145ХЛ2В-4 . . . 12
КБ5145ХЛ3-4 12
КБ5145ХЛ4.01-4 . . 12
КБ5145ХЛ4.02-4 . . 12
КБ5145ХЛ4.03-4 . . 12
КБ5145ХЛ5-4 12
КБ5145ХЛ7.01-4 . 12
КБ5145ХЛ7.02-4 . 12
Серия К6400* . 12
Серия К6500, КН6500 12
К6500ИЕ2 12
К6500ИЕ3 12
К6500ИР1 12
КН6500ИР2 . . . 12
К6500КТ1 12
К6500ЛР1 . . . 12
К6500ЛР2 . . 12
КН6500ТМ1 . 12
К6500ТТ1 . . 12
К6501ХМ1 12

Примечание. Серии ИС, отмеченные знаком *, приводятся в справочнике без электрических параметров (только функциональное назначение).

СПРАВОЧНИК

Нефедов Анатолий Владимирович

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

Том 12

Ответственный за выпуск *А. А. Халоян*
Технический редактор *М. Ю. Нефедова*

Подписано в печать 20.05.01. Формат 84×108 $^1/_{32}$.
Бумага газетная. Печать высокая. Печ. л 17,0. Тираж 10 000 экз. Заказ **1148**

Издательское предприятие РадиоСофт
109125, Москва, Саратовская ул., д. 6/2
Лицензия № 065866 от 30 апреля 1998 года

ФГУП Владимирская книжная типография
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

Качество печати соответствует качеству представленных диапозитивов