



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА ЛОГИКА

КОРРЕКТОР СПГ762

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421412.016 РЭ

РОССИЯ

198020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150

тел: (812) 2525757, факс: (812) 2522940

© ЗАО НПФ ЛОГИКА, 2000

Корректор СПГ762 создан акционерным обществом закрытого типа "Научно-производственная фирма ЛОГИКА".

Исключительное право собственности ЗАО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Корректор СПГ762 содержит запатентованные и патентуемые объекты промышленной собственности.

Воспроизведение (изготовление, копирование) любыми способами корректоров СПГ762 как в целом, так и по составляющим (аппаратной и/или программной частям) может осуществляться только по лицензии ЗАО НПФ ЛОГИКА.

Распространение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных приборов запрещается!

Любое нарушение влечет за собой гражданскую и/или уголовную ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Корректор СПГ762 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений: №19303-00

Поверка СПГ762 производится в соответствии с методикой РАЖГ.421412.016ПМ, утвержденной ГЦИ ВНИИМС.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием прибора, могут быть не отражены в настоящем 4-м издании руководства по эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Назначение.....	5
2 Технические данные.....	6
2.1 Эксплуатационные показатели.....	6
2.2 Параметры входных сигналов и внешнего интерфейса.....	8
2.3 Основные функциональные возможности.....	9
2.4 Единицы измерений физических величин.....	11
2.5 Номинальные функции преобразований прибора.....	11
2.6 Правила преобразований при выходе значений параметров за номинальные диапазоны измерений и при перекрытии трубопроводов.....	16
2.7 Правила преобразований при использовании двух или трех датчиков перепада давления на одном трубопроводе.....	21
2.8 Вычисление объемного расхода при рабочих условиях по результатам измерения перепада давления, давления и температуры.....	23
2.9 Вычисление объемного расхода при стандартных условиях, объема и массы газа.....	27
2.10 Диапазоны показаний прибора и диапазоны изменений его входных сигналов.....	30
2.11 Слежение за уровнем контролируемых параметров.....	31
2.12 Метрологические характеристики прибора.....	32
3 Конструкция и принцип работы прибора.....	34
3.1 Сведения о конструкции.....	34
3.2 Принцип работы.....	37
4 Настройка прибора на конкретные условия применения.....	40
4.1 Параметры настройки и вычисляемые параметры прибора.....	40
4.2 Формируемые по умолчанию списки параметров.....	116
5 Ввод и вывод данных. Управление режимами работы прибора.....	129
5.1 Клавиатура и табло.....	129
5.2 Структура меню прибора.....	130
5.3 Ввод и вывод значений параметров с использованием <i>кодовых обозначений</i> параметров.....	135
5.4 Ввод и вывод значений параметров с использованием <i>символьных обозначений</i> параметров.....	138
5.5 Просмотр архивов.....	140

5.6	Пуск и остановка интегрирования по каналам, просмотр текущих значений измеряемых параметров, сброс глобальных счетчиков.....	143
5.7	Контроль и корректировка нуля и диапазона датчиков.....	146
5.8	Вывод информации на принтер.....	150
5.9	Тестирование функциональных групп и ввод поверочной базы данных	152
5.10	Приведение настроек прибора в исходное состояние.....	156
6	Меры безопасности.....	157
7	Подготовка прибора к работе и порядок работы.....	157
7.1	Общие требования.....	157
7.2	Распаковка СПГ762.....	157
7.3	Выбор места для установки прибора.....	157
7.4	Установка прибора.....	158
7.5	Заземление.....	158
7.6	Подключение к сети переменного тока.....	158
7.7	Монтаж электрических цепей.....	158
7.8	Подготовка и ввод значений настроечных параметров. Пуск на счет....	165
7.9	Пломбирование.....	165
7.10	Порядок работы.....	165
8	Поверка прибора.....	166
9	Диагностика состояния прибора и внешнего оборудования	166
10	Транспортирование и хранение.....	174
10.1	Транспортирование.....	174
10.2	Хранение.....	174
ПРИЛОЖЕНИЕ А	Примеры базы данных.....	176
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Образцы форм отчетов.....	181
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Системные и коммуникационные возможности прибора.....	187

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание корректора СПГ762. Руководство содержит основные сведения по составу, характеристикам, устройству и работе прибора.

1 Назначение

Корректор СПГ762 предназначен для применения в составе узлов учета технически важных газов: воздуха, кислорода, аргона, азота, ацетилена, окиси углерода, двуокиси углерода, аммиака, водорода, гелия, хлора, метана, этилена, природного газа, доменного и коксового газов. СПГ762 выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода, температуры, давления и, возможно, датчиков плотности в значения физических величин; вычисляет и ведет коммерческий учет расхода газа при рабочих и стандартных условиях, объема газа при стандартных условиях, учет массы газа.

СПГ762 является средством измерений и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений.

В качестве датчиков расхода газа, совместимых с СПГ762, могут использоваться преобразователи объемного расхода и счетчики объема; преобразователи перепада давления на стандартных и специальных диафрагмах и трубах Вентури. Физические принципы, на которых основан метод измерения расхода тем или иным датчиком, не важны для сопряжения датчика с СПГ762. Совместно с СПГ762 может быть использован любой датчик расхода с выходным сигналом силы тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА или с выходным числоимпульсным (частотным) сигналом с частотой следования импульсов до 1000 Гц.

При измерении расхода и количества газа методом переменного перепада давления с помощью стандартных диафрагм и труб Вентури корректор производит необходимые вычисления в соответствии с ГОСТ 8.563.1...2 - 97, при измерении с помощью специальных диафрагм – в соответствии с РД 50-411-83.

Датчиками температуры могут быть термопреобразователи сопротивления (ТС) ТСМ50М, ТСМ100М с W_{100} равным 1,4280 или 1,4260; ТСП50П, ТСП100П с W_{100} равным 1,3910 или 1,3850; ТСН100Н с W_{100} равным 1,6170; термопреобразователи в выходной сигнал силы тока 0-5, 0-20 и 4-20 мА.

В качестве датчиков давления могут применяться преобразователи абсолютного или избыточного давления в выходной сигнал силы тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

Корректор предназначен для использования вне взрывоопасных зон и помещений. В том случае, когда предъявляются требования по взрывозащищенности к используемому в составе узла учета электрооборудованию, то должна быть обеспечена взрывозащищенность преобразователей расхода (перепада давления), давления и температуры, а сам корректор должен быть помещен вне взрывоопасной зоны.

Значения физических характеристик природного газа (плотность, коэффициент сжимаемости, вязкость, показатель адиабаты) определяются корректором согласно ГОСТ 30319.0...2 - 96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств". При этом, для вычисления коэффициента сжимаемости природного газа применяется метод, основанный на модифицированном уравнении состояния GERG-91.

Корректор обеспечивает учет сухого и влажного природного газа. Допустимое содержание влаги в объемных долях – до 0,15.

Температура природного газа может быть в пределах от -30 до $+65^{\circ}\text{C}$; абсолютное давление – в пределах от 0,05 до 12 МПа.

Для вычисления физических характеристик чистых газов применяются методы, основанные на специально разработанных уравнениях состояния, рекомендованных ВНИЦ СМВ.

Эти уравнения определены для диапазона температур от -50 до 200°C и диапазона давлений от 0,05 до 10 МПа.

Для вычисления физических характеристик доменного и коксового газов также применяются методы, основанные на специально разработанных уравнениях состояния, рекомендованных ВНИЦ СМВ.

Эти уравнения определены для диапазона температур от -20 до 80°C и диапазона давлений до 0,5 МПа.

Примерный состав доменного и коксового газов приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Компонентный состав доменного и коксового газов

Компоненты коксового и доменного газов	Диапазоны концентраций компонентов доменного газа в молярных %	Диапазоны концентраций компонентов коксового газа в молярных %
Метан (CH_4)	0,2 – 0,4	15,0 – 30,0
Водород (H_2)	1,0 – 12,0	50,0 – 60,0
Диоксид углерода (CO_2)	10,0 – 18,0	1,9 – 3,9
Моноксид углерода (CO)	25,0 – 31,0	5,0 – 7,0
Непредельные углеводороды C_nH_n	-	1,5 – 3,0
Азот (N_2)	38,6 – 63,8	6,5 – 10,5
Кислород (O_2)	-	1,0 – 3,0

Корректор позволяет обслуживать до трех трубопроводов. В разных трубопроводах может быть разный газ и различные типы датчиков расхода, температуры, давления и, возможно, плотности. Для расширения диапазона измерений корректор может обслуживать два или три датчика перепада давления с частично перекрывающимися диапазонами измерений, установленные на одном сужающем устройстве. Расход, объем и масса транспортируемого по двум или трем трубопроводам одинакового газа (например, воздуха) могут быть просуммированы прибором для получения сводных данных по потребителю, если эти трубопроводы относятся к одному потребителю.

СПГ762 может применяться в автоматизированных системах учета и контроля энергии и энергоресурсов. Прибор совместно с другими изделиями фирмы ЛОГИКА

(сумматорами электроэнергии и теплосчетчиками) позволяет организовать комплексный автоматизированный учет энергии и энергоносителей на уровне предприятия.

2 Технические данные

2.1 Эксплуатационные показатели

СПГ762 соответствует требованиям комплекта документации РАЖГ.421412.016.

Габаритные размеры прибора - 244×220×70 мм.

Масса прибора - не более 2 кг.

Электрическое питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Допускаются длительное отклонение напряжения в пределах от $\pm 30\%$ и частоты в пределах от 49 до 51 Гц.

Мощность, потребляемая прибором, не превышает 7 ВА.

Климатические условия, при которых допускается использование прибора: температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°C; относительная влажность до 98 % при температуре 25°C и более низкой.

Прибор устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м и частотой (50 ± 1) Гц; прибор устойчив к воздействию вибрации с частотой до 25 Гц и амплитудой не более 0,1 мм.

Электрическое сопротивление изоляции силовой цепи прибора относительно корпуса и остальных цепей:

40 МОм - при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °C и относительной влажности не более 80 %;

20 МОм - при температуре окружающего воздуха 50 °C и относительной влажности не более 65 %.

Электрическая изоляция силовой цепи прибора относительно корпуса и остальных цепей при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °C и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 1500 В частотой (50 ± 1) Гц.

Прибор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в минуту;

- температуры окружающего воздуха от минус 10°C до 50°C;

- относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 25 °C

Среднее время наработки на отказ СПГ762 - не менее 40000 ч. Под отказом понимается невыполнение СПГ762 требований раздела 2.3.

Прибор является восстанавливаемым изделием. Полный средний срок службы прибора - не менее 12 лет.

2.2 Параметры входных сигналов и внешнего интерфейса

Прибор рассчитан на работу с входными сигналами силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80, числоимпульсными (частотными) сигналами, и сигналами сопротивления по ГОСТ 6651-94.

Общее количество входных цепей сигналов силы постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА - до 8. Источником тока в цепи служит внешнее по отношению к СПГ762 устройство (расходомер, преобразователь давления и т.п.). Любую входную цепь можно назначить любому устройству с выходным сигналом силы тока.

Количество входных цепей числоимпульсных (частотных) сигналов - до 3. Входные сигналы по числоимпульсным и частотным входам могут быть либо *двухпозиционными* и формироваться изменением состояния "замкнуто/разомкнуто" ключей, либо *дискретными* и представлять собой импульсы напряжения. В первом случае *источником тока* в цепи является СПГ762, во втором случае *источником напряжения* в цепи служит внешнее устройство.

Для *двухпозиционных* сигналов в состоянии "замкнуто" пиковое значение тока в цепи, источником которого является СПГ762, достигает 5 мА. Длительность импульса (состояние "замкнуто") должна быть не менее 0,5 мс, частота следования импульсов – до 75 Гц. Для дискретных сигналов амплитуда импульсов напряжения не должна превышать 12 В, длительность импульсов должна быть не менее 0,5 мс при частоте следования до 1000 Гц.

Количество входных цепей сигналов сопротивления - до 3. Термопреобразователи сопротивления подключаются по четырехпроводной линии связи. Источником тока в цепи служит СПГ762.

Корректор имеет один дополнительный двухпозиционный вход. На этот вход может быть подан либо выходной сигнал датчика загазованности, либо сигнал датчика охранной сигнализации, либо сигнал о перекрытии трубопровода при перерыве электропитания. Источником тока в цепи служит внешнее по отношению к СПГ762 устройство. Сила тока в цепи до 60 мА при напряжении до 300В.

Корректор имеет один двухпозиционный выход для сигнализации о нештатных ситуациях. Источником тока в цепи служит внешнее по отношению к СПГ762 устройство. Сила тока в цепи до 1 мА при напряжении до 300В.

Прибор поддерживает обмен данными с локальным компьютером или принтером¹ при его подключении по стандарту RS-232C на скорости до 9600 бит/с.

Прибор поддерживает обмен данными с удаленным компьютером по коммутируемым и некоммутируемым линиям связи, а также по радиоканалу.

В каждом из перечисленных случаев используется соответствующий тип внешнего модема. Модем подключается к прибору по стандарту RS-232C.

¹ Принтер должен быть русифицирован: иметь постоянно загруженной 866 кодовую страницу

Прибор поддерживает обмен данными через оптический порт в стандарте IEC1107 на скорости до 9600 бит/с. Однако в каждый момент времени возможен обмен либо по цепям RS-232C, либо через оптический порт.

Прибор обеспечивает непосредственное подключение к двухпроводной информационной магистрали, которая на аппаратном уровне соответствует стандарту RS-485. Используемый протокол магистральной работы обеспечивает одновременный и независимый обмен данными между подключенными к магистрали приборами и компьютерами общим числом до 30. Обмен может выполняться на скоростях до 4800 бит/с.

Через модем и цепи интерфейса RS-232C СПГ762 обеспечивает удаленному компьютеру информационный доступ ко всем приборам и компьютерам, подключенным к магистрали RS-485. В этом случае он выполняет функции ретранслятора данных. К одной магистрали одновременно может быть подключено несколько приборов-ретрансляторов, но не более 30.

Прибор обеспечивает вывод данных на принтер при подключении принтера к магистрали RS-485 через специальный адаптер АПС43. В этом случае принтер может обслуживать все магистральные приборы или их часть. Адаптер выполняет сопряжение интерфейса RS-485 и стандартного для персональных компьютеров принтерного интерфейса CENTRONICS.

2.3 Основные функциональные возможности

В процессе функционирования в составе *узла учета* СПГ762 по каждому трубопроводу обеспечивает:

- прямые измерения температуры, давления, перепада давления (или объемного расхода, объема) и, возможно, плотности газа путем преобразования электрических сигналов, поступающих от соответствующих датчиков;
- косвенные измерения (вычисления) объемного расхода при рабочих и стандартных условиях, объема при стандартных условиях, массового расхода и массы газа по результатам прямых измерений вышеперечисленных величин.

Прибор обеспечивает:

- ввод значений настроечных параметров (базы данных) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- вывод на табло лицевой панели значений настроечных параметров, измеряемых и вычисляемых параметров;
- защиту данных, влияющих на коммерческий учет, от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- возможность коррекции значения текущего времени в пределах ± 1 мин в сутки;
- архивирование времени перерывов питания;

- самодиагностику и диагностику датчиковой аппаратуры с ведением архивов нештатных ситуаций и формированием, при необходимости, двухпозиционного сигнала НС;
- сохранение значений параметров при перерывах питания продолжительностью до 20000 часов.

При использовании в составе узла учета газа СПГ762 позволяет учитывать:

- время работы узла;
- объемный расход при рабочих и стандартных условиях транспортируемого по каждому трубопроводу газа;
- объем при стандартных условиях транспортируемого по каждому трубопроводу и суммарно по потребителю газа нарастающим итогом, а также за каждый час, сутки, декаду, месяц;
- объем при рабочих условиях, если используется датчик объема с числоимпульсным выходом, транспортируемого по каждому трубопроводу газа нарастающим итогом, а также за каждый час, сутки, декаду, месяц;
- массу транспортируемого по каждому трубопроводу и суммарно по потребителю газа нарастающим итогом, а также за каждый час, сутки, месяц;
- среднечасовые и среднесуточные температуру и давление в каждом трубопроводе.

Ведутся часовые, суточные, декадные и месячные архивы значений объема при стандартных условиях, массы, а также средних значений температуры и давления газа. Глубина часовых архивов - не менее 35 суток, глубина суточных и декадных архивов - не менее 9 месяцев, глубина месячных архивов - не менее 2 лет.

Ведутся архивы объема и массы газа по рабочим сменам (график смен задается) и по переменным интервалам времени, длительность которых задается внешним двухпозиционным сигналом.

Обеспечивается защита паролем и запись в специальный архив значений тех настроечных параметров, которые разрешается изменять (например, удельная калорийность) в то время, когда корректор опломбирован и работает в режиме коммерческого учета.

При использовании прибора как на стороне потребителя, так и на стороне поставщика при необходимости обеспечивается автоматическая или по команде оператора регистрация данных на принтере

2.4 Единицы измерений физических величин

Прибор обеспечивает представление информации о физических величинах в виде их значений, выраженных в следующих единицах измерения:

Наименование величины	Единицы измерения
Время	с, мин, ч
Длина	мм
Масса	кг, т
Температура	°C
Давление газа	кгс/см ² (МПа)
Давление барометрическое	мм рт. ст.
Перепад давления	кгс/м ² (кПа)
Объем	м ³ , тыс.м ³
Объемный расход	м ³ /ч, тыс.м ³ /ч
Массовый расход	кг/ч, т/ч
Частота	Гц
Плотность	кг/м ³
Коэффициент динамической вязкости	мкПа·с
Коэффициент линейного расширения	1/°C
Коэффициент сжимаемости	—
Показатель адиабаты	—

Выбор единиц измерения *давления, перепада давления* как выбор между практической системой и системой СИ осуществляет пользователь (в приведенной выше таблице вариант в системе СИ приведен в скобках).

2.5 Номинальные функции преобразований прибора

2.5.1 Номинальные функции преобразований (НФП) прибора устанавливают соответствие между значениями информативных параметров входных сигналов СПГ762 и его показаниями, представленными в цифровой форме.

Каждая номинальная функция преобразования определена для некоторого (номинального) диапазона измерений, характеризующегося верхним и нижним пределами и на котором нормированы пределы погрешностей прибора.

Выход значения какого-либо из измеряемых параметров за верхний или нижний предел номинального диапазона измерений на величину, не превосходящую заданного *метрологического захода*, не рассматривается как нарушение работы СПГ762 или датчиковой аппаратуры. Под *метрологическим заходом* здесь понимается такой допустимый заход, при котором еще обеспечивается заданная точность измерений.

Для обоснованного задания метрологических заходов необходимо знать характеристики датчиков расхода, температуры и давления, а также характеристики аналого-цифрового преобразователя, входящего в состав СПГ762. Опыт показывает, что часто допустимы заходы до $\pm 3\%$ от номинального диапазона измерений.

При этом, верхний и нижний *метрологические пределы* для некоторого абстрактного параметра определяются следующим образом:

$$Y_{BM} = Y_{BH} + (Y_{BH} - Y_{HH}) \cdot u_{BM} / 100$$

$$Y_{HM} = Y_{HH} - (Y_{BH} - Y_{HH}) \cdot u_{HM} / 100$$

Здесь Y_{HH} , Y_{BH} - соответственно, нижний и верхний пределы *номинального диапазона измерений* некоторого параметра Y (например, перепада давления, объемного расхода и т.д.);

u_{HM} , u_{BM} - нижний и верхний метрологические заходы, %;

Y_{HM} , Y_{BM} - нижний и верхний метрологические пределы.

2.5.2 Номинальная функция преобразования значения активного сопротивления в показания прибора по температуре для определенного диапазона температур (T_{HH} , T_{BH}) и конкретного вида термопреобразователя сопротивления (ТС) задается по ГОСТ 6651-94 таблицами 5...8 значений величины:

$$W_T = \frac{R(T)}{R_0} \quad (2.1)$$

где R_0 - значение сопротивления ТС при температуре 0°C , Ом;

$R(T)$ - текущее измеренное значение сопротивления ТС, Ом;

T - измеряемая температура, $^\circ\text{C}$.

Значения W_T приведены в таблицах с шагом 1°C . Значения температуры между узлами таблицы определяется линейной интерполяцией:

$$T = (W_T - W_i) / (W_{i+1} - W_i) + T(W_i),$$

где W_i , W_{i+1} - значения W_T в двух соседних узлах, $W_i < W_T < W_{i+1}$

2.5.3 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по температуре задается формулой:

$$T = T_{HH} + K_T \cdot (T_{BH} - T_{HH}) \cdot \frac{J_T - J_{HH}}{J_{BH} - J_{HH}} \quad (2.2)$$

где T_{BH} , T_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений первичного преобразователя температуры, $^\circ\text{C}$;

J_{BH} , J_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

J_T - значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее измеряемой температуре T , мА.

K_T - значение поправочного коэффициента на крутизну характеристики

В общем случае температура газа T_B определяется по измеренному значению (T) с учетом поправки на разность измеренных значений температур газа (T) и наружного воздуха (T_H):

$$T_B = T - K_B \cdot (T - T_H) \quad (2.3)$$

где K_B – коэффициент поправки на разность температур, учитывающий конструктивные особенности датчика температуры (по сути, его изоляцию от влияния температуры наружного воздуха).

2.5.4 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по объемному расходу газа при рабочих условиях задается формулой:

$$Q_0 = K_Q \cdot (Q_{BH} \cdot \frac{J_Q - J_{HH}}{J_{BH} - J_{HH}} - Q_{0CM}) \quad (2.4)$$

где Q_0 – показания прибора по объемному расходу в пределах номинального диапазона измерений, м³/ч;

Q_{BH} – верхний предел номинального диапазона измерений первичного преобразователя объемного расхода,;

J_{BH} , J_{HH} – соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

J_Q – значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее измеряемому объемному расходу, мА;

Q_{0CM} – поправка, обусловленная *смещением нуля* преобразователя объемного расхода, м³/ч.

K_Q – значение поправочного коэффициента на крутизну характеристики

2.5.5 Номинальная функция преобразования значения силы тока датчиков УДГ-100 в показания прибора по объемному расходу газа при рабочих условиях задается формулой:

$$Q_0 = K_Q \cdot \left\{ \left(\frac{J_Q - J_{HH}}{K(Re^*)} \right) \cdot (1 + \beta_T \cdot (T - T_0))^3 - Q_{0CM} \right\} \quad (2.5)$$

где β_T – коэффициент линейного расширения материала преобразователя, 1/°C

T_0 – температура, соответствующая нормальным условиям (20°C),

$K(Re^*)$ – поправочный коэффициент, зависящий известным образом от числа Рейнольдса, мА/(м³/ч)

Остальные обозначения те же, что и в формуле (2.4)

2.5.6 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по перепаду давления газа на сужающем устройстве задается формулой:

$$\Delta P = K_{\Delta P} \cdot (\Delta P_{BH} \cdot \frac{|(J_{\Delta P} - J_{HH})|^{\gamma-1} \cdot (J_{\Delta P} - J_{HH})}{(J_{BH} - J_{HH})^{\gamma}} - \Delta P_{CM}) \quad (2.6)$$

где ΔP - показания прибора по перепаду давления в пределах номинального диапазона измерений, кПа (кгс/м²);

ΔP_{BH} - верхний предел номинального диапазона измерений первичного преобразователя перепада давления, кПа (кгс/м²);

J_{BH}, J_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

$J_{\Delta P}$ - значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее значению измеряемого перепада давления, мА;

$\gamma = 1$, если значение силы тока входного сигнала прибора пропорционально значению перепада давления на сужающем устройстве; $\gamma = 2$, если значение силы тока входного сигнала прибора пропорционально корню квадратному из значения перепада давления на сужающем устройстве;

ΔP_{CM} - поправка, обусловленная смещением нуля преобразователя перепада давления, кПа (кгс/м²).

$K_{\Delta P}$ - значение поправочного коэффициента на крутизну характеристики

2.5.7 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по давлению газа в трубопроводе задается формулой:

$$P = K_P \cdot (P_{BH} \cdot \frac{J_P - J_{HH}}{J_{BH} - J_{HH}} - P_{CM}) + P_{CT} \quad (2.7)$$

где P - показания прибора по давлению, МПа (кгс/см²);

P_{BH}, P_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений первичного преобразователя давления, МПа (кгс/см²);

J_{BH}, J_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

J_P - значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее измеряемому давлению, мА;

P_{CT} - заданная поправка на высоту столба разделительной жидкости в импульсной трубке преобразователя давления, МПа (кгс/см²).

P_{CM} - поправка, обусловленная смещением нуля преобразователя давления, МПа (кгс/см²).

K_P - значение поправочного коэффициента на крутизну характеристики

Вычисление абсолютного давления по измеренному давлению в трубопроводе и барометрическому давлению производится в соответствии с формулой:

$$P_{abs} = P + k \cdot P_{бар}, \quad (2.8)$$

где $P_{абс}$ - абсолютное давление, МПа (кгс/см²);

P - измеренное значение абсолютного или избыточного давления (в зависимости от типа датчика), МПа (кгс/см²);

$P_{бар}$ - барометрическое давление, мм рт. ст.;

k - переводной коэффициент, МПа/мм рт. ст.: $k = 0$, если используется датчик абсолютного давления и $k = 133,322 \cdot 10^{-6}$, если используется датчик избыточного давления.

2.5.8 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по барометрическому давлению задается формулой:

$$P_{\delta} = K_{P\delta} \cdot (P_{\delta BH} \cdot \frac{J_{P\delta} - J_{HH}}{J_{BH} - J_{HH}} - P_{\delta CM}) \quad (2.9)$$

где P - показания прибора по барометрическому давлению, МПа (кгс/см²);

P_{BH} , P_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений первичного преобразователя давления, МПа (кгс/см²);

J_{BH} , J_{HH} - соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

J_P - значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее измеряемому давлению, мА;

P_{CM} - поправка, обусловленная смещением нуля преобразователя давления, МПа (кгс/см²).

$K_{P\delta}$ - значение поправочного коэффициента на крутизну характеристики

2.5.9 Номинальная функция преобразования количества импульсов, поступивших на вход прибора к некоторому моменту времени, в показания по объему газа при рабочих условиях задается формулой:

$$V_0 = K_H \cdot K_D \cdot n \quad (2.10)$$

где V_0 - объем газа в рабочих условиях;

K_H - цена импульса, м³/ч;

K_D - коэффициент деления частоты следования импульсов (коэффициент деления адаптера);

n - количество импульсов.

2.5.10 Номинальная функция преобразования частоты следования импульсов в показания прибора по расходу газа при рабочих условиях задается формулой:

$$Q_0 = Q_{HH} + K_Q \cdot (Q_{BH} - Q_{HH}) \cdot \frac{F_Q \cdot K_D - F_{HH}}{F_{BH} - F_{HH}} \quad (2.11)$$

где F_{BH} – верхний предел номинального диапазона входного сигнала, Гц;
 F_{HH} – нижний предел номинального диапазона входного сигнала, Гц;
 Остальные обозначения те же, что и в формулах (2.4), (2.10).

Частный случай при $Q_{HH}=0$, $F_{HH}=0$:

$$Q_0 = K_Q \cdot Q_{BH} \cdot \frac{F_Q \cdot K_D}{F_{BH}} = K_Q \cdot K_I \cdot K_D \cdot F_Q \quad (2.12)$$

где K_I – цена импульса, м³/имп;

$$K_I = \frac{Q_{BH}}{F_{BH} \cdot 3600} \quad (2.13)$$

2.5.11 Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания прибора по плотности газа задается формулой:

$$\rho = \rho_{HH} + (\rho_{BH} - \rho_{HH}) \cdot \frac{J_\rho - J_{HH}}{J_{BH} - J_{HH}} \quad (2.14)$$

где ρ – плотность газа, кг/м³;

ρ_{BH} , ρ_{HH} – соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений первичного преобразователя плотности, кг/м³;

J_{BH} , J_{HH} – соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала прибора, мА;

J_T – значение силы тока входного сигнала прибора, соответствующее измеряемой плотности ρ , мА.

2.6 Правила преобразований при выходе параметров за номинальные диапазоны измерений и при перекрытии трубопроводов

2.6.1 Измеренные значения *объемного расхода* или *перепада давления*, а также измеренные значения температуры, давления и, возможно, плотности газа используются в дальнейших вычислениях для получения значений *массового расхода* и *объемного расхода при стандартных* (подробно это показано в последующих разделах).

В процессе работы прибора возможны ситуации, когда вследствие отказа того или иного датчика, может быть кратковременного, или вследствие изменения параметров потока газа измеренные значения параметров выходят за допустимые пределы. Ниже описывается, какие значения параметров в этих случаях используются в дальнейших вычислениях.

При этом для каждого параметра Y говорится о его измеренном значении $Y_{ИЗМ}$, в силу выражений (2.1)...(2.14), и о его *преобразованном* значении $Y_{ПР}$, которое используется в дальнейших *вычислениях*.

Случай совместной работы трех датчиков перепада давления на одном сужающем устройстве и преобразования соответствующих измеренных значений параметра рассматривается в следующем разделе.

2.6.2 Правила преобразования измеренного значения *перепада давления* иллюстрируются рисунком 2.1 (см. также раздел 4.1, описание параметра 110).

Тонкой линией показано, как выглядела бы зависимость $\Delta P_{ПР}$ от $\Delta P_{ИЗМ}$ при отсутствии преобразования. Как видно из рисунка, характерными точками являются нижний $\Delta P_{НМ}$ и верхний $\Delta P_{ВМ}$ метрологические пределы, нижний $\Delta P_{НН} \equiv 0$ и верхний $\Delta P_{ВН}$ пределы номинального диапазона измерений и точка "отсечки самохода" $\Delta P_{ОТС}$, соответствующая максимально возможному перепаду давления при перекрытом трубопроводе (точнее - максимально возможному значению *выходного* сигнала датчика перепада давления при перекрытом трубопроводе).

В диапазоне изменения $\Delta P_{ИЗМ}$ от $\Delta P_{ОТС}$ до верхнего метрологического предела $\Delta P_{ВМ}$ всегда выполняется:

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_{ИЗМ}.$$

В диапазоне изменения $\Delta P_{НМ} < \Delta P_{ИЗМ} < \Delta P_{ОТС}$ выполняется

$$\Delta P_{ПР} = 0.$$

При $\Delta P_{ИЗМ} < \Delta P_{НМ}$ и при $\Delta P_{ВМ} < \Delta P_{ИЗМ}$ вычисления ведутся по *константному* значению ΔP_K , которое задается при настройке прибора на конкретные условия применения:

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_K$$

Что касается *показаний* прибора по перепаду давления, то *измеренным* значениям перепада давления соответствует параметр 151 (обозначение $\Delta P1$), а *преобразованным* - параметр 150 (обозначение ΔP ; см. раздел 4.1)¹.

Прибор контролирует выход $\Delta P_{ИЗМ}$ за пределы номинального диапазона измерений и выход за метрологические пределы и формирует диагностические сообщения об этом. Выход за метрологические пределы трактуется как *нештатная ситуация*, связанная с датчиками перепада давления и влияющая на коммерческий учет (о нештатных ситуациях см. раздел 9).

Если $\Delta P_{НМ} < \Delta P_{ИЗМ} < \Delta P_{ОТС}$, то формируется *диагностическое сообщение*, которое интерпретируется как факт перекрытия трубопровода.

2.6.3 Правила преобразования измеренного при рабочих условиях значения *объемного расхода* иллюстрируются рисунком 2.2 (см. также раздел 4.1, описание параметра 109). Как видно из рисунка, правила эти несколько отличаются от правил преобразования перепада давления.

¹ Если на одном сужающем устройстве установлено более одного датчика перепада давления, то 151 параметру соответствует результат измерения перепада давления первым датчиком ($\Delta P1$), 152 параметру - вторым датчиком ($\Delta P2$), 153 параметру - третьим датчиком ($\Delta P3$).

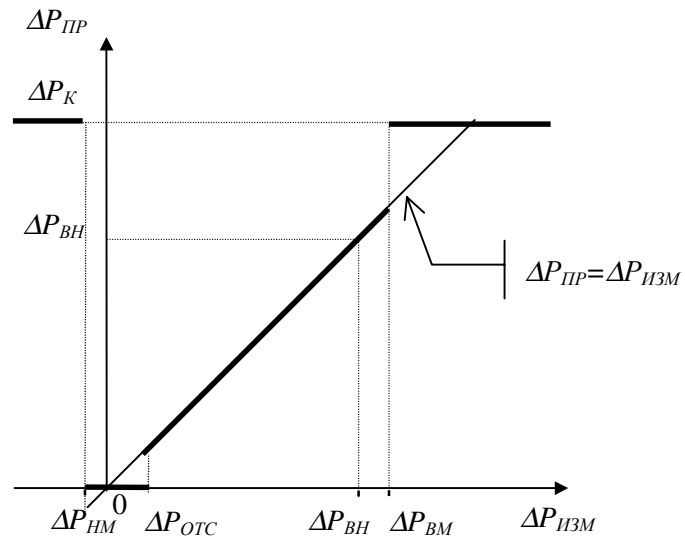


Рисунок 2.1 Преобразование измеренных значений перепада давления

Здесь появляется еще одно характерное значение: нижний предел расхода Q_H , который задается при настройке прибора на конкретные условия применения (см. описание параметра 115) и определяется точностными характеристиками датчиков расхода. В общем Q_H определяется как тот наименьший расход, погрешность измерения которого не превосходит заданного предела. Обычно Q_H указывается в паспорте на датчик как минимальный расход.

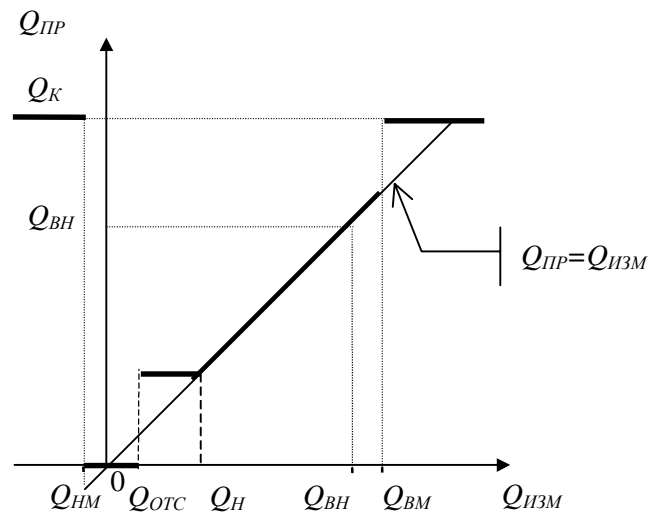


Рисунок 2.2 Преобразование измеренных значений объемного расхода.

Измеренным и преобразованным значениям объемного расхода соответствуют те же номера параметров, что и для перепада давления: 151 (обозначение Q_{o1}) и 150 (обозначение Q_o ; см. раздел 4.1).

Прибор контролирует выход $Q_{ИЗМ}$ за пределы номинального диапазона измерений и выход за метрологические пределы. Выход за метрологические пределы трактуется как *нештатная ситуация*, связанная с датчиками объемного расхода и влияющая на коммерческий учет.

Если $Q_{ОТС} < Q_{ИЗМ} < Q_H$, то формируется *диагностическое сообщение* о том, что измеряемый объемный расход меньше допустимого и принимается

$$Q_{ПР} = Q_H.$$

Если $Q_{НМ} < Q_{ИЗМ} < Q_{ОТС}$, то формируется *диагностическое сообщение*, которое интерпретируется как факт перекрытия трубопровода и

$$Q_{ПР} = 0.$$

2.6.4 Правила преобразования температуры и давления иллюстрируются рисунком 2.3 и рисунком 2.4 (см. также раздел 4.1, параметры 114, 116, 034 и 113).

Для просмотра доступны *измеренные* значения температуры (параметры 156, 165) и преобразованные (168).

Для просмотра доступны *измеренные* значения давления (параметры 064, 154), которое может быть или *абсолютным*, или *избыточным* в зависимости от используемого датчика (параметры 034, 113), и *преобразованные* значения (параметр 155) только *абсолютного* давления. Ниже на рисунке под $P_{ИЗМ}$ понимается абсолютное давление, которое определяется по формуле 2.8.

Прибор контролирует выход $T_{ИЗМ}$ и $P_{ИЗМ}$ за пределы номинального диапазона измерений и выход за метрологические пределы. Выход за метрологические пределы трактуется как *нештатная ситуация*, связанная, соответственно, с датчиками температуры или давления и влияющая на коммерческий учет.

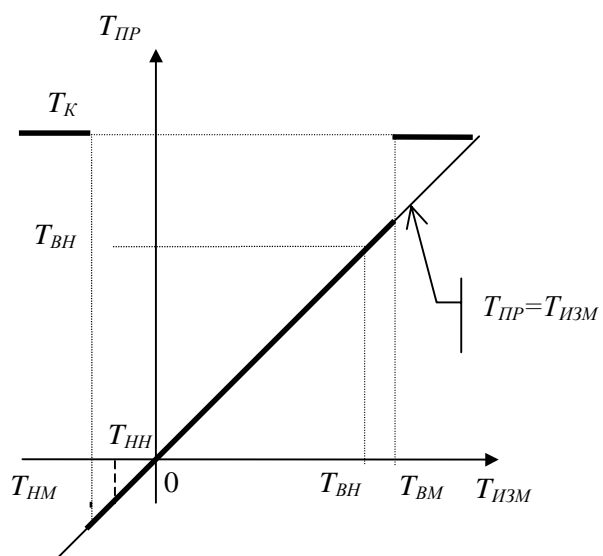


Рисунок 2.3 Преобразование измеренных значений температуры

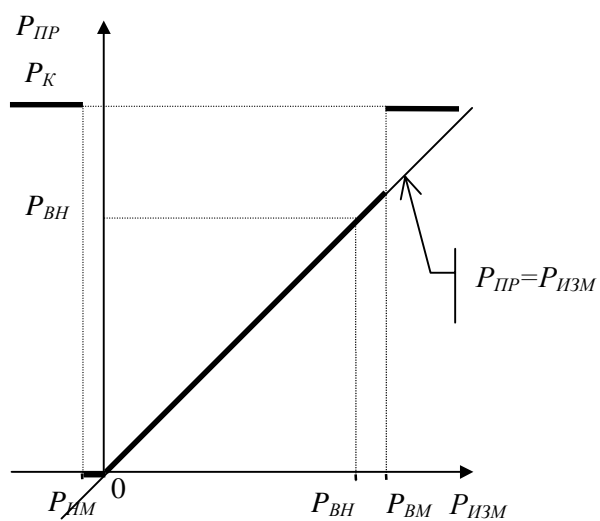


Рисунок 2.4 Преобразование измеренных значений давления

2.6.5 Правила преобразования плотности иллюстрируются рисунком 2.5 (см. также раздел 4.1, описания параметра 106).

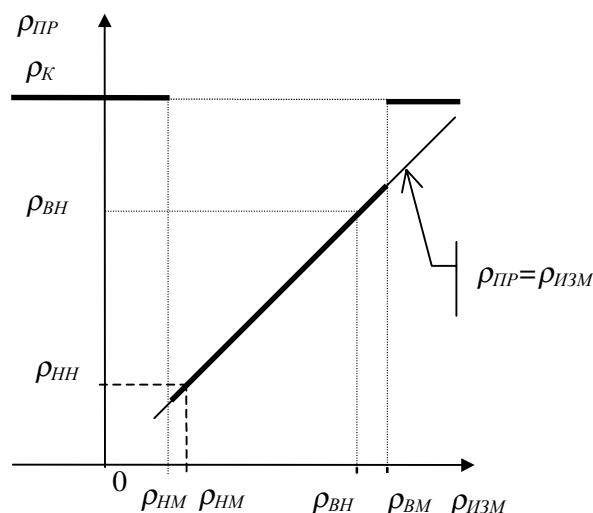


Рисунок 2.5 Преобразование измеренных значений плотности

Измеренному значению плотности соответствует параметр 167.

2.7 Правила преобразований при использовании двух или трех датчиков перепада давления на одном сужающем устройстве.

2.7.1 На одном сужающем устройстве может быть установлено до трех датчиков перепада давления с частично перекрывающимися диапазонами. Ниже описывается, что принимается за значения измеряемых параметров в этих случаях и используется в дальнейших вычислениях и что показывает прибор. Обозначения совпадают с приведенными в предыдущем разделе.

2.7.2 Преобразование перепада давления при использовании трех датчиков на одном сужающем устройстве иллюстрируется рисунком 2.6 (см. также раздел 4.1, описание параметров 110, 111, 112)

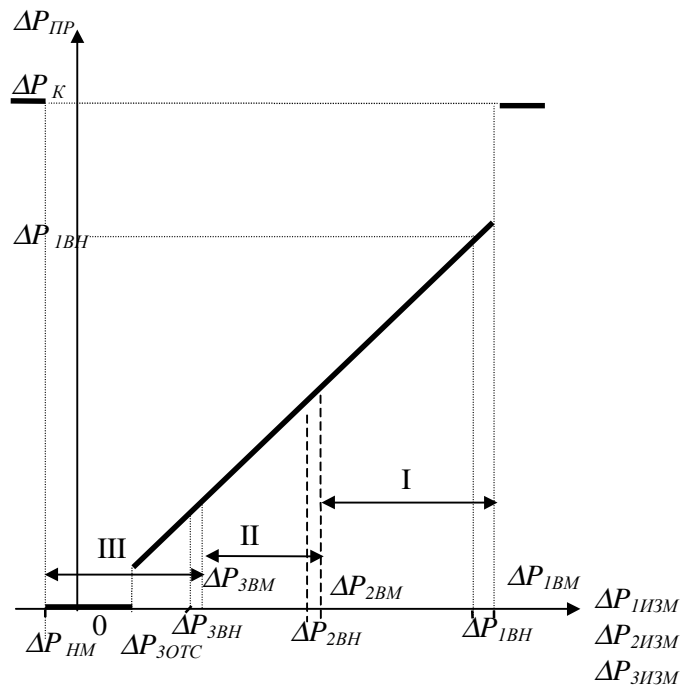


Рисунок 2.6 Преобразование значений перепада давления, измеренных тремя датчиками

Преобразователи нумеруются так, что датчик с номером 1 имеет самый широкий диапазон измерений, включающий отмеченные на рисунке 2.6 зоны I, II, III; датчик с номером 2 имеет более узкий диапазон измерений, включающий зоны II, III; датчик с номером 3 имеет еще более узкий диапазон измерений, включающий только зону III.

Нижний метрологический предел ($\Delta P_{НМ}$) определяется датчиком, имеющим максимальный по абсолютной величине метрологический заход.

Если измеренные значения перепада давления $\Delta P_{JИЗМ}$ ($J=1, 2, 3$), соответствующие каждому из датчиков, выходят за их метрологические пределы, то вычисляемый перепад давления в этом случае равен константному значению:

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_K$$

При этом фиксируется *нештатная ситуация* по всем трем датчикам (см. раздел 9).

Если хотя бы одно из трех измеренных значений перепада давления не выходит за соответствующие ему метрологические пределы, то в качестве *преобразованного* значения перепада давления выбирается, по приведенным ниже правилам, одно из измеренных значений.

Во-первых, в качестве *преобразованного* всегда принимается то измеренное значение (из тех, что не выходят за метрологические пределы), которое соответствует датчику с наибольшим номером. По этому же датчику определяется точка отсечки самохода.

Например, если все измеренные значения $\Delta P_{1ИЗМ}$, $\Delta P_{2ИЗМ}$ и $\Delta P_{3ИЗМ}$ попадают в зону III, то в качестве *преобразованного* принимается значение, определенное по датчику 3 (имеющему наиболее узкий диапазон и меньшую абсолютную погрешность):

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_{3ИЗМ}$$

Во-вторых, если номер зоны, в которую попадает *преобразованное* значение, больше номера соответствующего датчика, то это рассматривается как *нештатная ситуация* и формируются сообщения о невозможности перейти на датчик с БОльшим номером и о том, что его сигнал находится вне метрологических пределов.

Например, если все измеренные значения $\Delta P_{1ИЗМ}$ и $\Delta P_{2ИЗМ}$ попадают в зону III, а $\Delta P_{3ИЗМ}$ - вне метрологических пределов, то в качестве *преобразованного* принимается значение, определенное по датчику 2:

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_{2ИЗМ}$$

При этом формируются сообщения о невозможности перейти на датчик 3 и о том, что $\Delta P_{3ИЗМ}$ находится вне метрологических пределов

В-третьих, если измеренные значения двух или трех датчиков не выходят за метрологические диапазоны, но принадлежат разным зонам, то фиксируется *нештатная ситуация* и формируется сообщение о невозможности перейти на датчик с МЕНЬШИМ номером.

Например, если $\Delta P_{1ИЗМ}$ попадает в зону I, $\Delta P_{2ИЗМ}$ - в зону II, а $\Delta P_{3ИЗМ}$ - вне метрологических пределов, то в качестве *преобразованного* принимается значение, определенное по датчику 2 :

$$\Delta P_{ПР} = \Delta P_{2ИЗМ}$$

При этом формируется сообщение о невозможности перейти на датчик 1.

Измеренным значениям перепада давления соответствуют параметры 151 ($\Delta P1$), 152 ($\Delta P2$), 153 ($\Delta P1$), а *преобразованным* - параметр 150 (обозначение ΔP ; см. раздел 4.1).

Правила преобразования для двух датчиков – очевидный частный случай вышеописанных правил для трех датчиков.

2.8 Вычисление объемного расхода при рабочих условиях по результатам измерения перепада давления, давления и температуры.

2.8.1 Вычисление объемного расхода при рабочих условиях по результатам измерения *перепада давления газа* на сужающем устройстве производится в соответствии с формулой:

$$Q_{0B} = 3,6 \cdot C \cdot E \cdot \dot{a} \cdot \frac{\delta \cdot d^2}{4} \cdot K_{III} \cdot K_{II} \cdot \sqrt{0,002 \cdot \frac{\Delta P}{\rho_B}} \quad (2.15)$$

Здесь Q_{0B} - объемный расход, в общем случае, влажного газа, м³/ч;

$E=E(d_{20}, D_{20}, \beta_T, \beta_d, T)$ – коэффициент скорости входа (ГОСТ 8.563.1-97);

$C=C(d_{20}, D_{20}, \beta_T, \beta_d, \mu, Re, T, G)$ - коэффициент истечения (ГОСТ 8.563.1-97);

$\varepsilon = \varepsilon(d_{20}, D_{20}, \beta_T, \beta_d, T, \Delta P, P, \kappa)$ - вычисляемый в соответствии с ГОСТ 8.563.1-97 или РД 50-411-83 (в зависимости от типа сужающего устройства) коэффициент расширения газа; для напорных устройств вычисляется в соответствии с документацией на них;

$d = d_{20} (1 + \beta_d(T - 20))$ - диаметр отверстия сужающего устройства при рабочей температуре, мм;

ΔP - перепад давления на сужающем устройстве, кПа;

ρ_B - плотность газа, в общем случае влажного, при рабочих условиях в трубопроводе, кг/м³; плотность либо измеряется, либо вычисляется через плотность сухого газа при стандартных условиях ρ_C и влагосодержание r_B , выраженное в объемных долях, в соответствии с ГОСТ 30319.0...2 - 96;¹

P - давление газа в трубопроводе, МПа;

T - температура газа в трубопроводе, °С ;

β_T - заданный коэффициент температурного расширения материала измерительного участка трубопровода, 1/°С.

d_{20} - заданный диаметр отверстия сужающего устройства (например, диафрагмы) при температуре 20°С, мм;

D_{20} - заданный внутренний диаметр измерительного участка трубопровода при температуре 20°С, мм;

β_T - заданный коэффициент температурного расширения материала измерительного участка трубопровода, 1/°С;

β_d - заданный коэффициент температурного расширения материала сужающего устройства, 1/°С;

K_{III} - поправочный коэффициент на шероховатость трубопровода по ГОСТ 8.563.1 с учетом МИ2588;

K_n - поправочный коэффициент на притупление входной кромки диафрагмы (для других сужающих устройств равен 1);

$\mu = \mu(P, T)$ - динамическая вязкость пара в рабочих условиях, зависящая от давления P , температуры T и компонентного состава газа; вычисляется по ГОСТ 30319.1-96, мкПа·с;

Re - число Рейнольдса - промежуточный, характерный для метода переменного перепада давления вычисляемый параметр, зависящий от динамической вязкости газа;

¹ $\rho_B = 2893,1655 \cdot \frac{P}{T \cdot K} \cdot \rho_C \cdot \left[1 - r_B \left(1 - \frac{0,787}{\rho_C} \right) \right]$, где K – коэффициент сжимаемости,

вычисляемый по уравнению состояния GERG-91 мод.

$\kappa = \kappa(P, T)$ - показатель адиабаты, зависящий от давления P , температуры T и компонентного состава газа; вычисляется по ГОСТ 30319.1-96.

Вычисление объемного расхода при рабочих условиях по результатам измерения перепада давления на *напорном устройстве* производится в соответствии с формулой:

$$Q_{0B} = 3,6 \cdot \pi / 4 \cdot d^2 \cdot \sqrt{0,002 \cdot \varepsilon \cdot 1 / \sqrt{\rho} \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P}} \quad (2.15')$$

Коэффициент расхода A определяется через коэффициент напорного устройства K_n и другие масштабирующие коэффициенты, обеспечивающие представление результата в нужных единицах измерения. Коэффициент A вводится в прибор как параметр 102т*н03.

Для напорных устройств типа Annubar коэффициент расширения вычисляется по формуле:

$$\varepsilon = 1 - B_n \cdot \frac{\Delta P}{P \cdot \kappa \cdot 1000},$$

где B_n – константа, зависящая от геометрии датчика, которая определяется по документации на него и вводится в прибор как параметр 103т*н03.

Вычисление объемного расхода при рабочих условиях по результатам измерения перепада давления на *сужающем устройстве типа Gilflo* производится в соответствии с формулой:

$$Q_{0B} = 1 / \sqrt{\rho \cdot \rho_B} \cdot (1 + 0,000189 \cdot (t - 20)) \cdot k(\Delta P) \cdot \Delta P \quad (2.15'')$$

Здесь ρ_B - плотность воды при стандартных условиях;

$k(\Delta P)$ – коэффициент расхода по воде; задается в виде массива значений массового расхода воды и соответствующих им значений перепада давления (параметр 108т*).

2.8.2 В качестве исходных данных для вычислений в формулах (2.15-2.15'') используются *преобразованные* в соответствии с процедурами, изложенными в разделах 2.6 - 2.7, значения *измеренных* перепада давления, температуры, давления и, возможно, плотности. То-есть, вычисляемое значение объемного расхода при рабочих условиях Q_{0B} определяется через $\Delta P = \Delta P_{PP}$, $T = T_{PP}$, $P = P_{PP}$, $\rho = \rho_{PP}$ (см. рисунки 2.1 ... 2.6 и параметры 150, 155, 167, 168).

Таким образом, при неисправности какого-либо из датчиков перепада давления, температуры, давления или плотности расчет расхода Q_{0B} ведется по константным (договорным) значениям соответствующего параметра, а при исправных датчиках расчет ведется по *измеренным* значениям.

Дополнительно также учитывается факт перекрытия трубопровода (установка на отсечку по ΔP) и нижний предел объемного расхода Q_{OH} с формированием соответствующих *диагностических сообщений*. Как отмечалось выше в разделе 2.6.3, Q_{OH} определяется как тот наименьший расход, при котором еще обеспечивается требуемая точность измерений. При измерениях расхода по методу переменного перепада давления нижний предел объемного расхода определяется для стандартных условий при расчете расходомерного узла (см. также описание параметра 115)..

Преобразованное таким образом значение объемного расхода выводится как *показание прибора* по объемному расходу (параметр 158).

В случае *прямых* измерений объемного расхода (а не вычисления его через ΔP) значения параметров 158 и 150 совпадают.

Рисунок 2.7 иллюстрирует вышесказанное. Тонкой линией показано, как выглядел бы график расхода в зависимости от перепада, если бы вычисления велись строго по измеренным значениям без учета отсечки, нижнего предела расхода и метрологических пределов. При этом возможный заход по $\Delta P_{ИЗМ}$ в область отрицательных значений объясняется погрешностью датчика перепада давления.

При восстановлении данных после перерыва электропитания или при отказе функциональной группы аналогового ввода-вывода объемный расход принимается равным константному значению Q_K (см. параметр 120).

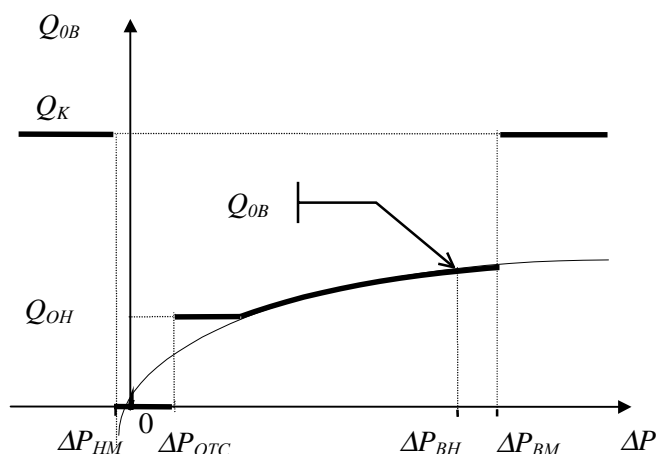


Рисунок 2.7 Вычисление объемного расхода по значениям перепада давления

2.9 Вычисление объемного расхода при стандартных условиях, объема и массы газа.

2.9.1 Объемный расход транспортируемого по трубопроводу *сухого газа* (сухой части влажного газа) при стандартных условиях вычисляется через объемный расход при рабочих условиях в соответствии с формулой:

$$Q = Q_{0B} \cdot (1 - r_B) \cdot \rho / \rho_C \quad (2.16)$$

Здесь Q – объемный расход сухого газа при стандартных условиях, м³/ч;

Q_{0B} – измеренный (2.4) или вычисленный (2.15) объемный расход при рабочих условиях (см. также разделы 2.6.3 и 2.8.2);

r_B – влагосодержание в объемных долях;

ρ – плотность сухого газа (сухой части влажного газа) при рабочих условиях, кг/м³;

ρ_C – плотность сухого газа (сухой части влажного газа) при стандартных условиях, кг/м³.

При этом, плотности сухого газа при рабочих и стандартных условиях связаны соотношением:

$$\rho = 2893,1655 \cdot \frac{P}{T \cdot K} \cdot \rho_C, \text{ где } K - \text{коэффициент сжимаемости (см. раздел 2.8.1).}$$

Объемному расходу при стандартных условиях соответствует параметр 159.

2.9.2 Объемный расход транспортируемого по трубопроводу *влажного газа* при стандартных условиях вычисляется через объемный расход при рабочих условиях в соответствии с формулой:

$$Q_B = Q_{0B} \cdot \rho_B / \rho_{BC} \quad (2.17)$$

При этом плотность влажного газа при стандартных условиях ρ_{BC} определяется из соотношения:

$$\rho_{BC} = \rho_C \cdot (1 - r_B) + \rho_{ВПС} \cdot r_B$$

где $\rho_{ВПС}$ – плотность водяного пара при стандартных условиях (справочные данные).

Плотность же ρ_B либо измеряется, либо вычисляется (см. раздел 2.8.1)

2.9.3 Объем при стандартных условиях транспортируемого по трубопроводу *сухого газа* (сухой части влажного газа) вычисляется в соответствии с формулой:

$$V = \int_{t_1}^{t_2} Q \cdot dt \quad (2.18)$$

где V – объем в стандартных условиях, м^3 ;

$(t_1 - t_2)$ – интервал времени, за который производятся вычисления, ч;

Q – объемный расход (2.16), $\text{м}^3/\text{ч}$.

Вычисления ведутся по формуле (2.18), если применяется датчик расхода с токовым или частотным выходным сигналом или датчик перепада давления. При использовании датчиков объема с числоимпульсным выходным сигналом объем при стандартных условиях вычисляется по формуле:

$$V = K_{II} \cdot K_{д} \cdot \int_{t_1}^{t_2} (1 - r_B) \cdot \rho / \rho_C \cdot dn \quad (2.19)$$

Здесь dn – количество импульсов, поступивших на вход прибора на интервале времени $(t, t+dt)$;

K_{II} – цена импульса, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$K_{д}$ – коэффициент деления частоты следования импульсов (коэффициент деления адаптера);

Остальные обозначения те же, что и в формуле (2.16).

Объему при стандартных условиях соответствует параметр 162.

2.9.4 Объем при стандартных условиях транспортируемого по трубопроводу *влажного газа* вычисляется в соответствии с формулой:

$$V_B = \int_{t_1}^{t_2} Q_B \cdot dt \quad (2.20)$$

где V_B – объем в стандартных условиях, м^3 ;

$(t_1 - t_2)$ – интервал времени, за который производятся вычисления, ч;

Q – объемный расход (2.16), $\text{м}^3/\text{ч}$.

Вычисления ведутся по формуле (2.20), если применяется датчик расхода с токовым или частотным выходным сигналом или датчик перепада давления. При использовании датчиков объема с числоимпульсным выходным сигналом объем влажного газа при стандартных условиях вычисляется по формуле¹:

$$V_B = K_H \cdot K_D \cdot \int_{t_1}^{t_2} \rho_B / \rho_{BC} \cdot dn \quad (2.21)$$

Обозначения те же, что и в формулах (2.17), (2.19)

2.9.5 Масса транспортируемого по трубопроводу *сухого газа* (сухой части влажного газа) вычисляется по формуле:

$$M = \int_{t_1}^{t_2} Q_{0B} \cdot (1 - r_B) \cdot \rho \cdot dt \quad (2.22)$$

Здесь М – масса сухого газа, кг; остальные обозначения те же, что и в формуле (2.16).

Следует отметить, что выражение

$$G = Q_{0B} \cdot (1 - r_B) \cdot \rho$$

представляет собой формулу для определения массового расхода сухого газа.

При использовании датчиков объема с числоимпульсным выходным сигналом масса транспортируемого по трубопроводу газа вычисляется по формуле:

$$M = K_H \cdot K_D \cdot \int_{t_1}^{t_2} (1 - r_B) \cdot \rho \cdot dn \quad (2.23)$$

Обозначения те же, что и в формулах (2.16...11.19).

2.9.6 Масса транспортируемого по трубопроводу *влажного газа* вычисляется в соответствии с формулой:

$$M_B = \int_{t_1}^{t_2} Q_{0B} \cdot \rho_B \cdot dt \quad (2.24)$$

где M_B – масса влажного газа, кг;

$(t_1 - t_2)$ – интервал времени, за который производятся вычисления, ч;

Q_{0B} – объемный расход (2.16), м³/ч.

Следует отметить, что выражение

$$G = Q_{0B} \cdot \rho_B$$

представляет собой формулу для определения массового расхода влажного газа.

¹ При использовании датчиков объема с числоимпульсным выходным сигналом вычисляется также объем газа в рабочих условиях V_0 . Вычисления соответствуют формуле (2.10).

Вычисления ведутся по формуле (2.24), если применяется датчик расхода с токовым или частотным выходным сигналом или датчик перепада давления. При использовании датчиков объема с числоимпульсным выходным сигналом масса влажного газа вычисляется по формуле:

$$M_B = K_H \cdot K_D \cdot \int_{t_1}^{t_2} \rho_B \cdot dn \quad (2.25)$$

Обозначения те же, что и в формулах (2.17), (2.19), (2.21)

Расчет массы за время перерыва электропитания или при неисправности АВВ ведется по константному значению расхода (см. параметр 120).

2.9.7 Расход, объем и масса по потребителю вычисляются как суммарные расход, объем и масса по всем трубопроводам, относящимся к конкретному потребителю.

2.10 Диапазоны показаний прибора и диапазоны изменений его входных сигналов

2.10.1 Диапазоны показаний соответствуют:

- от минус 50°C до 200 °C - по температуре;
- от 0 до 12 МПа (120 кгс/см²) - по давлению;
- от 0 до 1000 кПа (100000 кгс/м²) - по перепаду давления
- от 0 до 100000 м³/ч (от 0 до 100000 тыс. м³/ч) - по объемному расходу;
- от 0 до 100000 кг/ч (от 0 до 100000 т/ч) - по массовому расходу;
- от 0 до 999999999 (кг) т - по массе;
- от 0 до 999999999 м³ (тыс м³) - по объему;
- от 0 до 1000 кг/м³ - по плотности.

Формат вывода числовых данных - естественный, дробная часть числа представляется десятичной дробью, отделенной от целой части числа запятой.

При выводе показаний прибора по температуре данные округляются до 0,01°C.

При выводе показаний прибора по давлению, перепаду давления, объемному и массовому расходу данные округляются до единицы первого слева ненулевого разряда числа $z = 0,0002 \cdot Y_{\text{вн}}$, где $Y_{\text{вн}}$ - верхний предел номинального диапазона измерений (см. раздел 2.5.1) соответствующего параметра (например, если $z=0,006$, то выводимые числа должны округляться до 0,001; если $z=3,02$, то числа должны округляться до 1 и т.д.).

Назначаются пользователем:

- единицы измерения объема и массы: м^3 и **кг** или **тыс. м^3** и **т**;
- дискретность при выводе показаний прибора по объему газа *при стандартных условиях* из ряда: 0,000001; 0,00001; ... 0,1; 1 м^3 (тыс. м^3);
- дискретность при выводе показаний прибора по массе газа из ряда: 0,000001; 0,00001; ... 0,1; 1 кг (т).

Формат показаний по объему газа *при рабочих условиях* задается в соответствии с документацией на датчики с числоимпульсным выходным сигналом (см. параметр 109n12).

2.10.2 Допустимые диапазоны изменения входных сигналов с учетом метрологических заходов приведены ниже.

Входной сигнал	Нижний предел	Верхний предел
Сигнал сопротивления для термопреобразователей сопротивления		
TSM50M, $W_{100}=1,4280$	38,81 Ом	72,04 Ом
TSM50M, $W_{100}=1,4260$	39,35 Ом	71,99 Ом
TSM100M, $W_{100}=1,4280$	77,62 Ом	144,08 Ом
TSM100M, $W_{100}=1,4260$	78,70 Ом	143,88 Ом
TСП50П, $W_{100}=1,3910$	39,99 Ом	89,64 Ом
TСП50П, $W_{100}=1,3850$	39,75 Ом	89,03 Ом
TСП100П, $W_{100}=1,3910$	79,18 Ом	140,27 Ом
TСП100П, $W_{100}=1,3850$	79,51 Ом	139,64 Ом
TCH100H, $W_{100}=1,6170$	74,20 Ом	163,80 Ом
Сигнал силы тока при использовании диапазона		
0 ... 5 мА	-0,125 мА	5,125 мА
0 ... 20 мА	-0,5 мА	20,5 мА
4 ... 20 мА	-0,5 мА	20,5 мА
Числоимпульсный сигнал (частота следования импульсов)	0 Гц	1000 Гц

2.11 Слежение за уровнем контролируемых параметров

2.11.1 Прибор позволяет задать одну или две уставки по всем измеряемым параметрам (например, по перепаду давления, температуре и давлению) и по вычисляемым параметрам (массовому или объемному расходу) по каждому обслуживаемому трубопроводу.

2.11.2 Факт выхода значения параметра за уставку в большую или меньшую сторону (в зависимости от того, что требуется) фиксируется и формируется диагностическое сообщение.

При этом выход значения параметра за уставку никак не отражается на коммерческом учете. Для исключения частых переключений состояний "есть выход за уставку" и "нет выхода" предусмотрено введение гистерезиса на срабатывание по уставке.

2.12 Метрологические характеристики прибора

2.12.1 Основная относительная погрешность прибора не выходит за пределы допускаемых значений, равные:

$\pm 0,01\%$	- по показаниям и регистрации времени;	
$\pm 0,02\%$	- по показаниям и регистрации объемного расхода, массового расхода;	} вычисление по заданным значениям перепада давления, температуры и давления
$\pm 0,02\%$	- по показаниям и регистрации объема, массы	

2.12.2 Основная приведенная погрешность прибора (за нормирующее принимается значение номинального диапазона измерений) не выходит за пределы допускаемых значений, равные:

$\pm 0,05\%$	по показаниям и регистрации объемного расхода	}	преобразование входного числоимпульсного сигнала
$\pm 0,05\%$	по показаниям и регистрации температуры, давления, объемного расхода, плотности, перепада давления		преобразование входного сигнала силы тока; диапазон токов 0-20 или 4-20 мА;
$\pm 0,1\%$	по показаниям и регистрации температуры, давления, объемного расхода, плотности, перепада давления	}	преобразование входного сигнала силы тока, пропорционального ΔP ; диапазон токов 0-20 или 4-20 мА
			преобразование входного сигнала силы тока; диапазон токов 0-5 мА;
		}	преобразование входного сигнала силы тока, пропорционального ΔP ; диапазон токов 0-5 мА

$\pm 0,1\%$	по показаниям и регистрации <i>перепада давления</i>	}	преобразование входного сигнала силы тока, пропорционального $\sqrt{\Delta P}$; диапазон токов 0-20 или 4-20 мА,
$\pm 0,15\%$	по показаниям и регистрации <i>перепада давления</i>		
		}	преобразование входного сигнала силы тока, пропорционального $\sqrt{\Delta P}$; диапазон токов 0-5 мА,

2.12.3 Основная абсолютная погрешность прибора не выходит за пределы допускаемых значений, равные:

$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$	по показаниям и регистрации <i>температуры</i>	}	преобразование входного сигнала ТС с R_0 равным 100 Ом

2.12.4 Основные погрешности нормируются для условий:

- температура окружающего воздуха	18 ... 22 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха	30 ... 80 %
- атмосферное давление	84 ... 107 кПа
- напряжение питания	187 ... 242 В
- минимальное время выдержки прибора во включенном состоянии до начала измерений	15 мин
- минимальный интервал времени вычислений массы и объема газа	15 мин
- минимальный объемный расход по отношению к верхнему пределу $Q_{\text{ВН}}$ номинального диапазона измерений первичного преобразователя	$0,005 \cdot Q_{\text{ВН}}$

2.12.5 При температуре окружающего воздуха в диапазонах от минус 10°C до 18°C и от 22 °C до 50 °C изменение погрешности прибора на каждые 10 °C изменения температуры не превышает предела основной погрешности

3 Конструкция и принцип работы прибора

3.1 Сведения о конструкции

Внешний вид прибора представлен на рисунке 3.1. Корпус прибора - пластмассовый, из материала, не поддерживающего горение. Способ крепления прибора - настенный, на четырех винтах, в том положении, как это показано на рисунке 3.1. Расстояния между крепежными винтами показаны на рисунке 3.3.

В корпусе прибора параллельно задней стенке расположена (рисунок 3.2) системная печатная плата. На плате размещено большинство компонентов прибора: процессор, ОЗУ, ПЗУ, таймер, узлы ввода аналоговых и дискретных сигналов, драйверы интерфейсов, источник питания, литиевая батарея резервного питания и другие элементы.

Верхняя часть платы закрывается передней панелью, которая крепится к корпусу четырьмя винтами. На передней панели расположены табло, клавиатура и оптический порт (оптопорт) для ввода-вывода информации. На передней панели нанесены также знак утверждения типа средств измерений, условное обозначение прибора (СПГ762) и товарный знак предприятия изготовителя так, как это показано на рисунках 3.1 и 3.2.

Табло жидкокристаллическое, двухстрочное, по 16 знаков в строке. Клавиатура пленочная, содержит восемь клавиш управления.

Нижняя, монтажная часть корпуса прибора также закрывается крышкой, которая крепится двумя винтами. При снятой нижней крышке открыт доступ к двум рядам соединителей. К съемной части каждого соединителя, штекеру, "под винт" подключаются цепи питания прибора, сигнальные цепи датчиков и внешних устройств (рисунок 3.2).

В левом нижнем углу системной платы находится штекер для подключения электропитания СПГ762, а несколько правее его, в ряд с блоками зажимов, установлен переключатель, который в состоянии **ON** (включено) обеспечивает защиту от несанкционированного изменения настроечных параметров корректора: состояние прибора "опломбирован".

Внутри корпуса, в левом нижнем углу нанесены: условное обозначение прибора, заводской номер, напряжение и частота питания, дата изготовления.

Кабели связи с датчиками и другим оборудованием вводятся через отверстия внизу нижней крышки прибора посредством кабельных вводов (рисунок 3.2). Допустимый диаметр кабеля для крайнего левого ввода - 4...8 мм, для следующих шести вводов - 5...10 мм.

Кабельные вводы устанавливаются при изготовлении прибора.

При закрытых крышках и установленных кабельных вводах прибор достаточно надежно защищен от пыли и влаги: степень защиты корпуса IP54.

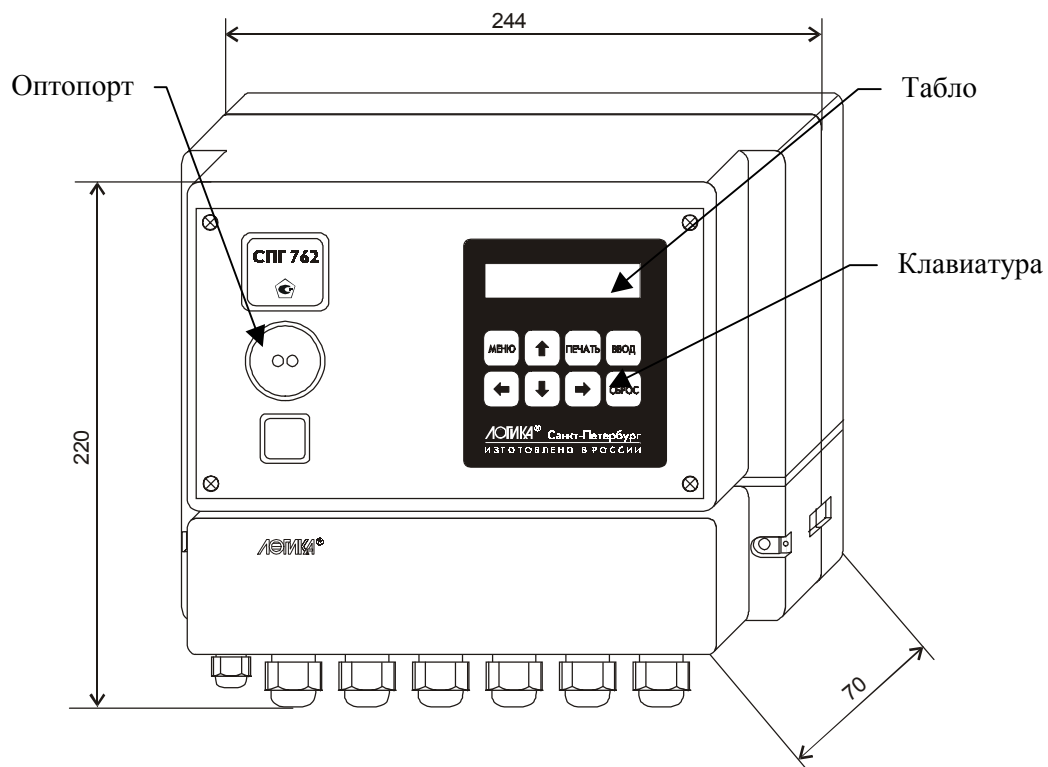


Рисунок 3.1 Внешний вид корректора СПГ762

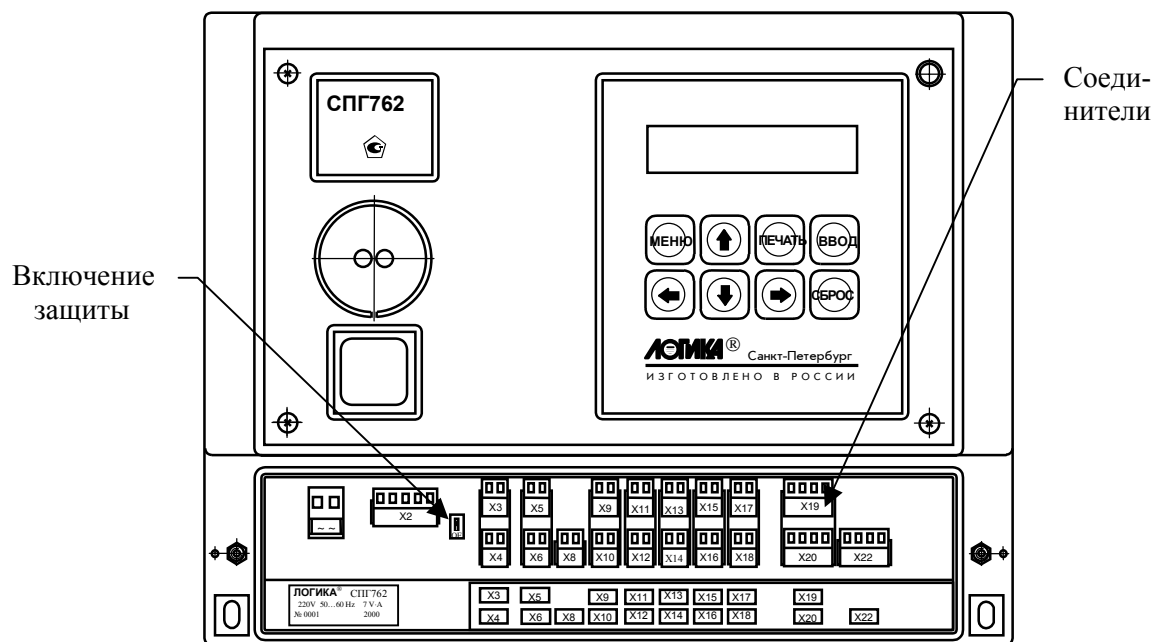
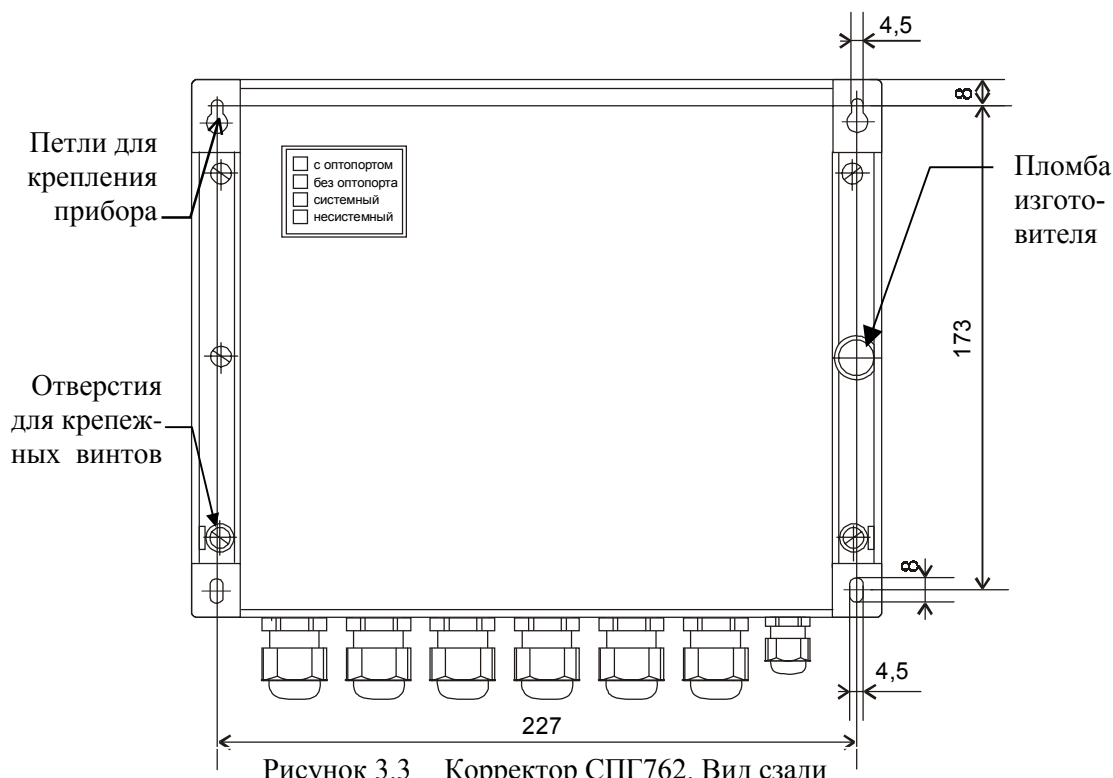


Рисунок 3.2 Корректор СПГ762. Вид спереди



3.2 Принцип работы

Принцип работы СПГ762 можно пояснить, рассмотрев пример его применения в составе узла учета, обслуживающего три трубопровода (рисунок 3.4). В состав узла учета в рассматриваемом примере входят:

- корректор СПГ762;
- преобразователь перепада давления в выходной сигнал силы тока, например Сапфир-22ДД, установленный на первом трубопроводе ($\Delta P_1/I$);
- преобразователь объемного расхода в выходной сигнал силы тока, например УДГ-100, установленный на втором трубопроводе (Q_2/I);
- преобразователь объема, например СГ-16М, установленный на третьем трубопроводе (V_0/f);
- термопреобразователи сопротивления, установленные на всех трех ($T_1/R \dots T_3/R$) трубопроводах;
- преобразователи давления Сапфир-22МТ ДИ, установленные на всех трех ($P_1/I \dots P_3/I$) трубопроводах;

К прибору подключен принтер для регистрации параметров; поддерживается обмен данными с компьютером и возможен вывод данных на считывающее устройство через оптопорт.

Сигналы силы постоянного тока с преобразователей перепада давления, объемного расхода и давления; сигналы сопротивлений электрическому току, несущие информацию о температуре газа; числоимпульсный сигнал электрического тока, несущий информацию об объеме транспортируемого газа, поступают на соответствующие входы прибора.

Сигналы силы постоянного тока и сигналы сопротивления подвергаются аналого-цифровому преобразованию, а по числоимпульсному входу ведется подсчет количества поступающих импульсов. Таким образом, с некоторым периодом квантования по времени каждому значению тока, сопротивления или числоимпульсному коду ставится в соответствие цифровой код.

Далее осуществляются обратные преобразования в соответствии с номинальными функциями преобразований (формулы (2.1), (2.5), (2.6), (2.7), (2.10)) с тем, чтобы получить в цифровой форме значения измеряемых физических величин: перепада давления, объемного расхода при рабочих условиях, объема при рабочих условиях, давления и температуры по соответствующим трубопроводам.

В данном примере предполагается, что плотность газа при рабочих условиях вычисляется по известной плотности газа при стандартных условиях, известному составу газа и измеренным значениям температуры и давления. В принципе, при наличии соответствующих датчиков, плотность может измеряться. Вычисляются также динамическая вязкость и показатель адиабаты, что необходимо для вычисления расхода при применении метода переменного перепада давления.

В соответствии с формулами 2.15...2.27 и с учетом физических характеристик газа по этим данным вычисляются объемный расход Q_0 при рабочих условиях и объемный расход Q при стандартных условиях по всем трубопроводам; вычисляются объем газа V при стандартных условиях по всем трубопроводам и, дополнительно, объем газа V_0 при рабочих условиях по трубопроводу, где установлен датчик объема с числоимпульсным выходным сигналом; вычисляется масса газа M по всем трубопроводам.

При необходимости вычисляются суммарные характеристики по трубопроводам, относящимся к одному потребителю. При этом дополнительно определяются сверхлимитные расходы, объемы сверх среднесуточной нормы и объемы при сверхлимитном расходе.

Вычисленные за тот или иной интервал времени значения объема и массы записываются в соответствующие архивы (часовые, суточные, декадные, месячные).

Также контролируются, регистрируются и архивируются, в соответствии с "Правилами учета газа", средние значения температуры и давления за соответствующие интервалы времени.

В процессе работы корректора иногда возникает необходимость периодически изменять значения некоторых параметров, например, значения плотности при стандартных условиях. Предусмотрено, что в таких случаях значения изменяемых параметров заносятся в специальный архив с указанием времени изменения.

За время перерывов в электропитании, если при этом подача газа не прекращается, учет ведется по договорным значениям расхода. Если при отключении электропитания подача газа прекращается автоматически, то соответствующий двухпозиционный сигнал может быть заведен на корректор и тогда за время перерывов в электропитании расход газа будет считаться равным нулю.

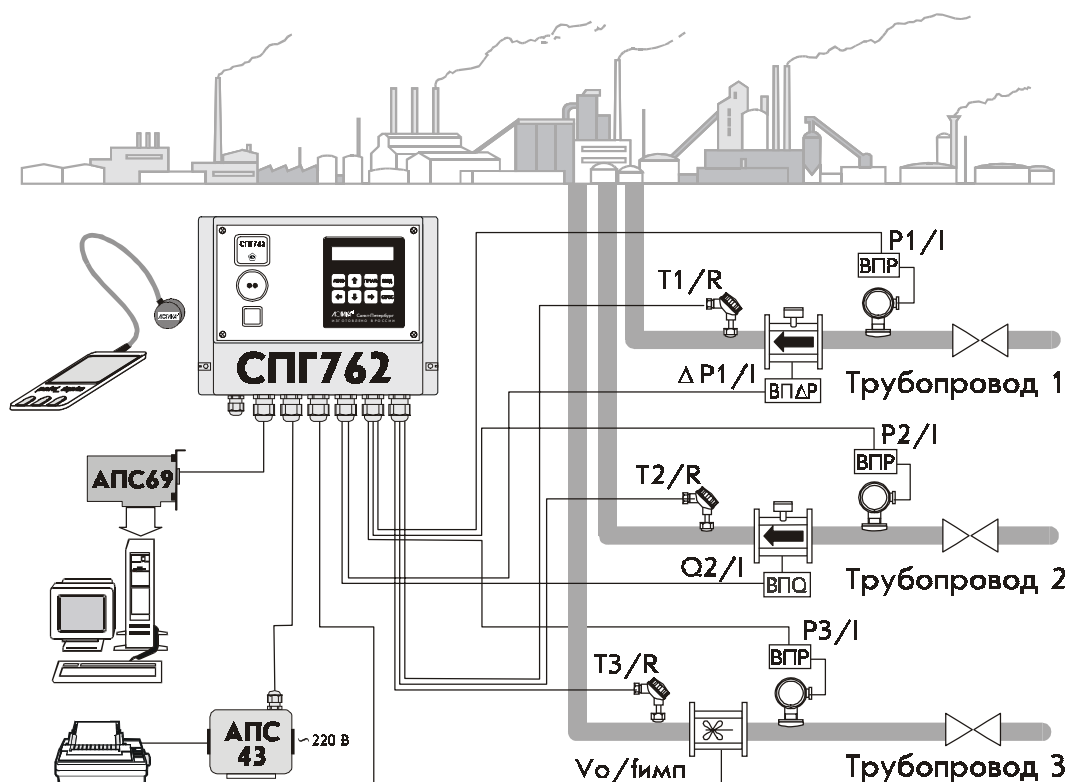


Рисунок 3.4 Пример применения корректора СПГ762 в составе узла учета технически важных газов

Как уже отмечалось выше, прибор имеет два коммуникационных порта для создания информационных сетей и подключения внешних устройств: локальное объединение приборов - по интерфейсу RS-485, удаленное подключение компьютера - по телефонным и радиоканалам через интерфейс RS-232C с использованием внешнего модема соответствующего типа. В данном примере показано подключение компьютера и принтера по интерфейсу RS-485; при этом нужно иметь в виду, что для подключения компьютера и принтера по интерфейсу RS-485 применяются показанные на рисунке специальные адаптеры: АПС69 и АПС43, которые обеспечивают удаление оборудования от прибора до нескольких километров. Возможно и локальное подключение последовательного принтера через интерфейс RS-232C или оптический порт прибора, если принтер также имеет интерфейс RS-232C. Подключение через оптический порт осуществляется с помощью адаптера АПС73. На принтер информация может выводиться как автоматически в виде пронумерованных квитанций заданной формы, так и по команде оператора.

4 Настройка прибора на конкретные условия применения

4.1 Параметры настройки и вычисляемые параметры прибора

Настройка прибора на конкретные условия применения сводится к вводу в него значений параметров (базы данных), описывающих в соответствии с некоторыми принятыми здесь правилами узел учета и датчиковую аппаратуру по каждому трубопроводу. Введенная база данных сохраняется в электрически программируемой части памяти прибора (флэш-память). То есть, база данных становится неотъемлемой частью прибора и сохраняется не только при обесточивании прибора, но и при выходе из строя элемента резервного питания, расположенного на плате прибора.

Основной ввод базы данных рекомендуется производить с помощью компьютера, используя поставляемое вместе с прибором программное обеспечение. При отсутствии компьютера, а также при корректировке базы данных непосредственно на узле учета можно воспользоваться клавиатурой и табло прибора.

Программное обеспечение ввода данных с помощью компьютера является самодокументированным. Процедуры ввода данных с клавиатуры описаны в разделе 5. Естественно, база данных в любое время может быть выведена для просмотра на табло прибора. Значения параметров базы данных, как правило, нельзя изменять в процессе работы прибора, но некоторые настроечные параметры, так называемые оперативные, могут быть изменены и в процессе эксплуатации корректора.

Все параметры базы данных подразделяются на *общесистемные*, *по трубопроводу* и *по потребителю*. Некоторые параметры могут представлять собой *структуры*, то есть совокупность нескольких пронумерованных (индексированных) элементов, имеющих, в общем случае, разный физический или математический смысл. Например, параметр 027 "Задание технологического режима работы прибора" включает элементы: "Признак включения технологического режима" и "Время интегрирования в технологическом режиме". Здесь первый элемент - безразмерная величина, второй элемент имеет размерность времени. Если элементы однородны, то можно говорить о массиве элементов. Нумерация элементов структур начинается с нуля.

Чтобы указать на общесистемный параметр, достаточно задать его трехзначный номер. Например, номер 020 указывает на параметр *"Календарная дата ввода прибора в эксплуатацию"*. Каждый параметр имеет не только номер, но и символьное обозначение; в данном случае параметр 020 имеет обозначение *Дтп*.

Чтобы указать на элемент структуры общесистемного параметра необходимо задать номер параметра и индекс элемента структуры. Например, запись 022*n*01 указывает на элемент 01 ("Дата сезонного изменения времени") параметра 022 ("Корректор часов прибора"), а символ *n* (номер) служит разделителем. Следует обратить внимание на то, что каждый элемент каждого параметра - структуры также имеет свое наименование и символьное обозначение; в данном примере для элемента 023*n*01 символьное обозначение будет *Дсив*.

Чтобы указать на параметр по трубопроводу, достаточно задать его трехзначный номер и номер трубопровода. Например, запись 117*t*1 указывает на параметр 117 "Константное значение для датчика расхода" по трубопроводу номер 1.

Параметр по трубопроводу может быть также структурой: например, запись *110т2н00* указывает на элемент с номером *00* параметра *110* по трубопроводу *2*. Запись типа *020*, *117т1* или *110т2н00*, однозначно идентифицирующая параметр или элемент параметра - структуры, называется *адресом* или *кодовым обозначением* параметра (элемента параметра).

При работе с прибором используются обе формы идентификации параметра: и по адресу и по символьному обозначению. Подробно об этом написано в разделе 5.

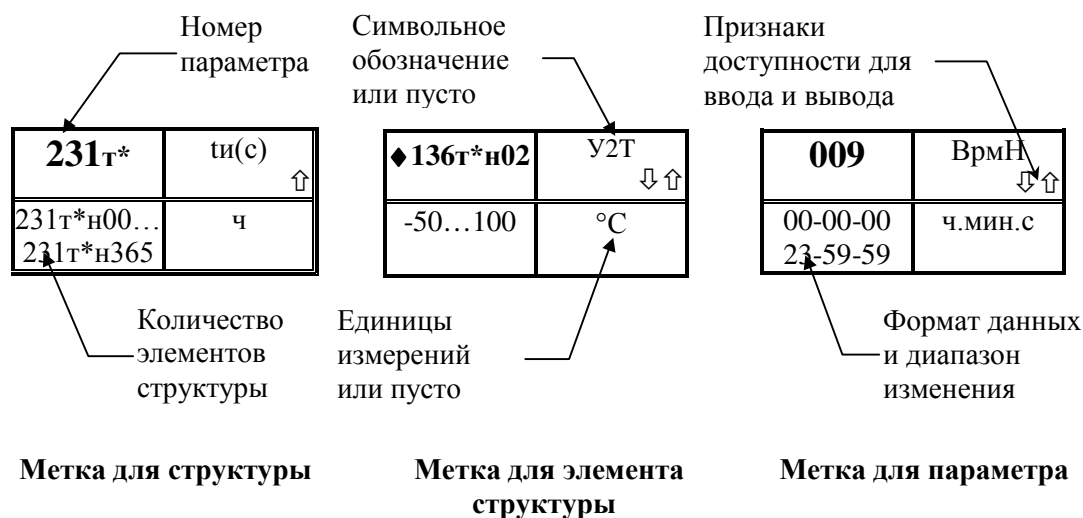
Все сказанное выше относительно классификации параметров базы данных, их номеров и символьных обозначений в полной мере относится к *измеряемым* и *вычисляемым* параметрам. Отличие в том, что значения измеряемых и вычисляемых параметров доступны только для вывода и не могут быть изменены оператором.

Параметры могут быть объединены в *списки*, например список оперативных параметров. По сути, каждый список представляет собой массив, содержащий *адреса* параметров или элементов параметров - структур. Каждый список имеет свой номер и символьное обозначение, например, *045* и *Св1* соответственно.

Объединение в списки облегчает доступ к группе параметров и делает более удобными процедуры ввода-вывода данных. Об этом подробно написано в разделе 4.2.

Ниже приводится полный список параметров корректора СПГ762.

Описания параметров, параметров - структур и элементов структур сопровождаются рисунками - метками. Образцы меток приведены ниже. Информация на метках параметров и элементов структур однотипна. Метка для структур отличается тем, что левый нижний прямоугольник содержит информацию о количестве элементов структуры, а не о формате данных.



Признаки доступности параметров для ввода и вывода означают следующее:

- ↓↑ - значение параметра доступно для ввода и вывода;
- ↑ - значение параметра доступно только для вывода;
- ↓ - значение параметра доступно только для ввода.

Далее, встречающаяся в описании фраза "Значение параметра по умолчанию равно X" означает, что значение X (например, 1) уже введено и если оно Вас устраивает, то заново его можно не вводить.

Полный список параметров СПГ762 ***Общесистемные настроечные параметры***

003	Спецфк ↓↑
10 символов	-

Спецификация внешнего оборудования

Выбор значения этого параметра подробно описан в приложении В "Системные и коммуникационные возможности прибора"

Значение параметра по умолчанию 0020100002

006	Рид ↓↑
До 14 символов	-

Идентификатор прибора для радиообмена

Используется для однозначной идентификации прибора при обмене информацией с ним по радиоканалу.

008	Устр ↓↑
До 10 символов	-

Номер прибора

Используется для однозначной идентификации прибора в информационной сети. Номер прибора используется при печати квитанций.

Значение параметра по умолчанию равно 0.

009	ВрмН ↓↑
00-00-00 23-59-59	ч.мин.с

Начало временного интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов

По умолчанию значение параметра 00-00-00

010	ВрмК ↓↑
00-00-00 23-59-59	ч.мин.с

Конец временного интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов

По умолчанию значение параметра 00-00-00.

Значения параметров 009 и 010 в совокупности определяют тот интервал времени в течение суток, когда прибор будет отвечать на телефонный вызов. Если параметр 010 меньше 009, то интервал начинается в одних сутках, а заканчивается в следующих. Если длительность интервала меньше минуты, то прибор отвечает в любое время суток, отсчитав такое количество вызывных звонков, какова разность в секундах значений параметров 010 и 009. По умолчанию отвечает на первый же гудок.

011	Нквит ↓↑
0...65535	шт

Начальный номер квитанции для регистрации

Если предусмотрена печать данных на принтер, то необходимо ввести начальный номер квитанции, с которого начнется печать квитанций.

По умолчанию значение параметра равно 0.

012	Сигн ↓↑
00000 55511	-

Настройка сигнализации о нештатных ситуациях

Прибор может формировать выходной сигнал, свидетельствующий о наличии нештатных ситуаций (НС). Данный параметр позволяет настраивать прибор так, чтобы

сигнал формировался только при наличии вполне определенных НС. Значение параметра представляет собой строку из шести цифр. Первые три цифры, считая слева, относятся, соответственно, к трубопроводам 1...3; четвертая цифра относится к потребителю; последняя, пятая цифра, относится к системному каналу.

Цифра 0 в соответствующей позиции означает, что НС по этому каналу игнорируются; цифра 1 означает, что любая НС по этому каналу вызывает формирование выходного сигнала; цифра 2, 3, 4 или 5 означает формирование выходного только в тех случаях, когда входной сигнал по перепаду давления, давлению, температуре или расходу вышел за уставку, задаваемую соответственно, параметрами 130, 133, 135, 138.

По умолчанию значение параметра равно 00000.

013	НСвкл ↓↑
013н00... 013н99	

Настройка диагностики прибора.

В процессе работы прибор может формировать сообщения о диагностике собственного состояния и состояния датчиковой аппаратуры или параметров потока газа. Сообщения формируются в виде условных обозначений - идентификаторов.

Идентификатор сообщения, относящегося к прибору в целом, начинается с буквы *С*, идентификатор, относящийся к трубопроводу, начинается с буквы *Т*, идентификатор, относящийся к потребителю, начинается с буквы *П*.

Все возможные диагностические сообщения прибора (см. раздел 9, таблица 9.1) по умолчанию разделены на 2 группы:

- те, которые сигнализируют о ситуациях, влияющих на коммерческий учет; при этом формируется сигнал "нештатная ситуация" (НС), а сами сообщения включаются в архив НС (параметр 098);

- те, которые сигнализируют о ситуациях, не влияющих на коммерческий учет; при этом сообщения включаются в архив (параметр 095) диагностических сообщений.

Любое сообщение может быть вообще отключено. Одно и то же по смыслу сообщение может быть отключено по одному трубопроводу и формироваться по другому трубопроводу.

Данный параметр, содержащий до 100 элементов, позволяет изменить настройку диагностики приборов. Изменение настройки можно производить только при распломбированном приборе и в режиме ввода/вывода значений параметров по их кодовым обозначениям (см. раздел 5.3).

◆013н00.. 013н99	НСвкл ↓↑
c0-00-00:0... т5-15-15:222	-

Элементы, содержащие информацию о настройке диагностики по конкретным ситуациям.

Значение каждого элемента включает постоянную и переменную часть. Постоянная часть представляет собой идентификатор диагностического сообщения (восемь символов, по два символа через дефис, причем вместо одного из символов может быть выведен символ *). Переменная часть отделяется от постоянной двоеточием и состоит из одной или трех цифр. Одна цифра после двоеточия относится к общесистемным сообщениям (сам прибор и барометрическое давление) или к сообщениям по потребителю и три цифры - к сообщениям по трубопроводам. Символ * замещает номер трубопровода (от 1 до 3), то есть, реально при возникновении соответствующей НС по какому - либо трубопроводу (или потребителю) прибор в идентификатор НС вместо звездочки подставит конкретный номер (см. раздел 9).

Цифрами, которые записываются после двоеточия, могут быть только 0, 1, 2, при этом:

0 - данное сообщение по данному каналу отключено;

1 - данное сообщение по данному каналу рассматривается как сообщение о нештатной ситуации, при этом может формироваться сигнал о НС (см. выше 012);

2 - данное сообщение по данному каналу является просто диагностическим и не приводит к сигнализации о НС.

Например,

013н20=c0-13-00:2 - сообщение c0-12-00 является общесистемным и отнесено в разряд диагностических;

013н30=T*-00-02:111 - сообщение T*-00-02 является сообщением по трубопроводам и отнесено в разряд нештатных ситуаций по каждому трубопроводу.

Для изменения настройки диагностики по умолчанию, нужно изменить значения переменной части элементов данного параметра (см. раздел 5.3). Например, заменив первые две единицы на двойки можно перевести рассмотренное выше сообщение в разряд НС по трубопроводам 1 и 2 :

013н27=T*-00-02:221

Какому элементу параметра 013 соответствует конкретное диагностическое сообщение - указано в таблице 9.1.

Архивы НС и ДС размещаются в электрически перепрограммируемой памяти, число повторных записей в которую ограничено. Подсчитано, что для нормальной работы прибора в течение 10 лет средняя частота записи в архивы НС или ДС должна быть не более 1 записи в час. Поэтому, не влияющие на коммерческий учет сообщения лучше вообще отключить. По умолчанию часть диагностических сообщений, приведенных в таблице 9.1, отключена.

014	Копия ↓↑
12...23	-

Копирование данных

При вводе значения данного параметра включается функция копирования значений настроечных параметров одного канала (источника) в другой (приемник). Первая задаваемая цифра указывает на канал - источник операции копирования данных, вторая цифра указывает на канал - приемник. Значения цифр могут быть от 1 до 3, где 1=t1, 2=t2, 3=t3 (t1, t2, t3 - номера трубопроводов). **Внимание:** копироваться данные будут только в том случае, когда и источник и приемник описаны в параметре конфигурации 031.

015	ПечНС ↓↑
0000000000 1155110010	-

Периодичность печати отчетов и информации о диагностике состояния прибора

Первая цифра задает периодичность печати сообщений о нештатных ситуациях (НС, см. параметр 013), вторая - о диагностических сообщениях (ДС), третья и четвертая цифры задают периодичность печати отчетов по трубопроводам и по потребителю.

Если *первая* и/или *вторая* цифра равна 0, то печать не производится, если равна 1, то печать производится по факту возникновения (исчезновения) НС и/или ДС.

Если *третья* и/или *четвертая* цифра равна 0 - не печатаются отчеты по трубопроводам и/или потребителю; если равна 1, то производится печать отчетов по трубопроводам или потребителю за каждые расчетные сутки, 2 - производится печать отчетов за каждый расчетный месяц, 3 - производится печать и за каждые расчетные сутки и за каждую декаду, 4 - производится печать и за каждые расчетные сутки и за каждый расчетный месяц, 5 - производится печать за каждые расчетные сутки, за каждую декаду и за каждый расчетный месяц.

Пятая цифра определяет следующие действия: если она равна 1, то учетные данные записываются в архив с признаком "получены при наличии нештатной ситуации" (данные помечаются символом *) при условии, что одна или несколько нештатных ситуаций возникали в течение соответствующего часа (см. раздел 9); если пятая цифра равна 0, то при записи в архив данные символом * не маркируются.

Шестая цифра управляет подачей бумаги: 1 – печать с переводом страниц, 0 - печать на рулонную бумагу без перевода страниц.

Девятая цифра обеспечивает ту или иную интерпретацию значений параметров 115т*н01, 115т*н02, 115т*н03 (см. описание параметров) при применении метода переменного перепада давления: 0 – в качестве значений указанных параметров берутся значения объемного расхода при стандартных условиях; 1 – значения перепада давления.

Цифры в позициях 7, 8, 10 зарезервированы и равны 0.

Значение по умолчанию 0000000000.

020	Дтп ↓↑
01-01-00 31-12-99	ДД-ММ-ГГ

Календарная дата ввода прибора в эксплуатацию или начальная дата при включении прибора.

В процессе работы прибора значение параметра не изменяется.

! Ввод значения параметра обязателен.

021	Врп ↓ ↑
00-00-00 23-59-59	чч:мм:сс

Астрономическое время суток ввода прибора в эксплуатацию или начальное время при включении прибора.

В процессе работы прибора значение параметра не изменяется.

! Ввод значения параметра обязателен.

022	↓ ↑
022н00... 022н03	

Корректор часов прибора

Ввод соответствующих значений элементов параметра позволяет корректировать суточный ход часов и задавать сезонное изменение времени.

Параметр включает 4 элемента, описанных ниже

◆022н00	Коррект ↓ ↑
-59...59	с

Корректор суточного хода часов прибора

Значение корректора часов прибора при их систематическом отставании или убегании. Если часы прибора спешат, то задается отрицательное значение корректора, при отставании часов - положительное.

Коррекция часов прибора производится *один раз каждые сутки, в 0 часов 5 минут.*

По умолчанию значение параметра равно нулю.

◆022н01	Дсив ↓ ↑
01-01-00 31-12-99	дд-мм-гг

Дата сезонного изменения времени

Значение параметра задает дату, когда нужно перевести часы на 1 час вперед или на один час назад. Например, значение параметра равно 25-03-98, если переход на летнее время производится 25 марта. Значение

параметра должно быть введено заранее или в день перехода на новое время. Значение по умолчанию 01-01-97

◆022н02	Чсут ↓↑
00...23	ч

Час суток, когда производится сезонное изменение времени

Например, значение параметра равно 02, если переход осуществляется в 2 часа ночи. Значение параметра должно быть введено до момента перехода на новое время.

Значение по умолчанию равно 00

◆022н03	Првд ↓↑
-1, 0, 1	ч

Признак перевода часов вперед или назад

Значение параметра равно 1, если часы переводятся вперед на час (переход на летнее время) и значение параметра равно -1, если часы переводятся назад на час (переход на зимнее время)..

Значение по умолчанию равно 0.

◆023	tmin ↓↑
0 ... 600	с

Минимальное время перерыва (отсутствия) электропитания, классифицируемое прибором как сбой по электропитанию.

При времени перерыва электропитания меньше задаваемого значения прибор при интегрировании использует измеренные значения расходов до момента сбоя и не переходит на расчет по константам. По умолчанию значение параметра равно 10 с.

024	Рчас ↓↑
00...23	ч

Расчетный час для суточных архивов и регистрации параметров на устройстве печати.

Задается по согласованию между поставщиком и потребителем .

По умолчанию значение параметра равно 00.

025	Рдень ↓↑
1...28	ч

Расчетный день для месячных архивов и регистрации параметров на устройстве печати.

Параметр связан с расчетным часом. Задается по согласованию между поставщиком и потребителем.

По умолчанию значение параметра равно 1.

027	↓ ↑
027н00... 027н01	

Задание технологического режима работы прибора

В этом режиме устройство автоматически при пуске счета по каналам измеряет время интегрирования, сравнивает с заданным и останавливает насчет количеств по истечении заданного времени интегрирования.

Переход в технологический режим возможен только при распломбированном приборе. Ранее насчитанные количества при переходе в технологический режим не сбрасываются. Если значения измеряемых параметров выходят за метрологические пределы, учет ведется по константным значениям.

Параметр включает 2 элемента, описанных ниже.

◆027н00	Тест ↓ ↑
0...1	-

Признак включения технологического режима.

Если значение параметра равно 0, то технологический режим работы прибора выключен, если равно 1 - включен.

По умолчанию значение параметра равно 0.

◆027н01	тест ↓ ↑
3...30	мин

Время интегрирования в технологическом режиме работы прибора.

Для задания интервала интегрирования следует ввести любое число из оговоренного здесь диапазона

Значение по умолчанию равно 6.

028	↓ ↑
027н00... 027н08	

Задание графика рабочих смен

Элементы параметра задают количество рабочих смен и моменты их начала и окончания.

Параметр включает 9 элементов, описанных ниже.

◆028н00	КСМ ↓ ↑
0...4	-

Количество рабочих смен

Если значение параметра равно 0, то учет газа по рабочим сменам не ведется

По умолчанию значение параметра равно 0.

◆028н01	СМ1Н ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время начала первой рабочей смены.

Вводится, если 028н00>0
Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н02	СМ1К ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время окончания первой рабочей смены.

Вводится, если 028н00>0
Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н03	СМ2Н ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время начала второй рабочей смены.

Вводится, если 028н00>1
Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н04	СМ2К ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время окончания второй рабочей смены.

Вводится, если 028н00>1
Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н05	СМ3Н ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время начала третьей рабочей смены.

Вводится, если 028н00>2
Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н06	СМ3К ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время окончания третьей рабочей смены.

Вводится, если 028н00>2

Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н07	СМ4Н ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время начала четвертой рабочей смены.

Вводится, если 028н00>3

Значение по умолчанию равно 00-00.

◆028н08	СМ4К ↓↑
00-00 23-00	чч:мм

Время окончания четвертой рабочей смены.

Вводится, если 028н00>3

Значение по умолчанию равно 00-00.

030	ЕдИзм ↓↑
00...11	-

Единицы измерения

Значение параметра представляет собой строку из двух цифр.

Первая слева цифра равна 0, если применяются производные единиц системы СИ (МДж, МПа, кПа), первая цифра равна 1, если применяются производные практической системы единиц (ккал, кгс/см², кгс/м²).

Вторая слева цифра равна 0, если объем измеряется в м³ и масса в кг; вторая цифра равна 1, если объем измеряется в (тыс.м³) и масса измеряется в тоннах (т).

Значение по умолчанию равно 00.

031	Каналы ↓↑
0000 1111	-

Описание обслуживаемых прибором трубопроводов и потребителя.

При вводе значения параметра в соответствующую позицию записывается 0 или 1. *Единица* означает, что по данному трубопроводу или потребителю должен вестись учет, *ноль* - не должен. При этом первому слева символу соответствует первый трубопровод, второму символу - второй трубопровод и т.д., четвертому символу соответствует потребитель. Потребитель указывается тогда, когда необходимо вести суммарный учет по двум или трем трубопроводам.

Значение по умолчанию 0000.

! Ввод значения параметра обязателен и должен предшествовать вводу параметров по трубопроводам и потребителю.

034	↓↑
034н00... 034н06	

Описание датчика барометрического давления

Параметр включает 6 элементов, описанных ниже

◆034н00	РБВКЛ ↓↑
00...12	-

Признак подключения датчика давления и тип датчика.

Значение состоит из двух цифр. Первая слева цифра означает: 0 - датчика нет (отключен); 1 - датчик абсолютного давления.

Вторая цифра определяет сигнал датчика: 0 - токовый 0-5мА; 1 - токовый 0-20 мА; 2 – токовый 4-20 мА.

! Ввод значения параметра обязателен

◆034н01	РБВН ↓↑
0...10	МПа (кг/см ²)

Верхний предел номинального диапазона измерений барометрического давления

Определения смотрите в разделе 2.5.

! Ввод значения параметра обязателен, если есть датчик давления

◆034н03	Р6ВМ ↓↑
0...5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений

Определения смотрите в разделе 2.5.
Значение по умолчанию равно 1.

◆034н04	Р6НМ ↓↑
0...5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений

Определения смотрите в разделе 2.5.
Значение по умолчанию равно 1.

◆034н05	Р6СМ ↓↑
-10...10	МПа (кг/см ²)

Смещение нуля датчика

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля нуля датчиков”; при этом контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ± 3 % от номинального диапазона измерения. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика.

Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение. Значение по умолчанию равно 0.

◆034н06	Р6К ↓↑
0,97...1,03	-

Поправка на крутизну характеристики датчика.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля диапазона датчиков” (см. раздел 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки не выходило за диапазон 0,97...1,03.

Значение по умолчанию равно 1.

037	НзнD4 ↓↑
000 444	-

Назначение входного двухпозиционного сигнала

Значение параметра представляет собой строку из трех цифр. Первая слева цифра соответствует первому трубопроводу. Состояние "замкнуто" входного двухпозиционного сигнала может интерпретироваться по-разному для каждого трубопровода в зависимости от значения данного параметра. Цифра 0 в какой-либо позиции означает, что для соответствующего трубопровода состояние входного сигнала безразлично; цифра 1 означает, что состояние "замкнуто" входного сигнала интерпретируется как срабатывание охранной сигнализации; цифра 2 - срабатывание сигнализации о загазованности; 3 – автоматическое перекрытие трубопровода при отключении электроснабжения; цифра 4 означает, что учет газа ведется только на тех интервалах времени, когда входной двухпозиционный сигнал находится в состоянии "замкнуто", причем при переходе сигнала в состояние "разомкнуто" фиксируются и записываются в архив значения момента времени размыкания и учтенного количества газа. Поскольку датчик один, то в разных позициях цифры должны быть или одинаковыми или 0, например, 303. *Необходимо отметить, что если по трубопроводу задана цифра 3, то это влияет на алгоритм обработки времени перерывов питания: в этом случае расход в течение времени перерыва питания принимается равным нулю (трубопровод перекрыт), а не договорному значению, как во всех остальных случаях.*

Значение по умолчанию равно 000.

041	РБК ↓↑
500...900	мм.рт.ст

Константное (договорное) значение барометрического давления

Значение по умолчанию равно 760.

044	Nк ↓↑
044н00... 044н10	

Назначение входных цепей прибора выходным цепям датчиков.

Всем входным цепям прибора (токовым, дискретным, сопротивления) присвоены номера. Таблицы 7.2 ... 7.4 устанавливают соответствие между номерами цепей и номерами контактов прибора. Дискретные входные цепи жестко закреплены за соответствующими датчиками, а токовые цепи и цепи сопротивления являются переназначаемыми.

Элементы данного параметра и показывают, к какой входной цепи прибора подключена выходная цепь того или иного датчика. *Внимание! Если какой-то датчик уже назначен на определенный вход, то для переназначения на новый вход нужно сначала отменить старое назначение.*

◆044н00	X11 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 0 (входной сигнал силы тока)

Значение параметра представляет собой строку из четырех цифр. Первая слева цифра соответствует общесистемному каналу (измерение барометрического давления), вторая – первому трубопроводу и т.д. Если цифра хотя бы в одной позиции не 0, то это означает, что данной цепи назначен тот или иной датчик. При этом цифра 1 означает, что назначен *датчик расхода* или *первый датчик перепада давления*; цифра 2 – *второй датчик перепада давления*; цифра 3 – *третий датчик перепада давления*; цифра 4 – датчик давления; 5 – датчик температуры; 6 – датчик температуры наружного воздуха; 7 – цифра не используется; 8 – датчик плотности; 9 – датчик барометрического давления. В позициях 2...4 могут быть одинаковые цифры (не ноль). Это значит, что сигнал одного датчика, например, датчика температуры наружного воздуха, используется в вычислениях по разным трубопроводам:

044н00=0606.

В первой слева позиции *могут быть* только цифры 0 или 9 и цифра 9 означает, что к данной входной цепи подключен датчик барометрического давления; в позициях 2...4 *не может быть* цифры 9.

Для отмены назначения нужно ввести четыре нуля.

Следует отметить, что мнемоническое обозначение параметра совпадает с номерами контактов для подключения датчика.

Значение по умолчанию для цепи 0 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н01	X12 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 1 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 1 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н02	X13 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 2 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 2 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н03	X14 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 3 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 3 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н04	X15 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 4 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 4 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н05	X16 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 5 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 5 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н06	X17 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 6 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 6 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н07	X18 ↓↑
0000 9888	-

Назначение цепи 7 (входной сигнал силы тока)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н00.

Значение по умолчанию для цепи 7 равно 0000 (нет назначенных датчиков).

◆044н08	X19 ↓↑
000 666	-

Назначение цепи 8 (входной сигнал сопротивления)

Значение параметра представляет собой строку из трех цифр. Первая слева цифра соответствует первому трубопроводу. Если цифра хотя бы в одной позиции не 0, то это означает, что данной цепи назначен тот или иной датчик. При этом цифра 5 означает, что назначен датчик температуры газа; 6 – датчик температуры наружного воздуха. В позициях 1...3 могут быть одинаковые цифры (не ноль). Это значит, что сигнал одного датчика, например, датчика температуры наружного воздуха, используется в вычислениях по разным трубопроводам:

044н08=666.

Значение по умолчанию для цепи 8 равно 000 (нет назначенных датчиков).

◆044н09	X20 ↓↑
000 666	-

Назначение цепи 9 (входной сигнал сопротивления)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н08.

Значение по умолчанию для цепи 9 равно 000

(нет назначенных датчиков).

◆044н10	X22 ↓↑
000 666	-

Назначение цепи 10 (входной сигнал сопротивления)

Описание параметра совпадает с описанием параметра 044н08.

Значение по умолчанию для цепи 10 равно 000

(нет назначенных датчиков).

045	Св1 ↓↑
045н00... 045н99	

Список параметров Св1

Это так называемый *первый* список оперативных параметров, то есть параметров, значения которых нужно либо изменять в процессе эксплуатации, либо сравнительно часто к ним обращаться для вывода. Параметр

представляет собой массив, содержащий до 100 элементов. Правила формирования списка приведены ниже. Эти же правила распространяются и на другие списки, описанные далее в руководстве. Формируемый по умолчанию список Св1 приведен в таблице 4.1.

◆045н00	Пароль ↓↑
До 6 символов	-

Пароль.

Если значение задано, то перед изменением значений параметров, включенных в список, прибор запрашивает у оператора пароль, который должен совпадать с данным.

Значение параметра представляет собой строку длиной до 6 знаков, которая может включать цифры и символы "-" (минус), "." (точка), "E" (латинская буква E). Значение пароля может быть выведено и изменено только при распломбированном приборе в режиме формирования списка. Отключение запроса пароля производится при вводе одного символа "-".

◆045н01	Печать ↓↑
00000000... 11111111	-

Признаки регистрации

Данный элемент содержит 8 признаков регистрации значений параметров из списка на устройстве печати (принтере). Каждый признак имеет два значения: 0 или 1. При этом: 0 - печать не производится, 1 - печать

производится.

Первая цифра слева - признак печати автоматически каждый час,

вторая - автоматически каждые расчетные сутки,

третья - автоматически каждую декаду,

четвертая - автоматически каждый расчетный месяц,

пятая - автоматически по окончании смены,

шестая - автоматически при изменении значения оперативного параметра базы данных из списка,

седьмая - автоматически при входе/выходе в список,

восьмая - автоматически при переходе входного двухпозиционного сигнала в состояние "разомкнуто", если значение параметра 037 по соответствующей трубе равно 4.

◆045н02... 045н99	↓↑
Адреса параметров	-

Адреса параметров для списка

В качестве значений задаются адреса параметров базы данных и адреса вычисляемых параметров, сцепленные (записанные подряд) с индивидуальными признаками печати. Индивидуальные признаки печати могут либо совпадать с признаками печати для списка (см. выше 045н01), либо отличаться от них в сторону уменьшения числа ситуаций, когда производится печать значений конкретных параметров. Например, для включения в список параметра "Константное значение барометрического давления" нужно указать адрес (041) и признаки печати при изменении значения и при нажатии клавиши "печать" (00000100). Таким образом, нужно ввести **04100000100** как значение соответствующего элемента списка. При включении в список элемента структуры символы *T*, *P*, *H* пропускаются. Например, для включения в список элемента 111т4н04 следует ввести **11140400000110** (последние 8 цифр - признаки печати). Для того, чтобы включить в список одной записью целую структуру или сечение структуры используются символы *E*. Например, для включения в список адресов 4-го элемента параметра 110 по всем трубам следует записать **110E0400000101**; для включения в список адресов всех элементов параметра 110 по всем трубам следует записать **110EEE00000101**. Вычеркивание адреса параметра из списка осуществляется путем ввода символа "-".

046	Св2 ↓↑
046н00... 046н99	

Список параметров Св2

Это так называемый *второй* список оперативных параметров. Структура списка Св2 аналогична структуре списка Св1. По умолчанию в него включены параметры, определяющие уставки для контроля измеряемых параметров. Формируемый по умолчанию список Св2 приведен в таблице 4.2.

047	Ск1 ↓↑
047н00... 047н99	

Список параметров Ск1

Первый список коммерческих параметров. По умолчанию в него включены параметры, несущие информацию о количестве и параметрах газа, транспортируемого по трубопроводам. Структура списка Ск1 аналогична структуре списка Св1. Формируемый по умолчанию список Ск1 приведен в таблице 4.3.

048	Ск2 ↓↑
048н00... 048н99	

Список параметров Ск2

Второй. список коммерческих параметров. По умолчанию в него включены параметры, несущие информацию о количестве и параметрах газа применительно к потребителю. Структура списка Ск2 аналогична структуре списка Св1. Формируемый по умолчанию список Ск2 приведен в таблице 4.4

049	Ст1 ↓↑
049н00... 049н99	

Список параметров Ст1

Первый список технологических параметров. По умолчанию в него включены параметры газа, относящиеся к трубопроводам и потребителю и отражающие текущее состояние газового потока. Структура списка Ст1 аналогична структуре списка Св1. Формируемый по умолчанию список Ст1 приведен в таблице 4.5

050	Ст2 ↓↑
050н00... 050н99	

Список параметров Ст2

Второй список технологических параметров. По умолчанию в него включены параметры базы данных. Структура списка Ст2 аналогична структуре списка Св1. Формируемый по умолчанию список Ст2 приведен в таблице 4.6

051	Сд1 ↓↑
051н00... 051н99	

Список параметров Сд1

По умолчанию в него включены параметры, позволяющие контролировать и корректировать "ноль" и диапазон датчиков расхода, перепада давления и давления. Структура списка Сд1 аналогична структуре списка Св1.

Формируемый по умолчанию список Сд1 приведен в таблице 4.7

Общесистемные вычисляемые параметры

054	Сост ↑
00001 44442	

Параметр состояния

Значение параметра - строка из *пяти* символов.

Первый слева символ описывает состояние *первого* трубопровода, *второй* - *второго* и т.д.; *четвертый* символ описывает состояние потребителя, *пятый* символ описывает состояние *системного канала* (состояние системного канала - это состояние аппаратных средств самого прибора и, возможно, датчика барометрического давления).

При этом *символ 0* (состояние 0) в той или иной позиции означает, что соответствующий трубопровод или потребитель вообще не обслуживаются (не включены в параметр конфигурации 031), системный канал всегда есть.

Символ 1 (состояние 1) означает, что по данному трубопроводу или потребителю должен вестись учет, но вычисление объема и массы по этому каналу в данный момент не ведется (пуск на счет по этому каналу не произведен) и по нему *нет* нештатных ситуаций,.

Символ 2 (состояние 2) означает, что по данному трубопроводу или потребителю должен вестись учет, но пуск его на счет не произведен и по этому каналу *есть* нештатные ситуации.

Символ 3 (состояние 3) означает, что по данному трубопроводу или потребителю в данный момент ведется вычисление объема и массы (произведен пуск на счет) и этому каналу *нет* нештатных ситуаций.

Символ 4 (состояние 4) означает, что по данному трубопроводу или потребителю в данный момент ведется вычисление объема и массы (произведен пуск на счет) и по этому каналу *есть* нештатные ситуации.

Системный канал может быть только в состояниях *1* или *2*.

055	№квит ↑
0 ...65535	шт

Текущий номер квитанции при печати.

Позволяет контролировать, квитанция с каким номером должна быть отпечатана следующей.

060	Дата ↑
01-01-00 31-12-99	дд-мм-гг

Текущая календарная дата

Начальное значение задается параметром 020.

061	Время ↑
00:00:00... 23:59:59	чч:мм:сс

Текущее календарное время

Начальное значение задается параметром 021.

062	тпн ↑
0...100000	ч

Счетчик времени перерывов в электропитании нарастающим итогом

Счет времени ведется с момента установки элемента автономного питания. Нулевое значение параметра устанавливается изготовителем прибора.

064	Рхв ↑
	МПа (кгс/см ²)

Измеряемое барометрическое давление

081	тп(с) ↑
081н00... 081н365	ч

Архив перерывов электропитания прибора за расчетные сутки

Архив представляет собой массив, содержащий значения суммарного времени перерывов питания за каждые из предшествующих 365 суток. При этом сутки отсчитываются от расчетного часа, задаваемого параметром 024. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы.

082	тп(д) ↑
082н00... 082н72	ч

Архив перерывов электропитания прибора за декаду

Архив представляет собой массив, содержащий значения суммарного времени перерывов питания за каждую из предшествующих 72 декад.

083	тп(м) ↑
083н00... 083н24	ч

Архив перерывов электропитания прибора за расчетный месяц

Архив представляет собой массив, содержащий значения суммарного времени перерывов питания за каждый из предшествующих 24 расчетных месяцев. При этом начало расчетного месяца определяется параметром 025.

085	D4 ↑
0 - 1	—

Состояние дискретного входа

Значение параметра равно 0 для состояния "разомкнуто" входной цепи и равно 1 для состояния "замкнуто". Если дискретный вход не используется (см. параметр 037), то значение параметра всегда 0.

086	СТ ↑
0 - 1	—

Состояние дискретного выхода

Значение параметра равно 0 для состояния "разомкнуто" выходной цепи и равно 1 для состояния "замкнуто". Если дискретный выход не используется (см. параметр 012), то значение параметра всегда 0.

095	ДСа ↑
095н00... 095н400	-

Архив диагностических сообщений прибора, не влияющих на коммерческий учет.

Идентификатор ДС записывается в архив дважды: в момент появления (с префиксом **Есть**) и в момент устранения (с префиксом **Нет**), например **Есть т1-03-04**.

Каждая запись сопровождается также записью времени и даты события. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента; в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

096	Аизм
096н00... 096н400	-

Архив изменений параметров настройки

В процессе эксплуатации прибора значения некоторых настроечных параметров необходимо изменять. При опломбированном приборе это сделать можно только тогда, когда соответствующие параметры включены в один из списков Св1, Св2 или Сд1 (параметры 045, 046, 051). При изменении значений параметров из этих списков новые значения выводятся на печать (см. описание параметра 045) и записываются в данный архив. Каждая запись сопровождается также записью времени и даты изменения параметра. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента; в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

097	тп
097н00... 097н400	ч

Архив времени перерывов в электропитании прибора

Если длительность перерыва в электропитании больше значения задаваемого параметром 023н00, то этот перерыв заносится в архив с указанием времени и даты начала перерыва. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов; в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

098	НСа
098н00... 098н400	-

Архив нештатных ситуаций в приборе, влияющих на коммерческий учет

Список по умолчанию НС приведен в разделе 9. Изменение настройки списка НС осуществляется посредством параметра 013. Идентификатор НС записывается в архив дважды: в момент появления (с префиксом **Есть**) и в момент устранения (с префиксом **Нет**), например **Нет т1-03-07**. Каждая запись сопровождается также записью времени и даты события. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

099	Тип
762.иисннааа	-

Идентификатор прибора по классификации фирмы - производителя.

Символами представлены значения следующих полей:

ии - исполнение прибора (если нет, то 0);

с - номер версии сетевого (то есть, обеспечивающего связь прибора с принтером, компьютером) программного обеспечения прибора;

нн - номер версии программы прибора;

ааа- номер извещения в архиве.

Настроечные параметры по трубопроводам

100T*	Nтруб ↓↑
0...999999	-

Идентификатор трубопровода

Вводится по каждому обслуживаемому трубопроводу. При этом символ "*" заменяется номером трубопровода. Это замечание относится ко всем, описываемым ниже, параметрам по трубопроводам. Например, 100T2=101.

Значение по умолчанию равно 0.

101T*	↓↑
101T*N00... 101T*N01	-

Описание учитываемого газа

Параметр включает 2 элемента, описанных ниже

◆101T*N00	Газ ↓↑
0...15	-

Идентификатор газа, учитываемого по трубопроводу

Значение параметра может принимать значения от 0 до 15 в зависимости от того, какой газ учитывается по трубопроводу.

При значении параметра равном 0 учитывается природный газ,

- 1 – азот,
- 2 – аммиак,
- 3 – аргон,
- 4 – ацетилен,
- 5 – водород,
- 6 – воздух,
- 7 – гелий-4,
- 8 – кислород,
- 9 – метан,
- 10 – окись углерода,
- 11 – двуокись углерода,
- 12 – хлор,
- 13 – этилен,
- 14 – доменный газ,
- 15 – коксовый газ.

! Ввод значения параметра обязателен.

◆101Т*н01	Увл ↓↑
0...1	-

Требования по учету влажного газа

По тому трубопроводу, по которому учитывается влажный газ, вводится одно из следующих значений:

0 – при стандартных условиях вычисляется объем сухой части влажного газа;

1 – при стандартных условиях вычисляется объем влажного газа.

Значение по умолчанию равно 0.

102Т*	↓↑
102Т*н00... 102Т*н03	-

Признак наличия и тип датчика расхода в трубопроводе

По каждому обслуживаемому трубопроводу вводятся значения перечисленных ниже четырех элементов.

◆102Т*н00	ТипД ↓↑
0...12	-

Тип датчика первичного преобразователя расхода.

Тип преобразователя задается вводом числа:

0 – стандартная диафрагма по ГОСТ 8.563.1-97 с

фланцевым способом отбора перепада давления ΔP ;

1 – стандартная диафрагма по ГОСТ 8.563.1-97 с угловым способом отбора ΔP ;

2 – стандартная диафрагма по ГОСТ 8.563.1-97 с трехрадиусным способом отбора ΔP ;

3 – труба Вентури по ГОСТ 8.563.1-97, литая с необработанной входной конической частью; используется преобразователь ΔP ;

4 – труба Вентури по ГОСТ 8.563.1-97, литая с обработанной входной конической частью; используется преобразователь ΔP ;

5 – труба Вентури по ГОСТ 8.563.1-97, сварная; используется преобразователь ΔP ;

6 – специальная диафрагма по РД 50-411-83, износостойчивая; используется преобразователь ΔP ;

7 – специальная диафрагма по РД 50-411-83, с коническим входом; используется преобразователь ΔP ;

8 – преобразователь объема газа в числоимпульсный выходной сигнал;

9 – преобразователь объемного расхода газа с частотным выходным сигналом;

10 – корректор объемного расхода УДГ-100 тип 014 с токовым выходным сигналом;

11 – корректор объемного расхода УДГ-100 тип 008 с токовым выходным сигналом;

12 – преобразователь объемного расхода с токовым выходным сигналом;

13 – напорное устройство типа Annubar;

14 – преобразователь расхода типа Gilflo.

! Ввод значения параметра обязателен.

◆102Т*н01	D20 ↓↑
5... 10000	мм

Диаметр измерительного участка трубопровода при 20 °С.

! Ввод значения параметра обязателен при измерении расхода методом переменного перепада давления, в том числе – при использовании напорных устройств.

◆102Т*н02	Вт ↓↑
-0,001... 0,001	1/°С

Средний коэффициент температурного расширения материала трубопровода.

Значение по умолчанию 0.

◆102Т*н03	Rш A↓↑
0 ... 1,5 0 ... 1	мм -

Эквивалентная шероховатость (Rш) стенок трубопровода при измерении расхода методом переменного перепада давления с использованием стандартных диафрагм; или коэффициент расхода (A) напорного устройства

Значения Rш задаются в пределах 0...1,5 мм, значения A – не больше 1.

! Ввод значения параметра обязателен при измерении расхода методом переменного перепада давления.

103Т*	↓↑
103Т*н00... 103Т*н02	

Описание сужающего устройства

Параметр включает 3 элемента

◆103Т*н00	d20 ↓↑
1... 10000	мм

Диаметр сужающего устройства при 20 °С.

При применении напорных устройств значение данного параметра равно диаметру измерительного участка трубопровода.

! Ввод значения параметра обязателен при измерении расхода методом переменного перепада давления.

◆103Т*н01	Вд ↓↑
-0,001... 0,001	1/°С

Средний коэффициент температурного расширения материала сужающего устройства (диафрагмы).

При отсутствии данных рекомендуемое значение параметра 0,0000165.

Значение по умолчанию равно 0.

◆103Т*н02	Кпр ↓ ↑
1 ... 1,05	-

*Коэффициент притупления кромки диафрагмы;
для напорного устройства - параметр для расчета
коэффициента расширения газа V_n
Значение по умолчанию равно 1.*

107Т*	↓ ↑
107Т*н00... 107Т*н04	

*Задание способа определения плотности
природного, доменного и коксового газа*

Параметр включает 4 элемента

◆107Т*н00	$\rho_{ВКЛ}$ ↓ ↑
00 22	—

*Признак наличия датчика и его выходной сигнал
Значение задается строкой из двух символов. Первый
слева слева символ может быть одной из следующих цифр:
0 – датчик отсутствует, плотность ρ не измеряется, а
вычисляется по известной плотности сухого газа при*

*стандартных условиях или по известному компонентному составу.
1 – датчиком измеряется плотность сухого газа при стандартных условиях;
2 – датчиком измеряется плотность, в общем случае, влажного газа при рабочих
условиях;*

*Второй слева символ может определяет выходной сигнал датчика и может быть
одной из следующих цифр:*

0 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5 мА;

1 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-20 мА;

2 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 4-20 мА.

Если первый символ равен 0, то второй символ может быть любым из перечисленных.

! Ввод значения параметра обязателен для природного, доменного и коксового газа.

◆107Т*н01	$\rho_{ВН}$ ↓ ↑
0...100	кг/м ³

*Верхний предел номинального диапазона
измерений датчика плотности*

**! Ввод значения параметра обязателен при
наличии датчика.**

◆107Т*н02	$\rho_{НН}$ ↓ ↑
0...100	кг/м ³

*Нижний предел номинального диапазона
измерений датчика плотности*

**! Ввод значения параметра обязателен при
наличии датчика.**

◆107Т*н03	ρВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆107Т*н04	ρНМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

108Т*	↓↑
108Т*н00... 108Т*н27	-

Градуировочная характеристика датчика расхода типа Gilflo

Параметр представляет собой массив из 28 элементов.

◆108Т*н00 ..108Т*н13	ΔРк1... ΔРк14 ↓↑
Определ. датчиком	кПа (кг/м ²)

Значение перепада давления

Первые 14 элементов параметра содержат калибровочные значения перепада давления ΔРк1...ΔРк14 по документации на устройство Gilflo. В документации на Gilflo значения перепада давления приведены в дюймах водяного столба, поэтому они должны быть пересчитаны, в зависимости от применяемой системы единиц, либо в кПа умножением на число 0,249088, либо в кг/м² умножением на число 25,4

Ввод значений параметра обязателен при применении датчика Gilflo

◆108Т*н14 ..108Т*н27	Gк1... Gк14 ↓↑
Определ. датчиком	т/ч (кг/ч)

Значение массового расхода

Данные 14 элементов параметра содержат калибровочные значения массового расхода воды при стандартных условиях Gк1...Gк14, соответствующие значениям перепада давления ΔРк1...ΔРк14 и выраженные, в зависимости от применяемой системы единиц, либо в т/ч, либо в кг/ч. В документации на Gilflo значения расхода даны в кг/ч.

Ввод значений параметра обязателен при применении датчика Gilflo

109_T*	↓↑
109 _T *н00... 109 _T *н12	

◆109_T*н00	QoBKЛ ↓↑
00 22	—

Описание датчика расхода

Данный параметр задает признак наличия датчика расхода, отличного от датчика перепада давления и параметры датчика. Описание датчиков перепада давления задается параметрами 110...112. На одном трубопроводе одновременно не могут использоваться датчики разных типов.

Признак наличия датчика и его выходной сигнал

Значение задается строкой из двух символов. Первый слева символ может быть одной из следующих цифр:

0 – датчик расхода отсутствует (т.е. применятся

датчики перепада давления);

1 – применяется датчик объемного расхода или объема (т.е. отсутствуют датчики перепада давления);

Второй слева символ может определяет выходной сигнал датчика и может быть одной из следующих цифр:

0 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5 мА;

1 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-20 мА;

2 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 4-20 мА.

Если первый символ равен 0 или если применяются датчики с числоимпульсным или частотным выходным сигналом (см. параметр 102), то второй символ может быть любым из перечисленных выше.

! Ввод значения параметра обязателен

◆109_T*н01	QoBH ↓↑
0...100000	м ³ /ч тыс. м ³ /ч

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика расхода

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика.

◆109_T*н03	QoBM ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆109_T*н04	QoHM ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆109Г*н05	QoCM ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	м ³ /ч тыс. м ³ /ч

Смещение нуля датчика расхода.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля нуля датчиков” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ± 3 % от номинального диапазона измерения датчика расхода. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика. Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение.

Значение по умолчанию равно 0.

◆109Г*н06	QoKP ↓↑
0,97 ... 1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика расхода.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля диапазона” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки находилось в пределах 0,97...1,03.

Значение по умолчанию равно 1.

◆109Г*н07	QoOTS ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	м ³ /ч тыс. м ³ /ч

Уставка на отсечку "самохода" по сигналу датчика расхода.

В зависимости от типа датчика и от применяемой системы единиц измерения вводится соответствующее значение. Если значение измеряемого параметра меньше значения уставки, но не выходит за метрологические пределы, то это воспринимается как факт перекрытия трубопровода и прибор подставляет значение расхода равным 0 при вычислениях массы и объема газа. Обычно значение уставки на отсечку "самохода" рекомендуется устанавливать равным 0,02 ... 0,03 от верхнего предела. Значение по умолчанию равно 0.

◆109Г*н08	fBH ↓↑
0...10000	Гц

Верхний предел частоты входного сигнала.

Значение данного параметра вводится только при использовании датчиков расхода с частотным выходным сигналом. Если не используется специальный адаптер – делитель частоты, то значение параметра не может быть более 1000.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика расхода с частотным выходным сигналом.

◆109Т*н09	fНН ↓ ↑
0...10000	Гц

Нижний предел частоты входного сигнала.

Значение данного параметра вводится только при использовании датчиков расхода с частотным выходным сигналом. Если не используется специальный адаптер – делитель частоты, то значение параметра не может быть

более 1000.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика расхода с частотным выходным сигналом.

◆109Т*н10	Кд ↓ ↑
1...1000	-

Коэффициент деления адаптера для датчиков с числоимпульсным и частотным сигналом

Если верхний предел частоты входного сигнала больше 1000 Гц, то используется адаптер – делитель частоты. Значение параметра – из паспорта на адаптер.

Значение по умолчанию равно 1.

◆109Т*н11	Ки ↓ ↑
0...10 ⁵	м ³ /имп тыс.м ³ /имп

Цена импульса датчика с числоимпульсным выходным сигналом.

Вводится нужное значение в соответствии с документацией на датчик.

! Ввод значения параметра обязателен при использовании датчика с числоимпульсным выходным сигналом.

◆109Т*н12	ПкзН ↓ ↑
000000.000 000000000	м ³ тыс.м ³

Начальные показания датчика объема с числоимпульсным выходным сигналом

Вводятся начальные показания датчика в формате показаний его счетного механизма, включая ведущие нули. Если счетного механизма нет, то формат задает

пользователь. Значение по умолчанию 00000,000

110Т*	↓ ↑
110Т*н00... 110Т*н07	

Описание основного (первого) датчика перепада давления

Тип датчика расхода по трубопроводу задается параметром 102Т*н00. Если указан датчик перепада давления, то вводятся значения приводимых ниже

элементов структуры, описывающей *первый* (основной) датчик перепада давления. При возникновении каких - либо трудностей в понимании описания параметра полезно обратиться к рисункам 2.1 ... 2.7.

◆110Г*н00	ΔP1ВКЛ ↓↑
00 22	—

Признак наличия датчика и его выходной сигнал

Значение задается строкой из двух символов. Первый слева слева символ может быть одной из следующих цифр:
0 – датчик *перепада давления* отсутствует (т.е. применяются датчики объемного расхода или объема);

1 – применяется датчик перепада давления (т.е. отсутствуют датчики объемного расхода или объема);

2 – применяется датчик, выходной сигнал которого пропорционален корню квадратному из перепада давления;

Второй слева символ может определяет выходной сигнал датчика и может быть одной из следующих цифр:

0 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5 мА;

1 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-20 мА;

2 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 4-20 мА.

Если первый символ равен 0, то второй символ может быть любым из перечисленных выше.

! Ввод значения параметра обязателен

◆110Г*н01	ΔP1ВН ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²)

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика расхода

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика.

◆110Г*н03	ΔP1ВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆110Г*н04	ΔP1НМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆110Т*н05	ΔP1CM ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	кПа (кгс/м ²)

Смещение нуля датчика перепада давления.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля нуля датчиков” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ±3 % от номинального диапазона измерения датчика. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика. Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение.

Значение по умолчанию равно 0.

◆110Т*н06	ΔP1KP ↓↑
0,97 ... 1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля диапазона” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки находилось в пределах 0,97...1,03. Значение по умолчанию равно 1.

◆110Т*н07	ΔP1OTC ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	кПа (кгс/м ²)

Уставка на отсечку "самохода" по сигналу датчика перепада давления.

В зависимости от применяемой системы единиц измерения вводится соответствующее значение. Если значение измеряемого параметра меньше значения уставки, но не выходит за метрологические пределы, то это воспринимается как факт перекрытия трубопровода и прибор подставляет значение расхода равным 0 при вычислениях массы и объема газа. Обычно значение уставки на отсечку "самохода" рекомендуется устанавливать равным 0,02 ... 0,03 от верхнего предела. Значение по умолчанию равно 0.

111Т*	↓↑
111Т*н00... 111Т*н07	

Описание второго (дополнительного) датчика перепада давления

Значения элементов описываемой ниже структуры вводятся при наличии второго дополнительного датчика

При возникновении каких - либо трудностей в понимании описания параметра полезно обратиться к рисункам 2.1 ... 2.7.

◆111Т*н00	ΔP2ВКЛ ↓↑
00 22	—

Признак наличия датчика и его выходной сигнал

Значение задается строкой из двух символов. Первый слева слева символ может быть одной из следующих цифр:

- 0 – второй датчик перепада давления отсутствует;
- 1 – есть второй датчик перепада давления;

2 – применяется датчик, выходной сигнал которого пропорционален корню квадратному из перепада давления;

Второй слева символ может определяет выходной сигнал датчика и может быть одной из следующих цифр:

- 0 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5 мА;
- 1 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-20 мА;
- 2 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 4-20 мА.

Если первый символ равен 0, то второй символ может быть любым из перечисленных выше.

! Ввод значения параметра обязателен

◆111Т*н01	ΔP2ВН ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²)

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика расхода

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика.

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆111Т*н03	ΔP2ВМ ↓↑
0 ... 5	%

◆111Т*н04	ΔP2НМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆111Т*н05	ΔP2СМ ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	кПа (кгс/м ²)

Смещение нуля датчика перепада давления.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля нуля датчиков” (см. 5.7);

при этом контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ±3 % от номинального диапазона измерения датчика. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика. Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение.

Значение по умолчанию равно 0.

◆111Т*н06	ΔР2КР ↓↑
0,97 ... 1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля диапазона” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки находилось в пределах 0,97...1,03.

Значение по умолчанию равно 1.

◆111Т*н07	ΔР2ОТС ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	кПа (кгс/м ²)

Уставка на отсечку "самохода" по сигналу датчика перепада давления.

В зависимости от применяемой системы единиц измерения вводится соответствующее значение. Если значение измеряемого параметра меньше значения уставки, но не выходит за метрологические пределы, то это воспринимается как факт перекрытия трубопровода и прибор подставляет значение расхода равным 0 при вычислениях массы и объема газа. Обычно значение уставки на отсечку "самохода" рекомендуется устанавливать равным 0,02 ... 0,03 от верхнего предела. Значение по умолчанию равно 0.

112Т*	↓↑
112Т*н00... 112Т*н07	

Описание третьего (дополнительного) датчика перепада давления

Значения элементов описываемой ниже структуры вводятся при наличии третьего дополнительного датчика

При возникновении каких - либо трудностей в понимании описания параметра полезно обратиться к рисункам 2.1 ... 2.7.

◆112Т*н00	ΔРЗВКЛ ↓↑
00 22	—

Признак наличия датчика и его выходной сигнал

Значение задается строкой из двух символов. Первый слева слева символ может быть одной из следующих цифр:

0 – третий датчик перепада давления отсутствует;

1 – есть третий датчик перепада давления;

2 – применяется датчик, выходной сигнал которого пропорционален корню квадратному из перепада давления.

Второй слева символ может определяет выходной сигнал датчика и может быть одной из следующих цифр:

0 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-5 мА;

1 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 0-20 мА;

2 – датчик с унифицированным выходным сигналом силы тока 4-20 мА.

Если первый символ равен 0, то второй символ может быть любым из перечисленных выше.

! Ввод значения параметра обязателен

◆112Г*н01	ΔРЗВН ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²)

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика расхода

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика.

◆112Г*н03	ΔРЗВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений. Значение по умолчанию равно 1.

◆112Г*н04	ΔРЗНМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений.

Значение по умолчанию равно 1.

◆112Г*н05	ΔРЗСМ ↓↑
-10 ⁵ ... 10 ⁵	кПа (кгс/м ²)

Смещение нуля датчика перепада давления.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля нуля датчиков” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ±3 % от номинального диапазона измерения датчика. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика. Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение.

Значение по умолчанию равно 0.

◆112Т*н06	ΔРЗКР ↓↑
0,97 ...1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме “контроля диапазона” (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки находилось в пределах 0,97...1,03.

Значение по умолчанию равно 1.

◆112Т*н07	ΔРЗОТС ↓↑
$-10^5 \dots 10^5$	кПа (кгс/м ²)

Уставка на отсечку "самохода" по сигналу датчика перепада давления.

В зависимости от применяемой системы единиц измерения вводится соответствующее значение. Если значение измеряемого параметра меньше значения уставки, но не выходит за метрологические пределы, то это воспринимается как факт перекрытия трубопровода и прибор подставляет значение расхода равным 0 при вычислениях массы и объема газа. Обычно значение уставки на отсечку "самохода" рекомендуется устанавливать равным 0,02 ... 0,03 от верхнего предела. Значение по умолчанию равно 0.

113Т*	↓↑
113Т*н00...	
113Т*н07	

Описание датчика давления

По каждому обслуживаемому трубопроводу вводятся значения приводимых ниже элементов структуры, описывающей датчик давления.

◆113Т*н00	РВКЛ ↓↑
00...22	—

Подключение и использование датчика давления.

Значение задается в виде двух цифр. Первая слева цифра может принимать следующие значения:

0 - датчик давления отключен;

1 - датчик избыточного давления подключен ;

2 - датчик абсолютного давления подключен.

Вторая цифра указывает на диапазон изменений выходного токового сигнала датчика и принимает следующие значения: 0 - для 0-5 мА; 1 - для 0-20 мА; 2 - для 4-20 мА.

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик или нет.

◆113Г*н01	РВН ↓↑
0 ... 12 0...120	МПа (кгс/см ²)

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика давления.

В зависимости от применяемой системы единиц измерения вводится соответствующее значение давления.

! **Ввод значения параметра обязателен** при наличии датчика.

◆113Г*н03	РВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний предел номинального диапазона измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений. Знак "+" означает, что заход делается за пределы номинального диапазона.

Значение по умолчанию равно 1.

◆113Г*н04	РНМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний предел номинального диапазона измерений.

Значение задается в процентах от номинального диапазона измерений (в скобках - для датчика с токовым сигналом 4-20 мА). Знак "+" означает, что заход делается

за пределы номинального диапазона, т.е. здесь в сторону меньших значений. Значение по умолчанию равно 1.

◆113Г*н05	РСМ ↓↑
-100 ... 100	МПа (кгс/см ²)

Смещение нуля для датчика давления.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено прибором в режиме "контроля нуля датчиков"; при этом

контролируется, чтобы значение смещения нуля не превышало ± 3 % от номинального диапазона измерений. Вместе с тем, часто смещение нуля сопровождается изменением крутизны характеристики датчика. Поэтому лучше попытаться произвести *регулировку* нуля датчика, а не запоминать его смещение. Значение по умолчанию равно 0.

◆113Г*н06	РКР ↓↑
0,97 ... 1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика давления.

Значение **не рекомендуется задавать**, если оно не указано в паспорте на датчик. Значение параметра автоматически определяется и может быть запомнено

прибором в режиме "контроля диапазона" (см. 5.7); при этом контролируется, чтобы значение поправки находилось в пределах 0,97...1,03.

Значение по умолчанию равно 1.

◆113Т*н07	РСТЛБ ↓↑
-10 ... 10	МПа (кгс/см ²)

Поправка на высоту водяного столба в импульсной трубке датчика давления.

Поправка не вводится, если преобразователь давления находится на уровне трубопровода.

Значение по умолчанию равно 0.

114Т*	↓↑
114Т*н00... 114Т*н06	

Описание датчика температуры.

По каждому обслуживаемому трубопроводу вводятся значения приводимых ниже элементов структуры, описывающей датчик температуры.

◆114Т*н00	ТВКЛ ↓↑
00...64	—

Подключение датчика температуры газа

Значение задается двумя цифрами. Первая слева цифра может принимать следующие значения:

0 - датчик отключен;

1 - датчик с унифицированным токовым сигналом;

2 - платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с $W_{100} = 1,3850$;

3 - платиновый ТС с $W_{100} = 1,3910$;

4 - медный ТС с $W_{100} = 1,4260$;

5 - медный ТС с $W_{100} = 1,4280$;

6 - никелевый ТС с $W_{100} = 1,6170$;

Вторая цифра определяет параметры сигнала датчика:

0 - токовый 0-5мА;

1 - токовый 0-20 мА;

2 - токовый 4-20 мА;

3 - сигнал сопротивления с $R_0 = 100$ Ом;

4 - сигнал сопротивления с $R_0 = 50$ Ом;

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик

или нет

◆114Т*н01	ТВН ↓↑
-50 ... 200	°C

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика температуры.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика

◆114Т*н02	ТНН ↓↑
-50 ... 100	°C

Нижний предел номинального диапазона измерений датчика температуры.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика

◆114Т*н03	ТВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение параметра задается в процентах от номинального диапазона измерений. При этом значение по умолчанию равно 1.

◆114Т*н04	ТНМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение параметра задается в процентах от номинального диапазона измерений. При этом значение по умолчанию равно 1.

◆114Т*н05	ТКВ ↓↑
0...0,15	—

Коэффициент поправки на разность температур газа и наружного воздуха

На результат измерения температуры газа датчиком в той или иной оказывает влияние температура наружного воздуха. Это влияние может быть скомпенсировано введением поправки, пропорциональной разности измеренных значений температур газа и наружного воздуха (см. формулу 2.3). Значение данного параметра и представляет собой коэффициент пропорциональности, который устанавливается по согласованию между поставщиком и потребителем газа.

Значение по умолчанию равно 0.

◆114Т*н06	ТКР ↓↑
0,97 ...1,03	—

Поправка на крутизну характеристики датчика температуры.

Значение *не рекомендуется задавать*, если оно не указано в паспорте на датчик.

Значение по умолчанию равно 1.

115Т*	↓↑
114Т*н00... 114Т*н03	

Диапазон вычисляемого объемного расхода

Данный параметр определяет границы номинального диапазона при стандартных условиях для расхода, вычисляемого по результатам измерений перепада давления (см. формулы 2.15 ... 2.17). При прямых измерениях объемного расхода при рабочих условиях данный параметр задает предел объемного расхода, ниже которого погрешность измерений превышает допустимую

◆115Т*н00	QВН ↓↑
0...100000	м ³ /ч тыс.м ³ /ч

Верхний предел номинального диапазона измерений объемного расхода.

При измерениях по методу переменного перепада давления значение данного параметра определяется при расчете расходомерного узла. При прямых измерениях расхода или объема значение данного параметра должно совпадать со значением параметра 109Т*н01. Значение параметра задает формат вывода значений объемного расхода (см. 2.10).

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик расхода по трубопроводу или нет.

◆115Т*н01	Q1НН ΔP1НН ↓↑
0 ... 100000	[тыс]м ³ /ч кПа (кг/м ²)

Нижний предел номинального диапазона измерений, соответствующий первому (основному) датчику перепада давления или датчику расхода.

При применении датчиков объемного расхода и объема $Q1_{НН}$ определяется как тот наименьший расход, погрешность измерения которого не превосходит заданного предела. Обычно $Q1_{НН}$ указывается в паспорте на датчик как минимальный расход.

При применении метода переменного перепада давления в качестве значения параметра принимается либо определенное при расчете расходомерного узла значение минимального вычисляемого объемного расхода при стандартных условиях, при котором суммарная погрешность измерений не превышает заданную, либо значение минимального перепада давления, выбранное из тех же соображений (см. описание параметра 015). Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделах 2.6.3, 2.8.2.

! Ввод значения параметра обязателен.

◆115Т*н02	Q2НН ΔP2НН ↓↑
0 ... 100000	[тыс]м ³ /ч кПа (кг/м ²)

Нижний предел номинального диапазона измерений, соответствующий второму (дополнительному) датчику перепада давления.

Описание данного параметра совпадает с описанием 115Т*н01 применительно к второму датчику перепада давления (если он есть).

Значение по умолчанию равно 0.

◆115Т*н03	Q2НН ΔP3НН ↓↑
0 ... 100000	[тыс]м ³ /ч кПа (кг/м ²)

Нижний предел номинального диапазона измерений, соответствующий третьему (дополнительному) датчику перепада давления.

Описание данного параметра совпадает с описанием 115Т*н01 применительно к третьему датчику перепада давления (если он есть).

Значение по умолчанию равно 0.

116Т*	↓↑
116Т*н00... 116Т*н04	

Описание датчика температуры наружного воздуха.

По каждому обслуживаемому трубопроводу вводятся значения приводимых ниже элементов структуры, описывающей датчик температуры наружного воздуха.

◆ 116Т*н00	ТнВКЛ ↓↑
00...65	—

Подключение датчика температуры наружного воздуха

Значение задается двумя цифрами. Первая слева цифра может принимать следующие значения:

0 - датчик отключен;

1 - датчик с унифицированным токовым сигналом;

2 - платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с $W_{100} = 1,3850$;

3 - платиновый ТС с $W_{100} = 1,3910$;

4 - медный ТС с $W_{100} = 1,4260$;

5 - медный ТС с $W_{100} = 1,4280$;

6 - никелевый ТС с $W_{100} = 1,6170$;

Вторая цифра определяет параметры сигнала датчика:

0 -токовый 0-5мА;

1 - токовый 0-20 мА;

2 - токовый 4-20 мА;

3 - сигнал сопротивления с $R_0=100$ Ом;

4 - сигнал сопротивления с $R_0=50$ Ом;

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик или нет

◆ 116Т*н01	ТнВН ↓↑
-50 ... 100	$^{\circ}\text{C}$

Верхний предел номинального диапазона измерений датчика температуры.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика

◆ 116Т*н02	ТнНН ↓↑
-50 ... 100	$^{\circ}\text{C}$

Нижний предел номинального диапазона измерений датчика температуры.

! Ввод значения параметра обязателен при наличии датчика

◆116Т*н03	ТнВМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за верхний номинальный предел измерений.

Значение параметра задается в процентах от номинального диапазона измерений. При этом значение по умолчанию равно 1.

◆116Т*н04	ТнНМ ↓↑
0 ... 5	%

Метрологический заход за нижний номинальный предел измерений.

Значение параметра задается в процентах от номинального диапазона измерений. При этом значение по умолчанию равно 1.

117Т*	ΔРк ↓↑
0 ...100000	кПа (кгс/м ²)

Константное (договорное) значение для датчика перепада давления

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.2.

! Ввод значения параметра обязателен если применяется метод переменного перепада давления для измерения расхода.

118Т*	Рк ↓↑
0 ...1000	МПа (кгс/м ²)

Константное (договорное) значение абсолютного давления газа.

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.4.

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик или нет.

119Т*	Тк ↓↑
-50 ...100	°С

Константное (договорное) значение температуры газа

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.4.

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик или нет.

120Т*	Q_k ↓ ↑
0 ...1000000	$\text{м}^3/\text{ч}$ $\text{тыс.м}^3/\text{ч}$

Константное (договорное) значение объемного расхода газа при стандартных условиях на случай перерывов в электропитании и при неисправностях АВВ

прибора.

! Ввод значения параметра обязателен независимо от того, есть датчик или нет.

121Т*	$Q_{ок}$ ↓ ↑
0 ...1000000	$\text{м}^3/\text{ч}$ $\text{тыс.м}^3/\text{ч}$

Константное (договорное) значение объемного расхода газа при рабочих условиях

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.3.

! Ввод значения параметра обязателен, если применяются датчики объемного расхода или объема

122Т*	$T_{нк}$ ↓ ↑
-50 ...100	$^{\circ}\text{C}$

Константное (договорное) значение температуры наружного воздуха

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.4.

! Ввод значения параметра обязателен

124Т*	ρ_k ↓ ↑
0 ...100	$\text{кг}/\text{м}^3$

Константное (договорное) значение плотности природного газа

Правила использования значения параметра в приборе поясняются в разделе 2.6.5.

! Ввод значения параметра обязателен только при учете природного газа и только наличии датчика плотности природного газа

125Т*	↓ ↑
125Т*Н00...	
125Т*Н08	

Компонентный состав природного, доменного и коксового газа

Данный параметр задает компонентный состав природного, доменного или коксового газа, выраженный в молярных процентах; допускается задавать компонентный состав в объемных процентах.

◆125Т*н00	rN2 ↓↑
0...65	%

Доля азота

Значение по умолчанию равно 0.

◆125Т*н01	rCO2 ↓↑
0...18	%

Доля диоксида углерода

Значение по умолчанию равно 0.

◆125Т*н02	rH2O ↓↑
0...16	%

Доля паров воды

Значение по умолчанию равно 0.

◆125Т*н03	ρс ↓↑
0,6...1,2	кг/м ³

*Плотность сухого природного газа при стандартных условиях***! Ввод значения параметра обязателен, для природного газа**

◆125Т*н04	rCH4 ↓↑
0...30	%

*Доля метана*Задается для доменного и коксового газа.
Значение по умолчанию равно 0.

◆125Т*н05	rH2 ↓↑
0...60	%

*Доля водорода*Задается для доменного и коксового газа.
Значение по умолчанию равно 0.

◆125Т*н06	rCO ↓↑
0...31	%

*Доля монооксида углерода*Задается для доменного и коксового газа.
Значение по умолчанию равно 0.

◆125Г*Н07	гCnHn ↓↑
0...3	%

Доля непредельных углеводородов

Задается для коксового газа.
Значение по умолчанию равно 0.

◆125Г*Н08	гO2 ↓↑
0...3	%

Доля кислорода

Задается для коксового газа.
Значение по умолчанию равно 0.

129Г*	↓↑
129Г*Н00... 129Г*Н01	

Формат вывода значений объема и массы газа

Данный параметр задает, по существу, цену единицы младшего разряда (квант) или количество цифр после запятой. Значение параметра выбирается из ряда: 0,000001; 0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1

◆129Г*Н00	qV ↓↑
0,000001; ... 0,1; 1	м³ тыс.м³

Квант по объему

Значение по умолчанию равно 0,01

◆129Г*Н01	qM ↓↑
0,000001; ... 0,1; 1	кг т

Квант по массе

Значение по умолчанию равно 0,01

Настроечные параметры - уставки для контроля за параметрами потока газа по трубопроводам.

(по умолчанию - отключены)

130Г*	↓↑
130Г*Н00... 130Г*Н02	

*Описание **первой** уставки по измеряемому расходу или перепаду давления*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆130Т*н00	У1ВКЛΔР (Qo) ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **первой** уставки по измеряемому расходу или перепаду давления.*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆130Т*н01	У1ГΔР У1ГQo ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²) м ³ /ч

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆130Т*н02	У1ΔР У1Qo ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²) м ³ /ч

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

131Т*	↓↑
131Т*н00...	
131Т*н02	

*Описание **второй** уставки по измеряемому расходу или перепаду давления*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆131Г*н00	У2ВКЛΔР (Qo) ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **второй** уставки по измеряемому расходу или перепаду давления.*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆131Г*н01	У2ГΔР У2ГQo ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²) м ³ /ч

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆131Г*н02	У2ΔР У2Qo ↓↑
0...100000	кПа (кгс/м ²) м ³ /ч

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

133Г*	↓↑
133Г*н00... 133Г*н02	

*Описание **первой** уставки по измеряемому давлению*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆133Г*н00	У1ВКЛР ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **первой** уставки по измеряемому давлению.*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆133Г*н01	У1гР ↓↑
0...100000	МПа (кгс/см ²)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆133Г*н02	У1Р ↓↑
0...1000	МПа (кгс/см ²)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

134Г*	↓↑
134Г*н00... 134Г*н02	

Описание второй уставки по измеряемому давлению

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆134Г*н00	У2вклР ↓↑
0...2	—

Признак назначения второй уставки по измеряемому давлению.

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки, 2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆134Г*н01	У2ГР ↓↑
0...100000	МПа (кгс/см ²)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0

◆134Г*н02	У2Р ↓↑
0...1000	МПа (кгс/см ²)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

135Г*	↓↑
135Г*н00... 135Г*н02	

*Описание **первой** уставки по измеряемой температуре газа*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆135Г*н00	У1вклГ ↓↑
0...2	—

*Признак назначения **первой** уставки по измеряемой температуре*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆135Т*н01	У1гТ ↓↑
-50...100	°C

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис". Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆135Т*н02	У1Т ↓↑
-50...100	°C

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

136Т*	↓↑
136Т*н00... 136Т*н02	

Описание второй уставки по измеряемой температуре газа

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆136Т*н00	У2вклТ ↓↑
0...2	—

Признак назначение второй уставки по измеряемой температуре

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆136Т*н01	У2гТ ↓↑
-50...100	°C

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆136Г*н02	У2Т ↓↑
-50...100	°C

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

138Г*	↓↑
138Г*н00... 138Г*н03	

*Описание **первой** уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆138Г*н00	У1вклQ (G) ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **первой** уставки по вычисляемому расходу*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆138Г*н01	У1гQ У1гG ↓↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆138Т*н02	У1Q У1G ↓ ↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

◆138Т*н03	У1НЗН ↓ ↑
0...1	—

Назначение уставки.

Вводится одна цифра:

0 – уставка назначается на объемный расход;

1 – уставка назначается на массовый расход;

Значение по умолчанию равно 0.

139Т*	↓ ↑
139Т*н00... 139Т*н03	

*Описание **второй** уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆139Т*н00	У2ВКЛQ (G) ↓ ↑
0...2	—

*Признак назначения **второй** уставки по вычисляемому расходу*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆139Т*н01	У2ГQ У2ГG ↓↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆139Т*н02	У2Q У2G ↓↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

◆139Т*н03	У2НЗН ↓↑
0...1	—

Назначение уставки.

Вводится одна цифра:

0 – уставка назначается на объемный расход;

1 – уставка назначается на массовый расход;

Значение по умолчанию равно 0.

143Т*	↓↑
143Т*н00... 143Т*н02	

*Описание **первой** уставки по измеряемой температуре наружного воздуха*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆143Т*н00	У1вклТн ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **первой** уставки по измеряемой температуре наружного воздуха*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆143Т*н01	У1ГТн ↓↑
-50...100	°C

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆143Т*н02	У1Тн ↓↑
-50...100	°C

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

144Т*	↓↑
144Т*н00... 144Т*н02	

Описание второй уставки по измеряемой температуре наружного воздуха

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆144Т*н00	У2вклТн ↓↑
0...2	—

Признак назначения второй уставки по измеряемой температуре наружного воздуха

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆144Г*н01	У2ГТн ↓↑
-50...100	°C

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆144Г*н02	У2Тн ↓↑
-50...100	°C

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

147Г*	↓↑
147Г*н00...	
147Г*н02	

*Описание **первой** уставки по измеряемой плотности газа*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆147Г*н00	У1вклр ↓↑
0...2	—

*Признак назначение **первой** уставки по измеряемой плотности газа*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение

формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки, 2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆147Г*н01	У1гр ↓↑
0,4...12	кг/м ³

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆147Г*н02	У1р ↓↑
0,4...12	кг/м ³

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

148Г*	↓↑
148Г*н00... 148Г*н02	

Описание второй уставки по измеряемой плотности газа

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆148Г*н00	У2вклр ↓↑
0...2	—

Признак назначения второй уставки по измеряемой плотности газа

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆148Г*н01	У2гр ↓↑
0,4...12	кг/м ³

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆148Г*н02	У2р ↓↑
0,4...12	кг/м ³

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

Вычисляемые параметры по трубопроводу

149Г*	↑
149Г*н00... 149Г*н10	

Справочные параметры - физические характеристики газа

◆149Г*н00	ρ ↑
	кг/м ³

Плотность сухого газа при рабочих условиях

◆149Г*н01	ρс ↑
	кг/м ³

Плотность сухого газа при стандартных условиях

◆149Г*н02	ρвс ↑
	кг/м ³

Плотность влажного газа при стандартных условиях

◆149Г*н03	ρвс ↑
	кг/м ³

Плотность влажного газа при рабочих условиях

◆149Г*н04	Адиаб ↑
	—

Показатель адиабаты

◆ 149Т*Н05	Nu
	Па·с·10 ⁻⁷

Динамическая вязкость

◆ 149Т*Н06	K
	—

Коэффициент сжимаемости газа

◆ 149Т*Н07	E
	—

Коэффициент расширения

Вычисляется только при использовании сужающих устройств

◆ 149Т*Н08	A C
	—

Коэффициент расхода A или коэффициент истечения C

Вычисляется только при использовании сужающих устройств

◆ 149Т*Н09	Re
	—

Число Рейнольдса

Вычисляется только при использовании сужающих устройств

150Т*	ΔP Q_o $\uparrow$
	кПа (кгс/м ²) [тыс]·м ³ /ч

Результат преобразования измеренных значений перепада давления или объемного расхода.

Результат преобразования при наличии на трубопроводе двух или трех датчиков с различными диапазонами измерений (параметры 110, 111, 112), коротко, сводится к выбору в качестве текущего значения параметра одного из двух или трех измеренных значений (параметры 151, 152, 153) в зависимости от того, в диапазон измерений какого датчика попадает измеряемая величина. Если датчик один, то в *диапазоне измерений* значение данного параметра совпадает со значением параметра 151. Далее, если *каждое из двух (трех) измеренных значений* параметра (или *измеренное значение* параметра, если датчик один) выходит за соответствующие метрологические пределы, то значение данного параметра принимается равным *константному значению* (параметр 117 для ΔP и параметр 121 для Q_o). Более подробно см . 2.6...2.7.

151Т*	$\Delta P1$ Q_{o1} $\uparrow$
	кПа (кгс/м ²) [тыс]·м ³ /ч

*Измеренное значение расхода или перепада давления, соответствующее **первому** (основному) датчику*

152Т*	$\Delta P2$ $\uparrow$
	кПа (кгс/м ²)

*Измеренное значение перепада давления, соответствующее **второму** (дополнительному) датчику*

153Т*	$\Delta P3$ $\uparrow$
	кПа (кгс/м ²)

*Измеренное значение перепада давления, соответствующее **третьему** (дополнительному) датчику*

154Г*	Р
	МПа (кгс/см ²)

Измеренное значение давления.

В зависимости от типа датчика давления (см. параметр 113) это будет либо избыточное, либо абсолютное давление.

155Г*	Pa
	МПа (кгс/см ²)

Абсолютное давление газа (для вычислений)

Правила вычислений значений данного параметра изложены в 2.6.4.

156Г*	T
	°C

Измеренное значение температуры газа.

157Г*	G
	кг/ч т/ч

Массовый расход газа

158Г*	Qp
	[тыс]м ³ /ч

Объемный расход газа при рабочих условиях

Если значения объемного расхода получаются в результате *прямых* измерений, то значения параметров 150 и 158 совпадают.

159Г*	Q ↑
	[тыс]м ³ /ч

Объемный расход газа при стандартных условиях

160Г*	M ↑
	кг т

Масса газа

162Г*	V ↑
	[тыс]м ³

Объем газа при стандартных условиях

163Г*	V _o ↑
	[тыс]м ³

Объем газа при рабочих условиях

Значения данного параметра вычисляются только при использовании по конкретному каналу датчиков объема с числоимпульсным выходом. Значения параметра выводятся в формате счетных механизмов датчиков

(см. параметр 110).

165Г*	T _n ↑
	°C

Измеренное значение температуры наружного воздуха

167Г*	ρ ↑
	кг/м ³

Измеренное значение плотности

Только для природного газа при наличии датчика плотности

168Т*	Тв 
	°C

Вычисленное значение температуры газа (с поправкой на температуру наружного воздуха)

200Т*	Т(ч) 
200Т*н01... 200Т*н960	°C

*Архив **часовой** значений температуры газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднечасовые значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть

выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы.

Среднечасовая температура газа определяется путем усреднения значений параметра 168.

201Т*	Т(с) 
201Т*н01... 201Т*н365	°C

*Архив **суточный** значений температуры газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднесуточные значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть

выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы.

202Т*	Т(д) 
202Т*н01... 202Т*н72	°C

*Архив **декадный** значений температуры газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднедекадные значения параметра не менее чем за год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло

или печать непосредственно по номеру элемента. или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5).

203Т*	Т(м) 
203Т*н01... 203Т*н24	°C

*Архив **по месяцам** значений температуры газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднемесячные значения параметра не менее чем за год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло

или печать непосредственно по номеру элемента. или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5).

205Т*	P(ч) 
205Т*н01... 205Т*н960	МПа (кгс/см ²)

*Архив **часовой** значений абсолютного давления газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднечасовые значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Среднечасовое давление газа определяется путем усреднения значений параметра 155.

206Т*	P(с) 
206Т*н01... 206Т*н365	МПа (кгс/см ²)

*Архив **суточный** значений абсолютного давления газа*

Архив представляет собой массив, содержащий среднесуточные значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы.

207Т*	P(д) 
207Т*н01... 207Т*н72	МПа (кгс/см ²)

*Архив **декадный** значений абсолютного давления газа*

Архив представляет собой массив, содержащий средние значения параметра не менее чем за год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5).

208Т*	P(м) 
208Т*н01... 208Т*н24	МПа (кгс/см ²)

*Архив **по месяцам** значений абсолютного давления газа*

Архив представляет собой массив, содержащий средние значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5).

210Т*	V(ч) 
210Т*н00... 210Т*н960	[тыс.]м ³

*Архив **часовой** значений объема транспортированного газа*

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала часа). Архивируется объем при стандартных условиях.

211Т*	V(с) 
211Т*н00... 211Т*н365	[тыс.]м ³

*Архив **суточный** значений объема транспортированного газа*

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток). Архивируется объем при стандартных условиях.

212Т*	V(д) 
212Т*н00... 212Т*н72	[тыс.]м ³

*Архив **декадный** значений объема транспортированного газа*

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5). Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады, начало *первой* декады совпадает с началом *расчетного* месяца). Архивируется объем при стандартных условиях.

213Т*	V(м) 
213Т*н00... 213Т*н24	[тыс.]м ³

*Архив **по месяцам** значений объема транспортированного газа*

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5). Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетного месяца). Архивируется объем при стандартных условиях.

214Т*	V(см) 
214Т*н00... 214Т*н400	[тыс.]м ³

*Архив **сменный** значений объема транспортированного газа*

Архив представляет собой массив. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

215_T*	V(п) ↑
215 _T *н00... 215 _T *н400	[тыс.]м ³

Архив значений объема газа, транспортированного за переменные интервалы времени

Интервалы времени, в течение которых ведется учет газа, формально соответствуют тем интервалам времени, в течение которых входной двухпозиционный сигнал (см. параметр 037) находится в состоянии "замкнуто". Например, если природный газ используется для нагрева плавильной печи, то при включении газа входной двухпозиционный сигнал переводится в состояние "замкнуто", а при отключении газа - в состояние "разомкнуто". Значение, соответствующее потребленному объему газа за время выполнения некоторого технологического цикла, записывается в архив с указанием времени и даты окончания цикла.

При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

220_T*	M(ч) ↑
220 _T *н00... 220 _T *н960	кг т

Архив часовой значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала часа).

221_T*	M(с) ↑
221 _T *н00... 221 _T *н365	кг т

Архив суточный значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 10 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток).

222Т*	М(д) 
222Т*н00...	кг
222Т*н72	т

Архив декадный значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады, начало *первой* декады совпадает с началом *расчетного* месяца).

223Т*	М(м) 
223Т*н00...	кг
223Т*н24	т

Архив по месяцам значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала *расчетного* месяца).

224Т*	М(см) 
224Т*н00...	кг
224Т*н400	т

Архив сменный значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

225Т*	М(п) 
225Т*н00...	кг
225Т*н400	т

Архив значений массы газа, транспортированного за переменные интервалы времени

Интервалы времени, в течение которых ведется учет газа, формально соответствуют тем интервалам времени, в течение которых входной двухпозиционный сигнал (см. параметр 037) находится в состоянии "замкнуто" (см. описание параметров 037 и 215).

При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

231Т*	ti(с) ↑
231Т*н00... 231Т*н365	ч

Архив суточный значений времени интегрирования (работы узла)

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток).

232Т*	ti(д) ↑
232Т*н00... 232Т*н72	ч

Архив декадный значений времени интегрирования (работы узла)

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады; начало *первой* декады месяца совпадает с началом *расчетного* месяца.). Если в течение отчетного периода (здесь – в течение суток) по разным трубопроводам пуск и останов счета производился оператором в разное время, то значения параметра по разным трубопроводам будут отличаться друг от друга.

233Т*	ti(м) ↑
233Т*н00... 233Т*н24	ч

Архив по месяцам значений времени интегрирования (работы узла)

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетного месяца).

251Т*	to(с) ↑
251Т*н00... 251Т*н365	ч

Архив суточный значений времени интегрирования при расходе большем, чем уставка на отсечку самохода.

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток).

252т*	to(д) ↑
252т*н00... 252т*н72	ч

Архив декадный значений времени интегрирования при расходе большем, чем уставка на отсечку самохода.

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады; начало *первой* декады месяца совпадает с началом *расчетного* месяца.)

253т*	to(м) ↑
253т*н00... 253т*н24	ч

Архив по месяцам значений времени интегрирования при расходе большем, чем уставка на отсечку самохода

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетного месяца).

Настроечные параметры по потребителю

300п*	Потр ↓ ↑
0...999999	-

Идентификатор потребителя газа

Каждому потребителю может быть присвоен номер по классификации пользователя. При необходимости вводится как целое число длиной до 6 знаков.

Значение по умолчанию равно 0.

301п*	Схема ↓ ↑
000...111	-

Описание схемы потребления газа

Значение параметра представляет собой трехзначное число.

Первая слева цифра описывает подключение *первого* трубопровода, *вторая* – *второго*, *третья* - *третьего*:

0- не задействован в данной схеме; 1 - задействован.

! Ввод значения параметра обязателен, если потребитель указан в параметре 031 и должен предшествовать вводу других параметров по потребителю.

303П*	↓ ↑
303П*н00 303П*н03	

*Описание **первой** уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу*

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆ 303П*н00	У1вклQ (G) ↓ ↑
0...2	—

*Признак назначения **первой** уставки по вычисляемому расходу*

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆ 303П*н01	У1гQ У1гG ↓ ↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится *гистерезис* так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆ 303П*н02	У1Q У1G ↓ ↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

◆303п*н03	У1НЗН ↓↑
0...1	—

Назначение уставки.

Вводится одна цифра:

0 – уставка назначается на объемный расход;

1 – уставка назначается на массовый расход;

Значение по умолчанию равно 0.

304п*	↓↑
304п*н00	
304п*н03	

Описание второй уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу

Уставка - число, с которым сравнивается значение измеряемого параметра. Если значение параметра становится больше уставки (или меньше - как задано), фиксируется факт выхода за уставку.

◆304*н00	У2ВКЛQ (G) ↓↑
0...2	—

Признак назначение второй уставки по вычисляемому расходу

Вводится одна цифра:

0 - уставки нет,

1 - уставка задана и диагностическое сообщение

формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится больше уставки,

2 - уставка задана и диагностическое сообщение формируется тогда, когда значение измеряемого параметра становится меньше уставки. Значение по умолчанию равно 0.

◆304п*н01	У2гQ У2гG ↓↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение ширины зоны гистерезиса для уставки.

Если значение измеряемого параметра близко к уставке, то возможны частые выходы за уставку и возврат в силу случайных причин. Для исключения частого формирования диагностических сообщений вводится гистерезис так, чтобы сообщение формировалось при выходе за уставку, а снималось при значении измеряемого параметра равном "уставка минус гистерезис".

Значение по умолчанию равно 0. Значение параметра можно изменить, если признак назначения уставки не 0.

◆304п*н02	У2Q У2G ↓ ↑
0...100000	м ³ /ч (тысм ³ /ч) кг/ч (т/ч)

Значение уставки.

Значение параметра нужно ввести, если признак назначения уставки не 0

◆304п*н03	У2НЗН ↓ ↑
0...1	—

Назначение уставки.

Вводится одна цифра:

0 – уставка назначается на объемный расход;

1 – уставка назначается на массовый расход;

Значение по умолчанию равно 0.

Вычисляемые параметры по потребителю

348п*	Q ↑
	[тыс]м ³ /ч

Вычисленный объемный расход газа при стандартных условиях по потребителю

Определяется как сумма расходов по входящим трубопроводам.

350п*	G ↑
	кг/ч т/ч

Вычисленный массовый расход газа по потребителю

358п*	V ↑
	[тыс]м ³

Объем газа при стандартных условиях по потребителю

360п*	М
	кг т

Масса газа по потребителю

410п*	V(ч)
410п*н00... 410п*н960	[тыс.]м ³

Архив часовой значений объема транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала часа). Архивируется объем при стандартных условиях.

411п*	V(с)
411п*н00.. 411п*н365	[тыс.]м ³

Архив суточный значений объема транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 12 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток). Архивируется объем при стандартных условиях.

412п*	V(д)
412п*н00.. 412п*н72	[тыс.]м ³

Архив декадный значений объема транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5). Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады, начало *первой* декады совпадает с началом *расчетного* месяца). Архивируется объем при стандартных условиях.

413п*	V(м) ↑
413п*н00.. 413г*н24	[тыс.]м ³

Архив по месяцам значений объема транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5). Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетного месяца). Архивируется объем при стандартных условиях.

414г*	V(см) ↑
414г*н00.. 414г*н400	[тыс.]м ³

Архив сменный значений объема транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

420п*	M(ч) ↑
420п*н00 420п*н960	кг т

Архив часовой значений массы транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 40 суток. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала часа).

421п*	M(с) ↑
421п*н00.. 421п*н365	кг т

Архив суточный значений массы транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 10 месяцев. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента. В режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) доступны все элементы. Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала расчетных суток).

422П*	М(д) 
422П*н00.. 422П*н72	кг т

Архив декадный значений массы транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 1 год. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала декады, начало *первой* декады совпадает с началом *расчетного* месяца).

423П*	М(м) 
423П*н00.. 423П*н24	кг т

Архив по месяцам значений массы транспортированного газа по потребителю

Архив представляет собой массив, содержащий значения параметра не менее чем за 2 года. Значения всех элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента или в режиме *просмотра архивов* (см. 5.5) . Элемент н00 содержит информацию о значении параметра нарастающим итогом с начала текущего периода архивирования (здесь - с начала *расчетного* месяца).

424Г*	М(см) 
224Г*н00... 224Г*н400	кг т

Архив сменный значений массы транспортированного газа

Архив представляет собой массив. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

4.2 Формируемые по умолчанию списки параметров

4.2.1 Формируемый по умолчанию *первый список оперативных параметров* Св1 приведен ниже в таблице 4.1. Настроечные параметры (параметры *базы данных*), включенные в этот список, можно изменять в процессе работы при опломбированном приборе.

Пользователь может самостоятельно переформировать список. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 045).

Таблица 4.1 - Формируемый по умолчанию список Св1

Номер элемента списка Св1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
045н00		Пароль
045н01	00000100	Признаки печати для списка
045н02	06000000100	Текущая дата
045н03	06100000100	Текущее время
045н04	04100000100	Константа барометрического давления
045н05	00300000100	Описание оборудования для СПСети
045н06	0220000000100	Корректор часов
045н07	0220100000100	Дата сезонного измерения времени
045н08	0220200000100	Время сезонного изменения времени
045н09	0220300000100	Шаг сезонного изменения времени
045н10	12510300000100	Плотность сухого природного газа при стандартных условиях по трубе 1
045н11	12510000000100	Объемное содержание в % азота в газе по трубе 1
045н12	12510100000100	Объемное содержание в % диоксида углерода в газе по трубе 1
045н13	12510200000100	Объемное содержание в % влаги в газе по трубе 1
045н14	12520300000100	Плотность сухого природного газа при стандартных условиях по трубе 2
045н15	12520000000100	Объемное содержание в % азота в газе по трубе 2
045н16	12520100000100	Объемное содержание в % диоксида углерода в газе по трубе 2
045н17	12520200000100	Объемное содержание в % влаги в газе по трубе 2
045н18	12530300000100	Плотность сухого природного газа при стандартных условиях по трубе 3
045н19	12530000000100	Объемное содержание в % азота в газе по трубе 3
045н20	12530100000100	Объемное содержание в % диоксида углерода в газе по трубе 3

Номер элемента списка Св1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
045н21	12530200000100	Объемное содержание в % влаги в газе по трубе 3
045н22	085000000000	Состояние дискретного входа D4
045н23	086000000000	Состояние дискретного выхода СТ

Включенные в список параметры по трубопроводу или потребителю становятся недоступными для ввода и вывода, если трубопровод или потребитель с таким номером не используются при описании схемы учета газа.

4.2.2 Формируемый по умолчанию *второй список оперативных параметров* Св2 (параметр 046) приведен ниже в таблице 4.2. В него включены параметры-уставки и параметр настройки диагностики 013.

Правила формирования списка указаны в раздел 4.1 на примере параметра 045.

Таблица 4.2 - Формируемый по умолчанию список Св2

Номер элемента списка Св2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
046н00		Пароль
046н01	00000000	Признаки печати для списка
046н02	130EEE000000001	Описание <i>первой</i> уставки по измеряемому расходу или перепаду давления
046н03	131EEE000000001	Описание <i>второй</i> уставки по измеряемому расходу или перепаду давления
046н04	133EEE000000001	Описание <i>первой</i> уставки по измеряемому давлению
046н05	134EEE000000001	Описание <i>второй</i> уставки по измеряемому давлению
046н06	135EEE000000001	Описание <i>первой</i> уставки по измеряемой температуре газа
046н07	136EEE000000001	Описание <i>второй</i> уставки по измеряемой температуре газа
046н08	138EEE000000001	Описание <i>первой</i> уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу
046н09	139EEE000000001	Описание <i>второй</i> уставки по вычисляемому объемному расходу газа при стандартных условиях или по массовому расходу

Номер элемента списка Св2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
046н10	143 ЕЕЕ000000001	Описание первой уставки по измеряемой температуре наружного воздуха
046н11	144 ЕЕЕ000000001	Описание второй уставки по измеряемой температуре наружного воздуха
046н12	147 ЕЕЕ000000001	Описание первой уставки по измеряемой плотности газа
046н13	148 ЕЕЕ000000001	Описание второй уставки по измеряемой плотности газа
046н14	303 ЕЕЕ000000000	Описание первой уставки по расходу газа по потребителю
046н15	304 ЕЕЕ000000000	Описание второй уставки по расходу газа по потребителю
046н16	013 ЕЕ000000000	Настройка диагностики

4.2.3 Формируемый по умолчанию список коммерческих параметров Ск1 по трубопроводам (параметр 047) приведен ниже в таблице 4.3. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 на примере параметра 045.

Таблица 4.3 - Формируемый по умолчанию список параметров Ск1.

Номер элемента списка Ск1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
047н00		Пароль
047н01	00000000	Признаки печати списка
047н02	160 1000000000	Масса газа по трубе 1
047н03	162 1000000000	Объем газа по трубе 1
047н04	20110 1000000000	Средняя температура газа за предыдущие сутки по трубе 1
047н05	20610 1000000000	Среднее абсолютное давление газа за предыдущие сутки по трубе 1
047н06	21110 1000000000	Объем газа за предыдущие сутки по трубе 1
047н07	21210 1000000000	Объем газа за предыдущую декаду по трубе 1
047н08	21310 1000000000	Объем газа за предыдущий месяц по трубе 1
047н09	22110 1000000000	Масса газа за предыдущие сутки по трубе 1
047н10	22210 1000000000	Масса газа за предыдущую декаду по трубе 1
047н11	22310 1000000000	Масса газа за предыдущий месяц по трубе 1
047н12	23110 1000000000	Время интегрирования за предыдущие сутки по трубе 1

Номер элемента списка Ск1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
047н13	23210100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду по трубе 1
047н14	23310100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц по трубе 1
047н15	25110100000000	Время интегрирования за предыдущие сутки при расходе большем уставки на отсечку по трубе 1
047н16	25210100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду при расходе большем уставки на отсечку по трубе 1
047н17	25310100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц при расходе большем уставки на отсечку по трубе 1
047н18	160200000000	Масса газа по трубе 2
047н19	162200000000	Объем газа по трубе 2
047н20	20120100000000	Средняя температура газа за предыдущие сутки по трубе 2
047н21	20620100000000	Среднее абсолютное давление газа за предыдущие сутки по трубе 2
047н22	21120100000000	Объем газа за предыдущие сутки по трубе 2
047н23	21220100000000	Объем газа за предыдущую декаду по трубе 2
047н24	21320100000000	Объем газа за предыдущий месяц по трубе 2
047н25	22120100000000	Масса газа за предыдущие сутки по трубе 2
047н26	22220100000000	Масса газа за предыдущую декаду по трубе 2
047н27	22320100000000	Масса газа за предыдущий месяц по трубе 2
047н28	23120100000000	Время интегрирования за предыдущие сутки по трубе 2
047н29	23220100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду по трубе 2
047н30	23320100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц по трубе 2
047н31	25120100000000	Время интегрирования за предыдущие сутки при расходе большем уставки на отсечку по трубе 2
047н32	25220100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду при расходе большем уставки на отсечку по трубе 2
047н33	25320100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц при расходе большем уставки на отсечку по трубе 2

Номер элемента списка Ск1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
047н34	160300000000	Масса газа по трубе 3
047н35	162300000000	Объем газа по трубе 3
047н36	20130100000000	Средняя температура газа за предыдущие сутки по трубе 3
047н37	20630100000000	Среднее абсолютное давление газа за предыдущие сутки по трубе 3
047н38	21130100000000	Объем газа за предыдущие сутки по трубе 3
047н39	21230100000000	Объем газа за предыдущую декаду по трубе 3
047н40	21330100000000	Объем газа за предыдущий месяц по трубе 3
047н41	22130100000000	Масса газа за предыдущие сутки по трубе 3
047н42	22230100000000	Масса газа за предыдущую декаду по трубе 3
047н43	22330100000000	Масса газа за предыдущий месяц по трубе 3
047н44	23130100000000	Время интегрирования за предыдущие сутки по трубе 3
047н45	23230100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду по трубе 3
047н46	23330100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц по трубе 3
047н47	25130100000000	Время интегрирования за предыдущие сутки при расходе большем уставки на отсечку по трубе 3
047н48	25230100000000	Время интегрирования за предыдущую декаду при расходе большем уставки на отсечку по трубе 3
047н49	25330100000000	Время интегрирования за предыдущий месяц при расходе большем уставки на отсечку по трубе 3
047н50	08101000000000	Суммарное время перерывов.питания за предыдущие сутки
047н51	08201000000000	Суммарное время перерывов питания за предыдущую декаду
047н52	08301000000000	Суммарное время перерывов.питания за предыдущий месяц

4.2.4 Формируемый по умолчанию *список коммерческих параметров Ск2 по потребителю* (параметр 048) приведен ниже в таблице 4.4. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 на примере параметра 045.

Таблица 4.4 - Формируемый по умолчанию список параметров Ск2

Номер элемента списка Ск2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
048н00		Пароль
048н01	00000000	Признаки печати списка
048н02	3581 00000000	Объем газа по потребителю
048н03	3601 00000000	Масса газа по потребителю
048н04	411101 00000000	Объем газа за предыдущие сутки по потребителю
048н05	412101 00000000	Объем газа за предыдущую декаду по потребителю
048н06	413101 00000000	Объем газа за предыдущий месяц по потребителю
048н07	421101 00000000	Масса газа за предыдущие сутки по потребителю
048н08	422101 00000000	Масса газа за предыдущую декаду по потребителю
048н09	423101 00000000	Масса газа за предыдущий месяц по потребителю
048н10	09701 00000000	Длительность последнего перерыва питания
048н11	09702 00000000	Длительность предпоследнего перерыва питания
048н12	08101 00000000	Суммарное время перерывов.питания за предыдущие сутки
048н13	08201 00000000	Суммарное время перерывов.питания за предыдущую декаду
048н14	08301 00000000	Суммарное время перерывов.питания за предыдущий месяц

4.2.5 Формируемый по умолчанию *список технологических параметров Ст1 по трубопроводам и потребителю* (параметр 049) приведен ниже в таблице 4.5

Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 на примере параметра 045

Таблица 4.5 - Формируемый по умолчанию список параметров Ст1

Номер элемента списка Ст1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
049н00		Пароль
049н01	00000000	Признаки печати списка
049н02	1501 00000000	Перепад давления или расход по трубе 1
049н03	1502 00000000	Перепад давления или расход по трубе 2
049н04	1503 00000000	Перепад давления или расход по трубе 3

Номер элемента списка Ст1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
049н05	168100000000	Вычисленная температура по трубе 1
049н06	168200000000	Вычисленная температура по трубе 2
049н07	168300000000	Вычисленная температура по трубе 3
049н08	155100000000	Абсолютное давление по трубе 1
049н09	155200000000	Абсолютное давление по трубе 2
049н10	155300000000	Абсолютное давление по трубе 2
049н11	157100000000	Вычисленный расход массовый расход по трубе 1
049н12	157200000000	Вычисленный расход массовый расход по трубе 2
049н13	157300000000	Вычисленный расход массовый расход по трубе 3
049н14	159100000000	Вычисленный объемный расход при стандартных условиях по трубе 1
049н15	159200000000	Вычисленный объемный расход при стандартных условиях по трубе 2
049н16	159300000000	Вычисленный объемный расход при стандартных условиях по трубе 3
049н17	21110000000000	Объем газа с начала текущих суток по трубе 1
049н18	21120000000000	Объем газа с начала текущих суток по трубе 2
049н19	21130000000000	Объем газа с начала текущих суток по трубе 3
049н20	22110000000000	Масса газа с начала текущих суток по трубе 1
049н21	22120000000000	Масса газа с начала текущих суток по трубе 2
049н22	22130000000000	Масса газа с начала текущих суток по трубе 3
049н23	23110000000000	Время интегрирования с начала текущих суток по трубе 1
049н24	23120000000000	Время интегрирования с начала текущих суток по трубе 2
049н25	23130000000000	Время интегрирования с начала текущих суток по трубе 3
049н26	25110000000000	Время интегрирования с начала текущих суток при расходе большем уставки на отсечку по трубе 1
049н27	25120000000000	Время интегрирования с начала текущих суток при расходе большем уставки на отсечку по трубе 2
049н28	25130000000000	Время интегрирования с начала текущих суток при расходе большем уставки на отсечку по трубе 3
049н29	14910000000000	Плотность сухого газа при рабочих условиях по трубе 1
049н30	14920000000000	Плотность сухого газа при рабочих условиях по трубе 2
049н31	14930000000000	Плотность сухого газа при рабочих условиях по трубе 3
049н32	14910400000000	Показатель адиабаты газа по трубе 1

Номер элемента списка Ст1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
049н33	14920400000000	Показатель адиабаты газа по трубе 2
049н34	14930400000000	Показатель адиабаты газа по трубе 3
049н35	14910500000000	Динамическая вязкость газа по трубе 1
049н36	14920500000000	Динамическая вязкость газа по трубе 2
049н37	14930500000000	Динамическая вязкость газа по трубе 3
049н38	14910600000000	Коэффициент сжимаемости газа по трубе 1
049н39	14920600000000	Коэффициент сжимаемости газа по трубе 2
049н40	14930600000000	Коэффициент сжимаемости газа по трубе 3
049н41	14910700000000	Коэффициент расширения газа по трубе 1
049н42	14920700000000	Коэффициент расширения газа по трубе 2
049н43	14930700000000	Коэффициент расширения газа по трубе 3
049н44	14910800000000	Коэффициент истечения газа по трубе 1
049н45	14920800000000	Коэффициент истечения газа по трубе 2
049н46	14930800000000	Коэффициент истечения газа по трубе 3
049н47	14910900000000	Число Рейнольдса по трубе 1
049н48	14920900000000	Число Рейнольдса по трубе 2
049н49	14930900000000	Число Рейнольдса по трубе 3
049н50	14910100000000	Плотность сухого газа при стандартных условиях по трубе 1
049н51	14920100000000	Плотность сухого газа при стандартных условиях по трубе 2
049н52	14930100000000	Плотность сухого газа при стандартных условиях по трубе 3
049н53	14910200000000	Плотность влажного газа при стандартных условиях по трубе 1
049н54	14920200000000	Плотность влажного газа при стандартных условиях по трубе 2
049н55	14930200000000	Плотность влажного газа при стандартных условиях по трубе 3
049н56	14910300000000	Плотность влажного газа при рабочих условиях по трубе 1
049н57	14920300000000	Плотность влажного газа при рабочих условиях по трубе 2
049н58	14930300000000	Плотность влажного газа при рабочих условиях по трубе 3
049н59	348100000000	Вычисленный объемный расход при стандартных условиях по потребителю
049н60	350100000000	Вычисленный массовый расход по потребителю
049н61	41110000000000	Объем с начала текущих суток по потребителю
049н62	42110000000000	Масса с начала текущих суток по потребителю

4.2.6 Формируемый по умолчанию *список технологических параметров Ст2* (параметр 050), приведен ниже в таблице 4.6. По умолчанию в него включены все настроечные параметры кроме списков (параметры 045 – 051), уставок (параметры 130-148) и параметра настройки диагностики 013. За счет включения в список обеспечивается быстрый просмотр и печать списком настроечных параметров.

Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 на примере параметра 045

Таблица 4.6 - Формируемый по умолчанию список параметров Ст2

Номер элемента списка Ст2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
050н00		Пароль
050н01	00000000	Признаки печати по списку
050н02	00300000001	Спецификация внешнего оборудования
050н03	00600000001	Идентификатор прибора для радиообмена
050н04	00800000001	Номер прибора
050н05	00900000001	Начало временнОго интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов
050н06	01000000001	Конец временнОго интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов
050н07	01100000001	Начальный номер квитанции для регистрации
050н08	01200000001	Настройка сигнализации о нештатных ситуациях
050н09	01500000001	Периодичность печати отчетов и информации о диагностике состояния прибора
050н10	02000000001	Календарная дата ввода прибора в эксплуатацию или начальная дата при включении прибора
050н11	02100000001	Астрономическое время суток ввода прибора в эксплуатацию или начальное время при включении прибора
050н12	022ЕЕ00000001	Корректор часов прибора
050н13	02300000001	Минимальное время перерыва (отсутствия) электропитания, классифицируемое прибором как сбой по электропитанию
050н14	02400000001	Расчетный час для суточных архивов и регистрации параметров на устройстве печати
050н15	02500000001	Расчетный день для месячных архивов и регистрации параметров на устройстве печати
050н16	027ЕЕ000000001	Задание технологического режима работы прибора
050н17	028ЕЕ000000001	Задание графика рабочих смен
050н18	03000000001	Единицы измерения
050н19	03100000001	Описание обслуживаемых прибором трубопроводов и потребителей

Номер элемента списка Ст2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
050н20	034EE 000000001	<i>Описание датчика барометрического давления</i>
050н21	0370 000000001	<i>Назначение входного двухпозиционного сигнала</i>
050н22	0410 000000001	<i>Константное (договорное) значение барометрического давления</i>
050н23	044EE 000000001	<i>Назначение входных цепей прибора выходным цепям датчиков</i>
050н24	0990 000000001	<i>Идентификатор прибора по классификации фирмы - производителя</i>
050н25	100E 000000001	<i>Идентификатор трубопровода</i>
050н26	101EEE 000000001	<i>Состав газа и способ расчета физических характеристик газа</i>
050н27	102EEE 000000001	<i>Признак наличия и тип датчика расхода в трубопроводе</i>
050н28	103EEE 000000001	<i>Описание сужающего устройства</i>
050н29	107EEE 000000001	<i>Задание способа определения плотности газа</i>
050н30	109EEE 000000001	<i>Описание датчика расхода</i>
050н31	110EEE 000000001	<i>Описание основного (первого) датчика перепада давления</i>
050н32	111EEE 000000001	<i>Описание второго (дополнительного) датчика перепада давления</i>
050н33	112EEE 000000001	<i>Описание третьего (дополнительного) датчика перепада давления</i>
050н34	113EEE 000000001	<i>Описание датчика давления</i>
050н35	114EEE 000000001	<i>Описание датчика температуры.</i>
050н36	115EEE 000000001	<i>Диапазон вычисляемого объемного расхода</i>
050н37	116EEE 000000001	<i>Описание датчика температуры наружного воздуха</i>
050н38	117E 000000001	<i>Константное (договорное) значение для датчика перепада давления</i>
050н39	118E 000000001	<i>Константное (договорное) значение абсолютного давления газа</i>
050н40	119E 000000001	<i>Константное (договорное) значение температуры газа</i>
050н41	120E 000000001	<i>Константное (договорное) значение объемного расхода газа при стандартных условиях на случай перерывов в электропитании и при неисправностях АВВ прибора</i>
050н42	121E 000000001	<i>Константное (договорное) значение объемного расхода газа при рабочих условиях</i>
050н43	122E 000000001	<i>Константное (договорное) значение температуры наружного воздуха</i>

Номер элемента списка Ст2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
050н44	124E 00000001	<i>Константное (договорное) значение плотности газа</i>
050н45	125EEE 00000001	<i>Компонентный состав газа</i>
050н46	129EEE 00000001	<i>Формат вывода значений объема и массы газа</i>
050н47	300E 00000001	<i>Идентификатор потребителя газа</i>
050н48	301E 00000001	<i>Описание схемы потребления газа</i>

4.2.7 Формируемый по умолчанию список параметров Сд1 (параметр 051), используемый при работе в *режиме контроля нуля и диапазона датчиков*, приведен ниже в таблице 4.7.

Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 на примере параметра 045

Таблица 4.7 - Формируемый по умолчанию список Сд1

Номер элемента списка Сд1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
051н00		Пароль
051н01	00000110	Признаки печати списка
051н10	1511 00000110	Перепад давления или расход по первому датчику по трубе 1
051н11	1521 00000110	Перепад давления по второму датчику по трубе 1
051н12	1531 00000110	Перепад давления по третьему датчику по трубе 1
051н13	1541 00000110	Давление газа по трубе 1
051н14	0640 00000110	Барометрическое давление
051н15	109105 00000110	Смещение нуля датчика расхода по трубе 1
051н16	110105 00000110	Смещение нуля первого датчика перепада давления по трубе 1
051н17	111105 00000110	Смещение нуля второго датчика перепада давления по трубе 1
051н18	112105 00000110	Смещение нуля третьего датчика перепада давления по трубе 1
051н19	113105 00000110	Смещение нуля датчика давления по трубе 1
051н20	03405 00000110	Смещение нуля датчика барометрического давления
051н21	109106 00000110	Поправка на крутизну характеристики датчика расхода по трубе 1

Номер элемента списка Сд1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
051н22	11010600000110	Поправка на крутизну характеристики первого датчика перепада давления по трубе 1
051н23	11110600000110	Поправка на крутизну характеристики второго датчика перепада давления по трубе 1
051н24	11210600000110	Поправка на крутизну характеристики третьего датчика перепада давления по трубе 1
051н25	11310600000110	Поправка на крутизну характеристики датчика давления по трубе 1
051н26	0340600000110	Поправка на крутизну характеристики датчика барометрического давления
051н27	157100000110	Массовый расход по трубе 1
051н30	151200000110	Перепад давления или расход по первому датчику по трубе 2
051н31	152200000110	Перепад давления по второму датчику по трубе 2
051н32	153200000110	Перепад давления по третьему датчику по трубе 2
051н33	154200000110	Давление газа по трубе 2
051н34	10920500000110	Смещение нуля датчика расхода по трубе 2
051н35	11020500000110	Смещение нуля первого датчика перепада давления по трубе 2
051н36	11120500000110	Смещение нуля второго датчика перепада давления по трубе 2
051н37	11220500000110	Смещение нуля третьего датчика перепада давления по трубе 2
051н38	11320500000110	Смещение нуля датчика давления по трубе 2
051н39	10920600000110	Поправка на крутизну характеристики датчика расхода по трубе 2
051н40	11020600000110	Поправка на крутизну характеристики первого датчика перепада давления по трубе 2
051н41	11120600000110	Поправка на крутизну характеристики второго датчика перепада давления по трубе 2
051н42	11220600000110	Поправка на крутизну характеристики третьего датчика перепада давления по трубе 2
051н43	11320600000110	Поправка на крутизну характеристики датчика давления по трубе 2
051н44	157200000110	Массовый расход по трубе 2
051н50	151300000110	Перепад давления или расход по первому датчику по трубе 3
051н51	152300000110	Перепад давления по второму датчику по трубе 3
051н52	153300000110	Перепад давления по третьему датчику по трубе 3
051н53	154300000110	Давление газа по трубе 3

Номер элемента списка Сд1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
051н54	109305000000110	Смещение нуля датчика расхода по трубе 3
051н55	110305000000110	Смещение нуля первого датчика перепада давления по трубе 3
051н56	111305000000110	Смещение нуля второго датчика перепада давления по трубе 3
051н57	112305000000110	Смещение нуля третьего датчика перепада давления по трубе 3
051н58	113305000000110	Смещение нуля датчика давления по трубе 3
051н59	109305000000110	Поправка на крутизну характеристики датчика расхода по трубе 3
051н60	110305000000110	Поправка на крутизну характеристики первого датчика перепада давления по трубе 3
051н61	111305000000110	Поправка на крутизну характеристики второго датчика перепада давления по трубе 3
051н62	112305000000110	Поправка на крутизну характеристики третьего датчика перепада давления по трубе 3
051н63	113305000000110	Поправка на крутизну характеристики датчика давления по трубе 3
051н64	1573000000110	Массовый расход по трубе 3

5 Ввод и вывод данных. Управление режимами работы прибора

5.1 Клавиатура и табло

В процессе наладочных работ и эксплуатации прибора обслуживающий персонал, в общем случае, выполняет следующие операции:

- ввод значений настроечных параметров, описывающих схему газоснабжения и датчики;
- вывод данных о количестве и параметрах газа;
- изменение значений оперативных параметров во время эксплуатации прибора;
- пуск и остановку счета;
- регистрацию параметров на устройстве печати по команде оператора;
- контрольные датчиков;
- перевод прибора в тестовый режим работы и др.

Первые три операции могут быть выполнены как непосредственно с помощью клавиатуры и табло, так и с использованием компьютера. Последние четыре операции могут быть выполнены только с использованием клавиатуры и табло прибора. Далее описываются только операции ввода/вывода данных с использованием клавиатуры и табло прибора, поскольку программное обеспечение для обмена данными с компьютером является самодокументированным. Здесь уместно сделать только одно замечание по поводу ввода данных с компьютера: при *опломбированном* приборе с компьютера можно вводить только те параметры, которые включены в списки Св1, Св2 и Сд1 (см. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.7 и 5.4). Кроме того, общее замечание: *перед вводом данных по трубопроводам и потребителю необходимо сначала ввести значение параметра 031 и, при необходимости, 301.*

Пленочная тактильная клавиатура СПГ762 включает 8 клавиш управления (рисунок 5.1) и не имеет цифровых.



Рисунок 5.1 Клавиатура СПГ762

Почти все клавиши являются многофункциональными, поэтому их назначение в каждом конкретном случае описывается ниже. Общим для большинства клавиш является то, что если клавишу удерживать в нажатом состоянии в течение некоторого времени, то это вызывает автоматическое многократное повторение действий, связанных с данной клавишей.

Табло прибора представляет собой жидкокристаллический двухстрочный индикатор по 16 символов в каждой строке. Условное изображение табло приведено на рисунке 5.2.

П	р	и	б	о	р		С	в	1		С	в	2		

Рисунок 5.2 Табло СПГ762

5.2 Структура меню прибора

Программа прибора включает многоуровневое меню. Оператор имеет возможность *выбрать* любой пункт из меню, *войти* в него и при этом прибор начинает выполнять определенную последовательность действий, соответствующую данному пункту: например, вывод на табло значений параметров энергопотребления по заданному списку. Вместе с тем, оператор, войдя в пункт меню, часто должен произвести еще некоторые действия, например, набрать значение параметра. Каждый пункт меню имеет символическое обозначение (название). В качестве пунктов меню могут быть как имена параметров, так и обозначения других объектов, например, **Прибор**, **Архив** и т.д.

На рисунке 5.3 показана структурная схема меню прибора (уровни меню отмечены римскими цифрами I, II, III, IV). Пояснения к пунктам меню даны в таблице 5.1. Пункты меню выводятся на табло устройства в виде их названий, разделенных пустыми (пробельными) позициями.

На *выбранный* пункт меню указывает курсор, подчеркивая первый символ названия. *Вход* в пункт меню осуществляется нажатием клавиши $\downarrow$. Перемещения курсора осуществляются нажатием клавиш $\leftarrow$ или $\rightarrow$. Чтобы перейти в меню уровня II, нужно *войти* в пункт **Прибор** меню уровня I, нажав клавишу $\downarrow$. Переход в какое-либо меню уровня III возможен только из соответствующего пункта меню уровня II. Переход в какое-либо меню уровня IV возможен только из соответствующего пункта меню уровня III. В исходное состояние отображения *основного* меню (уровень I) прибор переходит после нажатия (в общем случае, многократного) на клавишу **МЕНЮ** из *любого* пункта меню *любого* другого уровня; выводимая в этом случае информация представлена на рисунке 5.2: в первой строке индикатора, начиная слева, отображаются пункты меню, а состояние крайнего левого разряда означает наличие (мигающий символ) или отсутствие нештатных ситуаций в приборе.

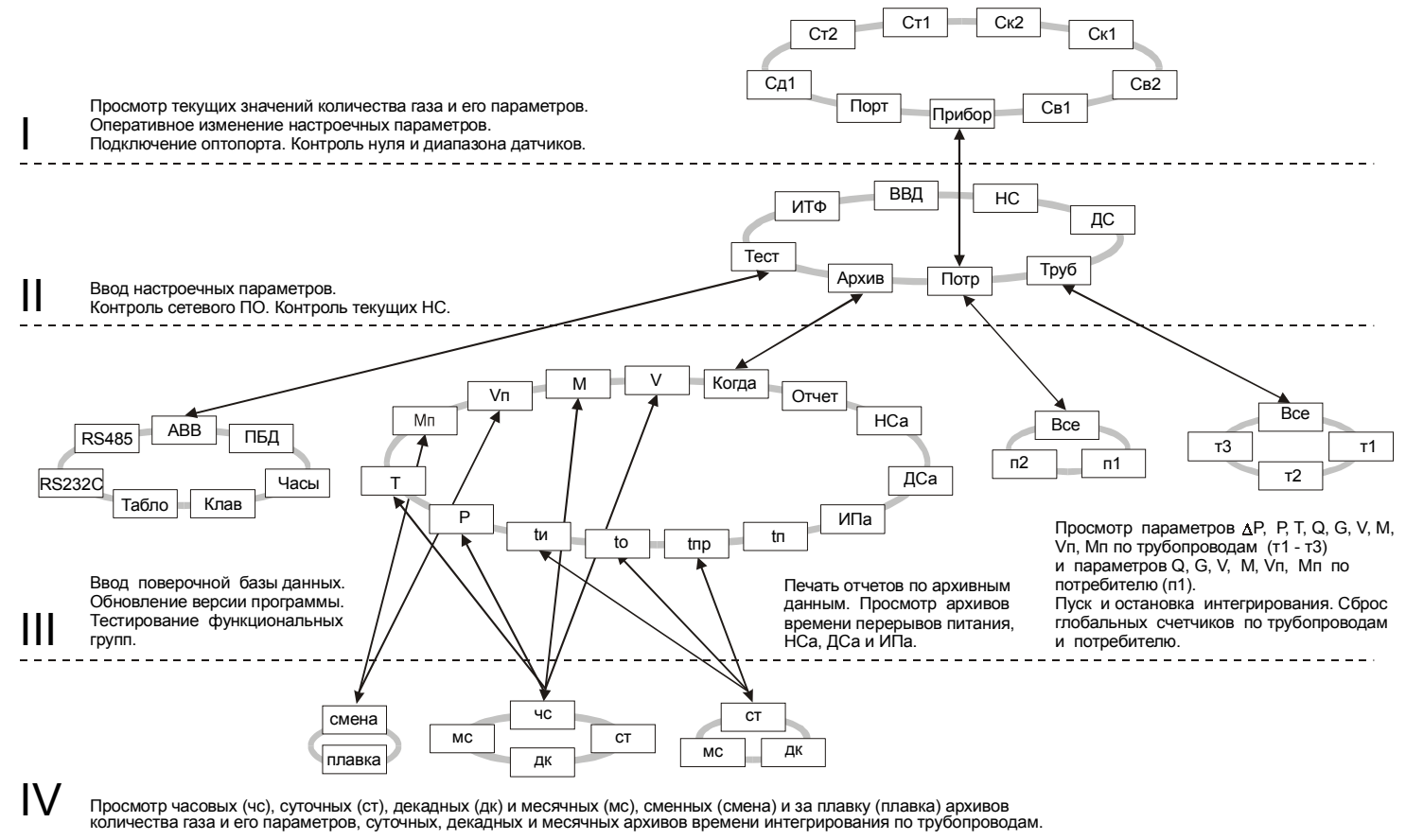


Рисунок 5.3 Структура меню корректора СПГ762

Таблица 5.1 - Пояснения к меню прибора

Пункт меню	Название	Пояснения
Меню I уровня		
Прибор	Основные настройки и архивы прибора	Через этот пункт осуществляется <i>переход</i> в <i>меню уровня II</i> для привязки прибора к схеме узла учета , ввода параметров базы данных, описания подключения внешнего оборудования (модем, ЭВМ, принтер, дополнительные адаптеры и т.п.), просмотра результатов диагностики и архивов НС.
Порт	Оптический порт	Через этот пункт выполняется подготовка прибора к сеансу обмена данными по оптическому каналу. Различаются два режима обмена: передача данных в соответствии с одним из двух реализованных в приборе протоколов и беспроточный вывод символьной информации для печати. Первый режим выбирается клавишей ↓ , а второй - клавишей ПЕЧАТЬ . В обоих случаях аппаратные средства обмена переключаются с цепей RS232C на оптический канал. Обратное переключение выполняется автоматически, если в течение 2 минут отсутствовал обмен данными через порт.
Св1, Св2	Списки оперативных параметров	Содержат настроечные параметры для оперативного изменения их значений в процессе эксплуатации. (см. 5.4 и таблицы 4.1, 4.2).
Ск1, Ск2	Списки коммерческих параметров	Содержат информацию для коммерческих расчетов по трубопроводам и потребителю (см. 5.4 и таблицы 4.3, 4.4).
Ст1, Ст2	Списки технологических параметров	Содержит информацию о технологических параметрах по трубопроводам и потребителю (см. 5.4 и таблицы 4.5 ... 4.6).
Сд1	Список для контроля нулей датчиков	Используется в режиме контроля и автоматической коррекции смещения нулей датчиков и их диапазонов. (см. 5.7 и таблицу 4.7) .
Меню II уровня		
Потр	Потребитель	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для пуска и остановки счета по потребителю и контроля текущих параметров (см. 5.6).
Труб	Трубопровод	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для пуска и остановки счета по трубопроводам и контроля текущих параметров: расхода, давления, температуры (см. 5.6).

Пункт меню	Название	Пояснения
ВВД	Ввод/вывод данных	Через этот пункт осуществляется переход в режим основного ввода/вывода настроечных параметров (см. 5.3).
ИТФ	Интерфейс	Через этот пункт дается команда на перевод всех аппаратных и программных средств интерфейсов RS-232C, RS-485 и оптического порта в исходное состояние. Очищаются все внутренние буфера с подготовленными, но еще не выведенными данными, в том числе и принтерными квитанциями. Разрывается телефонное соединение. Эти же действия выполняются при вводе параметра 003. При этом на табло появляется сообщение Выполнен сброс .
Архив	Архив	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для просмотра архивов количества и параметров транспортируемого газа, архивов НС, времени перерывов питания и т.д. (см. 5.5; 5.7 и описание параметров 081-083, 095-098, 200-251, 410-451).
Тест	Тест	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для тестирования узлов прибора (см. 5.9).
НС	Нештатные ситуации	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра текущих НС (см. раздел 9).
ДС	Диагностика состояния	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра текущих диагностических сообщений, не влияющих на коммерческий учет (см. раздел 9).
Меню III уровня (пояснения даны отдельно в таблицах 5.2, 5.3)		
Меню IV уровня		
Чс	Часовые архивы	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра часового архива выбранного параметра (см. 5.5).
Ст	Суточные архивы	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра суточного архива выбранного параметра.
Дк	Декадные архивы	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра декадного архива выбранного параметра
Мс	Архивы по месяцам	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра архива по месяцам выбранного параметра.
См	Архивы по сменам	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра архива по сменам выбранного параметра.

Набирается значение параметра и затем нажимается клавиша **ВВОД**, при этом символ **?** заменяется на символ **=** и **стирается информация в нижней строке**.

Например:

1	1	0	т	1	н	0	0	=	1	2						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←			

Если значение параметра содержит более 7 знаков, то оно при вводе "затирает" последовательно сначала номер индекса, затем номер трубопровода и даже номер параметра, при этом значение параметра отделяется от усеченного адреса обратной косой чертой. Например, вид табло при вводе значения элемента списка:

\	?	1	1	1	2	0	5	0	0	0	0	0	1	1	0	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←			

После нажатия на клавишу **↓** "длинное" значение параметра переносится в нижнюю строку:

0	5	1	н	3	6	=										
1	1	1	2	0	5	0	0	0	0	0	1	1	0			

Отказ от ввода значения параметра возможен в любой момент времени: нужно нажать на клавишу **МЕНЮ**. Нажатие на клавишу **СБРОС** приводит к очистке *текущего* поля набора и затем в этом поле можно повторить. Нажимая клавишу **СБРОС** несколько раз, можно очистить несколько полей (включая поле номера параметра), а затем повторить их набор. Если подвести курсор под символ **←** ("забой"), то при каждом последующем нажатии клавиши **↑** на табло будет стираться один символ.

Если ошибочно набран несуществующий номер параметра, трубопровода (потребителя) или несуществующий индекс элемента параметра, то это фиксируется прибором: все цифры в соответствующем поле начинают мигать и дальнейший ввод данных невозможен. В этом случае нужно нажать клавишу **СБРОС** и затем правильно набрать данные.

Следует отметить, что формирование *списка* параметров (параметры 045 ... 051) возможно *только в данном режиме ввода* с идентификацией параметров по их *кодovому обозначению*.

Вывод значения параметра с использованием его идентификации по *кодovому обозначению (адресу)* осуществляется следующим образом. Набирается адрес параметра и нажимается клавиша **↓**; при этом, если значение параметра не помещается в первой строке табло, то оно выводится во второй строке.

<u>1</u>	6	0	т	1	=	2	3	5	6	2	7	,	4		

Можно посмотреть единицы измерения и символьное обозначение параметра: для этого нужно нажать клавишу **→**, например:

<u>1</u>	6	0	т	1	:	т									
(	М	т	1	)											

Здесь в первой строке табло выведены единицы измерения: тонны (т), а во второй - символьное обозначение параметра.

Значения элементов архивов с временнОй привязкой в данном режиме выводятся без указания моментов времени, к которым эти значения относятся.

Если при выводе набран адрес параметра, неопределенного в данной конфигурации прибора, то прибор выводит в поле значения параметра сообщения типа: **Нет данных**, **Неполное описание**, **Проверьте 044**. Первое сообщение возникнет, например, при попытке вывести показания второго датчика перепада давления по трубопроводу (параметр 152т1), тогда как установлен только один датчик; второе сообщение – когда не указан, например, верхний предел номинального диапазона измерений для какого-либо датчика; третье – когда для датчика в параметре 044 не указаны входные цепи.

Из режима *вывода* можно легко перейти в режим *ввода*. Возврат в режим *ввода* значения параметра осуществляется после нажатия на клавишу **СБРОС**.

Если параметр подлежит только выводу, то после набора кода параметра вместо символа **?** будет выведен символ **!**.

Особенность изменения значений элементов параметра 013 заключается в том, что при вводе набирают не все значение элемента, а только его переменную часть. Например, если набрать адрес элемента параметра 013н15 и нажать клавишу **↓**, то на табло будет выведено:

<u>0</u>	1	3	н	3	3	=									
т	*	-	0	0	-	0	2	:	1	1	1				

То, что справа от двоеточия - переменная часть значения параметра. Для ее изменения нужно нажать клавишу **СБРОС** и набрать новое значение переменной части, например:

<u>0</u>	1	3	н	3	3	?	2	2	2						
<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	Е	←		

При нажатии на клавишу **ВВОД** на табло будет выведено:

<u>0</u>	1	3	H	3	3	=													
T	*	-	0	0	-	0	2	:	2	2	2								

5.4 Ввод и вывод значений параметров с использованием *символьных обозначений* параметров

Вывод значений параметров с идентификацией параметров по их по *символьному обозначению* (см. 4.1) производится следующим образом. В соответствии со структурой меню (рисунок 5.3) и таблицей 5.1 тот или иной параметр может быть включен как элемент в один из *явно формируемых списков* в меню уровня I, или как элемент в *неявно формируемые списки* текущих нештатных ситуаций и диагностических сообщений в меню уровня II, или как элемент в *неявно формируемые списки* контролируемых параметров по трубопроводам и потребителю в меню уровня III (см. 5.6), или как элемент архива в меню уровня IV. Поэтому для вывода значения параметра нужно перейти в меню соответствующего уровня, выбрать там нужный пункт и войти в него (5.2). При входе в соответствующий пункт меню выводится значение первого параметра из заданной последовательности. Значению параметра *всегда* предшествует его символьное обозначение, за которым может следовать цифра номера трубопровода или потребителя, а после знака равенства отображается собственно значение параметра. Во второй строке размещена информация о дате и времени архивирования значения параметра, если выводится значение элемента архива. Для текущих значений параметров вторая строка - пустая.

M	(	ч	)	T	1	=	3	5	6	2	7	,	4		
2	8	-	0	3	-	9	8	/	1	5	:	0	0		

Рисунок 5.5 Пример вывода основной информации о параметре - элементе архива

Если параметр не имеет символьного обозначения, то выводится его кодовое обозначение.

При нажатии на клавишу $\leftarrow$ или $\rightarrow$ на табло выводится дополнительная информация о параметре. При этом в первой строке отображаются символьное обозначение параметра и единицы измерения параметра, а во второй - его код (рисунок 5.6).

[illegible]

Для вывода значения следующего параметра из последовательности, определенной пунктом меню, нажимают клавишу $\downarrow$. При нажатии на $\uparrow$ выводится значение предыдущего параметра.

Следует обратить внимание, что при *выводе по списку* выводятся не значения элементов списка, а значения параметров, внесенных в список, то есть тех параметров, адреса которых являются значениями элементов списка.

Изменение значений оперативных параметров в процессе эксплуатации прибора (при опломбированном приборе) возможно только тогда, когда выбранным пунктом меню является один из списков **Св1**, **Св2**, **Сд1** и соответствующие параметры включены в один из этих списков.

В режим *изменения* значения параметра прибор переходит из режима *вывода* (просмотра) значений параметров после нажатия клавиши **СБРОС**. При этом во второй строке выводятся необходимые для набора значения цифровые и специальные символы, первый цифровой символ подчеркивается курсором (рисунок 5.7).

Выбор нужного символа производят с помощью клавиш $\rightarrow$ или $\leftarrow$, а его перенос в поле значения параметра – клавишей $\uparrow$.

Отказ от изменения значения параметра возможен в любой момент времени после нажатия на клавишу **МЕНЮ**, заканчивается набор значения по клавише **ВВОД**, при этом символ **?** заменяется на символ **=** (равно).

Δ	P	1	C	M	T	1	?												
<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	$\leftarrow$						

Рисунок 5.7 Табло прибора в режиме изменения значений параметров

Если списки **Св1**, **Св2** защищены паролем (см. описание параметров 045, 046 в разделе 4.1), то при первой попытке изменить значение какого-либо параметра из списка (после первого нажатия клавиши **СБРОС**) прибор запрашивает пароль:

П	а	р	о	л	ь	?													
<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	$\leftarrow$						

После ввода пароля (который не отображается, если прибор опломбирован) прибор переходит в состояние изменения значений параметров как это описано выше. При попытке изменить подряд значения нескольких параметров пароль вновь не запрашивается, если интервал времени между нажатиями любых двух клавиш не более минуты.

Необходимо обратить внимание, что в режиме ввода/вывода параметров с идентификацией их по *символьным обозначениям* доступны только те параметры, которые *включены* в соответствующие списки. Впрочем, наличие свободно программируемых списков позволяет включить в них любые параметры.

Если прибор *опломбирован*, то измененные в процессе его работы значения настроечных параметров из списков **Св1**, **Св2** и **Сд1** автоматически записываются с привязкой по времени в специальный архив регистрации изменений (**ИПа**).

Таким образом, предоставляется возможность изменять в процессе работы значения некоторых параметров и одновременно вести жесткий контроль за такими действиями.

5.5 Просмотр архивов

Для вывода значений архивных параметров необходимо войти в пункт меню **Архив**. При этом, после нажатия клавиши **↓** на табло выводится меню архивов:

К	о	г	д	а	?	V	М	V	п	Мп

Рисунок 5.8 Вид табло при выводе меню архивов

Если курсор находится в одной из крайних позиций меню, то после нажатия той из клавиш **→** или **←**, которая указывает *за пределы* табло, на него будут выведены невидимые до этого пункты. Полное меню архивов представлено на рисунке 5.3 и ниже в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Меню архивов

Пункт меню	Название	Пояснения
Когда?	Начало просмотра	В этом пункте меню задаются дата и время, от которых начинается просмотр всех архивов; причем, если указываются прошедшие дата и время, то просмотр возможен в обоих направлениях по времени. Это сделано для удобства, поскольку глубина архивов велика. При входе в этот пункт меню сначала всегда устанавливается текущее время, которое затем можно изменить.
Отчет	Печать отчета	В этом пункте меню запускается печать стандартных отчетных форм за сутки или за месяц по выбранному потребителю или трубопроводу. Если принтер не назначен, то вход в этот пункт блокируется.
НСа	Нештатные ситуации	Вход в архив нештатных ситуаций (НС), влияющих на коммерческий учет. Каждый элемент архива включает код нештатной ситуации, краткое текстовое пояснение и полную дату появления или исчезновения конкретной НС.
ДСа	Диагностика	Вход в архив диагностических сообщений (ДС), не влияющих на коммерческий учет газа. Структура элементов архива ДС аналогична структуре элементов архива НС,

Пункт меню	Название	Пояснения
ИПа	Регистрация изменений параметров	Вход в архив регистрации изменений значений настроечных параметров при опломбированном приборе. Каждый элемент архива включает код изменяемого параметра, новое значение параметра и дату, когда сделано изменение.
tn	Перерывы в электропитании	Вход в архив, содержащий информацию о полной дате пропажи электропитания и его продолжительности в часах.
tnp	Перерывы в электропитании за расчетный период	Вход в архив, содержащий информацию о суммарных значениях времени перерывов электропитания за расчетные сутки, декаду, месяц.
ti	Время работы узла учета	Вход в архив, содержащий информацию о продолжительности в часах времени учета количества газа по трубопроводам.
to	Время работы при ненулевом расходе	Вход в архив, содержащий информацию о продолжительности в часах времени учета количества газа по трубопроводам. Подсчитывается только то время, когда измеряемый расход больше уставки на отсекку самохода соответствующего расходомера.
T	Температура газа	Вход в архив, содержащий средние значения температуры газа по трубопроводам
P	Давление газа	Вход в архив, содержащий средние значения абсолютного давления газа по трубопроводам
M	Масса	Вход в архив, содержащий значения массы газа, вычисленные для каждого трубопровода и потребителя.
V	Объем	Вход в архив, содержащий значения объема газа, вычисленные для каждого трубопровода и потребителя.
Vп	Объем	Вход в архив, содержащий значения объема газа, вычисленные для каждого трубопровода и потребителя за переменные времена интегрирования, связанные с переменной длительностью технологических процессов или рабочих смен.
Mп	Масса	Вход в архив, содержащий значения массы газа, вычисленные для каждого трубопровода и потребителя за переменные времена интегрирования, связанные с переменной длительностью технологических процессов или рабочих смен.

При входе в меню архивов выбранным оказывается пункт **Когда?**. Если войти в этот пункт меню, то можно указать время начала просмотра архивов:

Д	а	т	а	→	2	7	-	0	9	-	9	8		
В	р	е	м	я	→	1	3	:	0	0	:	1	5	

Первоначально на табло отображаются текущие дата и время. Далее, стрелками →, ← можно перемещать курсор, а стрелками ↓, ↑ можно "прокручивать" цифры в соответствующей позиции, устанавливая таким образом дату и время начала просмотра архивов. Следует иметь ввиду, что изменение, например, значений минут, приводит, в общем случае, к изменению цифр и в других позициях: то есть изменяются время и дата в целом. Курсор переходит из крайней позиции справа на верхней строке на крайнюю позицию слева нижней строки по нажатию клавиши →. Так же осуществляется переход с нижней строки на верхнюю. После установки времени начала просмотра следует вернуться в меню архивов по клавише **МЕНЮ** и выбрать нужный пункт.

После выбора необходимого пункта меню, например **Т**, и нажатии клавиши ↓ на табло выводится меню IV уровня для выбора временной характеристики архива: часовой, суточный, декадный, за месяц (рисунок 5.9).

Кроме того, установив курсор на поле номера трубопровода, с помощью клавиш ↓ или ↑ можно изменять его значение.

Т	т	1	:	ч	с		с	т		д	к		м	с

Рисунок 5.9 Вид меню для выбора временной характеристики архива.

При выборе необходимого пункта и нажатии клавиши ↓ на табло выводится первое значение параметра из архива, например, как показано ниже на рисунке.

	Т	т	1	=	2	3	.	4						
2	7		с	е	н	т	я	б	р	я		1	9	9

При нажатии на клавишу ↓ будет выведено следующее, более раннее, значение, а при ↑ - предыдущее

Если просматриваются архивы нештатных ситуаций (**НСа**), диагностических сообщений (**ДСа**), регистрации изменений параметров (**ИПа**) или перерывов электропитания (**тп**), то при входе в соответствующий пункт меню сразу выводится ближайший по времени элемент архива, поскольку в этих случаях нет дополнительного разбиения архивов на часовые, суточные, декадные и за месяц.

Если нажать клавишу →, то на табло будут выведены либо единицы измерения, либо краткое текстовое пояснение, если просматриваются архивы нештатных

Если после работы с некоторым архивом (например, W) нажать клавишу **МЕНЮ** и затем выбрать другой архив (например, M), то просмотр его начнется с того момента времени, на котором закончился просмотр предыдущего архива. Но можно время начала просмотра изменить, вновь войдя предварительно в пункт **Когда?**

Глобальные счетчики - это ячейки памяти, где хранятся вычисляемые нарастающим итогом с момента пуска на счет значения массы и объема газа по трубопроводам и потребителю. Очистка (сброс) счетчиков также возможна только при распломбированном приборе. Для выполнения процедур пуска, остановки или сброса глобальных счетчиков выбирают пункт меню **Прибор**, входят в него, нажимая клавишу , и в меню уровня II входят в пункт меню **Труб** (для трубопроводов) или **Потр** (для потребителя).

На рисунке 5.10 приведен пример, иллюстрирующий пуск интегрирования по трубопроводам:

<u>B</u>	c	e	$\bar{T}$ 1	T 2	$\bar{T}$ 3							
----------	---	---	-------------	-----	-------------	--	--	--	--	--	--	--

Рисунок 5.10 Пример меню для пуска интегрирования по трубопроводам (пущен счет по каналам t1 и t3)

На табло выводятся обозначения (идентификаторы) только *обслуживаемых* трубопроводов (см. параметр 031). Если цифровой символ номера трубопровода мигает, то это означает наличие нештатных ситуаций, влияющих на коммерческий учет, по этому трубопроводу. Трубопровод, по которому интегрирование уже ведется помечен *черточкой сверху*. Для того, чтобы осуществить пуск (остановку, сброс

счетчиков) по всем трубопроводам сразу, нужно выбрать пункт **Все**. Далее нажимается клавиша **↓**. На табло выводится дополнительное меню в формате:

П	у	с	к	С	т	о	п	С	б	р	о	с		

При этом **Пуск** относится ко всем каналам, по которым интегрирование еще не ведется, а **Стоп** - наоборот к тем, по которым уже ведется интегрирование, пункт **Сброс** относится ко всем каналам.. В меню будет *отсутствовать* пункт **Пуск**, если по всем каналам уже ведется интегрирование и будет *отсутствовать* пункт **Стоп**, если счет по всем каналам остановлен.

Пуск на счет (остановка, сброс счетчиков) по конкретному трубопроводу.

Если выбрать не пункт **Все**, а *конкретный* трубопровод (здесь трубопровод 2, по которому на данный момент интегрирование не ведется), то формат дополнительного меню будет следующий:

т	2	:		П	у	с	к		С	б	р	о	с	

Для пуска на счет (остановки счета) или сброса глобальных счетчиков выбирается нужный пункт в меню и нажимается клавиша **↓**. На табло выводится один из трех запросов на подтверждение операции:

Выполнить пуск?

Выполнить стоп?

Выполнить сброс?

Для подтверждения следует нажать клавишу **ВВОД**.

При этом, будет выполнена необходимая операция, а табло вновь примет вид, аналогичный изображенному на рис.5.10. Отказ от выполнения операций пуска (остановки), сброса счетчиков или просмотра значений параметров возможен в любой момент по клавише **МЕНЮ**.

Попытка осуществить пуск или остановку счета при опломбированном приборе приводит к появлению на табло сообщения "Защита". Через 1-2 секунды сообщение снимается и восстанавливается прежний вид табло.

Ранее было отмечено, что прибор контролирует необходимость ввода некоторых параметров (см. раздел 4.1). Поэтому, если какой-то из контролируемых параметров не введен (например, параметр 110т1н00), то пуск не производится, а на табло выводится на 1-2 секунды сообщение:

Д	о	п	о	л	н	и	т	е	б	а	з	у		
д	а	н	н	ы	х	!								

Затем на табло выводится кодовое обозначение параметра, значение которого нужно ввести:

1	1	0	т	1	н	0	0	?											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←						

Далее нужно набрать и ввести значение параметра так, как это было описано выше в 5.3. Если значения остальных параметров введены правильно, то пуск осуществится и на табло будет выведена информация подобная той, которая показана на рисунке 5.10. В противном случае прибор предложит ввести значение следующего контролируемого параметра и т.д.

Работа в технологическом режиме.

При работе прибора в технологическом режиме пуск на счет осуществляется как обычно, а остановка производится автоматически по истечении заданного времени (см. описание параметра 027). Технологический режим используется при различного рода проверках правильности функционирования прибора. При этом, по окончании интегрирования в технологическом режиме на табло выводится сообщение:

Т	е	х	н	о	л	о	г	и	ч	е	с	к	и	й					
р	е	ж	и	м		з	а	в	е	р	ш	е	н	!					

Для того, чтобы снять это сообщение, нужно нажать клавишу **МЕНЮ**. Если при интегрировании в технологическом режиме прибор перевели в состояние "опломбирован", или выключили и включили питание, то технологический режим прерывается и на табло выводится сообщение "Технологический режим прерван". Для того, чтобы снять это сообщение, нужно нажать клавишу **МЕНЮ**.

Просмотр текущих значений измеряемых параметров.

По конкретному трубопроводу можно не только осуществить пуск на счет (остановку счета) и сброс глобальных счетчиков, но и *просмотреть текущие значения измеряемых и вычисляемых параметров* (параметры 150 - 168).

Для этого нужно выбрать в меню **Труб** соответствующий трубопровод (например, 2) и затем многократно нажимать клавишу **↓**, последовательно выводя на табло значения параметров.

Пуск на счет (остановка, сброс счетчиков) по потребителю .

Пуск и остановка интегрирования по *потребителю* аналогичны рассмотренным действиям с трубопроводами. Нужно войти в пункт меню **Прибор**, затем выбрать пункт меню **Потр** и войти в него. Если потребитель не описан в параметре 031, на табло будет выведено сообщение: "Нет описания". При наличии описания потребителя в параметре 031 на табло будут выведен его идентификатор. Далее

следует выбрать потребителя и выполнить соответствующую операцию так, как это описано для трубопроводов.

По потребителю можно *посмотреть также текущие значения* параметров 348 - 360.

При пуске или остановке интегрирования по потребителю одновременно осуществляется пуск или остановка по всем трубопроводам, относящимся к потребителю. Это относится и к работе в технологическом режиме.

5.7 Контроль и корректировка нуля и диапазона датчиков.

В процессе работы прибора в комплекте с преобразователями перепада давления, давления, давления, а иногда и расхода, возникает проблема контроля и корректировки смещения нулей и диапазонов измерений датчиков (под корректировкой диапазона понимается вычисление поправки на крутизну характеристики соответствующего датчика). Прибор поддерживает режим контроля нулей и диапазонов датчиков, хотя следует иметь в виду, что для осуществления контроля нужно создать физические условия, при которых выходной сигнал того или иного датчика *должен быть* равен нулю (контроль нуля) или некоторому заданному, обычно верхнему пределу номинального диапазона, значению (контроль диапазона). Подробная процедура контроля датчиков может быть разработана только применительно к конкретным типам датчиков, а поскольку СПГ762 может работать с различными первичными преобразователями, то здесь излагаются только общие подходы.

Например, для контроля нуля датчика перепада давления при *рабочем* давлении открывают вентиль соединительной трубки, уравнивают давления в "плюсовой" и "минусовой" камерах преобразователя перепада давления. Для контроля нуля датчиков перепада давления и датчиков избыточного давления при *атмосферном* давлении закрывают отсечные вентили и открывают вентили, соединяющие камеры датчиков с атмосферой. Для контроля диапазона датчиков перепада давления и избыточного давления "минусовая" камера соединяется с атмосферой, а в "плюсовую" подается под известным давлением газ (например, азот). Контроль нуля и диапазона датчиков расхода возможен, как правило, только в условиях испытаний на специальных стендах.

Принятая здесь последовательность контроля датчиков по трубопроводу (см. таблицу 4.7) следующая: *первый* датчик расхода или перепада давления, *второй* датчик перепада давления (если он есть), *третий* датчик перепада давления (если он есть), датчик давления (если он есть), датчик барометрического давления. Контроль датчика барометрического давления может осуществляться по любому трубопроводу. Для входа в режим контроля нулей и диапазонов необходимо в меню I уровня выбрать пункт **Сд1** и войти в него, нажав клавишу **↓**. На рисунке 5.11 показан вид табло при входе в пункт меню **Сд1**:

Т	р	у	б	о	п	р	о	в	о	д	?				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	Е	←		

Рисунок 5.11 Вид табло при переходе в режим контроля нулей датчиков

Далее следует ввести номер трубопровода (например, 1), как это делается при наборе значения параметра (см. 5.3). Если номер трубопровода указан верно, то на табло будет выведена следующая информация:

Т	р	у	б	о	п	р	о	в	о	д	=	1			

Если указан необслуживаемый трубопровод, знак ? останется на табло (вместо знака =), а сам номер будет мигать. В этом случае следует нажать клавишу **СБРОС** и ввести правильное значение. Далее на табло выводится на несколько секунд сообщение:

	К	о	н	т	р	о	л	ь		н	у	л	я		

При наличии принтера печатается квитанция о начале контроля нулей и диапазонов датчиков по трубопроводу.

Далее на табло выводится текущее значение контролируемого параметра, например, перепада давления, измеряемого по данному трубопроводу в формате вывода параметра по списку:

Δ	Р	1	т	1	=	<	с	м	е	щ	.	0	>		

Если данный датчик не предполагается контролировать, то по клавише **↓** можно перейти к контролю следующего датчика.

Для контроля смещения нуля следует обеспечить условия, при которых выходной сигнал датчика *должен быть* равен нулю (см. выше) и наблюдать за изменением выведенного значения параметра.

Через некоторое время (оно определяется опытным путем), значение параметра должно установиться. При необходимости, следует произвести регулировку нуля в соответствии с документацией на датчики.

Если известно, что крутизна характеристики датчика не зависит от смещения нуля и если выявленное смещение не превосходит 3% от верхнего предела номинального диапазона измерений, то можно не производить точной регулировки, а

запомнить смещение нуля. Для этого нужно после установления показаний параметра нажать клавишу **ВВОД**. На табло будет выведено значение смещения нуля:

Δ	P	1	C	M	t	1	=	<	с	м	е	ш	.	0	>

Здесь ΔP1CMt1 - параметр 110t1n05; Число "смещ. 0" на последних двух рисунках должно быть одно и то же.

Если значение смещения нуля случайно оказалось больше 3% от верхнего предела номинального диапазона, то запоминания не произойдет, обозначение параметра не изменится, а на табло будет выведено на 2-3 секунды сообщение: "Смещение вне допуска". В этом случае нужно дополнительно отрегулировать "нуль" датчика и, при необходимости, нажать клавишу **ВВОД** для запоминания оставшегося смещения.

После контроля и, возможно, регулировки нуля датчика можно перейти к контролю диапазона. Для этого нужно задать по входу датчика требуемое внешнее воздействие (перепад давления, расход или давление), возможно близкое по величине к верхнему пределу номинального диапазона измерений.

Далее нужно одновременно нажать две клавиши **←** и **→**. На табло будет выведено сообщение:

				К	о	н	т	р	о	л	ь				
				д	и	а	п	а	з	о	н	а	?		

Для подтверждения следует нажать клавишу **ВВОД**. На табло исчезнет знак ? и прибор перейдет в режим контроля диапазона.

Корректировка диапазона сводится к определению поправки на крутизну характеристики соответствующего датчика. Поправка же вычисляется путем сравнения измеренного значения параметра и заданного. Поэтому после повторного нажатия клавиши **ВВОД** на табло появляется запрос на ввод заданного значения диапазона:

Δ	P	1	Д	т	1	?									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←		

Далее следует набрать величину заданного внешнего воздействия и нажать клавишу **ВВОД**. Следует отметить, что вводимое значение диапазона должно быть выражено в тех же единицах измерения, в каких выводятся значения соответствующего измеряемого параметра.

После ввода значения диапазона на табло автоматически выводится значение измеряемого параметра с учетом смещения нуля:

Δ	Р	1	т	1	=	<	и	з	м	.	з	н	а	ч	>

Для корректировки диапазона следует еще раз нажать клавишу **ВВОД**. Если измеренное и заданное значения диапазона отличаются не более, чем на $\pm 3\%$, то будет рассчитана поправка на крутизну соответствующего датчика и измеренное значение будет приведено к заданному. При этом на табло будет выведено значение поправки на крутизну:

Δ	Р	1	К	Р	т	1	=	<	з	н	а	ч	>		

Если же измеренное и заданное значения диапазона отличаются более, чем на $\pm 3\%$, то на табло выводится сообщение: "Крутизна вне допуска". Это означает, что требуется специальная регулировка соответствующего датчика.

Если есть возможность изменять значение внешнего воздействия, то следует проверить линейность характеристики по 3...4 точкам внутри диапазона. При этом для вывода измеряемых значений нужно нажать клавишу **↑**.

Следует отметить, что:

при выводе значения измеряемого параметра в режиме контроля диапазона не учитывается поправка на высоту столба разделительной жидкости для датчика давления;

поправка на крутизну вычисляется по формуле (применительно к данному примеру):

$$\Delta P1KPt1 = \Delta P1Dt1 / \Delta P1t1$$

При необходимости контроля нулей и диапазонов других датчиков по данному трубопроводу, например, второго или третьего датчика перепада давления или датчика давления, нужно нажать одновременно клавиши **↔**, перейти в режим контроля нуля следующего по списку датчика и повторить все процедуры.

В зависимости от того, какой датчик контролируется, на табло могут выводиться разные символические обозначения: $\Delta P1t1$, $\Delta P1CMt1$, $\Delta P1KPt1$, $\Delta P2t1$, $\Delta P2CMt1$, $\Delta P2KPt1$, $\Delta P3t1$, $\Delta P3CMt1$, $\Delta P3KPt1$, - для датчиков перепада давления; $Q1t1$, $Q1CMt1$, $Q1KPt1$ - для датчиков объемного расхода; $Pt1$, $PCMt1$, $PKPt1$ - для датчиков давления, $Pб$, $PбCM$, $PбКР$ - для датчиков барометрического давления.

Следует обратить внимание, что в режиме контроля нулей значения измеряемых параметров выводятся без учета смещения нуля и поправки на высоту столба разделительной жидкости (см. формулы 2.3 ... 2.6 и описание параметров 034n05, 109т*n05, 110т*n05, 111т*n05, 112т*n05, 113т*n05). Поэтому, если для каких-то датчиков по трубопроводу в режиме контроля нуля производилась регулировка

"нуля", а смещение *не запоминалось*, то для этих датчиков нужно вывести значения смещения (последовательно просматривая список Сд1) и обнулить их (ввести нулевые значения). Не следует изменять значения смещения нуля тех датчиков, по которым не производилась регулировка.

По окончании процедуры контроля датчиков по трубопроводу следует нажать клавишу **МЕНЮ**. При этом будет напечатана соответствующая квитанция и сделана запись в архив.

При необходимости контроля датчиков по *другому* трубопроводу повторяется процедура входа в пункт меню **Сд1** и указывается номер второго трубопровода и т.д. Ноль датчика барометрического давления может контролироваться наравне с нулями других датчиков *любого* из трубопроводов.

Следует отметить, что на время контроля нулей датчиков учет по трубопроводу ведется по тому значению *расхода*, который был на момент начала контроля. Но если в процессе контроля расход возрос (например, датчик перепада давления уже в рабочем режиме и показывает возросший расход, а контроль датчика давления еще не закончен), то с этого момента учет будет вестись по новому значению расхода.

5.8 Вывод информации на принтер

Наибольшее распространение имеют принтеры персональных компьютеров. Поэтому в приборе обеспечивается возможность подключения именно таких устройств. Как правило, они всегда имеют параллельный интерфейс CENTRONICS, а иногда еще дополнительный последовательный интерфейс RS232C. Принтеры должны быть русифицированы: иметь постоянно загруженной 866 кодовую страницу.

В случае использования параллельного интерфейса подключение производится через специальный адаптер АПС43. Принтер подключается к адаптеру стандартным кабелем для соединения принтера с компьютером, а адаптер в свою очередь подключается к прибору двухпроводной линией, длина которой может достигать нескольких километров. Эта линия выполняет функции информационной магистрали, к которой можно подключить и другие приборы. Все подключенные приборы совместно могут использовать один принтер. Дополнительно адаптер имеет розетку, в которую включается кабель питания принтера, что позволяет автоматически включать принтер только на период вывода информации. Адаптер АПС44 является упрощенным вариантом АПС43, который не управляет питанием принтера и не отделен гальванически от информационной магистрали.

По интерфейсу RS232C принтер можно непосредственно без адаптера подключить к прибору. Однако расстояние такого подключения не должно превышать 10-15 метров, и в этом случае принтер не может работать как групповое устройство. Он обслуживает только прибор, к которому подключен.

Рассмотренные выше варианты подключения являются стационарными. Они обеспечивают печать информации в момент ее формирования. В то же время практически вся информация сохраняется в достаточно глубоких архивах, из которых может быть распечатана и позже по команде оператора. Для этого в приборе обеспечивается временное подключение принтера. Оно осуществляется через оптический порт. Используется принтер с интерфейсом RS232C, к которому подключен адаптер АПС73 (оптическая головка).

Порядок действий при временном подключении таков. Оператор располагает принтер вблизи прибора, включает его и устанавливает оптическую головку в гнездо АПС72, расположенное на лицевой панели прибора. Далее выбирается пункт меню **Порт** и нажимается кнопка **ПЕЧАТЬ**. На табло появляется сообщение "Печать → порт". С этого момента любое оборудование, подключенное к прибору стационарно по интерфейсу RS232C отключается, а вся информация для печати, затребованная оператором, направляется в порт. Передача производится на скорости, заданной в параметре 003 для внешнего интерфейса. Если в течение 2 минут вывод на временный принтер отсутствует, то автоматически восстанавливается подключение стационарного оборудования.

Регистрация значений отдельных параметров или их списков возможна либо в автоматическом режиме, либо по команде оператора. Общим для всех видов сообщений, выводимых на принтер, является то, что они всегда содержат дату и время печати, номер прибора, задаваемый параметром 008, и порядковый номер сообщения (квитанции).

При печати значений отдельных параметров или списка всегда печатается *символическое обозначение* параметра и его *кодированное обозначение (адрес)*, архивные значения сопровождаются значением времени занесения в архив.

Периодичность печати того или иного списка в автоматическом режиме указывается в самом списке. В самом списке указывается также перечень *событий*, при наступлении которых список распечатывается автоматически (см. описание параметра 045)

Возможна также печать данных по специально составленной форме; в приложении Б предлагаются стандартные формы печати отчета за *сутки и за месяц*. Перечень печатаемых форм и периодичность их печати задается параметром 015. Кроме того, в параметре 015 указывается печатать отчеты с переводом страницы или подряд на рулонную бумагу.

Ниже описывается процедура вывода значений параметров на печать по *команде оператора*.

Печать значений параметров.

Для печати *значения параметра* по команде оператора, необходимо вывести его на табло и нажать на клавишу **ПЕЧАТЬ**.

Печать списков.

Если в меню I уровня выбрать, например, пункт **Св1**, то при нажатии на клавишу **ПЕЧАТЬ** выводятся на печать значения тех параметров из списка, которые при формировании списка помечены признаками "*печать по запросу оператора*" при условии, что и сам список в целом помечен признаком "*печать по запросу оператора*".

Печать стандартных отчетов по архивным данным.

Если войти в пункт **Отчет** меню III уровня, то можно выбрать потребителя или трубопровод и отпечатать отчет о параметрах энергопотребления по архивным данным за выбранные сутки или месяц по одной из форм приложения Б. Отчет

печатается за ближайший по времени (к той дате, которая установлена в пункте **Когда?**) прошедший расчетный период (за расчетные сутки, декаду или расчетный месяц). Если ни один из потребителей или трубопроводов не описан в параметре 031, то вход в данный пункт блокируется.

При входе в пункт **Отчет** табло имеет следующий вид:

О	п	1	:		с	т		д	к		м	с							

Клавишами **↑**, **↓** выбирается номер потребителя или трубопровода, а клавишами **→**, **←** выбирается отчет за сутки или месяц. Отчет печатается при нажатии клавиши **ПЕЧАТЬ**.

Если войти в один из пунктов **НСа** (архив сообщений о нештатных ситуациях), **ДСа** (архив диагностических сообщений), **ИПа** (архив регистрации изменений параметров), **тп** (архив времени перерывов в электропитании) или в *любой другой* архив меню **III** уровня и нажать клавишу **ПЕЧАТЬ**, то отпечатается справка по соответствующему архиву по форме, приведенной в приложении Б. Если печать невозможна (нет принтера или он неисправен), то появится и через секунду исчезнет сообщение: "Нет ресурса".

5.9 Тестирование функциональных групп и ввод поверочной базы данных

Пункт **Тест** меню **II** уровня предназначен для проверки и настройки функциональных групп СПГ762, а также для загрузки поверочной базы данных. При нажатии клавиши **↓** в этом пункте раскрывается дополнительное меню **III** уровня, описанное ниже в табл.5.3.

Для выполнения той или иной проверки нужно войти в соответствующий пункт меню (нажать клавишу **↓**) и выполнить действия, указанные в таблице 5.3 или ниже в данном разделе. Причем здесь описывается, как нужно работать с прибором при выполнении тех или иных проверок, но не приводятся нормы точности - это сделано в методике поверки прибора и в инструкциях по настройке.

Таблица 5.3 - Меню для тестирования функциональных групп прибора, загрузки поверочной базы данных и обновления программного обеспечения

Пункт меню	Наименование	Пояснения
АВВ	Функциональная группа ввода аналоговых и дискретных сигналов	Нажимая на клавишу ↓ последовательно выводят значения измеряемых <i>токов</i> или <i>сопротивлений</i> на входных контактах прибора, или значения <i>частоты</i> следования импульсов и <i>количества</i> импульсов по числоимпульсным входам. Проверка заключается в сравнении (см. ниже в данном разделе) показаний прибора с показаниями стенда СКСб, предназначенного для испытаний и поверки СПГ762.
RS-485	Интерфейс RS485 для связи с внешними устройствами.	Прибор должен быть предварительно отключен от магистрали. При нажатии на клавишу ↓ выполняется проверка типа "сам на себя". Если нарушений не обнаружено, то на индикацию выводится НОРМА. В противном случае выводится - ОТКАЗ. После проверки автоматически выполняется перевод всех интерфейсных средств в исходное состояние, как по пункту ИТФ в меню II уровня.
RS-232C	Интерфейс RS-232C для связи с внешними устройствами.	При замыкании попарно контактов 2, 3 и 4, 5 и нажатии на клавишу ↓ выполняется проверка типа "сам на себя". Если нарушений не обнаружено, то на индикацию выводится НОРМА. В противном случае выводится ОТКАЗ. После проверки автоматически выполняется перевод всех интерфейсных средств в исходное состояние, как по пункту ИТФ. Выход из режима - по клавише МЕНЮ .
Табло	Табло лицевой панели	При входе в этот пункт меню проверяются знакогенератор табло и правильность позиционирования символов так, как это описано ниже в данном разделе. Выход из режима - по клавише МЕНЮ .
Клав	Клавиатура	При входе в этот пункт меню на табло выводится условное, в виде прямоугольников, изображение клавиш в два ряда.. Крайнему слева в верхнем ряду прямоугольнику соответствует клавиша МЕНЮ , а крайнему справа в нижнем ряду – клавиша СБРОС . При нажатии той или иной клавиши в центре соответствующего прямоугольника должен появиться символ □ .. Выход из режима тестирования клавиатуры - по троекратному нажатию любой клавиши.

Пункт меню	Наименование	Пояснения
Часы	Таймер прибора	При входе в этот пункт меню прибор переводится в режим генерации импульсов с номинальным значением периода следования равным 3 секундам. Период между импульсами пропорционален периоду следования прерываний от таймера прибора и поэтому используется для контроля точности хода часов СПГ762. Тестирование часов возможно только при неопломбированном приборе. При входе в пункт меню на табло выводится сообщение Выполнить тест? . Для подтверждения следует нажать клавишу ВВОД , для отказа и выхода из режима – клавишу МЕНЮ . Для вывода сигналов используются цепи 105, 102 интерфейса RS-232C (см. таблицу 7.5). Значение измеряемого периода выводится на табло стенда СКС6.
ПБД	Поверочная база данных	Для ввода поверочной базы выбирают данный пункт меню и нажимают клавишу ↓ . На табло должно появиться сообщение: Ввести поверочную БД? Для подтверждения следует нажать клавишу ВВОД , для отказа - МЕНЮ . Ввод поверочной базы данных возможен только при неопломбированном приборе.

Тестирование АBB

В режиме тестирования *каналов измерения токов* при последовательном нажатии клавиши **↓** в верхней строке табло выводятся номера разъемов, к которым подключаются датчики, и значения измеряемых токов, а в нижней строке - значения *юстировочных* коэффициентов каналов (рисунок 5.12а). В случае ошибок по каналу в качестве значения выводится минус 1 мА

В режиме тестирования *каналов измерения сопротивлений* при последовательном нажатии клавиши **↓** в верхней строке табло выводятся номера разъемов, к которым подключаются датчики, и значения измеряемых сопротивлений, а в нижней строке - значения *юстировочных* коэффициентов каналов (слева) и максимальные значения измеряемых сопротивлений (рисунок 5.12б). Максимальное значение измеряемого сопротивления может быть 133 Ом для сопротивлений с R_0 равным 50 или 100 Ом.. В случае ошибок по каналу в качестве значения выводится 0.00 Ом.

В режиме тестирования каналов обработки *числоимпульсных (частотных) сигналов* при последовательном нажатии клавиши **↓** в верхней строке табло выводятся номера разъемов, к которым подключаются датчики, и значения *частот* следования импульсов, а в нижней строке - *количество* импульсов с момента начала тестирования конкретного канала (рисунок 5.12в). Счетчик импульсов можно обнулить, нажав клавишу **СБРОС**.

а)

X	1	1			=	2	0	.	0	0	2				м	А
K	0	0			=	1	.	0	0	0	1	2				

б)

X	1	9			=	1	4	1	.	2					О	м
K	0	8			=	1	.	0	0	0	1	2			1	3

в)

X	5				=	7	8	.	1	2	2				Г	ц
0	0	0	0	0	3	2	7								и	м

Рисунок 5.12 Табло прибора в режиме тестирования АВВ

- а) Тестирование токовых входов; здесь X19 - номер разъема одного из токовых входов;
- б) Тестирование входов сопротивлений; здесь АВВ настроен на измерение сопротивлений с R0 50 и 100 Ом;
- в) Тестирование числоимпульсных входов.

При выпуске из производства и, возможно, после ремонта производится юстировка каналов измерения токов и сопротивлений.

Юстировочный коэффициент - это некоторый масштабирующий множитель. Посредством юстировочного множителя измеренное значение информативного параметра входного сигнала приводится к его номинальному значению.

Номинальные значения юстировочных токов равны 20 мА, номинальные значения юстировочных сопротивлений - 125,8 Ом.

Юстировка возможна только при снятой перемычке на плате в цепи элемента автономного питания. Для входа в режим юстировки соответствующего канала следует нажать клавишу **ВВОД**. Перед тем, как выполнить юстировку, прибор требует подтверждения: **Юстировка?**. При этом значение измеряемого параметра выводится на табло без учета юстировочного коэффициента. Отказ от юстировки - по клавише **МЕНЮ**. Юстировка выполняется после одновременного нажатия клавиш **ВВОД** и **ПЕЧАТЬ**. Если значение параметра, определенное без учета юстировочного коэффициента, отличается более, чем на 3% от номинала, то юстировка не производится и выводится сообщение: **Отказ!** Это же сообщение выводится при попытке юстировки, когда не снята вышеупомянутая перемычка. После окончания юстировки перемычку следует установить на место, иначе будет постоянно фиксироваться нештатная ситуация по элементу автономного питания.

После юстировки изменяется значение юстировочного коэффициента в нижней строке, а значение измеряемого параметра в верхней строке выводится с учетом юстировочного коэффициента. Если в течение 10 минут, находясь в режиме тестирования АВВ, не нажимать ни одну из клавиш, то прибор автоматически выйдет из этого режима. Для того, чтобы оставаться в режиме, можно, например, периодически нажимать **ПЕЧАТЬ**.

Тестирование табло

При входе в пункт меню **Табло** сначала выводится сообщение **Адресный тест**, затем табло очищается и в случайной последовательности выводится заданный набор символов. После вывода заданного набора символов табло должно иметь следующий вид:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
a	b	v	г	д	е	ё	ж	з	и	к	л	м	н	о	п

Далее при нажатии клавиши **↓** на табло выводится сообщение **Тест курсора**, затем появляется приведенное выше изображение табло с курсором в левом верхнем углу (подчеркнут символ 0), который автоматически перемещается слева направо. Тест заканчивается, когда курсор окажется в правом нижнем углу.

При очередном нажатии клавиши **↓** на табло выводится сообщение **Точечный тест**, затем в каждом разряде табло засвечивается матрица, содержащая 5×7 точек:



И, наконец, еще при одном нажатии клавиши **↓** на табло выводится сообщение **Знакогенератор**, после которого выводится таблица символов знакогенератора табло. Для того, чтобы просмотреть всю таблицу, нужно воспользоваться клавишами **→** и **←**.

5.10 Приведение настроек прибора в исходное состояние

В процессе эксплуатации прибора периодически возникает необходимость приведения всех его настроек в некоторое исходное состояние. Для этого нужно выключить питание прибора, перевести его в состояние "распломбирован" (см. 3.1), нажать клавишу **ВВОД** и, не отпуская ее, вновь включить питание. Клавишу **ВВОД** можно отпустить через 2-3 секунды. На табло, должна появиться и погаснуть надпись: **Исходное состояние**, а затем должны последовательно выводиться сообщения о выполняемых тестах. Если прибор случайно оказался под пломбой, то должна появиться и погаснуть надпись: **Защита!**

При выполнении длительных по времени тестов в нижней строке табло выводится процесс-диаграмма и указывается в процентах время выполнения теста. В случае ошибки при выполнении теста базы данных (Тест БД) на табло выводится номер параметра, на котором прервался тест. В этом случае нужно повторить процедуру, и если ошибка появится вновь, то прибор подлежит ремонту. При успешном завершении тестов должен восстановиться вид табло, показанный на рисунке 5.2.

Внимание! При выполнении данной операции уничтожаются архивы и значения введенных ранее настроечных параметров.

6 Меры безопасности

При работе с СПГ762 опасным производственным фактором является напряжение 220 В в силовой электрической цепи.

При эксплуатации СПГ762 и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования, установленные ГОСТ Р МЭК 536-94;
- подключать внешние цепи СПГ762 согласно маркировке только при отключенном напряжении питания

Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019-80, требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции - по ГОСТ 12997-84.

К эксплуатации СПГ762 допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

7 Подготовка прибора к работе и порядок работы

7.1 Общие требования.

Монтаж и установка прибора должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством.

7.2 Распаковка СПГ762

При распаковке СПГ762 следует руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре. При вскрытии тары нужно пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие паспорту. После распаковки СПГ762 следует поместить в сухое отапливаемое помещение не менее, чем на сутки; только после этого его можно вводить в эксплуатацию.

7.3 Выбор места для установки прибора

При выборе места для установки СПГ762 следует учитывать, что допустимыми для него являются:

- температура окружающего воздуха от минус 10°C до 50°C;
- относительная влажность до 98 % при температуре окружающего воздуха 25°C и более низкой.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

СПГ762 не следует устанавливать на месте, подверженном вибрации частотой более 25 Гц, амплитудой более 0,1 мм и вблизи источников мощных электрических полей.

СПГ762 не разрешается устанавливать во взрывоопасных помещениях.

7.4 Установка прибора

Способ установки СПГ762 - настенный, с креплением в трех точках (рисунок 3.3).

При установке необходимо обеспечить удобный доступ к монтажной части прибора и кабельным вводам. Рекомендуется устанавливать прибор на высоте 1,4 ... 1,6 м над уровнем пола. При этом обеспечивается наилучшее восприятие зрительной информации, выводимой на табло прибора.

7.5 Заземление

Корпус прибора – пластмассовый и не имеет токопроводящих частей, поэтому его не нужно заземлять исходя из требований техники безопасности. Рабочее заземление прибора также не предусмотрено.

Экраны линии связи с датчиками расхода, температуры и давления рекомендуется заземлять в одной точке со стороны СПГ762. Со стороны датчиков их следует отключить как от шин зануления (заземления), так и от корпусов.

Корпуса вторичных преобразователей датчиков расхода (объема), корпуса источников питания всех составных частей, питание которых осуществляется от сети 220 В, должны быть соединены шиной заземления с точкой заземления экранов.

7.6 Подключение к сети переменного тока

Для подключения сети 220 В, 50 Гц используется штекер, который устанавливается в левом нижнем углу системной платы (см. рисунок 3.2 и таблицу 7.1). Сечение проводов должно быть 0,75 - 1,0 мм².

Таблица 7.1- Подключение цепей питания СПГ762

Цепи питания и заземления		Спецификация внешней цепи
Наименование	Обозначение	
Силовая	~ ~	220 В, 50 Гц

7.7 Монтаж электрических цепей

7.7.1 Монтаж электрических цепей между СПГ762 и датчиками расхода, температуры и давления и подключение кабелей питания следует производить в соответствии с технической документацией на составные части и проектом на узел учета. При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого оборудования, а также для защиты от механического повреждения кабелей желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах; во всяком случае, кабели должны быть экранированными.

- не допускается прокладка измерительных цепей в одной трубе с силовыми цепями 220 В.

Допускаемые значения длины линии связи определяются техническими характеристиками СПГ762 и допускаемыми сопротивлениями нагрузки преобразователей расхода, давления и температуры и не должны превышать:

10 км для линий связи между преобразователями с выходным сигналом силы тока и СПГ762;

2 км для линий связи между термопреобразователями сопротивления и СПГ762; при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) должно быть не более 100 Ом;

2 км для линий связи между преобразователями с импульсными выходными сигналами и СПГ762, если входной сигнал формируется изменением состояния контактов (замкнуто/разомкнуто); при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) должно быть не более 100 Ом, а частота следования импульсов - не более 75 Гц при длительности импульсов не менее 0,5 мс;

1 км для линий связи между преобразователями с импульсными выходными сигналами и СПГ762, если входной сигнал - импульсы напряжения; при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) должно быть не более 100 Ом, а частота следования импульсов - не более 1000 Гц при длительности импульсов не менее 0,5 мс.

Допускаемое сечение каждого проводника, непосредственно подключаемого к прибору, не может быть более 1 мм². Это определяется конструкцией блоков зажимов. Дополнительные ограничения на максимальное сечение проводника определяется допустимыми диаметрами кабельных вводов (см. 3.1).

7.7.2 Требования к прокладке сигнальных цепей между прибором и внешним оборудованием (компьютер, принтер) аналогичны приведенным в 7.7.1.

Допускаемые значения длины линии связи не должны превышать:

10 м - для линий связи по стандарту RS-232 С между компьютером и СПГ762;

1 км - для линий связи по стандарту RS-485 между компьютером или принтером и СПГ762 при скорости передачи данных 4800 бит/с; расстояние может быть увеличено при снижении скорости передачи данных.

7.7.3 Подключение датчиков с выходным сигналом силы тока, электрического сопротивления и числоимпульсным (частотным) выходным сигналом показано, соответственно, в таблицах 7.2 ... 7.4. В этих же таблицах указаны номера входных цепей прибора, соответствующие конкретным группам контактов. В рамках своей группы (например, датчики с токовым выходом) любой датчик может быть подключен к любой входной цепи прибора. *Номера* входных цепей датчика используются *для удобства* вместо *номеров контактов* при настройке прибора на конкретную схему учета (см. описание параметра 044) .

7.7.4 Подключение датчика с двухпозиционным выходным сигналом и выходной двухпозиционной цепи сигнализации показано в таблице 7.5

7.7.5 Подключение внешнего оборудования (компьютер, модем, принтер) показано в таблице 7.6.

Таблица 7.2 - Подключение датчиков с выходным сигналом силы тока

Входная цепь СПГ762		Датчик с выходным сигналом силы тока	
Номер цепи	Номер контакта	Полярность	Наименование датчика
0	X11:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X11:2	-	
1	X12:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X12:2	-	
2	X13:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X13:2	-	
3	X14:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X14:2	-	
4	X15:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X15:2	-	
5	X16:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X16:2	-	
6	X17:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X17:2	-	
7	X18:1	+	Датчик расхода, давления или температуры
	X18:2	-	

Следует иметь в виду, что "минусовые" контакты соединены между собой на плате прибора. При использовании многоканального источника питания для датчиков необходимо убедиться в том, что его каналы гальванически отделены друг от друга.

Таблица 7.3 -Подключение датчиков температуры с выходным сигналом сопротивления

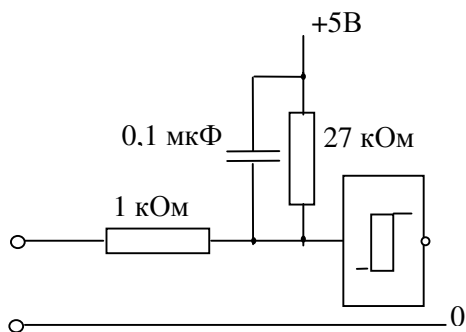
Входная цепь СПГ762		Датчик с выходным сигналом сопротивления	
Номер цепи	Номер контакта	Обозначение датчика	Наименование датчика
8	X19:1	+ I	Термопреобразователь сопротивления
	X19:2	+U	
	X19:3	-U	
	X19:4	- I	
9	X20:1	+ I	Термопреобразователь сопротивления
	X20:2	+U	
	X20:3	-U	
	X20:4	- I	
10	X22:1	+ I	Термопреобразователь сопротивления
	X22:2	+U	
	X22:3	-U	
	X22:4	- I	

Следует иметь в виду, что контакты "-I" соединены между собой на плате прибора.

Таблица 7.4 - Подключение датчиков расхода или объема с импульсным выходным сигналом

Входная цепь СПГ762	Датчик с выходным числоимпульсным или частотным сигналом	
Номер контакта	Полярность	Наименование датчика
X5:1 X5:2	+ -	Датчик расхода или объема газа
X6:1 X6:2	+ -	Датчик расхода или объема газа
X8:1 X8:2	+ -	Датчик расхода или объема газа

Следует иметь в виду, что "минусовые" контакты соединены между собой на плате прибора.



Числоимпульсный вход корректора.

Таблица 7.5 – Подключение входной и выходной двухпозиционных цепей

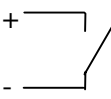
Входная/выходная цепь СПГ762		Внешнее устройство	
Наименование	Контакт	Обозначение	Спецификация
Входной двухпозиционный сигнал	X9:1 X9:2		Датчик загазованности или датчик охранной сигнализации или датчик контроля перекрытия трубопровода
Выходной двухпозиционный сигнал	X10:1 X10:2		Устройство сигнализации о нештатных ситуациях



Таблица 7.6 - Подключение интерфейсных цепей

Выходная цепь СПГ762			Внешнее устройство			
Наименование	Обозначение	Контакт	Номер контакта и/или обозначение			Спецификация
			Обозначение	9- конт. разъем	25-конт. разъем	
RS-232C	102	X2:1	SG	5	7	Модем с АТ системой команд на коммутируемых телефонных линиях
	103	X2:2	TxD	3	2	
	104	X2:3	RxD	2	3	
	105	X2:4	RTS	7	4	
	106	X2:5	CTS	8	5	
	102	X2:1	SG	5	7	Компьютер -только для ввода настроечных параметров в лабораторных условиях. Символами [обозначены перемычки между соответствующими контактами
	103	X2:2	RxD	2	3	
	104	X2:3	TxD	3	2	
			[RTS	7	4	
			[CTS	8	5	
			[DTR	4	20	
			[DSR	6	6	
RS-232C	102	X2:1	SG	5	7	Принтер.
	103	X2:2	RxD	2	3	
	106	X2:5	DRT	4	20	
Оптический порт: используются цепи RS-232C: 102, 103, 104		Гнездо оптического порта	Адаптер АПС70			Компьютер, считывающее устройство через адаптер АПС70 или временный принтер через адаптер АПС73
RS-485	A	X3:1	A			Двухпроводная магистраль, к которой могут быть подключены принтер (через адаптер АПС43), другие приборы и компьютеры (через адаптеры АПС69). +Ucm; -Ucm: используемые при необходимости выводы напряжения смещения для RS-485
	B	X3:2	B			
	-Ucm	X4:1				
	+Ucm	X4:2				

7.8 Подготовка и ввод значений настроечных параметров. Пуск на счет

Перечень настроечных параметров (см. 4.1) и их значения (база данных) должны быть описаны в проекте на узел учета. Примеры баз данных даны в приложении А.

Перед вводом базы данных следует настройки прибора привести в исходное состояние в соответствии с 5.10.

Далее нужно ввести базу данных с клавиатуры в соответствии с 5.3 или с компьютера в соответствии с описанием на поставляемое программное обеспечение.

При этом не следует забывать, что ввод значения параметра 031 должен предшествовать вводу значений параметров по трубопроводам, а ввод значения параметра 301 следует производить первым среди параметров по потребителю, но после ввода параметров по трубопроводам. До окончания ввода значений всех параметров не следует обращать внимания на формируемые прибором сообщения о нештатных ситуациях.

После ввода базы данных следует произвести пробный пуск СПГ762 на счет (на интегрирование) последовательно по каждому трубопроводу и, затем, по потребителю в соответствии с 5.6. Если база данных составлена и введена правильно, то СПГ762 начнет вычисления, в противном случае он будет требовать ввода недостающих данных.

Рекомендуется для предварительной настройки в качестве значения параметра 020 ввести прошедшую дату, например, вместо текущего года указать прошедший. Дело в том, что данные в архив записываются постоянно и поэтому для отделения рабочего архива от архива периода наладки полезен такой прием.

После успешного пробного пуска следует остановить счет и сбросить глобальные счетчики так, как это изложено в 5.6.

Перед пуском на счет *следует* установить реальные дату и время начала работы прибора, то есть заново ввести реальные значения параметров 020 и 021. Далее, если два или более трубопроводов описаны как входящие в состав одного потребителя, то пуск на счет для этих трубопроводов *следует* производить как пуск на счет по потребителю.

7.9 Пломбирование

Корректор является прибором коммерческого учета и поэтому *должен* быть опломбирован. *Корректор может быть опломбирован только после пуска на интегрирование.* После пуска на интегрирование при снятой крышке монтажной части переключатель защиты, рисунок 3.2, переводят в положение **ON** (состояние "опломбирован"), затем закрывают крышку и опломбировывают ее.

В случае нарушения пломб потребителем данные прибора не могут использоваться для коммерческих расчетов.

Даже если прибор используется для технологического учета, он все равно должен быть переведен в состояние "опломбирован" после пуска на счет, так как только в этом состоянии корректно обрабатываются перерывы в электропитании.

7.10 Порядок работы

В процессе работы прибора взаимодействие пользователя с ним сводится, в основном, к снятию показаний учетных и контролируемых параметров с табло (см. 5.4, 5.5) или выводе этих данных на компьютер или принтер (см. 5.8).

Возможно также изменение оперативных параметров в процессе работы, например, константного значения барометрического давления (см. 5.4). При необходимости, следует производить контроль и корректировку нулей и диапазонов датчиков в соответствии с 5.7.

8 Поверка прибора

Корректор подвергается поверке при выпуске из производства, а также после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации (межповерочный интервал 4 года) в соответствии с РАЖГ.421412.016ПМ. После поверки прибора *необходимо* перевести его настройки в исходное состояние (см. 5.10).

9 Диагностика состояния прибора и внешнего оборудования

9.1 СПГ762 обладает развитой системой самоконтроля и контроля внешнего для него оборудования.

9.2 При возникновении нештатной ситуации (НС) в работе прибора или контролируемого им внешнего оборудования начинает мигать крайний левый разряд на табло СПГ762, идентификатор НС включается в реестр текущих нештатных ситуаций и, с предшествующим ему словом "есть", записывается в архив с указанием времени возникновения и становится доступным для вывода на табло. При устранении НС идентификатор НС с предшествующим ему словом "нет" также записывается в архив с указанием времени устранения и исключается из реестра. Процедуры просмотра и печати архивов изложены в 5.5 и 5.8.

Перечень НС, связанных с неисправностью прибора и внешнего оборудования, приведен в таблице 9.1.

9.3 Прибор может следить за уровнем контролируемых параметров (см. 2.11 и параметры 130...148) и формировать *диагностические сообщения* (ДС) о выходе значений параметра за уставки. Идентификатор ДС включается в реестр текущих диагностических сообщений и, с предшествующим ему словом "есть", записывается в архив диагностических сообщений с указанием времени возникновения и становится доступным для вывода на табло. При устранении ДС идентификатор ДС с предшествующим ему словом "нет" также записывается в архив с указанием времени устранения.

Перечень ДС, связанных с выходом значений контролируемых параметров за уставки приведен также в таблице 9.1.

9.4 Разбиение результатов диагностики на две группы: сообщений о нештатных ситуациях и просто диагностических сообщений (так сказать, для сведения), часто является достаточно условным. Те или иные сообщения можно перевести из одной группы в другую, или вообще не формировать их (см. описание параметра 013).

При этом на табло будет выведено следующее меню:

<u>С</u>	и	с	т	т 1	т 2	т 3	
----------	---	---	---	-----	-----	-----	--

HC	:	c	0	-	0	0	-	0	2		
3	1	-	0	9	-	9	8	/	1	2	ч 0 9 м

[illegible]

Время провала напряжения для вычислений интерпретируется как время перерыва питания.

Таблица 9.1 - Перечень диагностических сообщений и сообщений о нештатных ситуациях; связь с параметром 013.

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
00	c0-00-01:1	Неисправность процессора <i>Прибор подлежит ремонту</i>
01	c0-00-02:1	Неисправность ОЗУ <i>Можно попытаться либо просто сбросить сообщение о НС, либо привести настройки прибора в исходное состояние в соответствии с 5.10, заново ввести настроечные параметры и осуществить пуск. При многократном появлении неисправности прибор подлежит ремонту.</i>
02	c0-00-03:1	Неисправность флэш – памяти <i>Действия те же, что и при неисправности ОЗУ.</i>
03	c0-03-00:1	Неправильное подключение датчиков <i>В параметре 044 дано противоречивое описание а цепей подключения датчиков. Нужно изменить параметр 044.</i>
04	c0-04-00:1	Ошибка АВВ по цепи 0 <i>При исправном приборе эта НС может возникнуть, если перепутана полярность при подключении датчика (см. таблицу 7.2) или датчик неисправен. Если прибор СПГ762 исправен, сообщение о данной НС снимется после отключения соответствующего датчика.</i>
05	c0-04-01:1	Ошибка АВВ по цепи 1 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
06	c0-04-02:1	Ошибка АВВ по цепи 2 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
07	c0-04-03:1	Ошибка АВВ по цепи 3 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
08	c0-04-04:1	Ошибка АВВ по цепи 4 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
09	c0-04-05:1	Ошибка АВВ по цепи 5 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>

¹ Настройка по умолчанию – это значения соответствующих элементов параметра 013; здесь это одна, две или три цифры следующие за двоеточием и определяющие, к какому типу отнесено сообщение: 1- НС по системному каналу, трубе или потребителю, 2 – ДС, 0 - сообщение отключено

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
10	c0-04-06:1	Ошибка АВВ по цепи 6 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
11	c0-04-07:1	Ошибка АВВ по цепи 7 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-00.</i>
12	c0-04-08:1	Ошибка АВВ входного сигнала сопротивления по цепи 8 <i>При исправном приборе эта НС может возникнуть при обрыве цепи или если перепутана полярность при подключении (см. таблицу 7.3). Для проверки исправности прибора можно подключить по четырехпроводной схеме любое сопротивление подходящего номинала; если прибор исправен, то сообщение о данной НС снимется.</i>
13	c0-04-09:1	Ошибка АВВ по цепи 9 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-08</i>
14	c0-04-10:1	Ошибка АВВ по цепи 10 <i>Смотрите пояснение к НС c0-04-08</i>
19	c0-05-00:1	Неисправность АВВ <i>Если данная НС фиксируется постоянно, то прибор подлежит ремонту.</i>
21	c0-06-01:1	Частота импульсов по цепи 11 выше допустимой <i>Частота следования импульсов по числоимпульсному входу превосходит допустимую. Если прибор исправен, то при отключении датчиков сообщение о НС снимается..</i>
22	c0-06-02:1	Частота импульсов по цепи 12 выше допустимой <i>Смотрите пояснение к c0-06-01</i>
23	c0-06-04:1	Частота импульсов по цепи 13 выше допустимой <i>Смотрите пояснение к c0-06-01</i>
24	c0-07-00:1	Неисправность таймера <i>Обнаружен сбой в работе таймера.. Возможна потеря данных за час. Следует по архиву НС разобраться, когда произошел сбой, установить точное время и принудительно сбросить НС. При частых появлениях НС прибор подлежит ремонту.</i>
25	c0-08-00:1	Разряд батарейки <i>Прибор подлежит ремонту</i>

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
26	c0-09-00:1	Неисправность RS485 <i>Прибор подлежит ремонту</i>
27	c0-13-00:0	Рб за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 034, 064 и 2.5.1</i>
28	c0-13-01:0	Рб за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 034, 064 и 2.5.1</i>
29	c0-13-02:1	Рб больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 034, 064 и 2.5.1</i>
30	c0-13-03:1	Рб меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 034, 064 и 2.5.1</i>
31	т*-00-00:000	$\Delta P_1(Q_1)$ за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 109, 110, 151 и 2.5.1</i>
32	т*-00-01:000	$\Delta P_1(Q_1)$ за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 109, 110, 151 и 2.5.1</i>
33	т*-00-02:111	$\Delta P_1(Q_1)$ больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 109, 110, 151 и 2.5.1</i>
34	т*-00-03:111	$\Delta P_1(Q_1)$ меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 109, 110, 151 и 2.5.1</i>
35	т*-00-04:222	Сработала 1-я уставка по $\Delta P(Q)$ <i>См. описание параметра 130</i>
36	т*-00-05:222	Сработала 2-я уставка по $\Delta P(Q)$ <i>См. описание параметра 131</i>
37	т*-00-06:111	Нет перехода с ΔP_2 на ΔP_1 <i>См. раздел 2.7</i>
38	т*-00-07:000	Отсечка самохода по $\Delta P(Q)$ <i>См. описание параметров 109, 110, 151 и 2.6.2</i>
39	т*-01-00:000	ΔP_2 за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 111, 152 и 2.5.1</i>
40	т*-01-01:000	ΔP_2 за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 111, 152 и 2.5.1</i>
41	т*-01-02:111	ΔP_2 больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 111, 152 и 2.5.1</i>

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
42	T*-01-03:111	ΔP_2 меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 111, 152 и 2.5.1</i>
43	T*-01-06:111	Нет перехода с ΔP_3 на ΔP_2 <i>См. раздел 2.7</i>
44	T*-01-08:111	Нет перехода с ΔP_1 на ΔP_2 <i>См. раздел 2.7</i>
45	T*-02-00:000	ΔP_3 за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 112, 153 и 2.5.1</i>
46	T*-02-01:000	ΔP_3 за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 112, 153 и 2.5.1</i>
47	T*-02-02:111	ΔP_3 больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 112, 153 и 2.5.1</i>
48	T*-02-03:111	ΔP_3 меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 112, 153 и 2.5.1</i>
49	T*-02-08:111	Нет перехода с ΔP_2 на ΔP_3 <i>См. раздел 2.7</i>
50	T*-03-00:000	P за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 113, 154 и 2.5.1</i>
51	T*-03-01:000	P за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 113, 154 и 2.5.1</i>
52	T*-03-02:111	P больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 113, 154 и 2.5.1</i>
53	T*-03-03:111	P меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 113, 154 и 2.5.1</i>
54	T*-03-04:222	Сработала 1-я уставка по P <i>См. описание параметра 133</i>
55	T*-03-05:222	Сработала 2-я уставка по P <i>См. описание параметра 134</i>
56	T*-03-06:111	P – неверное значение <i>Ошибка вычислений; проверьте базу данных</i>
57	T*-03-07:111	Отношение P/ ΔP меньше 4 <i>Измерения по методу переменного перепада давления ведутся при недопустимых условиях</i>
58	T*-04-00:000	T за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 114, 156 и 2.5.1</i>

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
59	T*-04-01:000	T за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 114, 156 и 2.5.1</i>
60	T*-04-02:111	T больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 114, 156 и 2.5.1</i>
61	T*-04-03:111	T меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 114, 156 и 2.5.1</i>
62	T*-04-04:222	Сработала 1-я уставка по T <i>См. описание параметра 135</i>
63	T*-04-05:222	Сработала 2-я уставка по T <i>См. описание параметра 136</i>
64	T*-04-06:111	T - неверное значение <i>Ошибка вычислений; проверьте базу данных</i>
65	T*-05-01:111	G- некорректные вычисления <i>Ошибка вычислений; проверьте базу данных</i>
66	T*-05-02:111	Re - меньше допустимого <i>Измерения по методу переменного перепада давления ведутся при недопустимых условиях</i>
67	T*-05-03:111	Неверно задан состав газа <i>Проверьте параметр 125</i>
68	T*-05-04:222	Сработала 1-я уставка по G или Q <i>См. описание параметра 138</i>
69	T*-05-05:222	Сработала 2-я уставка по G или Q <i>См. описание параметра 139</i>
70	T*-05-08:000	Q меньше Q _{нн} <i>См. описание параметра 115 и 2.6.3</i>
71	T*-06-00:000	T _{нв} за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 116, 165 и 2.5.1</i>
72	T*-06-01:000	T _{нв} за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 116, 165 и 2.5.1</i>
73	T*-06-02:111	T _{нв} больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 116, 165 и 2.5.1</i>
74	T*-06-03:111	T _{нв} меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 116, 165 и 2.5.1</i>
75	T*-06-04:222	Сработала 1-я уставка по T _{нв} <i>См. описание параметра 143</i>
76	T*-06-05:222	Сработала 2-я уставка по T _{нв} <i>См. описание параметра 144</i>

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
77	т*-07-00:000	р за верхним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 107, 167 и 2.5.1</i>
78	т*-07-01:000	р за нижним пределом номинального диапазона <i>См. описание параметров 107, 167 и 2.5.1</i>
79	т*-07-02:111	р больше верхнего метрологического предела <i>См. описание параметров 107, 167 и 2.5.1</i>
80	т*-07-03:111	р меньше нижнего метрологического предела <i>См. описание параметров 107, 167 и 2.5.1</i>
81	т*-07-04:222	Сработала 1-я уставка по р <i>См. описание параметра 147</i>
82	т*-07-05:222	Сработала 2-я уставка по р <i>См. описание параметра 148</i>
88	т*-09-00:111	Ошибка интегрирования <i>Ошибка вычислений; проверьте базу данных</i>
89	т*-10-00:000	Сработала сигнализация <i>Сработал датчик загазованности или перекрытия трубопровода</i>
90	п*-00-00:2	Сработала 1-я уставка по расходу <i>См. описание параметра 303.</i>
91	п*-00-01:2	Сработала 2-я уставка по расходу <i>См. описание параметра 304.</i>

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование

10.1.1 Транспортирование приборов в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/ч;

железнодорожным и воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;

морским транспортом.

10.1.2 Вид отправки при железнодорожных перевозках - мелкая малотоннажная.

10.1.3 Транспортирование приборов пакетами не допускается.

10.1.4 При транспортировании приборов должны выполняться следующие правила:

"Правила перевозки грузов МПС РФ". Изд. "Транспорт", Москва, 1983 г.

"Правила перевозки грузовым автотранспортом РФ". Изд. "Транспорт". Москва. 1984 г.

"Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях". Издание МГА, Москва, 1984 г.

"Правила перевозки грузов Министерства речного флота РСФСР от 14 августа 1978 г.". Москва. Транспорт. 1979 г.

"Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов". Минморфлот. 1988 г.

10.1.5 Температура транспортирования: от минус 10 до 50 °С

10.2 Хранение

10.2.1 Прибор в упаковке предприятия-изготовителя допускает хранение в закрытых капитальных помещениях, хранилищах с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий расположенных в любых макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре от минус 10 до 40 °С и относительной влажности до 98 % (при температуре 25 °С и ниже). При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

10.2.2 Прибор без упаковки или в потребительской таре допускает хранение в отапливаемых и вентилируемых складах и хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С и более низких без конденсации влаги. При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

10.2.3 Во время хранения приборов не требуется проведение работ, связанных с их обслуживанием или консервацией.

10.2.4 Срок хранения приборов при выполнении требований 10.2.1, 10.2.2 - до 12 месяцев

10.2.5 Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10.2.6 Хранение приборов следует выполнять на стеллажах. Расстояние стен или пола хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние до отопительных устройств должно быть не менее 500 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примеры базы данных

Предполагается, что по первому трубопроводу для измерения расхода *природного газа* применяется метод переменного перепада давления с использованием трех преобразователей перепада давления для расширения диапазона; по второму трубопроводу для измерения расхода *воздуха* применяется датчик с числоимпульсным выходным сигналом; по третьему трубопроводу для измерения расхода *диоксида углерода* также применяется датчик с числоимпульсным выходным сигналом. Минимальный объем базы данных, необходимый для организации учета приведен ниже в таблице А.1. Не указанные в таблице параметры имеют значения по умолчанию (см. раздел 4.1).

Таблица А.1 – Пример базы данных

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
<i>Общесистемные параметры</i>		
008	001	Номер прибора
012	111111	Признаки формирования сигнала о НС
020	14-11-98	Дата ввода прибора в эксплуатацию. Здесь - 14 ноября 1998 года.
021	10-00	Календарное время ввода прибора в эксплуатацию. Здесь - 10 часов
030	00	Система единиц, здесь СИ и м ³ , кг
031	1110	Сборка признаков обслуживания трубопроводов и потребителя. Здесь – 3 трубы
034н00	12	Описание преобразователя барометрического давления. Здесь преобразователь давления (1) в выходной сигнал силы тока 4-20 мА
034н01	0,2	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя давления. Здесь - 0,2 Мпа
037	333	Входной двухпозиционный сигнал Д4 здесь сигнализирует о перекрытии трубопроводов при перерывах электропитания
041	760	Константное (договорное) значение давления, мм.рт.ст
044н00	0100	Назначение входных цепей прибора: здесь по цепи 0 назначен 1-й датчик перепада давления по 1 трубопроводу
044н01	0200	Назначен 2-й датчик перепада давления по 1 трубопроводу

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
044н02	0300	Назначен 3-й датчик перепада давления по 1 трубопроводу
044н03	0400	Назначен датчик давления по 1 трубопроводу
044н04	0040	Назначен датчик давления по 2 трубопроводу
044н05	0004	Назначен датчик давления по 3 трубопроводу
044н06	9000	Назначен датчик барометрического давления
044н07	0000	Вход не используется
044н08	500	Назначен датчик температуры по 1 трубопроводу
044н06	050	Назначен датчик температуры по 2 трубопроводу
044н07	005	Назначен датчик температуры по 3 трубопроводу
<i>Параметры по первому трубопроводу</i>		
100т1	1	Номер трубы
101т1н00	0	Полнокомпонентный состав
101т1н01	1	Вычислять объем влажного газа при стандартных условиях
102т1н00	1	Тип преобразователя расхода (объема); здесь - диафрагма с угловым способом отбора (1)
102т1н01	100	Диаметр трубопровода, мм
102т1н02	0,00001	Коэффициент линейного расширения материала трубопровода
103т1н00	75	Диаметр диафрагмы, мм
103т1н01	0,00001	Коэффициент линейного расширения материала диафрагмы
107т1н00	00	Плотность не измеряется
110т1н00	10	Описание 1-го преобразователя перепада давления: 1 - есть преобразователь, 0 - выходной сигнал 0-5 мА
110т1н01	100	Верхний предел номинального диапазона измерений 1-го преобразователя, кПа
110т1н07	2	Уставка на отсечку самохода по первому датчику, кПа
111т1н00	10	Описание 2-го преобразователя перепада давления: 1 - есть преобразователь, 0 - выходной сигнал 0-5 мА
111т1н01	10	Верхний предел номинального диапазона измерений 2-го преобразователя, кПа
111т1н07	0,2	Уставка на отсечку самохода по второму датчику, кПа
112т1н00	10	Описание 3-го преобразователя перепада давления: 1 - есть преобразователь, 0 - выходной сигнал 0-5 мА
112т1н01	1	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя, кПа
112т1н07	0,02	Уставка на отсечку по третьему датчику, кПа

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
113т1н00	10	Описание преобразователя давления. Здесь преобразователь давления избыточного (1) в выходной сигнал силы тока 0-5 мА (0)
113т1н01	0,5	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя давления. Здесь - 0,5 МПа
114т1н00	33	Описание преобразователя температуры. Здесь - термопреобразователь сопротивления ТСП100 (3) с W100=1,3910 (3)
114т1н01	65	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь - 65°C.
114т1н02	-30	Нижний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь – минус 30°C.
115т1н00	10000	Верхний предел номинального диапазона измерений объемного расхода, м ³ /ч
115т1н01	3000	Нижний предел номинального диапазона измерений расхода по 1 датчику, м ³ /ч
115т1н02	300	Нижний предел номинального диапазона измерений расхода по 2 датчику, м ³ /ч
115т1н03	30	Нижний предел номинального диапазона измерений расхода по 3 датчику, м ³ /ч
116т1н00	00	Описание преобразователя температуры наружного воздуха. Здесь - отсутствует
117т1	90	Константа перепада, кПа
118т1	0,6	Константа абсолютного давления, МПа
119т1	40	Константа температуры, °C
120т1	5000	Константа расхода на случай перерыва в электропитании, м ³ /ч
122т1	20	Константа температуры воздуха, °C
125т1н00	0,03619	Объемное содержание азота, %
125т1н01	3,890476	Объемное содержание диоксида углерода, %
125т1н02	2,759524	Объемное содержание сероводорода, %
125т1н03	0,7	Плотность сухого природного газа при стандартных условиях, кг/м ³
<i>Параметры по второму трубопроводу</i>		
100т2	2	Номер трубы
101т2н00	6	Учитывается воздух
102т2н00	8	Тип преобразователя расхода (объема); здесь - датчик с числоимпульсным выходным сигналом
109т2н00	10	Признак наличия датчика расхода; здесь – есть датчик
109т2н01	1000	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя, м ³ /ч

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
109т2н11	1	Цена импульса; м ³ /имп
109т2н12	000000000	Начальное значение и формат табло для датчика расхода
113т2н00	10	Описание преобразователя давления. Здесь преобразователь давления избыточного (1) в выходной сигнал силы тока 0-5 мА (0)
113т2н01	0,5	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя давления. Здесь - 0,5 МПа
114т2н00	33	Описание преобразователя температуры. Здесь - термопреобразователь сопротивления ТСП100 (3) с W100=1,3910 (3)
114т2н01	65	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь - 65°C.
114т2н02	-30	Нижний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь – минус 30°C.
115т2н00	1000	Верхний предел номинального диапазона измерений объемного расхода, м ³ /ч
115т2н01	300	Нижний предел номинального диапазона измерений расхода по 1 датчику, м ³ /ч
116т2н00	00	Описание преобразователя температуры наружного воздуха. Здесь - отсутствует
118т2	0,6	Константа абсолютного давления, МПа
119т2	40	Константа температуры, °C
120т2	500	Константа расхода на случай перерыва в электропитании, м ³ /ч
121т2	1000	Константа расхода на случай выхода сигнала датчика объема за метрологические пределы, м ³ /ч
122т2	20	Константа температуры воздуха, °C
<i>Параметры по 3 трубопроводу</i>		
100т3	3	Номер трубы
101т3н00	11	Учитывается диоксид углерода
102т3н00	8	Тип преобразователя расхода (объема); здесь - датчик с числоимпульсным выходным сигналом
109т3н00	10	Признак наличия датчика расхода; здесь – есть датчик
109т3н01	1000	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя, м ³ /ч
109т3н11	1	Цена импульса; м ³ /имп
109т3н12	000000000	Начальное значение и формат табло для датчика расхода
113т3н00	10	Описание преобразователя давления. Здесь преобразователь давления избыточного (1) в выходной сигнал силы тока 0-5 мА (0)

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
113т3н01	0,5	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя давления. Здесь - 0,5 МПа
114т3н00	33	Описание преобразователя температуры. Здесь - термопреобразователь сопротивления ТСП100 (3) с $W100=1,3910$ (3)
114т3н01	65	Верхний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь - 65°C.
114т3н02	-30	Нижний предел номинального диапазона измерений преобразователя температуры. Здесь – минус 30°C.
115т3н00	1000	Верхний предел номинального диапазона измерений объемного расхода, м ³ /ч
115т3н01	300	Нижний предел номинального диапазона измерений расхода по 1 датчику, м ³ /ч
116т3н00	00	Описание преобразователя температуры наружного воздуха. Здесь - отсутствует
118т3	0,6	Константа абсолютного давления, МПа
119т3	40	Константа температуры, °C
120т3	500	Константа расхода на случай перерыва в электропитании, м ³ /ч
121т3	1000	Константа расхода на случай выхода сигнала датчика объема за метрологические пределы, м ³ /ч
122т3	20	Константа температуры воздуха, °C

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образцы форм отчетов

Пример формы № 1

СПГ762 1734

Код трубопровода 53416

Квитанция 65281

Учет воздуха по трубопроводу 2

Отчет
за расчетные сутки 27 сентября 1998 г.
(расчетный час - 3 часа)

Час	V м ³	M Кг	T 'C	P МПа
02	7000,1	4900,0	11,37	0,67
01	...	...	...	...
...	...	...	...	...
03	7100,0	4901,1	11,45	0,71
ИТОГО		СРЕДНИЕ		
16800		11760,0	11,40	0,69

Время работы узла учета в течение суток $t_{и}=24,00$ ч

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Пример формы № 2

СПГ762 1734

Код трубопровода 53416

Квитанция 65282

Учет воздуха по трубопроводу 2

Отчет за 2 расчетную декаду сентября 1998 г.
(расчетный день - 3 октября)

День	V м ³	M кг	$t_{и}$ ч	T 'C	P МПа
22	7000,1	4900,0	24,00	11,37	0,67
21	...	...		...	...
...	...	...		...	...
13	7100,0	4901,1	24,00	11,45	0,71
ИТОГО			СРЕДНИЕ		
5600,2			240	11,40	0,69

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Пример формы № 3

СПГ762 1734

Код трубопровода 53416

Квитанция 65283

Учет воздуха по трубопроводу 2

Отчет
за расчетный месяц сентябрь 1998 г.
(расчетный день - 3 октября)

День	V м³	M кг	t _и ч	T °C	P МПа
02	7000,1	4900,0	24,00	11,37	0,67
01	...	...		...	...
...	...	...		...	...
03	7100,0	4901,1	24,00	11,45	0,71
ИТОГО				СРЕДНИЕ	
	16800	11760,0	744	11,40	0,69

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Пример формы № 4

СПГ762 1734

Код трубопровода 53416

Квитанция 65281

Учет этилена по потребителю

Отчет
за расчетные сутки 27 сентября 1998 г.
(расчетный час - 3 часа)

Час	V м³	M кг
02	7000,1	4900,0
01	...	...
...	...	...
03	7100,0	4901,1
ИТОГО		
	70600,2	49020,0

Время работы узла учета в течение суток t_и=24,00 чОбъем газа, полученный при сверхлимитном расходе V_л=9904,2 м³Объем газа, полученный сверх среднесуточной нормы V_с=1140,2 м³

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Пример формы № 5

СПГ762 1734

Код потребителя 63416

Квитанция 65285

Учет этилена по потребителю

Отчет
за 2 расчетную декаду сентября 1998 г.
(расчетный день - 3 октября)

День	V м³	M кг	Vл м³	Vсс м³	ти ч
22	168000,1	117900,0	998,82	113,70	24,00
21	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	... 24,00
13	171000,0	119001,1	1001,11	114,45	
ИТОГО					
	1700600,2	1183020,0	9904,25	1140,10	240,00

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Пример формы № 6

СПГ762 1734

Код потребителя 63416

Квитанция 65286

Учет этилена по потребителю

Отчет
за расчетный месяц сентябрь 1998 г.
(расчетный день - 3 октября)

День	V м³	M кг	Vл м³	Vс м³	ти ч
22	168000,1	117900,0	998,82	113,70	24,00
21	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	... 24,00
13	171000,0	119001,1	1001,11	114,45	
ИТОГО					
	5100600,2	3543020,0	29904,25	3240,10	720,00

*) - расчет выполнен с учетом нештатной ситуации

Ответственный за учет:

Стандартный *отчет по трубопроводу за сутки* - форма 1. Если расчетный час до 12-00 включительно, то в отчете указываются предшествующие сутки.

Если какие-либо данные в отчете помечены знаком *, то это означает, что на рассматриваемом интервале времени в работе прибора был перерыв (провал) в электропитании или возникали нештатные ситуации: например, выход сигнала датчика расхода за пределы измерений. Уточнить характер нештатных ситуаций можно по их архивам.

При отсутствии данных за какой-либо интервал времени (прибор не был пущен на счет), в соответствующей строке появится сообщение "нд" - нет данных.

Отчет по трубопроводу за декаду и за месяц - формы 2 и 3. Если расчетный день - до 15 числа включительно, то в отчете указывается предшествующий месяц; в противном случае - текущий. Декады имеют номер 1, 2 или 3. Начало первой декады совпадает с началом расчетного месяца. Третья декада может включать от 8 до 11 суток.

Все сказанное выше применительно к отчетам по трубопроводам относительно учета нештатных ситуаций и датирования отчетов при различных значениях расчетных часа и суток справедливо и для отчетов по потребителю (формы 4, 5, 6).

Ниже приведены формы справок по архивам нештатных ситуаций, архивам диагностических сообщений и архивам времени перерывов электропитания (формы 7, 8, 9), которые могут быть напечатаны по команде оператора.

Форма 10 - справка по архиву произвольного параметра, которая может быть напечатана по команде оператора. В одной справке может быть не более 30 записей.

Форма 11 - справка по архиву регистрации изменений параметров настройки прибора в процессе его эксплуатации (параметр 096), которая может быть напечатана по команде оператора. В одной справке может быть не более 30 записей.

Пример формы № 7

СПГ762 1734

Квитанция 65534

Справка
по архиву сообщений о нештатных ситуациях
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-98/23:00)

Статус	Код	Дата и время	Пояснение
Есть	t2-00-02	14-10-97/23:50	ДЕЛЬТА_P1 (Q1) больше верхнего метрологического предела
...	...	...	...
Нет	t4-03-02	14-10-97/23:55	P больше верхнего метрологического предела

Ответственный за учет газа:

Пример формы № 8

СПГ762 1734

Квитанция 65535

Справка
по архиву диагностических сообщений, не влияющих на коммерческий учет
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-98/23:00)

Статус	Код	Дата и время	Пояснение
Есть	t2-05-06	14-10-97/23:50	Сработала 1-я уставка по ОМЕГА
...	...	...	...
Нет	t4-03-01	14-10-97/23:55	P за нижним пределом номинального диапазона

Ответственный за учет газа:

Пример формы № 9

СПГ762 1734

Квитанция 65536

Справка
по архиву времени перерывов электропитания
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-98/23:00)

Дата и время начала перерыва питания	Продолжительность перерыва питания	
	ч	ч:мин:с
14-10-97/14:37:15	1,1	1:12:00

Ответственный за учет газа:

Пример формы № 10

СПГ762 1734

Квитанция 65537

Справка
по архиву значений параметра 220т1
(до 30 записей, предшествующих 14-10-98/14:00)

Дата и время	Значение параметра	Единицы измерения
14-10-98/13:00	143,15	кг
...	...	...
13-10-98/08:00	142,24	кг

Ответственный за учет газа:

Пример формы № 11

СПГ762 1734

Квитанция 65538

Справка
по архиву изменений параметров настройки
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-98/23:00)

Параметр	Значение	Дата и время
003	1020000000	14-10-98/22:50

Ответственный за учет газа:

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Системные и коммуникационные возможности прибора

Помимо клавиатуры и индикатора лицевой панели прибор имеет дополнительные средства ввода/вывода данных - внешний и магистральный интерфейсы. Уровень доступа к данным через эти интерфейсы такой же, как и с лицевой панели. То есть любые данные всегда открыты для считывания, а возможность записи определяется положением переключателя, защищающего данные от несанкционированного изменения.

Особенностью устройств, подобных данному прибору, является то, что как правило, существует несколько независимых пользователей накапливаемой информации. Ими являются службы учета и диспетчерские службы поставщика и потребителя энергоресурса, контролирующие организации, ремонтные службы и т.п. Поэтому особое внимание при проектировании интерфейсов было уделено обеспечению возможности *независимого и одновременного* доступа к информации различных пользователей.

Этот принцип обеспечивает единство информации, т.к. она не имеет дополнительных маршрутов передачи между пользователями, а сосредоточивается в месте формирования - в приборах. Все пользователи работают с *единой* информацией.

В.1 Внешний интерфейс**В.1.1 Состав внешнего интерфейса.**

Под внешним интерфейсом прибора подразумевается совокупность программных, аппаратных и конструктивных средств, обеспечивающих обмен данными с использованием 5 цепей стандарта RS-232C, а также оптического канала, выполненного в соответствии со стандартом IEC1107 (МЭК1107) .

В.1.2 Использование цепей SG, TxD, RxD (102, 103,104) интерфейса RS-232C.

Три указанные цепи обеспечивают простейший вариант обмена данными, как правило, с IBM-совместимым персональным компьютером, который имеет два коммуникационных порта в стандарте RS-232C. Локальный компьютер подключается по нуль-модемной схеме, приведенной в таблице соединений (табл. 7.5).

Такое подключение *не предназначено для постоянного использования* в процессе эксплуатации, так как внутренние цифровые цепи прибора и цепи RS-232C не имеют гальванического разделения. Это может привести к сбоям процессора при неудовлетворительном качестве заземления компьютера и наличии существенных помех в цепях сетевого питания.

Данное соединение может быть использовано для ввода базы данных в прибор. Такой ввод может осуществляться предварительно, в лабораторных условиях, а не на объекте, то есть до подключения датчиков к прибору. Для этого используется программа *database.exe*, которая поставляется вместе с прибором.

Программа обеспечивает более удобный интерфейс, чем средства лицевой панели прибора. Кроме того, потребителю, эксплуатирующему парк из нескольких приборов, обеспечивается возможность создания и сохранения на диске файлов-копий баз данных всех приборов.

Введенная база данных сохраняется в электрически программируемой части памяти прибора (флэш-память). То есть, база данных становится неотъемлемой частью прибора и сохраняется не только при обесточивании прибора, но и при выходе из строя элемента резервного питания, расположенного на плате прибора. При этом сохраняется возможность многократного изменения базы данных пользователем.

Описанным способом могут быть введены все параметры или их основная часть. Несколько оставшихся параметров можно уточнить и ввести непосредственно на объекте через лицевую панель прибора. Эти данные также попадают в электрически программируемую часть памяти.

Программа работает под управлением операционной системы MS DOS и может также исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Другое назначение локального подключения компьютера - это проведение модернизации программного обеспечения прибора. Необходимость модернизации может вызываться как изменением нормативных документов, регулирующих учет, так и развитием программного обеспечения прибора с целью расширения его возможностей. Как и любое другое серийное техническое средство, прибор в процессе выпуска постоянно совершенствуется.

Для упрощения процедуры модернизации с тем, чтобы ее мог самостоятельно проводить пользователь, программное обеспечение прибора разделено на две части. Одна небольшая и неизменная часть обеспечивает взаимодействие с компьютером и загрузку другой большей части, содержащей собственно все расчетные алгоритмы. Обе части программного обеспечения хранятся в электрически программируемой части памяти (флэш-память). Таким образом, в процессе загрузки происходит перепрограммирование прибора.

Модернизация проводится в лабораторных условиях, когда прибор не находится в режиме эксплуатации. Для этого используется специальная программа-утилита *upgrade.exe* и файл, содержащий новую версию программного обеспечения прибора. Утилита, описание ее работы и последняя версия размещены в Интернете на сайте фирмы по адресу: <http://www.logika.spb.ru> Перечисленные компоненты собраны в саморазворачивающийся архивный файл, имя которого совпадает с номером включенной в него версии. Пользователь может прочитать текущий номер версии прибора как значение параметра 099 и сравнить с именем архивного файла.

Программа *upgrade.exe* работает под управлением операционной системы MS DOS и может исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Третья возможность, которую обеспечивает локальное подключение компьютера, - это "включение" системных функций прибора (как элемента автоматизированной системы по учету энергии и энергоресурсов), которые при первоначальной поставке прибора описаны в документации, но могут быть выключены, и соответственно недоступны для использования. Несмотря на выключенное состояние системных

функций, прибор остается полностью законченным автономным средством учета, но с ограниченными системными возможностями.

Процедура включения осуществляется с помощью специальной программы-утилиты *unlock.exe* и ресурсного электронного ключа. Открытие выполняется пользователем самостоятельно в лабораторных условиях, когда прибор не находится в эксплуатации. Порядок действий подробно изложен в сопроводительной документации к программе. Эта программа работает под управлением операционной системы MS DOS и может исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Далее, в специальном разделе, подробно перечисляются системные возможности, использование которых требует применения данной процедуры.

В.1.3 Использование цепей RTS, CTS (105,106) интерфейса RS-232C.

Эти цепи позволяют осуществить аппаратное управление потоком данных на интерфейсе. Управление потоком используется при подключении к прибору модемов для работы по коммутируемым телефонным линиям или по радиоканалу.

Различают двунаправленное и однонаправленное управление потоком. Первое применяется, как правило, при работе по коммутируемым телефонным линиям, когда используются дуплексные протоколы связи. Практически все протоколы, реализованные в современных телефонных модемах с АТ-системой команд (прибор поддерживает только эту систему команд), являются дуплексными. Исключение составляет редко применяемый протокол V23.

При использовании телефонного модема рекомендуется указывать прибору двунаправленное управление потоком. Такое же управление следует задавать и модему при его первоначальной настройке. Обычно этот тип управления является управлением по умолчанию для телефонного модема.

В случае двунаправленного управления прибор, переводя цепь RTS (105) в активное состояние, разрешает передавать данные в его сторону, а сбрасывая - запрещает. Запрет вырабатывается, если данные поступают слишком быстро, а процессор прибора не может уделить достаточно времени для их приема. Чтобы данные не были потеряны, вырабатывается сигнал запрета. Как только процессор освобождается, цепь RTS переводится в активное состояние.

Аналогичным образом прибор интерпретирует состояние входной цепи CTS (106). То есть активное состояние CTS разрешает для него передачу данных в сторону внешнего оборудования, а пассивное - запрещает. Вследствие наличия помех в телефонной линии и соответственно повторения передачи данных, средняя скорость в линии может оказаться ниже выбранной скорости передачи между прибором и модемом. В этом случае модем получает возможность приостанавливать на время поступление данных из прибора.

Однонаправленное управление реализовано в приборе для подключения оборудования с полудуплексным принципом обмена. Переводя цепь RTS в активное состояние, прибор запрашивает разрешение на передачу данных. В ответ на этот запрос внешнее оборудование переключает канал на передачу от прибора и после этого устанавливает в активное состояние цепь CTS, разрешая тем самым передачу данных из прибора.

Закончив передачу блока данных, прибор переводит RTS в неактивное состояние, разрешая этим переключение канала вновь в его сторону. При неактивном состоянии RTS прибор готов к приему данных.

Часто при полудуплексном обмене по радиоканалу радиомодемы требуют, чтобы оборудование (в данном случае прибор) отслеживало сигнал наличия встречной несущей - DCD. При активном состоянии DCD прибор не должен переводить в активное состояние RTS, то есть включать передатчик навстречу уже ведущейся передаче. Для работы по такому алгоритму сигнал радиомодема DCD подключается к цепи прибора CTS. Управление потоком в этом случае будем называть DCD/CTS.

Наконец возможна работа без управления потоком. Например, рассмотренные выше варианты работы с компьютером при использовании различных утилит не используют управление потоком данных.

В.1.4 Оптический порт.

Этот узел прибора является опционным и может отсутствовать при первоначальной поставке. Если он установлен, то обеспечивается возможность оперативного подключения к прибору в процессе его эксплуатации. Такое подключение позволяет автоматизировать процесс съема учетных данных, а также позволяет осуществлять анализ и мониторинг технологических режимов потребления непосредственно на месте эксплуатации прибора. В обоих случаях можно использовать переносной компьютер класса Note-book, или специальное считывающее устройство.

Узел обеспечивает полное гальваническое разделение прибора и внешнего оборудования. Подключение внешнего оборудования производится с помощью специальной оптической головки - адаптера АПС70. Для осуществления связи головка устанавливается в гнездо на лицевой панели прибора и закрепляется магнитной защелкой. К головке подведен кабель, который заканчивается разъемом типа DB9. Этот разъем может быть непосредственно подключен к коммуникационному RS-232C порту переносного компьютера. На контакты разъема выведены три цепи: SG, TxD, RxD (102, 103, 104).

Таким образом обмен с переносным компьютером может осуществляться по описанному выше алгоритму без аппаратного управления потоком.

В приборе для обслуживания оптического канала и проводного RS-232C канала используются одни и те же аппаратные средства. Поэтому одновременная работа обоих каналов невозможна. На практике это не является существенным ограничением, т.к. сеансы съема данных и мониторинга достаточно редки и непродолжительны.

Практически переключение аппаратуры между каналами происходит следующим образом. Оператор устанавливает оптическую головку (адаптер АПС70), включает переносной компьютер и загружает необходимую программу обмена. Затем выбирает в основном меню прибора пункт "Порт" и нажимает клавишу . Аппаратные средства прибора отключаются от проводного канала и подключаются к оптическому.

Закончив сеанс обмена, оператор снимает адаптер АПС70. Других действий для обратного переключения не требуется, т.к. оно происходит автоматически, если в оптическом канале отсутствует обмен данными в течение двух минут.

В.2 Магистральный (системный) интерфейс

В.2.1 Основные возможности системной магистрали.

Для построения автоматизированных систем, состоящих из групп приборов и компьютеров (локальных и удаленных) используется магистральный интерфейс прибора. Он обеспечивает непосредственное подключение прибора к двухпроводной информационной магистрали, которая на аппаратном уровне соответствует стандарту RS-485. Цепи интерфейса и измерительные цепи прибора имеют гальваническое разделение.

По логической организации этот интерфейс представляет собой шину с маркерным доступом. Разработанный фирмой протокол включает в себя процедуры циркуляции маркера, захвата магистрали и контроля ее использованием. Обеспечивается передача данных блоками переменной длины до 5Кб.

Все магистральные абоненты равноправны в смысле возможности доступа к ней для передачи блока данных. На магистрали нет постоянно выделенного ведущего, управляющего ее использованием. Получение циркулирующего по магистрали маркера разрешает абоненту передачу одного блока любому другому абоненту по выбору. Специальные аппаратные средства логически отключают от магистрали приборы, не участвующие в передаче блока. Они "не слышат" эту передачу. Закончив передачу, абонент выводит маркер освобождения, который разрешает доступ к магистрали другому абоненту.

Обмен может выполняться на скоростях 300, 600, 1200, 2400 и 4800 бит/с. На начальном этапе запуска магистрали выбирается и фиксируется скорость ее дальнейшей работы. Снижение скорости в общем случае позволяет увеличить протяженность магистрали.

Подробно данный протокол и форматы блоков данных описаны в документе "СПСеть. Магистральный протокол". Документ размещен в Интернете на сайте фирмы по адресу: <http://www.logika.spb.ru> Протокол реализует принцип *независимого и одновременного* доступа к информации всех ее пользователей.

В.2.2 Подключение компьютера к магистрали.

Магистральный интерфейс обеспечивает обмен данными между подключенными к магистрали приборами и компьютерами общим числом до 30. То есть каждый абонент может независимо передавать данные любому другому абоненту и получать данные в обратном направлении от них.

Для подключения компьютера к магистрали используется специальный адаптер АПС69, который конструктивно представляет собой плату расширения персонального компьютера. Плата устанавливается в любой свободный ISA-слот компьютера. На крепежной скобе адаптера имеется стандартный разъем DB9, два контакта которого используются для подключения к магистрали. Адаптер имеет ряд дополнительных функций, которые обсуждаются ниже.

В.2.3 Удаленный доступ к магистрали.

Через модем и цепи интерфейса RS-232C прибор обеспечивает удаленному компьютеру информационный доступ ко всем приборам и компьютерам, подключенным к магистрали RS-485.

В этом случае он выполняет функции ретранслятора данных. Удаленный компьютер передает и получает блоки данных в формате магистрального протокола. Ретранслятор при этом выполняет процедуры захвата магистрали и ввода/вывода этих данных "как своих".

Аналогично все магистральные абоненты могут инициативно передавать данные удаленному компьютеру. В этом случае прибор принимает блок данных, устанавливает телефонное соединение и передает блок удаленному компьютеру.

К одной магистрали одновременно может быть подключено несколько приборов-ретрансляторов, но не более 30.

В.2.4 Использование магистрального принтера.

К магистрали через специальный адаптер АПС43 может быть подключен принтер. Адаптер выполняет сопряжение магистрального интерфейса и стандартного для персональных компьютеров принтерного интерфейса CENTRONICS.

Кроме того, адаптер управляет включением/выключением питания принтера, что позволяет автоматически включать принтер только на период вывода информации. В отличие от других магистральных абонентов адаптер только принимает данные.

К магистрали может быть подключен только один адаптер АПС43 (принтер). Он может обслуживать все магистральные приборы или их часть. При спецификации внешнего оборудования каждому прибору указывается, может ли он использовать магистральный принтер.

Подключение принтера к одиночному прибору не отличается от его магистрального использования. То есть принтер включается через АПС43, который в свою очередь подключается к интерфейсу RS-485 прибора.

Адаптер является буферизованным устройством, то есть все поступающие с магистрали данные он предварительно помещает во внутренний буфер, а затем печатает из него. На корпусе адаптера имеется два светодиодных индикатора. Один индикатор сигнализирует о наличии питания. Другой - загорается, когда начинает заполняться буфер, и гаснет, когда буфер очищается. Очистка происходит в двух случаях, а именно: когда данные полностью выведены на принтер, или когда обнаруживаются ошибки в данных, поступающих с магистрали в буфер.

Во втором случае адаптер не посылает подтверждение прибору о выводе данных, и прибор будет повторять попытку вывода. Таким образом, если достаточно часто загорается и гаснет светодиод данных, а вывод на принтер не происходит, то это свидетельствует о высоком уровне помех в магистрали. В такой ситуации следует понизить магистральную скорость.

В.2.5 Пример конфигурации магистрали.

Ниже на рисунке В.1 приведена возможная конфигурация автоматизированной системы учета энергии на промышленном предприятии.

Следует отметить, что физическое объединение абонентов выполняется не обязательно в виде единой двухпроводной линии. Может быть использовано соединение типа "звезда" или их комбинация.

Необходимо только, чтобы обеспечивался электрический контакт всех выводов типа А, и соответственно - выводов типа В.

При одинаковой общей длине линий различные конфигурации могут обладать различными нагрузочными характеристиками для конкретного прибора. Увеличение активных и реактивных составляющих нагрузки до некоторой степени может быть компенсировано снижением скорости работы магистрали.

В.3 Используемые протоколы

Прибор поддерживает два интерфейсных протокола обмена данными. Один из них соответствует стандарту IEC1107 (МЭК1107). Он излагается подробно ниже, в отдельном разделе. Другой - это уже упоминавшийся фирменный протокол, документ "СПСеть. Магистральный протокол".

Протокол МЭК1107 реализован только на внешнем интерфейсе и является протоколом локального двухточечного обмена. То есть, с его помощью можно получить данные только того прибора, к интерфейсу которого выполнено подключение. Ретрансляция запросов к другим приборам через магистраль невозможна. Протокол не имеет встроенных процедур управления телефонным соединением.

Обмен данными с помощью данного протокола можно в одинаковой степени вести по цепям RS-232C и через оптический порт. Максимальная скорость обмена существенно ниже, чем для магистрального протокола.

Магистральный протокол распространяется на внешний и магистральный интерфейс. В обоих случаях используется одинаковый формат блока данных. Однако на внешнем интерфейсе не нужны и соответственно отсутствуют процедуры управления маркером.

Вместо них протокол дополнен средствами установления телефонного соединения. Здесь используется широко распространенная АТ-система команд. Работая в данном протоколе, прибор может отвечать на входящие вызовы. При этом прибор воспринимает ответы модема не в цифровой, а в вербальной форме. Это следует учитывать при предварительной настройке модема.

В данном протоколе обеспечивается возможность передачи данных с внешнего интерфейса на магистраль к другим приборам и обратно. Скорость работы на внешнем интерфейсе может достигать 9600 бит/с, а на магистрали - 4800 бит/с. Она может быть различна для интерфейса и магистрали, т.к. в приборе применяется внутренняя буферизация сообщений.

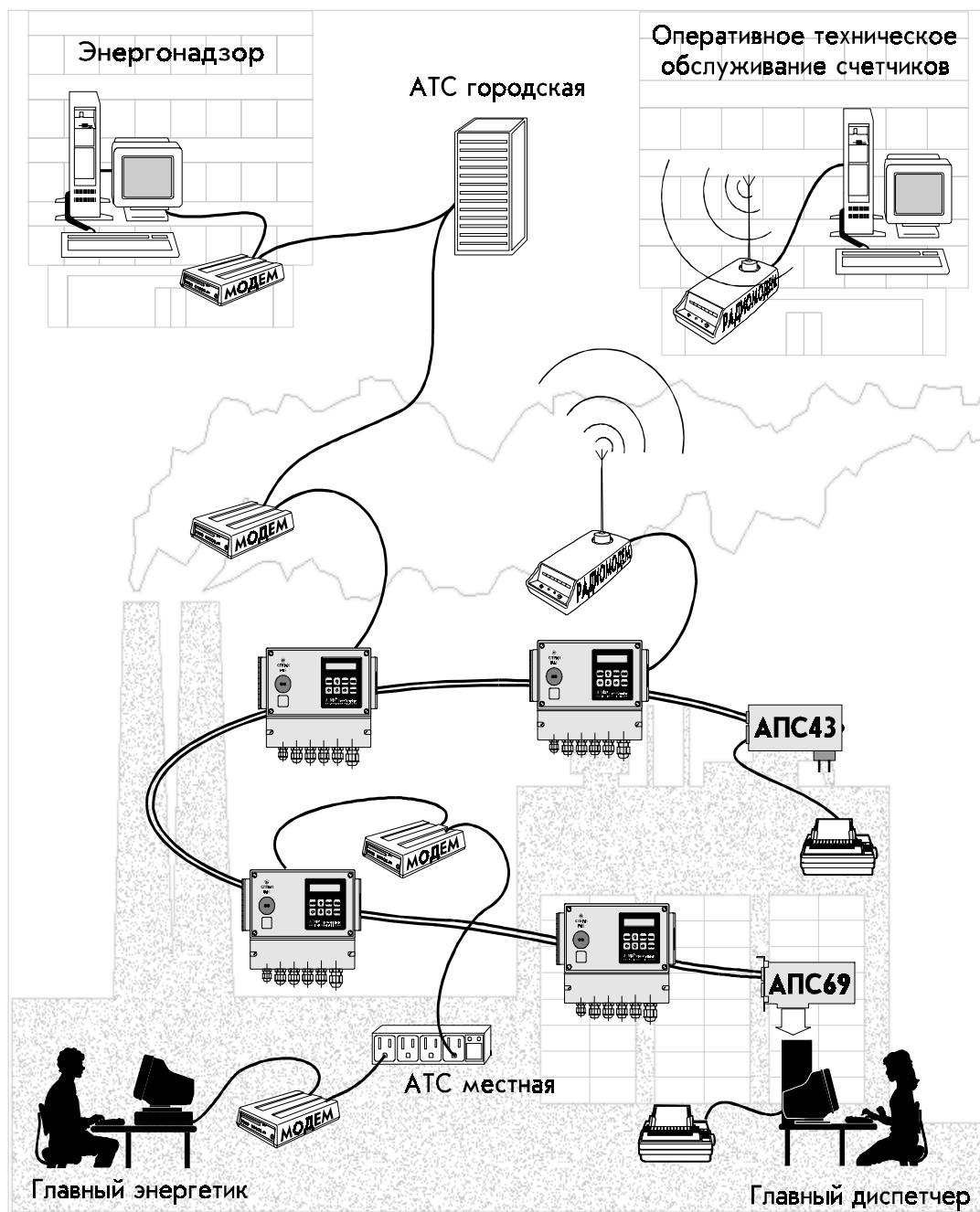


Рисунок В.1 Возможная конфигурация автоматизированной системы учета энергии на промышленном предприятии.

Протокол допускает работу как по цепям RS-232C, так и через оптический порт. Следует отметить, что после переключения на оптический порт в канале всегда устанавливается протокол МЭК1107 и в соответствии с данным стандартом на скорости 300 бит/с выполняется процедура согласования скорости последующего обмена. В рамках этой процедуры можно произвести переключение оптического канала на магистральный протокол. Далее порядок такого переключения подробно описан.

В.4 Расширение системных возможностей

Описанные выше системные и коммуникационные возможности прибора реализуются с помощью двух интерфейсных протоколов. При поставке резидентное программное обеспечение прибора включает в себя средства, поддерживающие оба протокола. Однако возможности магистрального (системного) протокола могут быть "выключены" для использования. Они не входят в базовую стоимость прибора. Тогда в паспорте прибора делается отметка *Несистемный*. Если они включены, то прибор отмечается как *Системный*. Для справки - поставляемый фирмой программный комплекс СПСеть, объединяющий приборы фирмы в автоматизированные системы, работает только с системными приборами. Подробнее с комплексом можно познакомиться по документу "СПСеть. Руководство пользователя", <http://www.logika.spb.ru>.

Если первоначально был приобретен несистемный прибор, а в дальнейшем по условиям эксплуатации возникла необходимость использовать магистральный протокол, пользователь может самостоятельно изменить состояние прибора. Включение системных возможностей осуществляется с помощью ресурсного ключа и специальной программы-утилиты *unlock.exe*. Ключ представляет собой обычный электронный ключ защиты для персонального компьютера. Он имеет внутреннюю память, в которой указано какое количество приборов можно перевести в системное состояние с помощью данного ключа. После включения системных возможностей в каждом приборе ресурс уменьшается на единицу, а после выключения - увеличивается. Таким образом, общий ресурс может быть всегда произвольно распределен и перераспределен пользователем.

Процедура включения/выключения выполняется в следующем порядке. Прибор через интерфейс RS-232C локально подключается к компьютеру. На принтерный порт компьютера устанавливается ресурсный ключ. Запускается утилита *unlock.exe*. Далее пользователь отвечает на запросы программы. После завершения ее работы прибор отключается от компьютера и может быть вновь установлен на объекте.

Утилита и ресурсный ключ могут поставляться отдельно или в составе комплекса СПСеть.

Одна возможность магистрального протокола всегда включена: это обмен одиночного прибора с принтером.

Подчеркнем, что документ "СПСеть. Магистральный протокол" является всегда доступным для пользователя. Таким образом, пользователь имеет возможность подключать к магистрали собственные специализированные устройства, если они поддерживают этот протокол. Однако для взаимодействия с приборами по магистрали и через внешний интерфейс каждый прибор должен быть системным.

В.5 Спецификация внешнего оборудования

Режимы использования интерфейсов прибора и типы внешнего оборудования описываются параметром 003 *Спецификация внешнего оборудования*. Его значение задается строкой из десяти цифр - *peslraahhv*. Длина строки не может быть меньше десяти символов. При вводе значения, если оно принято прибором, все его интерфейсные средства переводятся в исходное состояние и настраиваются в соответствии с заданным описанием. Если внутренние буфера содержали не выведенные сообщения, они теряются.

Ниже поясняется назначение каждой позиции в строке описания и указываются возможные значения.

p - 0; 1. Протокол. Нуль означает, что на внешнем интерфейсе используется протокол МЭК1107. Единица - магистральный протокол.

e - 0, 1, 2., 3 Оборудование. Нуль означает, что цепи интерфейса RS-232C подключены к компьютеру. Единица - к телефонному модему с АТ-системой команд. Причем модем, когда он находится в командном режиме, посылает сообщения в прибор в вербальной, а не в цифровой форме.

Значение 2 задается при локальном подключении к прибору принтера с последовательным интерфейсом RS232C. В этом случае вне зависимости от указанного в позиции *p* протокола на принтер передаются только "чистые" данные печати без протокольных служебных и управляющих полей.

Значение 3 задается при подключении радиомодема.

s - 0; 1; 2; 3; 4; 5. Скорость передачи данных внешнего интерфейса. Нуль соответствует скорости 300 бит/с, 5 - скорости 9600 бит/с. Промежуточные значения соответственно - 600, 1200, 2400, 4800 бит/с. Если выбран протокол МЭК1107, значение не может превышать 2. Максимальная скорость в этом случае 1200 бит/с.

l - 0,1,2,3. Управление потоком. Нуль означает, что управление потоком с помощью цепей RTS, CTS не производится. Единица - управление однонаправленное, а 2 - двунаправленное. Если в позиции *e* указан локальный последовательный принтер, то вне зависимости от заданного значения *l* фактически устанавливается однонаправленное управление потоком. Значение 3 указывается, когда к прибору подключен радиомодем и его сигнал DCD вводится в прибор по цепи CTS. То есть прибор должен контролировать наличие несущей в радиоканале.

r - 0,1. Магистральный принтер (подключается через адаптер АПС43 или АПС44). Нуль означает, что счетчик не должен формировать и выводить сообщения на магистральный принтер. Единица - сообщения формируются. Если в позиции *e* указан локальный последовательный принтер, то вне зависимости от заданного значения *r* сообщения всегда формируются и выводятся на этот принтер, а вывод на магистральный принтер не производится.

aa - от 00 до 29. Магистральный адрес. До подключения к магистрали каждому абоненту (прибору и компьютеру) должен быть присвоен уникальный индивидуальный адрес из диапазона от 00 до 29. Адреса следует задавать от нуля подряд, без пропусков. При этом взаимное расположение абонентов на магистрали не имеет значения.

hh - от 00 до 29. Старший магистральный адрес. Процедуры управления магистралью требуют, чтобы старший (наибольший из используемых) магистральный адрес был известен всем приборам. Если старший адрес окажется меньше, чем адрес хотя бы одного абонента, работа магистрали будет дезорганизована. Нет смысла также задавать старший адрес "с запасом" (например, 29 для всех случаев), т.к. магистраль будет работоспособной, но время доступа к ней неоправданно увеличится. Оптимальным является задание старшего адреса в соответствии с фактическим количеством абонентов. В процессе эксплуатации магистрали абоненты могут временно исключаться из нее. Магистраль при этом остается работоспособной. Однако подключение новых абонентов требует корректировки значения старшего адреса во всех приборах.

v - 0; 1; 2; 3; 4. Скорость передачи данных по магистрали. Нуль соответствует скорости 300 бит/с, 4 - скорости 4800 бит/с. Промежуточные значения соответственно - 600, 1200, 2400 бит/с.

По умолчанию строка описания имеет значение 0020100002, то есть:

- на внешнем интерфейсе используется открытый протокол МЭК1107;
- считается, что обмен будет вести локальный компьютер;
- скорость обмена на интерфейсе - 1200 бит/с;
- управление потоком не используется;
- прибор должен формировать сообщения на принтер;
- прибор является единственным абонентом;
- обмен с магистральным принтером производится на скорости 1200 бит/с.

В.6 Совместное использование магистральных и кольцевых структур.

Для создания систем из приборов предшествующих поколений использовалась кольцевая базовая структура сети и набор различных адаптеров. Возможности кольцевой структуры подробно описаны в документе "СПСеть. Руководство пользователя".

Если такая система должна быть расширена приборами нового поколения или объединены две системы - кольцевая и магистральная, необходимо использовать адаптер АПС69. Как уже упоминалось, он представляет собой плату расширения персонального компьютера, на крепежной скобе которого установлен разъем DB9. Два контакта соответствуют магистральному интерфейсу RS-485.

Семь остальных образуют два четырехпроводных ИРПС-луча. Нули передатчиков обоих лучей (направлений) объединяются и подключаются к одному контакту.

По своим электрическим и функциональным характеристикам эти направления аналогичны восьми направлениям, реализованным в адаптере АПС2.

Каждый ИРПС-луч позволяет подключить к компьютеру кольцо, содержащее от одного до 30 приборов. Ниже на рисунке В.2 приведена одна из возможных конфигураций совмещенной системы.

В.7 Протокол локального обмена данными по стандарту МЭК1107

В.7.1 Основные характеристики.

Протокол базируется на стандарте Международного электротехнического комитета - МЭК1107 (IEC 1107). Стандарт фиксирует ряд процедур обмена при сборе данных с помощью переносного устройства считывания, а также при локальном подключении прибора к компьютеру. В определенных пределах стандарт допускает расширение базовых процедур, выполняемое производителем приборов с учетом их особенностей.

Прибор поддерживает режим обмена "С" стандарта МЭК1107. При этом формат сообщений, содержащих данные, а не управление предлагается производителем - НПФ ЛОГИКА.

Устройство считывания (компьютер) подключается к прибору через оптический порт или по интерфейсу RS-232C. В последнем случае не обеспечивается гальваническая развязка между прибором и подключаемым оборудованием.

В исходном состоянии прибор находится в постоянной готовности к обмену по интерфейсу RS-232C. Включение оптического канала для осуществления обмена производится с помощью специальной пультовой операции через меню прибора. При этом происходит автоматическое логическое отключение канала RS-232C. Если в обмене по оптическому каналу прибор обнаруживает паузу более 120 секунд, то он выполняет автоматический возврат к каналу RS-232C и отключение оптического канала.

Тип передачи - асинхронная побитная стартстопная полудуплексная передача в соответствии со стандартом ИСО 1177.

Передача ведется в символьном формате. Формат символа соответствует стандарту ИСО 646 (1 стартовый бит, 7 битов данных, 1 бит четности, 1 стоповый бит). Данные кодируются в соответствии с 7-битной таблицей кодов ASCII.

Возможные скорости обмена, поддерживаемые прибором, равны 300, 600 и 1200 бит в секунду.

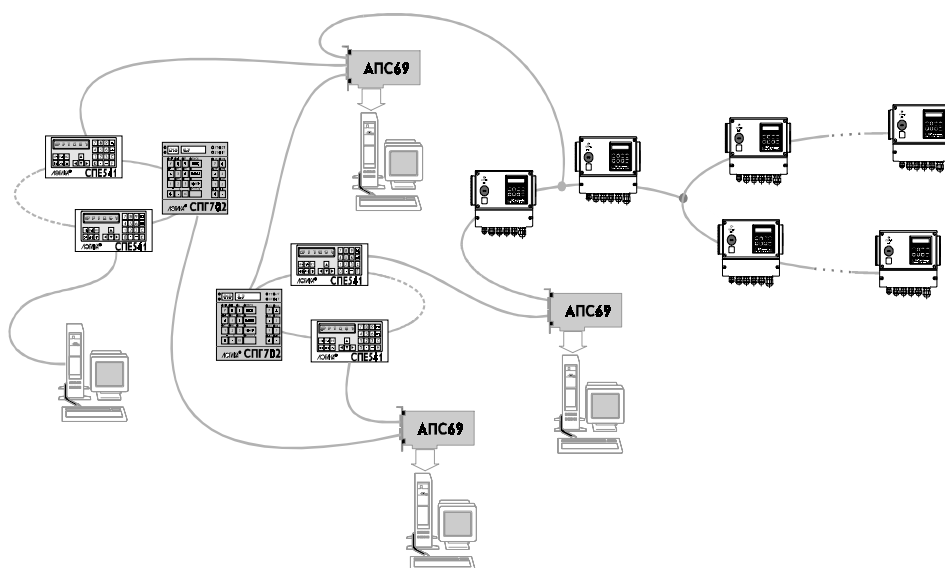


Рисунок В.2 Пример конфигурации совмещенной системы: кольцевой и магистральной

В.7.2 Контроль информации.

Надежность кода обеспечивается, в соответствии со стандартом ИСО 1177, добавлением одного контрольного символа к передаваемому информационному блоку (или тексту). Не все сообщения сопровождаются контрольным символом, а лишь те, которые включают символы "начало заголовка" (SOH) и/или символ "начало текста" (STX).

Формирование контрольного символа блока данных производится методом продольной четности в соответствии со стандартом ИСО 1155.

Каждый из первых семи битов контрольного знака должен представлять собой сумму по модулю 2 всех элементов соответствующей битовой позиции в поперечных колонках, образованных последовательными знаками передаваемого блока данных.

Бит четности каждого информационного знака и контрольного знака представляет собой сумму по модулю 2 значений всех битов этого знака.

Суммирование для получения контрольного знака блока должно начинаться со знака, следующего за первым знаком SOH в блоке (или следующего за первым знаком STX, если SOH отсутствует).

Если знак STX в блоке данных поступает после знака SOH, то он учитывается при суммировании как информационный.

Последний знак, который учитывается при суммировании - знак "конец текста" (ETX).

Правило вычисления контрольного символа иллюстрируется ниже на примере:

Номер бита Последов. символов	0 2^0	1 2^1	2 2^2	3 2^3	4 2^4	5 2^5	6 2^6	7 (бит четности)
SOH	1	0	0	0	0	0	0	1
R	0	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1
STX	0	1	0	0	0	0	0	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
ETX	1	1	0	0	0	0	0	0
BCC	0	1	0	0	0	1	1	1

Контрольный символ блока вычисляется по символам, содержащимся внутри затемненной области. Большим затемнением выделена одна из колонок продольного суммирования. Как видно на рисунке, символ SOH не учитывается при суммировании, поскольку является первым в блоке данных, а следующий далее символ STX - учитывается.

Если бы блок начинался с символа STX, то этот первый символ также не учитывался бы при вычислении контрольного символа.

В.7.3 Обмен через оптический порт.

Для начала обмена данными со сторон внешнего оборудования в прибор со скоростью передачи 300 бит/с посылается сообщение - запрос сеанса,

/	?	!	CR	LF
---	---	---	----	----

Начальному символу "/" соответствует шестнадцатеричный код 2Fh. Символ "?", код 3Fh, предлагает прибору начать сеанс обмена данными. Конечный символ "!", код 21h, ограничивает текстовую часть запроса. Завершают сообщение символы CR (возврат каретки, код 0Dh) и LF (перевод строки, код 0Ah).

В ответ на запрос сеанса прибор также со скоростью 300 бит/с передает идентифицирующее сообщение:

/	LGK	Z	T ₁ ,...,T ₆	P ₁ P ₂	I ₁ I ₂ I ₃	CR	LF
---	-----	---	------------------------------------	-------------------------------	--	----	----

Здесь "/" - стартовый символ.

LGK - три буквы, идентифицирующие производителя (разработчика) прибора, фирму ЗАО НПФ ЛОГИКА.

Z - принимает значения 0,1 или 2 и указывает соответственно скорость, с которой прибор готов вести обмен данными в описываемом протоколе:

0 - 300 бит/с

1 - 600 бит/с

2 - 1200 бит/с

T₁,...,T₆- шесть символов, указывающих тип прибора.

Например, для прибора СПГ761 это строка "SPT961".

P₁P₂ - два символа, описывающие возможности прибора при переходе на этом этапе к магистральному протоколу обмена СПСеть².

I₁ I₂ I₃ - три младших цифры идентификатора прибора (параметр 008).

CR - завершающий символ возврата каретки.

LF - завершающий символ перевода строки.

Далее со стороны внешнего оборудования в прибор со скоростью 300 бит/с должно быть передано подтверждение выбора скорости передачи³:

ACK	0	Z	2	CR	LF
-----	---	---	---	----	----

Здесь ACK - символ подтверждения, его код 06h.

Прибор отвечает символом подтверждения:

ACK

Далее обмен данными осуществляется на согласованной в начальной фазе скорости и в выбранном протоколе.

В.7.4 Запросы чтения и записи.

Запрос со стороны устройства считывания на чтение или запись данных имеет следующий формат

SOH	C	1	STX	НаборДанных	ETX	BCC
-----	---	---	-----	-------------	-----	-----

² Первый символ P₁ указывает, закрыт или доступен магистральный протокол (0/1). Второй - P₂ (0,...,5) указывает, какая скорость установлена для магистрального протокола в параметре "Спецификация внешнего оборудования".

³ Если внешним оборудованием выбирается для работы магистральный протокол, то подтверждение имеет следующий вид:

ACK	0	P ₂	3	CR	LF
-----	---	----------------	---	----	----

Здесь SOH - символ "начало заголовка", код 01h;

С - позиция в которой указывается команда (тип запроса). Если в этой позиции содержится символ R, код 52h, то сообщение является запросом на считывание. Если - W, код 57h, то сообщение содержит данные для записи в прибор;

Единица (код 31h), следующая за указателем типа запроса, означает в соответствии с МЭК1107, что обмен выполняется в коде ASCII;

STX - символ "начало текста", код 02h;

НаборДанных - набор данных в коде ASCII; формат набора данных, в зависимости от типа запроса, приводится ниже;

ETX - символ "конец текста", код 03h;

BCC - контрольный символ блока.

Набор данных в запросе на чтение имеет следующий формат:

Функция	.	Адрес
---------	---	-------

Поле "Функция" указывает на разновидность операции чтения, а поле "Адрес" - на элемент данных, который должен быть прочитан. Эти поля разделены точкой, код 2Eh.

Набор данных в запросе на запись имеет следующий формат:

Функция	.	Адрес	(	Данные	)
---------	---	-------	---	--------	---

Поле "Функция" в запросе на запись указывает на разновидность операции записи, а поле "Адрес" - на элемент данных, который должен быть записан. Левая скобка, код 28h, и правая скобка, код 29h, используются для выделения поля "Данные". Записывать можно значения только тех параметров и элементов массивов, для которых эта операция определена.

Поле "Функция" может содержать следующие сочетания символов:

035 - (30h 33h 35h) - чтение параметра.

003 - (30h 30h 33h) - запись параметра;

014 - (30h 31h 34h) - чтение элемента массива;

024 - (30h 32h 34h) - запись элемента массива;

016 - (30h 31h 36h) - чтение элемента массива с временнОй индексацией.

Длина и содержимое поля "Адрес" зависят от поля "Функция". Поле "Адрес" должно содержать пять символов, номер канала (группы) и номер параметра в формате "ккппп", если поле "Функция" содержит символы 003, 035. Например, если в запросе на чтение указано 035.00022, то это означает, что будет прочитан параметр 022 в нулевом 00 общесистемном канале.

Поле "Адрес" должно содержать восемь символов в формате "пппккннн", если поле "Функция" содержит символы 014 или 024. Сочетания символов здесь обозначают:

ппп - трехзначный номер массива, например, 110;

кк - двухзначный номер канала или группы, например, 01;

ннн - трехзначный номер элемента массива, например 006.

То есть, если задано 014.11001006, то будет прочитан в первом канале(группе) из массива 110 шестой элемент.

Поле "Адрес" должно содержать 13 символов в формате "пппккддммччтт", если поле "Функция" содержит символы 016. Сочетания символов здесь обозначают:

ппп - трехзначный номер параметра-массива, например, 211;

кк - двухзначный номер канала или группы, например, 02;

дд - двухзначный номер дня месяца, например, 28;

мм - двухзначный номер месяца, например, 09;

чч - час суток, например, 14;

тт - минуты, например, 30;

Здесь строка символов "ддммччтт" в другой форме, по сравнению с выше рассмотренным случаем, задает номер того элемента, который должен быть прочитан или записан.

Поле "Данные" в запросе на запись содержит в символьном формате либо значение параметра, либо значение элемента массива. Если записывается не целое число, то в качестве десятичного разделителя должна использоваться точка (код 2Eh), а не запятая. Допускаются те же формы представления числа, что и при вводе значений через лицевую панель прибора.

В.7.5 Ответ со стороны прибора на запрос "чтение".

Ответ со стороны прибора на корректный запрос "чтение" имеет следующий формат:

STX	НаборДанных	ETX	BCC
-----	-------------	-----	-----

Поле "НаборДанных" имеет следующую структуру:

(	Данные	*	Единицы	)
---	--------	---	---------	---

Данные передаются в формате вывода значений на табло лицевой панели. За ними могут следовать единицы измерения, отделенные от данных символом "*". Поле "Единицы" и разделитель могут отсутствовать в наборе данных.

Если в запросе на чтение в результате контрольного суммирования обнаружены нарушения, прибор возвращает сообщение из одного символа - "повторить запрос":

NAK

Символу NAK соответствует код 15h.

Если в запросе на чтение нарушено соответствие между содержимым поля "Функция" и содержимым поля "Адрес", прибор возвращает сообщение об ошибке:

STX	(	ERROR	)	ETX	BCC
-----	---	-------	---	-----	-----

Например, нарушение фиксируется, если указано чтение параметра (функция 035), а в поле "Адрес" указан массив и номер его элемента и т.п.

В.7.6 Ответ со стороны прибора на запрос "запись".

При успешном выполнении операции записи прибор передает сообщение из одного символа, код 06h:

ACK

Если в запросе на запись в результате контрольного суммирования обнаружены нарушения, прибор возвращает сообщение из одного символа - "повторить запрос":

NAK

Символу NAK соответствует код 15h.

Если в запросе на запись нарушено соответствие между содержимым поля "Функция" и содержимым поля "Адрес", прибор возвращает сообщение об ошибке:

STX	(	ERROR	)	ETX	BCC
-----	---	-------	---	-----	-----

Например, нарушение фиксируется, если указана запись параметра (функция 003), а в поле "Адрес" указан массив и номер его элемента. Ошибка фиксируется также в том случае, когда принятое прибором содержимое поля "Данные" не может быть им интерпретировано как число или числовое значение вне допустимого диапазона и т.п.

В.7.7 Окончание сеанса.

Обмен данными прекращается, и прибор переходит в состояние ожидания запроса сеанса связи при получении со стороны компьютера сообщения о завершении работы:

SOH	B	0	ETX	BCC
-----	---	---	-----	-----

Команда B (break), код 42h, указывает на окончание текущего сеанса.

Другим условием окончания сеанса является отсутствие обмена данными в течение 120с.

В.7.8 Время реакции и контрольное время.

Ответ прибора на запрос внешнего оборудования начинается через интервал времени t_r , мс:

$$200 \leq t_r \leq 1500$$

Следующий запрос прибора после получения его ответа должен начинаться через такой же интервал времени. В противном случае он может быть неправильно интерпретирован прибором, что приведет к выдаче с его стороны сообщения NAK.

Если в течение требуемого интервала ответ прибора не получен, внешнее оборудование должно выдержать дополнительно интервал t_r прежде, чем повторить запрос. В этом случае интервал ограничивается следующим образом, мс:

$$700 \leq t_r \leq 1500$$

Интервал времени между двумя символами в последовательности символов одного сообщения, направленного к прибору, должен подчиняться следующему ограничению, мс:

$$t_a < 1500$$

Появление такого интервала рассматривается прибором как завершение передаваемого сообщения. Прибор переходит к его анализу, и если нарушен формат, то отвечает сообщением NAK.

Обмен данными по оптическому каналу прекращается и прибор автоматически переключается на канал RS-232C, если в течение 120 секунд не поступил ни один запрос со стороны внешнего оборудования.

В.7.9 Обмен данными по интерфейсу RS-232C.

Обмен данными по интерфейсу RS-232C производится аналогично оптическому каналу. Единственное отличие заключается в том, что отсутствует фаза запроса сеанса и согласования скорости. Для обмена используется скорость, указанная в параметре 003 "Спецификация внешнего оборудования".

В.7.10 Сводная таблица управляющих и других специальных символов, используемых в протоколе, приведена ниже:

Символ	Наименование символа	Код
SOH	Начало заголовка	01h
STX	Начало текста	02h
ETX	Конец текста	03h
BCC	Контрольный символ блока	Вычисляется
/	Стартовый символ (косая черта)	2Fh
?	Запрос передачи (знак вопроса)	3Fh
(	Левая скобка	28h
)	Правая скобка	29h
*	Звездочка (разделитель)	2Ah
.	Десятичная точка	2Eh
\	Обратная косая черта	5Ch
HT	Горизонтальная табуляция	09h
ACK	Символ подтверждения	06h
NAK	Повторить запрос	15h
B0	Завершение работы (два символа)	42h 30h
LF	Перевод строки	0Ah
CR	Возврат каретки	0Dh
R	Команда чтения	52h
W	Команда записи	57h
ERROR	Сообщение об ошибке (5 символов)	45h 52h 52h 4Fh 52h