

SIEMENS



Integrierte Schaltungen für die Unterhaltungs- elektronik

Datenbuch 1983/84

**Inhaltsverzeichnis
Typenübersicht**

Allgemeine Angaben

Technische Daten

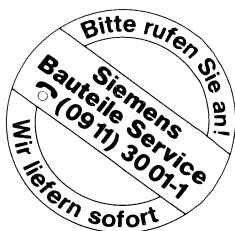
Systembeschreibungen

Gehäusebauformen

Anschriften unserer Geschäftsstellen

SIEMENS

**Integrierte Schaltungen
für die Unterhaltungselektronik
Datenbuch 1983/84**



Für Kunden in der Bundesrepublik Deutschland

Mit diesem Stempel möchten wir Ihre Aufmerksamkeit auf den Siemens Bauteile Service – SBS – lenken, der mehr als 12 000 Schwerpunktypen an Elektronik-Bauelementen ständig für Sie versandbereit hält. Die Preis- und Lagerliste erhalten Sie kostenlos auf Anruf vom Siemens Bauteile Service (siehe Stempel) oder von der

SIEMENS AG
ZVW 85
Postfach 15 00
8510 Fürth-Bislohe

Für Kunden im Ausland

dienen als Bezugsquellen die Bauteile-Vertriebe unserer Landesgesellschaften oder Vertretungen.

Herausgegeben von Siemens AG, Bereich Bauelemente Produkt-Information, Balanstraße 73, D-8000 München 80.

Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich der Freiheit von Rechten Dritter übernommen. Mit den Angaben werden die Bauelemente spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an unsere Zweigniederlassungen im Inland, Abteilung VB oder an unsere Landesgesellschaften im Ausland (siehe Geschäftsstellenverzeichnis).

Inhaltsverzeichnis

Typenübersicht

	Seite
1. Typenübersicht	
1.1 Typen alphanumerisch geordnet	9
1.2 Spezielle Fernschaltungen (Übersicht)	13
1.2.1 Spezielle Fernschaltungen (Typen nach Anwendungen geordnet)	14
1.3 Spezielle Rundfunkschaltungen (Übersicht)	17
1.3.1 Spezielle Rundfunkschaltungen (Typen nach Anwendungen geordnet)	18
1.4 Universell einsetzbare Schaltungen	19
 2. Allgemeine Angaben	
2.1 Typenbezeichnungssystem für integrierte Schaltungen	23
2.2 Einbauhinweise	23
2.3 Ultraschallreinigung integrierter Schaltungen	24
2.4 Verarbeitungsrichtlinien für MOS-Schaltungen	24
2.5 Beschreibung der Datenangaben	27
2.6 Angaben zur Qualität für IS der Unterhaltungselektronik	28
2.7 Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen	31
 3. Technische Daten	35
 4. Systembeschreibungen	717
 5. Gehäusebauformen	727
 6. Anschriften unserer Geschäftsstellen	733

Typenübersicht

1.1 Typen alphanumerisch geordnet

Typ	Bestellnummer		Seite
S 041 E	Q 67000-A 694	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	35
S 041 P	Q 67000-A 529	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	35
S 042 E	Q 67000-A 627	Mischer	41
S 042 P	Q 67000-A 335	Mischer	41
S 0280	Q 67000-A 1264	Schaltung zur Dekodierung der Senderkennung SK . . .	46
S 0281	Q 67000-A 1265	Schaltung zur Dekodierung der Durchsagekennung DK . .	50
S 551	Q 67100-Z 109	Durchsagekennung für Verkehrsfunkdekoder	53
S 552	Q 67100-Z 110	Bereichskennung für Verkehrsfunkdekoder	62
■ SAB 3209	Q 67100-Y 395	Infrarot-Fernsteuersystem-Empfänger (3 Analogfunktionen)	69
SAB 3210	Q 67100-Y 396	Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	80
SAB 4209	Q 67100-Y 460	Infrarot-Fernsteuersystem-Empfänger (4 Analogfunktionen)	90
SAS 560 S	Q 67000-S 30	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	102
SAS 570 S	Q 67000-S 31	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	102
SAS 580	Q 67000-S 28	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	106
SAS 590	Q 67000-S 29	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	106
■ SDA 2002	Q 67000-A 1465	PLL-Baustein	114
▼ SDA 2005	Q 67100-Y 502	Einblendbaustein	120
SDA 2006	Q 67100-Q 264	Nichtflüchtiger Speicher 512-bit-EAROM	130
■ SDA 2007	Q 67100-Y 504	Infrarot-Fernbedienungsempfänger	140
SDA 2008	Q 67100-Y 503	Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	151
SDA 2010	Q 67120-C 74	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	169
SDA 2014	Q 67000-Y 538	Kaskadierbarer LED-Anzeigentreiber	176
▼ SDA 2020	Q 67120-C 131	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	184
▼ SDA 2030	Q 67120-C 132	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	191
SDA 2101	Q 67000-A 1753	Frequenzteiler 1:64 mit Vorverstärker	198
SDA 2110	Q 67120-C 73	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	203
▼ SDA 2112-2	Q 67000-A 1778-E12	PLL-Baustein	210
SDA 2114 P	Q 67000-A 1859	Infrarot-Diodentreiber mit Einschalttransistor für PMOS-Ansteuerung	217
▼ SDA 2116	Q 67100-A 2128	Nichtflüchtiger Speicher 1-Kbit-E ² PROM	222
SDA 2120	Q 67000-A 1953	120-MHz-Rundfunk-PLL	228
▼ SDA 2131	Q 67000-A 2044	Statischer LED-Anzeigentreiber mit Dunkeltastung . . .	241
▼ SDA 2201	Q 67000-H 2428	Frequenzteiler 1:64 mit Vorverstärker	247
▼ SDA 2208	Q 67000-A 2201	Fernsteuer-Sendebaustein mit IR-Diodentreiber	252
▼ SDA 2301	Q 67000-A 2205	Umschaltbarer Teiler 1:64 mit Vorverstärker	261

▼ Neuer Typ

■ Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht

Typ	Bestellnummer		Seite
▼ SDA 3002	Q 67000-A 2267	Fernseh-PLL	267
▼ SDA 3010	Q 67120-C 86	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	275
▼ SDA 3110	Q 67120-C 87	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	283
SDA 3205	Q 67100-Y 578	Infrarot-Fernsteuersystem-Empfänger	290
SDA 3206	Q 67100-Y 577	Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	299
■ SDA 4040	Q 67000-A 1462	UHF/VHF-Teiler 1:256 mit Vorverstärker	306
SDA 4041	Q 67000-A 1463	UHF/VHF-Teiler 1:256 mit Vorverstärker	310
▼ SDA 4042	Q 67000-A 1892	Frequenzteiler 1:256 mit Vorverstärker	315
TBA 120	Q 67000-A 151	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	319
TBA 120 A	Q 67000-A 175	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	319
TBA 120 S	Q 67000-A 657	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	326
■ TBA 120 AS	Q 67000-A 716	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	326
TBA 120 T	Q 67000-A 919	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	334
TBA 120 U	Q 67000-A 920	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	334
▼ TBA 128	Q 67000-A 2241	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	344
TBA 1440 G	Q 67000-A 1022	Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß- und Farbfernsehgeräte	348
TBA 1441	Q 67000-A 1224	Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß- und Farbfernsehgeräte	348
TCA 440	Q 67000-A 669	AM-Empfängerschaltung	354
TCA 440 I	Q 67000-A 669-S2	AM-Empfängerschaltung	354
TCA 440 II	Q 67000-A 669-S3	AM-Empfängerschaltung	354
TCA 4500 A	Q 67000-A 1471	Stereodekoder	371
TCA 4510	Q 67000-A 1533	PLL-Stereodekoder für niedrige Betriebsspannungen	375
▼ TCA 4511	Q 67000-A 1648	PLL-Stereodekoder	383
TDA 1037	Q 67000-A 1229	NF-Leistungsverstärker-IS mit thermischer Sicherung	391
TDA 1037 D	Q 67000-A 1387	NF-Leistungsverstärker-IS mit thermischer Sicherung	391
TDA 1046	Q 67000-A 1092	AM-Empfängerschaltung mit Demodulator	400
TDA 1047	Q 67000-A 1091	FM-ZF-Verstärkerschaltung mit Demodulator für Rundfunkempfänger	409
TDA 1048 G	Q 67000-A 1090	Geregelter AM-Verstärker mit Demodulator und NF-Lautstärksteller	416
TDA 2000	Q 67000-A 1509	Stereo-Entzerrverstärker, Signalquellenschalter und NF-Regler	420
TDA 2048	Q 67000-A 1773	Geregelter AM-Verstärker für französische Ton-ZF-Norm	426
▼ TDA 2440	Q 67000-A 2164	Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß- und Farbfernsehgeräte	431
▼ TDA 2441	Q 67000-A 2174	Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß- und Farbfernsehgeräte	431

- ▼ Neuer Typ
- Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht

Typ	Bestellnummer	Seite
■ TDA 2522	Q 67000-A 1230	Synchrondemodulator-Kombination für PAL-Farbfernsehempfänger 439
■ TDA 2530	Q 67000-A 1295	RGB-Schaltung für Farbfernsehempfänger 442
■ TDA 2560	Q 67000-A 1231	Leuchtdichte- und Farbart-Kombination für PAL-Farbfernsehempfänger 446
■ TDA 2591	Q 67000-A 1365	Horizontalkombination für Fernsehempfänger 451
■ TDA 2593	Q 67000-A 1524	Horizontalkombination mit verbessertem Sandcastle-Impuls für Fernsehempfänger 457
▼ TDA 2840	Q 67000-A 1268	Quasi-Parallelton-IS 463
▼ TDA 4001	Q 67000-A 2180	AM-Empfängerschaltung mit Demodulator 465
TDA 4050 B	Q 67000-A 1373	Infrarot-Vorverstärker 472
TDA 4100	Q 67000-A 1443	AM-FM-Kombi-IS für Rundfunkgeräte 477
▼ TDA 4150	Q 67000-A 2172	Suchlauf-Baustein für Rundfunk 485
▼ TDA 4200-2	Q 67000-A 1469-E11	FM-ZF-Schaltung für Autoradio 491
TDA 4260	Q 67000-A 1300	AFC-IS mit programmierbarem Stromhub 496
TDA 4281 T	Q 67000-A 1589	Quasi-Parallelton-IS mit FM-ZF mit sym. Eingang 499
▼ TDA 4282 T	Q 67000-A 1774	Quasi-Parallelton-IS mit FM-ZF mit sym. Eingang 504
TDA 4290-2	Q 67000-A 1359	Klangregler 509
▼ TDA 4290-2 S	Q 67000-A 1359-E20	Klangregler 509
▼ TDA 4292	Q 67000-A 2197	Stereo-Klangregler mit Basisverbreiterung 517
TDA 4300	Q 67000-A 1521	Abstimmindikator 530
▼ TDA 4600-2	Q 67000-A 2190	Ansteuer-IS für Schaltnetzteile 536
▼ TDA 4600-2 D	Q 67000-A 2171	Ansteuer-IS für Schaltnetzteile 536
TDA 4610	Q 67000-A 1523	Ost-West-Korrekturschaltung 545
TDA 4920	Q 67000-A 1846	Stereo/Brücken NF-Verstärker 551
TDA 4925	Q 67000-A 1893	Stereo/Brücken NF-Verstärker 561
▼ TDA 4930	Q 67000-A 2156	Stereo/Brücken NF-Verstärker, 2 x 10W/20W 570
▼ TDA 4940	Q 67000-A 1872	FM-ZF-Verstärker mit Pilotton-Auswertung für TV-Stereoanwendung 576
▼ TDA 4941	Q 67000-A 1952	TV-Stereo-Matrix mit Kopfhörer und VCR-Anschluß 583
▼ TDA 4942	Q 67000-A 1926	TV-Stereo-Matrix mit Tonbandanschluß 595
▼ TDA 4944	Q 67000-A 2186	TV-Stereo-Matrix mit VCR-Anschluß 602
▼ TDA 5400	Q 67000-A 2165	Bild-ZF-Schaltung mit AFC 606
▼ TDA 5410	Q 67000-A 2173	Bild-ZF-Schaltung mit AFC 606
▼ TDA 5430	Q 67000-A 2202	Bild-ZF-Schaltung mit 30-V-AFC 611
TDA 5500	Q 67000-A 1377	Video-ZF-Schaltung mit VCR-Anschluß 616
▼ TDA 5510	Q 67000-A 2196	Video-ZF-Schaltung mit VCR-Anschluß 622
▼ TDA 5610-2	Q 67000-A 2198	Bild-ZF mit AFC 627
▼ TDA 5611-2	Q 67000-A 2200	Bild-ZF mit AFC 627

▼ Neuer Typ

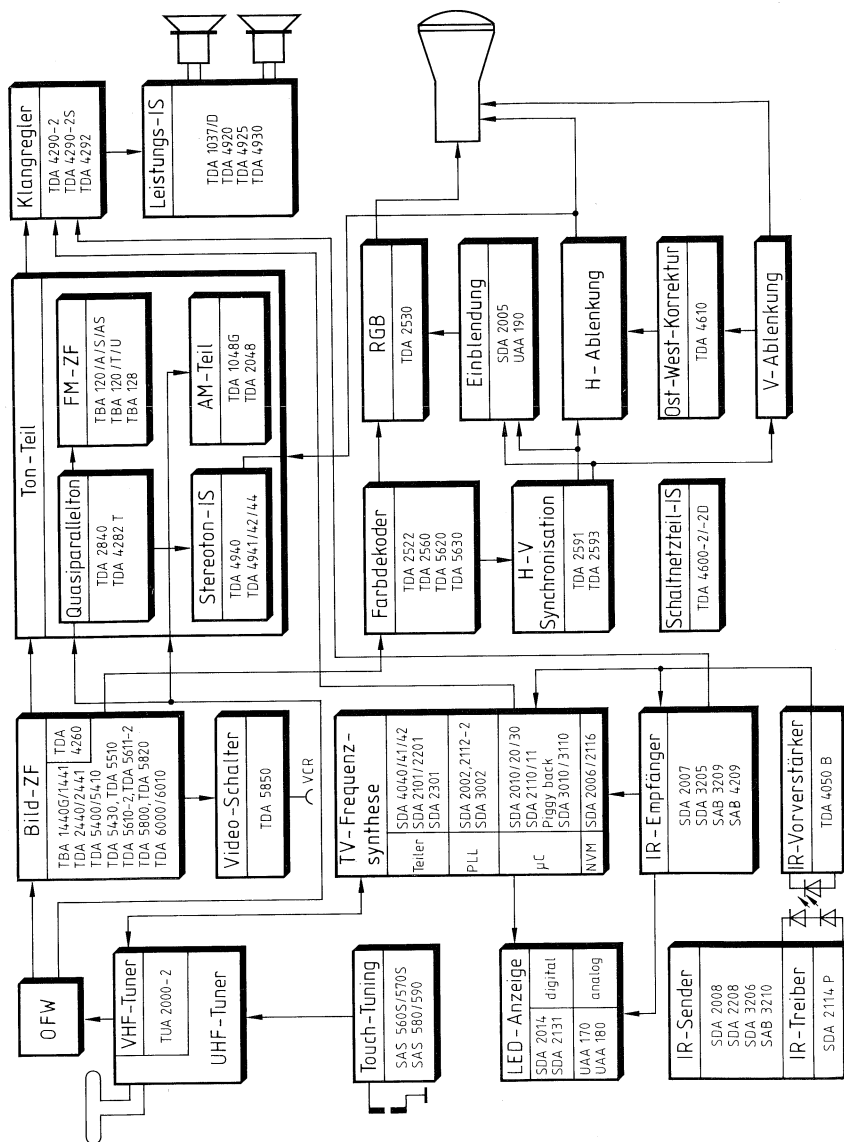
■ Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht

Typ	Bestellnummer		Seite
▼ TDA 5620	Q 67000-A 2214	PAL-Farbdekoder	631
▼ TDA 5630	Q 67000-A 2215	SECAM-Farbdekoder	643
TDA 5800	Q 67000-A 1777	Bild-ZF-Schaltung mit AFC und VCR-Anschluß	653
TDA 5820	Q 67000-A 1776	Bild-ZF-Schaltung mit AFC für CCIR und französische Norm	658
▼ TDA 5821	Q 67000-A 2236	Bild-ZF mit AFC für CCIR und französische Norm	664
TDA 5850	Q 67000-A 1775	VCR-Zusatzbaustein für französische Norm (Peri-Buchse)	671
▼ TDA 6000	Q 67000-A 2203	Bild-ZF mit Synchrondemodulation	674
▼ TDA 6010	Q 67000-A 2227	Bild-ZF mit Synchrondemodulation	674
▼ TUA 1001	Q 67000-A 2028	UKW-Tuner IS	678
TUA 2000	Q 67000-A 1764	VHF-Tuner IS	685
▼ TUA 2000-2	Q 67000-A 1764-E12	VHF-Tuner IS	691
UAA 170	Q 67000-A 940	LED-Treiber für Leuchtpunktanzeigen	697
UAA 180	Q 67000-A 1104	LED-Treiber für Leuchtbandanzeigen	704
UAA 190	Q 67000-A 1282	IS zur Anzeige der Abstimmspannung im Fernsehbild	710

- ▼ Neuer Typ
- Nicht für Neuentwicklung

1.2 Spezielle Fernschaltungen



Typenübersicht

1.2.1 Spezielle Fernschaltungen (Typen nach Anwendungen geordnet)

	Seite
Tuner	
TUA 2000 VHF-Tuner IS	685
▼ TUA 2000-2 VHF-Tuner IS	691
Teiler	
SDA 2101 Frequenteiler 1:64 mit Vorverstärker	198
▼ SDA 2201 Frequenteiler 1:64 mit Verstärker	247
▼ SDA 2301 Umschaltbarer Teiler 1:64 mit Vorverstärker	261
■ SDA 4040 UHF/VHF-Teiler 1:256 mit Vorverstärker	306
SDA 4041 UHF/VHF-Teiler 1:256 mit Vorverstärker	310
▼ SDA 4042 Frequenteiler 1:256 mit Vorverstärker	315
Bild-ZF-Bausteine	
TBA 1440 G Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß und Farbfernsehgeräte	348
TBA 1441 Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß und Farbfernsehgeräte	348
▼ TDA 2440 Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß und Farbfernsehgeräte	431
▼ TDA 2441 Video-ZF-Schaltung für Schwarz/Weiß und Farbfernsehgeräte	431
TDA 4260 AFC-IS mit programmierbarem Stromhub	496
▼ TDA 5400 Bild-ZF-Schaltung mit AFC	606
▼ TDA 5410 Bild-ZF-Schaltung mit AFC	606
▼ TDA 5430 Bild-ZF mit 30-V-AFC	611
TDA 5500 Video-ZF-Schaltung mit VCR-Anschluß	616
▼ TDA 5510 Video-ZF-Schaltung mit VCR-Anschluß	622
▼ TDA 5610-2 Bild-ZF mit AFC	627
▼ TDA 5611-2 Bild-ZF mit AFC	627
TDA 5800 Bild-ZF-Schaltung mit AFC und VCR-Anschluß	653
TDA 5820 Bild-ZF-Schaltung mit AFC für CCIR und französische Norm	658
▼ TDA 5821 Bild-ZF mit AFC für CCIR und französische Norm	664
TDA 5850 VCR-Zusatzbaustein für französische Norm (Peri-Buchse)	671
▼ TDA 6000 Bild-ZF mit Synchrodemodulation	674
▼ TDA 6010 Bild-ZF mit Synchrodemodulation	674
Quasi-Parallelton	
▼ TDA 2840 Quasi-Parallelton-IS	463
TDA 4281 T Quasi-Parallelton-IS mit FM-ZF mit symmetrischem Eingang	499
▼ TDA 4282 T Quasi-Parallelton-IS mit FM-ZF, symmetrischem Eingang und Lautstärkenregelung	504

▼ Neuer Typ

■ Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht

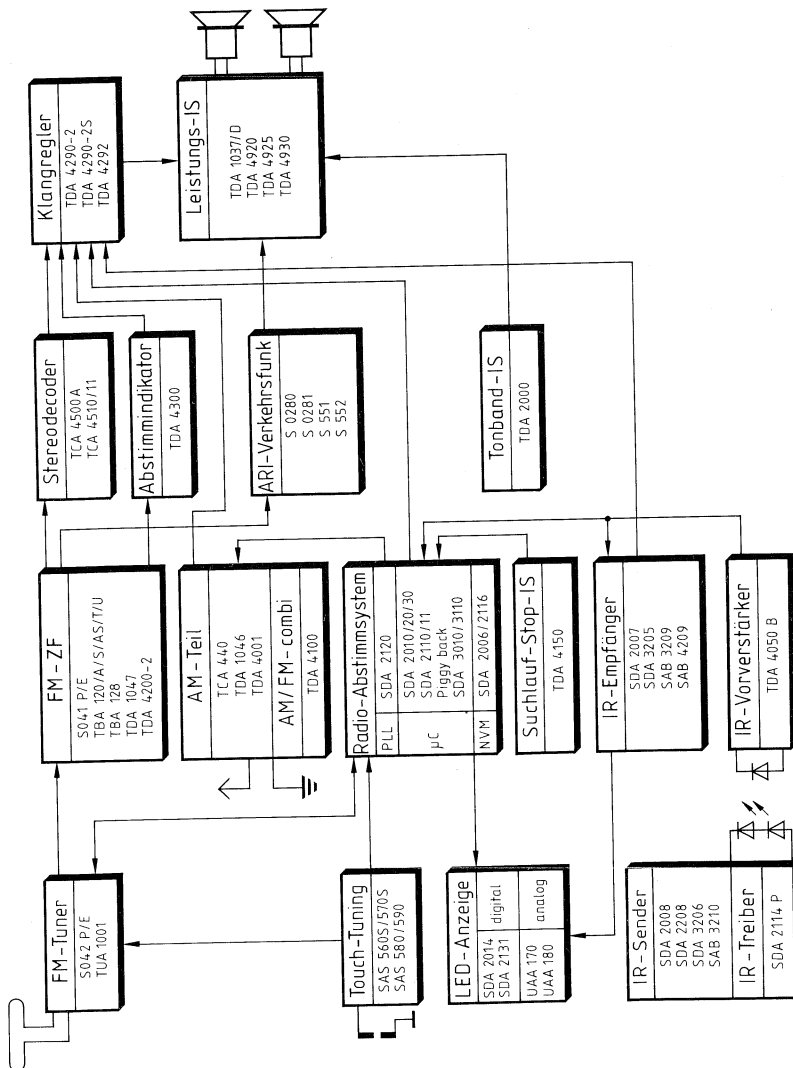
		Seite
TV-Stereoton		
▼ TDA 4940	FM-ZF-Verstärker mit Pilotton-Auswertung für TV-Stereoanwendung	576
▼ TDA 4941	TV-Stereo-Matrix mit Kopfhörer und VCR-Anschluß	583
▼ TDA 4942	TV-Stereo-Matrix mit Tonbandanschluß	595
▼ TDA 4944	TV-Stereo-Matrix mit VCR-Anschluß	602
Ton-Teil-ZF-Verstärker		
TBA 120	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	319
TBA 120 A	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	319
TBA 120 S	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	326
■ TBA 120 AS	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	326
TBA 120 T	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	334
TBA 120 U	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	334
▼ TBA 128	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	344
TDA 1048 G	Geregelter AM-Verstärker mit Demodulator und NF-Lautstärksteller	416
TDA 2048	Geregelter AM-Verstärker für französische Ton-ZF-Norm	426
Farbsignalverarbeitung in Fernsehempfängern		
■ TDA 2522	Synchrondemodulator-Kombination für PAL-Farbfernsehempfänger	439
■ TDA 2530	RGB-Schaltung für Farbfernsehempfänger	442
■ TDA 2560	Leuchtdichte und Farbart-Kombination für PAL-Farbfernsehempfänger	446
▼ TDA 5620	PAL-Farbdekoder	631
▼ TDA 5630	SECAM-Farbdekoder	643
Ein-Chip-Mikrorechner-Familie		
SDA 2010	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	169
▼ SDA 2020	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	184
▼ SDA 2030	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	191
SDA 2110	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	203
▼ SDA 3010	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	275
▼ SDA 3110	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	283

	Seite
Siemens Digitale Abstimmssysteme SDA 210, SDA 220, SDA 230 für Fernseh Anwendungen	719
SDA 2101 Frequenzteiler 1:64 mit Vorverstärker	198
▼ SDA 2201 Frequenzteiler 1:64 mit Vorverstärker	247
▼ SDA 2301 Umschaltbarer Teiler 1:64 mit Vorverstärker	261
■ SDA 2002 PLL-Baustein	114
▼ SDA 2112-2 PLL-Baustein	210
▼ SDA 3002 Fernseh-PLL	267
SDA 2010 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	169
▼ SDA 2020 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	184
▼ SDA 2030 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	191
▼ SDA 2131 Statischer LED-Anzeigentreiber mit Dunkeltastung	241
▼ SDA 2005 Einblendbaustein	120
SDA 2006 Nichtflüchtiger Speicher 512-bit-EAROM	130
▼ SDA 2116 Nichtflüchtiger Speicher 1-Kbit-E ² PROM	222
SDA 2008 Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	151
TDA 4050 B Infrarot-Vorverstärker	472
Siemens Digitales Abstimmssystem SIECON 21 M für TV-Kabelkonverter	722
SDA 2101 Frequenzteiler 1:64 mit Vorverstärker	198
▼ SDA 2112-2 PLL-Baustein	210
SDA 2110 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	203
SDA 2008 Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	151
TDA 4050 B Infrarot-Vorverstärker	472
Funktionsbausteine	
▼ TDA 4600-2 Ansteuer-IS für Schaltnetzteile	536
▼ TDA 4600-2D Ansteuer-IS für Schaltnetzteile	536
TDA 4610 Ost/West-Korrekturschaltung	545
TDA 2000 Stereo-Entzerrverstärker, Signalquellenschalter und NF-Regler	420
■ TDA 2591 Horizontalkombination für Fernsehempfänger	451
■ TDA 2593 Horizontalkombination mit verbessertem Sandcastle-Impuls für Fernsehempfänger	457
UAA 190 IS zur Anzeige der Abstimmspannung im Fernsehbild	710

▼ Neuer Typ

■ Nicht für Neuentwicklung

1.3 Spezielle Rundfunkschaltungen



Typenübersicht

1.3.1 Spezielle Rundfunkschaltungen (Typen nach Anwendungen geordnet)

	Seite
Tuner	
▼ TUA 1001 UKW-Tuner-IS	678
S 042 E Mischer	41
S 042 P Mischer	41
ZF-Teil	
S 041 E FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	35
S 041 P FM-ZF-Verstärker mit Demodulator	35
TCA 440 AM-Empfängerschaltung	354
TDA 1046 AM-Empfängerschaltung mit Demodulator	400
TDA 1047 FM-ZF-Verstärkerschaltung mit Demodulator	409
▼ TDA 4001 AM-Empfängerschaltung mit Demodulator	465
TDA 4100 AM-FM-Kombi-IS für Rundfunkgeräte	477
TDA 4150 Suchlauf-Baustein für Rundfunk	485
▼ TDA 4200-2 FM-ZF-Schaltung für Autoradio	491
Stereodekoder	
TCA 4500 A Stereodekoder	371
TCA 4510 PLL-Stereodekoder für niedrige Betriebsspannungen	375
▼ TCA 4511 PLL-Stereodekoder	383
Siemens Radio Tuning System (Frequenzsynthese)	
SDA 2120 120-MHz-Rundfunk-PLL	228
SDA 2010 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	169
SDA 2110 Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	203
▼ SDA 2131 Statischer LED-Anzeigentreiber mit Dunkelastung	241
SDA 2006 Nichtflüchtiger Speicher 512-bit-EAROM	130
▼ SDA 2116 Nichtflüchtiger Speicher 1-Kbit-E ² PROM	222
Abstimmindikator	
TDA 4300 Abstimmindikator	530

- ▼ Neuer Typ
■ Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht

1.4 Universell einsetzbare Schaltungen

Seite

Fernsteuerungen

■ SAB 3209	Infrarot-Fernsteuersystem-Empfänger (3 Analogfunktionen)	69
SAB 3210	Infrarot-Fernsteuersystem-Sender	80
SAB 4209	Infrarot-Fernsteuersystem-Empfänger (4 Analogfunktionen)	90
■ SDA 2007	Infrarot-Fernbedienungsempfänger	140
SDA 2008	Infrarot-Fernbedienungssystem-Sender	151
SDA 2114 P	Infrarot-Diodentreiber mit Einschalttransistor für PMOS-Ansteuerung	217
▼ SDA 2208	Fernsteuer-Sendebaustein mit IR-Diodentreiber	252

NF-Leistungsverstärker

TDA 1037	NF-Leistungsverstärker-IS mit thermischer Sicherung	391
TDA 1037 D	NF-Leistungsverstärker-IS mit thermischer Sicherung	391
TDA 4920	Stereo/Brücken NF-Verstärker	551
TDA 4925	Stereo/Brücken NF-Verstärker	561
▼ TDA 4930	Stereo/Brücken NF-Verstärker	570

Mono- und Stereo-Klangregler

TDA 4290-2	Klangregler	509
▼ TDA 4290-2S	Klangregler	509
▼ TDA 4292	Stereo-Klangregler mit Basisverbreiterung	517

Schalter

SAS 560 S	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	102
SAS 570 S	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	102
SAS 580	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	106
SAS 590	Schaltverstärker für 4 Berührungstasten	106

LED-Zeilen-Ansteuerung

UAA 170	LED-Treiber für Leuchtpunktanzeigen	697
UAA 180	LED-Treiber für Leuchtbandanzeigen	704

▼ Neuer Typ

■ Nicht für Neuentwicklung

Allgemeine Angaben

Allgemeine Angaben

2.1 Typenbezeichnungssystem für integrierte Schaltungen

Für die Typenbezeichnungen der IS wird das europäische System nach Pro Electron verwendet. Der Bezeichnungsschlüssel ist in der Pro Electron-Broschüre D 15* Ausgabe 1982 erläutert.

* Bezugsadresse: Pro Electron
Boulevard de Waterloo 103, 1000 Bruxelles.

2.2 Einbauhinweise

2.2.1 Kunststoff-Steckgehäuse mit 4, 6, 8, 14, 16, 18, 22, 24, 28, 36, 40, 48 Anschlüssen und Leistung-Steckgehäuse T0-220

Kunststoff-Steckgehäuse werden auf der dem Gehäuse abgewandten Plattenseite gelötet. Die Anschlußfahnen der Gehäuse sind um 90° nach unten abgebogen und passen in ein Lochraster von 2,54 mm, Lochkreisdurchmesser 0,7 bis 0,9 mm. Das Maß X ist der entsprechenden Bauformzeichnung zu entnehmen.

Der Gehäuseboden berührt nach dem Einsetzen die Leiterplatte nicht, weil die Anschlußfahnen kurz vor dem Gehäuse breiter werden (siehe Bild).

Nach dem Einsetzen des Gehäuses in die Leiterplatte ist es vorteilhaft, zwei Anschlußenden in einem Winkel von ca. 30° zur Leiterplatte abzubiegen, während des Lötvorganges braucht dann das Gehäuse nicht auf die Leiterplatte gepreßt zu werden.

Die maximal zulässige Löttemperatur beträgt bei Handlötten 265°C (max. 10 s) und bei Tauchlötten 240°C (max. 4 s).

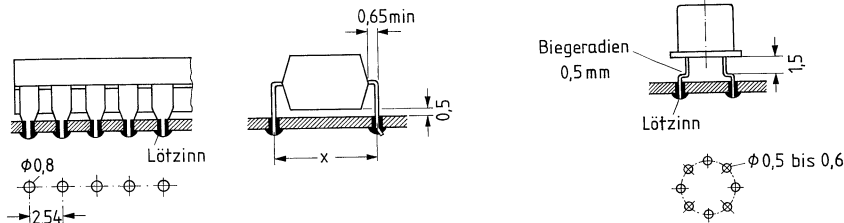


Bild 1

Bild 2

2.2.2 Gehäuse 5 H 8 DIN 41873 und ähnliche Gehäuse

Die Einbaulage des Gehäuses ist beliebig. Die Anschlußenden dürfen bis zu einem Abstand von 1,5 mm vom Gehäuseboden gekröpft werden entsprechend dem Lochraster (Bild 2).

Zu lange Anschlußenden sollen vor dem Löten gekürzt werden.

Die Lötung kann durch Kolben- oder Tauchlötung erfolgen.

Die max. Lötzeit beträgt bei Tauchlötung und bei Kolbenlötung	mit 250°C Badtemperatur	$t_{\max} = 5 \text{ s}$
	mit 300°C Badtemperatur	$t_{\max} = 4 \text{ s}$
	mit 250°C Kolbentemperatur	$t_{\max} = 15 \text{ s}$
	mit 300°C Kolbentemperatur	$t_{\max} = 12 \text{ s}$
	mit 350°C Kolbentemperatur	$t_{\max} = 8 \text{ s}$

(gilt nicht für MOS-Bauteile)

2.2.3 MOS-Bauteile

Bei **MOS-Bauteilen** ist darauf zu achten, daß zwischen Lötbad bzw. LötKolben und Platine keine Ströme fließen können. Es wird daher empfohlen, die zu lötenden Anschlüsse und das Lötbad bzw. den LötKolben an Masse zu legen.

Beim Vorbereiten und Einsetzen in die Platine sollen die MOS-Schaltungen vor statischer Aufladung geschützt werden. Auf keinen Fall dürfen die MOS-Bauteile bei eingeschalteter Betriebsspannung aus der Schaltung entnommen werden bzw. in die Schaltung eingefügt werden.

2.3 Ultraschallreinigung integrierter Schaltungen

Als Lösungsmittel kommen Freon und Isopropylalkohol (Handelsname Propanol) in Frage. Diese Lösungsmittel sind auch für Kunststoffgehäuse zulässig, da sie das Plastikmaterial nicht angreifen.

Ein Ultraschallbad in Doppel-Halbwellen-Betrieb ist aufgrund der geringen Bauteilebeanspruchung zu empfehlen.

Folgende Ultraschalleinwirkungen sind zulässig:

Schallfrequenz	$f > 40 \text{ kHz}$
Einwirkungszeit	$t < 2 \text{ min}$
Schallwechseldruck	$p < 0,3 \text{ atü}$
Schalleistung	$N < 0,5 \text{ W/cm}^2/\text{Liter}$

2.4 Verarbeitungsrichtlinien für MOS-Schaltungen

2.4.1 Allgemeines

Bauelemente in MOS-Technik erfordern eine besondere Handhabung, da unkontrolliert aufgebrachte Ladungen, Spannungen von nichtgeerdeten Geräten, Überspannungsspitzen oder andere ähnliche Einflüsse das Bauelement zerstören können. Selbst wenn die Bauelemente Schutzschaltungen (z. B. Schutzdioden) an den Eingängen enthalten, müssen nachfolgende Handlungsrichtlinien beachtet werden.

MOS-Bauelemente und solche mit ähnlich gearteter Empfindlichkeit, welche nach dieser Richtlinie behandelt werden müssen, sind gekennzeichnet.

2.4.2 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Lagerung, Transport, Prüfung und Verarbeitung aller Arten von MOS-Bauelementen, bestückten und gelöteten Leiterplatten, die mit solchen Bauelementen versehen sind.

2.4.3 Allgemeine Handhabung

- 2.4.3.1 MOS-Bauelemente müssen bis zu ihrer Verarbeitung in der Verpackung bleiben.
- 2.4.3.2 Das Handhaben von MOS-Bauelementen darf nur an den dafür speziell eingerichteten Arbeitsplätzen vorgenommen werden.
- 2.4.3.3 An diesen Arbeitsplätzen müssen Beschäftigte den vorgeschriebenen Arbeitsmantel und das zur Erdung notwendige Armband tragen.
- 2.4.3.4 MOS-Bauelemente sollen nur an ihren Gehäusen, ohne die Anschlüsse zu berühren, angefaßt werden.
- 2.4.3.5 Sind die Kurzschlußringe oder -bügel auf den Bauelementen angebracht, so sollen diese möglichst bis zum Prüffeld auf diesen verbleiben.

Allgemeine Angaben

- 2.4.3.6 Alle Transporteinheiten für MOS-Bauelemente und bestückte Leiterplatten müssen zuerst durch Abstellen auf den Arbeitsplatz bzw. Anfassen durch das beschäftigte Belegschaftsmitglied auf das gleiche Potential gebracht werden, bevor nach den einzelnen MOS-Bauelementen gegriffen wird.
- 2.4.3.7 Maschinen, Werkzeuge oder Einrichtungen, an denen MOS-Bauelemente verarbeitet oder befördert werden, müssen leitend sein.
Die aus Metall bestehenden, von außen berührbaren Maschinenteile, Werkzeuge und Einrichtungen werden, soweit dies den VDE-Bestimmungen nicht widerspricht (z. B. bei Werkzeugen über Schutz-Kleinspannungstrafo), in einen Potentialausgleich einbezogen, der mit dem MOS-Arbeitsplatz und mit Erde in Verbindung steht.
- 2.4.3.8 Empfindliche und mit MOS-Bauelementen bestückte und gelötete Leiterplatten sind nach Abschnitt 2.4.8.4 zu behandeln.

2.4.4 Anlieferung – Weiterlieferung

MOS-Bauelemente und mit MOS-Bauelementen bestückte Leiterplatten müssen in einer deutlich gekennzeichneten und geeigneten Verpackung geliefert werden, z. B. in leitendem Schaumstoff, in Metall- oder Kunststoffschienen mit Antistatikbeschichtung oder mit Kurzschlußsteckern versehen sein. Kunststoffschienen sind höchstens 10mal zu verwenden.
Zusätzlich sind die in der Fertigung verwendeten Anlieferverpackungen bzw. die Transporteinheiten einheitlich zu kennzeichnen.

2.4.5 Lagerung

Einlagerungen von MOS-Bauelementen nur an bestimmten, gekennzeichneten Lagerplätzen vornehmen.
Im Lager sollen die Bauelemente in der Anlieferverpackung verbleiben. Beim Umpacken und Auslagern Abschn. 2.4.3 beachten.
Sind kleinere Stückzahlen auszuliefern, so müssen die einzelnen Bauelemente in für MOS geeignete leitfähige Transportbehälter abgefaßt werden.

2.4.6 Transport

MOS-Bauelemente dürfen nur in den für MOS vorgesehenen Behältern oder Transportwagen transportiert werden.
Transportwagen sowie Behälter für die einzelnen Bauelemente müssen aus leitendem Material sein (Stahlschienen bzw. leitender Kunststoff) oder mit einem leitenden Überzug (Leitsilberlack) versehen sein.
Transportwagen müssen mit einem am Boden schleifenden Kontakt ausgerüstet werden. Diese Wagen sind an einer orangefarbenen Markierung (RAL 2004) zu erkennen.
Lieferkisten, orangefarben lackiert (RAL 2004), mit Aufschrift MOS, sind nur als Behälter für MOS-Bauelemente und für Leiterplatten, welche mit MOS-Bauelementen bestückt sind, zu verwenden. Diese Kisten sind mit leitendem Schaumgummi auszulegen. Lieferant z. B. Firma Canespa KG, Gutenbergstr. 13, 3005 Hemmingen 1. Bezeichnung des Schaumstoffes: elektrisch leitender Spezial-Schaumstoff »Packing 2000«.

2.4.7 Eingangsprüfung

Eingangsprüfungen an MOS-Bauelementen sind soweit wie möglich einzuschränken. Prüfungen sind, wenn erforderlich, unter Berücksichtigung von Abschn. 2.4.3 und 2.4.9 durchzuführen.

2.4.8 Betriebsmittel und Montage

- 2.4.8.1 Antriebsriemen von MOS-verarbeitenden Maschinen, soweit sie mit diesen Bauelementen in Berührung kommen (z. B. Biege- und Beschneidemaschinen, Transportbänder), sind mit Antistatikspray (z. B. Antistatikspray 100 der Fa. Kontaktchemie) zu behandeln. Besser ist es, solche Fälle ganz zu vermeiden.
- 2.4.8.2 Müssen MOS-Bauelemente von Hand ein- und ausgelötet werden, so sind nur geeignete LötKolben, siehe Abschn. 2.4.3.7, zu verwenden, z. B. ADCOLA L 101 der Fa. polytronik GmbH, Quagliostr. 6, 8000 München 90, Tel. (0 89) 66 12 33, schutzisolierte LötKolben der Fa. ERSa und ZEVATRON.

Keine LötKolben mit Thyristorregelung verwenden – Spannungsspitzen!

Entlötgeräte zum Freisaugen der Löcher, z. B. ERSa Soldapult, sind mit Metallspitzen zu versehen.

- 2.4.8.3 Mit MOS-Bauelementen bestückte und gelötete Leiterplatten, welche beim Transport gefährdet sind, müssen benannt werden, Angaben in Unterlagen erforderlich. Sie müssen in den entsprechenden und gekennzeichneten Transporteinheiten befördert werden, siehe Abschn. 2.4.6. Erfolgt in den Unterlagen keine diesbezügliche Angabe, sind keine Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.
- 2.4.8.4 Alle MOS-Bauelemente sind unter Beachtung von Abschn. 2.4.3 zu verarbeiten. Kurzschlußbringe oder Kurzschlußbügel sind beim Bestücken der Leiterplatten nicht zu entfernen, sofern sichergestellt ist, daß diese im Prüffeld ohne Schwierigkeit abgenommen werden können.
- Leiter- und MOS-Bauelemente auf bestückten und gelöteten Leiterplatten sollen nicht berührt werden.
- 2.4.8.5 Zum berührungslosen Messen elektrostatischer Aufladung eignet sich: Statometer H 1407 der Fa. Herfurth GmbH, 2000 Hamburg 50, Postfach 1 32 49.

2.4.9 Elektrische Prüfung

- 2.4.9.1 Die Bauelemente sind unter Beachtung der Abschnitte 2.4.3 und 2.4.8 zu verarbeiten. Vor dem Prüfen der bestückten und gelöteten Leiterplatten sind noch evtl. vorhandene Kurzschlußbringe abzunehmen.
- 2.4.9.2 Prüffassungen müssen beim Stecken oder Ziehen von Einzelbauelementen oder bestückten Leiterplatten spannungsfrei sein, wenn in den entsprechenden Werksunterlagen nichts anderes angegeben ist. Es ist sicherzustellen, daß die Prüfgeräte keine Spannungsspitzen erzeugen, weder bei betriebsmäßigem Ein- und Ausschalten noch beim Ausfall der Netzsicherung oder beim Ansprechen anderer Sicherungen.
- 2.4.9.3 Signalspannungen dürfen an Eingängen der MOS-Schaltungen mit oder erst nach Einschalten der Versorgungsspannung angelegt werden. Sie müssen vor oder mit Abschalten der Versorgungsspannung abgeschaltet werden.
- 2.4.9.4 Die Hinweise in den jeweiligen Datenbüchern sind zu beachten.

2.4.10 Verpackung

Empfohlene Verpackung: Einwickeln der bestückten Leiterplatten in leitendes Material, z. B. Aluminiumfolie, und Einlegen in geeigneten Karton oder Einlegen in Verpackungseinheiten, welche beidseitig mit leitendem Schaumstoff versehen sind. Noch vorhandene Kurzschlußbelemente sind zu entfernen.

Allgemeine Angaben

2.4.11 Verbindlichkeit

Vorgenannte Richtlinie kann jederzeit von den Anwendern ergänzt bzw. in eigener Verantwortung abgeändert werden.
Werksinterne Vorschriften beachten.

2.5 Beschreibung der Datenangaben

Grenzdaten

Die Grenzdaten sind absolute Grenzwerte, bei deren Überschreitung auch nur eines Wertes die integrierte Schaltung zerstört werden kann.

Kenndaten

Die Kenndaten umfassen den garantierten Streubereich der Werte, die im angegebenen Betriebsbereich von der integrierten Schaltung eingehalten werden.

Unter den typischen Kenndaten werden Mittelwerte angegeben, die fertigungsmäßig erwartet werden. Wenn nicht anders vermerkt, gelten die typischen Kenndaten bei $T_U = 25^\circ \text{C}$ und angegebener Speisespannung.

Funktionsdaten

Im Funktionsbereich werden die in der Schaltungsbeschreibung angegebenen Funktionen erfüllt.

2.6 Angaben zur Qualität für IS der Unterhaltungselektronik

Um die Lieferqualität zu kennzeichnen, wird folgendes angegeben:

2.6.1 Grenzdaten sowie Streugrenzen der Kenndaten

2.6.2 Stichprobenvereinbarung, AQL-Werte (annehmbare Qualitäts-Grenzlage)

Als Grundlage für die Attribut-Prüfung* dienen die identischen Stichprobenpläne DIN 40 080 (oder) ABC-Standard 105, Prüfniveau II, Normalprüfung.

Ein Lieferlos, dessen prozentualer Fehleranteil bei einer Kenngröße gleich oder kleiner dem dafür angegebenen AQL-Wert ist, wird bzgl. dieser Kenngröße bei der betreffenden Stichprobenprüfung mit hoher Wahrscheinlichkeit (meist > 90%) angenommen. Der prozentuale durchschnittliche Fehleranteil der ausgelieferten Ware liegt im allgemeinen deutlich unter dem AQL-Wert.

Bei der Stichprobenprüfung wird nur die Anzahl der fehlerhaften Einheiten gewertet.

2.6.3 Fehler

Ein Fehler liegt vor, wenn ein Bauelementemerkmal nicht innerhalb den im Datenblatt spezifizierten Grenzen liegt. Man unterscheidet Totalfehler, Fehler in elektrischen und Fehler in mechanischen Eigenschaften. Für die verschiedenen Fehlergruppen gelten, wenn nichts anderes vereinbart, die in Abschnitt 5 zusammengestellten AQL-Werte.

2.6.4 Fehlerdefinition

Totalfehler:

- offener Kontakt bzw. Kurzschluß innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs
- keine oder in Art bzw. Richtung falsche Bestempelung
- falsche Kennzeichnung von Anschluß 1
- Untermischung mit falschen Typen
- unterschiedliche Orientierung einer Schiene
- Gehäuse und/oder Anschlüsse gebrochen

Fehler in elektrischen Eigenschaften:

- Grenzwertüberschreitungen von elektrischen Daten

Fehler in mechanischen Eigenschaften:

- Schäden auf der Gehäuseoberfläche
- schlecht lesbare Typenkennzeichnung
- verbogene Anschlüsse
- falsche Abmessungen

* Die Prüfungen anhand eines Merkmals, für das nur 2 einander ausschließende Merkmale definiert sind (gut/schlecht).

Allgemeine Angaben

2.6.5 AQL-Tabelle

Fehlerart	AQL-Werte	
	MSI/SSI	LSI/VLSI
Totalfehler (mech. + elektr.)	0,1	0,25
Σ Fehler der elektrischen Eigenschaften	0,4	0,40
Σ Fehler der mechanischen Eigenschaften	0,4	0,40

für Schaltzeiten u. Rauschmessungen gilt AQL 1.5

SSI/MSI (< 250 Gatter/IC): bipolare IS, mit einigen Ausnahmen

LSI/VLSI (\geq 250 Gatter/IC): alle MOS-IS

2.6.6 Eingangsprüfung

Die vom Hersteller durchgeführten Prüfungen sollen kostspielige Eingangsprüfungen beim Anwender unnötig machen. Will der Anwender dennoch eine Eingangsprüfung vornehmen, so wird die Verwendung eines Stichprobenplanes nach Abschnitt 7 empfohlen. Die angewandte Prüftechnik muß dabei zwischen Kunden und Lieferanten abgestimmt sein.

Für die Beurteilung etwaiger Reklamationen sind folgende Angaben erforderlich: Prüfschaltung, Stichprobengröße, gefundene Anzahl fehlerhafter Elemente, Belegmuster, Packzettel.

Allgemeine Angaben

2.6.7. Stichprobenplan für normale Prüfung

nach DIN 40080 oder ABC-Std 105 D, Prüfniveau II

Losumfang		Stich- pro- ben- um- fang	AQL-Wert										
			0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5
			A R	A R	A R	A R	A R	A R	A R	A R	A R	A R	A R
2 bis	8	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1
9 bis	15	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓
16 bis	25	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓
26 bis	50	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	1 2
51 bis	90	13	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	1 2	2 3
91 bis	150	20	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4
151 bis	280	32	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6
281 bis	500	50	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8
501 bis	1200	80	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11
1201 bis	3200	125	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15
3201 bis	10000	200	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22
10001 bis	35000	315	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑
35001–150000	500	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑
150001–500000	800	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑
500001 und mehr	1250	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑

A = Annahmehzahl; das ist die maximale Anzahl der fehlerhaften Einheiten in der Stichprobe, bis zu der ein Los angenommen wird.

R = Rückweizezahl; das ist die Anzahl fehlerhafter Einheiten, die in der Stichprobe mindestens erreicht wurde, wenn das Los zurückgegeben wird.

Zusatzbedingung:

Da die Aussagekraft bei Annahmehzahl 0 und Rückweizezahl 1 gering ist, soll die nächstgrößere Stichprobe entnommen werden.

2.7 Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen

A, B	Indizes für Grenzwert
AC	Wechselspannung
AM	Amplitudenmodulation
B	Bandbreite
C	Kapazität
C_i, C_l	Eingangskapazität
$C_T, C_{CLK}, C_{\emptyset}$	Taktkondensator
CLK	Takt
DC	Gleichspannung
D	Differenziell
f	Frequenz
Δf	Hub
FM	Frequenzmodulation
f_i, f_l	Eingangsfrequenz
f_q, f_Q	Ausgangsfrequenz
G	Gleichwellenunterdrückung
G	giga (10^9)
GND	Masse
H_y	Hysterese
HF	Hochfrequenz
Hz	Hertz (1/s)
i, I	Eingang
I, i	Strom
I_S	Stromaufnahme
k	Klirrfaktor
k	kilo (10^3)
K	Kelvin
L	Induktivität
m	milli (10^{-3})
M	Mega (10^6)
m	Modulationsfaktor
MW	Mittelwelle
N, R	Geräusch, Rauschen
NF	Niederfrequenz
o	offset
OSZ	Oszillator
P, P_V	Verlustleistung
P_{tot}	max. zulässige Verlustleistung
q, Q	Ausgang
Q, Q_B	Güte
R	Widerstand
$R_{th\ JG}$	Wärmewiderstand (Sperrschicht-Gehäuse)
$R_{th\ SG}$	Wärmewiderstand (System-Gehäuse)
$R_{th\ SU}$	Wärmewiderstand (System-Umgebung)
$S \pm N$	Signal-Rauschabstand
N	
SS	Spitze-Spitze

Allgemeine Angaben

T	Periodendauer
T	Temperatur
TK	Temperaturkoeffizient
t	Zeit
T_U	Umgebungstemperatur im Betrieb
T_s	Lagertemperatur
T_j	Sperrschichttemperatur
t_a	Impulsverzögerung
t_H	Haltezeit
t_i	Eingangsimpulsdauer
t_n	Zeitpunkt vor dem Taktimpuls
t_{n+1}	Zeitpunkt nach dem Taktimpuls
t_p	mittlere Signal-Laufzeit
$t_{p\ HL}$	Signal-Laufzeit von H nach L
$t_{p\ LH}$	Signal-Laufzeit von L nach H
t_{pl}	Eingangsimpulsdauer
$t_{p\ Q}$	Ausgangsimpulsdauer
$t_{p\ R}$	Rückstellimpulsdauer
$t_{p\ S}$	Stellimpulsdauer
$t_{p\ T}$	Taktimpulsdauer
$t_{p\ Z}$	Zählimpulsdauer
t_s	Setzzeit
t_T	Signal-Übergangszeit
t_t	Totzeit
t_Q	Ausgangsimpulsdauer
$t_{T\ HL}$	Signal-Übergangszeit (von H nach L)
$t_{T\ LH}$	Signal-Übergangszeit (von L nach H)
t_v	Vorbereitungszeit
U, u	Spannung allgemein
U_{hy}	Hysteresespannung
U_i, U_l	Eingangsspannung
U_Q, U_Q	Ausgangsspannung
U_R	Sperrspannung
U_S	Speisespannung
V	Volt
V	Verstärkung
W	Watt
Z	Impedanz
Z	Zener
ZF	Zwischenfrequenz

Technische Daten



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 041 E	Q 67000-A 694	5 J10 DIN 41873/TO-100
S 041 P	Q 67000-A 529	DIP 14

S 041 E und S 041 P sind symmetrische sechsstufige Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen. Sie sind besonders für Geräte geeignet, wo kleiner Stromverbrauch erwünscht ist oder größere Schwankungen der Speisespannung vorkommen.

Die Anschlußbelegung entspricht dem bekannten TBA 120. Lediglich der Anschluß 5 ist bei S 041 P nicht beschaltet. Diese Typen sind besonders für Anwendungen in Schmalband FM-Systemen (455 kHz) und der UKW-ZF (10,7 MHz) geeignet.

- Gute Begrenzungseigenschaften
- Großer Spannungsbereich
- Geringe Stromaufnahme
- Kleiner Schaltungsaufwand

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)			
S 041 E	$R_{th\ SU}$	190	K/W
S 041 P	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

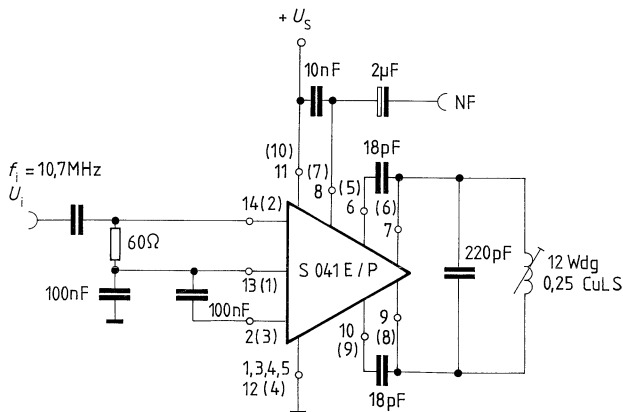
Speisespannung	U_S	4 bis 15	V
Frequenz	f_i	0 bis 35	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$, $Q \approx 35$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

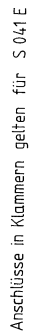
		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_S	4,0	5,4	6,8	mA
NF-Ausgangsspannung ($f_i = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)	$U_{q\text{ eff}}$	100	170		mV
Klirrfaktor ($f_i = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)	k		0,55	1,0	%
Änderung der NF-Ausgangsspannung ($U_S = 15\text{ V} \rightarrow 4\text{ V}$, $f_i = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$)	ΔU_q		1,5		dB
Eingangsspannung für Begrenzung ($f_i = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$)	$U_{i\text{ Begr}}$		30	60	μV
ZF-Spannungsverstärkung ($f_i = 10,7\text{ MHz}$)	V_U		68		dB
ZF-Ausgangsspannung für Begrenzung je Ausgang	V_{qSS}		130		mV
Eingangsimpedanz ($f_i = 10,7\text{ MHz}$)	Z_i		20/2		k Ω /pF
($f_i = 455\text{ kHz}$)	Z_i		50/4		k Ω /pF
Ausgangswiderstand (Anschluß 8)	R_q	3,5	5	8,5	k Ω
Spannungsabfall an NF-Arbeitswiderstand	U_{11-8}		1,5		V
AM-Unterdrückung ($U_i = 10\text{ mV}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $m = 30\%$)	a_{AM}		60		dB

Alle im Index erwähnten Anschlüsse beziehen sich auf S 041 P (z. B. U_{11})

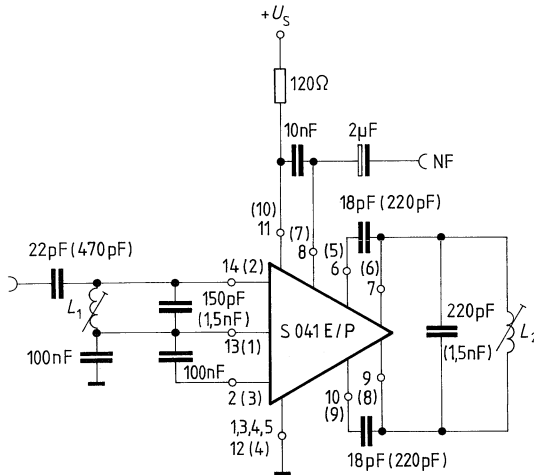
Meßschaltung



Anschlüsse in Klammern gelten für S 041 E



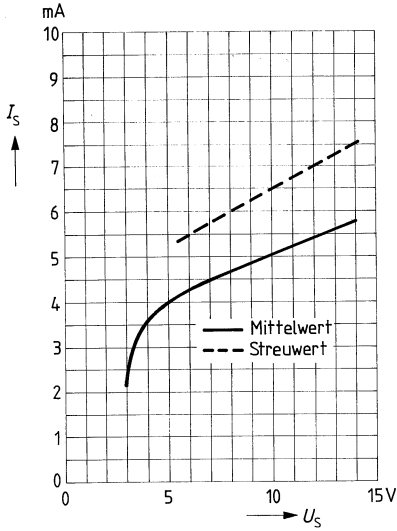
Anwendungsschaltung für 10,7 MHz (UKW-FM-ZF)
und 455 kHz (Schmalband-FM)



Werte in Klammern 455 kHz (Schmalband-FM)
Anschlüsse in Klammern gelten für S 041 E

Spulen	10,7 MHz	455 kHz
L_1	15 Wdg/0,15 CuLS	71,5 Wdg/12 × 0,04 CuLS
L_2	12 Wdg/0,25 CuLS	71,5 Wdg/12 × 0,04 CuLS
Bausatz	D 41-2165	D 41-2393 der Fa. Vogt

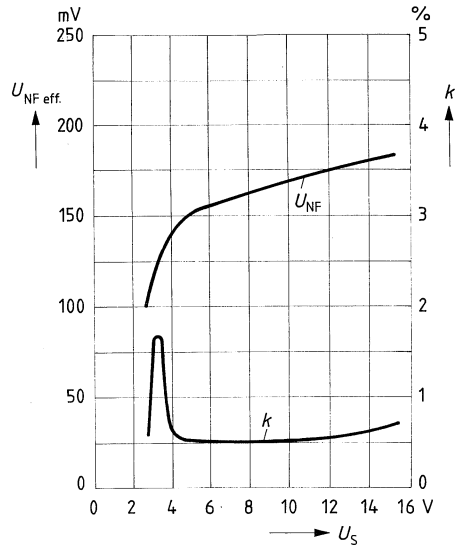
Stromaufnahme $I_S = f(U_S)$



NF-Ausgangsspannung $U_{NF \text{ eff}} = f(U_S)$

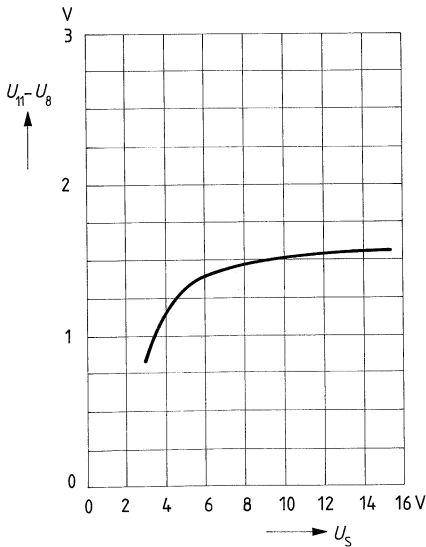
Klirrfaktor $k = f(U_S)$

$f_i = 10,7 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$;
 $Q \approx 35$



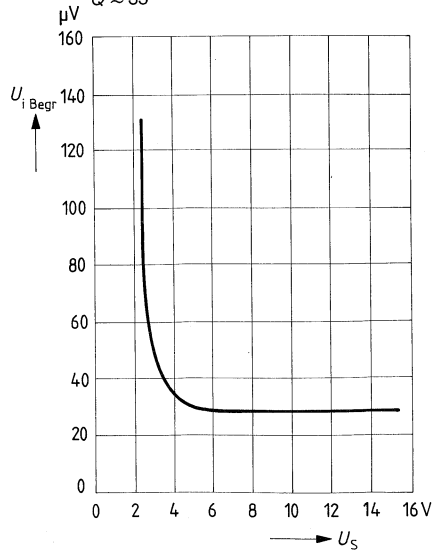
Ausgangsgleichspannung

$U_{11} - U_8 = f(U_S)$ (ohne Signal)



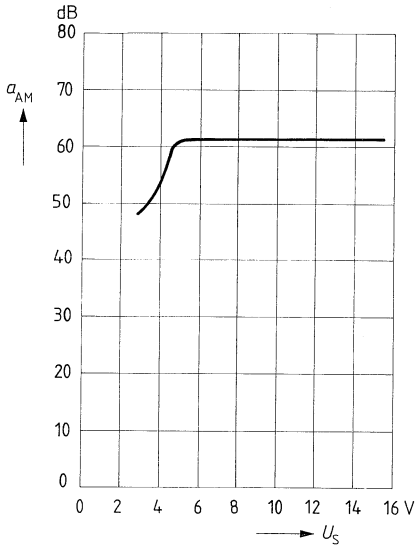
Begrenzungseinsatz $U_{i \text{ Begr}} = f(U_S)$

$f_i = 10,7 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$;
 $Q \approx 35$



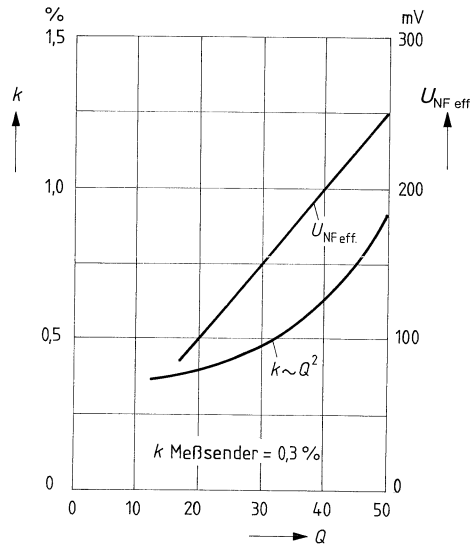
AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(U_S)$

$f_i = 10,7 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$;
 $m = 30\%$; $U_i = 10 \text{ mV}$



NF-Ausgangsspannung $U_{NF \text{ eff}} = f(Q)$

Klirrfaktor $k = f(Q)$; $U_S = 12 \text{ V}$;
 $f_i = 10,7 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 042 E	Q 67000-A 627	5 J 10 DIN 41873/ähnl. TO-100
S 042 P	Q 67000-A 335	DIP 14

Symmetrische Mischer für Frequenzen bis 200 MHz. Sie können fremdgesteuert oder mit internem Oszillator betrieben werden. Die Eingangssignale werden an den Ausgängen unterdrückt. Neben den üblichen Mischeranwendungen in Empfängern, Umsetzern und Demodulatoren für AM und FM lassen sich der S 042 E und S 042 P auch als elektronische Polaritätsumschalter, Multiplikatoren u. ä. verwenden.

- Vielseitig einsetzbar
- Großer Speisespannungsbereich
- Geringe Außenbeschaltung
- Große Mischsteilheit
- Geringes Rauschen

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstände (System-Umgebung)			
S 042 E	$R_{th\ SU}$	190	K/W
S 042 P	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

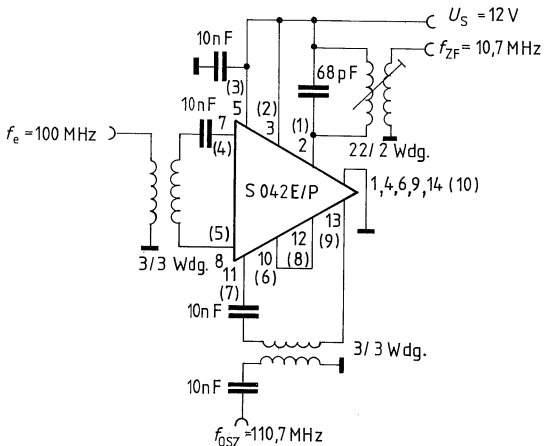
Speisespannung	U_S	4 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 15 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	$I_S = I_2 + I_3 + I_5$	1,4	2,15	2,9	mA
Ausgangsstrom	$I_2 = I_3$	0,36	0,52	0,68	mA
Ausgangsstromdifferenz	$I_3 - I_2$	-60		60	mA
Versorgungsstrom	I_5	0,7	1,1	1,6	mA
Leistungsverstärkung	V_p	14	16,5		dB
($f_i = 100\text{ MHz}$, $f_{0SZ} = 110,7\text{ MHz}$)					
Durchbruchspannung	U_2, U_3	25			V
($I_{2,3} = 10\text{ mA}$; $U_{7,8} = 0\text{ V}$)					
Ausgangskapazität	C_{2-M}, C_{3-M}		6		pF
Misch-Steilheit ($f = 455\text{ kHz}$)	$S = \frac{I_2}{U_7 - U_8} = \frac{I_3}{U_7 - U_8}$		5		mS
Rauschzahl	F		7		dB

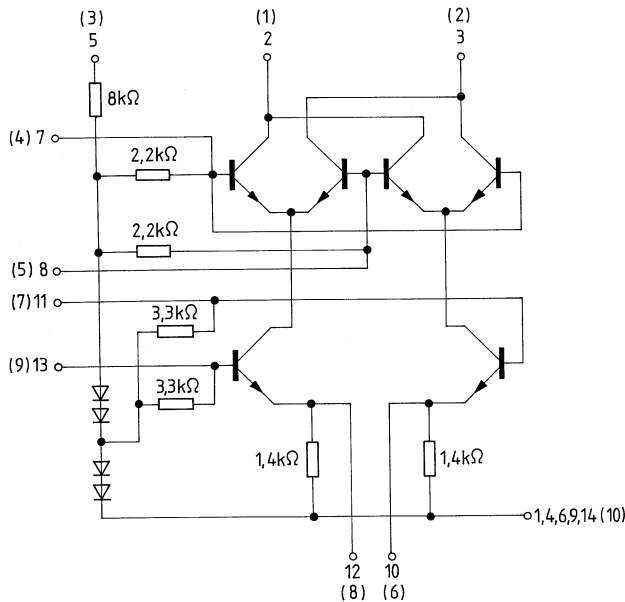
Alle im Index erwähnten Anschlüsse beziehen sich auf S 042 P (z. B. I_2)

Meßschaltung



Anschlüsse in Klammern gelten für S 042 E

Schaltbild



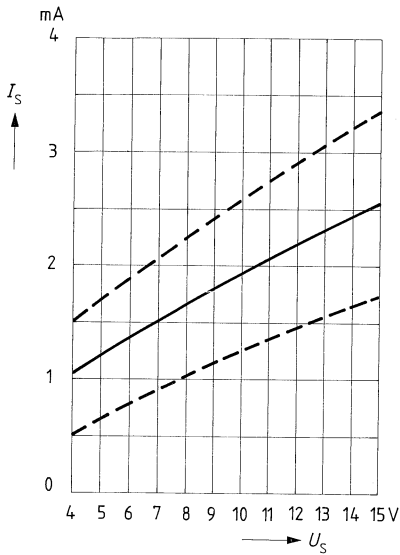
Anschlüsse in Klammern gelten für S 042 E

Eine galvanische Verbindung zwischen Anschluß 7 und 8 bzw. 11 und 13 über Koppelwicklungen wird empfohlen.

Zwischen Anschluß 10 gegen 14 (Masse) und 12 gegen 14 darf je ein Widerstand von wenigstens $220\ \Omega$ geschaltet werden, der die Ströme und damit die Steilheit erhöht. Die Anschlüsse 10 und 12 dürfen über eine beliebige Impedanz verbunden werden. Sind 10 und 12 direkt verbunden, darf der Widerstand von dieser Verbindung nach 14 minimal $100\ \Omega$ betragen. Je nach Aufbau kann ein Kondensator (10 bis $50\ \text{pF}$) zwischen Anschluß 7 und 8 erforderlich sein, um Schwingungen im VHF-Bereich zu unterbinden.

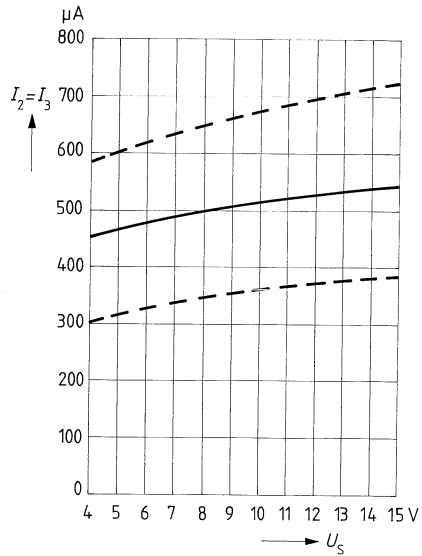
Gesamtstromaufnahme

$$I_S = f(U_S)$$



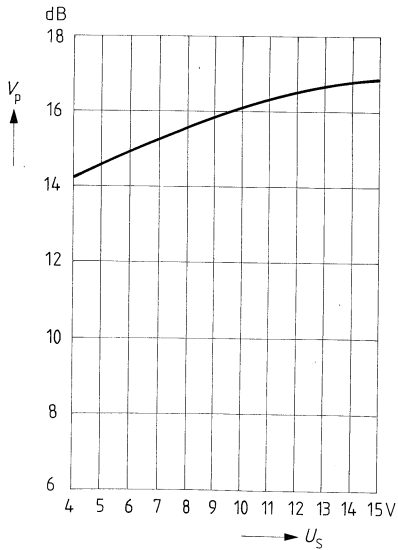
Ausgangsstrom

$$I_2 = I_3 = f(U_S)$$



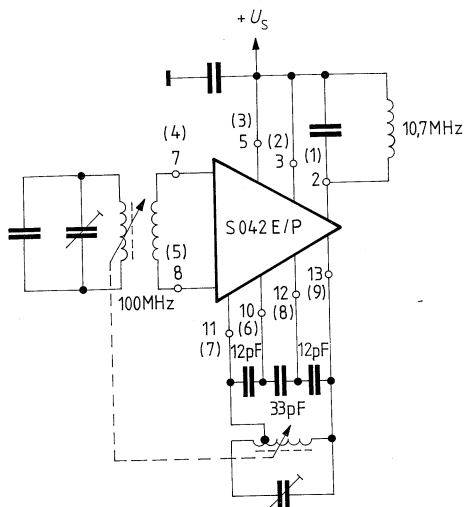
Leistungsverstärkung

$$V_P = f(U_S)$$



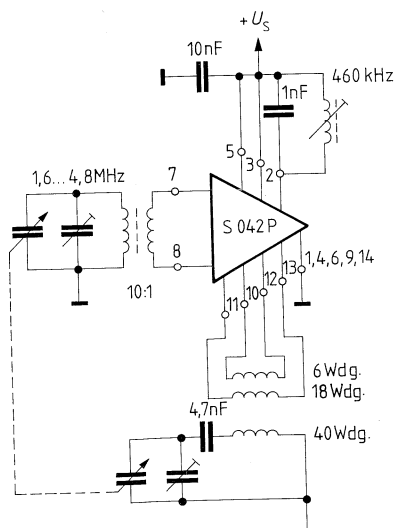
Anwendungsschaltungen

UKW-Mischer mit induktiver Abstimmung

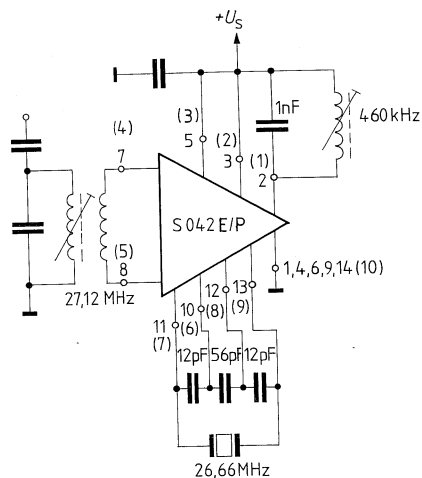


Anschlüsse in Klammern gelten für S 042 E

LMK-Mischer, hier für den Kurzwellenbereich, im selbstschwingenden Betrieb



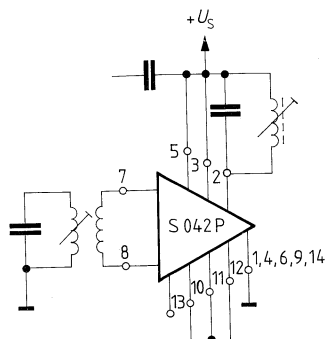
Mischer für Fernsteuer-Empfänger selbstschwingend



Anschlüsse in Klammern gelten für S 042 E

Bei Oberton-Quarzen empfiehlt sich eine entsprechende Induktivität zwischen Anschluß 10 und 12, die Schwingungen auf dem Grundton verhindert

Differenzverstärker mit interner Neutralisation, auch als Begrenzer geeignet, für Frequenzen bis 50 MHz, bei erhöhtem Strom bis über 100 MHz



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 0280	Q 67000-A 1264	DIP 16

Die integrierte Schaltung S 0280 beinhaltet eine PLL-Schaltung, einen AM-Demodulator und einen elektronischen NF-Schalter zum Durchschalten des MPX-Signals.

Die IS liefert die Sendererkennungsfrequenz (57 kHz) als Rechteckspannung (Anschluß 6) zur Weiterverarbeitung im S 551 und S 552 und den Senderkennungstrigger für die IS S 551. Am Anschluß 7 des S 0280 stehen die Durchsagekennungsfrequenz (125 Hz) und die Bereichskennungsfrequenz (23,75...53,98 Hz) zur Verfügung. Nach erfolgter Durchsagekennung im S 551 wird durch ein logisches Steuersignal die Durchsage-NF im S 0280 an Anschluß 5 durchgeschaltet.

- Geringer Abgleichaufwand
- Minimaler Gleichspannungssprung am NF-Lautsprecher

Grenzdaten

Speisespannung	U_{16}	18	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{16}	10 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-20 bis 85	°C

Kenndaten ($U_{16} = 14 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ \text{C}$), bezogen auf Meßschaltung

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme		25	35	mA
Eingangsspannung ($k = 10\%$)			2.5	V _{ss}
Eingangswiderstand	300			kΩ
I_{16}				
U_{115}				
R_{115}				

Preemphasis-Verstärker

Ausgangswiderstand	R_{q14}	1,6	2	2,4	kΩ
Leerlaufverstärkung	V_o	30			dB
Interner GK-Widerstand	R_{13}		5		kΩ

57 kHz-Verstärker

Leerlaufverstärkung	V_o		35		dB
Interner GK-Widerstand	R_{12}		5		kΩ
Eingangswiderstand	R_{111}	20			kΩ

SK-Information

SK-Schaltsschwelle
 (Schalten am Anschluß 9) U_{11} , $f = 57 \text{ kHz}$
 BK-OK Ausgangsspannung
 $U_{11 \text{ eff}} = 50 \text{ mV}$, $57 \text{ kHz} + 125 \text{ Hz}$, $m = 30\%$
 Ladespannung SK = H
 ($R_{9/10} = 10 \text{ kΩ}$) SK = L
 Hysteresespannung
 Ausgangsstrom
 Ausgangsstrom/Frequenzteiler

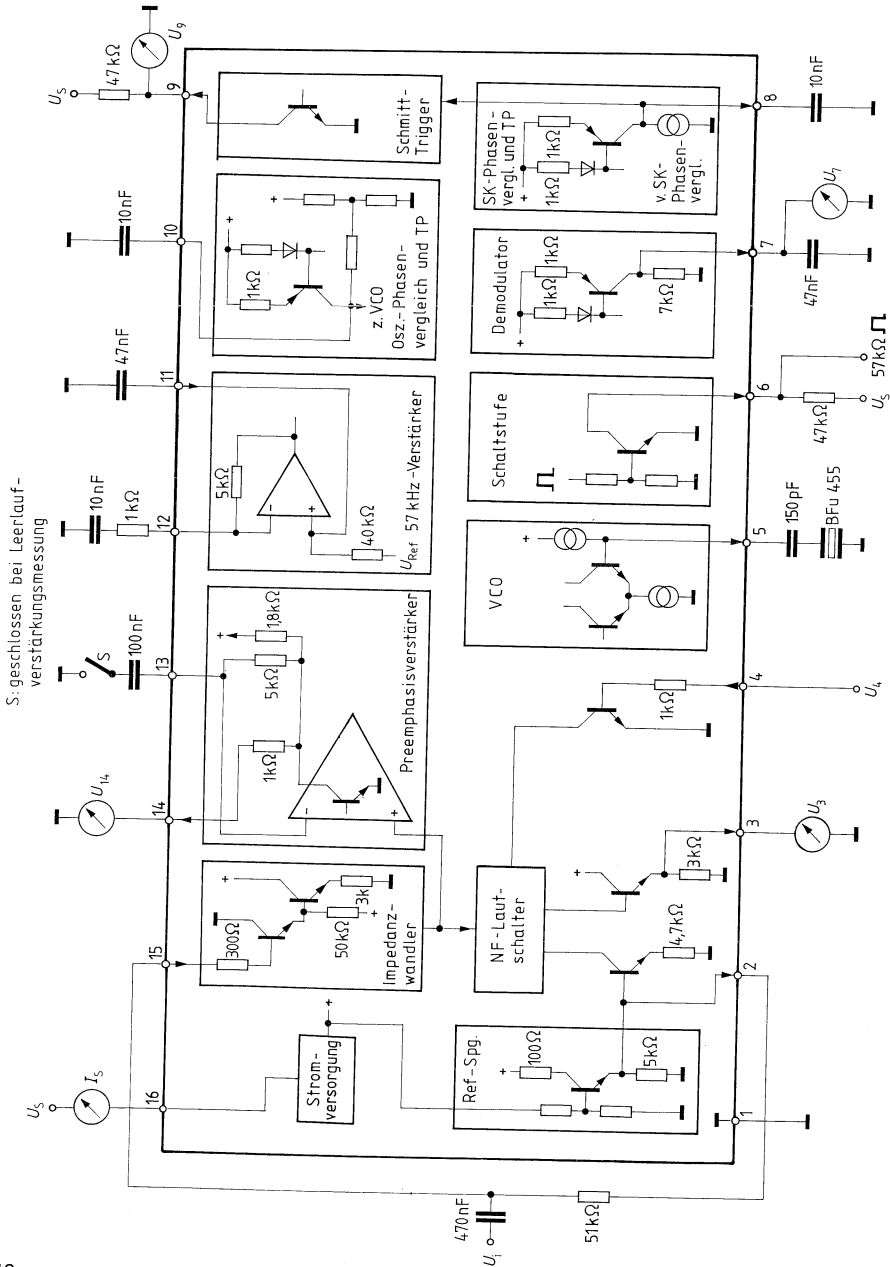
$U_{\text{SK eff}}$	6		18	mV
$U_{7 \text{ eff}}$	24			mV
U_8	3			V
U_8			2	V
ΔU_8		1		V
I_{q9}			5	mA
I_{q6}			5	mA

Lautschalter

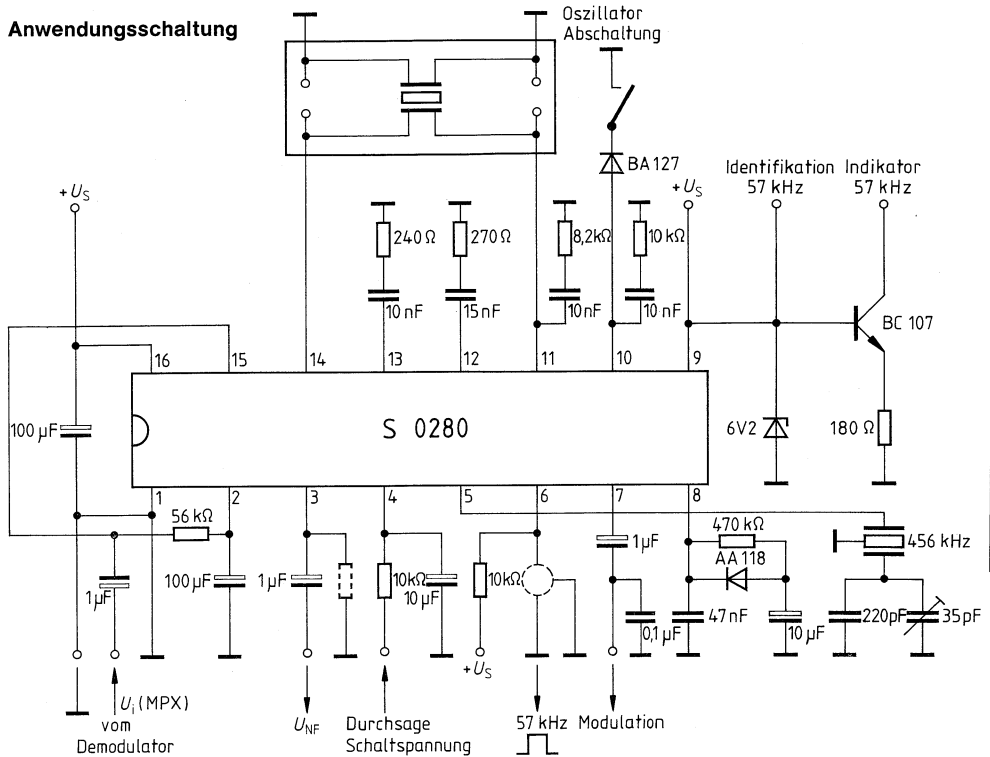
Bandbreite
 Durchgangsdämpfung
 Sperrdämpfung
 Ausgangswiderstand
 Schaltschwelle
 Rauschspannung an Anschluß 3
 bei 3 dB Absenkung
 ($f = 100 \text{ Hz} - 10 \text{ kHz}$, Eingang kurzgeschlossen)

B	60			kHz
a_D	-1	0	+1	dB
a_{sperr}	50	80		dB
R_{q3}		380	500	Ω
U_4		0,65		V
U_3		15		μV

Blockschaltbild und Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	Referenzspannung
3	MPX-Ausgangssignal
4	Regelspannungseingang für MPX-Signal
5	Oszillatorbeschaltung (LC, RC)
6	57 kHz-Ausgang
7	57 kHz-Demodulatorausgang
8	SK-Phasenvergleich, Integrations-C
9	SK-Ausgang
10	PLL-Phasenvergleich
11	57 kHz-Verstärker-Eingang +
12	57 kHz-Verstärker-Eingang -
13	Preemphasis-Verstärker Eingang -
14	Preemphasis-Verstärker Ausgang
15	Impedanzwandler Eingang
16	Speisespannung + U_S

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 0281	Q 67000-A 1265	DIP 18

Die integrierte Schaltung S 0281 dient zur Aufbereitung der Durchsage- und Bereichskennung von VRF-Sendern.

Der S 0281 enthält 2 Doppel-Operationsverstärker, die als Filter und Begrenzerverstärker verwendet werden. Daneben dienen 3 NF-Schalter zur Durchschaltung des Durchsagesignals.

- Große Übersprechdämpfung
- Hohe Sperrdämpfung
- Min. Gleichspannungsänderung beim Durchschalten des Signals

Grenzdaten

Speisespannung	U_{17}	18	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	90	K/W

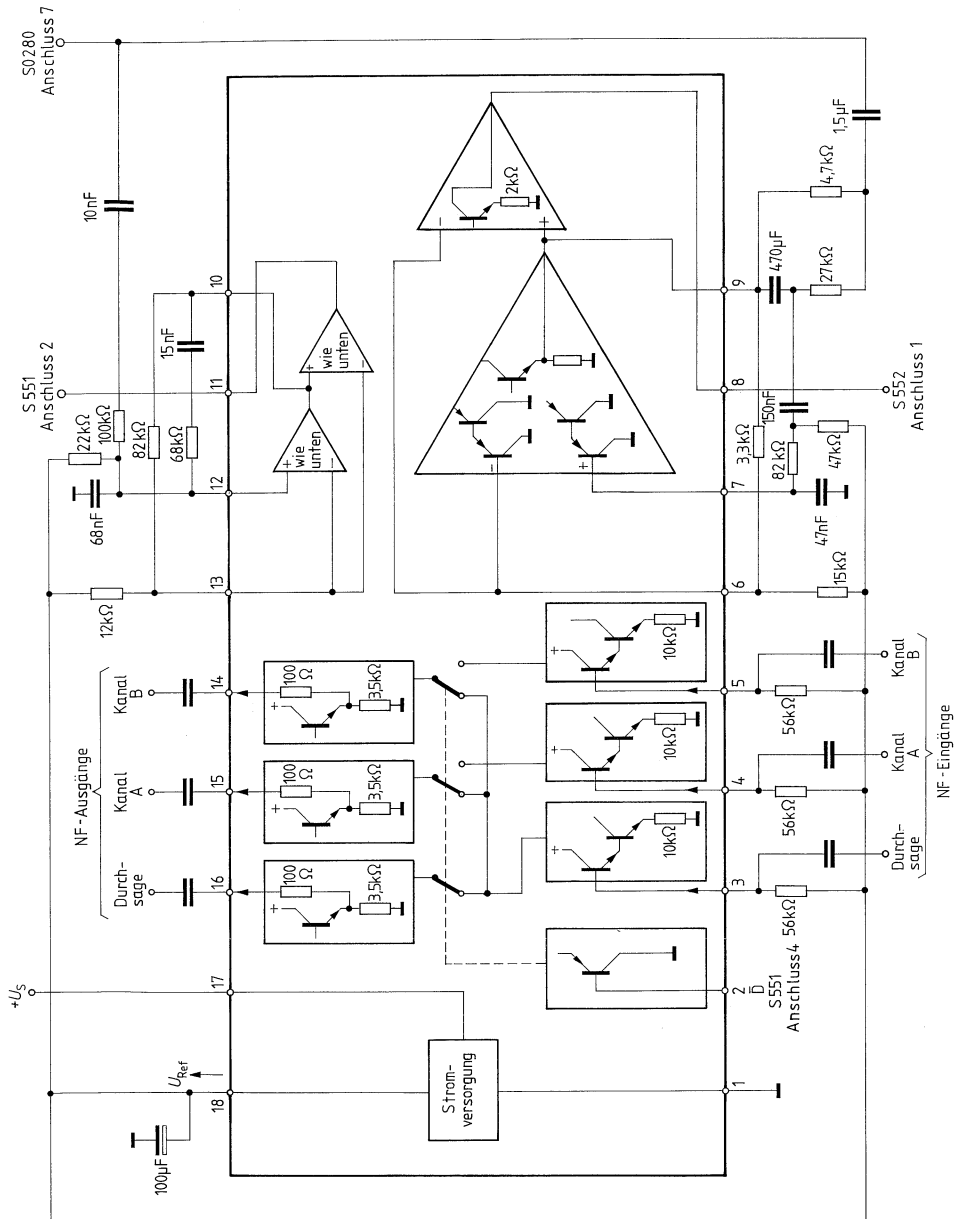
Funktionsbereich

Speisespannung	U_{17}	10 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 20 bis 85	°C

Kenndaten ($U_{I7} = 14 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme				
I_{I7}		15	30	mA
Bandfilterverstärker				
Leerlaufverstärkung ($f = 150 \text{ Hz}$)	V_o	50	64	dB
Dynam. Ausgangswiderstand bei Leerlaufverstärkung	$R_{9/10}$	1,2		k Ω
Begrenzerverstärker				
Leerlaufverstärkung	V_o	50		dB
Eingangsspannung	$U_{6/9}; U_{10/13}$		4	V_{SS}
H-Ausgangsleckstrom	$I_{8/11}$		50	μA
DK-Schalter, Steuereingang D				
L-Eingangsspannung	U_{I2}		0,8	V
L-Eingangsstrom ($U_2 = 0,8 \text{ V}$)	$-I_{I2}$		1,0	μA
H-Eingangsspannung	U_{I2}	2,8		V
H-Eingangsstrom ($U_2 = 2,8 \text{ V}$)	$-I_{I2}$		0,5	μA
Schalter				
Vorwärtsverstärkung	V	2	3	4
Sperrdämpfung	a_{sperr}	50	60	dB
Übersprechdämpfung von Kanal zu Kanal				
$f = 1 \text{ kHz}$	a_{ij}	50		dB
$f = 10 \text{ kHz}$	a_{ij}	40		dB
Großsignalverhalten der Eingänge				
$k = 1\%$	$U_{3/4/5}$		2	V_{SS}
$k = 10\%$	$U_{3/4/5}$		2,5	V_{SS}
Eingangswiderstand	$R_{I3}; R_{I4}; R_{I5}$	500		k Ω
Eingangsstrom	$I_{I3}; I_{I4}; I_{I5}$		0,1	μA
Ausgangswiderstand	$R_{q3}; R_{q4}; R_{q5}$		0,3	k Ω
	R_{q16}		175	Ω
Störspannung am Ausgang	$U_{14}; U_{15}; U_{16}$		12	μV
$f = 10 \text{ Hz bis } 10 \text{ kHz}$, 3 dB-Abfall			20	
Referenzspannung	U_{18}	3,1	3,4	3,7
				V

Blockschaltbild



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 551	Q 67100-Z 109	DIP 18

Der in MOS-Depletion-Load-Technik entwickelte Baustein S 551 bildet zusammen mit den zwei bipolaren Bausteinen S 0280 (Senderkennung), S 0281 (Durchsagekennung) und dem MOS-Baustein S 552 (Bereichskennung) den Hauptteil eines Verkehrsfunkdekoders für Autoradios.

Der Verkehrsfunkdekoder (VRF-Dekoder) erkennt einen VRF-Sender und die von ihm gesendeten Verkehrsdurchsagen (VDS). Ein Zusatz – die Bereichskennung – ermöglicht es, die regionale Zugehörigkeit eines Senders zu erkennen. Mit dem VRF-Dekoder ist es auch möglich, einen VRF-Sender automatisch zu suchen.

Die Aufgabe des S 551 ist es, eine Verkehrsdurchsage zu erkennen. Die technischen Voraussetzungen dafür sind von den Rundfunkanstalten gemeinsam verwendete Kenntöne:

VRF-Ton: 57 kHz

VDS-Ton: 125 Hz

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

	min.	max.	
Speisespannung U_{SS}	-0,3	18	V
Eingangsspannung U_i	0	$U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung P_{tot}		360	mW
Verlustleistung je Ausgang P_q		100	mW
(gleichzeitig nur an einem Ausgang)			
Lagertemperatur T_s	-40	125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung U_{SS}	9 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb T_U	-25 bis 85	°C

Kenndaten (alle Spannungen sind auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$ bezogen)

	min.	typ.	max.	
Speisestrom				
I_{SS}			15	mA

Eingänge

Sendefrequenz SF (57 kHz)

(interner pull-high-Widerstand)

Durchsagefrequenz DF (125 Hz)

(interner pull-high-Widerstand)

H-Impulsbreite

(Tastverhältnis ca. 1:2)

L-Impulsbreite

(Tastverhältnis ca. 1:2)

H-L-Übergangszeit

L-H-Übergangszeit

unschädlicher H-Eingangsstrom

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen U_{DD})

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen $U_{DD} + 1 \text{ V}$)

t_{WH}				
t_{WL}				
t_{THL}			3,5	μs
t_{TLH}			3,5	μs
$ I_{IH} $			1	μA
R_{iQL}			10	$\text{k}\Omega$
R_{iQL}			6	$\text{k}\Omega$

Taste Radio $\overline{\text{TR}}$ (siehe Bild 1)

Taste Durchsage $\overline{\text{TD}}$ (siehe Bild 2)

(interner pull-high-Widerstand)

Sendekennung SK

(v. DK-Analog-Baustein)

(interner pull-high-Widerstand)

unschädlicher H-Eingangsstrom

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen U_{DD})

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen $U_{DD} + 1 \text{ V}$)

$ I_{IH} $			1	μA
R_{iQL}			5	$\text{k}\Omega$
R_{iQL}			3	$\text{k}\Omega$

Bereichskennung $\overline{\text{BK}} + \overline{\text{TS}}$

Warntonunterdrückung $\overline{\text{H}}$

(siehe Bild 3)

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

erforderlicher Eingangsstrom

U_{IH}	$U_{SS} - 1,5$	U_{SS}	V
U_{iL}		2	V
$ I_i $		10	μA

Reseteingang ZR (siehe Bild 4)

H-Eingangsspannung

(Rücksetzen)

L-Eingangsspannung

(freigeben)

H-Impulsbreite

erforderlicher Eingangsstrom

U_{IH}	$U_{SS} - 1,3$	U_{SS}	V
U_{iL}		2	V
t_{WH}	20		μs
$ I_i $		10	μA

Kenndaten (alle Spannungen sind auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$ bezogen)

Ausgänge

Suchlauf SU

Lautschaltung La

H-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 0,05 \text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 1 \mu\text{A}$)

Kurzschlußstrom

	min.	typ.	max.	
U_{qH}	$U_{SS}-5$		U_{SS}	V
U_{qL}			0,35	V
$ I_{K \max} $			10	mA

Lampe L

H-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 0,5 \text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 1 \mu\text{A}$)

Kurzschlußstrom

U_{qH}	$U_{SS}-7$		U_{SS}	V
U_{qL}			0,35	V
$ I_{K \max} $			10	mA

Durchsage \bar{D}

H-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 0,2 \text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung

(bei $|I| = 1 \mu\text{A}$)

Kurzschlußstrom

U_{qH}	$U_{SS}-3$		U_{SS}	V
U_{qL}			0,35	V
$ I_{K \max} $			10	mA

Ton I (siehe Bild 5)

H-Ausgangsspannung (laut)

(s. Prüfschaltung 1)

L-Ausgangsspannung

(s. Prüfschaltung 1)

H-Ausgangsspannung (mittel)

(s. Prüfschaltung 1)

H-Ausgangsspannung (leise)

Ausschalt-Dämpfung

(bezogen auf Lautstufe)

Folgefrequenz

Tonfrequenz

Tastverhältnis

$U_{qH \text{ la}}$	$\frac{6}{10} U_{SS}$	$\frac{9}{10} U_{SS}$	U_{SS}	V
U_{qL}			100	mV
$U_{qH \text{ m}}$		$\frac{3}{10} U_{SS}$		V
$U_{qH \text{ lei}}$		$\frac{1}{10} U_{SS}$		V
a	60	80		dB
$\frac{1}{T}$		ca. 2		Hz
f_{Ton}		ca. 1,7		kHz
t_1/T		ca. 1/4		

Ton II (siehe Bild 6)

H-Ausgangsspannung

(s. Prüfschaltung 2)

L-Ausgangsspannung

(s. Prüfschaltung 2)

H-Ausgangsspannung (leise)

(s. Prüfschaltung 2)

Ausschalt-Dämpfung

(bez. auf Lautstufe)

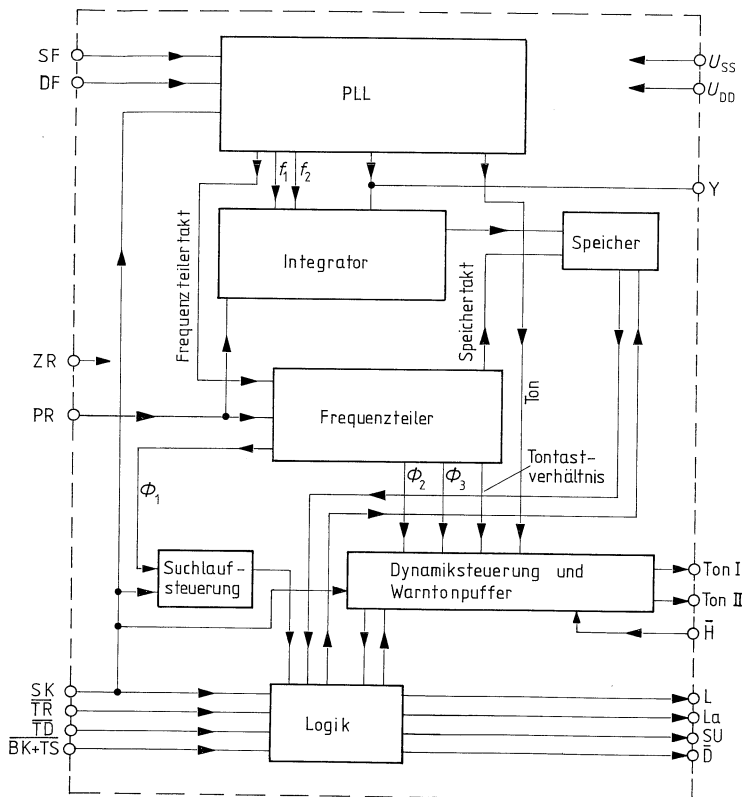
Folge-Frequenz

Tonfrequenz

Tastverhältnis

U_{qH}	$\frac{1}{2} U_{SS}$	$\frac{3}{4} U_{SS}$	U_{SS}	V
U_{qL}			100	mV
$U_{qH \text{ lei}}$		$\frac{1}{4} U_{SS}$		V
a	60	80		dB
$\frac{1}{T}$		ca. 2		Hz
f_{Ton}		ca. 1,7		kHz
t_1/T		ca. 1/4		

Blockschaltbild

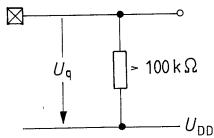


Anschlußbelegung

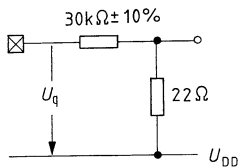
Anschluß Nr.	Funktion	Anschluß Nr.	Funktion
1	Sendefrequenz SF	10	U_{SS}
2	Durchsagefrequenz DF	11	Warntonunterdrückung \bar{H}
3	Lautschaltung La	12	Suchlauf SU
4	Durchsage \bar{D}	13	Ton II (unverzögert)
5	Lampe L	14	U_{DD}
6	Taste Radio \bar{TR}	15	Ton I (verzögert)
7	Taste Durchsagen \bar{TD}	16	Y f. Testzwecke
8	Bereichskennung $\bar{BK} + \bar{TS}$	17	Reset ZR
9	Sendekennung SK	18	Prüfanschluß PR

Prüfschaltung 1

Ton I

**Prüfschaltung 2**

Ton II

**Messung der Ausschaltdämpfung**

1. Die Speisespannung wird bei der Messung konstant gehalten.
2. Die Messung erfolgt gegen den U_{DD} -Anschluß
3. Die Messung erfolgt selektiv für die Grundfrequenz.

Bei Betrieb mit Taste „Rücksetzen“
der Funktion mit Wiedieranlegen der
Betriebsspannung

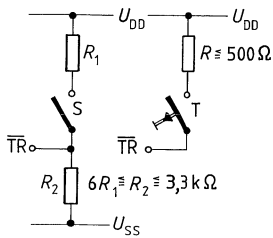


Bild 1

Beschaltung des $\overline{\text{TD}}$ -Eingangs

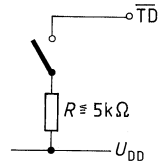
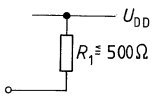
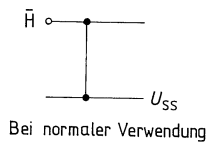


Bild 2

Beschaltungsvorschlag
für den $\overline{\text{H}}$ -Eingang



Bei Verwendung in
Suchlaufzweitgeräten



Bei normaler Verwendung

Bild 3

Schaltung für automatisches
Rücksetzen beim Einschalten

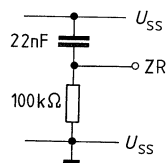


Bild 4

Ausgangssignale des Ton-I-Ausgangs

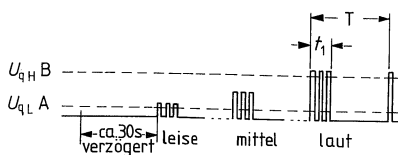


Bild 5

Ausgangssignale des Ton-II-Ausgangs

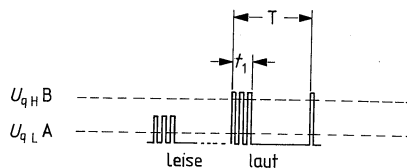


Bild 6

Funktionsbeschreibung des S 551

Der S 551 enthält 7 Funktionsblöcke. Den größten Teil des Bausteins bilden die 4 Blöcke zum Erkennen des 125-Hz-VDS-Tones. Sie bestehen aus einer PLL-Schaltung (Phase Locked Loop), einem Integrator, einem Speicher und einem Frequenzteiler. Die PLL-Schaltung ist ein zweistufiger Synchronzähler, bei dem der erste Teil zwischen 28 und 29 Zählschritten umschaltbar ist. Der nachgeschaltete Teiler hat einen 3-bit- und einen 4-bit-Ausgang. Als Clockfrequenz für den Block dient ein 57-kHz-Rechtecksignal. Die beiden Teile sind so verschaltet, daß im Mittel ein 125-Hz-Signal an dem 4-bit-Ausgang anliegt. Eine ankommende DF wird mit diesem Signal auf ein Exklusiv-ODER gegeben, dessen Ausgang die Umschaltung der Zählschritte der ersten PLL-Teilerstufe bewirkt. Die Frequenz an dem 4-bit-Ausgang verstellt sich dadurch solange, bis ein stabiles Teilverhältnis am Ausgang des Exklusiv-ODERS entsteht. Dies ist aber nur möglich, wenn die DF ca. 125 Hz beträgt.

Als Kennzeichen, ob die PLL eine DF als richtig erkannt hat, dient der Ausgang eines zweiten Exklusiv-ODERS (Y), dessen Eingangssignale einmal die DF und zum anderen eine um 90° phasengedrehte Vergleichsfrequenz aus dem PLL-Teiler sind. Der Ausgang Y ist bei richtiger DF ständig auf H-Potential. Kleine Abweichungen der DF zur Referenzfrequenz werden durch „Low“-Zeiten innerhalb einer Y-Periode angezeigt. Bei größeren Frequenzabweichungen versucht die PLL ständig die Vergleichsfrequenz der DF anzupassen, was ein auf den ersten Blick unregelmäßiges Y-Signal zur Folge hat.

Zum Auswerten des Y-Signals wird der Integrator verwendet. Es ist ein 11-bit-Synchron-Vor-Rückwärtszähler, dessen Zählrichtung durch „Y“ bestimmt wird. Als Clockfrequenzen stehen zwei aus der PLL-Schaltung abgeleitete Takte ($f_1 = 57 \text{ kHz } 2^{-2}$ und $f_2 = 57 \text{ kHz } 2^{-3}$) zur Verfügung, die ebenfalls durch das Y-Signal ausgewählt werden. Der Integrator ist so konstruiert, daß durch Y = High – für vorwärts langsam – und Y = Low – für rückwärts schnell – die beiden möglichen Zählkombinationen dargestellt werden. Aus diesem Grunde ist ein Vollzählen des Integrators nur möglich, wenn der L-Anteil innerhalb einer Y-Periode kleiner als $\frac{1}{2}$ ist. Eine Bewertung des Zählerinhaltes erfolgt über eine Hystereseschaltung, deren Schwellen bei den Zählerinhalten $\frac{1}{4}$ voll und $\frac{3}{4}$ voll liegen. Um die DK unempfindlich gegenüber kurzzeitigen Abschaltungen der VRF-Sendefrequenz zu machen, ist dem Integrator ein Speicher nachgeschaltet. Der Speicher ist ein 4-bit-Synchron-Vor-Rückwärtszähler. Seine Clockfrequenz beträgt ca. $57 \text{ kHz } 2^{-14}$ und wird aus einem zentralen Frequenzteiler entnommen. Die Zählrichtung des Speichers wird durch die Hystereseschaltung bestimmt. Wenn die Hystereseschaltung einen vollen Integrator anzeigt, ist der Speicher zwar noch leer, aber sein Ausgang „DK“ (internes Signal) zeigt bereits Durchsage an. Von da an zählt der Speicher aufwärts, bis er voll ist, und bleibt dann auf seinem Zählstand stehen. Bei diesem Zählerstand ist der Speicher in der Lage, einen ca. 4,6 s Ausfall der VDS-Frequenz auszugleichen. Nach dieser Zeit ist der Speicher leer und das DK-Signal geht auf High. Als zentraler Frequenzteiler dient ein 9-bit-Zähler. Er ist bis 5-bit als Synchronzähler und anschließend als Asynchronzähler aufgebaut. Die verschiedenen im IS verwendeten Eingangstakte werden an den entsprechenden Teilerstufen abgegriffen bzw. auskodiert. Als Eingangstakt wird die Vergleichsfrequenz 125 Hz aus dem PLL verwendet.

Ein weiterer Block besteht aus logischen Verknüpfungen, die nicht in direktem Zusammenhang miteinander stehen. Der Zweck dieser Schaltung ist, den Bedienungskomfort zu steigern.

Die Eingänge \overline{TR} , \overline{TD} , $\overline{BK + TS}$, SK und \overline{H} und das interne Signal DK bestimmen die Ausgangsfunktionen L (Lampe), La (Lautschaltung), \overline{D} (Durchsagekennung), SU (Suchlauf):

Dem Eingang \overline{TR} (Taste Rundfunk) wird durch einen Low-Pegel angezeigt, daß auf den VRF-Betrieb verzichtet werden soll. Der Eingang besitzt ein bistabiles Verhalten, zum Umschalten muß er niederohmig angesteuert werden. Beim Wiedereinschalten der Speisespannung wird der Eingang automatisch auf VRF-Betrieb gesetzt.

Dem Eingang \overline{TD} (Taste Durchsage) wird durch einen Low-Pegel angezeigt, daß nur Verkehrsdurchsagen wiedergegeben werden sollen.

Dem Eingang $\overline{BK + TS}$ (Bereichskennung oder Taste „Nur Sendekennung“) wird durch einen Low-Pegel angezeigt, daß entweder der Bereichskennungs-Schaltkreis (BK-IS) die gewünschte Bereichskennung festgestellt hat oder daß auf die Bereichsunterscheidung verzichtet wird.

Dem Eingang SK (Sendekennung) wird durch einen High-Pegel von der SK-Analog-IS angezeigt, daß der empfangene Sender ein VRF-Sender ist.

Über den Eingang \overline{H} kann der Schaltkreis mit einem Low-Pegel für die Verwendung in Suchlauf-Zweitgeräten umprogrammiert werden. Die Funktion wirkt auf den Warnton.

Der Lampenausgang L zeigt mit High-Pegel an, wenn der gewünschte Betriebsfall ausgeführt werden kann. Dazu muß der SK (Sendekennungs)-Eingang ein H-Signal erhalten, das besagt, daß ein Sender mit Sendekennung empfangen wird, und der $\overline{BK + TS}$ (Bereichskennung oder nur Sendekennungs)-Eingang muß ein L-Signal erhalten, das besagt, daß ein Sender aus dem gewünschten Bereich empfangen wird oder auf die Bereichswahl verzichtet wird.

Dies gilt auch für den Fall, daß auf die VRF-Funktion verzichtet wird (Taste „Rundfunk“ gedrückt. $\overline{TR} = 0$).

$$L = SK \cdot \overline{BK + TS}$$

Der Lautschalter-Ausgang La steuert den Lautsprecher-Verstärker. Mit einem High-Pegel steuert er die Lautstärke auf:

$$La = D + TR + L \cdot \overline{TD}$$

Der Durchsagekennungs-Ausgang \overline{D} zeigt den Low-Pegel an, wenn eine Durchsage erkannt wird und der empfangene Sender aus dem gewünschten Bereich stammt. Mit der Taste „Rundfunk“ wird das Signal verhindert.

$$D = DK \cdot L \cdot \overline{TR}$$

Der Suchlauf-Ausgang SU steuert den automatischen Suchlauf zur VRF-Sendersuche. (Pegel High: Suchen, Pegel Low: Stoppen).

$$\overline{SU} = TR + L + \text{Stopimpuls (SK)}$$

Der Stopimpuls dauert ca. 0,5 s, er wird jedesmal abgegeben, wenn ein VRF-Sender gefunden wurde ($SK = \text{High}$), um der BK-IS die Möglichkeit zu geben, zu überprüfen, ob die Bereichskennung mit der gewünschten übereinstimmt. (Eigener 4-bit-Asynchrnzähler mit Taktfrequenz $57 \text{ kHz } 2^{-12}$). Der Suchlauf wird verzögert gestartet, damit kurze Empfangsstörungen überbrückt werden.

Der Ausgang Ton I ertönt zur Warnung, wenn kein VRF-Sender aus dem gewünschten Bereich empfangen wird.

$$\text{Ton I} = \overline{TR} + L$$

Der Ton wird jedoch erst ca. 30 s, nachdem diese Bedingung erfüllt ist, eingeschaltet. Er wird über eine Dynamikstufe erst 4mal leise, 4mal mittel und dann laut abgegeben. (Die Verzögerung und die Dynamiksteuerung besteht aus einem 5-bit-Asynchrnzähler, dessen Taktfrequenz ca. $57 \text{ kHz } 2^{-17}$ beträgt.)

Der Ausgang Ton II unterscheidet sich von Ton I dadurch, daß er den Warnton unverzüglich und nur in 2 Dynamikstufen (4mal leise und dann laut) abgibt. Zur Funktion ist ein Widerstand nach U_{DD} erforderlich.

Bei Suchlaufzweitgeräten ist die Abgabe eines Warntones dann sinnlos, wenn überhaupt kein VRF-Sender empfangen werden kann (schlecht versorgtes Gebiet). Das Suchlaufzweitgerät soll dann ständig weitersuchen, um möglichst früh einen VRF-Sender zu finden. Erst wenn ein VRF-Sender gefunden ist, der aber nicht zu dem gewünschten Bereich gehört, ist ein Warnton wieder sinnvoll, weil dann eine sinnvolle Bedienung möglich ist.

Arbeitsweise

Wenn kein VRF-Sender empfangen werden kann, bleibt das SU-Signal auf Low. Sobald während des periodischen Suchlaufs ein VRF-Sender gefunden wird, treten periodische Impulse mit $SU = \text{High}$ auf. Wenn der \overline{H} -Eingang auf Low liegt, wird der Warnton gesperrt, wenn SU länger als ca. 20 s auf Low bleibt.

Hinweise:

Die Eingänge PR und Y sind für Testzwecke bestimmt. Sie dürfen nicht beschaltet werden.

MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
S 552	Q 67100-Z 110	DIP 16

Der in MOS-Depletion-Load-Technik entwickelte Baustein S 552 ist eine Erweiterung zu den zwei bipolaren Bausteinen S 0280 (Senderkennung), S 0281 (Durchsagekennung) und dem MOS-Baustein S 551 (Durchsagekennung), die zusammen den Hauptteil eines Verkehrsrundfunkdekoders für Autoradios bilden.

Aufgabe des S 552 ist es, die Kennfrequenz der VRF-Sender einer bestimmten Region zu erkennen und nur deren Verkehrsnachrichten an den Lautsprecher zu schalten. Der S 552 ist für sechs verschiedene Bereichsfrequenzen vorgesehen, die an den Eingängen \bar{A} bis \bar{F} vorgewählt werden können.

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

	min.	max.	
Speisespannung	U_{SS}	18	V
Eingangsspannung	U_i	$U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Lagertemperatur	T_s	125	°C
		– 40	

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung	U_{SS}	9 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten (alle Spannungen sind auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$ bezogen)

	min.	typ.	max.	
Speisestrom			15	mA
I_{SS}				

Eingänge

Sendefrequenz SF

(57 kHz)

(interner pull-high-Widerstand)

Bereichsfrequenz BF

(interner pull-high-Widerstand)

(A = 23,79 Hz, B = 28,32 Hz,

C = 34,98 Hz, D = 39,65 Hz,

E = 45,75 Hz, F = 54,04 Hz)

H-Impulsbreite

(Tastverhältnis ca. 1:2)

L-Impulsbreite

(Tastverhältnis ca. 1:2)

H – L Übergangszeit

L – H Übergangszeit

unschädlicher H-Eingangsstrom

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen U_{DD})

L-Eingangsquellenwiderstand

($U_{DD} + 1 \text{ V}$)

t_{WH}

t_{WL}

t_{THL}

t_{TLH}

I_{IH}

R_{IQL}

R_{IQL}

3,5

3,5

1

10

6

μs

μs

μA

$\text{k}\Omega$

$\text{k}\Omega$

Sendekennung SK

(vom DK-Analog-Baustein)

(interner pull-high-Widerstand)

unschädlicher H-Eingangsstrom

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen U_{DD})

L-Eingangsquellenwiderstand

(gegen $U_{DD} + 1 \text{ V}$)

$|I_{IH}|$

R_{IQL}

R_{IQL}

1

5

3

μA

$\text{k}\Omega$

$\text{k}\Omega$

Kenndaten (alle Spannungen sind auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$ bezogen)

Programmiereingänge $\bar{A} \dots \bar{F}$

(siehe Bild 1)
(interner pull-high-Widerstand)

unschädlicher H-Eingangsstrom
L-Eingangsquellenwiderstand
(gegen U_{DD})
L-Eingangsquellenwiderstand
(gegen $U_{DD} + 1 \text{ V}$)

	min.	typ.	max.	
$ I_{IH} $			1	μA
R_{iQL}			5	$\text{k}\Omega$
R_{iQL}			3	$\text{k}\Omega$

Reseteingang ZR

(siehe Bild 2)

H-Eingangsspannung
(Rücksetzen)
L-Eingangsspannung
(freigegeben)
H-Impulsbreite
erforderlicher Eingangsstrom

U_{IH}	$U_{SS} - 1,3$	U_{SS}	V
U_{IL}		2	V
t_{WH}	20		μs
I_i		10	μA

Bereichskennung \bar{BK}

H-Ausgangsspannung
(bei $|I| < 10 \mu\text{A}$)
L-Ausgangsspannung
(bei $|I| < 10 \mu\text{A}$)
Kurzschlußstrom
(dauerkurzschlußfest)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,3$	U_{SS}	V
U_{qL}		1,5	V
$I_{K \max}$		1	mA

Beschaltung der Programmier-Eingänge $\bar{A} \dots \bar{F}$

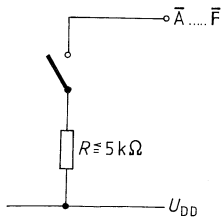


Bild 1

Schaltung für automatisches
Rücksetzen beim Einschalten

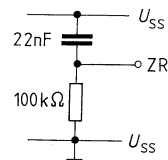
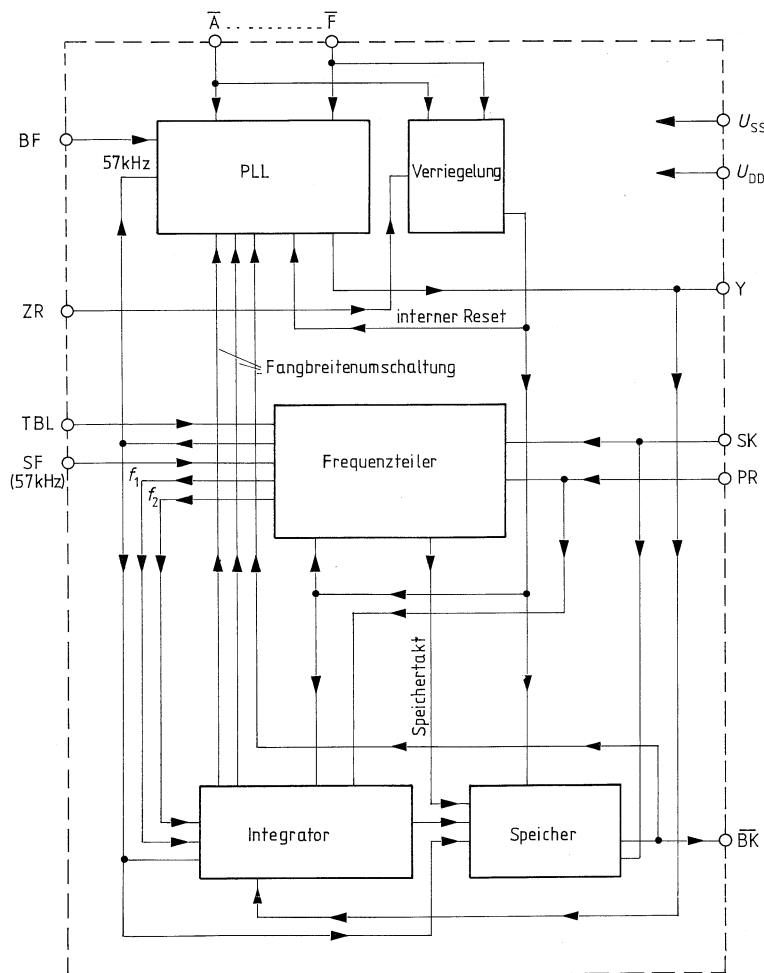


Bild 2

Blackschaltbild



Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Bereichsfrequenz BF
2	Sendekennung SK
3	Reset ZR
4	Prüfen PR
5	Y-Eingang/Ausgang
6	Taktblockade TBL
7	Sendefrequenz SF
8	U_{SS}
9	U_{DD}
10	Bereichswahl \overline{F}
11	Bereichswahl \overline{E}
12	Bereichswahl \overline{D}
13	Bereichswahl \overline{C}
14	Bereichswahl \overline{B}
15	Bereichswahl \overline{A}
16	Bereichskennung \overline{BK}

} für Testzwecke

Funktionsbeschreibung des S 552

Der Bereichskennungs-Baustein S 552 ist eine Erweiterung des VRF-Dekoder-Systems. Er dient dazu, die Bereichsfrequenz (Kennfrequenz der VRF-Sender einer Region) zu erkennen. Der S 552 ist für 6 verschiedene Bereichsfrequenzen (BF) vorgesehen, die mittels eines L-Pegels an den Programmier-Eingängen \bar{A} – \bar{F} vorgewählt werden. Dies ist sowohl mit einem Schalter, der kurzzeitig beim Umschalten alle Eingänge offen läßt, als auch mit einem Schalter, der mehrere Eingänge gleichzeitig beim Umschalten überbrückt, möglich.

Der Schaltkreis enthält wie der S 551 eine PLL-Schaltung. Sie besteht aus drei in Serie geschalteten Synchronzählern. Der erste dieser Teiler ist zwischen den beiden Zählstellungen 23 und 25 umschaltbar. Zusätzlich sind zur Verbreiterung der Fangbreite noch zwei weitere Zählkombinationen möglich: 21/27 und 19/29. Die Umschaltung der Fangbreite geschieht durch den der PLL nachgeschalteten Integrator. Der zweite Teiler der PLL-Schaltung ist von außen über die \bar{A} – \bar{F} -Eingänge umschaltbar. Er teilt bei L-Pegel an \bar{A} durch 25, an \bar{B} durch 21, an \bar{C} durch 17, an \bar{D} durch 15, an \bar{E} durch 13 und an \bar{F} durch 11. Um durch Teilung ein 57-kHz-SF-Signal in ein BF-Signal umzuwandeln, hat die PLL einen weiteren 2-bit-Teiler. Entsprechend der angesteuerten Programmier-Eingänge \bar{A} ... \bar{F} erzeugt die PLL ein internes BF-Signal. Eine von außen angelegte BF (am BF-Eingang) wird mit dem internen Signal auf ein Exklusiv-ODER gegeben, dessen Ausgang die Umschaltung der Zählsschritte bei der ersten Teilerstufe bewirkt (z. B. 23/25). Dadurch wird die interne BF in ihrer Phase so lange verschoben, bis ein stabiles Umschaltverhältnis erreicht ist.

Als Kennzeichen, daß die PLL eine BF richtig erkannt hat, dient der Ausgang eines zweiten Exklusiv-ODERS (Y-Signal), dessen Eingänge die interne um 90° gedrehte Vergleichsfrequenz und die BF sind.

Bei dem eben erwähnten stabilen Umschaltverhältnis hat Y einen „High-Pegel“ und zeigt damit das Erkennen einer richtigen BF an. Wenn die angebotene BF falsch ist, tritt am Y-Ausgang ein unregelmäßiges Signal auf.

Wie der S 551 enthält auch der S 552 einen Integrator und einen Speicher. Beide Blöcke erhalten aus einem internen Frequenzteiler ihre Taktfrequenzen. Dieser Frequenzteiler besteht im wesentlichen aus einem Synchronzähler, der die Integratorakte erzeugt, und einem in Serie betriebenen Asynchronteiler, aus dem Speichertakt entnommen wird.

Der Integrator ist ein 8-bit-Synchron-Vor-/Rückwärtszähler. Seine Taktfrequenz ist abhängig von dem PLL-Ausgang. Bei Y = High beträgt sie ca. 2370 Hz und bei Y = Low 4750 Hz. Außerdem wird die Zählrichtung des Integrators durch den Pegel des Y-Signals bestimmt. Mit der hohen Taktfrequenz zählt er abwärts (bei Y = Low) und mit der niedrigen Frequenz aufwärts (Y = High). Das minimale Tastverhältnis des Y-Signals für ein Aufwärtszählen des Integrators beträgt $< 1:3$ für Y = Low.

Eine Bewertung des Zählerinhaltes erfolgt über eine Hystereseschaltung, deren Schwellen bei den Zählerinhalten 1/4 voll und 3/4 voll liegen. Zusätzlich bestimmen die beiden höchstwertigsten Integratorstufen die Umschaltung der Fangbreite in der ersten PLL-Teilerstufe.

Bei leerem Integrator (0 bis 1/4) ist der PLL-Teiler zwischen 19 und 29 Zählschritten, bei angezähltem Integrator (1/4 bis 1/2) zwischen 21 und 27 Zählschritten und beim Integratorinhalt $> 1/2$ oder $\overline{BK} = \text{Low}$, zwischen 23 und 25 Zählschritten umschaltbar.

Bei vollem Integrator oder nicht ganz leerem Speicher wird der Ausgang $\overline{BK} = \text{Low}$. Der Speicher soll einen kurzen Ausfall der SK oder der BF überbrücken. Er besteht aus einem 4-bit-Synchron-Vor-/Rückwärtszähler und die max. Speicherzeit beträgt ca. 6 s. Seine Taktfrequenz beträgt ca. 2,3 Hz. Wenn der Hystereseausgang einen vollen Integrator anzeigt, zählt der Speicher auf- und bei leerem Integrator abwärts. Das Hysteresesignal bildet zusammen mit den Q1-Ausgängen der einzelnen Speicherbits über ein Gatter das BK-Signal. Deshalb bleibt der BK-Ausgang nach dem Leerzählen des Integrators weitere 6 s auf „Low“.

Hinweis:

Die Eingänge TBL, PR und Y sind für Testzwecke bestimmt. Sie dürfen nicht beschaltet werden.

MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAB 3209	Q 67100-Y 395	DIP 18

Der in MOS-Depletion-Technik entwickelte Empfängerbaustein SAB 3209 wertet die vom Sender SAB 3210 kommenden IR-Signale aus. Über eine extern zugängliche Serienschnittstelle gelangen die Befehle an den Programmspeicher und an den Analogspeicher. Mit dem SAB 3209 können 16 Programme und drei Analogfunktionen angesteuert werden. Außerdem enthält der Baustein noch zwei Reserveausgänge und einen Ein- bzw. Ausgang für die „EIN/AUS“-Funktion.

Besondere Eigenschaften:

- An der Serienschnittstelle (I-BUS) stehen neben den Befehlen für den SAB 3209 noch zusätzlich 30 weitere Befehle, z. B. für Teletext, zur Verfügung.
- Über die Serienschnittstelle können auch Befehle direkt in den SAB 3209 eingegeben werden, wobei diese Befehle absoluten Vorrang gegenüber den IR-Signalen des Senders haben.
- Die Programmausgänge sind kurzschlußfest und extern setzbar.
- Der SAB 3209 kann sowohl mit dem eingebauten Oszillator als auch mit einem Fremdtakt betrieben werden.

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

	min.	max.	
Speisespannung U_{SS}	—0,3	18	V
Eingangsspannung U_i	—18	0,3	V
Gesamtverlustleistung P_{tot}		500	mW
Verlustleistung je Ausgang P_q		100	mW
Lagertemperatur T_s	—55	125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung U_{SS}	11 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Stromaufnahme (Ausgänge unbeschaltet)

	min.	typ.	max.	
I_{DD}		5	10	mA

Eingänge

Takteingang CLKI

L-Eingangsspannung

H-Eingangsspannung

Eingangsstrom

Übergangszeiten

Frequenz

U_{iL}	0		$U_{SS}-7$	V
U_{iH}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
I_i			15	μA
t_{THL}, t_{TLH}			4	μs
f	20	60	70	kHz

Fernsteuersignaleingang RSIG

Eingangswechselspannung

Eingangswiderstand

U_{iH}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
U_{iL}	0		$U_{SS}-3,5$	V
R_i	0,2			M Ω

Serienschnittstellen-Eingänge

DLEN und DATA

L-Eingangsspannung

H-Eingangsspannung

H-Eingangsstrom ($U_i = U_{SS}$)

(interner pull-low-Widerstand)

Verzögerungszeit + Übergangszeit

U_{iL}	0		$U_{SS}-7$	V
U_{iH}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
I_{iH}			2	mA
$(t_D + t_T)_{HL}$		1		μs
$(t_D + t_T)_{LH}$		1		μs

Programm-Fortschalteeingang PC

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

H-Eingangsstrom ($U_i = U_{SS}$)

(interner pull-low-Widerstand)

U_{iH}	$U_{SS}-1,5$		U_{SS}	V
U_{iL}	0		$U_{SS}-7$	V
I_{iH}			10	μA

Kenndaten

Ausgänge

Serienschnittstellen-Ausgänge

H-Ausgangsspannung ($I_{\text{Last}} \leq 200 \text{ mA}$)L-Ausgangsspannung ($I_q = 10 \mu\text{A}$)

Verzögerungs- und Übergangszeit

($C_L = 50 \text{ pF}$ bezogen auf CLK0, U_{iL})

	min.	typ.	max.	
U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		0,35	V
$t_{DH} + t_{THLU.}$			5	μs
$t_{DL} + t_{TLH}$				

Programmspeicher-Ausgänge

PRGA, PRGB, PRGC, PRGD

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,1 \text{ mA}$)L-Ausgangsspannung ($I_q = 10 \mu\text{A}$)

U_{qH}	$U_{SS} - 0,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		1,0	V

Programm-Fortschalte-Ausgang PC

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3 \text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung (Leerlauf)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		2	V

Analogfunktions-Ausgänge

COLO, BRIG, VOLU

H-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \text{ mA}$)L-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \mu\text{A}$)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		0,35	V

Standby- und Reserve-Ausgänge

ONOFF, RSV 1, RSV 2

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3 \text{ mA}$)L-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \mu\text{A}$)

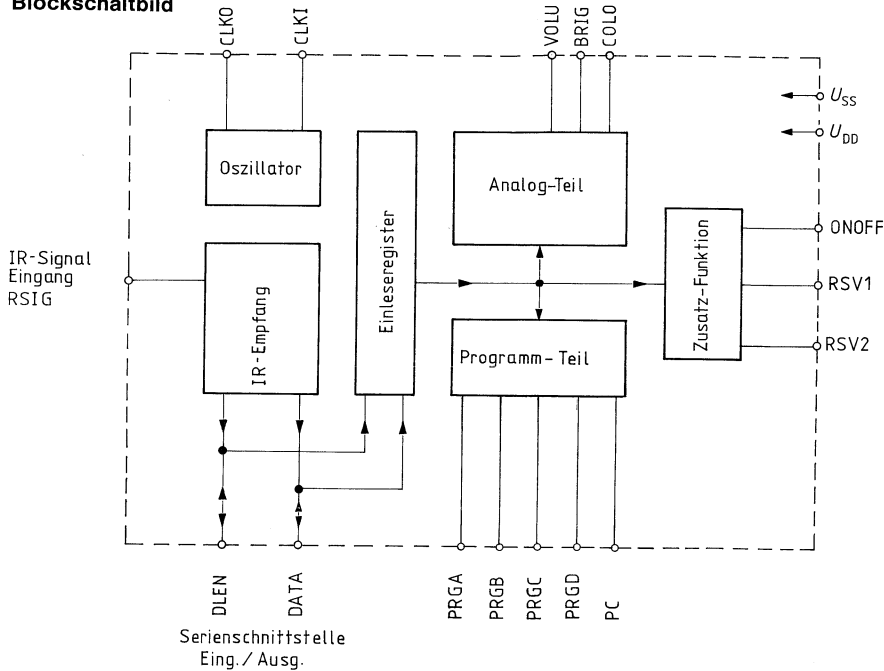
U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		0,35	V

Taktausgang CLK0

H-Ausgangsspannung (Leerlauf)

L-Ausgangsspannung (Leerlauf)

U_{qH}	$U_{SS} - 1$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		1	V

Blockschaltbild**Anschlußbelegung**

Anschluß-Nr.	Funktion
1	U _{SS} , + Speisespannung
2	CLKO, Taktausgang
3	CLKI, Takteingang
4	PRGD, Programmsteuerausgang
5	PRGC, Programmsteuerausgang
6	PRGB, Programmsteuerausgang
7	PRGA, Programmsteuerausgang
8	PC, Programmwechsel, Strobe Ein/Ausg.
9	RSV 2, Reserve Ausgang
10	RSV 1, Reserve Ausgang
11	VOLU, Lautstärke Ausgang
12	ONOFF, Standby Ausgang
13	BRIG, Helligkeit Ausgang
14	COLO, Farbkontrast Ausgang
15	RSIG, Signaleingang, Fernbedienung
16	DLEN, I-Bus Ein-/Ausgang
17	U _{DD} , - Speisespannung
18	DATA, I-Bus Ein-/Ausgang

Funktionsbeschreibung

1. Infrarot-Empfangsteil (Anschluß RSIG)

Der Infrarot-Empfangsteil nimmt das IR-Signal auf, verarbeitet es und gibt die empfangenen Befehle an die Serienschnittstelle ab. Das IR-Signal besteht aus Wechselstromimpulsen mit einer Frequenz von ca. 30 kHz und einer Dauer von ca. 0,5 ms je Zyklus. Die Befehle werden als 7-bit-Worte (1 Startbit, 6 Informationsbits) im Biphasecode übertragen. Siehe Zeit-Diagramm 1.

Die Infrarot-Signale wiederholen sich ca. alle 120 ms. Alle Befehle werden vom Empfangsteil als Repeat-Befehle in der Folgefrequenz der ankommenden IR-Signale abgegeben.

2. Serienschnittstelle (I-BUS) als Aus- und Eingang (Anschlüsse DLEN, DATA)

Die Ausgabe an der Serienschnittstelle (I-Bus) geschieht nach dem Zeit-Diagramm 2. Die Ausgänge sind Open-Drain-Stufen mit eingebauten Lastwiderständen, die auch als Eingänge wirken können.

Alle Befehle können auch über die Serienschnittstelle eingegeben werden (die Infrarot-Befehle werden im Schaltkreis auch erst dann weiterverarbeitet, wenn sie über die Serienschnittstelle gelaufen sind).

Die Eingabe wird überprüft, um die Befehlsübertragung gegen kapazitiv und induktiv eingestreute Störungen zu schützen. Die Leitungen der Serienschnittstellen müssen aus diesem Grund eng nebeneinander geführt werden.

Die Eingabe über die Serienschnittstelle hat absoluten Vorrang gegenüber der Infrarot-Eingabe.

Es besteht die Möglichkeit, Befehle über die Serienschnittstelle auszulesen, sie aber gleichzeitig durch eine äußere Schaltung so zu verändern, daß sie von den nachfolgenden Empfängerteilen nicht mehr verstanden werden. Z. B. kann man bei den Befehlen zur direkten Programmwahl den Anschluß DLE zwei Taktperioden über die Ausgabezeit hinaus auf High halten, wodurch der Programmspeicher nicht mehr angesprochen wird und die Programmbefehle als Ziffernbefehle für andere Zwecke (z. B. Teletext-Seitenwahl) verwendet werden können.

3. Analogwertspeicher (Ausgänge VOLU, BRIG, COLO)

Der SAB 3209 enthält 3 Analogwertspeicher zum Einstellen von Lautstärke, Helligkeit und Farbsättigung.

Die Analogwerte lassen sich in ca. 64 Stufen verstellen. Die Verstellgeschwindigkeit entspricht der Folgefrequenz der Repeat-Befehle (ca. 8 Hz). Die Analogwerte werden als Rechteckspannung mit einer Frequenz von ca. 1 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht. Der analoge Spannungswert entsteht in einem externen Tiefpaß durch Bildung des zeitlichen Mittelwertes.

Durch den Befehl „Normalstellung“ werden die Analogspeicher in eine maskenprogrammierbare Grundstellung gesetzt ($v_{\text{VOLU}} = \frac{1}{3}$, $v_{\text{BRIG}} = v_{\text{COLO}} = \frac{1}{2}$, wobei $v = t_{\text{high}}/T$). Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, werden die Analogwerte ebenfalls in die Normalstellung gesetzt.

Lautstärkeausgang VOLU:

Der Lautstärke-Ausgang wird intern auf Low gehalten,

- wenn das Quicktonflipflop gesetzt ist,
- wenn der Schaltkreis im Zustand „Standby“ steht,
- wenn der Anschluß PC auf High liegt.

Quickton:

Durch den entsprechenden Befehl wird ein Flipflop gesetzt.

Das Flipflop wird zurückgesetzt,

- durch den Befehl „Vol+“,
- durch den Zustand „Standby“,
- durch einen Befehl an den Programmspeicher,
- durch einen Befehl „Normalstellung“.

Solange das Quicktonflipflop gesetzt ist, wird der Lautstärkeausgang auf „Low“ gehalten.

Solange die Schaltung im Zustand „Standby“ steht, sind die Verstellbefehle für die Analogspeicher wirkungslos.

4. Programmspeicher (Aus- und Eingänge PRGA, PRGB, PRGC, PRGD)

Der Programmspeicher besteht aus einem 4-bit-Ringzähler, womit 16 Programme aufgerufen werden können.

Die 16 Programme können über Fernsteuerung durch Wahl 1...16 oder durch Vor- und Rückwärtszählen des Ringzählers aufgerufen werden.

Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, werden die Programmausgänge auf LLLH gesetzt. Durch Maskenänderung ist es möglich, auch ein anderes Programm zu setzen. Die Ausgänge des Programmspeichers wirken auch als Eingänge, sie können durch niederohmige Ansteuerung von außen gesetzt und rückgesetzt werden.

Strobe-Ausgang, Fortschalte-Eingang: (Anschluß PC)

Wenn der Programmspeicher einen Befehl über die Fernsteuerung erhält, oder die Speisespannung von 0 aus ansteigt, tritt am Ausgang PC ein positiver Impuls auf. Während positives Potential anliegt, wird der Lautstärke-Ausgang auf „Low“ gehalten (Stummschaltung).

Der Ausgang kann mit einem Kondensator beschaltet werden, um die Stummschaltung zu verlängern (bis ca. 0,5 s).

Durch denselben Kondensator wird erreicht, daß der Wechsel der Programmspeicher-Ausgänge vollzogen ist, wenn das Strobesignal auftritt.

Der Anschluß PC kann auch als Eingang benutzt werden: Wenn von außen positives Potential angelegt wird, zählt der Programmzähler um einen Schritt vorwärts. Der externe Kondensator wirkt dabei als Entprellung. Im Zustand „Standby“ ist der Ausgang PC statisch positiv.

5. Sonstige Steuerfunktionen**Standby-Ausgang/Eingang:
(Anschluß ONOFF)**

Er steuert über einen Transistor das Netzteil. Wenn ein Programm aufgerufen wird – und auch bei einigen anderen Befehlen, die in der Tabelle 1 bezeichnet sind –, wird das Gerät über diesen Ausgang eingeschaltet. Ein = Low, Standby = High.

Durch den Befehl „Standby“ wird das Gerät in Bereitschaftsstellung geschaltet. Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, wird das Gerät gleichfalls in „Standby“ geschaltet.

Der Anschluß ONOFF wirkt auch als Eingang, wenn er niederohmig angesteuert wird, z.B. mit einem Wischkontakt am Netzschalter.

Reserve-Ausgänge**Anschluß RSV 1:**

Der Ausgang wird von einem Wechselflipflop gesteuert. Bei jedem Druck auf die entsprechende Taste des Senders wechselt der Ausgang in den entgegengesetzten Zustand.

Die Vorzugslage ist High.

Sie wird eingestellt

- wenn die Speisespannung eingeschaltet wird,
- wenn der Zustand „Standby“ besteht,
- wenn der Befehl „Normalstellung“ gegeben wird.

Anschluß RSV 2:

Der Ausgang wird von einem Wechselflipflop gesteuert. Bei jedem Druck auf die entsprechende Taste des Senders wechselt der Ausgang in den entgegengesetzten Zustand.

Die Vorzugslage ist Low.

Sie wird eingestellt

- wenn die Speisespannung eingeschaltet wird,
- wenn der Zustand „Standby“ besteht,
- wenn der Befehl „Normalstellung“ gegeben wird.

Tabelle 1
Codierung der Befehle auf dem I-Bus und bei der IR-Übertragung

Nr.	Code	Befehl
	FED CBA	
0	000 000	Normalstellung/EIN
1	001	Quickton (Stummschaltung)
2	010	Standby
3	011	Reserve 1
4	100	Programmschritt + /EIN
5	101	Programmschritt - /EIN
6	110	EIN
7	111	Reserve 2/EIN
40	101 000	Lautstärke +
41	001	Lautstärke -
42	010	Helligkeit +
43	011	Helligkeit -
44	100	Farbe +
45	101	Farbe -
46	110	
		reserviert für die
47	111	4. Analogfunktion

Fortsetzung von Tabelle 1**Codierung der Befehle auf dem I-BUS und bei der IR-Übertragung**

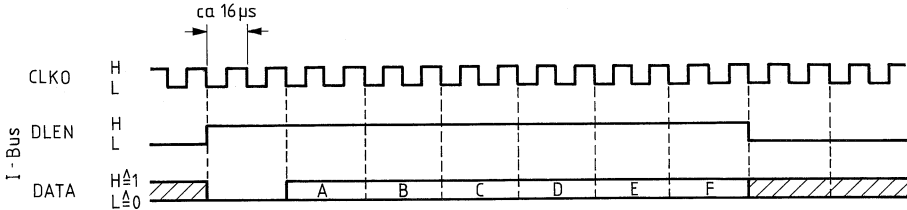
Nr.	Code	Befehl
	FED CBA	D C B A (PRG-Ausg.)
16	010 000	L L L L /EIN
17	001	L L L H /EIN Vorzugslage
18	010	L L H L /EIN
19	011	L L H H /EIN
20	100	L H L L /EIN
21	101	L H L H /EIN
22	110	L H H L /EIN
23	111	L H H H /EIN
24	011 000	H L L L /EIN
25	001	H L L H /EIN
26	010	H L H L /EIN
27	011	H L H H /EIN
28	100	H H L L /EIN
29	101	H H L H /EIN
30	110	H H H L /EIN
31	111	H H H H /EIN

Die Befehle 8–15, 32–39 und 48–61 werden im Baustein nicht ausgewertet, sondern nur über die Serienschchnittstelle ausgegeben.

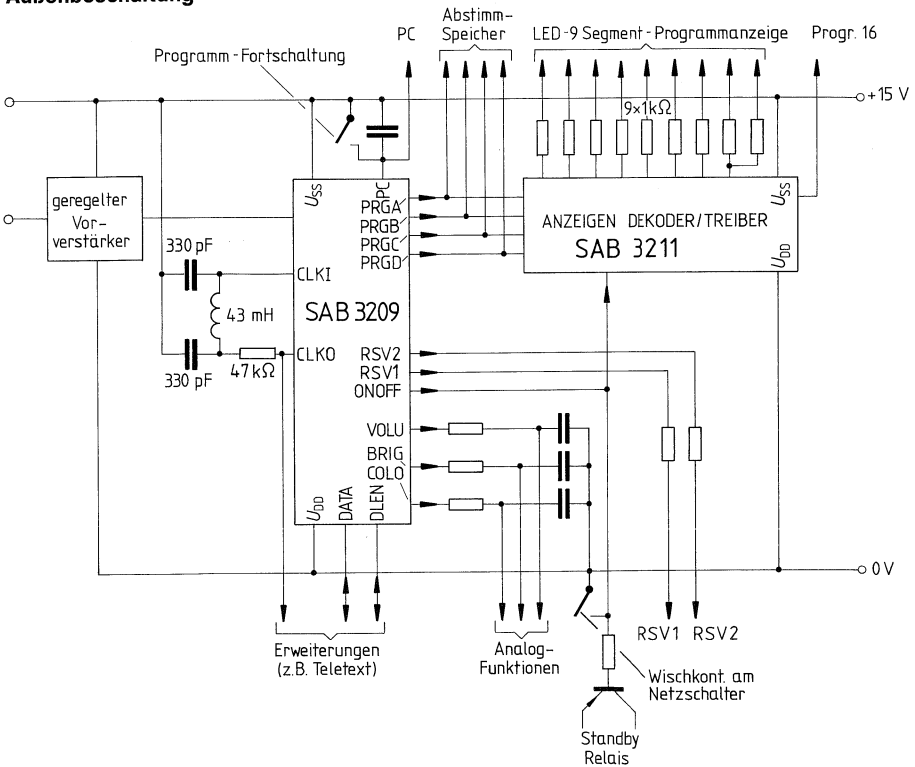
Der Befehl 63 (= 111 111) muß frei bleiben (siehe Zeit-Diagramm 1).

Der Befehl 62 (= 111 110) ist der Schlußbefehl. (Siehe Datenblatt des SAB 3210)

Zeit-Diagramm Ein- und Ausgabe von Befehlen über die Serienschnittstelle



Außenbeschaltung



MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAB 3210	Q 67100-Y 396	DIP 18

Der in P-MOS-Depletion-Technik entwickelte Empfängerbaustein SDA 3210 wandelt die über eine Matrix eingegebenen Befehle in einen 6-bit-Biphase-Code um. Mit diesem Code können über eine Infrarot-Sendestufe maximal 60 Befehle auf eine IR-Empfangeinheit mit dem Empfänger-Baustein SAB 3209 übertragen werden.

Besondere Eigenschaften

- Ohne besonderen Aufwand sind 32 Befehle möglich – eine Erweiterung auf 60 ist durch zusätzliche Diodenbeschaltung möglich.
- Niedrige Stromaufnahme von typisch 3 mA (max. 5 mA). Ein vom Senderbaustein gesteuerter, externer NPN-Transistor schaltet im Ruhezustand die Batterie ab und erhöht somit deren Lebensdauer erheblich.
- Weiter Speisespannungsbereich von 5 V bis 16 V.
- Ein maskenprogrammierbares Startbit vor jedem Befehl ermöglicht eine zusätzliche Unterscheidung für den Empfänger. Dadurch wird es möglich, zwei voneinander unabhängige Fernsteuersysteme in einem Raum zu benutzen (z. B. Für Fernseh- und Rundfunkgeräte).

Grenzdaten (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	– 0,3 bis 18	V
Eingangsspannung	U_i	$U_{SS} - 18$ bis $U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Lagertemperatur	T_s	– 55 bis 125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	5 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Stromaufnahme (Ausgänge unbeschaltet)

	min.	typ.	max.	
I_{DD}		3	5	mA

Oszillator: Takteingang CLKI

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

U_{IH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
U_{IL}	0	$U_{SS}-4$	V

Taktausgang CLKO

H-Ausgangsspannung

L-Ausgangsspannung

Reststrom, Summenstrom

der Ausgänge Sa, Sb, Sc, Sd, ETA, IRA

($U_q = -10 \text{ V}$; $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

U_{qH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	$U_{SS}+1$	V

Spalten-Widerstände

 R_a, R_b, R_c, R_d , nach

Fernsteuersignal-Ausgang IRA

($I_{qH} = 4 \text{ mA}$; $U_{DD} \leq -6 \text{ V}$)

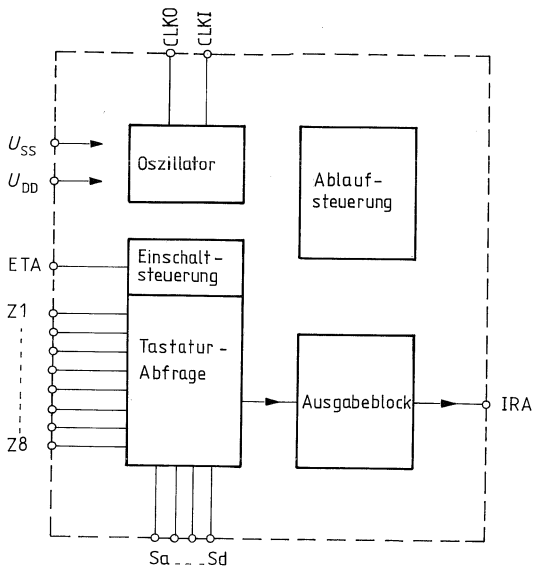
$-U_S$	33	47	k Ω
--------	----	----	------------

H-Ausgangsspannung

Einschalttransistor – Ausgang ETA

H-Ausgangsstrom ($U_q = U_{SS}-4 \text{ V}$)

U_{qH}	$U_{SS}-5$	U_{SS}	V
I_{qH}	0,1	0,5	mA

Blockschaltbild**Anschlußbelegung**

Anschluß Nr.	Funktion
1	U_{SS}
2	Spalte a
3	Spalte b
4	Spalte c
5	Spalte d
6	U_{DD}
7	ETA (Einschalttr. Ausgang)
8	IRA (Infrarotausgang)
9	Zeile 1
10	Zeile 2
11	Zeile 3
12	Zeile 4
13	Zeile 5
14	Zeile 6
15	Zeile 7
16	Zeile 8
17	CLKI (Osz. Eingang)
18	CLKO (Osz. Ausgang)

Funktionsbeschreibung

Der SAB 3210 arbeitet in einem weiten Speisespannungsbereich bei sehr niedrigem Stromverbrauch und eignet sich daher für Batteriebetrieb und gleichzeitig zum Betrieb in einem Fernsehgerät als Tastatur-Scanner an einer 12 V-Versorgung. Der Baustein besitzt einen Steuerausgang für einen NPN-Transistor, der die Schaltung von der Batterie abtrennt, wenn keine Taste gedrückt wird.

Eingabe Tastatur:

Der Sender besitzt eine Eingabematrix aus 4 Spalten und 8 Zeilen. Um einen Befehl einzugeben, muß ein Spaltenausgang mit einem Zeileneingang verbunden werden. Damit wird der Sender eingeschaltet und ein entsprechender Befehl gesendet. Ohne weitere Maßnahme ist es möglich, 32 Befehle mit einfachen Schaltkontakten einzugeben.

Der Befehlsvorrat läßt sich mit zusätzlichen Dioden auf 60 erweitern. Dazu werden je 2 Dioden für 4 weitere Befehle benötigt. Gegen ungewollte Doppelbedienung (Druck auf 2 Tasten gleichzeitig) besitzt der SAB 3210 eine Spalten-Verriegelung. Z. B. 1a + 1c wird als Fehlbedienung erkannt. Es wird kein falscher Befehl, sondern der Schlußbefehl gesendet. Gegen eine Mehrfachbedienung innerhalb einer Spalte (z. B. 8a + 5a = 85a) ist der Baustein nicht verriegelt, denn dieser Umstand wird dazu ausgenützt, die Eingabemöglichkeit von 4×8 Befehlen auf $4 \times (8 + 7)$ Befehle zu erweitern.

Schlußbefehl:

Nach dem Loslassen einer Taste wird der gewählte Befehl maximal noch einmal ausgesendet, abhängig vom genauen Zeitpunkt des Loslassens. Nach dem letzten Aussenden des gewünschten Befehls wird noch ein Schlußbefehl gesendet, der dem Empfänger signalisiert, daß die Taste losgelassen wurde.

Ausgabe:

Der Sender setzt den eingehenden Befehl in einen Biphase-Code um (Zeit-Diagramm 1). Vor den 6 Informationsbits wird ein Startbit gesendet. Dieses Startbit erlaubt eine zusätzliche Unterscheidung für den Empfänger.

Durch eine Maskenprogrammierung kann das Startbit von 1 auf 0 geändert werden, dadurch ist es z. B. möglich, mit dem gleichen Fernsteuersystem unabhängig voneinander ein Fernsehgerät und ein Rundfunkgerät in einem Raum fernzusteuern.

Das Ausgangssignal ist mit der halben Taktfrequenz ($f_{CLK}/2 \approx 30 \text{ kHz}$) getastet; mit ihm kann eine Infrarot-Sendestufe angesteuert werden. In Ruhe ist der Ausgang hochohmig.

Vor der Ausgabe eines IR-Befehls wird ein Vorsignal abgegeben, das auf der Empfangsseite die Verstärkerregelung erleichtert.

Zeitablauf:

Die Taktfrequenz beträgt im vorgesehenen Betriebsfall ca. 60 kHz. Die Befehle werden in einem zeitlichen Abstand von ca. 120 ms ausgesendet, ein Befehl dauert ca. 7 ms (siehe Zeit-Diagramm 1). Vor der Abfrage der Matrix wird eine Entprellzeit von ca. 20 ms abgewartet.

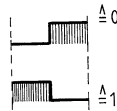
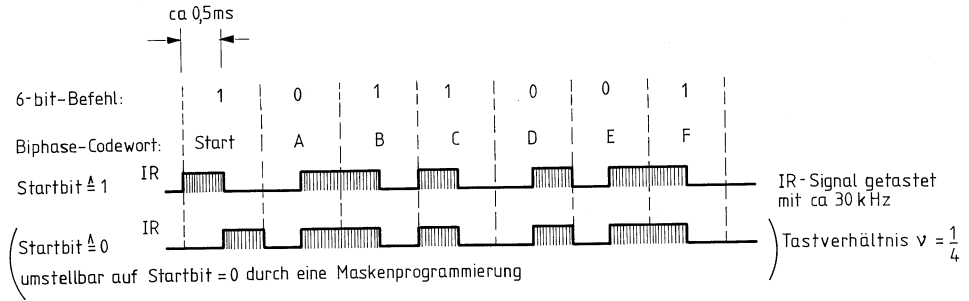
Befehlsliste mit Zuordnung der Befehle zu den Tasten

Grund-Befehle			Erweiterungsbefehle		
Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste	Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste
0	000 000	1a	32	100 000	81a
1	000 001	1b	33	100 001	81b
2	000 010	1c	34	100 010	81c
3	000 011	1d	35	100 011	81d
4	000 100	2a	36	100 100	82a
5	000 101	2b	37	100 101	82b
6	000 110	2c	38	100 110	82c
7	000 111	2d	39	100 111	82d
8	001 000	3a	40	101 000	83a
9	001 001	3b	41	101 001	83b
10	001 010	3c	42	101 010	83c
11	001 011	3d	43	101 011	83d
12	001 100	4a	44	101 100	84a
13	001 101	4b	45	101 101	84b
14	001 110	4c	46	101 110	84c
15	001 111	4d	47	101 111	84d
16	010 000	5a	48	110 000	85a
17	010 001	5b	49	110 001	85b
18	010 010	5c	50	110 010	85c
19	010 011	5d	51	110 011	85d
20	010 100	6a	52	110 100	86a
21	010 101	6b	53	110 101	86b
22	010 110	6c	54	110 110	86c
23	010 111	6d	55	110 111	86d
24	011 000	7a	56	111 000	87a
25	011 001	7b	57	111 001	87b
26	011 010	7c	58	111 010	87c
27	011 011	7d	59	111 011	87d
28	011 100	8a	60	111 100	unbe- nutzt
29	011 101	8b	61	111 101	Schluß- befehl
30	011 110	8c	62	111 110	verboten*
31	011 111	8d	63	111 111	

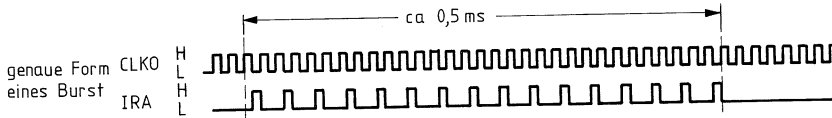
*Wegen Mehrdeutigkeit im Biphase-Code

Zeit-Diagramm 1

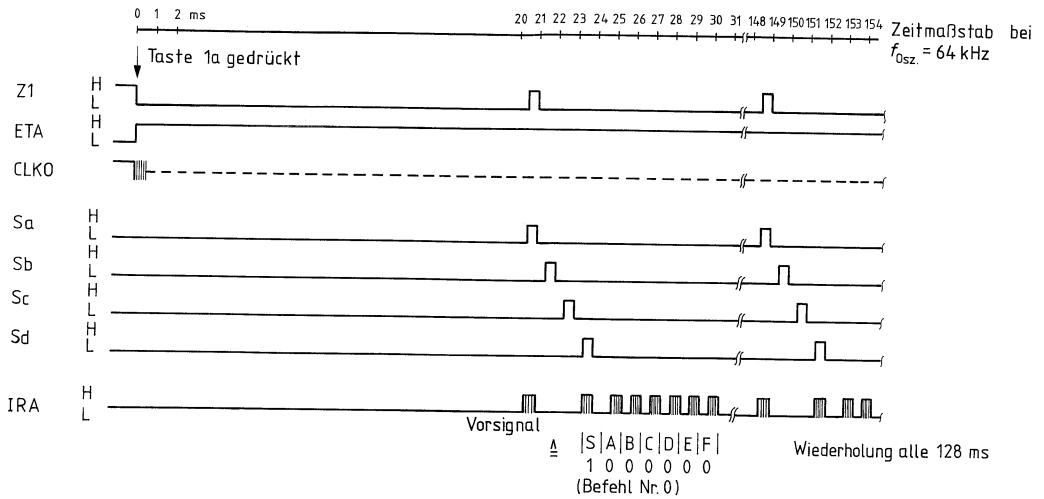
(Biphase-Codierung, ohne Vorsignal gezeichnet)



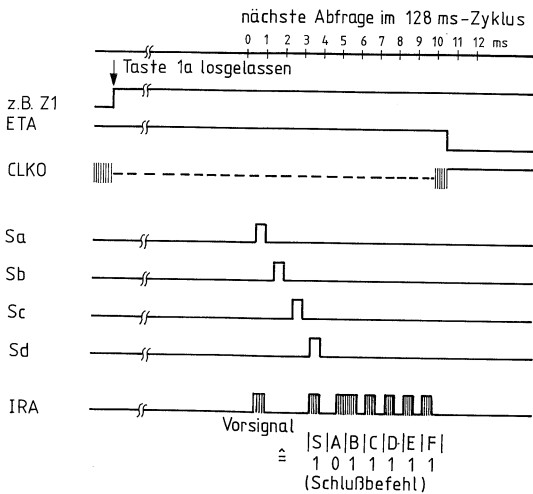
Der Befehl 111 111 mit Startbit 1 darf nicht belegt werden, damit eine Verwechslung mit dem bereits belegten Befehl 000 000 mit Startbit 0 vermieden wird.



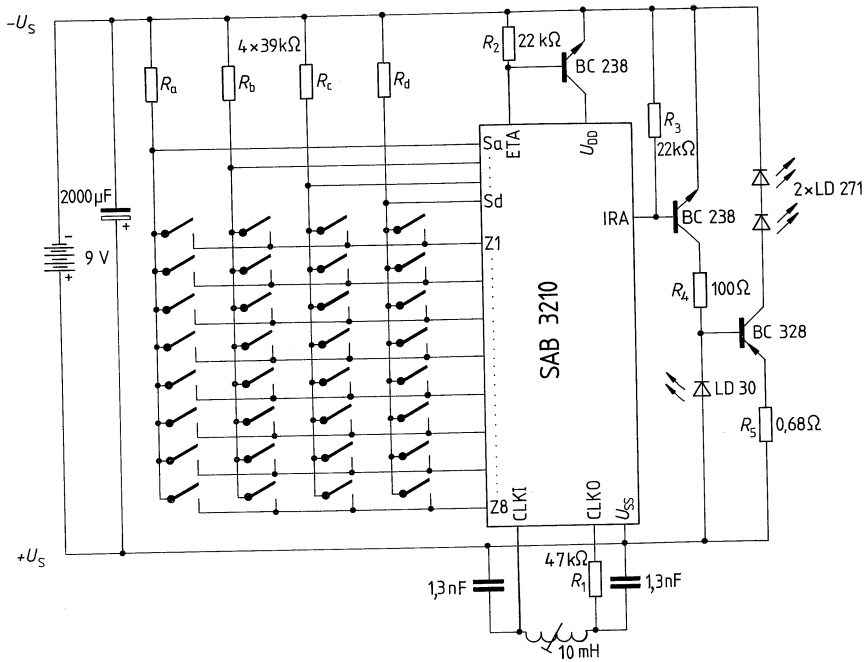
Zeit-Diagramm 2
(Drücken einer Taste)



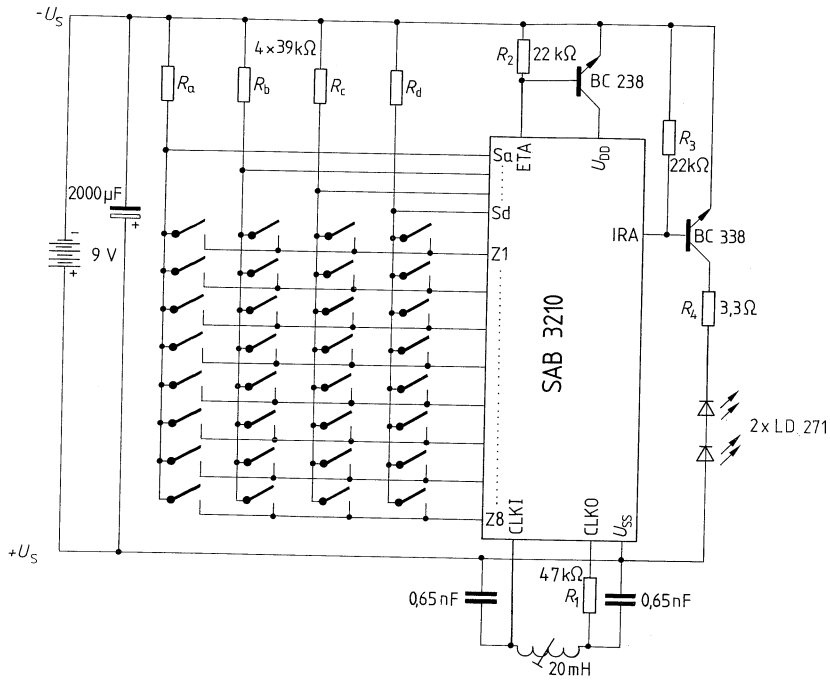
Zeit-Diagramm 3
(Loslassen einer Taste)



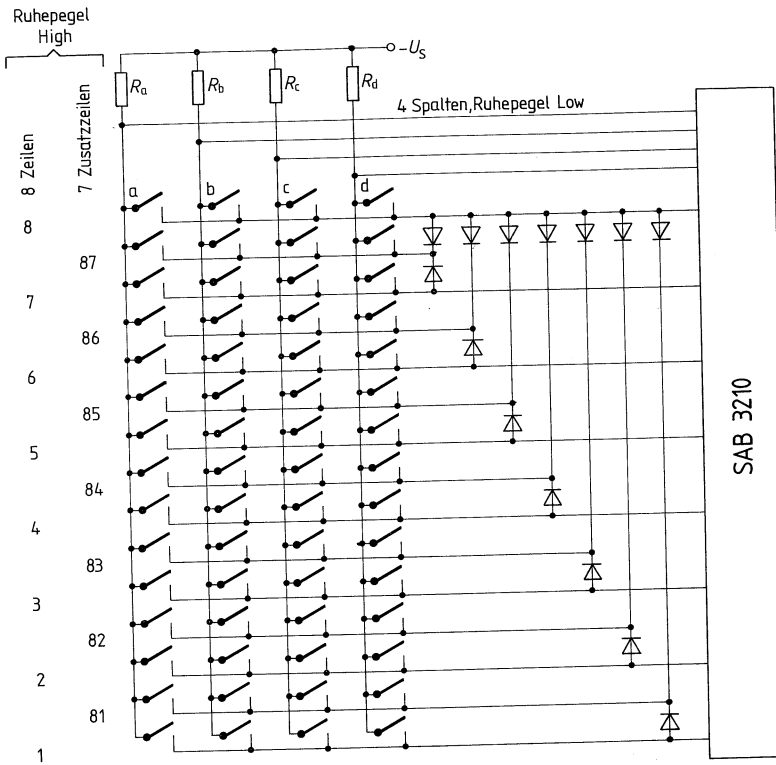
Außenbeschaltung des SAB 3210 (Beispiel)



Weiteres Beispiel für Außenbeschaltung des SAB 3210
(Vereinfachte Endstufe und geänderte Oszillator-Beschaltung)



Erweiterte Außenbeschaltung des SAB 3210 für 60 Befehle (Beispiel)



MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAB 4209	Q 67100-Y 460	DIP 18

Der in MOS-Depletion-Technik entwickelte Empfängerbaustein SAB 4209 wertet die vom Sender SAB 3210 bzw. SDA 2008 kommenden IR-Signale aus. Über eine extern zugängliche Serienschchnittstelle gelangen die Befehle an den Programmspeicher und an den Analogspeicher. Mit dem SAB 4209 können 16 Programme und vier Analogfunktionen angesteuert werden. Außerdem enthält der Baustein noch eine Tastaturschaltung und einen Ein- bzw. Ausgang für die „EIN/AUS“-Funktion.

Besondere Eigenschaften

- An der Serienschchnittstelle (I-BUS) stehen neben den Befehlen für den SAB 4209 noch zusätzlich 30 weitere Befehle, z. B. für Teletext, zur Verfügung.
- Über die Serienschchnittstelle können auch Befehle direkt in den SAB 4209 eingegeben werden, wobei diese Befehle absoluten Vorrang gegenüber den IR-Signalen des Senders haben.
- Die Programmausgänge sind kurzschlußfest und extern setzbar.
- Der SAB 4209 kann sowohl mit dem eingebauten Oszillator als auch mit einem Fremdtakt betrieben werden.

Grenzdaten (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung	U_{SS}	–0,3 bis 18	V
Eingangsspannung	U_i	$U_{SS} - 18$ bis $U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung	U_{SS}	11 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$, $T_U = 0 \dots 70^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme (Ausgänge unbeschaltet)	I_{DD}	5	10	mA

Eingänge Takteingang CLKI

L-Eingangsspannung	U_{iL}	0	$U_{SS}-7$	V
H-Eingangsspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1$		V
Eingangsstrom	I_i		$U_{SS} 15$	μA
Übergangszeiten	t_{THL}, t_{TLH}		4	μs
Frequenz	f	20	60	70 kHz

Fernsteuersignaleingang RSIG

Eingangswechselspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
	U_{iL}	0	$U_{SS}-3,5$	V
Eingangswiderstand	R_i	0,2		$\text{M}\Omega$

Serienschnittstellen-Eingänge

DLE und DATA

L-Eingangsspannung	U_{iL}	0	$U_{SS}-7$	V
H-Eingangsspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
H-Eingangsstrom ($U_i = U_{SS}$)	I_{iH}		2	mA
(interner pull-low-Widerstand)				
Verzögerungszeit + Übergangszeit	$(t_D + t_r)_{HL}$		1	μs
	$(t_D + t_r)_{LH}$		1	μs

Programm-Fortschalteneingang PC

H-Eingangsspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1,5$	U_{SS}	V
L-Eingangsspannung	U_{iL}	0	$U_{SS}-7$	V
H-Eingangsstrom ($U_i = U_{SS}$)	I_{iH}		10	μA
(interner pull-low-Widerstand)				

Eingänge

Standby-Ausgang ONOFF

H-Eingangsspannung ($I_{iH} < 1 \text{ mA}$)	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
--	----------	------------	----------	---

Kenndaten (bezogen auf $U_{DD} = 0\text{ V}$, $T_U = 0 \dots 70\text{ °C}$)

Ausgänge

Serienschnittstellen-Ausgänge

H-Ausgangsspannung ($I_{\text{Last}} \leq 200\text{ }\mu\text{A}$)

L-Ausgangsspannung ($I_q = 10\text{ }\mu\text{A}$)

Verzögerungs- und Übergangszeit
($C_L = 50\text{ pF}$ bezogen auf CLKI)

	min.	typ.	max.	
U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		0,35	V
$t_{DH} + t_{THL} +$ $t_{DL} + t_{THL}$			5	μs

Programmspeicher-Ausgänge

PRGA, PRGB, PRGC, PRGD

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,1\text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung ($I_q = 10\text{ }\mu\text{A}$)

U_{qH}	$U_{SS} - 0,5$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	1,0	V

Programm-Fortschaltungsausgang PC

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3\text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung (Leerlauf)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	2	V

Analogfunktions-Ausgänge

COLO, BRIG, VOLU, CONT

H-Ausgangsspannung ($I_q = 1\text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung ($I_q = 1\text{ }\mu\text{A}$)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	0,35	V

Standby- und Reserve-Ausgänge

ONOFF, TUS

H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3\text{ mA}$)

L-Ausgangsspannung ($I_q = 1\text{ }\mu\text{A}$)

U_{qH}	$U_{SS} - 1,5$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	0,35	V

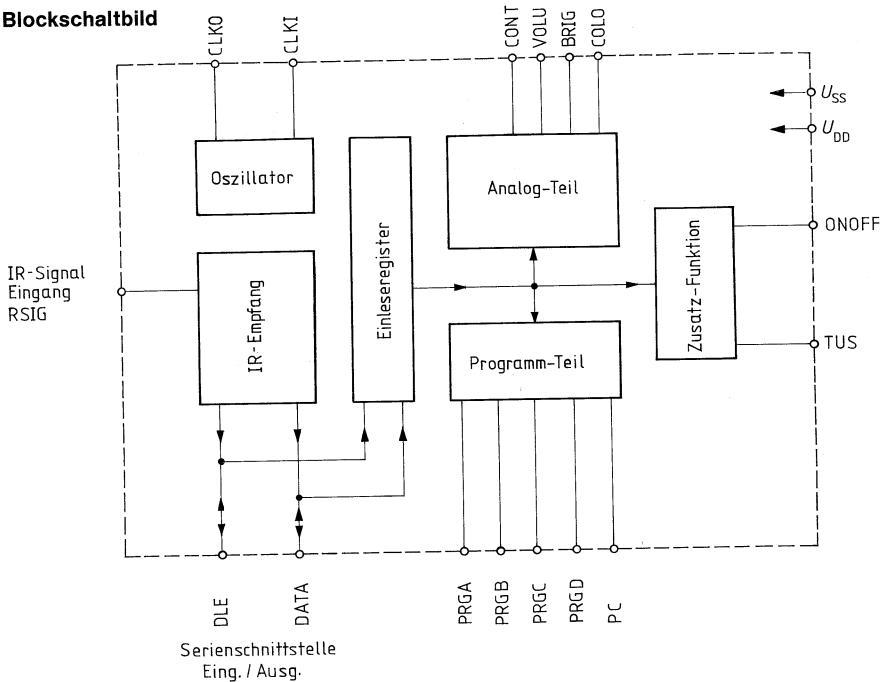
Taktausgang CLKO

H-Ausgangsspannung (Leerlauf)

L-Ausgangsspannung (Leerlauf)

U_{qH}	$U_{SS} - 1$	U_{SS}	V
U_{qL}	0	1	V

Blockschaltbild



Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	U _{SS} , Speisespannung
2	CLKO, Taktausgang
3	CLKI, Takteingang
4	PRGD, Programmsteuerausgang
5	PRGC, Programmsteuerausgang
6	PRGB, Programmsteuerausgang
7	PRGA, Programmsteuerausgang
8	PC, Programmwechsel, Strobe Ein-/Ausg.
9	TUS, Tastaturumschaltung
10	VOLU, Lautstärke Ausgang
11	ONOFF, Standby Ausgang
12	CONT, Kontrast-Ausgang
13	BRIG, Helligkeit Ausgang
14	COLO, Farbkontrast Ausgang
15	RSIG, IR Eingang
16	DLE, I-Bus, Ein-/Ausgang
17	U _{DD} , Speisespannung
18	DATA, I-Bus-Ein-/Ausgang

Funktionsbeschreibung

1. Infrarot-Empfangsteil (Anschluß RSIG)

Der Infrarot-Empfangsteil nimmt das IR-Signal auf, verarbeitet es und gibt die empfangenen Befehle an die Serienschnittstelle ab. Das IR-Signal besteht aus Wechselstromimpulsen mit einer Frequenz von ca. 30 kHz und einer Dauer von ca. 0,5 ms je Zyklus. Die Befehle werden als 7-bit-Worte (1 Startbit, 6 Informationsbits) im Biphasecode übertragen. Siehe Zeit-Diagramm 1.

Die Infrarot-Signale wiederholen sich ca. alle 120 ms. Alle Befehle werden vom Empfangsteil als Repeat-Befehle in der Folgefrequenz der ankommenden IR-Signale abgegeben.

2. Serienschnittstelle (I-Bus) als Aus- und Eingang (Anschlüsse DLE, DATA)

Die Ausgabe an der Serienschnittstelle (I-BUS) geschieht nach dem Zeit-Diagramm 2. Die Ausgänge sind Open-Drain-Stufen mit eingebauten Lastwiderständen, die auch als Eingänge wirken können.

Alle Befehle können auch über die Serienschnittstelle eingegeben werden, Zeit-Diagramm 3 (die Infrarot-Befehle werden im Schaltkreis auch erst dann weiterverarbeitet, wenn sie über die Serienschnittstelle gelaufen sind).

Die Eingabe wird überprüft, um die Befehlsübertragung gegen kapazitiv und induktiv eingestreute Störungen zu schützen. Die Leitungen der Serienschnittstelle müssen aus diesem Grund eng nebeneinander geführt werden.

Die Eingabe über die Serienschnittstelle hat absoluten Vorrang gegenüber der Infrarot-Eingabe.

Es besteht die Möglichkeit, Befehle über die Serienschnittstelle auszulesen, sie aber gleichzeitig durch eine äußere Schaltung so zu verändern, daß sie von den nachfolgenden Empfängerteilen nicht mehr verstanden werden. Z. B. kann man bei den Befehlen zur direkten Programmwahl den Anschluß DLE zwei Taktperioden über die Ausgabezeit hinaus auf High ziehen, wodurch der Programmspeicher nicht mehr angesprochen wird und die Programmbeefehle als Ziffernbefehle für andere Zwecke (z. B. Teletext-Seitenwahl) verwendet werden können.

3. Analogwertspeicher (Ausgänge VOLU, BRIG, COLO, CONT)

Der SAB 4209 enthält 4 Analogwertspeicher zum Einstellen von Lautstärke, Helligkeit, Farbsättigung und Kontrast.

Die Analogwerte lassen sich in ca. 60 Stufen verstellen. Die Verstellgeschwindigkeit entspricht der Folgefrequenz der Repeat-Befehle (ca. 8 Hz). Die Analogwerte werden als Rechteckspannung mit einer Frequenz von ca. 1 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht. Der analoge Spannungswert entsteht in einem externen Tiefpaß durch Bildung des zeitlichen Mittelwertes.

Durch den Befehl „Normalstellung“ werden die Analogspeicher in eine maskenprogrammierbare Grundstellung gesetzt ($V_{VOLU} = 1/3$, $V_{CONT} = V_{BRIG} = V_{COLO} = 1/2$, wobei $v = t_{High}/T$). Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, werden die Analogwerte ebenfalls in die Normalstellung gesetzt.

Lautstärkeausgang VOLU:

Der Lautstärke-Ausgang wird intern auf Low gehalten,

- ca. 128 ms bevor nach einem Programmwechselbefehl der High-Impuls am Ausgang PC erscheint
- wenn das Quicktonflipflop gesetzt ist,
- wenn der Schaltkreis im Zustand „Standby“ steht,
- wenn der Anschluß PC auf High liegt.

Quickton:

Durch den entsprechenden Befehl wird ein Flipflop in den jeweils komplementären Zustand gesetzt.

Das Flipflop wird zurückgesetzt,

- durch den Befehl „Vol +“,
- durch den Zustand „Standby“,
- durch einen Befehl an den Programmspeicher,
- durch den Befehl „Normalstellung“.

Solange das Quicktonflipflop gesetzt ist, wird der Lautstärkeausgang auf „Low“ gehalten.

Solange die Schaltung im Zustand „Standby“ steht, sind die Verstellbefehle für die Analogspeicher wirkungslos.

Beim Wiedereinschalten aus dem Zustand „Standby“ gehen die Analogausgänge in die Grundstellung.

4. Programmspeicher (Aus- und Eingänge PRGA, PRGB, PRGC, PRGD)

Der Programmspeicher besteht aus einem 4-bit-Ringzähler, womit 16 Programme aufgerufen werden können.

Die 16 Programme können über Fernsteuerung durch Wahl 1 ... 16 oder durch Vor- und Rückwärtszählen des Ringzählers aufgerufen werden.

Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, werden die Programmausgänge auf LLLH gesetzt. Durch Maskenänderung ist es möglich, auch ein anderes Programm zu setzen. Die Ausgänge des Programmspeichers wirken auch als Eingänge, sie können durch niederohmige Ansteuerung von außen gesetzt und rückgesetzt werden.

Strobe-Ausgang, Fortschalte-Eingang: (Anschluß PC)

Wenn der Programmspeicher einen Befehl über die Fernsteuerung erhält, tritt am Ausgang PC nach Ablauf einer Verzögerungszeit ein positiver Impuls auf. Der Lautstärke-Ausgang VOLU wird mit Beginn der Verzögerungszeit stummgeschaltet. Die Rücknahme der Stummschaltung erfolgt mit der Rückflanke des PC-Impulses (siehe Zeit-Diagramm 4). Der Ausgang PC kann zusätzlich mit einem Kondensator beschaltet werden, um die Stummschaltung zu verlängern (bis ca. 0,5 s).

Das gleiche Stummschaltverfahren tritt ein, wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt und gleichzeitig der Anschluß ONOFF auf Low gehalten wird (siehe Zeit-Diagramm 5).

Der Anschluß PC kann auch als Eingang benutzt werden. Wenn von außen positives Potential angelegt wird, zählt der Programmzähler um einen Schritt vorwärts. Der externe Kondensator wirkt dabei als Entprellung (siehe Zeit-Diagramm 6). Im Zustand „Standby“ ist der Ausgang statisch positiv. Der PC-Impuls tritt pro Druck auf die entsprechende Sendertaste nur einmal auf.

5. Standby-Ausgang/Eingang: (Anschluß ONOFF)

Er steuert über einen Transistor das Netzteil. Wenn ein Programm aufgerufen wird – und auch bei einigen anderen Befehlen, die in der Tabelle 1 bezeichnet sind – wird das Gerät über diesen Ausgang eingeschaltet. Ein = Low, Standby = High.

Durch den Befehl „Standby“ wird das Gerät in Bereitschaftsstellung geschaltet. Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, wird das Gerät gleichfalls in „Standby“ geschaltet.

Der Anschluß ONOFF wirkt auch als Eingang, wenn er niederohmig angesteuert wird, z. B. mit einem Wischkontakt am Netzschalter.

6. Tastatur Umschaltung

Anschluß TUS:

Der Ausgang wird von einem Wechselflipflop gesteuert. Bei jedem Druck auf die entsprechende Taste des Senders wechselt der Ausgang in den entgegengesetzten Zustand.

Die Vorzugslage ist Low.

Sie wird eingestellt

- wenn die Speisespannung eingeschaltet wird,
- wenn der Zustand „Standby“ besteht,
- wenn der Befehl „Normalstellung“ gegeben wird.

Der Ausgang läßt sich von außen durch niederohmige Beschaltung setzen und rücksetzen.

Wenn der Ausgang im Zustand High steht, werden die ankommenden Befehle im Empfängerbaustein nicht mehr bewertet, sondern nur noch auf der Serienschchnittstelle ausgegeben.

Ausnahme: Der Befehl „Tastatur Umschaltung“ (Nr. 7) und Standby (Nr. 2) werden immer ausgewertet.

Tabelle 1
Codierung der Befehle auf dem I-Bus und bei der IR-Übertragung

Nr.	Code	Befehl	Nach dem Befehl TUS
	FED CBA		
0	000 000	Normalstellung	vorhergehender Zustand wird beibehalten
1	001	Quickton (Stummschaltung)	
2	010	Standby	Standby + TR (Tastaturrückschaltung)
3	011		vorhergehender Zustand wird beibehalten
4	100	Programmschritt + /EIN	
5	101	Programmschritt — /EIN	"
6	110	EIN	"
7	111	TUS/EIN	TR (Tastaturrückschaltung)
8	001 000	Lautstärke +	vorhergehender Zustand wird beibehalten
9	001	Lautstärke —	
10	010	Helligkeit +	"
11	011	Helligkeit —	"
12	100	Farbe +	"
13	101	Farbe —	"
14	110	Kontrast +	"
15	111	Kontrast —	"

Fortsetzung von Tabelle 1**Codierung der Befehle auf dem I-Bus und bei der IR-Übertragung**

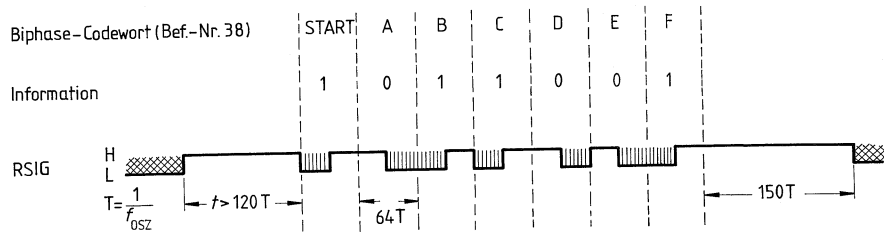
Nr.	Code	Befehl	nach dem Befehl 7
	FED CBA	D C B A (PRG-Ausg.)	Tastaturumschaltung
16	010 000	L L L L /EIN	vorhergehender Zustand wird beibehalten
17	001	L L L H /EIN Vorzugslage	
18	010	L L H L /EIN	"
19	011	L L H H /EIN	
20	100	L H L L /EIN	"
21	101	L H L H /EIN	
22	110	L H H L /EIN	"
23	111	L H H H /EIN	
24	011 000	H L L L /EIN	"
25	001	H L L H /EIN	
26	010	H L H L /EIN	"
27	100	H H L L /EIN	
28	100	H H L L /EIN	"
29	101	H H L H /EIN	
30	110	H H H L /EIN	"
31	111	H H H H /EIN	

Die Befehle 32 bis 61 werden im Baustein nicht ausgewertet, sondern nur über die Serienschchnittstelle ausgegeben.

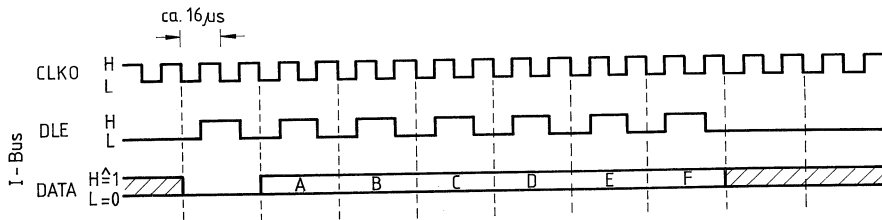
Der Befehl 63 (= 111 111) muß frei bleiben (siehe Zeit-Diagramm 1).

Der Befehl 62 (= 111 110) ist der Schlußbefehl (siehe Datenblatt des SAB 3210).

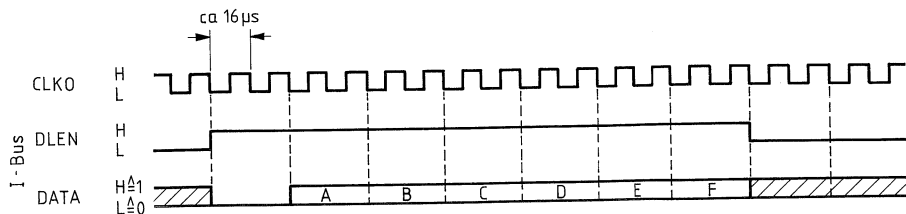
Zeitdiagramm 1 (Biphase Codierung)



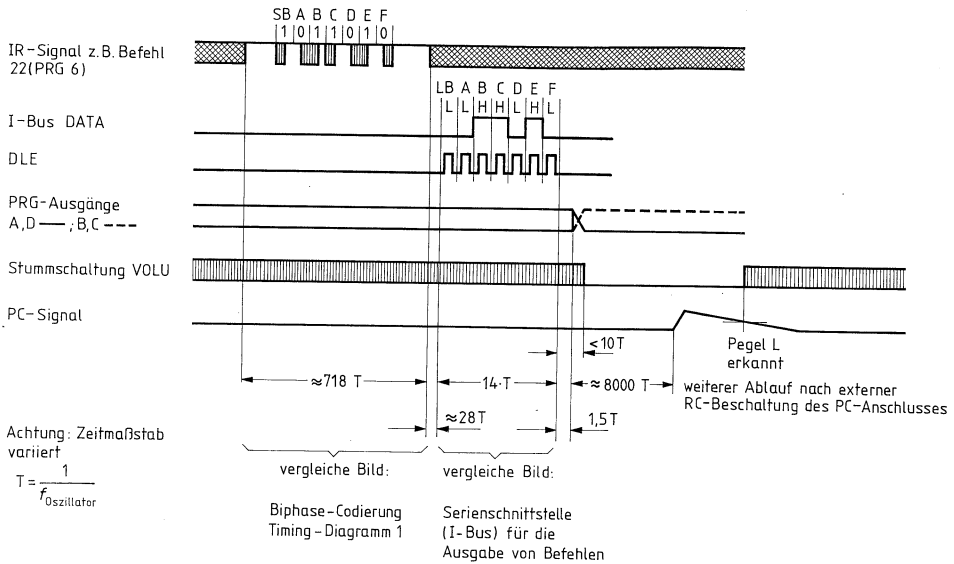
Zeitdiagramm 2 Serienschnittstelle (I-Bus) für die Ausgabe von Befehlen



Zeitdiagramm 3 Serienschnittstelle (I-Bus) für die Eingabe von Befehlen

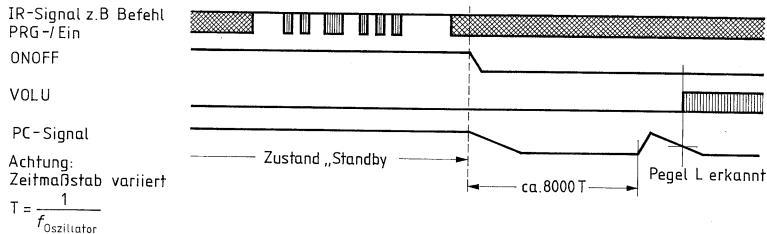
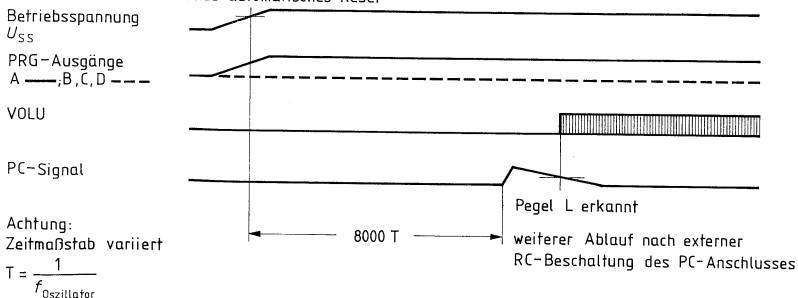


Zeitdiagramm 4



Zeitdiagramm 5

Fall a) Einschalten mittels eines IR-Befehls:

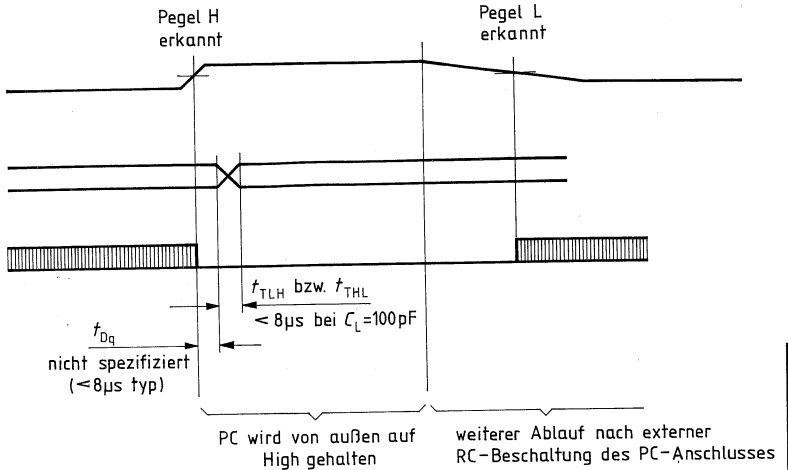
Fall b) ONOFF ist während des Betriebsspannungsanstiegs über Wischkontakt mit U_{DD} verbunden: Ende automatisches Reset

Zeitdiagramm 6

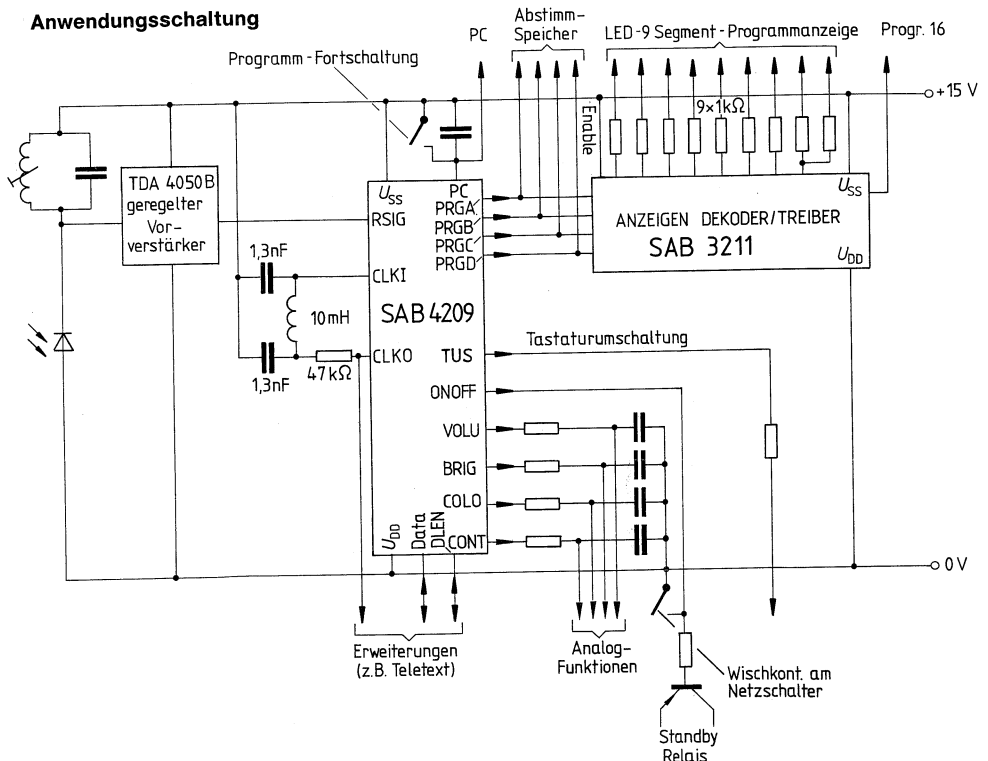
PC
(L-H-Flanke löst die
Sequenz aus)

PRG- Ausgänge

Stummschaltung
VOLUME



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 560 S	Q 67000-S 30	} DIP 16
SAS 570 S	Q 67000-S 31	

Kanalspeicher für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehgeräten. Die 4 Stufen können durch Berühren der Sensorflächen mit dem Finger umgeschaltet werden. Jede Stufe hat einen Anzeige- und einen Abstimmungsausgang. Die hohe Eingangsempfindlichkeit ermöglicht den Einsatz in Geräten ohne Netztrennung. Es können nahezu beliebig viele IS zusammengeschaltet werden.

SAS 560 S: nach dem Anlegen von U_7 schaltet Stufe 1 ein.

SAS 570 S: nach dem Anlegen von U_7 schaltet keine Stufe ein.

- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Geringe Restspannung der Treiberausgänge
- Geringe Temperaturdrift der Abstimmungsausgänge
- Treiberausgänge für Lämpchen oder Lumineszenzdiode

Grenzdaten

Speisespannung 1	U_7	36	V
Speisespannung 2	U_8	26,5	V
Spannung	U_2	6	V
Treiberstrom	$I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15}$	55	mA
Max. Treiberstrom, $t_{\max} \leq 2$ s	$I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15} \max$	100	mA
Abstimmstrom	I_3, I_4, I_5, I_6	1,5	mA
Max. Abstimmstrom, $t_{\max} \leq 2$ s	$I_3, I_4, I_5, I_6 \max$	10	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung 1	U_7	11 bis 35	V
Speisespannung 2	U_8	5 bis 25	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

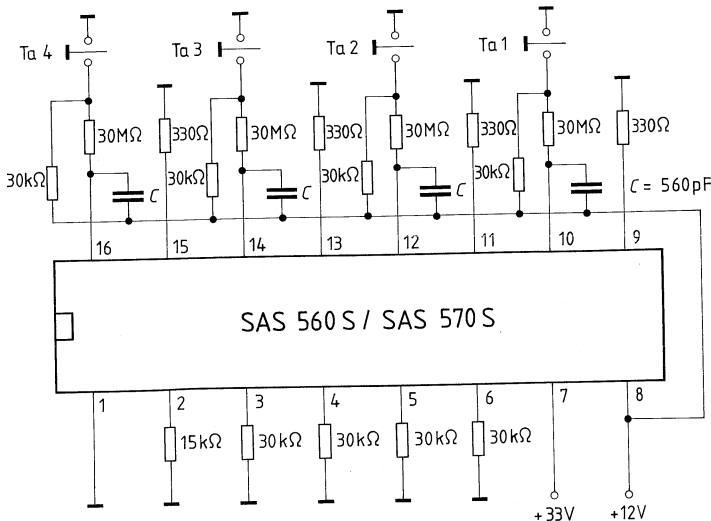
Kenndaten ($U_7 = 33 \text{ V}$, $U_8 = 12 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ \text{C}$, gemäß Meßschaltung)

		min.	typ.	max.	
Umschaltspannung bei Betätigung der Tasten Ta1 ... Ta4 (an $R_K = 15 \text{ k}\Omega$)	U_{2-1}	4,2	4,7	5,5	V
Haltespannung nach Betätigung der Tasten Ta1 ... Ta4 (an $R_K = 15 \text{ k}\Omega$)	U_{2-1}	2,6	3,2	3,7	V
Restspannung der Treiberausgänge	U_{15-8} , U_{13-8} , U_{11-8} , U_{9-8}		0,9	1,5	V
Restspannung der Abstimmungsausgänge	U_{3-7} , U_{4-7} , U_{5-7} , U_{6-7}		0,15	0,5	V
Temperaturdrift der Restspannung der Abstimmungsausgänge ($T_U = 25 \dots 55^\circ \text{C}$)	U_{3-7} , U_{4-7} , U_{5-7} , U_{6-7}		0,3	1	mV/grad
Stromaufnahme					
Haltezustand	I_7	3,15	4,3	5,35	mA
Schaltzustand	I_7	3,4	4,7	5,75	mA
Eigenstromaufnahme (ohne Kanalanschlaltung)	I_7	0,5	1,4	2,1	mA
Eingangsstrom	I_{10} , I_{12} , I_{14} , I_{16}		100	300	nA
Sperrstrom der Treiberausgänge	I_9 , I_{11} , I_{13} , I_{15}			10	μA
Sperrstrom der Abstimmungsausgänge	I_3 , I_4 , I_5 , I_6			1	μA

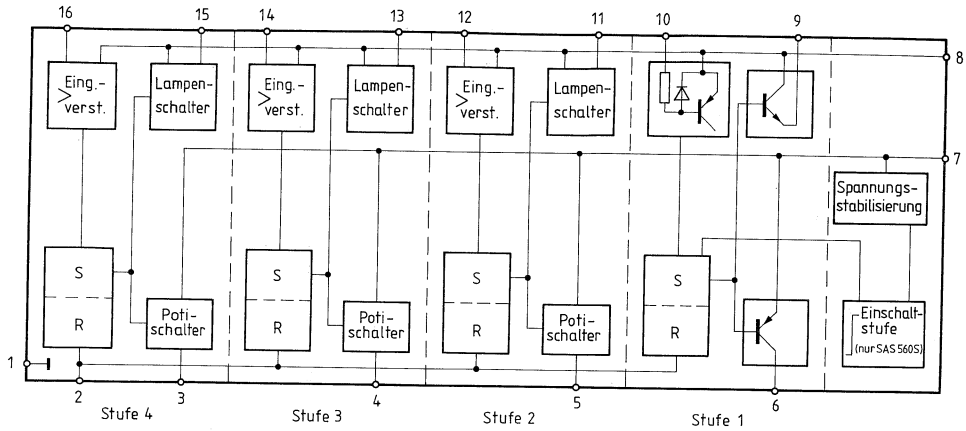
Nach gleichzeitiger Betätigung mehrerer Tasten bleibt nur **ein** Kanal durchgeschaltet. Dies gilt auch für mehrere zusammengeschaltete IS.

Nach Abschalten von U_8 bleibt der zuletzt angewählte Kanal gespeichert, solange U_7 anliegt.

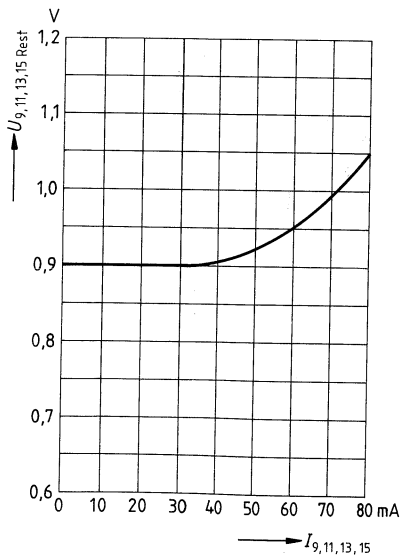
Meßschaltung



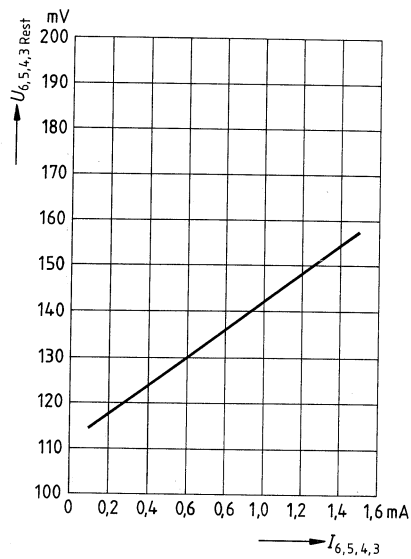
Blockschaltbild



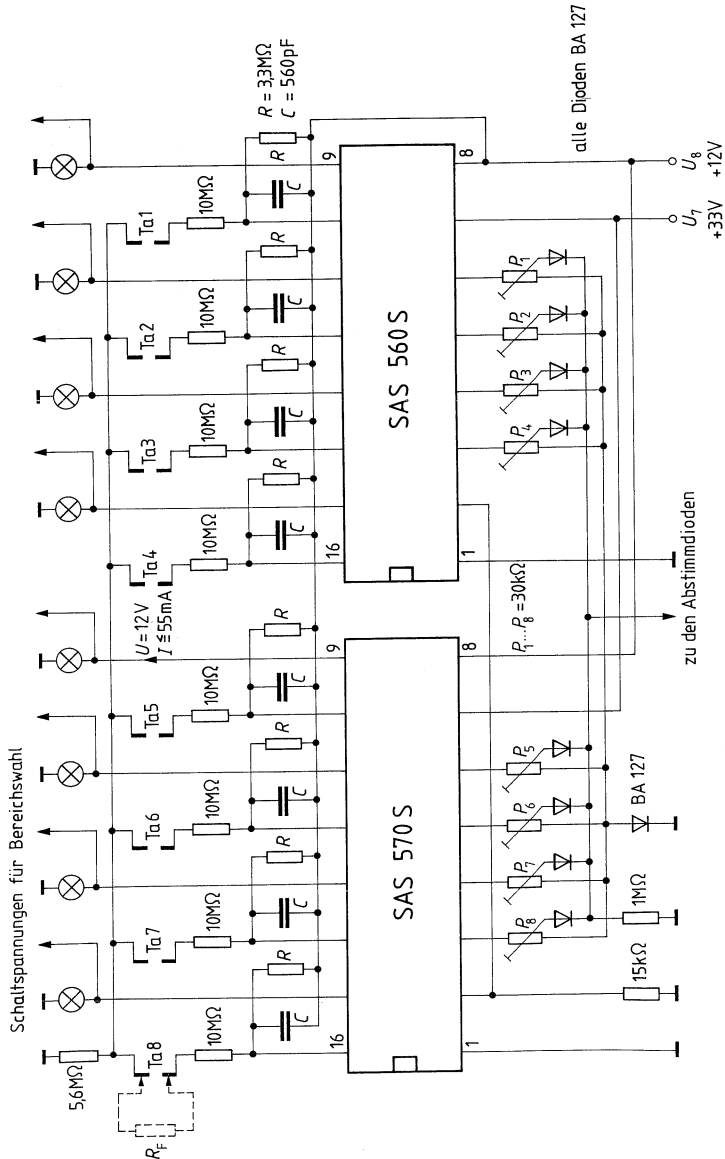
Treiber-Restspannung $U_{x \text{ Rest}} = f(I_x)$



Abstimm-Restspannung $U_{y \text{ Rest}} = f(I_y)$



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SAS 580	Q 67000-S 28	} DIP 18
SAS 590	Q 67000-S 29	

Kanalspeicher für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehgeräten. Die 4 Stufen können durch Berühren der Sensorflächen mit dem Finger angewählt werden. Jede Stufe hat einen Anzeigerausgang. Die Abstimmspannung wird auf einen gemeinsamen Ausgang durchgeschaltet. SAS 580 ist der Grundbaustein für die ersten 4 Kanäle. Durch Hinzuschalten einer nahezu beliebigen Zahl SAS 590 ist die Anzahl der Kanäle um jeweils 4 erweiterbar.

- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Geringe Restspannung der Treiberausgänge
- Geringe Temperaturdrift der Abstimmshalter
- Treiberausgänge zur Steuerung von Lämpchen, Lumineszenzdioden, Glühlampen oder Ziffernanzeigeröhren
- Standby-Betrieb möglich
- Ringzähler bis 10 kHz
- Keine externe Diodenmatrix
- Nur eine Betriebsspannung

Grenzdaten

Speisespannung (ohne Vorwiderstand)	U_{16}	36	V
Stromaufnahme	I_{16}	15	mA
(bei Betrieb an höherer Spg. über Vorwiderst.)			
Treiberstrom	I_3, I_5, I_7, I_9	55	mA
Max. Treiberstrom, $t_{\max} \leq 2$ s	$I_3, I_5, I_7, I_{9 \max}$	100	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th \text{ SU}}$	90	K/W

Funktionsbereich

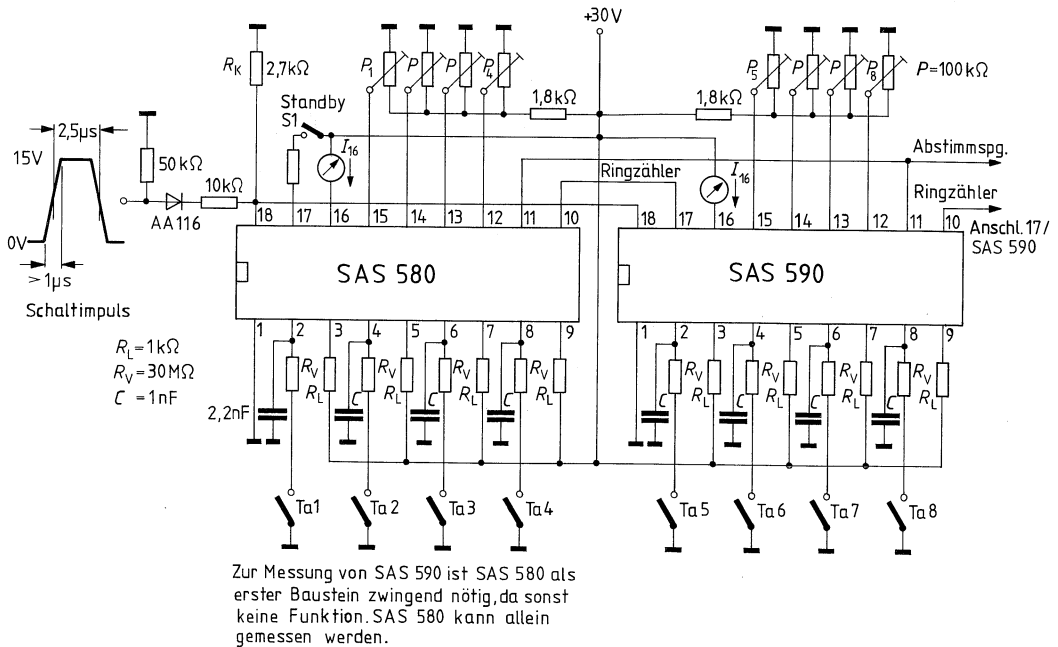
Speisespannung 1	U_{16}	10 bis 36	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (gemäß Meßschaltung, $U_{I6} = 30 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Eigenstromaufnahme					
Kanal durchgeschaltet	I_{I6}	4,5	7,0	9,5	mA
Kanal nicht durchgeschaltet	I_{I6}	2,9	5,0	8,5	mA
Umschaltspannung bei Betätigung der Tasten Ta1...Ta8					
	$U_{18 \text{ S}}$	3,25	3,7	4,2	V
Haltespannung nach Betätigung der Tasten Ta1...Ta8					
	$U_{18 \text{ H}}$	2,6	2,9	3,2	V
Sättigungspg. der Lampentreiber					
$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	U_3, U_5, U_7, U_9		0,8	1,5	V
$R_L = 30 \text{ k}\Omega$	U_3, U_5, U_7, U_9		30	60	mV
Sperrspannung der Lampentreiber					
$I_{\text{sperr}} = 100 \mu\text{A}$	U_3, U_5, U_7, U_9	60			V
$I_{\text{sperr}} = 5 \mu\text{A}$	U_3, U_5, U_7, U_9	50			V
Durchzuschaltende Abstimmungspg.					
	$U_{12}, U_{13}, U_{14}, U_{15}$	0,3		$U_{16} - 2$	V
Eingangsstrom der Abstimmungseingänge					
	$I_{12}, I_{13}, I_{14}, I_{15}$		150	300	nA
Offsetspg. der Abstimmungsschalter¹⁾					
	U_{12-11}, U_{13-11}			± 100	mV
	U_{14-11}, U_{15-11}			± 100	mV
	U_T			5	mV
Temperaturdrift der Abstimmungsschalter					
($T_U = 20 \dots 50^\circ \text{C}$)¹⁾					
Innenwiderst. des Abstimmungsausgangs					
($I_{11} < \pm 30 \mu\text{A}$)					
	R_{q11}		3		k Ω
Eingangsstrom der Schaltverstärker für Umschalten					
	I_2, I_4, I_6, I_8	20	80	200	nA
Eingangsschwellenspannung der Schaltverstärker					
($I_2, I_4, I_6, I_8 = 80 \text{ nA}$)					
	U_2, U_4, U_6, U_8		5,5		V
Fortschaltfrequenz des Ringzählers					
	f_{RZ}		10		kHz
Rücksetzen auf Kanal 1					
Schaltimpulshöhe	U_{SI18}		15		V
Schaltimpulsdauer	T_{SI18}	70			μs
Schaltimpulsanstiegszeit	$t_{SI \text{ LH } 18}$			1	μs
Fortschalten zur nächsten Stufe					
Schaltimpulshöhe	U_{SI18}		15		V
Schaltimpulsdauer	T_{SI18}		2,5		μs
Schaltimpulsanstiegszeit	$t_{SI \text{ LH } 18}$			1	μs
Kenndaten der Z-Diode					
Z-Spannung ($I_{I6} (30 \text{ V}) + 3 \text{ mA}$)	U_Z	34		39	V

¹⁾ gemessen zwischen dem durchgeschalteten Eingang und Anschluß 11

Meßschaltung

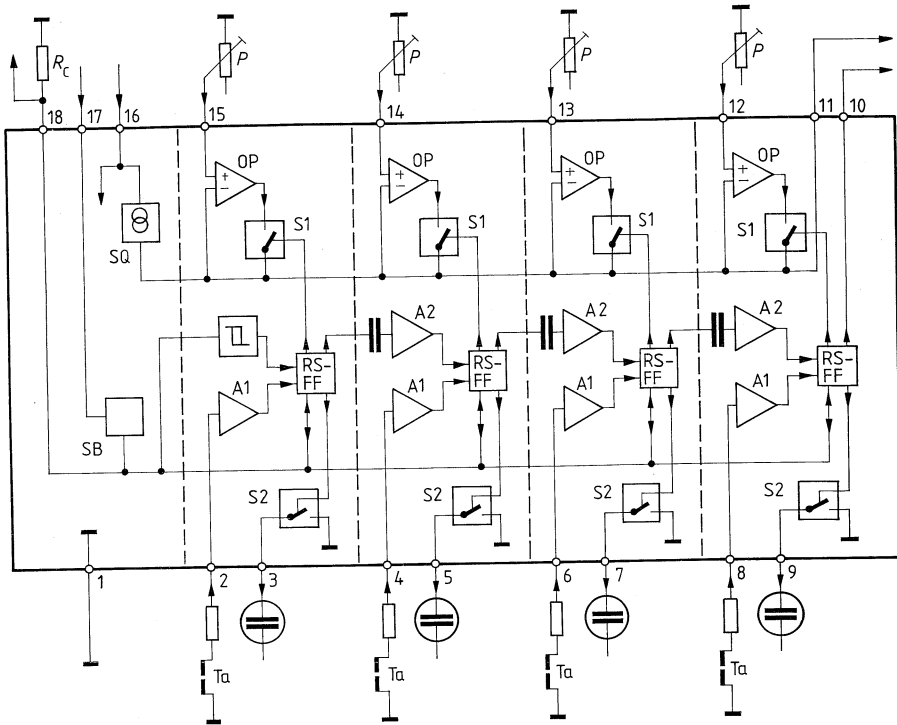


Bei einem Kanalwechsel erfolgt die Umladung eines dem Ausgang 11 als Last nachgeschalteten Kondensators mit einem Strom von ungefähr $\pm 50\text{ }\mu\text{A}$.

Nur SAS 580: Nach Anlegen der Betriebsspannung U_{16} wird Stufe 1 eingeschaltet, d. h. die Abstimmspannung von Anschluß 15 wird auf Anschluß 11 durchgeschaltet und die Lampe an Anschluß 3 wird angesteuert.

$U_{17} < 0,5\text{ V}$ bedeutet Standby-Betrieb, d. h. auch bei Anwähl eines beliebigen Kanals bleibt der ursprünglich eingetastete Kanal erhalten. Ein Anwählen einer neuen Stufe ist nicht möglich, eine eingespeicherte Stufe muß nach Schließen von S 1 wiederkommen.

Blockschaltbild SAS 580



SQ : Stromquelle
SB : Standby

Bild 1

Schaltbild einer Stufe

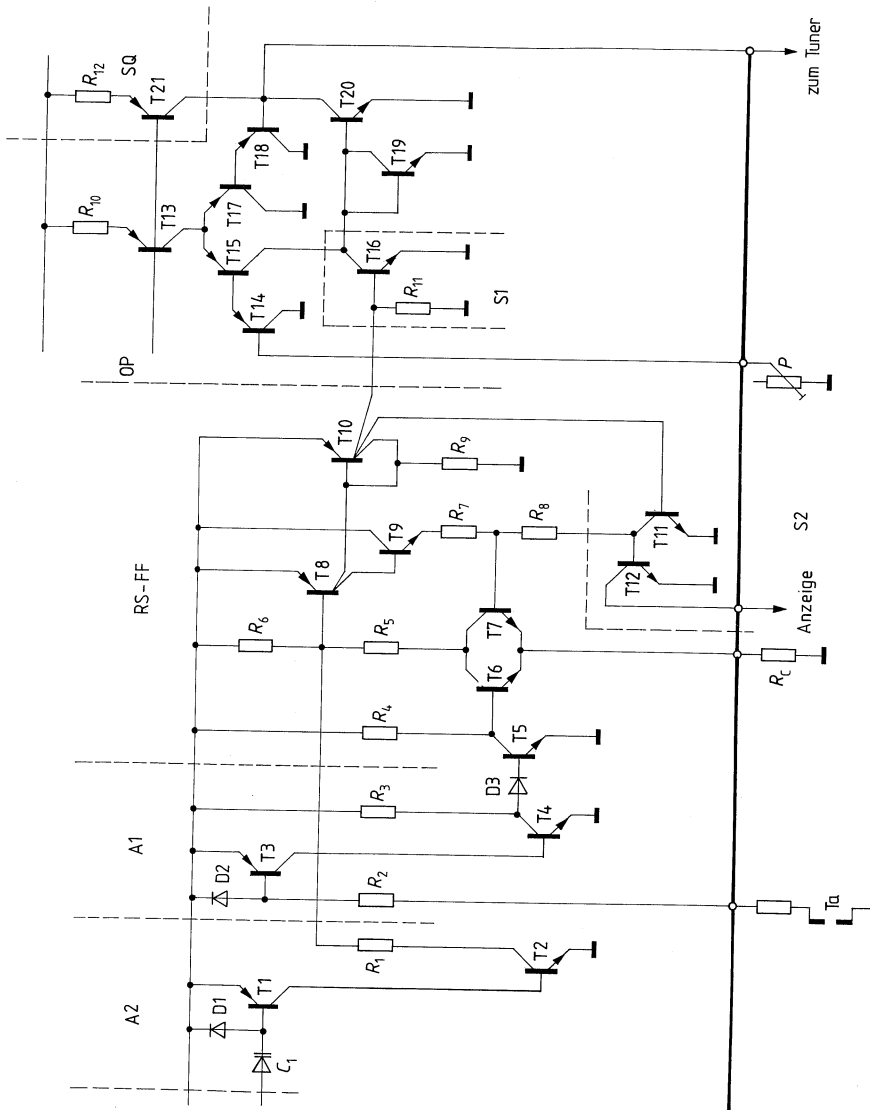


Bild 2

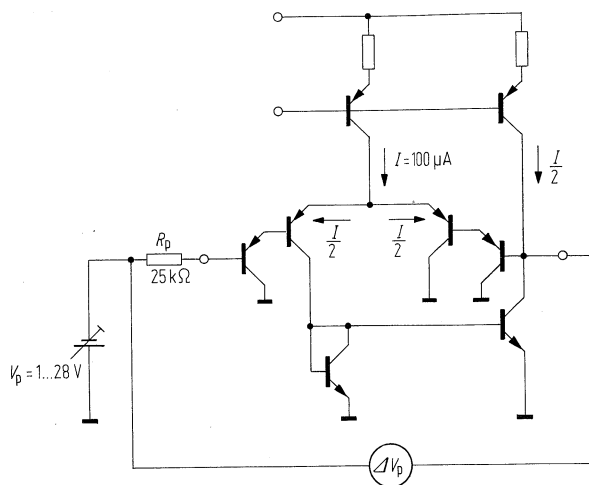


Bild 3

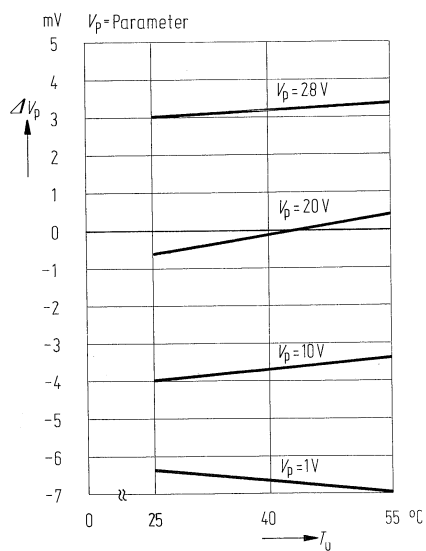
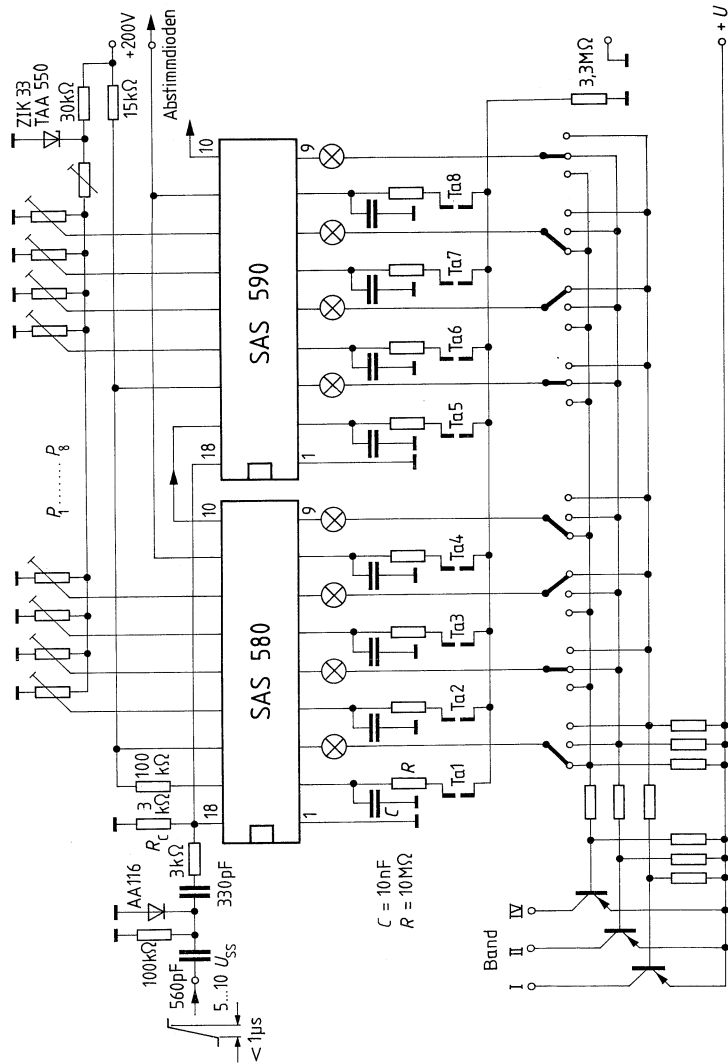


Bild 4

Bild 6



**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2002	Q 67000-A 1465	DIP 18

Der SDA 2002 ist der PLL-Baustein des Frequenzsynthesystems SDA 200. Zusammen mit dem Frequenzteiler SDA 2001 und einem spannungsgesteuerten Oszillator im Tuner kann eine Phasenvergleichsschaltung zur Kanalwahl in Fernsehgeräten realisiert werden.

Die Programmierung erlaubt eine quatzgenaue Einstellung der Oszillatorfrequenzen für alle Fernsehbereiche (Bd I/III/IV/V) im 125-kHz-Raster.

Im SDA 2002 ist integriert ein 13-bit-programmierbarer Synchronteiler, ein 16-bit-Schieberegister, ein Quarzoszillator mit anschließendem Teiler und ein frequenz- und phasensensitiver digitaler Phasendetektor.

- Kein externer Integrator notwendig
- Interner Pufferspeicher
- Mikroprozessorkompatibel

Grenzdaten

Speisespannung 1	U_{S18}	7,5	V
Speisespannung 2	U_{S13}	32	V
Eingangsspannungen IFO	U_{I8}	5,5	V
PLE	U_{I10}	5,5	V
CPL	U_{I7}	5,5	V
F, F	U_{I15}, U_{I16}	7,5	V
Ausgangsspannungen CLK	U_{Q6}	16	V
Bandwahl	U_{Q3}, U_{Q4}, U_{Q5}	16	V
Sperrschichttemperatur	T_j	140	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand	$R_{th SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung 1	U_{S18}	4,5 bis 7,15	V
Speisespannung 2	U_{S13}	3,5 bis 31,5	V
Abstimmspannung	U_{D11}	0,5 bis 30	V
Eingangsfrequenz	f_{I15}, f_{I16}	≤ 15	MHz
Teilerfaktor	N	256 bis 8191	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_{S18} = 5,0 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme		20	40	mA
		1,4	2,0	mA
Eingangspegel		5	U_S	V
		4,2	$U_S - 0,4$	V
Teilereingangsempfindlichkeit			1200	mV _{SS}
($f_{15,16} = 15 \text{ MHz}$)				

Eingänge CPL, IFO, PLE

Obere Schwellenspannung
 Untere Schwellenspannung
 Hysteresis
 H-Eingangsstrom
 ($U_{I7/8/10H} = 5 \text{ V}$; $U_{S18} = 7,15 \text{ V}$)
 L-Eingangsstrom
 ($U_{I7/8/10L} = 0,4 \text{ V}$; $U_{S18} = 7,15 \text{ V}$)

$U_{I7/8/10o}$	1,0	1,3	1,6	V
$U_{I7/8/10u}$	0,5	0,7	1,0	V
$U_{I7/8/10}$		0,6		V
$I_{I7/8/10H}$			8	μA
$I_{I7/8/10L}$			-50	μA

Eingänge IFO, PLE

Vorbereitungszeit
 Haltezeit

t_S	2			μs
t_H	2			μs

Schiebetakteingang CPL

H-Impulsbreite
 L-Impulsbreite

t_{CH}	2			μs
t_{CL}	2			μs

Taktausgang CLKO

($U_{SS} = 15 \text{ V}$; $R_L \geq 6,8 \text{ k}\Omega$)
 H-Ausgangsspannung
 L-Ausgangsspannung
 H-Impulsbreite
 L-Impulsbreite
 H-L-Übergangszeit ($R_L = 9,5 \text{ k}\Omega$)
 L-H-Übergangszeit ($C_L = 50 \text{ pF}$)

U_{q6H}	14	14,5	15	V
U_{q6L}			1,5	V
t_{TH}		8,0		μs
t_{TL}		8,0		μs
t_{THL}	0		0,5	μs
t_{TLH}	0		1,5	μs

Phasendetektorausgang PD

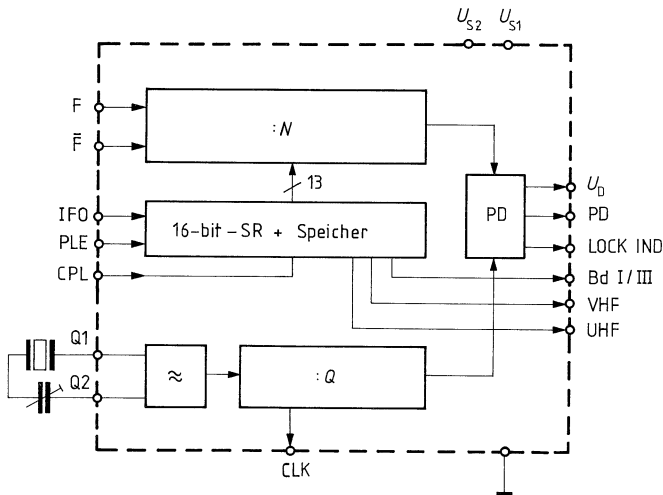
Ladestrom
 Entladestrom
 Spannung im Synchronisationsfall

$I_{I4 \text{ LOAD}}$		+ 100		μA
$I_{I4 \text{ SINK}}$		- 100		μA
U_{I4}		2		V

Bandwahlausgänge

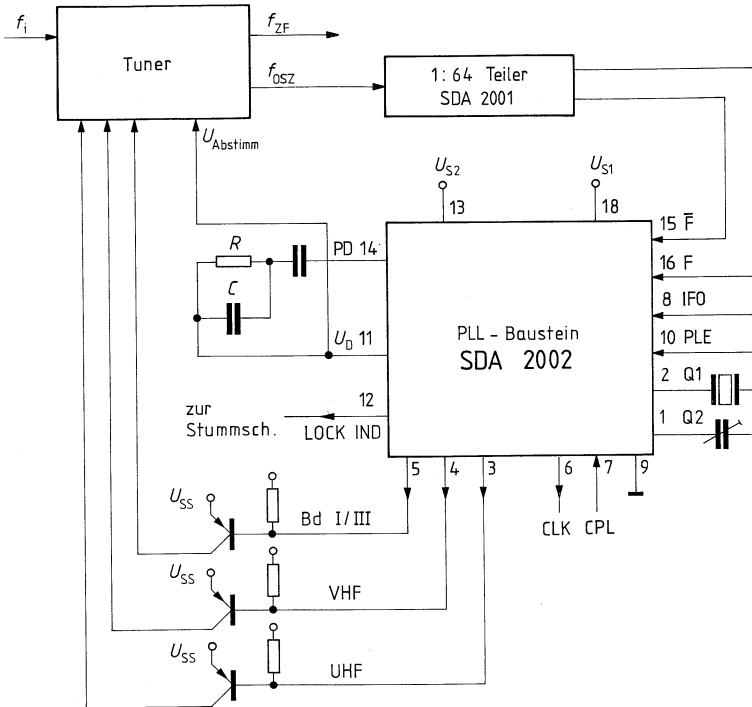
H-Ausgangsstrom ($U_{SS} = 15 \text{ V}$)
 L-Ausgangsstrom ($2 \text{ V} \leq U_{SS} \leq 15 \text{ V}$)

$I_{q3,4,5H}$			10	μA
$I_{q3,4,5L}$	0,5	1,2	1,7	mA

Blockschaltbild**Anschlußbelegung**

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	Q2	Quarz
2	Q1	Quarz
3	UHF	} Bandwahlausgänge
4	VHF	
5	Bd I/III	
6	CLKO	Taktausgang
7	CPL	Schiebetakteingang
8	IFO	Dateneingang
9	\perp	Masse
10	PLE	Schieberegisterfreigabeeingang
11	U_0	Abstimmspannung
12	LOCK IND	Lockindikation-Ausgang
13	U_{S2}	Speisespannung Phasendetektor
14	PD	Phasendetektorspannung
15	\bar{F}	invertierter Eingang
16	F	Eingang
17	offen	
18	U_{S1}	Speisespannung

Anwendungsschaltung (Schema)

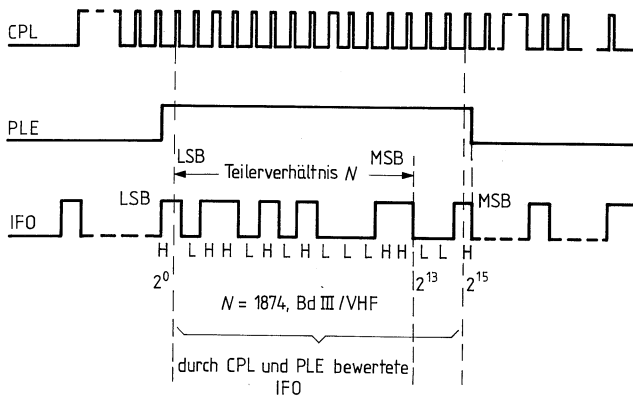


Wahrheitstabelle

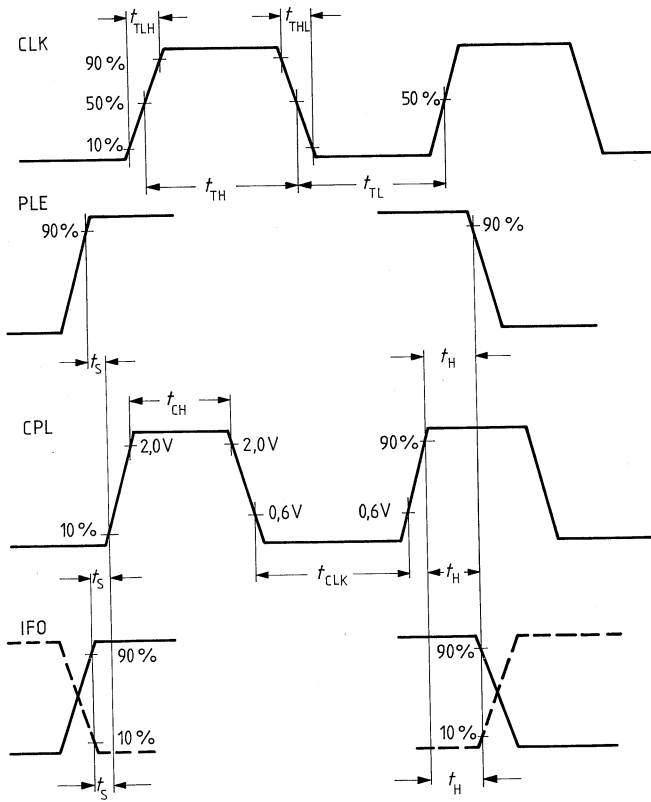
Eingang „IFO“-Bit			Ausgänge			Bedeutung
2 ¹³	2 ¹⁴	2 ¹⁵	Bd I/III	VHF	UHF	
H	H	L	H	H	L	„UHF“
H	L	H	H	L	H	„Bd I/VHF“
L	L	H	L	L	H	„Bd III/VHF“
L	H	H	L	H	H	„Bd III/VHF“

Bei positiver Logik bilden die „IFO“-Bits $2^0 \dots 2^{12}$ das Komplement des dualen Codes vom Teilverhältnis N .

Impulsdiagramm



Impulsdiagramm



MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2005	Q 67100-Y 502	DIP 18

Die integrierte Schaltung SDA 2005 dient zur Einblendung von Kanal- und Programmnummer auf dem Bildschirm von Fernsehempfängern. Die Ziffern können rechts oben und rechts unten mit einer Ziffernhöhe von 21 Halbbild-Zeilen dargestellt werden.

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{SS} = 0V$)

Speisespannung	U_{DD}	0 bis 12	V
Eingangsspannungen	U_I	0 bis 12	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	850	mW
Lagertemperatur	T_s	-25 bis 125	°C

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{DD}	9 bis 11	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (Alle Spannungen bezogen auf $U_{SS} = 0$ V)

Speisestrom $U_{DD} = 11$ V

Schmitt-Trigger-Eingänge
BIM, ZIM

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

Eingangskapazität

Eingangswiderstand

	min.	typ.	max.	
I_{18}		45	70	mA
$U_{iH\ 14, 17}$	5		11	V
$U_{iL\ 14, 17}$	0		0,8	V
$C_{i\ 14, 17}$			10	pF
$R_{i\ 14, 17}$	1			MΩ

Eingänge

DATA, CLK 1, ENA 1, CLK 2, ENA 2, TCR

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

Eingangskapazität

Eingangswiderstand

Überlappzeit

Nachlaufzeit

CLK-Periodendauer

Oszillatorfrequenz

OSZ 1, OSZ 2

$U_{iH\ 12, 4}$	2,4		11	V
$U_{iL\ 12, 4}$	0		0,8	V
$C_{i\ 1, 2 \dots 12}$			10	pF
$R_{i\ 1, 2 \dots 12}$	1			MΩ
$t_{D\ 1}$	2			μs
$t_{D\ 2}$	2			μs
t_{CLK}	10			μs
$f_{15, 16}$		2,4		MHz
$I_{L\ 13} = 3$ mA	0		3	V
$I_{H\ 13}$			10	μA

Einblend-Ausgang EB 1

(Open-drain-Ausgang)

L-Ausgangsspannung

H-Sperrstrom

Funktionsbeschreibung

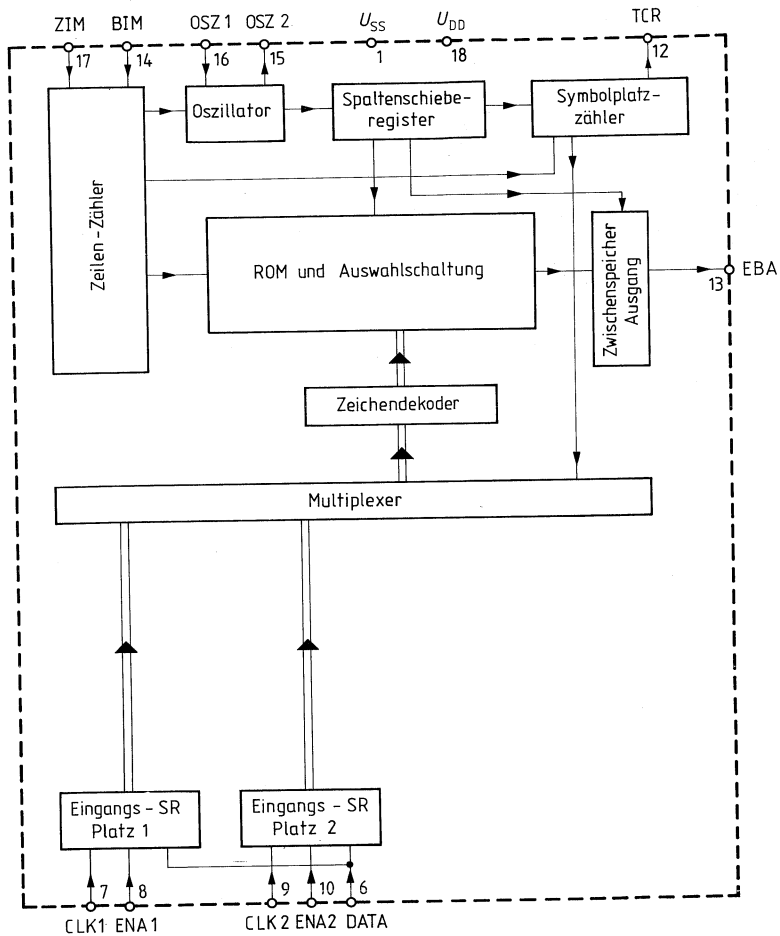
Der Einblendbaustein SDA 2005 dient zur Einblendung von Kanal- und Programm-Nummern auf dem Bildschirm eines Fernsehgerätes. Er ist an den Siemens-Kanal-Prozessor SDA 2003 angepaßt, wobei man durch die äußere Verdrahtung frei wählen kann, welche Anzeigeplätze benutzt und welche Information dort angezeigt werden soll.

Der Einblendbaustein SDA 2005 besitzt 2 Anzeigeplätze zu je 2 Ziffern (siehe Beschreibung der Platzierung). Die Information für ein Ziffernpaar wird mit 3 Leitungen übertragen: DATA (serielle Daten), ENA (Enable) und CLK (Takt). Für beide Anzeigeplätze gibt es einen gemeinsamen DATA-Anschluß, jedoch sind für jeden Anzeigeplatz je ein eigener ENA- und CLK-Anschluß vorhanden.

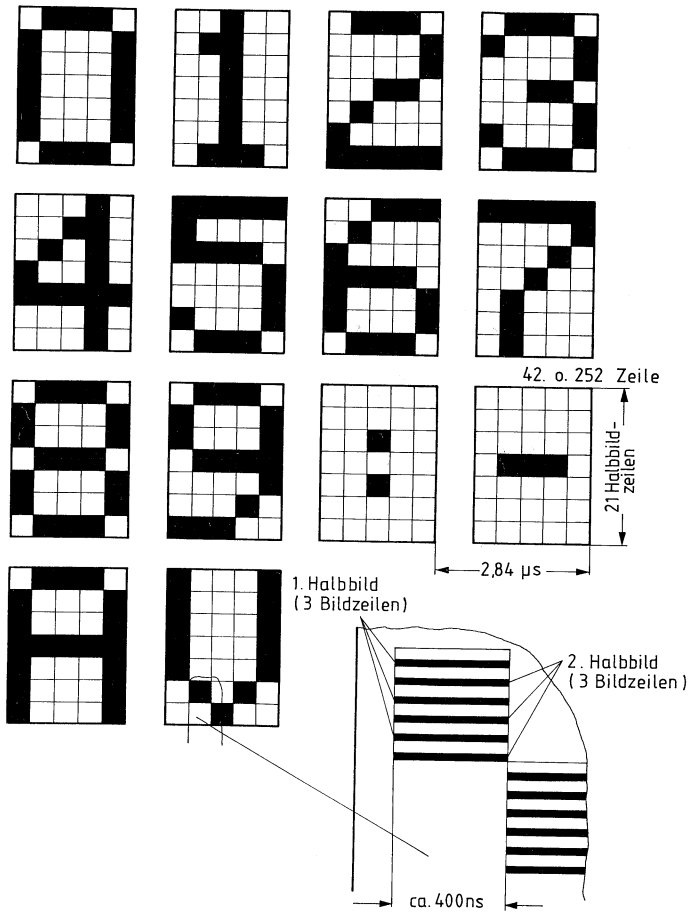
Wenn ein Anzeigeplatz nicht genutzt werden soll, sind diese Anschlüsse nach Low zu schalten. Für eine Anzeige einer Programm- oder Kanalnummer sind die Anschlüsse ENA und CLK mit den entsprechenden Ausgängen des Kanalprozessors zu verbinden, wobei die Zuordnung der Information geschieht: z. B. wenn rechts unten die Kanalnummer im Bild angezeigt werden soll, müssen die Verbindungen ENA 1 (SDA 2005) mit EG (SDA 2003) und CLK 1 (SDA 2005) mit CPR (SDA 2003) hergestellt werden. Dadurch lassen sich die Anzeige-Informationen Kanalnummer, Programmnummer, beliebig den Anzeigeplätzen zuordnen.

Der Einblendbaustein SDA 2005 besitzt einen Eingang TCR, mit dem die Anzeige auf dem Bildschirm unterdrückt werden kann (High = Anzeige unterdrückt). Damit kann die Anzeigedauer für die Programm- oder Kanalnummer beeinflusst werden.

Blockschaltbild

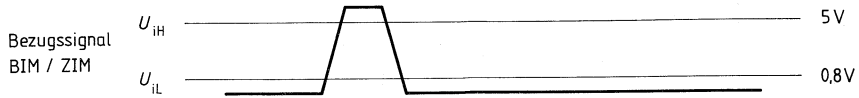


Darstellung der Zeichen und Zeichenvorrat

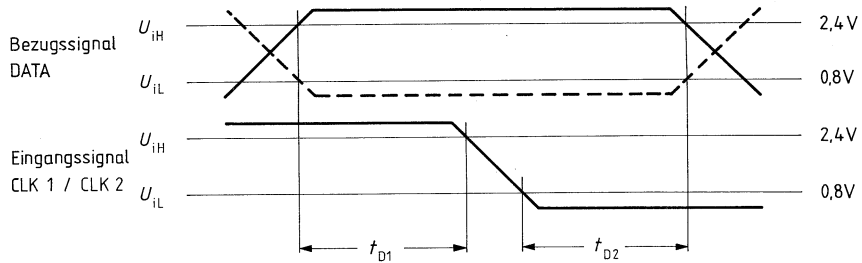


Zeitdiagramme

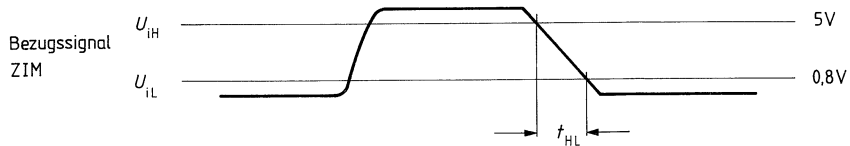
Eingangssignale BIM, ZIM



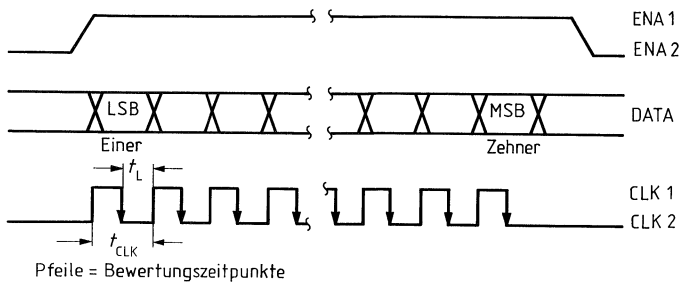
Eingangssignale ENA 1, ENA 2, CLK 1, CLK 2, DATA, TCR



Einblendausgang EBA



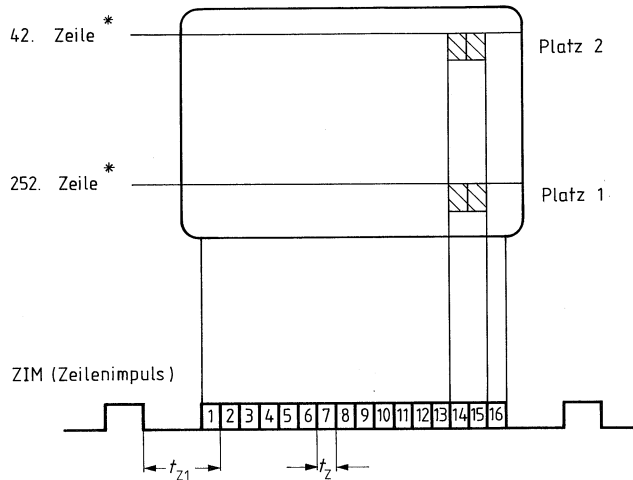
t_{HL} : Toleranz für Einblend - Ausgang
Low - Signal am Ausgang EBA $\hat{=}$ Einblendung

Datenübertragung mit DATA**Data Kanal-Prozessor**

MSB	LSB	Anzeige
L L L	L	0
L L L	H	1
L L H	L	2
L L H	H	3
L H L	L	4
L H L	H	5
L H H	L	6
L H H	H	7
H L L	L	8
H L L	H	9
H L H	L	:
H L H	H	blank
H H L	L	V
H H L	H	A
H H H	L	-
H H H	H	blank

Während „Enable“ High ist, erfolgt keine Anzeige. Wenn der „Enable“ vorübergehend High war, dabei aber keine Clock-Impulse aufgetreten sind, wird der alte Inhalt angezeigt. Es werden nur Daten und Clock-Impulse während „Enable“ High berücksichtigt. Nach dem Einschalten wird auf allen Anzeigeplätzen „blank“ angezeigt.

Plazierung der Einblendung auf dem Bildschirm



$t_z = 2,81\mu\text{s}$ (bei einer Dottfrequenz $f = 2,47\text{ MHz}$)

$t_{z1} = 2t_z + t_A$ ($t_A \approx 1\mu\text{s}$ Anschwingzeit des Dot-Oszillators; externe Dimensionierung!)

* 1. Zeile = 1. ZIM-Impuls nach H-L-Flanke von BIM

Enable	Clock	Data	Einblend- aktivierung	Einblendplatz	Symbolplätze
ENA 1	CLK 1	DATA	TCR = low	1	14, 15
ENA 2	CLK 2	DATA	TCR = low	2	14, 15

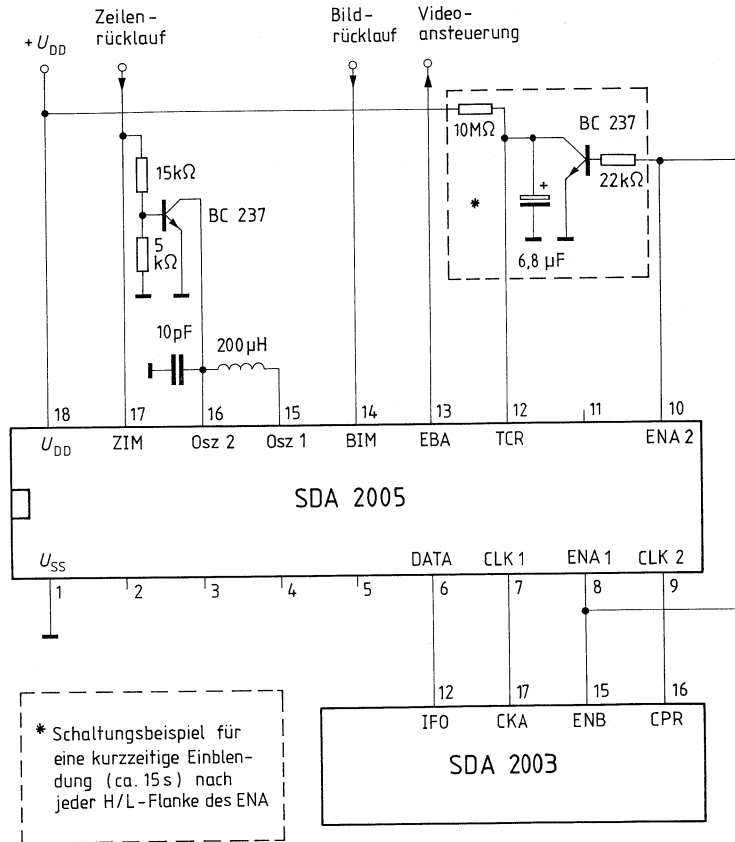
bei TCR = high keine Einblendung

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	U_{SS}	– Speisespannung
2	N. C.	nicht belegt
3	N. C.	nicht belegt
4	N. C.	nicht belegt
5	N. C.	nicht belegt
6	DATA	Daten
7	CLK 1	Clock 1
8	ENA 1	Enable 1
9	CLK 2	Clock 2
10	ENA 2	Enable 2
11	N. C.	nicht belegt
12	TCR	Zeitkonstante rechts
13	EBA	Einblendausgang
14	BIM	Bildrücklaufimpuls
15	OSZ 1	Oszillatoranschluß 1
16	OSZ 2	Oszillatoranschluß 2
17	ZIM	Zeilenrücklaufimpuls
18	U_{BD}	+ Speisespannung

Anwendungsschaltung

zur Anzeige von Programmnummer und Kanalnummer beim Einsatz im SDA 200 Frequenz-synthesystem mit dem Prozessor SDA 2003



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2006	Q 67100–Q 264	DIP 18

Allgemeine Eigenschaften

- Elektrisch wortweise umprogrammierbarer, nichtflüchtiger Speicher in n-Kanal-Floating-Gate-Technik
- Speicherkapazität 512 bit (32 Worte zu je 16 bit)
- Serielle Wortadreib-, Chipselekt- und Befehlseingabe über ein 8-bit- bzw. 12-bit-Steuerwort (durch externe Verdrahtung umschaltbar)
- Lösch- und Schreibdauer durch chipinterne Steuerung festgelegt
- Signalausgänge mit Open-drain-Stufen
Aktive Signalein- und -ausgänge durch Anschlußbesaltung invertierbar
- Anzahl der Umprogrammierungen $> 10^4$
- Anzahl der Auslesevorgänge ohne Refresh unbegrenzt
- Speicherzeit wenigstens 10 Jahre

Grenzdaten

Speisespannung	$U_{DD\ 2-1}$	22	V
Speisespannung	$U_{PI\ 18-1}$	22	V
Speisespannung	$U_{PH\ 3-1}$	41	V
Eingangsspannung	U_{i-17}	16	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400	mW
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{SS} = 0\text{ V}$)

Speisespannung	$U_{DD\ 2}$	14 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Statistische Kenndaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{SS} = 0 \text{ V}$)

		min.	typ.	max.	
Speisestrom	$I_{DD\ 2}$		10	20	mA
Substratvorspannung	$-U_{BB\ 1}$	4		6	V
Substratstrom					
Substratstrom, mittlerer Strom	$-I_{BB\ 1\ m\ 1})$		0,5	2	mA
Substratstrom, Impuls-Spitzenstrom	$-I_{BB\ 1\ s\ 1})$			10	mA
Programmierspannung	$U_{PH\ 3\ 1})$		33	35	V
Programmierstrom, Ruhestrom	$I_{PH\ 3}$		0,1		mA
Programmierstrom, mittlerer Strom	$I_{PH\ 3\ m}$		2	5	mA
Programmierstrom, Impuls-Spitzenstrom	$I_{PH\ 3\ s}$		5	10	mA
Schreibspannung	$U_{PI\ 18\ 1})$		15	16	V
Schreibstrom, Ruhestrom	$I_{PI\ 18}$		0,1		mA
Schreibstrom, mittlerer Strom	$I_{PI\ 18\ m}$		5	20	mA
Schreibstrom, Impuls-Spitzenstrom	$I_{PI\ 18\ s}$		15	50	mA

Eingänge

Di	$U_{L\ 8,\ 12,\ 16}$	0		0,5	V
$\Phi/\overline{\Phi}$	$U_{H\ 8,\ 12,\ 16}$	4		U_{DD}	V
REC/ $\overline{\text{REC}}$	$I_{H\ 8,\ 12,\ 16}$			10	μA
$(U_H = U_{DD})$					
STWL					
$(-I_L = 100\ \mu\text{A}, \text{Pull-up-Widerstände})$	$U_{L\ 4,\ 15,\ 9,\ 11,\ 10}$	0		0,5	V
INV	$U_{H\ 4,\ 15,\ 9,\ 11,\ 10}$	4		U_{DD}	V
CS 3	$I_{H\ 4,\ 15,\ 9,\ 11,\ 10}$			10	μA
CS 1, CS 2					
$(\text{mit nur 12-bit-Steuerwort; } U_H = U_{DD})$	$I_{H\ 4,\ 15,\ 9,\ 11,\ 10}$			10	μA
$(U_L = 0 \text{ V; } U_H = U_{DD})$	$I_{L\ 4,\ 15,\ 9,\ 11,\ 10}$			300	μA
RES	$U_{L\ 6}$	0		0,5	V
$(U_L = 0 \text{ V})$	$U_{H\ 6}$	4		U_{DD}	V
$(U_H = U_{DD})$	$-I_L$			200	μA
	I_H			200	μA

Ausgänge

Dq/ $\overline{\text{Dq}}$, $\overline{\text{L/L}}$	$U_{L\ 14,\ 13}$			0,5	V
$(I_L = 1 \text{ mA; Open-drain-Stufen})$					
$(U_H = U_{DD})$	$I_{H\ 14,\ 13}$			10	μA

1) nur während des Programmierens erforderlich

Dynamische Kenndaten

Datenbus

 Φ – Clock

INV auf low

 Φ – Clock

INV auf high

Flankenabstand

INV auf low oder high

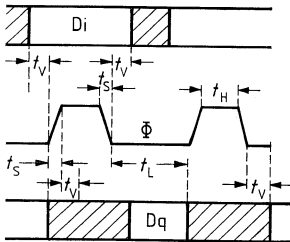
Programmierzeit

 $(U_{PH} = 33\text{ V}, U_{PI} = 15\text{ V})$

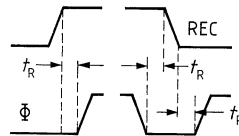
Programmierfrequenz

	min.	typ.	max.	
t_H	5			μs
t_L	10			μs
t_H	10			μs
t_L	5			μs
t_V	5			μs
t_S			2	μs
t_R	5			μs
t_{Prog}		0,1	1	s
f_{Prog}			1	Hz

INV auf low



Flankenabstand



Schaltungsbeschreibung

Datentransfer

Der Datentransfer mit dem SDA 2006 erfolgt seriell über einen 5-Leitungs-Bus, bestehend aus:

- Dateneingang D_i
- Datenausgang $D_q/\overline{D_q}$
- Dateneingabesignal REC/\overline{REC} (receive data)–:
- Takteingang $\Phi/\overline{\Phi}$
- Programmierausgangssignal \overline{L}/L (load)

Die aktiven Eingangs- bzw. Ausgangspegel lassen sich über den Eingang INV invertieren. Sie sind als Gruppe umschaltbar, um die Anpassung an unterschiedliche externe Schaltkreise zu erleichtern:

Anschluß	Potential		Bemerkung
INV	low (U_{ss})	high (U_{DD})	
$D_i/\overline{D_q}$ REC/\overline{REC} $\Phi/\overline{\Phi}$ \overline{L}/L	$D_i = D_q$ high high low	$D_i = \overline{D_q}$ low low high	während Dateneingabe aktiver Schiebeimpuls bei Umprogrammierung

Chipsteuerung

Die Steuerinformation wird über den Dateneingang D_i in Form eines Steuerwortes eingegeben, dessen Länge sich über den Eingang STWL einstellen läßt:

Anschluß STWL	low	high (offen oder U_{DD})
Steuerwortlänge	8 bit	12 bit

Die Steuerworte enthalten Informationen über Wortadresse, Chipadresse und Befehl und haben folgende Formate (A0 als LSB zuerst):

8-bit-Steuerwort	A0 A1 A2 A3 A4 B1 B2 C3
12-bit-Steuerwort	A0 A1 A2 A3 B0 B1 B2 B3 A4 C1 C2 C3

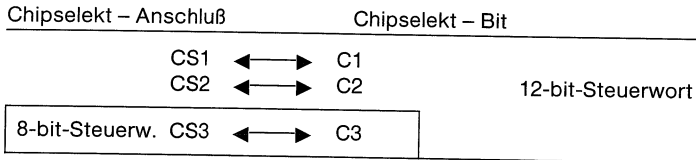
mit A0.....A4 Wortadressbits
 B0.....B3 Befehlsbits
 C1.....C3 Chipauswahlbits

Befehlskodierung:

12-bit-Steuerwort				Befehl
B0	B1	B2	B3	
low	high	high	high	Auslesen, D9 als LSB
low	low	high	high	Auslesen, D1 als LSB
low	low	low	high	Programmieren
8-bit-Steuerwort				

Chipselekt:

Ein Befehl wird in einem Speicher nur dann ausdekodiert, wenn die Information der Chipauswahlbits mit der an den Chipselekteingängen übereinstimmt.



Mit 8-bit-Steuerwort bleiben CS1 und CS2 unbeschaltet.

Auslesen (Abb. 1a und b)

Vor dem Lesen des Speichers muß das 8- bzw. 12-bit-Steuerwort seriell am Dateneingang Di eingetaktet werden. Zur Eingabe des Steuerwortes sind 8 bzw. 12 Taktimpulse am Eingang $\Phi/\overline{\Phi}$ erforderlich. Während der Eingabe ist der Eingang REC/ $\overline{\text{REC}}$ aktiv (aktiv high für low an INV, aktiv low für high an INV).

Durch die hintere Flanke des REC/ $\overline{\text{REC}}$ -Signals wird die Informationsaufnahme abgeschlossen und bei Chipselekt der Auslesebefehl dekodiert. Damit wird auch der Datenausgang Di/ $\overline{\text{Dq}}$ niederohmig.

Mit einem weiteren Taktimpuls S wird der Auslesevorgang gestartet. Die Daten werden mit der Rückflanke weiterer Taktimpulse weitergeschoben. Das LSB gelangt mit dem ersten dieser Impulse an den Datenausgang.

Als LSB kann beim Auslesen über das Steuerwort entweder das erste Datenbit D1 oder das 9. Datenbit D9 gewählt werden. Der Auslesevorgang läßt sich nach einer beliebigen Zahl von Schiebeimpulsen abbrechen. Damit ist jedes abgespeicherte 16-bit-Speicherwort auch in zwei 8-bit-Datenworte aufgeteilt auslesbar.

Umprogrammieren (Abb. 2a und b)

Vor Beginn des Programmierens muß mit aktivem REC/ $\overline{\text{REC}}$ -Signal zunächst das 16-bit-Datenwort (D1 als LSB zuerst), dann das 8- bzw. 12-bit-Steuerwort am Dateneingang Di eingetaktet werden. Durch die Rückflanke des REC/ $\overline{\text{REC}}$ -Signals wird bei Chipselekt der Programmierbefehl ausdekodiert. Der Umprogrammierungsvorgang beginnt aber erst mit der Rückflanke eines weiteren Taktimpulses und wird dem Speichercontroller über das L/ $\overline{\text{L}}$ -Signal mitgeteilt.

Die Dauer t_{prog} des Umprogrammierens ist durch chipinterne Steuerung festgelegt. Unabhängig von den äußeren Betriebsspannungen U_{PH} und U_{PI} wird der Löscho- und der Schreibvorgang erst dann beendet, wenn alle Speicherzellen den gewünschten Zustand erreicht haben. Der Speicher ist während des Umschreibens extern nicht zu beeinflussen, da die Eingänge $\text{REC}/\overline{\text{REC}}$, $\phi\overline{\phi}$ und DI verriegelt bleiben. Der Vorgang kann nur durch einen Nullpegel am Eingang $\overline{\text{RES}}$ vorzeitig abgebrochen werden.

Resetfunktionen

Eine Spannung mit Lowpegel am Eingang $\overline{\text{RES}}$ bringt den Speicher in den Reset-Zustand. Der Eingang ist intern mit einem Spannungsteiler beschaltet, der für $U_{\text{DD}} > 11 \text{ V}$ den Resetzustand sicher beendet. Wenn beim Ein- und Ausschalten undefinierte Signal- und Betriebsspannungspegel auftreten, sollte, um das unerwünschte Ausdekodieren eines Programmier- oder Lesebefehls zu vermeiden, der Eingang des $\overline{\text{RES}}$ während der gesamten Ein- und Ausschaltphase auf low gehalten werden. Wenn der Low-Zustand über die externe Ansteuerung nicht einstellbar ist, empfiehlt es sich, den Eingang $\overline{\text{RES}}$ (Anschluß 6) über eine 12-V-Z-Diode an U_{DD} (Anschluß 2) und einen 3-k Ω -Widerstand an Masse (Anschluß 17) zu koppeln.

Spannungsversorgung

Der SDA 2006 hat vier herausgeführte Spannungseingänge U_{PH} , U_{PI} , U_{DD} , U_{BB} gegen U_{SS} (Masse-Anschluß). Davon sind U_{DD} und U_{PI} normalerweise extern miteinander verbunden. Die Spannungen U_{PH} und U_{PI} sind nur während des Programmierens erforderlich. Während des Auslesens und in Ruhestellung dürfen sie auch offen sein oder auf Massepotential liegen. Die Beträge dieser Spannungen beeinflussen nur die Dauer, nicht aber die Zuverlässigkeit des nichtflüchtigen Abspeichervorgangs.

Abb. 3 zeigt eine zweckmäßige Beschaltung als Abstimm-speicher in Fernsehgeräten.

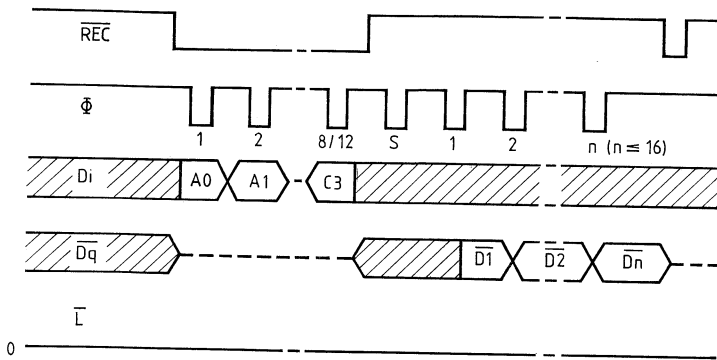
Invertierter Pegel (Eingang INV auf high oder offen)


Abb. 1a

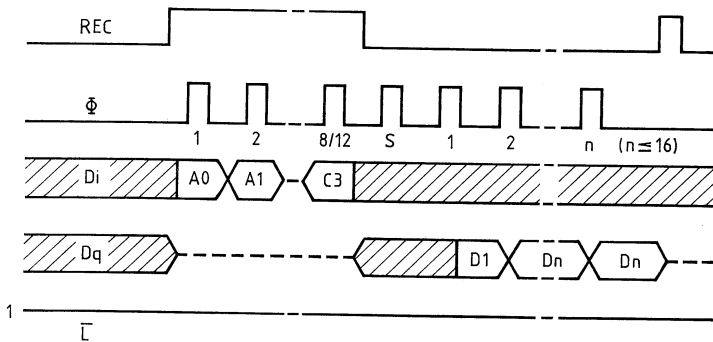
Nicht invertierte Pegel (Eingang INV auf low)


Abb. 1b

Abb. 1a und 1b Lesevorgang (nur die jeweils aktiven Pegel angegeben)

Invertierter Pegel (Eingang INV auf high oder offen)

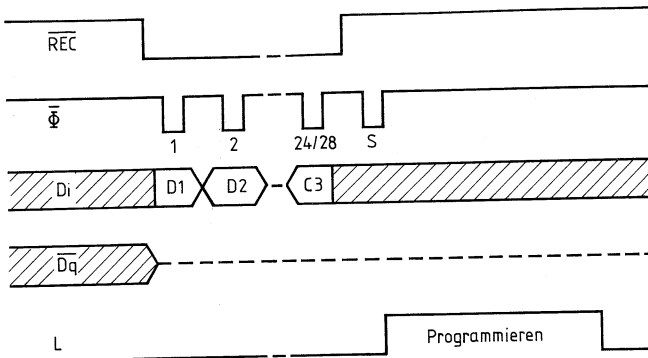


Abb 2a

Nicht invertierte Pegel (Eingang INV auf low)

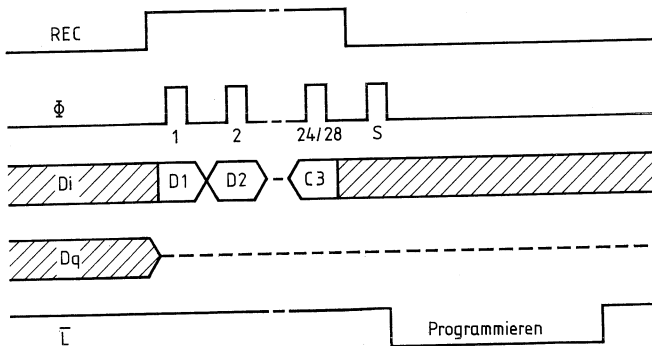


Abb. 2b

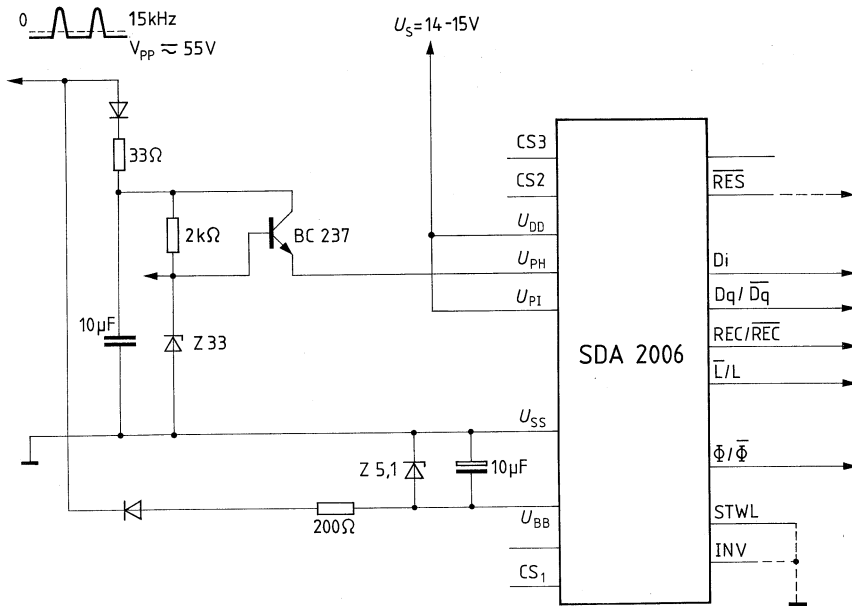
Abb. 2a und 2b Programmiervorgang (nur die jeweils aktiven Pegel angegeben)

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	U_{BB}	Substratvorspannung
2	U_{DD}	Speisespannung
3	U_{PH}	Programmierspannung
4	STWL	Steuerwortlänge 12 bzw. 8 bit (Eingang) (12 bit für high oder offen)
5		bleibt offen
6	\overline{RES}	Reseteingang
7		bleibt offen
8	Di	Dateneingang
9	CS3	Chipselekteingang (8- und 12-bit-Steuerwort)
10	CS2	Chipselekteingang (12-bit-Steuerwort)
11	CS1	Chipselekteingang (12-bit-Steuerwort)
12	$\Phi/\overline{\Phi}$	Clockeingang ¹⁾
13	\overline{L}/L	Programmiersignalausgang (load) ¹⁾
14	Dq/\overline{Dq}	Datenausgang ¹⁾
15	INV	Signalinvertierung (Eingang)
16	REC/\overline{REC}	Dateneingabesteuereingang (receive) ¹⁾
17	U_{SS}	Masse
18	U_{PI}	Schreibspannung

¹⁾ Erste Polarität für INV auf low. Zweite Polarität für INV auf high.

Abb. 3: SDA 2006 als Abstimmpeicher in Fernsehgeräten



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2007	Q 67100-Y 504	DIP 18

Die integrierte Schaltung SDA 2007 ist eine Weiterentwicklung der IS SAB 3209 und SAB 4209 und verwendet wie diese den bewährten Biphase-Code für die IR-Übertragung. SDA 2007 kann sowohl mit SAB 3210 als auch mit SDA 2008 als IR-Befehlsgeber eingesetzt werden. Konzipiert wurde die IS besonders für den Betrieb mit dem Abstimmsystem SDA 200. Sie enthält keinen Programmspeicher, der nun im Kanalprozessor SDA 2003 enthalten ist.

- 2 kombinierte Serienschnittstellen mit gemeinsamer DATA-Leitung zur Informationsübertragung
- Mikroprozessorgerechte Serienschnittstelle
- Nahbedienung für Lautstärkespeicher, Standby und Tastaturumschaltung
- 2 Wechsel Flipflop-Reserveausgänge
- Umschaltbares Startbit

Grenzdaten (Alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung	U_{SS}	0 bis 18	V
Eingangsspannung	U_i	0 bis U_{SS}	V
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Lagertemperatur	T_s	-55 bis 125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisespannung	U_{SS}	11 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Speisestrom ($U_{SS1} = 16 \text{ V}$)

	min.	typ.	max.	
I_1		10	20	mA

Eingang CLK

Taktfrequenz
Koppelkondensator

f_{CLK2}	20	62,5	70	kHz
C_K	10			nF

Eingänge VPM, STBT

H-Eingangsspannung
L-Eingangsspannung

$U_{IH14,16}$	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
$U_{IL14,16}$	0		$U_{SS}-7$	V

Eingang RSIG

H-Eingangsspannung
L-Eingangsspannung
L-Impulsbreite
Eingangswiderstand

U_{IH17}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
U_{IL17}	0		$U_{SS}-3,5$	V
t_{WL}	2			μs
R_{i17}	0,2			M Ω

Einang ONOFF

H-Eingangsspannung ($|I_{IH7}| < 1 \text{ mA}$)

U_{IH7}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
-----------	------------	--	----------	---

Eingänge TUS 1, TUS 2

H-Eingangsspannung
L-Eingangsspannung
Kippstrom nach High
Kippstrom nach Low

U_{IH}	$U_{SS}-15$		U_{SS}	V
U_{IL}	0		$U_{SS}-7$	V
I_{ISH}	500			μA
I_{ISL}	24			mA

Ausgänge TUS 1, TUS 2, ONOFF, RSV 1, RSV 2

H-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 1)
L-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 2)

$U_{QH5,6,7,8,9}$	$U_{SS}-1,5$		U_{SS}	V
$U_{QL5,6,7,8,9}$	0		0,35	V

Ausgänge TE, DLE, DATA

H-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 3)
L-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 4)

$U_{QH3,4,15}$	$U_{SS}-2$		U_{SS}	V
$U_{QL3,4,15}$	0		0,35	V

Ausgänge CONT, COLO, BRIG, VOLU

H-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 3)
L-Ausgangsspannung (Prüfschaltung 2)

$U_{QH10,11,12,13}$	$U_{SS}-1,5$		U_{SS}	V
$U_{QL10,11,12,13}$	0		0,35	V

Schaltungsbeschreibung

Der Schaltkreis dient als Empfänger für eine IR-Fernbedienung von Fernsehgeräten. Er besitzt zwei kombinierte Serienschnittstellen für universelle Erweiterungen und eignet sich besonders in Verbindung mit dem Abstimmsystem SDA 200.

1. IR-Empfangsteil**Anschluß RSIG**

Er nimmt das IR-Signal auf und gibt die empfangenen Befehle auf der Serienschnittstelle ab.

Das IR-Signal besteht aus Wechselstromimpulsen mit einer Frequenz von ca. 30 kHz und einer Dauer von ca. 0,5 ms je Impulsgruppe. Die Befehle werden als 7-bit-Worte (1 Startbit und 6 Informationsbits) im Biphasecode übertragen (siehe Timing-Diagramm 1).

Anschluß STBT

Über den Eingang STBT kann der Empfangsteil auf ein negiertes Startbit umgestellt werden (z. B. für Trennung zwischen Fernseh- und Rundfunk-Fernbedienung).

Hierbei bedeutet:

STBT = H → Startbit = 1

STBT = L → Startbit = 0

2. Serienschnittstellen (I-Bus)**Anschlüsse DATA, DLE, TE**

Die beiden kombinierten Serienschnittstellen benutzen beide den Anschluß DATA, über den die eigentliche Information (Leadingbit LB und 6 Informationsbits) seriell übertragen wird. Sie unterscheiden sich durch die unterschiedlichen Enable-Signale DLE und TE, die je nach Pegel am TUS 1- bzw. TUS 2-Ausgang und je nach Befehl auftreten können (siehe auch Timing-Diagramm der I-Bus-Ausgabe):

	TUS 1	TUS 2	DLE-Ausgabe	TE-Ausgabe
TV-Ebene	L	L	alle Befehle im Repeat-Modus	alle Befehle im Repeat-Modus
Text-Ebene	H	L	DLE = L	mit Ausnahme der Befehle 2 und 62 alle Befehle im Single-Modus (ohne Schlußbefehl)
Reserve-Ebene	L	H		

Die Ausgangsstufen sind Open-Drain-Stufen mit interner Hilfslast.

3. Analogwertspeicher

Ausgänge VOLU, BRIG, COLO, CONT

Der Schaltkreis enthält 4 Speicher für die Einstellung von Lautstärke, Helligkeit, Farbsättigung und Kontrast.

Die analoge Ausgangsspannung läßt sich in ca. 60 Stufen verstellen. Die Verstellgeschwindigkeit entspricht der Folgefrequenz der Repeat-Befehle (ca. 8 Hz). Die Spannungen werden als Rechteckspannung mit einer Frequenz von ca. 1 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht. Die analoge Spannung entsteht in einem externen Tiefpaß durch Bildung des zeitlichen Mittelwertes.

Durch den Befehl „Normalstellung“ werden die Analogspeicher in eine maskenprogrammierbare Grundstellung gesetzt (hier sind dies $v_{VOLU} = \frac{1}{3}$, $v_{BRIG} = v_{COLO} = v_{CONT} = \frac{1}{2}$ mit $v = t_{high}/T$; in dieselbe Grundstellung wird gesetzt, wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt).

Im Zustand Standby werden alle Analogspeicherausgänge auf Low gehalten – die zuletzt eingestellten Analogwerte bleiben gespeichert.

Quickton:

Solange das Quickton-Flipflop gesetzt ist, wird der Lautstärkeaussgang auf Low gehalten.

Durch den Befehl „Quickton“ wird das Flipflop in den jeweils komplementären Zustand gesetzt.

Das Flipflop wird zurückgesetzt.

- durch den Befehl „Lautstärke +“
- durch den Zustand „Standby“
- durch den Befehl „Normal“
- durch die Befehle 16...25 (Ziffern 0...9), aber nicht, wenn TUS 1 oder TUS 2 auf High gesetzt ist
- durch den Befehl „TUS 1“ oder „TUS 2“.

Anschluß VPM

Der Eingang VPM ermöglicht eine Nahbedienung für den Lautstärkespeicher VOLU. Wird dieser Anschluß auf High (Low) gelegt, so entspricht dies der Eingabe von Befehl „Lautstärke + (–)“.

Die Verstellgeschwindigkeit des Speichers ist die gleiche, wie bei der Bedienung über den Sender (ca. 8 Hz).

4. Standby-EIN-/Ausgang ONOFF

Dieser Anschluß steuert über einen Transistor das Netzteil. Der Ausgang läßt sich von außen in beide Lagen setzen.

Low \triangleq EIN, High \triangleq Standby.

Die Vorzugslage ist High. Sie wird eingestellt,

- wenn die Betriebsspannung eingeschaltet wird,
- wenn der Befehl 2/„Standby“ gegeben wird.

Durch die Befehle 5...7 und 16...25 wird der Zustand Low/EIN eingestellt.

5. Tastaturumschaltungen

Anschlüsse TUS1 und TUS2

Die Ausgänge werden von je einem Wechsel-Flipflop gesteuert. Bei jedem Druck auf die entsprechende Taste am Sender wechselt der zugehörige Ausgang in den komplementären Zustand. Beide Ausgänge lassen sich auch von außen in beide Lagen setzen.

Die Vorzugslage ist Low (Fernsehgeräte-Bedienung)

Diese wird eingestellt,

- wenn die Speisespannung eingeschaltet wird,
- wenn der Zustand Standby besteht.

Wenn TUS 1 oder TUS2 im Zustand High steht, bleibt DLE im Zustand Low. Die Befehle werden dann nur über die Serienschnittstelle TE/DATA als Single-Befehl ausgegeben¹⁾. Im Empfänger werden dann nicht alle Befehle ausgewertet (siehe Befehlsliste).

Der Zustand TUS2 = H (TUS1 = H) setzt TUS 1 (TUS2) auf Low zurück.

6. Reservefunktionen

Anschlüsse RSV1 und RSV2

Die Ausgänge werden von je einem Wechsel-Flipflop gesteuert. Mit jedem Druck auf die entsprechende Taste am Sender wechselt der Ausgang in den komplementären Zustand. Er läßt sich auch von außen in beide Lagen setzen.

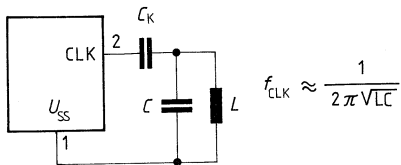
Die Vorzugslage ist bei RSV1 High, bei RSV2 Low.

Sie wird eingestellt,

- wenn die Betriebsspannung eingeschaltet wird,
- wenn der Zustand „Standby“ besteht,
- wenn der Befehl „Normal“ gegeben wird.

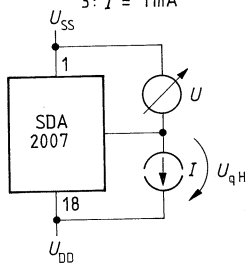
¹⁾ Der Befehl 2/„Standby“ hat ONOFF = H zur Folge, dadurch werden u. a. auch TUS1 und TUS2 auf Low zurückgesetzt und der Single-Modus aufgehoben. Wenn TUS1 oder TUS2 auf High liegt, wird der 1. Befehl Nr. 62/„Schlußbefehl“ unterdrückt. Alle weiteren Schlußbefehle, die unmittelbar folgen, werden jedoch ausgegeben. (Im Single-Modus bleibt die weitere Ausgabe eines Befehls auf dem Anschluß TE so lange gesperrt, bis ein Schlußbefehl die Sperre aufhebt. Weitere, unmittelbar folgende Schlußbefehle werden deshalb wieder ausgegeben.)

Oszillatorbeschaltung

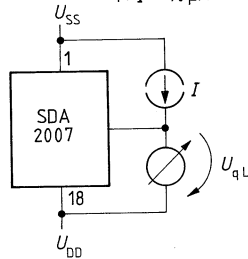


Prüfschaltungen SDA 2007

Prüfschaltung 1: $I = 0,3\text{mA}$
 3: $I = 1\text{mA}$



Prüfschaltung 2: $I = 1\mu\text{A}$
 4: $I = 10\mu\text{A}$



Codetabelle, LB (Leadingbit) = H

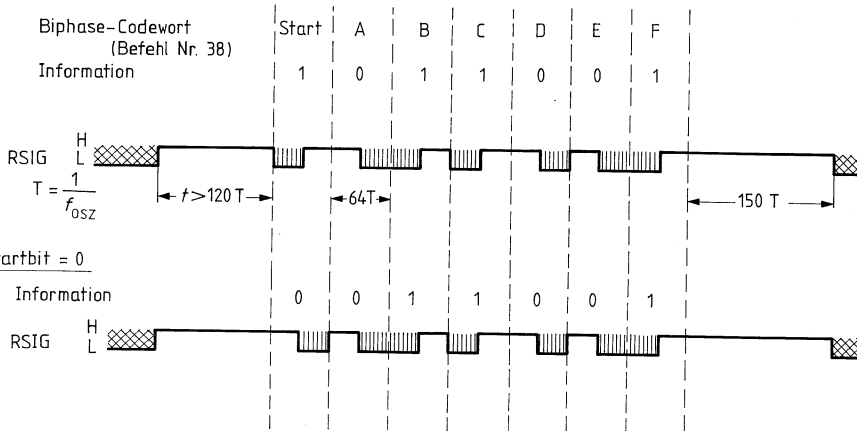
Bef. Nr.	FED	CBA	Funktion bei TUS 1 = L, TUS 2 = L	Funktion bei TUS 1 = H, TUS 2 = L	Funktion bei TUS 1 = L, TUS 2 = H
0	LLL	LLL	Normal	Normal	–
1		LLH	Quickton	Quickton	–
2		LHL	Standby	Standby	Standby
3		LHH	Reserve 1	–	–
4		HLL	–	–	–
5		HLH	TUS 1/EIN	TUS 1	TUS 1
6		HHL	EIN alt. Prog.	–	–
7		HHH	TUS 2/EIN	TUS 2	TUS 2
8	LLH	LLL	Lautst. +	Lautst. +	–
9		LLH	Lautst. –	Lautst. –	–
10		LHL	Helligk. +	Helligk. +	–
11		LHH	Helligk. –	Helligk. –	–
12		HLL	Farbe +	Farbe +	–
13		HLH	Farbe –	Farbe –	–
14		HHL	Kontrast +	Kontrast +	–
15		HHH	Kontrast –	Kontrast –	–
16	LHL	LLL	EIN	–	–
17		LLH	EIN	–	–
18		LHL	EIN	–	–
19		LHH	EIN	–	–
20		HLL	EIN	–	–
21		HLH	EIN	–	–
22		HHL	EIN	–	–
23		HHH	EIN	–	–
24	LHH	LLL	EIN	–	–
25		LLH	EIN	–	–
26		LHL	–	–	–
27		LHH	–	–	–
28		HLL	–	–	–
29		HLH	–	–	–
30		HHL	–	–	–
31		HHH	–	–	–
32	HLL	LLL	Reserve 2	–	–
33		LLH	–	–	–
34		LHL	–	–	–
35		LHH	–	–	–
36		HLL	–	–	–
37		HLH	–	–	–
38		HHL	–	–	–
39		HHH	–	–	–
40	HLH	LLL	–	–	–
41		LLH	–	–	–
42		LHL	–	–	–

Codetabelle (Fortsetzung), LB (Leadingbit) = H

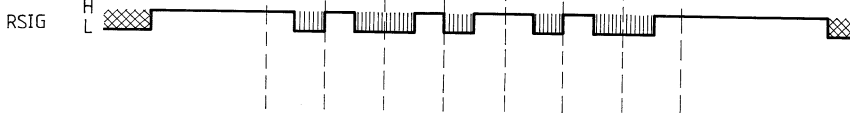
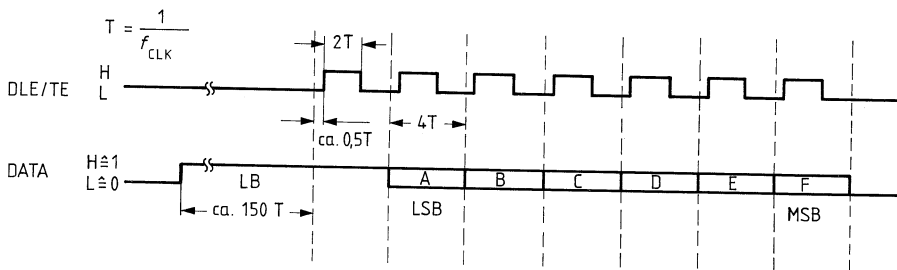
Bef. Nr.	FED	CBA	Funktion bei TUS 1 = L, TUS 2 = L	Funktion bei TUS 1 = H, TUS 2 = L	Funktion bei TUS 1 = L, TUS 2 = H
43		LHH	—	—	—
44		HLL	—	—	—
45		HLH	—	—	—
46		HHL	—	—	—
47		HHH	—	—	—
48	HHL	LLL	—	—	—
49		LLH	—	—	—
50		LHL	—	—	—
51		LHH	—	—	—
52		HLL	—	—	—
53		HLH	—	—	—
54		HHL	—	—	—
55		HHH	—	—	—
56	HHH	LLL	—	—	—
57		LLH	—	—	—
58		LHL	—	—	—
59		LHH	—	—	—
60		HLL	—	—	—
61		HLH	—	—	—
62		HHL	Schlußbefehl verboten	Schlußbefehl verboten	Schlußbefehl verboten
63		HHH			

IR-Biphase-Codierung Timing Diagramm 1Startbit = 1

Biphase-Codewort
(Befehl Nr. 38)
Information

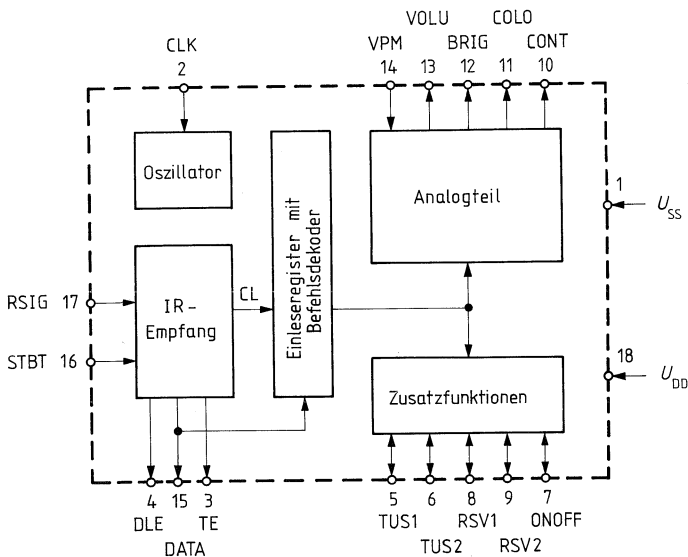
Startbit = 0

Information

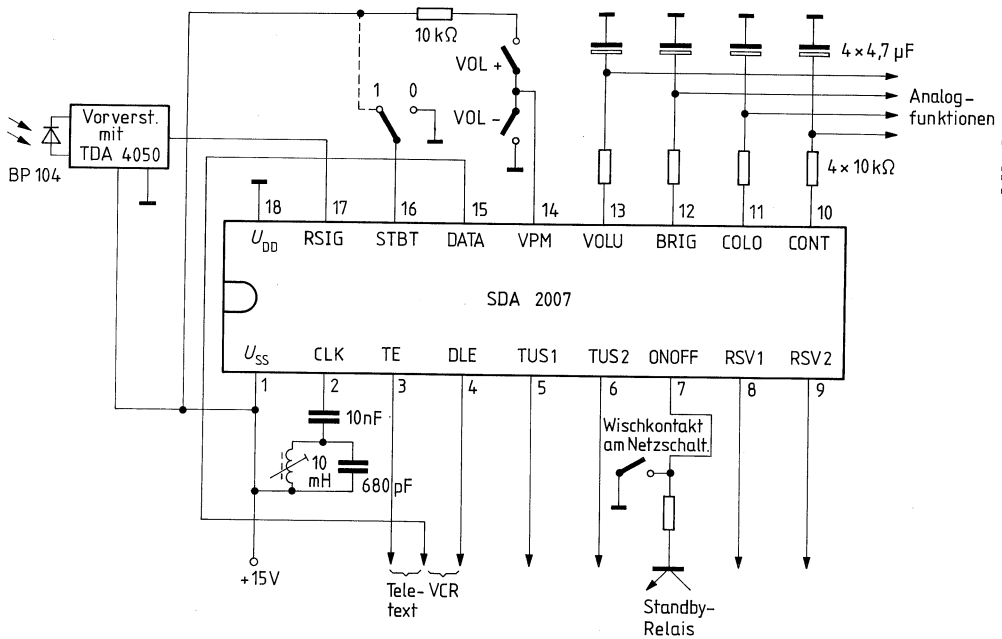
**I Bus-Ausgabe**

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	U_{SS}	Speisespannung + Pol
2	CLK	Osz.-Eingang
3	TE	Text-Enable + Takt
4	DLE	TV-Enable + Takt
5	TUS 1	Tastatur-Umschaltung 1
6	TUS 2	Tastatur-Umschaltung 2
7	ONOFF	Standby-Ausgang
8	RSV 1	Reserve 1
9	RSV 2	Reserve 2
10	CONT	Analogspeicher
11	COLO	Analogspeicher
12	BRIG	Analogspeicher
13	VOLU	Analogspeicher
14	VPM	Nahbedienung für VOLU
15	DATA	Serienschnittstelle
16	STBT	Startbitumschaltung
17	RSIG	IR-Eingang
18	U_{DD}	Speisespannung – Pol

Blockschaltbild

Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2008	Q 67100-Y 503	DIP 18

Die integrierte Schaltung SDA 2008 ist eine Weiterentwicklung des Infrarotsenderbausteins SAB 3210. Sie besitzt eine abschaltbare Teilerstufe :8, so daß der Oszillator bis zu 500 kHz anwendbar ist und mit Keramikschwinger anstelle des LC-Kreises beschaltet werden kann.

- Vollständige Verriegelung der Tastatur gegen Fehlbedienung
- Befehlserweiterung auf bis zu 60 Befehle ist durch Diodenbeschaltung möglich, zusätzlich durch eine Shift-Taste (Tastatur-Umschaltung)
- Extern umschaltbares Startbit
- Weiter Speisespannungsbereich 5 V bis 16 V
- Geringe Stromaufnahme von typisch 3 mA. Die Batterie wird im Ruhezustand durch ext. Transistor abgeschaltet
- Durch Sonderkontaktierung ist eine ASC II-Übertragung mit 64 Befehlen möglich
- Keine externen Spaltenwiderstände erforderlich

Grenzdaten (Alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	18	V
Eingangsspannung	U_i	18	V
Verlustleistung je Ausgang	P_d	100	mW
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Lagertemperatur	T_s	-55 bis 125	°C

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS1}	5 bis 16	V
Speisespannung ¹⁾	U_{SS1}	5,5 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

¹⁾ Bei Erweiterung des Befehlsvorrates mit Dioden

Kenndaten (alle Spannungen bezogen auf U_{DD})

Stromaufnahme
Ausgänge unbeschaltet
Reststrom, Summenstrom
d. Ausg. Sa, Sb, Sc, Sd, ETA, IRA
(siehe Prüfschaltung)

	min.	typ.	max.	
I_6		3	7	mA
$I_{2, 3, 4, 5, 7, 8}$			1	μ A

Eingänge

Oszillator Eingang CLK I

Betriebsfrequenz
mit Vorteiler
Betriebsfrequenz
für Fremdtaktung
mit abgeschaltetem Vorteiler

f_{17}	160		560	kHz
f_{17}	20		70	kHz

IRA-Fernsteuersignal-Ausgang

H-Ausgangsspannung
(siehe Prüfschaltung)
 $I = 4 \text{ mA}$, $U_{SS} = 6 \text{ V}$
H-Widerstand nach U_{SS}

U_{qH8}	$U_{SS} - 5$			V
R_{qH8}	100			Ω

ETA-Einschalttransistor-Ausgang

H-Ausgangsstrom
 $U_{q7} = U_{SS} - 4 \text{ V}$

I_{qH7}	100		1000	μ A
-----------	-----	--	------	---------

Zeileneingänge 1 bis 8 (interne pull-high-Widerstände)

Um einen gewünschten Befehl auszusenden, muß die entsprechende Zeile mit der zugehörigen Spalte verbunden werden (siehe Befehlsliste).

Eine Mehrfachbedienung mit mehr als einer Zeile und einer Spalte wird als Fehlbedienung erkannt. Einzige Ausnahme: Befehlsweiterung mit Zeile 8 (siehe Eingabe, Tastatur).

In der Verbindung darf als maximaler Widerstand eine Si-Diodenstrecke in Durchlaßrichtung und dazu in Serie ein Widerstand von $100\ \Omega$ liegen. Der minimale Widerstand ist Null.

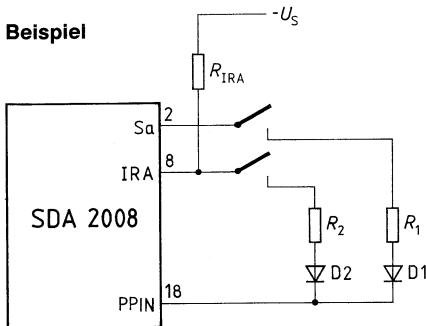
ETA-Eingang

Für den normalen Sendebetrieb ist der ETA-Eingang über die Basis-Emitterdiode des NPN-Einschalttransistors an die Speisespannung anzuschließen.

PPIN-Programmiereingang

Durch Beschalten des PPIN-Einganges mit einer Spalte oder dem IRA-Ausgang (für diesen Fall $= 33\ \text{k}\Omega \leq R_{\text{IRA}} \leq 47\ \text{k}\Omega$) läßt sich der Ausgabemodus entsprechend der Tabelle „PPIN-Beschaltung“ ändern.

Beispiel



$$33\ \text{k}\Omega \leq R_{\text{IRA}} \leq 47\ \text{k}\Omega$$

$$R_1, R_2 \leq 100\ \Omega$$

$$D1, D2 = U_f \leq 0-8\text{V bei } I_f = 0,1\ \text{mA} \text{ und } T_{U\ \text{min}}$$

Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis SDA 2008 ist ein Senderbaustein für das Siemens Infrarot-Fernsteuersystem IR 60.

Die PMOS-Schaltung besitzt einen Steuerausgang für einen NPN-Transistor, der die Schaltung von der Speisespannung abtrennt, wenn keine Taste gedrückt (d. h. keine Zeile auf Low) ist.

Eingabe, Tastatur

Der Sender besitzt eine Eingabematrix aus 8 Zeilen und 4 Spalten. Um einen Befehl einzugeben, muß eine Spalte mit einer Zeile verbunden werden. Damit wird der Sender eingeschaltet und der zugehörige Befehl ausgegeben. Ohne weitere Maßnahmen ist es so möglich, 32 Befehle zu senden. Der Befehlsvorrat läßt sich mit zusätzlichen Dioden auf 60 (dazu werden je 2 Dioden für 4 weitere Befehle benötigt) bzw. mit einer Shift-Taste auf 62 Befehle erweitern. In beiden Fällen ist die zusätzliche Verbindung (Dioden nach Zeile 8 bzw. Shifttaste) vor der Ausgabe des ersten nach dem Startbefehl ausgegebenen Befehls notwendig – danach wird, unabhängig von der Zusatzverbindung, der ursprünglich erkannte Befehl ausgesendet.

Als fünfte Matrixspalte kann – U_S verwendet werden, um die Befehle Nr. 40...47 (ohne externe Diodenbeschaltung mit nur je einer Taste) einzugeben.

Fehlbedienung

Gegen Mehrfachverbindungen (Druck auf mehrere Tasten gleichzeitig) besitzt der Schaltkreis eine Verriegelung. Eine Ausnahme bildet die Doppelbedienung innerhalb einer Spalte mit einer der Zeilen 1 bis 7 und Zeile 8, da diese Kombination zur Befehlsvorraterweiterung mittels Dioden verwendet wird. Nach dem Aussenden des ersten auf den Startbefehl folgenden Infrarotbefehls wird jedoch auch diese Doppelbedienung verriegelt.

Startbefehl, Schlußbefehl

Nach dem Einschalten wird der Befehl Nr. 62 als Startbefehl ausgegeben, um dem Empfänger den Beginn einer Befehlsübertragung anzuzeigen.

Bei Fehlbedienungen wird dieser Befehl aus Folge der Verriegelung ausgegeben. Wird (werden) die Taste(n) losgelassen, so wird maximal noch einmal (abhängig vom Zeitpunkt des Loslassens) der gewählte Befehl und dann einmal der Befehl Nr. 62 als Schlußbefehl ausgesendet, bevor die Speisespannung abgeschaltet wird. Der Wechsel von einem Befehl zu einem anderen als dem Befehl Nr. 62 ist verriegelt.

Ausgabe

Der Sender setzt den eingegebenen Befehl in einen Biphase-Code um (siehe Biphase-Codierung). Vor den 6 Informationsbits wird ein Vorsignal und ein über PPIN umschaltbares Startbit gesendet. Das Vorsignal erlaubt auf der Empfängerseite eine einfachere Verstärkungsregelung, das Startbit eine Empfängerunterscheidung. Dadurch ist es z. B. möglich, mit dem gleichen Fernsteuersystem unabhängig voneinander ein Fernsehgerät und ein Rundfunkgerät in einem Raum fernzusteuern.

Das Ausgangssignal wird mit einem Sechzehntel der Taktfrequenz ($f_{CLKI}/16$) und einem Tastverhältnis von 1:4 geträgert. Durch entsprechende Beschaltung des Programmieringangs PPIN kann jedoch die Trägerung abgeschaltet werden.

So ist eine beliebige andere externe Trägerung möglich.

Befehlsabstand

Der Abstand zwischen zwei ausgegebenen Befehlen beträgt (außer beim Startbefehl) etwa das 12fache der Befehlsdauer (inkl. Vorsignal) bzw. 65536 CLKI-Takte. Durch Beschaltung des PPIN-Eingangs kann dieser Abstand auf das ca. 5fache der Befehlsdauer oder 30976 CLKI-Takte verringert werden, um etwa bei kleinen Taktfrequenzen keine große Befehlsabstände zu erhalten.

Betrieb mit niedriger Taktfrequenz

Der Vorteiler (durch 8) für den Takt läßt sich abschalten. Dadurch kann wahlweise mit einer Taktfrequenz von ca. 500 kHz oder 62,5 kHz gearbeitet werden. Die Abschaltung des Vorteilers ist nur möglich, wenn der IRA-Ausgang nicht niederohmig (z. B. durch eine Basis-Emitter-Strecke) nach Low gezwungen wird, also etwa bei Beschaltung für Nahbedienung.

Betrieb ohne Einschalttransistor

Bei Betrieb mit fest angelegter Speisespannung ($ETA = Low$) werden zur Ermöglichung einer externen Synchronisierung die Spalten a bis d im normalen Rhythmus (wie bei der Ausgabe eines Befehls) periodisch abgefragt (H-Impuls).

Nach dem Anstieg der Speisespannung von 0 V an, wird die Ablaufsteuerung in einen definierten Zustand gesetzt und beginnt dann mit dem Spaltenabfragen. Nach dem Erkennen eines „Zeile auf Low“-Zustandes wird die Ablaufsteuerung zurückgesetzt – dann entspricht der Ablauf bis zum Abschalten dem bei Betrieb mit Spannungsanschaltung. Nach dem Abschluß der Übertragung setzt die Ablaufsteuerung die zyklischen Spaltenabfragen fort, ohne daß jedoch an IRA eine weitere Ausgabe erfolgt.

Mehrsenderbetrieb

Ohne großen externen Schaltungsaufwand ist eine Kaskadierung von zwei SDA 2008 möglich, so daß diese im Multiplexbetrieb den an der jeweiligen Matrix eingegebenen Befehl ausgeben. Dazu wird ausgenutzt, daß die Ablaufsteuerung und das Befehlsregister rückgesetzt wird, falls die Spalten a und b gleichzeitig auf High-Potential gezwungen werden.

PPIN-Beschaltung

Verbindung mit:	Funktion
Spalte a	Shiften in zweite Befehlsgruppe (Bit F = „1“)
Spalte b	Verkürzter Befehlsabstand
Spalte c	Startbit = „0“
Spalte d	Keine Trägerung des IRA-Signals
IRA	Überbrücken des Vorteilers

(Bei Kombinationen dieser Funktionen ist mit Dioden nach Bild PPIN-Beschaltung eine Entkopplung vorzunehmen.)

ETA-Beschaltung:

ETA = U_{DD}

Betrieb mit fest angelegter Speisespannung. Falls keine Zeile auf Low keine Ausgabe an IRA, jedoch ständige Spaltenabfrage.

ETA an Basis des Spannungseinschaltungs-transistors

Normaler Batteriebetrieb mit Abtrennen der Speisespannung nach dem Schlußbefehl bei geöffneter Zeilenverknüpfung.

Befehlslistekeine Dioden an Z8
ungeshiftet

Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste
0	000 000	1a
1	000 001	1b
2	000 010	1c
3	000 011	1d
4	000 100	2a
5	000 101	2b
6	000 110	2c
7	000 111	2d
8	001 000	3a
9	001 001	3b
10	001 010	3c
11	001 011	3d
12	001 100	4a
13	001 101	4b
14	001 110	4c
15	001 111	4d
16	010 000	5a
17	010 001	5b
18	010 010	5c
19	010 011	5d
20	010 100	6a
21	010 101	6b
22	010 110	6c
23	010 111	6d
24	011 000	7a
25	011 001	7b
26	011 010	7c
27	011 011	7d
28	011 100	8a
29	011 101	8b
30	011 110	8c
31	011 111	8d

keine Dioden an Z8
geshiftet

Befehl Nr.	Code FED CBA	
32	100 000	
33	100 001	
34	100 010	
35	100 011	
36	100 100	
37	100 101	
38	100 110	
39	100 111	
40	101 000	
41	101 001	
42	101 010	
43	101 011	
44	101 100	
45	101 101	
46	101 110	
47	101 111	
48	110 000	
49	110 001	
50	110 010	
51	110 011	
52	110 100	
53	110 101	
54	110 110	
55	110 111	
56	111 000	
57	111 001	
58	111 010	
59	111 011	
60	111 100	
61	111 101	
62	111 110	} Schluß- befehl
62	111 110	

mit Dioden an Z8
ungeshiftet/geshiftet

Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste
32	100 000	81a
33	100 001	81b
34	100 010	81c
35	100 011	81d
36	100 100	82a
37	100 101	82b
38	100 110	82c
39	100 111	82d
40	101 000	83a
41	101 001	83b
42	101 010	83c
43	101 011	83d
44	101 100	84a
45	101 101	84b
46	101 110	84c
47	101 111	84d
48	110 000	85a
49	110 001	85b
50	110 010	85c
51	110 011	85d
52	110 100	86a
53	110 101	86b
54	110 110	86c
55	110 111	86d
56	111 000	87a
57	111 001	87b
58	111 010	87c
59	111 011	87d

Sondergruppe
ungeshiftet/geshiftet

Befehl Nr.	Code FED CBA	Taste
40	101 000	1L
41	101 001	2L
42	101 010	3L
43	101 011	4L
44	101 100	5L
45	101 101	6L
46	101 110	7L
47	101 111	8L

Befehlsabstand (Vorteiler eingeschaltet)

Abstand	Abstand in CLKI-Takten	Abstand in ms $f_{CLKI} = 500 \text{ kHz}$	PPIN mit Spalte b verbunden
Normal	65536	ca. 131	_____
Verkürzt	30976	ca. 62	X

Definition des Befehlsabstandes**Anwendungstabelle für die Sonderfunktionen**

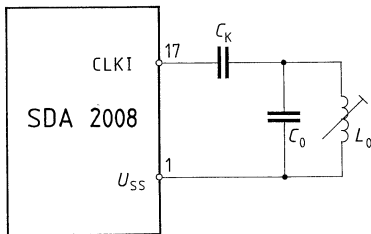
	IR-Fernbedienung FS/Rdf	Nahbedienung FS/Rdf	Übertragung über NF-Leitung	Modelleisenbahn- fernsteuerung	Schreibmaschinen- tastatur	Zeitprogrammier- bare Fernsteuerung	TV-Spiele	Lichtschalter- Fernbedienung
Startbit-Umschaltung	x	x	x	x	x	x	x	
Shiften in zweite Gruppe	x	x	x	x		x	x	
Diodenmatrix	x	x	x	x	x	x	x	
Befehlssondergruppe	x	x	x	x	x	x	x	
Keine Trägerung		x	x		x			
Überbrückter Vorteiler		x						
Verkürzter Befehlsabstand			x	x				
Keine Entprellzeit								x
Sonderkontaktierung			x		x	x		

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Anschlußbezeichnung
1	U_{SS} , + Speisespannung
2	Spalte a
3	Spalte b
4	Spalte c
5	Spalte d
6	U_{DD} , Speisespannung
7	ETA (Einschalttransistor)
8	IRA (Infrarotausgang)
9	Zeile 1
10	Zeile 2
11	Zeile 3
12	Zeile 4
13	Zeile 5
14	Zeile 6
15	Zeile 7
16	Zeile 8
17	CLKI (Oszillator-Eingang)
18	PPIN (Programmier-Eingang)

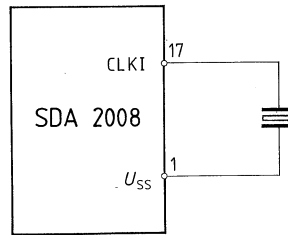
Oszillatorbeschaltung

1)

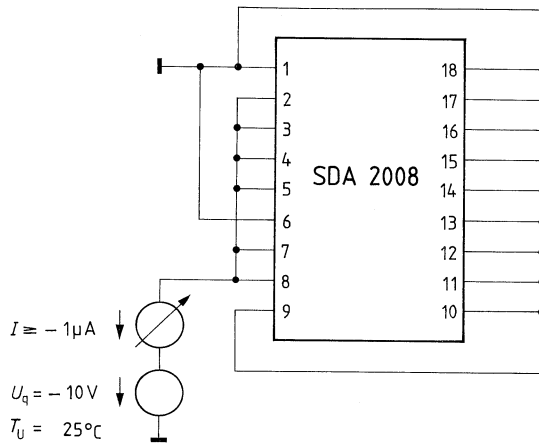


$$C_K \geq 10 \text{ nF} \quad f_{\text{CLKI}} \approx \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0 C_0}}$$

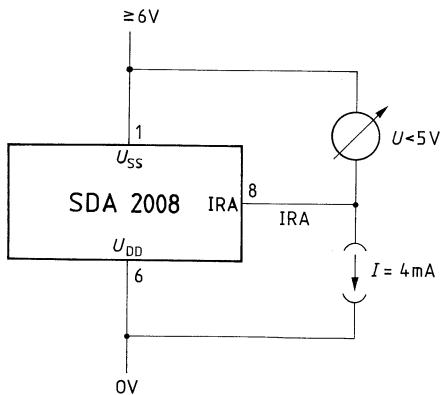
2)



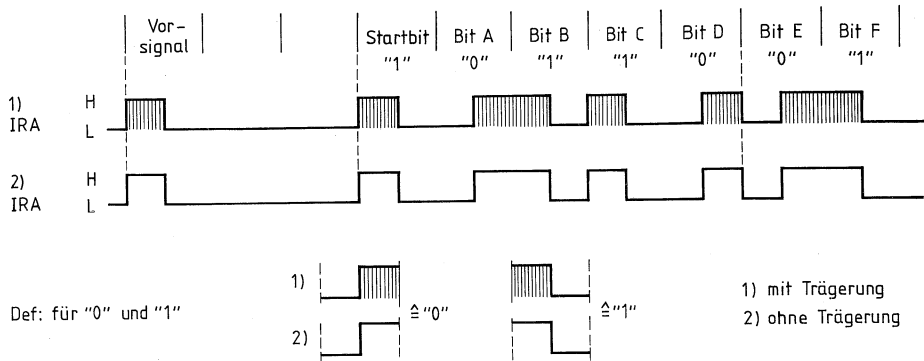
Reststrom, Summenstrom (Prüfschaltung)



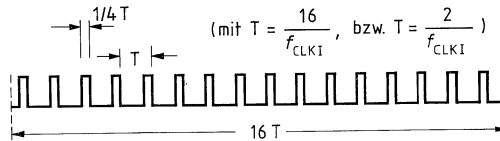
IRA-Fernsteuersignal-Ausgang (Prüfschaltung)



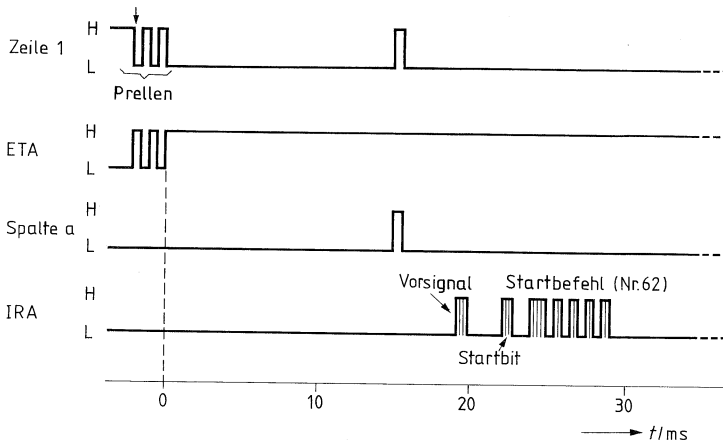
Biphase-Codierung des Befehls 011001



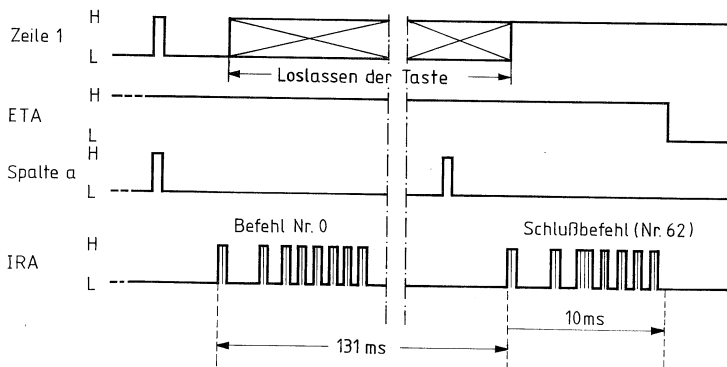
genaue Form eines Burst für 1):



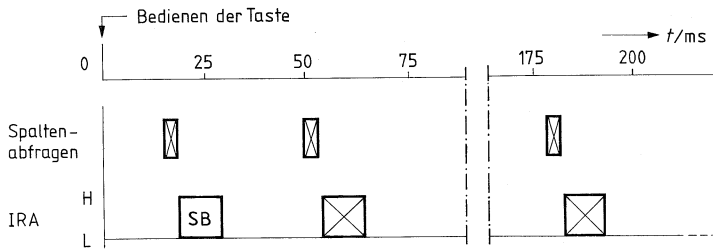
Betätigen einer Taste (z. B. 1a), $f_{CLKI} = 500 \text{ kHz}$



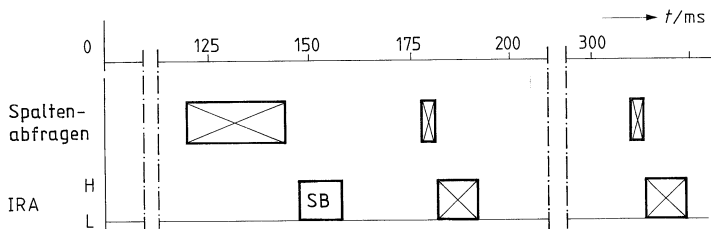
Loslassen einer Taste (1a), $f_{CLKI} = 500 \text{ kHz}$



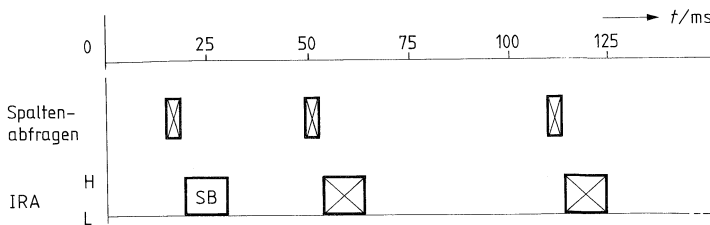
Befehlsabstand, $f_{CLKI} = 500 \text{ kHz}$



PPIN an IRA (überbrückter Vorteiler) $f_{CLKI} = 62,5 \text{ kHz}$

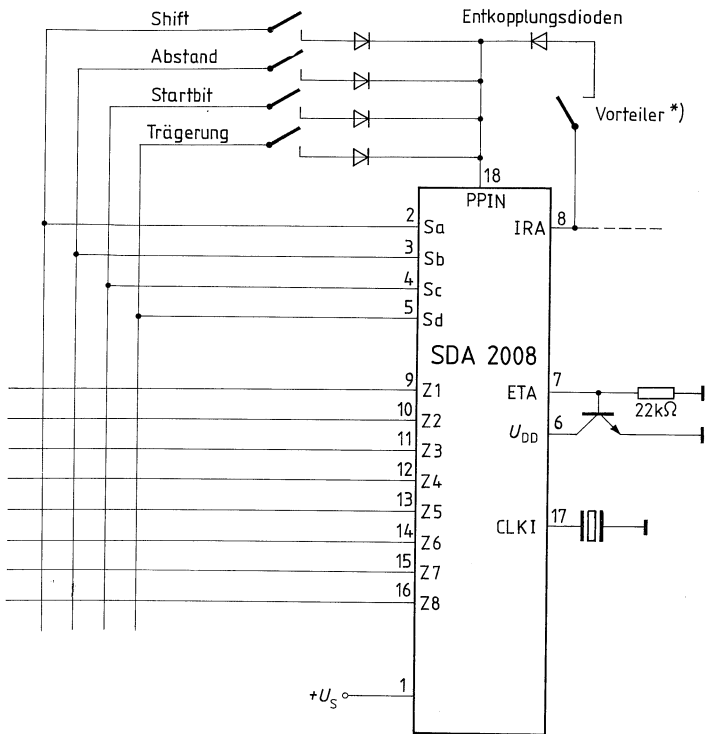


PPIN an Spalte b (verkürzter Befehlsabstand) $f_{CLKI} = 500 \text{ kHz}$



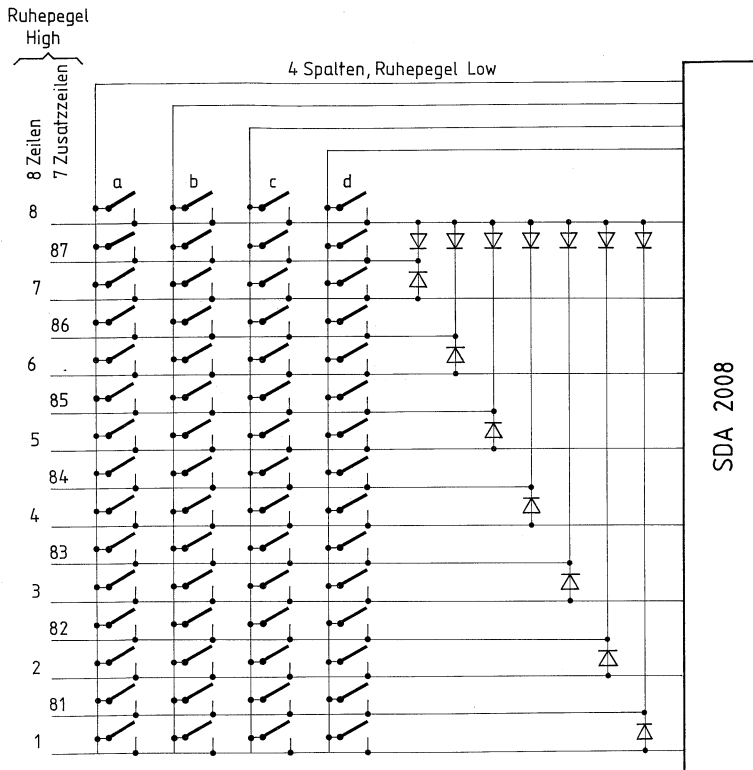
SB: = Befehl Nr. 62

PPIN-Beschaltung

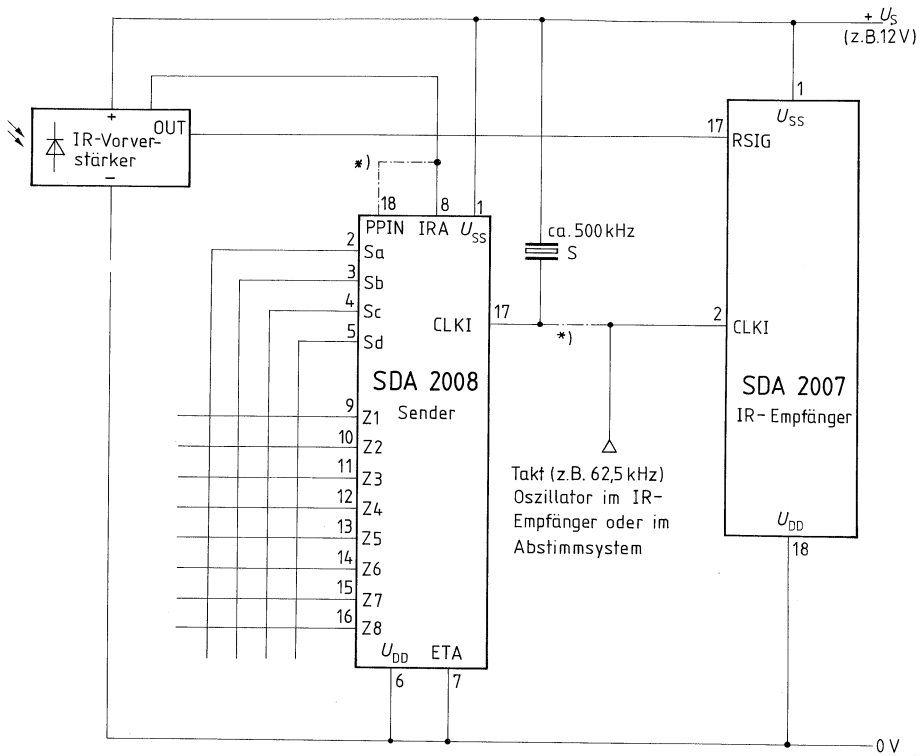


*) Abschaltung nur möglich, wenn IRA nicht niederohmig nach $-U_S$ gezwungen wird

Erweiterung für 60 Befehle mit zusätzlichen Dioden

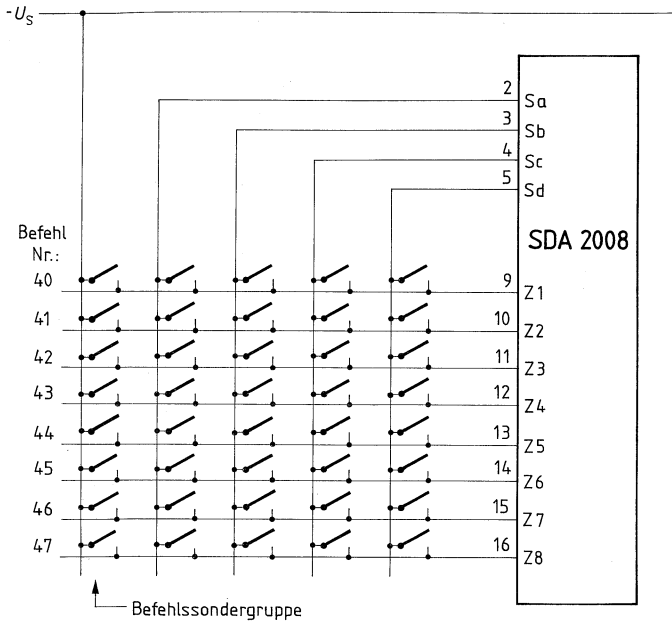


Anwendungsschaltung für Nahbedienung

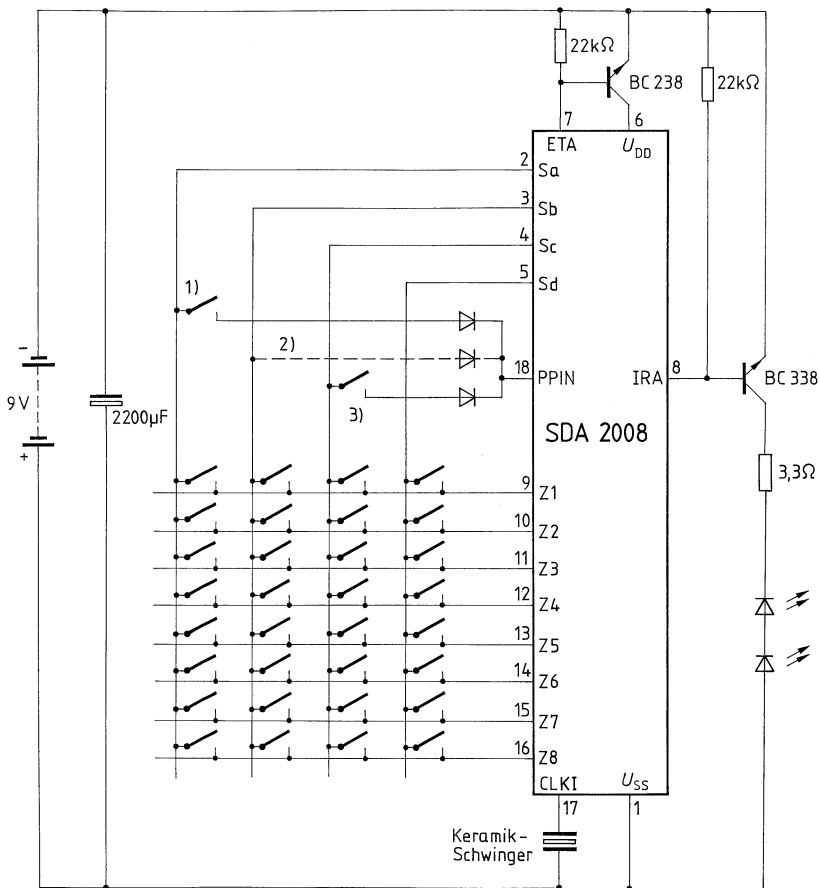


*) alternativ zum Keramikschwinger S

– U_S als 5. Matrixspalte



Anwendungsschaltung



- 1) Shifttaste
- 2) Verbindung für verkürzten Befehlsabstand
- 3) Startbitumschaltung

Wenn nur eine dieser 3 Möglichkeiten genutzt wird, kann die Diode entfallen.

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2010	Q 67120-C 74	DIP 40

Wichtige Eigenschaften

- 8-bit-CPU, ROM, RAM, E/A
im DIP 40 Gehäuse
- 4 Analogausgänge mit 6-bit-Auflösung
- 30 digitale E/A-Leitungen
zwei serielle Schnittstellen
zwei 8-bit-Schnittstellen
zwei 4-bit-Schnittstellen
zwei Testeingänge
- 2-Kbytes-ROM
- 64-Kbytes-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 oder 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für geträgertes Digitalsignal
- Intervall-Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Befehle – Untermenge des SAB 8084

Kurzbeschreibung¹⁾

Der SDA 2010 leitet eine neue Generation von Ein-Chip-Rechnern ein, bei denen nicht länger die rein numerische Rechenleistung, sondern die anwenderspezifische Controller-Funktion im Vordergrund steht. Dies führt bei den spezifischen Anwendungen zu einer Reduzierung der zusätzlich benötigten Hardware und zur Vereinfachung der Softwarearbeiten, was sich sowohl in den Entwicklungs- als auch in den Bauelementekosten sehr stark bemerkbar macht. Der SDA 2010 wurde speziell für den Einsatz in Geräten der Unterhaltungselektronik entwickelt. Sein Einsatz empfiehlt sich jedoch auch in allen Anwendungen, bei denen bei hohen Stückzahlen niedrigste Bauelementekosten gefordert werden.

Der SDA 2010 verfügt über 2-Kbytes-Programmspeicher (ROM), 64-bytes-Datenspeicher (RAM) und vier 6-bit-D/A-Wandler. Die 30 digitalen E/A-Leitungen umfassen je zwei 4- und 8-bit-Ports, zwei Testeingänge und zwei Serienschnittstellen. Jede Serienschnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Der Testeingang T0 kann mit ca. 30 kHz geträgerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem geträgerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungeträgertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln auch als normaler Digitaleingang verwendet werden. Der Testeingang T1 enthält einen Nulldurchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter.

¹⁾ Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich.

Der Befehlssatz umfaßt 65 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

Die Programmentwicklung und Systemerprobung für den SDA 2010 erfolgt auf dem SME-Entwicklungsplatz mit Hilfe der SDA 2010-Emulatorplatine EMB-U2. Der EMB-U2-Emulator enthält u. a. ein 2K-EPROM (SAB 2716) sowie einen 40-Pin-Sockel, in welchen entweder ein Mikroprozessor vom Typ SAB 8035 oder der Stecker des ICE-48 eingesteckt wird. Auf der EMB-U2-Platine befindet sich weiterhin alle notwendige Hardware zur Simulation der 4 Analogausgänge sowie der seriellen und parallelen Schnittstellen des SDA 2010. Ein 40adriges Kabel verbindet den EMB-U2-Emulator mit dem Anwender-System.

Zur Eigenentwicklung der Software auf einem SME-Platz steht eine ROM-lose Version zur Verfügung (SDA 3010).

Technische Daten des SDA 2010

Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen auch nicht kurzzeitig und einzeln überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{SS}	– 0,5 bis 7	V
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	– 0,5 bis 7	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W
Lagertemperatur	T_s	– 55 bis 125	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Gleichstrom Kenndaten

$T_U = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$

		min.	max.	
L-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1, RESET)	U_{iL}	-0,5	0,8 V
H-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1) ($U_{CC} = 5,0\text{ V} \pm 10\%$)	U_{iH}	2,0	U_{CC} V
H-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1) ($U_{CC} = 6,0\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$)	U_{iH1}	2,4	U_{CC} V
H-Eingangsspannung	(RESET, XTAL1)	U_{iH2}	3,0	U_{CC} V
L-Ausgangsspannung	(Ports, ALE) ($I_{qL} = 1,6\text{ mA}$)	U_{qL}	0,45	V
L-Ausgangsspannung	(SS0, SS1, SCP0, SCP1) ($I_{qL} = 4\text{ mA}$)	U_{qL1}	0,45	V
L-Ausgangsspannung	(A00 – A0 – 3) ($I_{qL} = 4\text{ mA}$)	U_{qL2}	0,45	V
H-Ausgangsspannung	(Ports, ALE) ($I_{qH} = 50\text{ }\mu\text{A}$)	U_{qH}	2,4	V
H-Ausgangsspannung	(SS0, SS1, SCP0, SCP1) ($I_{qH} = 150\text{ }\mu\text{A}$)	U_{qH1}	2,4	V
H-Ausgangsspannung	(A00 – A0 – 3) ($I_{qH} = 4\text{ mA}$)	U_{qH2}	$U_{CC} - 0,45$	V
H-Eingangsstrom	(T0, T1) ($U_{iH} = U_{CC}$)	I_{iH}	10	μA
L-Eingangsstrom	(Ports, SS0, SS1) ($U_{iL} = 0,45\text{ V}$)	$-I_{iL}$	30	340 μA
Eingangsspannung am T1	($C_{Ein} = 1\text{ }\mu\text{F}$)	U_{T1}	1	3 V_{SS}
Nulldurchgangs-Detektor Stromaufnahme		I_{CC}	80	mA

Wechselstrom Kenndaten

$T_U = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$

		min.	max.	
Zykluszeit	(3 MHz Quarz; $\equiv 10\text{ }\mu\text{s}$)	t_{ZY}	10	50 μs
ALE Pulsbreite	($t_{ZY} = 10\text{ }\mu\text{s}$)	t_{ALE}	1,3	μs
Streuung der Oszillatorfrequenz	($f = 2,5\text{ MHz}$, $R = 15\text{ k}\Omega$)	Δf_{OSZ}	-20	+20 %
Dauer eines ungetrögerten Signales am Testeingang T0	(3 MHz Quarz)	t_{MT0}	60	μs
Frequenz eines getrögerten Signals am Testeingang T0	(3 MHz Quarz)	f_{TR}	30	35 kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs-Detektors (Eingang T1)		f_{T1}	0,03	1 kHz

Beschreibung der Anschlüsse

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
40	U_{CC}	+ 5 V
20	U_{SS}	Masse 0 V
21, 22	XTAL1, XTAL2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
10–17	P0 0–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
24–31	P1 0–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
32–35	P2 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
7–4	P3 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
38, 39, 1, 2	A00–A0–A3	4 analog-Ausgänge. Die Analogwerte werden als Rechtecksignale mit einer Frequenz von etwa 2 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht.
37, 8	SS0, SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle
36, 9	SCP0, SCP1	Takt puls für die serielle Schnittstelle
23	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners. Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-FFs. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand (aktiv H).
3	T0	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
19	T1	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang. (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT.) Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
18	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Befehlssatz des SDA 2010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68–6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60–61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78–7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70–71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58–5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50–51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48–4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40–41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8–DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0–D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 2010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	INA,Pp	Input port to A	1	2	08, 09, 0C, 0D
	OUT Pp,A	Output A to port	1	2	90, 39, 3C, 3D
	INA,Sn	Input serial port to A0	1	2	0E – 0F
	OUT Sn,A	Output A0 to serial port	1	2	3E – 3F
Register	INCRr,	Increment register	1	1	18 – 1F
	INC @ R	Increment data memory	1	1	10 – 11
Sub-routinen	CALL	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74, 94, B4, D4, F4, 83
	RET	Return	1	2	
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64, 84, A4, C4, E4
	JMPP @ A	Jump indirect	1	2	B3
	DJNZ Rr, adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	E8 – EF
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	F6
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	E6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	C6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	96
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	36
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	26
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	56
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	46
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	16
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	97
	CPL C	Complement carry	1	1	A7

Befehlssatz des SDA 2010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH, A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
Timer/Counter	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2	A3
	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
	MOV DA, A	Move A to DA – converter	1	2	91
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A	Akkumulator	Rr	Register-Kennzeichnung (r = 0–7)
adr	11-bit-Programmspeicher-Adresse	Sn	S-Schnittstellenkennzeichnung (n = 0;1)
CNT	Ereignis-Zähler	T	Timer
DA	DA-Wandler-Kennzeichnung	T0, T1	Test 0, Test 1
data	8-bit-Binärzahl	#	Kennzeichnet immediate Daten
P	Mnemonic für „in-page“-Operation	@	Kennzeichnet indirekte Adressierung
Pp	Port-Kennzeichnung (p = 0–3)		

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2014	Q 67000-Y 538	DIP 18

Der kaskadierbare LED-Anzeigentreiber SDA 2014 dekodiert einen seriell angebotenen BCD-Code und treibt im Multiplex-Betrieb wahlweise 2 oder 4 Digits. Ein Ausgang mit serieller Datenausgabe ermöglicht eine Kaskadierung der Anzeigentreiber für mehr als 4 Digits (6, 8, 10... usw.).

- Seriell eingelesener BCD-Code
- Enable-Eingang
- Beliebige Anzahl von IS kaskadierbar
- Wahlweise 2- oder 4-Digit-Betrieb

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	8,5	V
Speisestrom	I_S	400	mA
Eingangsspannung (Anschlüsse 7, 8, 9)	U_i	5,5	V
Ausgangsspannung (Anschluß 10)	U_{qH}	8,5	V
H-Ausgangsstrom	I_{qH}	– 60	mA
(Anschlüsse 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18)			
L-Ausgangsstrom (Anschlüsse 2, 3, 4, 5)	I_{qL}	380	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 65 bis 150	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,5 bis 8	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_u	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 5,0 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)

		min.	typ.	max.	
Eigenstrombedarf ohne Last ($U_S = 8 \text{ V}$)	I_S		20	31	mA
Stromaufnahme ($U_S = 8 \text{ V}$)	I_S			380	mA
Obere Schwellenspannung (Anschlüsse 7, 8, 9)	U_{So}		1,3		V
Untere Schwellenspannung (Anschlüsse 7, 8, 9)	U_{Su}		0,7		V
Hysterese (Anschlüsse 7, 8, 9)	H_y		0,6		V
H-Ausgangsspannung (Anschlüsse 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18) ($U_S = 8 \text{ V}$, $I_{qH} = -40 \text{ mA}$)	U_{qH}			7,35	V
H-Ausgangsspannung (Anschlüsse 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18) ($U_S = 4,5 \text{ V}$, $I_{qH} = -40 \text{ mA}$)	U_{qH}	3,2			V
L-Ausgangsspannung (Anschlüsse 2, 3, 4, 5) ($U_S = 4,5 \text{ V}$, $I_{qL} = 280 \text{ mA}$)	U_{qL}		0,6	0,8	V
H-Eingangsstrom (Anschlüsse 7, 8, 9) ($U_i = 5,0 \text{ V}$)	I_{iH}			8	μA
L-Eingangsstrom (Anschlüsse 6, 7, 8, 9) ($U_S = 8 \text{ V}$, $U_{iL} = 0,4 \text{ V}$)	I_{iL}			-50	μA
H-Ausgangsstrom (Anschlüsse 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18) ($U_S = 8 \text{ V}$)	I_{qH}			-48 ¹⁾	mA
H-Ausgangsstrom (Anschlüsse 2, 3, 4, 5) ($U_S = 8 \text{ V}$)	I_{qH}			50	μA
L-Ausgangsstrom (Anschlüsse 2, 3, 4, 5) ($U_S = 8 \text{ V}$)	I_{qL}			336	mA
H-Ausgangsspannung (Anschluß 10) ($-I_{qH} = 200 \mu\text{A}$)	U_{qH}	$U_S - 2$	$U_S - 1,5$	$U_S - 1$	V
L-Ausgangsspannung (Anschluß 10) ($I_{qL} = 3 \text{ mA}$, $U_S = 4,5 \text{ V}$)	U_{qL}			0,4	V
Kurzschlußausgangsstrom (Anschluß 10) ($U_S = 8 \text{ V}$, max. 1 s Dauer)	I_q	-20		-50	mA

¹⁾ 48 mA = 12 mA Integralwert bei 4 Digitbetrieb
bzw. 24 mA bei 2 Digitbetrieb

Schaltzeiten

		min.	typ.	max.	
H-Impulsbreite (Pegel = 2 V)	$t_{WH\ 8}$	0,5	0,1		μs
L-Impulsbreite (Pegel = 0,6 V)	$t_{WL\ 8}$	3	1,5		μs
Haltezeit	$t_{H\ 8}$	0,3	0		μs
Vorbereitungszeit	$t_{V\ 9}$	0	-0,4		μs
Haltezeit	$t_{H\ 9}$	3	1,5		μs
Vorbereitungszeit	$t_{V\ 7}$	0	-0,3		μs
Haltezeit	$t_{H\ 7}$	3			μs
L-Impulsbreite (Pegel = 0,6 V)	$t_{WL\ 7}$	3	1,6		μs
H-Impulsbreite (Pegel = 2 V)	$t_{WH\ 7}$	70	50		μs
H-Impulsbreite (Anschlüsse 2, 3, 4, 5)	t_{WH}		4,5		ms
4-Digitbetrieb					
L-Impulsbreite (Anschlüsse 2, 3, 4, 5)	t_{WL}		1,5		ms
4-Digitbetrieb					
Vorbereitungszeit (Anschlüsse 2, 3, 4, 5)	t_V	0		2	μs
H-Impulsbreite	$t_{WH\ 2,3}$		3		ms
2-Digitbetrieb					
L-Impulsbreite	$t_{WL\ 2,3}$		3		ms
2-Digitbetrieb					
Vorbereitungszeit	$t_{V\ 2,3}$	0		2	μs

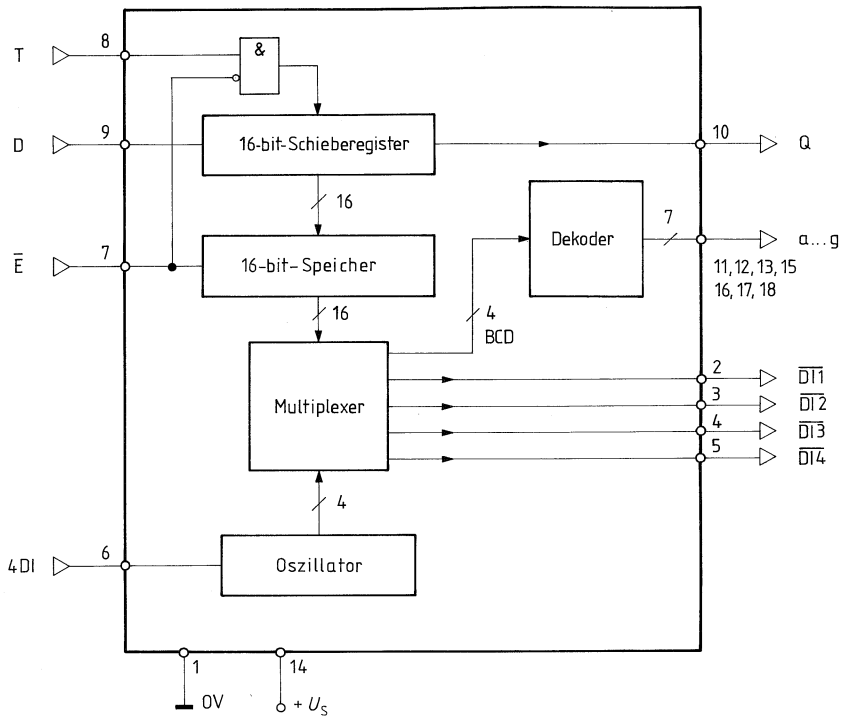
Wahrheitstabelle

Daten D LSB...MSB ¹⁾	Anzeige	Segmenttreiber (aktiv H)						
		a	b	c	d	e	f	g
L L L L	0	H	H	H	H	H	H	L
H L L L	1	L	H	H	L	L	L	L
L H L L	2	H	H	L	H	H	L	H
H H L L	3	H	H	H	H	L	L	H
L L H L	4	L	H	H	L	L	H	H
H L H L	5	H	L	H	H	L	H	H
L H H L	6	H	L	H	H	H	H	H
H H H L	7	H	H	H	L	L	L	L
L L L H	8	H	H	H	H	H	H	H
H L L H	9	H	H	H	H	L	H	H
L H L H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L
H H L H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L
L L H H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L
H L H H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L
L H H H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L
H H H H	dunkel	L	L	L	L	L	L	L

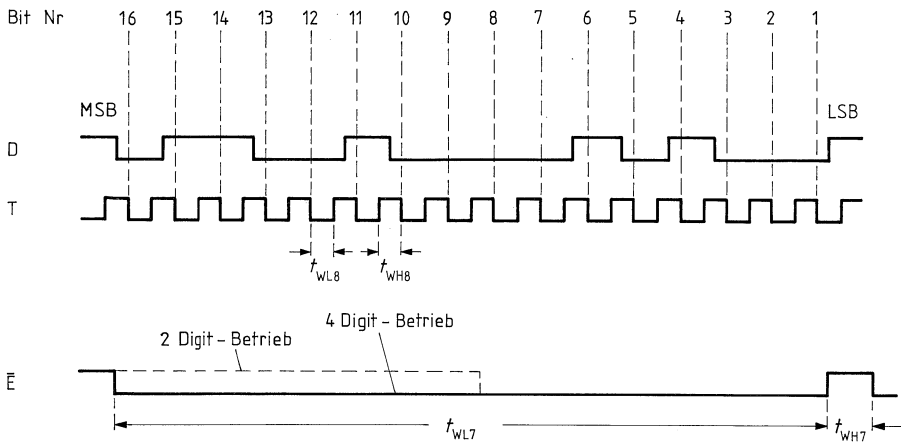
Segmentbezeichnung

¹⁾ LSB = niederwertigstes Bit
MSB = höchstwertiges Bit

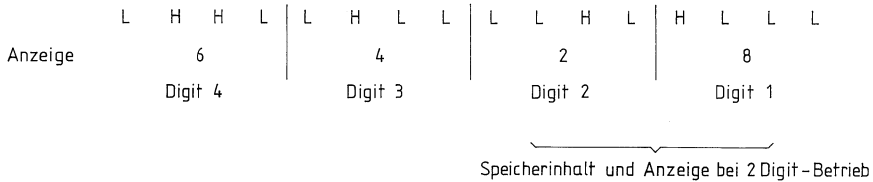
Blockschaltbild



Impulsdiagramm



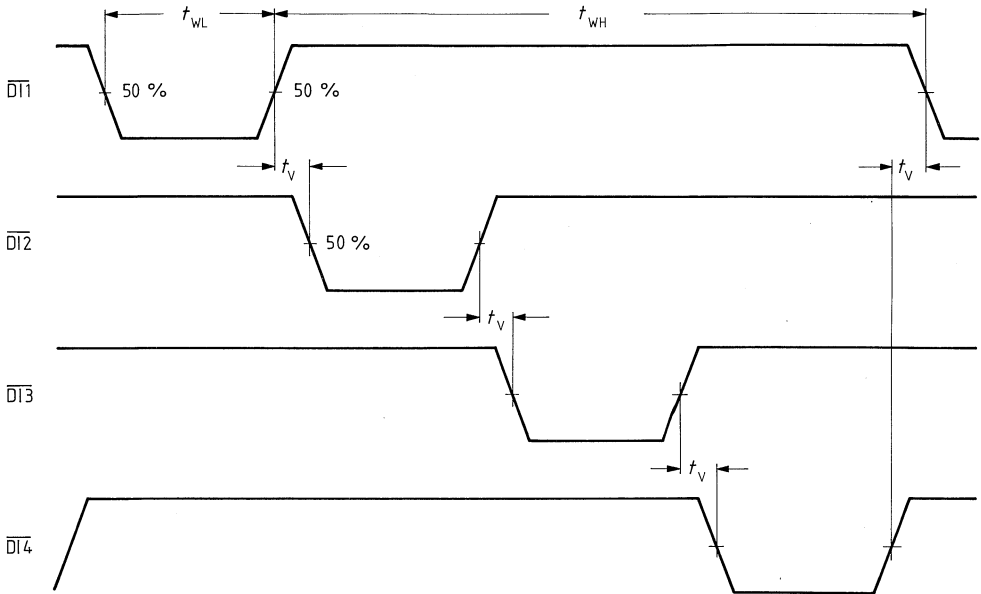
Speicherinhalt nach der steigenden Flanke von E : (4 Digit - Betrieb)

**Anmerkung:**

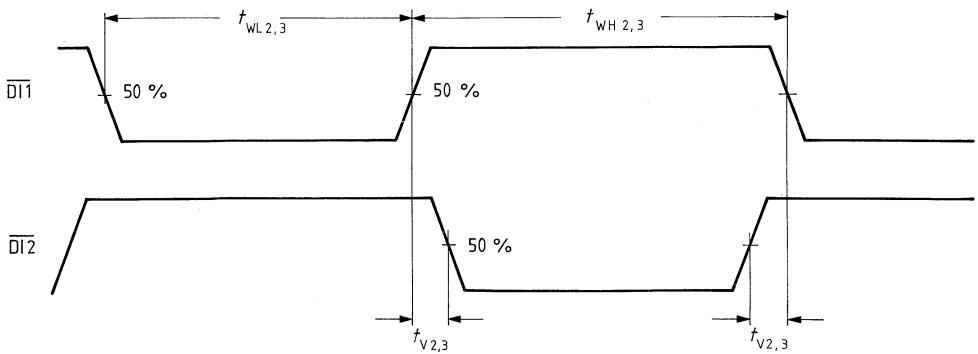
Die an D zuerst eingeschriebene Information wird an Digit 4 angelegt, es folgen Digit 3, Digit 2 und Digit 1. Bei jeder Ziffer muß MSB zuerst eingeschoben werden.

Impulsdiagramm

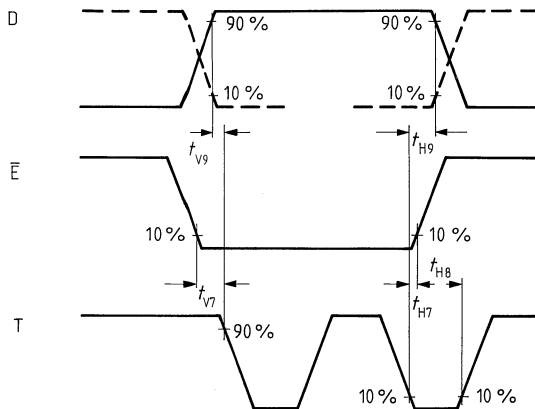
4 Digit - Betrieb



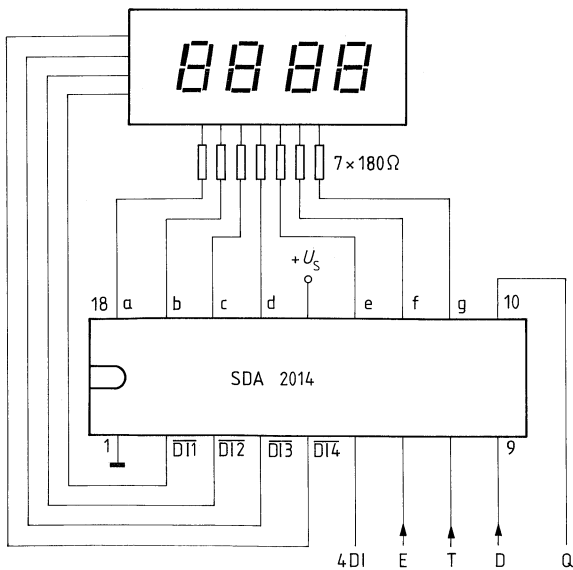
2 Digit - Betrieb



Vorbereitungs- und Haltezeiten



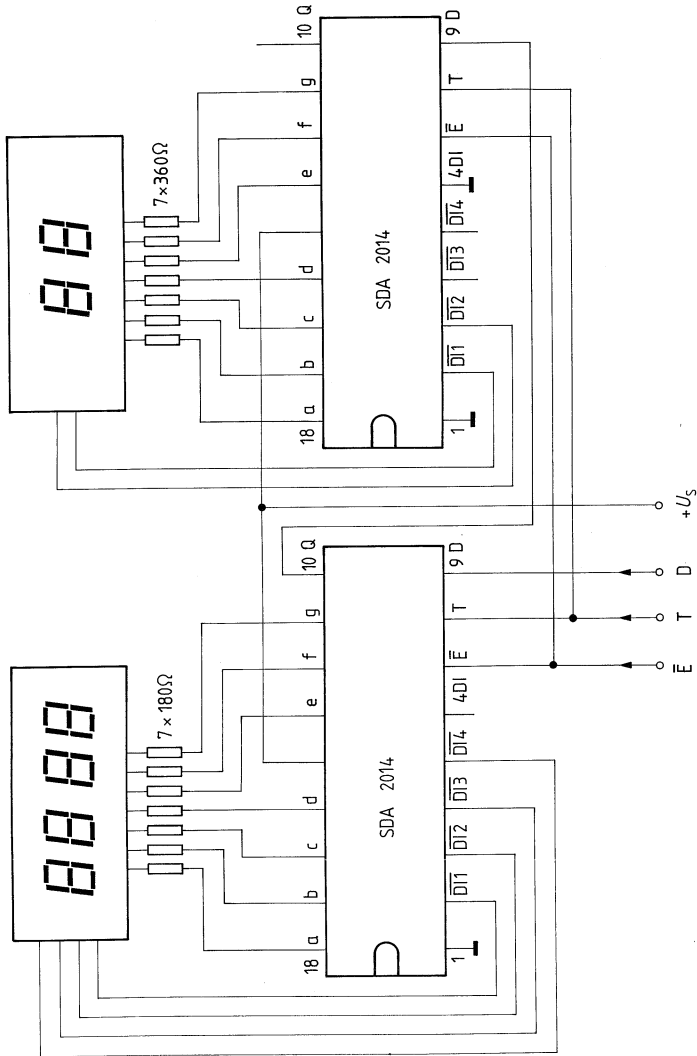
Anwendungsschaltung 4-Digit-Betrieb



Beim 2-Digit-Betrieb ($\overline{DI1}$ und $\overline{DI2}$) wird 4DI an Masse gelegt

Anwendungsschaltung

Beispiel: Kaskadierung auf 6 Digits



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2020	Q 67120-C 131	DIP 28

Wichtige Eigenschaften

- 8-bit-CPU, ROM, RAM, E/A im DIP 28-Gehäuse
- 4 Analogausgänge mit 6-bit-Auflösung
- 18 digitale E/A-Leitungen
 - Serielle Schnittstelle
 - 8-bit-Schnittstelle
 - 4-bit-Schnittstelle
 - 2-bit-Schnittstelle
 - zwei Testeingänge
- 1-Kbyte-ROM
- 64-bytes-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 oder 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für getragertes Digitalsignal
- Intervall Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Befehle – Untermenge des SAB 8048

1. Kurzbeschreibung¹⁾

Ebenso wie bei dem SDA 2010, von dem er abgeleitet wurde, steht bei dem SDA 2020 nicht länger die rein numerische Rechenleistung, sondern die anwendungsspezifische Controller-Funktion im Vordergrund. Dies führt bei den spezifischen Anwendungen zu einer Reduzierung der zusätzlich benötigten Hardware und zur Vereinfachung der Softwarearbeiten, was sich sowohl in den Entwicklungs- als auch in den Bauelementekosten sehr stark bemerkbar macht.

Der SDA 2020 verfügt über 1-Kbyte-Programmspeicher (ROM), 64-bytes-Datenspeicher (RAM). Sein Einsatz empfiehlt sich jedoch auch in allen Anwendungen, bei denen bei hohen Stückzahlen niedrigste Bauelementekosten gefordert werden.

Der SDA 2020 verfügt über 1-Kbyte-Programmspeicher (ROM), 64-bytes-Datenspeicher (RAM) und vier 6-bit-D/A-Wandler. Die 18 digitalen E/A-Leitungen umfassen je einen 2-, 4- und 8-bit-Port, zwei Testeingänge und eine Serienschnittstelle. Die Serienschnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Der Testeingang T0 kann mit ca. 30 kHz getragerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem getragerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungetragertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln auch als normaler Digitaleingang verwendet werden. Der Testeingang T1 enthält einen Nulldurchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter.

¹⁾ Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich

Der Befehlssatz umfaßt 63 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

Die Programmentwicklung und Systemerprobung für den SDA 2020 erfolgt auf dem SME-Entwicklungsplatz mit Hilfe der SDA 2020-Emulatorplatine EMB-U22. Der EMB-U22-Emulator enthält u. a. ein 2-K-EPROM (SAB 2716) sowie einen 40-Pin-Sockel, in welchen entweder ein Mikroprozessor vom Typ SAB 8035 oder der Stecker des ICE-48 eingesteckt wird. Auf der EMB-U22-Platine befindet sich weiterhin alle notwendige Hardware zur Simulation der 4 Analogausgänge sowie der seriellen und parallelen Schnittstellen des SDA 2020. Ein 28adriges Kabel verbindet den U22-Emulator mit dem Anwender-System.

Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen, auch nicht kurzzeitig und einzeln, überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{SS}	– 0,5 bis 7	V
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	– 0,5 bis 7	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W
Lagertemperatur	T_s	– 55 bis 125	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Gleichstrom-Kenndaten

($T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$)

		Prüfbedingung	min.	max.	
L-Eingangsspannung (Ports, SS1, RESET)	U_{iL}		– 0,5	0,8	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS1)	U_{iH}	$U_{CC} = 5,0\text{ V} \pm 10\%$	2,0	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS1)	U_{iH1}	$U_{CC} = 6,0\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$	2,4	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (RESET, X1)	U_{iH2}		3,0	U_{CC}	V
L-Ausgangsspannung (Ports, ALE)	U_{qL}	$I_{qL} = 1,6\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (SS1, SCP1)	U_{qL1}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qL2}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
H-Ausgangsspannung (Ports, ALE)	U_{qH}	$I_{qH} = 50\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (SS1, SCP1)	U_{qH1}	$I_{qH} = 150\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qH2}	$I_{qH} = 4\text{ mA}$	$U_{CC} - 0,45$		V
H-Eingangsstrom (T0, T1)	I_{iH}	$U_{iH} = U_{CC}$		10	μA
L-Eingangsstrom (Ports, SS1)	$-I_{iL}$	$U_{iL} = 0,45\text{ V}$	30	340	μA
Eingangsspannung am (T1)	U_{T1}	$C_{Ein} = 1\text{ }\mu\text{F}$	1	3	V_{SS}
Nulldurchgangs-Detektor					
Stromaufnahme	I_{CC}			80	mA

Wechselstrom-Kenndaten

($T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$)

Zykluszeit	t_{ZY}	3 MHz Quarz ($\equiv 10\text{ }\mu\text{s}$)	10	50	μs
ALE Pulsbreite	t_{ALE}	$t_{ZY} = 10\text{ }\mu\text{s}$	1,3		μs
Streuung der Oszillatorfrequenz	Δf_{OSZ}	$f = 2,5\text{ MHz}$, $R = 15\text{ k}\Omega$	– 20	+ 20	%
Dauer eines ungeträgerten Signales am Testeingang T0	t_{MT0}	3 MHz Quarz	60		μs
Frequenz eines geträgerten Signales am Testeingang T0	f_{TR}	3 MHz Quarz	25	40	kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs- Detektors (Eingang T1)	f_{T1}		0,03	1	kHz
Breite eines extern angelegten Taktsignales	t_{HOSZ}	$f = 3\text{ MHz}$ an X1	100	200	ns

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
28	U_{DD}	+ 5 V
14	U_{SS}	Masse 0 V
15, 16	X1, X2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
4–11	P0 0–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
18, 19	P1 0–1	quasibidirektionaler 2-bit-Port
20–23	P2 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
24, 25, 26, 27	A0–A3	4 analog-Ausgänge. Die Analogwerte werden als Rechtecksignale mit einer Frequenz von etwa 2 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht.
1	SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle
2	SCP1	Takt puls für die serielle Schnittstelle
17	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners. Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-FFs. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand (aktiv H). Ausnahme P2 0–3 = L! Setzt die Analogausgänge zurück.
3	T0	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
13	T1	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang. (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT.) Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
12	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Befehlssatz des SDA 2020

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68–6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60–61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78–7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70–71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58–5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50–51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48–4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40–41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8–DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0–D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 2020

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	IN A, Pp	Input port to A	1	2	08, 09, 0C
	OUT Pp, A	Output A to port	1	2	90, 39, 3C
	IN A, S1	Input serial port to A0	1	2	0F
	OUT S1, A	Output A0 to serial port 1	1	2	3F
Register	INC Rr	Increment register	1	1	18–1F
	INC @ R	Increment data memory	1	1	10–11
Sub-routinen	CALL	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74, 94, B4, D4, F4, 83
	RET	Return	1	2	
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64, 84, A4, C4, E4
	JMPP @ A	Jump indirect	1	2	B3
	DJNZ Rr adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	E8–EF
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	F6
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	E6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	C6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	96
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	36
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	26
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	56
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	46
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	16
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	97
	CPL C	Complement carry	1	1	A7

Befehlssatz des SDA 2020

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH, A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
Timer/Counter	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2	A3
	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
	MOV DA, A	Move A to DA – converter	1	2	91
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A	Akkumulator	Rr	Register-Kennzeichnung (r = 0–7)
adr	10-bit-Programmspeicher-Adresse	S1	S-Schnittstellenkennzeichnung (n = 0;1)
CNT	Ereignis-Zähler	T	Timer
DA	DA-Wandler-Kennzeichnung	T0, T1	Test 0, Test 1
data	8-bit-Binärzahl	#	Kennzeichnet immediate Daten
P	Mnemonic für „in-page“-Operation	@	Kennzeichnet indirekte Adressierung
Pp	Port-Kennzeichnung (p = 0–2)		

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2030	Q 67120-C 132	DIP 28

Wichtige Eigenschaften

- 8-bit-CPU, ROM, RAM, E/A im DIP 28-Gehäuse
- 4 Analogausgänge mit 6-bit-Auflösung
- 18 digitale E/A-Leitungen
 - Serielle Schnittstelle
 - 8-bit-Schnittstelle
 - 4-bit-Schnittstelle
 - 2-bit-Schnittstelle
 - zwei Testeingänge
- 2-Kbyte-ROM
- 64-bytes-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 oder 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für geträgertes Digitalsignal
- Intervall Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Befehle – Untermenge des SAB 8048

1. Kurzbeschreibung¹⁾

Ebenso wie bei dem SDA 2010, von dem er abgeleitet wurde, steht bei dem SDA 2030 nicht länger die rein numerische Rechenleistung, sondern die anwendungsspezifische Controller-Funktion im Vordergrund. Dies führt bei den spezifischen Anwendungen zu einer Reduzierung der zusätzlich benötigten Hardware und zur Vereinfachung der Softwarearbeiten, was sich sowohl in den Entwicklungs- als auch in den Bauelementekosten sehr stark bemerkbar macht.

Der SDA 2030 wurde speziell für den Einsatz in Geräten der Unterhaltungselektronik entwickelt. Sein Einsatz empfiehlt sich jedoch auch in allen Anwendungen, bei denen bei hohen Stückzahlen niedrigste Bauelementekosten gefordert werden.

Der SDA 2030 verfügt über 2-Kbyte-Programmspeicher (ROM), 64 bytes-Datenspeicher (RAM) und vier 6-bit-D/A-Wandler. Die 18 digitalen E/A-Leitungen umfassen je einen 2-, 4- und 8-bit-Port, zwei Testeingänge und eine Serienschnittstelle. Die Serienschnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Der Testeingang T0 kann mit ca. 30 kHz geträgerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem geträgerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungeträgertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln auch als normaler Digitaleingang verwendet werden. Der Testeingang T1 enthält einen Nulldurchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter.

¹⁾ Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich

Der Befehlssatz umfaßt 63 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

Die Programmentwicklung und Systemerprobung für den SDA 2030 erfolgt auf dem SME-Entwicklungsplatz mit Hilfe der SDA 2030-Emulatorplatine EMB-U23. Der EMB-U23-Emulator enthält u. a. ein 2-K-EEPROM (SAB 2716) sowie einen 40-Pin-Sockel, in welchen entweder ein Mikroprozessor vom Typ SAB 8035 oder der Stecker des ICE-48 eingesteckt wird. Auf der EMB-U23-Platine befindet sich weiterhin alle notwendige Hardware zur Simulation der 4 Analogausgänge sowie der seriellen und parallelen Schnittstellen des SDA 2030. Ein 28adriges Kabel verbindet den U23-Emulator mit dem Anwender-System.

Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen, auch nicht kurzzeitig und einzeln, überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{SS}	–0,5 bis 7	V
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	–0,5 bis 7	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W
Lagertemperatur	T_s	–55 bis 125	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Gleichstrom-Kenndaten

($T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$)

		Prüfbedingung	min.	max.	
L-Eingangsspannung (Ports, SS1, RESET)	U_{IL}		–0,5	0,8	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS1)	U_{IH}	$U_{CC} = 5,0\text{ V} \pm 10\%$	2,0	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS1)	U_{IH1}	$U_{CC} = 6,0\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$	2,4	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (RESET, X1)	U_{IH2}		3,0	U_{CC}	V
L-Ausgangsspannung (Ports, ALE)	U_{qL}	$I_{qL} = 1,6\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (Ports, SCP1)	U_{qL1}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qL2}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
H-Ausgangsspannung (Ports, ALE)	U_{qH}	$I_{qH} = 50\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (SS1, SCP1)	U_{qH1}	$I_{qH} = 150\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qH2}	$I_{qH} = 4\text{ mA}$	$U_{CC} - 0,45$		V
H-Eingangsstrom (T0, T1)	I_{IH}	$U_{IH} = U_{CC}$		10	μA
L-Eingangsstrom (Ports, SS1)	$-I_{IL}$	$U_{IL} = 0,45\text{ V}$	30	340	μA
Eingangsspannung am (T1)	U_{T1}	$C_{Ein} = 1\text{ }\mu\text{F}$	1	3	V _{SS}
Nulldurchgangs-Detektor					
Stromaufnahme	I_{CC}			80	mA

Wechselstrom-Kenndaten

($T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$)

Zykluszeit	t_{ZY}	3 MHz Quarz ($\equiv 10\text{ }\mu\text{s}$)	10	50	μs
ALE Pulsbreite	t_{ALE}	$t_{ZY} = 10\text{ }\mu\text{s}$	1,3		μs
Streuung der Oszillatorfrequenz	Δf_{OSZ}	$f = 2,5\text{ MHz}$, $R = 15\text{ k}\Omega$	–20	+20	%
Dauer eines ungetriggerten Signales am Testeingang T0	t_{MT0}	3 MHz Quarz	60		μs
Frequenz eines getriggerten Signales am Testeingang T0	f_{TR}	3 MHz Quarz	25	40	kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs- detektors (Eingang T1)	f_{T1}		0,03	1	kHz
Breite eines extern angelegten Taktsignales	$t_{H\text{ OSZ}}$	$f = 3\text{ MHz}$ an X1	100	200	ns

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
28	U_{DD}	+ 5 V
14	U_{SS}	Masse 0 V
15, 16	X1, X2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
4–11	P0 0–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
18, 19	P1 0–1	quasibidirektionaler 2-bit-Port
20–23	P2 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
24, 25, 26, 27	A0–A3	4 analog-Ausgänge. Die Analogwerte werden als Rechtecksignale mit einer Frequenz von etwa 2 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht.
1	SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle
2	SCP1	Taktpuls für die serielle Schnittstelle
17	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners. Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-FFs. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand (aktiv H). Ausnahme P2 0–3 = L! Setzt die Analogausgänge zurück.
3	T0	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
13	T1	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang. (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT.) Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
12	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Befehlssatz des SDA 2030

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68–6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60–61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78–7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70–71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58–5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50–51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48–4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40–41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8–DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0–D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 2030

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	IN A, Pp	Input port to A	1	2	08, 09, 0C
	OUT Pp, A	Output A to port	1	2	90, 39, 3C
	IN A, S1	Input serial port to A0	1	2	0F
	OUT S1, A	Output A0 to serial port	1	2	3F
Register	INC Rr	Increment register	1	1	18–1F
	INC @R	Increment data memory	1	1	10–11
Sub-routinen	CALL	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74, 94, B4, D4, F4, 83
	RET	Return	1	2	
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64, 84, A4, C4, E4
	JMPP@A	Jump indirect	1	2	B3
	DJNZ Rr adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	E8–EF
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	F6
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	E6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	C6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	96
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	36
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	26
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	56
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	46
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	16
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	97
	CPL C	Complement carry	1	1	A7

Befehlssatz des SDA 2030

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr, # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH, A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
Timer/Counter	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2	A3
	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
	MOV DA, A	Move A to DA – converter	1	2	91
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A Akkumulator
 adr 11-bit-Programmspeicher-Adresse
 CNT Ereignis-Zähler
 DA DA-Wandler-Kennzeichnung
 data 8-bit-Binärzahl
 P Mnemonic für „in-page“-Operation
 Pp Port-Kennzeichnung (p = 0–2)

Rr Register-Kennzeichnung (r = 0–7)
 S1 S-Schnittstellenkennzeichnung
 T Timer
 T0, T1 Test 0, Test 1
 # Kennzeichnet immediate Daten
 @ Kennzeichnet indirekte Adressierung

**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2101	Q 67000-A 1753	DIP 8

Der Baustein ist für den Einsatz in Fernsehempfängern mit Frequenzeinstellung nach dem Frequenz-Synthesekonzept vorgesehen. Er enthält einen Vorverstärker und einen ECL-Teiler mit dem Teilungsverhältnis 1:64.

Der Frequenzbereich geht bis 1 GHz.

- Geringer Schaltaufwand

Grenzdaten

Speisespannung	U_B	6	V
Eingangsspannung (UHF/VHF & Referenz)	U_i	2,5	V _{SS}
Teilerausgänge	U_{q6}, U_{q7}	0 bis U_S	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–55 bis 150	°C
Wärmewiderstände (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	115	K/W
(System-Gehäuse)	$R_{th\ SG}$	60	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_B	4,7 bis 5,5	V
Eingangsfrequenz ($T_U = 0$ bis 70 °C)	f_{i1}	80 bis 1000	MHz
Temperaturbereich (80 MHz bis 950 MHz)	T_U	0 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 5\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

Eingangspegel („Eingangsempfindlichkeit“)

 $U_S = 4,7\text{ bis }5,5\text{ V}$; $T_U = 0\text{ bis }70^\circ\text{C}$

80 MHz

120 MHz

250 MHz

300 MHz

800 MHz

950 MHz

 $U_S = 4,7\text{ bis }5,5\text{ V}$; $T_U = 0\text{ bis }55^\circ\text{C}$

800 MHz

950 MHz

 $U_S = 4,7\text{ bis }5,5\text{ V}$; $T_U = 0\text{ bis }25^\circ\text{C}$

800 MHz

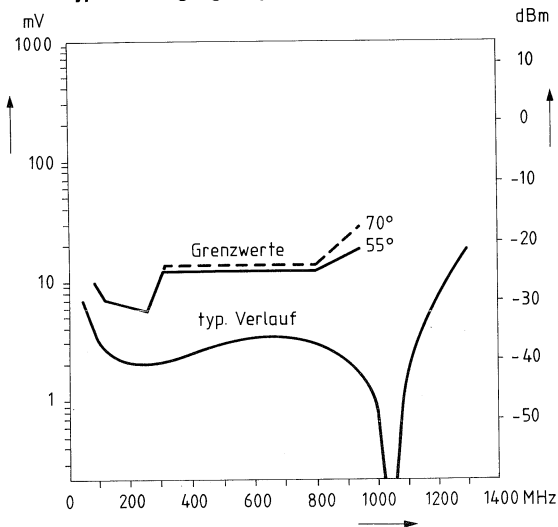
950 MHz

Stromaufnahme

Ausgangsspannungshub

Ausgangsspannung „High“

	min.	typ.	max.	
U_2				
	-27		3	dBm
	-30		3	dBm
	-32		3	dBm
	-24		3	dBm
	-24		3	dBm
	-15		3	dBm
	-25			dBm
	-21			dBm
	-27			dBm
	-27			dBm
I_8		50	70	mA
U_6, U_7	0,5	1,0	1,2	V_{SS}
U_6, U_7		U_S		V

Typische Eingangsempfindlichkeit des Teilers

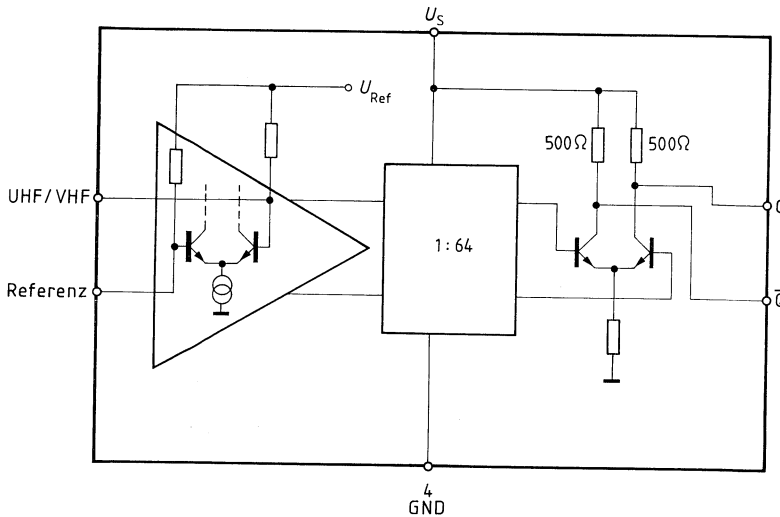
Schaltungsbeschreibung

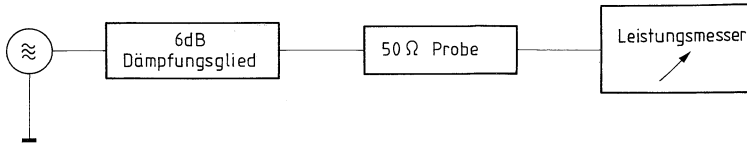
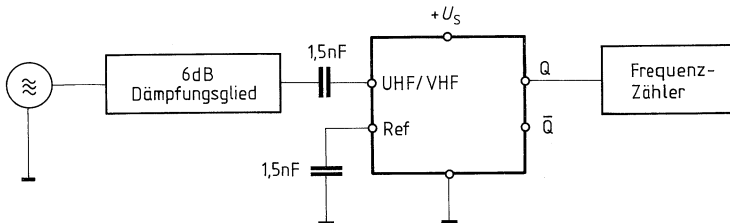
Der Verstärker des Bausteins verfügt über einen UHF/VHF-Eingang und einen Referenzeingang. Der Referenzeingang ist durch einen Kondensator mit geringer Serieninduktivität abzublocken.

Der Teiler des Bausteins besteht aus mehreren zustandsgesteuerten Master-Slave-Flipflops, die zusammen das Teilerverhältnis 1:64 ergeben.

Der Teileroutput stellt ein symmetrisches Gegentakt-ECL-Signal zur Verfügung.

Blockschaltbild



Prüf- und Meßschaltung**Signalgenerator** $Z_o = 50 \text{ Ohm}$ **Testschaltung 1: Eichung des Signalgenerators****Signalgenerator** $Z_o = 50 \text{ Ohm}$ **Testschaltung 2: Messung der Eingangsempfindlichkeit**

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	N. C.
2	UHF/VHF Signaleingang
3	Referenzeingang
4	Masse
5	N. C.
6	Teiler Ausgang
7	Teiler Ausgang
8	Speisespannung + U_s

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2110	Q 67120-C 73	DIP 28

Wichtige Eigenschaften

- 8-bit-CPU, ROM, RAM, E/A
im DIP 28-Gehäuse
- 21 digitale E/A-Leitungen
Eine serielle Schnittstelle
Eine 8-bit-Schnittstelle
Zwei 4-bit-Schnittstellen
Eine 1-bit-Schnittstelle
Zwei Testeingänge
- 1-Kbyte-ROM
- 40-bytes-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 oder 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für getragertes Digitalsignal
- Intervall Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Standby-Betrieb des RAM
- Befehle – Untermenge des SAB 8048

Kurzbeschreibung¹⁾

Der SDA 2110 leitet eine neue Generation von Ein-Chip-Rechnern ein, bei denen nicht länger die rein numerische Rechenleistung, sondern die anwendungsspezifische Controller-Funktion im Vordergrund steht. Dies führt bei den spezifischen Anwendungen zu einer Reduzierung der zusätzlich benötigten Hardware und zur Vereinfachung der Softwarearbeiten, was sich sowohl in den Entwicklungs- als auch in den Bauelementekosten sehr stark bemerkbar macht. Der SDA 2110 wurde speziell für den Einsatz in Geräten der Unterhaltungselektronik entwickelt. Sein Einsatz empfiehlt sich jedoch auch in allen Anwendungen, bei denen bei hohen Stückzahlen niedrigste Bauelementekosten gefordert werden.

Für kleinere Ausführungen¹⁾ mit geringeren Leistungsanforderungen kann anstelle des SDA 2110 der SDA 2111 eingesetzt werden. Er stellt eine vereinfachte Version des SDA 2110 dar.

Der SDA 2110 verfügt über 1-Kbyte-Programmspeicher (ROM), 40-bytes-Datenspeicher (RAM), der bei stark reduzierter Verlustleistung im „Standby“ betrieben werden kann.

Die 21 digitalen E/A-Leitungen umfassen einen 8-bit-Port, zwei 4-bit-Ports, zwei Testeingänge, eine Serienschnittstelle und eine 1-bit-Schnittstelle. Der Testeingang T0 kann mit ca. 30 kHz getragerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem getragerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungetragertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln

¹⁾ Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich

auch als normaler Digitaleingang verwendet werden. Der Testeingang T1 enthält einen Null-durchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Die Serienschchnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter.

Der Befehlssatz umfaßt 66 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

Die Programmentwicklung und Systemerprobung für den SDA 2110 erfolgt auf dem SME-Entwicklungsplatz mit Hilfe der SDA 2110-Emulatorplatine EMB-U21. Der EMB-21-Emulator enthält u. a. ein 2-K-EPROM (SAB 2716) sowie einen 40-Pin-Sockel, in welchen entweder ein Mikroprozessor vom Typ SAB 8035L oder der Stecker des ICE-48 eingesteckt wird. Auf der EMB-U21-Platine befindet sich weiterhin alle notwendige Hardware zur Simulation der seriellen und parallelen Schnittstellen des SDA 2110. Ein 28adriges Kabel verbindet den U21-Emulator mit dem Anwender-System.

Zur Eigenentwicklung der Software auf einem SMW-Platz steht eine ROM-lose Version zur Verfügung (SDA 3110).

Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen auch nicht kurzzeitig und einzeln überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{SS}	–0,5 bis 7	V
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	–0,5 bis 7	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W
Lagertemperatur	T_s	–55 bis 125	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Gleichstrom Kenndaten

$T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$

			min.	max.	
L-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1, RESET)	$U_{I\text{L}}$	-0,5	0,8	V
H-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1) ($U_{CC} = 5,0\text{ V} \pm 10\%$)	$U_{I\text{H}}$	2,0	U_{CC}	
H-Eingangsspannung	(Ports, SS0, SS1) ($U_{CC} = 6,0\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$)	$U_{I\text{H}1}$	2,4	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung	(RESET, XTAL1)	$U_{I\text{H}2}$	3,0	U_{CC}	V
L-Ausgangsspannung	(Ports, ALE) ($I_{q\text{L}} = 1,6\text{ mA}$)	$U_{q\text{L}}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung	(SS0, SS1, SCP0, SCP1) ($I_{q\text{L}} = 4\text{ mA}$)	$U_{q\text{L}1}$		0,45	V
H-Ausgangsspannung	(Ports, ALE) ($I_{q\text{H}} = 50\text{ }\mu\text{A}$)	$U_{q\text{H}}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung	(SS0, SS1, SCP1) ($I_{q\text{H}} = 150\text{ }\mu\text{A}$)	$U_{q\text{H}1}$	2,4		V
H-Eingangsstrom	(T0, T1) ($U_{I\text{H}} = U_{CC}$)	$I_{I\text{H}}$		10	μA
L-Eingangsstrom	(Ports, SS0, SS1) ($U_{I\text{L}} = 0,45\text{ V}$)	$-I_{I\text{L}}$	30	340	μA
Eingangsspannung am T1	($C_{E\text{in}} = 1\text{ }\mu\text{F}$)	U_{T1}	1	3	V_{SS}
Nulldurchgangs-Detektor Stromaufnahme		I_{CC}		60	mA

Wechselstrom Kenndaten

$T_U = 0^\circ\text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{ V} \pm 1\text{ V}$, $U_{SS} = 0\text{ V}$

		min.	max.	
Zykluszeit (3 MHz Quarz; $\equiv 10\text{ }\mu\text{s}$)	t_{ZY}	10	50	μs
ALE Pulsbreite ($t_{ZY} = 10\text{ }\mu\text{s}$)	t_{ALE}	1,3		μs
Streuung der Oszillatorfrequenz ($f = 2,5\text{ MHz}$, $R = 15\text{ k}\Omega$)	Δf_{OSZ}	−20	+20	%
Dauer eines ungeträgerten Signales am Testeingang T0 (3 MHz Quarz)	t_{MT0}	60	—	μs
Frequenz eines geträgerten Signals am Testeingang T0 (3 MHz Quarz)	f_{TR}	30	35	kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs-Detektors (Eingang T1)	f_{T1}	0,03	1	kHz

Beschreibung der Anschlüsse

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
28	U_{CC}	+ 5 V
1	U_{SB}	+ 5 V Standby-Versorgung
14	U_{SS}	Masse 0 V
15, 16	XTAL1, XTAL2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
4–11	P00–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
18–21	P20–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
22–25	P30–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
26	SS0	E/A-Anschluß der 1-bit-Schnittstelle
27	SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle S 1
2	SCP1	Taktpuls für die serielle Schnittstelle S 1
17	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners (aktiv H). Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-FFs. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand.
3	T0	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
13	T1	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang. (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT.) Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
12	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Befehlssatz des SDA 2110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68–6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60–61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78–7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70–71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58–5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50–51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48–4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40–41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8–DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0–D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 2110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	IN A, Pp	Input port to A	1	2	08, 0C, 0D
	OUT Pp, A	Output A to port	1	2	90, 3C, 3D
	IN A, S1	Input serial port to A0	1	2	0F
	IN A, S0	Input 1-bit port to A0	1	2	0E
	OUT S1, A	Output A0 to serial port	1	2	3F
	OUT S0, A	Output A0 to 1-bit port		2	3E
Sub-routinen	CALL	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74,
	RET	Return	1	2	94, B4, D4, F4, 83
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64,
	JMPP@A	Jump indirect	1	2	84, A4, C4, E4
	DJNZ R, adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	B3
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	E8-EF
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	F6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	E6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	C6
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	96
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	36
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	26
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	56
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	46
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	16
	CPL C	Complement carry	1	1	97
					A7

Befehlssatz des SDA 2110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
Timer/Counter	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2	A3
	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
Register	INC Rr	Increment register	1	1	18–1F
	INC @R	Increment data memory	1	1	10–11
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A Akkumulator
 adr 10-bit-Programmspeicher-Adresse
 CNT Ereignis-Zähler
 DA DA-Wandler-Kennzeichnung
 data 8-bit-Binärzahl
 P Mnemonic für „in-page“-Operation
 Pp Port-Kennzeichnung (p=0,2,3)

Rr Register-Kennzeichnung (r=0–7)
 Sn S-Schnittstellenkennzeichnung (n=0;1)
 Timer
 T Test 0, Test 1
 T0, T1 Kennzeichnet immediate Daten
 # Kennzeichnet indirekte Adressierung
 @

**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2112-2	Q 67000-A 1778-E 12	DIP 18

Der SDA 2112-2 ist der PLL-Baustein des Frequenzsynthesystems SDA 210.

Zusammen mit dem Frequenzteiler SDA 2101 (bzw. SDA 2001) und einem spannungsgesteuerten Oszillator im Tuner kann eine Phasenvergleichsschaltung zur Kanalwahl in Fernsehgeräten realisiert werden.

Die Programmierung erlaubt eine quarzgenaue Einstellung der Oszillatorfrequenzen für alle Fernsehbereiche (Bd I/III/IV/V) im 125-kHz-Raster.

Im SDA 2112-2 ist integriert ein 13-bit-programmierbarer Synchronsteiler, ein 16-bit-Schieberegister, ein Quarzoszillator mit anschließendem Teiler und ein frequenz- und phasensensitiver digitaler Phasendetektor.

- Kein externer Integrator notwendig
- Interner Pufferspeicher
- Mikroprozessorkompatibel

Grenzdaten

Speisespannung		U_{S18}	7,5	V
Eingangsspannungen	IFO	U_{i8}	5,5	V
	PLE	U_{i10}	5,5	V
	CPL	U_{i7}	5,5	V
	F, F	U_{i15}, U_{i16}	7,5	V
Ausgangsspannungen	CLK	U_{q6}	16	V
	Bandwahl	U_{q3}, U_{q4}, U_{q5}	16	V
	Oszillator	U_{q13}	7,5	V
Sperrschichttemperatur		T_j	140	°C
Lagertemperatur		T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)		$R_{th SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{S18}	4,5 bis 7,15	V
Abstimmspannung	U_{D11}	0,5 bis 31,5	V
Eingangsfrequenz	f_{i15}, f_{i16}	≤ 15	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_{S18} = 5\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme		20	40	mA
Abstimmspannung	I_{18}			V
Abstimmstrom $R_{L3} \geq 22\text{ k}\Omega$	U_{13}	0,5	31,5	V
Eingangspegel	I_{13}	1,4	2,0	mA
	U_{15H}, U_{16H}	5	U_{S18}	V
	U_{15L}, U_{16L}	3,8	$U_{S18} - 0,4$	V
Teilereingangsempfindlichkeit	U_{115}, U_{116}	300	1200	mV _{SS}
($f_{15,16} = 15\text{ MHz}$)				

Eingänge

Eingänge CPL, IFO, PLE

Obere Schwellenspannung
 Untere Schwellenspannung
 Hysterese
 H-Eingangsstrom
 ($U_{I7/8/10H} = 5\text{ V}$; $U_{S18} = 7,15\text{ V}$)
 L-Eingangsstrom
 ($U_{I7/8/10L} = 0,4\text{ V}$; $U_{S18} = 7,15\text{ V}$)

$U_{I7/8/10O}$	1,0	1,3	1,6	V
$U_{I7/8/10U}$	0,5	0,7	1,0	V
$U_{I7/8/10H}$		0,6		V
$I_{I7/8/10H}$			8	μA
$I_{I7/8/10L}$			-50	μA

Eingänge IFO, PLE

Vorbereitungszeit
 Haltezeit

t_S	2			μs
t_H	2			μs

Schiebetakteingang CPL

H-Impulsbreite
 L-Impulsbreite

t_{CH}	2			μs
t_{CL}	2			μs

Ausgänge

Taktausgang CLK ($U_{SS} = 15\text{ V}$; $R_L \geq 6,8\text{ k}\Omega$)

H-Ausgangsspannung
 L-Ausgangsspannung
 H-Impulsbreite
 L-Impulsbreite
 H-L-Übergangszeit ($R_L = 9,5\text{ k}\Omega$)
 L-H-Übergangszeit ($C_L = 50\text{ pF}$)

U_{Q6H}	14	14,5	15	V
U_{Q6L}			1,5	V
t_{TH}		8,0		μs
t_{TL}		8,0		μs
t_{THL}	0		0,5	μs
t_{TLH}	0		1,5	μs

Phasendetektorausgang PD

Ladestrom
 Entladestrom
 Spannung im Synchronisationsfall

$I_{14\text{ LOAD}}$		+100		μA
$I_{14\text{ SINK}}$		-100		μA
U_{14}		2		V

Bandwahlausgänge

H-Ausgangsstrom ($U_{SS} = 15\text{ V}$)
 L-Ausgangsstrom ($2\text{ V} \leq U_{SS} \leq 15\text{ V}$)

$I_{Q3,4,5H}$			10	μA
$I_{Q3,4,5L}$	0,5	1,2	1,7	mA

Oszillatorausgang OSZ

H-Ausgangsspannung ($U_{Q13H} = -100\text{ }\mu\text{A}$)
 L-Ausgangsspannung ($U_{Q13L} = 100\text{ }\mu\text{A}$)
 H-Impulsbreite
 L-Impulsbreite
 H-L-Übergangszeit ($R_{L2} = 3,5\text{ k}\Omega$)
 L-H-Übergangszeit ($C_{L2} = 8\text{ pF}$)

U_{Q13H}	$U_{S1} - 0,5$			V
U_{Q13L}			0,7	V
t_{O13H}	133			ns
t_{O13L}			200	ns
t_{O13HL}			20	ns
t_{O13LH}			50	ns

Schaltungsbeschreibung

Der Baustein setzt sich zusammen aus einem 13-bit-parallel programmierbaren Synchron-teiler (Teilerfaktor $N = 256 \dots 8191$), einem 16-bit-Schieberegister, einem Quarzoszillator ($f_{\text{OSZ}} = 3,0 \text{ MHz}$) mit anschließendem Teiler (Teilerfaktor $Q = 1536$) und einem frequenz- und phasensensitiven digitalen Phasendetektor. Der Teilerfaktor N wird zusammen mit der 3-bit-Information „Bd I/III“, „VHF“, „UHF“ im 16stelligen Dualcode seriell in das 16-bit-Schieberegister mit Parallelausgabe eingegeben. Das LSB (least significant bit) wird als erstes, das MSB (most significant bit) als letztes Bit eingeschoben. Die Übernahme am Informationseingang (IFO) erfolgt nur während des H-Zustandes des Freigabeeinganges (PLE).

Das Einschieben erfolgt mit H-L-Flanke des Schiebetaktes (CPL). Dem 16-bit-Schieberegister ist ein 16-bit-Pufferspeicher nachgeschaltet. Die Informationsübernahme in den Puffer erfolgt mit dem L-Pegel des Freigabeeinganges (PLE). Bezogen auf die H-L-Rückflanke des Freigabeeinganges werden nur die letzten 16 Takte verwertet. Eventuell vorausgehende Blindbits bleiben ohne Bedeutung.

An den offenen Kollektorausgängen OSZ und CLK wird die Oszillatorfrequenz ($f = 3 \text{ MHz}$) und die geteilte Frequenz ($f = 62,5 \text{ kHz}$) zur Verfügung gestellt. Die Ausgänge UHF, VHF und Bd I/III sind low-aktive Stromquellen (offener Kollektor).

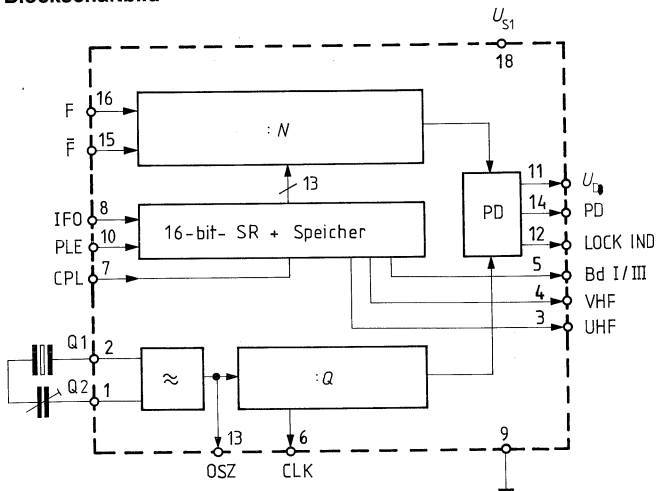
Der Synchron-teiler hat symmetrische Gegentaktingänge (F, \bar{F}) für ECL-Pegel. Am Ausgang LOCK IND erhält man L-Signal im frequenz- und phasensynchronen Fall.

Die Ausgänge PD und U_D werden mit einem RC-Glied beschaltet. U_D liefert die Abstimmspannung für den VCO (Tuner), wenn der Ausgang über einen Widerstand an eine externe Spannungsquelle gelegt wird.

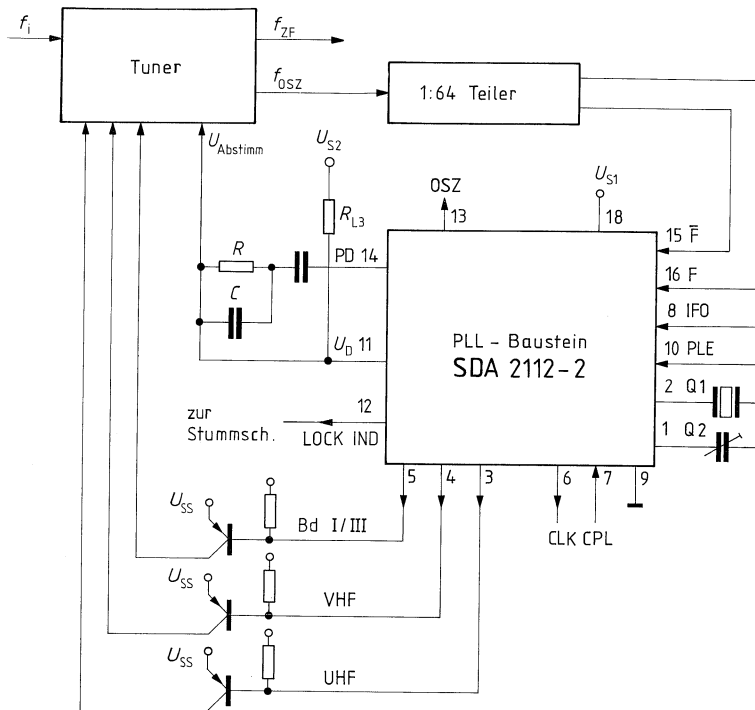
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	Q 2	Quarz
2	Q 1	Quarz
3	UHF	Bandwahlausgänge
4	VHF	
5	Bd I/III	
6	CLK	Taktausgang
7	CPL	Schiebetakteingang
8	IFO	Dateneingang
9	\perp	Masse
10	PLE	Schieberegisterfreigabeeingang
11	U_D	Abstimmspannung
12	LOCK IND	Lockindikation-Ausgang
13	OSZ	Oszillatorausgang
14	PD	Phasendetektorspannung
15	\bar{F}	invertierter Eingang
16	F	Eingang
17	N. C.	nicht belegt
18	U_{S1}	Speisespannung

Blockschaltbild



Anwendungsschaltung (Schema)

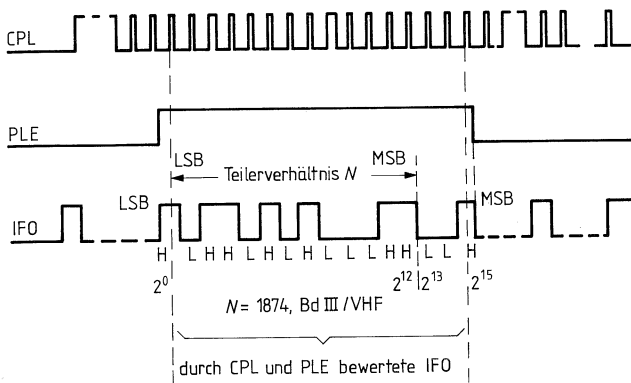


Wahrheitstabelle

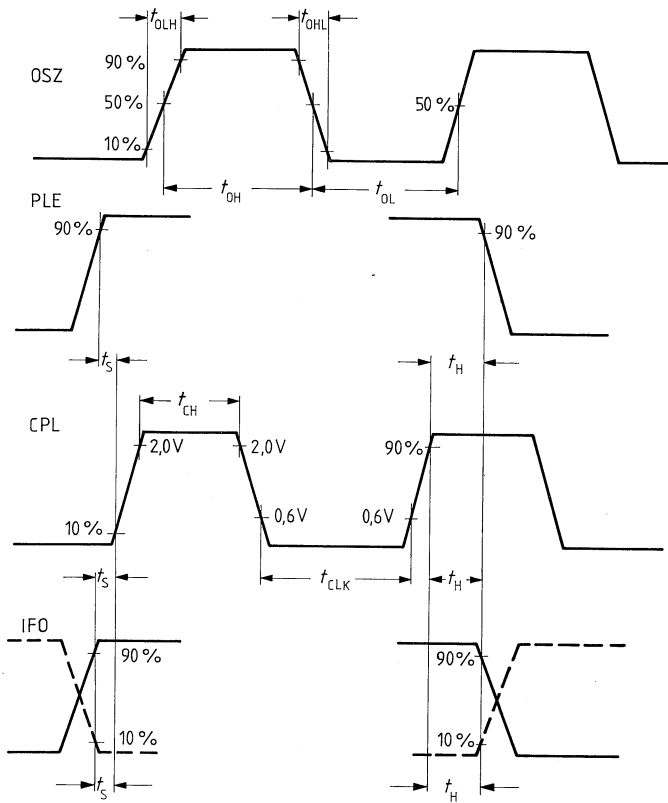
Eingang „IFO“-Bit			Ausgänge			Bedeutung
2^{13}	2^{14}	2^{15}	Bd I/III	VHF	UHF	
H	H	L	H	H	L	„UHF“
H	L	H	H	L	H	„Bd I/VHF“
L	L	H	L	L	H	„Bd III/VHF“
bzw. L	H	H	L	H	H	„Bd III/VHF“

Bei positiver Logik bilden die „IFO“-Bits $2^0 \dots 2^{12}$ das Komplement des dualen Codes vom Teilverhältnis N .

Impulsdiagramm



Impulsdiagramm



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2114 P	Q 67000-A 1859	DIP 6

Der SDA 2114 P dient als Treiber für Infrarot-Dioden und kann z. B. von einem PMOS-Sender angesteuert werden. Für einkanalige Sender steht ein Einschalttransistor zur Verfügung.

- Ersetzt weitgehend die Außenbeschaltung des IR-Senders
- Liefert den gesamten LED-Strom, typ. 0,5 A
- Minimale Ruhestromaufnahme (1 μ A)
- Einfache Bestückung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Ausgangsspannung	U_{QET}	0 bis U_S	V
Ausgangsspannung	U_{QIR}	0 bis U_S	V
Eingangsspannung	U_{ETP}	0	
Eingangsspannung	U_{IRP}	0 bis U_S	V
Eingangsstrom	I_{ETP}	10	mA
Ausgangsstrom	I_{QET}	50	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–20 bis 135	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	120	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4 bis 10	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 6\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Eingangsstrom ($I_{\text{QET}} = 10\text{ mA}$)	I_{ETP}	0,1			mA
Eingangsspannung ($I_{\text{ETP}} = 0,1 \dots 2\text{ mA}$)	U_{ETP}			1	V
Ausgangsspannung ($I_{\text{ETP}} = 0,1\text{ mA}$) ($I_{\text{QET}} = 10\text{ mA}$)	U_{QET}			0,4	V
Eingangsstrom ($I_{\text{QIR}} \geq 0,4\text{ A}$)	I_{IRP}	0,25			mA
Eingangsstrom ($U_{\text{IRP}} = 5,3\text{ V}$)	I_{IRP}	0,4			mA
Eingangsstrom ($U_{\text{IRP}} = 6\text{ V}$)	I_{IRP}			1,2	mA
Ausgangsstrom ($U_{\text{QIR}} = 1 \dots 4\text{ V}$) ($I_{\text{IRP}} = 0,25 \dots 2\text{ mA}$)	I_{QIR}		0,5		A
Ausgangssättigungsspannung ($I_{\text{QIR}} = 0,3\text{ A}$)	$U_{\text{QIR SAT}}$			1	V
Speisestrom ($I_{\text{QIR}} = 0,5\text{ A}$)	I_S		10		mA
Ruhestrom alle Eingänge offen	I_R		1	10	μA
Ausgangsstrom ($U_{\text{QIR}} = 1 \dots 4\text{ V}$) ($I_{\text{IRP}} = 0,25 \dots 2\text{ mA}$) ($U_S = 4\text{ V}$)	I_{QIR}	0,3	0,4		A
Ausgangsstrom ($U_{\text{QIR}} = 1 \dots 6\text{ V}$) ($I_{\text{IRP}} = 0,25 \dots 2\text{ mA}$) ($U_S = 9\text{ V}$)	I_{QIR}			0,9	A
Eingangsstrom alle Eingänge $ I_{\text{QET}} < 10\text{ }\mu\text{A}$ $I_{\text{QIR}} < 10\text{ }\mu\text{A}$	$ I_E $			3	μA
Einschaltverzögerung	t_1			3	μs
Ausschaltverzögerung	t_2	$t_1 + 0,1$		3	μs

Schaltungsbeschreibung

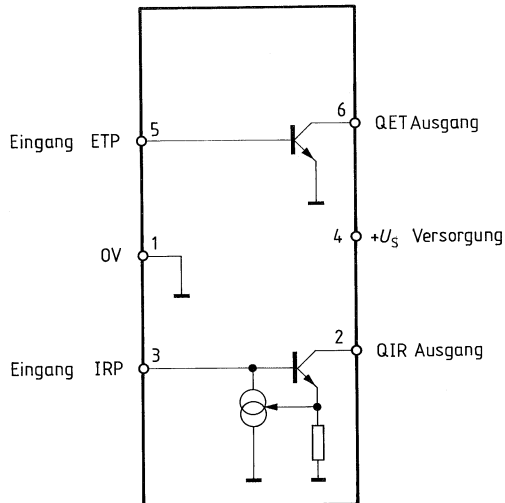
Der Treiber liefert am Ausgang QIR einen Konstantstrom von typ. 0,5 A und wird über den Eingang IRP aktiviert.

Bei Ansteuerung vom Eingang ETP steht am Ausgang QET eine Stromsenke (Nennstrom 10 mA) zur Verfügung.

Falls der Eingang des Treibers und Einschalttransistors stromlos ist, nimmt der Baustein nur einen Strom in der Größenordnung von 1 μA auf.

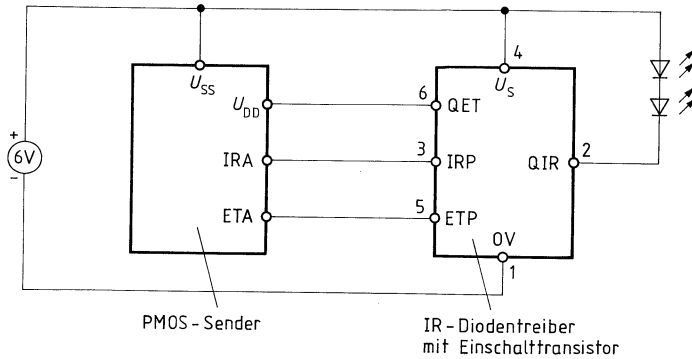
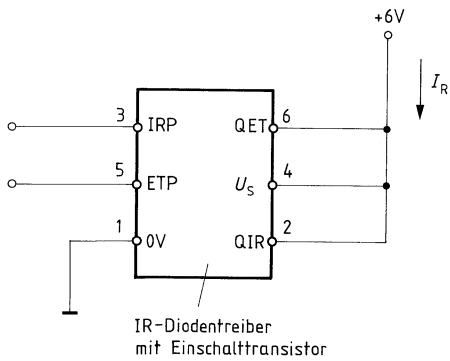
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	0 V	Masse
2	QIR	Ausgang des IR-Treibers
3	IRP	Eingang für den IR-Treiber
4	U_s	Spannungsversorgung
5	ETP	Eingang für den Einschalttransistor
6	QET	Ausgang des Einschalttransistors

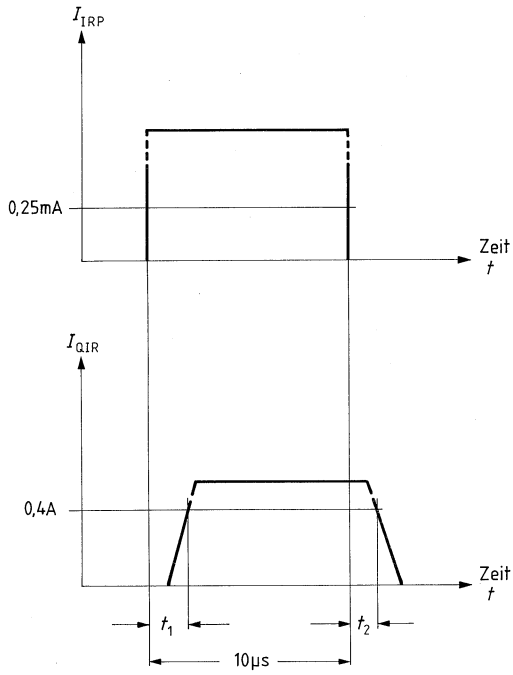
Blockschaltbild

Anwendungs- und Meßschaltung

(IRA ist ein Open-Drain Ausgang)

**Prüf- und Meßschaltung**

Impulsdiagramm



Vorläufige Daten**MOS-Schaltung**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2116	Q 67100-A 2128	DIP 8

Allgemeine Eigenschaften

- Elektrisch wortweise umprogrammierbarer, nichtflüchtiger Speicher in n-Kanal-Floating-Gate-Technik
- Organisation 128 Worte zu je 8 bit
- Betriebsspannungen 5 V und 25 V
- Insgesamt 3 Leitungen zwischen Steuerprozessor und E²PROM für Datentransfer und Chipsteuerung
- Daten- (8 bit), Adress- (7 bit) und Steuerinformationseingabe (1 bit) sowie Datenausgabe seriell
- Anzahl der Umprogrammierungen je Adresse $> 10^3$
- Datenerhaltung > 10 Jahre (Betriebstemperaturbereich)
- Anzahl der Auslesevorgänge ohne Refresh unbegrenzt
- Löschen bzw. Schreiben in jeweils 100 ms

Statische Kenndaten

		min.	typ.	max.	
Speisespannung 1	U_{CC}		5		V
Speisestrom 1	I_{CC}		5		mA
Speisespannung 2	U_{PP}		25 ¹⁾		V
Speisestrom 2	I_{PP}		2		mA
Eingänge (D, Φ , \overline{CE})	U_L		0		V
($U_H = 5,5$ V)	U_H		3	10	V
	I_H				μ A
Datenausgang D (Open drain)					
($U_L = 0,5$ V)	I_L		0,5		mA
($U_H = 5,5$ V)	I_H		10		μ A
Clockimpuls Φ					
High-Dauer	Φ_H	2,5		20	μ s
Low-Dauer					
vor/nach Φ_H	Φ_L	5			μ s
vor/nach \overline{CE} -Änderung	Φ_L	5			μ s
vor/nach D-Änderung	Φ_L	2,5			μ s
Flankenabstand	Δt				
\overline{CE} gegen D		2,5			μ s
Löschdauer	$t_{L\bar{o}}$	100		200	ms
Schreibdauer	t_{Schr}	100		200	ms

¹⁾ Spannungsspitzen oberhalb des statischen Wertes von U_{PP} sind zu vermeiden, z. B. durch eine 27-V-Z-Diode zwischen den Eingängen 6 und 1.

Datentransfer und Chipsteuerung

Für den gesamten Datentransfer zwischen Steuerprozessor und E²PROM-Speicher sind drei Leitungen erforderlich, die jeweils mehrere Funktionen haben.

- a) Datenleitung D:
 - Bidirektionaler serieller Datentransfer
 - Serielle Adresseingabe
 - Getaktete Eingabe einer Steuerinformation
 - Steuereingang direkt
- b) Taktleitung Φ :
 - Daten-, Adress- und Steuerbiteingabe
 - Datenausgabe
 - Start Auslesen mit Übernahme der Daten aus Speicher in Schieberegister bzw. Start Datenänderung beim Umprogrammieren
- c) Chipaktivierungsleitung \overline{CE} :
 - Chipreset und Dateneingabe (aktiv high)
 - Chipaktivierung (aktiv low)

Vor einer Chipaktivierung wird über den bidirektionalen Datenbus die Daten-, Adress- und Steuerinformation eingetaktet. Diese Daten bleiben während des Umprogrammierens und beim Auslesen bis zum 2. Clockimpuls im Schieberegister erhalten. Folgende Datenformate sind einzugeben:

- a) Speicher auslesen: Ein 8-bit-Steuerwort, davon
 - 7 Adressbits A0 bis A6 (A0 als LSB zuerst)
 - 1 Steuerbit, SB = „0“, hinter A6
- b) Speicher umprogrammieren (Löschen und/oder Schreiben)
 - 16-bit-Eingabeinformation, davon
 - 8-bit D0 bis D7 neue Speicherinformation (D0 als LSB zuerst)
 - 7-bit A0 bis A6 Adressinformation (A0 als LSB hinter D7 zuerst)
 - 1-bit-Steuerinformation, SB = „1“, hinter A6

Auslesen (vgl. Abb. 1)

Nach der Dateneingabe und mit SB = „0“ wird der Auslesevorgang der angewählten Wortadresse mit dem Übergang \overline{CE} von „1“ nach „0“ gestartet. Die während der Chipaktivierung auf der Datenleitung stehenden Information ist ohne Einfluß.

Mit dem ersten Clockimpuls nach \overline{CE} = „0“ wird das Datenwort aus der angewählten Speicheradresse in das Schieberegister übernommen. Nach Beendigung des ersten Φ -Impulses wird der Datenausgang niederohmig und das erste Datenbit D0 kann am Datenanschluß abgefragt werden. Mit jedem weiteren Clockimpuls wird ein weiteres Datenbit an den Ausgang geschoben. Die Datenleitung wird durch den Übergang \overline{CE} von „0“ nach „1“ wieder hochohmig.

Umprogrammieren (vgl. Abb. 2)

Ein vollständiger Umprogrammierungsvorgang setzt sich normalerweise aus einem Löschvorgang und einem nachfolgenden Schreibvorgang zusammen. Beim Löschen werden alle Bits des angewählten Wortes in den einheitlichen „1“-Zustand gebracht, beim Schreiben werden „0“-Zustände entsprechend der Information im Schieberegister hergestellt.

Ein Umprogrammierungsvorgang wird gestartet, wenn nach der Dateneingabe bei Chipaktivierung eine Information $SB = „1“$ in der betreffenden Zelle des Schieberegisters steht. Ob dabei ein Lös- oder ein Schreibvorgang abläuft, hängt wiederum von der Information auf der Datenleitung D während der Chipaktivierung ab.

Für das Löschen in den „1“-Zustand muß auch am Dateneingang während des Überganges \overline{CE} auf low eine „1“ stehen. Soll dagegen ein Schreibvorgang in den „0“-Zustand begonnen werden, so muß auch an der Datenleitung während der Chipaktivierung eine „0“ stehen.

Für den Programmierstart ist anschließend ein Startimpuls am Clockeingang Φ erforderlich, bis zu dessen Vorderflanke die Steuerinformation an D stabil bleiben muß. Die aktive Datenänderung beginnt mit der Rückflanke dieses Startimpulses. Der Programmierungsvorgang wird durch Rücknahme der Chipaktivierung, d. h. durch $\overline{CE} = „1“$ beendet.

Die Umprogrammierung eines Wortes beginnt mit Start und Ablauf eines Löschvorganges. Durch $\overline{CE} = „1“$ wird das Löschen beendet. Das zum Schreiben ebenfalls erforderliche Steuerbit $SB = „1“$ im Schieberegister bleibt auch nach Beendigung des Lösches stabil. Zum Schreiben des angewählten Wortes muß also lediglich die Datenleitung D von „1“ nach „0“ umgeschaltet, der Chip mit $\overline{CE} = „0“$ erneut aktiviert und mit Hilfe des Startimpulses die Datenänderung begonnen werden.

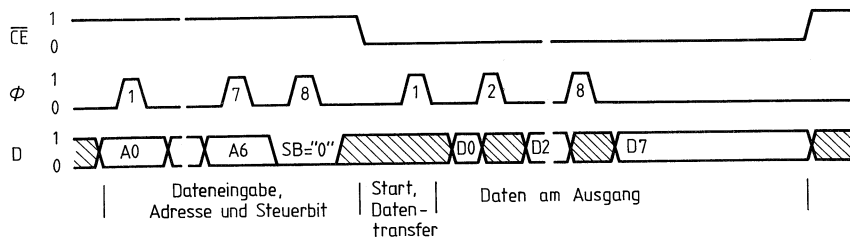
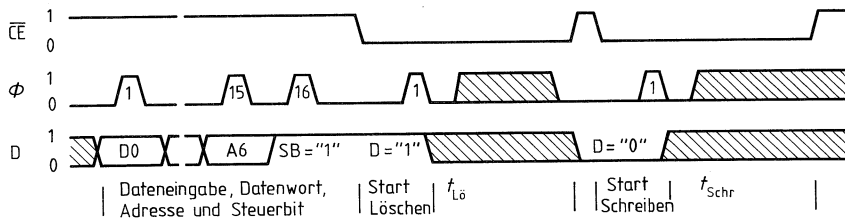
Löschen und Schreiben können natürlich auch einzeln durchgeführt werden. Um durch das Löschen eine sichere „1“ in allen acht Bits der angewählten Speicheradresse zu erhalten, muß aber vor dem Löschen ein Datenwort mit achtmal „1“ eingegeben werden. Beim Schreiben eines vorher nicht gelöschten Wortes addieren sich die „0“-Zustände der alten und der neuen Information.

RESET und Betriebsspannungen

Ein nicht angewählter Speicher befindet sich durch den Zustand $\overline{CE} = „1“$ automatisch im Resetzustand. Alle Flipflops der Ablaufsteuerung sind zurückgesetzt. Die Information im Schieberegister bleibt dagegen erhalten und wird erst durch Verschieben der Daten geändert. Die Reihenfolge des Einschaltens von U_{CC} und U_{PP} ist beliebig. Um das unerwünschte Ausdekodieren eines Schreib- oder Lesebefehles durch undefinierte Signal- und Spannungspegel zu vermeiden, sollte \overline{CE} während des Einschaltens auf high, $\overline{\Phi}$ auf low gehalten werden.

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Symbol	Funktion
1	U_{SS}	Masse
2	\overline{CE}	Chipaktivierung
3	U_{CC}	Betriebsspannung 5 V
4	D	Datenein-/ausgang
5	$\overline{\Phi}$	Takteingang
6	U_{PP}	Programmierspannung 25 V
7	TP	Testeingang, an U_{SS}
8	TG	Testeingang, bleibt offen

Abb. 1 Auslesezyklus (1-Kbit-E²PROM)**Abb. 2 Umprogrammierzcyklus (1-Kbit-E²PROM)**

Bipolare Schaltung
MOS-Handling

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2120	Q 67000-A 1953	DIP 22

Der SDA 2120 enthält den kompletten Digitalteil (Referenzoszillator, 20-bit-Schieberegister mit Speicher, Progr. Teiler, Bandwahlausgänge sowie Phasendetektor, 2 Charge Pumps, 1 Strom-Multiplizierer und 2 Verstärker) zum Aufbau eines AM/FM-Rundfunkgerätes mit PLL-Frequenz-syntheseabstimmung.

Eine serielle Schnittstelle ermöglicht einfachen Anschluß an einen Mikroprozessor. Der Mikroprozessor übernimmt dabei das Laden des Teilers, der Bandwahlausgänge und des Strom-Multiplizierers mit der geeigneten Information.

- Integrierter Vorteiler
- Umschaltbar von AM auf FM
- Große Frequenzauflösung FM = 12,5 kHz, AM = 0,5 kHz

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	7,5	V
Abstimmspannung	U_{SAM}/U_{SFM}	32	V
IFO, PLE, CPL	U_{IH}	5,5	V
BW, UKW, KW, MW, LW	U_{BW}	18	V
AM, FM	$U_{AM/FM}$	5,5	V
F	U_F	5,5	V
Eingangsstrom Verstärker	I_{IV}	500	µA
Ausgangsstrom Verstärker	$I_{DAM/FM}$	7	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	140	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	65	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,5 bis 5,5	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 85	°C
Widerstand für Charge-Pump-Strom*)	R_I	> 100	kΩ
Eingangsfrequenz Eing. AM	$f_{i\ AM}$	10	MHz
Eingangsfrequenz Eing. FM	$f_{i\ FM}$	120	MHz
Teilerfaktor ohne Lücken LW/MW	$N_{LW/MW}$	2/16383	
Teilerfaktor ohne Lücken KW/UKW	$N_{KW/UKW}$	4097/16383	

*) Multiplikationsfaktor $M=15$

Kenndaten ($U_S = 5 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Speisestrom		60		mA
L-Abstimmspannung $U_{\text{DAM}}/U_{\text{DFM}}$ ($I_{\text{DL}} = 2,5 \text{ mA}$)			0,5	V
H-Abstimmspannung U_{DAM} ($U_{\text{S}2} = 32 \text{ V}$)	30			V
H-Abstimmspannung U_{DFM} ($U_{\text{S}2} = 32 \text{ V}$)	30			V
Empfindlichkeit Eingang AM ($f = 10 \text{ MHz}$)		10		mV
Empfindlichkeit Eingang FM ($f = 120 \text{ MHz}$)		20		mV
Eingangswiderstand Eingang AM ($f = 10 \text{ MHz}$; $U_{\text{I AM eff}} = 100 \text{ mV}$)		1		k Ω
Eingangswiderstand Eingang FM ($f = 120 \text{ MHz}$; $U_{\text{I FM eff}} = 100 \text{ mV}$)		0,5		k Ω
Eingangskapazität Eingang AM/FM		4		pF

Eingänge IFO, PLE, CPL

Obere Schwellenspannung	U_{So}	2,0 ¹⁾		V
Untere Schwellenspannung	U_{Su}		0,8 ¹⁾	V
H-Eingangsstrom	I_{IH}		8	μA
L-Eingangsstrom	I_{IL}		-50	μA

BW-Ausgänge UKW, KW, MW, LW

($U_{\text{SS}} = 15 \text{ V}$)	I_{qH}			10	μA
($0,5 \text{ V} \leq U_{\text{SS}} = 15 \text{ V}$)	I_{qL}	0,8	1,2	3,0	mA

Oszillatorausgang F

($I_{\text{FH}} = -100 \mu\text{A}$)	U_{qFH}	4,5			V
($I_{\text{FL}} = 100 \mu\text{A}$)	U_{qFL}			0,7	V
Restwelligkeit der Abstimmungspg. ($f = 0-1 \text{ kHz}$, Meßbandbreite 10 Hz)	U_{DAM}		5		μV
($f = 1-50 \text{ kHz}$, Meßbandbreite 100 Hz)	U_{DFM}		1		μV
Charge-Pump-Ausgangsstrom AM/FM	I_{qAI}		± 500		μA
($R_{\text{f}} = 130 \text{ k}\Omega$, $M = 15$, I_{qAI} gemessen gegen 2,5 V)			± 5		nA
Tristate					

Schaltzeiten

IFO, PLE

Vorbereitungszeit für Freigabe	t_{VE}	0,3			μs
Vorbereitungszeit für Daten	t_{VD}	0,4			μs
Haltezeit für Freigabe	t_{HE}	3			μs
Haltezeit für Daten	t_{HD}	3			μs

CPL

H-Impulsbreite	t_{CH}	2			μs
L-Impulsbreite	t_{CL}	2			μs

F

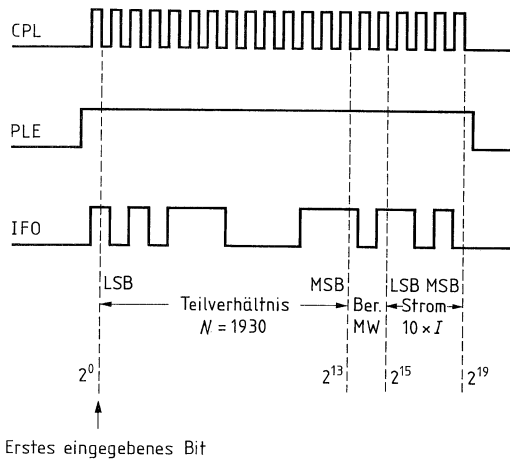
H-Impulsbreite	t_{FH}	200			ns
L-Impulsbreite	t_{FL}			300	ns
H/L-Übergangszeit ($C_{\text{L}2} = 10 \text{ pF}$)	t_{FHL}			20	ns
L/H-Übergangszeit ($C_{\text{L}2} = 10 \text{ pF}$)	t_{FLH}			50	ns

¹⁾ Werte gelten im Funktionsbereich

Wahrheitstabelle

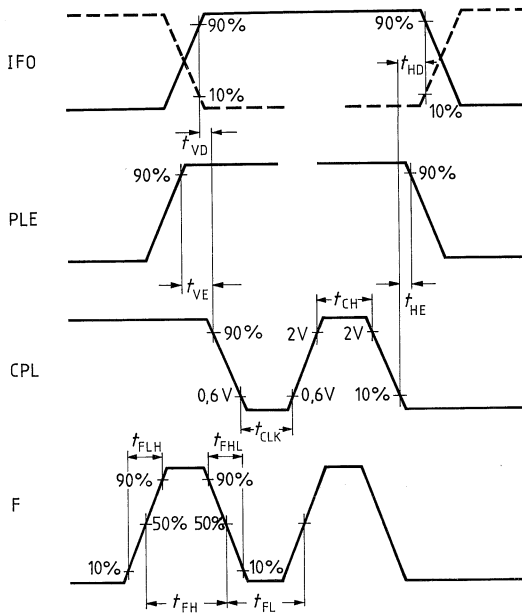
Funktion	„IFO“ – Bit		Bandwahlausgänge				$f_{\text{Ref}}/\text{kHz}$	Aktiver Eingang	Aktiver Ausgang
	2^{14}	2^{15}	LW	MW	KW	UKW			
LW	L	L	L	H	H	H	0,5	AM	AI AM
MW	L	H	H	L	H	H	0,5	AM	AI AM
KW	H	L	H	H	L	H	0,5	AM	AI AM
UKW	H	H	H	H	H	L	12,5	FM	AI FM

Impulsdiagramm



Impulsdiagramm

Vorbereitungs- und Haltezeiten



Schaltungsbeschreibung

Der Baustein enthält einen 14-bit-programmierbaren Synchronsteiler (% P, % M, % S), der die Frequenz eines am Eingang AM bzw. FM liegenden Signals um den Faktor $N = 2 \dots 16383$ (LW/MW) bzw. $N = 4097 \dots 16383$ (KW/UKW) herabteilt. Durch die eigene Vorspannungserzeugung können die gepufferten Eingänge AM und FM über Kapazitäten direkt mit dem VCO verbunden werden.

Die Eingangsempfindlichkeit der Eingänge beträgt $10 \text{ mV}_{\text{eff}}$ (AM) bzw. $20 \text{ mV}_{\text{eff}}$ (FM). Per Software-Schalter kann der Frequenzteilereingang wahlweise auf AM bzw. FM geschaltet werden. Während das LW/MW-Signal in einem reinen Synchronsteiler herabgeteilt wird, wird das KW/UKW-Signal in einem Modulo 2 Teiler mit nachfolgendem Synchronsteiler geteilt. Das 20-bit-tiefe Schieberegister im Latch unterteilt sich in: 14 bit zur Speicherung des Teilverhältnisses N des Synchronsteilers; 2 bit zur Steuerung der 4 Bandwahlausgänge (UKW, KW, MW, LW); 4 bit für den Strom-Multiplizierer zur Einstellung des optimalen Stromes für die Charge-Pump.

Das Teilverhältnis N , die Bandwahlselektion sowie die Information für den Strom-Multiplizierer werden über den seriellen Dateneingang IFO in das 20-bit-Schieberegister geladen. Zuerst wird das Komplement des Teilverhältnisses, beginnend mit dem LSB, in binär codierter Form eingeschoben. Es folgen die Bandwahlsteuerbits SB0 und SB1 (s. Tabelle). Den Schluß bilden die Informationsbits für den Strom-Multiplizierer. Bei FM-Betrieb werden sie, beginnend mit dem LSB, in binär codierter Form eingeschoben, wobei die Bitfolge 0000 nicht erlaubt ist. Im AM-Betrieb wird, beginnend mit dem LSB, das Komplement der Informationsbits in binär codierter Form geladen, wobei die Bitfolge 1111 verboten ist. Eingeschoben wird mit der H-L-Flanke des Schiebetaktes CPL. Die Übernahme der Daten am IFO-Eingang erfolgt nur während des H-Zustandes des Freigabeeinganges PLE. Das 20-bit-Latch übernimmt die Daten aus dem Schieberegister während des L-Zustandes des Freigabeeinganges PLE. Der Baustein verfügt über einen eigenen quarzgesteuerten 4-MHz-Taktoszillator.

Am Ausgang F steht ein vom Taktoszillator abgeleitetes Rechtecksignal von 2 MHz zur Verfügung, das zur Synchronisation peripherer Bausteine (z. B. Mikroprozessor) verwendet werden kann. Für hohen Störabstand ist der Ausgang F mit Masse zu verbinden. Das Ausgangssignal des Oszillators ($f_{\text{OSZ}} = 4 \text{ MHz}$) wird durch einen umschaltbaren Referenzsteiler auf 0,5 kHz bzw. 12,5 kHz herabgeteilt (Referenzsignal). Der Referenzsteiler wird durch das gleiche Signal umgeschaltet, das auch die Eingänge umschaltet. In einem digitalen Phasendetektor wird das herabgeteilte Eingangssignal mit dem Referenzsignal verglichen. Wenn die Abfallflanke des geteilten Eingangssignals vor der Abfallflanke des Referenzsignals erscheint, geht der Ausgang DOWN des Phasendetektors für die Dauer der Phasendifferenz in den H-Zustand. Im umgekehrten Fall geht der Ausgang UP in den L-Zustand. Sind beide Signale in Phase, dann bleibt der Ausgang DOWN im L-Zustand und der Ausgang UP im H-Zustand.

Die Ausgänge UP/DOWN steuern ihrerseits die beiden Stromquellen I^+ und I^- (Charge Pump). Befindet sich der Ausgang UP im L-Zustand, wird die Stromquelle I^+ aktiviert, ist der Ausgang DOWN im H-Zustand, wird die Stromquelle I^- wirksam. Ist DOWN im L-Zustand und UP im H-Zustand, geht der Charge-Pump-Ausgang in den hochohmigen Zustand (TRI-STATE) über. Die von der Charge Pump erzeugten Strompulse werden mit Hilfe eines aktiven Tiefpasses (externer FET-OP mit RC-Beschaltung) integriert. Das DC-Ausgangssignal des Tiefpasses steht am FET-OP-Ausgang zur Verfügung und dient als Abstimmspannung für den VCO. Bei geringeren Anforderungen an den Störabstand kann der externe FET-OP durch den internen Verstärker mit vorgeschaltetem externen Darlington-Transistor ersetzt werden. Die Ausgangsstufe des internen Verstärkers besteht aus einem Transistor mit offenem Kollektorausgang. Der externe Kollektorwiderstand kann an Spannungen bis 30 V angeschlossen werden. Der Ausgangstransistor ist so bemessen, daß bei 2,5 mA Kollektorstrom ein Spannungsabfall von maximal 0,5 V auftritt. Der Baustein enthält zwei getrennte Charge Pumps und zwei getrennte Verstärker. Es ist jeweils nur eine Charge Pump aktiv. Die Umschaltung erfolgt durch das gleiche Signal, das auch die Eingänge AM/FM umschaltet. Damit können für AM und FM getrennte Tiefpässe aufgebaut werden. Der Ausgangsstrom beider Charge Pumps (Quellenstrom = Senkenstrom) beträgt $M \times I$. M ist der Multiplikationsfaktor, der durch die Informationsbits für den Strom-Multiplizierer vorgegeben wird, mit M ganzzahlig und $1 \leq M \leq 15$. I ist der Grundstrom der Charge Pump, der durch einen externen Widerstand zwischen Anschluß I_{Ref} und U_S eingestellt wird. Durch die softwaremäßige Kontrolle des Stroms kann sowohl schnelles Einschwingverhalten der PLL bei Bandgrenzensprüngen und Bereichsänderungen (Umladen des Tiefpasses) als auch ein hoher Störabstand im eingeschwungenen Zustand erreicht werden. Die Verzögerungszeit zwischen Phasendetektor-Eingang und Charge-Pump-Ausgang beträgt typisch 20 ns. Die Verstärkung des Phasendetektors mit Charge-Pump ist abhängig vom gewählten

Charge-Pump-Ausgangsstrom und berechnet sich zu: $K_D = \frac{2I}{4\pi} \left(\frac{\mu\text{A}}{\text{rad}} \right)$

Durch die Beschaltung des Charge-Pump-Ausgangs AI muß sichergestellt sein, daß sich der Gleichspannungswert am Ausgang nur zwischen 1,2 V und 3,8 V bewegt (z. B. durch Referenzspannung von ca. 2,5 V bei Verwendung des externen Operationsverstärkers). Die Bandwahlausgänge enthalten Stromsenken ($I_{\text{qL}} = 0,8$ bis 3,0 mA) mit offenen Kollektoren, um auch Spannungen größer als die Speisespannung des Bausteins (5 V) schalten zu können. Damit lassen sich als Bandwahlschalter arbeitende Transistoren ohne Strombegrenzungswiderstände direkt ansteuern (s. Anwendungsschaltung).

Im Betrieb ist der Anschluß 2 (N.C.) auf Masse zu legen.

Zusätze zur Schaltungsbeschreibung

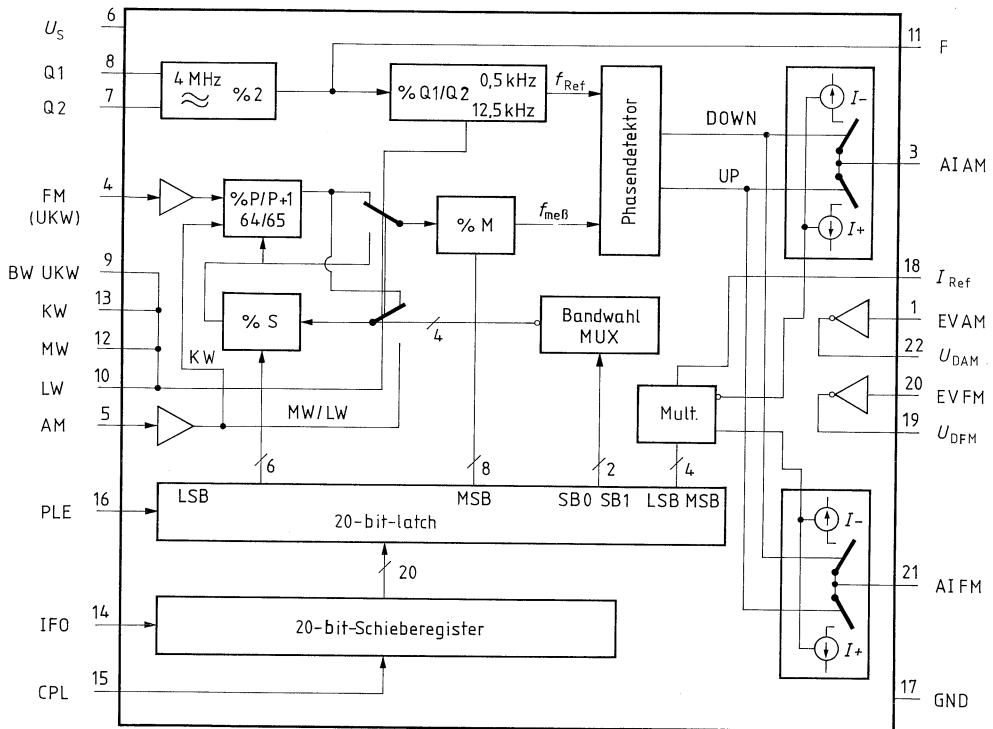
Zusammenhang zwischen IFO-Bits des Strom-Multiplizierers und Multiplikationsfaktor für den Ausgangsstrom der Charge Pump.

IFO-BIT				Multiplikations- faktor M FM	Multiplikations- faktor M AM
2^{16}	2^{17}	2^{18}	2^{19}		
L	L	L	L	0	15
H	L	L	L	1	14
L	H	L	L	2	13
H	H	L	L	3	12
L	L	H	L	4	11
H	L	H	L	5	10
L	H	H	L	6	9
H	H	H	L	7	8
L	L	L	H	8	7
H	L	L	H	9	6
L	H	L	H	10	5
H	H	L	H	11	4
L	L	H	H	12	3
H	L	H	H	13	2
L	H	H	H	14	1
H	H	H	H	15	0

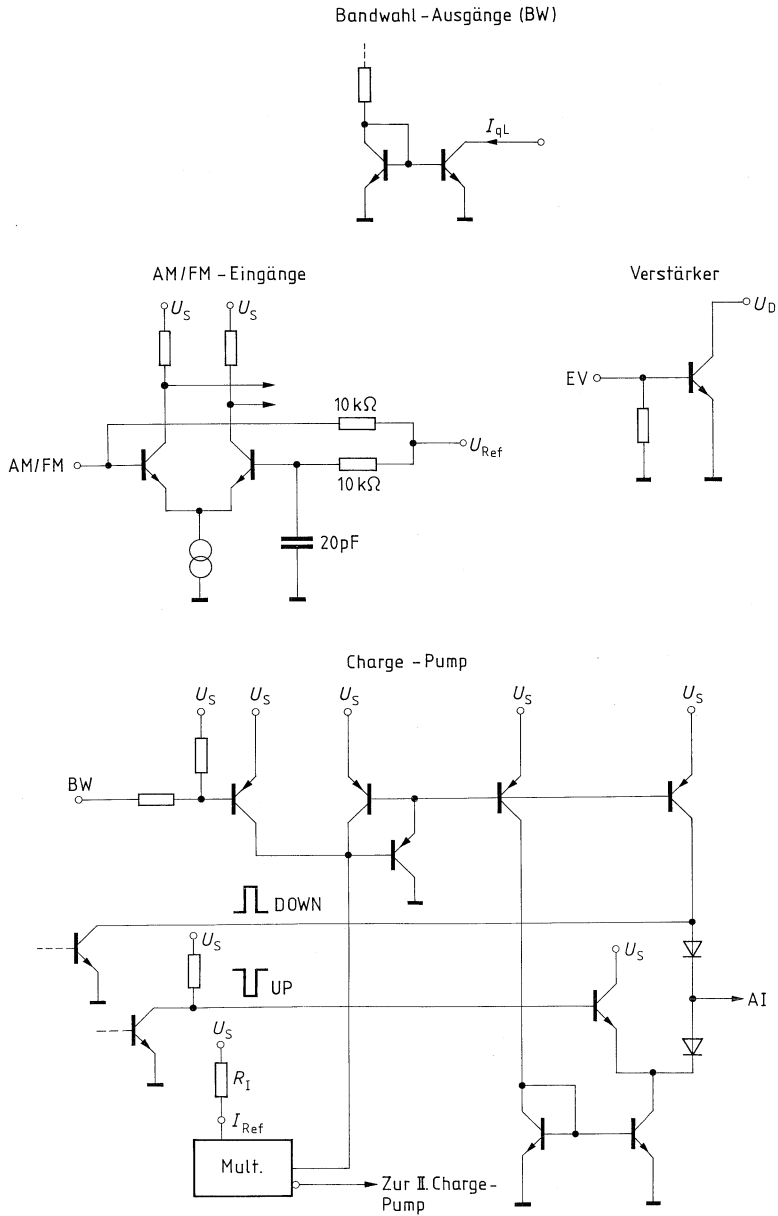
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	EV AM	Verstärkereingang AM
2		N. C.
3	AI AM	Charge-Pump-Ausgang AM
4	FM	Signaleingang UKW
5	AM	Signaleingang KW/MW/LW
6	U_s	Speisespannung
7	Q2	Quarz
8	Q1	Quarz
9	UKW	Bandwahlausgang UKW
10	LW	Bandwahlausgang Langwelle
11	F	Oszillatorausgang
12	MW	Bandwahlausgang Mittelwelle
13	KW	Bandwahlausgang Kurzwelle
14	IFO	Dateneingang
15	CPL	Schiebetakteingang
16	PLE	Freigabeeingang für Schieberegister
17	GND	Masse
18	I_{Ref}	Grundstromeinstellung für Charge-Pump
19	U_{DFM}	Abstimmspannung FM
20	EV FM	Verstärkereingang FM
21	AI FM	Charge-Pump-Ausgang FM
22	U_{DAM}	Abstimmspannung AM

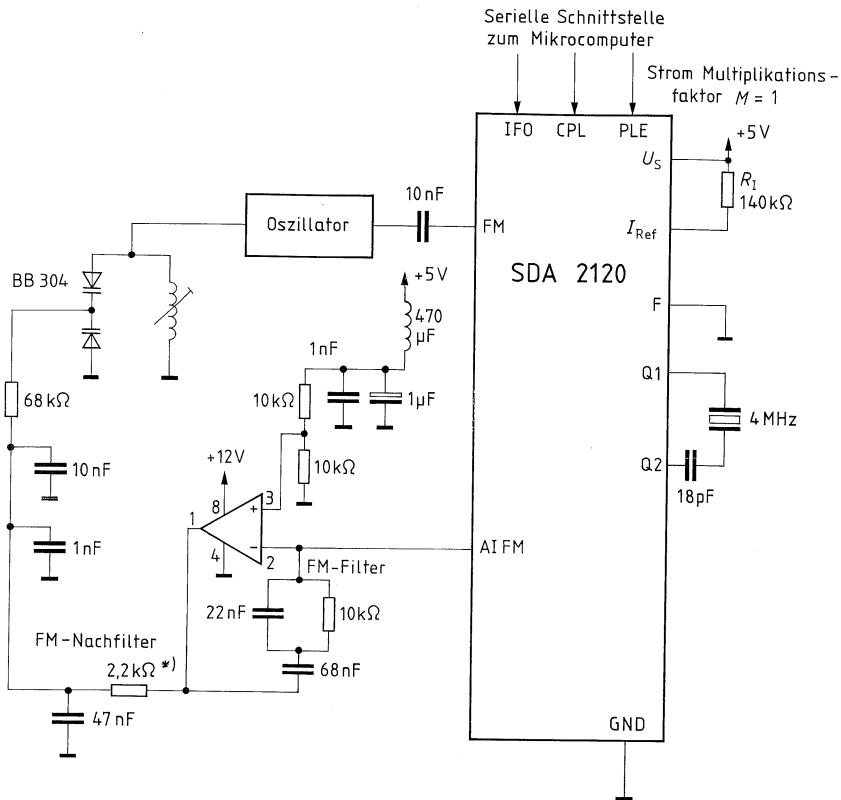
Blockschaltbild



Schaltungen der Ein- und Ausgänge (schematisch)

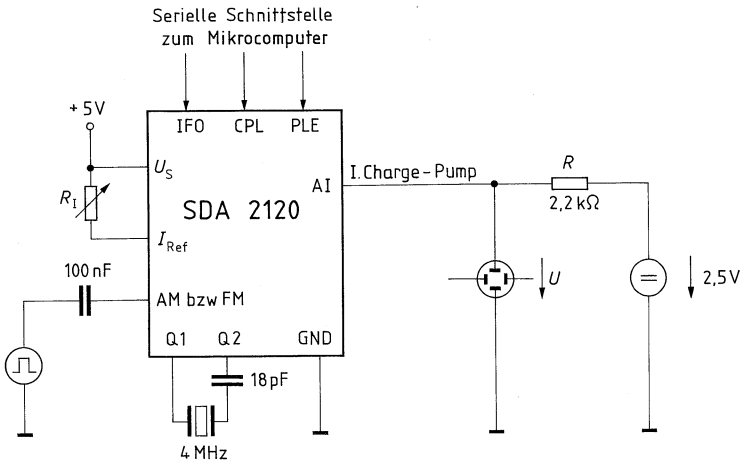


Testschaltung der Restwelligkeit der FM-Abstimmspannung



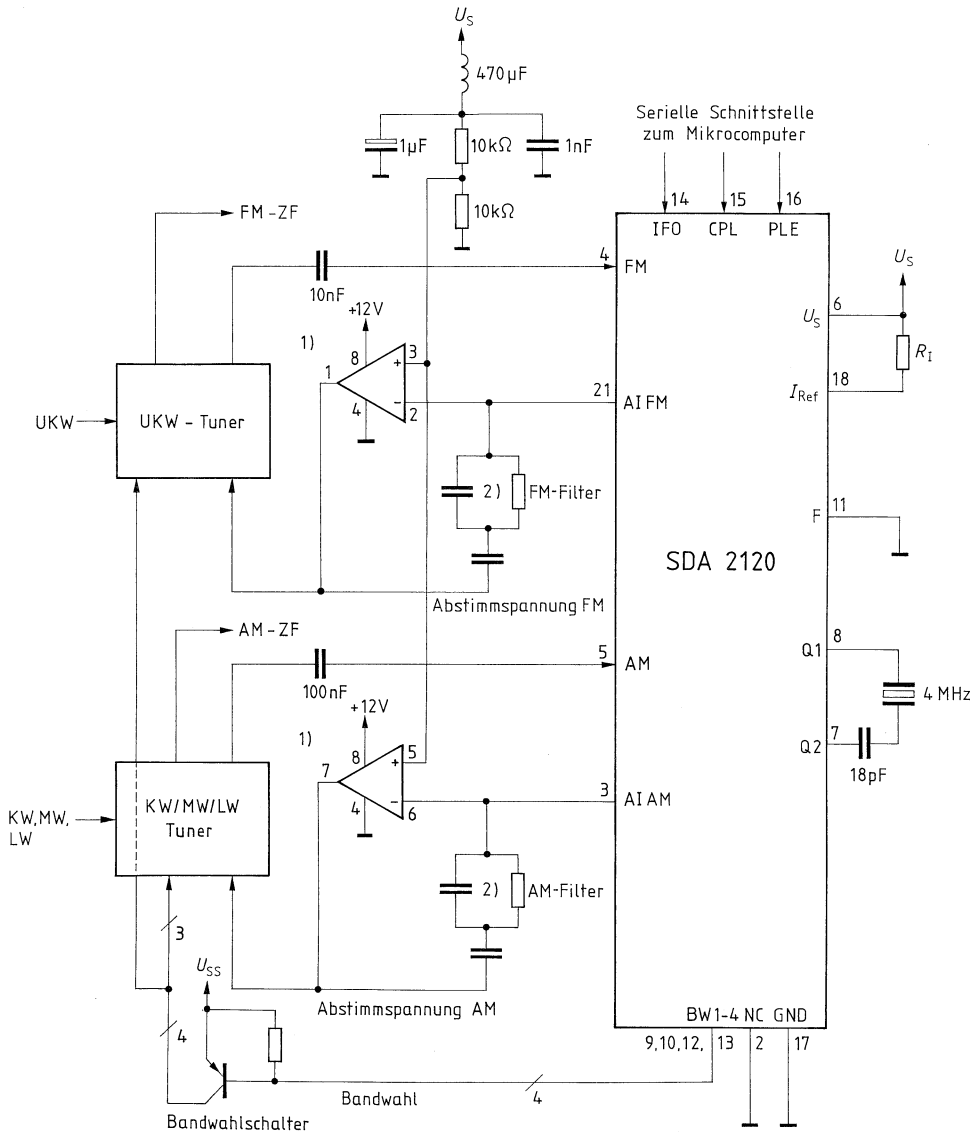
*) Die angegebenen Filterkonstanten sind lediglich Näherungswerte. Sie müssen vom Anwender an den jeweiligen Tuner angepaßt werden.

Meßschaltung für Charge-Pump-Ausgangsstrom



Um die Charge-Pump zu aktivieren, muß die Frequenz des am AM/FM-Eingang angelegten Signals einen Unterschied zu der vom μC eingestellten Frequenz aufweisen.

Anwendungsschaltung



- 1) Doppel-FET-OP: MC 34002, CA 3240, TL 082, LF 353 oder ähnlich
- 2) Die Filterwerte müssen vom Anwender an den jeweiligen Tuner angepaßt werden.

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2131	Q 67000-A 2044	DIP 22

Der SDA 2131 enthält die statischen Anzeigentreiber für 16 LED-Dioden mit je 10 mA Ausgangsstrom. Eine serielle Datenschnittstelle ermöglicht einfachen Anschluß an einen Mikrocomputer.

- Integrierte Lastwiderstände, dadurch geringer externer Hardware-Aufwand
- Anzahl der angesteuerten LED's über Software wählbar
- Ausgänge über eigenen Eingang abschaltbar (Dunkeltastung)
- Einfacher Anschluß an Mikrocomputer

Grenzdaten

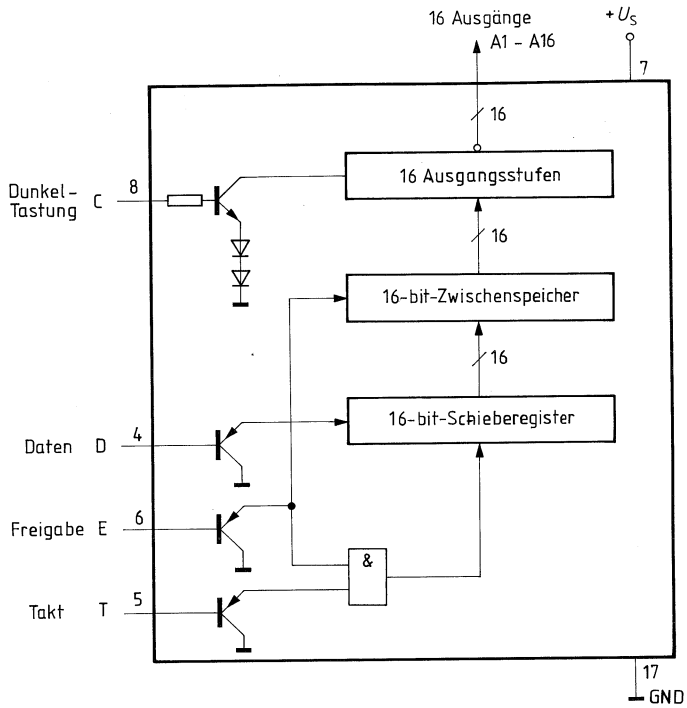
Speisespannung	U_{S7}	–0,3 bis 7	V
Eingangsspannung	$U_{I4,5,6}$	–0,3 bis 7	V
Ausgangsspannung (Ausgänge gesperrt) (Anschlüsse 1–3, 9–16, 18–22)	U_{qH}	–0,3 bis 7	V
Eingangsspannung C	U_{C8}	–0,3 bis U_S	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	R_{thSU}	65	K/W

Die Anodenspannung der LED's und die Anzahl der gleichzeitig aktiven Ausgänge ist so zu wählen, daß eine Gesamtverlustleistung von 800 mW in der integrierten Schaltung nicht überschritten wird.

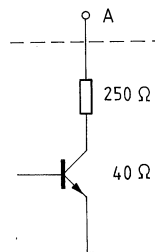
Funktionsbereich

Speisespannung	U_{S7}	4,5 bis 5,5	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

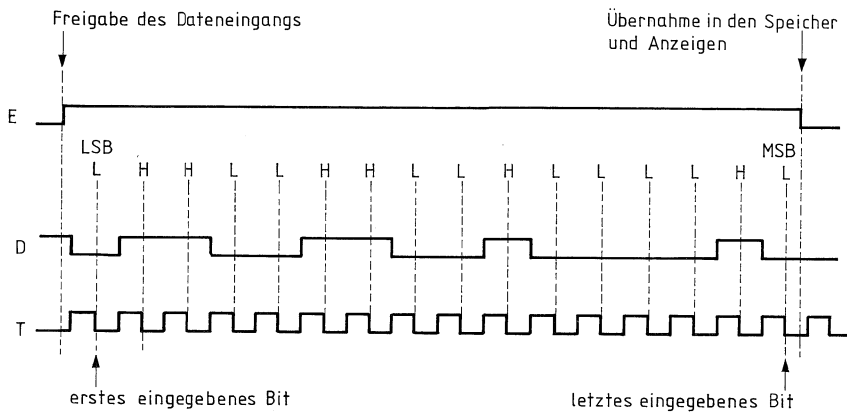
Blockschaltbild



Interne Schaltung eines Ausgangs A:



Impulsdiagramm

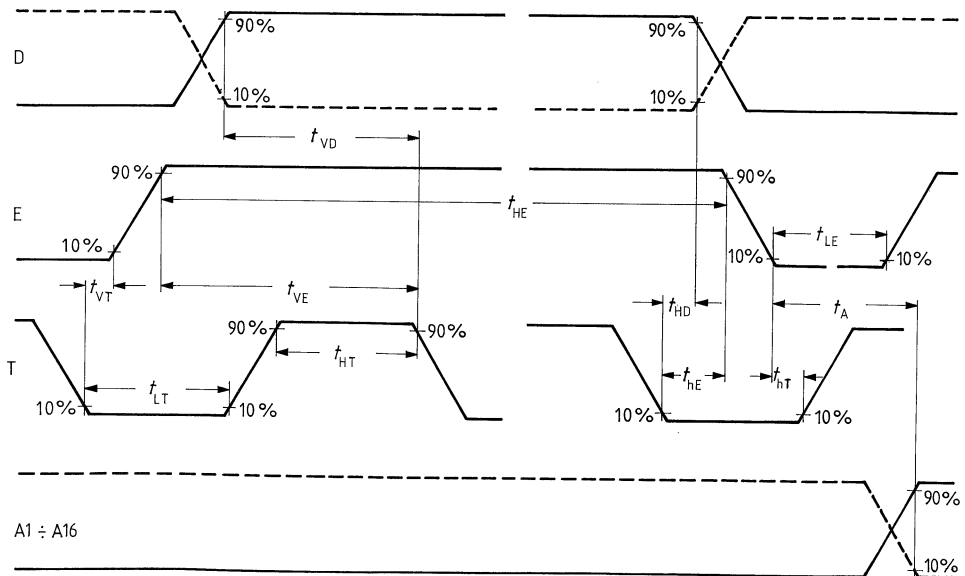


Speicherinhalt nach der fallenden Flanke von E

[illegible]

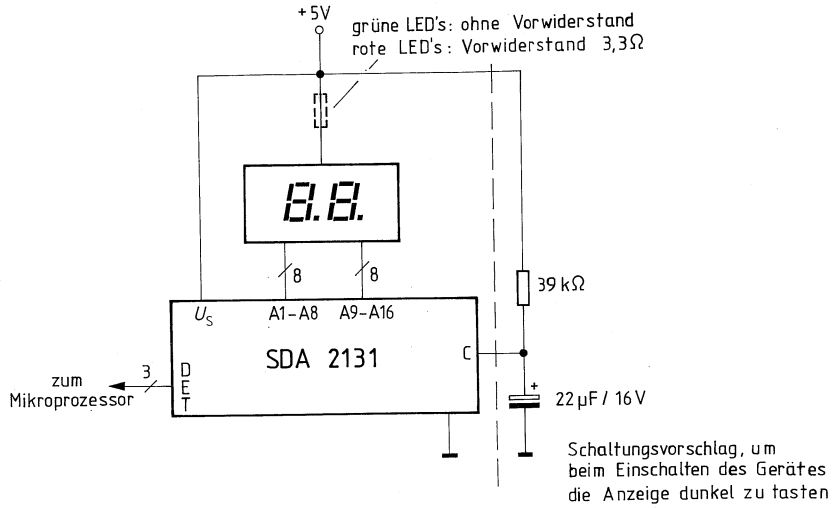
Die an D mit T zuerst eingeschobene Information (LSB) wird an A 1 angezeigt.

Impulsdiagramm



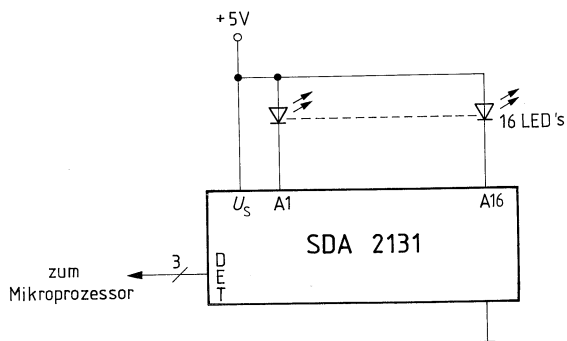
Anwendungsschaltung 1

2stellige 7-Segmentanzeige



Anwendungsschaltung 2

Pointer Anzeige (1 von 16 Dioden leuchtet)



Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	A14	Ausgang 14 für LED Kathode
2	A15	Ausgang 15 für LED Kathode
3	A16	Ausgang 16 für LED Kathode
4	D	Dateneingang
5	T	Takteingang
6	E	Freigabeeingang
7	U_s	Speisespannung
8	C	Eingang für Dunkeltastung
9	A1	Ausgang 1 für LED Kathode
10	A2	Ausgang 2 für LED Kathode
11	A3	Ausgang 3 für LED Kathode
12	A4	Ausgang 4 für LED Kathode
13	A5	Ausgang 5 für LED Kathode
14	A6	Ausgang 6 für LED Kathode
15	A7	Ausgang 7 für LED Kathode
16	A8	Ausgang 8 für LED Kathode
17	GND	Masse
18	A9	Ausgang 9 für LED Kathode
19	A10	Ausgang 10 für LED Kathode
20	A11	Ausgang 11 für LED Kathode
21	A12	Ausgang 12 für LED Kathode
22	A13	Ausgang 13 für LED Kathode

Vorläufige Daten

**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2201	Q 67000-H 2428	DIP 8

Der SDA 2201 enthält einen integrierten Vorverstärker und einen ECL-Teiler mit einem Teilungsverhältnis von 1: 64 und symmetrischen ECL-Gegentaktausgängen. Der Frequenzbereich reicht bis 1,1 GHz.

Der Baustein ist für den Einsatz in Fernsehempfängern mit einer Frequenzeinstellung nach dem Frequenz-Synthesekonzept vorgesehen.

- Geringer Leistungsbedarf
- Geringer Schaltaufwand
- Symmetrischer Gegentakteingang

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	6	V
Eingangsspannungen	U_{i2}, U_{i3}	2,5	V_{SS}
Teilerausgänge	U_{q6}, U_{q7}	$U_S - 2$ bis U_S	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	115	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,5 bis 5,5	V
Eingangsfrequenz	f_{i2}	80 bis 1100	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 4,7 - 5,5 \text{ V}$; $T_U = 0 - 70^\circ \text{C}$)

Stromaufnahme
Eingänge abgeblockt, Ausgänge frei

Eingangsspiegel
(„Eingangsempfindlichkeit“)

80 MHz

120 MHz

250 MHz

600 MHz

900 MHz

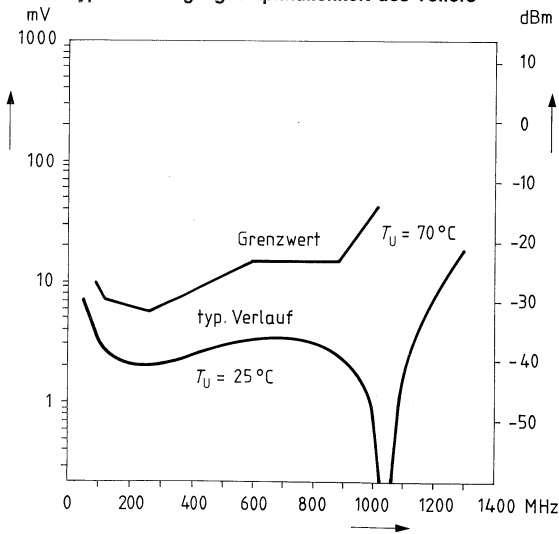
1000 MHz

Ausgangsspannungshub

$C_{\text{Last}} = 15 \text{ pF}$

	min.	typ.	max.	
I_S			80	mA
U_{i1}				
	-27		3	dBm
	-30		3	dBm
	-32		3	dBm
	-23		3	dBm
	-23		3	dBm
	-15		3	dBm
U_{q1}, U_{q2}	0,5	1,0		V_{SS}

Typische Eingangsempfindlichkeit des Teilers



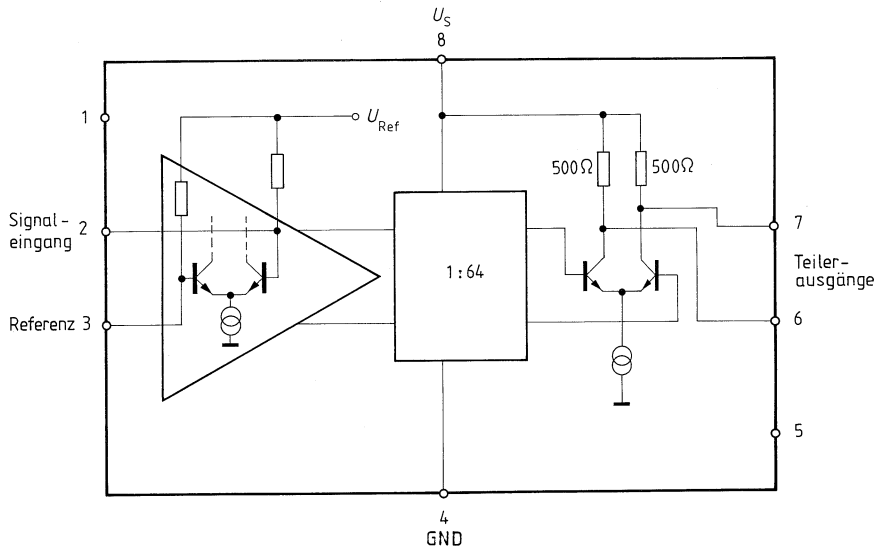
Schaltungsbeschreibung

Der Verstärker des Bausteins verfügt über symmetrische Gegentakteingänge. Bei unsymmetrischer Ansteuerung des Signaleingangs ist der Referenzeingang durch einen Kondensator mit geringer Serieninduktivität abzublocken.

Der Teiler des Bausteins besteht aus mehreren zustandsgesteuerten Master-Slave-Flipflops, die zusammen das Teilerverhältnis 1:64 ergeben.

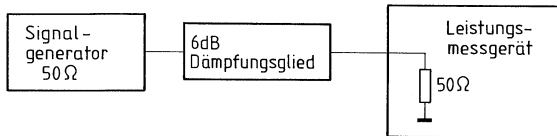
Die symmetrischen Gegentaktausgänge des Teilers haben einen Innenwiderstand von je $500\ \Omega$. Ihr Gleichspannungspegel ist an die Versorgungsspannung $+U_S$ angebunden (High = $+U_S$); der typische Hub beträgt $1\ V_{SS}$.

Blockschaltbild

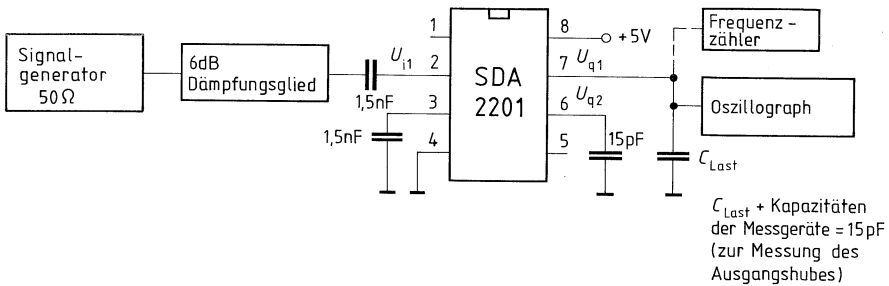


Prüf- und Meßschaltung

Eichung des Signalgenerators



Messung der Eingangsempfindlichkeit und des Ausgangshubes



Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	N. C.	nicht belegt
2	I 1	Eingang I 1
3	I 2	Eingang I 2
4	GND	Masse
5	N. C.	nicht belegt
6	Q2	Teiler Ausgang Q2
7	Q1	Teiler Ausgang Q1
8	U_s	+ Speisespannung

Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2208	Q 67000–A 2201	DIP 20

Der integrierte Schaltkreis ist ein Fernsteuer-Sendebaustein zur direkten Ansteuerung von Infrarotsendendioden. Über eine Eingangsmatrix (z. B. Tastenfeld) wird die Befehlsinformation festgelegt und im Biphas-Code ausgegeben. Es sind max. 512 Befehle in 8 Ebenen möglich.

Grenzdaten

Versorgungsspannung	U_S	–0,3 bis 10,5	V
Matrixzeilen	U_Z	–0,3 bis U_S	V
Matrixspalten	U_{SP}	–0,3 bis U_S	V
Programmierpin (PPIN)	U_{PP}	–0,3 bis U_S	V
Oszill.-Eingang (OSZ)	U_{OSZ}	–0,3 bis 2	V
Infrarot-Ausgang (IRA)			
gesperrt	U_q	–0,3 bis 10,5	V
Normalbetrieb	U_q	–0,3 bis 8	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4 bis 10	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C
Oszillatorfrequenz	f_{OSZ}	430 bis 530	kHz
Frequenzabweichung (Toleranz der Außenbeschaltung ist Null)			
bei Keramikschwinger	Δf_{OSZ}		
bei LC-Kreis	Δf_{OSZ}		

Kenndaten ($4\text{ V} \leq U_s \leq 10\text{ V}$; $0^\circ\text{C} \leq T_U \leq 70^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme					
Standby-Betrieb	I_s			1	μA
Sende-Betrieb	I_s			10	mA
Ausgang IRA, Stromaufnahme					
gesperrt	I_q		< 1	10	μA
leitend ($2 < U_q < 6\text{ V}$)	I_q	500		1000	mA
Verbindungswiderstand	R_{zs}			500	Ω
(Zeile-Spalte oder Spalte-PPIN)					

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	Ausgang IRA
3	Versorgungsspannung U_s
4	Z2
5	Z7
6	Z1
7	Z6
8	Z8
9	Z4
10	Z3
11	Z5
12	PPIN
13	SH
14	SE
15	SB
16	SC
17	SG
18	SD
19	SF
20	Oszillatoreingang OSZ

Detaillierte Funktionsbeschreibung

Spannungsversorgung

Der Baustein nimmt im Ruhestand keinen Strom auf. Erst durch eine Matrixverbindung wird der Schaltkreis eingeschaltet. Nach dem Lösen der Matrixverbindung beendet der IC selbständig das Telegramm und kippt in den Ruhestand zurück.

Takteingang

Der Takteingang wird mit einem Keramik-Schwinger beschaltet. Der Keramik-Schwinger schwingt auf seiner Parallelresonanz. Daneben gibt es die Möglichkeit, ein vorhandenes Taktsignal am OSZ-Anschluß einzuspeisen. Der Oszillator schwingt auch bei Beschaltung mit einem LC-Kreis und Trennkondensator.

Eingabematrix

Die Matrix besteht aus 8 Zeilen und 8 Spalten, wobei als Spalte A die Versorgungsspannung U_S verwendet wird. Um ein Telegramm auszulösen, muß eine Zeile mit einer Spalte verbunden werden.

Damit wird der Sender eingeschaltet und ein Telegramm ausgegeben. Die Länge des Telegramms richtet sich nach der Dauer der Matrixverbindung. Ein Telegramm besteht aus dem Startbefehl, einer variablen Anzahl von Informationsbefehlen (abhängig von der Dauer der Matrixverbindung) und dem Schlußbefehl.

Wenn für die Tastenmatrix weniger als 8 Zeilen benötigt werden, kann man den IC in ein entsprechend kleineres Gehäuse einsetzen.

Programmierung über PPIN

Da man über die 8×8 Matrix nur 64 verschiedene Befehlskodierungen erzeugen kann, gibt es die Möglichkeit, über den Programmieranschluß (PPIN) den vollen Vorrat von 512 Befehlen anzusprechen. Der Befehlsvorrat wird in 8 Ebenen zu je 64 Befehlen aufgeteilt. Um eine Ebene auszuwählen, läßt man den PPIN entweder offen, oder verbindet ihn mit einem der 7 Spalteneingänge (SPB bis SPH).

Bei alleiniger Verbindung von PPIN mit einer Spalte fließt kein erhöhter Standby-Versorgungsstrom I_S .

Fehlbedienungsschutz

Voraussetzung für die Ausgabe eines Telegramms mit mindestens einem Informationsbefehl ist eine störungsfreie Matrixverbindung von einer taktfrequenzabhängigen Mindestdauer (ca. 60 ms bei 500 kHz Taktfrequenz). Die Schaltung schützt vor Falschtelegrammen, indem sie sich während jeder Störung (Tastenprellen) zurücksetzt. Auch Fehlbedienungen durch Verbindung von mehr als einer Zeile und einer Spalte werden erkannt und beenden das Telegramm durch laufendes Aussenden von Schlußbefehlen. Die Fehlbedienung kann nur durch Öffnen aller Matrixverbindungen gelöscht werden. Beim Betrieb mit einer Ebenenauswahltaaste (PPIN-Funktion) muß diese spätestens mit der Matrixtaaste gedrückt werden, sonst wird die Auswahltaaste im Telegramm nicht berücksichtigt. Gleichzeitiges Drücken mehrerer Auswahltaasten wirkt auf das Telegramm wie eine Matrixfehlbedienung.

Telegrammaufbau

Nach dem Einschalten wird der Befehl Nr. 511 (10-bit-Wortlänge) als Startbefehl ausgegeben, um dem Empfänger den Beginn einer Informationsübertragung anzuzeigen. Daran schließt sich eine Reihe von identischen Informationsbefehlen, deren Anzahl von der Dauer der Matrixverbindung abhängt. Wird ein Telegramm durch Lösen der Matrixverbindung beendet, so erscheint maximal noch ein Informationsbefehl, gefolgt von einem Schlußbefehl. Dieser Schlußbefehl ist dem Startbefehl identisch.

Befehlsaufbau

Jeder Befehl besteht aus Vorsignal, Infrarotpause, Startbit und 9 Informationsbits.

Das Vorsignal hat eine Dauer von $256/f_{CLK}$. Es erlaubt empfängerseitig eine einfache Pegelregelung des Eingangsverstärkers.

Die Infrarotpause dauert vom Ende des Vorsignals bis zum Beginn des Startbits. Sie ermöglicht dem Empfänger Übertragungsstörungen bei Grenreichweite zu erkennen.

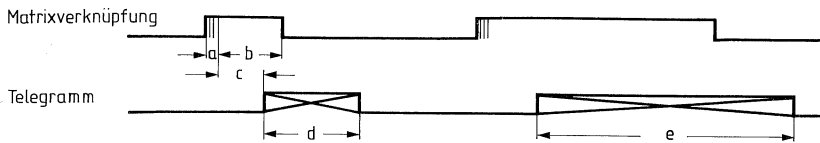
Das Startbit ist fest auf : 1 : programmiert und stellt eine Synchronisationshilfe für den Empfänger dar.

Der Bitaufbau ist aus dem Impulsdiagramm zu ersehen.

Ausgangstreiberstufe

An den Infrarot-Ausgang IRA können unmittelbar die Infrarotsendediode angeschlossen werden, da die Treiberstufe voll integriert ist. Der Diodenstrom wird im spezifizierten Bereich konstant gehalten, um die Sendeleistung der Infrarotdioden zu stabilisieren.

Prinzipieller Bedienungsablauf



für 500 kHz

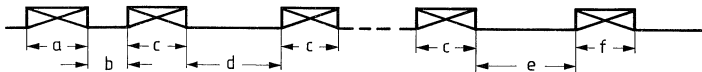
$b = 60,928 \text{ ms}$

$c = 26,624 \text{ ms}$

$d = 177,664 \text{ ms}$

- a) Prellen
- b) Mindesttastenbetätigungszeit für vollständiges Telegramm mit einem Info-Befehl
- c) Verzögerung zwischen Beginn der ungest. Matrixverbindung und Telegrammbeginn
- d) Telegramm mit einem Info-Befehl
- e) Telegramm mit mehreren identischen Info-Befehlen

Telegrammaufbau



für 500 kHz

$a = c = f = 13,312 \text{ ms}$

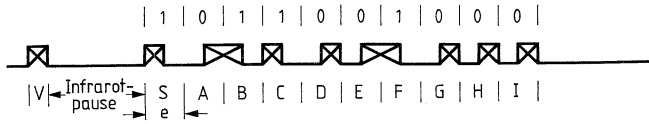
$b = 19,968 \text{ ms}$

$d = e = 117,76 \text{ ms}$

- a) Startbefehl 10 bit
- b) Zeitabstand Startbefehl – Info-Befehl
- c) Info-Befehl 10 bit
- d) Zeitabstand Info-Befehl – Info-Befehl
- e) Zeitabstand Info-Befehl – Schlußbefehl
- f) Schlußbefehl 10 bit

Die Anzahl identischer Info-Befehle ist abhängig von der Zeitdauer der ungestörten Matrixverbindung.

Impulsdiagramm

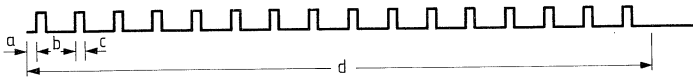


Zeitdauer Einzelbit e : $512/f_{CLK}$
 Vorsignal V : $256/f_{CLK}$
 Infrarotpause : $5 \times 256/f_{CLK}$

Startbit S ist immer 1

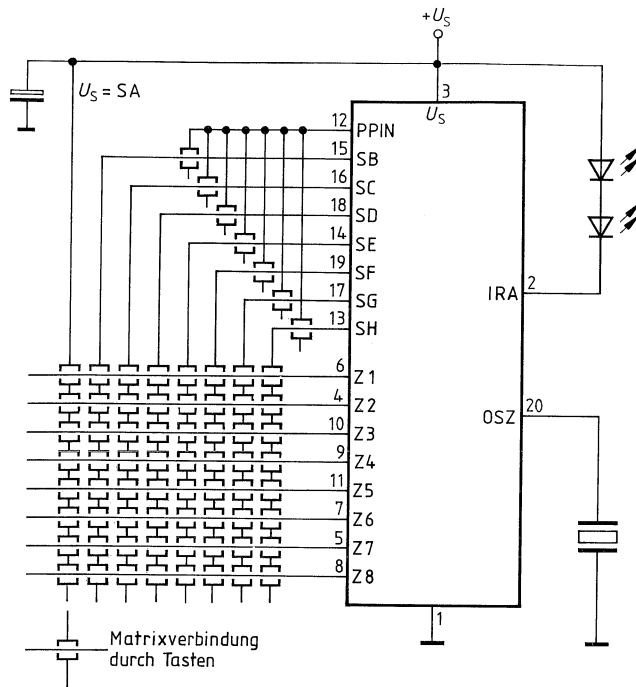
Die Bits A bis I sind adressierbar

Aufbau eines getragerten Halbbits (ebenso Vorsignal)



$a = a = 4/f_{CLK}$
 $b = 16/f_{CLK}$
 $d = 256/f_{CLK}$
 16 Impulse pro Halbbit

Blöckschaltbild



Wahrheitstabelle

Nummer des Befehls	Matrixverb. Zeile-Spalte	Binärkode IRA-Info-Befehl							
		A	B	C	D	E	F	G	H
0	1A	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1B	1	0	0	0	0	0	0	0
2	1C	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1D	1	1	0	0	0	0	0	0
4	1E	0	0	1	0	0	0	0	0
5	1F	1	0	1	0	0	0	0	0
6	1G	0	1	1	0	0	0	0	0
7	1H	1	1	1	0	0	0	0	0
8	2A	0	0	0	1	0	0	0	0
9	2B	1	0	0	1	0	0	0	0
10	2C	0	1	0	1	0	0	0	0
11	2D	1	1	0	1	0	0	0	0
12	2E	0	0	1	1	0	0	0	0
13	2F	1	0	1	1	0	0	0	0
14	2G	0	1	1	1	0	0	0	0
15	2H	1	1	1	1	0	0	0	0
16	3A	0	0	0	0	1	0	0	0
17	3B	1	0	0	0	1	0	0	0
18	3C	0	1	0	0	1	0	0	0
19	3D	1	1	0	0	1	0	0	0
20	3E	0	0	1	0	1	0	0	0
21	3F	1	0	1	0	1	0	0	0
22	3G	0	1	1	0	1	0	0	0
23	3H	1	1	1	0	1	0	0	0
24	4A	0	0	0	1	1	0	0	0
25	4B	1	0	0	1	1	0	0	0
26	4C	0	1	0	1	1	0	0	0
27	4D	1	1	0	1	1	0	0	0
28	4E	0	0	1	1	1	0	0	0
29	4F	1	0	1	1	1	0	0	0
30	4G	0	1	1	1	1	0	0	0
31	4H	1	1	1	1	1	0	0	0
32	5A	0	0	0	0	0	1	0	0
33	5B	1	0	0	0	0	1	0	0
34	5C	0	1	0	0	0	1	0	0
35	5D	1	1	0	0	0	1	0	0
36	5E	0	0	1	0	0	1	0	0
37	5F	1	0	1	0	0	1	0	0
38	5G	0	1	1	0	0	1	0	0
39	5H	1	1	1	0	0	1	0	0
40	6A	0	0	0	1	0	1	0	0

Wahrheitstabelle (Fortsetzung)

Nummer des Befehls	Matrixverb. Zeile-Spalte	Binärkode IRA-Info-Befehl								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
41	6B	1	0	0	1	0	1	0	0	0
42	6C	0	1	0	1	0	1	0	0	0
43	6D	1	1	0	1	0	1	0	0	0
44	6E	0	0	1	1	0	1	0	0	0
45	6F	1	0	1	1	0	1	0	0	0
46	6G	0	1	1	1	0	1	0	0	0
47	6H	1	1	1	1	0	1	0	0	0
48	7A	0	0	0	0	1	1	0	0	0
49	7B	1	0	0	0	1	1	0	0	0
50	7C	0	1	0	0	1	1	0	0	0
51	7D	1	1	0	0	1	1	0	0	0
52	7E	0	0	1	0	1	1	0	0	0
53	7F	1	0	1	0	1	1	0	0	0
54	7G	0	1	1	0	1	1	0	0	0
55	7H	1	1	1	0	1	1	0	0	0
56	8A	0	0	0	1	1	1	0	0	0
57	8B	1	0	0	1	1	1	0	0	0
58	8C	0	1	0	1	1	1	0	0	0
59	8D	1	1	0	1	1	1	0	0	0
60	8E	0	0	1	1	1	1	0	0	0
61	8F	1	0	1	1	1	1	0	0	0
62	8G	0	1	1	1	1	1	0	0	0
63	8H	1	1	1	1	1	1	0	0	0

Befehl 0 bis 63: PPIN frei
 Befehl 64 bis 127: PPIN verbunden mit SB
 Befehl 128 bis 191: PPIN verbunden mit SC
 Befehl 192 bis 255: PPIN verbunden mit SD
 Befehl 256 bis 319: PPIN verbunden mit SE
 Befehl 320 bis 383: PPIN verbunden mit SF
 Befehl 384 bis 447: PPIN verbunden mit SG
 Befehl 448 bis 511: PPIN verbunden mit SH

G	H	I
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	0
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Die Zuordnung Befehlsnummer – Matrixverbindung (Zeile-Spalte) ist in allen Befehlsgruppen analog der Gruppe 0 bis 63.

Beispiel:

Befehl 64 wird erzeugt, wenn PPIN mit SB verbunden und Z1 mit SA verbunden sind.

Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 2301	Q 67000-A 2205	DIP 8

Der Baustein ist für den Einsatz in Fernsehempfängern mit Frequenzeinstellung nach dem Frequenz-Synthesekonzept vorgesehen. Er enthält einen umschaltbaren Vorverstärker und einen ECL-Teiler mit Teilungsverhältnis 1:64 und symmetrischen ECL-Gegentaktausgängen. Der Frequenzbereich geht bis 1 GHz.

- Umschaltbare Eingänge
- Geringer Leistungsbedarf
- Geringer Schaltaufwand

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	6	V
Eingangsspannung	U_{i1}, U_{i2}	2,5	V_{SS}
Teilerausgänge	U_{q5}, U_{q6}	0 bis U_S	V
Bandwahl-Eingang	U_{i4}	20	V
Maximale Verlustleistung	P_{V3}	0,45	W
Sperrschichttemperatur (bei $T_U = 25^\circ\text{C}$)	T_j	90	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	100	K/W
(System-Gehäuse)	$R_{th\,SG}$	60	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_3	4,7 bis 5,5	V
Eingangsfrequenz	f_{i1}, f_{i2}	80 bis 1000	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	$^\circ\text{C}$

Kenndaten ($U_S = 4,7$ bis $5,5$ V; $T_U = 0$ bis 70°C)

	Prüf- schaltg.	min.	typ.	max.	
Eingangsspegel UHF					
$U_4 = \text{"High"}$					
(„Eingangsempfindlichkeit“)					
80– 100 MHz	2	– 24		3	dBm
100– 800 MHz	2	– 27		3	dBm
800– 950 MHz	2	– 16		3	dBm
950–1000 MHz	2	– 12		3	dBm
$T_U = 0\text{--}55^\circ\text{C}$					
800– 950 MHz	2	– 21		3	dBm
950–1000 MHz	2	– 18		3	dBm
Eingangsspegel VHF					
$U_4 = \text{"Low"}$					
80–100 MHz	3	– 24		3	dBm
100–500 MHz	3	– 27		3	dBm
Stromaufnahme	I_3		45	65	mA
Ausgangsspannung „High“	U_{q5}, U_{q6}		U_S		V
Ausgangsspannungshub	U_{q5}, U_{q6}	4	0,5	1,4	V_{SS}
(Last siehe Testschaltung)					
Bandwahl-Eingang					
H-Pegel	U_{i4}	3		18	V
L-Pegel	U_{i4}	– 0,5		0,6	V
Bandwahl Strom $U_4 = 5$ V	I_4			2	mA
Bandwahl Strom $U_4 = 0$ V	$-I_4$			1	mA
Ausgangspegel 3.te	U_{q5}, U_{q6}		– 16		dBm
Harmonische					
$U_S = 5,0$ V					
Eingangsfrequenz = 1000 MHz					
Last = 15 pF					

Schaltungsbeschreibung

Der Verstärker des Bausteins hat einen UHF-, einen VHF- und einen Referenzeingang. Je nach Pegel „H“ oder „L“ am Bandwahleingang ist entweder der VHF- oder UHF-Eingang abgeschaltet. Die Ankopplung der HF-Eingangssignale erfolgt kapazitiv; der Referenzeingang ist durch eine Kapazität mit geringer Serieninduktivität abzublocken.

Der Teiler des Bausteins besteht aus mehreren zustandsgesteuerten Master-Slave-Flipflops, die zusammen das Teilerverhältnis 1:64 ergeben. Die symmetrischen Gegentaktausgänge des Teilers haben einen Innenwiderstand von je $500\ \Omega$. Ihr Gleichspannungspegel ist an die Versorgungsspannung $+U_s$ angebunden (High = $+U_s$); der typische Hub beträgt $1\ V_{ss}$.

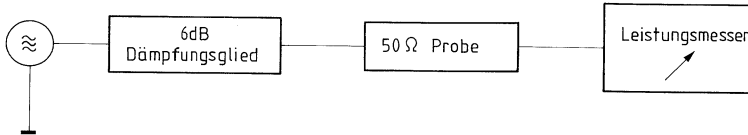
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	I UHF	UHF-Eingang
2	I VHF	VHF-Eingang
3	$+U_s$	Speisespannung
4	BW	Bandwahleingang
5	\overline{Q}	Teiler Ausgang
6	Q	Teiler Ausgang
7	GND	Masse
8	I REF	Referenzeingang

Prüf- und Meßschaltungen

Signalgenerator

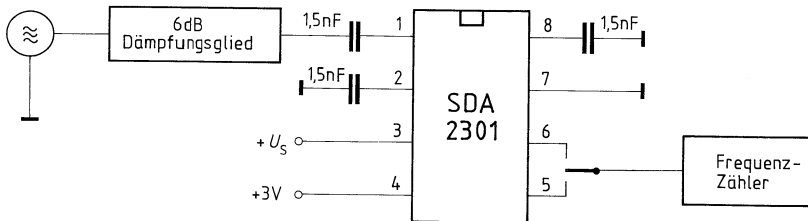
$$Z_0 = 50\Omega$$



Testschaltung 1: Eichung des Signalgenerators

Signalgenerator

$$Z_0 = 50\Omega$$

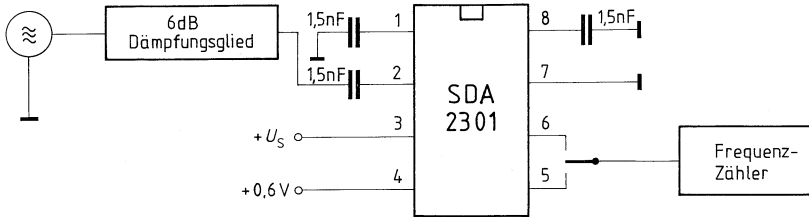


Testschaltung 2: Messung der UHF-Eingangsempfindlichkeit

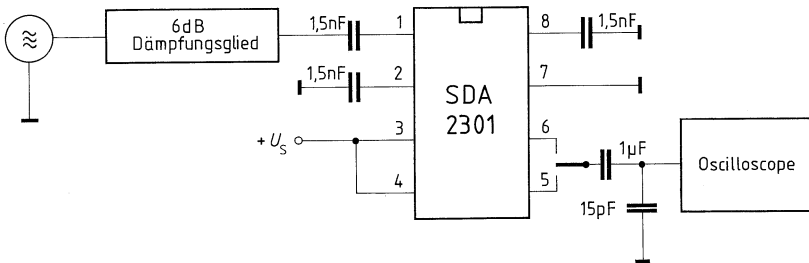
Prüf- und Meßschaltungen

Signalgenerator

$Z_0 = 50 \Omega$



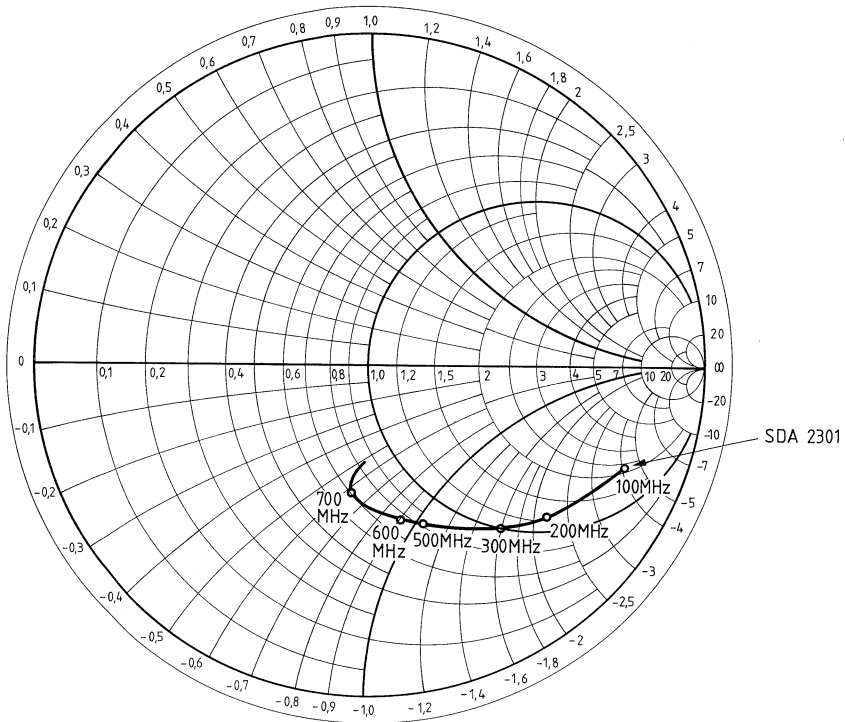
Testschaltung 3: Messung der VHF-Eingangsempfindlichkeit



Testschaltung 4: Messung des Ausgangspegels

Fortsetzung KenndatenS-Parameter S₁₁ (typisch)

zur Bestimmung der Eingangsimpedanz

Bezugswiderstand $Z_0 = 75 \Omega$ 

Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 3002	Q 67000-A 2267	DIP 18

Der SDA 3002 ist ein PLL-Baustein. Zusammen mit einem Frequenzteiler 1:64 (z. B. SDA 2101) und einem spannungsgesteuerten Oszillator im Tuner kann eine Phasenvergleichsschaltung zur Kanalwahl in Fernsehgeräten realisiert werden.

Die Programmierung erlaubt eine quarzgenaue Einstellung der Oszillatorfrequenzen für alle Fernsehbereiche (Bd I/III/IV/V) im 62,5-kHz-Raster.

Im SDA 3002 ist ein 14-bit-programmierbarer Synchronteiler, ein 18-bit-Schieberegister mit Speicher, eine Formatkontrolle, die serielle Telegramme auf richtige Länge prüft, ein Quarzoszillator mit anschließendem Teiler und ein frequenz- und phasensensitiver digitaler Phasendetektor integriert.

- Kein externer Integrator notwendig
- Störsichere Telegrammübertragung
- Softwarekontrollierte Integrationszeitkonstante
- Mikroprozessorkompatibel

Grenzdaten

Speisespannung	U_{CC}	0 bis 7,5	V
Verlustleistung	P_{tot}	350	mW
Eingangsspannung von:			
F/\bar{F}	U	$U_{CC} + 0,5$	V
IFO, PLE, CPL	U	5,5	V
Ausgangsspannungen von:			
Abstimmspannung	U_S	32	V
Bandwahl	U_{SS}	16	V
LOCK	U_{CC}	7,5	V
Verstärker-Ausgangsstrom	I_S	7	mA
Ausgangslast an LOCK	R_L	1	k Ω
Sperrschichttemperatur	T_j	140	°C
Lagertemperatur	T_s	-65 bis 150	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{CC}	4,5 bis 7,15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C
Eingangsfrequenz	$f_F, f_{\bar{F}}$	16	MHz
Teilerfaktor		1024 bis 16383	
Widerstand für I_{Ref}	R_I	80	k Ω
$I_{Ref} = (U_{CC} - 0,8)/R_I$			
Abstimmspannung	U_D	0,3 bis 30	V

Kenndaten ($U_{CC} = 5\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{ C}$)

	min.	typ.	max.	
Speisestrom		25		mA
Teileringang (F/ \bar{F})		5	U_S	V
	3,8	4,2	$U_S - 0,2$	V
Eingänge (IFO, CPL, PLE)				
obere Schwellenspannung	2,4			V
untere Schwellenspannung			0,8	V
H-Eingangsstrom			8	μA
($U_{IH} = 5\text{ V}$)				
L-Eingangsstrom			-550	μA
($U_{IL} = 0,4\text{ V}$)				
BW-Ausgänge				
BW, VHF, UHF, Bdi/III, Norm				
($U_{SS} = 15\text{ V}$)			10	μA
($2\text{ V} \leq U_{SS} \leq 15\text{ V}$)	0,5	1,2	2,5	mA
Phasendetektorausgang			± 500	μA
($I_{\text{pump}} = 10\text{ I}_{\text{Ref}}$)				
eingelockt		2		V
Abstimmspannung (UD)				
($I_{DL} = 1,5\text{ mA}$)			0,3	V
Sperrstrom (UD)			20	μA
($U_{DH} = 30\text{ V}$)				
LOCK-Ausgang (LOCK)				
($I_{QH} = -100\text{ }\mu\text{A}$)	4,5			V
Interne Last $R_L = 3\text{ k}\Omega$			0,7	V
($I_{QL} = 100\text{ }\mu\text{A}$)				
IFO, PLE:				
Vorbereitungszeit für				
Freigabe	t_{VE}	2		μs
Daten	t_{VD}	2		μs
Haltezeit für Freigabe	t_{HE}	2		μs
für Daten	t_{HD}	2		μs
CPL:				
H-Impulsbreite	t_{CH}	2		μs
L-Impulsbreite	t_{CL}	2		μs

Schaltungsbeschreibung

Über die ECL-Eingänge F/\bar{F} wird ein umschaltbarer 32/33-Zähler angesteuert. Dieser bildet zusammen mit einem 5-bit- und einem 9-bit-programmierbaren Synchronzähler einen nach dem Dual-Modulus-Verfahren arbeitenden programmierbaren 14-bit-Synchronteiler, wobei der 5-bit-Zähler die Umschaltung von 32 auf 33 steuert (s. Blockschaltbild). Teilverhältnisse von $N = 1024$ bis 16383 sind möglich.

Das 18-bit-tiefe Schieberegister mit Latch unterteilt sich in 14 bit zur Speicherung des Teilverhältnisses N , 1 bit zur Auswahl des Pumpstromes, 1 bit für die Normumschaltung und 2 bit zur Steuerung der 4 Bandwahlausgänge.

Das Telegramm wird über den seriellen Dateneingang IFO mit der H-L-Flanke des Schiebetaktes CPL eingeschoben, wenn der Freigabeeingang PLE zusätzlich auf H liegt. Zuerst wird das Komplement des Teilungsverhältnisses, beginnend mit dem LSB, in binär codierter Form eingeschoben, danach das Auswahlbit 2^{14} für den Pumpstrom, das Steuerbit 2^{15} für die Normumschaltung und die Bandwahlsteuerbits 2^{16} und 2^{17} (siehe Tabelle).

Eine eingebaute Kontrollschaltung überprüft die Wortlänge (18 bit) des Datentelegramms. Das 18-bit-Latch übernimmt die Daten aus dem Schieberegister während des L-Zustands des Freigabeeingangs PLE.

Der Baustein verfügt über einen eigenen quartzgesteuerten 4-MHz-Taktoszillator. Das Ausgangssignal des Quarzoszillators ($f_{\text{OSZ}} = 4 \text{ MHz}$) wird durch einen Referenzteiler auf 0,97656 kHz herabgeteilt (Referenzsignal). Bedingt durch den asynchronen Festwertteiler (Teilerfaktor 64) ergibt sich ein Frequenzraster von 62,5 kHz.

In einem digitalen Phasendetektor wird das herabgeteilte Eingangssignal mit dem Referenzsignal verglichen. Wenn die Abfallflanke des Eingangssignals vor der Abfallflanke des Referenzsignals erscheint, geht der Ausgang DOWN des Phasendetektors für die Dauer der Phasendifferenz in den H-Zustand. Im umgekehrten Fall geht der Ausgang UP in den H-Zustand. Sind beide Signale in Phase, dann bleiben beide Ausgänge im L-Zustand. Die Ausgänge UP/DOWN steuern ihrerseits die beiden Stromquellen $I+$ und $I-$ (Charge Pump). Sind beide Ausgänge im L-Zustand, so geht der Charge-Pump-Ausgang in den hochohmigen Zustand (Tristate) über. Das logische „NOR“ der Ausgänge UP und DOWN liefert die Zustandsinformation am Ausgang LOCK.

Der Ausgangsstrom der Charge-Pump (Quellenstrom = Senkenstrom) wird durch einen externen Widerstand zwischen Anschluß I_{Ref} und U_{CC} eingestellt. Zusätzlich kann durch das Steuerbit für den Pumpstrom dieser Ausgangsstrom entweder unverändert, oder um den Faktor 10 erhöht, ausgegeben werden (siehe Tabelle).

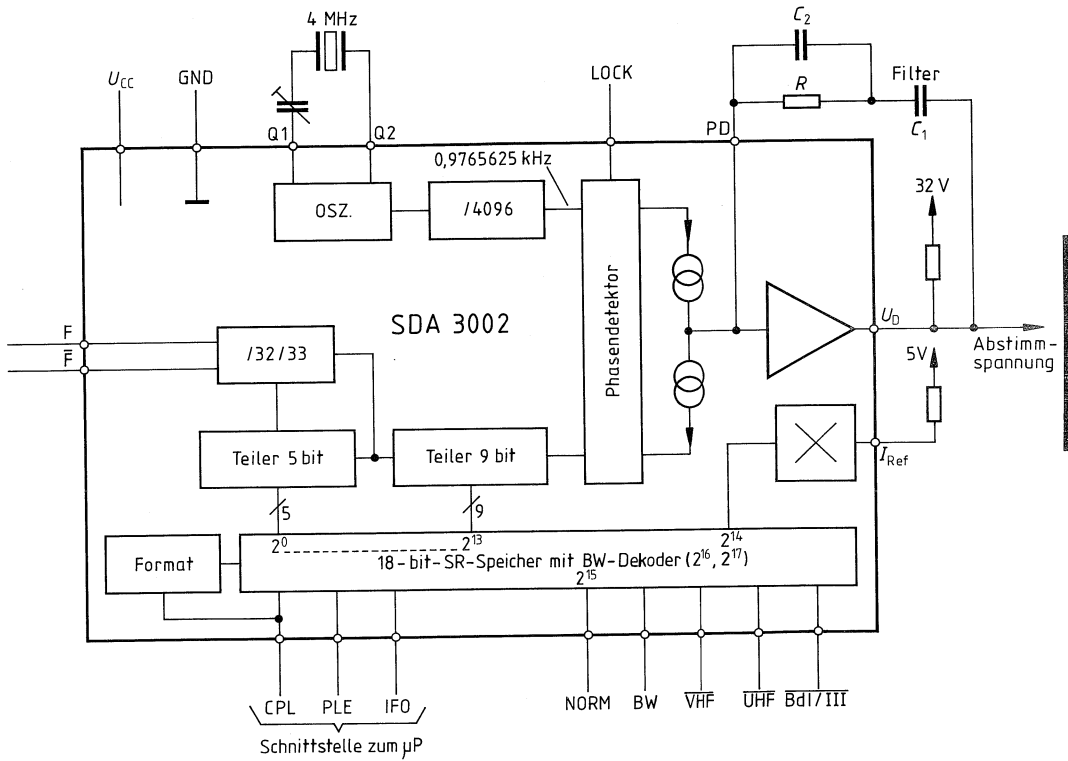
Die von der Charge-Pump erzeugten Stromimpulse werden mit Hilfe eines aktiven Tiefpasses (interner Verstärker und externe RC-Beschaltung) zur Abstimmspannung aufintegriert. Das DC-Ausgangssignal des Tiefpasses steht an U_b zur Verfügung und dient als Abstimmspannung für den VCO. Um auch Abstimmspannungen höher als $U_{\text{CC}} = 5 \text{ V}$ zu erzeugen, besteht die Ausgangsstufe des Verstärkers aus einem Transistor mit offenem Kollektor. Der externe Kollektorstromwiderstand kann an Spannungen bis 33 V angeschlossen werden.

Die Bandwahlausgänge (Bd I/III, VHF, UHF, NORM, BW) enthalten Stromsenken mit offenen Kollektoren, um auch Spannungen größer $U_{\text{CC}} = 5 \text{ V}$ schalten zu können. Damit lassen sich als Bandwahlschalter arbeitende Transistoren ohne Strombegrenzungswiderstände direkt anschalten (siehe Anwendungsschaltung).

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	Q1	Quarz
2	Q2	Quarz
3	NORM	Normumschaltungsausgang
4	BW	Bandwahlausgang BW
5	VHF	Bandwahlausgang VHF
6	UHF	Bandwahlausgang UHF
7	Bd I/III	Bandwahlausgang Bd I/III
8	PLE	Freigabeeingang für Schieberegister
9	GND	Masse
10	CPL	Schiebetakteingang
11	IFO	Dateneingang
12	LOCK	Lockausgang
13	PD	Verstärkereingang / Charge-Pump-Ausgang
14	I_{Ref}	Stromeinstellung für Charge-Pump
15	U_b	Abstimmspannungsausgang
16	F	Signaleingang
17	\bar{F}	Signaleingang
18	U_{CC}	Speisespannung

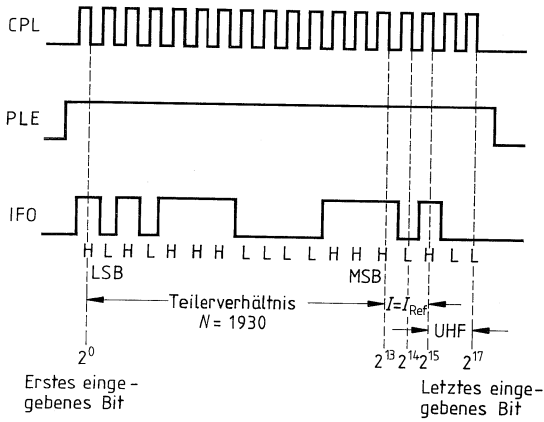
Blockschaltbild



Impulsdiagramm

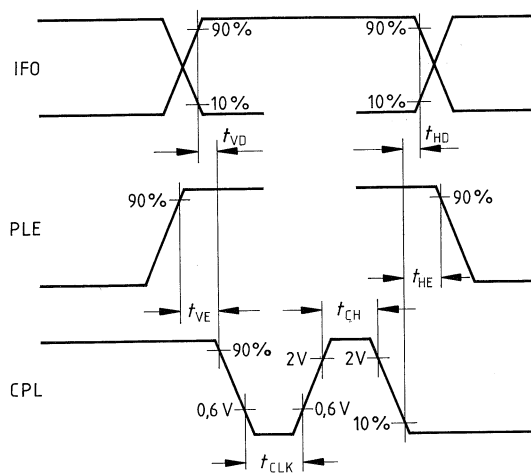
Funktion	„IFO“ – BIT		Bandwahlausgänge			
	2^{16}	2^{17}	Bd I/III	VHF	UHF	BW
UHF	L	L	H	H	L	H
VHF/Bd I	L	H	H	L	H	H
VHF/Bd III	H	L	L	L	H	H
BW	H	H	L	L	H	L

Pumpstrom	„IFO“ – BIT	BIT Ausgang
	2^{14}	2^{15} NORM
$I = I_{\text{Ref}}$	L	L
$I = 10 \times I_{\text{Ref}}$	H	H

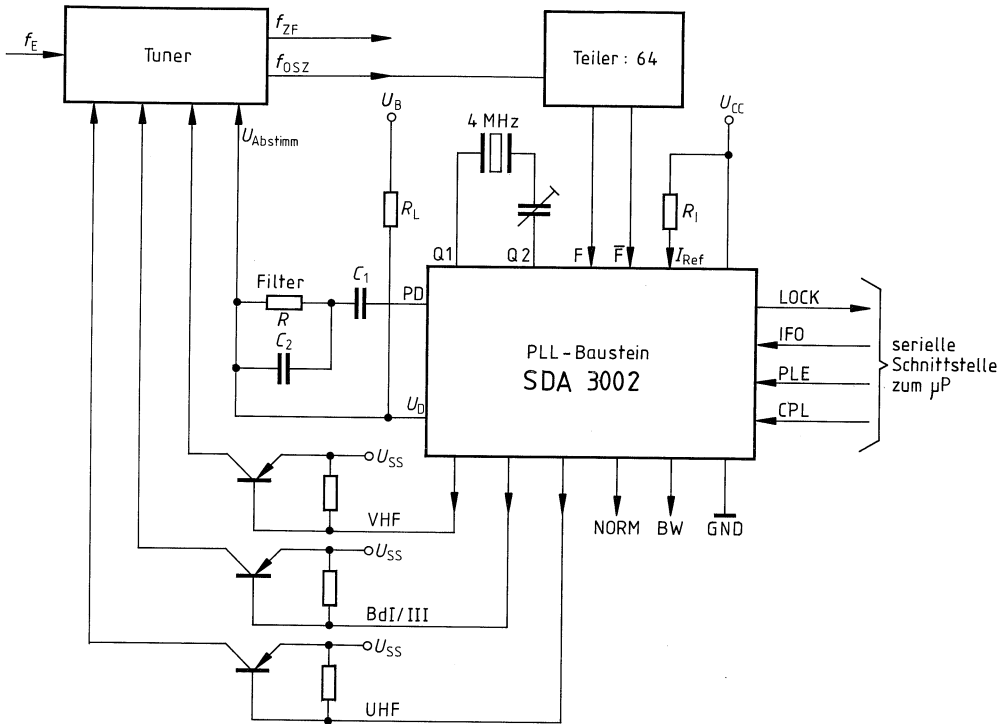


Impulsdiagramm

Vorbereitungs- und Haltezeiten



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 3010	Q 67120-C 86	Piggyback 40/24 Anschlüsse

SDA 3010 (SDA 2010 ROM-los)**Wichtige Eigenschaften**

- 8-bit-CPU, RAM, E/A
im Piggyback-Gehäuse mit 40/24 Anschlüssen
- 4 Analogausgänge mit 6-bit-Auflösung
- 30 digitale E/A-Leitungen
zwei serielle Schnittstellen
zwei 8-bit-Schnittstellen
zwei 4-bit-Schnittstellen
zwei Testeingänge
- 64-byte-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 und 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für geträgertes Digitalsignal
- Intervall Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Befehle – Untermenge des SAB 8048
- Anschlußsockel für SAB 2716 EPROM auf der Gehäuseoberseite

Kurzbeschreibung *)**EPROM Mikrorechner SDA 3010**

Der SDA 3010 ist die ROM-lose Version des SDA 2010, SDA 2020 und SDA 2030. Der SDA 3010 ist bis auf das fehlende ROM kompatibel zu den vorgenannten Ein-Chip-Mikrorechnern. Anstelle des ROMs ist die Oberseite des SDA 3010 mit einem IC-Sockel für das rücklings aufsteckbare (Piggyback) EPROM SAB 2716 ausgerüstet. Die Kombination von SDA 3010 mit CPU, RAM, E/A und EPROM-Sockel simuliert mit eingestecktem EPROM einen kompletten Ein-Chip-Mikrorechner. In einem System verhält sich der SDA 3010 mit dem EPROM genauso wie seine geplante maskenprogrammierte Version.

Diese Anordnung erlaubt somit Feldtests eines Systems unter seinen endgültigen Bedingungen. Die Ausnahme bilden der SDA 2020 und SDA 2030, welche einen Adaptersockel von 40 Anschlüssen auf 28 Anschlüsse benötigen. Dieser wichtige Vorteil erleichtert die Fehlersuche und die Softwareentwicklung für den SDA 2010, SDA 2020 und SDA 2030. Weiterhin gestattet er die Entwicklung einer fehlerfreien Software bereits vor Erstellung der ROM-Maske für das endgültige Produkt.

*) Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich

Mit dem aufgesteckten EPROM SAB 2716 verfügt der SDA 3010 über 2-Kbyte-Programmspeicher (ROM), 64-bytes-Datenspeicher (RAM) und vier 6-bit-D/A-Wandler. Die 30 digitalen E/A-Leitungen umfassen je zwei 4- und 8-bit-Ports, zwei Testeingänge und zwei Serienschnittstellen. Jede Serienschnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Der Testeingang T0 kann mit ca. 30 kHz geträgerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem geträgerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungeträgertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln auch als normaler Digitaleingang verwendet werden. Der Testeingang T1 enthält einen Nulldurchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter. Der Befehlssatz umfaßt 65 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

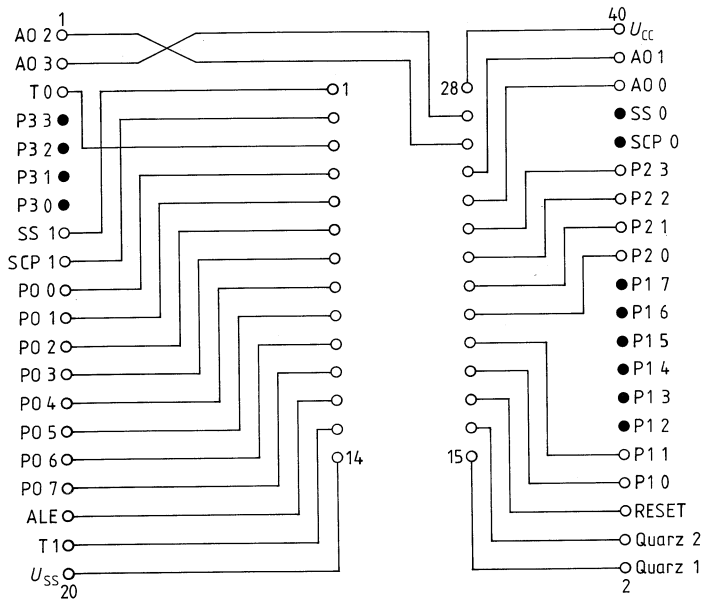
Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen, auch nicht kurzzeitig und einzeln, überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{CC}	– 0,5 bis 7	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 20 bis 85	°C
Lagertemperatur	T_S	– 55 bis 125	°C
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	– 0,5 bis 7	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W

Adaptersockel

40 Anschlüsse → 28 Anschlüsse



SDA 3010 → SDA 2020 und SDA 2030

Gleichstrom Kenndaten

($T_U = 0$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{V} \pm 1\text{V}$, $U_{SS} = 0\text{V}$)

		Prüfbedingung	min.	max.	
L-Eingangsspannung (Ports, SS0, SS1, RESET, 00–07)	U_{IL}		–0,5	0,8	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS0, SS1, 00–07)	U_{IH}	$U_{CC} = 5,0\text{V} \pm 10\%$	2,0	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS0, SS1, 00–07)	U_{IH1}	$U_{CC} = 6,0\text{V} \pm 0,5\text{V}$	2,4	U_{CC}	V
H-Eingangsspannung (RESET, X1)	U_{IH2}		3,0	U_{CC}	V
L-Ausgangsspannung (Port 0–3, ALE, AR0–AR9)	U_{qL}	$I_{qL} = 1,6\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (SS0, SS1, SCP0, SCP1)	U_{qL1}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
L-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qL2}	$I_{qL} = 4\text{ mA}$		0,45	V
H-Ausgangsspannung (Port 0–3, ALE, AR0–AR9)	U_{qH}	$I_{qH} = 50\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (SS0, SS1, SCP0, SCP1)	U_{qH1}	$I_{qH} = 150\mu\text{A}$	2,4		V
H-Ausgangsspannung (A0–A3)	U_{qH2}	$I_{qH} = 4\text{ mA}$	$U_{CC}-0,45$		V
H-Eingangsstrom (T0, T1)	I_{IH}	$U_{IH} = U_{CC}$		10	μA
L-Eingangsstrom (Port 0–3, SS0, SS1)	$-I_{IL}$	$U_{IL} = 0,45\text{ V}$	30	340	μA
Eingangsspannung am (T1)	U_{T1}	$C_{\text{Ein}} = 1\mu\text{F}$	1	3	V_{SS}
Nulldurchgangs-Detektor Stromaufnahme ohne EPROM	I_{CC}			80	mA

Wechselstrom Kenndaten

($T_U = 0$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5\text{V} \pm 1\text{V}$, $U_{SS} = 0\text{V}$)

Zykluszeit	t_{ZY}	3 MHz Quarz ($\approx 10\mu\text{s}$)	10	50	μs
ALE Pulsbreite	t_{ALE}	$t_{ZY} = 10\mu\text{s}$	1,3		μs
Streuung der Oszillatorfrequenz	Δf_{OSZ}	$f = 2,5\text{ MHz}$, $R = 15\text{ k}\Omega$	–20	+20	%
Dauer eines ungeträgerten Signales am Testeingang T0	t_{MT0}	3 MHz Quarz	60	–	μs
Frequenz eines geträgerten Signales am Testeingang T0	f_{TR}	3 MHz Quarz	30	35	kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs- Detektors (Eingang T1)	f_{T1}		0,03	1	kHz

Anschlußbelegung**Unterseite**

Anschl.-Nr.	Symbol	Funktion
40	U_{CC}	+ 5 V
20	U_{SS}	Masse 0 V
21, 22	X1, X2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
10 ... 17	P0 0 ... 7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
24 ... 31	P1 0 ... 7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
32 ... 35	P2 0 ... 3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
7 ... 4	P3 0 ... 3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
38, 39, 1, 2	A0 ... A3	4 analog Ausgänge. Die Analogwerte werden als Rechtecksignale mit einer Frequenz von etwa 2 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht.
37,8	SS0, SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle
36,9	SCP0, SCP1	Taktpuls für die serielle Schnittstelle
23	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners. Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-Flipflops. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand (aktiv H).
3	T0	Eingang der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
19	T1	Eingang der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT). Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
18	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Oberseite

1 ... 8, 22, 23, 19	AR0 ... AR10	Adreßausgang für SAB 2716 EPROM (Programmcounter)
9 ... 11, 13 ... 17	00 ... 07	Dateneingänge (Befehle)
12, 19, 20	U_{SS}	Masse
20, 29	U_{CC}	+ 5 V

Befehlssatz des SDA 3010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68–6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60–61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78–7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70–71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58–5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50–51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48–4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40–41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8–DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0–D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 3010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	IN A, Pp	Input port to A	1	2	08, 09, 0C, 0D
	OUT Pp, A	Output A to port	1	2	90, 39, 3C, 3D
	IN A, Sn	Input serial port to A0	1	2	0E–0F
	OUT Sn, A	Output A0 to serial port	1	2	3E–3F
Register	INC Rr	Increment register	1	1	18–1F
	INC @ R	Increment data memory	1	1	10–11
Sub-routinen	Call	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74,
	RET	Return	1	2	94, B4, D4, F4, 83
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64, 84, A4, C4, E4
	JMPP @ A	Jump indirect	1	2	B3
	DJNZ R, adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	E8–EF
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	F6
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	E6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	C6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	96
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	36
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	26
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	56
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	46
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	16
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	97
	CPL C	Complement carry	1	1	A7

Befehlssatz des SDA 3010

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH, A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A, @R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2	A3
Timer/Counter	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
	MOV DA, A	Move A to DA – converter	1	2	91
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A	Akkumulator	Rr	Register-Kennzeichnung (r = 0–7)
adr	11-bit-Programmspeicher-Adresse	Sn	S-Schnittstellenkennzeichnung (n = 0;1)
CNT	Ereignis-Zähler	T	Timer
DA	DA-Wandler-Kennzeichnung	T0, T1	Test 0, Test 1
data	8-bit-Binärzahl	#	Kennzeichnet immediate Daten
P	Mnemonic für „in-page“-Operation	@	Kennzeichnet indirekte Adressierung
Pp	Port-Kennzeichnung (p = 0 – 3)		

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 3110	Q 67120-C 87	Piggyback 28/24 Anschlüsse

SDA 3110 (SDA 2110 ROM-los)**Wichtige Eigenschaften**

- 8-bit-CPU, RAM, E/A
im Piggyback-Gehäuse mit 28/24 Anschlüssen
- 21 digitale E/A-Leitungen
eine serielle Schnittstelle
eine 8-bit-Schnittstelle
zwei 4-bit-Schnittstellen
eine 1-bit-Schnittstelle
zwei Testeingänge
- 40-bytes-RAM
- 10 μ s Zykluszeit – 1 und 2 Zyklen pro Befehl
- Nulldurchgangs-Detektor
- Schnittstelle für getragertes Digitalsignal
- Intervall Timer/Counter
- 5-V-Versorgungsspannung
- Standby-Betrieb des RAM
- Befehle-Untermenge des SAB 8048
- Anschlußsockel für SAB 2716 EPROM auf der Gehäuseoberseite

Kurzbeschreibung *)

EPROM Mikrorechner SDA 3110

Der SDA 3110 ist die ROM-lose Version des SDA 2110 und SDA 2111. Der SDA 3110 ist bis auf das fehlende ROM kompatibel zu den vorgenannten Ein-Chip-Mikrorechnern. Anstelle des ROM ist die Oberseite des SDA 3110 mit einem IC-Sockel für das rücklings aufsteckbare (Piggyback) EPROM 2716 ausgerüstet. Die Kombination von SDA 3110 mit CPU, RAM, E/A und EPROM-Sockel simuliert mit eingestecktem EPROM einen kompletten Ein-Chip-Mikrorechner.

In einem System verhält sich der SDA 3110 mit dem EPROM genauso wie seine gewünschte maskenprogrammierte Version. Diese Anordnung erlaubt somit Feldtests eines Systems unter seinen endgültigen Bedingungen. Die Ausnahme bildet der SDA 2111, welcher einen Adaptersockel von 28 Anschlüssen auf 22 Anschlüsse mit eigenem Quarz benötigt.

Diese genannten Vorteile erleichtern die Fehlersuche und die Softwareentwicklung für den SDA 2110 und SDA 2111. Weiterhin gestattet er die Entwicklung einer fehlerfreien Software bereits vor Erstellung der ROM-Maske für das endgültige Produkt.

*) Weiterführende Unterlagen auf Anfrage erhältlich

Mit dem aufgesteckten EPROM SAB 2716 verfügt der SDA 3110 über 1-Kbyte nutzbaren Programmspeicher (ROM) und 40-bytes-Datenspeicher (RAM), der bei stark reduzierter Verlustleistung im „Standby“ betrieben werden kann. Die 21 digitalen E/A-Leitungen umfassen einen 8-bit-Port, zwei 4-bit-Ports, zwei Testeingänge, eine Serienschnittstelle und eine 1-bit-Schnittstelle. Der Testeingang T0 kann mit 30 kHz getriggerte Signale verarbeiten. Er enthält einen digitalen Demodulator, der aus dem getriggerten Digitalsignal die Hüllkurve ableitet. Da der digitale Demodulator ein ungetriggertes Digitalsignal unverändert weiterleitet, kann der Testeingang T0 bei Betrieb mit den üblichen H/L-Pegeln auch als normaler Digitaleingang verwendet werden.

Der Testeingang T1 enthält einen Nulldurchgangs-Detektor. Er ist ebenfalls als normaler Digitaleingang verwendbar. Die Serienschnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung.

Der Baustein enthält einen eigenen Oszillator sowie einen Timer/Counter. Der Befehlssatz umfaßt 66 Befehle (1–2 byte), die in maximal 2 Zyklen abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl mit binärer als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden. Die Vielzahl der Bit-Handling-Befehle trägt mit zur Leistungsfähigkeit als Controller bei.

Grenzdaten

Die Grenzdaten dürfen unter keinen Umständen, auch nicht kurzzeitig und einzeln, überschritten werden, da sonst eine bleibende Beschädigung der integrierten Schaltung auftritt.

Speisespannung	U_{CC}	–0,5 bis 7	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	–20 bis 85	°C
Lagertemperatur	T_s	–55 bis 125	°C
Spannung zwischen beliebigem Anschlußstift und Masse	U	–0,5 bis 7	V

Gleichstrom Kenndaten

($T_U = 0^\circ \text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$, $U_{SS} = 0 \text{ V}$)

	Prüfbedingung	min.	max.	
L-Eingangsspannung (Ports, SS 0, SS 1, RESET, 00–07)	U_{iL}	–0,5	0,8	V
H-Eingangsspannung (Ports, SS 0, SS 1, 00–07)	U_{iH}	$U_{CC} = 5,0 \text{ V} \pm 10\%$	2,0	U_{CC} V
H-Eingangsspannung (Ports, SS 0, SS 1, 00–07)	U_{iH1}	$U_{CC} = 6,0 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$	2,4	U_{CC} V
H-Eingangsspannung (RESET, X1)	U_{iH2}	3,0	U_{CC}	V
L-Ausgangsspannung (Ports, ALE, A0–A9)	U_{qL}	$I_{qL} = 1,6 \text{ mA}$	0,45	V
L-Ausgangsspannung (SS0, SS1, SCP1)	U_{qL1}	$I_{qL} = 4 \text{ mA}$	0,45	V
H-Ausgangsspannung (Ports, ALE, A0–A9)	U_{qH}	$I_{qH} = 50 \mu\text{A}$	2,4	V
H-Ausgangsspannung (SS0, SS1, SCP1)	U_{qH1}	$I_{qH} = 150 \mu\text{A}$	2,4	V
H-Eingangsstrom (T0, T1)	I_{iH}	$U_{iH} = U_{CC}$	10	μA
L-Eingangsstrom (Ports, SS0, SS1)	$-I_{iL}$	$U_{iL} = 0,45 \text{ V}$	30	μA
Eingangsspannung am (T1)	U_{T1}	$C_{\text{Ein}} = 1 \mu\text{F}$	1	V_{SS}
Nulldurchgangs-Detektor Stromaufnahme ohne EPROM	I_{CC}		60	mA

Wechselstrom Kenndaten

($T_U = 0^\circ \text{C}$ bis 70°C , $U_{CC} = U_{SB} = 5,5 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$, $U_{SS} = 0 \text{ V}$)

	Prüfbedingung	min.	max.	
Zykluszeit	t_{ZY}	3 MHz Quarz ($\equiv 10 \mu\text{s}$)	10	50 μs
ALE Pulsbreite	t_{ALE}	$t_{ZY} = 10 \mu\text{s}$	1,3	μs
Streuung der Oszillatorfrequenz	Δf_{OSZ}	$f = 2,5 \text{ MHz}$, $R = 15 \text{ k}\Omega$	–20	+20 %
Dauer eines ungeträgerten Signales am Testeingang T0	t_{MTO}	3 MHz Quarz	60	– μs
Frequenz eines geträgerten Signales am Testeingang T0	f_{TR}	3 MHz Quarz	30	35 kHz
Frequenzbereich des Nulldurchgangs-Detektor (Eingang T1)	f_{T1}		0,03	1 kHz

Anschlußbelegung**Unterseite**

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
28	U_{CC}	+ 5 V
1	U_{SB}	+ 5 V Standby-Versorgung
14	U_{SS}	Masse 0 V
15, 16	X1, X2	Anschlüsse für Quarz o. ä.
4–11	P0 0–7	quasibidirektionaler 8-bit-Port
18–21	P2 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
22–25	P3 0–3	quasibidirektionaler 4-bit-Port
26	SS0	E/A-Anschluß der 1-bit-Schnittstelle
27	SS1	E/A-Anschluß für die serielle Schnittstelle S1
2	SCP1	Takt puls für die serielle Schnittstelle S1
17	RESET	Rücksetzeingang zur Initialisierung des Rechners (aktiv H). Setzt den Programmzähler zurück, löscht die Status-FFs. Setzt alle digitalen Ausgänge in den H-Zustand.
3	T0	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT0 und JNT0 getestet werden kann. Der Eingang enthält einen digitalen Demodulator und kann damit zur Abtrennung der Hüllkurve von einem geträgerten Signal verwendet werden.
13	T1	Eingang, der mittels der bedingten Sprungbefehle JT1 und JNT1 getestet werden kann. Dient gleichzeitig als externer Zählereingang (Funktionsumschaltung mittels des Befehls STRT CNT.) Der Eingang kann auch zur Erkennung der Nulldurchgänge niederfrequenter Wechselspannungen verwendet werden.
12	ALE	An diesem Ausgang wird einmal pro Zyklus ein Taktsignal erzeugt.

Oberseite

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1–8	A0–A7	Adreßausgang für SAB 2716 (Programmcouter)
22, 23	A8, A9	Adreßausgang für SAB 2716 (Programmcouter)
9–11	00–02	Dateneingang (Befehle)
13–17	03–07	Dateneingang (Befehle)
12, 18–20	U_{SS}	Masse
20, 24	U_{CC}	+ 5 V

Befehlssatz des SDA 3110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Akkumulator	ADD A, Rr	Add register to A	1	1	68-6F
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1	60-61
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2	03
	ADDC A, Rr	Add register with carry	1	1	78-7F
	ADDC A, @R	Add data memory with carry	1	1	70-71
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2	13
	ANL A, Rr	And register to A	1	1	58-5F
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1	50-51
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2	53
	ORL A, Rr	Or register to A	1	1	48-4F
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1	40-41
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2	43
	XRL A, Rr	Exclusive Or register to A	1	1	D8-DF
	XRL A, @R	Exclusive Or data memory to A	1	1	D0-D1
	XRL A, # data	Exclusive Or immediate to A	2	2	D3
	INC A	Increment A	1	1	17
	DEC A	Decrement A	1	1	07
	CLR A	Clear A	1	1	27
	CPL A	Complement A	1	1	37
	DA A	Decimal adjust A	1	1	57
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1	47
	RL A	Rotate A left	1	1	E7
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1	F7
	RR A	Rotate A right	1	1	77
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1	67

Befehlssatz des SDA 3110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
E/A	IN A,Pp	Input port to A	1	2	08, 0C, 0D
	OUT Pp,A	Output A to port	1	2	90, 3C, 3D
	IN A,S1	Input serial port to A0	1	2	0F
	IN A,S0	Input 1 bit port to A0	1	2	0E
	OUT S1,A	Output A0 to serial port	1	2	3F
	OUT S0,A	Output A0 to 1 bit port		2	3E
Sub-routinen	CALL	Jump to subroutine	1	2	14, 34, 54, 74, 94, B4, D4, F4, 83
	RET	Return	1	2	
Verzweigung	JMP adr	Jump unconditional	2	2	04, 24, 44, 64, 84, A4, C4, E4
	JMPP @ A	Jump indirect	1	2	B3
	DJNZ Rr adr	Decrement register and jump on R not zero	2	2	E8-EF
	JC adr	Jump on carry = 1	2	2	F6
	JNC adr	Jump on carry = 0	2	2	E6
	JZ adr	Jump on A zero	2	2	C6
	JNZ adr	Jump on A not zero	2	2	96
	JT0 adr	Jump on T0 = 1	2	2	36
	JNT0 adr	Jump on T0 = 0	2	2	26
	JT1 adr	Jump on T1 = 1	2	2	56
	JNT1 adr	Jump on T1 = 0	2	2	46
	JTF adr	Jump on timer flag	2	2	16
Flags	CLR C	Clear carry	1	1	97
	CPL C	Complement carry	1	1	A7

Befehlssatz des SDA 3110

	Mnemonic	Beschreibung	Bytes	Zyklen	Hexadezimaler Opcode
Transfer Befehle	MOV A, Rr	Move register to A	1	1	F8–FF
	MOV A,@R	Move data memory to A	1	1	F0–F1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2	23
	MOV Rr, A	Move A to register	1	1	A8–AF
	MOV@R, A	Move A to data memory	1	1	A0–A1
	MOV Rr # data	Move immediate to register	2	2	B8–BF
	MOV@R, # data	Move immediate to data memory	2	2	B0–B1
	XCH, A, Rr	Exchange A and register	1	1	28–2F
	XCH A,@R	Exchange A and data memory	1	1	20–21
	XCHD A,@R	Exchange nibble of A and register	1	1	30–31
Timer/Counter	MOVP A,@A	Move to A from current page	1	2	A3
	MOV A, T	Read timer/counter	1	1	42
	MOV T, A	Load timer/counter	1	1	62
	STRT T	Start timer	1	1	55
	STRT CNT	Start counter	1	1	45
	STOP TCNT	Stop timer/counter	1	1	65
Register	INC Rr	Increment register	1	1	18–1F
	INC@R	Increment data memory	1	1	10–11
	NOP	No operation	1	1	00

Symbole und Abkürzungen

A Akkumulator
 adr 10-bit-Programmspeicher-Adresse
 CNT Ereignis-Zähler
 DA DA-Wandler-Kennzeichnung
 data 8-bit-Binärszahl
 P Mnemonic für „in-page“-Operation
 Pp Port-Kennzeichnung (p = 0,2,3)

Rr Register-Kennzeichnung (r = 0–7)
 Sn S-Schnittstellenkennzeichnung (n = 0;1)
 T Timer
 T0, T1 Test 0, Test 1
 # Kennzeichnet immediate Daten
 @ Kennzeichnet indirekte Adressierung

MOS-Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 3205	Q 67100-Y 578	DIP 18

Der in MOS-Depletion-Technik entwickelte Empfängerbaustein SDA 3205 wertet die vom Sender SDA 3206 kommenden IR-Signale aus.

Mit dem SDA 3205 können 16 Programme und eine Analogfunktion angesteuert werden. Außerdem enthält der Baustein noch einen Ein- bzw. Ausgang für die EIN/AUS-Funktion.

- Die Programmausgänge sind kurzschlußfest und extern setzbar.
- Der SDA 3205 kann sowohl mit dem eingebauten Oszillator als auch mit einem Fremdtakt betrieben werden.

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

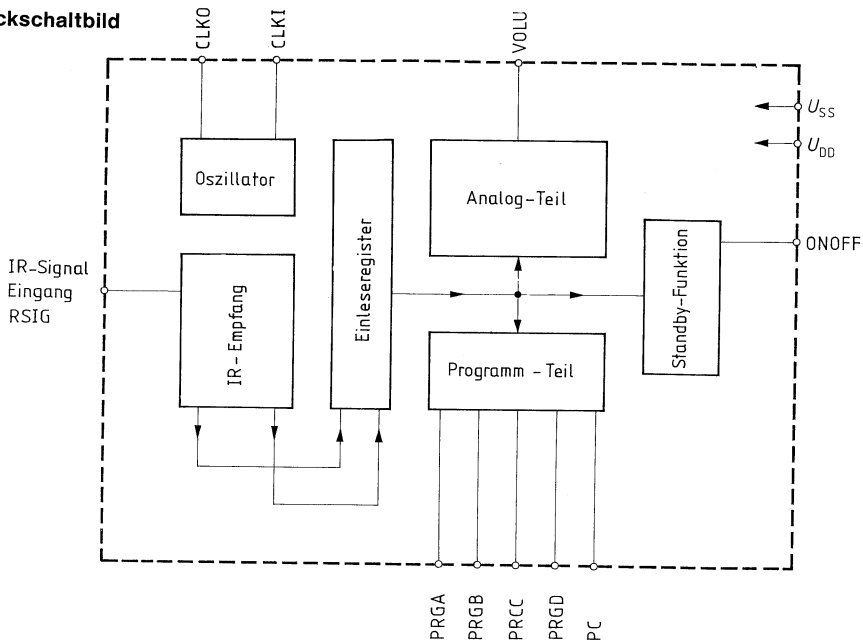
Speisespannung	U_{SS}	– 0,3 bis 18	V
Eingangsspannung	U_i	$U_{SS} - 18$ bis $U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	11 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$, $T_U = 0 \dots 70^\circ \text{ C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme (Ausgänge unbeschaltet)	I_{DD}	5	10	mA
Eingänge Takteingang CLKI				
L-Eingangsspannung	U_{iL}	0	$U_{SS}-7$	V
H-Eingangsspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
Eingangsstrom	I_i		15	μA
Übergangszeiten	t_{THL}, t_{TLH}		4	μs
Frequenz	f	20	60	70 kHz
Fernsteuersignaleingang RSIG				
Eingangswechselspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
	U_{iL}	0	$U_{SS}-3,5$	V
Eingangswiderstand	R_i	0,2		M Ω
Eingänge Programm-Fortschaltteingang PC				
H-Eingangsspannung	U_{iH}	$U_{SS}-1,5$	U_{SS}	V
L-Eingangsspannung	U_{iL}	0	$U_{SS}-7$	V
H-Eingangsstrom ($U_i = U_{SS}$)	I_{iH}		10	μA
(interner Pull-Low-Widerstand)				
Standby-Ausgang ONOFF				
H-Eingangsspannung ($I_{iH} < 1 \text{ mA}$)	U_{iH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
Ausgänge Programmspeicher-Ausgänge PRGA, PRGB, PRGC, PRGD				
H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,1 \text{ mA}$)	U_{qH}	$U_{SS}-0,5$	U_{SS}	V
L-Ausgangsspannung ($I_q = 10 \mu\text{A}$)	U_{qL}	0	1	V
Programm-Fortschaltausgang PC				
H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3 \text{ mA}$)	U_{qH}	$U_{SS}-1,5$	U_{SS}	V
L-Ausgangsspannung (Leerlauf)	U_{qL}	0	2	V
Analogfunktions-Ausgang VOLU				
H-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \text{ mA}$)	U_{qH}	$U_{SS}-1,5$	U_{SS}	V
L-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \mu\text{A}$)	U_{qL}	0	0,35	V
Standby-Ausgang ONOFF				
H-Ausgangsspannung ($I_q = 0,3 \text{ mA}$)	U_{qH}	$U_{SS}-1,5$	U_{SS}	V
L-Ausgangsspannung ($I_q = 1 \mu\text{A}$)	U_{qL}	0	0,35	V
Taktausgang CLKO				
H-Ausgangsspannung (Leerlauf)	U_{qH}	$U_{SS}-1$	U_{SS}	V
L-Ausgangsspannung (Leerlauf)	U_{qL}	0	1	V

Blockschaltbild**Anschlußbelegung**

Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	U_{ss}	Speisespannung
2	CLKO	Taktausgang
3	CLKI	Takteingang
4	PRGD	Programmsteuerausgang
5	PRGC	Programmsteuerausgang
6	PRGB	Programmsteuerausgang
7	PRGA	Programmsteuerausgang
8	PC	Programmwechsel, Strobe Ausgang
9		
10	VOLL	Lautstärke Ausgang
11	ONOFF	Standby Ausgang
12		
13		
14		
15	RSIG	IR-Eingang
16		
17	U_{DD}	Speisespannung
18		

Die Anschlüsse 9, 12, 13, 14, 16 und 18 dürfen nicht beschaltet werden.

Schaltungsbeschreibung

1. Infrarot-Empfangsteil (Anschluß RSIG)

Der Infrarot-Empfangsteil nimmt das IR-Signal auf, verarbeitet es und gibt es an die Auswertelogik weiter. Das IR-Signal besteht aus Wechselstromimpulsen mit einer Frequenz von ca. 30 kHz und einer Dauer von ca. 0,5 ms je Zyklus. Die Befehle werden als 7-bit-Worte (1 Startbit, 6 Informationsbits) im Biphasecode übertragen. Die Infrarot-Signale wiederholen sich ca. alle 120 ms.

2. Analogwertspeicher (Ausgang VOLU)

Der Analogwert läßt sich in ca. 60 Stufen verstellen. Die Verstellgeschwindigkeit entspricht der Folgefrequenz der Repeat-Befehle (ca. 8 Hz). Der Analogwert wird als Rechteckspannung mit einer Frequenz von ca. 1 kHz ausgegeben, wobei das Tastverhältnis dem Analogwert entspricht. Der analoge Spannungswert entsteht in einem externen Tiefpaß durch Bildung des zeitlichen Mittelwertes.

Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, wird der Analogwert in die Grundstellung gesetzt ($V_{\text{VOLU}} = 1/3$, wobei $v = t_{\text{high}}/T$).

Der Ausgang wird intern auf Low gehalten,
 – wenn der Schaltkreis im Zustand „Standby“ steht,
 – für ca. 128 ms, wenn ein Programm + bzw. Programm – Befehl empfangen wurde, bevor der High-Impuls am PC-Ausgang ausgegeben wird.

Solange die Schaltung im Zustand „Standby“ steht, sind die Verstellbefehle für den Analogspeicher wirkungslos.

Bei Wiedereinschalten aus dem Zustand „Standby“ geht der Analogausgang in die Grundstellung

3. Programmspeicher (Aus- und Eingänge PRGA, PRGB, PRGC, PRGD)

Der Programmspeicher besteht aus einem 4-bit-Ringzähler, womit 16 Programme aufgerufen werden können.

Die 16 Programme können über Fernsteuerung durch Vor- und Rückwärtzzählen des Ringzählers aufgerufen werden.

Wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt, werden die Programmausgänge auf LLLH gesetzt. Die Ausgänge des Programmspeichers wirken auch als Eingänge, sie können durch niederohmige Ansteuerung von außen gesetzt und rückgesetzt werden.

Strobe-Ausgang, Programm-Fortschalt-Eingang PC

Wenn der Programmspeicher einen Befehl über die Fernsteuerung erhält, tritt am Ausgang PC nach Ablauf einer Verzögerungszeit ein positiver Impuls auf. Der Lautstärke-Ausgang VOLU wird mit Beginn der Verzögerungszeit stummgeschaltet. Die Rücknahme der Stummschaltung erfolgt mit der Rückflanke des PC-Impulses (siehe Zeitdiagramm 1). Der Ausgang PC kann zusätzlich mit einem Kondensator beschaltet werden, um die Stummschaltung zu verlängern (bis ca. 0,5 s).

Das gleiche Stummschaltverhalten tritt ein, wenn die Speisespannung von 0 aus ansteigt und gleichzeitig der Anschluß ONOFF auf Low gehalten wird (siehe Zeitdiagramm 2).

Der Anschluß PC kann auch als Eingang benutzt werden. Wenn von außen positives Potential angelegt wird, zählt der Programmzähler um einen Schritt vorwärts. Der externe Kondensator wirkt dabei als Entprellung (siehe Zeitdiagramm 3). Im Zustand „Standby“ ist der Ausgang statisch positiv. Der PC-Impuls tritt pro Druck auf die entsprechende Sendertaste nur einmal auf.

4. Sonstige Steuerfunktion

Standby-Ausgang/-Eingang:

(Anschluß ONOFF)

Der Ausgang wird von einem RS-Flipflop gesteuert.

Der Zustand High (Standby) stellt sich ein,

- wenn die Speisespannung eingeschaltet wird,
- wenn der Befehl „Standby“ empfangen wird.

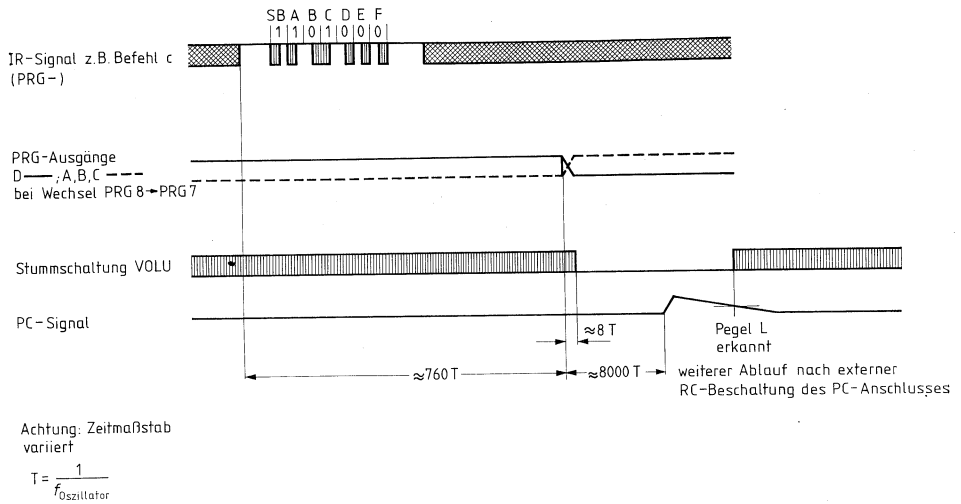
Der Zustand Low (EIN) stellt sich ein, wenn der Befehl Programm + oder Programm – empfangen wird.

Der Anschluß ONOFF wirkt auch als Eingang, wenn er niederohmig angesteuert wird.

Befehlsliste für die IR-Übertragung

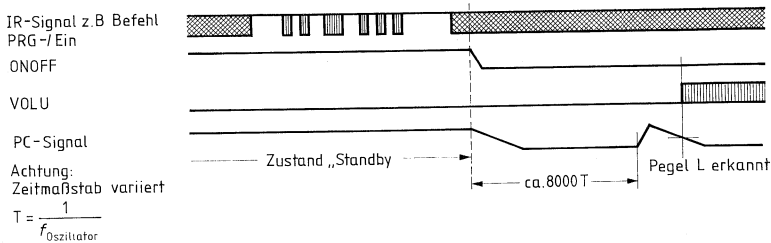
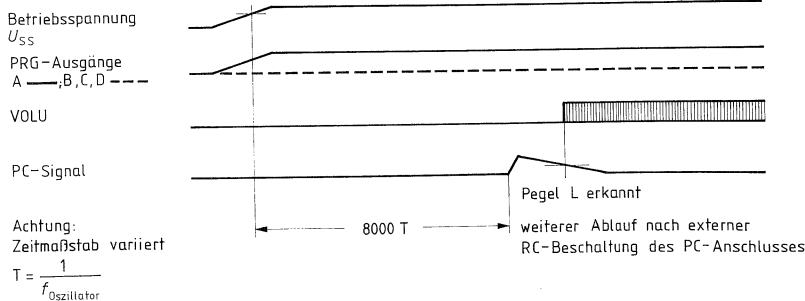
Befehls-Nr.	Befehl
a	Standby
b	Programm + /EIN
c	Programm – /EIN
d	Vol +
e	Vol –
f	Schlußbefehl

Zeitdiagramm 1

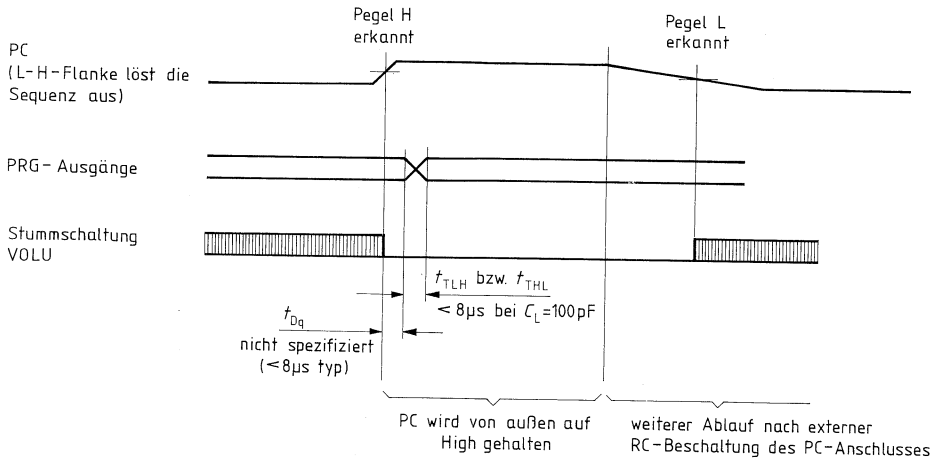


Zeitdiagramm 2

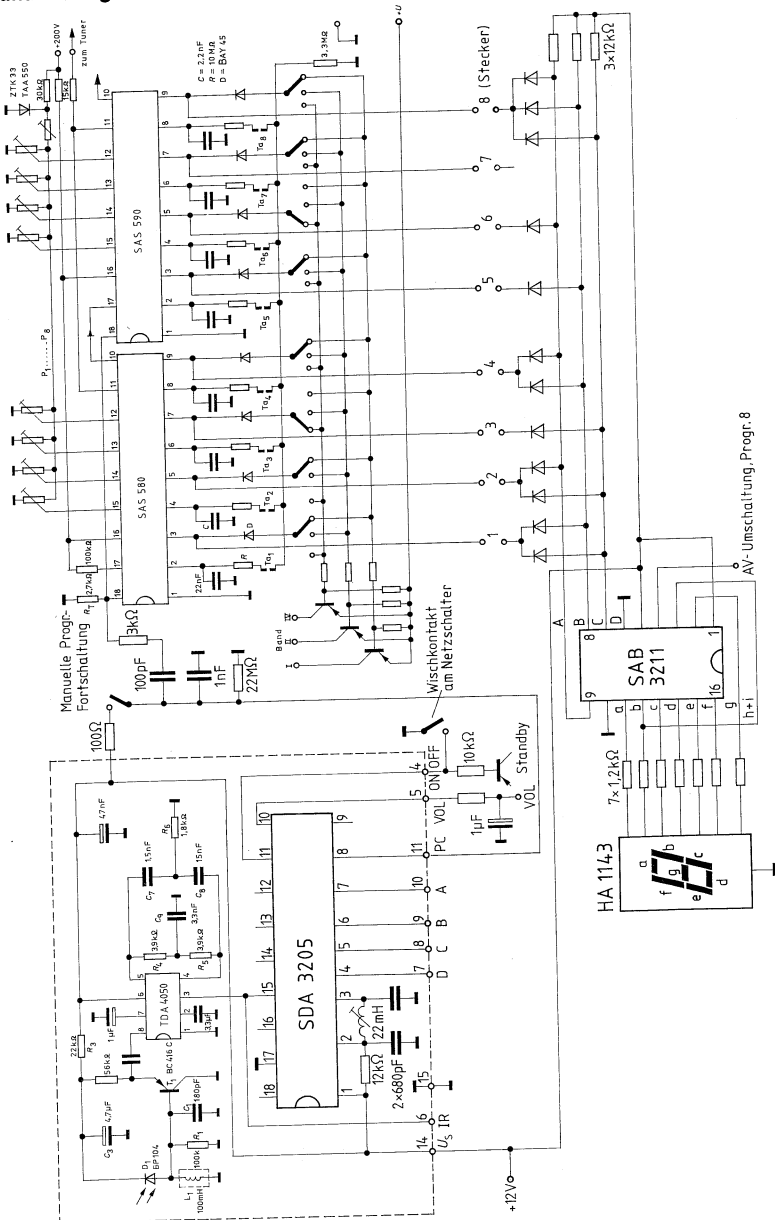
Fall a) Einschalten mittels eines IR-Befehls:

Fall b) ONOFF ist während des Betriebsspannungsanstiegs über Wischkontakt mit U_{DD} verbunden:
Ende automatisches Reset

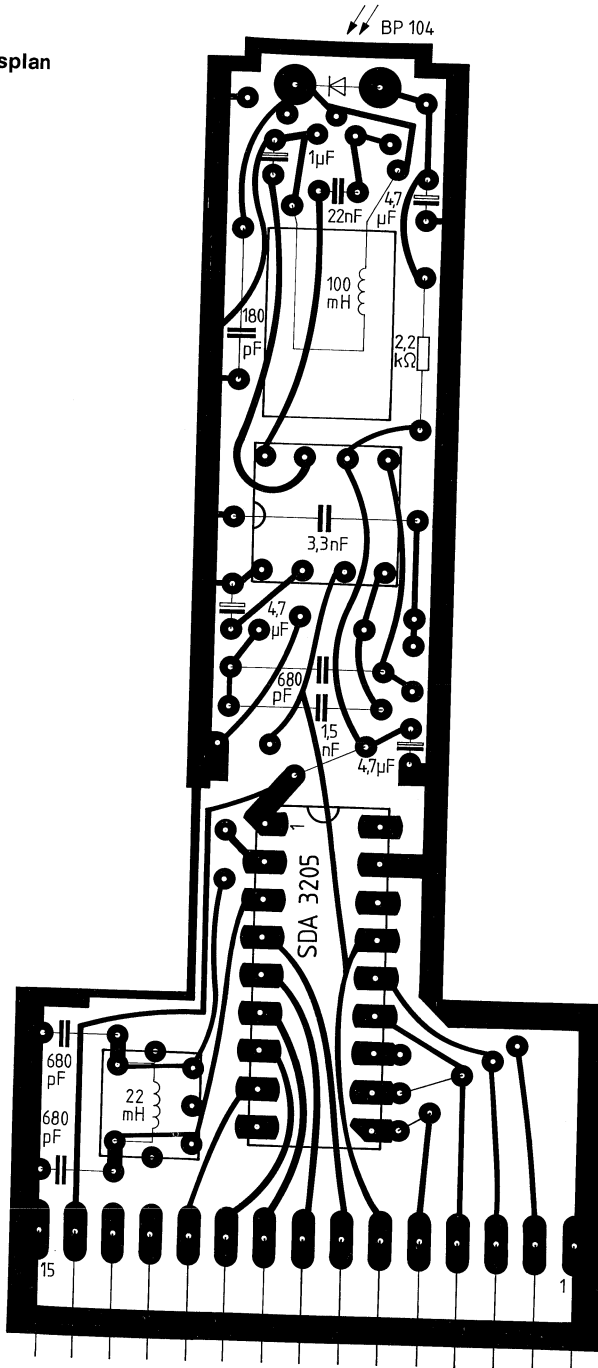
Zeitdiagramm 3



Anwendungsschaltung IR 60 V mit Programmfortschaltung und Anzeige der Programmnummer



Bestückungsplan



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 3206	Q 67100-Y 577	DIP 18

Der in PMOS-Depletion-Technik entwickelte Empfängerbaustein SDA 3206 wandelt die über eine Matrix eingegebenen Befehle in einen 6-bit-Biphase-Code um. Die Befehle können über eine Infrarot-Sendestufe auf eine IR-Empfangseinheit mit dem Empfänger-Baustein SDA 3205 übertragen werden.

- Niedrige Stromaufnahme von typisch 3 mA (max. 5 mA). Ein vom Senderbaustein gesteuerter, externer NPN-Transistor schaltet im Ruhezustand die Batterie ab und erhöht somit deren Lebensdauer erheblich.
- Speisespannungsbereich von 5 V bis 10 V.

Grenzdaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	-0,3 bis 18	V
Eingangsspannung	U_i	$U_{SS} - 18$ bis $U_{SS} + 0,3$	V
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500	mW
Verlustleistung je Ausgang	P_q	100	mW
Lagertemperatur	T_s	-55 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich (bezogen auf $U_{DD} = 0$ V)

Speisespannung	U_{SS}	5 bis 10	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten (alle Spannungen bezogen auf $U_{DD} = 0 \text{ V}$)

Stromaufnahme ohne Last

	min.	typ.	max.	
I_{DD}		3	5	mA

Oszillator:

Takteingang CLKI

H-Eingangsspannung

L-Eingangsspannung

U_{IH}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
U_{IL}	0		$U_{SS}-4$	V

Taktausgang CLKO

H-Ausgangsspannung

L-Ausgangsspannung

U_{qH}	$U_{SS}-1$		U_{SS}	V
U_{qL}	0		+1	V

Reststrom, Summenstrom

der Ausgänge Sa, Sb, Sc, ETA, IRA

($U_q = -10 \text{ V}$; $U_{SS} = 0 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{ C}$)

		1	μA
--	--	---	---------------

Spalten-Widerstände

Ra, Rb, Rc nach $-U_S$

R_S	33		47	k Ω
-------	----	--	----	------------

Fernsteuersignal-Ausgang IRA

H-Ausgangsspannung

($I_{qH} = 4 \text{ mA}$; $U_{SS} \geq 6 \text{ V}$)

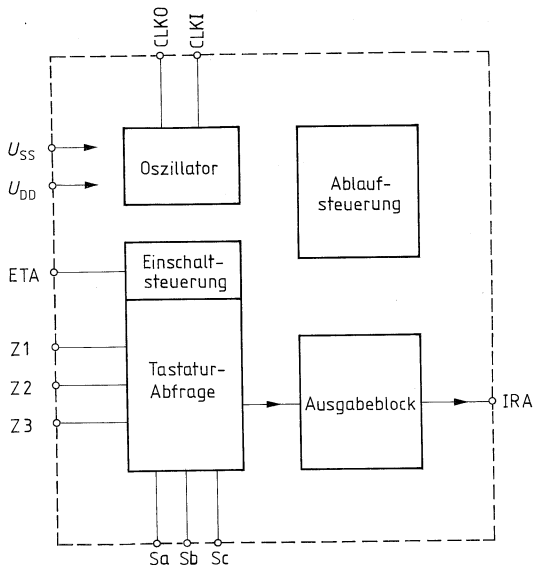
U_{qH}	$U_{SS}-5$		U_{SS}	V
----------	------------	--	----------	---

Einschalttransistor – Ausgang ETA

H-Ausgangsstrom

($U_q = U_{SS} - 4 \text{ V}$)

I_{qH}	0,1		0,5	mA
----------	-----	--	-----	----

Blockschaltbild**Anschlußbelegung**

Anschluß-Nr.	Anschl. Bezeichnung
1	U_{SS}
2	Spalte a
3	Spalte b
4	Spalte c
5	
6	U_{DD}
7	ETA (Einschaltr. Ausg.)
8	IRA (Infrarotausgang)
9	Zeile 1
10	Zeile 2
11	Zeile 3
12	
13	
14	
15	
16	
17	CLKI (OSZ. Eing.)
18	CLKO (OSZ. Ausg.)

Die Anschlüsse 5, 12, 13, 14, 15, 16 dürfen nicht beschaltet werden.

Schaltungsbeschreibung

Der SDA 3206 arbeitet in einem weiten Speisespannungsbereich bei sehr niedrigem Stromverbrauch und eignet sich daher für Batteriebetrieb. Der Baustein besitzt einen Steuerausgang für einen NPN-Transistor, der die Schaltung von der Batterie abtrennt, wenn keine Taste gedrückt wird.

Eingabe Tastatur:

Der Sender besitzt eine Eingabematrix aus 3 Spalten und 3 Zeilen. Um einen Befehl einzugeben, muß ein Spaltenausgang mit einem Zeileneingang verbunden werden. Damit wird der Sender eingeschaltet und ein entsprechender Befehl gesendet.

Schlußbefehl:

Nach dem Loslassen einer Taste wird der gewählte Befehl maximal noch einmal ausgesendet, abhängig vom genauen Zeitpunkt des Loslassens. Nach dem letzten Aussenden des gewünschten Befehls wird noch ein Schlußbefehl gesendet, der dem Empfänger signalisiert, daß die Taste losgelassen wurde.

Ausgabe:

Der Sender setzt den eingehenden Befehl in einen Biphase-Code um (Zeit-Diagramm 1). Vor den 6 Informationsbits wird ein Startbit gesendet.

Das Ausgangssignal ist mit der halben Taktfrequenz ($f_{CLK}/2 \approx 30 \text{ kHz}$) getastet; mit ihm kann eine Infrarot-Sendestufe angesteuert werden. In Ruhe ist der Ausgang hochohmig.

Vor der Ausgabe eines IR-Befehls wird ein Vorsignal abgegeben, das auf der Empfangsseite die Verstärkerregelung erleichtert.

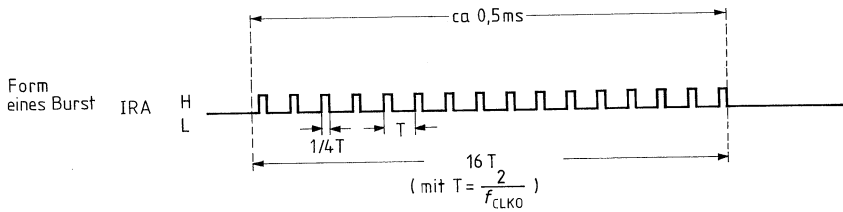
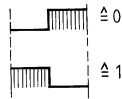
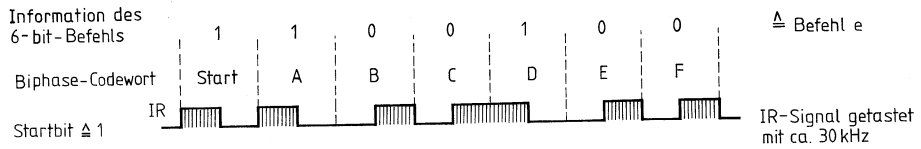
Zeitablauf:

Die Taktfrequenz beträgt im vorgesehenen Betriebsfall ca. 60 kHz. Die Befehle werden in einem zeitlichen Abstand von ca. 120 ms ausgesendet, ein Befehl dauert ca. 7 ms (siehe Zeit-Diagramm 1). Vor der Abfrage der Matrix wird eine Entprellzeit von ca. 20 ms abgewartet.

Befehlsliste mit Zuordnung der Befehle zu den Tasten

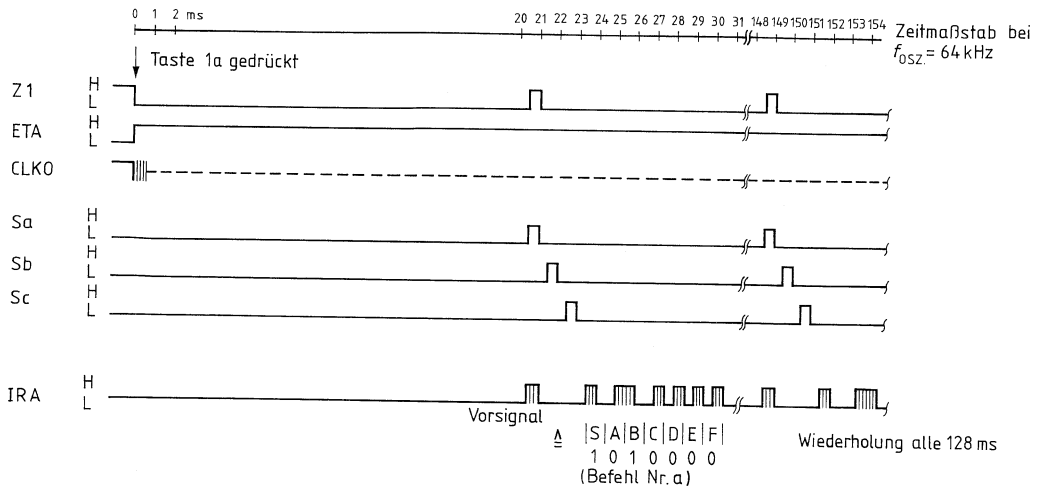
Befehls-Nr.	Code		Verknüpfung
	F E D	C B A	
a	0 0 0	0 1 0	1c
b	0 0 0	1 0 0	2a
c	0 0 0	1 0 1	2b
d	0 0 1	0 0 0	3a
e	0 0 1	0 0 1	3b
f	1 1 1	1 1 0	Schlußbefehl

Zeitdiagramm 1 (Biphase-Codierung ohne Vorsignal)

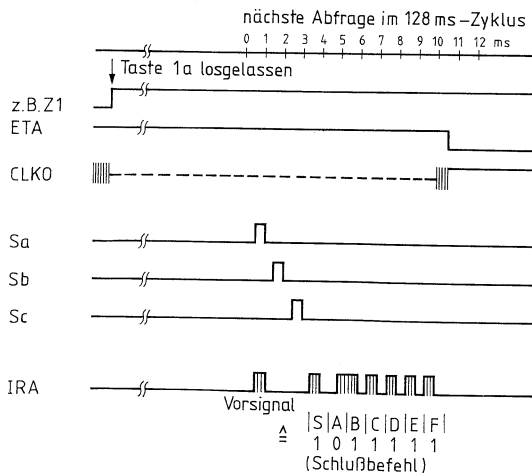


Zeit-Diagramm 2

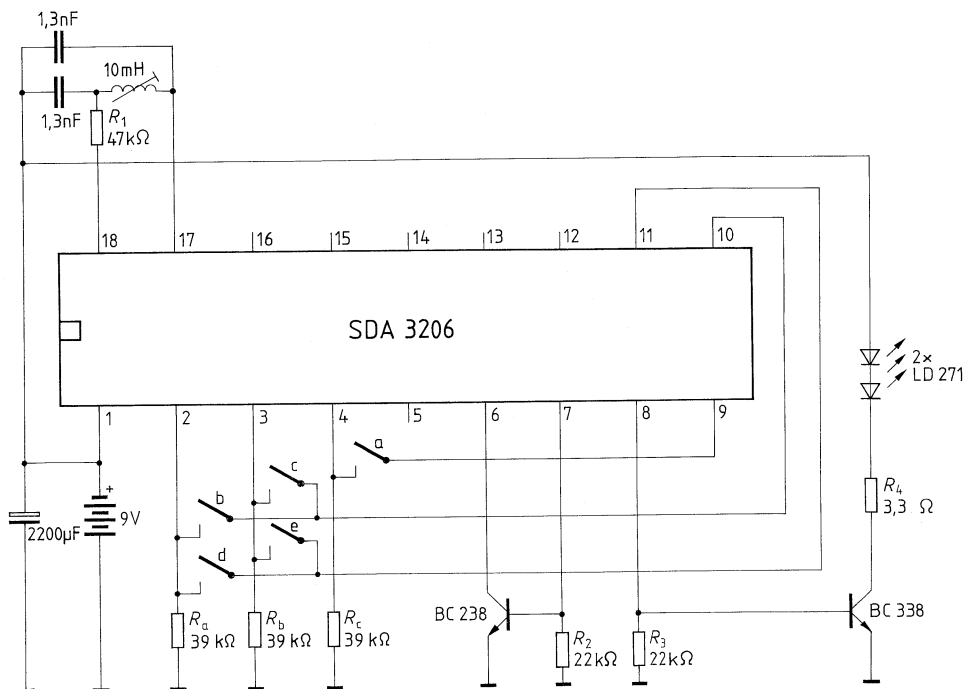
(Drücken einer Taste)

**Zeit-Diagramm 3**

(Loslassen einer Taste)



Außenbeschaltung (Beispiel)



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 4040	Q 67000-A 1462	DIP 14

Schneller ECL-Teiler mit dem Teilerverhältnis 1:256 für Eingangsfrequenzen von 80 MHz bis zu 1 GHz. Insbesondere geeignet für den Einsatz in Fernsehgeräten mit Frequenzsynthese.

- Eingangsfrequenz bis 1 GHz
- Geringe Außenbeschaltung
- Getrennte Eingänge für UHF und VHF

Grenzdaten

Speisespannung	U_1, U_2	10	V
Eingangsspannungen	U_8	2,5	V_{SS}
	U_{10}	2,5	V_{SS}
Umschaltspannung	U_{14}	– 0,5 bis 7,2	V
Umschaltstrom	I_{14}	– 10	mA
Ausgangsstrom	$I_{g\ 4}$	– 30 bis 30	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	125	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_1, U_2	6,45 bis 7,15	V
Eingangsfrequenz VHF	f_8	80 bis 300	MHz
UHF	f_{10}	80 bis 950	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 65	°C

Kenndaten ($U_S = 6,8 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{ C}$)

Stromaufnahme ($U_S = 7,15 \text{ V}$)

Eingangsspannungen VHF (Sinus)¹⁾

$f_i = 80 \text{ MHz}$

$f_i = 100 \text{ MHz}$

$f_i = 300 \text{ MHz}$

Eingangsspannungen UHF (Sinus)¹⁾

$f_i = 80 \text{ MHz}$

$f_i = 100 \text{ MHz}$

$f_i = 200 \text{ MHz}$

$f_i = 450 \text{ MHz}$

$f_i = 900 \text{ MHz}$

L-Umschaltspannung

H-Umschaltspannung

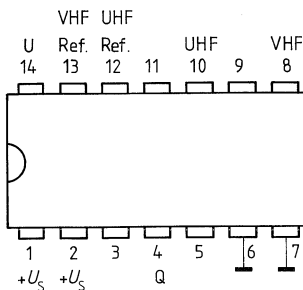
Umschaltstrom ($U_{i4} = 0,4 \text{ V}$)

L-Ausgangsspannung ($I_{qL} = 5 \text{ mA}$)

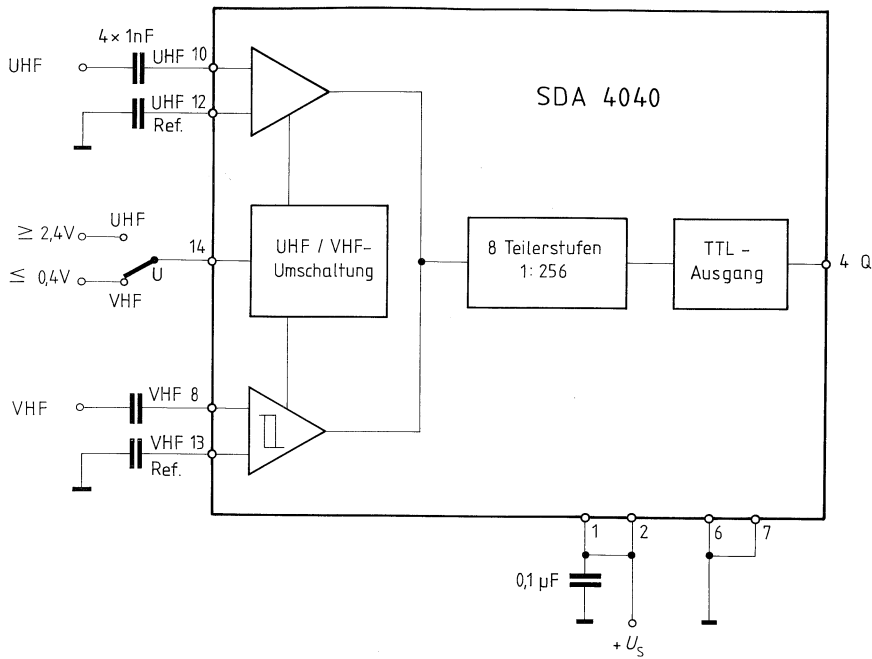
H-Ausgangsspannung ($I_{qH} = -1 \text{ mA}$)

	min.	typ.	max.	
I_1, I_2		70	95	mA
$U_{B \text{ eff}}$	200		700	mV
$U_{B \text{ eff}}$	100		700	mV
$U_{B \text{ eff}}$	100		700	mV
$U_{10 \text{ eff}}$	300		700	mV
$U_{10 \text{ eff}}$	250		700	mV
$U_{10 \text{ eff}}$	150		700	mV
$U_{10 \text{ eff}}$	100		700	mV
$U_{10 \text{ eff}}$	200		700	mV
U_{14L}			0,4	V
U_{14H}	2,4			V
$-I_{14}$			0,8	mA
U_{qL4}			0,4	V
U_{qH4}	2,4	3,5		V

Anschlußanordnung (Ansicht von oben)



¹⁾ Bei abweichender Umgebungstemperatur kann die Eingangsempfindlichkeit bis zu 20% geringer werden.

Blockschaltbild und Anwendungsschaltung

U	Aktiver Eingang
L	VHF
H	UHF

Bei Bedarf kann am UHF-Eingang eine Hysterese eingestellt werden durch Anlegen eines Widerstands (z. B. 33 k Ω) zwischen UHF_{Ref} (Anschluß 12) und Masse (Anschluß 6,7). Auf die gleiche Weise kann die Hysterese am VHF-Eingang vergrößert werden.

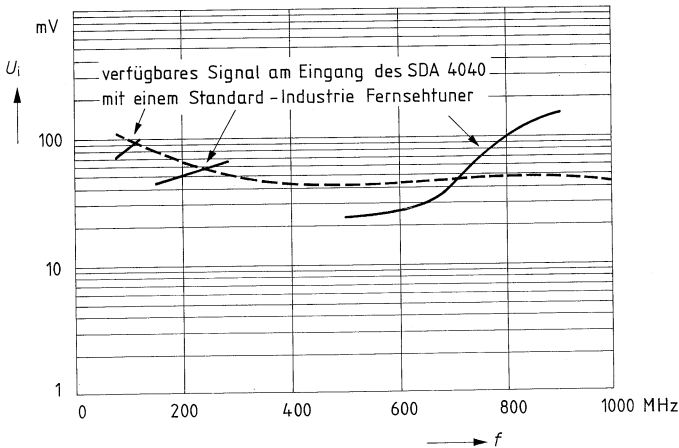
Schaltungsbeschreibung

Der Baustein verfügt über einen VHF- und über einen UHF-Eingang. Die Aktivierung des VHF-Eingangs erfolgt durch Anlegen von „L“ an den Umschalteneingang U, die Aktivierung des UHF-Eingangs durch Anlegen von „H“ an U.

Der VHF-Eingang besitzt eine Hysterese von ca. 50 mV, die das Schaltverhalten bei sinusförmigen Eingangssignalen niedriger Frequenz verbessert. Beim UHF-Eingang kann bei Bedarf eine Hysterese durch äußere Widerstandsbeschaltung eingestellt werden.

Die Ankopplung des Eingangssignales an den VHF- bzw. UHF-Eingang erfolgt kapazitiv. Die Eingänge sind intern mit nominell $400\ \Omega$ abgeschlossen. Die Anschlüsse VHF_{Ref} und UHF_{Ref} sind dabei gegen Masse abzublocken (siehe Anwendungsbeschaltung).

Eingangsempfindlichkeit über der Eingangsfrequenz



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 4041	Q 67000-A 1463	DIP 18

Der SDA 4041 ist abgeleitet aus dem SDA 4040. Er besitzt zwei voneinander unabhängige Eingangsverstärker und einen 8stufigen Teiler. Diese integrierte Schaltung ist besonders geeignet für den Einsatz in Fernsehgeräten mit Frequenzsynthese.

- Eingangsfrequenz bis 1 GHz
- Geringe Außenbeschaltung
- Getrennte Eingänge für UHF und VHF
- ECL-Ausgänge

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	6	V
Eingangsspannungen	U_4	2,5	V_{SS}
	U_5	2,5	V_{SS}
Umschaltspannung	U_2	– 0,5 bis 20	V
Umschaltstrom	$-I_2$	10	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	125	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	65	K/W
(System-Gehäuse)	$R_{th\ SG}$	20	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,7 bis 5,5	V
Eingangsfrequenz VHF	f_{i4}	80 bis 300	MHz
UHF	f_{i5}	80 bis 950	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_s = 5,0 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{ C}$)

Stromaufnahme

Eingangsspannungen VHF (Sinus)¹⁾

$f_i = 80 \text{ MHz}$

$f_i = 100 \text{ MHz}$

$f_i = 300 \text{ MHz}$

Eingangsspannungen UHF (Sinus)¹⁾

$f_i = 80 \text{ MHz}$

$f_i = 100 \text{ MHz}$

$f_i = 300 \text{ MHz}$

$f_i = 450 \text{ MHz}$

$f_i = 900 \text{ MHz}$

L-Umschaltspannung

H-Umschaltspannung

Umschaltstrom ($U_2 = 12 \text{ V}$)

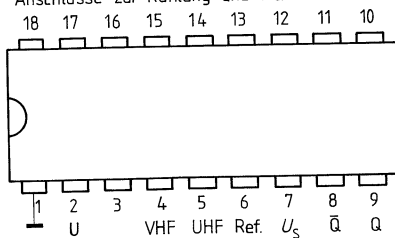
Ausgangsspannungen

Ausgangswiderstand

	min.	typ.	max.	
I_7		95	130	mA
$U_{4 \text{ eff}}$	40		500	mV
$U_{4 \text{ eff}}$	30		500	mV
$U_{4 \text{ eff}}$	20		500	mV
$U_{5 \text{ eff}}$	40		500	mV
$U_{5 \text{ eff}}$	30		500	mV
$U_{5 \text{ eff}}$	20		500	mV
$U_{5 \text{ eff}}$	20		500	mV
$U_{5 \text{ eff}}$	40		300	mV
$U_{2 \text{ L}}$			0,6	V
$U_{2 \text{ H}}$	3,0			V
$-I_2$		1,5		mA
$U_{q \text{ 8}}, U_{q \text{ 9}}$	0,75	1,0		V _{SS}
$R_{q \text{ 8}}, R_{q \text{ 9}}$		250		Ω

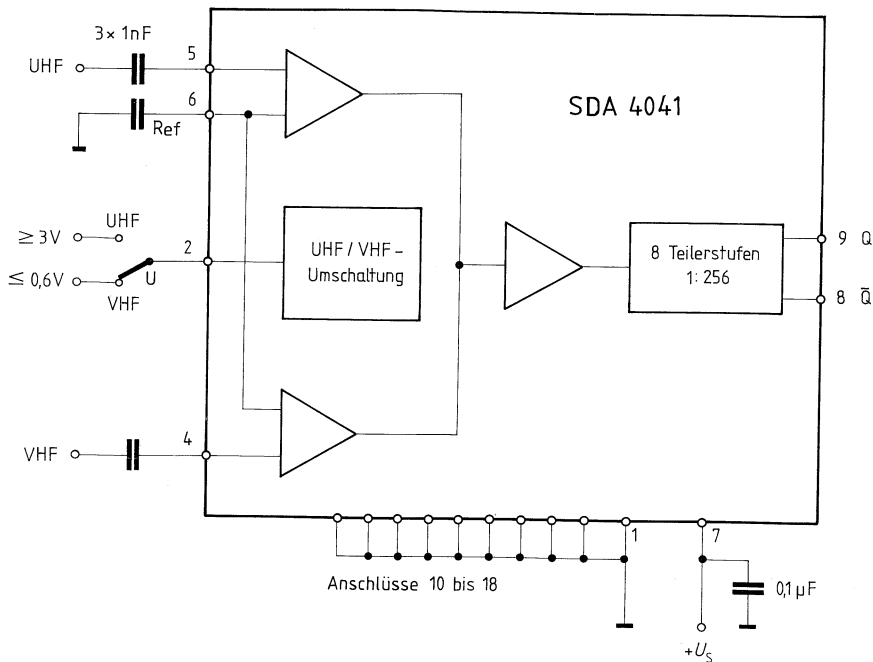
Anschlußanordnung (Ansicht von oben)

Anschlüsse zur Kühlung und Masseanschluß



¹⁾ Bei abweichender Umgebungstemperatur kann die Eingangsempfindlichkeit bis zu 20% geringer werden.

Meß- und Anwendungsschaltung



U	Aktiver Eingang
L	VHF
H	UHF

Die Anschlüsse 10 bis 18 sind intern durch einen Metallsteg untereinander und mit der Chipinsel verbunden und dienen zur Kühlung und als Masseanschluß.

Schaltungsbeschreibung

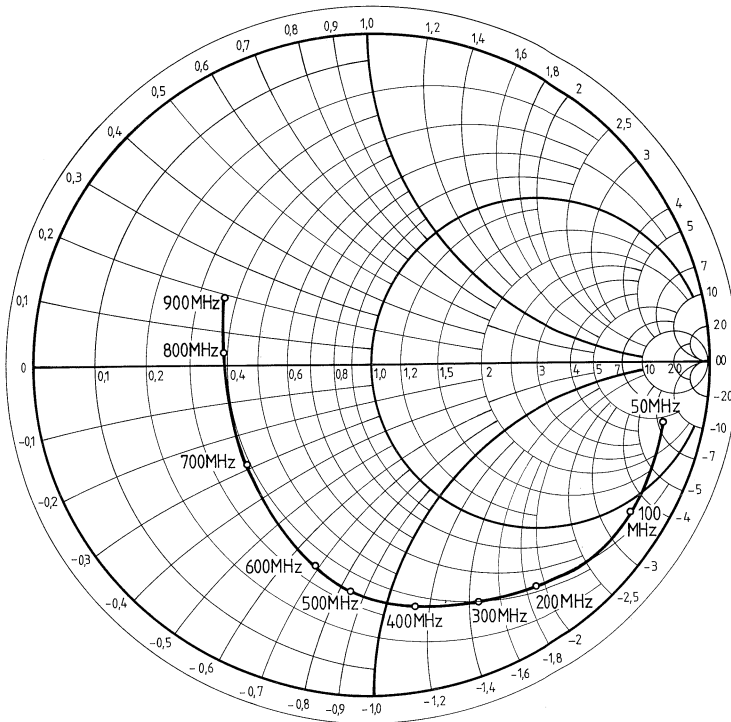
Der SDA 4041 verfügt über einen VHF- und einen UHF-Eingang. Die Aktivierung des VHF-Eingangs erfolgt durch Anlegen von „L“ an den Umschalteneingang U, die Aktivierung des UHF-Eingangs durch Anlegen von „H“ an U.

Die Ankopplung des Eingangssignales an den VHF- bzw. UHF-Eingang erfolgt kapazitiv. Der Anschluß Ref. ist dabei gegen Masse abzublocken.

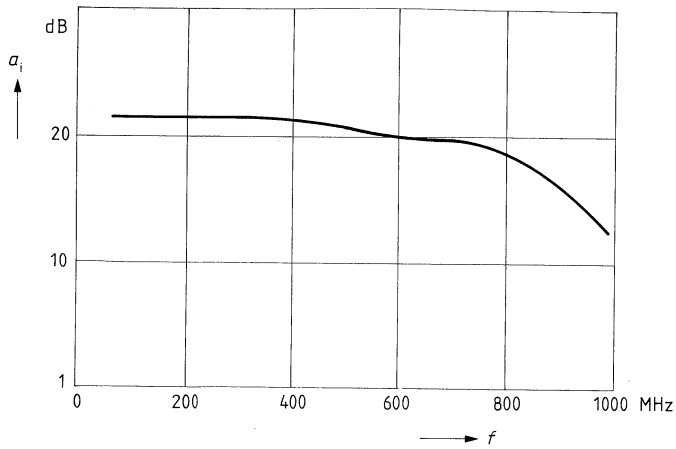
Vorverstärker an den Eingängen sorgen für eine hohe Eingangsempfindlichkeit. Die Ausgänge sind gegenphasig und geben ECL-Pegel ab.

Eingangsreflexionsfaktor

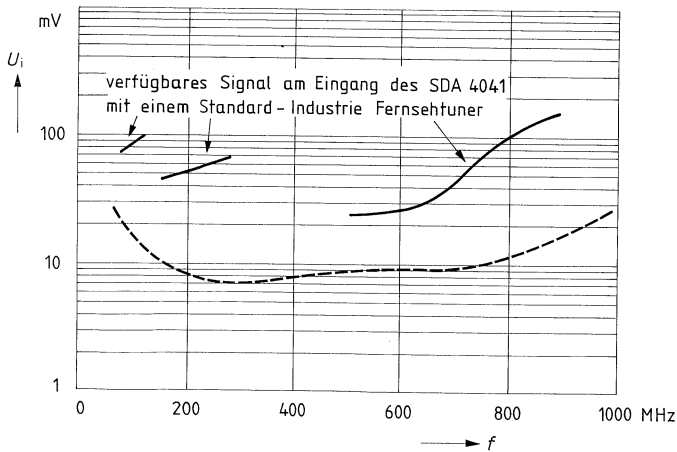
zur Bestimmung der Eingangsimpedanz, sowohl für den VHF- als auch für den UHF-Eingang
 $Z_0 = 75 \Omega$



Entkopplung von VHF- und UHF-Eingang über der Eingangsfrequenz $\alpha_i = f(f)$



Eingangsempfindlichkeit über der Eingangsfrequenz $U_i = f(f)$



Vorläufige Daten

**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
SDA 4042	Q 67000-A 1892	DIP 8

Der Baustein ist für den Einsatz in Fernsehempfängern mit Frequenzeinstellung, nach dem Frequenz-Synthesekonzept, vorgesehen. Er enthält einen Vorverstärker und einen ECL-Teiler mit dem Teilungsverhältnis 1:256 und symmetrischen ECL-Gegentaktausgängen. Der Frequenzbereich reicht bis 1,1 GHz.

Grenzdaten

Speisespannung
Eingangsspannungen
Teilerausgänge
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

U_S	6	V
U_{i1}, U_{i2}	2,5	V_{SS}
U_{q1}, U_{q2}	$U_S - 2$ bis U_S	V
T_j	150	°C
T_s	-40 bis 125	°C
$R_{th\ SU}$	115	K/W

Wärmewiderstand (System-Umgebung)

Funktionsbereich

Speisespannung
Eingangsfrequenz
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_S	4,5 bis 5,5	V
f_i	80 bis 1100	MHz
T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 4,7-5,5 \text{ V}$; $T_U = 0-70^\circ \text{ C}$)

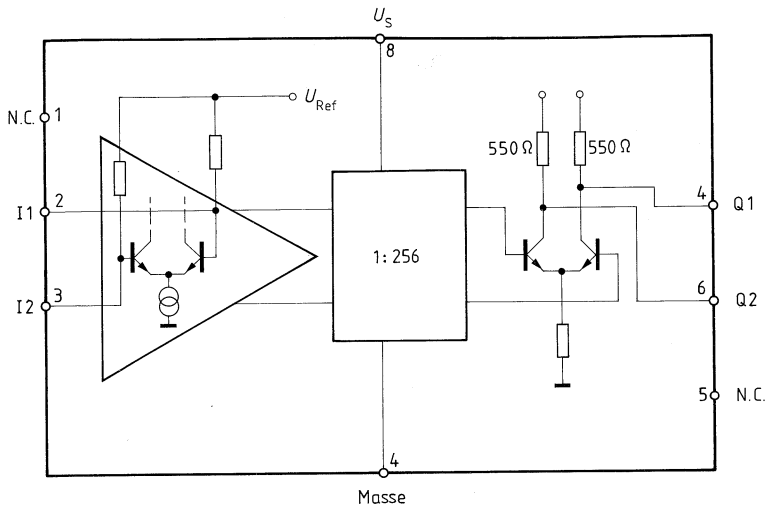
	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme Eingänge abgeblockt, Ausgänge frei			80	mA
Eingangsspegel (Eingangsempfindlichkeit)				
80 MHz	-27		3	dBm
120 MHz	-30		3	dBm
250 MHz	-32		3	dBm
600 MHz	-23		3	dBm
900 MHz	-23		3	dBm
1000 MHz	-15		3	dBm
Ausgangsspannungshub $C_{\text{Last}} = 15 \text{ pF}$	U_{q1}, U_{q2}	1,0		V_{SS}

Schaltungsbeschreibung

Der Verstärker des Bausteins hat symmetrische Gegentakteingänge. Bei unsymmetrischer Ansteuerung eines Einganges muß der andere Eingang durch einen Kondensator mit geringer Serieninduktivität abgeblockt werden.

Der Teiler des Bausteins besteht aus mehreren zustandsgesteuerten Master-Slave-Flipflops, die zusammen das Teilerverhältnis 1:256 ergeben. Die symmetrischen Gegentaktausgänge des Teilers haben einen Innenwiderstand von je 550Ω . Der Gleichspannungspegel der Ausgänge ist an die Versorgungsspannung $+U_S$ angebunden. (High = $+U_S$); der typische Hub beträgt $1 V_{SS}$.

Blockschaltbild

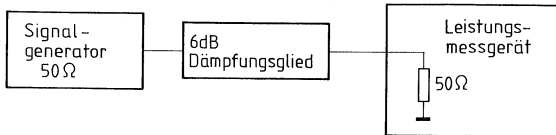


Anschlußbelegung

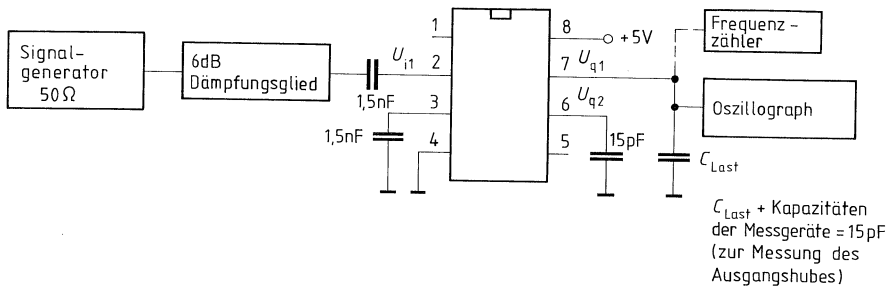
Anschluß-Nr.	Symbol	Funktion
1	N. C.	nicht belegt
2	I1	Eingang 1
3	I2	Eingang 2
4	Masse	Masse
5	N. C.	nicht belegt
6	Q2	Teiler Ausgang 2
7	Q1	Teiler Ausgang 1
8	+ U _S	Speisespannung

Prüf- und Meßschaltungen

Eichung des Signalgenerators



Messung der Eingangsempfindlichkeit und des Ausgangshubes



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TBA 120	Q 67000-A 151	DIP 14
TBA 120 A	Q 67000-A 175	QIP 14

Symmetrischer, sechsstufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen. Besonders geeignet für Rundfunkempfänger und Ton-ZF-Teil in Fernsehgeräten. Die Schaltungen sind als Begrenzerverstärker, als gesteuerte Demodulatoren bzw. Modulatoren oder Mischer mit guter Unterdrückung der Eingangsfrequenzen verwendbar.

- Gute Begrenzungseigenschaften
- Großer Betriebsspannungsbereich (5 bis 15 V)
- Kleiner äußerer Schaltungsaufwand (z. B. an Siebkondensatoren)

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	— 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,su}$	90	K/W

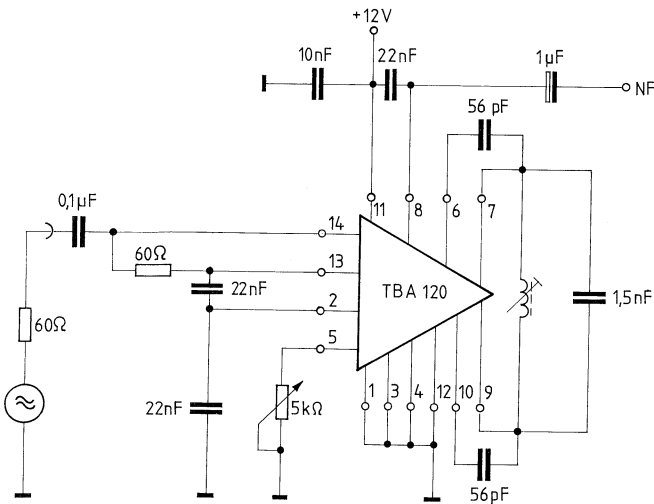
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	— 15 bis 70	°C
Frequenz	f	0 bis 35	MHz

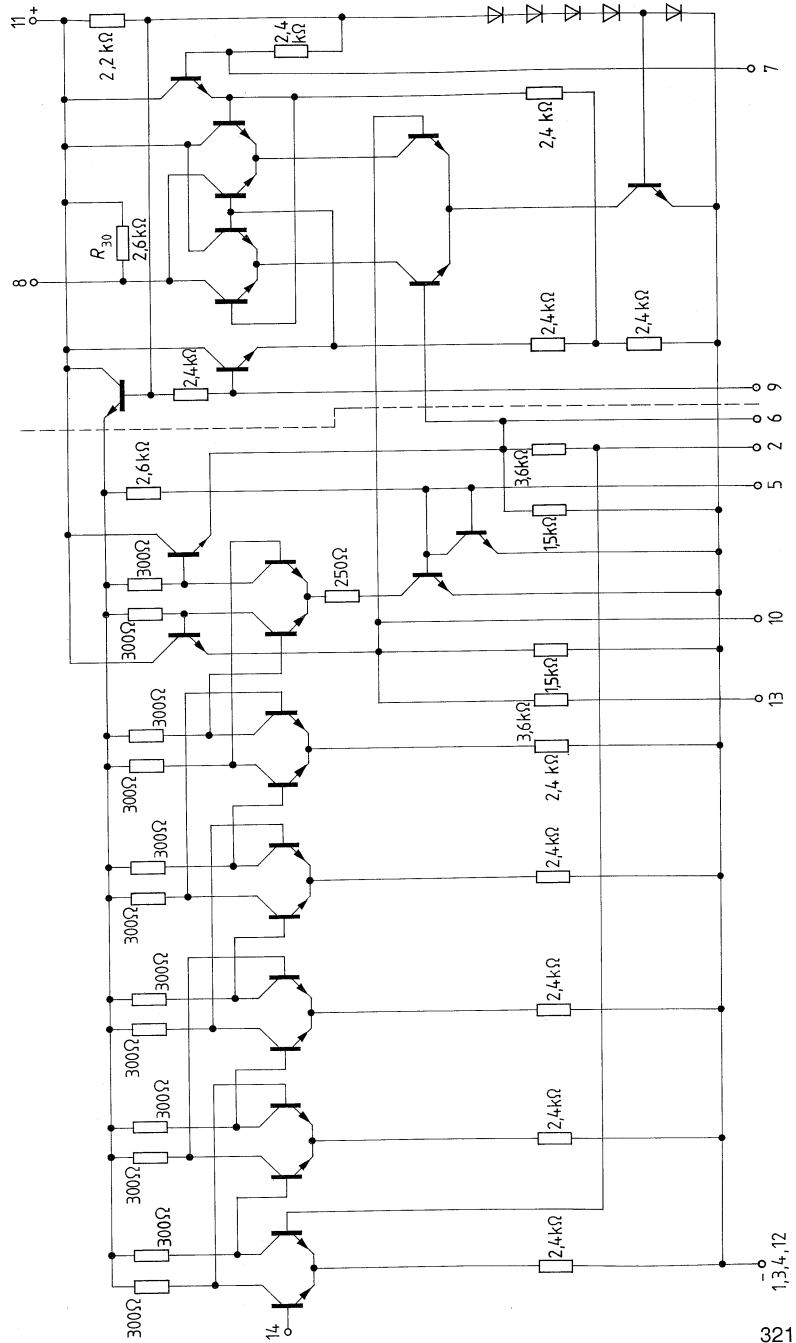
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_S = 12\text{ V}$, $Q_B \approx 45$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme				
I_S	12,5	16,5	20,5	mA
ZF-Spannungsverstärkung				
V_U		60		dB
($f_Z = 5,5\text{ MHz}$)				
ZF-Ausgangsspannung bei Begrenzung				
je Ausgang				
$U_{6\text{ SS}}, U_{10\text{ SS}}$		240		mV
$U_{q\ 8\text{ eff}}$	0,6	0,85		V
($f_Z = 5,5\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)				
$U_{q\ 8\text{ eff}}$	1,2	1,7		V
($f_Z = 5,5\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)				
Klirrfaktor		1,8	3	%
($f_Z = 5,5\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 25\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)				
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz		50	100	μV
($f_Z = 5,5\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$)				
Eingangsimpedanz $f_Z = 5,5\text{ MHz}$		15/7,8		k Ω /pF
$f_Z = 10,7\text{ MHz}$		7,2/6,2		k Ω /pF
Ausgangswiderstand		4,8		k Ω
Ausgangswiderstand		2,6	3,3	k Ω
Regelhub bei Lautstärkeregelung		60		dB
Gleichspannungsanteil des Ausgangs-				
signals ($U_i = 0$)				
AM-Unterdrückung ($f_Z = 5,5\text{ MHz}$,				
$U_i = 10\text{ mV}$, $m = 30\%$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$)				
a_{AM}		55		dB

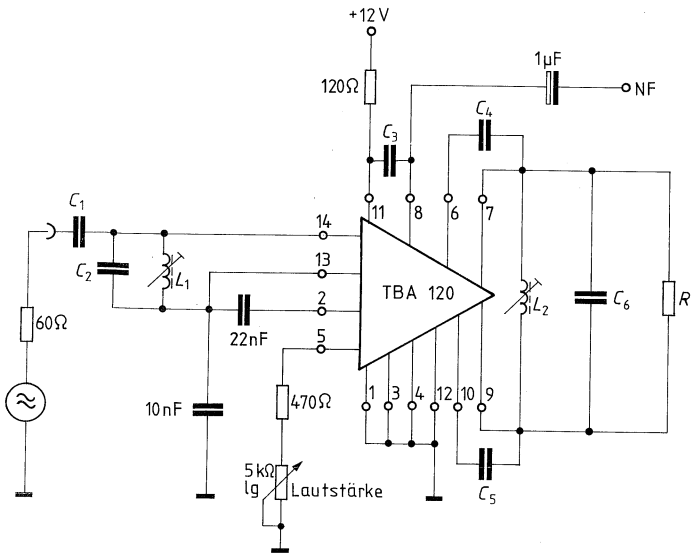
Meßschaltung



Schaltbild



Anwendungsschaltung



Bauelementedaten für verschiedene Anwendungen

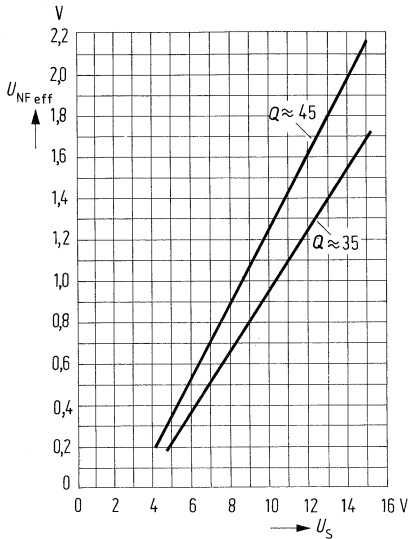
	Ton-ZF in FS-Geräten	FM-ZF in Rundfunkgeräten	
	5,5 MHz	10,7 MHz Mono	10,7 MHz Stereo
C_1	47 pF	27 pF	47 pF
C_2	220 pF	120 pF	150 pF
C_3	22 nF	22 nF	470 pF
C_4	56 pF	27 pF	30 pF
C_5	56 pF	27 pF	30 pF
C_6	1,5 nF	470 pF	330 pF
L_1	20 Wdg.	20 Wdg.	15 Wdg.
L_2	8 Wdg.	8 Wdg.	12 Wdg.
R_1	∞	∞	1 kΩ

Eine kapazitive Abblockung der Speisespannungszuführung am Anschluß 11 ist entbehrlich. Der Kondensator 22 nF zwischen Anschluß 8 und 11 bildet zusammen mit dem integrierten Widerstand R_{30} die Deemphasis und kann bei Bedarf verkleinert werden.

Der Höckerabstand der S-Kurve wird mit der Güte des Phasenschieberkreises eingestellt. Der Nulldurchgang entspricht der Resonanzfrequenz. Die beiden gleichgroßen Koppelkondensatoren zwischen den Anschlüssen 6 und 7 bzw. 9 und 10 werden zweckmäßig so bemessen, daß je ca. 250 mV_{SS} am Schwingkreis bei Resonanz stehen.

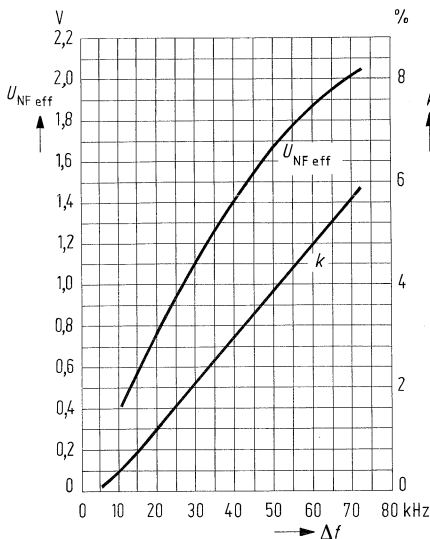
NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(U_S)$

$f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$,
 $U_{i\text{ eff}} = 10 \text{ mV}$



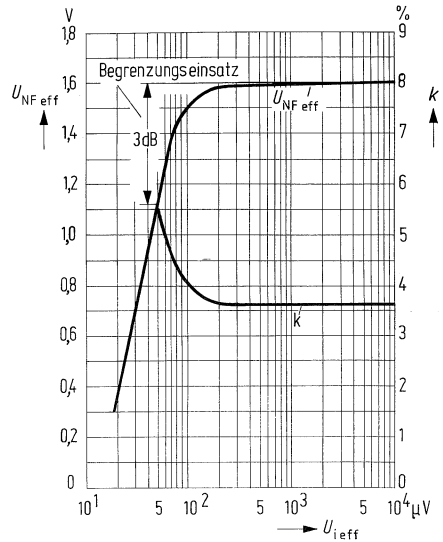
NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(\Delta f)$

Klirrfaktor $k = f(\Delta f)$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$,
 $U_{i\text{ eff}} = 10 \text{ mV}$, $Q_B \approx 45$



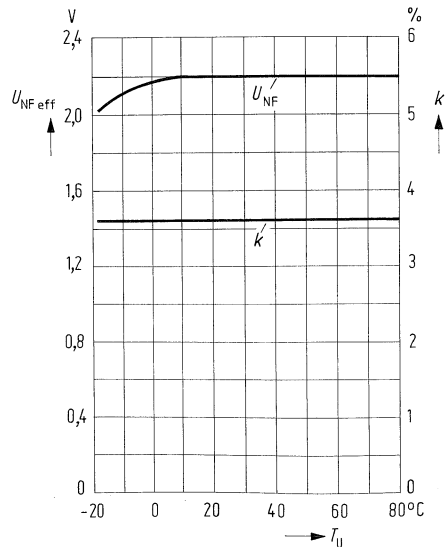
NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(U_{i\text{ eff}})$

Klirrfaktor $k = f(U_{i\text{ eff}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $Q_B \approx 45$

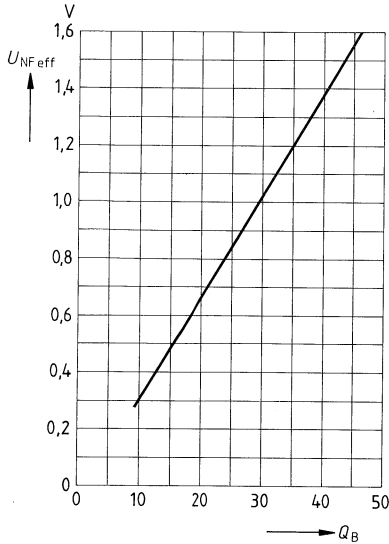


NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(T_U)$

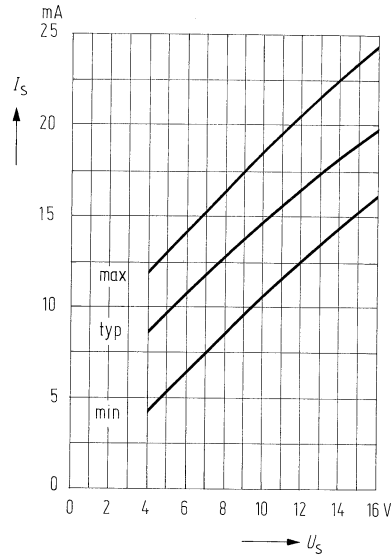
Klirrfaktor $k = f(T_U)$
 $U_S = 15 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $U_{i\text{ eff}} = 10 \text{ mV}$, $Q_B \approx 45$



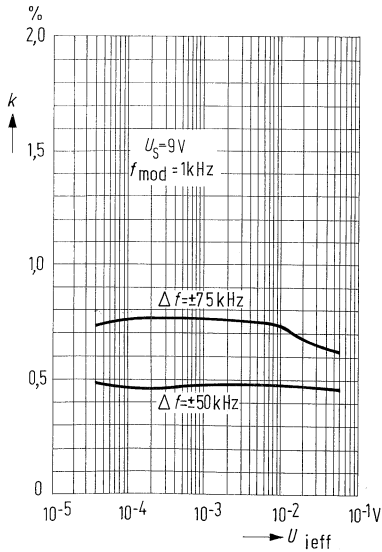
NF-Ausgangsspannung $U_{\text{NF eff}} = f(Q_B)$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $U_{\text{NF eff}} = 10 \text{ mV}$



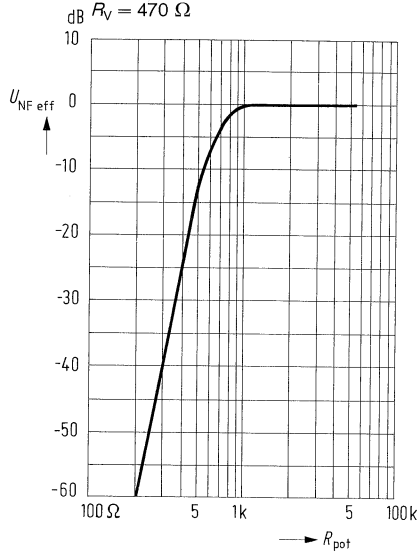
Stromaufnahme $I_S = f(U_S)$



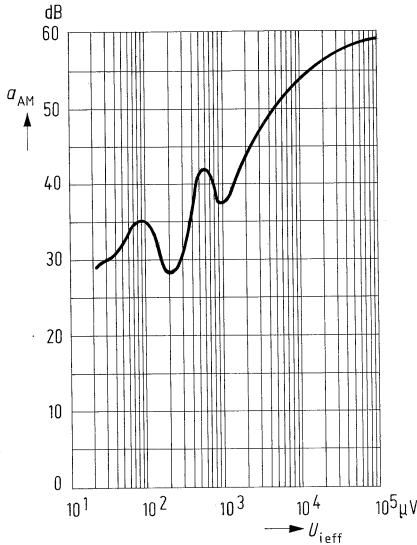
Begrenzungseinsatz $U_{\text{eff}} = f(U_S)$
 $f_z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$,
 $Q_B \approx 45$



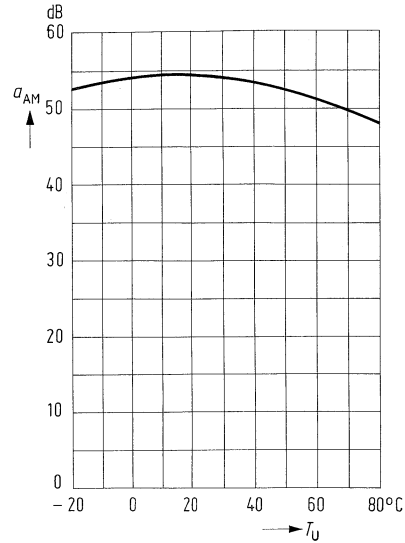
Lautstärkeregelung $U_{\text{NF eff}} = f(R_{\text{Pot}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $U_{\text{eff}} = 10 \text{ mV}$, $Q_B \approx 45$,
 $R_V = 470 \Omega$



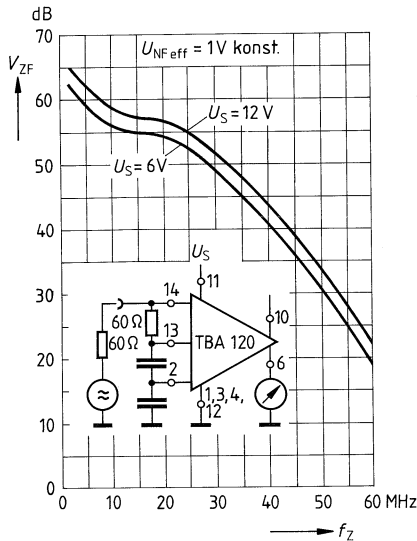
AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(U_{i \text{ eff}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $m = 30\%$, $Q_B \approx 45$



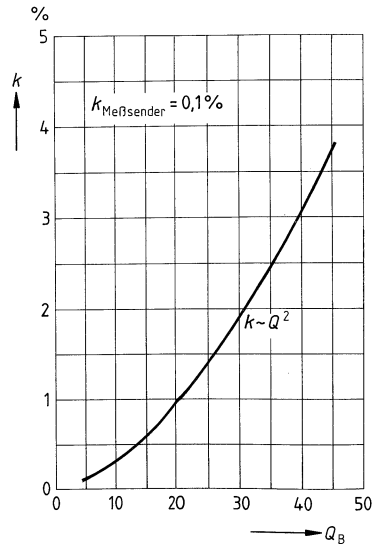
AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(T_U)$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$,
 $m = 30\%$, $U_{i \text{ eff}} = 10 \text{ mV}$, $Q_B \approx 45$



ZF-Verstärkung $V_{ZF} = f(f_Z)$



Klirrfaktor $k = f(Q_B)$
 $U_S = 12 \text{ V}$, $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $U_{i \text{ eff}} = 10 \text{ mV}$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TBA 120 S	Q 67000-A 657	DIP 14
■ TBA 120 AS	Q 67000-A 716	QIP 14

Symmetrischer, achtstufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen, besonders geeignet für den Ton-ZF-Teil in FS-Geräten und als FM-ZF-Verstärker in Rundfunkgeräten. Der Schaltkreis ist direkt austauschbar mit TBA 120 (PIN-Kompatibel).

- Hervorragende Begrenzungseigenschaften
- Großer Betriebsspannungsbereich (6 bis 18 V)
- Geringe externe Beschaltung
- Spannung für AFC

Grenzdaten

Speisespannung ¹⁾	U_S	18	V
Z-Strom	I_{12}	15	mA
$t \leq 1 \text{ min}$	I_{12}	20	mA
Spannung	U_5	4	V
Strom	I_3	5	mA
	I_4	2	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th \text{ SU}}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	6 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-15 bis 70	°C
Frequenz	f	0 bis 12	MHz

¹⁾ Die integrierte Schaltung darf bei eingeschalteter Speisespannung nicht ein- und ausgesteckt werden.

■ Nicht für Neuentwicklung.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_S = 12\text{ V}$; $f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$ bzw. $10,7\text{ MHz}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme ($R_5 = \infty$)	I_S	10	14	18	mA
($R_5 = 0$)	I_S	11	15,2	20	mA
ZF-Spannungsverstärkung	V_U		68		dB
ZF-Ausgangsspannung bei Begrenzung (je Ausgang)	V_{qSS}	170	250		mV
Ausgangswiderstand (Anschluß 8)	$R_{q,8}$	1,9	2,6	3,3	k Ω
Überbrückungswiderstand	R_{13-14}			1	k Ω
Regelhub der Lautstärkeregelung	$\frac{U_{NF\max}}{U_{NF\min}}$	70	75		dB
Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals	U_8	6,2	7,4	8,5	V
Potentiometerwiderstand					
– 1 dB Abregelung	R_5		3,7	4,7	k Ω
– 70 dB Abregelung	R_5	1,0	1,4		k Ω
Spannung					
– 1 dB Abregelung	U_5		2,4		V
– 70 dB Abregelung	U_5		1,3		V
Signal-Störabstand ($U_i = 10\text{ mV}$; $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$)	$a_{S/N}$	75	85		dB
Klirrfaktor ($\Delta f = \pm 25\text{ kHz}$, $U_i = 10\text{ mV}$)	k		1,3	2,5	%
Geräuschspannung (nach DIN 45405)	U_R		80	140	μV
Ausgangswiderstand	R_{q7-9}		5,4		k Ω

Kenndaten für $f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$ ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_S = 12\text{ V}$, $f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $Q_B \approx 45$)

NF-Ausgangsspannung ($U_i = 10\text{ mV}$)	$U_{NF\text{ eff}}$	0,7	1,0		V
Eingangsspannung für Begrenzung	$U_{i\text{ Begr.}}$		30	60	μV
AM-Unterdrückung $U_i = 500\text{ }\mu\text{V}$, $m = 30\%$	a_{AM}	45	55		dB
$U_i = 10\text{ mV}$, $m = 30\%$	a_{AM}	60	68		dB
Eingangsimpedanz	Z_i		40/4,5		k Ω /pF

Kenndaten für $10,7\text{ MHz}$ ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_S = 12\text{ V}$, $f_{ZF} = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $Q_B \approx 45$)

NF-Ausgangsspannung ($U_i = 10\text{ mV}$)	$U_{NF\text{ eff}}$	0,4	0,7		V
Eingangsspannung für Begrenzung	$U_{i\text{ Begr.}}$		50	100	μV
AM-Unterdrückung $U_i = 500\text{ }\mu\text{V}$, $m = 30\%$	a_{AM}	40	50		dB
$U_i = 10\text{ mV}$, $m = 30\%$	a_{AM}	60	68		dB
Eingangsimpedanz	Z_i		20/4		k Ω /pF

Kenndaten der Hilfsschaltung

	min.	typ.	max.	
Z-Spannung ($I_{12} = 5 \text{ mA}$)				
Z-Widerstand	U_{12}	11,2	12	13,2 V
Durchbruchspannung	R_Z	30	55	Ω
Durchbruchspannung ($I_3 = 500 \mu\text{A}$)	U_{CBO}	26	40	V
Stromverstärkung ($U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 1 \text{ mA}$)	U_{CEO}	13		V
	B	25	80	

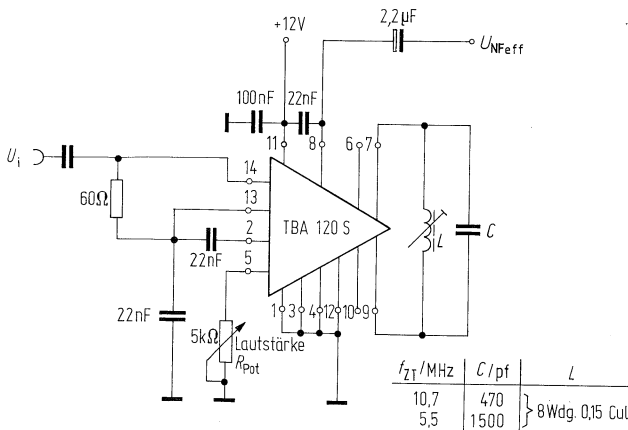
Der separate Transistor (Anschluß 3,4) kann als NF-Vorverstärker ($I_C < 5 \text{ mA}$) oder als Klangschalter (gleichstrommäßiges Zu- bzw. Abschalten eines RC-Gliedes) verwendet werden.

Am Anschluß 12 ist eine Z-Diode (12 V) zugänglich, mittels der die Betriebsspannung dieser integrierten Schaltung oder die anderer Schaltungsteile im Gerät stabilisiert werden kann ($I_Z \leq 15 \text{ mA}$).

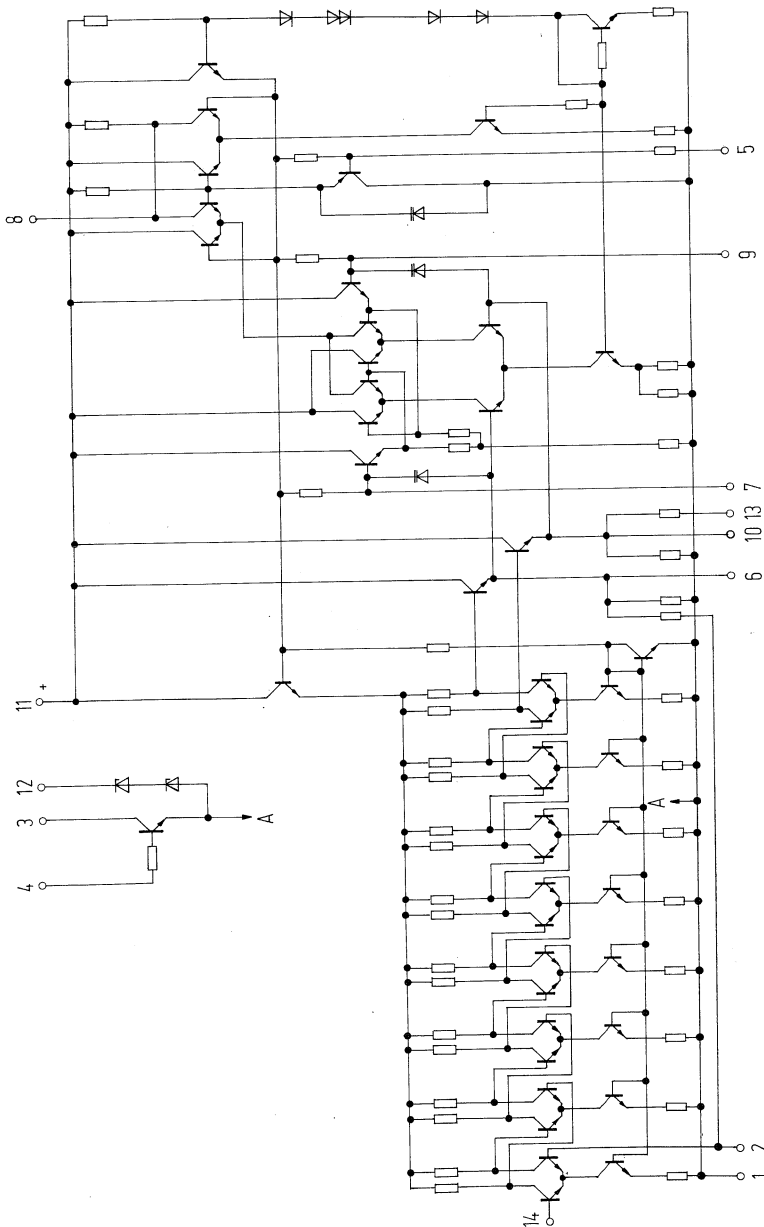
Die integrierte Schaltung TBA 120 S wird gruppiert geliefert. Parameter ist die Lautstärke. Eine Abregelung von 30 dB erfordert einen der jeweiligen Gruppe zugeordneten Widerstandswert, der von Anschluß 5 nach Masse zu schalten ist. Die Gruppennummer ist auf dem Schaltkreis aufgedruckt.

Gruppe	II	III	IV	V
R_{Pot}	1,9 bis 2,2	2,1 bis 2,5	2,4 bis 2,9	2,8 bis 3,3

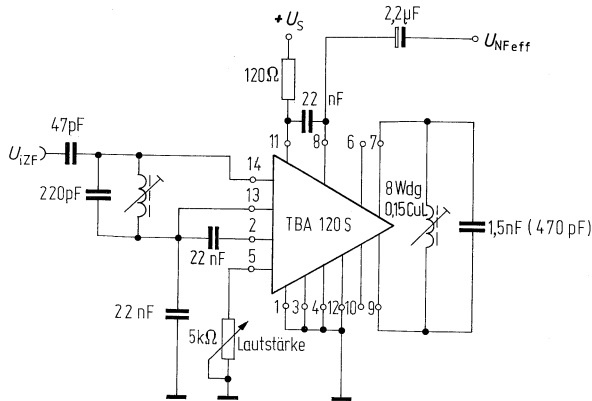
Meßschaltung:



Schaltbild



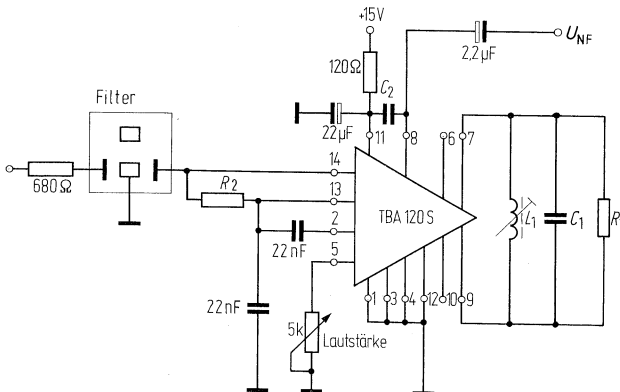
Anwendungsschaltung 5,5 MHz (10,7 MHz)



Werte in Klammern gelten für 10,7 MHz

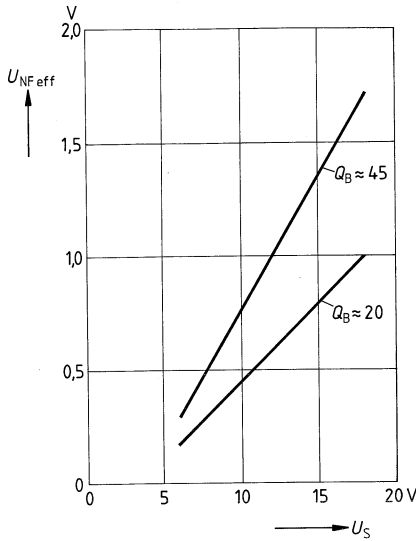
Anwendungsschaltung mit keramischem Filter (Murata)

Für gute Weitabselektion sollte der Keramikfilter mit einem LC-Kreis kombiniert werden

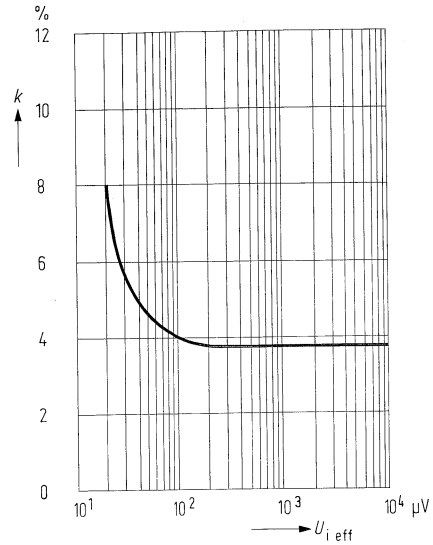


	Ton-ZF in FS-Geräten	Ton-ZF in FS-Geräten amerik. Norm	FM-ZF in RF-Mono-Geräten	FM-ZF in RF-Stereo-Geräten
C_1	1,5 nF	2,2 nF	470 pF	330 pF
C_2	22 nF	22 nF	22 nF	470 pF
L_1	8 Wgd. 0,15 CuL	8 Wgd. 0,15 CuL	8 Wgd. 0,15 CuL	12 Wgd. 0,15 CuL
R_1	∞	∞	∞	1 kΩ
R_2	680 Ω	1 kΩ	330 Ω	330 Ω
Filter (Murata)	SFF 5,5 MA	SFF 4,5 MA	SFE 10,7	SFE 10,7

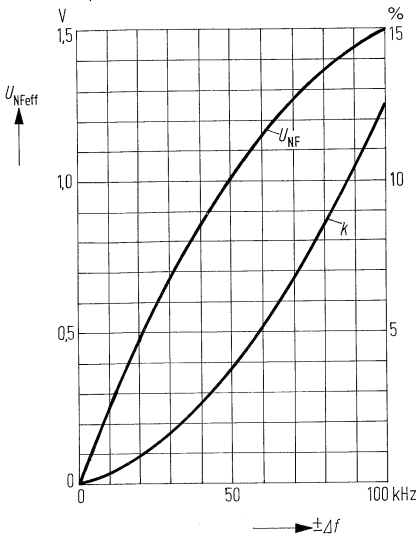
NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(U_S)$
 $f_z = 5,5 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$,
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $U_i = 10 \text{ mV}$



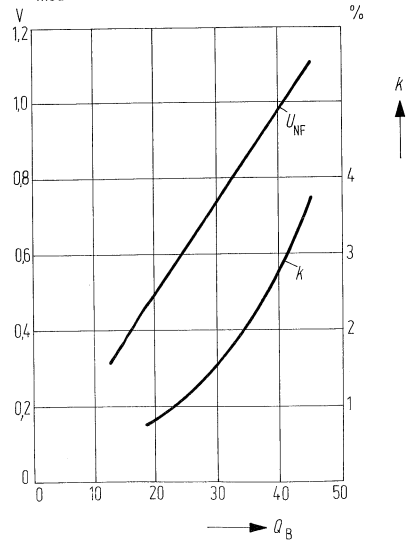
Klirrfaktor $k = f(U_{i\text{ eff}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$; $f_z = 5,5 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$;
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $Q_B \approx 45$



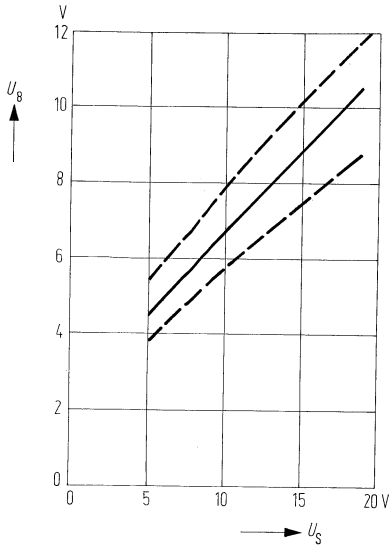
NF-Ausgangsspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(\Delta f)$
 Klirrfaktor $k = f(\Delta f)$
 $U_S = 12 \text{ V}$; $f_z = 5,5 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$
 $U_i = 10 \text{ mV}$; $Q_B \approx 45$



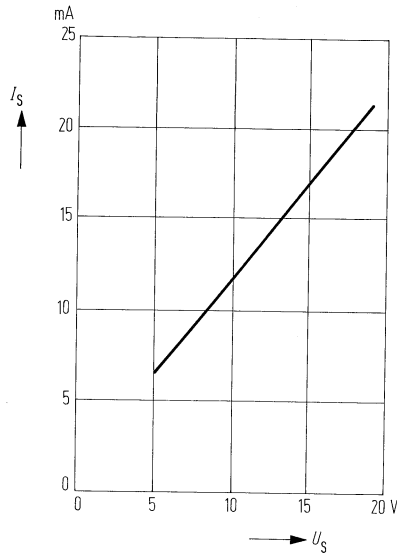
Ausgangswechselspannung $U_{NF\text{ eff}} = f(Q_B)$
 Klirrfaktor $k = f(Q_B)$
 $U_S = 12 \text{ V}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$;
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $U_i = 10 \text{ mV}$



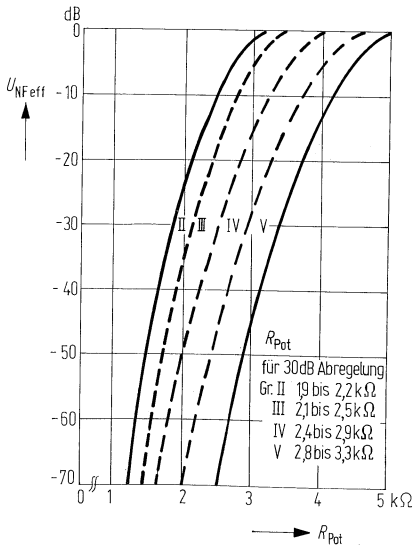
Ausgleichsspannung $U_B = f(U_S)$



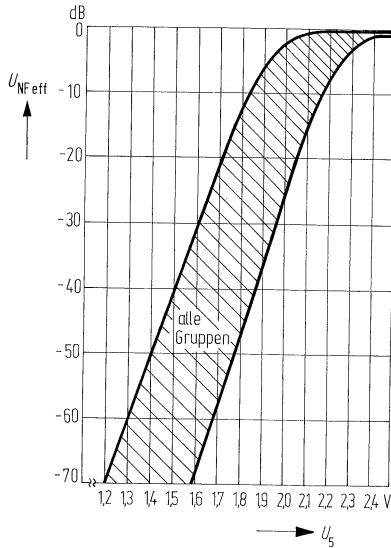
Stromaufnahme $I_S = f(U_S)$



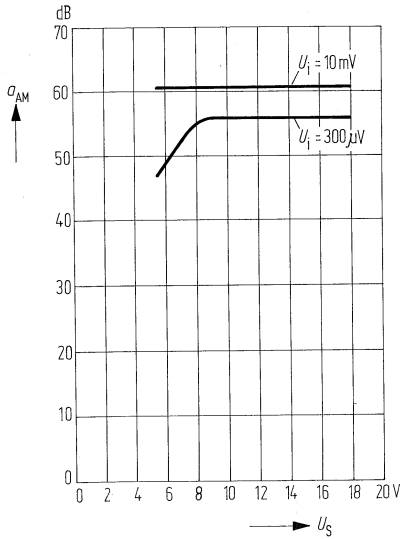
Lautstärkeregelung $U_{NF\text{ eff}} = f(R_{Pot})$
 $U_S = 12\text{ V}$; $f_z = 5,5\text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$
 $f_{mod} = 1\text{ kHz}$; $U_i = 10\text{ mV}$



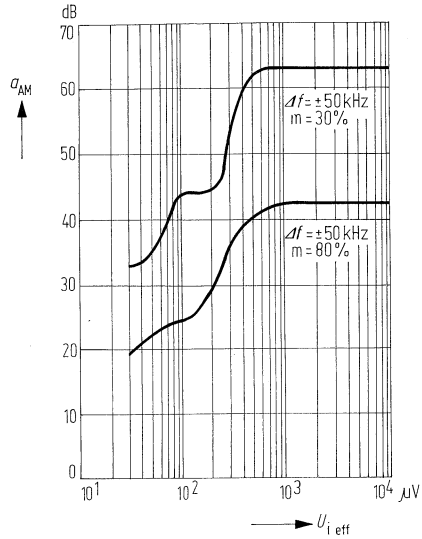
Lautstärkeregelung $U_{NF\text{ eff}} = f(U_S)$
 $U_S = 12\text{ V}$; $f_z = 5,5\text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$
 $f_{mod} = 1\text{ kHz}$; $Q_B \approx 45$



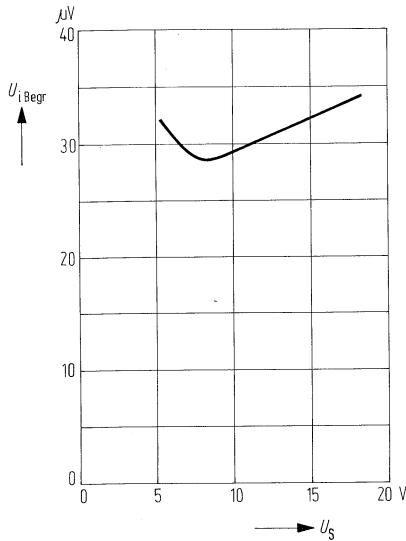
AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(U_S)$
 $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$
 $m = 30\%$; $Q_B \approx 45$



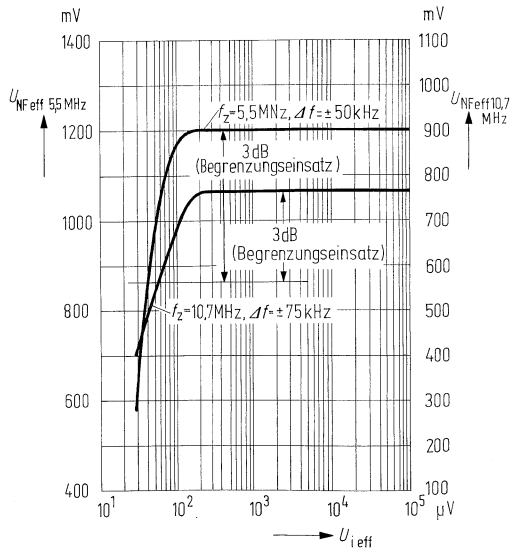
AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(U_{i \text{ eff}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$; $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$
 $Q_B \approx 45$



Begrenzungseinsatz $U_{i \text{ Begr}} = f(U_S)$
 $f_Z = 5,5 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$;
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $Q_B \approx 45$



NF-Ausgangsspannung $U_{NF \text{ eff}} = f(U_{i \text{ eff}})$
 $U_S = 12 \text{ V}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $Q_B \approx 45$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TBA 120 T	Q 67000-A 919	} DIP 14
TBA 120 U	Q 67000-A 920	

Symmetrischer, achttufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen; besonders geeignet für die Ton-ZF in Fernsehgeräten. Zusätzlich zum geregelten NF-Ausgang steht ein ungeregelter NF-Ausgang sowie ein NF-Eingang für den Anschluß von Videorekordern zur Verfügung.

- Hervorragende Begrenzungseigenschaften
- Geringe externe Beschaltung
- Anschluß für Videorekorder
- NF-Ausgangsspannung von Speisespannung unabhängig
- Unempfindlich gegen Brumm
- Sehr geringe ZF-Reste

TBA 120 U: Eingang und Demodulator auf LC-Kreise angepaßt

TBA 120 T: Eingang und Demodulator auf Keramikresonatoren angepaßt

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Spannung	U_5	6	V
Strom	I_4	5	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	–15 bis 70	°C
Frequenz	f	0 bis 12	MHz

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$, $Q_B \approx 45$, $f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_S	9,5	13,5	17,5 mA
ZF-Spannungsverstärkung U_6/U_{14}	V_U		68	dB
ZF-Ausgangsspg. bei Begrenzung je Ausg.	U_{qSS}	175	250	325 mV
Ausgangswiderstand	R_{q8}	0,8	1,1	1,4 k Ω
	R_{q12}	0,8	1,1	1,4 k Ω
Eingangswiderstand	R_{i3}	1,4	2,0	2,6 k Ω
Innenwiderstand	R_{i4}		12	16 Ω
Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals	U_8	3,4	4,0	4,7 V
($U_i = 0$)	U_{12}	4,4	4,9	6,3 V
Stabilisierte Spannung	U_4	4,2	4,8	5,3 V
ZF-Restspannung ohne Deemphasis	U_8		20	mV
	U_{12}		30	mV
NF-Verstärkung (NF nicht abgeregelt)	U_8/U_3	6,0	7,5	8,5 dB
Abregelung ($R_{4-5} = 5\text{ k}\Omega$; $R_{5-1} = 13\text{ k}\Omega$)	U_{NF8}	20	30	40 dB
Regelhub der Lautstärkeregelung	$\frac{U_{NF8\text{ max}}}{U_{NF8\text{ min}}}$	70	85	dB
Widerstand	$R_{4-5}^{1)}$	1		10 k Ω
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz	$U_{i\text{ Begr}}$		30	60 μV
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)	U_8/U_{11}		35	dB
Brummunterdrückung	U_{12}/U_{11}		30	dB
	$a_{S/N}$	80	85	dB
Signal-Störabstand ($U_i = 10\text{ mV}$)	U_R		70	μV
Geräuschspannung (nach DIN 45405)	R_{q7-9}		5,4	k Ω
Eingangsimpedanz				

nur TBA 120 T:

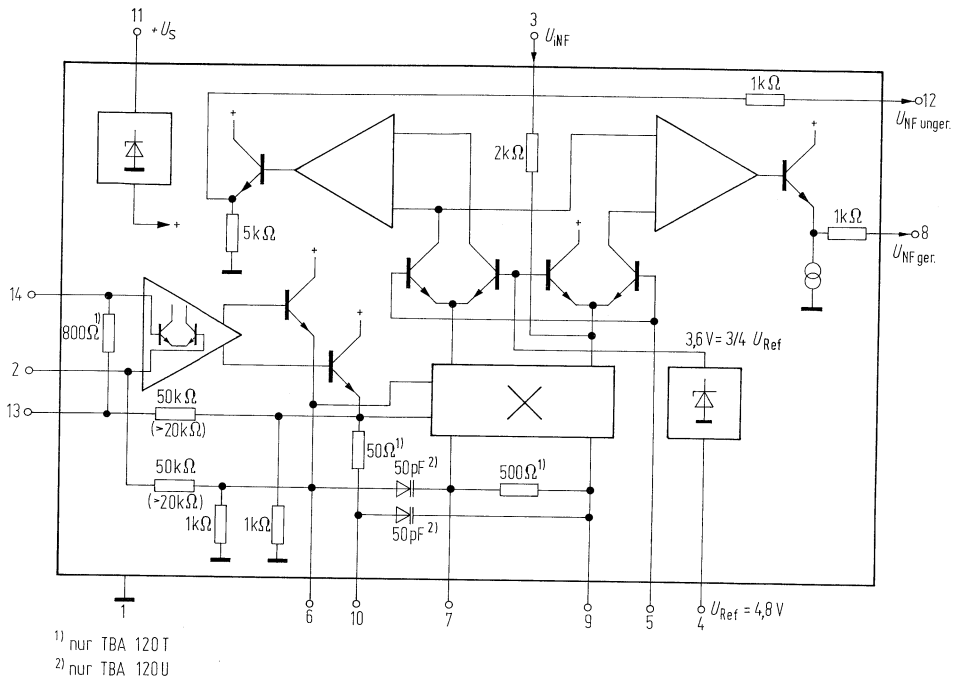
NF-Ausgangsspannung	$U_8\text{ eff}$	650	900	mV
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)	$U_{12\text{ eff}}$	400	650	mV
Eingangsimpedanz	Z_i		800/5	Ω/pF
AM-Unterdrückung	a_{AM}	50	60	dB
($U_i = 500\text{ }\mu\text{V}$; $\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $m = 30\%$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)				
Überbrückungswiderstand	R_{13-14}			1 k Ω

nur TBA 120 U:

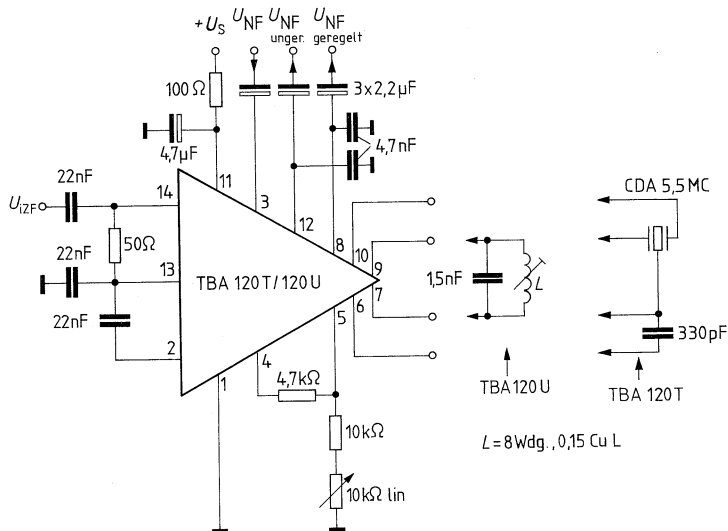
NF-Ausgangsspannung	$U_8\text{ eff}$	850	1200	mV
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $U_i = 10\text{ mV}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $k = 4\%$)	$U_{12\text{ eff}}$	600	1000	mV
Eingangsimpedanz ($f_z = 5,5\text{ MHz}$)	Z_i	15/6	40/4,5	k Ω/pF
AM-Unterdrückung	a_{AM}	50	60	dB
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $U_i = 500\text{ }\mu\text{V}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $m = 30\%$)				
Klirrfaktor	k		1,3	2,5 %
($\Delta f = \pm 25\text{ kHz}$; $U_i = 10\text{ mV}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)				

¹⁾ Wird die kalte Lautstärke-Regelung nicht benutzt, ist Anschluß 4 direkt mit 5 zu verbinden.

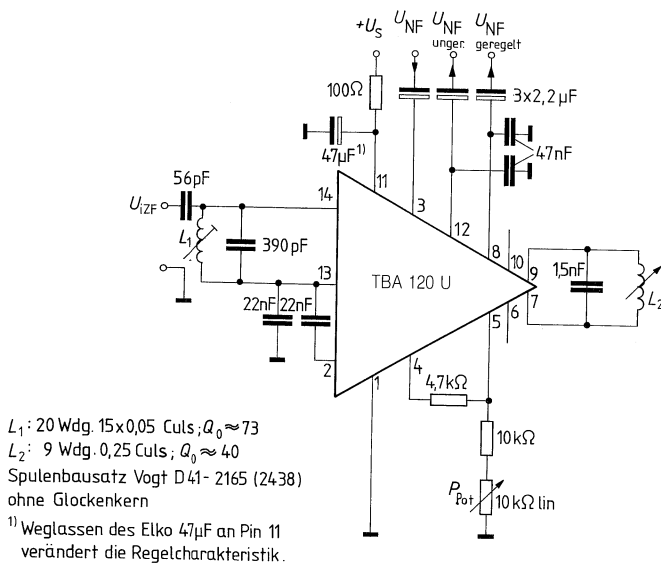
Blockschaltbild



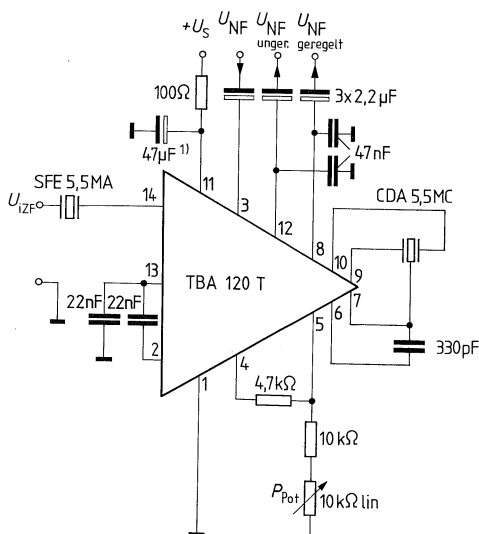
Meßschaltung: (5,5 MHz)



Anwendungsschaltung TBA 120 U für 5,5 MHz

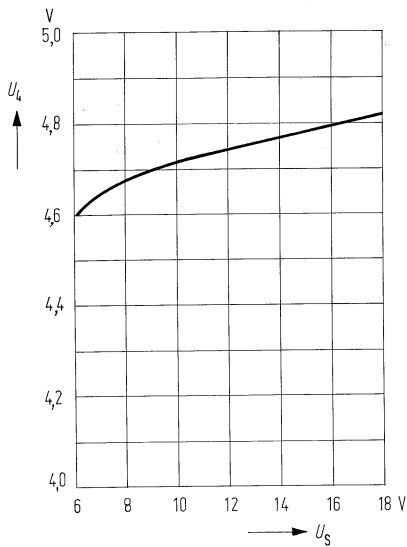


Anwendungsschaltung TBA 120 T für 5,5 MHz

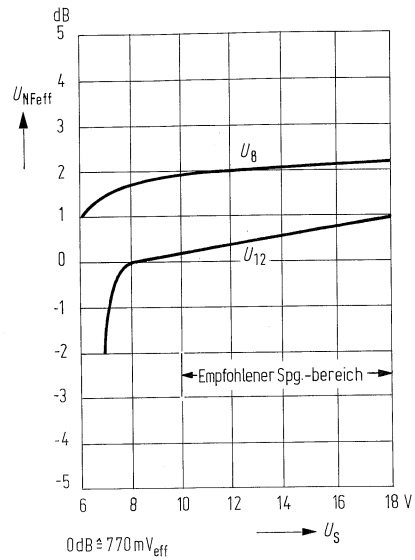


¹⁾ Weglassen des Elko 47 μF an Pin 11 verändert die Regelcharakteristik

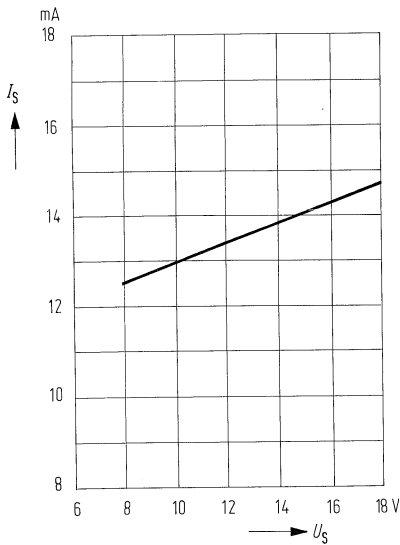
Z-Spannung $U_4 = f(U_S)$



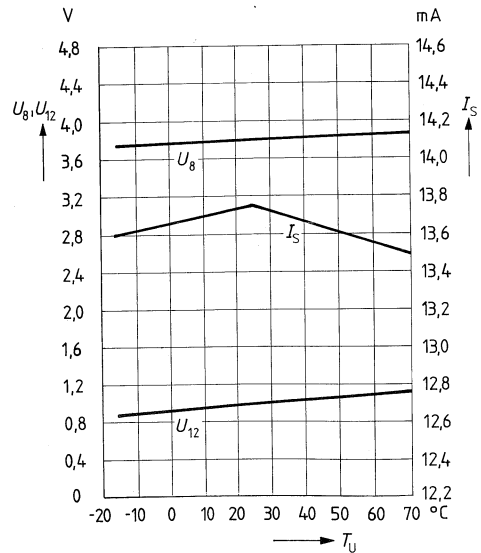
NF-Ausgangsspannungen $U_{NF\text{ eff}} = f(U_S)$



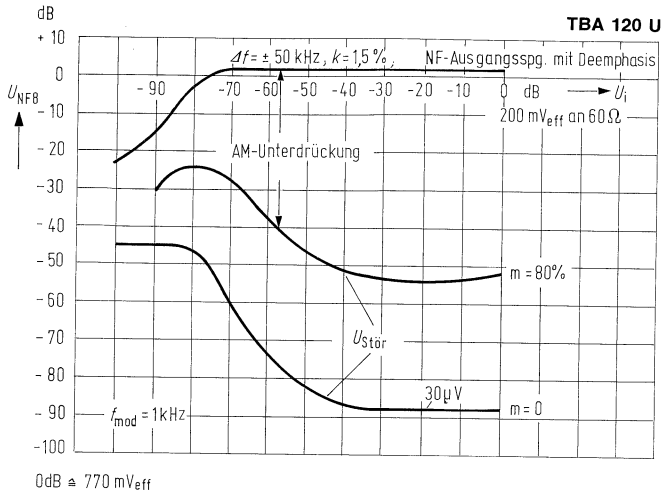
Stromaufnahme $I_S = f(U_S)$



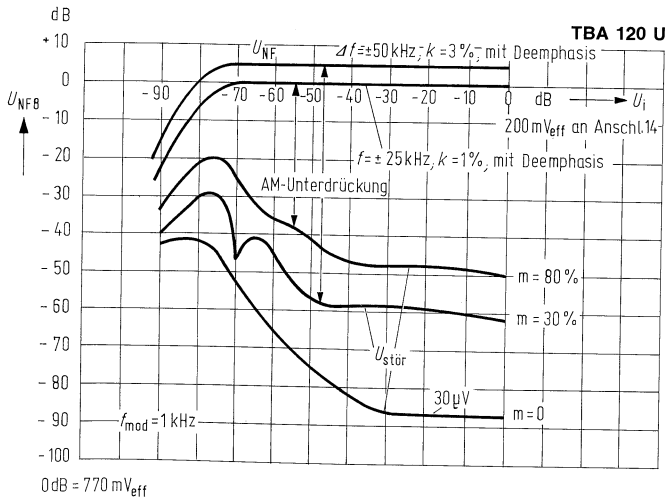
NF-Ausgangsspannungen $U_8, U_{12} = f(T_U)$
Stromaufnahme $I_S = f(T_U)$



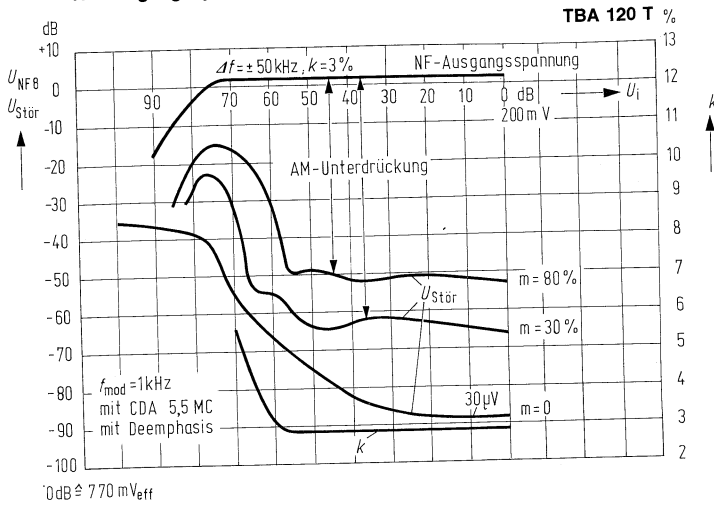
NF-Ausgangsspannung; Störspannung = $f(U_{i\text{eff}})$
(Eingang mit SFC 5,5 MA beschaltet)



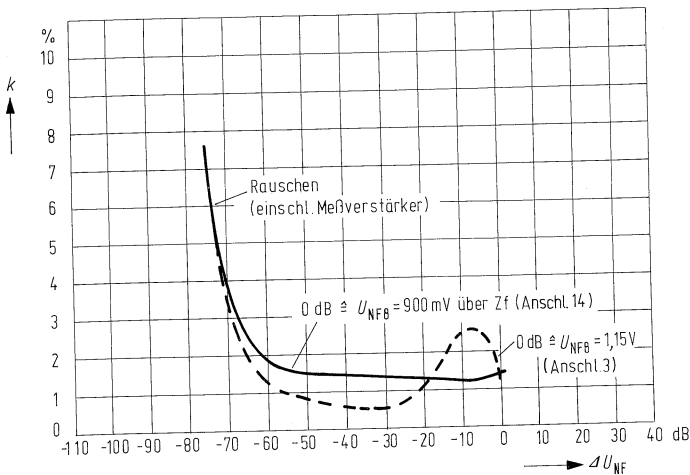
NF-Ausgangsspannung; Störspannung = $f(U_{i\text{eff}})$
(Eingang breitbandig, 60 Ω Anschluß)



NF-Ausgangsspannung (Anschluß 8); Störspannung; Klirrfaktor = $f(U_i)$

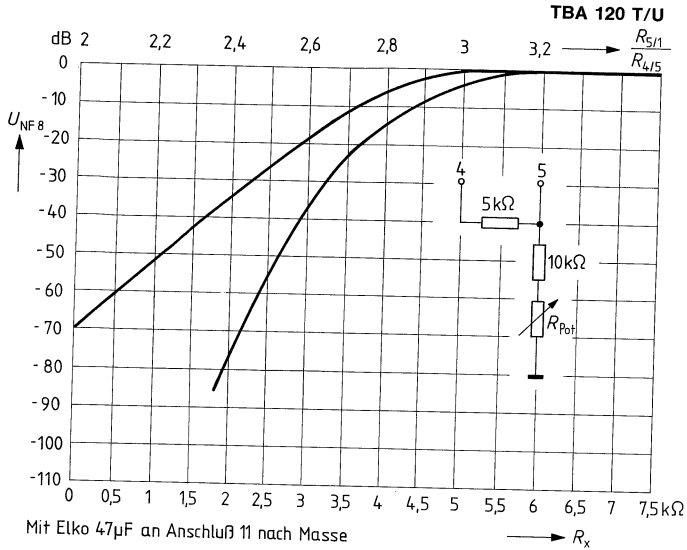


Klirrfaktor = $f(\text{Lautstärkeregelung})$

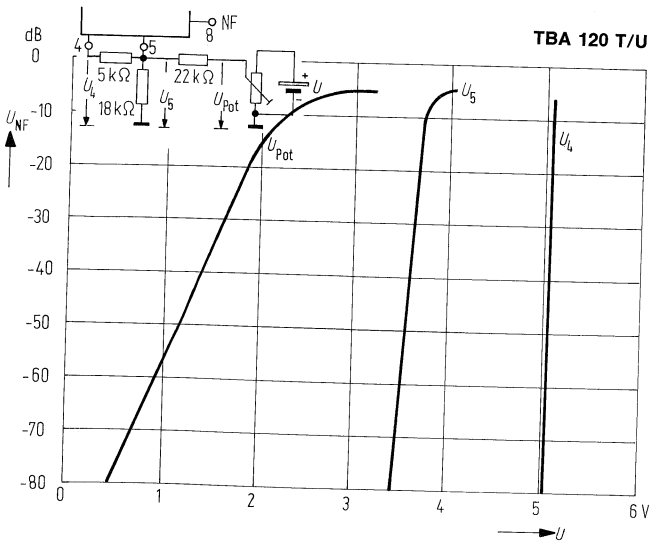


Streubereich

NF-Ausgangsspannung (Anschluß 8) = $f(R_x)$ und $f(R_{5/1}, R_{4/5})$



NF-Ausgangsspannung (Anschluß 8) = $f(\text{Eingangsspannung in Anschluß 5})$



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TBA 128	Q 67000-A 2241	DIP 8

Die Schaltung enthält einen 8stufigen sowie symmetrischen Demodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Ton-ZF-Signalen. Der Schaltkreis ist besonders zur Fernsehtonaufbereitung geeignet.

- Hervorragende Begrenzungseigenschaften
- Geringe externe Beschaltung
- NF-Ausgangsspannung von Speisespannung unabhängig
- Unempfindlich gegen Brumm
- Sehr geringe ZF-Reste

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,su}$	100 bis 120	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 18	V
Frequenz	f	0 bis 12	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 15 bis 70	°C

Kenndaten ($U_s = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{ C}$; $Q_B \approx 45$, $f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_S	9,5	13,5	17,5	mA
ZF-Spannungsverstärkung	V_U		68		dB
($f_{ZF} = 5,5\text{ MHz}$)					
Ausgangswiderstand	R_{q8}	0,8	1,1	1,4	k Ω
Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals	U_8	3,4	4,0	4,7	V
($U_{ZF} = 0$)					
ZF-Restspannung ohne Deemphasis	U_8		30		mV
Eingangsspannung (-3 dB) für	$U_{i\text{Begr}}$		30	60	μV
Begrenzungseinsatz					
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $f_m = 1\text{ kHz}$)					
Brummunterdrückung	U_8/U_7		30		dB
Signal-Störabstand	$a_{S/N}$	80	85		dB
($U_i = 10\text{ mV}$)					
Eingangsimpedanz	$R_{q\ 5-6}$		5,4		k Ω
NF-Ausgangsspannung	$U_{8\text{ eff}}$	600	1000		mV
($\Delta f = \pm 50\text{ kHz}$; $f_m = 1\text{ kHz}$; $k = 4\%$;					
$U_i = 10\text{ mV}$)					
Eingangsimpedanz	Z_i	15/6	40/4,5		k Ω /pF
($f_z = 5,5\text{ MHz}$)					
AM-Unterdrückung	a_{AM}	50	60		dB
($U_i = 500\ \mu\text{V}$; $m = 30\%$)					
Klirrfaktor	k		1,3	2,5	%
($\Delta f = \pm 25\text{ kHz}$; $f_m = 1\text{ kHz}$; $U_i = 10\text{ mV}$)					

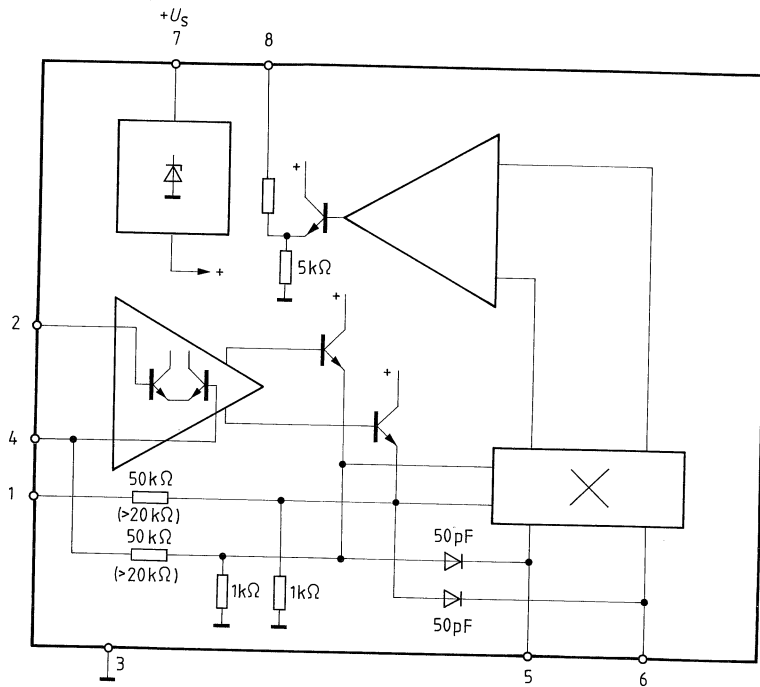
Schaltungsbeschreibung

Symmetrischer, achttufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen; besonders geeignet für die Ton-ZF in Fernsehgeräten.

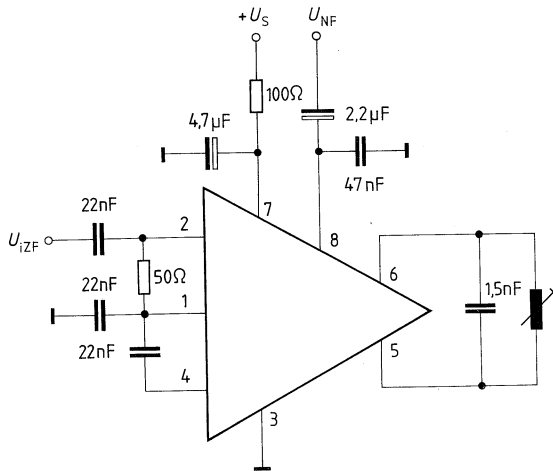
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Arbeitspunkt-Rückführung
2	ZF-Eingang
3	Masse
4	Arbeitspunkt-Rückführung
5	Demodulatorkreis
6	Demodulatorkreis
7	Speisespannung, $+ U_s$
8	NF-Ausgang

Blockschaltbild



Meßschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TBA 1440 G	Q 67000-A 1022	} DIP 16
TBA 1441	Q 67000-A 1224	

Hochverstärkender geregelter Video-ZF-Verstärker mit gesteuertem Demodulator, niederohmi-
gen Videoausgängen für positiv und negativ gerichtetes Signal, getastete Regelung und Tuner-
Regelverzögerung.

TBA 1440 G für PNP-Tuner

TBA 1441 für NPN-Tuner

- Hoher Integrationsgrad
- Großer Regelungsumfang
- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Geringe 1,07 MHz-Störungen
- Positiv und negativ gerichtetes Signal
- Weiß- und Schwarzwerte getrennt einstellbar
- Sehr gutes Abstimmverhalten

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15 ¹⁾	V
Spannungen	U_4	5	V
	U_5	20	V
	U_{14}	5	V
Ohmscher Widerstand zwischen 8 und 9	R_{8-9}	≤ 20	Ω
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	$^{\circ}\text{C}$
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\text{ SU}}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 60	$^{\circ}\text{C}$

¹⁾ kurzzeitig 16,5 V

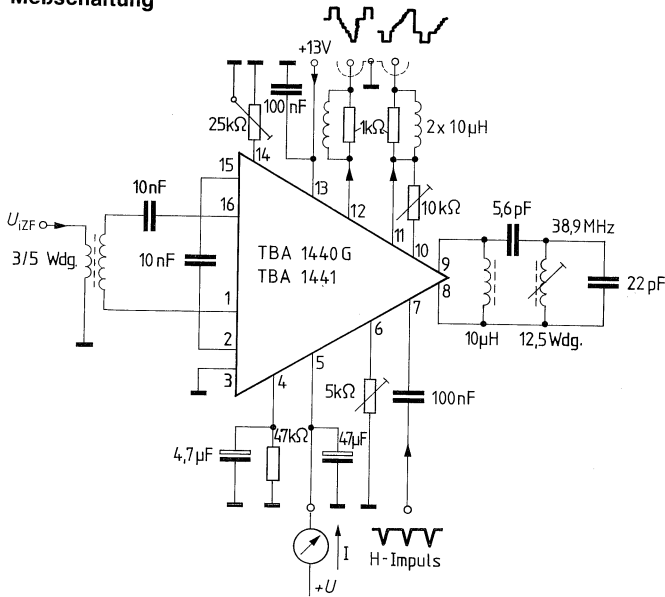
Kenndaten ($U_{13} = 13 \text{ V}$; $f_{\text{ZF}} = 38,9 \text{ MHz}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$; alle Werte gegen Masse gemessen, soweit nichts anderes angegeben)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{13}	33	42	61	mA
Gleichspannung am Ausgang 11 ($U_{13} = 15 \text{ V}$; $U_i = 0$)	U_{11}		5,5		V
($R_{14-3} = \infty$)	U_{11}		9,6		V
($R_{14-3} = 0$)					
Gleichspannung am Ausgang 12 ($U_{13} = 15 \text{ V}$; $U_i = 0$)	U_{12}		1,9		V
($R_{14-3} = \infty$)	U_{12}		3,5		V
($R_{14-3} = 0$)					
Weißwertänderung	$\Delta U_{11}/\Delta U_{13}$		100		mV/V
	$\Delta U_{12}/\Delta U_{13}$		20		mV/V
Widerstand für $\Delta U_{11} = 1 \text{ V}$	R_{14-3}		8,5		k Ω
Tastschwelle $U_{10} = \text{Synchronimpulspegel}$ bei $R_{10-11} = 0$	$U_{10} = U_{11}$		1,9		V
Stellwiderstand für Synchronimpulspegel- änderung von 1 V	R_{10-11}		2,4		k Ω
Synchronimpulspegel bei fehlendem oder asynchronem Tastimpuls (Spitzenregelung)	$U_{11 \text{ synchr}}$		0,5		V
Videoausgangsspannung	U_V		3,0		V
Regelstrom für Tunervorstufe ($U_5 > 2 \text{ V}$)	I_5	10	15		mA
(TBA 1440 G: 10 dB nach, TBA 1441: 10 dB vor Tuner-Regeleinsatz)					
ZF-Regelspannung für max. Verstärkung	U_4	0		0,5	V
für min. Verstärkung	U_4	2,5		5	V
Tastimpulsspannung	$-U_7$	2		5	V
ZF-Reste (Grundwelle)	U_{11}, U_{12}		10		mV
Ausgangsstrom nach Masse	$I_{11}-I_{12}$			5	mA
nach Plus	$I_{11}-I_{12}$			-1	mA
Eingangswiderstand bei max. Verstärkung	Z_{1-16}		1,8/2		k Ω /pF
bei min. Verstärkung	Z_{1-16}		1,9/0		k Ω /pF
Eingangsspannung ¹⁾ für $U_{11} = 3 V_{SS}$	U_i	70	100	200	μV
Videobandbreite (-3 dB)	B_{video}	6	7		MHz
Regelumfang	ΔV		55		dB
Intermodulationsabstand (1,07 MHz) bezogen auf den Farbträger ²⁾	a		45		dB
Ausgangsimpedanz	$Z_{q \text{ 8-9}}$		2/2,5		k Ω /pF

¹⁾ Nach Meßschaltung: $U_i = \text{eff. Synchronimpulspegel}$, gemessen an 60 Ω

²⁾ Meßpegel $a_{FT} = -3 \text{ dB}$
 $a_{TT} = -20 \text{ dB}$ bezogen auf den Bildträger

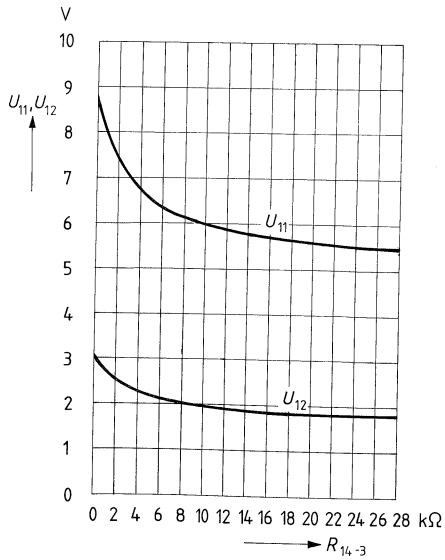
Meßschaltung



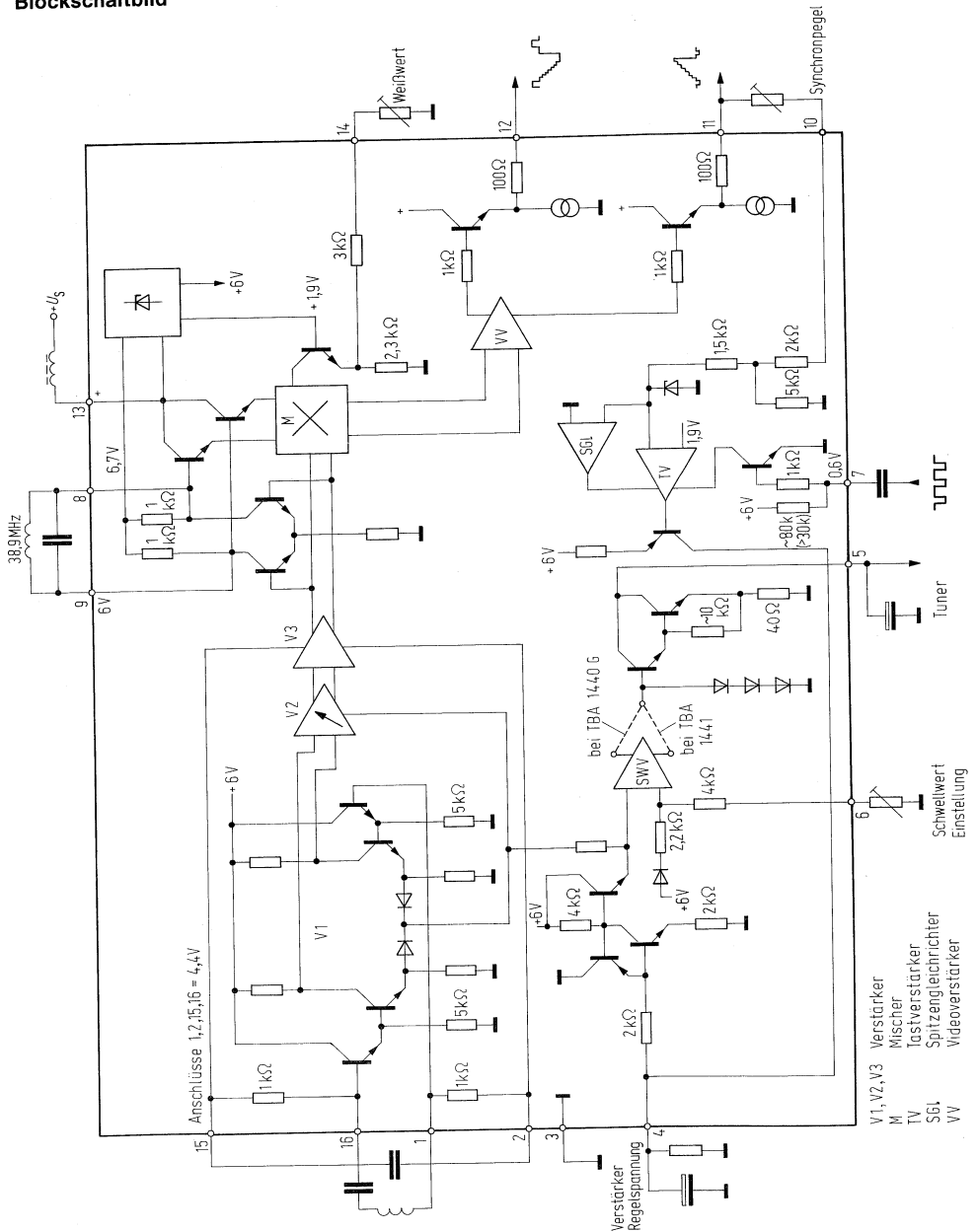
Ausgangsgleichspannung

$$U_{11}, U_{12} = f(R_{14-3})$$

$$U_S = 13 \text{ V}; R_{10-11} = \infty$$



Blockschaltbild

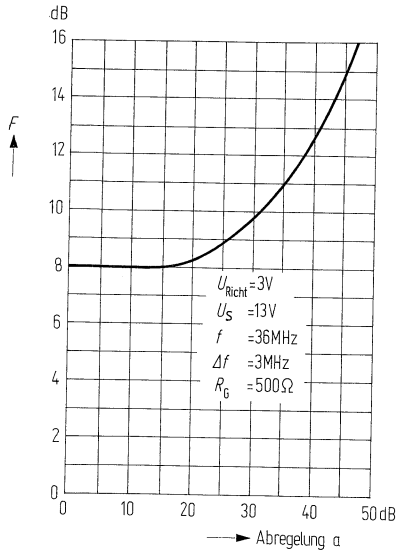


Rauschverhalten $F = f(a)$

(videofrequenz gemessen)

$U_S = 13 \text{ V}$, $f = 36 \text{ MHz}$, $\Delta f = 3 \text{ MHz}$,

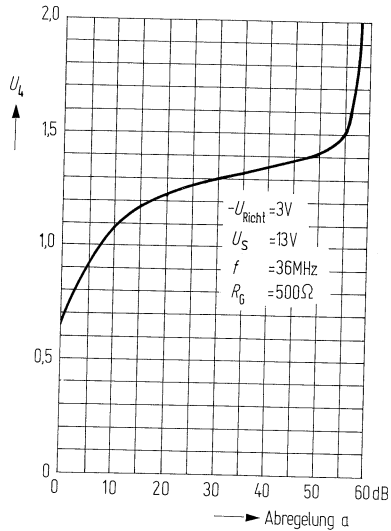
$R_G = 500 \Omega$, $-U_{\text{Richt}} = 3 \text{ V}$



Regelspannungsverlauf $U_4 = f(a)$

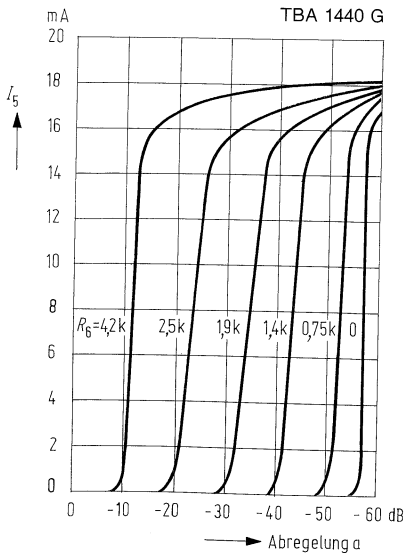
$-U_{\text{Richt}} = 3 \text{ V}$, $U_S = 13 \text{ V}$, $f = 36 \text{ MHz}$,

$R_G = 500 \Omega$



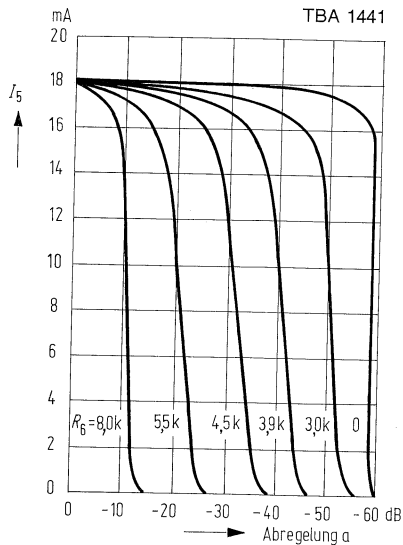
Tuner-Regelstrom $I_5 = f(a)$

$R_6 = \text{Parameter}$



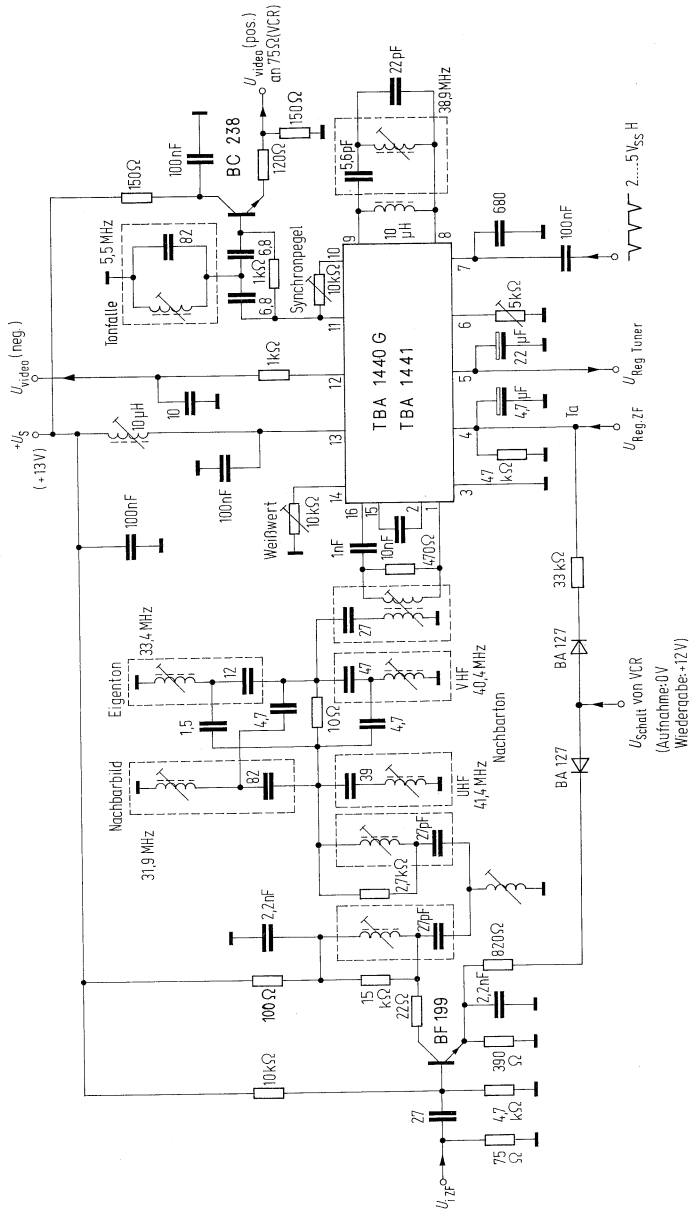
Tuner-Regelstrom $I_5 = f(a)$

$R_6 = \text{Parameter}$



Anwendungsschaltung

geeignet zum Anschluß von Videorekordern (75 Ω)



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TCA 440	Q 67000-A 669	} DIP 16
TCA 440 I	Q 67000-A 669-S2	
TCA 440 II	Q 67000-A 669-S3	

AM-Empfängerschaltung für LW, MW und KW in batterie- und netzgespeisten Rundfunkempfängern. Sie enthält eine geregelte HF-Vorstufe, Mischer, getrennten Oszillator sowie einen geregelten ZF-Verstärker. Durch interne Stabilisierung sind alle Kenngrößen nahezu unabhängig von der Versorgungsspannung. Bei Einsatz in hochwertigen Rundfunkgeräten ist TDA 1046 dem TCA 440 vorzuziehen.

- Getrennt regelbare Vorstufe
- Multiplikativer Gegentakt-Mischer mit getrenntem Oszillator
- Hohe Großsignal-Festigkeit ab 4,5 V Versorgungsspannung
- Gegenkopplungs-Regelung mit 100 dB Regelumfang (5stufig)
- Anschluß für Abstimmmanzeige-Instrument
- Einfache Außenbeschaltung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	120	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	–15 bis 80	°C

Kenndaten ($U_S = 9 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$; $f_{\text{HF}} = 600 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$)

Gesamtstromaufnahme

HF-Pegeländerung für $\Delta U_{\text{NF}} = 6 \text{ dB}$

($m = 80\%$) $\Delta U_{\text{NF}} = 10 \text{ dB}$

NF-Ausgangsspannung für $U_{\text{I HF}}$
(symmetrisch gemessen an 1–2)

für $m = 80\%$

$$U_{\text{I HF}} = 20 \mu\text{V}$$

$$U_{\text{I HF}} = 1 \text{ mV}$$

$$U_{\text{I HF}} = 500 \text{ mV}$$

für $m = 30\%$

$$U_{\text{I HF}} = 20 \mu\text{V}$$

$$U_{\text{I HF}} = 1 \text{ mV}$$

$$U_{\text{I HF}} = 500 \text{ mV}$$

Eingangsempfindlichkeit

(gemessen an 60Ω , $f_{\text{I HF}} = 1 \text{ MHz}$, $m = 30\%/0\%$, $R_G = 540 \Omega$)

bei Signal-Rauschabstand $\frac{S+N}{N} = 6 \text{ dB}$
(gem. nach DIN 45405)

$$\frac{S+N}{N} = 26 \text{ dB}$$

$$\frac{S+N}{N} = 58 \text{ dB}$$

I_S	10,5	mA
ΔV_{HF}	65	dB
ΔV_{HF}	80	dB
$U_{\text{NF eff}}$	140	mV
$U_{\text{NF eff}}$	260	mV
$U_{\text{NF eff}}$	350	mV
$U_{\text{NF eff}}$	50	mV
$U_{\text{NF eff}}$	100	mV
$U_{\text{NF eff}}$	130	mV

$U_{\text{I HF}}$	1	μV
$U_{\text{I HF}}$	7	μV
$U_{\text{I HF}}$	1	mV

HF-Teil

Eingangsfrequenz

Ausgangsfrequenz ($f_{\text{ZF}} = f_{\text{OSZ}} - f_{\text{I HF}}$)

Regelumfang

Eingangsspannung (bei 600 kHz und $m = 80\%$)

für Übersteuerungsbeginn ($k_{\text{NF}} = 10\%$),

symmetrisch gemessen an den Anschlüssen 1 und 2
(Trägermittelwert)

ZF-Unterdrückung zwischen 1–2 und 15

HF-Eingangsimpedanz

a) unsymmetrische Kopplung

bei $V_{\text{HF max}}$

bei $V_{\text{HF min}}$

b) symmetrische Kopplung

bei $V_{\text{HF max}}$

bei $V_{\text{HF min}}$

Mischer-Ausgangsimpedanz

(Anschlüsse 15 oder 16)

$f_{\text{I HF}}$	0 bis 50	MHz
f_{ZF}	460	kHz
ΔV_U	38	dB
$U_{\text{I HF SS}}$	2,6	V
$U_{\text{I HF eff}}$	0,5	V
a_{ZF}	20	dB
Z_1	2/5	k Ω /pF
Z_1	2,2/1,5	k Ω /pF
Z_1	4,5	k Ω /pF
Z_1	4,5/1,5	k Ω /pF
Z_q	250/4,5	k Ω /pF

ZF-Teil

	typ.	
Eingangsfrequenz	$f_{i\ ZF}$	0 bis 2 MHz
Regelumfang bei 460 kHz	ΔV_U	62 dB
Eingangsspannung (Trägermittelwert) bei V_{min} für Übersteuerungsbeginn ($k_{NF} = 10\%$), gemessen an Anschluß 12 (60 Ω gegen Masse; $f_{i\ ZF} = 460$ kHz; $m = 80\%$; $f_{mod} = 1$ kHz)	$U_{ZF\ eff}$	200 mV
NF-Ausgangsspannung für $U_{i\ ZF}$ an 60 Ω (Anschluß 12)		
$U_{ZF} = 30\ \mu V$; $m = 80\%$; $f_{mod} = 1$ kHz	$U_{NF\ eff}$	50 mV
$U_{ZF} = 3\ mV$; $m = 80\%$; $f_{mod} = 1$ kHz	$U_{NF\ eff}$	200 mV
$U_{ZF} = 3\ mV$; $m = 30\%$; $f_{mod} = 1$ kHz	$U_{NF\ eff}$	70 mV
ZF-Eingangsimpedanz (unsymmetrische Kopplung)	Z_i	3/3 k Ω /pF
ZF-Ausgangsimpedanz	$Z_{q\ 7}$	200/8 k Ω /pF

Anzeigeelement:

Empfohlene Instrumente: 500 μA ($R_i = 800\ k\Omega$)
 300 μA ($R_i = 1,5\ k\Omega$)

Für die Aussteuerungsanzeige steht eine Spannungsquelle von maximal 600 mV_{EMK} und ein Innenwiderstand von 400 Ω zur Verfügung.

Selektion:

Der TCA 440 wird in 2 Gruppen bezüglich der Ausgangsspannung U_7 selektiert:

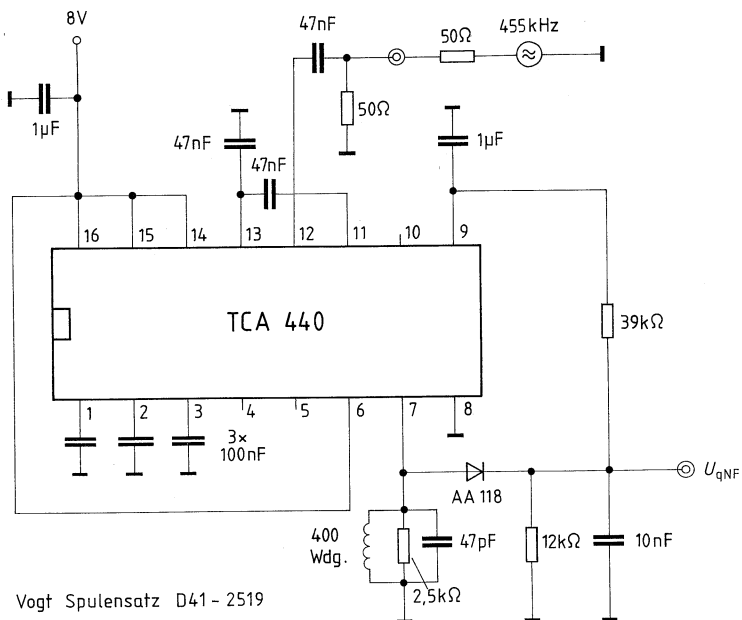
Parameter: $U_S = 8\ V$; $U_{i\ ZF} \approx 200\ \mu V_{eff}$; $m = 30\%$; $f_{ZF} = 455\ kHz$; $f_{q\ NF} = 1\ kHz$

TCA 440 I: $U_7 = 40$ bis $80\ mV_{eff}$; 35 bis $55\ mV_{eff}$

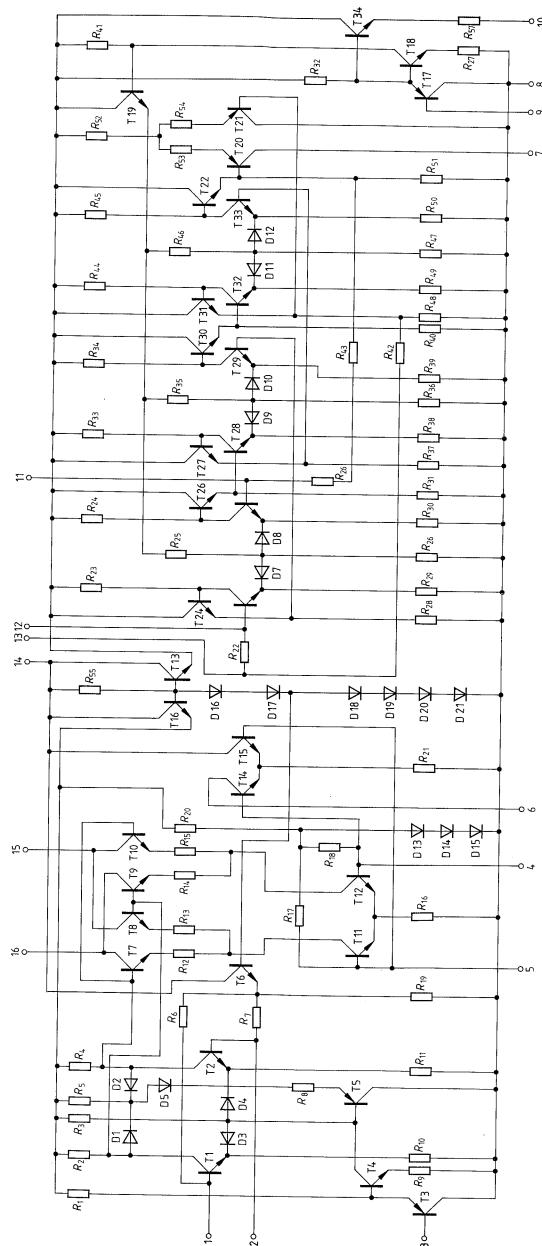
TCA 440: $U_7 = 40$ bis $100\ mV_{eff}$; 45 bis $85\ mV_{eff}$

Die Gruppennummer ist auf die IS aufgestempelt

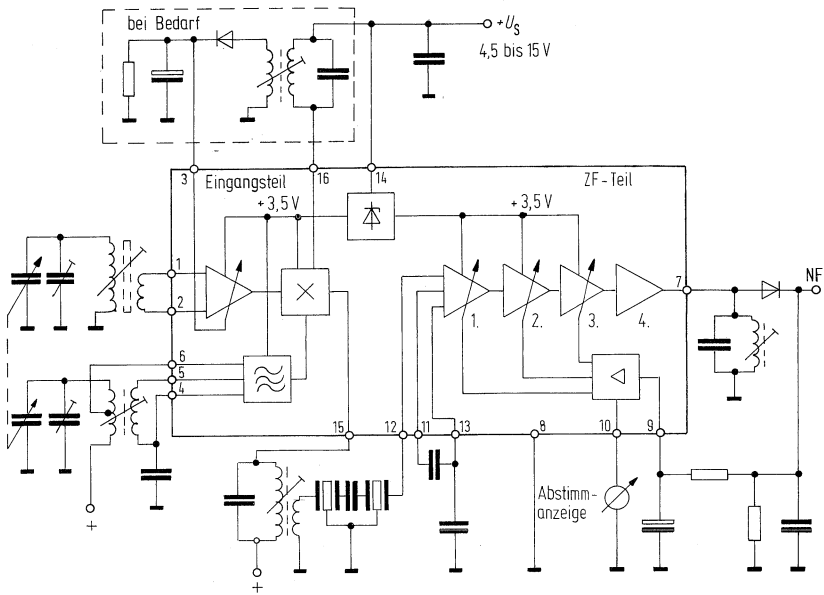
Meßschaltung für Selektion der Ausgangsspannung



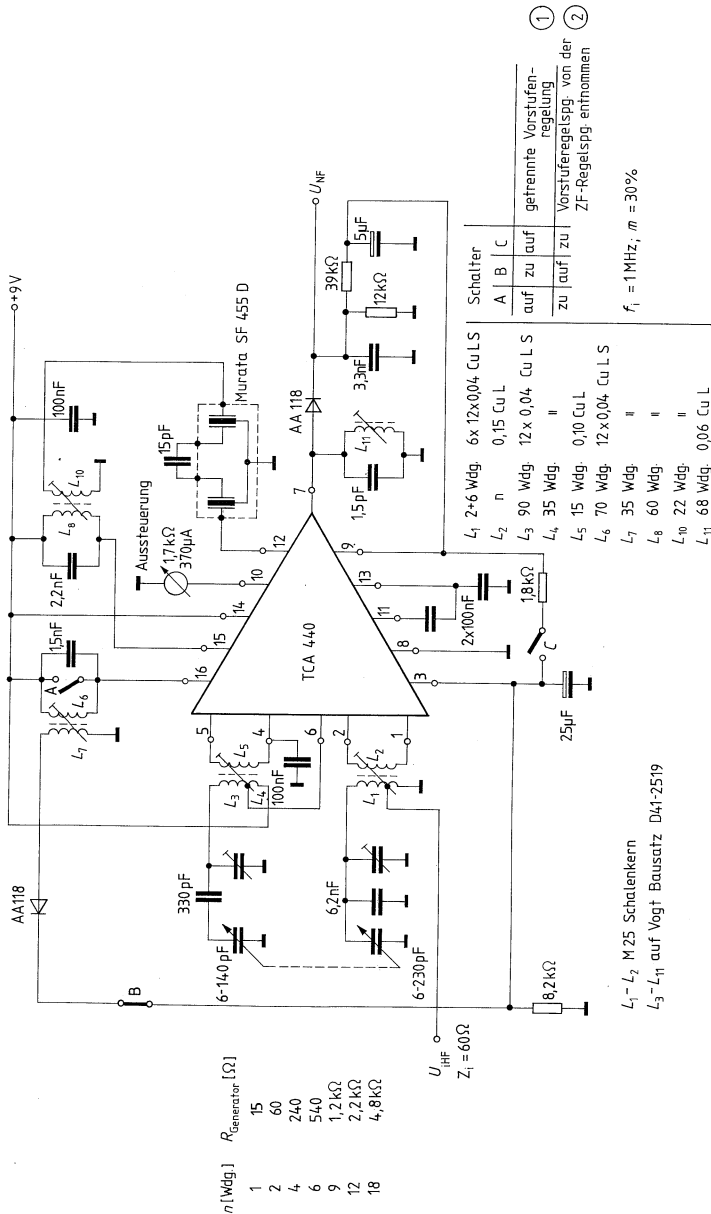
Schaltbild



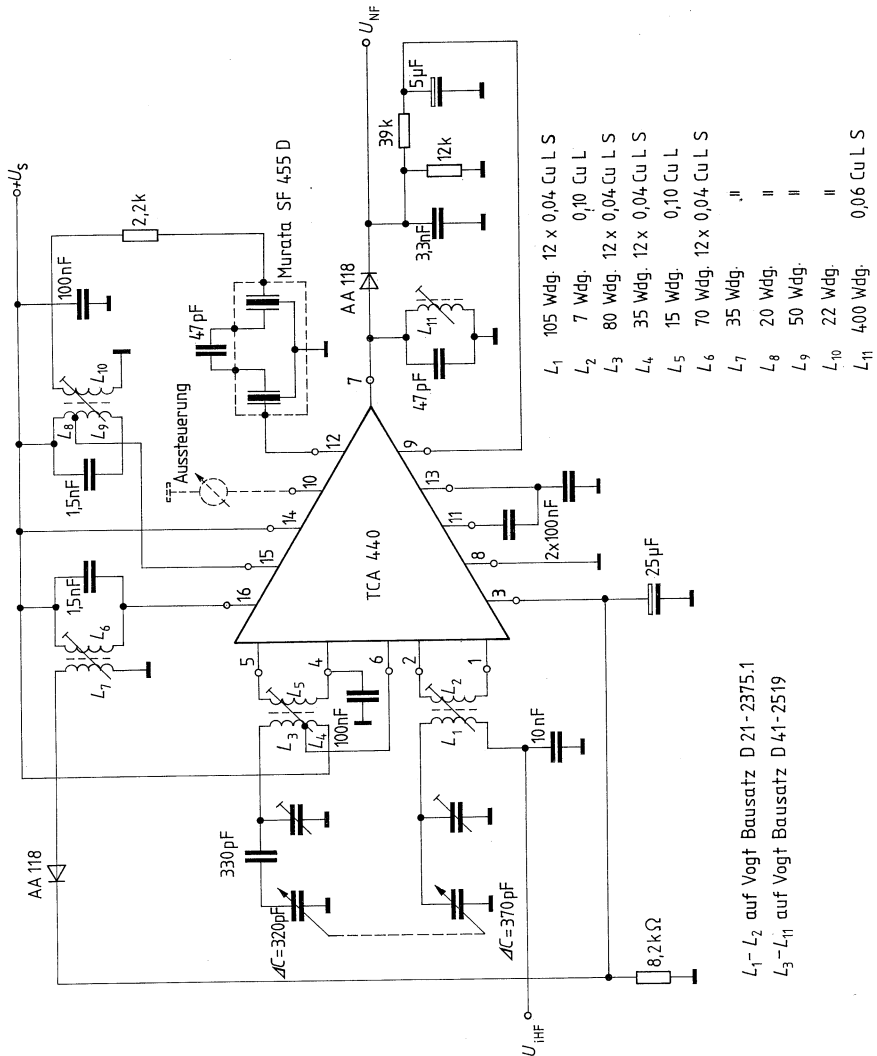
Blockschaltbild



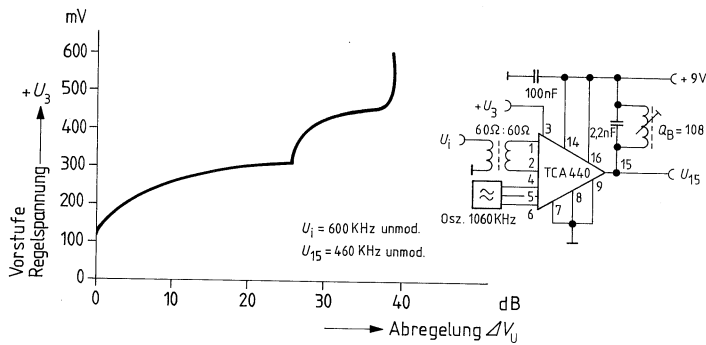
Meßschaltung für Rauschabstand



Anwendungsbeispiel für MW mit TCA 440

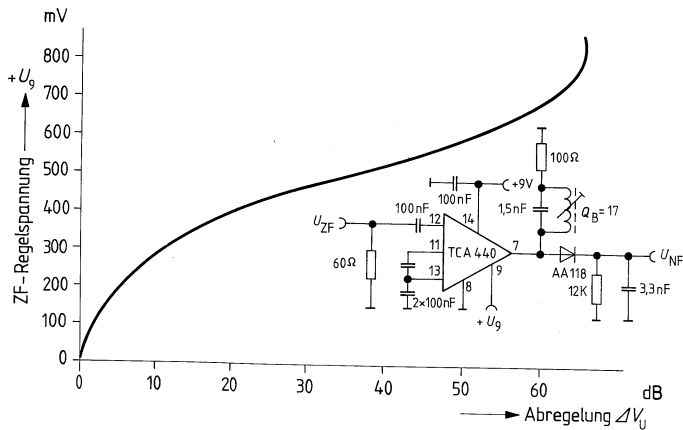


Vorstufenregelung TCA 440



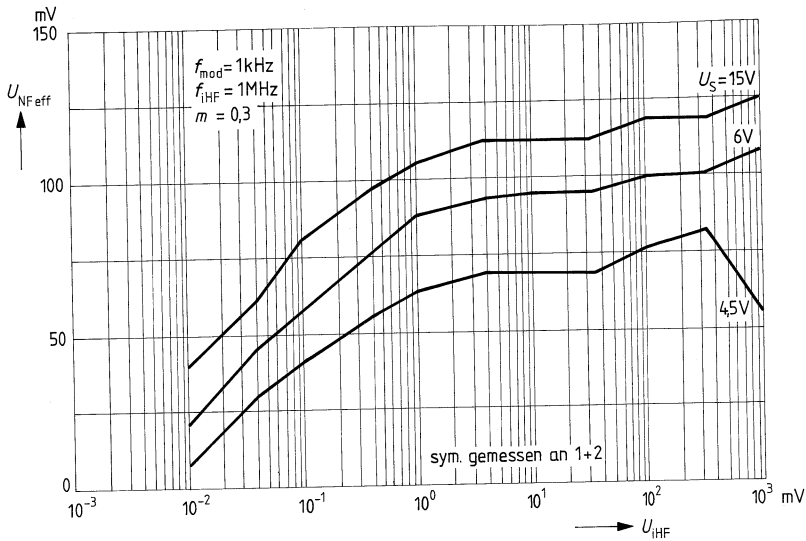
Der Eingang ist nicht leistungsangepaßt und kann hochohmiger angesteuert sein. U_i ist so groß gewählt, daß sich eine Konstante U_{i5} ergibt (50 mV_{SS}).

ZF-Regelung



U_{ZF} (469 kHz; $m = 80\%$; $f_{\text{mod}} = 1$ kHz) wird so groß gewählt, daß sich immer eine Konstante U_{NF} ergibt (200 mV_{eff}).

NF-Ausgangsspannung $U_{\text{NF eff}} = f(U_{\text{HF}})$

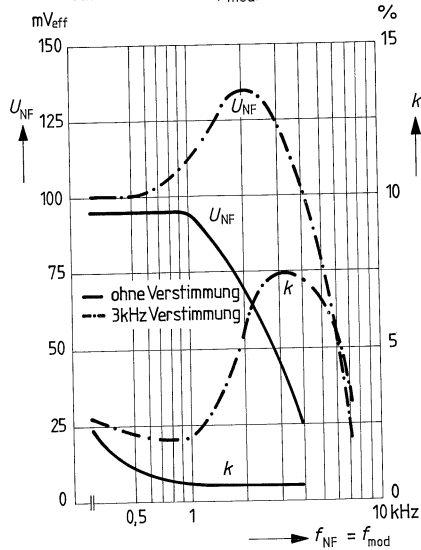


Anwendungsbeispiel für Mittelwelle

NF-Ausgangsspannung

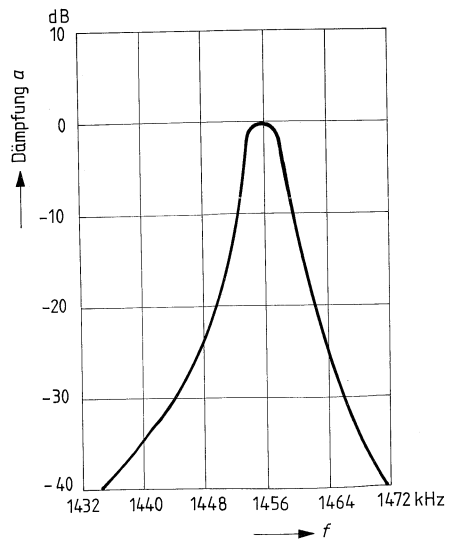
$$U_{\text{NF}} = f(f_{\text{NF}})$$

$$\text{Klirrfaktor } k = f(f_{\text{mod}})$$



Durchlaßkurve $a = f(f)$

gemessen von Schaltungseingang
bis Ausgang



Klirrfaktor als Funktion der Verstimmung

$$k = f(\Delta f) \quad (f_{\text{mod}} = \text{Parameter})$$

$$U_S = 9 \text{ V}$$

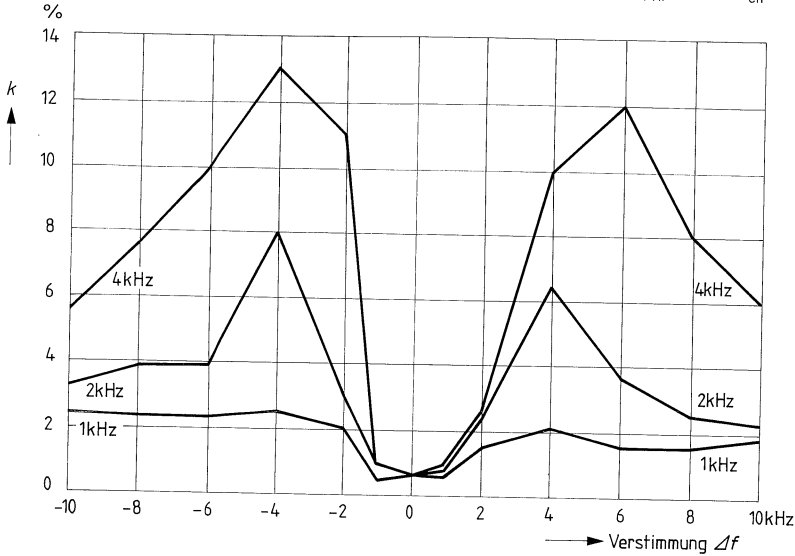
$$f_{\text{HF}} = 1 \text{ MHz}$$

$$f_{\text{OSZ}} = 1,455 \text{ MHz} \pm \Delta f$$

$$f_{\text{ZF}} = 455 \text{ kHz}$$

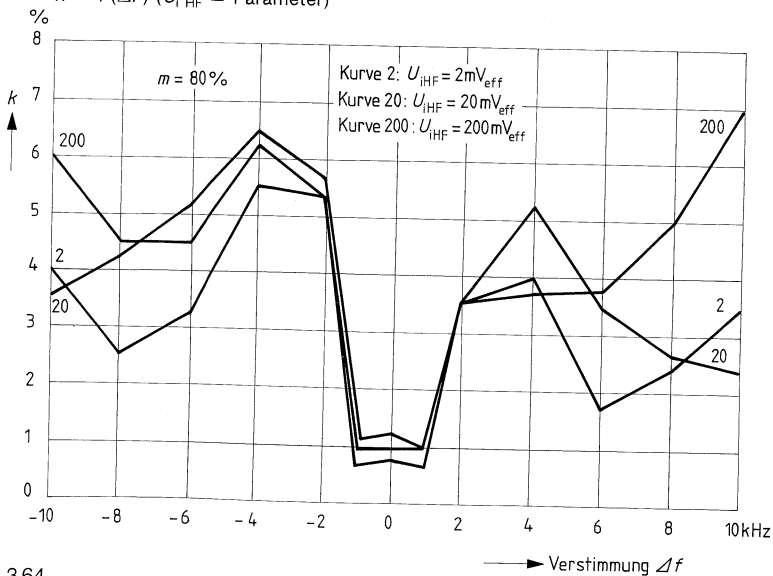
$$m = 30\%$$

$$U_{\text{HF}} = 20 \text{ mV}_{\text{eff}}$$



Klirrfaktor als Funktion der Verstimmung

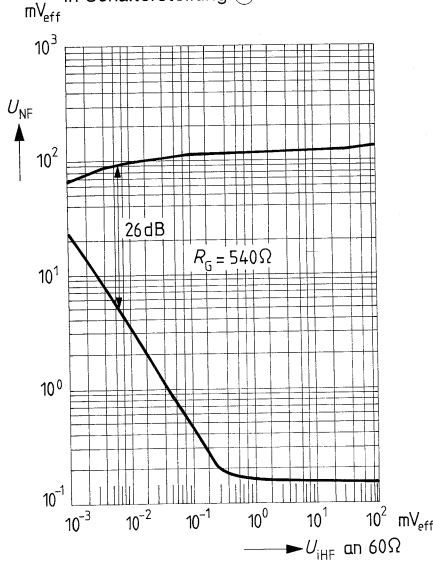
$$k = f(\Delta f) \quad (U_{\text{HF}} = \text{Parameter})$$



NF-Ausgangsspannung, Rauschspannung

$$U_{\text{NF}} = f(U_{\text{I HF}})$$

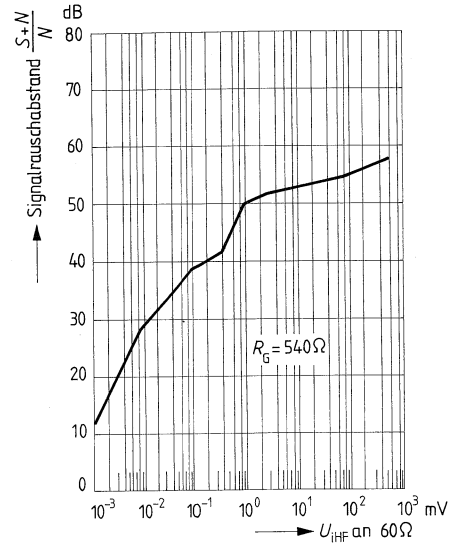
in Schalterstellung ①



Signal-Rauschabstand

$$\frac{S+N}{N} = f(U_{\text{I HF}})$$

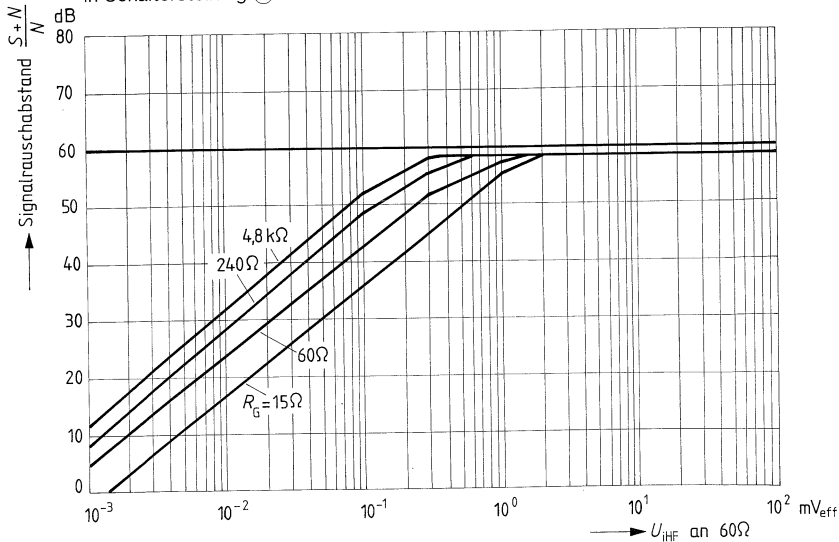
in Schalterstellung ②



Signal-Rauschabstand $\frac{S+N}{N} = f(U_{\text{I HF}})$

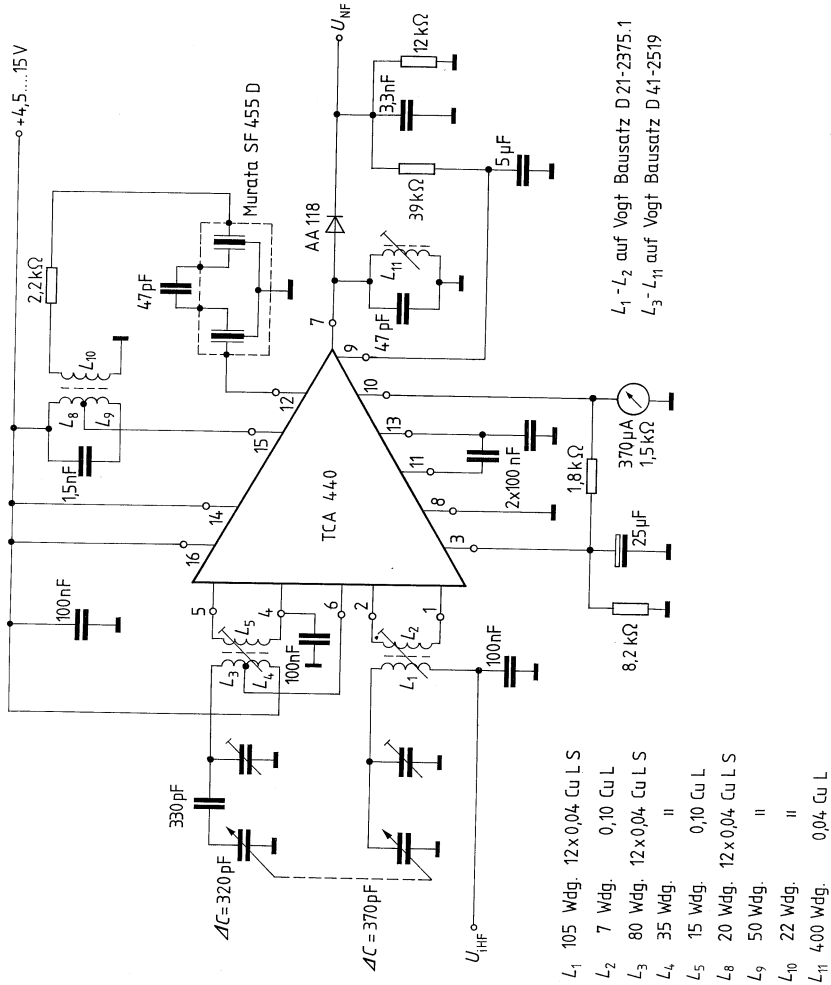
(Generatorimpedanz = Parameter)

in Schalterstellung ①



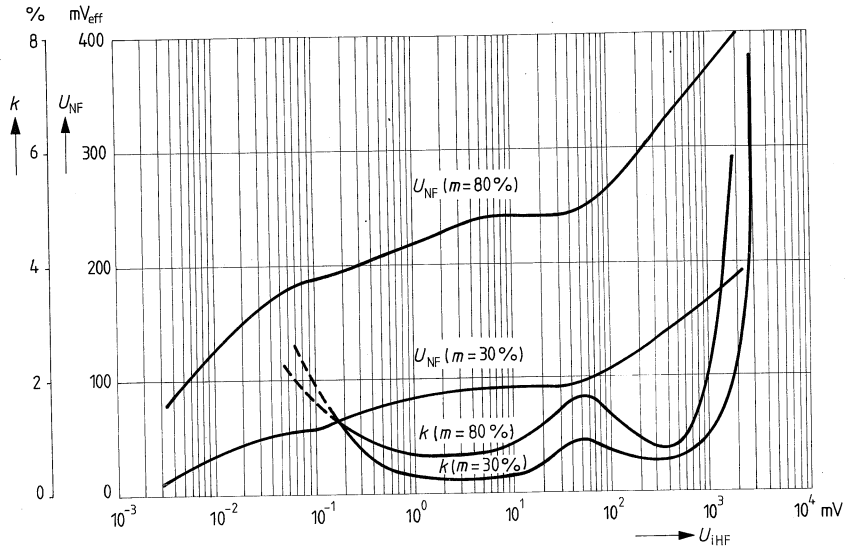
Anwendungsbeispiel für MW

Vorstufenregelung wird aus der ZF-Regelung abgeleitet

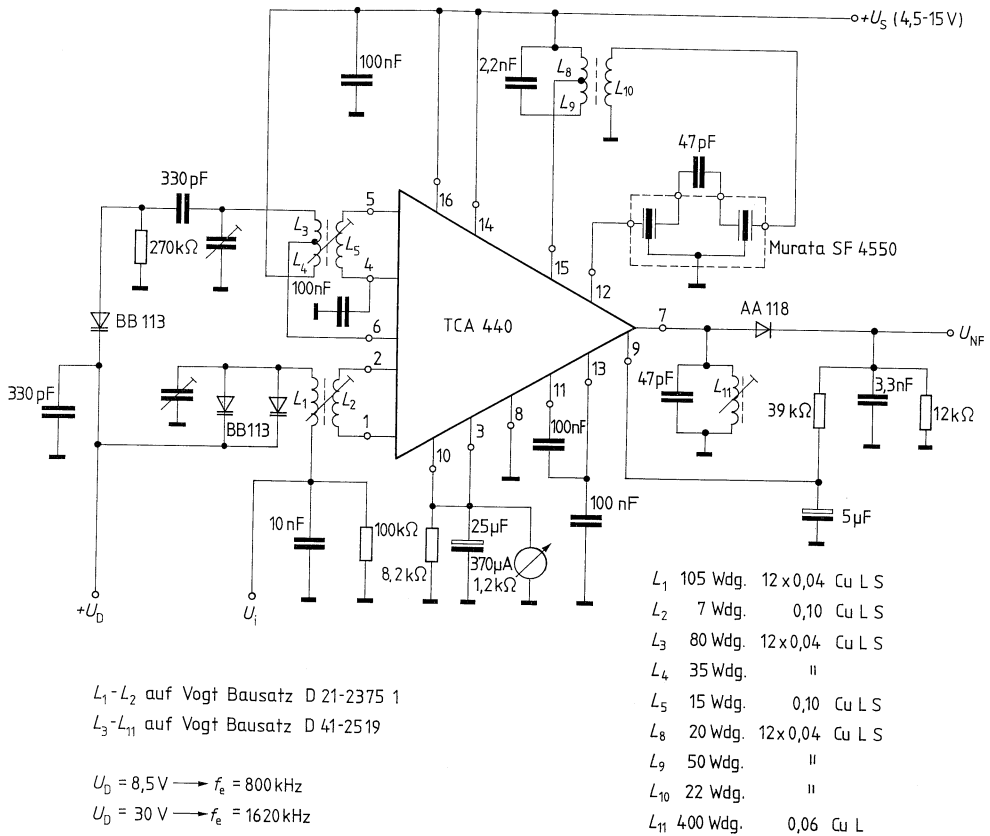


Meßwerte zum Anwendungsbeispiel für MW**Klirrfaktor** $k = f(U_{i\text{ HF}})$; **NF-Ausgangsspannung** $U_{\text{NF}} = f(U_{i\text{ HF}})$

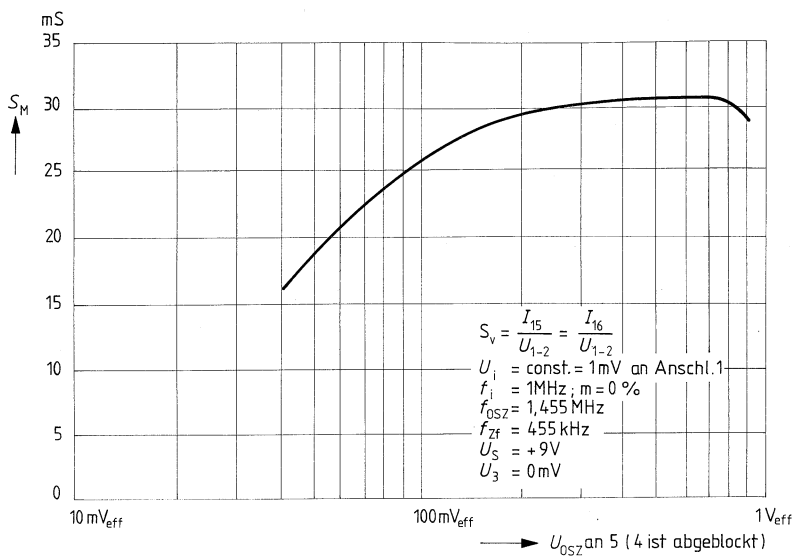
symmetrisch gemessen an den Anschlüssen 1 und 2

 $f_i = 1\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $f_{\text{ZF}} = 455\text{ kHz}$; $U_s = 9\text{ V}$ 

Anwendungsbeispiel für MW für BB 113 Kapazitätsdioden



Mischsteilheit $S_M = f(U_{OSZ})$

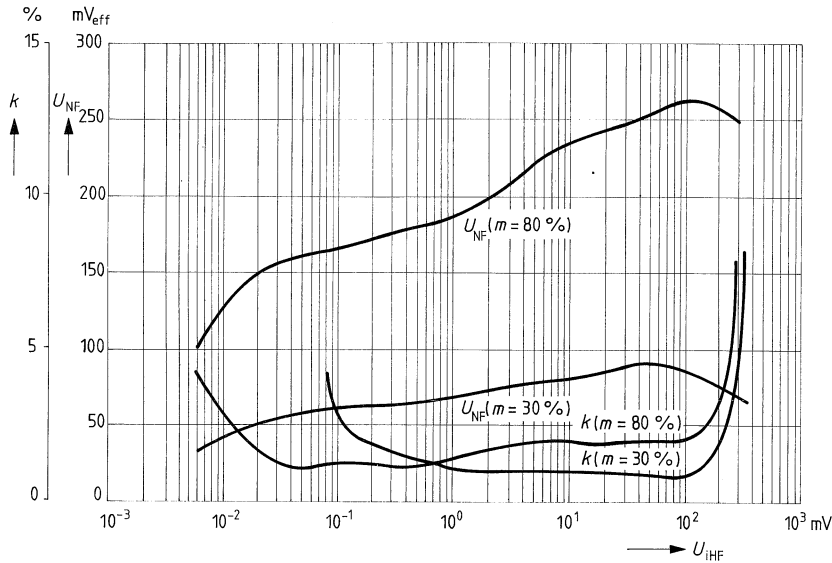


Meßwerte für Anwendungsbeispiel MW mit BB 113-Diode

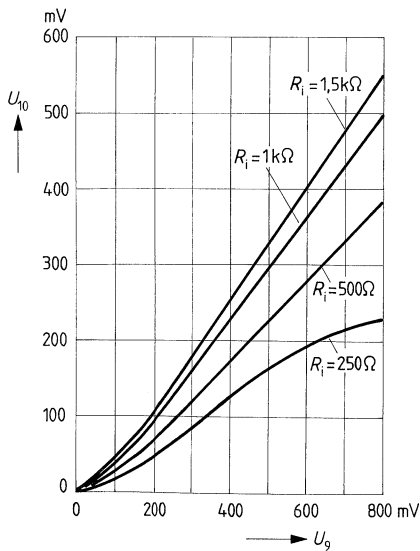
NF-Ausgangsspannung, Klirrfaktor = $f(U_{\text{IHF}})$

$f_i = 1 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $f_{\text{ZF}} = 455 \text{ kHz}$

$U_S = 9 \text{ V}$; U_{IHF} symmetrisch gemessen an den Anschlüssen 1 und 2



Abstimmanzeigespaltung $U_{10} = f(\text{ZF-Regelspannung } U_9)$



Parameter: Impedanz des Drehspulinstrumentes

Beispiele für Drehspulmeßgeräte

R_i	Endausschlag
1,5 k Ω	100 μA
1,5 k Ω	170 μA
2 k Ω	200 μA
350 Ω	500 μA

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TCA 4500 A	Q 67000-A 1471	DIP 16

Der TCA 4500 A arbeitet nach dem PLL-Prinzip und verfügt über eine variable Basisbreiten-Einstellung. Im TCA 4500 A wurde die Empfindlichkeit gegenüber den 3ten Harmonischen von Pilotton und Hilfsträgerfrequenz durch Wahl geeigneter digital erzeugter Signale im PLL- und Dekoderzweig eliminiert.

- Geringer Klirrfaktor
- Gute Unterdrückung des ARI-Hilfsträgers und der Harmonischen des Pilottones
- Benötigt keine Spulen

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16	V
Lampenspannung (Lampe „AUS“)	U_l	30	V
Lampenstrom	I_l	100	mA
Basisbreiten-Einstellspannung	U_{11}	10	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	90	K/W

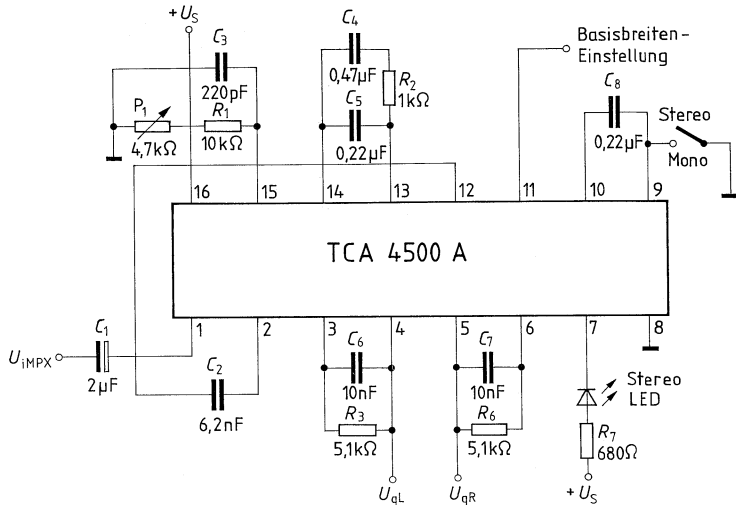
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	8 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_s = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$; $U_{i(\text{MPX})} = 2,5\text{ V}_{\text{SS}}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $U_{\text{Pilot}} = 10\% U_i$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme ($I_T = 0$)	I_{16}		35		mA
Kanaltrennung (Stereo)					
ohne Abgleich	a	30			dB
optimaler Abgleich	a_{opt}	40			dB
Spannungsverstärkung je Kanal	V	0,8	1	1,2	
Klirrfaktor ($U_i = 2,5\text{ V}_{\text{SS}}$)	k			0,3	%
($U_i = 1,5\text{ V}_{\text{SS}}$)	k		0,2		%
Signal-Rauschabstand gemäß DIN 45405	$a_{\text{S/N}}$		85		dB
Effektivwert 20 Hz–15 kHz	$a_{\text{S/N}}$		90		dB
19 kHz-Unterdrückung	a		31		dB
38 kHz-Unterdrückung	a		50		dB
Unterdrückung der Harmonischen des					
ARI 57 kHz Pilottons	a		60		dB
Unterdrückung der Harmonischen des					
Hilfsträgers 76 kHz	a		45		dB
114 kHz	a		50		dB
152 kHz	a		50		dB
Eingangsspannung für Stereo-Schaltschwelle					
(19 kHz-Eingangssignal für Lampe „EIN“)	$U_{i1\text{ eff}}$	12	16	20	mV
Hysterese für die Stereo-Schaltschwelle	H_y		6		dB
Änderung des Spannungspotentials					
bei Mono-/Stereo-Umschaltung	$\Delta U_{qL}, \Delta U_{qR}$		5	20	mV
Einstellspannung für Basisbreitenregelung					
3 dB-Trennung	U_{11}		0,7		V
30 dB-Trennung	U_{11}		1,7		V
Minimale Kanaltrennung ($U_{11} = 0$)	a			1	dB
Unsymmetrie im Kanalegleichlauf bei Mono	$\Delta U_{qL, R}$			0,3	dB
Netzbrummunterdrückung	a_{Brumm}		55		dB
Eingangswiderstand	R_{i1}		50		k Ω
Ausgangswiderstand	R_{q4}, R_{q5}		100		Ω
Strom für Basisbreiteneinstellung	I_{11}			–300	μA
Fangbereich	$\Delta f/f_0$		± 5		%

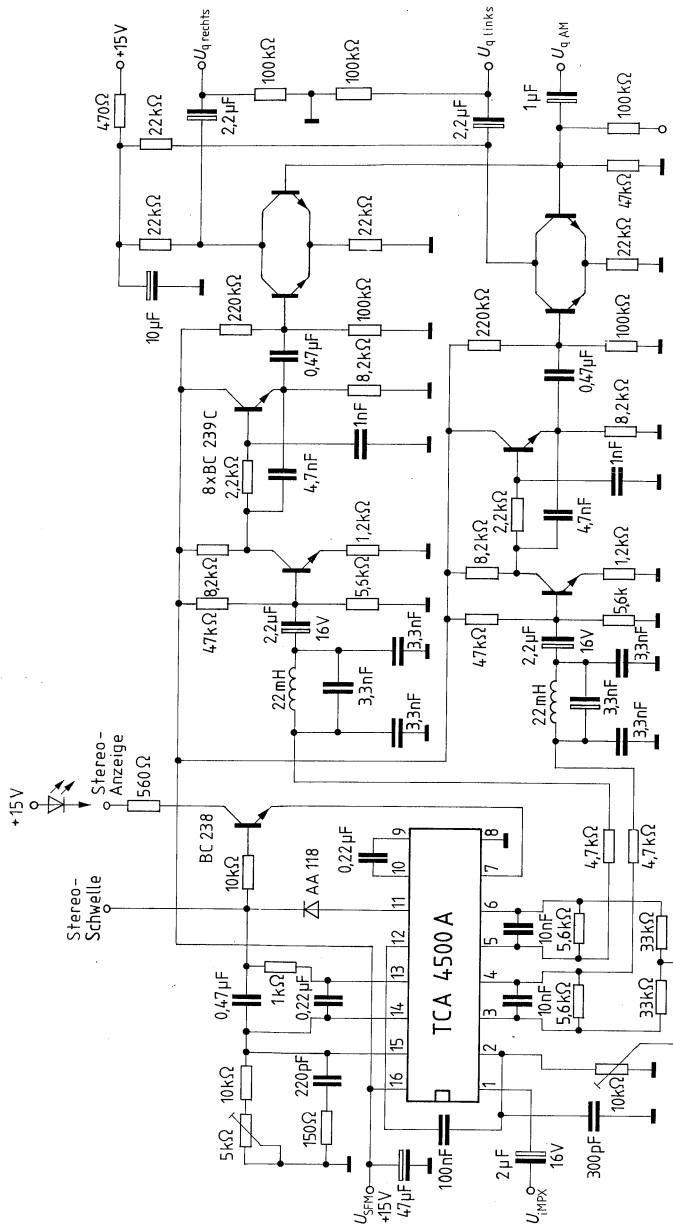
Meßschaltung



Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Eingang
2	Vorverstärker-Ausgang
3	L-Verstärker Eingang
4	L-Kanal Ausgang
5	R-Kanal Ausgang
6	R-Verstärker Eingang
7	Stereoanzeige
8	Masse
9	Schaltsschwelle
10	Schaltsschwelle
11	19 kHz-Ausgang/Basisbreiteneinstellung
12	Modulator-Eingang
13	Filter
14	Filter
15	Oszillator RC-Netzwerk
16	Speisespannung $+U_S$

Anwendungsschaltung mit Tiefpaß



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TCA 4510	Q 67000-A 1533	DIP 18

Der Schaltkreis dekodiert die senderseitige Stereoinformation in die beiden Lautsprecher-signale L und R. Stereosender werden mittels Lampe angezeigt. Ein kontinuierliches Überblenden von Stereo auf Mono ist möglich. Die Schaltfrequenzen werden mittels PLL aufbereitet. Der Stereodekoder kann in Zeitmultiplex- (Schalter) oder in Frequenzmultiplexbetrieb (Matrix) verwendet werden. Der TCA 4510 ist speziell für Batteriebetrieb geeignet.

- Gute Kanaltrennung
- Spulenlose Anwendungsschaltung möglich
- Automatisch regelbare Basisbreite
- Gute Unterdrückung des ARI-Hilfsträgers und der Harmonischen des Pilottons

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Lampenspannung	U_{LP}	18	V
Strom für Stereoanzeigelampe	I_{LP}	50	mA
$U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300 \text{ mW}$			
An allen Anschlüssen Minimalwert	U	0	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstände (System-Umgebung)	$R_{th \text{ SU}}$	78	K/W
(System-Gehäuse)	$R_{th \text{ SG}}$	45	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4,5 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten für Schalter-Betrieb ($U_s = 8 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstrom (FM-Betrieb)	I_S		10	15	mA
S1 geschlossen					
Gesamtstrom (AM-Betrieb)	I_S		6	8	mA
S1 offen					
Lampenstrom Einstellbereich	I_{LP}	10		25	mA
($U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300 \text{ mW}$)					
Lampenstrom Kurzschluß	I_{LP}			50	mA
($U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300 \text{ mW}$)					

Eingangsverstärker

OP-Eingangssignal	U_{16}			0,9	V_{SS}
OP-Ausgangssignal ¹⁾	U_{14}		U_{16}		V_{SS}
Eingangswiderstand	R_i	90	125		k Ω
Gegenkoppelwiderstand	R_K		10		k Ω
Referenzspannung	U_{13}		1,45		V

Stereomatrix

Ausgangsspannung (Stereo) ^{1,6)}	U_{qNF}	0,7	0,8	1,2	V_{SS}
für modul. Ausgang					
Ausgangsspannung (Mono) ^{2,6)}	U_{qNF}	0,35	0,4	0,6	V_{SS}
L oder R modul.					
Ausgangswiderstand	R_q		1,5	2	k Ω
Übersprechdämpfung ¹⁾	a_U	32	40		dB
($f_{NF} = 1 \text{ kHz}$)					
Absenkung 19 kHz Prüfsch. 1	a_{19}	30	32		dB
Absenkung 38 kHz Prüfsch. 1	a_{38}	30	40		dB
Absenkung 57 kHz Prüfsch. 1	a_{57}	30	45		dB
Absenkung 76 kHz Prüfsch. 1	a_{76}	30	40		dB
Brummspannungs-Unterdrückung ³⁾	a_{Br}	34	39		dB
Störspannung ⁴⁾	$U_{Stör}$		30	80	μV
Klirrfaktor ^{1,6)}	k			0,5	%
($f_{NF} = 1 \text{ kHz}$)					
Kanalgleichheit (Balance) ²⁾	B			0,5	dB
Schaltknacken Mono/Stereo	$\Delta U_9, \Delta U_{10}$			60	mV
S1 geschlossen/offen					

¹⁾ Bemerkungen siehe Seite 377

Fortsetzung Kenndaten für Schalter-Betrieb ($U_S = 8\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)**Oszillator**Ausgangswiderstand für f_{OSZ} -Messung

Oszillatorgrundfrequenz

Fang- und Haltebereich¹⁾

Abgleichwiderstand

($f_{\text{OSZ}} = 19\text{ kHz}$)

Funktion des Oszillators

S1 geschlossen

Abschalten des Oszillators⁸⁾

S1 offen

	min.	typ.	max.	
R_{q8}		200		k Ω
f_{OSZ}		19		kHz
$f_{\text{F/H}}$	$\pm 0,4$	± 1	$\pm 2,0$	kHz
R_{OSZ}	13		18	k Ω
U_{18}	0,9			V
U_{18}			0,4	V

PhasenvergleicheEingangsspannung¹⁾

Eingangswiderstand

Eingangsspannung

U_{i5}	0,3	0,45	0,6	V_{SS}
R_{i5}		3,3		k Ω
U_{i5}			0,9	V_{SS}

StereoschalterSchaltschwelle Stereo EIN⁵⁾($f = 19\text{ kHz}$)Schaltschwelle Stereo AUS⁵⁾($f = 19\text{ kHz}$)Hysterese⁵⁾($f = 19\text{ kHz}$)

U_{PT}		30	55	mV $_{\text{SS}}$
U_{PT}	12	15		mV $_{\text{SS}}$
H_y	3	6	9	dB

Mono-/Stereo-ÜberblendungMono ($U_H = U_B = 0,5\text{ V}$)⁷⁾Stereo ($U_H = U_B = 0,9\text{ V}$)⁷⁾

Umschalten auf Mono

a_U	3	6	9	dB
a_U	32			dB
U_S		4,8	5	V

1) $U_i = 0,75\text{ V}_{\text{SS}}$ MPX; $U_H \geq 1\text{ V}$; S1 geschlossen; $f_{\text{NF}} = 1\text{ kHz}$ 2) $U_i = 0,75\text{ V}_{\text{SS}}$ MPX; S1 offen; $f_{\text{NF}} = 1\text{ kHz}$ 3) $U_S = 8\text{ V} + U_{\text{Stör}}$; $U_{\text{Stör}} = 200\text{ mV}_{\text{eff}}$; 200 Hz

4) CCIR DIN 45405; unbewertet; S1 offen

5) S1 geschlossen

6) Nach TP mit $f_g = 6,5\text{ kHz}$; Absenkung 36 dB/Oktave7) $U_{16} = 0,75\text{ V}_{\text{SS}}$ MPX; S1 geschlossen; $f_{\text{NF}} = 1\text{ kHz}$

8) Der Oszillator ist abgeschaltet, wenn an die IS bei Anschluß 18 eine Spannung von kleiner oder gleich 0,4 V angelegt wird oder S1 offen ist.

Schaltungsbeschreibung (Schalter-Betrieb)

Das MPX-Signal kann mit dem OP in Amplitude und Phase korrigiert werden. An den Anschluß 15 wird dazu ein RC-Glied geschaltet.

Nachfolgend erfolgt die Verarbeitung der $(L + R)$ - und $(L - R)$ -Signale in getrennten Stufen. Das $(L - R)$ -Signal wird demoduliert und kann über die Mono/Stereo-Überblendung um den Faktor a reduziert werden. In der abschließenden Matrixschaltung wird dem demodulierten Signal a $(L - R)$ das Summensignal $(L + R)$ zuaddiert. Dies geschieht nach den Formeln:

$$(L + R) + a (L - R) = L (1 + a) + R (1 - a)$$

$$(L + R) - a (L - R) = L (1 - a) + R (1 + a)$$

$$0 \leq a \leq 1$$

Mono Überblendung Stereo

Die derart entstandenen Ausgangssignale werden den beiden externen RC-Tiefpässen zur Deemphasis zugeführt.

Die zur Demodulation des $(L - R)$ -Signales nötige Frequenz wird mittels Phase Locked Loop (PLL) aus einem Teiler gewonnen. Der Oszillator wird mit dem am Anschluß 5 angelegten Pilotton mittels Phasenvergleich 1 synchronisiert. Ein weiterer Phasenvergleich 2 gibt die Information Mono oder Stereo ab. Damit wird die Stereoanzeigelampe geschaltet und leuchtet auf, wenn ein Stereosignal ausreichender Größe am Eingang anliegt. Ferner wird die $(L - R)$ -Abschwächung beseitigt.

Ist der Schalter S1 geöffnet, schaltet die IS den Oszillator ab, wodurch über den Stereoschalter und Mono-/Stereo-Überblendung das $(L - R)$ -Signal unterdrückt wird. Der Betriebsstrom wird damit reduziert. Da der Oszillator bei offenem S1 nicht schwingt, können nun AM-Empfangssignale ohne Störung über die IS geleitet werden.

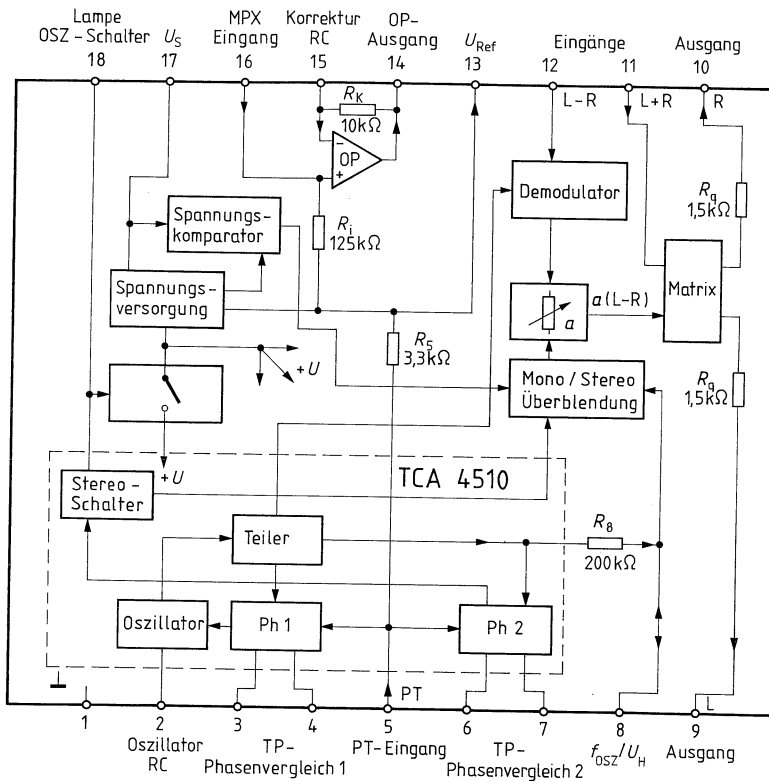
Ist der Anschluß 8 unbeschaltet, so kann dort die Oszillatorfrequenz gemessen werden. Für die normale Funktion wird an den Anschluß die Überblendspannung U_H angelegt, oder der Anschluß muß mit einem Kondensator abgeblockt werden, sonst beeinträchtigt die Oszillatorfrequenz das Übersprechen.

Bei geringer Betriebsspannung ($U_S < 5 \text{ V}$) schaltet die Mono-/Stereo-Überblendung immer auf Mono ($a = 0$) um.

Anschlußbelegung

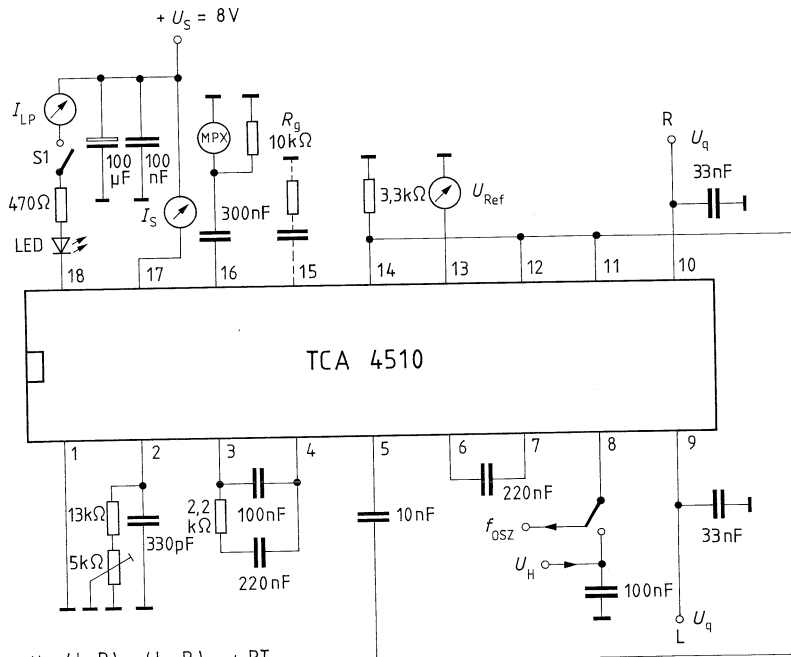
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Oszillator RC
3	TP-Phasenvergleich 1
4	TP-Phasenvergleich 1
5	Pilotton (PT) Eingang
6	TP-Phasenvergleich 2
7	TP-Phasenvergleich 2
8	f_{OSZ} Ausgang/Stereo-Mono Überblendung U_H
9	Ausgang L
10	Ausgang R
11	(L + R)-Eingang
12	(L - R)-Eingang
13	Referenzspannung
14	Ausgang OP
15	- Eingang OP
16	+ Eingang OP
17	Batteriespannung
18	Lampenanschluß/Oszillator-Schalter

Blackschaltbild



Prüfschaltung und Meßschaltung

Schalter-Betrieb



$$U_i = (L+R) + (L-R)_{HT} + PT$$

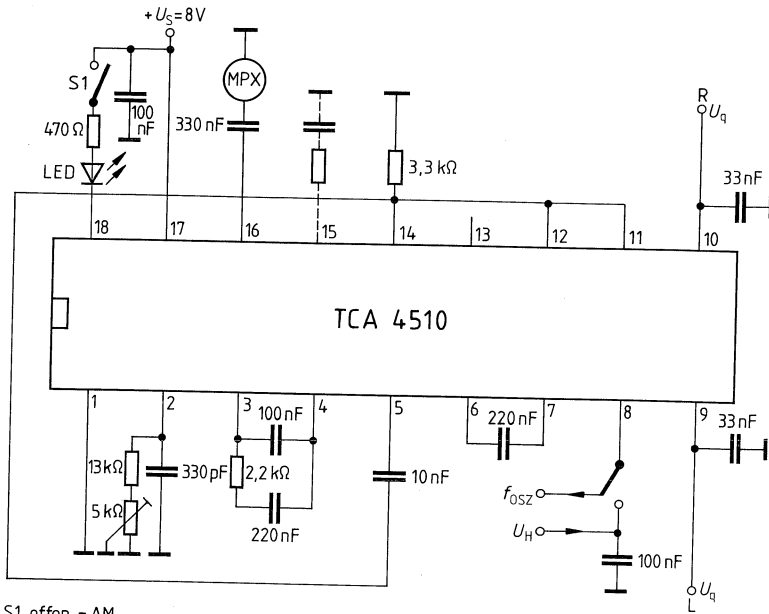
$L = 100\% ; R = 0\%$ oder
 $R = 100\% ; L = 0\%$

S1 offen = AM

S1 geschlossen = FM

Anwendungsschaltung

Schalter-Betrieb



S1 offen = AM

S1 geschlossen = FM

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TCA 4511	Q 67000-A 1648	DIP 18

Der Schaltkreis dekodiert die senderseitige Stereoinformation in die beiden Lautsprecher-signale L und R. Stereosender werden mittels Lampe angezeigt. Ein kontinuierliches Überblenden von Stereo auf Mono ist möglich. Die Schaltfrequenzen werden mittels PLL aufbereitet. Der Stereodekoder kann in Zeitmultiplex- (Schalter) oder in Frequenzmultiplexbetrieb (Matrix) verwendet werden.

- Gute Kanaltrennung
- Spulenlose Anwendungsschaltung möglich
- Automatisch regelbare Basisbreite
- Gute Unterdrückung des ARI-Hilfsträgers und der Harmonischen des Pilottons

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Lampenspannung	U_{LP}	18	V
Strom für Stereoanzeigelampe	I_{LP}	50	mA
$(U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300 \text{ mW})$			
An allen Anschlüssen Minimalwert	U	0	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstände (System-Umgebung) (System-Gehäuse)	R_{thSU}	78	K/W
	R_{thSG}	45	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	8 bis 18	V
Umgebungstemperatur, im Betrieb	T_U	-25 bis 85	°C

Kenndaten für Schalter-Betrieb ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstrom (FM-Betrieb) S1 geschlossen	I_S		14	20	mA
Gesamtstrom (AM-Betrieb) S1 offen	I_S		10	15	mA
Lampenstrom Einstellbereich ($U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300\text{ mW}$)	I_{LP}	10		25	mA
Lampenstrom Kurzschluß ($U_{18} \cdot I_{LP} \leq 300\text{ mW}$)	I_{LP}			50	mA

Eingangsverstärker

OP-Eingangssignal	U_{16}			1,6	V _{SS}
OP-Ausgangssignal ¹⁾	U_{14}		U_{16}		V _{SS}
Eingangswiderstand	R_i	90	125		kΩ
Gegenkoppelwiderstand	R_K		10		kΩ
Referenzspannung	U_{13}		1,75		V

Stereomatrix

Ausgangsspannung (Stereo) ^{1,6)} für modulierten Ausgang	$U_{q\text{ NF}}$	0,9	1,2	1,6	V _{SS}
Ausgangsspannung (Mono) ^{2,6)} L oder R moduliert	$U_{q\text{ NF}}$	0,45	0,6	0,8	V _{SS}
Ausgangswiderstand	R_q		1,5	2	kΩ
Übersprechdämpfung ¹⁾ ($f_{\text{NF}} = 1\text{ kHz}$)	$a_{\bar{U}}$	34	40		dB
Absenkung 19 kHz Prüfsch. 1	a_{19}	30	32		dB
Absenkung 38 kHz Prüfsch. 1	a_{38}	30	40		dB
Absenkung 57 kHz Prüfsch. 1	a_{57}	30	45		dB
Absenkung 76 kHz Prüfsch. 1	a_{76}	30	40		dB
Brummspannungs-Unterdrückung ³⁾	a_{Br}	40	45		dB
Störspannung ⁴⁾	$U_{\text{Stör}}$		30	80	μV
Klirrfaktor ^{1,6)} ($f_{\text{NF}} = 1\text{ kHz}$)	k			0,5	%
Kanalgleichheit (Balance) ²⁾	B			0,5	dB
Schaltknacken Mono/Stereo S1 geschlossen/offen	$\Delta U_9, \Delta U_{10}$			60	mV

Oszillator

Ausgangswiderstand für f_{OSZ} -Messung	R_{q8}		200		kΩ
Oszillatorgrundfrequenz	f_{OSZ}		19		kHz
Fang- und Haltebereich ¹⁾	$f_{F/H}$	$\pm 0,4$	± 1	$\pm 2,0$	kHz
Abgleichwiderstand ($f_{\text{OSZ}} = 19\text{ kHz}$)	R_{OSZ}	13		18	kΩ
Funktion des Oszillators S1 geschlossen	U_{18}	0,9			V
Abschalten des Oszillators ⁶⁾ S1 offen	U_{18}			0,4	V

¹⁾ Bemerkungen siehe Seite 385

Kenndaten für Schalter-Betrieb (Fortsetzung) ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)**Phasenvergleiche**

Eingangsspannung¹⁾
 Eingangswiderstand
 Eingangsspannung

	min.	typ.	max.	
U_S	0,5	0,7	0,9	V_{SS}
R_S		3,3		$k\Omega$
U_S			1,6	V_{SS}

Stereoschalter

Schaltschwelle Stereo EIN⁵⁾

($f = 19\text{ kHz}$)

Schaltschwelle Stereo AUS⁵⁾

($f = 19\text{ kHz}$)

Hysteresese

U_{IPT}		30	55	mV_{SS}
U_{IPT}	12	15		mV_{SS}
H_y	3	6	9	dB

Mono-/Stereo-Überblendung

Mono ($U_H = U_B = 0,5\text{ V}$)⁷⁾

Stereo ($U_H = U_B = 0,9\text{ V}$)⁷⁾

a_U	3	6	9	dB
a_U	34			dB

¹⁾ $U_i = 1,2 V_{SS}$ MPX; $U_H \geq 1\text{ V}$; S1 geschlossen; $f_{NF} = 1\text{ kHz}$

²⁾ $U_i = 1,2 V_{SS}$ MPX; S1 offen; $f_{NF} = 1\text{ kHz}$

³⁾ $U_S = 12\text{ V} + U_{Stör}$; $U_{Stör} = 200\text{ mV}_{eff}$; 200 Hz

⁴⁾ CCIR DIN 45405; unbewertet; S1 offen

⁵⁾ S1 geschlossen

⁶⁾ Nach TP mit $f_g = 6,5\text{ kHz}$; Absenkung 36 dB/Oktave

⁷⁾ $U_{16} = 0,75 V_{SS}$ MPX; S1 geschlossen; $f_{NF} = 1\text{ kHz}$

⁸⁾ Der Oszillator ist abgeschaltet, wenn an die IS bei Anschluß 18 eine Spannung von kleiner oder gleich 0,4 V angelegt wird oder S1 offen ist.

Schaltungsbeschreibung (Schalter-Betrieb)

Das MPX-Signal kann mit dem OP in Amplitude und Phase korrigiert werden. An den Anschluß 15 wird dazu ein RC-Glied geschaltet.

Nachfolgend erfolgt die Verarbeitung der (L + R)- und (L - R)-Signale in getrennten Stufen. Das (L - R)-Signal wird demoduliert und kann über die Mono-/Stereo-Überblendung um den Faktor a reduziert werden. In der abschließenden Matrixschaltung wird dem demodulierten Signal a (L - R) das Summensignal (L + R) zuaddiert. Dies geschieht nach den folgenden Formeln:

$$(L + R) + a (L - R) = L(1 + a) + R(1 - a)$$

$$(L + R) - a (L - R) = L(1 - a) + R(1 + a)$$

$$0 \leq a \leq 1$$

Mono Überblendung Stereo

Die derart entstandenen Ausgangssignale werden den beiden externen RC-Tiefpässen zur Deemphasis zugeführt.

Die zur Demodulation des (L - R)-Signales nötige Frequenz wird mittels Phase Locked Loop (PLL) aus einem Teiler gewonnen. Der Oszillator wird mit dem am Anschluß 5 angelegten Pilotton mittels Phasenvergleich 1 synchronisiert. Ein weiterer Phasenvergleich 2 gibt die Information Mono oder Stereo ab. Damit wird die Stereoanzeigelampe geschaltet und leuchtet auf, wenn ein Stereosignal ausreichender Größe am Eingang anliegt. Ferner wird die (L - R)-Abschwächung beseitigt.

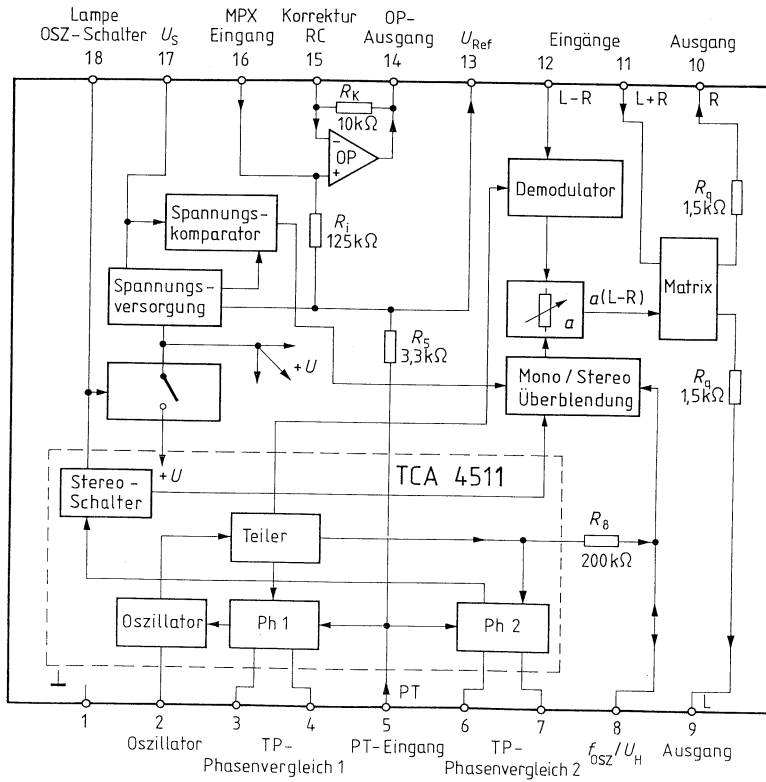
Ist der Schalter S1 geöffnet, schaltet die IS den Oszillator ab, wodurch über den Stereoschalter und Mono-/Stereo-Überblendung das (L - R)-Signal unterdrückt wird. Der Betriebsstrom wird damit reduziert. Da der Oszillator bei offenem S1 nicht schwingt, können nun AM-Empfangssignale ohne Störung über die IS geleitet werden.

Ist der Anschluß 8 unbeschaltet, so kann dort die Oszillatorfrequenz gemessen werden. Für die normale Funktion wird an den Anschluß die Überblendspannung U_H angelegt, oder der Anschluß muß mit einem Kondensator abgeblockt werden, sonst beeinträchtigt die Oszillatorfrequenz das Übersprechen.

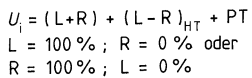
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Oszillator RC
3	TP-Phasenvergleich 1
4	TP-Phasenvergleich 1
5	Pilotton (PT) Eingang
6	TP-Phasenvergleich 2
7	TP-Phasenvergleich 2
8	f_{OSZ} Ausgang/Stereo-Mono Überblendung U_H
9	Ausgang L
10	Ausgang R
11	(L + R)-Eingang
12	(L + R)-Eingang
13	Referenzspannung
14	Ausgang OP
15	– Eingang OP
16	+ Eingang OP
17	Batteriespannung
18	Lampenanschluß/Oszillator-Schalter

Blockschaltbild



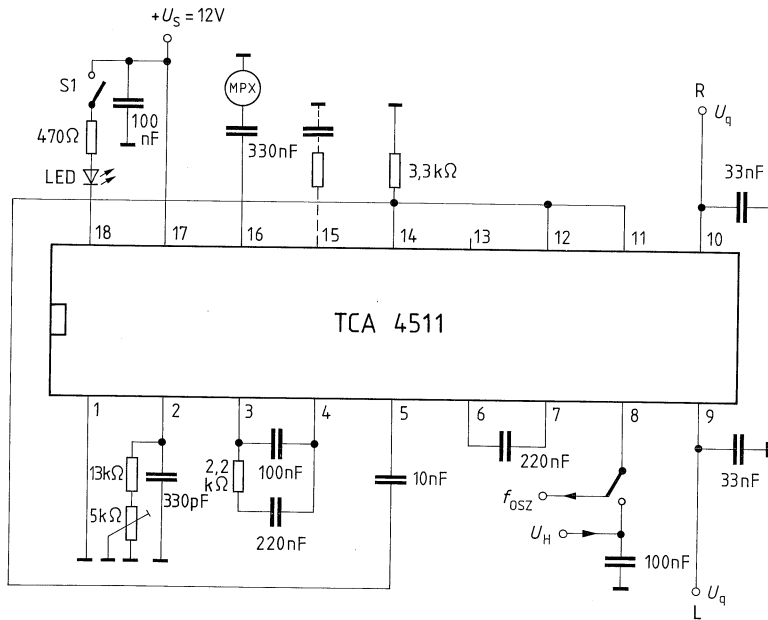
Schalter-Betrieb



S1 offen = AM
S1 geschlossen = FM

Anwendungsschaltung

Schalter-Betrieb



S1 offen = AM
S1 geschlossen = FM

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 1037	Q 67000-A 1229	SIP 9
TDA 1037 D	Q 67000-A 1387	DIP 18

NF-Leistungsverstärker für den Einsatz in Geräten der Unterhaltungselektronik. Der große Betriebsspannungsbereich ermöglicht vielseitigen Einsatz. Der Verstärker arbeitet im Gegentakt-B-Betrieb und wird im SIP 9-Gehäuse und im DIP 18-Gehäuse geliefert. Die eingebaute Sicherung schützt die IS vor thermischer Überlastung.

- Großer Betriebsspannungsbereich 4 V bis 28 V
- Hohe Ausgangsleistung bis 8 W
- Großer Ausgangsstrom bis 2,5 A
- Einfache Montage

Grenzdaten

Speisespannung $R_L \geq 16 \Omega$
 $R_L \geq 8 \Omega$
 $R_L \geq 4 \Omega$

Ausgangsspitzenstrom (nicht periodisch)

Ausgangsstrom (periodisch)

Sperrschichttemperatur¹⁾

Lagertemperatur

U_S	30	V
U_S	24	V
U_S	20	V
I_q	3,5	A
I_q	2,5	A
T_j	150	°C
T_s	– 40 bis 125	°C

SIP 9-Gehäuse:

Wärmewiderstand (Sperrschicht – Gehäuse)
 (System – Umgebung)

$R_{th JG}$	12	K/W
$R_{th SU}$	70	K/W

DIP 18-Gehäuse:

Wärmewiderstand (Sperrschicht – Gehäuse)
 (System – Umgebung)

$R_{th JG}$	35	K/W
$R_{th SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung
 Umgebungstemperatur im Betrieb

U_6	4 bis 28	V
T_U	– 25 bis 85	°C

¹⁾ Darf auch als Augenblickswert nicht überschritten werden.

Kenndaten

bezogen auf Meßschaltung

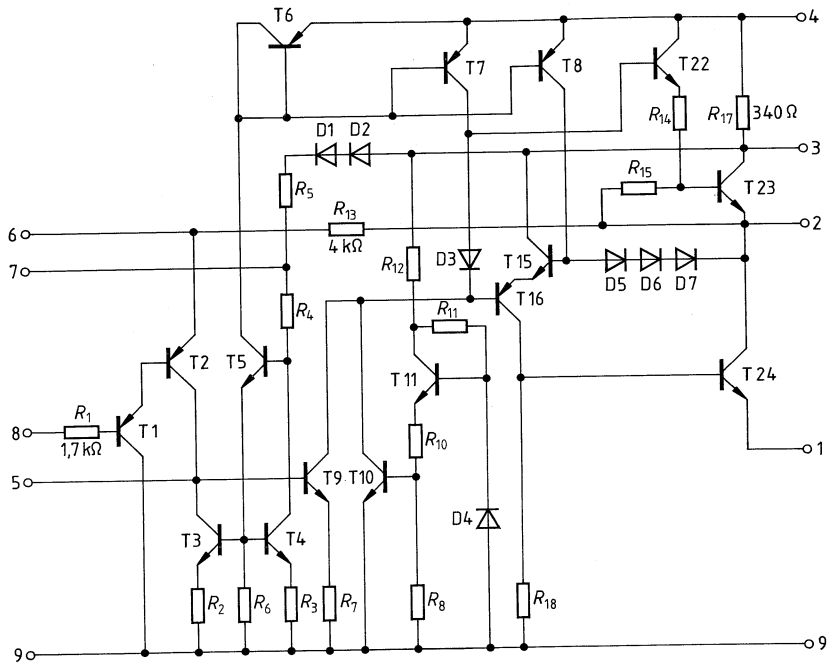
1. $U_S = 12 \text{ V}$; $R_L = 4 \Omega$; $C_1 = 1000 \mu\text{F}$; $f_i = 1 \text{ kHz}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$

		min.	typ.	max.	
Ausgangsruhespannung	U_{q2}	5,4	6,0	6,6	V
Ruhestromaufnahme	$I_3 + I_4$		12	20	mA
Eingangsgleichstrom	I_{i8}		0,4	4	μA
Ausgangsleistung $k = 1\%$	P_q	2,5	3,5		W
$k = 10\%$	P_q	3,5	4,5		W
Spannungsverstärkung mit Gegenkopplung	V_U	37	40	43	dB
Leerlaufspannungsverstärkung	V_{U0}		80		dB
Klirrfaktor ($P_q = 0,05$ bis $2,5 \text{ W}$)	k		0,2		%
Rauschspannung bezogen auf Eingang ($f_i = 3 \text{ Hz}$ bis 20 kHz)	U_R		3,8	10	μV_S
Fremdspannung nach DIN 45405 bezogen auf den Eingang	U_N		2,5		μV
Netzbrummunterdrückung ($f = 100 \text{ Hz}$)	K_{SVR}		48		dB
Frequenzbereich (-3 dB)					
($C_4 = 560 \text{ pF}$)	f	40		20000	Hz
($C_4 = 1000 \text{ pF}$)	f	40		10000	Hz
Eingangswiderstand	R_{i8}	1	5		$\text{M}\Omega$

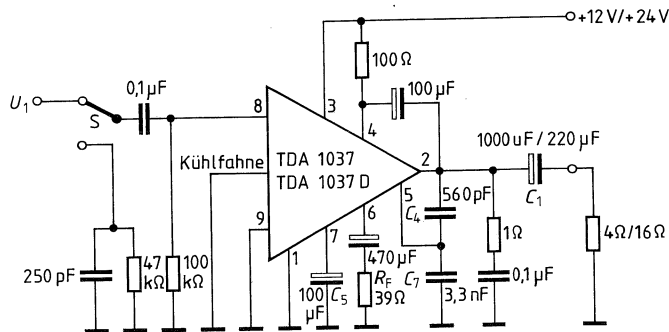
2. $U_S = 24 \text{ V}$; $R_L = 16 \Omega$; $C_1 = 220 \mu\text{F}$; $f_i = 1 \text{ kHz}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$

Ausgangsruhespannung	U_{q2}	11	12	13	V
Ruhestromaufnahme	$I_3 + I_4$		18	30	mA
Eingangsgleichstrom	I_{i8}		0,8	8	μA
Ausgangsleistung $k = 1\%$	P_q		3,5		W
$k = 10\%$	P_q	4,5	5,0		W
Spannungsverstärkung mit Gegenkopplung	V_U	37	40	43	dB
Leerlaufspannungsverstärkung	V_{U0}		80		dB
Klirrfaktor ($P_q = 0,05$ bis 3 W)	k		0,2	0,5	%
Rauschspannung bezogen auf Eingang ($f_i = 3 \text{ Hz}$ bis 20 kHz)	U_R		5	15	μV_S
Fremdspannung nach DIN 45405 bezogen auf den Eingang	U_N		3,8		μV
Netzbrummunterdrückung ($f = 100 \text{ Hz}$)	K_{SVR}		40		dB
Frequenzbereich (-3 dB)					
($C_4 = 560 \text{ pF}$)	f	40		20000	Hz
($C_4 = 1000 \text{ pF}$)	f	40		10000	Hz
Eingangswiderstand	R_{i8}	1	5		$\text{M}\Omega$

Schaltbild

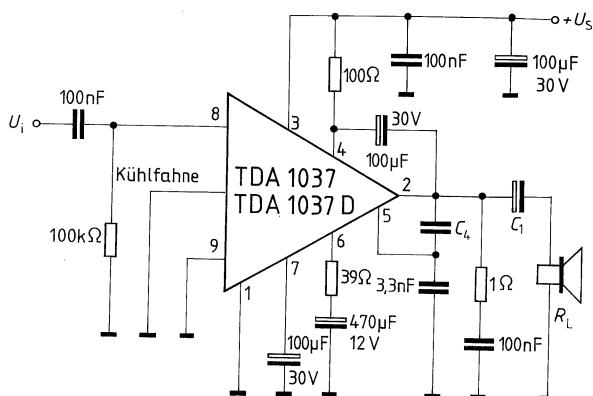


Meßschaltung



S geschlossen für Rauschmessung

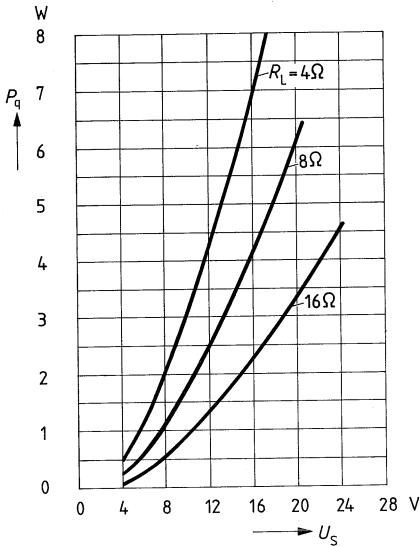
Anwendungsschaltung



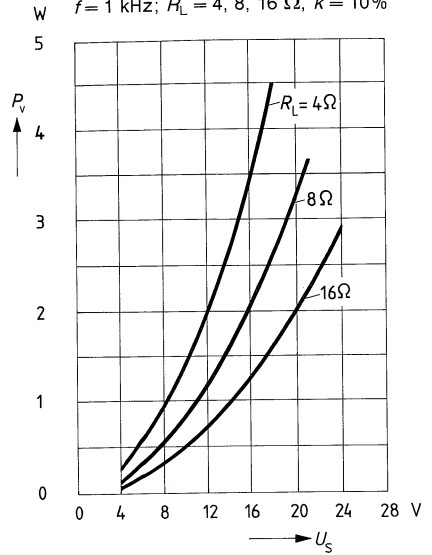
U_S	12 V	18 V	24 V
R_L	4 Ω	8 Ω	16 Ω
C_1	1000 μF	470 μF	220 μF

f_{\max}	10 kHz	20 kHz
C_4	1000 pF	560 pF

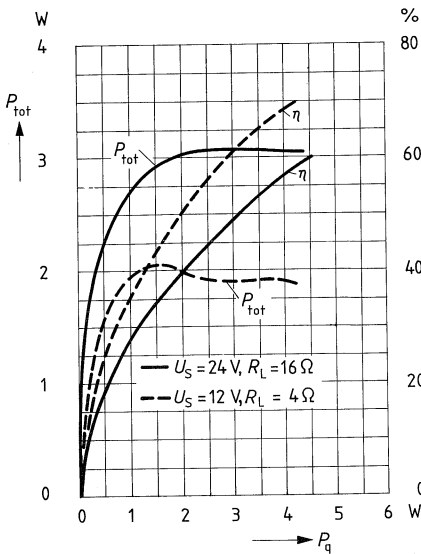
Ausgangsleistung $P_q = f(U_S)$
 $k = 10\%$; $R_L = 4, 8, 16 \Omega$; $f = 1 \text{ kHz}$



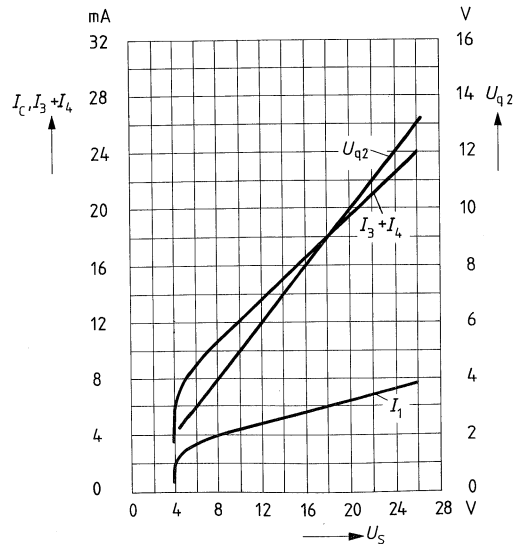
Max. Verlustleistung $P_v = f(U_S)$
bei sinusförmiger Ansteuerung
 $f = 1 \text{ kHz}$; $R_L = 4, 8, 16 \Omega$, $k = 10\%$



Gesamtverlustleistung P_{tot}
Wirkungsgrad $\eta = f(P_q)$
 $k = 10\%$; $f = 1 \text{ kHz}$



Ruhestromaufnahme, Ruhestrom
der Ausgangstransistoren
Ausgangsruhespannung $= f(U_S)$

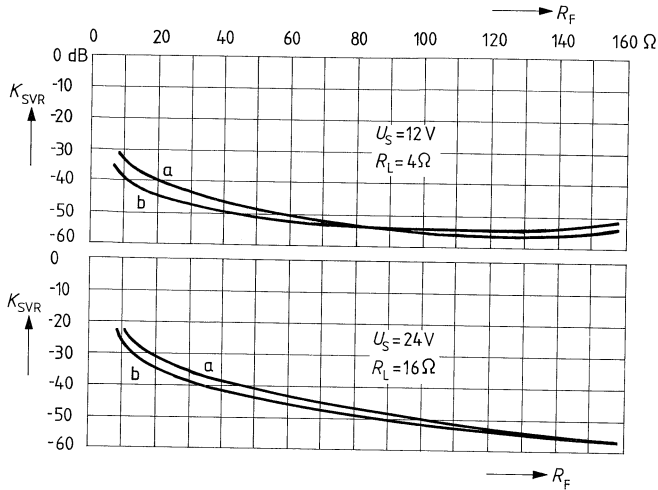


Netzbrummunterdrückung = f (Widerstand R_F)

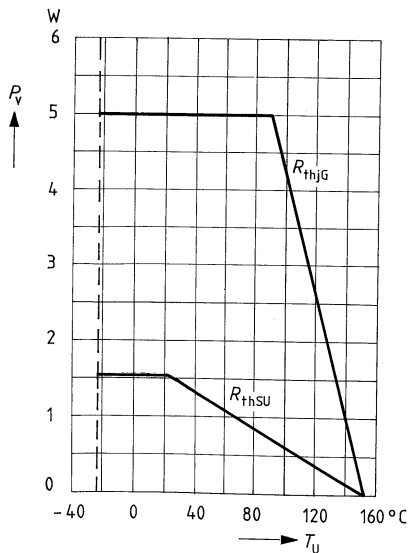
$f_{Br} = 100 \text{ Hz}$; $C_S = 100 \mu\text{F}$

a: Eingang kurzgeschlossen

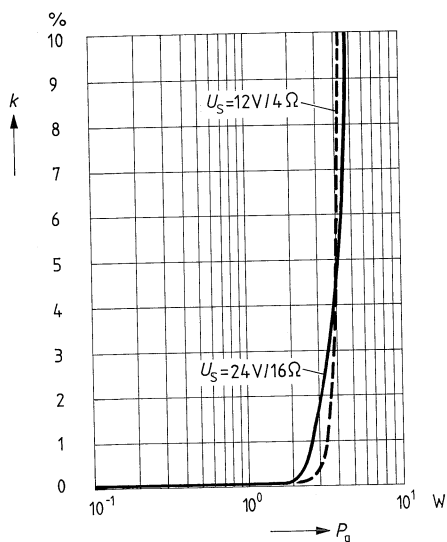
b: Eingang offen



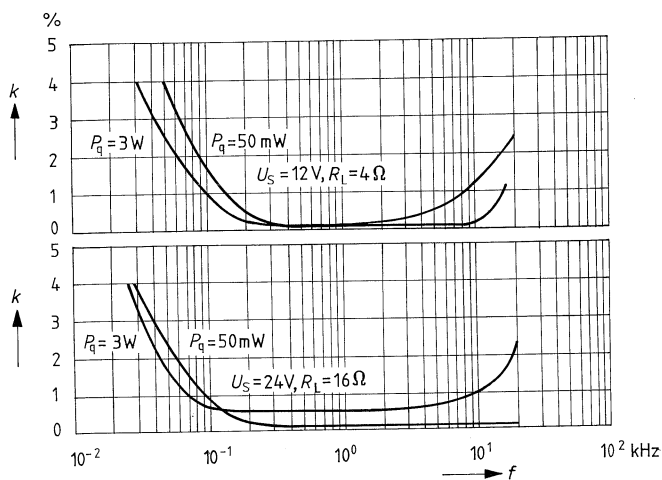
Max. Gesamtverlustleistung $P_V = f(T_U)$



Klirrfaktor $k = f(P_q)$
 $f = 1 \text{ kHz}$

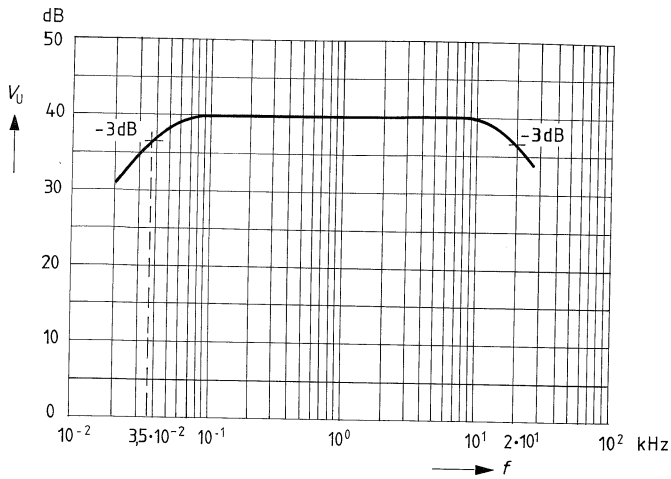


Klirrfaktor $k = f(f)$



Verstärkung $V_U = f(f)$

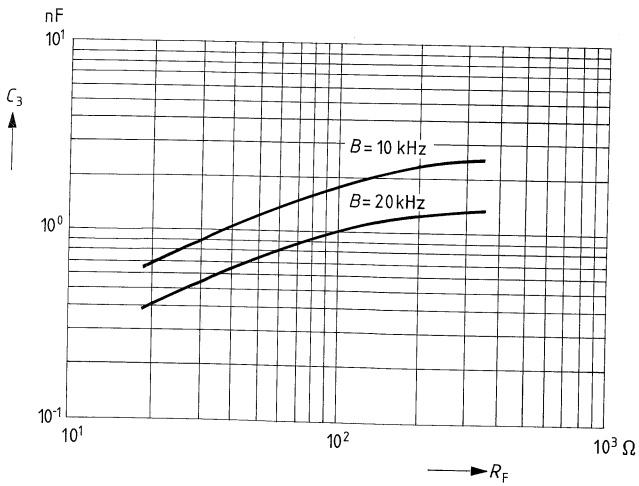
$U_S = 12 \text{ V}; R_L = 4 \Omega$



Bandbreite $C_3 = f(R_F)$

$U_S = 12 \text{ V}; R_L = 4 \Omega, V_U = 40 \text{ dB}$

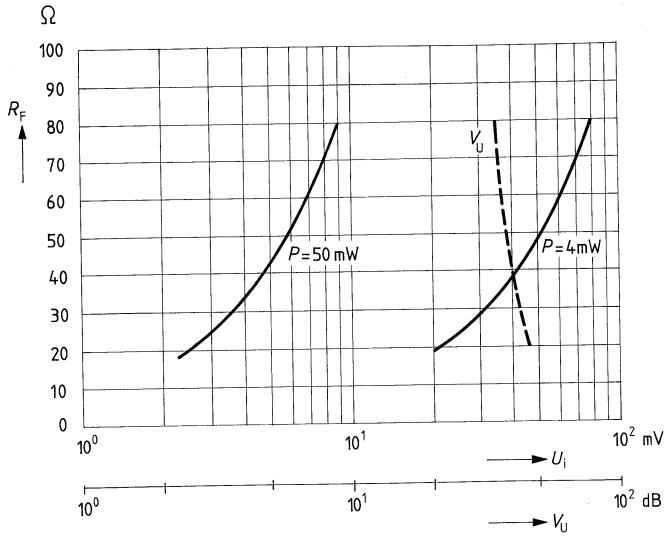
$C_1 = 5 \cdot C_4$



Ausgangsleistung $P = f(R_F \text{ und } U_i)$

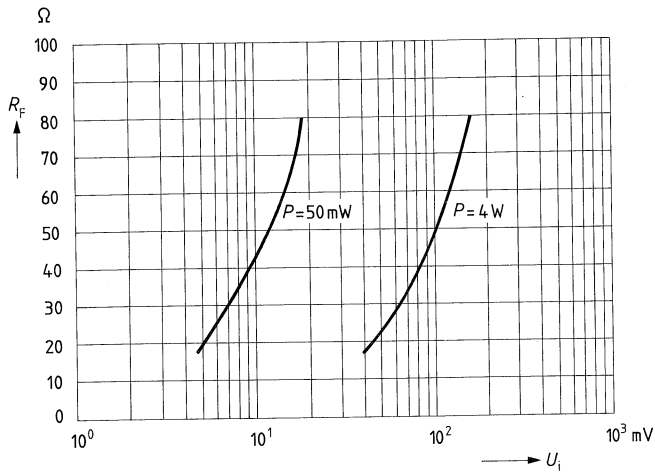
Verstärkung $V_U = f(R_F \text{ und } U_i)$

$U_S = 12 \text{ V}; R_L = 4 \Omega; f = 1 \text{ kHz}$



Ausgangsleistung $P = f(R_F \text{ und } U_i)$

$U_S = 24 \text{ V}; R_L = 16 \Omega; f = 1 \text{ kHz}$



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 1046	Q 67000-A 1092	DIP 16

AM-Empfängerschaltung für LW, MW und KW in Autoradios und netzgespeisten Rundfunkempfängern. Die IS TDA 1046 enthält geregelte HF-Vor- und -Zwischenstufen, einen multiplikativen Gegentaktmischer mit getrenntem Oszillator, geregelte ZF-Verstärker, Doppelweg-Demodulator, einen aktiven Tiefpaß sowie einen Verstärker zum direkten Anschluß eines Feldstärkeanzeiger-Instruments. Durch einen amplitudengeregelten Zweipunktoszillator eignet sich TDA 1046 sehr gut für Kapazitätsdiodenabstimmung. Die Schaltung ist weitgehend symmetrisch.

- Interne Regelspannungsgewinnung
- Hohe Großsignalfestigkeit
- Interne Demodulation
- Interne NF-Siebung
- Direktanschluß einer log. Feldstärkeanzeige (Pegelumfang 90 dB)
- Hohe NF-Ausgangsspannung bei kleinem Klirrfaktor
- Einfachste Außenbeschaltung
- Anschlußmöglichkeit für HF-Zwischenkreis

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Betriebsspannung	U_S	8 bis 18	V
Oszillatorfrequenz	f_{OSZ}	0,5 bis 31	MHz
Eingangsfrequenz HF-Teil	$f_{i\,HF}$	0 bis 30	MHz
ZF-Teil	$f_{i\,ZF}$	0,2 bis 1	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 15 bis 85	°C

Kenndaten ($U_T = 10\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $f_{\text{HF}} = 1000\text{ kHz}$)
gemäß Meßschaltung

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme				
I_S	15	20	25	mA
NF-Ausgangsspannung und Klirrfaktor				
($m = 80\%$; $U_{\text{HF eff}} = 1,0\text{ mV}$)	$U_{\text{NF eff}}$	600	800	1000
	k	0,8	1	%
($m = 80\%$; $U_{\text{HF eff}} = 25\text{ mV}$)	$U_{\text{NF eff}}$	600	800	1000
	k	1,5	2	%
($m = 30\%$; $U_{\text{HF eff}} = 1,0\text{ mV}$)	$U_{\text{NF eff}}$	200	300	400
	k		0,6	%
($m = 30\%$; $U_{\text{HF eff}} = 45\text{ mV}$)	$U_{\text{NF eff}}$	200	300	400
	k		0,9	%
Gesamter Regelungsbereich	ΔV	85		dB
(Änderung der NF-Spg. $\Delta U_6 \leq 6\text{ dB}$)				
Eingangsspannung für Regeleinsatz				
mit abgestimmtem Zwischenkreis	$U_{\text{I 9-10}}$	19		μV
mit breitbandigem Zwischenkreis	$U_{\text{I 9-10}}$	28		μV
Signal-Rauschabstand ¹⁾				
(an $50\ \Omega$, $m = 30\%/0\%$)	$\frac{S+N}{N}$	6		dB
bei $U_{\text{HF}} = 2,5\ \mu\text{V}$	$\frac{S+N}{N}$	26		dB
= $14\ \mu\text{V}$	$\frac{S+N}{N}$	50	53	dB
= 1 mV	$\frac{S+N}{N}$			
Instrumentenstrom	I_{11}	1,0	1,5	mA
($U_S = 15\text{ V}$; bei V_{min} ; $U_{11} \leq U_T - 3\text{ V}$)	R_6	2,25	3	$\text{k}\Omega$
NF-Ausgangs impedanz	U_R		500	μV
Geräuschspannung nach DIN 45405				

¹⁾ Fremdspannungsabstand unbewertet (DIN 45405)

Zusätzliche**Kenndaten HF-Teil**

($U_S = 10 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$; $f_{i\text{HF}} = 1000 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $m = 95\%$; $f_{\text{ZF}} = 450 \text{ kHz}$)

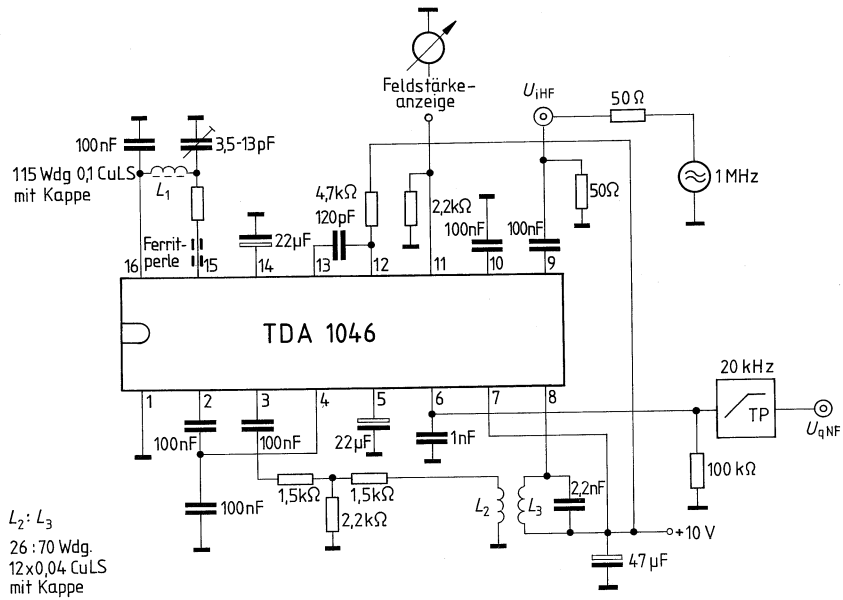
		min.	typ.	max.	
Oszillatorspannung ($f_{\text{OSZ}} = 1,45 \text{ MHz}$)	$U_{15 \text{ eff}}$			350	mV
Regelumfang der HF-Vorstufe	ΔV	40			dB
Spannungsverstärkung	$V_{U/8-9/10}$		40		dB
Spannungsverstärkung der HF-Stufe	$V_{U 13-9/10}$		20		dB
Eingangsimpedanz	$Z_{i 9-1} = Z_{i 10-1}$		2/5		k Ω /pF
Eingangsspannung für	$Z_{i 9-10}$		4/5		k Ω /pF
Übersteuerungsbeginn ($k_{\text{mod}} = 10\%$)	$U_{i 9-10}$		2		V_{SS}
Referenzspannung ($I_{16} \leq 3 \text{ mA}$)	U_{16}	3	3,3	3,8	V

Zusätzliche**Kenndaten ZF-Teil**

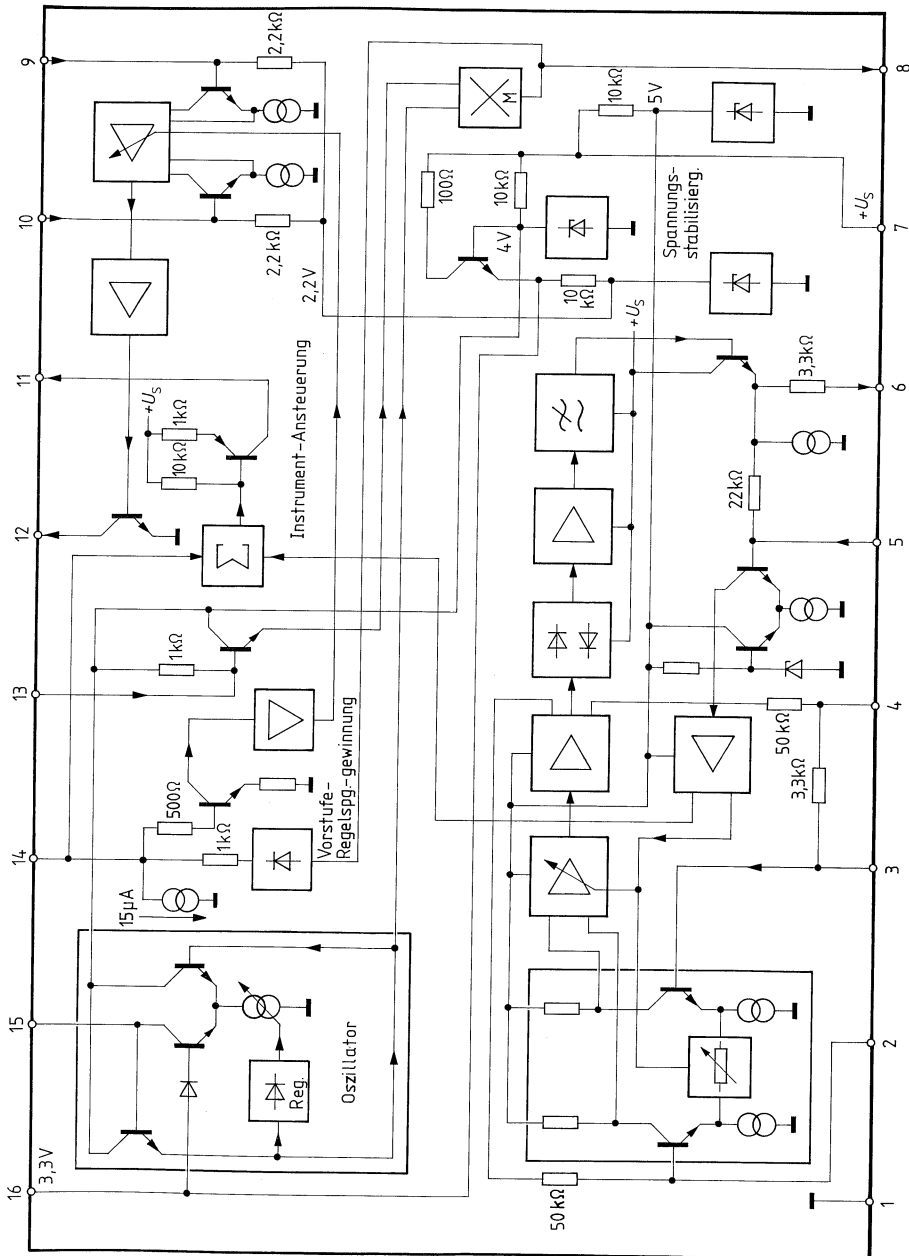
($U_S = 10 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$; $f_{\text{ZF}} = 450 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $m = 95\%$)

Regelumfang bei 450 kHz	ΔV	45			dB
Eingangsspannung für					
Übersteuerungsbeginn ($k = 10\%$)	$U_{3 \text{ eff}}$		120		mV
Ausgangsimpedanz	$Z_{q 8}$		100		k Ω
Eingangsimpedanz	$Z_{i 3}$		3,3/3		k Ω /pF
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF eff}}$	245			mV
($U_{3 \text{ eff}} = 10 \text{ mV}$; $m = 30\%$)					

Meßschaltung



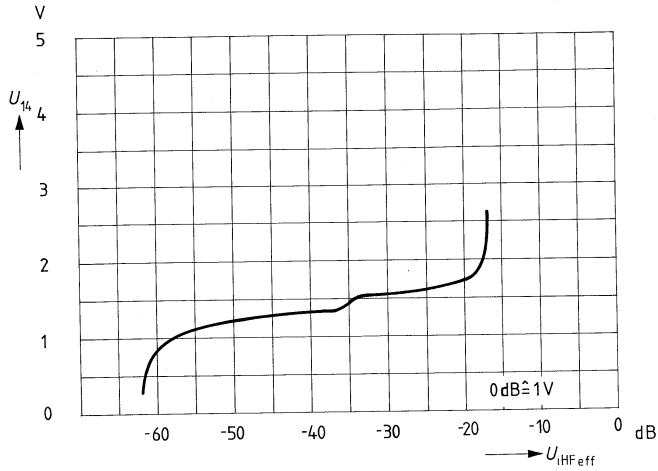
Blockschaltung



Vorstufenregelung

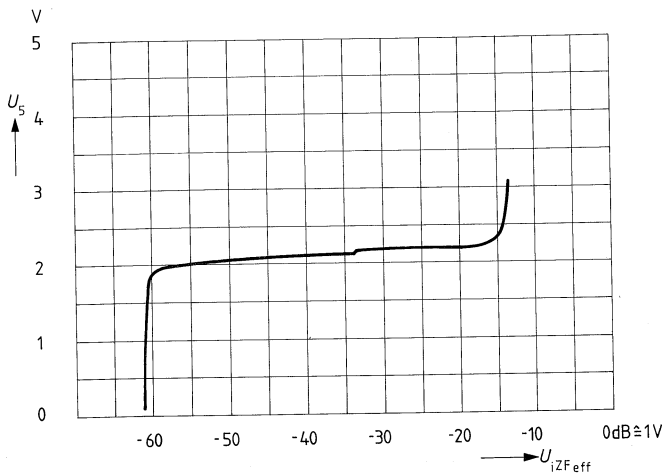
$U_S = 10 \text{ V}$; $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; $f_{\text{HF}} = 1000 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $m = 80\%$

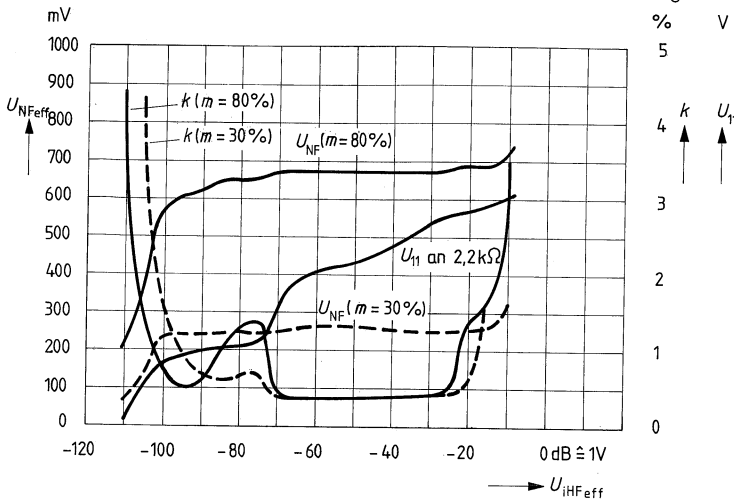
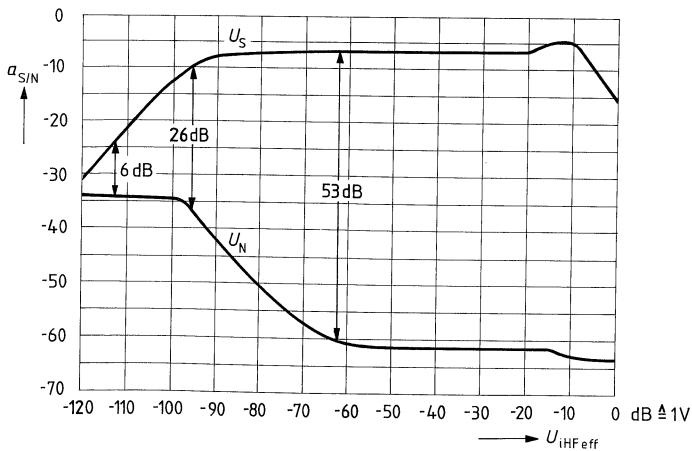
$U_{\text{ZF}} = U_q = \text{const.}$

**ZF-Stufen-Regelung**

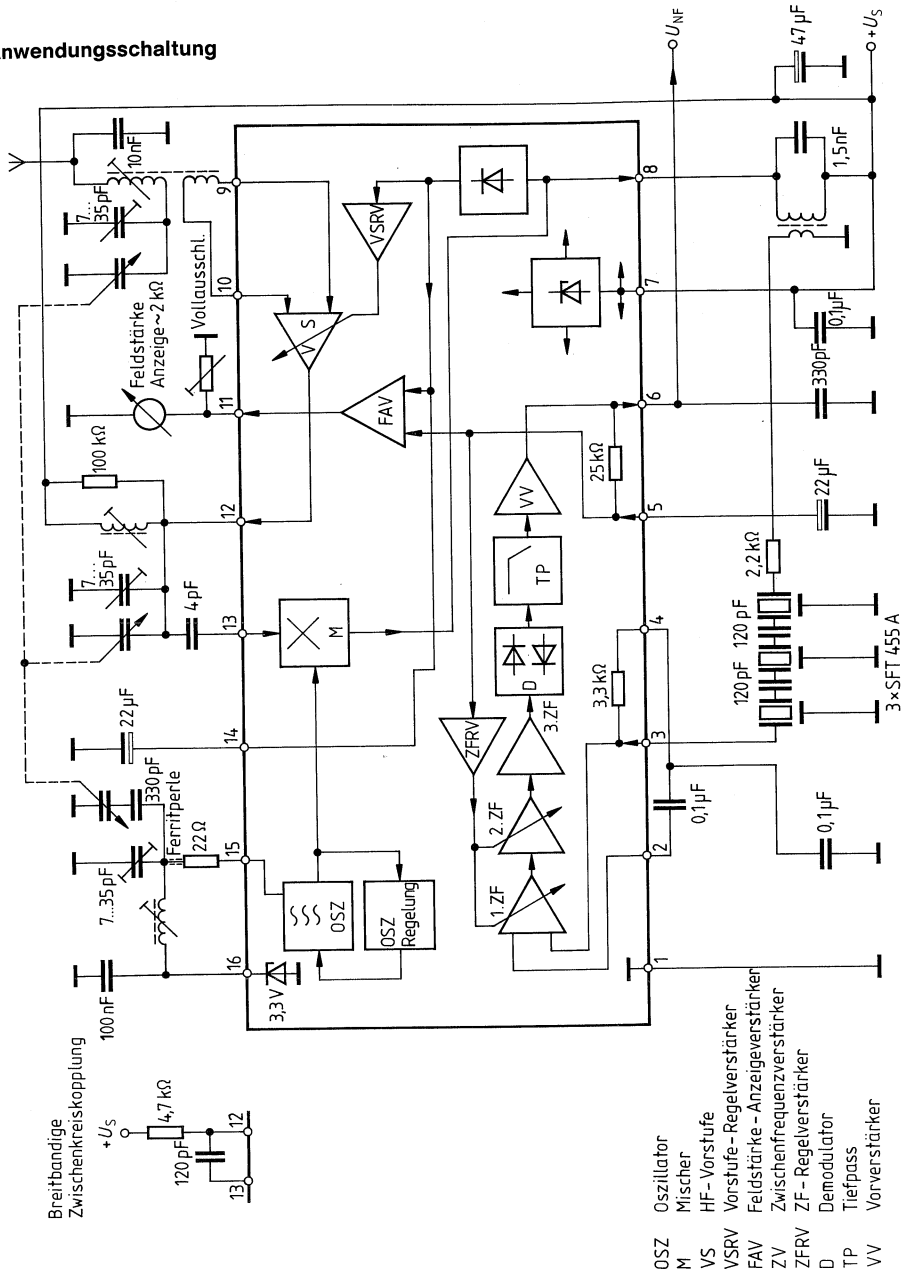
$U_S = 10 \text{ V}$; $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; $f_{\text{ZF}} = 455 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $m = 80\%$

$U_{\text{NF}} = U_6 = \text{const.}$



NF-Ausgangsspannung, Klirrfaktor, Instrumentenspannung $= f(\text{HF-Eingangsspannung})$ $U_S = 15 \text{ V}; f_{\text{HF}} = 1000 \text{ kHz}; f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ Zwischenkreis breitbandig**Signalrauschabstand = $f(\text{Eingangsspannung})$** $U_S = 15 \text{ V}; m = 30\%; f_{\text{HF}} = 1000 \text{ kHz}; f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ 

Anwendungsschaltung



Spulendaten

1. HF-Vorstufe		
primär	105 Wdg.	15 × 0,04 CuLS
sek. (Anschluß 9–10)	7 Wdg.	15 × 0,04 CuLS
gewickelt auf Vogt D 21-2375.1		
2. HF-Zwischenkreis		
gewickelt auf Vogt D 21-2375.1	105 Wdg.	15 × 0,04 CuLS
3. Oszillatorkreis		
gewickelt auf Vogt D 41-2519 mit Kappe	115 Wdg.	0,10 CuLS
4. ZF-Kreis (Anschluß 8)		
primär (LC-Kreis)	70 Wdg.	12 × 0,04 CuLS
sekundär	26 Wdg.	12 × 0,04 CuLS
gewickelt auf Vogt D 41-2519 mit Kappe		

Drehkondensator

HOPT 3fach Drehko MG 06-05 A

FM-ZF-Verstärkerschaltung mit Demodulator für Rundfunkempfänger

TDA 1047

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 1047	Q 67000-A 1091	DIP 18

FM-ZF-Verstärker für Rundfunkgeräte mit achtstufigem Verstärker und symmetrischem Koinzidenzdemodulator. Der TDA 1047 bietet zusätzlich Instrumentenanschluß zur Amplitudenanzeige, wahlweise positiv oder negativ gehende Mono-Stereo-Schaltspannung, AFT-Ausgang (Gegentakt-Strom-Ausgang) mit Abschaltautomatik, über mehr als 40 dB Eingangspegel-Bereich einstellbare Rauschsperr (Squelch), die außerdem auf Verstimmung anspricht.

- Hervorragende Begrenzungseigenschaften
- Sehr gute Frequenzkonstanz der Wandlerkennlinie
- Großer Betriebsspannungsbereich 4 bis 18 V
- Geringe Stromaufnahme
- Rauschsperr extern einstellbar
- Sehr geringe Peripherieschaltung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System – Umgebung)	$R_{th\ su}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	4 bis 18	V
Frequenz	f	0 bis 15	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$; $f_i = 10,7\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$; $Q_B \approx 20$)
gemäß Meßschaltung

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme ($I_{14} = 0$)				
Spannung zur Feldstärkeanzeige ($R_{14} = 3,3\text{ k}\Omega$)	I_{12}	9	12	15
($U_{\text{eff}} = 160\text{ mV}$)	U_{14}	1,6	2,0	V
($U_{\text{eff}} = 16\text{ }\mu\text{V}$)	U_{14}		10	mV
Strom	I_{14}		3,6	mA
Spannung für Squelch-Einstellung (näherungsweise log.)				
($U_{\text{eff}} = 8\text{ mV}$)	U_{15}		0	V
($U_{\text{eff}} = 16\text{ }\mu\text{V}$)	U_{15}	2,2	2,5	V
Strom	I_{15}		3,6	mA
NF-Ausgangsgleichspannung	U_7		2,1	V
NF-Ausgangsspannung	U_7	270	300	mV _{eff}
($U_i = 10\text{ mV}$; $k = 0,4\%$)				
Interner Gleichstrom des Ausgangs-Emitterfolgers	I_7	180	200	μA
Klirrfaktor ($U_i = 10\text{ mV}$) ¹⁾	k		0,4	%
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz ²⁾	U_i		30	μV
Eingangswiderstand	$R_{i\ 18}$	10	50	$\text{k}\Omega$
NF-Ausgangswiderstand ³⁾	$R_{q\ 7}$		0,3	$\text{k}\Omega$
(Emitterfolger-Ausgang)				
Einsatzschwelle der verstimmabhängigen Rauschsperr (bez. auf $f = 10,7\text{ MHz}$)	Δf		± 100	kHz
Schaltsschwelle für AFT-AUS	U_2		± 150	mV
Eingangswiderstand	$R_{i\ 2}$	40	100	$\text{k}\Omega$
Spannung für AFT-AUS	U_3	0,8		V
Stromhub des AFT-Ausgangs	Δ_5		± 150	μA
ZF-Ausgangsspannung bei Begrenzung	U_{8-11}		500	mV _{SS}
Eingangswiderstand für Demodulatorkreis	R_{8-10}		5,4	$\text{k}\Omega$
Empfohlene Spannung am Demodulatorkreis ⁴⁾	U_{8-10}		500	mV _{SS}
Schaltsschwelle für NF-AUS	U_{13}		0,85	V
NF-EIN	U_{13}	0,5	0,6	V
Hysteresis für Schaltsschwelle	ΔU_{13}		120	mV
Innenwiderstand für NF-Abschaltzeitkonstante	$R_{q\ 6}$		500	Ω
AM-Unterdrückung ($U_i = 10\text{ mV}$; $m = 30\%$)	a_{AM}	60		dB
Signal-Störabstand ($U_i = 10\text{ mV}$)	$a_{\text{S/N}}$	70		dB
NF-Unterdrückung bei Stummschaltung ($U_i = 10\text{ mV}$)	a_{NF}		60	dB

¹⁾ Bemerkungen siehe Seite 411

- 1) bei Verwendung eines Bandfilters: $k_{\text{max}} = 0,3\%$
- 2) Begrenzungseinsatz für $U_{\text{NF}} = -3 \text{ dB}$
- 3) Beschaltung des Anschlusses 7 mit einem Widerstand von minimal $2,7 \text{ k}\Omega$ nach Masse verringert den Ausgangswiderstand R_{q} .
- 4) Die empfohlene Spannung am Demodulatorkreis U_{9-10} ist einstellbar durch die Kondensatoren C_{8-9} und C_{10-11} . Dadurch werden auch die Spannungen U_{14} und U_{15} beeinflusst.

Wird der Schleifer des Potentiometers P auf Masse gelegt, ist die feldstärkeabhängige Rauschsperrung außer Betrieb.

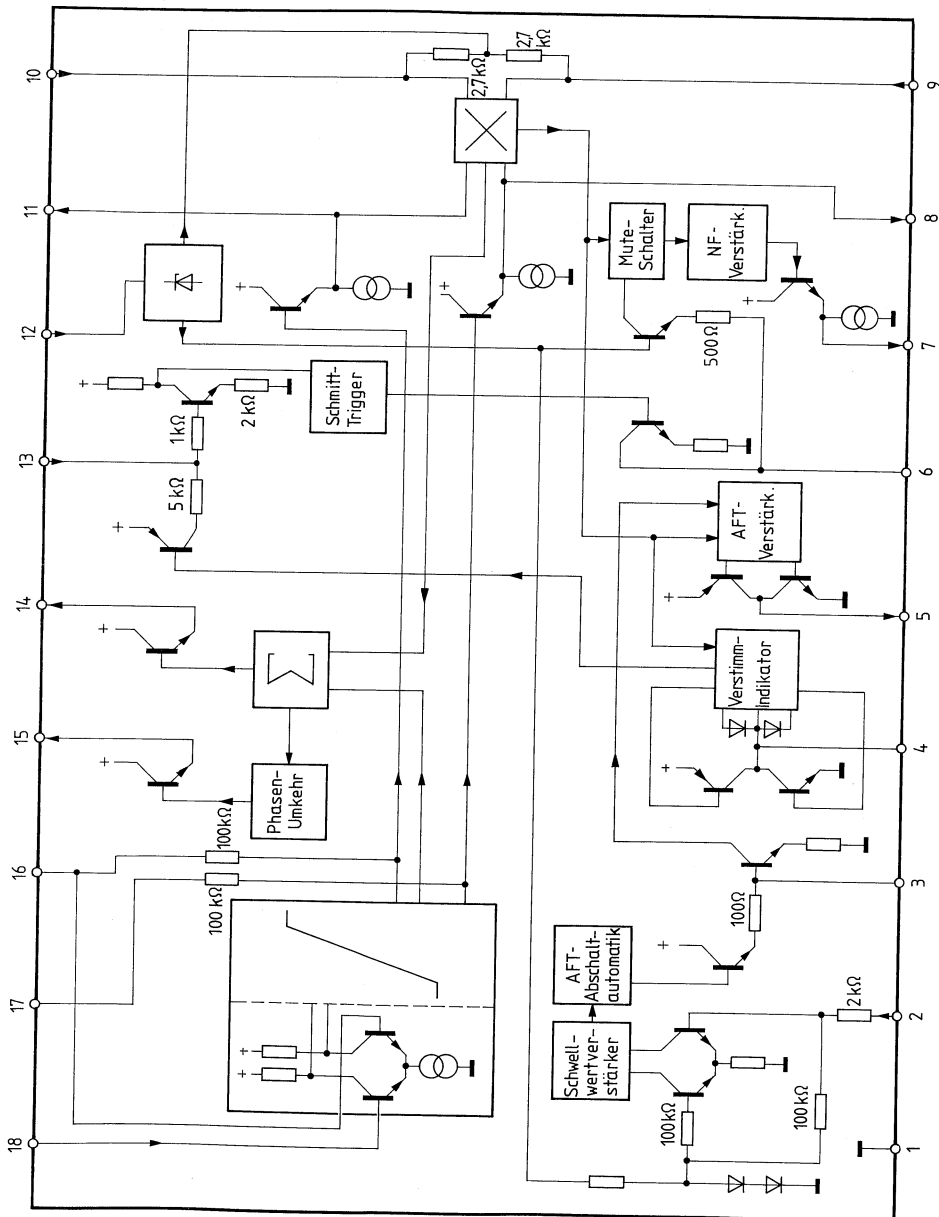
Wird Anschluß 13 auf Masse gelegt, sind sowohl feldstärke- als auch verstimmabhängige Rauschsperrung außer Betrieb gesetzt.

Die Beschaltung des Anschlusses 6 mit einem Widerstand gegen $+12 \text{ V}$ bewirkt – bei „Squelch ein“ –, daß das Rauschen zwischen den Sendern mehr oder weniger stark hörbar wird. Je größer der Widerstand, desto stärker die Absenkung des Rauschanteils ($\geq 10 \text{ k}\Omega$).

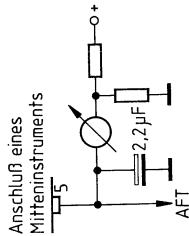
Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	Sensor-Eingang für AFT-Abschaltung
3	AFT-Abschalt-Zeitkonstante
4	Tiefpaßkondensator für verstimmabhängige NF-Abschaltung
5	AFT-Ausgang (Gegentaktstrom-Ausgang)
6	Tiefpaßkondensator zur Unterdrückung des Abschaltknackens bei Verstimmung und zu kleiner Feldstärke
7	NF-Ausgang (Emitterfolger mit Konstantstromquelle)
8	Begrenzerverstärker-Ausgang
9 } 10 }	Phasenschieberkreis
11	Begrenzerverstärker-Ausgang
12	Pos. Betriebsspannung
13	Abschalter-Eingang für amplituden-abhängige Abschaltung
14	Instrumentenanschluß und Stereo-Schaltspannung (pos. gehend)
15	Squelch- und Stereo-Schaltspannung (neg. gehend)
16 } 17 }	Arbeitspunkt-Rückführungen des ZF-Verstärkers
18	ZF-Eingang

Blockschaltbild

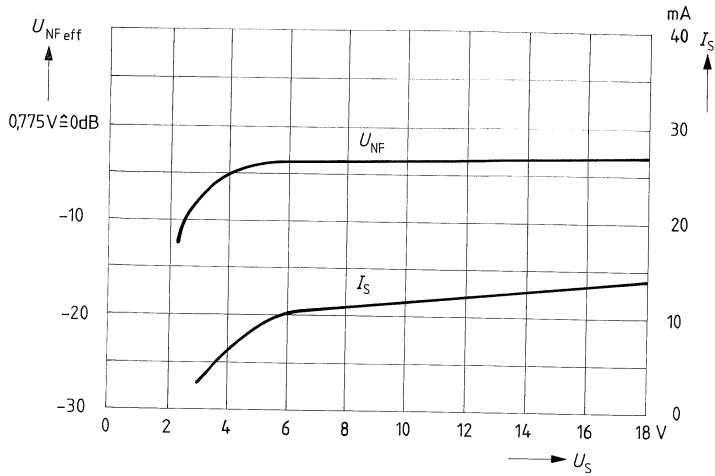


Meß- und Anwendungsschaltung



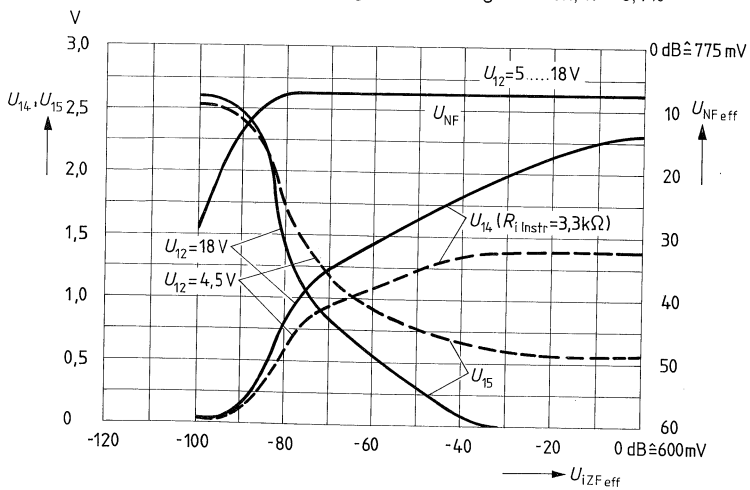
NF-Ausgangsspannung, Gesamtstromaufnahme = $f(U_S)$

$U_{iZF} = 60 \text{ mV}_{\text{eff}}$ breitbandig. Anschluß 13 an Masse. $U_{9-10} = 500 \text{ mV}_{\text{SS}}$

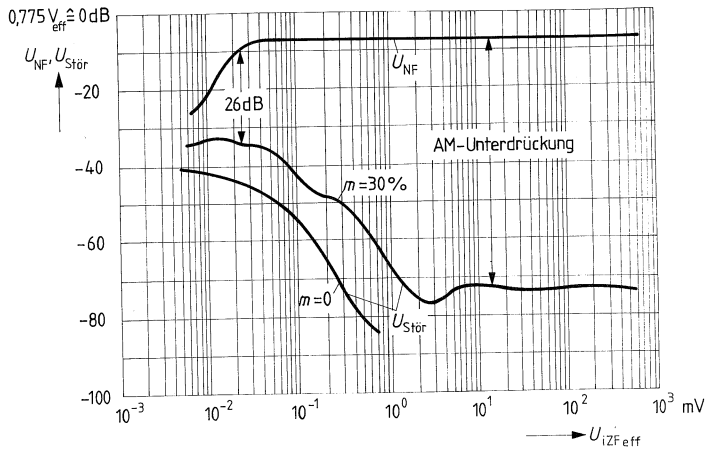
**NF-Ausgangs-, Instrument-, Squelch-Spannung = $f(U_{iZF})$**

$U_{12} = 15 \text{ V}$; $f = 10,7 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$

$U_{9-10} = 500 \text{ mV}_{\text{SS}}$, breitbandig über 100 nF gemessen, $k = 0,4\%$



NF-Ausgangsspannung, Störspannung $U_{\text{NF}}, U_{\text{Stör}} = f(U_{\text{ZF}})$
 $f = 10,7 \text{ MHz}, \Delta f = \pm 75 \text{ kHz}, U_{12} = 15 \text{ V}$



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 1048 G	Q 67000-A 1090	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 1048 G enthält einen in der Verstärkung regelbaren Gegentakt-Verstärker, einen Demodulator und einen elektronischen Lautstärkeregler. Die NF-Ausgänge sind auf Masse bezogen und gegen Brumm der Speisespannung stabilisiert.

Die IS TDA 1048 G ist besonders für den Einsatz im Tonteil von Fernsehgeräten nach französischer Norm geeignet (Amplitudenmodulation).

- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Verzerrungsarme Regelung
- Verzerrungsarme Demodulation
- Lautstärkeregelung mittels Gleichspannung
- Intern stabilisierte Speisespannung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Ausgangsstrom	I_{11}	5	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

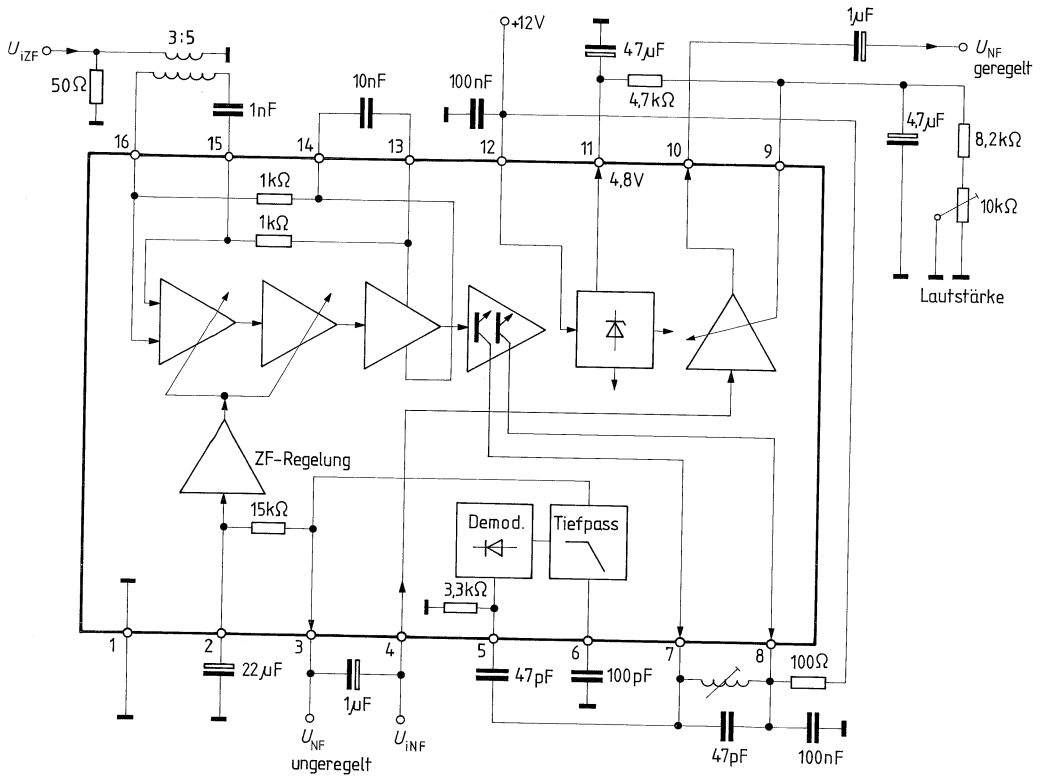
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 60	°C

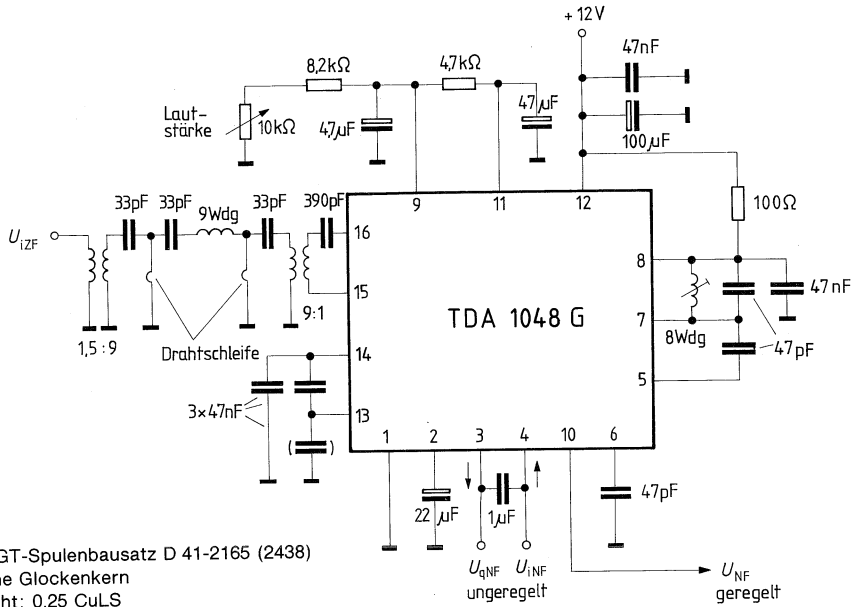
Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $f_i = 40\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	$I_{12} + I_7 + I_8$	29	37	45
Ausgleichsströme des Verst.	$I_7 = I_8$	4		
				mA
Eingangsspannung für Regeleinsatz	U_i	100		
Regelumfang	ΔV	50	60	
NF-Ausgangsspannung ($m = 80\%$)	$U_{q\ 10\ \text{eff}}$	0,9	1,2	1,5
				V
Klirrfaktor ($m = 80\%$)	k	1,3	2,0	
				%
Ausgangswiderstand	$R_{q\ 3}$	200	300	
	$R_{q\ 10}$	50	100	
				Ω
Lastwiderstand	$R_{L\ 3}$	3,3		
	$R_{L\ 10}$	3,3		
				k Ω
Stabilisierte Spannung	U_{11}	4,4	5,8	
Lautstärke-Regelhub	ΔU_{10-4}	70	80	
Verstärkung des NF-Teils	ΔV	6	7	
				dB
Eingangswiderstand	$R_{i\ 4}$	6,5		
Potentiometerwiderstand	R_{Pot}	4,5	5,3	
-30 dB Abregelung				
				k Ω

Meßschaltung und Blockschaltbild

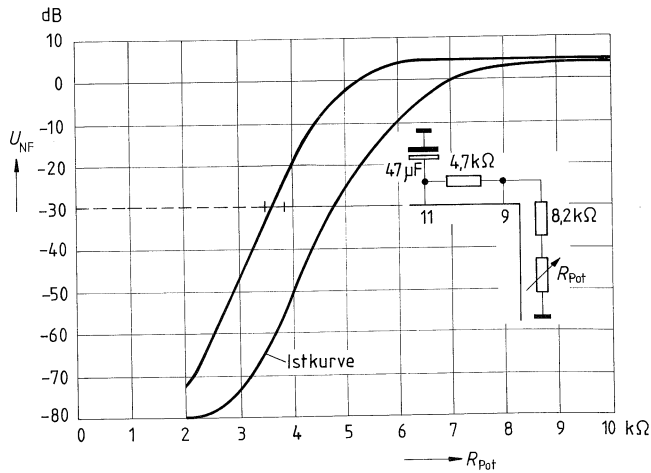


Anwendungsschaltung für $f_{iZF} = 39,2 \text{ MHz}$



NF-Ausgangsspannung = $f(R_{Pot})$

$U_S = 15 \text{ V}$



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2000	Q 67000-A 1509	DIP 18

Die Schaltung TDA 2000 dient zur Signalverarbeitung in Stereo-Kassetten-Rundfunkgeräten. Besonders ist sie für den Einsatz in Autoradios geeignet. Der TDA 2000 enthält pro Kanal einen Vorverstärker für die Wiedergabeentzerrung, einen Umschalter von Kassette auf Rundfunk sowie einen NF-Regler für gehörrichtige Lautstärkeregelung.

- Geringe Außenbeschaltung
- Unempfindlich gegen Brumm
- Lautstärkeregelung mittels Gleichspannung

Grenzdaten

Speisespannung	$U_{S\ 18}$	18	V
Spannungen			
(Verstärker-Eingang)	$U_{i\ 2}, U_{i\ 17}$	5	V
(Gegenkoppel-Eingang)	$U_{i\ 3}, U_{i\ 16}$	5	V
(Verstärker-Ausgang)	$U_{q\ 4}, U_{q\ 15}$	5	V
(Rundfunk-Eingang)	$U_{i\ 5}, U_{i\ 13}$	5	V
(NF-Ausgang)	$U_{q\ 6}, U_{q\ 7}, U_{q\ 11}, U_{q\ 12}$	5	V
(Referenz-Ausgang)	$U_{q\ 9}$	3	V
(Regelspannung-Eingang)	$U_{i\ 10}$	5	V
(Einschaltverzögerung)	U_8	5	V
(Signalumschalter)	$U_{i\ 4}$	6	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	$U_{S\ 18}$	7 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_s = 9\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)
gemäß Meßschaltung 1, wenn nicht anders angegeben.

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme				
Referenzspannung ($R \geq 10\text{ k}\Omega$)				
Brummunterdrückung				
($f = 100\text{ Hz}$, $U_{\text{Brumm}} \leq 1\text{ V}$)				
Übersprechen zwischen den Kanälen ¹⁾				
($f = 1\text{ kHz}$, $U_q \leq 1\text{ V}$, $C_{\text{Sieb}} = 220\text{ }\mu\text{F}$)				
I_S		24	35	mA
U_{Ref}	4,0	4,4	4,8	V
a_{Brumm}	55			dB
a_{ij}	-45			dB

Entzerrverstärker

Spannungsverstärkung
($f = 1\text{ kHz}$, $U_{iK} = 1\text{ mV}$)
Leerlaufverstärkung (Schalter S geschlossen)
max. Ausgangsspannung
($f = 1\text{ kHz}$, $k \leq 1\%$)
Geräuschspannungsabstand¹⁾
(nach DIN 45405, $f = 330\text{ Hz}$, $U_{iK} = 250\text{ }\mu\text{V}$)

V_U	59	60	61	dB
V_U	82	90		dB
$U_{q\text{ max}}$	1,4	1,7		V
U_N	57	60		dB

Umschalter

Umschaltsschwelle
Schaltspannung-Kassette
Schaltspannung-Rundfunk
Eingangsstrom-Schalteingang ($U_{\text{Schalt}} = 0\text{ V}$)

U_{Schalt}	2,5	3,0	3,5	V
U_{Schalt}		3,2	3,5	V
U_{Schalt}	2,5	2,8		V
U_{Schalt}		100	150	μA
a_{Sperr}	65	70		dB
$U_{i\text{ max}}$	800	900		mV

Sperrdämpfung ($U_q = 1\text{ V}$, $f = 1\text{ kHz}$)
max. Eingangsspannung-Rundfunk
($f = 1\text{ kHz}$, $k \leq 1,2\%$, Abregelung 20 dB)

Lautstärkeregler

Durchgangsverstärkung
Klirrfaktor bei Abregelung
($f = 1\text{ kHz}$, $U_{iR} = 400\text{ mV}$)
max. Ausgangsspannung
($k \leq 1\%$, $U_{iR} \leq 400\text{ mV}$)
Störspannung an den Ausg. (max. Abregelung)

V_U	6	8	10	dB
k		0,5	1	%
U_q	0,5	1		V
U_N		5	10	μV

Regelverhalten

Regelumfang ($f = 1\text{ kHz}$, $U_{iR} \leq 100\text{ mV}$)

$\frac{U_{q\text{ max}}}{U_{q\text{ min}}}$	75	85		dB
---	----	----	--	----

Regeldifferenz der Ausg. $U_{q1} = -20\text{ dB}$
 $U_{q1} = -40\text{ dB}$
 $U_{q1} = -60\text{ dB}$

U_{q1}/U_{q2}		-12		dB
U_{q1}/U_{q2}		-23		dB
U_{q1}/U_{q2}		-33		dB

Regeldifferenz der Kanäle
($U_q = 0\text{ dB} \dots -40\text{ dB}$)

U_{q1}/U_{q2}		0	2	dB
-----------------	--	---	---	----

¹⁾ gemäß Meßschaltung 2

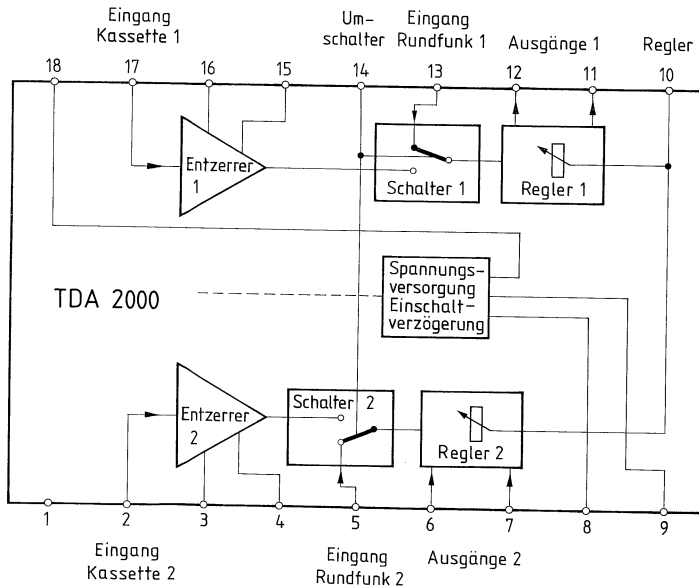
Schaltungsbeschreibung

Der Entzerrverstärker ist zweistufig und bei Anpassung an den Wiedergabekopf rauscharm aufgebaut. Das verstärkte Signal bzw. ein Rundfunk-Eingangssignal wird einem Umschalter zugeführt. Die Umschaltung erfolgt durch Anlegen einer Gleichspannung gemeinsam für beide Kanäle.

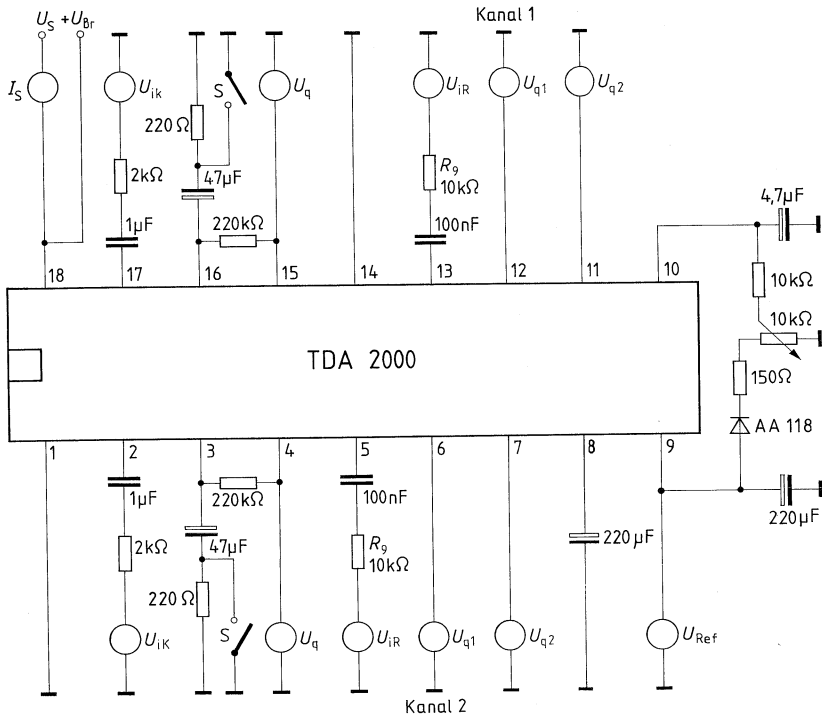
Der Umschalter speist den NF-Regler, bestehend aus zwei parallelen Regelstufen mit unterschiedlicher Abregelcharakteristik. Durch nachzuschaltende RC-Netzwerke wird damit eine gehörige Lautstärkeregelung ermöglicht.

Eine Hilfsschaltung regelt die Lautstärke während der Einlaufzeit auf Null.

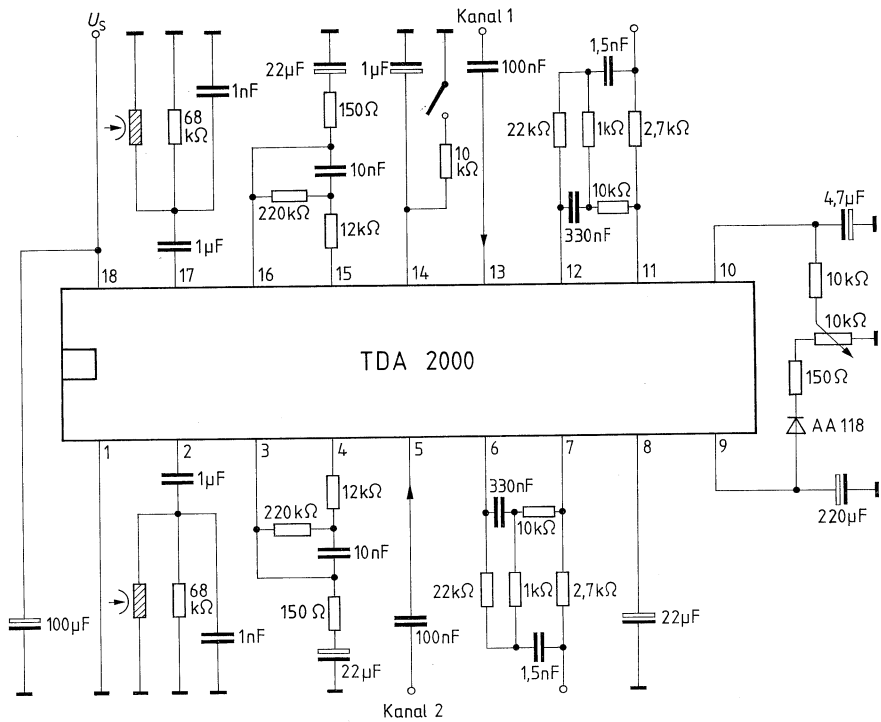
Blockschaltbild



Meßschaltung 1



Anwendungsschaltung



**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2048	Q 67000-A 1773	DIP 18

Der TDA 2048 enthält einen vierstufigen AM-Breitbandverstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation von AM modulierten Signalen. Der NF-Teil enthält normgerechte VCR-Anschlüsse für CCIR- und französische Norm, einen zuschaltbaren CCIR-Eingang sowie einen Lautstärkeregler.

- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Verzerrungsarme Regelung
- Verzerrungsarme Demodulation
- Lautstärkeregelung mittels Gleichspannung
- Intern stabilisierte Speisespannung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Schaltspannung	U_2	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15	V
Frequenzbereich	f	10 bis 60	MHz
Regelspannung	U_R	0 bis 5	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{ C}$; $f_{iZF} = 39,2\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_7		40	60	mA
Stabilisierte Spannung	U_3	5,4	6	6,6	V
Regelumfang	ΔV	60			dB
ZF-Regelspannung V_{max}	U_2	0		0,9	V
V_{min}	U_2	3		5	V
Eingangsspannung für Regeleinsatz	$U_{17, 18}$		50		μV
Max. ZF-Eingangsspannung ($k \leq 5\%$; $m = 80\%$)	$U_{17, 18}$			150	mV
NF-Ausgangsspannung ($U_{iZF\text{ eff}} = 10\text{ mV}$, $m = 30\%$) (Aufnahme CCIR) (Aufnahme französisch) ($U_5 = 0,8 \times U_3$)	$U_{6\text{ eff}}$	400	600	800	mV
	$U_{11\text{ eff}}$	66	100	133	mV
	$U_{4\text{ eff}}$		300		mV
Klirrfaktor ($U_{iZF} = 10\text{ mV}$, $m = 30\%$)	k_{11}			1	%
($U_{iZF} = 10\text{ mV}$, $m = 80\%$)	k_{11}			4	%
Klirrfaktor Lautstärkeregler und OP 1 ($U_{i2} = 150\text{ mV}$, $U_5 = 0,8 U_3$)	k_4			1	%
Eingangsspannung (Wiedergabe CCIR)	$U_{6\text{ eff}}$		600		mV
(Wiedergabe französisch)	$U_{14\text{ eff}}$		100		mV
(CCIR-Betrieb)	$U_{10\text{ eff}}$		100		mV
Lautstärke Regelhub	ΔV_{LR}	80			dB
Spannung am Lautstärkesteller für max. Lautstärke	U_5			$0,8 \times U_3$	V
für min. Lautstärke	U_5	0			V
Schaltswellen					
VCR-Wiedergabe (CCIR, französisch)	$U_{2, 13}$	8		15	V
Schaltstrom					
VCR-Wiedergabe (CCIR, französisch)	$I_{2, 13}$	0		0,3	mA
Schaltswelle (CCIR-Betrieb)	U_{16}	0		1	V
Schaltstrom (CCIR-Betrieb)	I_{16}	0		0,5	mA
Schaltswelle (VCR-Aufnahme, französisch)	U_{13}	0		5	V
Übersprechdämpfung an abgeschalteten NF-Eingängen	a_{NF}	60			dB
Verstärkung Anschluß 12, 14 zu Anschluß 6	V_{NF}		6		
Anschluß 12, 14 zu Anschluß 4	V_{NF}		3		

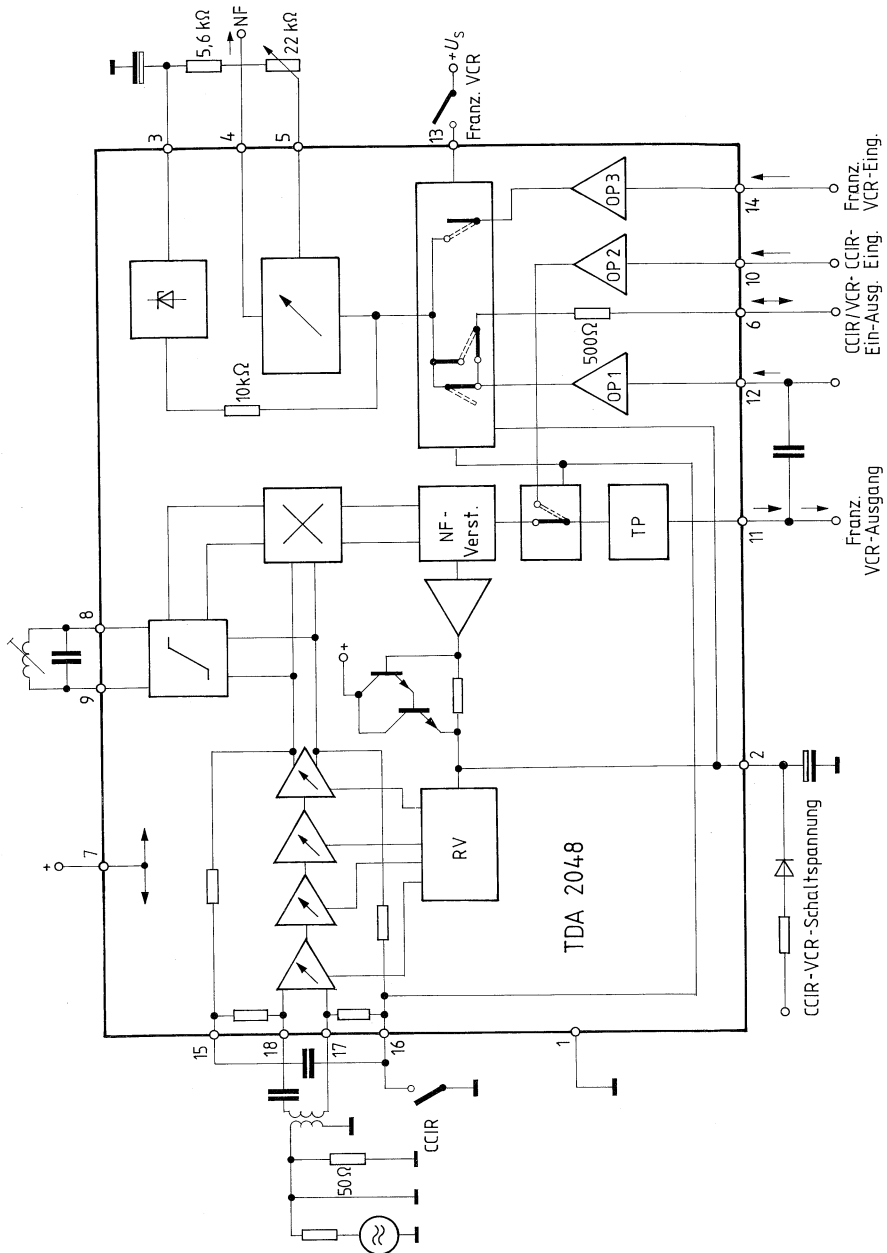
Zusätzliche Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{ C}$)
(nicht durch Serienmessung abgesichert)

Eingangswiderstand	R_{i12}	10			k Ω
Eingangswiderstand (CCIR-Wiedergabe)	R_{i10}	10			k Ω
Eingangswiderstand (VCR-Wiedergabe)	$R_{i6, 14}$	10			k Ω
Ausgangswiderstand (VCR-Aufnahme)	$R_{q6, 11}$			200	Ω
NF-Ausgangswiderstand	R_{q11}			200	Ω
NF-Ausgangswiderstand	R_{q4}			200	Ω

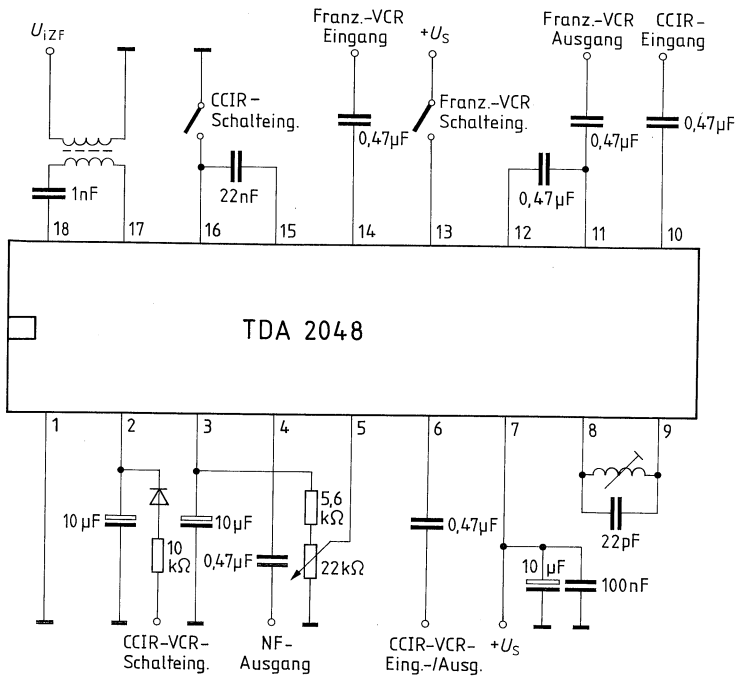
Wahrheitstabelle

	Schalteingänge			Funktionen					Betriebsart									
	CCIR An- schluß 16	CCIR VCR An- schluß 2	Franz. VCR An- schluß 13	ZF-Verst. An- schluß 17/18	Franz. VCR An- schluß 11	OP 1 An- schluß 12	OP 2 An- schluß 10	OP 3 An- schluß 14		CCIR VCR Ein-Ausgang An- schluß 6								
vorgesehener Betrieb	I	0	0	0	EIN	EIN	AUS	AUS	Aufnahme-ZF	ZF-Empfang								
	II	L	0	0	AUS	EIN	EIN	AUS	Aufnahme CCIR	CCIR-Wiedergabe								
	III	0	0	0	AUS	AUS	AUS	AUS	Wiedergabe VCR	Wiedergabe CCIR-VCR								
	IV	0	0	H	EIN	EIN	AUS	EIN	Aufn. franz. VCR	Wiederg. franz. VCR u. Teletext (Antiope)								
	V	L	0	H	AUS	EIN	EIN	EIN	Aufnahme CCIR	Teletext (CCIR)								
	entspricht Betriebsart																	
	0	0	L	0	L	I	I	I	IV	III	III	II	II	II	V	III	III	III

Blockschaltbild und Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2440	Q 67000-A 2164	} DIP 16
TDA 2441	Q 67000-A 2174	

Hochverstärkender geregelter Video-ZF-Verstärker mit gesteuertem Demodulator, niederohmi-
gen Videoausgängen für positiv und negativ gerichtetes Signal, getastete Regelung und Tuner-
Regelverzögerung.

TDA 2440 für PNP-Tuner

TDA 2441 für NPN-Tuner

- Hoher Integrationsgrad
- Großer Regelungsumfang
- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Geringe 1,07-MHz-Störungen
- Positiv und negativ gerichtetes Signal
- Weißwert einstellbar
- Sehr gutes Abstimmverhalten

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	15 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

Stromaufnahme	I_{11}	55	mA
stabilisierte Referenzspannung	U_{12}	6,0	V –
Regelstrom für Tuner ($U_{14} = 0,5 \text{ } U_{11}$)	I_{14}	4,0	mA
Tuner-Regeleinsatz	$U_{13/10}$	0 bis 4,0	V –
Tastimpulsspannung			
positiver Tastimpuls	U_1	+3,0	V
negativer Tastimpuls	U_1	–3,0	V
Eingangsspannung bei V_{\max} ($U_3 = 3 \text{ } V_{SS}$)	$U_{15/16}$	max 100	μV
Regelumfang	ΔV	60	dB
Videoausgangsspannung (positiv) ($R_L = \infty$)	U_{q3}	3,0	V_{SS}
Synchronimpulspegel	U_3	2,0	V –
Gleichspannung ($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)	$U_{3/10}$	5,3	V –
Ausgangsstrom (nach Masse über R)	I_{q3}	–5,0	mA
(nach Plus $U_3 = 7 \text{ V}$)	I_{q3}	+2,0	mA
Videoausgangsspannung (negativ) ($R_L = \infty$)	U_4	3,0	V_{SS}
Synchronimpulspegel	$U_{4/10}$	$U_{11} - 2,0$	V –
Gleichspannung ($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)	$U_{4/10}$	$U_{11} - 5,3$	V –
Ausgangsstrom (nach Masse über R)	I_{q4}	–5,0	mA
(nach Plus $U_4 = U_{11}$)	I_{q4}	+1,0	mA
ZF-Regelspannung			
V_{\max}	$U_{2/10}$	min 0	V –
V_{\min}	$U_{2/10}$	max 4	V –

Anwendungshinweise¹⁾

Eingangsimpedanz	$Z_{1\ 15/16}$	1,8/2	k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	$Z_{q\ 8/9}$	6,6/2	k Ω /pF
Ausgangswiderstand	R_{q3}	150	Ω
Ausgangswiderstand	R_{q4}	150	Ω
ZF-Reste (Grundwelle)	U_3 ; U_4	10	mV
Videobandbreite (–3 dB)	B_{video}	6,0	MHz
Intermodulationsabstand bezüglich f_{FT} (1,07 MHz)	a	45	dB

¹⁾ meßtechnisch nicht erfaßt

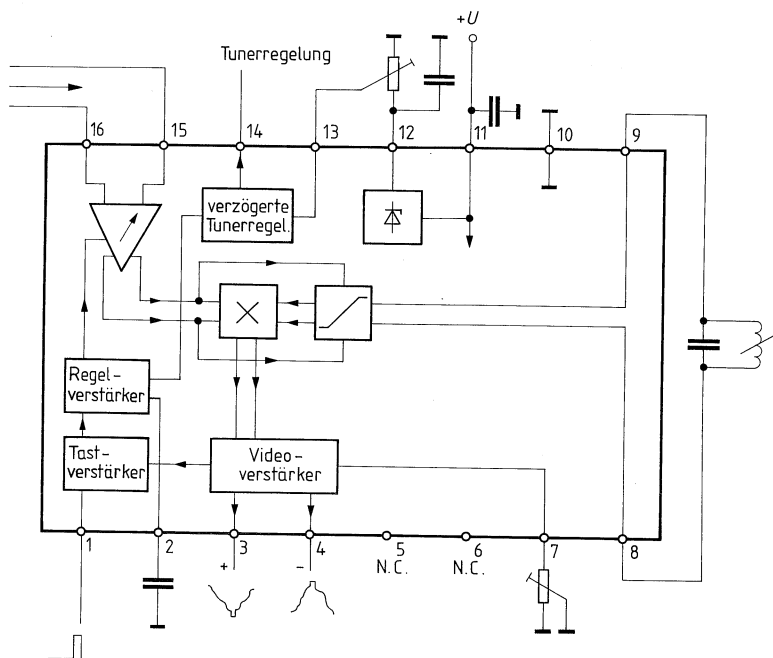
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation der Video-Signale sowie einen Verstärker für positives und negatives Video-Ausgangssignal. Zur getasteten Regelung wird das positive Video-Signal herangezogen. Über einen Schwellenwertverstärker wird aus der Regelspannung eine verzögerte Tunerregelung abgeleitet.

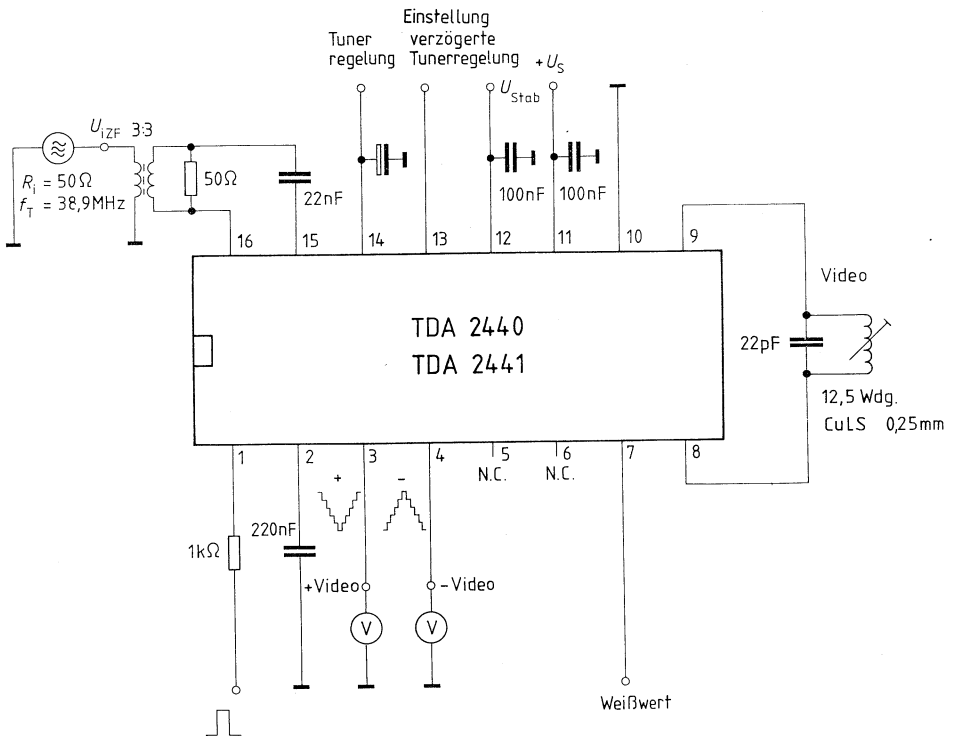
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Tastimpuls
2	Regelzeitkonstante
3	positiver Video-Ausgang
4	negativer Video-Ausgang
5	nicht belegt
6	nicht belegt
7	Weißwerteinstellung
8	Demodulatorkreis
9	Demodulatorkreis
10	Masse
11	Speisespannung
12	Referenzspannung
13	Regeleinsatz
14	Tunerregelung
15	Video-ZF-Eingang
16	Video-ZF-Eingang

Blockschaltbild



Meßschaltung



In Farbfernsehgeräten wird nach der Demodulation des ZF-Signals im Video-ZF-Verstärker (z. B. TBA 1440 G) das Farbfernseh-Signal in einer Farbaufbereitungsschaltung in die einzelnen Farbkomponenten Rot, Grün und Blau zerlegt. Diese Farbsignale steuern über jeweils einen Videoendverstärker die einzelnen Kathoden der Farbbildröhre.

Für die Farbaufbereitung stehen die integrierten Schaltungen TDA 2522, TDA 2530 und TDA 2560 zur Verfügung. Dabei dient der TDA 2560, nach Auftrennung des Videosignals in einen Luminanz- und Chrominanzanteil, als kombinierter Leuchtdichte- und Farbartverstärker.

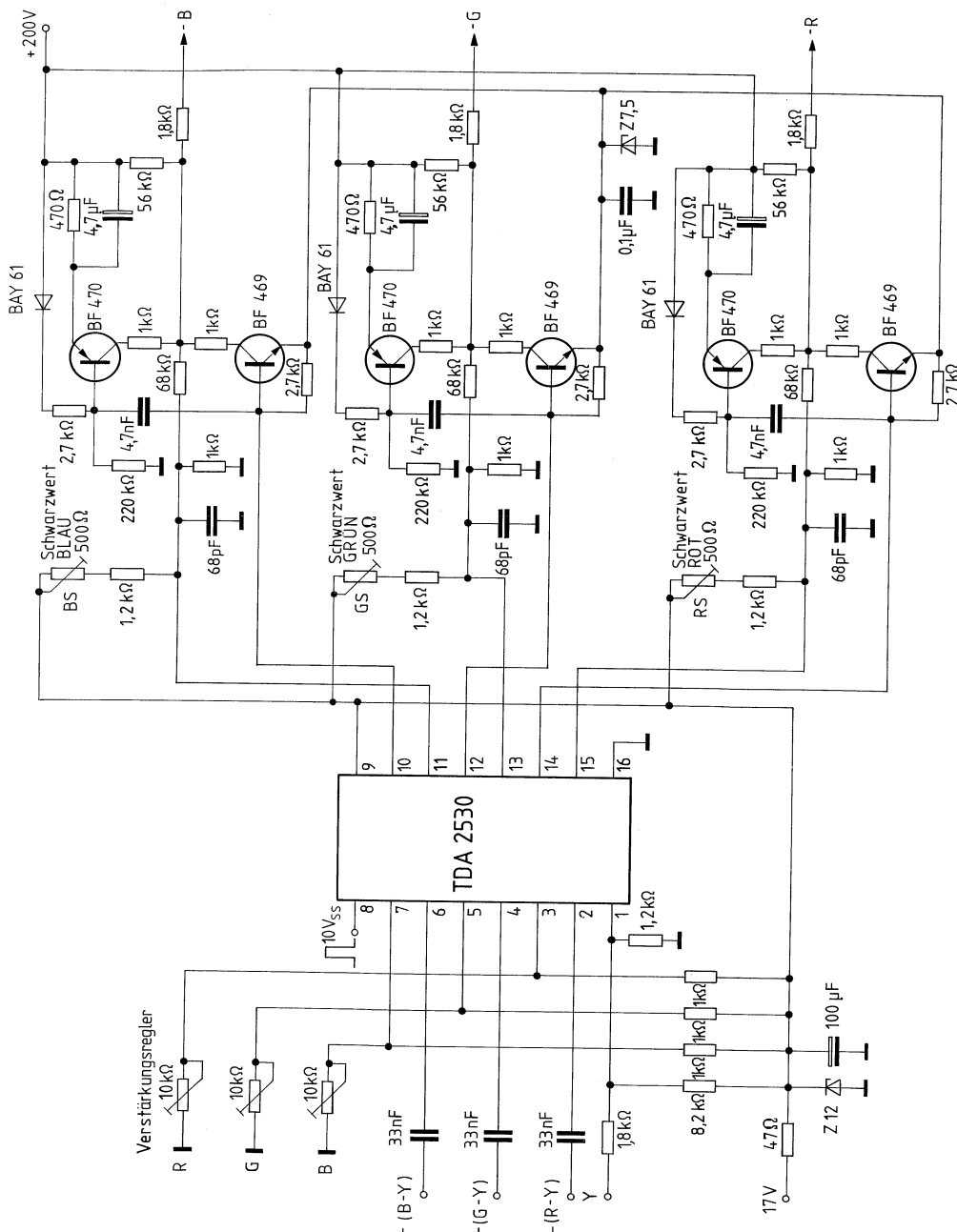
Kontrast-, Helligkeits- und Farbsättigungseinstellung befinden sich zusätzlich im TDA 2560.

Die Trennung des Farbartsignals in einen Blau- und Rotanteil wird in einem externen Laufzeit-Dekoder durchgeführt. Der TDA 2522 demoduliert schließlich die beiden Farbartensignale und liefert am Ausgang Farbdifferenzsignale der 3 Grundfarben. Bei der Referenzträgeraufbereitung wird im TDA 2522 von der doppelten Farbhilfsträgerfrequenz ausgegangen. Die zur Demodulation nötigen, um 90° versetzten Farbhilfsträgerkomponenten können damit mittels 2:1-Teiler ohne Abgleichaufwand bereitgestellt werden.

Im TDA 2530 wird in einer Matrixschaltung durch Addition des Leuchtdichteanteils zu den Farbdifferenzsignalen die zur Bildröhrenansteuerung nötigen Farbsignale Rot, Grün und Blau gewonnen.

Es wird empfohlen, zusammen mit den Farbbausteinen TDA 2522 und TDA 2560 die Horizontalkombination TDA 2591 einzusetzen. Damit kann auf einfachste Weise der für die Farbdekodierung wichtige Sandcastle-Impulse bereitgestellt werden.





Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2522	Q 67000-A 1230	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 2522 enthält folgende Schaltungsteile

- 8,8-MHz-Farbhilfsträger-Oszillator mit Teilerstufe zur Erzeugung der beiden 4,4-MHz-Referenzsignale
- Gewinnung der Farbartsignal-Regelspannung und einer Referenzspannung
- Erzeugung des Farbabschalt- und Identifikationssignals
- Farbabschaltverzögerung
- Zwei Synchron-Demodulatoren für das (B-Y)- und (R-Y)-Signal
- Matrix für das (G-Y)-Signal
- PAL-Flipflop und PAL-Umschalter
- Rücklauf-Austastung in den Synchron-Demodulatoren

Grenzdaten

Speisespannung
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

U_{11}	14	V
T_j	150	°C
T_s	– 40 bis 125	°C
$R_{th\,SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

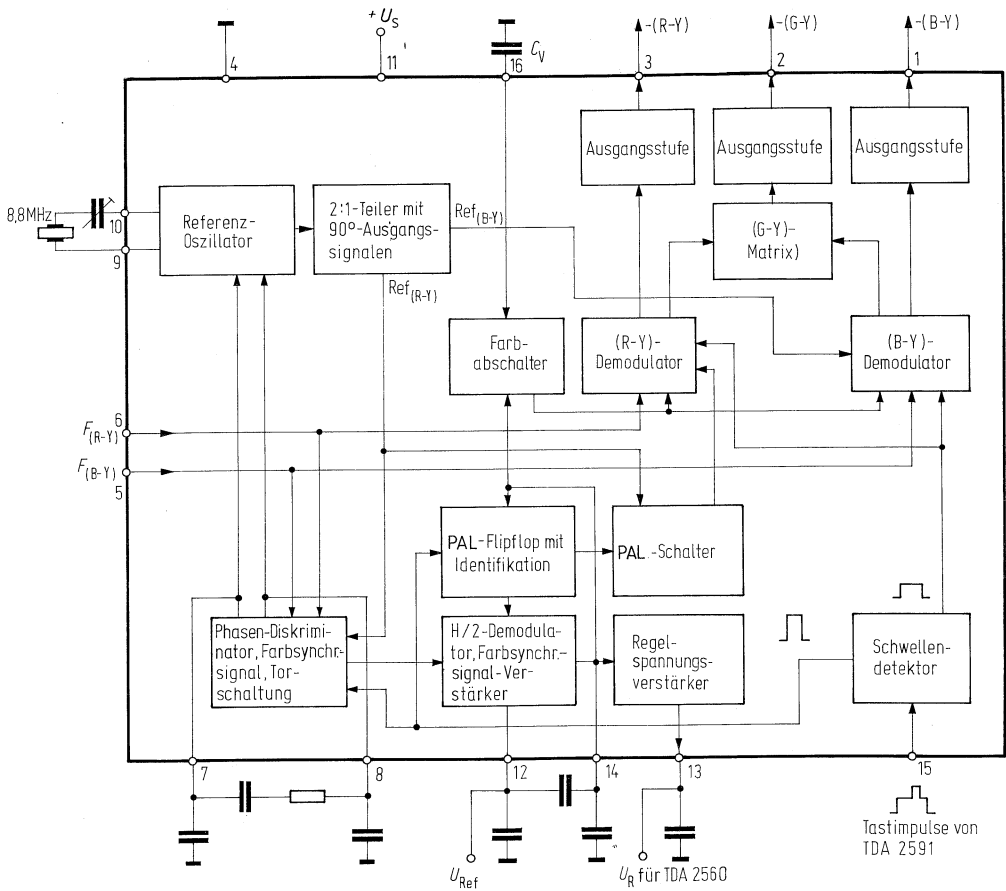
Speisespannung
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_{11}	10,8 bis 13,2	V
T_U	– 20 bis 60	°C

Kenndaten ($U_{I1} = 12 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{I1}		48		mA
Verhältnis der demodulierten Signale bei $U_{F(B-Y)} = U_{F(R-Y)}$	$U_{(B-Y)}$ $(G-Y)$		$1,78 U_{(R-Y)}$ $-0,51 (R-Y) -0,19 (B-Y)$		V
Matrix für das (G-Y)-Signal					
Eingangswiderstand der Farbartsignal-Eingänge	$R_{IF(R-Y)}$ $R_{IF(B-Y)}$	800 800			Ω Ω
Eingangskapazität der Farbartsignal-Eingänge	$C_{IF(R-Y)}$ $C_{IF(B-Y)}$			10 10	pF pF
Farbdifferenz-Ausgangsspannungen	$U_{q(R-Y)}$ $U_{q(G-Y)}$ $U_{q(B-Y)}$	2,4 1,35 3,0			V_{SS} V_{SS} V_{SS}
Gleichspannung an den Farbdifferenzsignal-Ausgängen	$U_3; U_2; U_1$		5,6		V
Ausgangswiderstand der Farbdifferenzsignal-Ausgänge	$R_{q(R-Y)}$ $R_{q(G-Y)}$ $R_{q(B-Y)}$		250 250 250		Ω Ω Ω
H/2-Welligkeitsspannung am (R-Y)-Ausgang	$U_{H/2}$			10	mV _{SS}
Eingangswiderstand 8,8 MHz-Oszillator	R_{i9}		270		Ω
Ausgangswiderstand 8,8 MHz-Oszillator	R_{q10}		200		Ω
Gesamt-Haltebereich	Δf		± 500		Hz
Tastimpulse (an Anschluß 15) von Horizontal-Komb. TDA 2591					
Farbsynchronsignal- Tastung	EIN AUS	U_{15} U_{15}	7,5		V V
Austastung	EIN AUS	U_{15} U_{15}	2,0	6,5 1,0	V V
Spannung an Anschluß 14 ohne Farbsynchronsignal mit Farbsynchronsignal (Spitze-Spitze-Wert) von 0,25 V an den Anschlüssen 5 und 6		U_{14}	7,0		V
Referenz-Ausgangsspannung		U_{14}	5,5		V
Farbartsignal-Regelspannung (abhängig von U_{14})		U_{12}	7,0		V
bei $\pm I_{13} < 200 \mu\text{A}$ bei $U_{14} < 5,5 \text{ V}$		U_{13} U_{13}	0,5...5,0		V V
Phasendifferenz zwischen Referenzsignal und Farbsynchronsignal bei $\pm 400 \text{ Hz}$ Frequenzablage		φ	± 5		Grad
Farbabschaltung	bei oder	U_{14} U_{16}	12		V V
Farbeinschaltung	bei oder	U_{14} U_{16}	0	5,6	V V
Farbeinschaltverzögerung (durch C_V an Anschluß 16)		t_V	24		ms/ μF

Blockschaltbild mit Anwendungshinweis



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2530	Q 67000-A 1295	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 2530 dient der Ansteuerung von RGB-Endstufentransistoren. Folgende Stufen sind integriert:

- Klemmregelschaltung
- Matrizierungseinrichtung
- Elektronisches Potentiometer zur Verstärkungseinstellung
- Gegengekoppelter Ansteuerverstärker

Grenzdaten

Speisespannung
Spannungen

U_9	15	V
U_1	U_9	V
$U_3; U_5; U_7$	U_9	V
$U_2; U_4; U_6$	U_9	V
U_8	U_9	V
$U_{10}; U_{12}; U_{14}$	$> U_{11}; U_{13}; U_{15}$	V
$U_{10}; U_{12}; U_{14}$	$< U_9$	V
$U_{11}; U_{13}; U_{15}$	$> 0,3 \cdot U_9 / < U_9$	V
$-I_8$	1	mA
T_j	150	°C
T_s	-40 bis 125	°C
$R_{th\ SU}$	90	K/W

Strom
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

Wärmewiderstand (System-Umgebung)

Funktionsbereich

Speisespannung
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_9	10,8 bis 13,2	V
T_U	-20 bis 60	°C

Kenndaten ($U_9 = 12\text{ V}$; $U_1 = 1,5\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)
gemäß Anwendungsschaltung

Leuchtdichtesignal-Eingang

Schwarzwert
BA-Signalspannung
Eingangswiderstand

	min.	typ.	max.	
U_1		1,5		V
U_1		1,0		V_{SS}
R_{i1}	100			k Ω

Farbdifferenzsignal-Eingänge

Eingangsspannungen

U_2		1,4		V_{SS}
U_4		0,82		V_{SS}
U_6		1,78		V_{SS}
Eingangsströme $I_2; I_4; I_6$		2	4	μA

Gegenkopplungs-Eingänge

Gleichspannungspegel
während der Klemmung

$U_{11}; U_{13}; U_{15}$		6		V
--------------------------	--	---	--	---

Einstellung der

Wechselspannungsverstärkung

Einstellspannungsbereich
Einstellspannung für nominelle Verstärkung
Nominelle Verstärkung zwischen Farbdifferenz-
signal-Eingängen bzw. Y-Eingang und
Gegenkopplungseingängen 11, 13, 15
Einstellbereich dieser Verstärkung
bei $\Delta U_{3,5,7} = \pm 5\text{ V}$

$U_3; U_5; U_7$		0 bis 10		V
$U_3; U_5; U_7$		5		V
$V_G^{1)}$		0		dB
ΔV_G	± 3			dB

Ausgangs-Differenzverstärker

Steilheit des Differenzverstärkers
Integr. Lastwiderstände²⁾

S_D		20		mA/V
$R_{10/9}$		680		Ω
$R_{12/9}$		680		Ω
$R_{14/9}$		680		Ω

Klemmimpuls-Eingang für

Gleichspannungsgegenkopplung

Eingangsspannung für Klemmung EIN
AUS
Eingangsstrom für Klemmung EIN
AUS

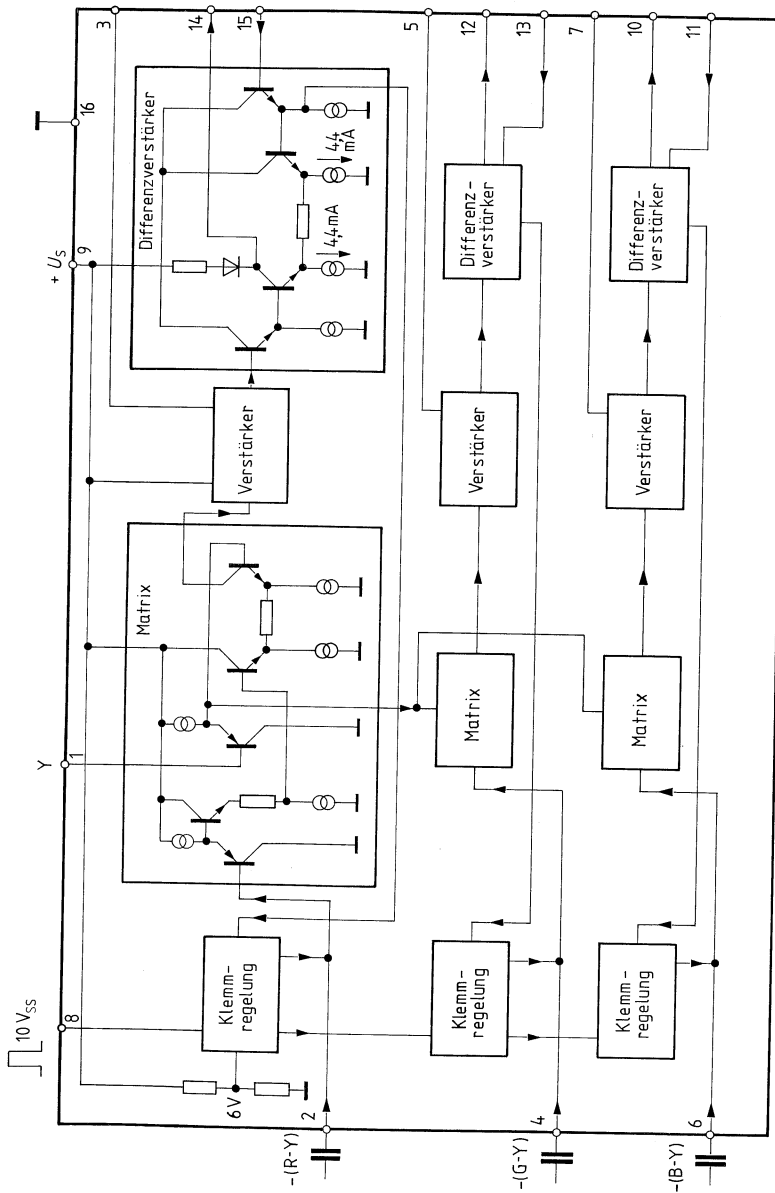
$U_8^{3)}$		6,5 bis 12		V
U_8		0 bis 5,5		V
I_8			1	μA
$-I_8$			20	μA

¹⁾ Bei Nichtbeschaltung der Eingänge 11, 13, 15 stellt sich die nominelle Verstärkung ein.

²⁾ Die integrierten Lastwiderstände liegen jeweils in Serie mit einer Diode, wodurch die Widerstände bei U_{10} , U_{12} , $U_{14} > U_9$ unwirksam werden.
Die für diesen Fall erforderlichen externen Lastwiderstände müssen für einen Strom von nominell 4,4 mA bemessen sein.

³⁾ Die Umschaltung von Klemmung EIN auf Klemmung AUS erfolgt bei $U_8 \approx 6\text{ V}$.

Blockschaltbild



...the ...



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2560	Q 67000-A 1231	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 2560 enthält

● Leuchtdichte-Verstärker

- mit Anpaßschaltung für Y-Verzögerungsleitung
- Kontrast- und Helligkeitseinstellung
- Aus- und Eintastung
- zusätzlichem Video-Ausgang mit positivgehendem Synchronpegel

● Farbart-Verstärker

- mit geregelter Farbartsignal-Verstärker
- Sättigungs- und Kontrasteinstellung
- direkter Ansteuerung der PAL-Verzögerungsleitung
- gemeinsamem Ausgang für Farbart- und Farbsynchrnsignal (ohne Beeinflussung der Farbsynchrnsignalamplitude durch Kontrast und Sättigungs-Einstellung)

Grenzdaten

Speisespannung	U_B	14	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_B	9 bis 14	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 20 bis 60	°C

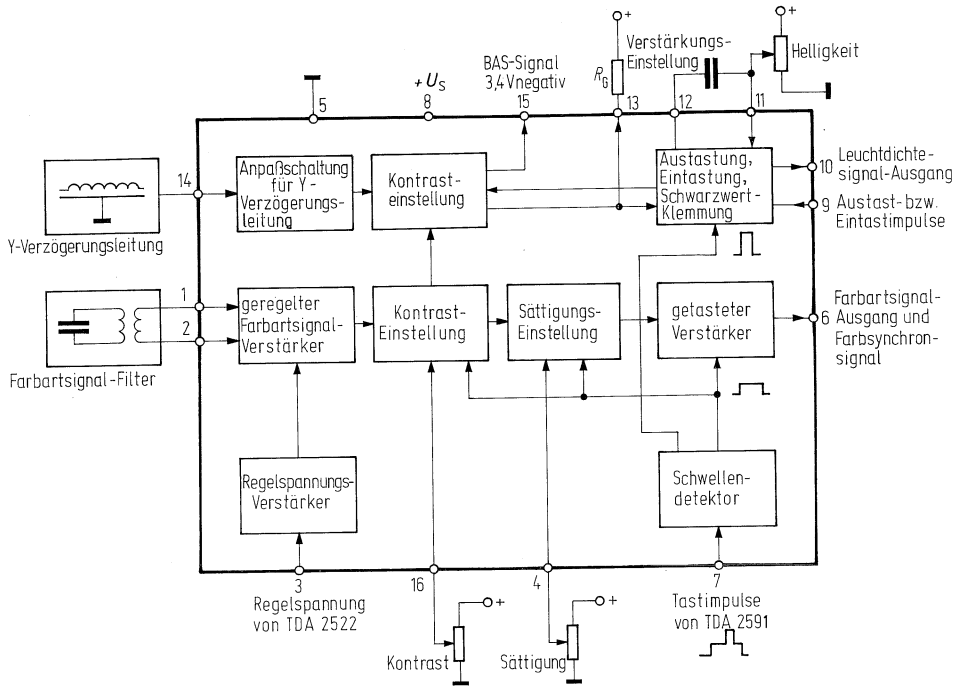
Kenndaten ($U_g = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$) gemäß Anwendungsschaltung¹⁾

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_8		46		mA
Leuchtdichte-Verstärker²⁾					
Eingangsstrom	I_{14}		0,2		mA _{SS}
Eingangswiderstand	R_{14}		150		Ω
Kontrast-Einstellbereich	E_K	20			dB
Helligkeits-Einstellbereich (Schwarzpegel)	U_{10}		1 bis 3		V
Helligkeits-Einstellspannung	U_{11}		1 bis 3		V
Schwarzpegel-Verschiebung durch Kontrasteinstellung, Bildinhalt und Temperatur	ΔU			± 20	mV
3 dB-Bandbreite	B		5		MHz
BAS-Ausgangsspannung mit pos. gehendem Synchronpegel	U_{15}		3,4		V _{SS}
Schwarzpegel-Klemmimpuls ³⁾	U_7		6		V
Austastimpulse ⁴⁾					
für 0 V am Ausgang (Anschluß 10)	U_9		2		V
für 1,5 V am Ausgang (Anschluß 10)	U_9		5		V
Farbart-Verstärker					
Eingangsspannung	$U_{2/1}$		4 bis 80		mV _{SS}
Erzielbares Ausgangssignal ⁵⁾	U_6		2		V _{SS}
Regelbereich des Farbartsignal-Verstärkers	ΔV_F	30			dB
Einsatzpunkt der Farbartsignal-Regelung ⁶⁾	U_3		1,1		V
Kontrastgleichlauf	K		± 1		dB
(bei 10 dB Kontrastverstellung)					
Sättigungs-Einstellbereich ⁷⁾	E_S		+ 6 bis - 50		dB
Farbsynchronsignal-Austastung ³⁾	U_7		1,5		V
Signal/Rausch-Verhältnis bei nomineller Eingangsspannung	$a_{S/N}$	50			dB
Phasenverschiebung des Farbsynchron- signals zum Farbartsignal				± 5	Grad

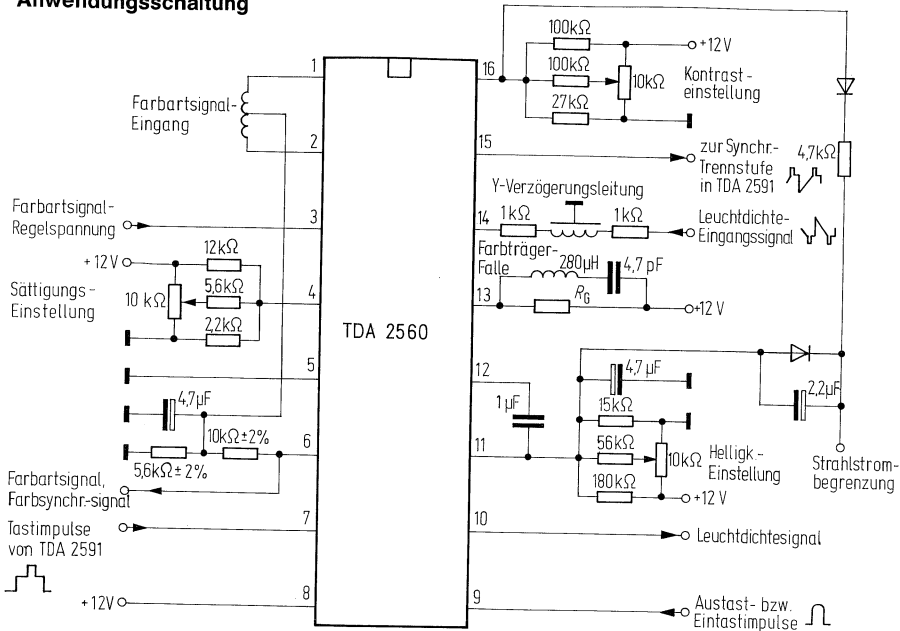
Bemerkungen zur vorhergehenden Seite

- 1) Speisespannungsbereich $U_g = 9$ bis 14 V,
zulässige Brummspannung $U_{gss} = 100$ mV
- 2) Die Verstärkung des Leuchtdichte-Verstärkers kann durch den Lastwiderstand R_G am Anschluß 13 beeinflußt werden. Hierbei wird die Streuung der Verstärkung auf ein Minimum reduziert, da diese nur von der Streuung des Verhältnisses des Y-Verzögerungsleitung-Abschlußwiderstandes zum Widerstand R_G abhängt.
Bei $R_G = 2,7$ k Ω erreicht die Ausgangsspannung bei nominellem Kontrast (3 dB unter Maximum) 3,2 V.
- 3) Tastimpulse (von TDA 2591) zur Farbsynchronsignal-Tastung und zur Schwarzwert-Klemmung werden Anschluß 7 zugeführt.
Die Schwarzwert-Klemmung wird wirksam bei $+6$ V, die Tastimpulse müssen zeitlich so liegen, daß die Klemmung nur während der hinteren Schwarzscherle wirksam ist.
Die Farbsynchronsignal-Torschaltung, die die Verstärkung des Farbartsignal-Verstärkers während der Rücklaufzeit auf Maximum schaltet, wird bei $+1,5$ V wirksam.
- 4) Über Anschluß 9 wird das Leuchtdichtesignal ausgetastet:
wenn der Tastimpuls $+2$ V erreicht, wird der Leuchtdichtesignal-Ausgang (10) dunkel getastet;
bei $+5$ V wird ein Normpegel von ca. $1,5$ V eingetastet, der zur Klemmung benutzt werden kann.
- 5) Farbartsignal und Farbsynchronsignal stehen gemeinsam am Anschluß 6 zur Verfügung. Das Farbsynchronsignal wird durch die Kontrast- und Sättigungs-Einstellung nicht beeinflußt; es wird durch die Regelspannung von TDA 2522 konstant gehalten.
Das Verhältnis von Farbartsignal zum Farbsynchronsignal am Ausgang bei nominellem Kontrast (3 dB unter Maximum) und nomineller Sättigung (6 dB unter Maximum) entspricht dem am Eingang.
- 6) Negativer werdende Spannung verringert die Verstärkung.
- 7) Linearer Bereich bis -40 dB

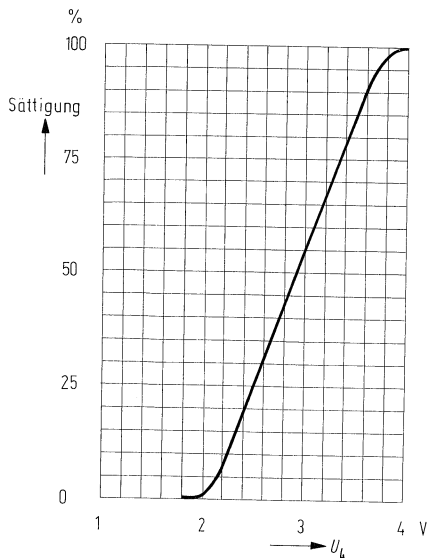
Blockschaltbild



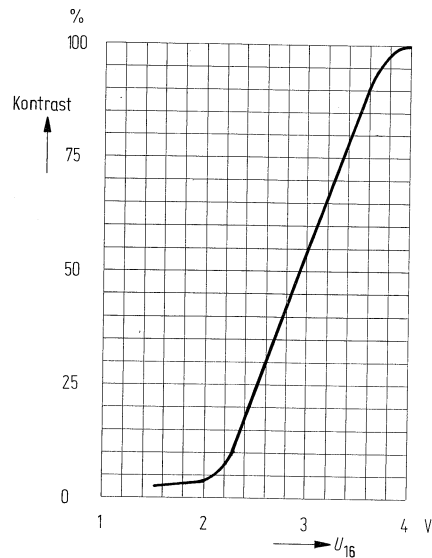
Anwendungsschaltung



Sättigungs-Einstellung



Kontrast-Einstellung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2591	Q 67000-A 1365	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 2591 ist angepaßt an die Farbschaltungen TDA 2522 und TDA 2560. Sie enthält folgende Stufen:

- Zeilenoszillator nach dem Schwellenwertschalterprinzip
- Phasenvergleich zwischen Synchronimpuls und Oszillator (φ_1)
- Internen Tastimpuls für Phasendiskriminator φ_1
- Phasenvergleich zwischen Zeilenrücklaufimpuls und Oszillator (φ_2)
- Fangbereichserweiterung durch Koinzidenzdetektor φ_3
(Koinzidenz zwischen Synchron- und Tastimpuls)
- Zeitkonstanten- und Torumschaltung (VCR-Betrieb)
- Synchronimpuls-Abtrennstufe
- Störsignal-Austastschaltung
- Vertikal-Synchronimpuls-Abtrenn- und Ausgangsstufe
- Farbsynchrone Signal-Tastimpuls- und Zeilenrücklauf-Dunkeltastimpuls-Gewinnung
- Phasenschieber für Steuerimpuls
- Steuerimpulsbreiten-Umschaltung und Abschalter
- Ausgangsstufe mit separater Speisespannungszuführung zur direkten Triggern von Thyristor-Ablenkschaltungen
- Steuerimpuls-Abschaltung bei zu niedriger Speisespannung

Grenzdaten

Speisespannung	U_1	13,2	V
Spannungen	U_2	18	V
	U_4	13,2	V
	U_9	-6/7	V
	U_{10}	-6/7	V
	U_{11}	13,2	V
Ströme	I_2	650	mA
	I_3	-650	mA
	I_4	1	mA
	I_6	± 10	mA
	I_7	-10	mA
	I_{11}	2	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_1	9 bis 13	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-20 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $t_{zR} = 12\text{ }\mu\text{s}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_1		30		mA

Steuerimpulse, positiv (Anschluß 3)

Ausgangsspannung	U_3	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand Vorderflanke (high)	R_{q3}		2,5		Ω
Rückflanke (low)	R_{q3}		20		Ω
Dauer der Steuerimpulse bei Thyristorbetrieb ($U_4 = 9,4\text{ V}$ bis U_1)	t_{Th}	5,5		8,5	μs
Dauer der Steuerimpulse bei Transistorbetrieb ($U_4 = 0$ bis $3,5\text{ V}$)	t_{Tr}		$14 + t_d$		μs
Steuerimpuls-Abschaltung bei	U_1			4	V

Steuerimpulsbreiten-Umschaltung und Abschalter (Anschluß 4)

für $t = 6\text{ }\mu\text{s}$ (Thyristorbetrieb)					
Eingangsspannung	U_4	9,4		U_1	V
Eingangsstrom ($U_4 = U_1$)	I_4	200			μA
für $t = 14\text{ }\mu\text{s} + t_d$ (Transistorbetrieb)					
Eingangsspannung	U_4	0		3,5	V
Eingangsstrom ($U_4 = 0\text{ V}$)	I_4			-200	μA
für $t = 0$ ($U_3 = 0\text{ V}$)					
Eingangsspannung	U_4	5,4		6,6	$V^1)$
Eingangsstrom ($U_4 = U_{1/2}$)	I_4	-10		10	μA

Phasenvergleich φ_2 und Phasenschieber (Anschluß 5)

Regelspannungsbereich	U_5	5,4		7,6	V
Regelstrom	$\pm I_5$		1		mA_{SS}
Sperrstrom ($U_5 = 6,5\text{ V}$)	I_{50}			5	μA
Ausgangswidst. $U_5 = 5,4$ bis $7,6\text{ V}$	R_{q5}		hochohmig		μA
$U_5 < 5,4\text{ V} / > 7,6\text{ V}$	R_{q5}		8		$\text{k}\Omega$
Zulässige Verzögerung zwischen den Vorderflanken von Steuerimpuls und Zeilenrücklaufimpuls	t_d			15	μs
Statischer Regelfehler	$\Delta t / \Delta t_d$			0,2	%

Gesamtphasenlage

Phasenlage zwischen Mitte der Synchronimpulse und Zeilenrücklaufimpulse	Δt	1,9	2,6	3,3	μs
Die Einstellung der Gesamtphasenlage und der Phasenlage der Vorderflanke der Steuerimpulse erfolgt automatisch durch den Phasenvergleich φ_2 . Soll eine zusätzliche Einstellung erfolgen, so kann dies durch Stromeinspeisung in Anschluß 5 durchgeführt werden. Dabei gilt	$\Delta I / \Delta t$		30		$\mu\text{A} / \mu\text{s}$

Zeilenrücklaufimpuls-Eingang (Anschluß 6)

Eingangsschaltspannung	U_{6S}		1,4		V
Eingangsspannungsbegrenzung	U_{6B}	-0,7		+1,4	V
Eingangsstrom	I_6	0,01		1	mA

¹⁾ oder Eingang 4 offen

²⁾ Stromquellenschaltung

Kenndaten (Fortsetzung)

		min.	typ.	max.	
Farbsynchronsignal-Tastimpulse, positiv (Anschluß 7)					
Ausgangsspannung	U_{q7}	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q7}		70		Ω
Ausgangsstrom während Rückflanke	I_7		2		mA
Breite der Farbsynchronsignal-Tastimpulse bei $U_7 = 7\text{ V}$	t	3,7		4,3	μs
Phasenlage zwischen Mitte der Synchronimpulse am Eingang und der Vorderflanke der Farbsynchronsignal-Tastimpulse bei $U_7 = 7\text{ V}$	t_{SB}	2,45		3,15	μs
Zeilenrücklauf-Dunkeltastimpulse, positiv (Anschluß 7)					
Ausgangsspannung	U_7	2,5		3,5	V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q7}		70		Ω
Ausgangsstrom während Rückflanke	I_7		2		mA
Vertikal-Synchronimpulse, positiv (Anschluß 8)					
Ausgangsspannung	U_{q8}	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q8}		2		$k\Omega$
Verzögerung zwischen den Vorderflanken von Eingangs- und Ausgangssignal	t_{van}		15		μs
Verzögerung zwischen den Rückflanken von Eingangs- und Ausgangssignal	t_{vab}		t_{van}		
Synchronimpuls-Abtrennstufe (Anschluß 9)					
Eingangs-Schaltspannung	U_{i9S}		0,8		V
Eingangs-Schaltstrom	I_{i9S}	5		100	μA
Eingangs-Taststrom	I_{i9T}			100	μA
Eingangs-Abschaltstrom	I_{i9A}	100	150		μA
Eingangs-Sperrstrom ($U_9 = -5\text{ V}$)	I_{i9O}			1	μA
Eingangssignal (–BAS)	U_{i9}	3		4	$V_{SS}^{3)}$
Störsignal-Austastschaltung (Anschluß 10)					
Eingangs-Schaltspannung	U_{i10}		1,4		V
Eingangs-Schaltstrom	I_{i10S}	100	150		μA
Eingangs-Taststrom	I_{i10T}	5		100	μA
Eingangs-Sperrstrom ($U_{i10} = -5\text{ V}$)	I_{i10O}			1	μA
Eingangssignal (–BAS)	U_{i10}	3		4	$V_{SS}^{3)}$
Zulässiges überlagertes Störsignal	U_{i10}			7	V

³⁾ zulässiger Bereich 1 bis 7 V

Kenndaten (Fortsetzung)**Koinzidenzdetektor ϕ_3 (Anschluß 11)**

	min.	typ.	max.	
Ausgangsspannung, keine Koinzidenz U_{q11}	5,0	0,1 -0,5	0,5	V
Ausgangsspannung, Koinzidenz U_{q11}				V
Ausgangsstrom, keine Koinzidenz I_{q11}				mA
Ausgangsstrom, Koinzidenz I_{q11}				mA

Umschaltung auf VCR-Betrieb (Anschluß 11)

Eingangsspannung U_{i11}	0		1,5	V
Eingangsstrom ($U_{i11} = 0$ V) I_{i11}	-200			μ A
oder				
Eingangsspannung U_{i11}	9		U_1	V
Eingangsstrom ($U_{i11} = U_1$) I_{i11}			2	mA

Zeitkonstanten-Umschaltung (Anschluß 12)

Ausgangsspannung U_{q12}		6,0		V
Ausgangsstrom begrenzt auf $\pm I_{i12}$		1		mA
Ausgangswiderstand ($U_{i11} = 2,5$ bis 7 V) R_{q12}		100		Ω
Ausgangswiderstand ($U_{i11} < 1,5$ V / > 9 V) R_{q12}		60		k Ω

Phasenvergleich ϕ_1 (Anschluß 13)

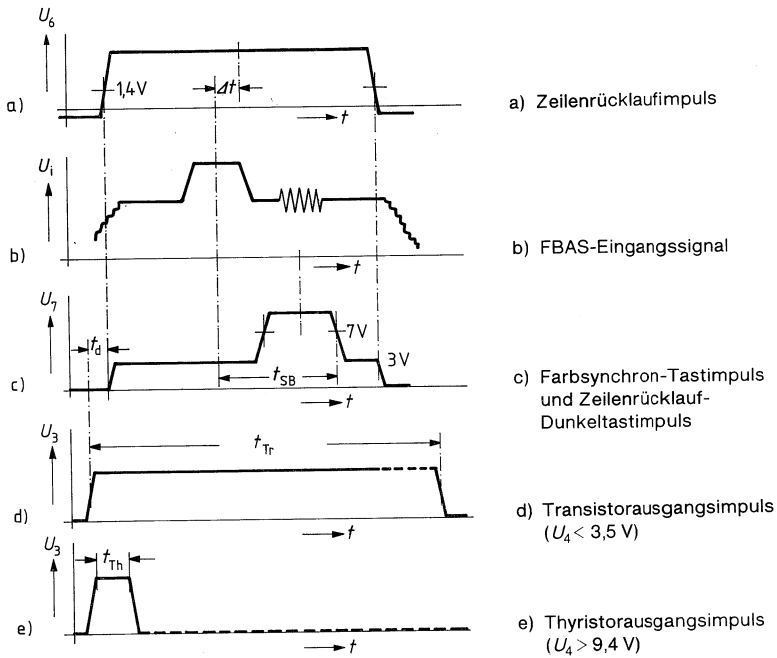
Regelspannungsbereich U_{i13}	3,8		8,2	V
Regelstrom $\pm I_{i13}$		2		mA
Sperrstrom bei $U_{i13} = 4$ bis 8 V I_{i13O}			1	μ A
Ausgangswiderstand ($U_{i13} = 4$ bis 8 V) R_{q13}		hochohmig		²⁾
Ausgangswiderstand ($U_{i13} < 3,8$ V / $> 8,2$ V) R_{q13}		niederohmig		⁴⁾
Regelempfindlichkeit S_{ϕ}		2		kHz/ μ s
Fang- und Haltebereich Δf		± 780		Hz
Streuung von Fang- und Haltebereich $\Delta(\Delta f)$		± 10		% ⁵⁾

Oszillator (Anschlüsse 14 und 15)

Untere Schwellenspannung U_{i4S}		4,4		V
Obere Schwellenspannung U_{i4S}		7,6		V
Umladestrom $\pm I_{i4U}$		0,47		mA
Oszillatorfrequenz (unsynchr.) bei $C_{OSZ} = 4,7$ nF; $R_{OSZ} = 12$ k Ω f_O		15625		Hz
Streuung der Oszillatorfrequenz Δf_O		± 5		% ⁵⁾
Frequenz-Nachstellteil $\Delta f_O / \Delta I_{15}$		31		Hz/ μ A
Nachstellbereich bei der angegebenen externen Beschaltung Δf_O		± 10		%
Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der Speisespannung $\Delta f_O / f_O$		$\pm 0,05$		⁵⁾
Frequenzänderung bei Abfall der Speisespannung auf $U_S = 5$ V Δf_O		± 10		% ⁵⁾
Temperaturkoeffizient der Oszillatorfrequenz TK_f		$\pm 10^{-4}$		Hz/K ⁵⁾

¹⁾ oder Eingang 4 offen²⁾ Stromquellenschaltung³⁾ zulässiger Bereich 1 bis 7 V⁴⁾ Emitterfolger⁵⁾ Streuung externer Bauelemente nicht berücksichtigt

Phasenbeziehungen



Nicht für Neuentwicklung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2593	Q 67000-A 1524	DIP 16

Die integrierte Schaltung TDA 2593 ist angepaßt an die Farbschaltungen TDA 2522 und TDA 2560. Sie enthält einen verbesserten Sandcastle-Impuls mit neuer H-Rücklaufaustastschwelle sowie folgende Stufen:

- Zeilenoszillator nach dem Schwellenwertschalterprinzip
- Phasenvergleich zwischen Synchronimpuls und Oszillator (φ_1)
- Internen Tastimpuls für Phasendiskriminator φ_1
- Phasenvergleich zwischen Zeilenrücklaufimpuls und Oszillator (φ_2)
- Fangbereichserweiterung durch Koinzidenzdetektor φ_3 (Koinzidenz zwischen Synchron- und Tastimpuls)
- Zeitkonstanten- und Torumschaltung (VCR-Betrieb)
- Synchronimpuls-Abtrennstufe
- Störsignal-Austastschaltung
- Vertikal-Synchronimpuls-Abtrenn- und Ausgangsstufe
- Farbsynchronsignal-Tastimpuls- und Zeilenrücklauf-Dunkeltastimpuls-Gewinnung
- Phasenschieber für Steuerimpuls
- Steuerimpulsbreiten-Umschaltung und Abschalter
- Ausgangsstufe mit separater Speisespannungszuführung zur direkten Triggerung von Thyristor-Ablenkschaltungen
- Steuerimpuls-Abschaltung bei zu niedriger Speisespannung

Grenzdaten

Speisespannung	U_1	13,2	V
Spannungen	U_2	18	V
	U_4	13,2	V
	U_9	-6/7	V
	U_{10}	-6/7	V
	U_{11}	13,2	V
Ströme	I_2	650	mA
	I_3	-650	mA
	I_4	1	mA
	I_6	± 10	mA
	I_7	-10	mA
	I_{11}	2	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ su}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_1	9 bis 13	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-20 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $t_{ZR} = 12\text{ }\mu\text{s}$; $T_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_1		30		mA

Steuerimpulse, positiv (Anschluß 3)

Ausgangsspannung	U_3	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand Vorderflanke (high)	R_{q3}		2,5		Ω
Rückflanke (low)	R_{q3}		20		Ω
Dauer der Steuerimpulse bei Thyristorbetrieb ($U_4 = 9,4\text{ V}$ bis U_1)	t_{Th}	5,5		8,5	μs
Dauer der Steuerimpulse bei Transistorbetrieb ($U_4 = 0$ bis $3,5\text{ V}$)	t_{Tr}		$14 + t_d$		μs
Steuerimpuls-Abschaltung bei	U_1			4	V

Steuerimpulsbreiten-Umschaltung und Abschalter (Anschluß 4)

für $t = 6\text{ }\mu\text{s}$ (Thyristorbetrieb)					
Eingangsspannung	U_4	9,4		U_1	V
Eingangsstrom ($U_4 = U_1$)	I_4	200			μA
für $t = 14\text{ }\mu\text{s} + t_d$ (Transistorbetrieb)					
Eingangsspannung	U_4	0		3,5	V
Eingangsstrom ($U_4 = 0\text{ V}$)	I_4			— 200	μA
für $t = 0$ ($U_3 = 0\text{ V}$)					
Eingangsspannung	U_4	5,4		6,6	$V^1)$
Eingangsstrom ($U_4 = U_{1/2}$)	I_4	— 10		10	μA

Phasenvergleich φ_2 und Phasenschieber (Anschluß 5)

Regelspannungsbereich	U_5	5,4		7,6	V
Regelstrom	$\pm I_5$		1		mA_{SS}
Sperrstrom ($U_5 = 6,5\text{ V}$)	I_{50}			5	μA
Ausgangswiderstand $U_5 = 5,4$ bis $7,6\text{ V}$	R_{q5}		hochohmig		$\mu\Omega$
$U_5 < 5,4\text{ V} / > 7,6\text{ V}$	R_{q5}		8		$\text{k}\Omega$
Zulässige Verzögerung zwischen den Vorderflanken von Steuerimpuls und Zeilenrücklaufimpuls	t_d			15	μs
Statischer Regelfehler	$\Delta t / \Delta t_d$			0,2	%

Gesamtphasenlage

Phasenlage zwischen Mitte der Synchronimpulse und Zeilenrücklaufimpulse	Δt	1,9	2,6	3,3	μs
Die Einstellung der Gesamtphasenlage und der Phasenlage der Vorderflanke der Steuerimpulse erfolgt automatisch durch den Phasenvergleich φ_2 . Soll eine zusätzliche Einstellung erfolgen, so kann dies durch Stromeinspeisung in Anschluß 5 durchgeführt werden. Dabei gilt	$\Delta I / \Delta t$		30		$\mu\text{A} / \mu\text{s}$

Zeilenrücklaufimpuls-Eingang (Anschluß 6)

Eingangsschaltspannung	U_{6S}		1,4		V
Eingangsspannungsbegrenzung	U_{6B}	— 0,7		1,4	V
Eingangsstrom	I_6	0,01		1	mA

Kenndaten (Fortsetzung)

		min.	typ.	max.	
Farbsynchronsignal-Tastimpulse, positiv (Anschluß 7)					
Ausgangsspannung	U_{q7}	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q7}		70		Ω
Ausgangsstrom während Rückflanke	I_7		2		mA
Breite der Farbsynchronsignal-Tastimpulse bei $U_7 = 7\text{ V}$	t	3,7		4,3	μs
Phasenlage zwischen Mitte der Synchronimpulse am Eingang und der Vorderflanke der Farbsynchronsignal-Tastimpulse bei $U_7 = 7\text{ V}$	t_{SB}	2,45		3,15	μs
Zeilenrücklauf-Dunkeltastimpulse, positiv (Anschluß 7)					
Ausgangsspannung	U_7	4		5	V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q7}		70		Ω
Ausgangsstrom während Rückflanke	I_7		2		mA
Vertikal-Synchronimpulse, positiv (Anschluß 8)					
Ausgangsspannung	U_{q8}	10	11		V_{SS}
Ausgangswiderstand	R_{q8}		2		k Ω
Verzögerung zwischen den Vorderflanken von Eingangs- und Ausgangssignal	t_{van}		15		μs
Verzögerung zwischen den Rückflanken von Eingangs- und Ausgangssignal	t_{vab}		t_{van}		
Synchronimpuls-Abtrennstufe (Anschluß 9)					
Eingangs-Schaltspannung	U_{i9S}		0,8		V
Eingangs-Schaltstrom	I_{i9S}	5		100	μA
Eingangs-Taststrom	I_{i9T}			100	μA
Eingangs-Abschaltstrom	I_{i9A}	100	150		μA
Eingangs-Sperrstrom ($U_9 = -5\text{ V}$)	I_{i90}			1	μA
Eingangssignal (— BAS)	U_{i9}	3		4	$V_{SS}^{(3)}$
Störsignal-Austastschaltung (Anschluß 10)					
Eingangs-Schaltspannung	U_{i10}		1,4		V
Eingangs-Schaltstrom	I_{i10S}	100	150		μA
Eingangs-Taststrom	I_{i10T}	5		100	μA
Eingangs-Sperrstrom ($U_{i10} = -5\text{ V}$)	I_{i100}			1	μA
Eingangssignal (— BAS)	U_{i10}	3		4	$V_{SS}^{(3)}$
Zulässiges überlagertes Störsignal	U_{i10}			7	V
Koinzidenzdetektor φ_3 (Anschluß 11)					
Ausgangsspannung, keine Koinzidenz	U_{q11}	5,0		0,5	V
Ausgangsspannung, Koinzidenz	U_{q11}				V
Ausgangsstrom, keine Koinzidenz	I_{q11}		0,1		mA
Ausgangsstrom, Koinzidenz	I_{q11}		— 0,5		mA

Kenndaten (Fortsetzung)**Umschaltung auf VCR-Betrieb (Anschluß 11)**

		min.	typ.	max.	
Eingangsspannung	U_{i11}	0		1,5	V
Eingangsstrom ($U_{i11} = 0$ V)	I_{i11}	-200			μ A
oder					
Eingangsspannung	U_{i11}	9		U_1	V
Eingangsstrom ($U_{i11} = U_1$)	I_{i11}			2	mA

Zeitkonstanten-Umschaltung (Anschluß 12)

Ausgangsspannung	U_{q12}		6,0		V
Ausgangsstrom begrenzt auf	$\pm I_{12}$		1		mA
Ausgangswiderstand ($U_{i11} = 2,5$ bis 7 V)	R_{q12}		100		Ω
Ausgangswiderstand ($U_{i11} < 1,5$ V / > 9 V)	R_{q12}		60		k Ω

Phasenvergleich φ_1 (Anschluß 13)

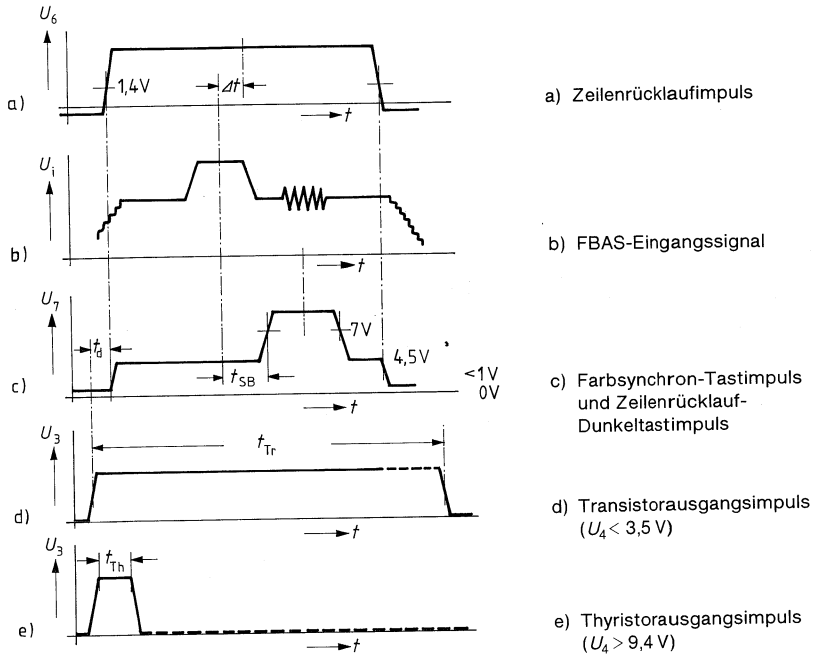
Regelspannungsbereich	U_{13}	3,8		8,2	V
Regelstrom	$\pm I_{13}$		2		mA
Sperrstrom bei $U_{13} = 4$ bis 8 V	I_{130}			1	μ A
Ausgangswiderstand ($U_{13} = 4$ bis 8 V)	R_{q13}		hochohmig		²⁾
Ausgangswiderstand ($U_{13} < 3,8$ V / $> 8,2$ V)	R_{q13}		niederohmig		⁴⁾
Regelempfindlichkeit	S_{φ}		2		kHz/ μ s
Fang- und Haltebereich	Δf		± 780		Hz
Streuung von Fang- und Haltebereich	$\Delta(\Delta f)$		± 10		% ⁵⁾

Oszillator (Anschlüsse 14 und 15)

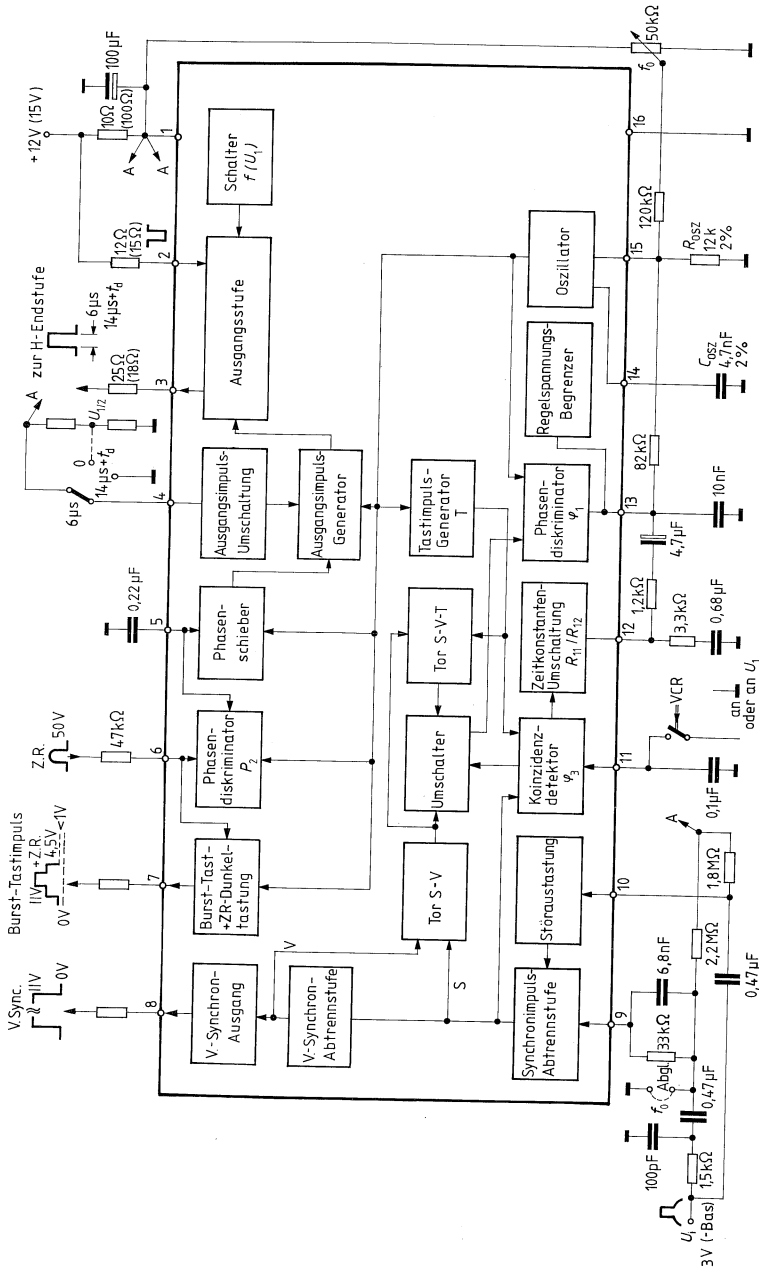
Untere Schwellenspannung	U_{14S}		4,4		V
Obere Schwellenspannung	U_{14S}		7,6		V
Umladestrom	$\pm I_{14U}$		0,47		mA
Oszillatorfrequenz (unsynchr.)	f_0		15625		Hz
bei $C_{OSZ} = 4,7$ nF; $R_{OSZ} = 12$ k Ω	Δf_0		± 5		% ⁵⁾
Streuung der Oszillatorfrequenz	$\Delta f_0 / \Delta I_{15}$		31		Hz/ μ A
Frequenz-Nachstellteilheit	Δf_0		± 10		%
Nachstellbereich bei der angegebenen externen Beschaltung	$\frac{\Delta f_0 / f_0}{\Delta U_1 / U_1}$		$\pm 0,05$		⁵⁾
Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der Speisespannung	Δf_0		± 10		% ⁵⁾
Frequenzänderung bei Abfall der Speisespannung auf $U_S = 5$ V	TK_f		$\pm 10^{-4}$		Hz/K ⁵⁾
Temperaturkoeffizient der Oszillatorfrequenz					

¹⁾ oder Eingang 4 offen²⁾ Stromquellenschaltung³⁾ zulässiger Bereich 1 bis 7 V⁴⁾ Ermittlerfolger⁵⁾ Streuung externer Bauelemente nicht berücksichtigt

Phasenbeziehungen



Blockschaltbild mit Anwendungshinweis



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 2840	Q 67000-A 1268	DIP 14

Der TDA 2840 stellt ein neuartiges Konzept dar, um Störungen des Tonträgers, die im Video-ZF-Verstärker und Demodulator entstehen, zu umgehen. Zu diesem Zweck wird das Video-ZF-Signal vor der Tonfalle des Kompaktfilters entnommen und dem TDA 2840 zugeführt. Dieser enthält folgende Stufen: 3stufiger, geregelter ZF-Verstärker mit nachfolgendem Koinzidenz-Demodulator und Spitzenwertregelung. Am Ausgang des Demodulators wird über eine Tiefpaßanordnung und einen Impedanzwandler der Tonträger entnommen.

- Gute Regeleigenschaften
- Gute AM-Unterdrückung im Demodulator

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15 ¹⁾	V
Spannung	U_2	5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	R_{thSU}	90	K/W

Funktionsbereich

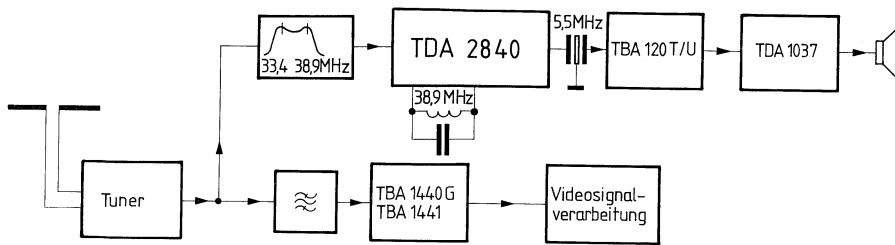
Speisespannung	U_S	10,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$) gemäß Anwendungsschaltung

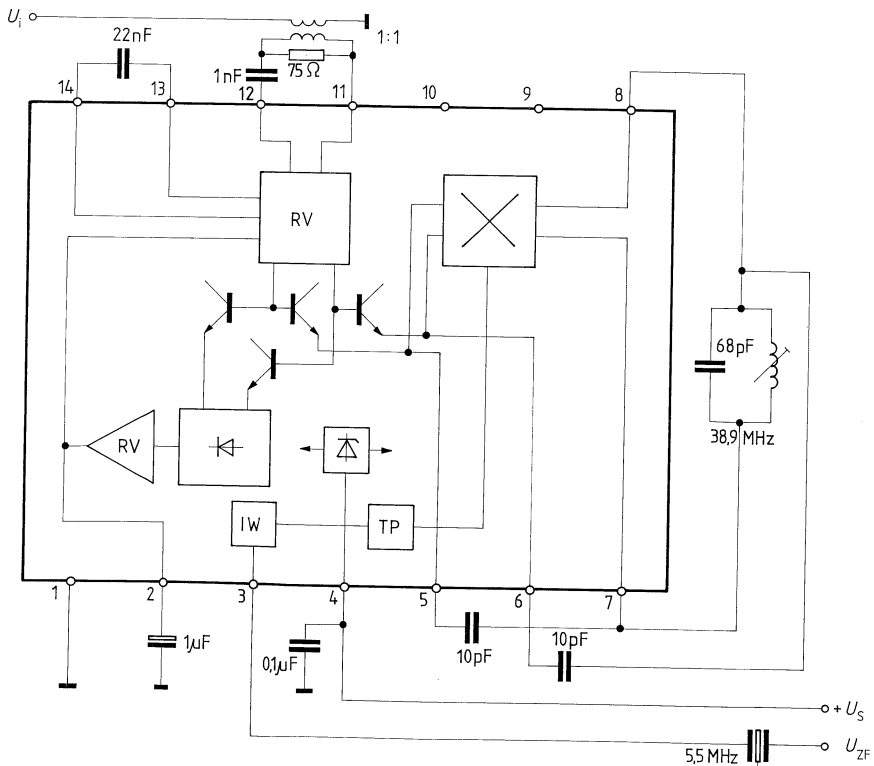
	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_S	25	36	47 mA
Eingangsspannung für Regeleinsatz	$U_{i\ 11/12}$	100	300	μV
Regelumfang	ΔV	50		dB
Eingangsimpedanz	$Z_{i\ 11/12}$	1,3/2	1,8/3	2,3/4 kΩ/pF
Tonträger-Ausgangsspannung	U_3	10		mV
($U_{iBT} = 1\text{ mV}$; $U_{iTT} = 100\text{ μV}$)				
Eingangsimpedanz	$Z_{i\ 7/8}$	8,5	14,0	kΩ
Ausgangsimpedanz	Z_3	400	470	600 Ω

1) kurzzeitig 16,5 V

Prinzip-Schaltung zur Anwendung der Quasi-Parallelton-IS



Meß- und Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4001	Q 67000-A 2180	DIP 18

Der Empfängerbaustein TDA 4001 dient zur Frequenzumsetzung, Verstärkung und Demodulation eines AM-modulierten Signals. Außerdem liefert er ein Suchlaufstoppsignal.

- Interne Demodulation
- Suchlaufstoppsignal
- Kleiner Klirrfaktor
- Sehr geringe ZF-Reste am NF-Ausgang
- 2stufig integrierter Tiefpaß

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	7 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$; $U_{\text{I HF eff}} = 1\text{ mV}$; $R_g = 50\ \Omega$; $f_{\text{I HF}} = 1\text{ MHz}$; bezogen auf Meßschaltung)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme			15		mA
NF-Ausgangsspannung	$m = 0,8\%$ I_S		800		mV
	$m = 0,3\%$ $U_{\text{q NF eff}}$		300		mV
	$U_{\text{I HF eff}} = 15\ \mu\text{V}$; $m = 0,8\%$ $U_{\text{q NF eff}}$	150		320	mV
$20\lg\left(\frac{U_1}{U_2}\right)$ $U_1 = U_{\text{q NF}}$ bei 30 mV				3	dB
	$U_2 = U_{\text{q NF}}$ bei 1 mV				
Klirrfaktor	$m = 0,8\%$ k			2	%
	$m = 0,3\%$ k			1	%
	$U_{\text{I HF eff}} = 30\text{ mV}$; $m = 0,8\%$ k			5	%
Signal-Rauschverhältnis					
$(m = 0,3\%$; $U_{\text{I HF eff}} = 10\ \mu\text{V}$)	$\frac{S+N}{N}$		6		dB
$(m = 0,3\%$; $U_{\text{I HF eff}} = 1\text{ mV}$)	$\frac{S+N}{N}$		46		dB
Referenzspannung	U_{Stab}		4,8		V
Oszillatorspannung	U_{OSZ}		100		mV _{SS}
Zählerausgangsspannung	U_{qZ}		100		mV _{SS}
Eingangsimpedanz HF-Eingang	$Z_{\text{I HF}}$		10/1,5		k Ω /pF
ZF-Verstärker	Z_{IZF}		3,3/1,5		k Ω /pF
AFC-Offsetstrom ohne Signal	I_{AFC}			± 10	μA
AFC-Offsetstrom über gesamten Regelbereich	ΔI_{AFC}			± 10	μA
AFC-Ausgangsstrom			± 80		μA
$(f_{\text{I HF}} = 1\text{ MHz} \pm 3\text{ kHz})$					
Suchlaufstop-Ausgangsstrom	$I_{\text{q 13}}$		2		mA
Suchlaufstop-Ausgangsspannung	$U_{\text{q 13}}$			0,4	V
Suchlaufstop-Ausgangsspannung ($U_{\text{I HF}} = 0\text{ V}$)	$U_{\text{q 13}}$	11			V
$(f_{\text{I HF}} > 1\text{ MHz} + 3\text{ kHz})$	$U_{\text{q 13}}$	11			V
$(f_{\text{I HF}} < 1\text{ MHz} - 3\text{ kHz})$	$U_{\text{q 13}}$	11			V

Anwendungshinweise

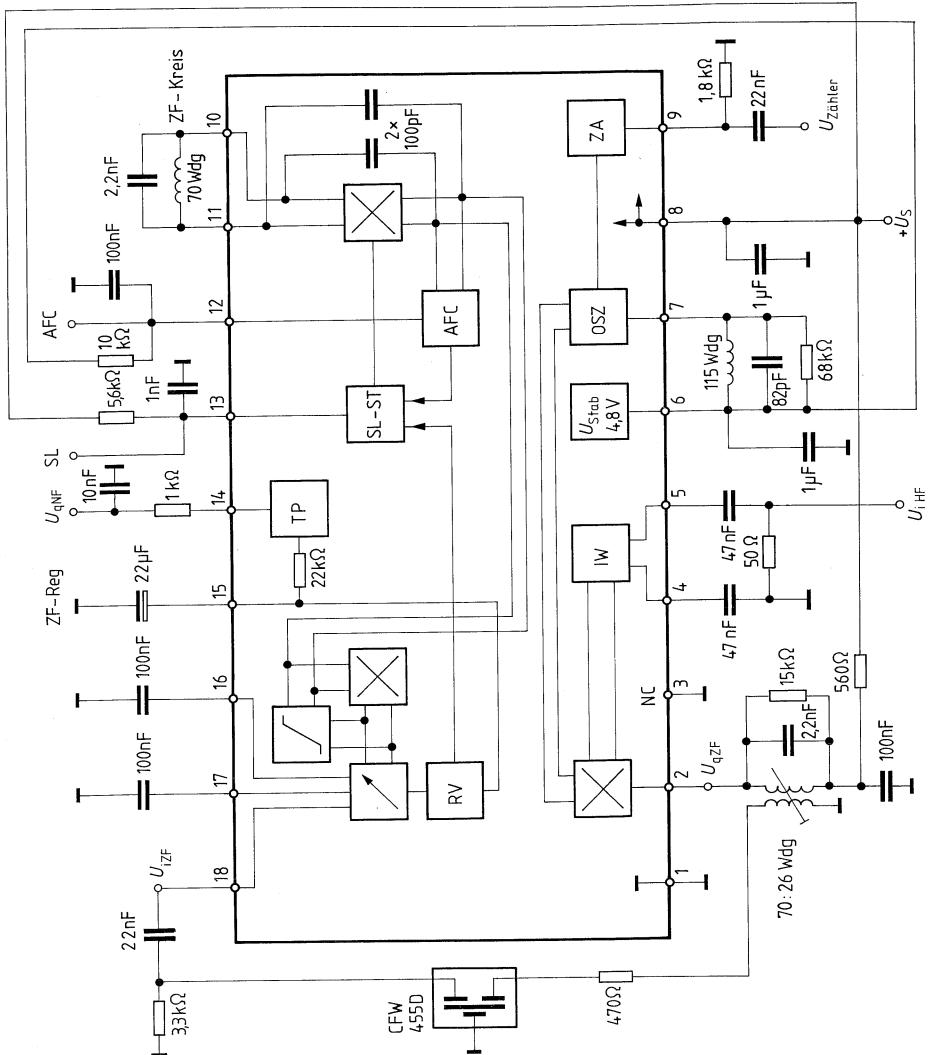
(bei Serienmessung nicht erfaßt)

ZF-Unterdrückung	a_{ZF}	40	dB
3dB-Grenzfrequenz des integrierten TP	f_G	5	kHz
Mischverstärkung	V_M	30	dB
Regeleinsatz ZF-Verstärker	$U_{\text{IZF eff}}$	100	μV
Regelumfang ($\Delta U_{\text{q NF}} = 6\text{ dB}$)	a	60	dB
Eingangsempfindlichkeit $U_{\text{q NF}}$ bei $U_{\text{I HF}} \geq 0,7 U_{\text{q NF}}$	$U_{\text{I HF eff}}$	30	μV
bei $U_{\text{I HF}} = 1\text{ mV}$			

Schaltungsbeschreibung

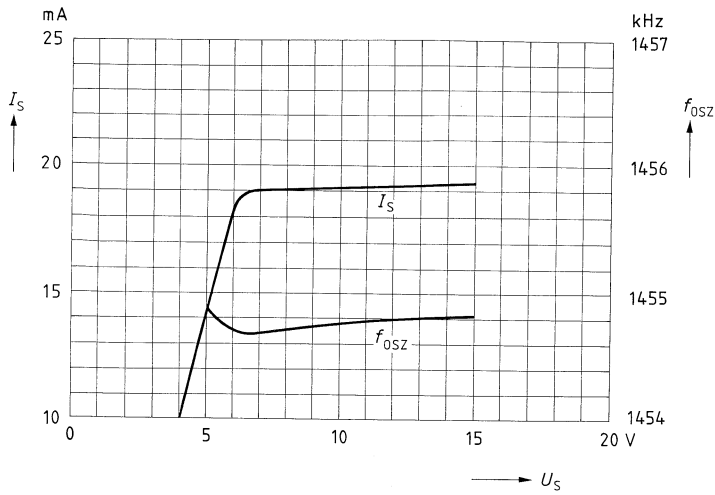
Das Eingangssignal gelangt über einen Impedanzwandler auf den symmetrischen Mischer und wird mit dem geregelten Oszillatorsignal zur ZF gemischt. Diese wird über eine externe Selektion dem geregelten ZF-Verstärker zugeführt. Das verstärkte ZF-Signal und der aufbereitete Träger werden im nachfolgenden Synchronmodulator zur NF umgesetzt. Die so gewonnene NF gelangt über einen 2stufigen Tiefpaß zum NF-Ausgang. Vom Begrenzerverstärker wird der Träger zur Ansteuerung eines Koinzidenzdemodulators verwendet und liefert so bei Sollabstimmung und ausreichender Feldstärke die Bedingung für das Suchlaufstopsignal.

Blockschaltbild und Meßschaltung



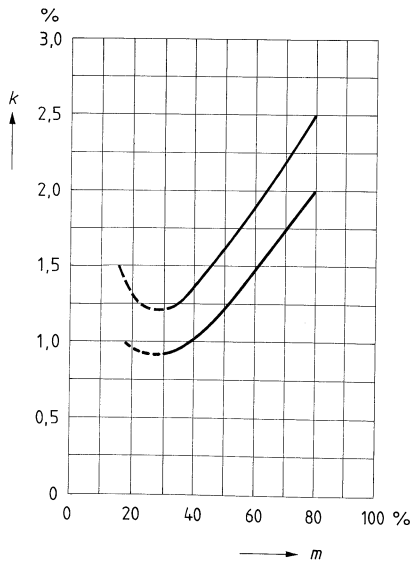
Stromaufnahme $I_S = f(U_S)$

$f_{OSZ} = f(U_S)$

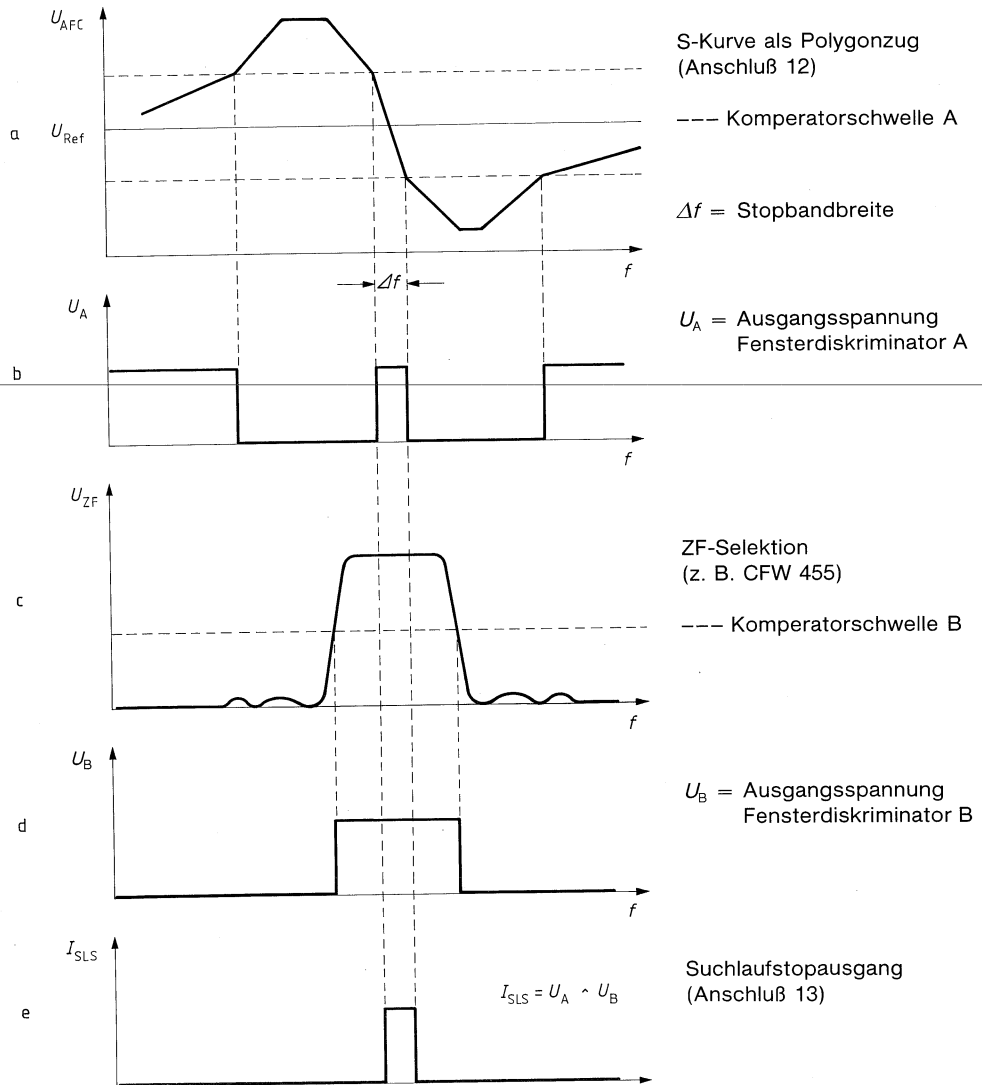


Klirrfaktor $k = f(m)$

$U_S = 15 \text{ V}; f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}; U_i = 1 \text{ mV}$



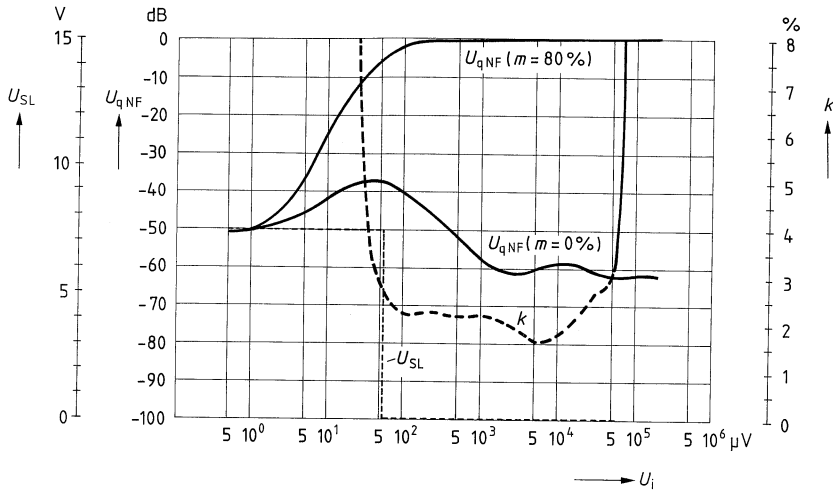
Ableitung des AM-SL-Stop-Kriteriums



NF-Ausgangsspannung, Klirrfaktor, Suchlaufstopp = $f(U_i)$

$U_S = 15 \text{ V}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $f_i = 1 \text{ MHz}$

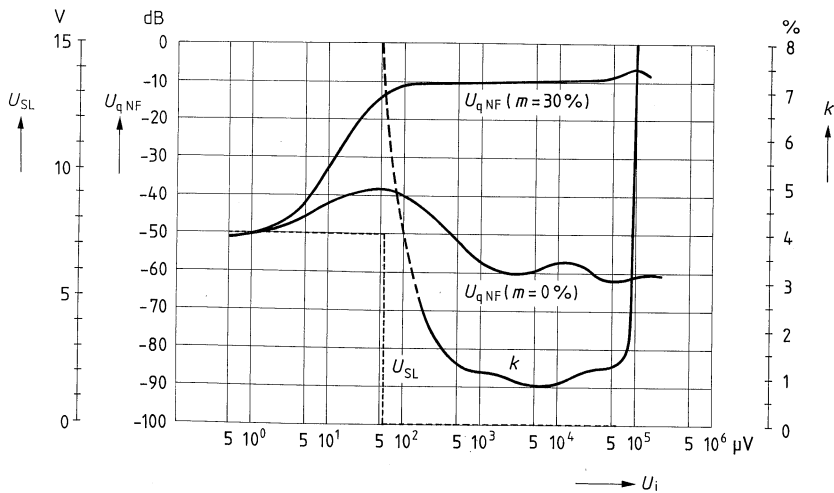
$0\text{dB} \hat{=} 775 \text{ mV}_{\text{eff}}$



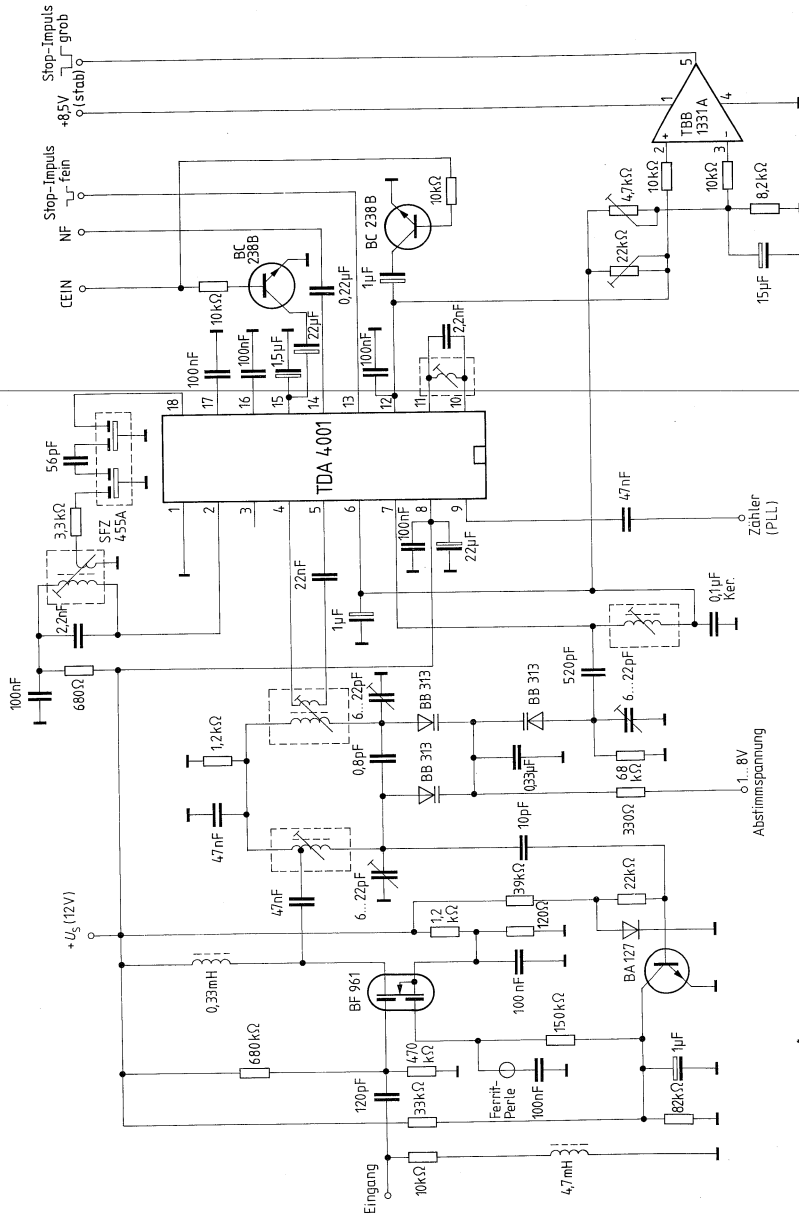
NF-Ausgangsspannung, Klirrfaktor, Suchlaufstopp = $f(U_i)$

$U_S = 15 \text{ V}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $f_i = 1 \text{ MHz}$

$0\text{dB} \hat{=} 775 \text{ mV}_{\text{eff}}$



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4050 B	Q 67000-A 1373	DIP 8

Die integrierte Schaltung TDA 4050 eignet sich als Infrarot-Vorverstärker in Fernbedienungen für Rundfunk- und Fernsehgeräte.

Die IS enthält eine geregelte Vorstufe mit nachfolgender Verstärkerstufe sowie einen Schwellenwertverstärker. Die Schaltung ist weitgehend symmetrisch.

- Interne Regelspannungsgewinnung
- Hohe Großsignalfestigkeit
- Kurzschlußfester Signalausgang
- Einfache Beschaltung für ein aktives Bandfilter
- Einfachste Außenbeschaltung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16 ¹⁾	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	140	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	9 bis 16	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C
Eingangsfrequenz	f_i	0 bis 100	kHz

¹⁾ kurzzeitig 17,5 V

Kenndaten ($U_S = 15\text{ V}$, $T_U = 25\text{ °C}$, $f_{IR} = 31\text{ kHz}$); bezogen auf Meßschaltung

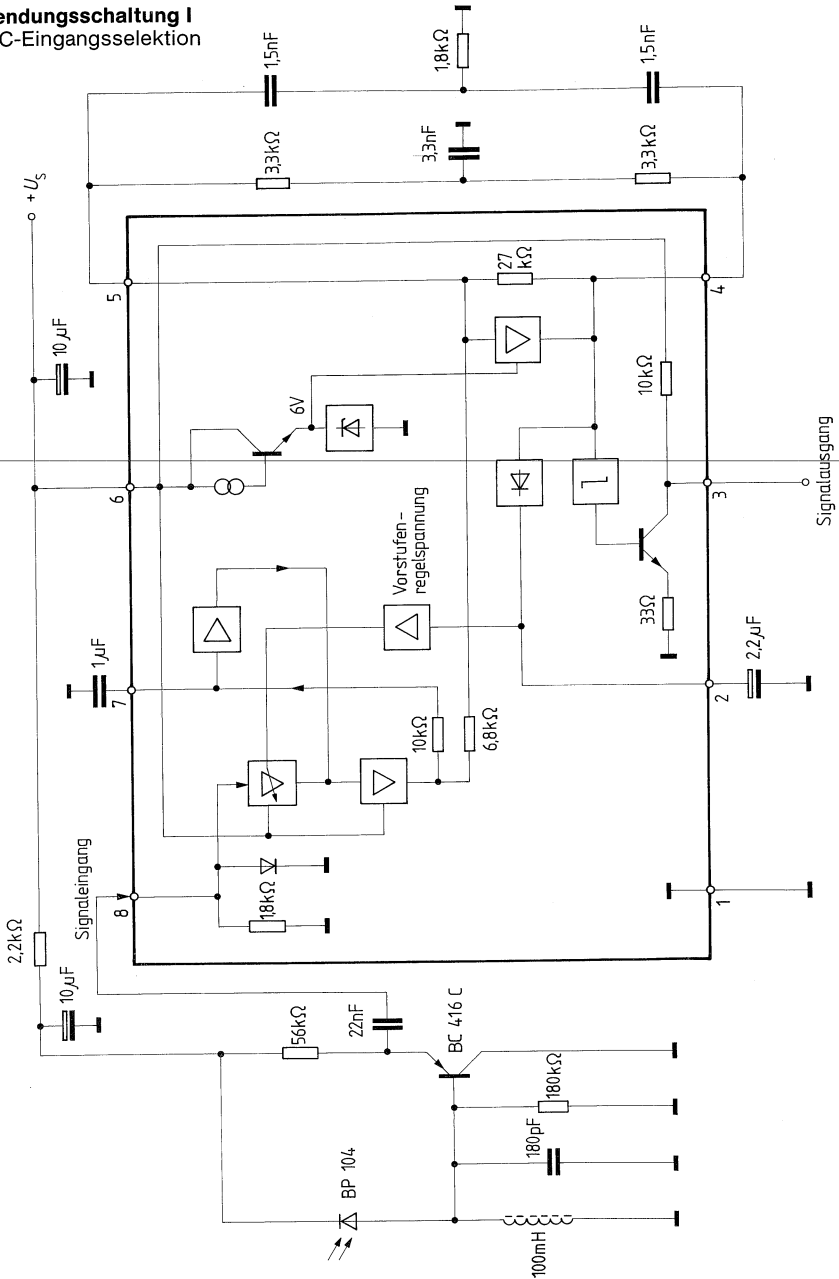
		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme ($R_L \geq 10\text{ k}\Omega$)	I_6	6	9	12	mA
Eingangsspannung für Regelbeginn	$U_{B\text{ eff}}$		50		μV
Eingangsspannung für Ausgangssignal	$U_{B\text{ eff}}$			85	μV
Filterausgangsspannung (im Regelbereich)	$U_{4\text{ eff}}$	350	450	550	mV
Verstärkung	$V_{4/8}$	74	77	85	dB
Verstärkung	$V_{3/4}$		21		dB
Gesamt-Regelumfang	ΔV	74	77	85	dB
Regelspannung ohne Eingangssignal	U_2	1325	1425	1525	V
Regelspannung ($U_{B\text{ eff}} = 100\text{ mV}$)	U_2	1,5		2,1	V
Regelspannung ($U_{B\text{ eff}} = 10\text{ mV}$)	U_2	1,9		2,45	V
Regelspannung ($U_{B\text{ eff}} = 1\text{ V}$)	U_2	2,1		2,6	V
Arbeitspunkte	$U_{4/5/7}$	2,2		2,8	V
Ausgangsstrom ($U_3 = U_5$)	I_{q3}		20		mA
Ausgangsgleichspannung für L-Pegel	U_{3L}		150	500	mV
Ausgangsgleichspannung für H-Pegel	U_{3H}	14,6			V
Ladestrom ($U_{B\text{ eff}} = 100\text{ mV}$, $U_2 = 1,6\text{ V}$)	$-I_2$	0,4		1,0	mA
Entladestrom ($U_{B\text{ eff}}$ von 1 mV nach 0)	I_2	0,4		3,0	μA
($T = 50\text{ ms}$)					
Eingangswiderstand	R_{18}		1,8		k Ω
Ausgangswiderstand	R_{q3}		10		k Ω
Soll-Impedanz des Doppel-T-Gliedes am Anschluß 4 (unsymm. nach Masse)	R_4	2			k Ω

Anschlußbelegung

Anschl. Nr.	Funktion
1	Masse
2	Anschluß für Kapazität zur Vorstufen-Regelung
3	Ausgang Schwellenwertverstärker
4	Ausgang aktives Filter
5	Eingang aktives Filter
6	Speisespannung, positiv
7	Abblockung der Arbeitspunktregelung
8	Signaleingang

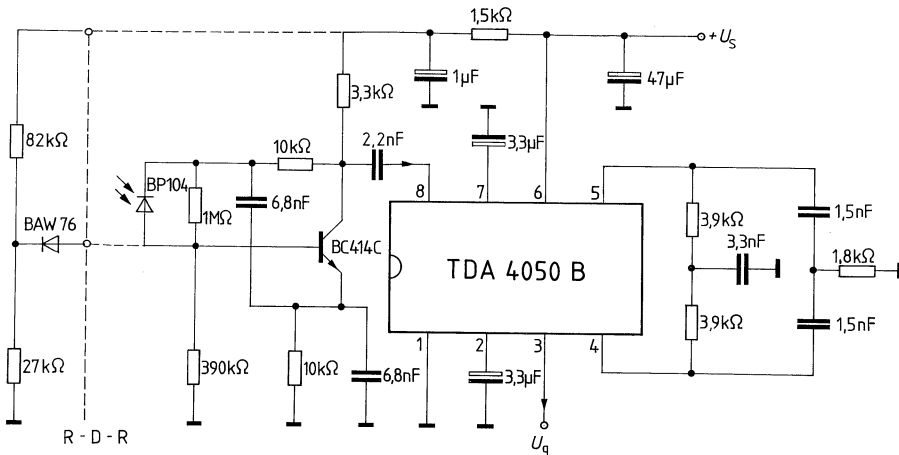
[illegible]

Anwendungsschaltung I mit LC-Eingangsselektion



Anwendungsschaltung II

ohne Spule

**Anmerkungen**

Schaltung I verwendet einen LC-Schwingkreis und ist wegen der hohen Selektivität (ca. 3 kHz Bandbreite bei -3 dB) qualitativ besser.

Schaltung II zeigt die kostengünstigere spulenlose Lösung mit breitbandiger Eingangsselektion. Die Anforderungen bezüglich Gleichlicht- und Großsignalverhalten können durch eine Widerstands-Diodenbeschaltung (RDR) gesteigert werden.

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4100	Q 67000-A 1443	DIP 22

Die monolithisch integrierte Schaltung TDA 4100 ist eine AM-FM-Kombi-Schaltung vorwiegend für den Einsatz in Koffergeräten.

- Geringe Stromaufnahme
- Kleine Versorgungsspannung möglich ($> 4\text{ V}$)
- Geringe Pheripheriebeschaltung
- Optimale NF-Aufbereitung bei AM

Grenzdaten

Speisespannung	AM-Teil	$U_{S\text{ AM}}$	16,5	V
Speisespannung	FM-Teil	$U_{S\text{ FM}}$	16,5	V
Sperrschichttemperatur		T_j	150	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur		T_s	– 40 bis 125	$^{\circ}\text{C}$
Wärmewiderstand (System-Umgebung)		$R_{\text{th SU}}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	AM-Teil	$U_{S\text{ AM}}$	4,5 bis 15	V
Speisespannung	FM-Teil	$U_{S\text{ FM}}$	4,5 bis 15	V
Oszillatorfrequenz		f_{OSZ}	0,5 bis 30	MHz
Eingangsfrequenz	AM-HF-Teil	$f_{\text{I AM}}$	0,1 bis 30	MHz
Eingangsfrequenz	AM-ZF-Teil	$f_{\text{ZF AM}}$	0,2 bis 0,7	MHz
Eingangsfrequenz	FM-ZF-Teil	$f_{\text{ZF FM}}$	0 bis 15	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb		T_U	– 20 bis 80	$^{\circ}\text{C}$

Kenndaten ($U_S = 10 \text{ V}$; $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

AM-Teil ($f_{\text{HF}} = 1 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$)

Stromaufnahme

NF-Ausgangsspannung $m = 0,8\%$

($U_{\text{HF eff}} = 3 \text{ mV}$)

NF-Ausgangsspannung $m = 0,3\%$

($U_{\text{HF eff}} = 3 \text{ mV}$)

NF-Ausgangsspannung $m = 0,12\%$

($U_{\text{HF eff}} = 3 \text{ mV}$)

Regelumfang ($\Delta \text{NF} = 6 \text{ dB}$)

Signal-Rauschverhältnis $m = 0,3\%$

bei $1 \mu\text{V}_{\text{eff}}$

bei $15 \mu\text{V}_{\text{eff}}$

bei $1 \text{ mV}_{\text{eff}}$

Instrumentenspannung ($U_{\text{HF eff}} = 150 \text{ mV}$)

Referenzspannung

Oszillatorspannung ($f_{\text{OSZ}} = 1 \text{ MHz}$)

Zählerausgangsspannung

Ruhestrom Zählerausgang

ZF-Unterdrückung

Eingangsimpedanz Vorstufe

Eingangsimpedanz ZF

Regeleinsatz

	min.	typ.	max.	
I_{AM}		12		mA
$U_{\text{q NF eff}}$	110	160	210	mV
k		1,8		%
$U_{\text{q NF eff}}$		60		mV
		1		%
$U_{\text{q NF eff}}$		25		mV
k		0,4		%
ΔV	64	70		dB
$\frac{S+N}{N}$		6		dB
$\frac{S+N}{N}$		26		dB
$\frac{S+N}{N}$	38	40		dB
$U_{\text{Instr.}}$		2,5		V
$U_{\text{Ref.}}$		2,7		V
U_{OSZ}		300		mV _{SS}
U_{qZ}		300		mV _{SS}
I_3		100		μA
a_{ZF}		30		dB
$Z_{\text{i AM}}$	1,6/1	2,2/1,5	2,8/3	Ω/pF
$Z_{\text{i ZF}}$	2,4	3,3	4,2	k Ω
U_{eff}		20		μV

FM-Teil ($f_{\text{ZF}} = 10,7 \text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$)

Stromaufnahme

NF-Ausgangsspannung

($U_{\text{i ZF eff}} = 1 \text{ mV}$; $\Delta f = \pm 5 \text{ kHz}$)

Gleichspannungsanteil

(AFC = 0; $U_{\text{i ZF eff}} = 1 \text{ mV}$)

Instrumentenspannung

($U_{\text{i ZF}} = 0 \text{ mV}$)

Instrumentenspannung

($U_{\text{i ZF}} = 100 \text{ mV}$)

Klirrfaktor

($U_{\text{i ZF eff}} = 1 \text{ mV}$; $\Delta f = \pm 12 \text{ kHz}$)

Klirrfaktor

($U_{\text{i ZF eff}} = 1 \text{ mV}$; $\Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$)

Eingangsspannung für Begrenzereinsatz

Eingangsimpedanz

Referenzspannung

AFC-Stromhub

I_{FM}		10	19	mA
$U_{\text{q NF eff}}$	20	30	50	mV
$U_{\text{q-}}$	1,0	1,5	2,2	V
U_{i}		0	0,1	V
U_{i}	1,5	2,5	2,8	V
k		0,3	0,6	%
k		1,0		%
$U_{\text{i ZF eff}}$		30	50	μV
$Z_{\text{i ZF}}$	5//5			k Ω/pF
U_{Stab}	1,8	2,4		V
I_{AFC}		± 150	± 200	μA

Anwendungsweise¹⁾**Allgemein**

Belastbarkeit von U_{Ref}
 Min. ext. Lastwiderstand am
 Instrumentenspannungsausgang
 Temperaturgang der Referenzspannung

	min.	typ.	max.	
I_{22}			2,0	mA
$R_{15 \text{ ext.}}$	3			k Ω
TK_{22}		+ 0,3		mV/K

AM-Teil

Rauschanpassung
 Regelumfang ZF
 Regelumfang Vorstufe
 Regeleinsatz Vorstufe
 Regeleinsatz ZF
 Großsignalfestigkeit
 ($U_{\text{eff HF}} = 150 \text{ mV}$) $m = 0,8\%$
 Max. ext. Last am Zählerausgang

		500		Ω
		40		dB
		30		dB
		1		mV _{eff}
		100		μV_{eff}
k		10		%
$I_{3 \text{ ext.}}$			2,0	mA

FM-Teil

Signal-Rauschverhältnis bei $U_{\text{i ZF}} = 20 \mu\text{V}$

$\frac{S+N}{N}$			26	dB
-----------------	--	--	----	----

¹⁾ Daten werden meßtechnisch nicht erfaßt

Schaltungsbeschreibung

Der AM-Teil des TDA 4100 enthält eine geregelte Vorstufe, einen Mischer, einen Zweipunktoszillator bis 30 MHz, einen geregelten ZF-Verstärker, einen Demodulator, einen 3stufigen aktiven Tiefpaß ($f_g \sim 5$ kHz), die Anschlußmöglichkeit einer Feldstärkeanzeige und die Möglichkeit, in den NF-Weg weitere Filter zu schalten.

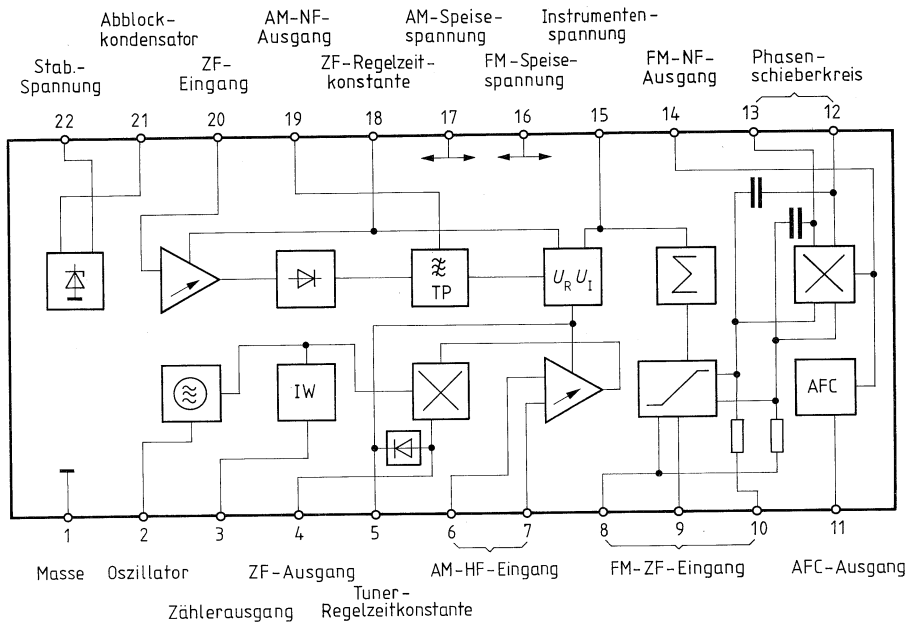
Der FM-Teil besteht aus einem symmetrischen sechsstufigen Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation frequenzmodulierter Signale. Zusätzlich bietet er einen Instrumentenanschluß für Feldstärkeanzeige und einen AFC-Ausgang.

Der TDA 4100 besitzt getrennte Eingänge für AM und FM, getrennte Ausgänge für die NF-Spannungen, während die Ausgänge für Instrumentenspannung und Referenzspannung zusammengefaßt sind.

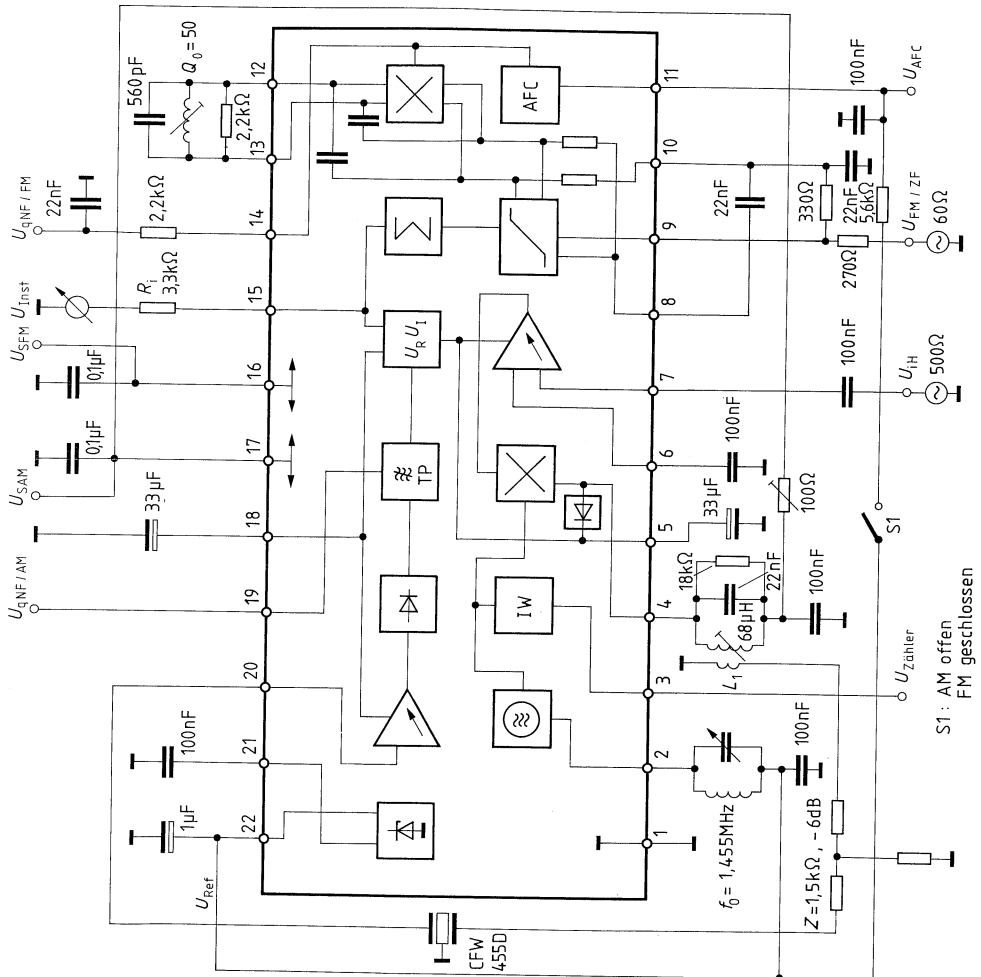
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Oszillatorbeschaltung
3	Zählerausgang
4	ZF-Ausgang
5	Tunerregelzeitkonstante
6	AM-HF-Eingang I
7	AM-HF-Eingang II
8	Abblockkondensator
9	FM-ZF-Eingang
10	Abblockkondensator
11	AFC-Ausgang
12	Phasenschieberkreis
13	Phasenschieberkreis
14	NF-Ausgang bei FM-Betrieb
15	Instrumentenausgang
16	FM-Speisespannung
17	AM-Speisespannung
18	ZF-Regelzeitkonstante
19	NF-Ausgang bei AM-Betrieb
20	AM-ZF-Eingang
21	Abblockkondensator
22	stabilisierte Spannung

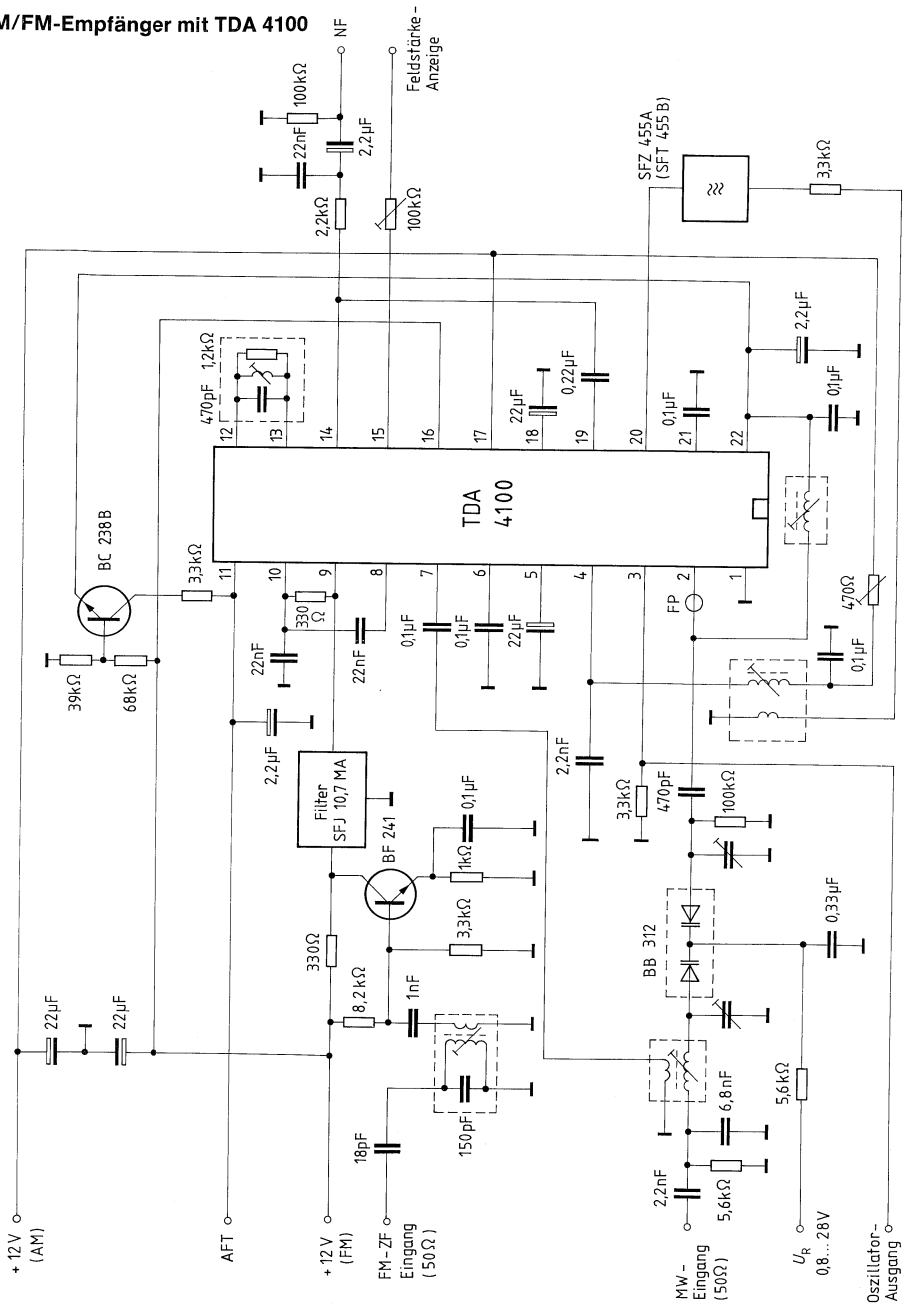
Blockschaltbild



Prüf- und Meßschaltung



AM/FM-Empfänger mit TDA 4100



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4150	Q 67000-A 2172	DIP 16

8stufiger Begrenzerverstärker mit Demodulator, zwei gegenphasigen AFC-Ausgängen sowie einem Suchlaufstop-Ausgang, der von der Feldstärke und der AFC gesteuert wird.

- Großer Betriebsspannungsbereich
- Schnelle und extern schaltbare Suchlaufstop-Funktion
- Feldstärkeanzeige
- Variable Einstellung der Stopsschwelle
- Geringe Außenbeschaltung
- Positiver und negativer AFC-Ausgang

Grenzdaten

Speisespannungsbereich
Strombelastung von U_4
Strom-Feldstärke-Ausgang

U_{11}	4,0 bis 18	V
$I_{4 \text{ max}}$	0,5	mA
$I_{13 \text{ max}}$	3	mA

Funktionsbereich

Speisespannungsbereich
Frequenzbereich
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_{11}	4,5 bis 16	V
f	0,01 bis 15	MHz
T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25\text{ °C}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme ($I_{13} = 0$)	I_{11}	7	11	15	mA
Feldstärkeausgang ($U_{\text{eff}} = 160\text{ mV}$)	U_{q13}	1,6	2,5		V
				100	mV
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz ($f_{ZF} = 10,7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 5\text{ kHz}$) ($f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$, $U_{ZF} = 10\text{ mV}$)	U_{i16}		30	60	μV
Eingangswiderstand	R_{i16}	10			$\text{k}\Omega$
Stromhub des AFC-Ausgangs ($\Delta f = \pm 100\text{ kHz}$)	ΔI_5		± 100		μA
Stromhub des AFC-Ausgangs ($\Delta f = \pm 100\text{ kHz}$)	ΔI_6		± 110		μA
Stabilisierte Spannung	U_4		2,9		V
Empfohlene Spannung am Demodulatorkreis	$U_{8/9}$		500		mV_{SS}
Eingangswiderstand am Demodulatorkreis	$R_{i8/9}$		5,4		$\text{k}\Omega$
Schaltsschwelle für feldstärke- abhängigen Suchlaufstop	U_{12}	0,8			V
Schaltsschwelle für verstimm- abhängigen Suchlaufstop	U_3	0,8			V
Schaltsschwelle für Fensterdiskriminator	U_5		$U_{\text{Ref}} \pm \Delta U_{\text{BE}}$		V

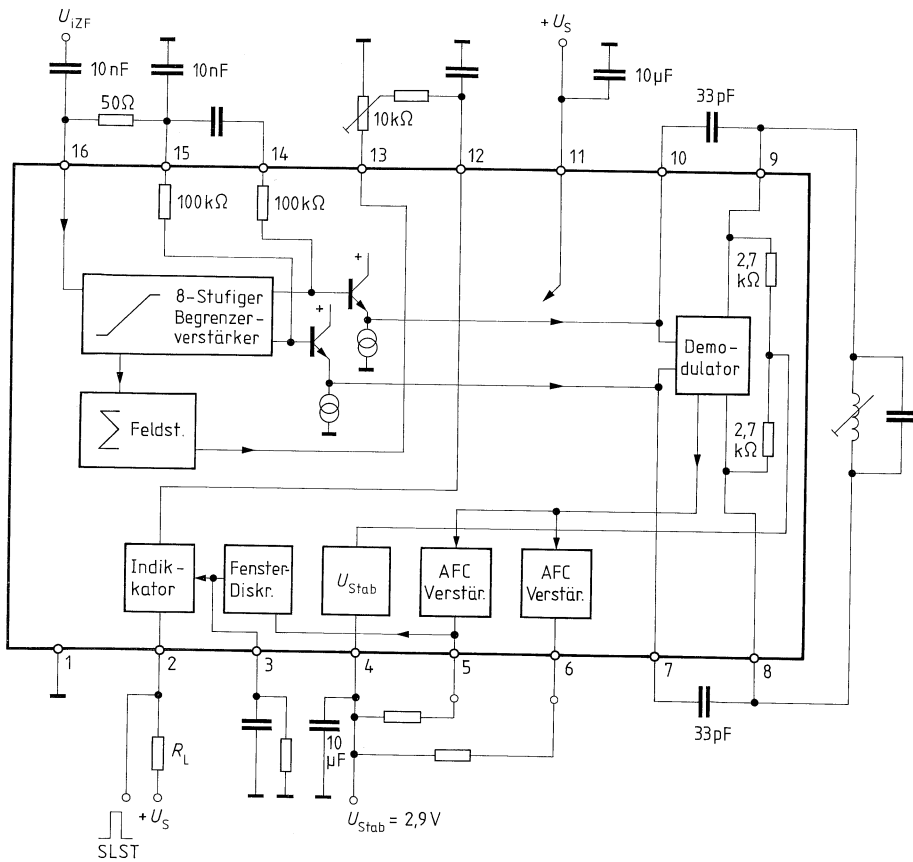
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis enthält einen 8stufigen Begrenzerverstärker mit Demodulator und zwei nachgeschalteten gegenphasigen AFC-Ausgängen. Es stehen ein Feldstärkeausgang sowie ein Suchlaufstop-Ausgang, der von der Feldstärke und der AFC gesteuert wird, zur Verfügung. Bei Senderkennung liegt der Suchlaufstop-Ausgang auf High.

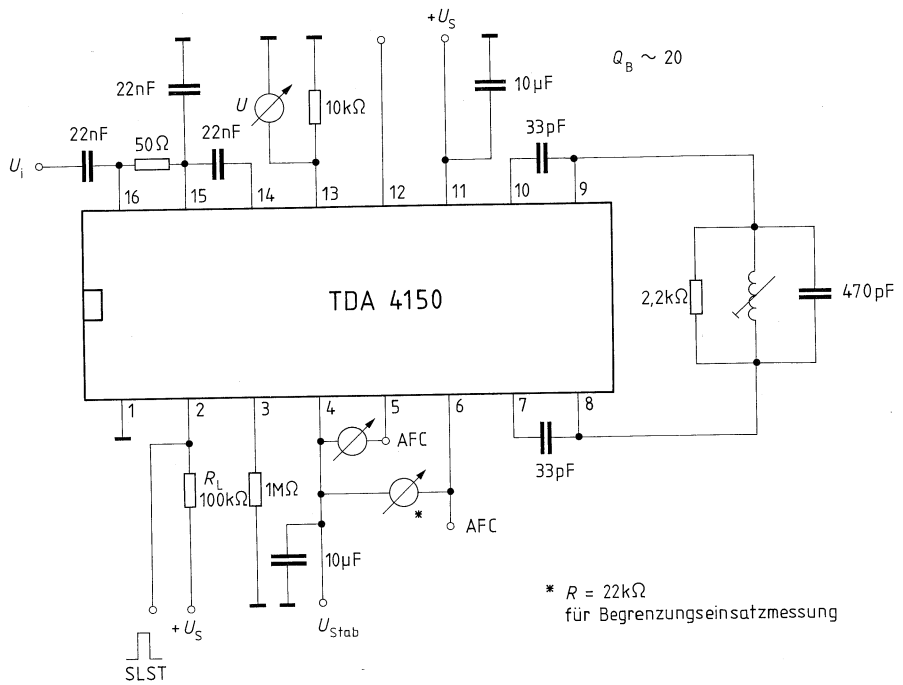
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Suchlaufstop-Ausgang
3	Eingang, verstimmabhängiger Suchlaufstop
4	$U_{\text{Stab}} = 2,9 \text{ V}$
5	AFC-Ausgang
6	AFC-Ausgang
7	Begrenzerverstärker Ausgang
8	Demodulator-Eingang
9	Demodulator-Eingang
10	Begrenzerverstärker Ausgang
11	Speisespannung
12	Eingang, feldstärkeabhängiger Suchlaufstop
13	Instrumentenspannung
14	AP-Rückführung
15	AP-Rückführung
16	ZF-Eingang

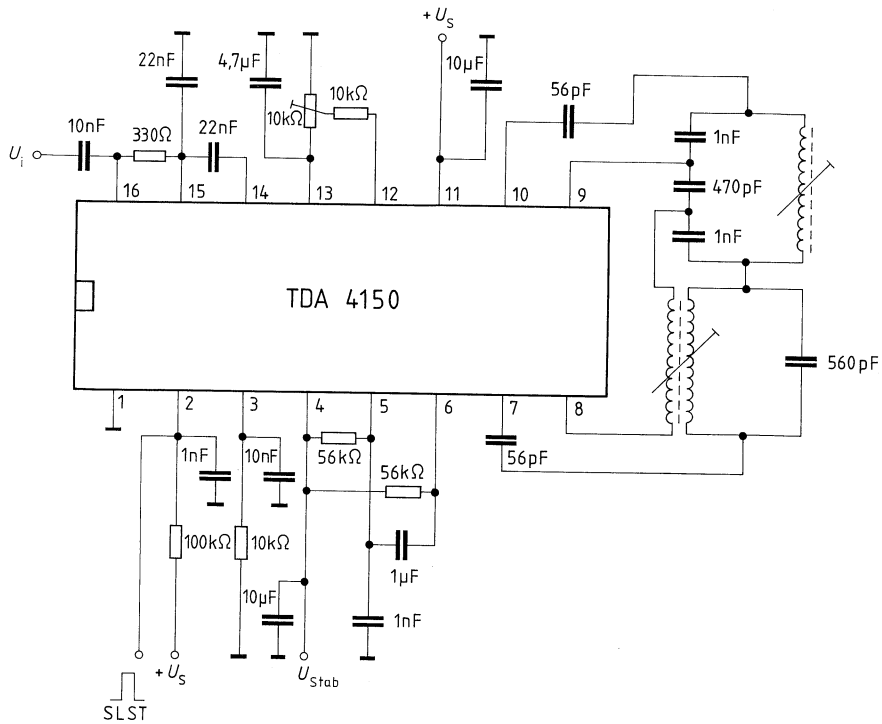
Blockschaltbild



Prüf- und Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4200-2	Q 67000-A 1469-E 11	DIP 18

Der TDA 4200-2 ist ein FM-ZF-Baustein mit Demodulator, der speziell für den Einsatz in Autoradios entwickelt wurde. Für Suchlaufanwendungen ist die Empfindlichkeit des Eingangsverstärkers einstellbar. Außerdem wird ein Suchlauf-Stop-Impuls abgegeben.

- 7stufiger Begrenzerverstärker
- Produktdemodulator
- AFC-Ausgang
- Feldstärkeabhängige Lautstärkeregelung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Ausgangsstrom	I_{q6}	0,5	mA
Strom aus invert. Feldstärkeausgang	I_{q11}	5	mA
Strom aus Feldstärkeausgang	I_{q12}	5	mA
	U_{q13}	U_S	
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	7,5 bis 15	V
Frequenz	f_{ZF}	0,4 bis 15	MHz
ZF-Teil, Demodulator	f	5 bis 15	MHz
Gesamtschaltung	f_{NF}	0,02 bis 150	kHz
NF ($U_q = -1\text{dB}$)			
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 8,5 \text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 10 \text{ mV}$; $f_i = 10,7 \text{ MHz}$; $\Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$;
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$; $Q_B \approx 20$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{14}		24	29	mA
Spannung am Feldstärkeausgang ($U_{\text{eff}} = 50 \text{ mV}$)	U_{12}	3,0	3,8		V
($U_{\text{eff}} = 0$)	U_{12}		0	0,1	V
Spannung am invert. Feldstärkeausgang ($U_{\text{eff}} = 5 \text{ mV}$)	U_{11}		0,8	1,5	V
($U_{\text{eff}} = 0$)	U_{11}	3,5	4	4,5	V
NF-Ausgangsspannung	$U_{q5 \text{ eff}}$	270	350		mV
Klirrfaktor bei FM-ZF-Betrieb (Anschluß 13 offen, $I_{\text{AFC}} = 0$)	k		0,7	1,5	%
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz ($U_{q5} - 3 \text{ dB}$)	$U_{\text{ZF eff}}$		15	25	μV
AM-Unterdrückung ($m = 30\%$)	a_{AM}	60			dB
Signal-Störabstand	$a_{\text{S/N}}$	70			dB
Stromhub des AFC-Ausgangs ($f = \pm 50 \text{ kHz}$, $\Delta f = 0$)	ΔI_7		± 90		μA
AFC-Offset ($U_i = 20 \mu\text{V} \dots 10 \text{ mV}$)	f_{Off}			± 15	kHz
Suchlauf-Stop-Fenster ($R_{7/8} = 22 \text{ k}\Omega$)	f_{SL}		± 18		kHz
Suchlauf-Stop-Schwelle ($U_6 < 1 \text{ V}$)	$U_{i \text{ SL}}$	10	35	70	μV
Suchlauf-Stop-Ausgang ($I_6 = 500 \mu\text{A}$)	U_6			500	mV
Anschluß 6 $47 \text{ k}\Omega$ an $8,5 \text{ V}$					
Stabilisierte Spannung	U_8	3,6	4,1	4,6	V
Einstellbereich des Begrenzungseinsatzes über Anschluß 15	U_{ZF}	36	44	50	dB
Begrenzungseinsatz bei $U_{15} = U_{8/2}$	$U_{i \text{ ZF}}$		500		μV
NF-Mute ($U_{2/1} = 0$; $R_{4/1} = \infty$)	a_{NF}	4	7	10	dB
($U_{2/1} = 0$; $R_{4/1} = 0$)	a_{NF}	32	39	46	dB
Spannung für NF-Mute AUS	$U_{2/1}$	0,75	0,5		V
NF-Ausgangsspannung für $U_{13 \text{ eff}} = 200 \text{ mV}$	$U_{q \text{ eff}}$	250	350	400	mV
Klirrfaktor ($U_{13 \text{ eff}} = 500 \text{ mV}$)	k			1	%

Anwendungshinweise

(bei Serienmessung nicht erfaßt)

NF-Ausgleichsspannung	U_{q5}	2,8	3,8	4,8	V
Interner Gleichstrom des Ausgangs Emitterfolgers	I_5	0,75	1		mA
Eingangswiderstand f. Demodulatorkreis	R_{19-10}	22	30		k Ω
Eingangswiderstand	R_{13}	75	100	125	k Ω

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	NF-Abregelung
3	NF-Eingang
4	NF-Abregeltiefe
5	NF-Ausgang
6	Suchlauf-Stop-Impuls
7	AFC-Ausgang
8	Stabilisierte Spannung
9	Demodulatorkreis
10	Demodulatorkreis
11	Invertierter Feldstärkeausgang
12	Feldstärkeausgang
13	NF-Umschaltung
14	+ Speisespannung
15	Einsteller für Begrenzungseinsatz
16	Arbeitspunkt-Rückführung
17	Arbeitspunkt-Rückführung
18	ZF-Eingang

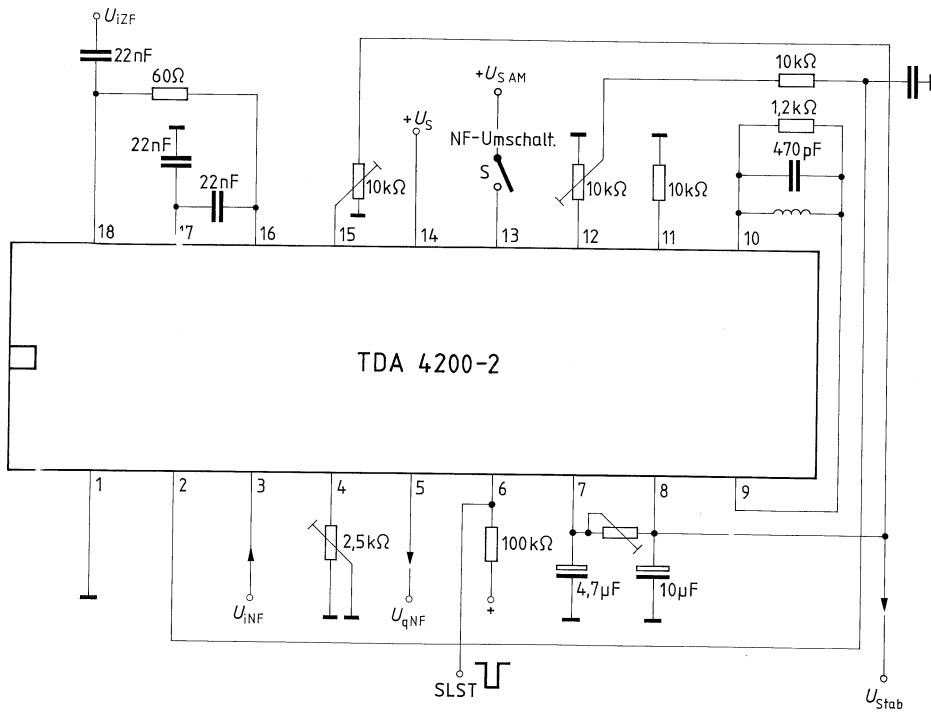
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis enthält einen 7stufigen Begrenzerverstärker mit Demodulator und ungeregeltem NF-Ausgang. Der Begrenzeinsatz kann durch externe Beschaltung um 40 dB variiert werden. Das NF-Signal kann in einem Bereich nahe dem Begrenzungseinsatz kontinuierlich um max. 39 dB abgesenkt werden. Damit wird das sonst übliche Aufrauschen vermieden.

Es stehen ein Feldstärkeausgang, invertierter Feldstärkeausgang, AFC-Ausgang und offener Kollektor-Ausgang, der im Nulldurchgang der Demodulatorkennlinie stromführend wird, zur Verfügung.

Beim Einsatz in kombinierten AM- und FM-Teilen ist es möglich, das AM-NF-Signal in den Anschluß 3 des TDA 4200-2 einzuspeisen und über die Mute-Stufe auf den Ausgang 5 durchzuschleifen. Die Mute-Stufe wird dabei über den Schalter S an $U_{S\text{ AM}}$ gelegt, wodurch gleichzeitig die Mute-Funktion abgeschaltet wird.

Meßschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4260	Q 67000-A 1300	DIP 8

Symmetrischer, einstufiger Begrenzerverstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator und symmetrischem AFC-Verstärker mit einem Gegentaktstromausgang. Besonders geeignet für die automatische Scharfabstimmung in Fernsehgeräten.

- Gute Begrenzungseigenschaften
- Sehr gute Frequenzkonstanz der Wandlerkennlinie
- Geringe externe Beschaltung
- Programmierbarer Stromhub

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15 ¹⁾	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	100	K/W

Funktionsbereich

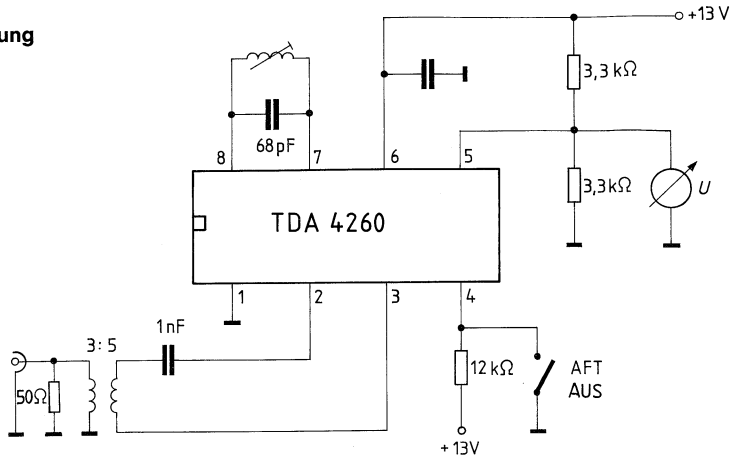
Speisespannung	U_S	10,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 13\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

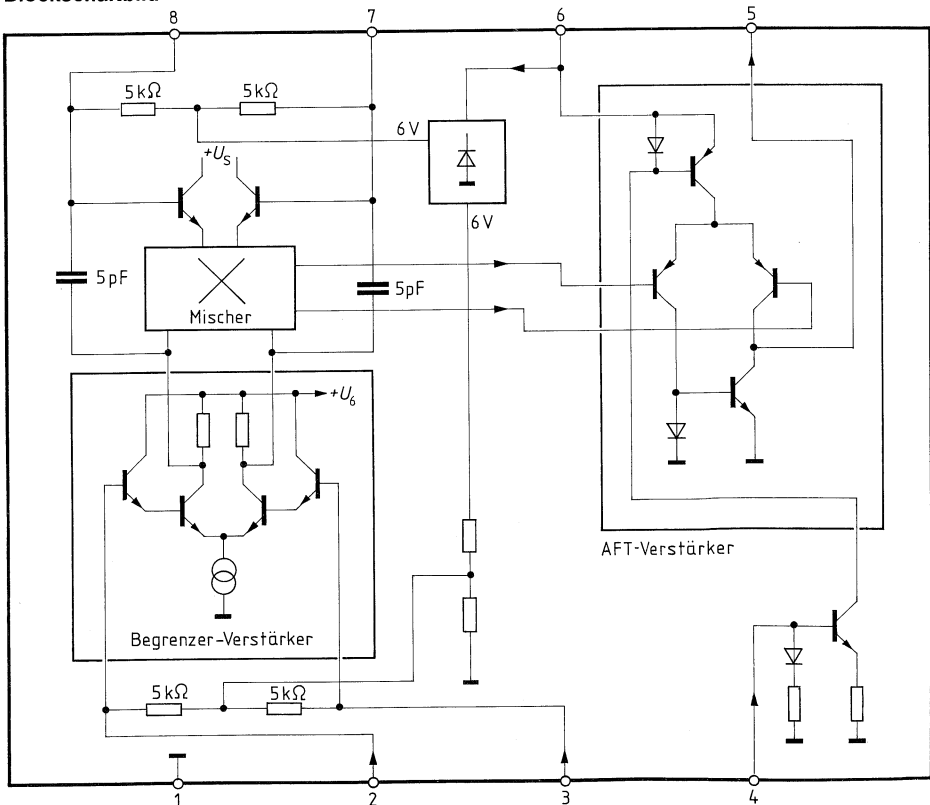
	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_6	13	18	23 mA
Begrenzungseinsatz	$U_{2/3\ \text{eff Begr}}$	60	80	mV
Eingangswiderstand	$R_{i\ 2/3}$	10		kΩ
Programmierstrom	I_4		1	mA
Ausgangsstrom (bei $I_4 = 1\text{ mA}$)	$I_{q\ 5}$	± 600	± 750	± 900 μA
Ausgangsstrom ohne Signal	$I_{q\ 5}$	0	0	± 10% · I_4 μA
Ausgangsstrom AFC aus ($I_4 = 0$)	$I_{q\ 5}$	0	0	± 10 μA

¹⁾ kurzzeitig 16,5 V

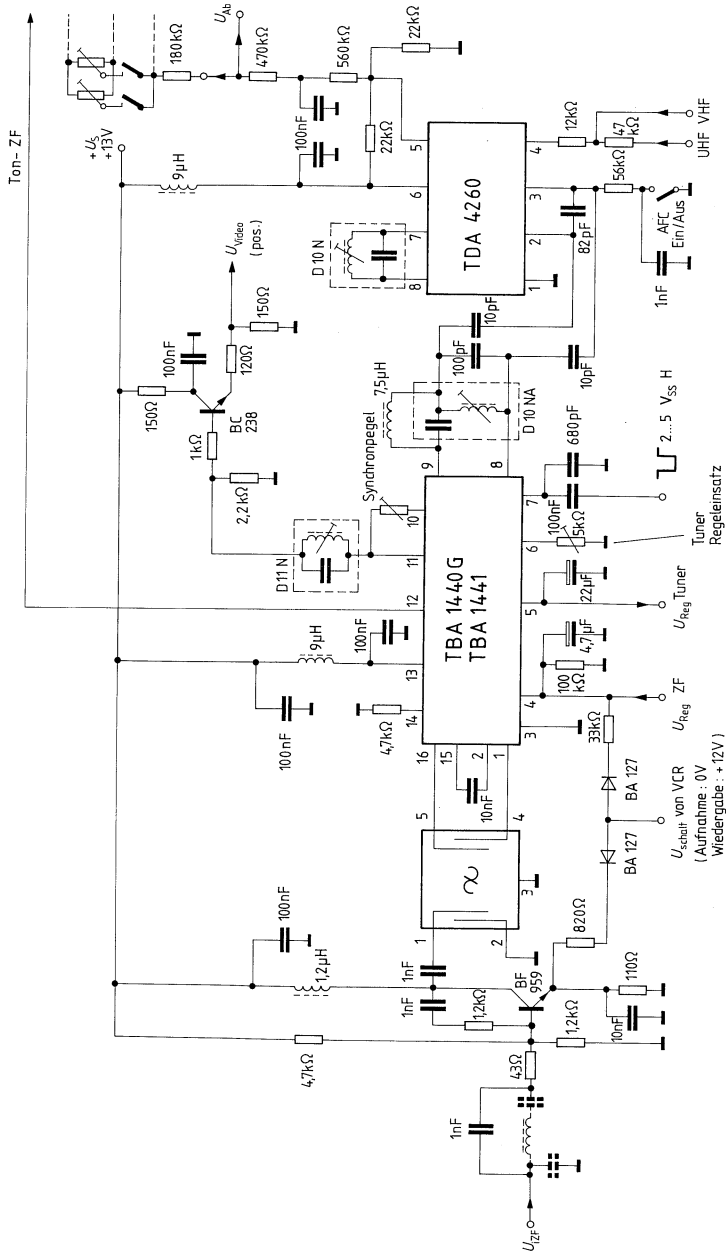
Meßschaltung



Blockschaltbild



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4281 T	Q 67000-A 1589	DIP 22

Der TDA 4281 T ist ein geregelter AM-Breitbandverstärker mit FM-Demodulator (zur Gewinnung des Intercarrierträgers) und nachfolgendem Ton-ZF-Begrenzerverstärker mit Koinzidenz-demodulator sowie normgerechtem VCR-Anschluß und getrenntem NF-Ausgang.

- Hervorragende Begrenzereigenschaften
- Anschluß für Videorekorder
- Geringe externe Beschaltung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
$t \leq 1$ min	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	65	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	11 bis 15	V
Frequenzbereich AM-Teil	f_{AM}	10 bis 60	MHz
FM-Teil	f_{FM}	0,01 bis 12	MHz
Regelspannung AM-Teil	U_2	0 bis 5	V
Schaltstrom FM-Teil	I_B	0,3 bis 1	mA
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_S	60	80	mA
AM-Teil:				
Regelumfang	ΔV	55		dB
Regelspannung	U_2	0	5	V
Eingangswiderstand	R_{3-4}	10		k Ω
Eingangsimpedanz bei max. Verstärkung	Z_{20-21}	1,8/2		k Ω /pF
bei min. Verstärkung	Z_{20-21}	1,9/0		k Ω /pF
Ausgangswiderstand	R_{q6}	500		Ω
	R_{q7}	500		Ω
FM-Teil ($f_z = 5,5\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)				
Eingangsimpedanz	Z_{i9-10}	800		Ω
AM-Unterdrückung	a_{AM}	42		dB
($U_{i9-10} = 1\text{ mV}$; $\Delta f = 12,5\text{ kHz}$; $m = 30\%$)				
Signal-Störabstand ($U_{i9-10} = 10\text{ mV}$)	$a_{S/N}$	85		dB
Eingangsspannung für Begrenzereinsatz	$U_{i\text{Begr.}}$	60		μV
($\Delta f = 30\text{ kHz}$)				
Demodulator-Ausgangswiderstand	R_{q15-16}	5,4		k Ω
Ausgangswiderstand für VCR Aufnahme	R_{q12}		500	Ω
Eingangswiderstand für VCR Wiedergabe	R_{i12}	10		k Ω
Deemphasiswiderstand	R_{17}	10		k Ω
NF-Ausgangsspannungen	$U_{q12\text{ eff}}$	600		mV
($U_i = 10\text{ mV}$; mit CDA 5,5 MC 10)	$U_{q11\text{ eff}}$	240	300	mV
($\Delta f = 12,5\text{ kHz}$)				
NF-Verstärkung bei VCR Wiedergabe	U_{12-11}	0,6		
Klirrfaktor	k_{12}	1		%
Übersprechen ($U_i = 1\text{ mV}$)	\dot{U}_{12-11}	50	52	dB
($U_{12\text{ eff}} = 2\text{ V}$)	\dot{U}_{12-11}	60	65	dB
($U_{12\text{ eff}} = 0,3\text{ V}$)				

Schaltungsbeschreibung

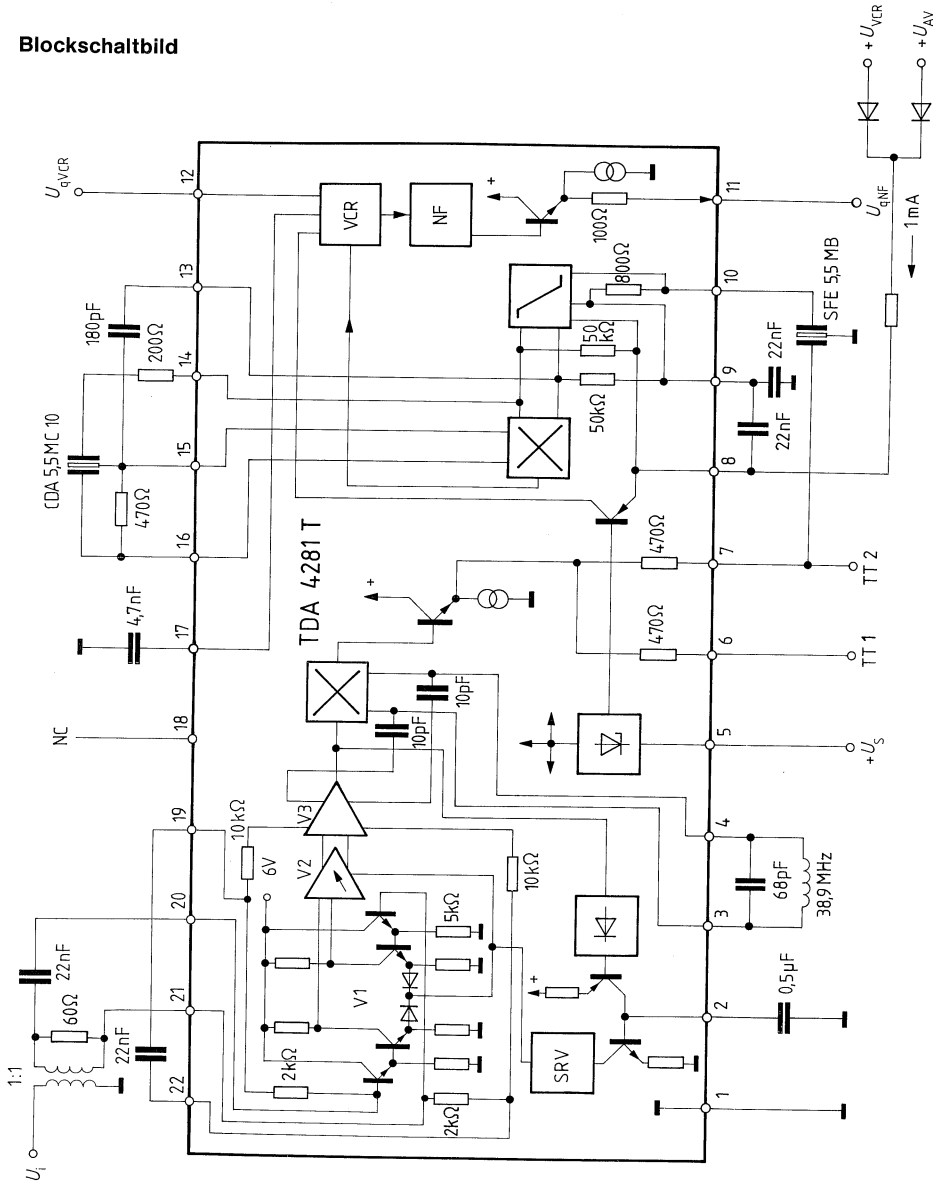
Der TDA 4281 T enthält im wesentlichen zwei Funktionsblöcke:

1. Einen geregelten AM-Verstärker mit einem Spitzengleichrichter zur Regelspannungserzeugung. Der AM-Verstärker steuert einen FM-Demodulator an, an dessen Ausgang der Differenztonträger ($38,9 \text{ MHz} - 33,4 \text{ MHz} = 5,5 \text{ MHz}$) zur Verfügung steht. Dabei werden die trägernahen Zweiseitenbandanteile unterdrückt. Der 5,5 MHz-Träger gelangt über eine externe Selektion auf den Funktionsblock.
2. Einem FM-Begrenzerverstärker mit Koinzidenzdemodulator, einem normgerechten VCR-Anschluß und einem getrennten NF-Ausgang.

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	AM-ZF-Regelung
3	AM-Verstärker-Demodulator
4	AM-Verstärker-Demodulator
5	+ Speisespannung
6	AM-Verstärker Tonträgerausgang TT1
7	AM-Verstärker Tonträgerausgang TT2
8	Arbeitspunkt-Rückführung FM-ZF-Verstärker
9	Arbeitspunkt-Rückführung FM-ZF-Verstärker
10	FM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
11	NF-Ausgang
12	VCR-Anschluß
13	Emitterfolger Ausgang des FM-ZF-Verstärkers
14	Emitterfolger Ausgang des FM-ZF-Verstärkers
15	FM-Verstärker Demodulator
16	FM-Verstärker Demodulator
17	Anschluß für Deemphasisikondensator
18	nicht belegt
19	Arbeitspunkt-Rückführung AM-ZF-Verstärker
20	AM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
21	AM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
22	Arbeitspunkt-Rückführung AM-ZF-Verstärker

Blockschaltbild



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4282 T	Q 67000-A 1774	DIP 22

Der TDA 4282 T ist ein geregelter AM-Breitbandverstärker mit FM-Demodulator (zur Gewinnung des Inter-carrier-Trägers) und nachfolgendem Ton-ZF-Begrenzerverstärker mit Koinzidenz-demodulator sowie normgerechtem VCR-Anschluß und getrenntem NF-Ausgang mit Lautstärkeregelung.

- Hervorragende Begrenzereigenschaften
- Anschluß für Videorecorder
- Geringe externe Beschaltung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	15	V
$t \leq 1 \text{ min}$	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th \text{ SU}}$	65	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	11 bis 15	V
Frequenzbereich AM-Teil	f_{AM}	10 bis 60	MHz
FM-Teil	f_{FM}	0,01 bis 12	MHz
Regelspannung AM-Teil	U_2	0 bis 5	V
Schaltstrom FM-Teil	I_B	0,3 bis 1	mA
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 60	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_S	60	80	mA
AM-Teil				
Regelumfang	ΔV	55		dB
Regelspannung	U_2	0	5	V
Eingangswiderstand	$R_{1\ 3-4}$	10		k Ω
Eingangsimpedanz bei max. Verstärkung bei min. Verstärkung	$Z_{i\ 20-21}$	1,8/2		k Ω /pF
	$Z_{i\ 20-21}$	1,9/0		k Ω /pF
Ausgangswiderstand	$R_{q\ 6}$	500		Ω
	$R_{q\ 7}$	500		Ω
FM-Teil ($f_z = 5,5\text{ MHz}$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)				
Eingangsimpedanz	$Z_{i\ 9-10}$	800		Ω
AM-Unterdrückung	a_{AM}	42		dB
($U_{i\ 9-10} = 1\text{ mV}$; $\Delta f = 12,5\text{ MHz}$; $m = 30\%$)				
Signal-Störabstand	$a_{S/N}$	85		dB
($U_{i\ 9-10} = 10\text{ mV}$)				
Eingangsspannung für Begrenzereinsatz ($\Delta f = 30\text{ kHz}$)	$U_{i\ \text{Begr}}$	60		μV
Demodulator-Ausgangswiderstand	$R_{q\ 15-16}$	5,4		k Ω
Ausgangswiderstand für VCR Aufnahme	$R_{q\ 12}$		500	Ω
Eingangswiderstand für VCR Wiedergabe	$R_{i\ 12}$	10		k Ω
Deemphasiswiderstand	R_{17}	10		k Ω
NF-Ausgangsspannungen	$U_{q\ 12\ \text{eff}}$	300		mV
($U_i = 10\text{ mV}$; mit CDA 5,5 MC 10, $R_{q\ 11} = 2,9\ \Omega$)	$U_{q\ 11\ \text{eff}}$	200		mV
($\Delta f = 12,5\text{ kHz}$)				
NF-Verstärkung bei VCR Wiedergabe	U_{12-11}		0,5	
Übersprechen ($U_i = 1\text{ mV}$)				
($U_{12\ \text{eff}} = 2\text{ V}$)	U_{12-11}	50	52	dB
($U_{12\ \text{eff}} = 0,3\text{ V}$)	U_{12-11}	60	65	dB
Regelhub der Lautstärkeregelung ($U_{18} \leq 0,9\text{ V}$)	$U_{NF\ \text{max}}$	70	85	dB
	$U_{NF\ \text{min}}$			

Schaltungsbeschreibung

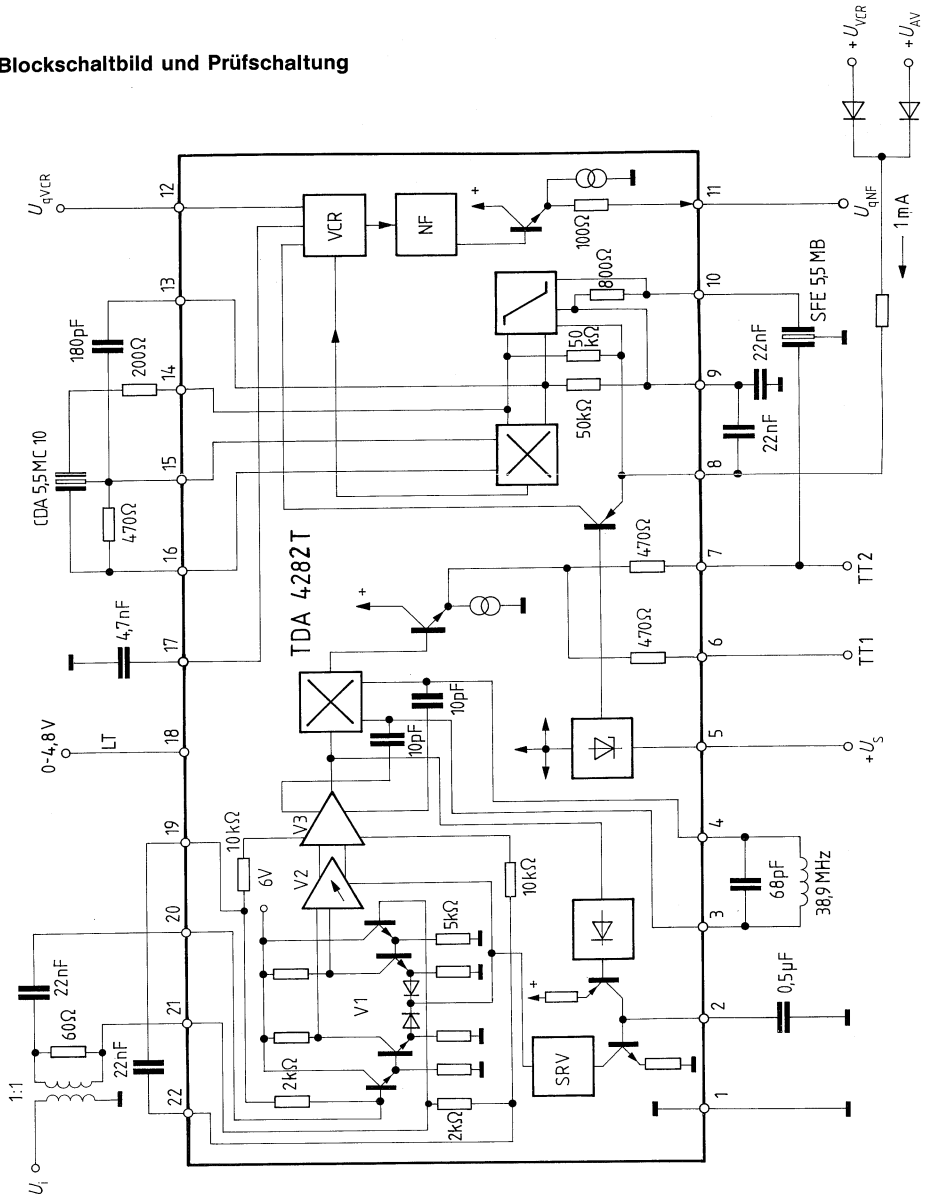
Der TDA 4282 T enthält im wesentlichen zwei Funktionsblöcke:

1. Einen geregelten AM-Verstärker mit einem Spitzengleichrichter zur Regelspannungserzeugung. Der AM-Verstärker steuert einen FM-Demodulator an, an dessen Ausgang der Differenztonträger ($38,9 \text{ MHz} - 33,4 \text{ MHz} = 5,5 \text{ MHz}$) zur Verfügung steht. Dabei werden die trägernahen Zweiseitenbandanteile unterdrückt. Der 5,5 MHz-Träger gelangt über eine externe Selektion auf den Funktionsblock.
2. Einem FM-Begrenzerverstärker mit Koinzidenzdemodulator, einem normgerechten VCR-Anschluß und einem getrennten NF-Ausgang mit Lautstärkereglern.

Anschlußbelegung

Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	AM-ZF-Regelung
3	AM-Verstärker-Demodulator
4	AM-Verstärker-Demodulator
5	Speisespannung (Plus)
6	AM-Verstärker Tonträgerausgang TT1
7	AM-Verstärker Tonträgerausgang TT2
8	Arbeitspunkt-Rückführung FM-ZF-Verstärker
9	Arbeitspunkt-Rückführung FM-ZF-Verstärker
10	FM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
11	NF-Ausgang
12	VCR-Anschluß
13	Emitterfolger Ausgang des FM-ZF-Verstärkers
14	Emitterfolger Ausgang des FM-ZF-Verstärkers
15	FM-Verstärker Demodulator
16	FM-Verstärker Demodulator
17	Anschluß für Deemphasisikondensator
18	Lautstärkereglern
19	Arbeitspunkt-Rückführung AM-ZF-Verstärker
20	AM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
21	AM-ZF-Verstärker ZF-Eingang
22	Arbeitspunkt-Rückführung AM-ZF-Verstärker

Blockschaltbild und Prüfschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4290-2	Q 67000-A 1359	} DIP 14
TDA 4290-2 S	Q 67000-A 1359-E 20	

Klangregler zur Einstellung von Lautstärke, Höhen und Tiefen mittels Gleichspannung. Die Lautstärkecharakteristik ist umschaltbar von linear auf physiologisch. Für Mono-Anwendungen empfehlen wir den TDA 4290-2, für Stereo-Anwendungen steht der TDA 4290-2 S zur Verfügung.

- Geringe Außenbeschaltung
- Großer Signal-Rauschabstand
- Kleiner Klirrfaktor
- Erfüllt die IEC 268-3 Norm

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Reglereingänge	U_5, U_8, U_{14}	0 bis U_S	V
Eingangssignal	$U_{8\text{ eff}}$	3	V
Laststrom	I_2	10	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\text{ SU}}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 18	V
Lautstärkeregler	U_5	0 bis $0,51 \times U_2$	V
Frequenzbereich (–1dB)	f_i	20 bis 20000	Hz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 14 \text{ V}$, $T_U = 25^\circ \text{C}$)

Meßschaltung 1

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme				I_S
Referenzspannung				U_2
Eingangswiderstand	4,5	4,85	5,2	R_{i9}
Ausgangswiderstand	2,9	3,9		$R_{q3/6}$
Umschaltstrom		200		I_4
Eingangsstrom der Stelleingänge		3,5		$-I_{5/8/14}$
($U_{5/8/14} = 0,5 \times U_2$)		4	20	μA

Abschwächung

($U_1 = 300 \text{ mV}$, $f = 1,6 \text{ kHz}$, $U_8 = 0,5 \times U_2$, $U_{14} = 0,49 \times U_2$, S1 auf Physiologie)

$U_5 = 0,51 \times U_2$	$U_{q0} = U_q/U_i$	-3	0	3	dB
$U_5 = 0,41 \times U_2$	U_q/U_{q0}	-17	-15	-13	dB
$U_5 = 0,33 \times U_2$	U_q/U_{q0}	-33	-30	-27	dB
$U_5 = 0,25 \times U_2$	U_q/U_{q0}	-48	-44	-40	dB
Maximale Abschwächung	U_q/U_{q0}	-75	-80		dB

Frequenzgang

($U_1 = 300 \text{ mV}$, $U_5 = 0,51 \times U_2$, S1 beliebig)

Linearität $U_8 = 0,5 \times U_2$

$U_{14} = 0,49 \times U_2$, $f = 40$ bis $15\,000 \text{ Hz}$

Einfluß bei $f = 1 \text{ kHz}$

Höhen/Tiefen max.

Höhen/Tiefen min.

Höhenanhebung

($f_i = 15 \text{ kHz}$, $U_{14} = U_2$, $U_8 = 0,5 \times U_2$)

Höhenabsenkung

($f_i = 15 \text{ kHz}$, $U_{14} = 0 \text{ V}$, $U_8 = 0,5 \times U_2$)

Tiefenanhebung

($f_i = 40 \text{ Hz}$, $U_8 = U_2$, $U_{14} = 0,49 \times U_2$)

Tiefenabsenkung

($f_i = 40 \text{ Hz}$, $U_8 = 0 \text{ V}$, $U_{14} = 0,49 \times U_2$)

Klirrfaktor

($U_{i\text{eff}} = 300 \text{ mV}$, $f_i = 40 \text{ Hz}$ bis 15 kHz ,

Regler in 0 dB-Stellung)

Fremdspannung

($f_i = 20$ bis $20\,000 \text{ Hz}$,

Klangregler in 0 dB-Stellung, Lautstärke -20 dB)

U_q/U_{q8}	-3	0	3	dB
U_q/U_{q0}		2	3	dB
U_q/U_{q0}	-3	-2		dB
U_q/U_{q80}	+15	+17		dB
U_q/U_{q80}		-17	-15	dB
U_q/U_{q80}	+15	+17		dB
U_q/U_{q80}		-17	-15	dB
k		0,1	0,5	%
$U_{RS\text{eff}}$		30	50	μV

Physiologie Klangregler in 0 dB-Stellung

($U_i = 300 \text{ mV}$, S1 auf Physiologie)

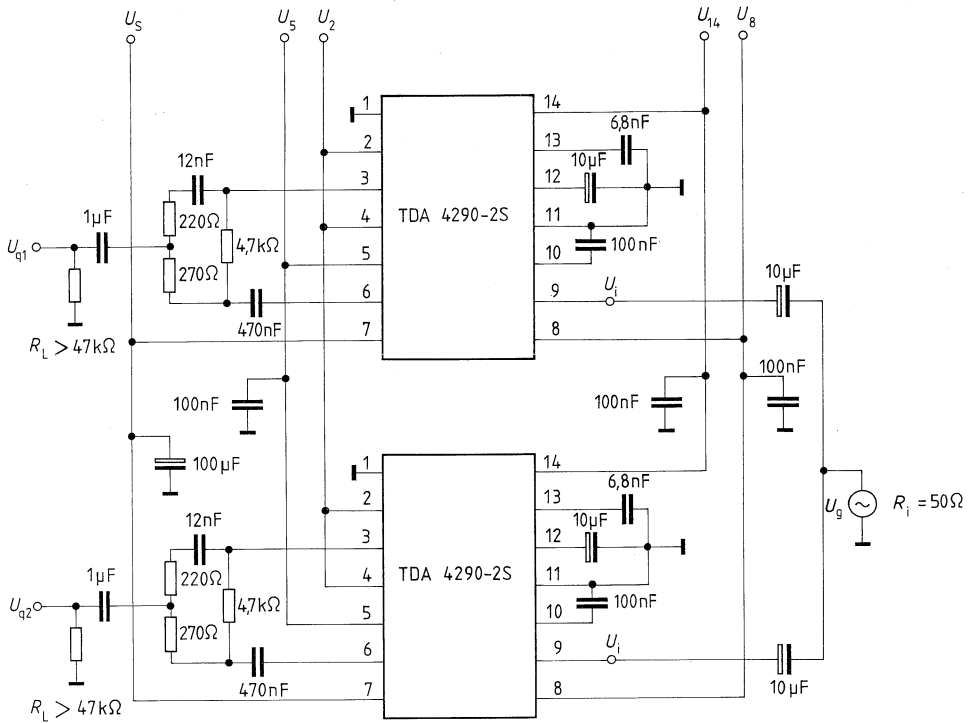
$f = 1,6 \text{ kHz}$		$f = 40 \text{ Hz}$			$f = 15 \text{ kHz}$			
		min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
$U_q/U_{q0} = -15 \text{ dB}$	U_q/U_{q0}	-11,0	-9,0	-7,0	-16,5	-13,5	-10,5	dB
$U_q/U_{q0} = -30 \text{ dB}$	U_q/U_{q0}	-20,5	-17,5	-14,5	-28,0	-25,0	-22,0	dB
$U_q/U_{q0} = -45 \text{ dB}$	U_q/U_{q0}	-30,0	-27,0	-24,0	-41,0	-37,0	-33,0	dB

Gleichlauf (Meßschaltung 2)

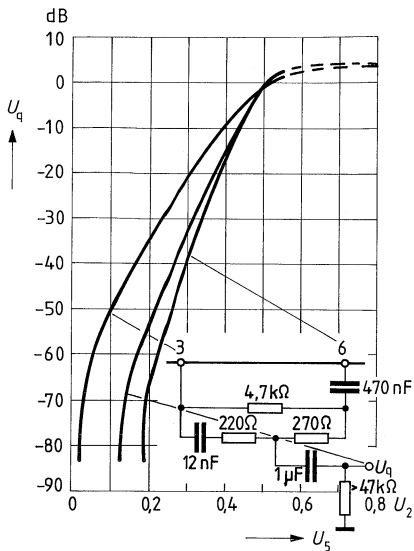
($U_i = 300 \text{ mV}$, $f = 1,6 \text{ kHz}$, $U_8 = 0,5 \times U_2$, $U_{14} = 0,49 \times U_2$, S1 auf Physiologie)

		min.	typ.	max.	
$U_{q1}/U_i = 0 \text{ dB}$	U_{q1}/U_{q2}	-1	0	1	dB
$U_{q1}/U_i = -15 \text{ dB}$	U_{q1}/U_{q2}	-1,5	0	1,5	dB
$U_{q1}/U_i = -30 \text{ dB}$	U_{q1}/U_{q2}	-2	0	2	dB
$U_{q1}/U_i = -45 \text{ dB}$	U_{q1}/U_{q2}	-2,5	0	2,5	dB
$U_{q1}/U_i = -60 \text{ dB}$	U_{q1}/U_{q2}	-3	0	3	dB

Meßschaltung 2 (Stereo-Betrieb)

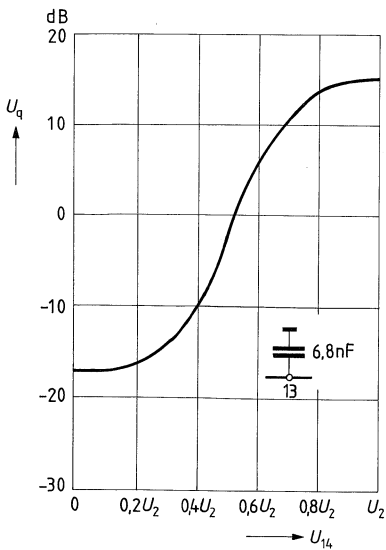


Lautstärkecharakteristik mit Physiologie
 (Höhen- und Tiefenregler in Linearstellung)
 $U_i = 300 \text{ mV}$, $f_i = 1,6 \text{ kHz}$



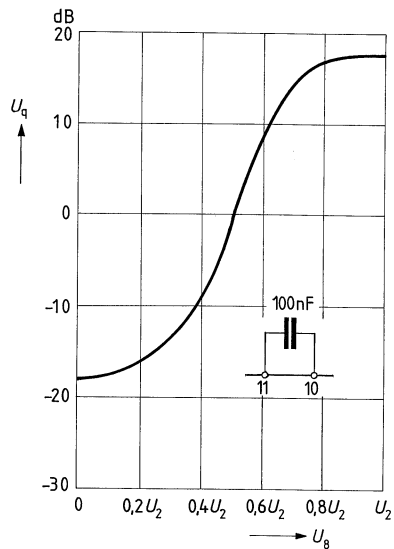
Höhenregelung

S 1 offen; $U_{i \text{ eff}} = 300 \text{ mV}$; Lautstärke = 0 dB
 $U_i = 300 \text{ mV}$, $f_i = 20 \text{ kHz}$



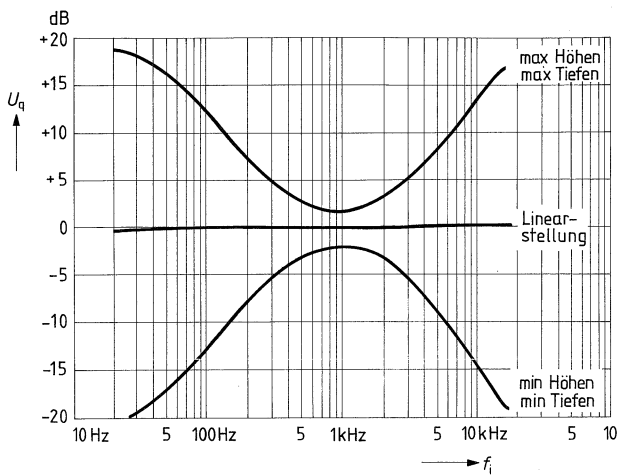
Tiefenregelung

S 1 offen; $U_{i \text{ eff}} = 300 \text{ mV}$; Lautstärke = 0 dB
 $U_i = 300 \text{ mV}$, $f_i = 20 \text{ Hz}$



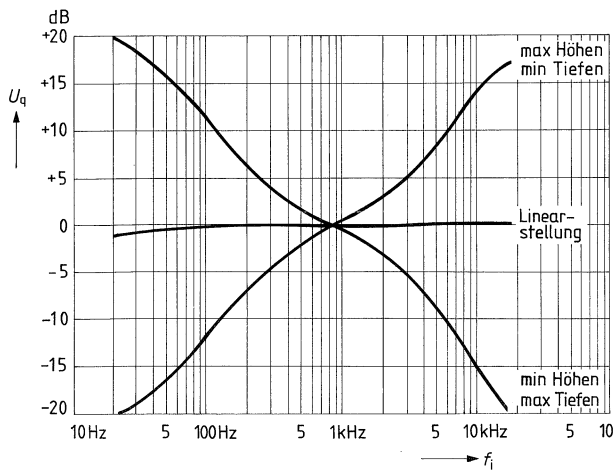
Tiefen- und Höhenregelung

$U_i = 300 \text{ mV} \hat{=} 0 \text{ dB}$; S 1 offen

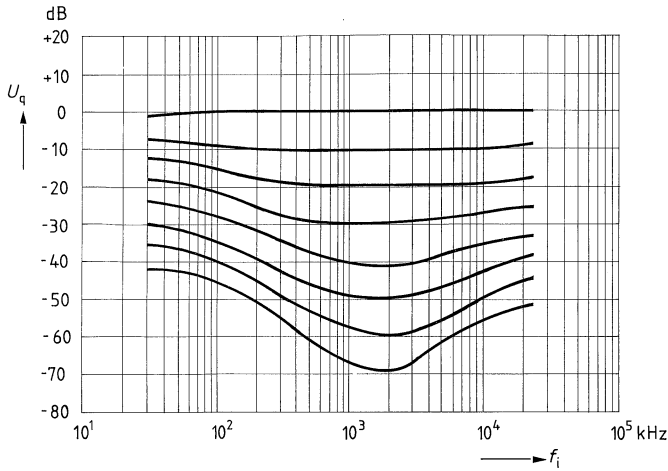


Tiefen- und Höhenregelung

$U_i = 300 \text{ mV} \hat{=} 0 \text{ dB}$; S 1 offen

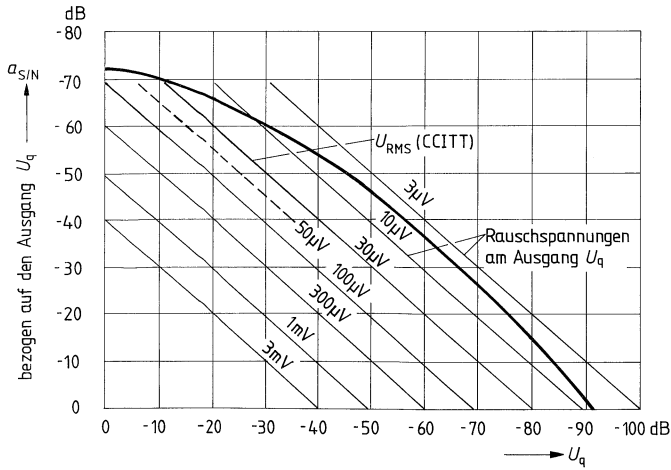


Lautstärke $U_q = f(f_i)$ mit Physiologie
S 1 geschlossen; $U_{i\text{ eff}} = 300\text{ mV} \cong 0\text{ dB}$



Fremdspannungsabstand

Bandbreite 30 Hz ... 20 kHz; $U_{i\text{ eff}} = 300\text{ mV} \cong 0\text{ dB}$; $f_i = 1\text{ kHz}$
S 1 offen; Höhen- und Tiefenregler in Linearstellung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4292	Q 67000-A 2197	DIP 24

Stereo-Klangregler zur Steuerung der Höhen, Tiefen, Balance, Lautstärke, Physiologie mit Hilfe von Gleichspannungen.

Erstmals ist auch ein Basisbreitensteller für das NF-Signal integriert. Die integrierte Schaltung TDA 4292 erfüllt die HiFi-Normen DIN 45500 und IEC 268-3.

- Geringe Außenbeschaltung
- Kleiner Klirrfaktor
- Große Aussteuerbarkeit

Grenzdaten

Speisespannung	U_{S16}	18	V
Referenzstrom	I_{Ref1}	5	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	R_{thSU}	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{S16}	8 bis 15,75	V
----------------	-----------	-------------	---

Kenndaten ($U_S = 15\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme ($P_1 \dots P_4 = 22\text{ k}\Omega$)	$I_{S\ 16}$		38		mA
Referenzspannung	$U_{\text{Ref}\ 1}$		4,8	5,2	V
Eingangswiderstand	$R_{i\ 4,\ 22}$	10	14	18	k Ω
Verstärkung für $U_{24} = U_{\text{Ref}}^{(1)}$ (S1 offen oder geschlossen; S2 offen) ($U_{3,\ 2,\ 23} = U_{\text{Ref}}/2$)	U_q/U_i		0		dB
Verstärkung für $U_{24} = 0^{(1)}$ ($U_{i\ \text{eff}} = 1\text{ V}$)	U_q/U_i			-85	dB
Regelumfang Balance ¹⁾ ($U_{24} = U_{\text{Ref}}$; $U_{2,\ 3} = U_{\text{Ref}}/2$)	$V_{B\ \text{max}}$ $V_{B\ \text{min}}$		4 -30	6	dB dB
Tiefenanhebung ¹⁾ ($U_3 = U_{\text{Ref}}$; $f_i = 40\text{ Hz}$)	$V_{T\ \text{max}}$		+12		dB
Tiefenabsenkung ($U_3 = 0$; $f_i = 40\text{ Hz}$)	$V_{T\ \text{min}}$		-12		dB
Höhenanhebung ¹⁾ ($U_2 = U_{\text{Ref}}$; $f_i = 15\text{ Hz}$)	$V_{H\ \text{max}}$		+12		dB
Höhenabsenkung ($U_2 = 0$; $f_i = 15\text{ kHz}$)	$V_{H\ \text{min}}$		-12		dB
Kanaltrennung für S2 offen	$a_{l/r}$	60			dB
Kanaltrennung gegenphas. für S2 geschlossen	$\bar{a}_{l/r}$		4		dB
Eingangsspannung ¹⁾ ($U_{2,\ 3} = \text{beliebig}$) ($U_{2,\ 3} = U_{\text{Ref}}/2$)	$U_{i\ \text{eff}\ 4,\ 22}$ $U_{i\ \text{eff}\ 4,\ 22}$			1 3,5	V V
Klirrfaktor ¹⁾ ($U_{2,\ 3} = \text{beliebig}$; $U_{i\ \text{eff}} = 1\text{ V}$)	k		0,5	1	%
Klirrfaktor DIN 45500 ¹⁾ ($U_{2,\ 3} = U_{\text{Ref}}/2$; $U_{i\ \text{eff}} = 1\text{ V}$)	k		0,3	0,6	%
Gleichlaufschwankung links – rechts	$\Delta a_{l/r}$			2	dB
Fremdspannungsabstand gemäß DIN 45405 ($f = 20\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$; $U_{i\ \text{eff}} = 1\text{ V}$; $U_i/U_q = 0\text{ dB}$)	$a_{S+N/N}$		77		dB
Rauschspannung am Ausgang ($f = 20\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$) $U_i/U_q = 0\text{ dB}$ $U_i/U_q = 50\text{ dB}$	$U_{R\ \text{eff}}$ $U_{R\ \text{eff}}$		120 10	150 20	μV μV
Ausgangswiderstand	$R_{q,\ 11,\ 12,\ 14,\ 15}$		0,2	0,3	k Ω
Eingangsströme der Steller	$I_{i\ 2,\ 3,\ 23,\ 24}$		7		μA
Eingangsströme der Schalter	$I_{i\ 8,\ 18}$			60	μA
Eingangsfrequenz (-1 dB)	$f_{i\ 4,\ 22}$	20		20000	Hz

Die mit ¹⁾ gekennzeichneten Daten werden bei $U_{\text{eff}} = 1\text{ V}$ nur bei $U_S = 15\text{ V} + 5\%$ gehalten. Bei kleinerer U_S wird die max. Eingangsspannung entsprechend kleiner.

Kenndaten ($U_S = 15 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$) (Fortsetzung)

		min.	typ.	max.	
Pegel der Schalter oder offen	U_{SchH} U_{SchL}	$U_{\text{Ref}} - 1$ 0		U_{Ref} 1	V V
Abregeldifferenz der NF-Ausgänge bei Physiologie EIN $U_L = 3/4 U_{\text{Ref}}$	ΔU_a		25		dB
Rauschspannung am Ausgang ($f = 20 \text{ Hz bis } 20 \text{ kHz}$) DIN 45405 ($U_e / U_A = -20 \text{ dB}$)	$U_{R \text{ Sp}}$			50	μV
Geräuschspannung CCIR DIN 45405 ($U_L = U_{\text{Ref}}$; $U_H = 0$)	U_R			650	μV
Amplitudenabweichung Höhen, Tiefen in Mittelstellung ($U_{H,T} = U_{\text{Ref}}/2$) ($f_e = 40 \text{ Hz, } 1 \text{ kHz, } 15 \text{ kHz}$)			$\pm 0,5$	$\pm 1,5$	dB

Anschlußbelegung

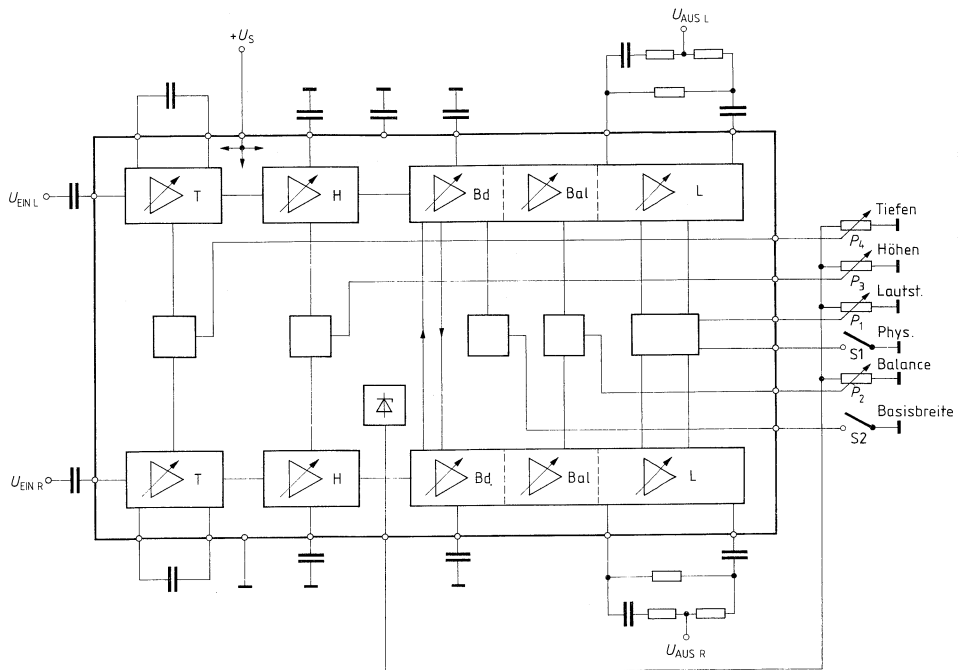
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Referenzspannung
2	Höhenregel-Eingang
3	Tiefenregel-Eingang
4	Eingang rechts
5	Eckfrequenz Tiefen
6	Rechts
7	Eckfrequenz Höhen Rechts
8	Schalteingang Physiologie
9	Einsatzfrequenz Basisbreite Rechts
10	Masse
11	Ausgang rechts
12	Ausgang rechts
13	Abblockung
14	Ausgang links
15	Ausgang links
16	Versorgungsspannung
17	Einsatzfrequenz Basisbreite Links
18	Schalteingang Basisbreite
19	Eckfrequenz Höhen Links
20	Eckfrequenz Tiefen
21	Links
22	Eingang links
23	Balance-Regeleingang
24	Lautstärke-Regeleingang

Schaltungsbeschreibung

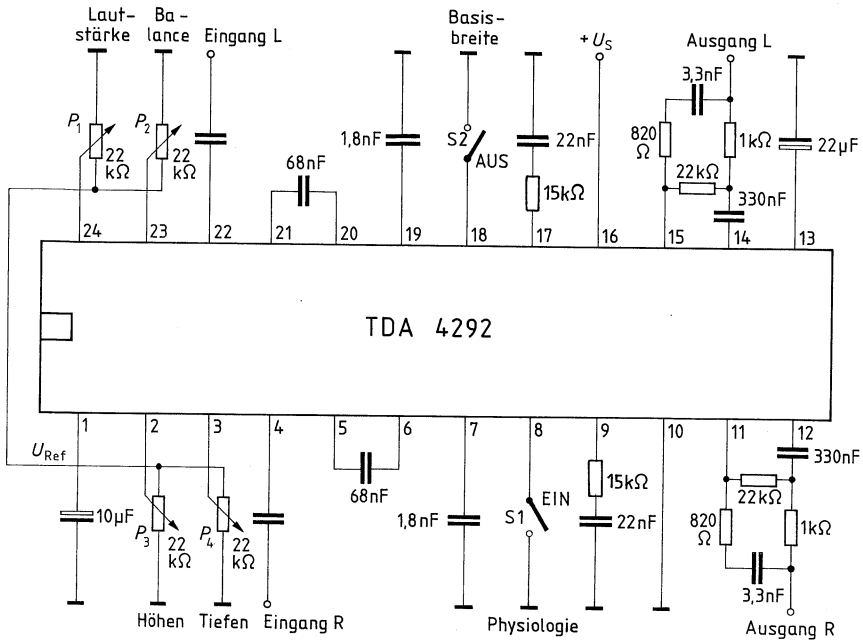
Der Baustein besteht je Stereo-Kanal aus 5 Operationsverstärkern mit elektronischen Potentiometern bzw. Schaltern. Bei Tiefen- und Höhenreglern erreicht man durch Außenbeschaltung mit je einem Kondensator eine einstellbare Anhebung bzw. Absenkung bei tiefen bzw. hohen Frequenzen. Die nachfolgende Stufe ermöglicht eine schaltbare Vergrößerung der Basisbreite. Bei offenem Schalter ist diese Stufe ohne Funktion. Bei geschlossenem Schalter erfolgt ab einer Frequenz von ca. 300 Hz, die von einem externen Kondensator bestimmt wird, ein gegenphasiges Übersprechen von ca. 66%. Da die Balance-Regelung erst anschließend erfolgt, ist der Basisverbreiterungs-Effekt unabhängig von der Balance-Einstellung. Die Lautstärkeregler bestehen aus je zwei, identisch parallel geschalteten Stufen, wobei bei je einer Stufe die Steigung der Lautstärkecharakteristik auf einen kleineren Wert umgeschaltet werden kann. Durch Beschaltung der beiden Ausgänge mit einem Widerstands-Kondensator-Netzwerk erreicht man eine gehörrichtige (physiologische) Lautstärkeeinstellung. Bei identischer Steigung der Lautstärkecharakteristik beider Ausgänge erhält man eine frequenzunabhängige (lineare) Lautstärkeeinstellung.

Eine Verzögerungsschaltung gibt die NF-Ausgangsspannung nach Anlegen der Speisespannung erst frei, wenn sich die Spannungen im Baustein stabilisiert haben, so daß störende Knackgeräusche vermieden werden.

Blockschaltbild



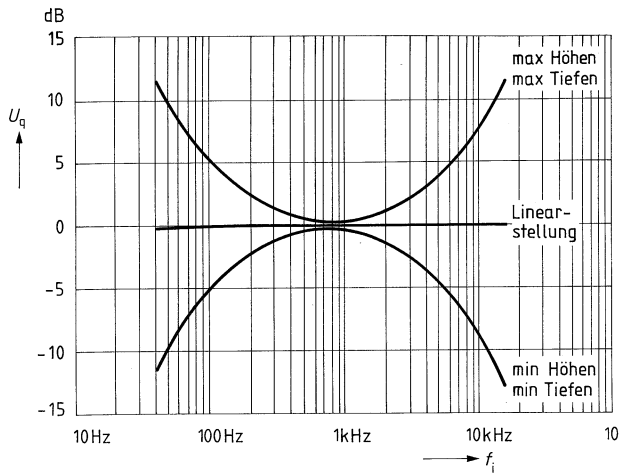
Anwendungsschaltung



Tiefen- und Höhenregelung

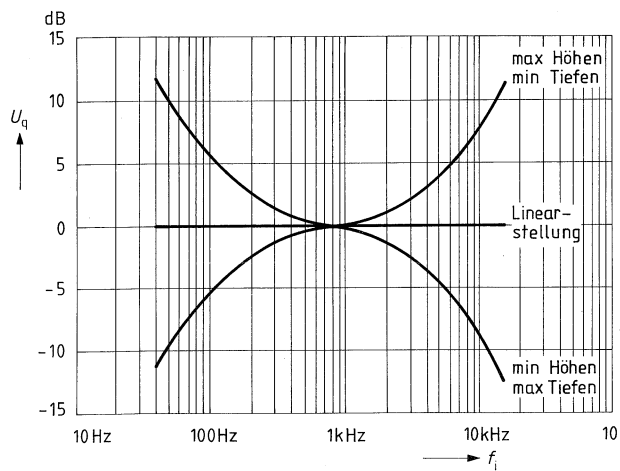
Physiologie AUS, Basisbreite AUS

$$U_S = 15 \text{ V}, U_{i\text{eff}} = 1 \text{ V}$$

**Tiefen- und Höhenregelung**

Physiologie AUS, Basisbreite AUS

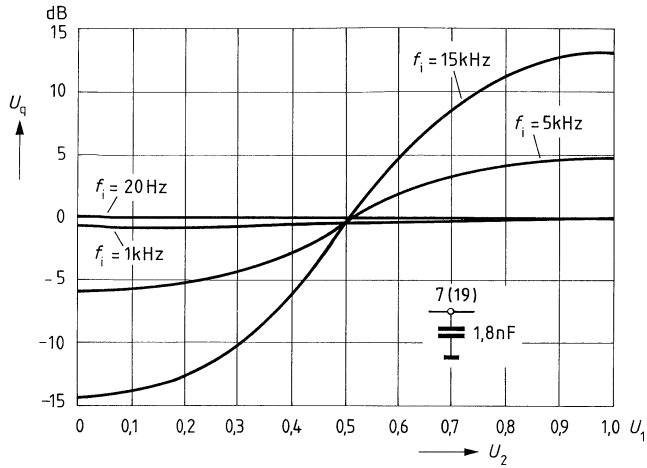
$$U_S = 15 \text{ V}, U_{i\text{eff}} = 1 \text{ V}$$



Höhenregler

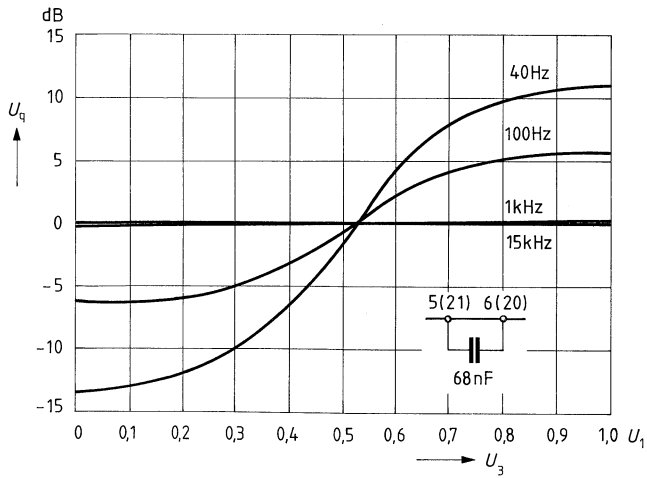
Physiologie AUS, Basisbreite AUS

$$U_S = 15 \text{ V}, U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$$

**Tiefenregler**

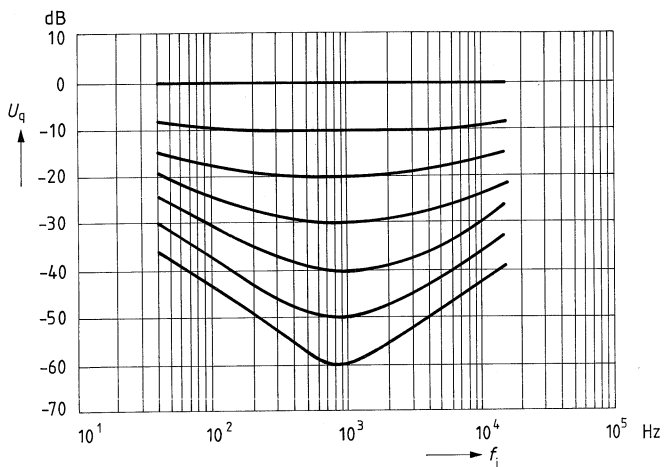
Physiologie AUS, Basisbreite AUS

$$U_S = 15 \text{ V}, U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$$

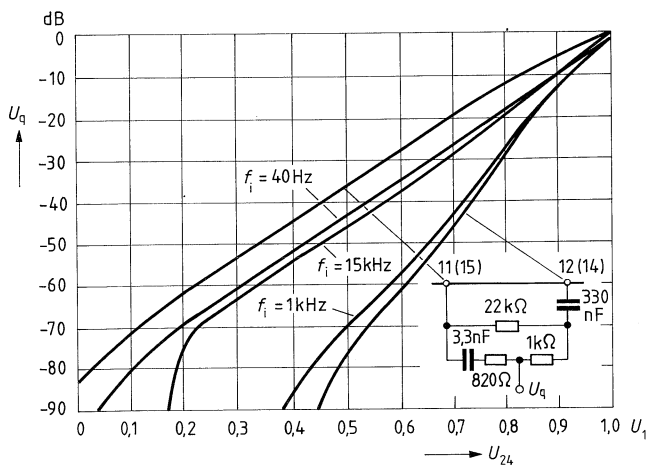


Physiologische Lautstärke-Regelung

$$U_S = 15 \text{ V}, U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$$

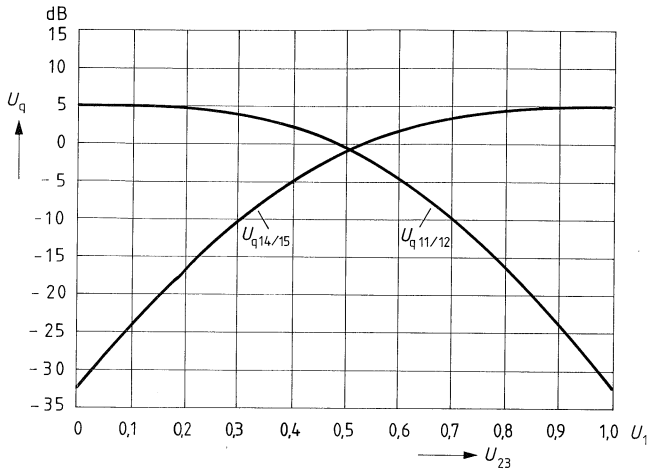
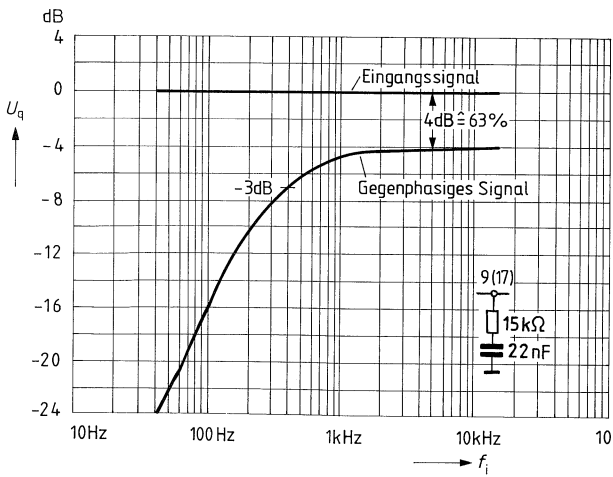
**Lautstärke-Regelung mit Physiologie**

$$U_S = 15 \text{ V}, U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$$



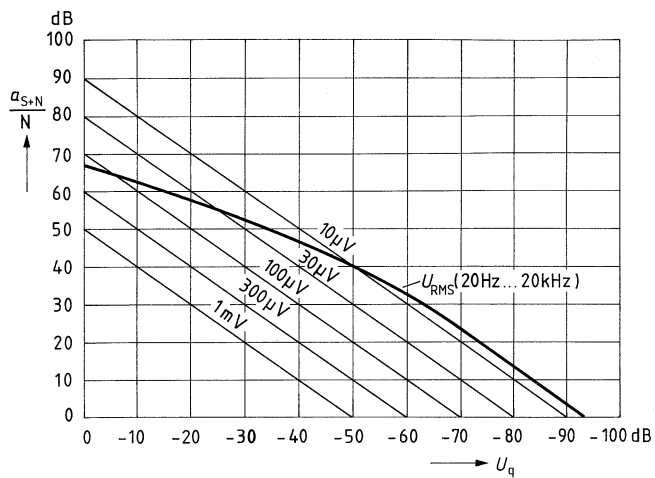
Balance

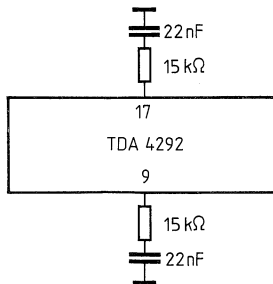
Physiologie und Basisbreite AUS

 $U_S = 15 \text{ V}$, $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V } 0 \text{ dB}$ **Basisbreite** $U_S = 15 \text{ V}$, $U_{\text{eff}} = 1 \text{ V}$ 

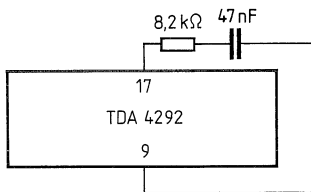
Fremdspannungsabstand

Physiologie AUS, Basisbreite AUS

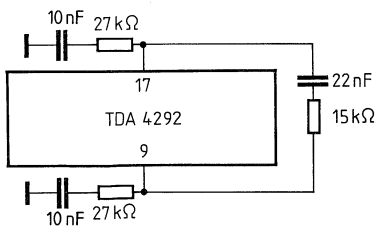
 $U_S = 15 \text{ V}$, $U_i = 300 \text{ mV}$ 

Basisbreiten – Schaltung

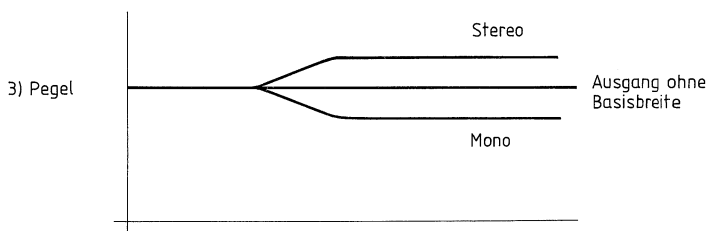
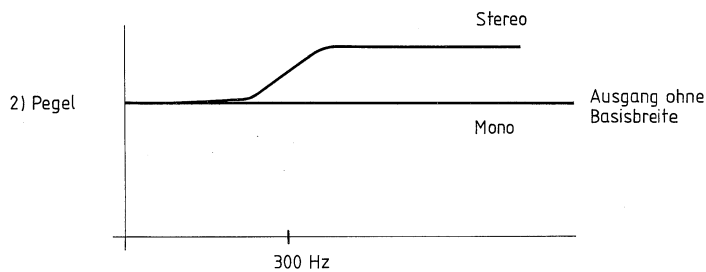
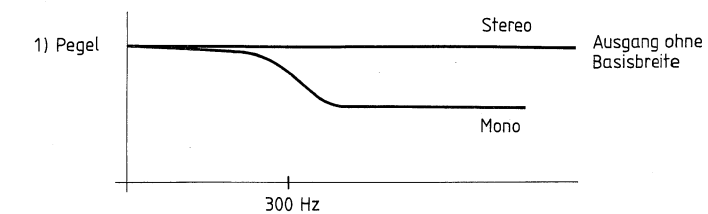
Wirkung: Bei Monosignal: Höhen ca. -5 dB
 Bei Stereosignal: Übersprechen ab 300 Hz



Wirkung: Bei Monosignal: kein Einfluß
 Bei Stereosignal: Höhen ca. $+5$ dB



Wirkung: Bei Monosignal: Höhen ca. $-2,5$ dB
 Bei Stereosignal: Höhen ca. $+2,5$ dB



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4300	Q 67000-A 1521	DIP 16

Der Abstimmindikator TDA 4300 verarbeitet das von dem ZF-Verstärker kommende Abstimm-signal und schaltet je nach Abstimmung einen externen Stummschalttransistor. Es stehen drei weitere Ausgänge zur Verfügung, die die Information Links, Mitte und Rechts an drei Indikator-LEDs liefern. Zusätzlich enthält der TDA 4300 einen Komparator, der eine Stummschaltung bei schwacher Antennenspannung oder bei einer Tastatur-Umschaltung ermöglicht. Die Einstel-lung des Abstimmungsbereiches sowie der Stummschaltung bei schwachem Signal findet über ex-terne Widerstände statt. Eine intern geregelte Spannung von 3 V steht an Anschluß 12 zur Ver-fügung.

- Großer Speisespannungsbereich
- Hohe Flexibilität
- Ausgänge TTL-kompatibel

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	26	V
Eingangsspannung der Abstimmeingänge	$U_{6,7,8}$	U_S	V
Eingangsspannung für Δf Eingang	U_9	$U_S/2$	V
Pegeleingang	U_{10}	5	V
Ausgangsstrom Rechts, Mitte, Links	$I_{2,15,16}$	40	mA
Stummausgang	I_{q3}	5	mA
Belastung der Referenzspannung	I_{q12}	1	mA
Inhibitspannung	U_5	U_S	V
Ausschaltverzögerungskondensator	C_1	150	μF
Einschaltverzögerungskondensator	C_2	150	μF
Sperrschichttemperatur	T_1	150	$^{\circ}C$
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	$^{\circ}C$
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	120	K/W

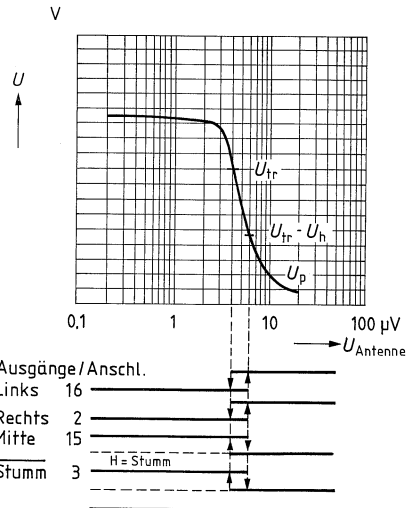
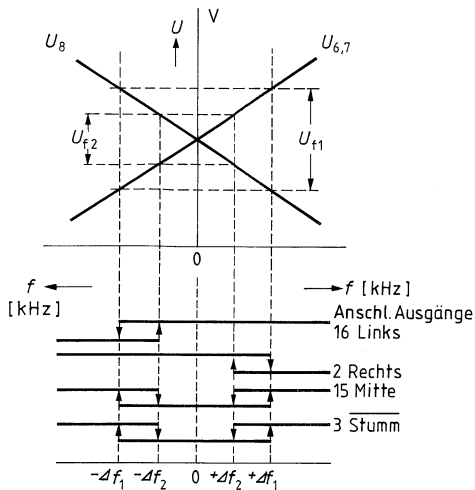
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	5 bis 25	V
Eingangsspannung der Abstimmeingänge	$U_{6,7,8}$	1,5 bis U_S-1	V
Eingangsspannung für Δf Eingang	U_9	0 bis $U_S/2$	V
Pegeleingang	U_{10}	0,1 bis 3	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 60	$^{\circ}C$

Kenndaten ($U_s = 15\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_S	6	8	10	mA
Eingangsstrom Abstimmeingänge	$I_{6,7,8}$			1	μA
Eingangsstrom Δf Eingang	I_9			-2	μA
Eingangsstrom Pegel Eingang	I_{10}			-2	μA
Eingangsnulspannung zw. $U_{6,7}/U_8$ ($U_9 = 0\text{ V}$)	$U_{10\ 6,7/8}$		± 10		mV
Eingangsnulspannung zw. U_{10}/U_{11}	$U_{10\ 10/11}$		± 10		mV
Genaugigkeit von Δf	Δf	$0,95 \times U_9$		$1,05 \times U_9$	
		$- U_{EOS}$		$+ U_{EOS}$	V
Interne Referenzspannung	U_{12}	2,8	3,1	3,5	V
Ausgangsstrom Stumm-Ausgang	$I_{q\ 3}$	2	3	4	mA
Stumm-Ausgangsbezugsspannung ($R_L = 22\text{ k}\Omega$)	$U_{q\ 3}$	$U_S - 1$			V
Inhibit Zustand	U_5	0		1	V
Inhibit Zustand	U_5	2,5		26	V
	I_5	60			μA
Pegel-Hysteresestrom ($U_{10} > U_{11}$)	I_{11}	7	10	15	μA
Δf Hysteres-Spannung (rot)	U_{14}		0,1		V
Δf Hysteres-Spannung (grün)	U_{14}		1,3		V
Δf Hysteres-Strom (rot)	I_{14}			+500	μA
Δf Hysteres-Strom (grün)	I_{14}			-40	μA
Mutezeit für $C_1 = 22\text{ }\mu\text{F}$; $R_{11} = 47\text{ k}\Omega$	t_M		0,5		s
Ausgangssättigungsspannung ($I_q = 16\text{ mA}$)	$U_{q\ \text{sat}\ 2,15,16}$			0,4	V

Impulsdiagramme



$$\text{Hysterese } U_h = I_h \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Verstimmungssteuerung

Pegelsteuerung

bei $U_p = < U_{tr}$

$$U_{tr} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_{ref}$$

bei $U_p = > U_{tr}$

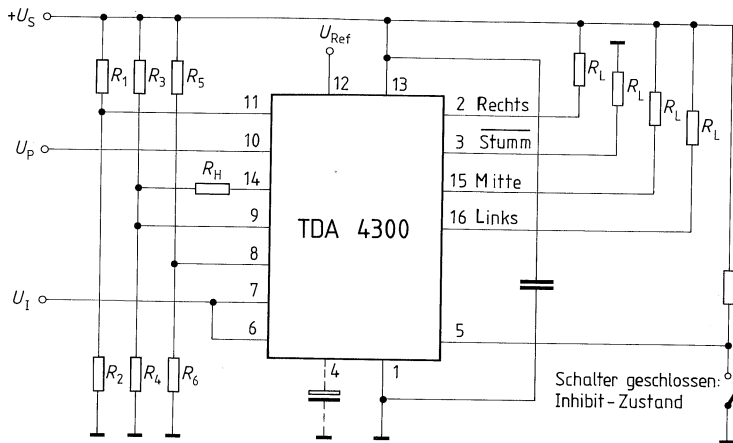
$$U_{tr} = \left[\frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_{Ref} \right] - I_h \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Wahrheitstabelle

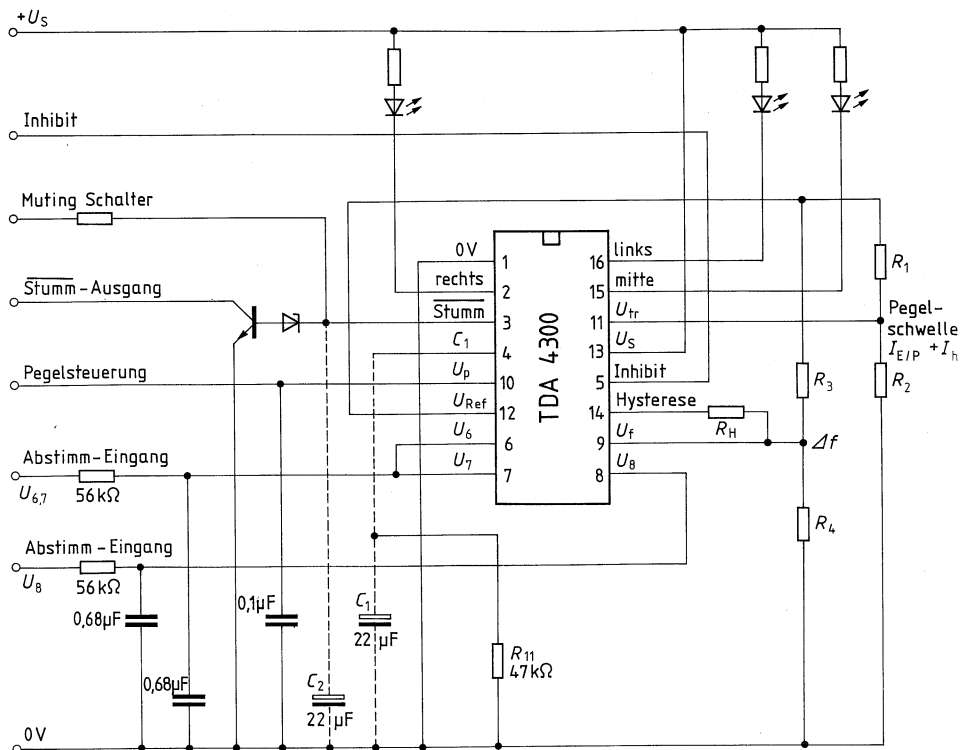
	Rechts	Stumm	Mitte	
$U_{6,7} > (U_8 + U_t)$	L	H	H	$U_8 < (U_{6,7} - U_t)$ rot
$U_{6,7} (U_8 + U_t)$	H	} L	L	$U_8 > (U_{6,7} - U_t)$ } grün
$U_{6,7} > (U_8 - U_t)$	H			
$U_{6,7} < (U_8 - U_t)$	L	H	H	$U_8 > (U_{6,7} + U_t)$ rot
	Links	Stumm	Mitte	



Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4600-2	Q 67000-A 2190	SIP 9
TDA 4600-2 D	Q 67000-A 2171	DIP 18 L 9 (Anschluß 6 und Anschluß 10 bis 18 verbunden an Masse)

Die integrierten Schaltungen TDA 4600-2 und TDA 4600-2 D übernehmen in freischwingenden Sperrwandlernetzteilen die Ansteuerung, Regelung und Überwachung des Schalttransistors. Durch einen weiten Regelbereich und hohe Spannungskonstanz bei starker Laständerung sind neben dem Einsatzgebiet Fernsehempfänger und Videorekorder auch Netzteile für HiFi-Geräte und Aktivboxen realisierbar.

- Direkte Ansteuerung des Schalttransistors
- Geringer Anlaufstrom
- Rückläufige lineare Überlastkennlinie
- Kollektorstrom-proportionale Basisstromeinprägung

Grenzdaten

		untere Grenze	obere Grenze	
Speisespannung	U_9	0	20	V
Spannungen				
(Referenz Ausgang)	U_1	0	+6	V
(Identifikationseingang)	U_2	-0,6	+0,6	V
(Regelverstärker)	U_3	0	+3	V
(Kollektorstromnachbildung)	U_4	0	+7	V
(Triggereingang)	U_5	0	+7	V
(Basisstromabschalter)	U_7	0	U_9	V
(Basisstromverstärkerausgang)	U_8	0	U_9	V
Ströme				
(Rückkopplung, Nulldurchgang)	I_{12}	-3	+3	mA
(Regelverstärker)	I_{13}	-3	+3	mA
(Kollektorenstromnachbildung)	I_{14}	0	5	mA
(Basisstromabschalter)	I_{q7}	0	1,5	A
(Basisstromverstärkerausgang)	I_{q8}	-1,5	0	A
Sperrschichttemperatur	T_j	125		°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125		°C
Wärmewiderstände:				
Sperrschicht-Umgebung TDA 4600-2	$R_{th JU}$	70		K/W
Sperrschicht-Umgebung ¹⁾ TDA 4600-2 D	$R_{th JU}$	60		K/W
Sperrschicht-Umgebung ²⁾ TDA 4600-2 D	$R_{th JU1}$	44		K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_9	7,8 bis 15	V
Gehäusetemperatur TDA 4600-2	T_G	0 bis 85	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb TDA 4600-2 D ³⁾	T_U	0 bis 70	°C

¹⁾ Gehäuse eingelötet in Platine ohne Kühlfläche

²⁾ Gehäuse eingelötet in Platine mit kupferkaschierter 35µ Auflage, Kühlfläche 25 cm²

³⁾ $R_{th JU1} = 44$ K/W und $P_V = 1$ W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$) gemäß Meßschaltung 1 und Diagramm

		min.	typ.	max.	
Anlaufbetrieb					
Stromaufnahme (U_i noch nicht geschaltet)					
($U_g = 2\text{ V}$)	I_g			0,5	mA
($U_g = 5\text{ V}$)	I_g		1,5	2,0	mA
($U_g = 10\text{ V}$)	I_g		2,4	3,2	mA
Einschaltpunkt für U_i	U_g	11,0	11,8	12,3	V

Normalbetrieb ($U_g = 10\text{ V}$; $U_{\text{Regel}} = -10\text{ V}$; $U_{\text{Takt}} = \pm 0,5\text{ V}$; $f = 20\text{ kHz}$; Tastverhält. 1:2)
nach erfolgtem Einschaltvorgang

Stromaufnahme ($U_{\text{Regel}} = -10\text{ V}$)	I_g	110	135	160	mA
($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	I_g	55	85	110	mA
Referenzspannung ($I_1 < 0,1\text{ mA}$)	U_1	4,0	4,2	4,5	V
($I_1 = 5\text{ mA}$)	U_1	4,0	4,2	4,4	V
Temp. koeff. der Referenzspannung	TK_1		10^{-3}		1/K
Rückkoppelspannung	U_2^*		0,2		V
Regelspannung ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_3	2,3	2,6	2,9	V
Kollektorstrom-					
nachbildungsspannung ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_4^*	1,8	2,2	2,5	V
($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V} / -10\text{ V}$)	ΔU_4^*	0,3	0,4	0,5	V
Triggereingangsspannung	U_5	5,5	6,3	7,0	V
Ausgangsspannungen ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_{q7}^*	2,7	3,3	4,0	V
($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_{q8}^*	2,7	3,4	4,0	V
($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V} / -10\text{ V}$)	ΔU_{q8}^*	1,4	1,8	2,2	V

Schutzbetrieb ($U_g = 10\text{ V}$; $U_{\text{Regel}} = -10\text{ V}$; $U_{\text{Takt}} = \pm 0,5\text{ V}$; $f = 20\text{ kHz}$; Tastverhält. 1:2)

Stromaufnahme ($U_5 < 1,8\text{ V}$)	I_g	14	22	28	mA
Abschaltspannung ($U_5 < 1,8\text{ V}$)	U_{q7}	1,3	1,5	1,8	V
	U_4	1,8	2,1	2,5	V
Externer Triggereingang					
Freigabespannung ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_5		2,4	2,7	V
Sperrspannung ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_5	1,8	2,2		V
Speisespannung					
für U_8 gesperrt ($U_{\text{Regel}} = 0\text{ V}$)	U_9	6,7	7,4	7,8	V
Speisespannung für U_i aus					
(bei weiterem Absenken von U_9)	ΔU_9	0,3	0,6	1,0	V

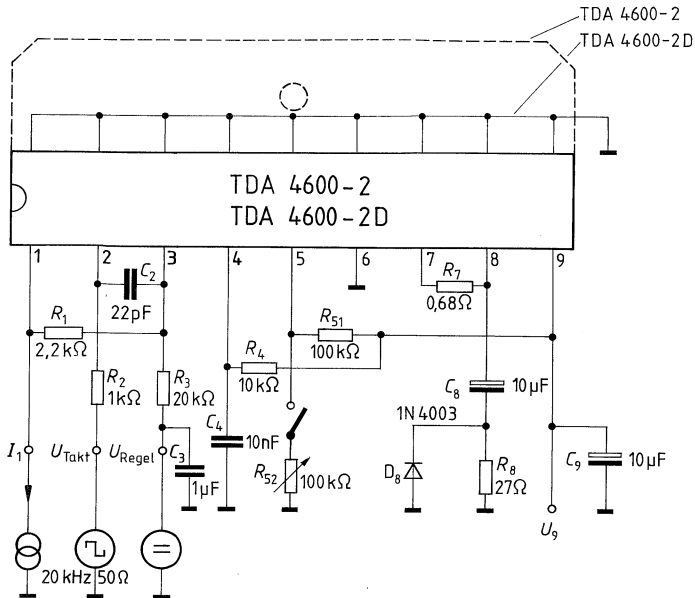
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$) gemäß Meßschaltung 2

Einschaltzeit (Sekundärspannungen)	f_{an}		350	450	ms
Spannungsänderung					
bei S3 = geschlossen ($\Delta N_3 = 20\text{ W}$)	ΔU_2		100	500	mV
Tonausgangsleistung					
bei S2 = geschlossen ($\Delta N_2 = 15\text{ W}$)	ΔU_2		500	1000	mV
Standby-Betrieb (Sekundärnutzlast = 3 W)					
bei S1 = offen	ΔU_2		20	30	V
	f	70	75		kHz
	$N_{\text{primär}}$		10	12	VA

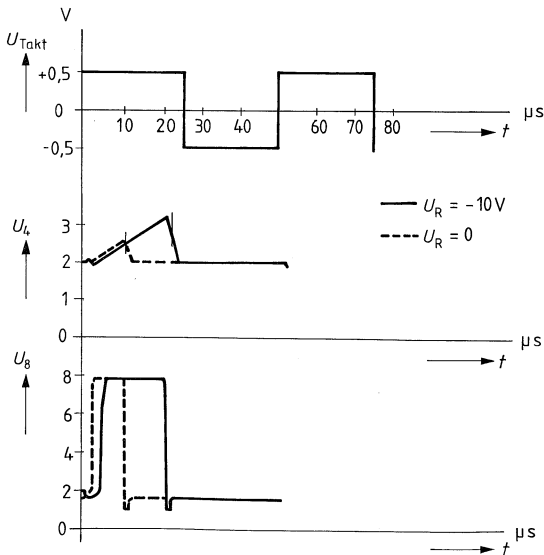
Die Kühlbedingungen sind unter Berücksichtigung (T_U ; T_j ; $R_{\text{th JG}}$; $R_{\text{th JU}}$; $R_{\text{th JU 1}}$) zu optimieren.

*) nur Gleichanteil

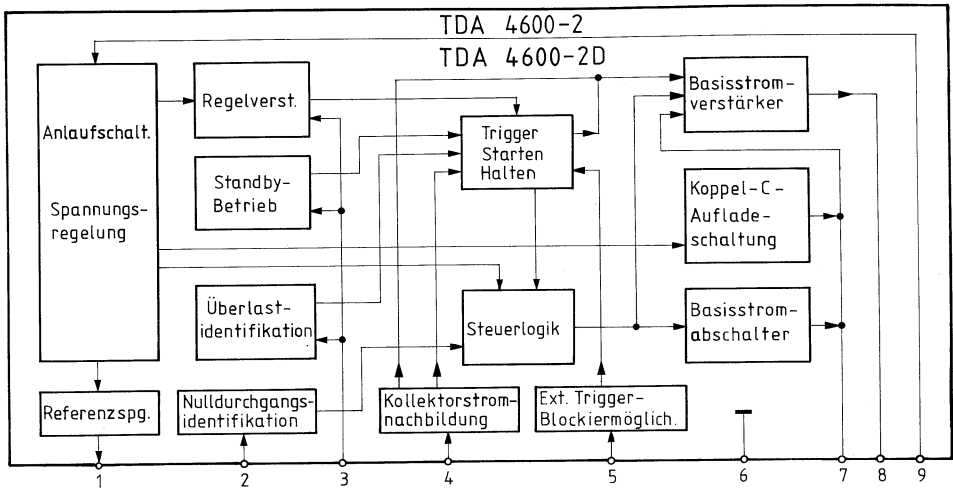
Meßschaltung 1



Meßdiagramm: Überlastbetrieb



Blockschaltbild



Schaltungsbeschreibung

Der TDA 4600-2/-2D kontrolliert, steuert und schützt den Schalttransistor in freischwingenden Sperrwandler-Netzteilen bei Anlauf-, Normal- und Überlastbetrieb.

A. Anlaufverhalten

Während des Anlaufs (Einschaltens) werden nacheinander drei Betriebszustände durchlaufen.

1. Aufbau einer internen Referenzspannung.
Sie versorgt den Spannungsregler und bewirkt die Aufladung des Koppelkondensators zum Schalttransistor. Bis zu einer Speisespannung von $U_g \approx 12\text{ V}$ bleibt die Stromaufnahme $I_g < 3,2\text{ mA}$.
2. Freigabe der internen Spannungsversorgung – Referenzspannung $U_i = 4\text{ V}$.
Diese Spannung wird schlagartig bei $U_g \approx 12\text{ V}$ eingeschaltet und bildet für alle Baugruppen der IS bis auf die Steuerlogik eine thermisch stabile und überlastfeste Stromversorgung.
3. Freigabe der Steuerlogik.
Unmittelbar mit der Referenzspannung wird über ein weiteres Stabilisierungsglied die Stromversorgung der Steuerlogik eingeschaltet, damit ist die IS betriebsbereit.

Diese Anlauffolge wurde notwendig, um die Ladung des Koppelkondensators zum Schalttransistor zu garantieren. Dann erst ist ein exaktes Schalten des Transistors gewährleistet.

B. Normalbetrieb/Regelbetrieb

Am Eingang Anschluß 2 werden die Nulldurchgänge der von der Rückkoppelspule eingespeisten Frequenz registriert und an die Steuerlogik weitergegeben.

Am Anschluß 3 (Regeleingang, Überlast und „Standby“-Kennung) werden die gleichgerichteten Amplitudenänderungen der Rückkoppelspule aufgenommen. Der Regelverstärker arbeitet mit einer Eingangsspannung von angenähert 2 V und einem Querstrom von $\sim 1,4$ mA. Die Überlastkennung begrenzt in Verbindung mit dem Kollektorstromnachbilder Anschluß 4 den Regelbereich des Regelverstärkers in Abhängigkeit von der internen Spannungsreferenz. Die Nachbildung des Kollektorstromes erfolgt durch ein externes RC-Glied an Anschluß 4 und intern festgelegten Schwellspannungen. Bei Vergrößerung der Kapazität (10 nF) vergrößert sich der Kollektorstrom des Schalttransistors (Umkehrpunkt). Damit ist der gewünschte Regelbereich festgelegt. Der Regelumfang liegt zwischen einer auf 2 V geklemmten Gleichspannung und einer sägezahnförmig ansteigenden Wechsellspannung, die bis auf eine maximale Amplitude von 4 V (Referenzspannung) sich verändern kann. Bei sekundärer Lastminderung bis etwa 20 W wird die Schaltfrequenz erhöht (~ 50 kHz) mit fast konstantem Tastverhältnis ($\frac{1}{5}$). Bei weiterer sekundärer Lastverkleinerung bis etwa 1 W ändert sich neben der Schaltfrequenz (~ 70 kHz) zusätzlich das Tastverhältnis auf ca. $\frac{1}{11}$. Gleichzeitig nimmt der Kollektorspitzenstrom auf < 1 A ab.

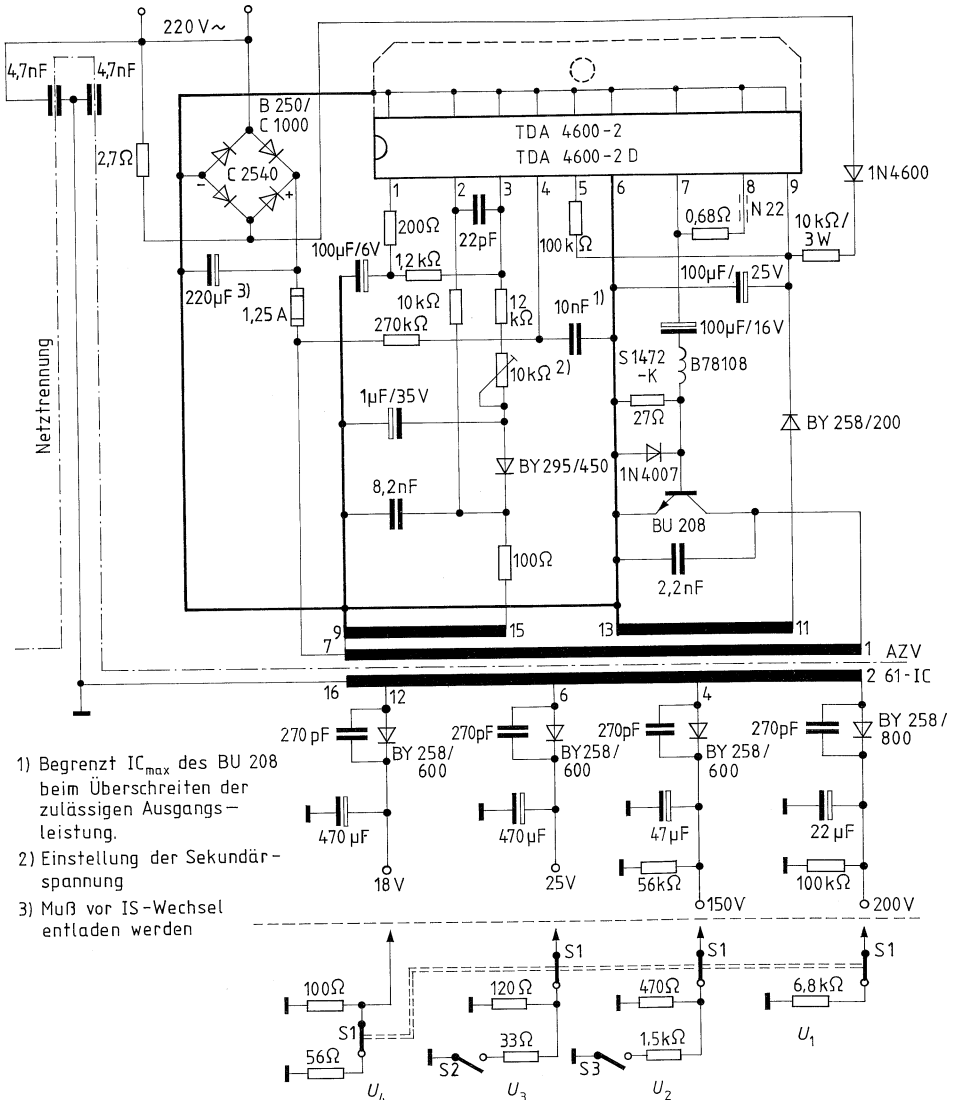
Im Trigger werden die Ausgangspegel des Regelverstärkers, der Überlastkennung und des Kollektorstromnachbilders verglichen und an die Steuerlogik weitergegeben. Mit Anschluß 5 besteht eine zusätzliche Blockiermöglichkeit. Bei Spannungen an Anschluß 5 von $\leq 2,2$ V wird der Ausgang Anschluß 8 gesperrt.

In Abhängigkeit von der Anlaufschaltung, der Nulldurchgangsidentifikation und der Freigabe durch den Trigger werden in der Steuerlogik „Flipflops“ gesetzt, die den Basisstromverstärker und den Basisstromabschalter steuern. Der Basisstromverstärker gibt den sägezahnförmigen U_4 -Spannungsverlauf an den Ausgang Anschluß 8 weiter. Zwischen Anschluß 8 und Anschluß 7 wurde eine Stromgegenkopplung mit einem externen Widerstand ($R \approx 0,68 \Omega$) eingeführt. Der Widerstandswert bestimmt die maximale Amplitude des Basissteuerstromes für den Schalttransistor.

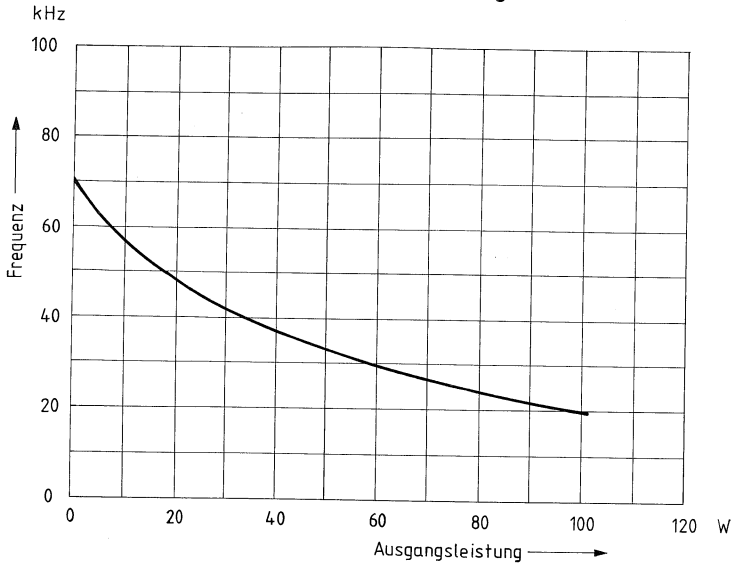
C. Schutzbetrieb

Der Basisstromabschalter, durch die Steuerlogik veranlaßt, klemmt den Ausgang Anschluß 7 auf 1,6 V und sperrt somit die Ansteuerung des Schalttransistors. Diese Schutzmaßnahme wird ausgelöst, wenn entweder die Speisespannung an Anschluß 9 einen Wert \leq typ 7,4 V annimmt oder wenn an Anschluß 5 Spannungen $\leq 2,2$ V auftreten. Bei Kurzschluß der sekundären Wicklungen des Schaltnetztes regelt die IS auf einen sich wiederholenden Abfrage-Zustand hin. Bei sekundär völlig lastfreiem Betrieb wird die IS auf ein kleines Tastverhältnis gesetzt. Die Gesamtleistungsaufnahme des Schaltnetztes wird somit in beiden Betriebszuständen auf $N = 6$ bis 10 W gehalten. Nach dem Sperren des Ausganges, das bei einer Speisespannung von \leq typ 7,4 V erfolgt, wird bei weiterem Verkleinern um $\Delta U_9 = 0,6$ V die Referenzspannung (4 V) abgeschaltet.

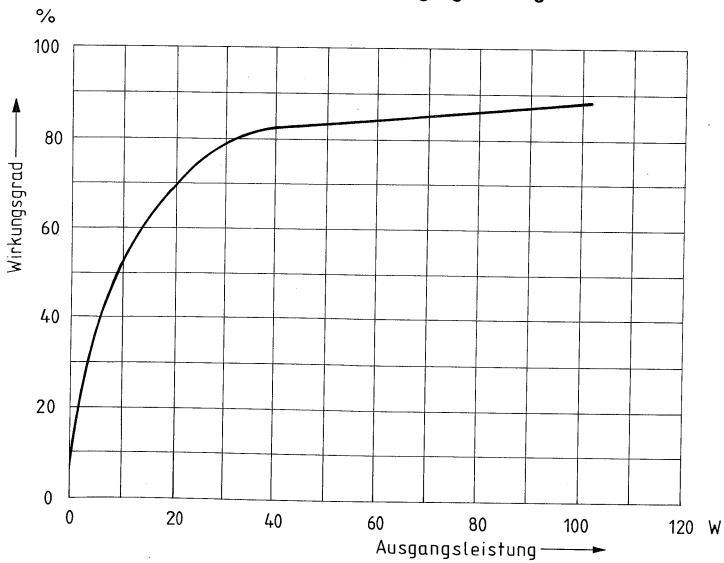
Meßschaltung 2 und Anwendungsschaltung



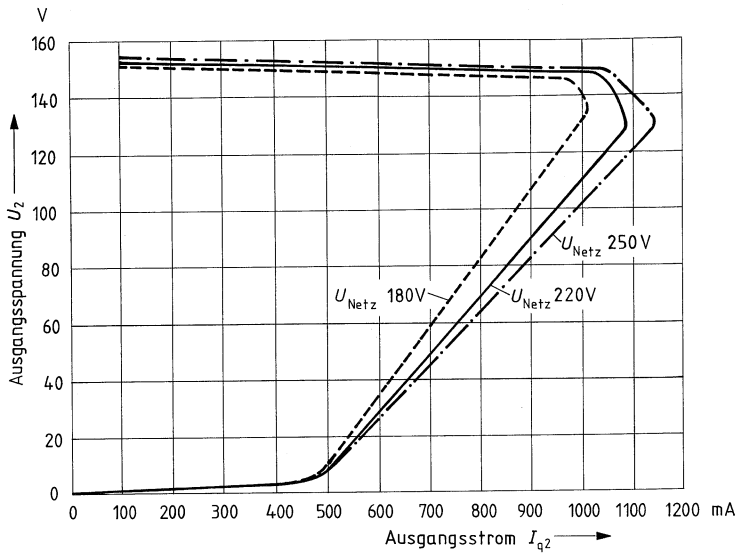
Frequenz in Abhängigkeit der Ausgangsleistung



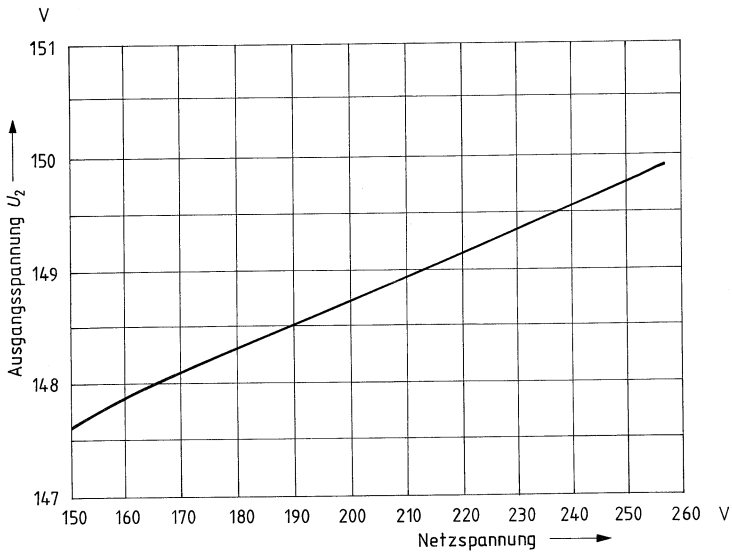
Wirkungsgrad in Abhängigkeit der Ausgangsleistung



Laastverhalten $U_2 = f(I_{q2})$



Ausgangsspannung U_2 bei Netzänderung



Wärmewiderstand (Nur gültig für TDA 4600-2D)

Umgebungsbezogener Wärmewiderstand R_{thJU1} (normiert) als Funktion der Seitenlänge / einer quadratischen kupferkaschierten Kühlfläche (35 μm Kupferauflage)

$$R_{thJU} (l = 0) = 60 \text{ K/W}$$

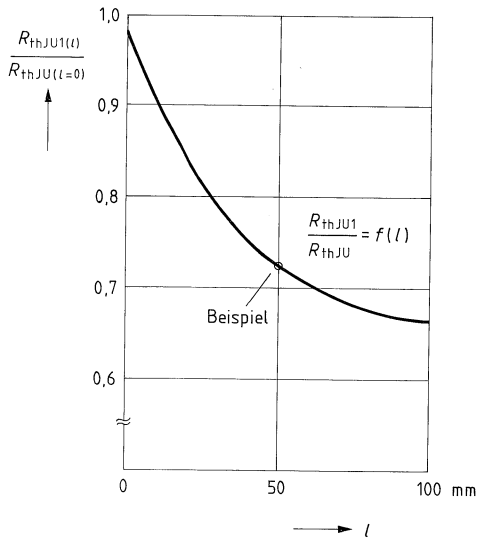
$$T_U \leq 70^\circ\text{C}$$

$$P_V = 1 \text{ W}$$

Platine senkrecht

Schaltkreis senkrecht

ruhende Luft



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4610	Q 67000-A 1523	SIP 9

Der TDA 4610 übernimmt in Farbfernsehgeräten die Aufgabe, die in Ost-West-Richtung auftretenden Verzerrungen zu korrigieren. Darüber hinaus bietet die Schaltung die Möglichkeit, sowohl Trapezkorrektur vorzunehmen als auch Bildbreite und den Grad der Kissenentzerrung einzustellen. Durch Anwendung des Schaltbetriebs wird der Diodenmodulator direkt gesteuert. Dadurch geringe Verlustleistung.

- Geringe Verlustleistung
- Großer Regelbereich
- Einfacher Abgleich
- Geringe externe Beschaltung

Grenzdaten

Betriebsspannung	U_{S1}	36	V
Spannungen			
(Vertikaleingang)	U_7	U_{S1}	V
(Parabellage)	U_6	U_{S1}	V
(Korrektur-Parabelverzerrung)	U_8	5	V
(Korrektur-Einsatz)	U_9	5	V
(Rückführung)	U_4	42	V
(Horizontal-Bildbreite)	U_3	U_{S1}	V
(Endstufen-Ausgang)	U_{K2}	42	V
Strom			
(Endstufen-Ausgang)	I_2	1,5	A
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (Sperrschicht-Gehäuse)	$R_{th JG}$	12	K/W
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{S1}	12 bis 36	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

1. Kenndaten ($U_{S1} = 24 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme		10	12	mA
Eingangsstrom Vertikaleingang		100		μA
Eingangsstrom Parabellage		100		μA
Leerlaufspannung Parabelverzerrung		0,7		V
Eingangsstrom		0,4		mA
Leerlaufspannung Korrektur-Einsatz		3,6		V
Eingangsstrom Korrektur-Einsatz		0,4		mA
Eingangsstrom Bildbreite		0,2		mA
Sättigungsspannung Endstufe ($I_2 = 1 \text{ A}$)		2,0	2,5	V

2. Kenndaten ($U_{K2} = 40 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

Parabellage mit R_6 (s. Diagramm 1)	± 10			%
Parabelkorrektur				
Einsatzpunkt mit R_9 (s. Diagramm 2)	75			%
zulässige Abweichung bezogen auf				
Einsatzpunkt (s. Diagramm 2)			10	%
Intensität der Parabelkorrektur mit R_8				
Steigung der Parabel bis auf 0 einstellbar				
Parabelamplitude mit R_4	U_{PA}	5	20	V_{SS}
nutzbarer Spannungsbereich der Parabel	U_P	2	40	V
(bei Parabelamplitude $U_{PA} = 5 V_{SS}$)				

Schaltungsbeschreibung

Die Vertikal-Sägezahnspannung ($2 V_{SS}$ von 0 steigend, Rücklaufzeit $< 0,1$ ms) wird 2 Differenzverstärkern zugeführt.

An den Ausgängen der Differenzverstärker stehen gegenphasige Signale zur Verfügung. Der Differenzverstärker 1 steuert den Multiplizierer, der aus den Sägezahnsignalen eine symmetrische Parabel herstellt.

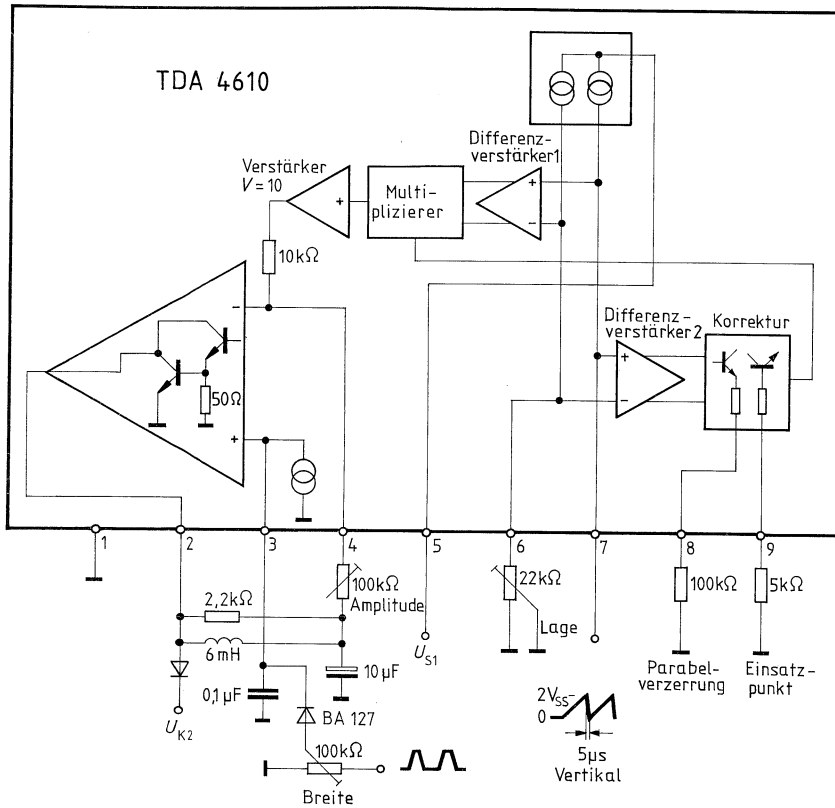
Der Differenzverstärker 2 steuert einen Korrekturspannungsbilder, mit dem die Kurvenform der Parabel den Eigenschaften der Bildröhre angepaßt werden kann.

Das Parabelsignal wird verstärkt und dem Impulsbreiten-Modulator zugeführt. Dieser steuert den Endstufen-Schalttransistor.

Anschlußbelegung

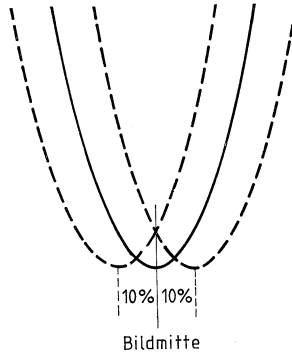
Anschluß Nr.	Funktion
1	Masse
2	Endstufen-Ausgang
3	Horizontal-Bildbreite
4	Rückführung
5	Speisespannung
6	Parabel-Lage-Einstellung
7	Vertikal-Eingang
8	Korrektur-Parabelverzerrung
9	Korrektur-Einsatz

Blockschaltbild und Prüfschaltung

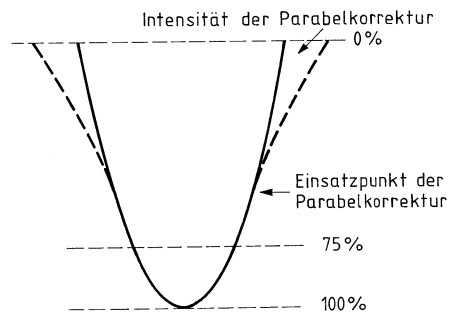


Impulsdiagramme 1 und 2

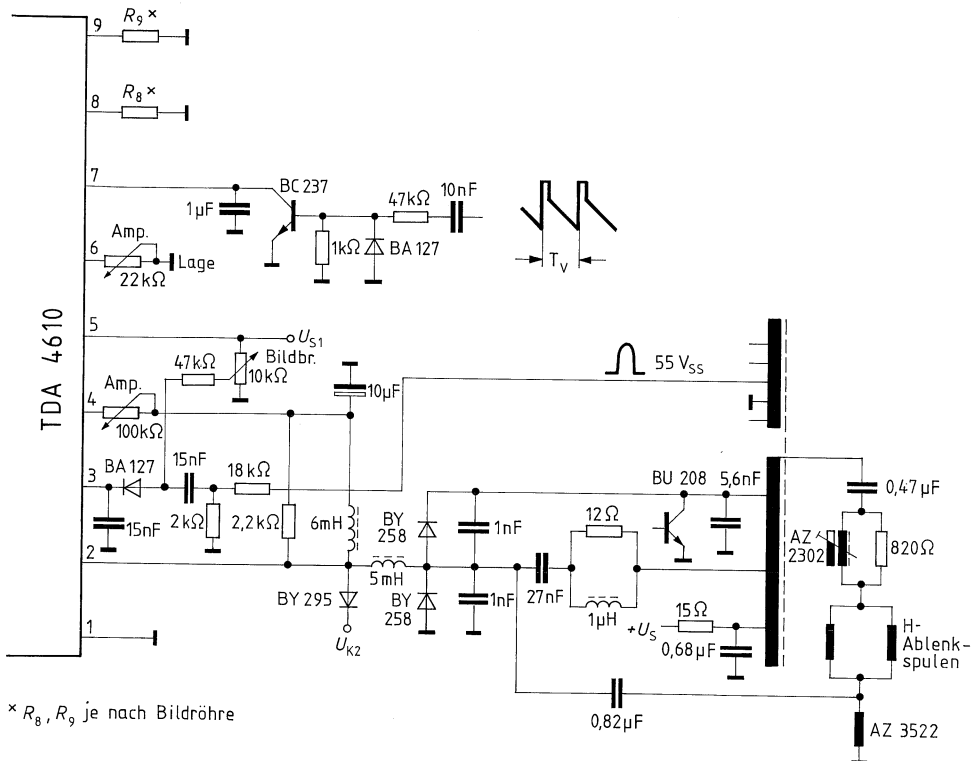
Parabellage



Parabelkorrektur



Anwendungsschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4920	Q 67000-A 1846	SIP 9

Der TDA 4920 arbeitet als Stereo- bzw. Brückenverstärker der B-Klasse für NF-Signale und als Leistungs-OP.

Er enthält Schutzschaltungen gegen Übertemperatur und gegen Überlast.

- Doppel-OP als NF-Leistungsverstärker
- Universelle Anwendung als Stereoverstärker oder Brückenverstärker
- Großer Speisespannungsbereich
- Geringste Außenbeschaltung
- Ausgänge AC und DC kurzschlußfest
- Integrierte Gegenkopplung

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Ausgangsspitzenstrom (nicht periodisch)	$I_{q1,9}$	2,5	A
Ausgangsspitzenstrom (periodisch)	$I_{q1,9}$	2	A
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–20 bis 135	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W
Wärmewiderstand (System-Gehäuse)	$R_{th\ SG}$	12	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	3,5 bis 13,5	V
Spannungsverstärkung	V_U	25 bis 40	dB
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	–20 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 6\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Ruhestrom	I_5		17	25	mA
Ausgangsoffset-Spannung	U_{1-9}			± 50	mV
Eingangswiderstand	$R_{13}; R_{17}$		100		k Ω
Spannungsverstärkung Stereo	V_U		40		dB
Spannungsverstärkung Brücke	V_U		40		dB
Ausgangsleistung Stereo					
($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	$P_{1,9}$	1,1	1,2		W
$k = 1\%$	$P_{1,9}$	0,9	1,0		W
Ausgangsleistung Brücke					
($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 4\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	2,2	2,3		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	1,8	1,9		W
Netzbrummunterdrückung	a_{Brumm}		37		dB
($R_L = 2\text{ }\Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$; $f_{\text{Brumm}} = 100\text{ Hz}$; $U_{\text{Brumm}} = 0,5\text{ V}$)					
Stromaufnahme	$I_{5\text{ tot}}$		720		mA
($R_L = 2\text{ }\Omega$; $f = 1\text{ kHz}$; $P_1 = P_9 = 1,2\text{ W}$)					
Wirkungsgrad	η		56		%
($f = 1\text{ kHz}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$; $P_1 = P_9 = 1,2\text{ W}$)					
Klirrfaktor	k		0,5	1,0	%
($f = 40\text{ Hz bis } 10\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $P_1 = P_9 = 0,05\text{ bis } 0,9\text{ W}$)					
Eingangsempfindlichkeit	U_i		10		mV
($V_U = 40\text{ dB}$; $f = 1\text{ kHz}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$; $P_1 = P_9 = 0,5\text{ W}$)					
Übersprechdämpfung	a_U		50		dB
($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; P_1 oder $P_9 = 1,2\text{ W}$)					
Übertragungsbereich (-3 dB)			40 Hz bis 50 kHz		
Fremdspannung	U_N		5,5		μV
($B = 30\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$)					
Geräuschspannung	U_N		15		μV_S
(CCIR-Filter)					
					nach DIN 45405 bezogen auf den Ein- gang $R_L = 2\text{ }\Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$

Kenndaten ($U_S = 9\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Ruhestrom	I_5		18	28	mA
Ausgangsoffset-Spannung	U_{1-9}			± 50	mV
Eingangswiderstand	$R_{13}; R_{17}$		100		k Ω
Spannungsverstärkung Stereo	V_U		40		dB
Spannungsverstärkung Brücke	V_U		40		dB
Ausgangsleistung Stereo ($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 4\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	1,9	2,0		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	1,4	1,5		W
Ausgangsleistung Stereo ($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	2,8	3,0		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	2,3	2,5		W
Ausgangsleistung Brücke ($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 8\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	3,6	3,8		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	2,8	3,0		W
Ausgangsleistung Brücke ($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $R_L = 4\text{ }\Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	5,8	6,0		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	4,8	5,0		W
Netzbrummunterdrückung ($R_L = 4\text{ }\Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$; $f_{\text{Brumm}} = 100\text{ Hz}$; $U_{\text{Brumm}} = 0,5\text{ V}$)	a_{Brumm}		37		dB
Stromaufnahme ($R_L = 2\text{ }\Omega$; $f = 1\text{ kHz}$; $P_1 = P_9 = 3\text{ W}$)	$I_{5\text{ tot}}$		1,05		A
Wirkungsgrad ($f = 1\text{ kHz}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$; $P_1 = P_9 = 3\text{ W}$)	η		63		%
Klirrfaktor ($f = 40\text{ Hz bis } 10\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $P_1 = P_9 = 0,05\text{ bis } 2\text{ W}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$)	k		0,5	1,0	%
Eingangsempfindlichkeit ($V_U = 40\text{ dB}$; $f = 1\text{ kHz}$; $R_L = 2\text{ }\Omega$; $P_1 = P_9 = 1\text{ W}$)	U_i		14,1		mV
Übersprechdämpfung ($f = 1\text{ kHz}$; $V_U = 40\text{ dB}$; $P_1 (P_9) = 3\text{ W an } 2\text{ }\Omega$)	a_U		50		dB
Übertragungsbereich (-3 dB)			40 Hz bis 50 kHz		
Fremdspannung ($B = 30\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$)	U_N		5,5		μV
Geräuschspannung (CCIR-Filter)	U_N		15		μV_S

nach DIN 45405
 bezogen auf den Ein-
 gang
 $R_L = 4\text{ }\Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$

Schaltungsbeschreibung

Die IS enthält 2 komplette Verstärker und ist bei minimaler Außenbeschaltung äußerst vielseitig anwendbar.

Es lassen sich Stereo- wie auch Brückenverstärker für Betriebsspannungen von 4 V bis 12 V mit Lastwiderständen von $\geq 1 \Omega$ bis 32Ω aufbauen.

Stark gegengekoppelte Differenzverstärker bilden die Vorstufen.

Eine interne Frequenzkompensation im Treiberverstärker begrenzt den Übertragungsbereich.

Thermische Überlastungen der Endstufentransistoren werden durch die jedem Verstärker eigene Temperatursicherung verhindert.

Ein SOA-Schutz für das obere Leistungselement machen die IS gegen Masse AC und DC kurzschlußfest.

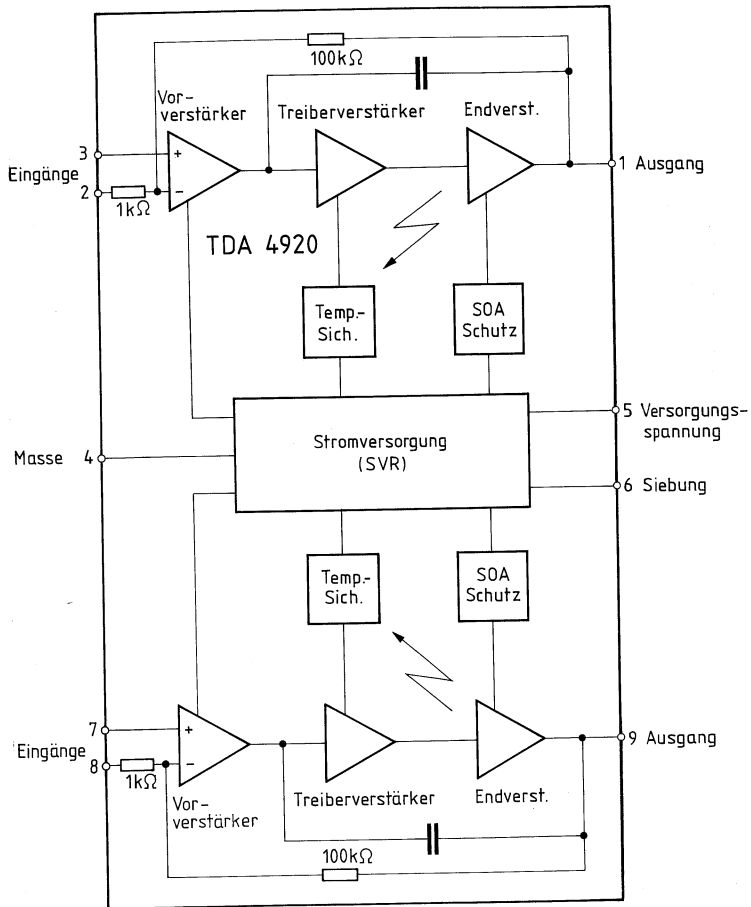
Das Einschaltverhalten wird durch eine interne Schaltung optimiert und ist vom Generatorwiderstand nahezu unabhängig.

Ein integrierter Gegenkopplungsteiler von $100 \text{ k}\Omega$ zu $1 \text{ k}\Omega$ stellt die Verstärkung auf typ. 40 dB ein.

Werden vom Anwender kleinere Verstärkungen als 40 dB gewünscht (min. zulässige Verstärkung 25 dB), kann im Stereobetrieb an Anschluß 8 ein zusätzlicher externer Gegenkopplungswiderstand R_{GK} vor den Kondensator geschaltet werden.

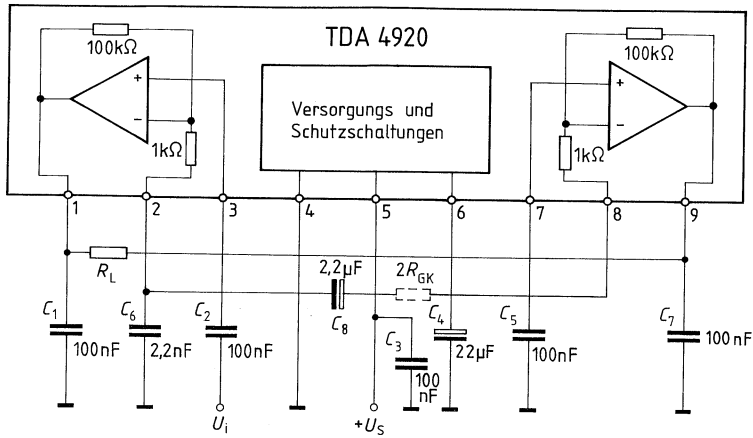
In Brückenschaltung hat dieser Widerstand die Größe $2 R_{\text{GK}}$ und liegt zwischen Anschluß 8 und 2 in Serie zum Kondensator.

Blockschaltbild



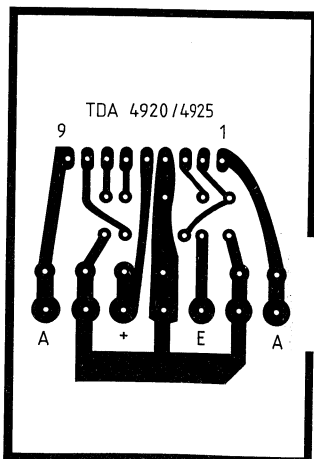
Meß- und Anwendungsschaltung

Brückenschaltung

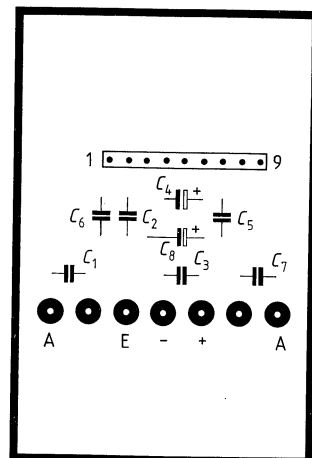


U_S	6 V	9 V	12 V
R_L	4 Ω	4 Ω	8 Ω

Platine

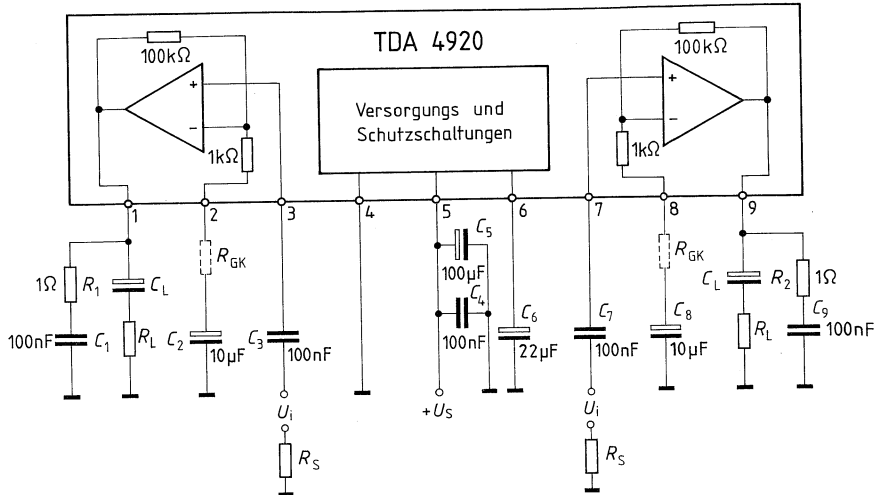


Bestückungsplan



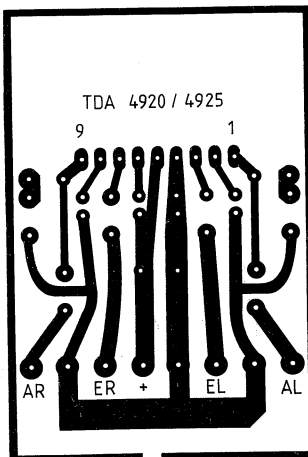
Meß- und Anwendungsschaltung

Stereo-Betrieb

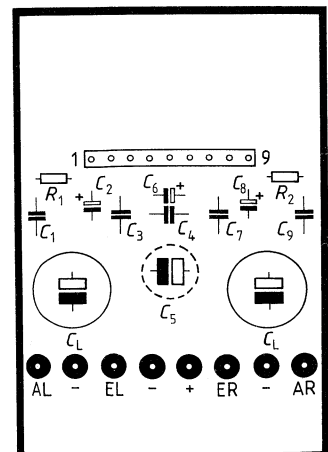


U_S	6 V	9 V	12 V
R_L	2 Ω	2 Ω	4 Ω
C_L	2200 μF	2200 μF	1000 μF

Platine

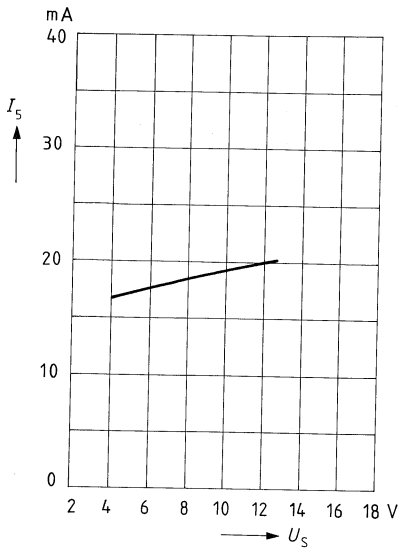


Bestückungsplan

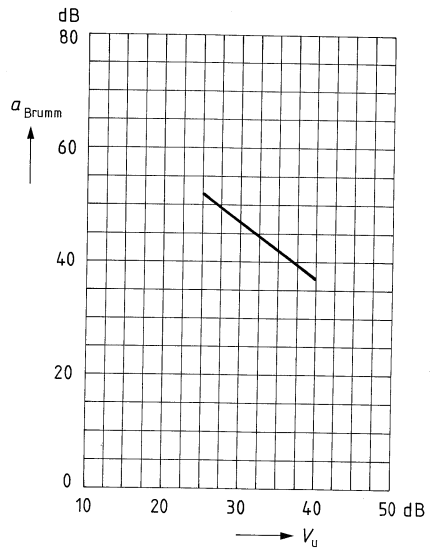


Ruhestrom

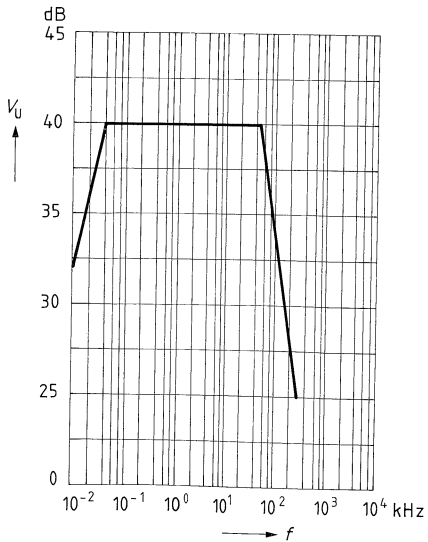
$$I_5 = f(U_S)$$

**Netzbrummunterdrückung**

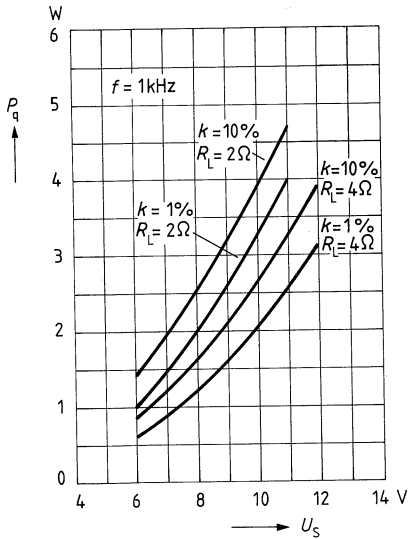
$$a_{\text{Brumm}} = f(V_U)$$

**Übertragungsbereich**

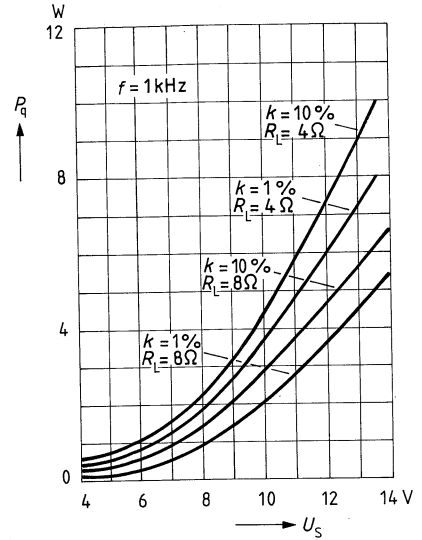
$$V_U = f(f)$$



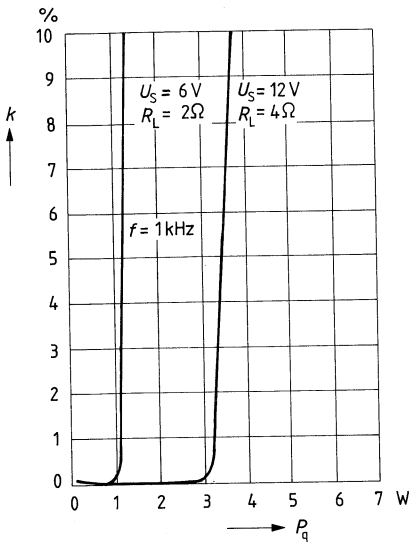
Stereo-Betrieb
Ausgangsleistung
 $P_q = f(U_S)$



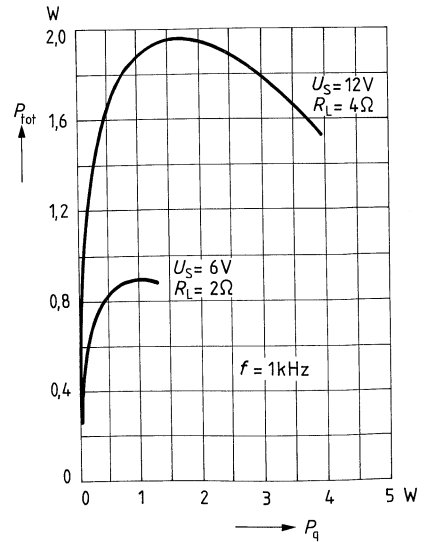
Brücken-Betrieb
Ausgangsleistung
 $P_q = f(U_S)$



Stereo-Betrieb
Klirrfaktor
 $k = f(f)$



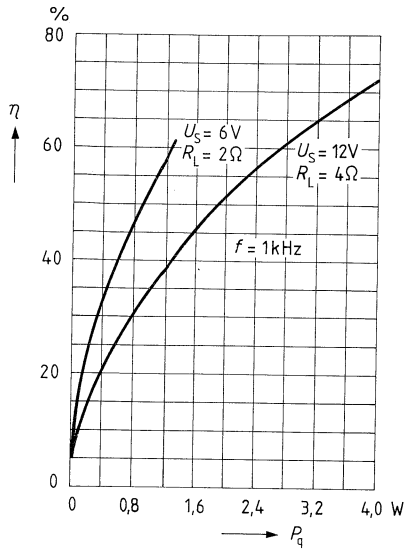
Stereo-Betrieb
Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(P_q)$



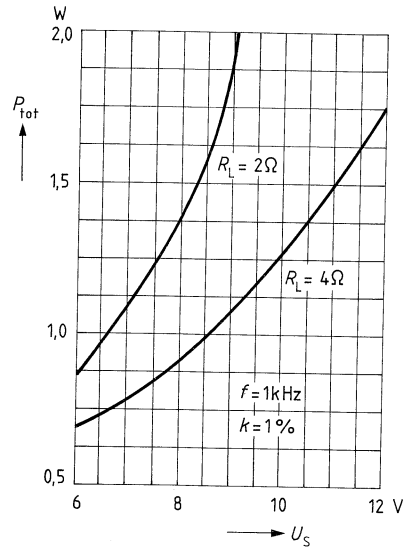
Stereo-Betrieb

Wirkungsgrad

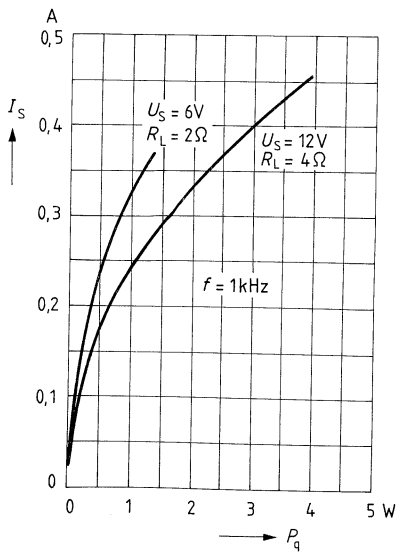
$$\eta = f(P_q)$$

**Gesamtverlustleistung**

$$P_{tot} = f(U_S)$$

**Speisestrom**

$$I_S = f(P_q)$$



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4925	Q 67000-A 1893	SIP 9

Der TDA 4925 arbeitet als Stereo- bzw. Brückenverstärker der B-Klasse für NF-Signale und als Leistungs-OP.

Er enthält Schutzschaltungen gegen Übertemperatur und gegen Überlast.

- Doppel-OP als NF-Leistungsverstärker
- Universelle Anwendung als Stereoverstärker oder Brückenverstärker
- Großer Speisespannungsbereich
- Geringste Außenbeschaltung
- Ausgänge AC und DC kurzschlußfest
- Integrierte Gegenkopplung

Grenzdaten

Speisespannung	U_5	25	V
Speisespannung ($t \leq 50$ ms)	U_5	36	V
Ausgangsspitzenstrom (nicht periodisch)	$I_{q\ 1,9}$	2,5	A
Ausgangsspitzenstrom (periodisch)	$I_{q\ 1,9}$	2	A
Sperrschichttemperatur	T_l	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–20 bis 135	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W
Wärmewiderstand (System-Gehäuse)	$R_{th\ SG}$	12	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_5	3,5 bis 17	V
Spannungsverstärkung	V_U	25 bis 40	dB
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	–20 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 14,4 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Ruhestrom	I_5		20	30	mA
Ausgangsoffset-Spannung	U_{1-9}			± 50	mV
Eingangswiderstand	$R_{13}; R_{17}$		100		k Ω
Spannungsverstärkung Stereo	V_U		40		dB
Spannungsverstärkung Brücke	V_U		40		dB
Ausgangsleistung Stereo					
($f = 1 \text{ kHz}$; $V_U = 40 \text{ dB}$; $R_L = 4 \Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	5,0	5,2		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	4,1	4,3		W
Ausgangsleistung Brücke					
($f = 1 \text{ kHz}$; $V_U = 40 \text{ dB}$; $R_L = 8 \Omega$)					
$k = 10\%$	P_{1-9}	9,8	10,1		W
$k = 1\%$	P_{1-9}	8,2	8,4		W
Netzbrummunterdrückung	a_{Brumm}		37		dB
($R_L = 4 \Omega$; $R_S = 10 \text{ k}\Omega$; $f_{\text{Brumm}} = 100 \text{ Hz}$; $U_{\text{Brumm}} = 0,5 \text{ V}$)					
Stromaufnahme	$I_{5 \text{ tot}}$		1		A
($R_L = 4 \Omega$; $f = 1 \text{ kHz}$; $P_1 = P_9 = 5,2 \text{ W}$)					
Wirkungsgrad	η		72		%
($f = 1 \text{ kHz}$; $R_L = 4 \Omega$; $P_1 = P_9 = 5,2 \text{ W}$)					
Klirrfaktor	k		0,5	1,0	%
($f = 40 \text{ Hz bis } 10 \text{ kHz}$; $V_U = 40 \text{ dB}$; $P_1 = P_9 = 0,05 \text{ bis } 4,1 \text{ W}$)					
Eingangsempfindlichkeit	U_i		40		mV
($V_U = 40 \text{ dB}$; $f = 1 \text{ kHz}$; $R_L = 4 \Omega$; $P_1 = P_9 = 4 \text{ W}$)					
Übersprechdämpfung	a_U		60		dB
($f = 1 \text{ kHz}$; $V_U = 40 \text{ dB}$; P_1 oder $P_9 = 5,2 \text{ W}$)					
Übertragungsbereich (-3 dB)			40 Hz bis 50 kHz		
Fremdspannung	U_N		5,5		μV
($B = 30 \text{ Hz bis } 20 \text{ kHz}$)					
Geräuschspannung	U_N		12	15	μV_S
(CCIR-Filter)					

nach DIN 45405
 bezogen auf den Ein-
 gang
 $R_L = 4 \Omega$; $R_S = 10 \text{ k}\Omega$

Schaltungsbeschreibung

Die IS enthält 2 komplette Verstärker und ist bei minimaler Außenbeschaltung äußerst vielseitig verwendbar.

Es lassen sich Stereo- wie auch Brückenverstärker für Betriebsspannungen von 4 V bis 17 V mit Lastwiderständen von $\geq 1 \Omega$ aufbauen.

Stark gegengekoppelte Differenzverstärker bilden die Vorstufen.

Eine interne Frequenzgangkompensation im Treiberverstärker begrenzt den Übertragungsreich.

Thermische Überlastungen der Endstufentransistoren werden durch die jedem Verstärker eigene Temperatursicherung verhindert.

Ein SOA-Schutz für das obere Leistungselement machen die IS gegen Masse AC und DC kurzschlußfest.

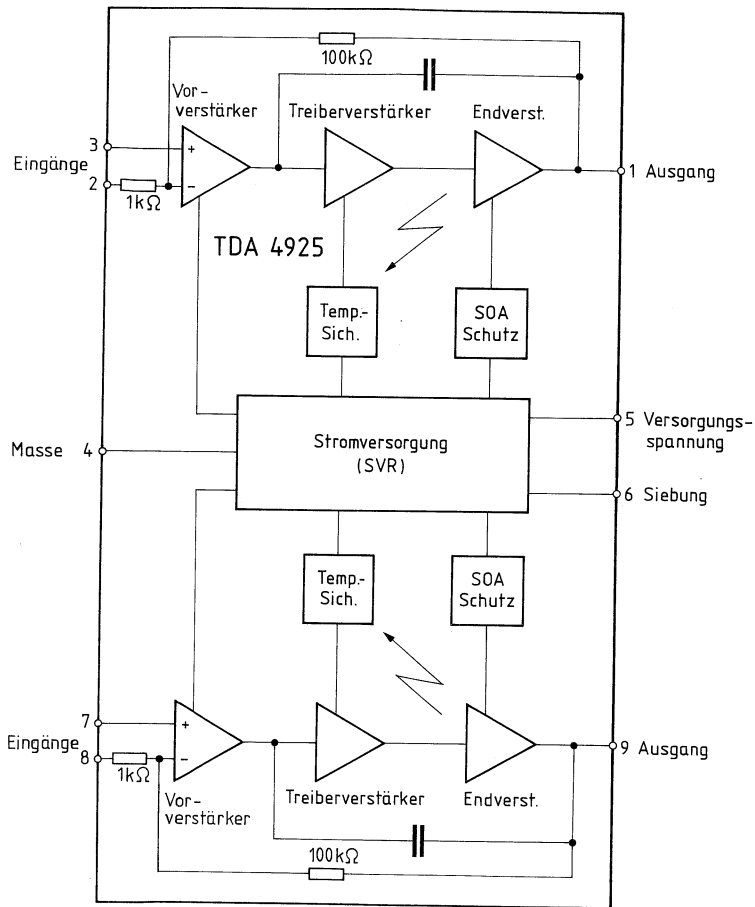
Das Einschaltverhalten wird durch eine interne Schaltung optimiert und ist vom Generatorwiderstand nahezu unabhängig.

Ein integrierter Gegenkopplungsteiler von 100 k Ω zu 1 k Ω stellt die Verstärkung auf typ. 40 dB ein.

Werden vom Anwender kleinere Verstärkungen als 40 dB gewünscht (min. zulässige Verstärkung 25 dB), kann im Stereobetrieb an Anschluß 8 ein zusätzlicher externer Gegenkopplungswiderstand R_{GK} vor den Kondensator geschaltet werden.

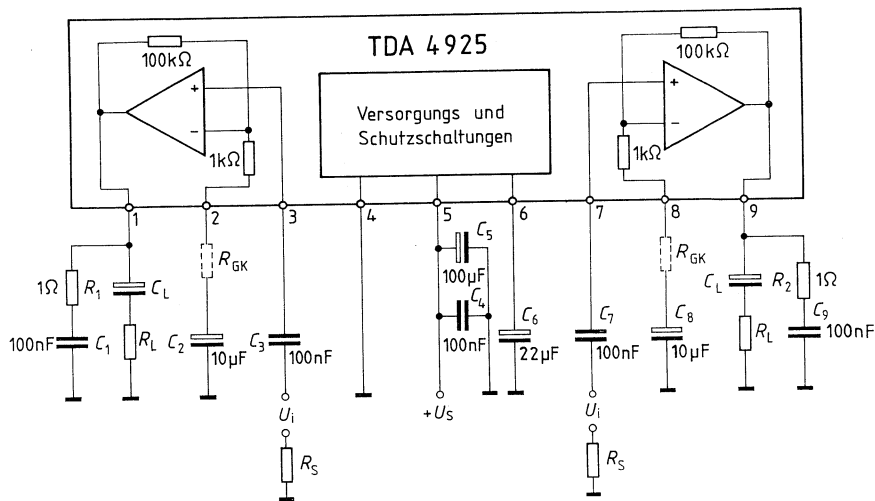
In Brückenschaltung hat dieser Widerstand die Größe $2 R_{GK}$ und liegt zwischen Anschluß 8 und 2 in Serie zum Kondensator.

Blockschaltbild



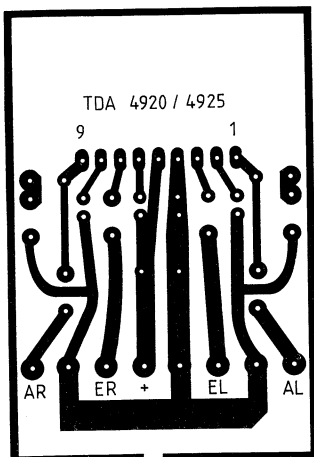
Meß- und Anwendungsschaltung

Stereo-Betrieb

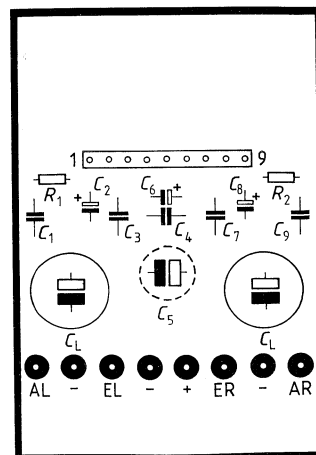


U_S	14.4 V
R_L	4 Ω
C_L	1000 μ F

Platine

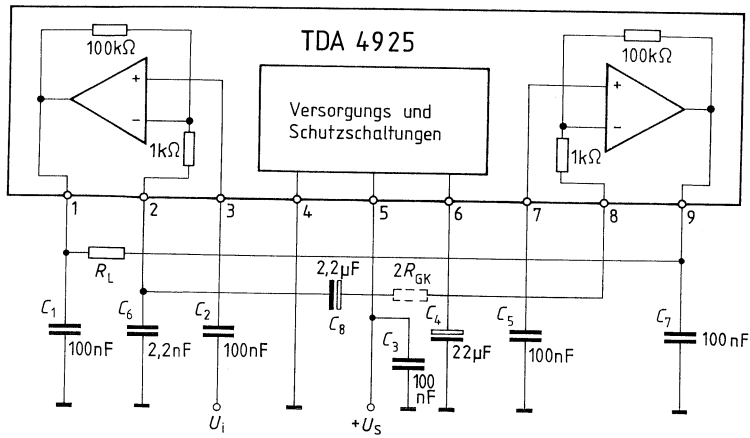


Bestückungsplan



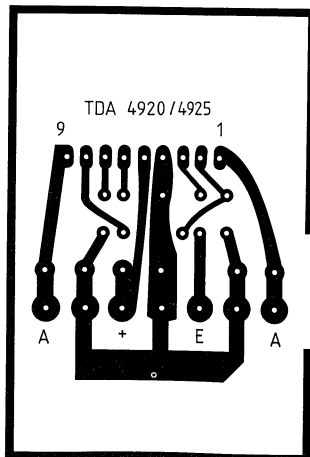
Meß- und Anwendungsschaltung

Brückenschaltung

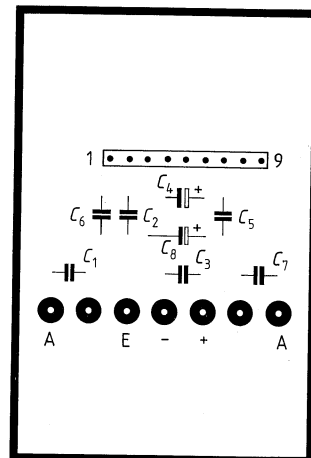


U_S	14,4 V
R_L	8 Ω

Platine

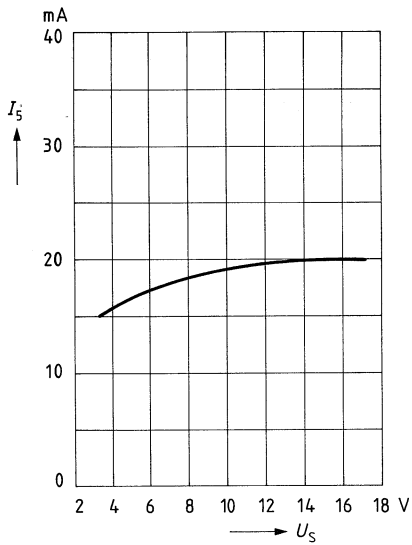


Bestückungsplan

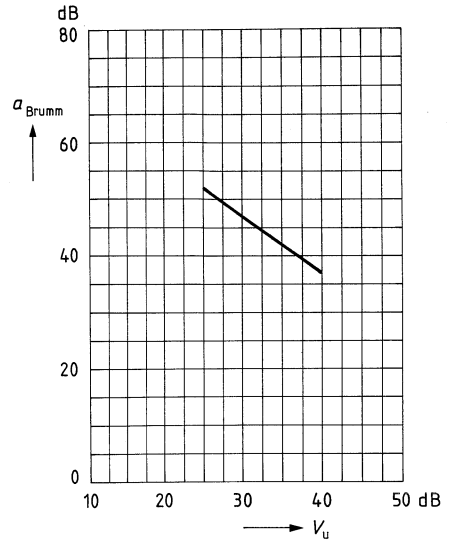


Ruhestrom

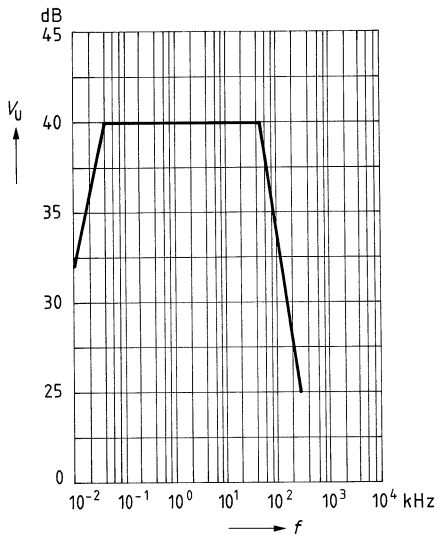
$$I_5 = f(U_S)$$

**Netzbrummunterdrückung**

$$a_{\text{Brumm}} = f(V_U)$$

**Übertragungsbereich**

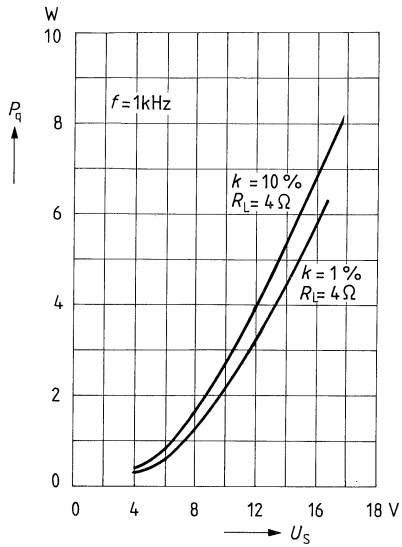
$$V_U = f(f)$$



Stereo-Betrieb

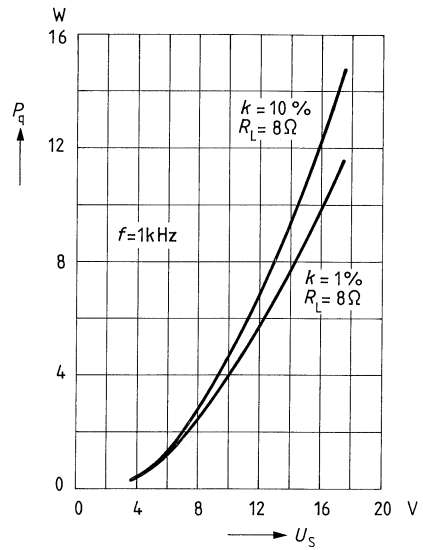
Ausgangsleistung

$P_q = f(U_S)$

**Brückenbetrieb**

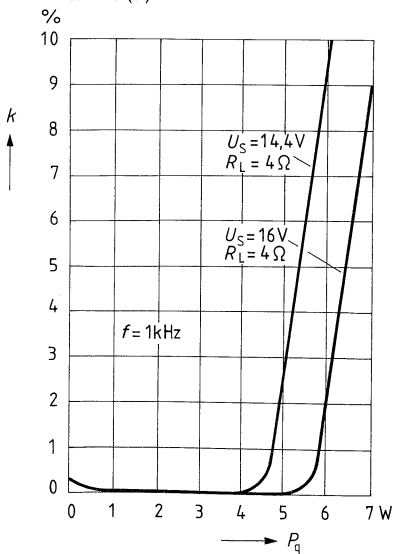
Ausgangsleistung

$P_q = f(U_S)$

**Stereo-Betrieb**

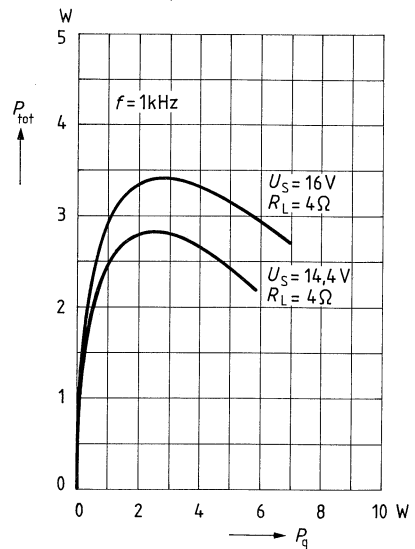
Klirrfaktor

$k = f(f)$

**Stereo-Betrieb**

Gesamtverlustleistung

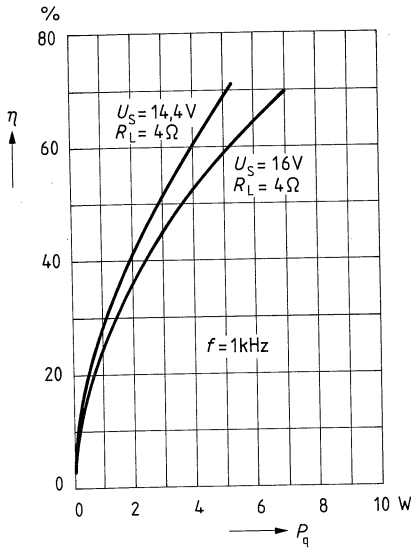
$P_{\text{tot}} = f(P_q)$



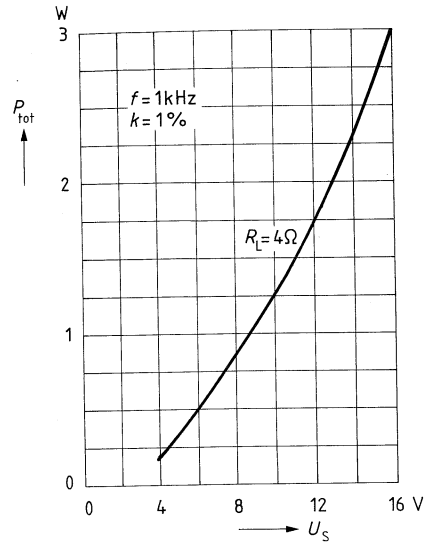
Stereo-Betrieb

Wirkungsgrad

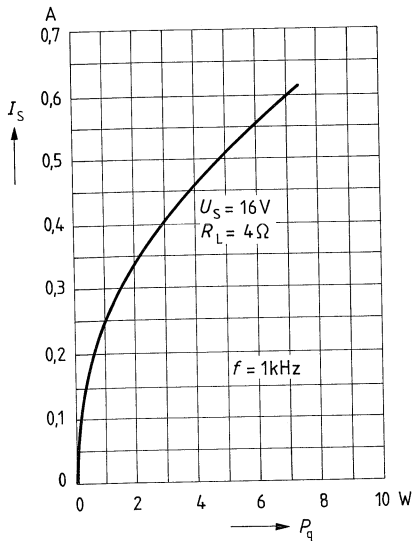
$$\eta = f(P_q)$$

**Gesamtverlustleistung**

$$P_{tot} = f(U_S)$$

**Speisestrom**

$$I_S = f(P_q)$$



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4930	Q 67000-A 2156	SIP 9

Der TDA 4930 arbeitet als Stereo- bzw. Brückenverstärker der B-Klasse für NF-Signale. Er enthält Schutzschaltungen gegen Übertemperatur und gegen Überlast.

- Universelle Anwendung als Stereoverstärker oder Brückenverstärker
- Großer Speisespannungsbereich
- Geringste Außenbeschaltung
- Ausgänge AC und DC kurzschlußfest

Grenzdaten ($-20^{\circ}\text{C} < T_G < 90^{\circ}\text{C}$)

Speisespannung
Ausgangsspitzenstrom
Eingangsspannung
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

U_S	32	V
$I_{q1}; I_{q9}$	2,5	A
$U_{12}; U_{13}; U_{17}$	U_S	V
T_j	150	$^{\circ}\text{C}$
T_s	-50 bis 150	$^{\circ}\text{C}$
$R_{th\,SG}$	6	K/W

Wärmewiderstand (System-Gehäuse)

Funktionsbereich

Speisespannung
Gehäusetemperatur $P_V = 10\text{ W}$

U_S	8 bis 26	V
T_G	-20 bis 90	$^{\circ}\text{C}$

Kenndaten ($U_S = 19\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		Prüf- schaltg.	min.	typ.	max.	
Ruhestrom	I_5	1		30	60	mA
Ausgangsspannung	$U_{q9(1)}$	1	9,0	9,5	10,0	V
Eingangswiderstand	$R_{i7(3)}$	1		20		k Ω
Ausgangsleistung ($f = 1\text{ kHz}$)						
Stereobetrieb						
($R_L = 4\ \Omega$) $k = 1\%$	$P_{9(1)}$	1	7	8		W
($R_L = 4\ \Omega$) $k = 10\%$		1	9	10		W
Brückenbetrieb						
($R_L = 8\ \Omega$) $k = 1\%$	$P_{9(1)}$	2	14	16		W
($R_L = 8\ \Omega$) $k = 10\%$		2	18	20		W
Netzbrummunterdrückung ($R_L = 4\ \Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$; $f_{\text{Brumm}} = 100\text{ Hz}$; $U_{\text{Brumm}} = 0,5\text{ V}$)	a_{SVR}	1	40	46		dB
Stromaufnahme ($P_9 = P_1 = 10\text{ W}$; $f = 1\text{ kHz}$)	I_5	1		1,5		A
Wirkungsgrad ($P_9 = P_1 = 10\text{ W}$; $f = 1\text{ kHz}$)	η	1		70		%
Klirrfaktor ($P_{9(1)} = 0,05\text{ bis }6\text{ W}$; $f = 40\text{ bis }15\text{ kHz}$)	k	1		0,2	0,5	%
Eingangsempfindlichkeit ($f = 1\text{ kHz}$; $R_L = 4\ \Omega$; $P_{9(1)} = 8\text{ W}$)	U_i	1		179		mV
Übersprechdämpfung ($f = 1\text{ kHz}$; P_9 oder $P_1 = 10\text{ W}$)	a_U	1		50		dB
Übertragungsbereich (-3 dB)	B			40 Hz bis 60 kHz		
Fremdspannung ($B = 30\text{ Hz bis }20\text{ kHz}$)	U_N	1		5		μV
Geräuschspannung (CCIR-Filter) nach DIN 45405 bezogen auf den Eingang $R_L = 4\ \Omega$; $R_S = 10\text{ k}\Omega$	U_N	1		15		μV_S
Unterschied im Übertragungsmaß ($P_9 = P_1 = 8\text{ W}$; $f = 40\text{ Hz bis }20\text{ kHz}$)	ΔV_U	1			1	dB
Spannungsverstärkung Stereo	V_U	1		30		dB
Spannungsverstärkung Brücke	V_U	2		36		dB
Ausgleichsspannung bei angespr. DC-Freischaltung ($U_{1(9)} \leq 0,6\text{ V}$ bei $R_L = 8\ \Omega$; $U_S \geq 10\text{ V}$)	$U_{9(1)}$	2		0,15	0,30	V

Schaltungsbeschreibung

Die IS enthält 2 komplette Verstärker und ist bei minimaler Außenbeschaltung äußerst vielseitig einsetzbar.

Es lassen sich Stereo- wie auch Brückenverstärker für Betriebsspannungen von 8 V bis 26 V mit Lastwiderständen von 1 Ω bis 16 Ω aufbauen.

Stark gegengekoppelte Differenzverstärker bilden die Vorstufen. Eine interne Frequenzkompensation im Treiberverstärker begrenzt das Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt auf 4,5 MHz.

Die Endstufen bestehen aus Quasi-PNP-Transistoren (kleine Sättigungsspannung).

Mit Hilfe der jedem Leistungselement eigenen Schutzschaltung werden die Verstärkerausgänge AC und DC kurzschlußfest.

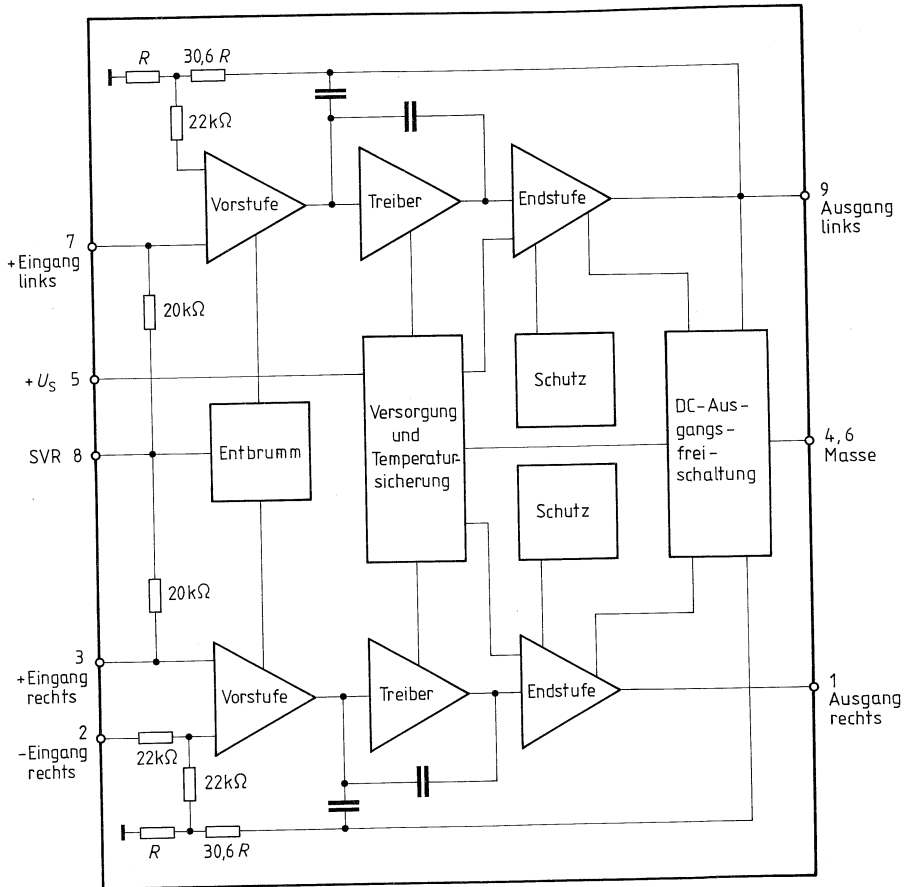
Eine DC-Freischaltung der Ausgänge verhindert Lautsprecherüberlastungen, falls im Brückenbetrieb Masseschlüsse auftreten. Um Überhitzungen zu vermeiden, schaltet eine für beide Verstärker wirksame Temperatursicherung die Endstufen bei unzulässig hohen Chiptemperaturen stromlos.

Um die Peripheriekosten gering zu halten, sind die Gegenkopplungswiderstände für $V_U = 30$ dB und der Eingangsbezugsspannungsteiler mit den Eingangswiderständen integriert worden.

Anschlußbelegung

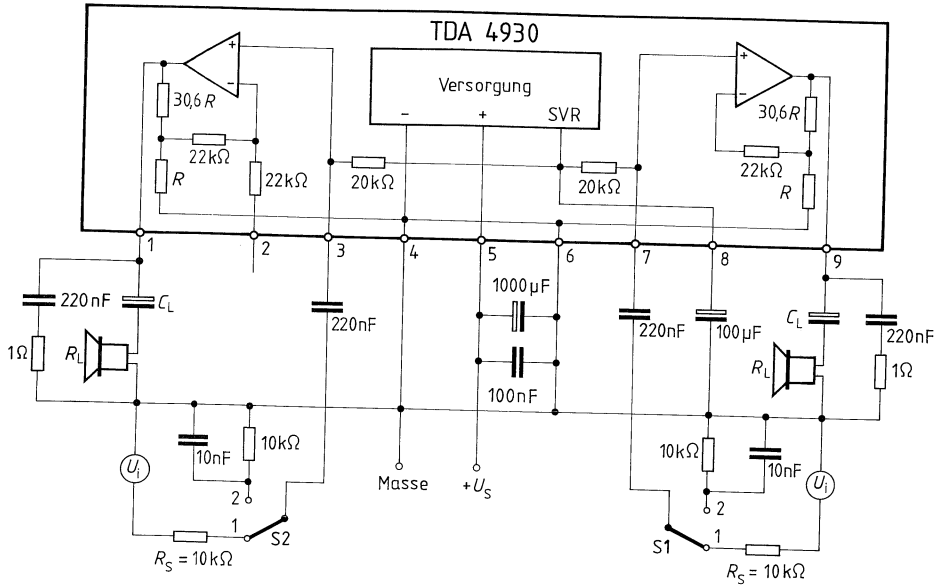
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Ausgang rechter Kanal
2	invertierender Eingang rechter Kanal (über 22 k Ω)
3	nichtinvertierender Eingang rechter Kanal
4	Masse
5	+ U_S
6	Masse
7	nichtinvertierender Eingang linker Kanal
8	Netzbrummunterdrückung rechter und linker Kanal
9	Ausgang linker Kanal

Blockschaltbild



Meß- und Anwendungsschaltung

1. Stereo-Betrieb:

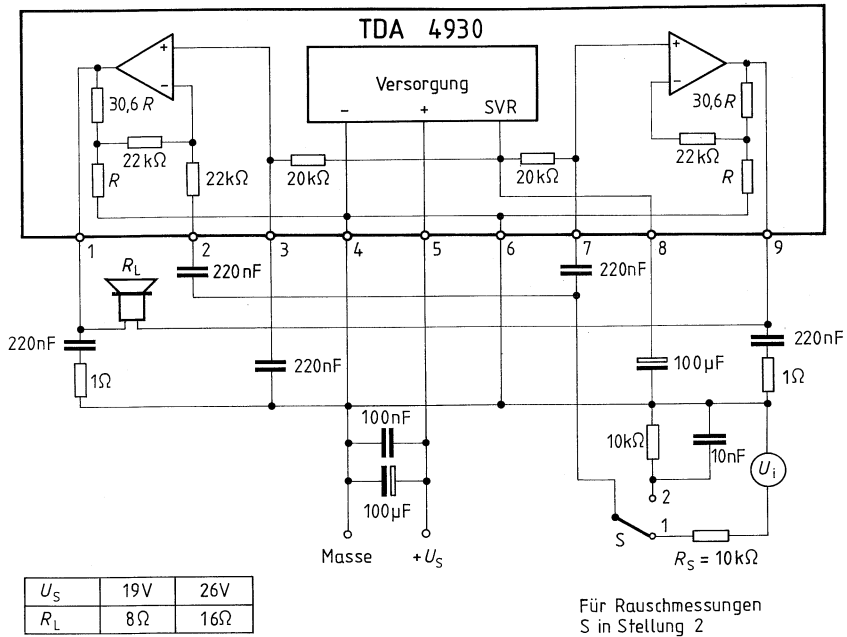


U_S	19V	26V
R_L	4Ω	8Ω
C_L	2200µF	1000µF

Für Rauschmessungen
S1 (S2) in Stellung 2

Meß- und Anwendungsschaltung

2. Brücken-Betrieb:



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4940	Q 67000-A 1872	DIP 22

Intercarrier-Ton-ZF-Begrenzerverstärker mit Koinzidenzdemodulator, NF-Ausgang und Auswertung des Pilotträgers beim Mehrkanalton für Fernsehen nach dem Zweitträgerverfahren („Stereoton“).

- Gute Begrenzungseigenschaften
- PLL-Schaltung, dadurch kein Abgleich für die Pilottonauswertung
- Kleiner äußerer Schaltungsaufwand

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Eingangsspannung Zeilenrücklauf	U_{13}	U_S	V
Eingangsspannung Zwangsmono	U_7	U_S	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15,8	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_{S8}	16	26	34 mA
Referenzspannung	U_{Ref5}	5,2	6	6,8 V

FM-Teil ($f_{ZF} = 5,74\text{ MHz}$; $Q_B \approx 25$; $f_{mod} = 1\text{ kHz}$; $U_{IZF} = 1\text{ mV}$; $\Delta f = \pm 30\text{ kHz}$)

Begrenzungseinsatz	$U_{Begr\text{ eff}}$	20	40	μV
Eingangswiderstand	R_{i2-3}	600	800	Ω
AM-Unterdrückung ($m = 30\%$)	a_{AM}	42	1000	dB
Signalstörabstand ($U_{IZF} = 10\text{ mV}$)	$a_{S/N}$	85		dB
Klirrfaktor	k	1	3	%
Demodulator-Eingangswiderstand	R_{i19-20}	4	5,4	$\text{k}\Omega$
NF-Ausgangsspannung ($\Delta f = 12,5\text{ kHz}$)	$U_{q18\text{ eff}}$	200	300	mV
NF-Ausgangswiderstand	R_{q18}		100	Ω

Pilotträgerauswertung

Ausgangsspannung Stereo	U_6	10,5	U_S	V
Mono	U_6	6		V
Zwei-Ton	U_6	0	1,5	V
Eingang Zwangsmono Low	U_7	0	0,7	V
High	U_7	1,3	U_S	V
Impulsdauer	τ_H	500		μs
Eingangsspannung Zeilenrücklauf	U_{13}	4,5	U_S	V _{SS}
Eingangswiderstand	R_{i13}		33	$\text{k}\Omega$

Schaltungsbeschreibung

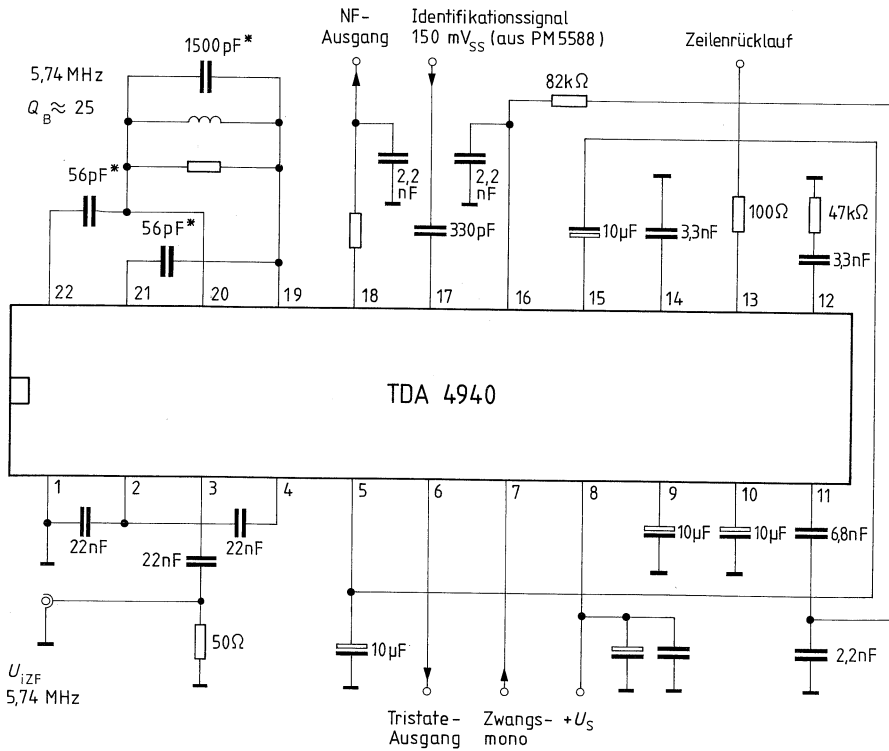
FM-Teil

Der TDA 4940 enthält einen 8stufigen Begrenzerverstärker mit nachfolgendem FM-Koinzidenz-demodulator und NF-Ausgang. Die Deemphasis erfolgt durch externe RC-Beschaltung.

Pilotträgerauswertung

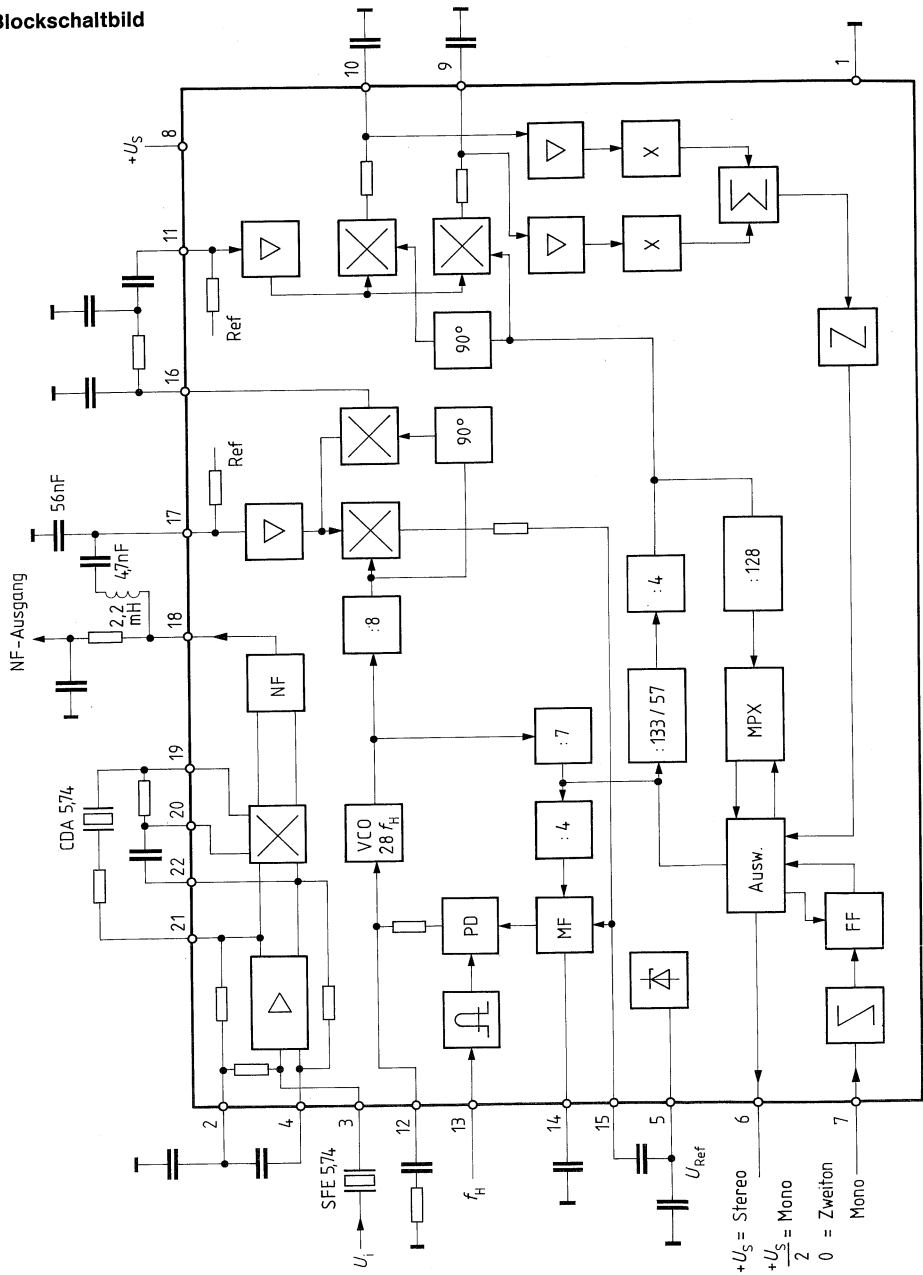
Die Pilotträgerfrequenz $f_P = 3,5 f_H$ wird mit einem PLL-Synthesizer erzeugt. Als Referenzfrequenz dient der Zeilenrücklaufimpuls. Der modulierte Pilotträger gelangt vom NF-Ausgang über einen Hochpaß zum Synchrondemodulator. Der interne Pilotträger wird über einen Phasenregelkreis synchronisiert. Die auf diese Weise synchron demodulierten Kenntöne gelangen über einen externen Bandpaß zur Auswerteschaltung. Die Auswertung erfolgt mit einem frequenzselektiven, sehr schmalbandigen, phasenunempfindlichen Effektivwertgleichrichter mit nachfolgendem Komparator. Die Zustände „Stereo“ ($f_{ST} = f_H/133$), „Zweiton“ ($f_{ZT} = f_H/57$) und „Mono“ ($f_M = 0$) werden im Multiplexbetrieb abgefragt. Der momentane Betriebszustand wird über einen Tristateausgang ausgegeben. Über Eingang Anschluß 7 kann mit einer positiven Impulsflanke zwangsweise „Mono“ eingestellt werden.

Meßschaltung

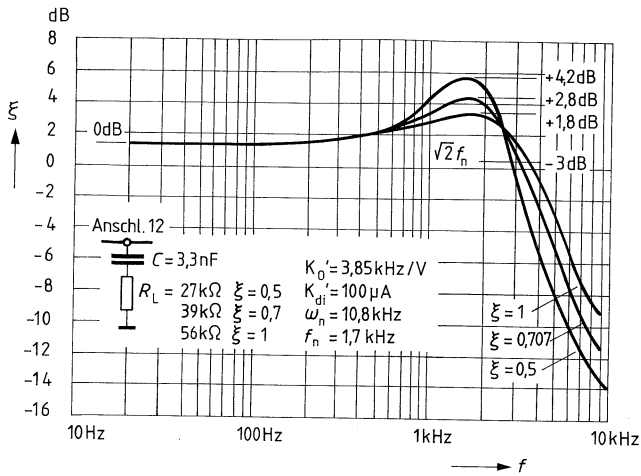


* Styroflex - Kondensator

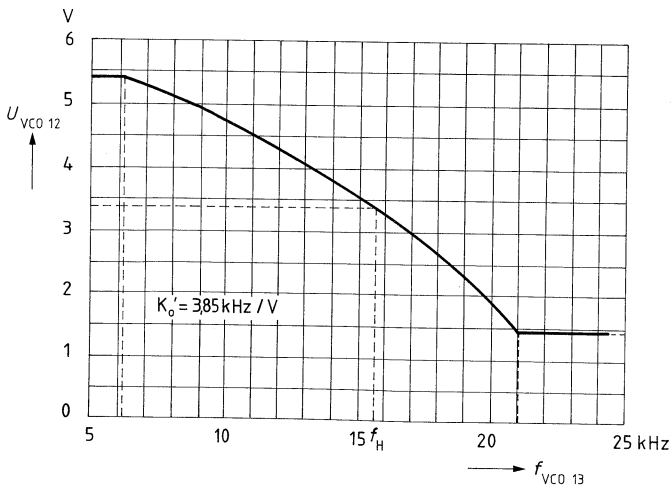
Blockschaltbild



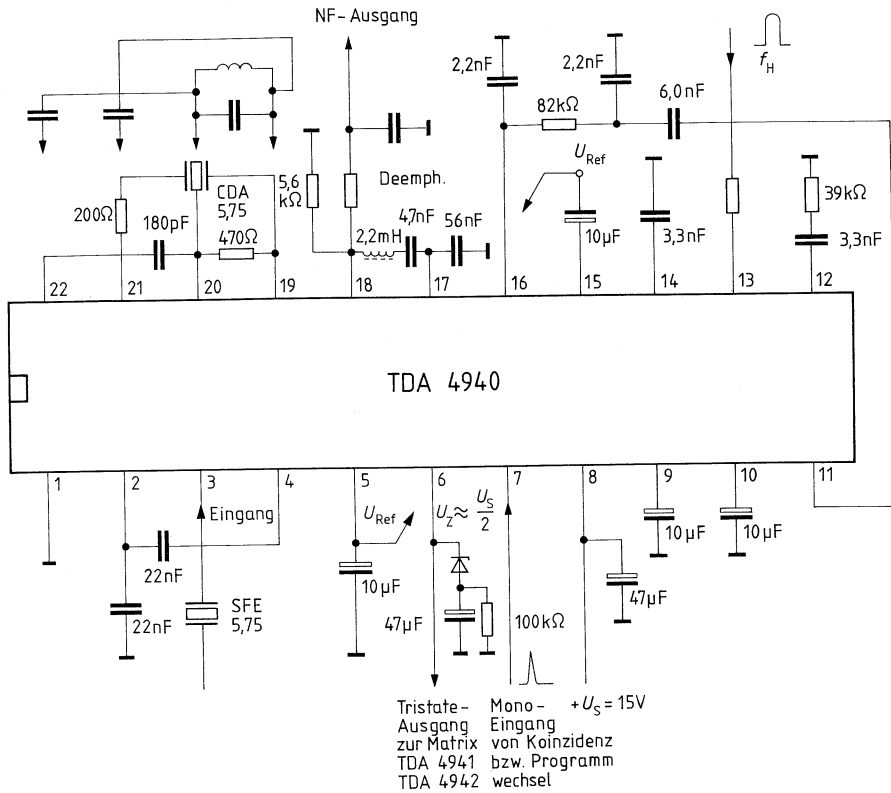
PLL-Übertragungsfunktion



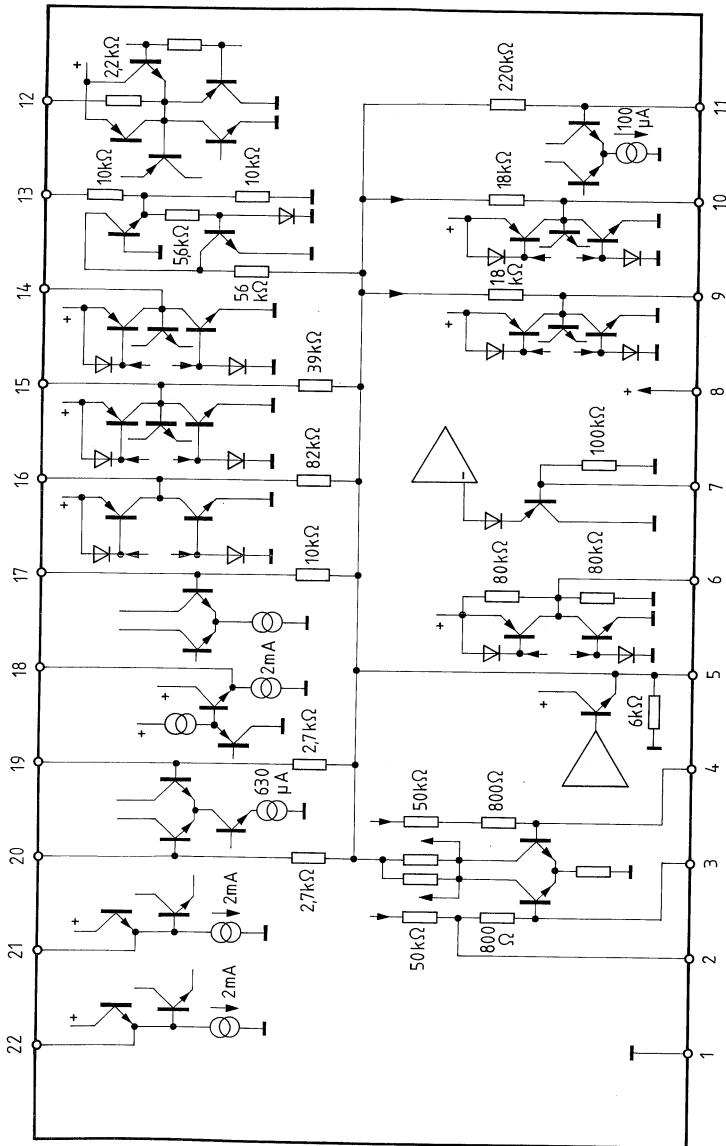
VCO-Tracking-Verhalten



Anwendungsschaltung



Innenschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4941	Q 67000-A 1952	DIP 22

Umschaltbare Matrix, CCIR-VCR-Ein-/Ausgang, Analogschalter, NF-Ausgang mit Balance-Regelung, Kopfhörerverstärker mit Lautstärke und Balance-Regelung, LED-Treiber.

- Umschaltbare Matrix
- Stereo-VCR-Ein-/Ausgang
- Alle Ausgänge kurzschlußfest

Grenzdaten

Speisespannung
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

U_S	16,0	V
T_J	150	°C
T_s	—40 bis 125	°C
$R_{th\ SU}$	70	K/W

Wärmewiderstand (System-Umgebung)

Funktionsbereich

Speisespannung
Frequenzbereich
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_S	10 bis 15,8	V
f_i	20 bis 20000	Hz
T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme (ohne LED)				
LED-Treiberstrom (je LED)		20	35	mA
Sperrstrom (LED's AUS)	10	15	23	mA
Referenzspannung			50	μA
	4,5	4,8	5,2	V
Eingangswiderstand Ton I				
Eingangswiderstand Ton II		11	15	k Ω
Eingangswiderstand VCR		22	30	k Ω
		40	51	k Ω
Eingangsstrom d. Stelleingänge				
Balance NF				
Eingangsstrom d. Stelleingänge		3	10	μA
Balance KH				
Eingangsstrom d. Stelleingänge	± 20	± 45	± 70	μA
Lautstärke KH				
Eingangsstrom d. Schalter	20	45	70	μA
K 1/2, VCR-Stereo				
VCR-A/W		20	30	μA
			300	μA
Eingangsspannung Ton I $k = 0,7\%$		150	600	mV
Eingangsspannung Ton II $k = 0,7\%$		300	1200	mV
Eingangsspannung VCR				
Wiedergabe		0,5	2	V
Ausgangsspannung VCR				
($U_{12} = 150\text{ mV}$)				
($U_{122} = 300\text{ mV}$)				
NF-Ausgangsspannung				
($U_{12} = 150\text{ mV}$)				
($U_{122} = 300\text{ mV}$)				
Ausgangsspannung Kopfhörer (KH)				
($U_{12} = 150\text{ mV}$)				
($U_{122} = 300\text{ mV}$)				
NF-Ausgangsspannung				
($U_{17} = U_{19} = 500\text{ mV}$)				
Ausgangsspannung Kopfhörer (KH)				
($U_{17} = U_{19} = 500\text{ mV}$)				
Regelumfang Balance				
($U_{7,8} = 0 \dots U_5$)				

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Regelspannung Balance	$U_{r,8}$		0		V
$U_{a,r} = \max$; $U_{a,l} = \min$			U_{Ref}		V
$U_{a,l} = \max$; $U_{a,r} = \min$			$0,5 U_S$		V
Spannung Balance-Mitte	$U_{r,8}$	0,48		0,52	
$U_r = U_l$					
Regelumfang Lautstärke	V_L	85			dB
$U_{11} = 0 \dots U_5$					
Ausgangswiderstand NF-Ausgang	$R_{q,12,13}$		0,2	0,4	k Ω
Ausgangswiderstand VCR-Ausgang	$R_{q,17,19}$		0,2	0,4	k Ω
Ausgangswiderstand Kopfhörerausgang	$R_{q,9,10}$		0,2	0,4	k Ω
Klirrfaktor ($U_{i,2} = 0,5\text{ V}$)	$k_{9,13,17}$			0,5	%
($U_{i,22} = 1\text{ V}$)	$k_{10,12,19}$			0,5	%
Kanaltrennung	$a_{l/r}$	60			dB
NF, KH, VCR; ($f = 1\text{ kHz}$)					
Gleichlaufschwankung	$a_{l/r}$			2	dB
Mono; Lautstärke = max					
Lautstärke = -30 dB				3	dB
Fremdspannungsabstand (alle Ausgänge)	a_{SN}				
($U_i = 300/150\text{ mV} = 0\text{ dB}$;))					
Lautstärke = max		60	70		dB
($f_i = 20\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$)					
Rauschspannung am NF-Ausgang	$U_{R,12,13}$		100	300	μV
HF/VCR-Betrieb; Balance-Mitte					
Rauschspannung am Kopfhörer-Ausgang	$U_{R,9,10}$		10	30	μV
Lautstärke = min;					
($f_i = 20\text{ Hz bis } 20\text{ kHz}$)					
Übersprechdämpfung VCR/NF/KH	$a_{9,10,12,13}$	60			dB
($U_{17} = U_{19} = 2 V_{\text{eff}}$)					
($U_{20} = 0$; $U_{11} = U_5$)					
Übersprechdämpfung Matrix	$a_{9,10}$	60			dB
($U_2 = 600\text{ mV}$)					
NF/KH bei VCR-Wiedergabe	$a_{12,13}$	60			dB
($U_{22} = 1200\text{ mV}$)					
Schalteingänge Ton I/Ton II					
H-Eingangsspannung = Ton I	$U_{H,6,14}$	4		U_S	V
bzw. offen					
L-Eingangsspannung = Ton II	$U_{L,6,14}$	0		2,8	V
Schalteingang VCR-Stereo					
H-Eingangsspannung = Stereo	$U_{H,15}$	4		U_S	V
bzw. offen					
L-Eingangsspannung = Stereo	$U_{L,15}$	0		2,8	V
Schalteingang VCR-A/W					
H-Eingangsspannung = VCR-W	$U_{H,20}$	8		U_S	V
L-Eingangsspannung = VCR-A	$U_{L,20}$	0		5	V
bzw. offen					
Schaltspannung Matrix					
Zwei-Ton	$U_{\text{Sch } 21}$	0		$1/6 U_S$	V
Mono	$U_{\text{Sch } 21}$	$1/3 U_S$		$2/3 U_S$	V
Stereo	$U_{\text{Sch } 21}$	$5/6 U_S$		U_S	V

Wahrheitstabelle

Anschluß 14	Anschluß 6	Anschluß 15	Anschluß 20	Anschluß 21	Anschluß 4	Anschluß 3	
S1/NF	S2/KH	S3/VCR-Stereo	S4/VCR-A/W	Tristate-Eing.	LED 1	LED 2	
beliebig	beliebig	beliebig	offen \triangleq L	Stereo = U_S	EIN	EIN	VCR-Aufnahme
beliebig	beliebig	beliebig	L	Mono = $U_S/2$	AUS	AUS	
offen H	beliebig	beliebig	L	2-Ton = 0 V	EIN	AUS	
Masse L	beliebig	beliebig	L	2-Ton = 0 V	AUS	EIN	
beliebig	beliebig	Stereo H \triangleq U_S	$U_S \triangleq$ H	–	AUS	AUS	VCR-Wiedergabe
beliebig	beliebig	H	H	–	AUS	AUS	
offen H	beliebig	Mono L	H	–	EIN	AUS	
Masse L	beliebig	L	H	–	AUS	EIN	

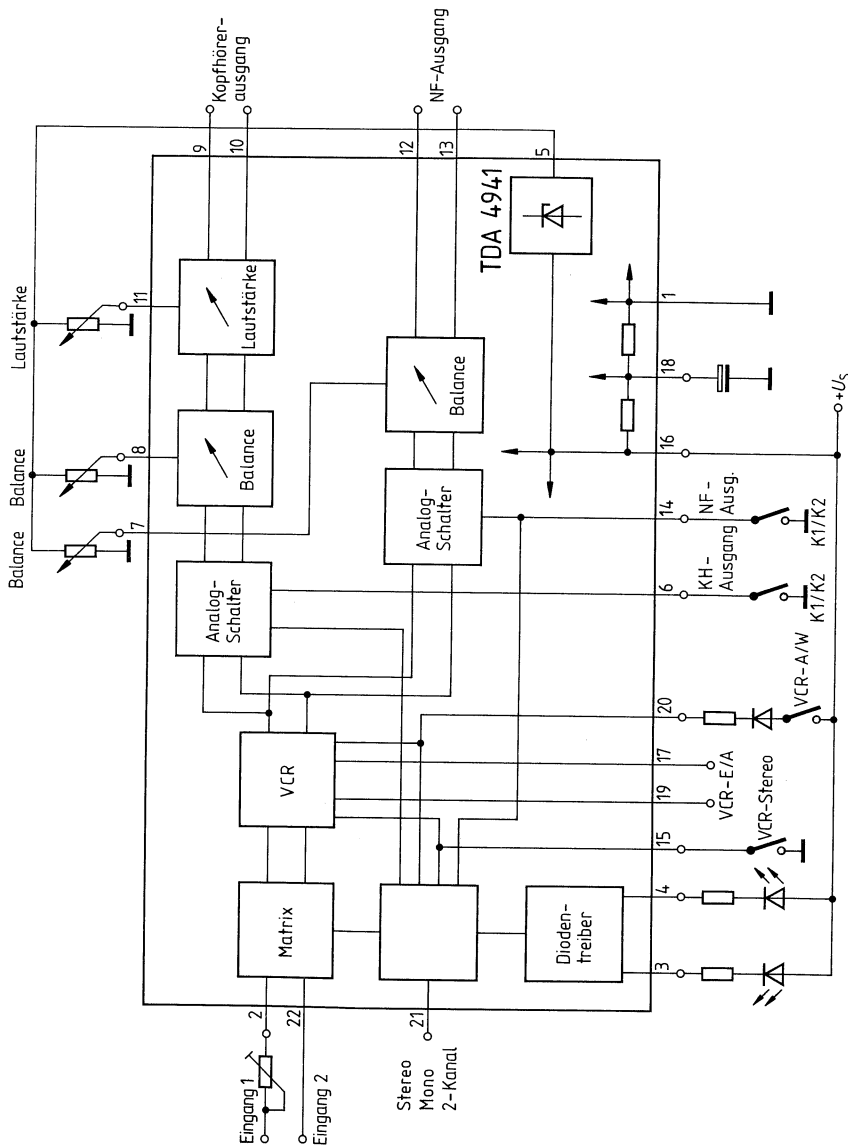
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet eine mit Tristate-Eingang schaltbare Matrix zur Gewinnung der L-R-Information. Der Schalteingang wird vom vorausgehenden Pilottonauswertungs-Schaltkreis angesteuert. Der Stereo-VCR-Ein/Ausgang ermöglicht den Anschluß eines genormten VCR-Gerätes. Die nachfolgenden Analogschalter ermöglichen bei Zweitonswiedergabe die Wahl von Ton I bzw. Ton II. Analogschalter I wirkt über einen gleichspannungs-gesteuerten Balance-Regler auf den NF-Ausgang. Der LED-Treiber zeigt die Stellung von Analogschalter I, bzw. Stereo- oder Monowiedergabe an. Bei VCR-Wiedergabe zeigt der Treiber ebenfalls die Position von Analogschalter I an. Der getrennt schaltbare Analogschalter II steuert den Kopfhörerausgang an. Dieser ist mit einer gleichspannungs-gesteuerten Lautstärke- und Balance-Regelung versehen. Alle Ausgänge sind kurzschlußfest. Die Schalteingänge für die Analogschalter wirken nur bei Zweisprachenbetrieb und sind bei Stereo- bzw. Monobetrieb unwirksam.

Anschlußbelegung

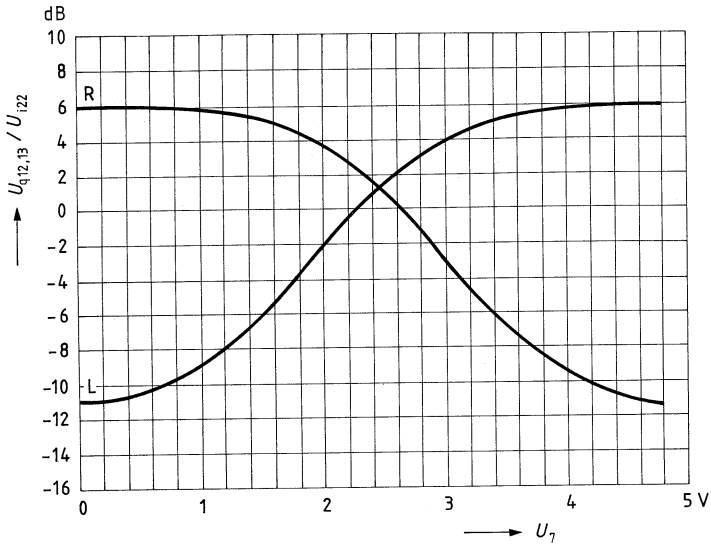
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Ton I 5,5 MHz-Demodulator
3	LED-Treiber Ton II
4	LED-Treiber Ton I
5	Stabilisierte Spannung
6	Ton I/Ton II-Umschalter Kopfhörer-Ausgang
7	Balance-Regelung NF-Ausgang
8	Balance-Regelung Kopfhörer-Ausgang
9	Kopfhörer-Ausgang links
10	Kopfhörer-Ausgang rechts
11	Lautstärke-Regelung Kopfhörer-Ausgang
12	NF-Ausgang rechts
13	NF-Ausgang links
14	Ton I/Ton II-Umschalter NF-Ausgang
15	VCR-Stereo-Schalter
16	Speisespannung
17	VCR-Ein/Ausgang links/Ton I
18	Abblockung
19	VCR-Ein/Ausgang rechts/Ton II
20	VCR-Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter
21	Mono-Stereo-2-Sprachen-Umschalter
22	Ton II 5,75 MHz-Demodulator

Blockschaltbild



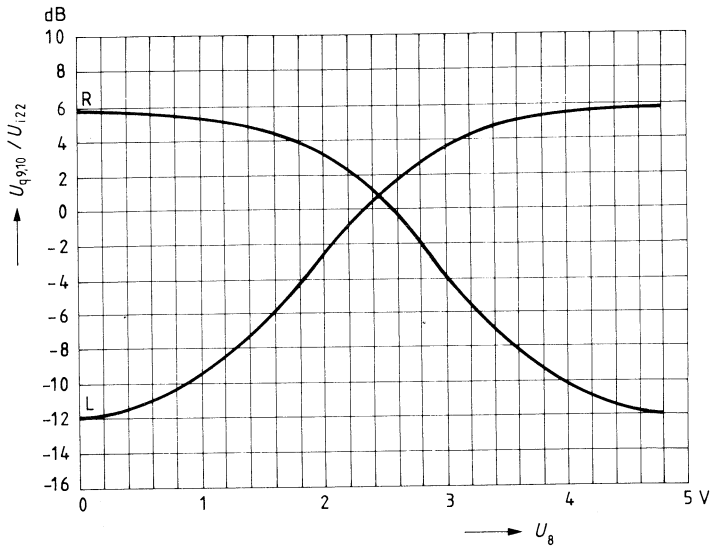
Balance NF-Ausgang = $f(U_7)$

($U_S = 15 \text{ V}$; $U_{122 \text{ eff}} = 500 \text{ mV}$)



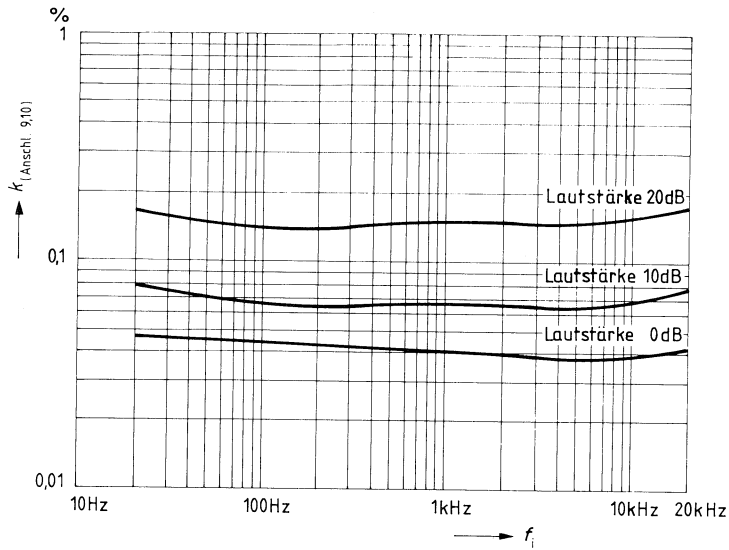
Balance KH-Ausgang = $f(U_8)$

($U_S = 12 \text{ V}$; $U_{122 \text{ eff}} = 500 \text{ mV}$)



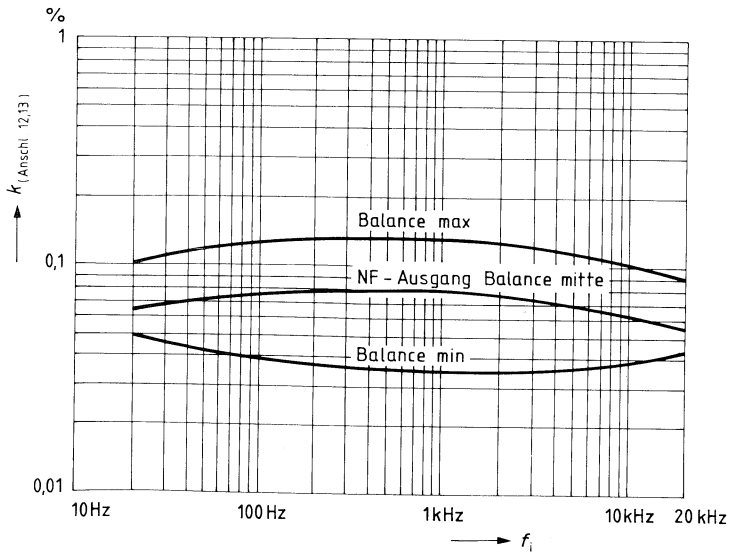
Klirrfaktor = $f(f_i)$

($U_S = 12\text{ V}$; $U_{i\text{ eff}} = 300\text{ mV}$)

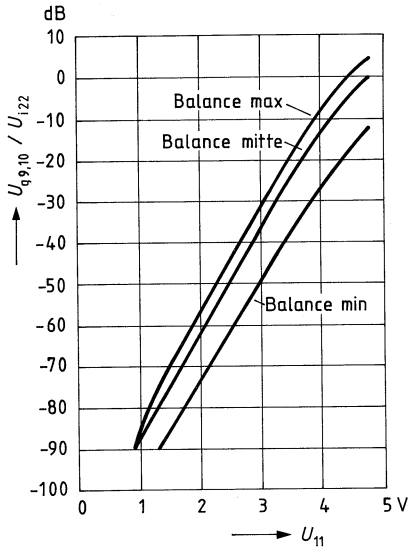


Klirrfaktor = $f(f_i)$

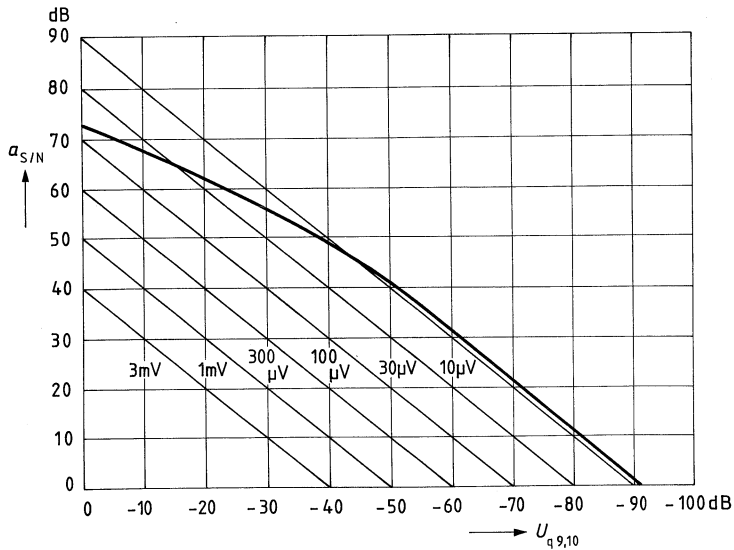
($U_S = 12\text{ V}$; $U_{i\text{ eff}} = 300\text{ mV}$)

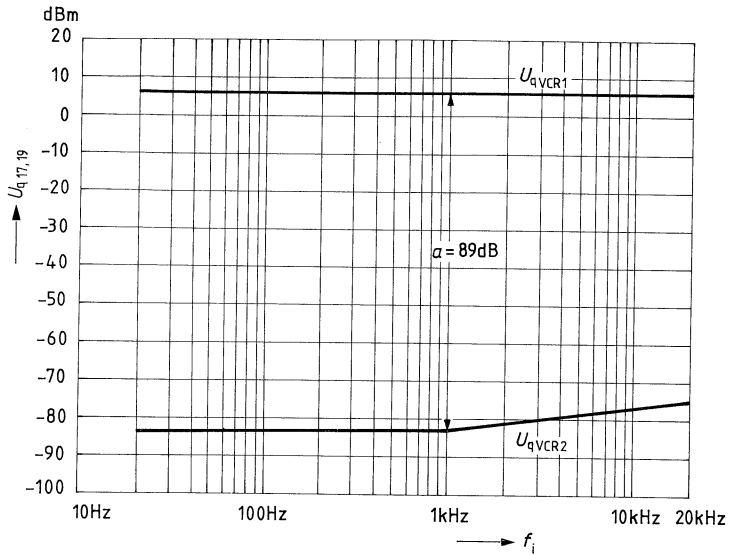
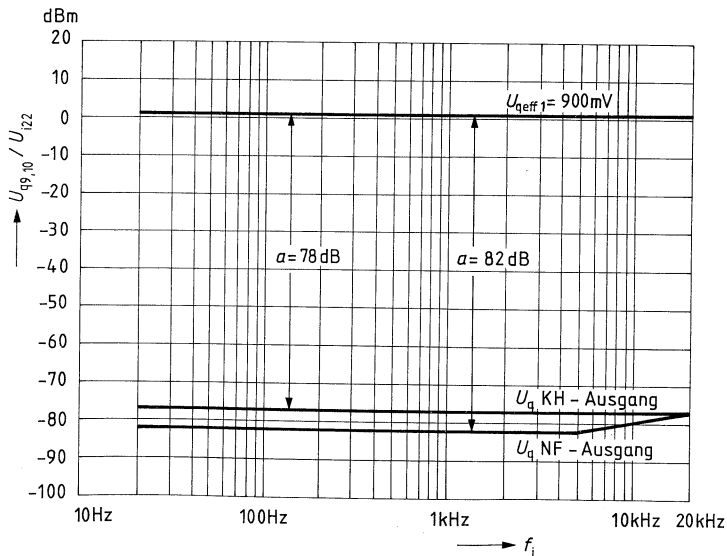


Lautstärke KH-Ausgang = $f(U_{11})$
 ($U_S = 12\text{ V}$)

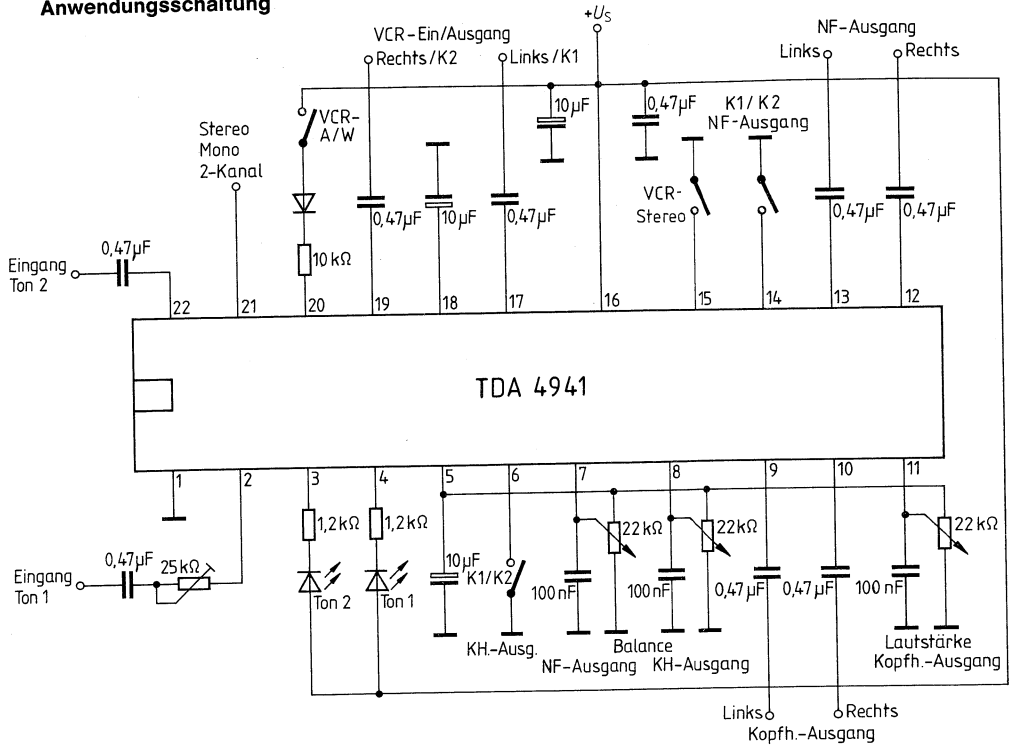


Fremdspannungsabstand = $f(\text{Abregelung})$
 ($U_S = 12\text{ V}$; $U_{\text{eff}} = 300\text{ mV}$; $f_i = 1\text{ kHz}$)



Übersprechdämpfung**VCR-Ausgang** (Anschlüsse 17, 19) = $f(f_i)$ $(U_S = 12\text{ V}; U_{q\text{ eff VCR}} = 1,5\text{ V})$ **Übersprechdämpfung****Zweitton-Betrieb** = $f(f_i)$ 

Anwendungsschaltung





Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4942	Q 67000-A 1926	DIP 16

Der TDA 4942 beinhaltet eine mit Tristate-Eingang schaltbare Matrix zur Gewinnung der L-R-Information. Der Schalteingang wird von der vorausgehenden Pilottonauswertungs-IS angesteuert. Der nachfolgende Analogschalter ermöglicht bei Zweitonwiedergabe die Wahl von Ton I bzw. Ton II. Der LED-Treiber zeigt die Stellung des Analogschalters bzw. Stereo- oder Mono-wiedergabe an. Der Analogschalter steuert den TB-Aufnahme-Ausgang und den NF-Ausgang an. Dieser ist mit einer gleichspannungs-gesteuerten Lautstärke- und Balance-Regelung versehen.

- Umschaltbare Matrix
- Tonband-Aufnahme Ausgang
- Alle Ausgänge sind kurzschlußfest

Grenzdaten

Speisespannung (1 Minute)
Sperrschichttemperatur
Lagertemperatur

U_S	16,5	V
T_j	150	°C
T_s	– 40 bis 125	°C
$R_{th\ SU}$	70	K/W

Wärmewiderstand (System-Umgebung)

Funktionsbereich

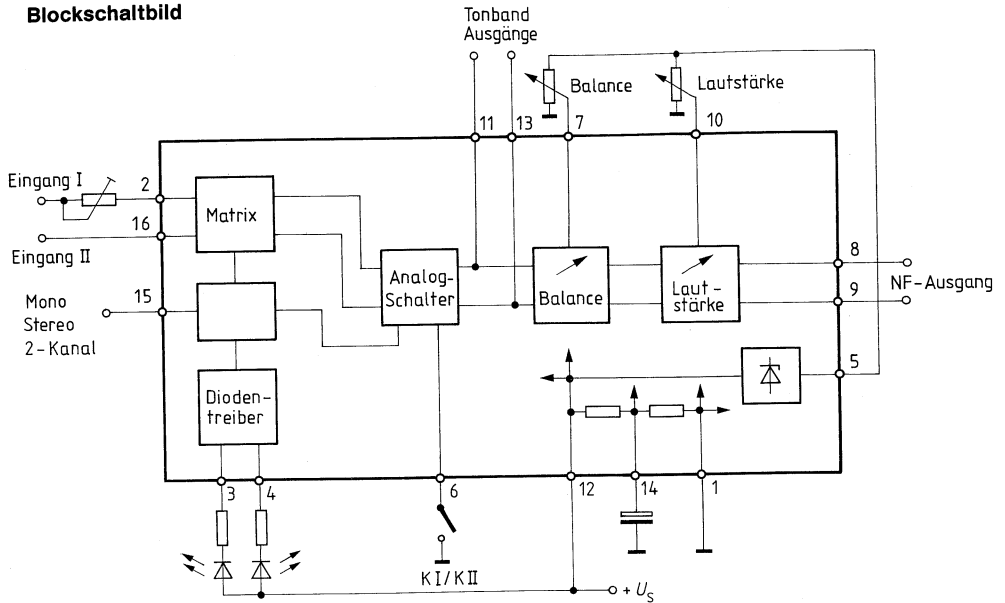
Speisespannung
Frequenzbereich (– 1 dB)
Umgebungstemperatur im Betrieb

U_S	10 bis 15,8	V
f_i	20 bis 20 000	Hz
T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme (ohne LED)	$I_{S\ 12}$		15		mA
LED-Treiberstrom (je LED)	$I_{LED\ 3,4}$	10	15		mA
Referenz-Spannung	$U_{Ref\ 5}$		4,8		V
Eingangswiderstand Ton I	$R_{i\ 2}$		15		k Ω
Eingangswiderstand Ton II	$R_{i\ 16}$		30		k Ω
Eingangsstrom d. Stelleing.	$I_{St\ 7,10}$		3,5		μA
Eingangsstrom d. Schalters	$I_{Sch\ 6}$		20		μA
Eingangsspannung Ton I $k = 0,7\%$	$U_{i\ 2\ eff}$		150	600	mV
Eingangsspannung Ton II $k = 0,7\%$	$U_{i\ 16\ eff}$		300	1200	mV
Ausgangsspannung TB-Ausgang ($U_{i\ 2} = 150\text{ mV}$)	$U_{q\ TB\ 11,13\ eff}$		150		mV
Ausgangsspannung TB-Ausgang ($U_{i\ 16} = 300\text{ mV}$)	$U_{q\ TB\ 11,13\ eff}$		150		mV
NF-Ausgangsspannung ($U_{i\ 2} = 150\text{ mV}$)	$U_{q\ NF\ 8,9\ eff}$		300		mV
NF-Ausgangsspannung ($U_{i\ 16} = 300\text{ mV}$)	$U_{q\ NF\ 8,9\ eff}$		300		mV
Regelumfang Balance ($U_{Bal} = 0 \dots U_{Ref}$)	$V_{Bal\ max}$		+ 6		dB
Regelumfang Balance ($U_{Bal} = 0 \dots U_{Ref}$)	$V_{Bal\ min}$		- 12		dB
Spannung Balance-Mitte ($U_{rechts} = U_{links}$)	$U_{Bal\ 7}$	0,48	$0,5\ U_{Ref}$	0,52	V
Regelumfang Lautstärke ($U_L = 0 \dots U_{Ref}$)	ΔV_L	85			dB
Ausgangswiderstand NF-Ausgang	$R_{q\ NF\ 8,9}$		0,2		k Ω
Ausgangswiderstand TB-Ausgang	$R_{q\ TB\ 11,13}$		0,5		k Ω
Klirrfaktor ($U_i = 0,5\text{ bzw. }1\text{ V}$)	$K_{8,9,11,13}$			0,5	%
Kanaltrennung	$a_{i/r\ 8-9,11-13}$	60			dB
Gleichlaufschwankung (Lautst. = max)	$a_{i/r\ 8-9}$			2	dB
Fremdspannungsabstand Lautst. = max ($f_i = 20\text{ Hz bis }20\text{ kHz}$)	a_{SN}		70		dB
Rauschspannung am NF-Ausgang Lautst. = min ($f_i = 20\text{ Hz bis }20\text{ kHz}$)	$U_{R\ NF\ 8,9}$		10		μV
Schalteingang					
H-Eingangsspannung \triangleq Ton I (bzw. offen)	$U_{6\ H}$	4		U_S	V
L-Eingangsspannung \triangleq Ton II	$U_{6\ L}$	0		2,8	V
Regelspannung Balance ($U_{q\ r} = \text{max}$; $U_{q\ l} = \text{min}$)	$U_{Bal\ 7}$		0		V
Regelspannung Balance ($U_{q\ l} = \text{max}$; $U_{q\ r} = \text{min}$)	$U_{Bal\ 7}$		U_{Ref}		V
Schaltspannung Matrix					
Zwei-Ton	$U_{Sch\ 15}$	0		$1/6\ U_S$	V
Mono	$U_{Sch\ 15}$	$1/3\ U_S$		$2/3\ U_S$	V
Stereo	$U_{Sch\ 15}$	$5/6\ U_S$		U_S	V

Blockschaltbild

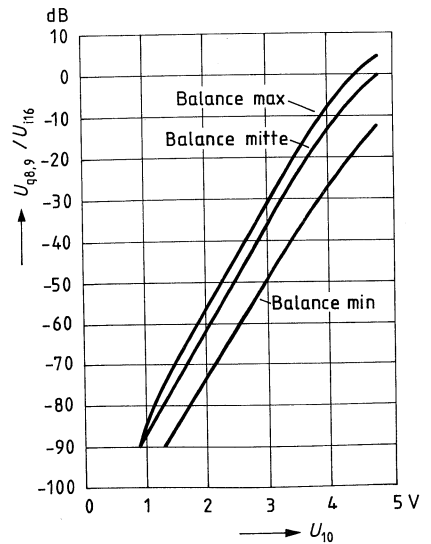


Wahrheitstabelle

Anschl. 6	Anschl. 15	Anschl. 4	Anschl. 3
S1/NF	Tristate-Eing.	LED 1	LED 2
beliebig	Stereo = U_S	EIN	EIN
beliebig	Mono = $U_S/2$	AUS	AUS
offen H	2-Ton = 0 V	EIN	AUS
Masse L	2-Ton = 0 V	AUS	EIN

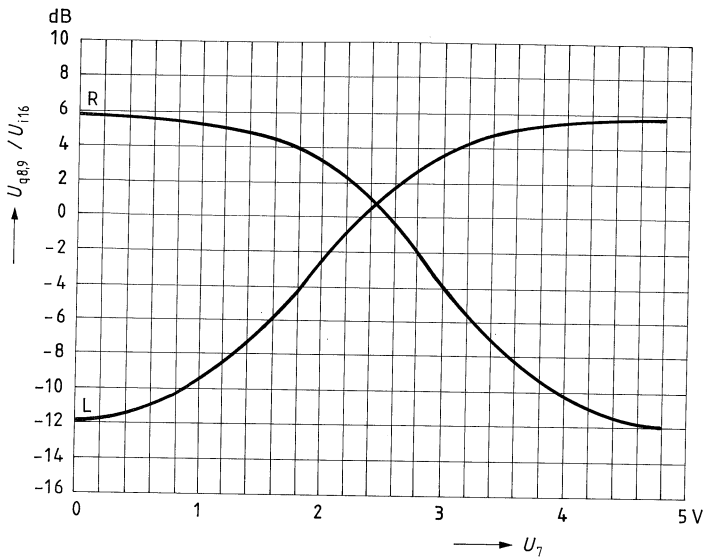
$$\text{Lautstärke} = f(U_{10})$$

$$(U_S = 12 \text{ V})$$



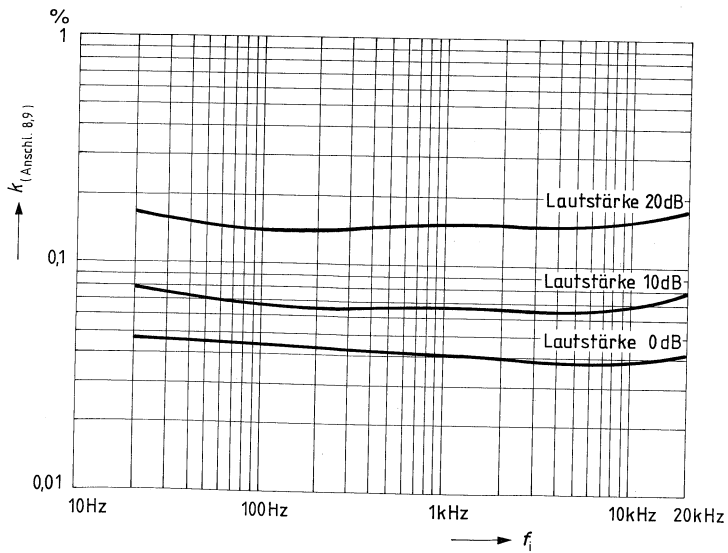
Balance = $f(U_7)$

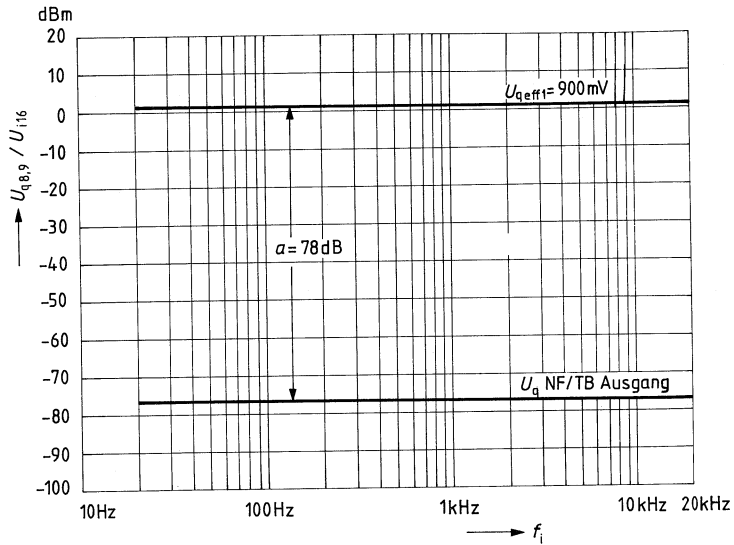
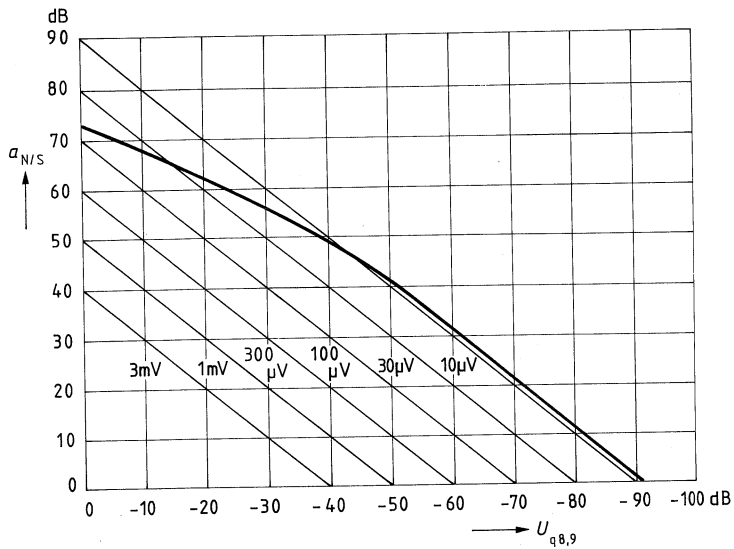
($U_S = 12\text{ V}$; $U_{i16\text{ eff}} = 500\text{ mV}$)



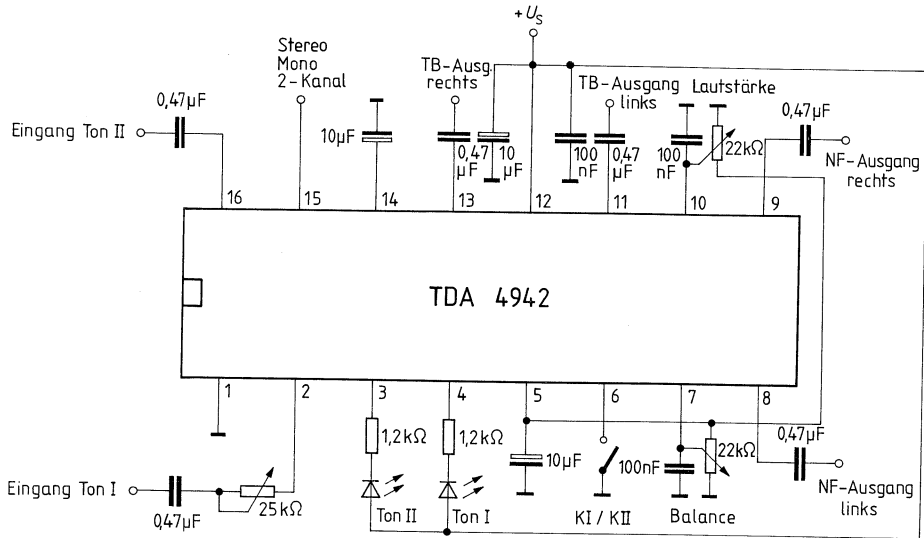
Klirrfaktor = $f(f_i)$

($U_S = 12\text{ V}$; $U_{i\text{ eff}} = 300\text{ mV}$)

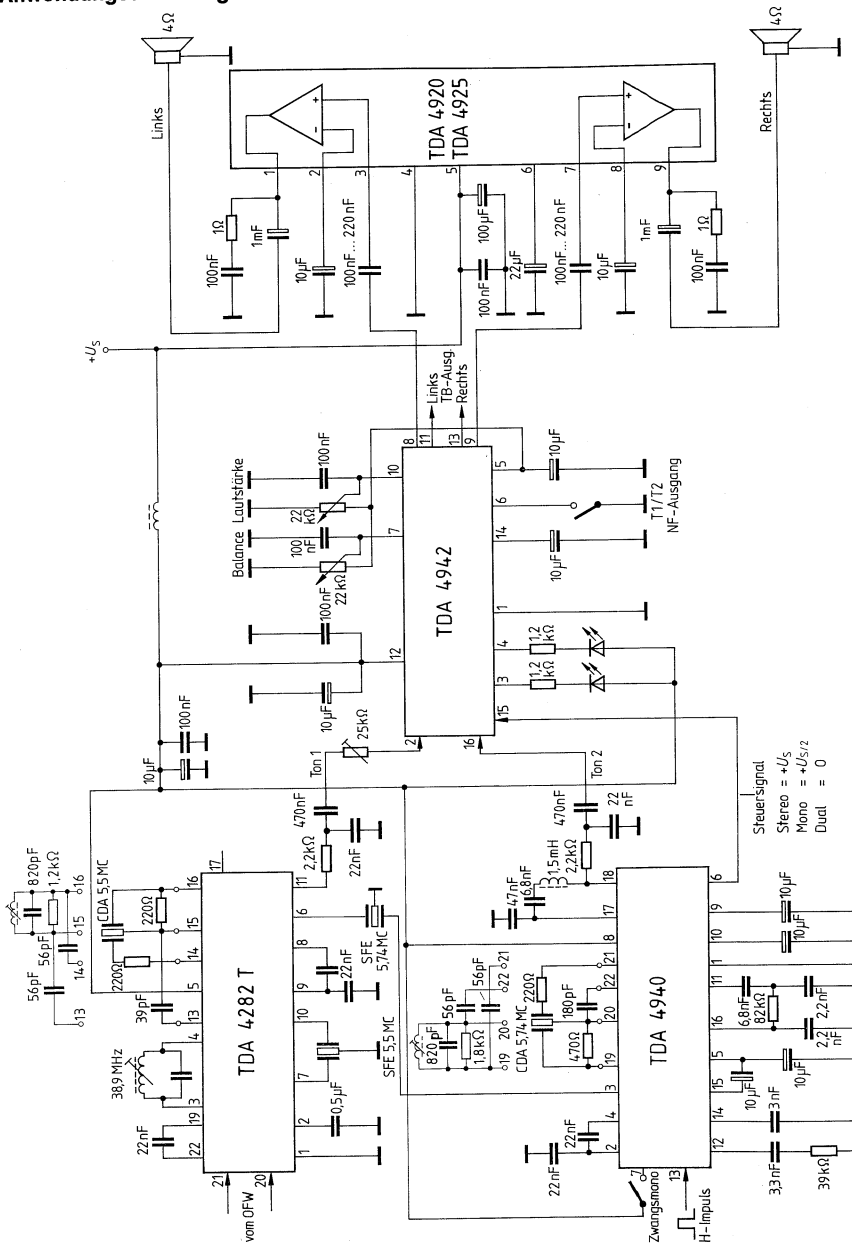


ÜbersprechdämpfungZweitton-Betrieb = $f(f_i)$ **Fremdspannungsabstand = f (Abregelung)** $(U_S = 12 \text{ V}; U_{i\text{eff}} = 300 \text{ mV}; f_i = 1 \text{ kHz})$ 

Anwendungsschaltung



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 4944	Q 67000-A 2186	DIP 14

Die integrierte Schaltung TDA 4944 beinhaltet eine umschaltbare Matrix, CCIR-VCR-Ein-/Ausgang, Analogschalter und einen LED-Treiber.

Die mit dem Tristate-Eingang schaltbare Matrix dient zur Gewinnung der L-R-Information. Der Schalteingang wird von der vorausgehenden Pilottonauswertungs-Schaltung TDA 4940 angesteuert. Der Stereo-VCR-Ein-/Ausgang ermöglicht den Anschluß eines genormten VCR-Gerätes. Der nachfolgende Analogschalter ermöglicht bei Zweitonwiedergabe die Wahl von Ton I bzw. Ton II. Der LED-Treiber zeigt die Stellung des Analogschalters bzw. Stereo- oder Monowiedergabe an. Bei VCR-Wiedergabe sind beide LED's eingeschaltet.

Alle Ausgänge sind kurzschlußfest.

- Umschaltbare Matrix
- VCR-Ein-/Ausgang nach CCIR-Norm
- Alle Ausgänge kurzschlußfest

Grenzdaten

Speisespannung	U_{S12}	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	R_{thSU}	90	K/W

Funktionsbereich

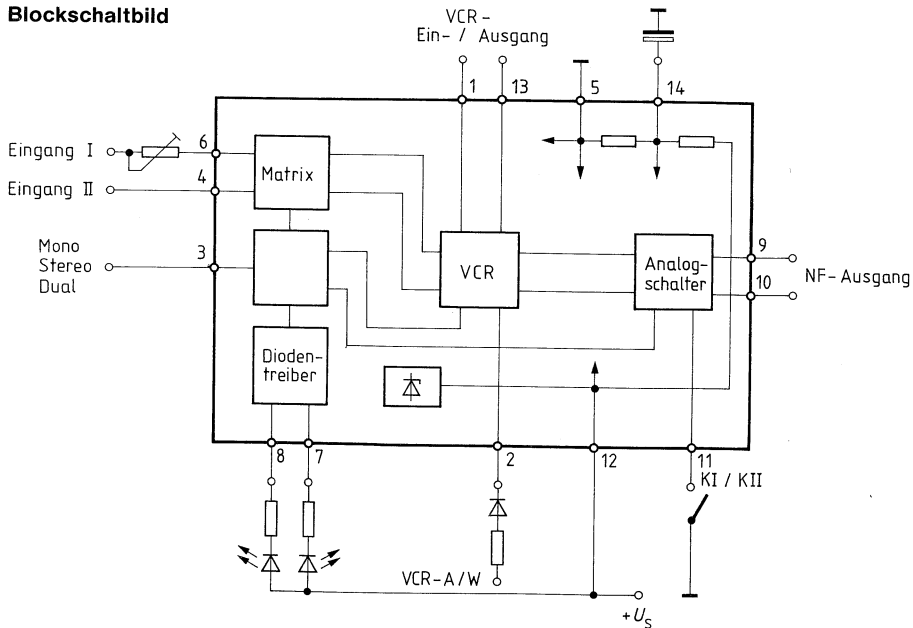
Speisespannung	U_{S12}	10 bis 15,8	V
Frequenzbereich (-1 dB)	$f_{4,6,1,13}$	20 bis 20000	Hz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

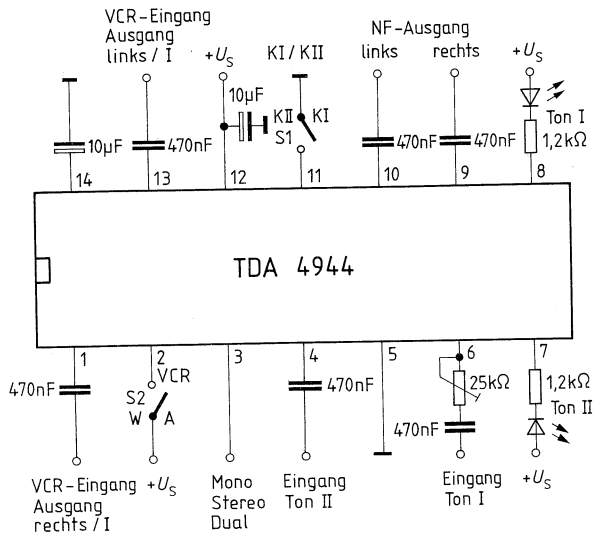
		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme (ohne LED)	$I_{S\ 12}$		14		mA
LED-Treiberstrom (je LED)	$I_{LED\ 7,8}$	10	15		mA
Eingangswiderstand Ton I	$R_{i\ 6}$		15		k Ω
Eingangswiderstand Ton II	$R_{i\ 4}$		30		k Ω
Eingangsstrom d. VCR-Schaltung	I_2			300	μA
Eingangsspannung Ton I $k = 0,7\%$	$U_{i\ 6\ eff}$		150	600	mV
Eingangsspannung Ton II $k = 0,7\%$	$U_{i\ 4\ eff}$		300	1200	mV
Eingangsspannung VCR (Wiedergabe)	$U_{i\ 1,13\ eff}$		0,5	2	V
Ausgangsspannung VCR ($U_{i\ 6\ eff} = 150\text{ mV}$; $U_{i\ 4\ eff} = 300\text{ mV}$)	$U_{q\ 1,13\ eff}$		500		mV
NF-Ausgangsspannung ($U_{i\ 6\ eff} = 150\text{ mV}$; $U_{i\ 4\ eff} = 300\text{ mV}$)	$U_{q\ 9,10\ eff}$		300		mV
Ausgangswiderstand NF-Ausgang	$R_{q\ 9,10\ eff}$		0,2		k Ω
Ausgangswiderstand VCR-Ausgang	$R_{q\ 1,13}$		0,2		k Ω
Klirrfaktor ($U_{i\ 4\ eff} = 1\text{ V}$; $U_{i\ 6\ eff} = 0,5\text{ V}$)	k			0,5	%
Kanaltrennung	$a_{i/r}$		60		dB
Fremdspannungsabstand ($U_{i\ 6\ eff} = 150\text{ mV}$; $U_{i\ 4\ eff} = 300\text{ mV}$; $f_i = 20\text{ Hz bis }20\text{ kHz}$)	$a_{S+N/N}$		70		dB
Rauschspannung am NF-Ausgang	$U_{R\ 9,10}$		100		μV
Schalteingang Ton I/Ton II					
H-Eingangsspannung = Ton I = S1 offen	$U_{H\ 11}$	4		U_S	V
L-Eingangsspannung = Ton II = S1 geschl.	$U_{L\ 11}$	0		2,8	V
Schalteingang VCR-A/W					
H-Eingangsspannung = VCR-W = S2 geschl.	$U_{H\ 2}$	8		U_S	V
L-Eingangsspannung = VCR-A = S2 offen	$U_{L\ 2}$	0		5	V
Schaltspannung Matrix					
Zwei-Ton	U_3	0		$1/6\ U_S$	V
Mono	U_3	$1/3\ U_S$		$2/3\ U_S$	V
Stereo	U_3	$5/6\ U_S$		U_S	V
Eingangsstrom	I_{i1}		20		μA

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	VCR-Ein/Ausgang rechts/Ton II
2	VCR-Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter
3	Mono-Stereo-2-Sprachen-Umschalter
4	Ton II 5,75 MHz-Demodulator
5	Masse
6	Ton I 5,5 MHz-Demodulator
7	LED-Treiber Ton II
8	LED-Treiber Ton I
9	NF-Ausgang rechts
10	NF-Ausgang links
11	Ton I/Ton II-Umschalter NF-Ausgang
12	+ U_S
13	VCR-Ein/Ausgang links/Ton I
14	Abblockung

Blockschaltbild

Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5400	Q 67000-A 2165	} DIP 18
TDA 5410	Q 67000-A 2173	

Hochverstärkender geregelter Video-ZF-Verstärker mit gesteuertem Demodulator, niederohmi-
gen Videoausgängen für positiv und negativ gerichtetes Signal, getastete Regelung, AFC-Aus-
gang und Tuner-Regelverzögerung.

TDA 5400 für PNP-Tuner

TDA 5410 für NPN-Tuner

- Hoher Integrationsgrad
- Großer Regelumfang
- Hohe Empfindlichkeit

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	15 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U 25^\circ \text{C}$)

Stromaufnahme	I_{13}	60	mA
stabilisierte Referenzspannung	$U_{14/12}$	6,0	V —
Regelstrom für Tuner	I_{16}	4,0	mA
($U_{16} = 0,5 U_{13}$)			
Tuner-Regeleinsatz	$U_{15/12}$	0 bis 4	V —
Tastimpulsspannung			
positiver Tastimpuls	U_1	+3,0	V
negativer Tastimpuls	U_1	—3,0	V
Eingangsspannung bei V_{\max}	$U_{17/18}$	max 100	μV
($U_3 = 3 V_{SS}$)			
Regelumfang	ΔV	60	dB
ZF-Regelspannung			
V_{\max}	$U_{2/12}$	min 0	V —
V_{\min}	$U_{2/12}$	max 4,0	V —
AFC-Ausgangsstrom	I_{q6}	$\pm 1,0$	mA
AFC-Abschaltung			
($U_8 = U_9$; $R = 10 \text{ k}\Omega$) AUS	$U_{8/12}$	max 4,0	V —
($U_8 = U_9$; $R = \infty$) EIN	$U_{8/12}$	6,0	V —
AFC-Richtung			
$di/df > 0$	$U_{5/12}$	4,0 bis U_{13}	V —
$di/df < 0$	$U_{5/12}$	0 bis 1,0	V —
Videoausgangsspannung (positiv)	U_{q3}	3,0	V_{SS}
($R_L = \infty$)			
Synchronimpulspegel	$U_{3/12}$	2,0	V —
Gleichspannung	$U_{3/12}$	5,3	V —
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{17/18} = 0$)			
Ausgangsstrom			
(nach Masse über R)	I_{q3}	—5,0	mA
(nach Plus $U_3 = 7 \text{ V}$)	I_{q3}	+2,0	mA
Videoausgangsspannung (negativ)	U_{q4}	3,0	V_{SS}
($R_L = \infty$)			
Synchronimpulspegel	$U_{4/12}$	$U_{13} - 2,0$	V —
Gleichspannung	$U_{4/12}$	$U_{13} - 5,3$	V —
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{17/18} = 0$)			
Ausgangsstrom			
(nach Masse über R)	I_{q4}	—5,0	mA
(nach Plus $U_4 = U_{13}$)	I_{q4}	+1,0	mA

Anwendungshinweise¹⁾

Eingangsimpedanz	$Z_{i17/18}$	1,8/2	k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	$Z_{q10/11}$	6,6/2	k Ω /pF
AFC-Eingangsimpedanz	$Z_{i8/9}$	20	k Ω
Ausgangswiderstand	R_{q3}	150	Ω
Ausgangswiderstand	R_{q4}	150	Ω
ZF-Reste (Grundwelle)	U_3 ; U_4	10	mV
Videobandbreite (—3 dB)	B_{Video}	6,0	MHz
Intermodulationsabstand	a	45	dB
bezüglich f_{FT} (1,07 MHz)			

¹⁾ meßtechnisch nicht erfaßt

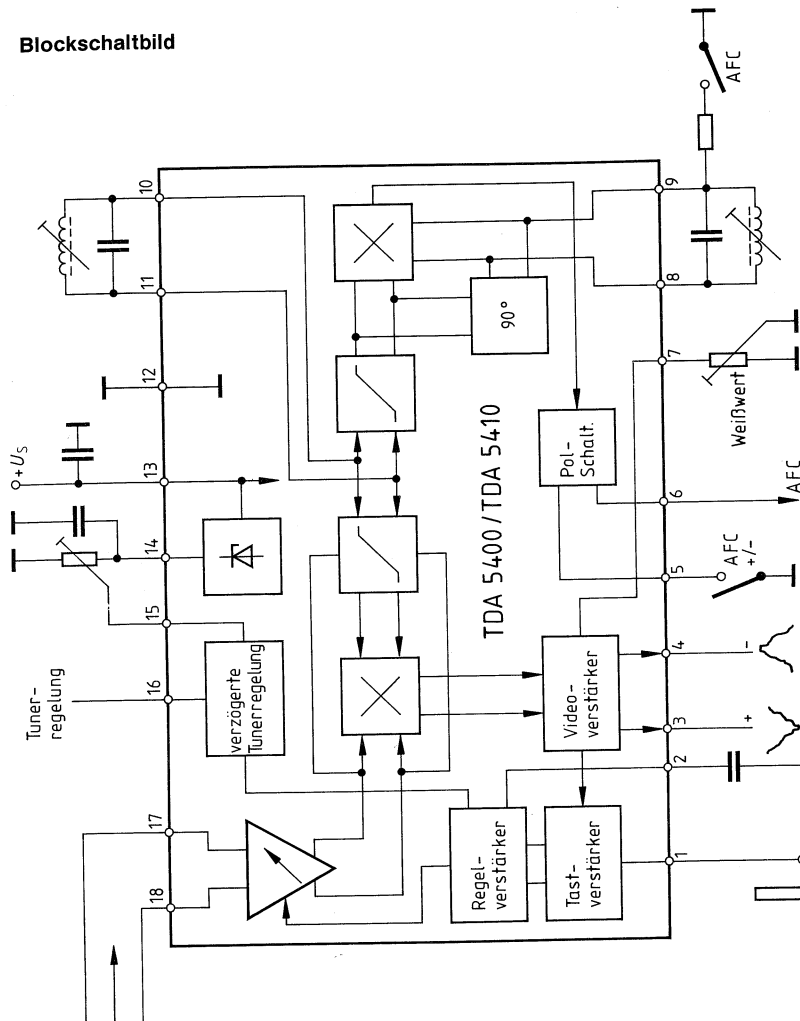
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation der Videosignale sowie einen in der Phasenlage umschaltbaren FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung und einen Videoverstärker für positives und negatives Video-Ausgangssignal. Zur getasteten Regelung wird dabei das positive Videosignal herangezogen.

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Tastimpuls
2	Regelzeitkonstante
3	positiver Video-Ausgang
4	negativer Video-Ausgang
5	AFC-Polaritäts-Umschaltung
6	AFC-Ausgang
7	Weißwerteinstellung
8	AFC-Kreis
9	AFC-Kreis
10	Demodulatorkreis
11	Demodulatorkreis
12	Masse
13	Speisespannung
14	Referenzspannung
15	Tunerregeleinsatz
16	verzögerte Tunerregelung
17	Video-ZF-Eingang
18	Video-ZF-Eingang

Blockschaltbild



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5430	Q 67000-A 2202	DIP 18

Geregelter AM-Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, Video-Verstärker, FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung (negative S-Kurve) und Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und PNP-Tuner.

Getrennte Speisespannung für AFC-Teil.

- Hoher Integrationsgrad
- Großer Regelumfang
- Hohe Empfindlichkeit

Grenzdaten

Speisespannung	U_{S1}	16,5	V
	U_{S2}	33	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{S1}	10,5 bis 15,8	V
	U_{S2}	30 bis 32	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	15 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_{S1} = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{13}		60		mA
Stab. Referenzspannung	$U_{14/12}$		6,0		V –
Regelstrom für Tuner	I_{16}		4,0		mA
($U_{16} = 0,5 U_{13}$)					
Tuner-Regeleinsatz	$U_{15/12}$	0		4	V –
Tastimpulsspannung					
positiver Tastimpuls	U_1		+3,0		V
negativer Tastimpuls	U_1		–3,0		V
Eingangsspannung bei V_{\max}	$U_{17/18}$			100	μV
($U_3 = 3 V_{SS}$)					
Regelumfang	ΔV		60		dB
ZF-Regelspannung V_{\max}	$U_{2/12}$	0			V –
V_{\min}	$U_{2/12}$			4,0	V –
AFC-Ausgangsstrom	I_{q6}		$\pm 1,0$		mA
($di/df < 0$)					
AFC-Abschaltung					
($U_8 = U_9$; $R = 10 \text{ k}\Omega$) AUS	$U_{8/12}$	0		4,0	V –
($U_8 = U_9$; $R = \infty$) EIN	$U_{8/12}$		6,0		V –
AFC-Speisespannung	$U_{5/12}$	30		32	V –
AFC-Stromaufnahme	I_5		4,0		mA
Videoausgangsspannung (pos.)	U_{q3}		3,0		V_{SS}
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	$U_{3/12}$		2,0		V –
Gleichspannung	$U_{3/12}$		5,3		V
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{17/18} = 0$)					
Ausgangsstrom					
(nach Masse über R)	I_{q3}		–5,0		mA
(nach Plus $U_3 = 7 \text{ V}$)	I_{q3}		+2,0		mA
Videoausgangsspannung (neg.)	U_{q4}		3,0		V_{SS}
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	$U_{4/12}$		$U_{13} - 2,0$		V –
Gleichspannung	$U_{4/12}$		$U_{13} - 5,3$		V –
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{17/18} = 0 \text{ V}$)					
Ausgangsstrom					
(nach Masse über R)	I_{q4}		–5,0		mA
(nach Plus $U_4 = U_{13}$)	I_{q4}		+1,0		mA

Anwendungshinweise¹⁾

Eingangsimpedanz	$Z_{i17/18}$	1,8/2	k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	$Z_{q10/11}$	6,6/2	k Ω /pF
AFC-Eingangsimpedanz	$Z_{i8/9}$	20	k Ω
Ausgangswiderstand	R_{q3}	150	Ω
Ausgangswiderstand	R_{q4}	150	Ω
ZF-Reste (Grundwelle)	$U_3:U_4$	10	mV
Videobandbreite (–3 dB)	B_{VIDEO}	6,0	MHz
Intermodulationsabstand	a	45	dB
bezüglich $f_{\text{FT}} (1,07 \text{ MHz})$			

¹⁾ meßtechnisch nicht erfaßt.

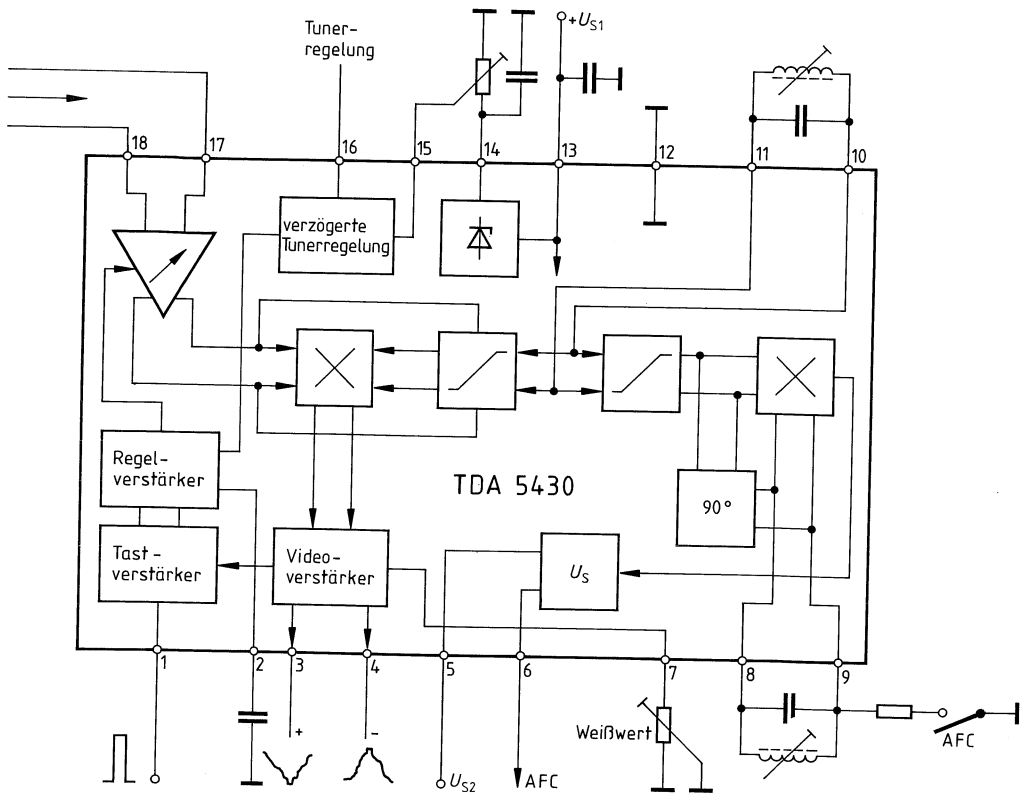
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation der Videosignale sowie einen FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung (negative S-Kurve) und einen Video-Verstärker für positives und negatives Video-Ausgangssignal. Der AFC-Teil hat eine getrennte Betriebsspannung (maximale Abstimmspannung) und ermöglicht dadurch eine einfache AFC-Einkopplung für mechanische Tastenaggregate. Zur getasteten Regelung wird das positive Videosignal herangezogen.

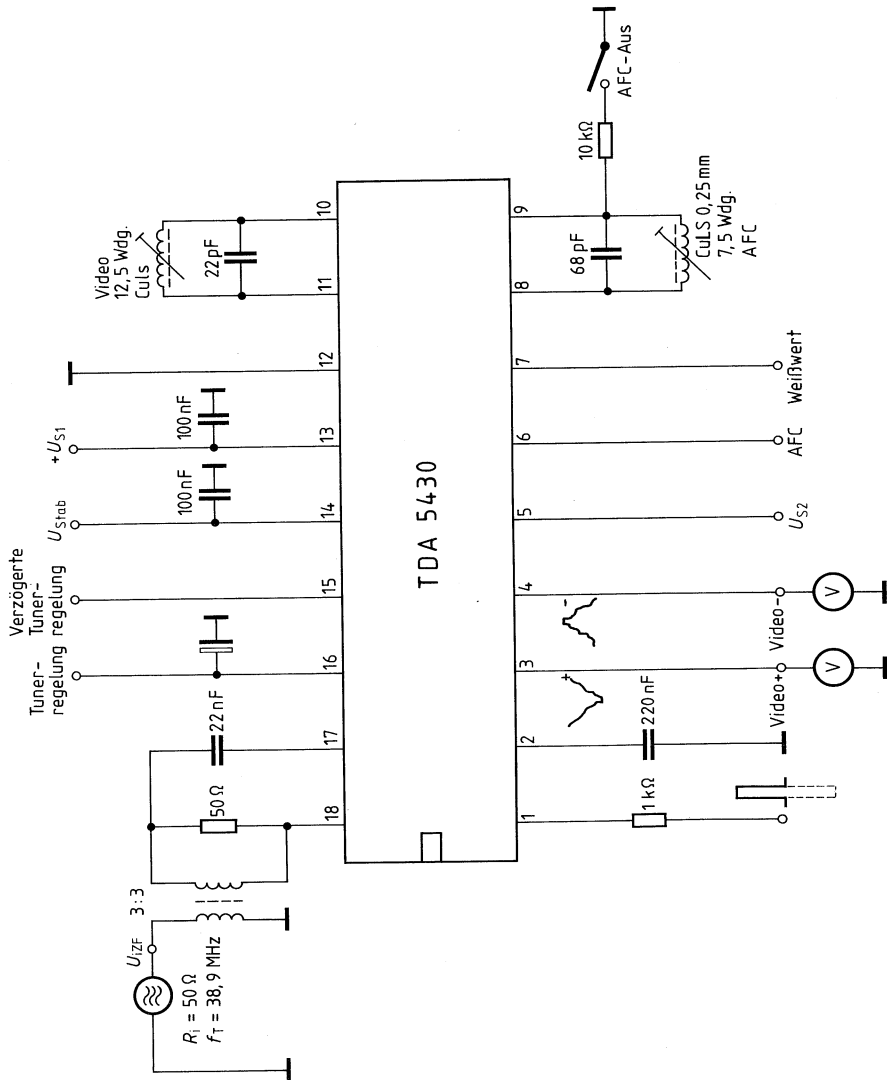
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Tastimpuls
2	Regelzeitkonstante
3	positiver Video-Ausgang
4	negativer Video-Ausgang
5	AFC-Speisespannung U_{S2}
6	AFC-Ausgang
7	Weißwerteinstellung
8	AFC-Kreis
9	AFC-Kreis
10	Demodulatorkreis
11	Demodulatorkreis
12	Masse
13	Speisespannung $+ U_{S1}$
14	Referenzspannung
15	Tunerregeleinsatz
16	verzögerte Tunerregelung
17	Video-ZF-Eingang
18	Video-ZF-Eingang

Blockschaltbild



Meßschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5500	Q 67000-A 1377	DIP 16

Der TDA 5500 stellt eine Variante zum TBA 1440 G dar. TDA 5500 enthält genauso wie TBA 1440 G einen hochverstärkenden regelbaren Video-ZF-Verstärker, einen gesteuerten Demodulator und zwei niederohmige Video-Ausgänge mit positiv und negativ gerichtetem Signal sowie die komplette getastete Regelung und die Tuner Regelverzögerung.

Unterschiedlich zum TBA 1440 G ist die Beschaltung des Anschlusses 10. Während beim TBA 1440 G der Anschluß 10 zur Einstellung des Synchronimpulspegels dient, wird dieser beim TDA 5500 als normgerechter VCR-Anschluß verwendet.

Die Umschaltung von VCR-Aufnahme und Wiedergabe wird über Anschluß 4 vorgenommen.

- Normgerechter VCR-Anschluß
- Interne VCR-Umschaltung
- Getastete Regelung
- Pos. und neg. Videoausgang

Grenzdaten

Speisespannung	U_{13}	15 ¹⁾	V
Spannungen	U_4	7	V
	U_5	15	V
Ohmscher Widerstand zw. Anschluß 8 und 9	R_{8-9}	≤ 20	Ω
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System – Umgebung)	$R_{th\ SU}$	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{13}	10,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 60	°C

¹⁾ kurzzeitig 16,5 V

Kenndaten ($U_{13} = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$); alle Werte gegen Masse gemessen, soweit nichts anderes angegeben.

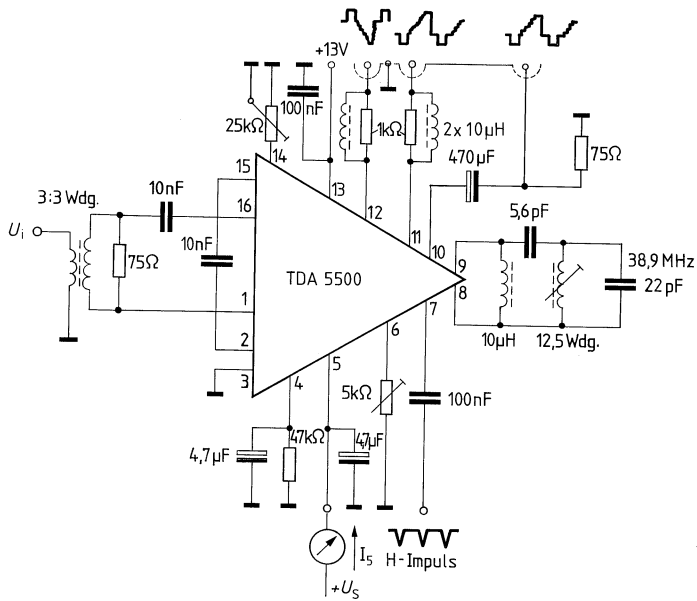
		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{13}		55		mA
Gleichspannung am Ausgang 11 ($U_i = 0$)	U_{11}		4,5		V
($R_{14-3} = \infty$)	U_{11}		7,5		V
($R_{14-3} = 0$)					
Gleichspannung am Ausgang 12 ($U_i = 0$)	U_{12}		1,5		V
($R_{14-3} = \infty$)	U_{12}		3		V
($R_{14-3} = 0$)					
Gleichspannung am Ausgang 10 ($U_i = 0$)	U_{10}		5,5		V
($R_{14-3} = \infty$)	U_{10}		8		V
($R_{14-3} = 0$)					
Video-Verstärkung	$\frac{U_{11}}{U_{10}} = \frac{U_{12}}{U_{10}}$		3		
Weißwertänderung	$\Delta U_{11} / U_{13}$		100		mV/V
	$\Delta U_{12} / U_{13}$		25		mV/V
Tastschwelle = Synchronpegel	$U_{11 \text{ sync}}$		1,9		V
Synchronimpulspegel bei fehlendem oder					
asynchr. Tastimpuls (Spitzenregelung)	$U_{11 \text{ sync}}$		1,5		V
Regelstrom für Tunervorstufe	I_5	10	15		mA
($U_5 \geq 2 \text{ V}$)					
Tastimpulsspannung	$-U_7$	2		5	V
ZF-Regelspannung max Verstärkung	U_4	0		0,5	V
min Verstärkung	U_4	2		4	V
Spannungsbereich VCR-Aufnahme	U_4	0		4	V
VCR-Wiedergabe	U_4	4		6,5	V
Ausgangsstrom nach Masse	$I_{q11}; I_{q12}$			5	mA
nach Plus	$I_{q11}; I_{q12}$			— 1	mA
Eingangsimpedanz bei max Verstärkung	Z_{i1-16}		1,8/2		k Ω /pF
bei min Verstärkung	Z_{i1-16}		1,9/0		k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	Z_{q8-9}		2/2,5		k Ω /pF
Ausgangswiderstand VCR-Aufnahme	R_{q10}		75		Ω
Eingangswiderstand VCR-Wiedergabe	R_{i10}		75		Ω
Eingangsspannung ¹⁾ für $U_{11} = 3 \text{ V}_{SS}$	U_i		180	250	μV
(bei $V_{U \text{ max}}$)					dB
Regelumfang	ΔV		55		dB
Intermodulationsabstand (1,07 MHz)					
bezogen auf den Farbträger ²⁾	a		45		

¹⁾ Nach Meßschaltung: U_i = eff. Synchronimpulspegel, gemessen an 60 Ω

²⁾ Meßpegel $a_{TT} = -3 \text{ dB}$

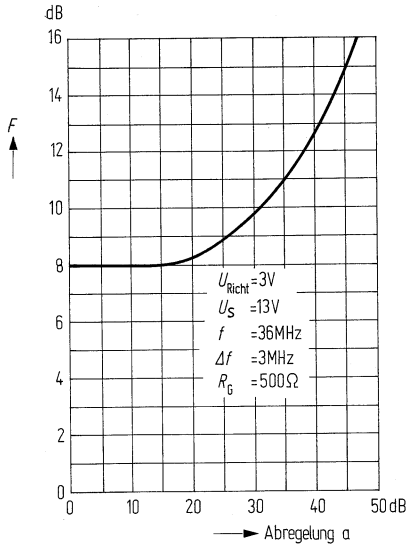
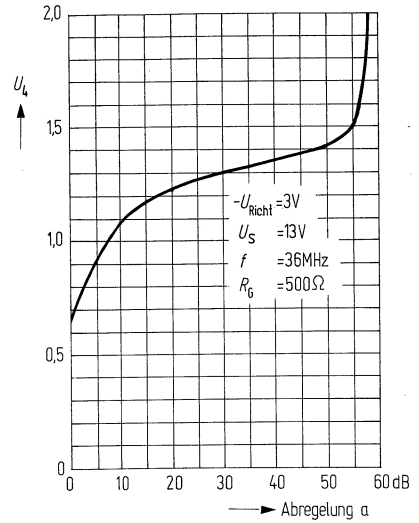
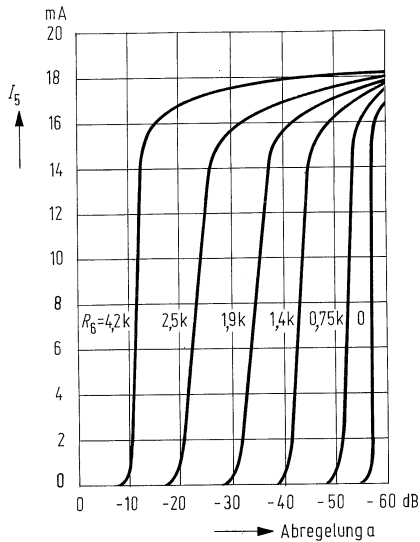
$a_{TT} = 20 \text{ dB}$ bezogen auf den Bildträger

Meßschaltung

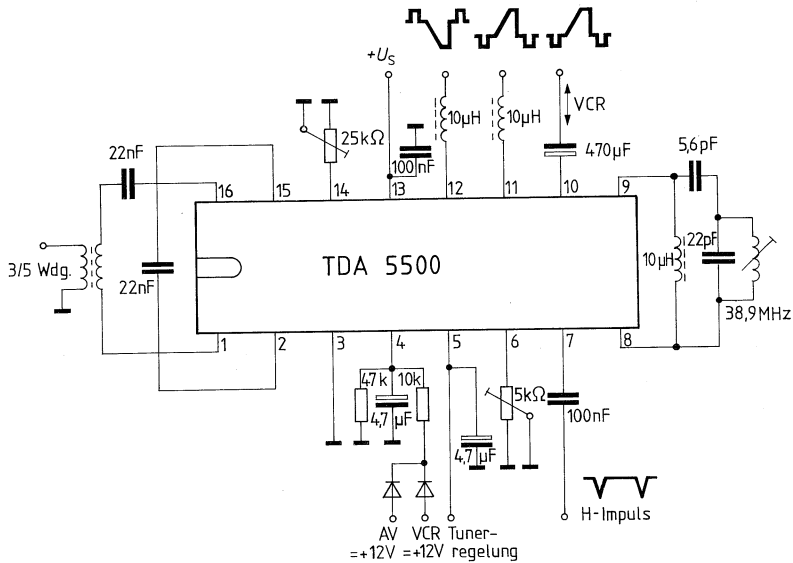


Rauschverhalten $F = f(a)$

(videofrequenz gemessen)

 $U_S = 13 \text{ V}$; $f = 36 \text{ MHz}$; $\Delta f = 3 \text{ MHz}$; $R_G = 500 \Omega$; $-U_{\text{Richt}} = 3 \text{ V}$ **Regelspannungsverlauf $U_4 = f(a)$** $-U_{\text{Richt}} = 3 \text{ V}$; $U_S = 13 \text{ V}$; $f = 36 \text{ MHz}$; $R_G = 500 \Omega$ **Tuner-Regelstrom $I_5 = f(a)$** $R_6 = \text{Parameter}$ 

Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5510	Q 67000-A 2196	DIP 16

Der TDA 5510 enthält einen geregelten AM-Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, einen hochverstärkenden regelbaren Video-ZF-Verstärker, VCR-Ein- und Ausgang sowie eine Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und PNP-Tuner.

- Normgerechter VCR-Anschluß
- Interne VCR-Umschaltung
- getastete Regelung
- positiver und negativer Videoausgang

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	–40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	15 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

Stromaufnahme	I_{11}	60	mA
stabilisierte Referenzspannung	$U_{12/10}$	6,0	V —
Regelstrom für Tuner	I_{14}	4,0	mA
($U_{14} = 0,5 U_{11}$)			
Tuner-Regeleinsatz	$U_{13/10}$	max 4,0	V —
Tastimpulsspannung			
positiver Tastimpuls	U_1	+3,0	V
negativer Tastimpuls	U_1	-3,0	V
Eingangsspannung bei V_{\max}	$U_{15/16}$	max 100	μV
($U_3 = 3 V_{SS}$)			
Regelumfang	ΔV	60	dB
ZF-Regelspannung			
V_{\max}	$U_{2/10}$	min 0	V —
V_{\min}	$U_{2/10}$	max 4,0	V —
VCR-Umschaltung	$U_{2/10}$	min 8,0; max U_{11}	V —
Videoausgangsspannung (positiv)	U_{q3}	3,0	V_{SS}
($R_L = \infty$)			
Synchronimpulspegel	$U_{3/10}$	2,0	V —
Gleichspannung	$U_{3/10}$	5,3	V —
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)			
Ausgangsstrom			
(nach Masse über R)	I_{q3}	-5,0	mA
(nach Plus $U_3 = 7 \text{ V}$)	I_{q3}	+2,0	mA
Videoausgangsspannung (negativ)	U_{q4}	3,0	V_{SS}
($R_L = \infty$)			
Synchronimpulspegel	$U_{4/10}$	$U_{11} - 2,0$	V —
Gleichspannung	$U_{4/10}$	$U_{11} - 5,3$	V —
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)			
Ausgangsstrom			
(nach Masse über R)	I_{q4}	-5,0	mA
(nach Plus $U_4 = U_{11}$)	I_{q4}	+1,0	mA
VCR-Ausgangsspannung (negativ)			
VCR-Aufnahme ($R_L = \infty$)	U_{q5}	2,0	V_{SS}
Synchronimpulspegel			
VCR-Aufnahme	$U_{5/10}$	$U_{11} - 1,6$	V —
Gleichspannung			
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)			
VCR-Aufnahme	$U_{5/10}$	$U_{11} - 3,8$	V —
Gleichspannung			
$U_2 \geq 8 \text{ V}$			
VCR-Wiedergabe	$U_{5/10}$	$U_{11} - 0,9$	V —
Ausgangsstrom			
(nach Masse über R)	I_{q5}	-5,0	mA
(nach Plus $U_5 = U_{11}$)	I_{q5}	+1,0	mA
Videoverstärker (VCR-Wiedergabe)			
$V = U_3/U_6$; $U_6 = 1 V_{SS}$	V	3,0	

Anwendungshinweise)

(meßtechnisch nicht erfaßt)

Eingangsimpedanz	$Z_{i\ 15/16}$	1,8/2	k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	$Z_{q\ 8/9}$	6,6/2	k Ω /pF
Ausgangswiderstand	$R_{q\ 3}$	150	Ω
Ausgangswiderstand	$R_{q\ 4}$	150	Ω
Ausgangswiderstand	$R_{q\ 5}$	150	Ω
ZF-Reste (Grundwelle)	$U_3; U_4$	10	mV
Videobandbreite (–3 dB)			
VCR-Aufnahme	B_{VIDEO}	6,0	MHz
VCR-Wiedergabe ($U_6 = 1\text{ V}_{\text{SS}}$)	B_{VIDEO}	10,0	MHz
Intermodulationsabstand			
bezüglich f_{FT} (1,07 MHz)	a	45	dB

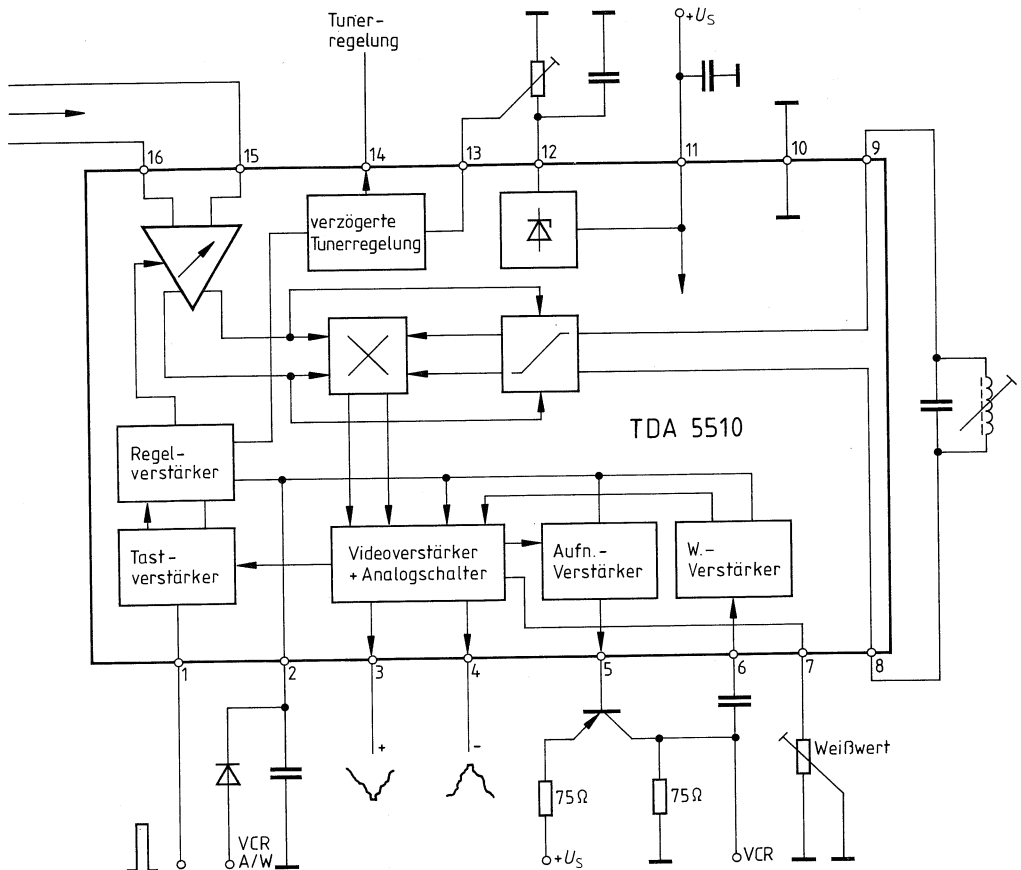
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Tastimpuls
2	Regelzeitkonstante; Umschaltung VCR-Aufnahme/Wiedergabe
3	positiver Video-Ausgang
4	negativer Video-Ausgang
5	VCR-Ausgang
6	VCR-Eingang
7	Weißwerteeinstellung
8	Demodulatorkreis
9	Demodulatorkreis
10	Masse
11	Speisespannung
12	Referenzspannung
13	Tunerregelsatz
14	verzögerte Tunerregelung
15	Video-ZF-Eingang
16	Video-ZF-Eingang

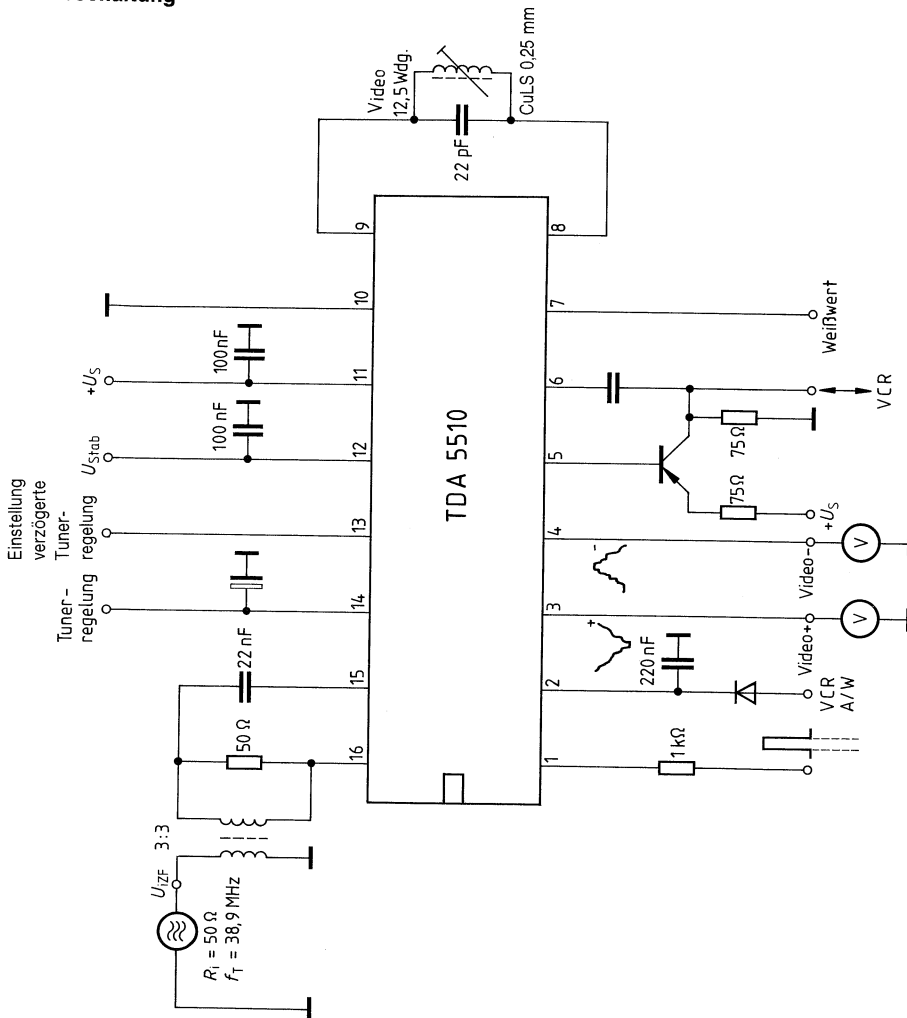
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation der Video-Signale sowie einen Verstärker für positives und negatives Video-Ausgangssignal. Zur getasteten Regelung wird das positive Videosignal herangezogen. Zusätzlich enthält der Baustein einen normgerechten VCR-Anschluß über einen externen Transistor. Aus der Regelspannung wird mittels eines Schwellenwertverstärkers eine verzögerte Tunerregelung abgeleitet.

Blockschaltbild



Meßschaltung



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5610-2	Q 67000-A 2198	} DIP 18
TDA 5611-2	Q 67000-A 2200	

Hochverstärkender, geregelter Video-ZF-Verstärker mit gesteuertem Demodulator, niederohmi- gen Videoausgängen für positiv und negativ gerichtetes Signal, AFC-Ausgang, getastete Rege- lung und Tuner-Regelverzögerung.

- Hoher Integrationsgrad
 - Großer Regelungsumfang
 - Hohe Empfindlichkeit
 - Platinen-Layout
- TDA 5610-2 bzw. TDA 5611-2 auch für TBA 1440 G bzw. TBA 1441

TDA 5610-2: AFC Nulldurchgang nach negativer Richtung; vorgesehen für PNP-Tuner

TDA 5611-2: AFC Nulldurchgang nach negativer Richtung; vorgesehen für NPN-Tuner

Grenzdaten

Speisespannung	U_{15}	15 ¹⁾	V
	U_4	5	V
	U_5	20	V
	U_{16}	5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_{15}	10,5 bis 15	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 70	°C

¹⁾ maximal 16,5 V für 1 Minute

Kenndaten

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{15}		60		mA
Gleichspannung am Ausgang ($U_{15} = 15 \text{ V}$; $U_i = 0$) ($R_{16-3} = \infty$) ($R_{16-3} = 0$)	U_{13} U_{13}		3,5 7,0		V V
Gleichspannung am Ausgang ($U_{15} = 15 \text{ V}$; $U_i = 0$) ($R_{16-3} = \infty$) ($R_{16-3} = 0$)	U_{14} U_{14}		1,2 2,5		V V
Weißwertänderung	$\Delta U_{13}/\Delta U_{15}$ $\Delta U_{14}/\Delta U_{15}$		100 20		mV/V mV/V
Widerstand für $\Delta U_{13} = 1 \text{ V}$	R_{16-3}		8,5		k Ω
Synchronimpulspegel	U_{13}	1,65	1,85	2,15	V
Synchronimpulspegel bei fehlendem oder asynchronem Tastimpuls	$U_{13 \text{ syn.}}$		0,5		V
Regelstrom für Turnervorsteuerung ($U_5 > 2 \text{ V}$)	I_5	10	15		mA
ZF-Regelspannung für V_{\max}	U_4	0		0,9	V
ZF-Regelspannung für V_{\min}	U_4	2,8		5	V
Tastimpulsspannung	$-U_7$	2		7	V _{SS}
ZF-Reste (Grundwelle*)	U_{13}, U_{14}		10		mV
Ausgangsstrom nach Masse über R^*)	$I_{q 13}; I_{q 14}$			-5	mA
Ausgangsstrom nach Plus ($U_{13} = 8 \text{ V}$)	$I_{q 13}$			10	mA
Ausgangsstrom nach Plus ($U_{14} = 4 \text{ V}$)	$I_{q 14}$			6	mA
Eingangswiderstand*) V_{\max} V_{\min}	R_{1-18}		1,8/2 1,9/0		k Ω /pF k Ω /pF
Eingangsspannung ¹⁾ ($U_{13} = 3 \text{ V}_{\text{SS}}$)	U_{1-18}		160	300	μV
Videobandbreite (-3 dB)	B_{video}	6	7		MHz
Regelumfang	ΔV		55		dB
Intermodulationsabstand ²⁾ 1,07 MHz; 4,43 MHz	a		45		dB
Ausgangsimpedanz*)	$Z_{q 8-11}$		2/2,5		k Ω /pF
AFC-Eingangsimpedanz*)	$Z_{i 9-10}$		20		k Ω
AFC-Ausgangsstrom	$\pm I_{12}$		2,5		mA

*) nur Anwendungshilfe

¹⁾ nach Meßschaltung: U_i = effektiver Synchronimpulspegel, gemessen an 60 Ω

²⁾ Meßpegel $a_{\text{TT}} = -3 \text{ dB}$ bezogen auf den Bildträger
 $a_{\text{TT}} = -20 \text{ dB}$ bezogen auf den Bildträger

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	ZF-Eingang
2	Arbeitspunktrückführung
3	Masse
4	Regelzeitkonstante
5	Verzögerte Tunerregelung
6	Einstellung verzögerte Tunerregelung
7	Positiver Tastimpulseingang
8	ZF-Demodulatorausgang
9	AFC-Demodulatorausgang
10	AFC-Demodulatorausgang
11	ZF-Demodulatorausgang
12	AFC-Ausgang
13	Video-Ausgang (positiv)
14	Video-Ausgang (negativ)
15	Speisespannung
16	Weißwerteinstellung
17	Arbeitspunktrückführung
18	ZF-Eingang

Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5620	Q 67000-A 2214	DIP 18

Der Baustein dient als Synchrondemodulator für PAL-Farbfernsehempfänger. Das am Eingang zugeführte Chromasignal wird verstärkt und demoduliert, so daß am Ausgang + (R-Y)- und + (B-Y)-Signale zur weiteren Verarbeitung in einem Videoprozessor zur Verfügung stehen.

- Ökonomisches Konzept
- Einfache Beschaltung
- Flexibler Aufbau durch Funktionsaufteilung

Grenzdaten

Speisespannung	U_{18}	0 bis 14,4	V
Speisestrom	I_{18}	55	mA
Verlustleistung	P_V	800	mW
Eingangsspannung	U_{i1}	0 bis 12	V
Ausgangsspannung	U_{q4}	0 bis U_{18}	V
Eingangsspannung (vorläufig)	U_{i7}	-3 bis U_{18}	V
Eingangsspannung	U_{i8}	0 bis 7	V
Eingangsspannung	U_{i11}	0 bis 7	V
Ausgangsspannung	$U_{q12/13}$	0 bis U_{18}	V
Spannung	$U_{15/16}$	0 bis 8	V
Eingangsspannung	U_{i17}	-4 bis 4	V
Strom	$I_{2/3}$	-10 bis 5	mA
Ausgangsstrom	I_{q4}	-20	mA
Strom	$I_{5/6}$	-3 bis 3	mA
Ausgangsstrom	$I_{q12/13}$	-1 bis 5	mA
Ausgangsstrom	I_{q14}	-10 bis 0,3	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung (vorläufig)	U_S	9,6 bis 14,4	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-20 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		Prüfschaltg.	min.	typ.	max.	
Speisestrom	$I_{S\ 18}$	1	28	37,5	47	mA
Eingangsspannung	$U_{i\ 1}$	1	5,1	5,7	6,3	V
Ausgangsspannung	$U_{q\ 4}$	1	7,6	8,5	9,4	V
Spannung	$U_{5/6}$	1	6,2	7,7	9,2	V
Eingangsspannung	$U_{8/11}$	1	2,2	2,5	2,8	V
Ausgangsspannung	$U_{q\ 12/13}$	1	9,5	10,3	11,1	V
Spannung	$U_{q\ 14}$	1	8,7	9,5	10,7	V
Spannung	$U_{15/16}$	1	2,7	3,3	3,9	V
Spannung	U_2	1	4,3	4,7	5,3	V
Tastimpuls am Anschluß 17						
Burst-Ausgangsspannung	$u_{Bq\ 4}$	2	0,45	0,75	1	V_{SS}
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
Chromaregelung (bezogen auf	$A_{CC\ 1}$	2	-1	0	1	dB
$u_{Bq\ 4}$ bei $u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
($u_{Bi\ 1} = 0,2\ V_{SS}$)						
Chromaregelung (bezogen auf	$A_{CC\ 2}$	2	-5	-2	1	dB
$u_{Bq\ 4}$ bei $u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
($u_{Bi\ 1} = 10\ mV_{SS}$)						
Ausgangsspannung R-Y	$u_{q\ 12}$	2	1,0	1,4	1,8	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
Ausgangsspannung B-Y	$u_{q\ 13}$	2	1,0	1,4	1,8	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
Ausgangsspannungsänderung	$\Delta u_{q\ 12}$	2	$\pm 0,15$	$\pm 0,35$	$\pm 0,55$	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
($U_S = 12\text{ V} \pm 20\%$)						
Ausgangsspannungsänderung	$\Delta u_{q\ 13}$	2	$\pm 0,15$	$\pm 0,35$	$\pm 0,55$	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
($U_S = 12\text{ V} \pm 20\%$)						
Ausgangsspannungsänderung	$\Delta u_{q\ 12}$	2	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,35$	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
$T_U = -20\text{ bis }70^\circ\text{C}$						
Ausgangsspannungsänderung	$\Delta u_{q\ 13}$	2	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,35$	V_{SS}
Standardfarbbalken						
($u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
$T_U = -20\text{ bis }70^\circ\text{C}$						
Restträger am Demodulatorausgang	$u_{q\ 12}$	2			0,2	V_{SS}
ohne Eingangssignal						
Restträger am Demodulatorausgang	$u_{q\ 13}$	2			0,2	V_{SS}
ohne Eingangssignal						
Restsignal ¹⁾	$u_{q\ 12}$	2			10	mV _{SS}
Restsignal ¹⁾	$u_{q\ 13}$	2			10	mV _{SS}
Color-Killer-Pegel	$u_K\ 1$	2	-38	-30	-25	dB
(bezogen auf $u_{Bi\ 1} = 0,1\ V_{SS}$)						
Restsignal ¹⁾	u_{AUS}	2			10	mV _{SS}
Differenzausgangsspannung (B-Y) ³⁾	$u_{q\ 13}$	3	0,8	1,1	1,5	V_{SS}
Ausgangsspannungsverhältnis ³⁾	$u_{q\ 13}/u_{q\ 12}$	3	0,85	1	1,15	

Bemerkungen siehe Seite 633

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25\text{ °C}$)

		Prüfschaltg.	min.	typ.	max.	
Freilauffrequenz nach Abgleich: Anschluß 5–6 kurz Anschluß 8 ohne Signal ($f_{\text{Mitte}} = 4433658\text{ Hz}$)	f_0	3			± 250	Hz
Frequenzänderung Anschluß 5–6 kurz ($U_S = 12\text{ V} \pm 20\%$)	Δf_{01}	3			± 80	Hz
Frequenzänderung Anschluß 5–6 kurz $T_U = -20\text{ bis }70\text{ °C}$	Δf_{02}	3			± 200	Hz
Oszillatoreinsatzspannung	U_S	3			8	V
Nachstimmteilheit ($U_{\text{Bi } 8} = 0,7\text{ V}_{\text{SS}}$) Spannungsmessung an Anschluß 5–6 bei 100 Hz Burstfrequenzänderung	β	3	1,0	1,8	2,6	Hz/mV
Phasendetektorempfindlichkeit ($U_{\text{Bi } 8} = 0,7\text{ V}_{\text{SS}}$) Spannungsmessung an Anschluß 5–6 bei Phasen- änderung durch 100 Hz Burstfrequenzänderung	μ	3	18	25	45	mV/Grd
Fangbereich ($U_{\text{Bi } 8} = 0,7\text{ V}_{\text{SS}}$) Messen bei verschiedenen Burstfrequenzen	f_p	3	0,8			kHz
Phasenfehler ($U_{\text{Bi } 8} = 0,7\text{ V}_{\text{SS}}$) Phase ändern durch Burstfrequenzänderung 100 Hz	$\Delta\Phi$	3	0	0,03	0,05	Grd/Hz
Eingangswiderstand ($f = 4,43\text{ MHz}$) ($U_{\text{Bi } 1} = 100\text{ mV}_{\text{SS}}$)	R_{i1}	4	2,0	2,8	3,6	k Ω
Eingangskapazität ($f = 4,43\text{ MHz}$) ($U_{\text{Bi } 1} = 100\text{ mV}_{\text{SS}}$)	C_{i1}	4			10	pF
Verzögerungszeit der H-Austastung gemessen zwischen Anschluß 7 und Anschluß 13	t_F	2			1,7	μs

¹⁾ Bursteingang so weit absenken, daß Color-Killer anspricht

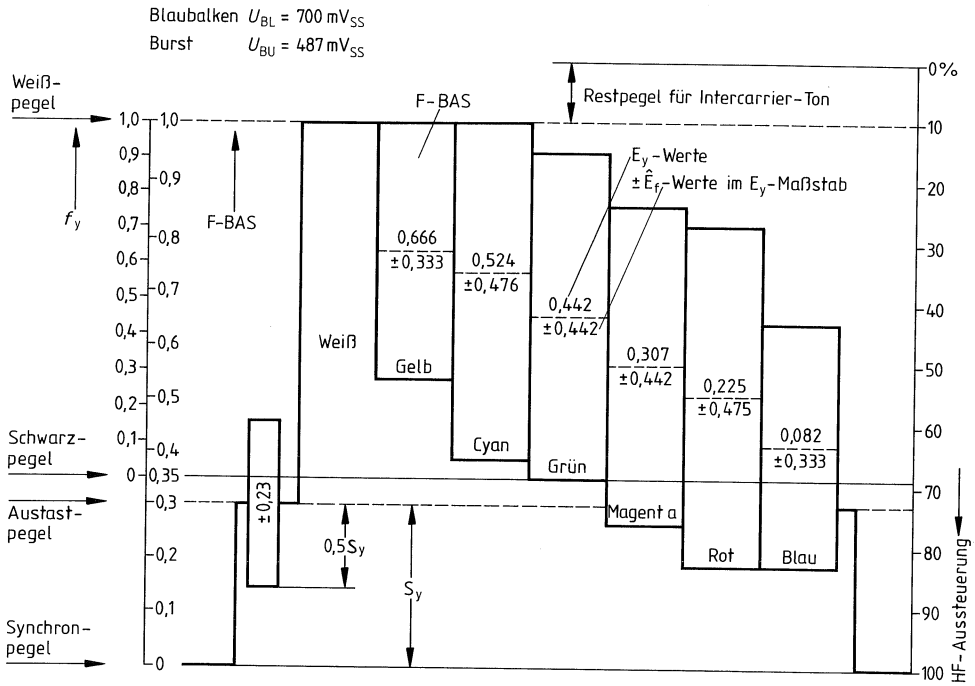
²⁾ Demodulator-Restspannung im Normalbetrieb bei abgeschalteten Ausgangstristor durch Emittterfolgeschaltung

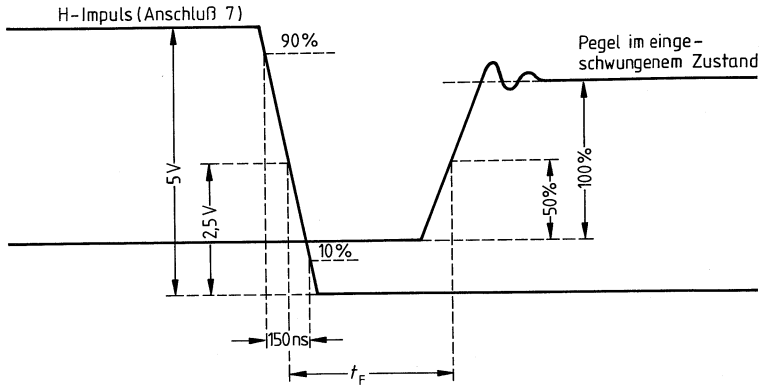
$U_{\text{Bi } 1}$ = Demodulatoreingangsspannung 700 mV_{SS} – Regenbogensignal

$U_{\text{Bi } 1}$ = Bursteingangsspannung am Anschluß 1

$U_{\text{Bi } 8}$ = Bursteingangsspannung am Anschluß 8

Standardfarbbalken an Eingang F-BAS der Meßschaltung 3





Schaltungsbeschreibung

Die prinzipielle Funktion ist aus dem Blockschaltbild ersichtlich. Das Chromasignal wird an Anschluß 1 dem geregelten Chromaverstärker zugeführt. Auf den Chromaverstärker folgt eine Treiberstufe für die Verzögerungsleitung. Die U- und V-Komponenten werden in internen Ad-dierstufen (U- und V-Matrix) gebildet. Dieses Konzept wurde im Hinblick auf die gemeinsame Nutzung der Ultraschall-Verzögerungsleitung für SECAM- und PAL-Signale gewählt. Die Tiefpaßglieder für die Trägerunterdrückung der Synchronmodulatoren werden am Anschluß 12 und 13 zugeschaltet.

Der Referenzoszillator arbeitet mit 4,4 MHz. Die 90°-Referenz für den V-Demodulator wird intern gebildet. Die Phasenlage ist durch eine externe Kapazität (Anschluß 16) beeinflussbar.

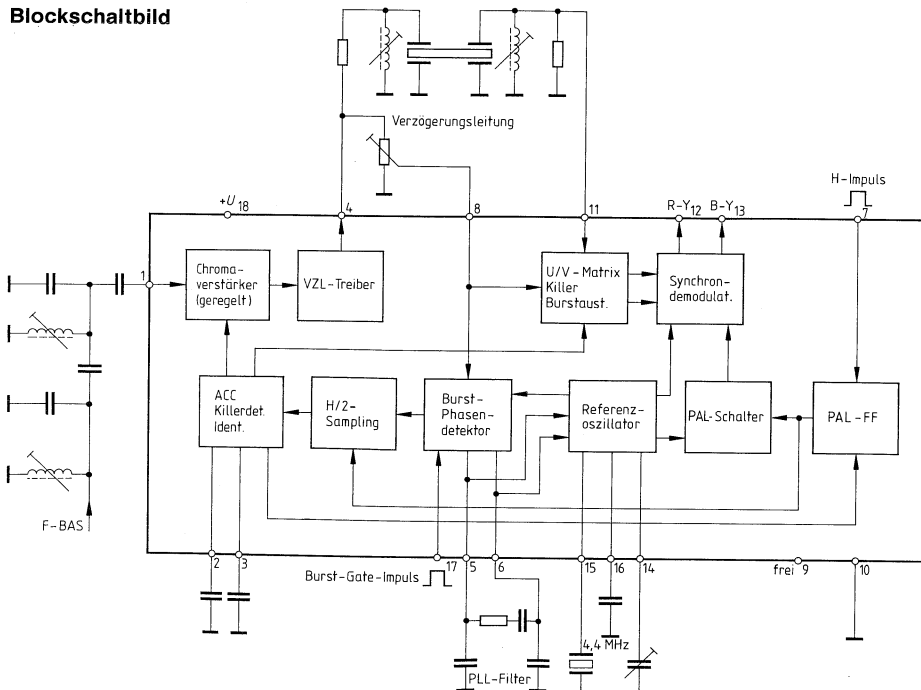
Als Informationsquelle für die Burstphasensynchronisation sowie für Chromaregelspannungsgewinnung und Colorkillerfunktion dient der abgetrennte Burst der nichtverzögerten Chromasignalkomponente (Anschluß 8).

Die erforderlichen Hilfsimpulse werden über getrennte Eingänge zugeführt. Der Burst-Gate-Impuls wird am Anschluß 15, der H-Austastimpuls am Anschluß 7 zugeführt. Als Ausgangssignale werden $+(R-Y)$ - und $+(B-Y)$ -Signale geliefert. Die $(G-Y)$ -Matrix ist Bestandteil des Videoprozessors.

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	F-BAS-Eingang
2	ACC-Killerdetektorklemmkondensator
3	ACC-Killerdetektorklemmkondensator
4	VZL-Ausgangstreiber
5	Burst-Phasendetektor (PLL-Filter-Anschluß)
6	Burst-Phasendetektor (PLL-Filter-Anschluß)
7	H-Impuls-Eingang
8	Eingang U/V-Matrix (unverzögert)
9	nicht belegt
10	Masse
11	Eingang U/V-Matrix (verzögert)
12	Ausgang R-Y
13	Ausgang B-Y
14	Referenzoszillator (Quarzanschluß)
15	Referenzoszillator (Quarzanschluß)
16	Phasenkorrektur (Oszillator)
17	Eingang Burst-Gate-Impuls
18	Speisespannung

Blockschaltbild



Prüf- und Meßschaltung 1

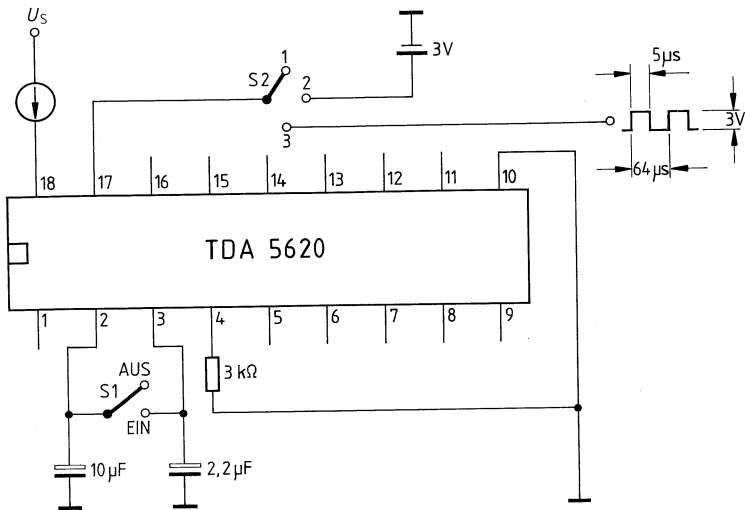


Tabelle 1:

F	S1	S2
1	EIN	1
2	EIN	1
3	AUS	1
4	EIN	2
5	EIN	2
6	EIN	1
7	EIN	1
8	EIN	1
9	EIN	1
10	EIN	2
11	EIN	1
12	EIN	1
13	AUS	3

Prüf- und Meßschaltung 2

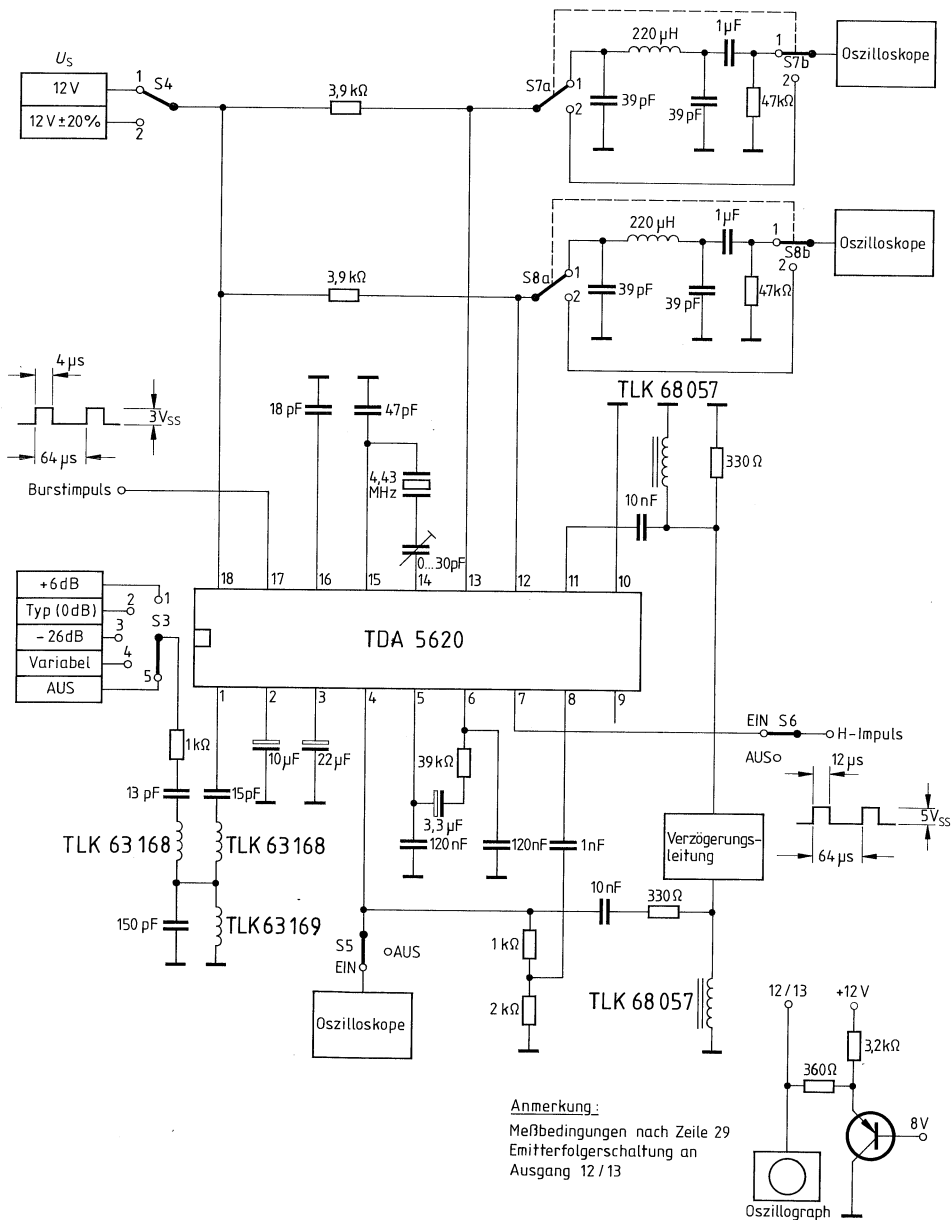


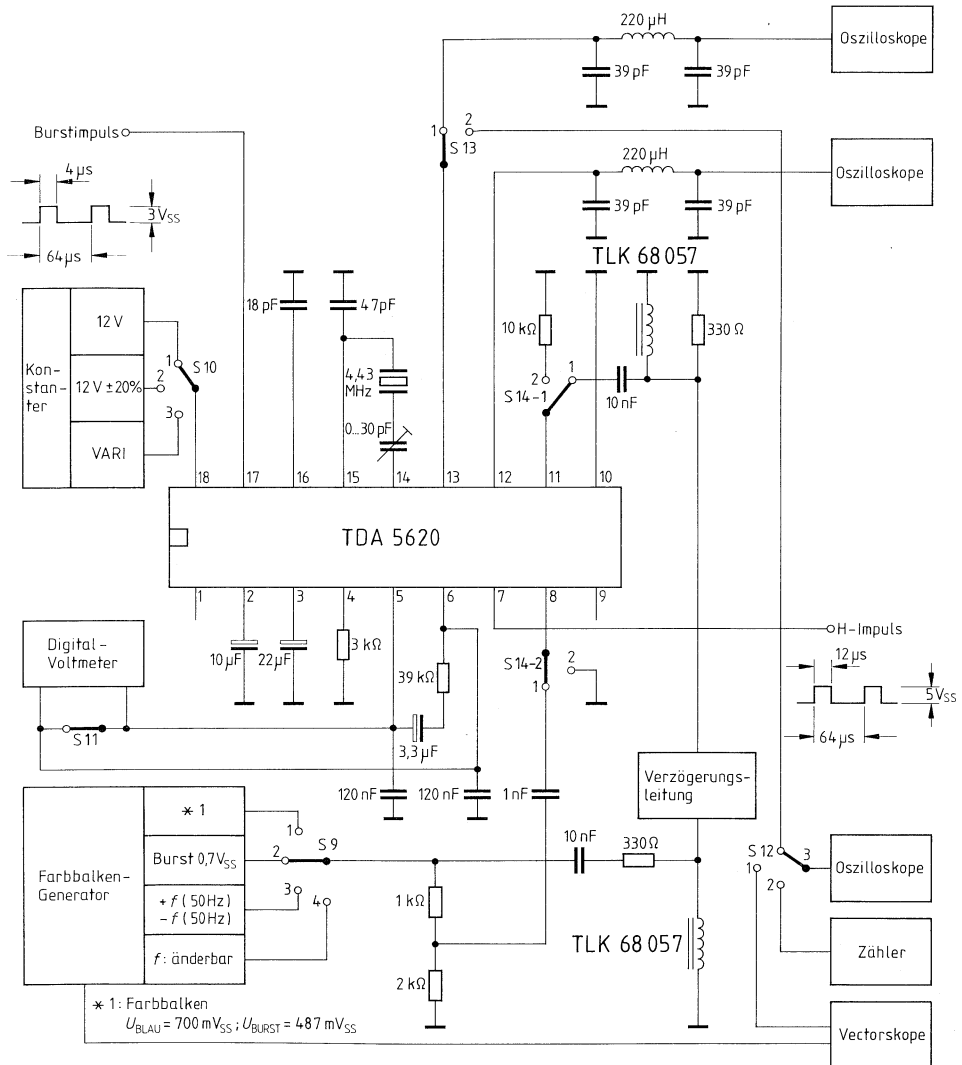
Tabelle 2 (zu Prüf- und Meßschaltung 2):

F	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	42
S3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	5	5	4	4	4	2	2
S4	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S5	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
S6	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN
S7 a b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1
S8 a b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1

Tabelle 3 (zu Prüf- und Meßschaltung 3):

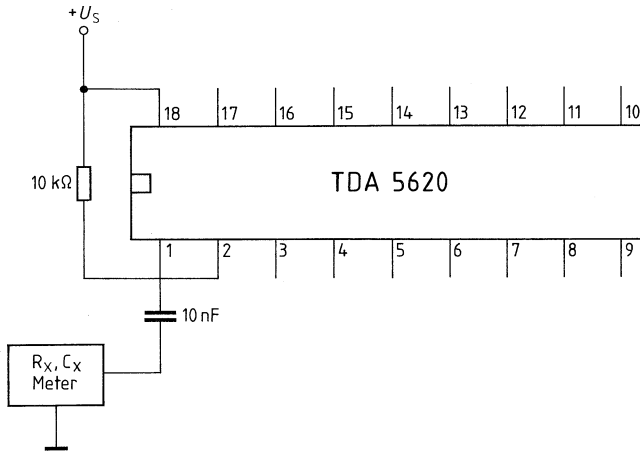
F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	1	1	2	2	2	2	3	3	4	3
	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1
	AUS	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
	–	–	2	2	2	1	2	3	1	3
	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1

Prüf- und Meßschaltung 3

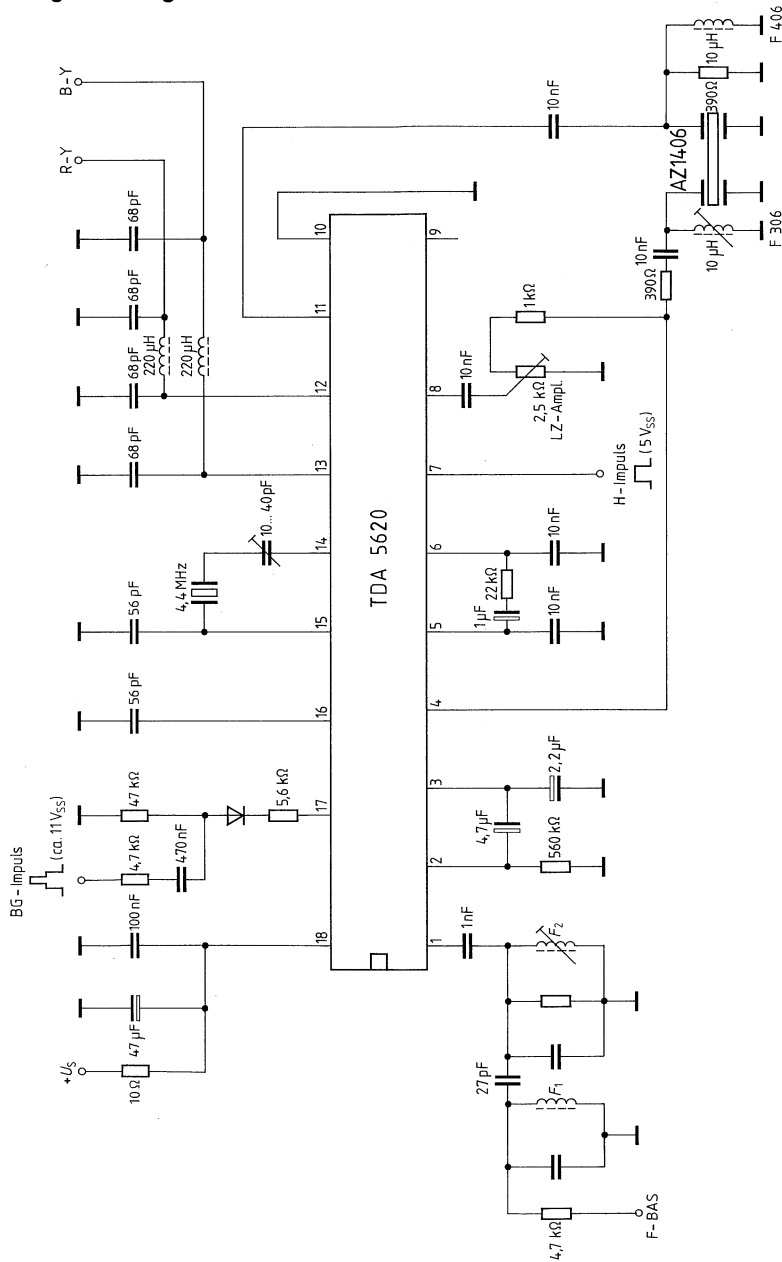


Prüf- und Meßschaltung 4

Außenbeschaltung außer Anschluß 1
wie bei Meßschaltung Nr. 2



Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5630	Q 67000-A 2215	DIP 24

Der Baustein dient als SECAM-Farbdekoder und Systemumschalter für Farbfernsehempfänger mit automatischer Normumschaltung und für Farbfernsehempfänger der SECAM-Norm. Am Ausgang liefert der Baustein + (R-Y)- und + (B-Y)-Signale zur weiteren Verarbeitung in einem Videoprozessor.

- Automatische Umschaltung bei Mehrnormempfang
- Ökonomisches Konzept
- Einfache Beschaltung
- Flexibler Aufbau durch Funktionsaufteilung

Grenzdaten

Speisespannung	U_{24}	0 bis 14,4	V
Speisestrom	I_{24}	52	mA
Verlustleistung	P_V	760	mW
Spannungen	U_4	– 4 bis + 4	V
	U_5	0 bis 7,5	V
	U_8	0 bis 10	V
	U_{10}	0 bis 8	V
	$U_{11/12/13}$	0 bis U_{24}	V
	U_{14}	0 bis 8	V
	U_{16}	0 bis 10	V
	U_{18}	– 3 bis U_{24}	V
	U_{19}	0 bis 7,5	V
	$U_{21/22/23}$	0 bis 8	V
Ströme	$I_{1/2}$	– 0,5 bis + 10	mA
	I_3	– 10 bis + 3	mA
	I_7	– 5 bis + 0,5	mA
	I_9	– 1 bis + 1	mA
	$I_{11/13}$	– 1 bis + 5	mA
	I_{15}	– 1 bis + 1	mA
	I_{17}	– 5 bis + 0,5	mA
	I_{20}	– 20 bis 0	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	65	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	9,6 bis 14,4	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 20 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		Schalter Stellung	Prüf- schaltg.	min.	typ.	max.	
Speisestrom	I_S	2/3	1	20	29	37	mA
Spannungen	U_1	2/3	1	4,9	5,7	6,4	V
	U_2	2/3	1	4,9	5,7	6,4	V
	$U_{5/19}$	2/3	1	1,8	2,4	3,0	V
	$U_{7/17}$	2/3	1	10,6	11,2	11,8	V
	$U_{8/16}$	2/3	1	4,7	5,4	6,1	V
	$U_{9/15}$	2/3	1	6,3	7,2	8,0	V
	$U_{10/14}$	2/3	1	2,5	3,3	4,0	V
	$U_{11/13/20}$	2/3	1	6,8	7,9	9,0	V
	U_{21}	2/3	1	2,6	3,3	4,0	V
	U_{22}	2/3	1	2,3	3,0	3,7	V
	$U_{9/15}$	2/1	1	11,7	11,9	U_S	V
	$U_{11/13}$	2/1	1	11,7	11,9	U_S	V
	U_{12}	2/2	1	0,85	1,10	1,30	V
	U_{12}	1/2	1	0	0,1	0,2	V
	U_{12}	3/2	1	0	0,1	0,2	V
Begrenzer-Ausgangsspannung Anschluß 20	$u_{q\ 20}$		2	1,7	2,2	2,7	V_{SS}
Standard Farbbalken Signal (100 mV) gemessen Anschluß 20 S3:3; S4:1; S5:1; S6:2							
Begrenzer-Ausgangsspannung Anschluß 20	$u_{q\ 20}$		2	0,6	1,4	2,4	V_{SS}
Standard Farbbalken Signal (−30 dB) gemessen Anschluß 20 S3:3; S4:1; S5:1; S6:2							
Verstärkung PAL-Verstärker Sinus-Signal 4,43 MHz (300 mV _{SS}) Ausgangsspannung Anschl. 20 bei Anschluß 21 Eingangssignal S3:1; S4:1; S5:2; S6:2	V_{PAL}		2	0,95	1,0	1,3	fach
SECAM-Schalter-Diskriminator (B-Y) Standard Farbbalkensignal S3:2; S4:3; S5:1; S6:2	$u_{q\ 11}$		2	0,6	1,0	1,3	V_{SS}
SECAM-Schalter-Diskriminator (R-Y) Standard Farbbalkensignal S3:2; S4:2; S5:1; S6:2	$u_{q\ 13}$		2	0,7	1,2	1,6	V_{SS}
SECAM-Schalter-Diskriminator (B-Y) Standard Farbbalkensignal (−16 dB) S3:2; S4:3; S5:1; S6:2	$u_{q\ 11}$		2	0,6	1,0	1,3	V_{SS}
SECAM-Schalter-Diskriminator (R-Y) Standard Farbbalkensignal (−16 dB) S3:2; S4:2; S5:1; S6:2	$u_{q\ 13}$		2	0,7	1,2	1,6	V_{SS}

Kenndaten ($U_S = 12 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		Prüf- schaltg.	min.	typ.	max.	
Toleranz des Farbabschalters	dP	2	-34	-27	-20	dB
Absenkung des Eingangssignals auf Farbabschaltsschwelle S3:3; S4:3; S5:1; S6:2						
System Diskriminator schwaches SECAM-Eingangssignal Standard Farbbalken Signal (-40 dB)	$U_{1,12}$	2	0,9	1,05	1,2	V
S3:2; S4:3; S5:1; S6:2						
System Diskriminator kleines SECAM-Signal Standard Farbbalken Signal (-18 dB)	$U_{1,12}$	2	0	0,05	0,2	V
S3:2; S4:3; S5:1; S6:2						
System Diskriminator PAL-Signal Spannung Anschluß 1 gegen Anschluß 2 bei PAL-Eingangssignal und 100 mV _{SS} Burstsinal	U_{1-2}	2			± 0,1	V
S3:2; S4:3; S5:1; S6:1						
Übersprechen des zeilenfrequenten Umschalters	a	2		-62	-50	dB
Standardsignal Farbbalken Spannungsverhältnis an Anschluß 13 gegen Spannung 1H verzögert S7:2; S4:2; S3:2; S5:1; S6:2						
Übersprechen Kreuzschalter Standard Farbbalken Signal Ausgangsspannungsverhältnis Anschluß 11 gegen 1H verzögert Signal bei S7:2; S4:2; S7:3; S4:3; S3:2; S5:1; S6:2	a	2		-60	-50	dB
PAL-SECAM Schalter Übersprechen Standard Farbbalken Signal PAL-Restsinal bei SECAM Schaltstellung S3:3; S4:1; S5:2; S6:2	a	2		-33	-30	dB
PAL-SECAM Schalter Übersprechen Standard Farbbalken Signal (-26 dB) SECAM-Restsinal bei Umschal- tung PAL-SECAM S3:1; S4:1; S5:1; S6:1	a	2		-53	-45	dB
Ansprechschwelle für SECAM-Kreuz- schalter-FF	U_{18}		0,70	0,80	0,95	V
Burst-Gate Ansprechspannung	U_{14}		0,65	0,77	0,90	V

Anmerkung: S7 in Stellung 2 für Test 12, 13
S7 in Stellung 1 für die anderen Tests

Schaltungsbeschreibung

Das Chromasignal wird über das Cloche-Filter dem Eingang des Bausteins (Anschluß 23) zugeführt. Nach dem Eingangsbegrenzerverstärker folgt ein Signalschalter, dem einerseits das SECAM-Chromasignal und andererseits das vom PAL-Dekoder kommende PAL-Chromasignal (über Anschluß 21) zugeführt wird. Der Schalter wird von der Systemidentifikation (automatische Normumschaltung) gesteuert. Über eine Pufferstufe wird je nach erkannter Norm entweder das SECAM- oder das PAL-Signal auf die Verzögerungsleitung durchgeschaltet. Die Signale für D_B -Zeilen (blau) und D_R -Zeilen (rot) werden dem SECAM-Kreuzschalter zugeführt und von diesem den entsprechenden Diskriminatoren zugeordnet. Die Steuerung erfolgt durch das Flipflop.

Nach der Demodulation erfolgt die Videodeemphasis mit Hilfe externer RC-Glieder.

In den Ausgangsstufen wird eine normabhängige Umschaltung des DC-Pegels vorgenommen. Als Ausgangssignale werden wie beim PAL-Dekoder + (R-Y)- und + (B-Y)-Signale geliefert.

Für die Identifikation wird ausschließlich H-Identifikation benutzt. Dazu werden mit Hilfe eines Burst-Gate-Impulses die sogenannten SECAM-Bursts, die den jeweiligen Nullfrequenzen der Träger für Rot- und Blauzeilen entsprechen, vom Signal abgetrennt und einer Auswerteschaltung zugeführt. Diese arbeitet mit einem Schwingkreis hoher Güte, dessen Resonanzfrequenz auf die Nullfrequenz für D_B -Zeilen abgeglichen wird. Als Resultat ergeben sich deutliche Amplitudendifferenzen der Bursts signale. D_B - und D_R -Zeilen sind damit eindeutig charakterisiert. Ein Vergleich mit dem H/2-Signal des Flipflops gibt Aufschluß über dessen korrektes Schalten.

Für die Normerkennung werden die Bursts signale abgetastet und die Abtastwerte mit Hilfe externer Kapazitäten (Anschluß 1 und 2) gespeichert. Bei einem SECAM-Signal ergibt sich eine deutliche Spannung zwischen Anschluß 1 und Anschluß 2, während dies bei PAL- oder NTSC-Signalen sowie Rauschen nicht der Fall ist. Eine eindeutige Normerkennung ist also möglich.

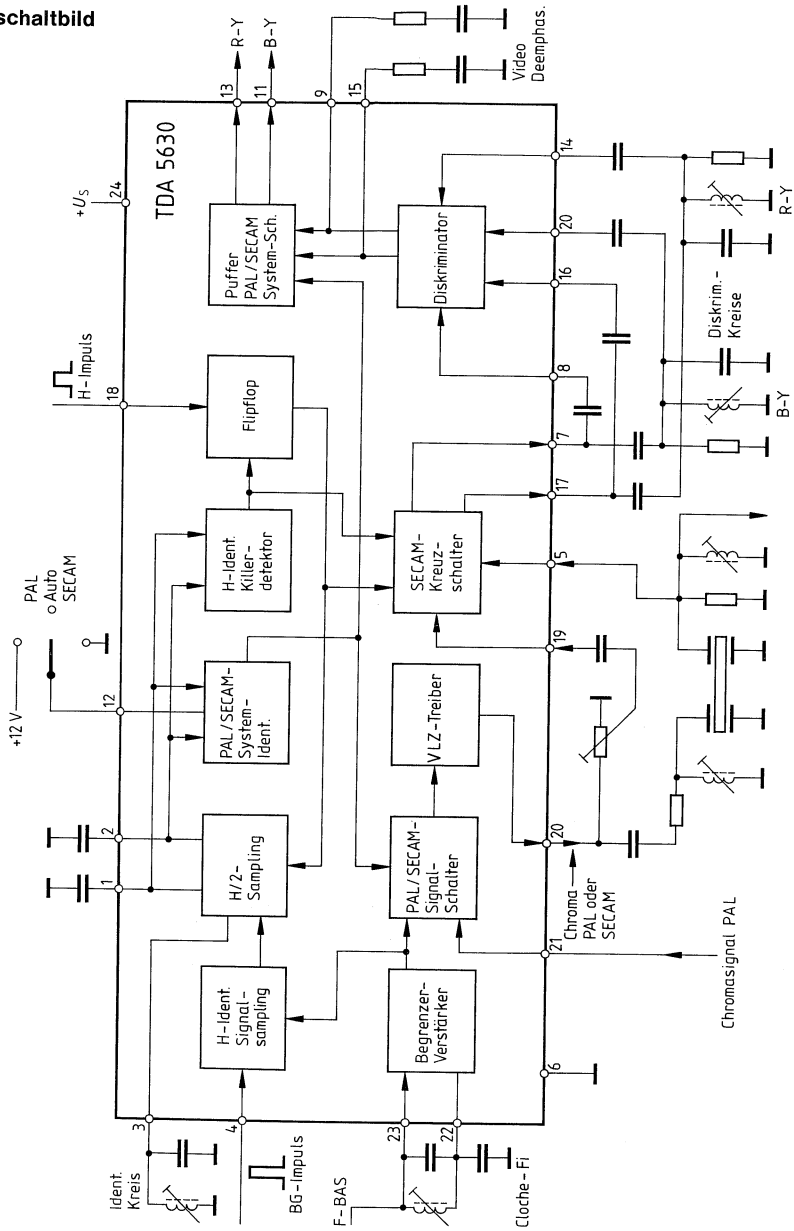
Da die Spannungsdifferenz bei schwachen oder verrauschten SECAM-Signalen zunehmend geringer wird, kann sie auch als Information für den Colorkiller benutzt werden.

Die Burst-Gate-Impulse werden über Anschluß 4 und die H-Austastimpulse über Anschluß 18 zugeführt.

Anschlußbelegung

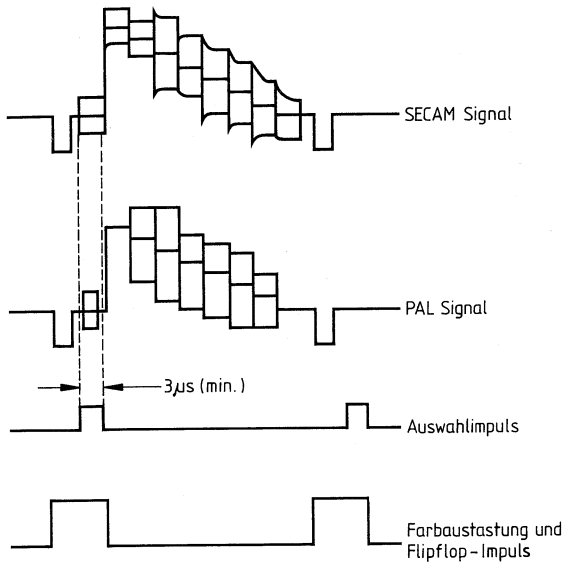
Anschluß-Nr.	Funktion
1	TP-H/2 Sampling
2	TP-H/2 Sampling
3	Farbträgerkreis
4	Burst-Gate-Eingang
5	Zeilenschalter-Eingang verzögert
6	Masse
7	SECAM-Kreuzschalter-Ausgang B-Y
8	Diskriminator Beschaltung
9	Video-Deemphasis
10	Diskriminator Beschaltung
11	B-Y Ausgang
12	PAL-SECAM Umschaltung
13	R-Y Ausgang
14	Diskriminator Beschaltung
15	Video-Deemphasis
16	Diskriminator Beschaltung
17	SECAM-Kreuzschalter-Ausgang R-Y
18	H-Impuls-Eingang
19	Zeilenschalter-Eingang unverzögert
20	Chromaschalter-Ausgang (PAL-SECAM)
21	Chroma-Eingang (PAL)
22	F-BAS-Eingang
23	F-BAS-Eingang
24	Speisespannung

Blockschaltbild

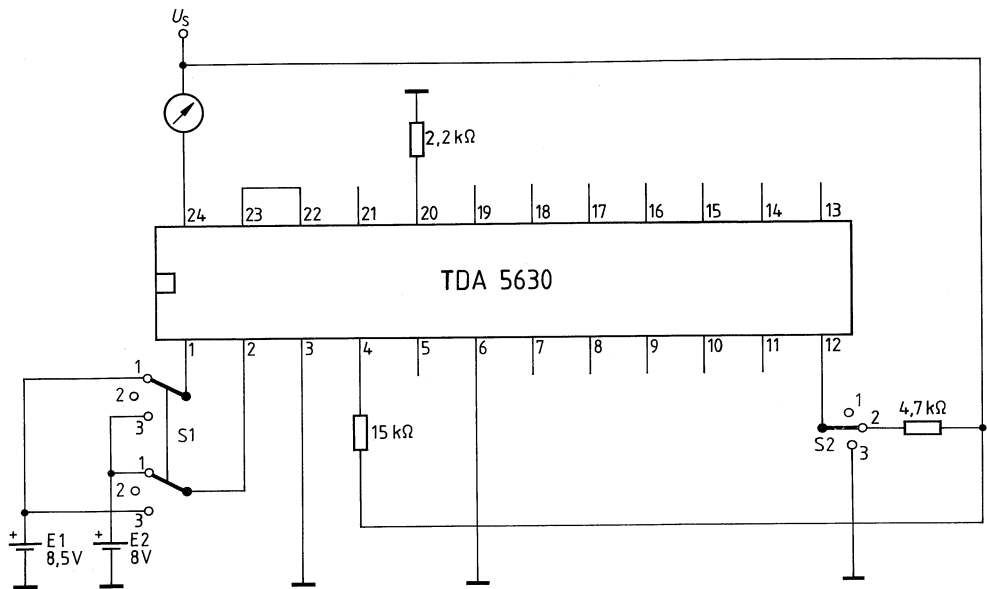


Impulsdiagramm

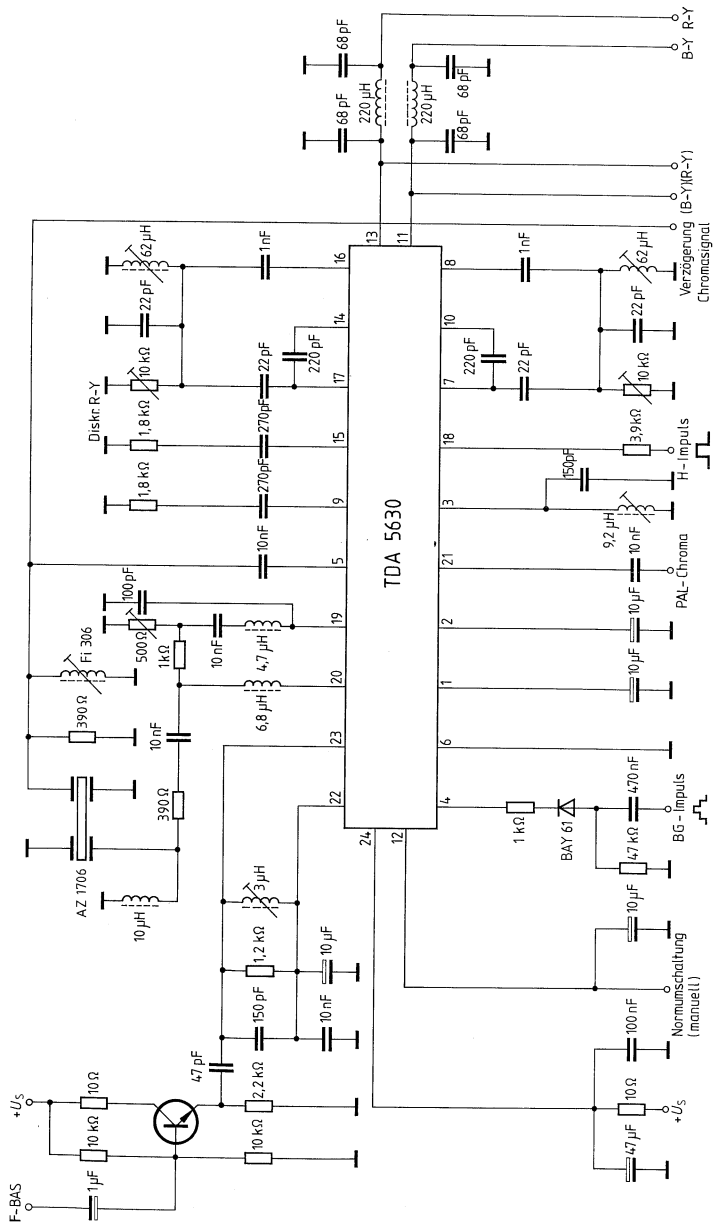
Systemauswahlimpuls gegen Flipflop-Gate-Impuls



Testschaltung



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5800	Q 67000-A 1777	DIP 22

Der TDA 5800 beinhaltet einen 4stufigen regelbaren Breitbandverstärker, einen Begrenzer, einen AM-Synchrodemodulator, einen FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung und eine Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und Tuner.

Mit einem zusätzlichen externen PNP-Transistor erhält man einen normgerechten IEC-VCR-Anschluß.

- Normgerechter VCR-Anschluß
- Umschaltbare AFC
- Schnelle Regelung
- Positiver und negativer Videoausgang

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	0,1 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

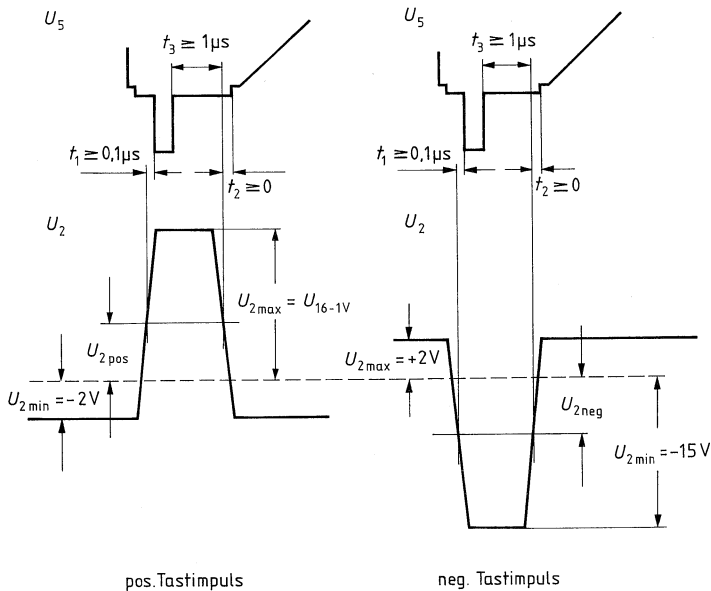
Kenndaten ($U_S = 13\text{ V}$; $T_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{16}		60		mA
Stab. Referenzspannung	$U_{14/1}$		6,0		V—
Regelstrom für Tuner	I_{17}	3,0	4,0		mA
Tuner-Regeleinsatz	$U_{18/1}$	0		5,0	V—
Tastimpulsspannung	$U_{2\text{ pos}}$	-2,0	3,0	$U_{16}-1$	V
	$U_{2\text{ neg}}$	-15,0	-3,0	2,0	V
Eingangsspannung bei V_{max} ($U_S = 3\text{ V}_{\text{SS}}$)	$U_{22/21}$			100	μV
Regelumfang	ΔV		60		dB
ZF-Regelspannung für V_{max}	$U_{3/1}$	0			V—
ZF-Regelspannung für V_{min}	$U_{3/1}$			5,0	V—
ZF-Regelspannung für VCR-Umschaltung	$U_{3/1}$	8,0		U_{16}	V—
AFC-Ausgangsstrom	I_9		$\pm 1,0$		mA
AFC-Abschaltung AUS	$U_{11/1}$	0		4,0	V—
($U_{11} = U_{12}$; $R = 10\text{ k}\Omega$)					
AFC-Abschaltung EIN	$U_{11/1}$		5,3		V—
($U_{11} = U_{12}$; $R = \infty$)					
AFC-Richtung	$U_{15/1}$	3,0		U_{16}	V—
($di/df > 0$)					
AFC-Richtung	$U_{15/1}$	0		1,0	V—
($di/df < 0$)					
Videoausgangsspannung pos.	U_{q5}		3,0		V—
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	$U_{5/1}$		2,0		V—
Gleichspannung	$U_{5/1}$		5,3		V—
($U_S = 5\text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)					
Ausgangsstrom	I_{q5}		-5,0		mA
(nach Masse über R)					
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q5}		2,0		mA
Ausgangswiderstand	R_{q5}		150		Ω
Videoausgangsspannung neg.	U_{q6}		3,0		V_{SS}
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	$U_{6/1}$		$U_{16}-2$		V_{SS}
Gleichspannung	$U_{6/1}$		$U_{16}-5,3$		V_{SS}
($U_S = 5\text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)					
Ausgangsstrom	I_{q6}		-5,0		mA
(nach Masse über R)					
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q6}		1,0		mA
VCR-Ausgangsspannung neg.	U_{q7}		1,0		V_{SS}
($R_L = \infty$; VCR-Aufnahme)					
Synchronimpulspegel	$U_{7/1}$		$U_{16}-1,2$		V—
($R_L = \infty$; VCR-Aufnahme)					
Gleichspannung	$U_{7/1}$		$U_{16}-2,3$		V—
($U_S = 5\text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)					
Gleichspannung	$U_{7/1}$		$U_{16}-0,9$		V—
($U_S \geq 8\text{ V}$; VCR-Wiedergabe)					
Ausgangsstrom	I_{q7}		-5,0		mA
(nach Masse über R)					
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q7}		1,0		mA
Videoverstärker VCR-Wiedergabe	V		3,0		
($V = U_5/U_8$; $U_8 = 1\text{ V}_{\text{SS}}$)					

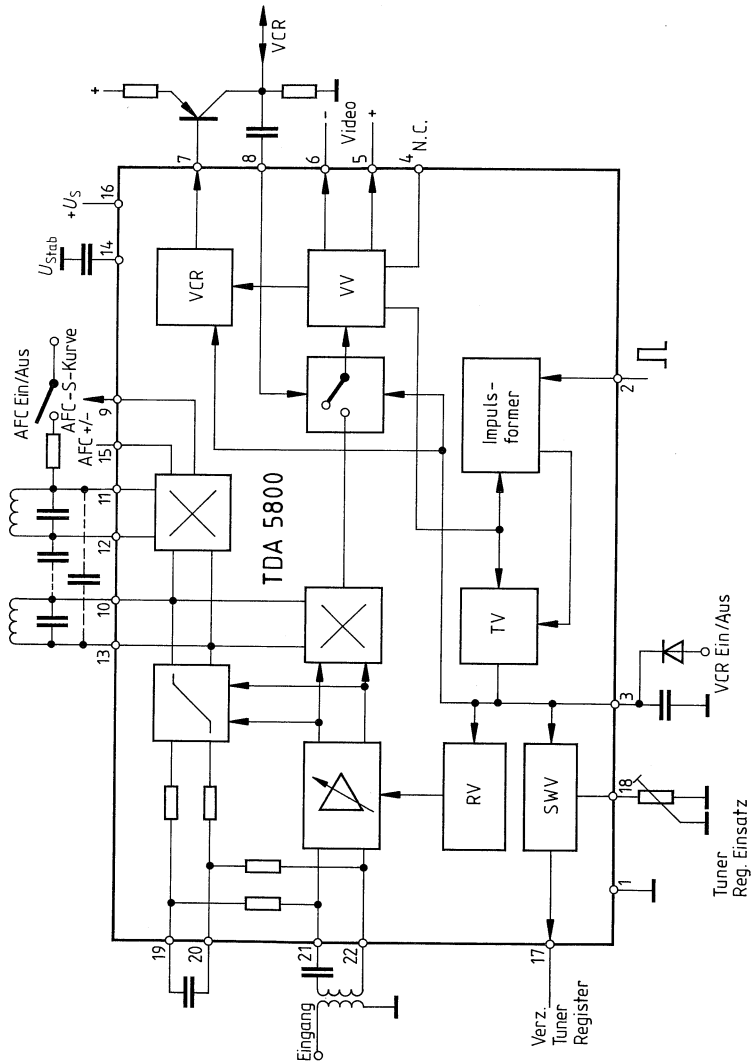
Anwendungshinweise

(Meßtechnisch nicht erfaßt)

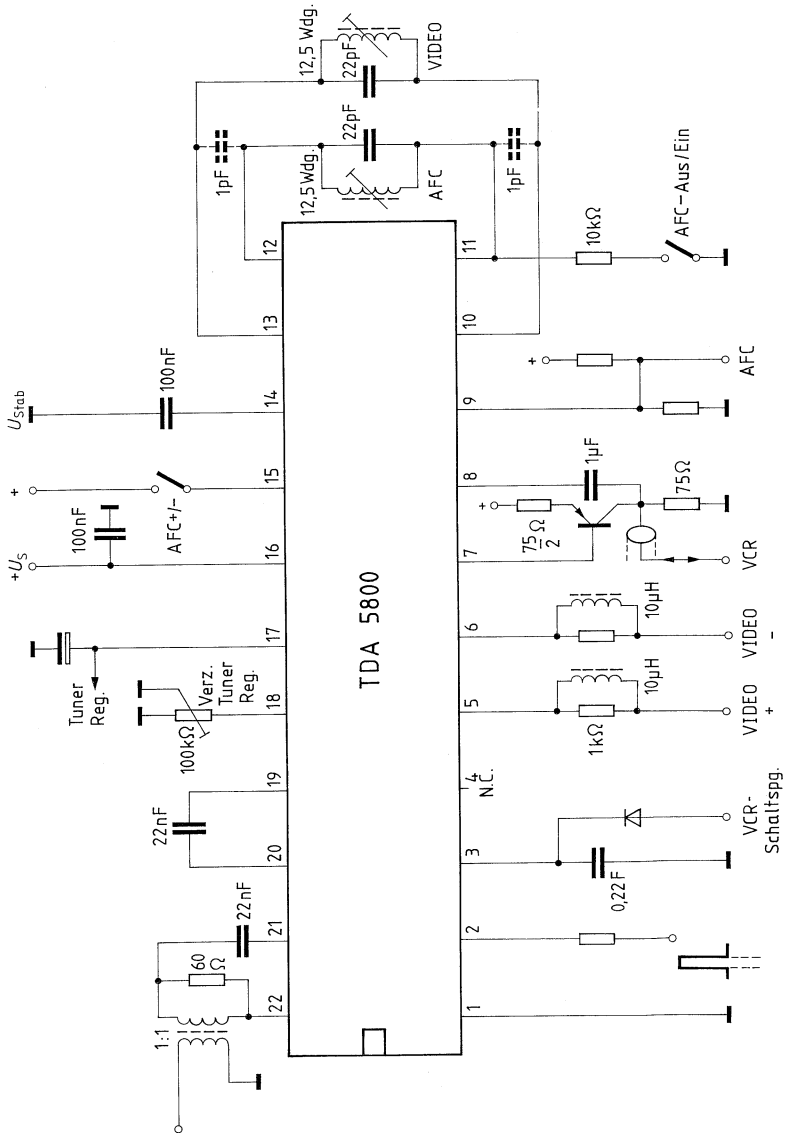
	min.	typ.	max.	
Eingangsimpedanz		1,8/2		kΩ/pF
Ausgangsimpedanz		6,6/2		kΩ/pF
AFC-Eingangsimpedanz		20		kΩ
Ausgangswiderstand		150		Ω
Ausgangswiderstand		150		Ω
ZF-Reste (Grundwelle)		10		mV
Videobandbreite (−3 dB) VCR-Aufnahme		6,0		MHz
Videobandbreite VCR-Wiedergabe		10,0		MHz
($U_8 = 1 V_{SS}$)				
Intermodulationsabstand bzgl. f_{FT} (1,07 MHz)	a	45		dB

Impulsdiagramm

Blockschaltbild und Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5820	Q 67000-A 1776	DIP 22

Der TDA 5820 beinhaltet einen 4stufig regelbaren Breitbandverstärker, einen Begrenzer, einen AM-Synchrodemodulator, einen in der Phasenlage umschaltbaren FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung und eine Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und Tuner.

Der Videoverstärker ist umschaltbar für Positiv- und Negativmodulation. Bei Negativmodulation erfolgt Synchronimpulstastung, bei Positivmodulation erfolgt Schwarzsultertastung.

- Umschaltbar für deutsche und französische Norm
- Umschaltbare AFC
- Schnelle Regelung
- Positiver und negativer Videoausgang

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15,8	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{16}	38	60	90 mA
Stab. Referenzspannung	$U_{14/1}$	5,7	6,0	6,65 V—
Regelstrom für Tuner	I_{17}	3,0	4,0	6,2 mA
($U_{17} = 0,5 U_{16}$)				
Tuner-Regeleinsatz	$U_{18/1}$	0		5,0 V—
Tastimpulsspannung (siehe Impulsdiagramm)	$U_{2 \text{ pos}}$	-2,0	3,0	$U_{16} - 1$ V
	$U_{2 \text{ neg}}$	-15,0	-3,0	2,0 V
	$U_{22/21}$			100 μV
Eingangsspannung bei V_{max}				
($U_5 = 3 V_{\text{SS}}$)	ΔV		60	dB
Regelumfang	$U_{3/1}$	0		V—
ZF-Regelspannung für V_{max}	$U_{3/1}$			5,0 V—
ZF-Regelspannung für V_{min}	$U_{3/1}$	8,0		U_{16} V—
ZF-Regelspannung für Videoabschaltung	I_9		$\pm 1,0$	mA
AFC-Ausgangsstrom	$U_{11/1}$	0		4,0 V—
AFC-Abschaltung AUS				
($U_{11} = U_{12}$; $R = 10 \text{ k}\Omega$)	$U_{11/1}$		5,3	V—
AFC-Abschaltung EIN				
($U_{11} = U_{12}$; $R = \infty$)	$U_{15/1}$	4,0		U_{16} V—
AFC-Richtung				
($di/df > 0$)	$U_{15/1}$	0		1,0 V—
AFC-Richtung				
($di/df < 0$)				
Normumschaltung neg. Modul. (G-Norm)	$U_{7/1}$	4,0		U_{16} V—
Normumschaltung pos. Modul. (L-Norm)	$U_{7/1}$	0		1,0 V—
Videoausgangsspannung pos.	U_{q5}	2,3	3,0	3,5 V_{SS}
($R_L = \infty$)				
Synchronimpulspegel neg. Modul.	$U_{5/1}$	1,25	2,0	2,5 V—
Schwarzschildertastpegel pos. Modul.	$U_{5/1}$	2,15	2,9	3,65 V—
Gleichspannung				
($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$ neg. Modul.)	$U_{5/1}$	4,0	5,3	6,6 V—
Gleichspannung				
($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$ pos. Modul.)	$U_{5/1}$	1,5	2,0	2,8 V—
Ausgangsstrom				
(nach Masse über R)	I_{q5}		-5,0	mA
Ausgangsstrom				
(nach Plus, $U_S = 6 \text{ V}$)	I_{q5}	+0,9	2,0	+2,7 mA
Synchronimpulspegel/max.				
Weißpegel				
(Restträger $\leq 6\%$, pos. Modul.)	U_5		6,0	9,0 %
Videoausgangsspannung neg. ($R_L = \infty$)	U_{q6}		3,0	3,5 V_{SS}
Synchronimpulspegel neg. Modul.	$U_{6/1}$	$U_{16} - 3,4$	$U_{16} - 2,0$	$U_{16} - 0,4$ V—
Schwarzschildertastpegel pos. Modul.	$U_{6/1}$	$U_{16} - 4,5$	$U_{16} - 2,9$	$U_{16} - 1,5$ V—
Gleichspannung				
($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$ neg. Modul.)	$U_{6/1}$	$U_{16} - 7,2$	$U_{16} - 5,3$	$U_{16} - 3,4$ V—
Gleichspannung				
($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$ pos. Modul.)	$U_{6/1}$	$U_{16} - 3,6$	$U_{16} - 2,0$	$U_{16} - 0,6$ V—
Ausgangsstrom				
(nach Masse über R)	I_{q6}		-5,0	mA
Ausgangsstrom				
(nach Plus, $U_6 = 12,3 \text{ V}$)	I_{q6}	+0,5	1,0	+1,6 mA

Anwendungshinweise

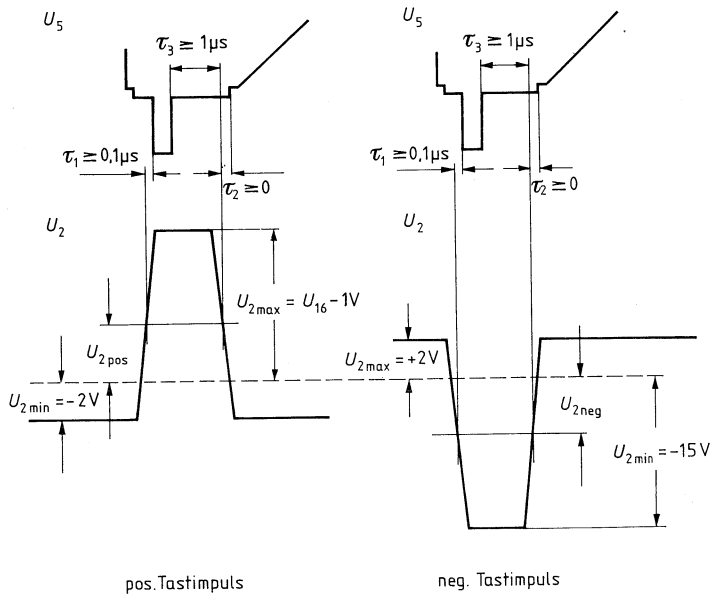
(Meßtechnisch nicht erfaßt)

	min.	typ.	max.	
Eingangsimpedanz		1,8/2		k Ω /pF
Ausgangsimpedanz		6,6/2		k Ω /pF
AFC-Eingangsimpedanz		20		k Ω
Ausgangswiderstand		150		Ω
Ausgangswiderstand		150		Ω
ZF-Frequenzbereich				
ZF-Reste (Grundwelle)	0,1	10	60	MHz mV
Videobandbreite (–3 dB)		6,0		MHz
Intermodulationsabstand				
bezüglich f_{FT} (1,07 MHz)		45		dB

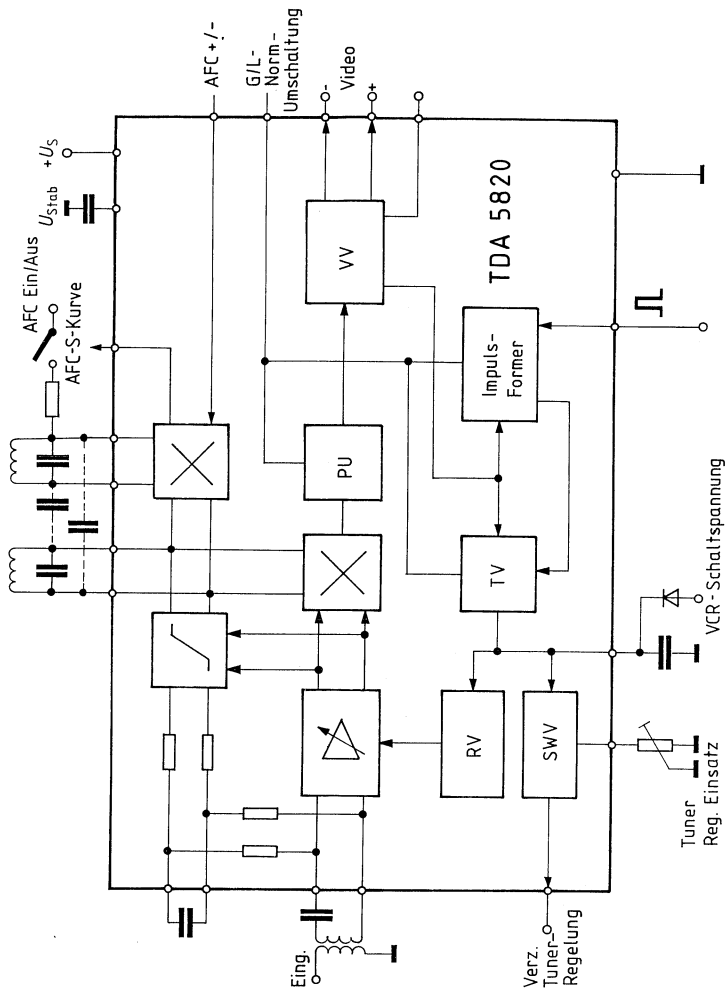
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Tastimpuls
3	Regelzeitkonstante; Umschaltung VCR-Aufnahme/Wiedergabe
4	Weißwerteeinstellung
5	positiver Video-Ausgang
6	negativer Video-Ausgang
7	G/L-Normumschaltung
8	Masse
9	AFC-Ausgang
10	Demodulatorkreis
11	AFC-Kreis
12	AFC-Kreis
13	Demodulatorkreis
14	stab. Referenzspannung
15	AFC-Richtungsumschaltung
16	+ Speisespannung
17	verzögerte Tunerregelung
18	Tunerregeleinsatz
19	Arbeitspunktrückführung
20	Arbeitspunktrückführung
21	Video-ZF-Eingang
22	Video-ZF-Eingang

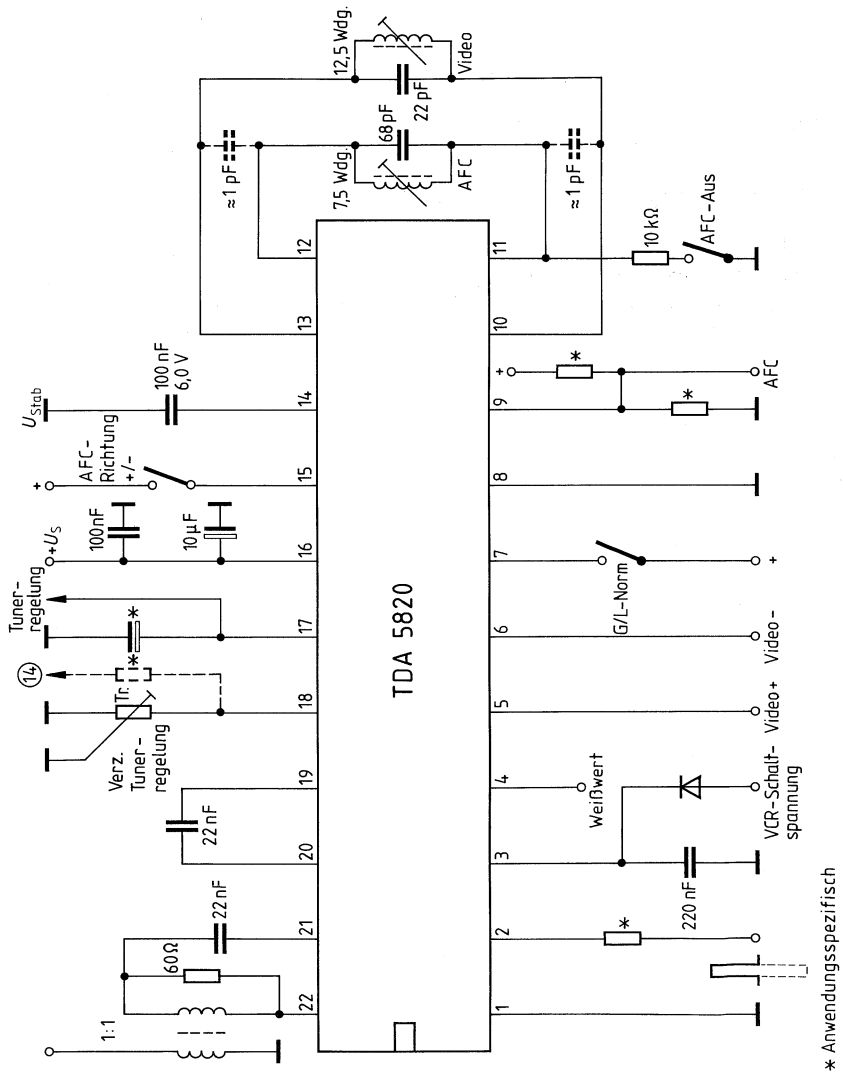
Impulsdiagramm



Blockschaltbild und Meßschaltung



Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten**Bipolare Schaltung**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5821	Q 67000-A 2236	DIP 22

Geregelter AM-Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, Video-Verstärker, in der Phase umschaltbarem FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung und Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und Tuner.

- Umschaltbar für deutsche und französische Norm
- Umschaltbare AFC
- Schnelle Regelung
- Positiver und negativer Videoausgang
- Umschaltbar auf Spitzenregelung oder getastete Regelung durch externe Koinzidenz

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	+ 150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich ¹⁾	f_{ZF}	0,1 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

¹⁾ nur Anwendungshilfe

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{16}	38	60	90	mA
Stab. Referenzspannung	$U_{14/1}$	5,7	6,0	6,65	V—
Regelstrom für Tuner	I_{17}	3,0	4,0	6,2	mA
($U_{17} = 0,5 U_{16}$)					
Tuner-Regeleinsatz	$U_{18/1}$	0		5,0	V—
Tastimpulsspannung s. Impulsdiagramm	$U_{2 \text{ pos}}$	-2,0	+3,0	$U_{16} - 1,0$	V
Tastimpulsspannung s. Impulsdiagramm	$U_{2 \text{ neg}}$	-15,0	-3,0	+2,0	V
Eingangsspannung bei V_{max}	$U_{22/21}$			100	μV
($U_S = 3 V_{\text{SS}}$)					
Regelumfang	ΔV		60		dB
Eingangsimpedanz ¹⁾	$Z_{12/21}$		1,8/2		k Ω /pF
Ausgangsimpedanz ¹⁾	$Z_{q10/13}$		6,6/2		k Ω /pF
ZF-Regelspannung V_{max}	$U_{3/1}$		0		V—
V_{min}	$U_{3/1}$			5,0	V—
Videoschaltung	$U_{3/1}$	8,0		U_{16}	V—
AFC-Eingangsimpedanz ¹⁾	$Z_{11/12}$		20		k Ω
AFC-Ausgangsstrom	I_{q9}		$\pm 1,0$		mA
AFC-Abschaltung AUS	$U_{11/1}$	0		4,0	V—
($U_{11} = U_{12}$; $R = 10 \text{ k}\Omega$)					
AFC-Abschaltung EIN	$U_{11/1}$		5,3		V—
($U_{11} = U_{12}$; $R = \infty$)					
AFC-Richtung ($di/df > 0$)	$U_{15/1}$	4,0		U_{16}	V—
($di/df < 0$)	$U_{15/1}$	0		1,0	V—
Normumschaltung neg. Mod. (G-Norm)	$U_{7/1}$	4,0		U_{16}	V—
pos. Mod. (L-Norm)	$U_{7/1}$	0		1,0	V—
Videoausgangsspannung pos. ($R_L = \infty$)	U_{q5}	2,3	3,0	3,5	V_{SS}
Synchronimpulspegel neg. Modulation	$U_{5/1}$	1,25	2,0	2,5	V—
Schwarzschartertastpegel pos. Modulation	$U_{5/1}$	2,15	2,9	3,65	V—
Gleichspannung neg. Modulation	$U_{5/1}$	4,0	5,3	6,6	V—
($U_S = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)					
Gleichspannung pos. Modulation	$U_{5/1}$	1,5	2,0	2,8	V—
($U_S = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)					
Ausgangsstrom (nach Masse über R)	I_{q5}		-5,0		mA
(nach Plus $U_S = 6 \text{ V}$)		+0,9	+2,0	+2,7	mA
Ausgangswiderstand ¹⁾	R_{q5}		150		
Synchronimpulspegel/max. Weißpegel	U_5		6,0	9,0	%
pos. Modulation					
Restträger $\leq 6\%$					
Videoausgangsspannung neg.	U_{q6}	2,3	3,0	3,5	V_{SS}
($R_L = \infty$)					

¹⁾ nur Anwendungshilfe

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Synchronimpulspegel, neg. Modulation	$U_{6/1}$	$U_{16} - 3,4$	$U_{16} - 2,0$	$U_{16} - 0,4$ V –
Schwarzschildertastpegel, pos. Modulation	$U_{6/1}$	$U_{16} - 4,5$	$U_{16} - 2,9$	$U_{16} - 1,5$ V –
Gleichspannung neg. Modulation ($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)	$U_{6/1}$	$U_{16} - 7,2$	$U_{16} - 5,3$	$U_{16} - 3,4$ V –
Gleichspannung pos. Modulation ($U_3 = 5 \text{ V}$; $U_{22/21} = 0$)	$U_{6/1}$	$U_{16} - 3,6$	$U_{16} - 2,0$	$U_{16} - 0,6$ V –
Ausgangsstrom (nach Masse über R) (nach Plus $U_6 = 12,3 \text{ V}$)	I_{q6}	$-5,0$		mA
Ausgangswiderstand ¹⁾		$+1,0$	$+1,6$	mA
ZF-Reste (Grundwelle) ¹⁾	R_{q6}	150		Ω
Videobandbreite (-3 dB) ¹⁾	U_5 ; U_6	10		mV
Intermodulationsabstand	B_{VIDEO}	6,0		MHz
bezüglich f_{FT} (1,07 MHz) ¹⁾	a	45		dB
Koinzidenzeingang HIGH, Tastregelung	$U_{4/1}$	4,0		U_{16} V –
Koinzidenzeingang LOW, Spitzenregelung	$U_{4/1}$	0	1,0	V –
Koinzidenzeingangswiderstand ¹⁾	R_4	20		k Ω

Schaltungsbeschreibung

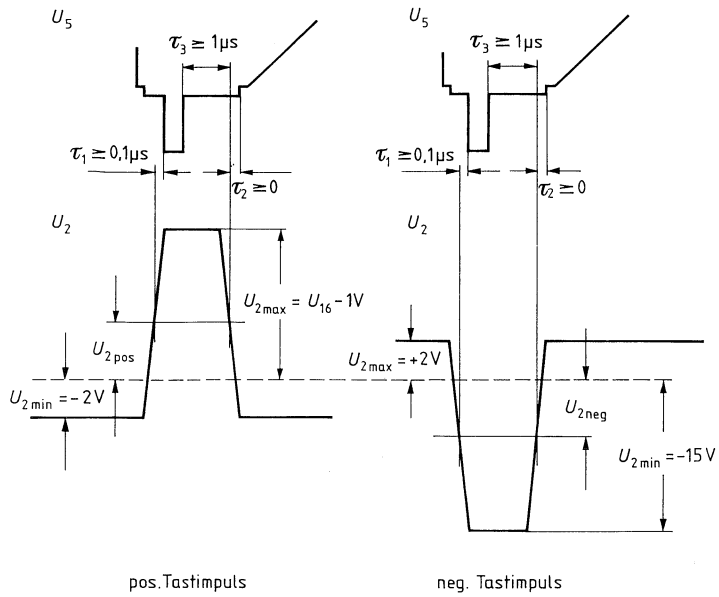
Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, einen Begrenzer und Mischer zur synchronen Demodulation der Video-Signale sowie einen in der Phasenlage umschaltbaren FM-Demodulator für die Gewinnung der AFC-Spannung. Der Videoverstärker ist bei Empfang von Positiv-Modulation in der Phasenlage umschaltbar. Dabei wird gleichzeitig auf Schwarzschildertastung umgeschaltet. Über einen Koinzidenzeingang kann zwischen Spitzenregelung und Tastregelung umgeschaltet werden.

¹⁾ nur Anwendungshilfe

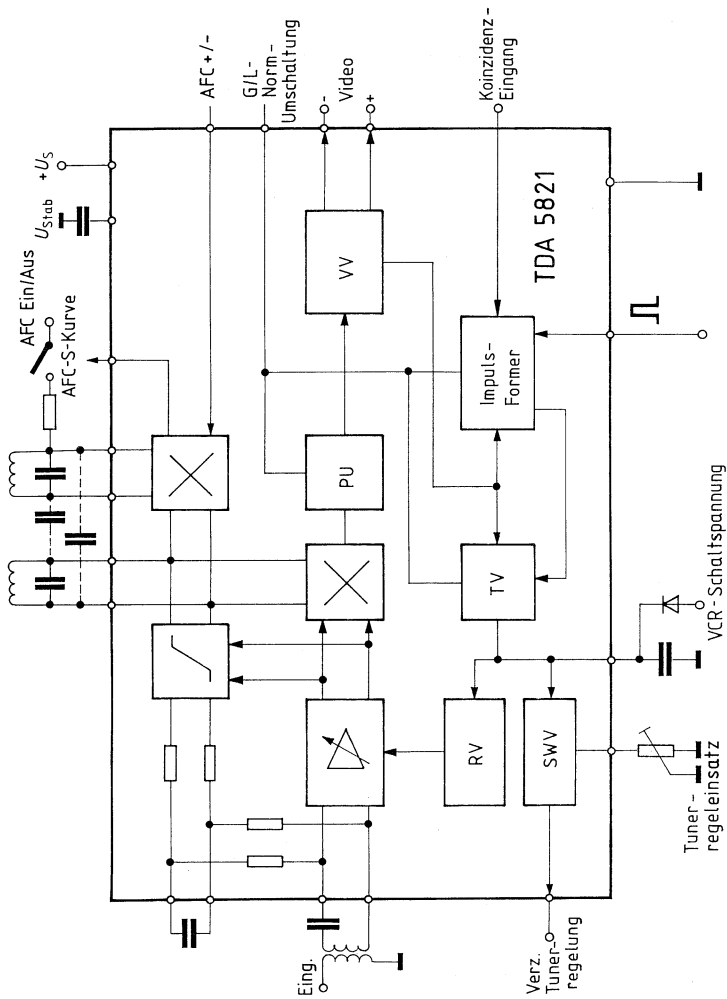
Anschlußbelegung

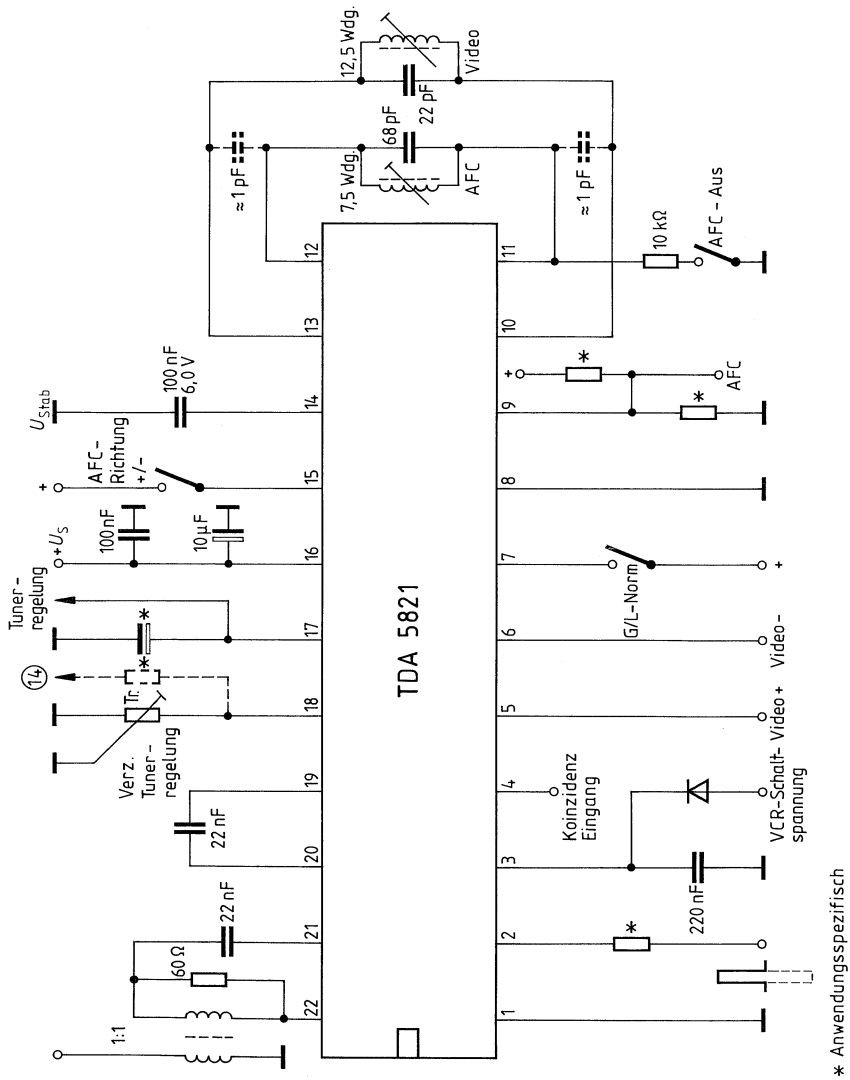
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Masse
2	Tastimpuls
3	Regelzeitkonstante; Umschaltung VCR-Aufnahme/Wiedergabe
4	Koinzidenzeingang
5	positiver Video-Ausgang
6	negativer Video-Ausgang
7	G/L-Normumschaltung
8	Masse
9	AFC-Ausgang
10	Demodulatorkreis
11	AFC-Kreis
12	AFC-Kreis
13	Demodulatorkreis
14	stab. Referenzspannung
15	AFC-Richtungsumschaltung
16	Speisespannung +
17	verzögerte Tunerregelung
18	Tunerregeleinsatz
19	Arbeitspunktrückführung
20	Arbeitspunktrückführung
21	Video-ZF-Eingang
22	Video-ZF-Eingang

Impulsdiagramm



Blockschaltbild





Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 5850	Q 67000-A 1775	DIP 8

Der TDA 5850 ist ein umschaltbarer Videoverstärker mit einem Anschluß für die französische und IEC-VCR-Norm.

- Normgerechter Anschluß von VCR-(CCIR) und Peri-Televisionsgeräten
- Geklemmte Eingänge
- Positiver und negativer Videoausgang

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_J	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	70	K/W

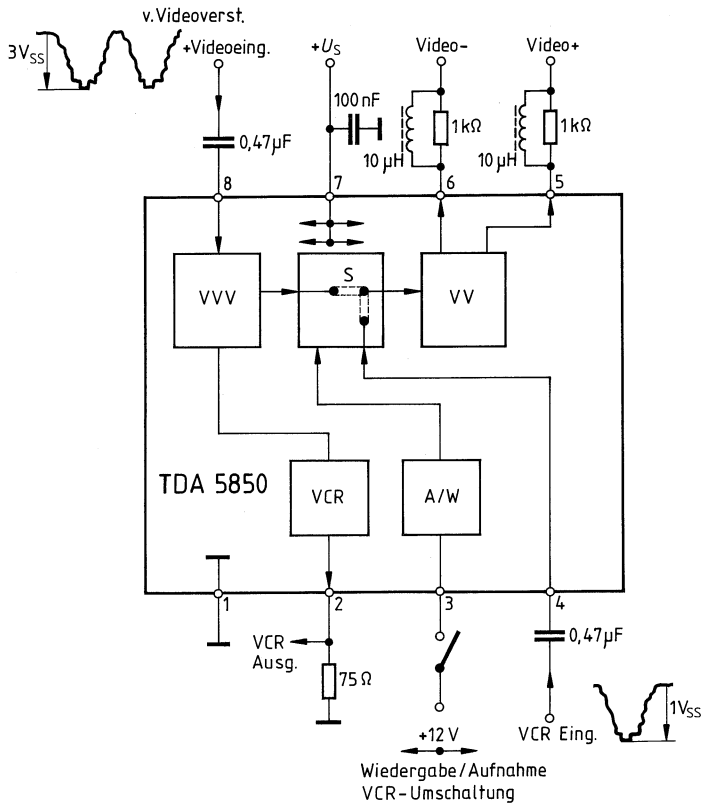
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 15,8	V
Video-Bandbreite	B_{VIDEO}	6	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme (Anschluß 2 offen)	I_7		23,0		mA
Schalteingang VCR-Aufnahme	$U_{3/1}$	0		1,2	V–
Schalteingang VCR-Wiedergabe	$U_{3/1}$	3,0		U_7	V–
Schalteingang	I_3			1,0	mA
($U_{3/1} = 15\text{ V}$)					
Videoausgangsspannung pos.	U_{q5}		3,0		V _{SS}
($U_3 = 1,2\text{ V}$; $U_8 = 3\text{ V}_{SS}$)					
Videoausgangsspannung pos.	U_{q5}		3,0		V _{SS}
($U_3 \geq 3\text{ V}$; $U_4 = \text{V}_{SS}$)					
Synchronimpulspegel	$U_{5/1}$		2,0		V
Ausgangsstrom (nach Masse)	I_{q5}		–5,0		mA
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q5}		2,0		mA
Ausgangswiderstand	R_{q5}		150		Ω
Videoausgangsspannung neg.	U_{q6}		3,0		V _{SS}
($U_3 = 1,2\text{ V}$; $U_8 = 3\text{ V}_{SS}$)					
Videoausgangsspannung neg.	U_{q6}		3,0		V _{SS}
($U_3 \geq 3\text{ V}$; $U_4 = 1\text{ V}_{SS}$)					
Synchronimpulspegel	$U_{6/1}$		$U_7 - 2$		V
Ausgangsstrom (nach Masse)	I_{q6}		–5,0		mA
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q6}		1,0		mA
Ausgangswiderstand	R_{q6}		150		Ω
Videoausgangsspannung pos.	U_{q2}		1,0		V _{SS}
($U_8 = 3\text{ V}_{SS}$; $R_{2/1} = 75\text{ }\Omega$)					
Synchronimpulspegel	$U_{2/1}$		1,0		V
($R_{2/1} = 75\text{ }\Omega$)					
Ausgangsstrom (nach Masse)	I_{q2}		–30,0		mA
Ausgangsstrom (nach Plus)	I_{q2}		2,0		mA
Ausgangswiderstand	R_{q2}		75		Ω
Videoeingangsstrom	I_{i8}			40	μA
($U_8 = 3\text{ V}_{SS}$)					
Videoeingangsstrom	I_{i8}			20	μA
($U_4 = 1\text{ V}_{SS}$)					
Videoverstärkung ($U_8 = 3\text{ V}_{SS}$; $R_{2/1} = 75\text{ }\Omega$)	$V_{2/8}$		1/3		
Videoverstärkung ($U_8 = 3\text{ V}_{SS}$; $U_3 = 1,2\text{ V}$)	$V_{5/8}$		1		
Videoverstärkung ($U_8 = 3\text{ V}_{SS}$; $U_3 = 1,2\text{ V}$)	$V_{6/8}$		–1		
Videoverstärkung ($U_4 = 1\text{ V}_{SS}$; $U_3 \geq 3\text{ V}$)	$V_{5/4}$		3		
Videoverstärkung ($U_4 = 1\text{ V}_{SS}$; $U_3 \geq 3\text{ V}$)	$V_{6/4}$		–3		
Videobandbreite (–3 dB)	B_{VIDEO}	6,0			MHz
Übersprechdämpfung bezogen auf $U_6 = 3\text{ V}_{SS}$	a		50		dB
($f = 50\text{ Hz} \dots 6,0\text{ MHz}$; $U_3 = 1,2\text{ V}$; $U_4 = 1\text{ V}_{SS}$)					

Blockschaltbild, Meßschaltung und Anwendungsschaltung



Vorläufige Daten

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TDA 6000	Q 67000-A 2203	} DIP 16
TDA 6010	Q 67000-A 2227	

Geregelter AM-Breitbandverstärker mit PLL-Synchrondemodulator, Video-Verstärker und Regelspannungserzeugung für ZF-Verstärker und Tuner.

TDA 6000 für PNP-Tuner**TDA 6010 für NPN-Tuner**

- Echte Synchrondemodulation
- Großer Regelungsumfang
- Hohe Eingangsempfindlichkeit
- Sehr geringe 1,07-MHz-Störungen
- Positives und negatives Videosignal
- Sehr geringe differentielle Phase und Verstärkung
- Geringe Farbfehler

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\,SU}$	70	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10,5 bis 15,8	V
ZF-Frequenzbereich	f_{ZF}	15 bis 60	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 13 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{ C}$)

		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme	I_{11}		70		mA
stab. Referenzspannung	U_{12}		6,0		V—
Regelstrom für Tuner	I_{14}		4,0		mA
($U_{14} = 0,5 U_{11}$)					
Tuner-Regeleinsatz	$U_{13/1}$	0		4,0	V—
Tastimpulsspannung					V—
pos. Tastimpuls	U_1		+3,0		V
neg. Tastimpuls	U_1		-3,0		V
Eingangsspannung bei V_{\max}	$U_{15/16}$			100	μV
($U_3 = 3 V_{\text{SS}}$)					
Regelumfang	ΔV		60		dB
Videoausgangsspannung (pos.)	U_{q3}		3,0		V_{SS}
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	U_{q3}		2,0		V—
Gleichspannung	$U_{3/1}$		5,3		V—
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0$)					
Ausgangsstrom					
(nach Masse über R)	I_{q3}		-5,0		mA
(nach Plus $U_3 = 7 \text{ V}$)	I_{q3}		+2,0		mA
Videoausgangsspannung (neg.)	U_{q4}		3,0		V_{SS}
($R_L = \infty$)					
Synchronimpulspegel	$U_{4/10}$		$U_{11} - 2,0$		V—
Gleichspannung	$U_{4/10}$		$U_{11} - 5,3$		V—
($U_2 = 4 \text{ V}$; $U_{15/16} = 0 \text{ V}$)					
Ausgangsstrom					
(nach Masse über R)	I_{q4}		-5,0		mA
(nach Plus $U_4 = U_{11}$)	I_{q4}		+1,0		mA
ZF-Regelspannung V_{\max}	$U_{2/10}$	0		4,0	V—
V_{\min}	$U_{2/10}$				V—

Anwendungshinweise

Eingangsimpedanz	$Z_{15/16}$	1,8/2	k Ω /pF
Ausgangsimpedanz	$Z_{q8/9}$	6,6/2	k Ω /pF
Ausgangswiderstand	R_{q3}	150	Ω
Ausgangswiderstand	R_{q4}	150	Ω
ZF-Reste (Grundwelle)	U_3 ; U_4	10	mV
Videobandbreite (-3 dB)	B_{video}	6,0	MHz
Intermodulationsabstand	a	45	dB
bezüglich f_{FT} (1,07 MHz)			

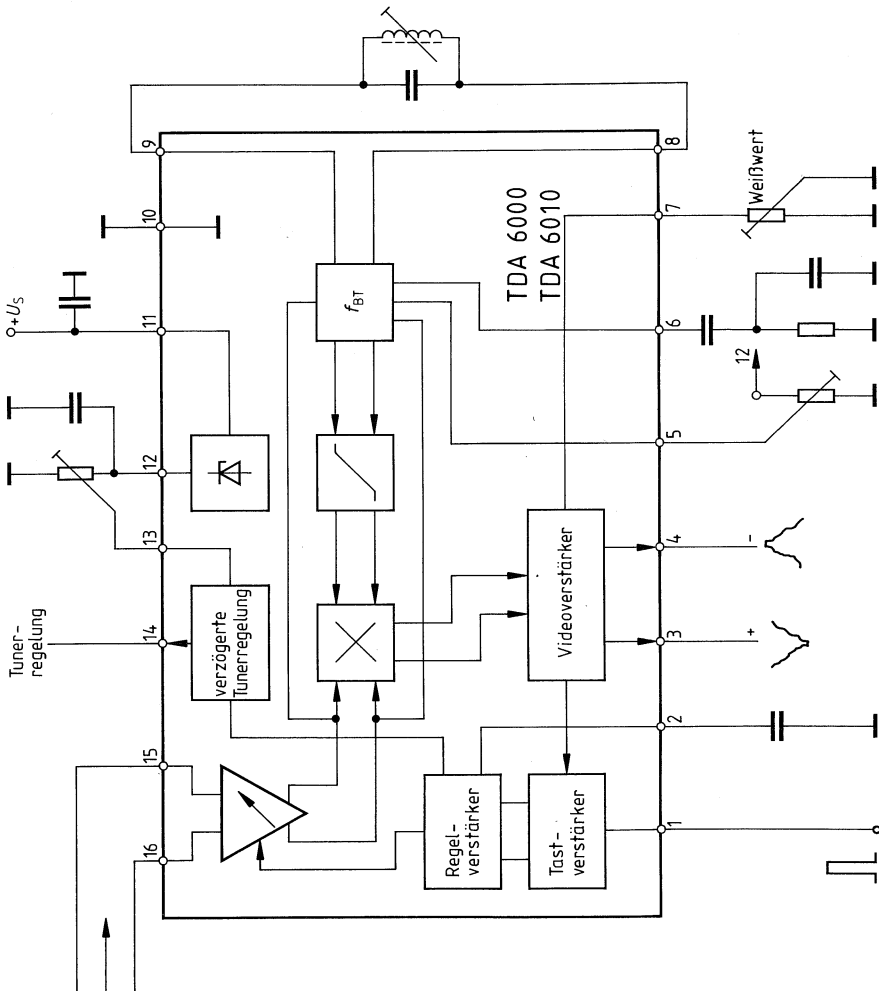
Schaltungsbeschreibung

Der integrierte Schaltkreis beinhaltet einen 4stufigen regelbaren AM-Verstärker, eine PLL-Schaltung zur Bildträgerregenerierung und einen Mischer zur synchronen Demodulation der Videosignale sowie einen Verstärker für positives und negatives Video-Ausgangssignal. Zur getasteten Regelung wird das positive Videosignal herangezogen. Über einen Schwellenwertverstärker wird aus der Regelspannung eine verzögerte Tunerregelung abgeleitet.

Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	Tastimpuls
2	Regelzeitkonstante
3	positiver Video-Ausgang
4	negativer Video-Ausgang
5	Offsetabgleich
6	PLL-Zeitkonstante
7	Weißwerteinstellung
8	Demodulatorkreis
9	Demodulatorkreis
10	Masse
11	Speisespannung
12	Referenzspannung
13	Regeleinsatz
14	Tunerregelung
15	Video-ZF-Eingang
16	Video-ZF-Eingang

Blockschaltbild



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TUA 1001	Q 67000-A 2028	DIP 16

Moderne hochfrequente Technologien ermöglichen die Entwicklung des TUA 1001. Die Schaltung ist als Tunerbaustein für den UKW-Bereich bis 200 MHz geeignet.

- Einfache Außenbeschaltung
- Optimale Unterdrückung von Oszillator und Eingangsfrequenz am ZF-Ausgang durch gut entkoppelte aktive Ringmischerschaltung
- Hochohmiger Mischereingang, symmetrisch und unsymmetrisch beschaltbar

Grenzdaten

Speisespannung	U_2	16,5	V
Sperrschichttemperatur	T_i	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C

Funktionsbereich

Speisespannung	U_2	4 bis 16	V
Eingangsfrequenz (Mischerteil)	f_{iM}	200	MHz
Eingangsfrequenz (ZF-Teil)	f_{iZF}	200	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_S	5	6,5	7,8 mA

Oszillator und Mischerteil

Eingangsimpedanz, Parallelersatzschaltung (symmetrisch)	$Z_{i1, 16}$	3/3	kΩ/pF
Mischverstärkung*) ($R_{Gen} = 75\ \Omega$; $f_{ZF} = 10,7\text{ MHz}$; $f_i = 100\text{ MHz}$; Anschluß 14, 15 verbunden; ZF-Bandbreite = 430 kHz)	V_M	29	dB
Rauschmaß*) ($R_{Gen} = 75\ \Omega$; $f_{ZF} = 10,7\text{ MHz}$; $f_i = 100\text{ MHz}$; Anschluß 14, 15 verbunden; ZF-Bandbreite = 430 kHz)	F_M	7	dB
Oszillatorsignalamplitude am Zählerausgang ($R_L > 100\text{ k}\Omega$)	$U_{OSZ\text{ eff } Z}$	100	mV

*) Mischverstärkung zwischen HF-Eingang und ZF-Ausgang nach Prüf- und Meßschaltung.

Schaltungsbeschreibung

HF-Teil:

Der TUA 1001 enthält einen hochohmigen (symmetrisch und unsymmetrisch) beschaltbaren Mischereingang sowie einen aktiven Ring-Mischer. Der Mischerausgang enthält zwei offene Kollektoranschlüsse mit optimaler Unterdrückung von Oszillator- und Eingangsfrequenz am ZF-Ausgang.

Verstärkung und Linearität des Mixers können durch externe Beschaltung am Anschluß 14, 15 vom Anwender beeinflusst werden.

Alle Betriebsströme und Spannungen des Oszillators sind stabilisiert, so daß die Oszillator-Amplitude und Frequenz weitgehend unabhängig von Temperatur- und Betriebsspannungsänderungen sind. Durch die Größe der Koppelkondensatoren im Oszillorteil kann der Anwender die gewünschte Oszillator-Amplitude einstellen.

Der Zählerausgang des Oszillators weist eine sehr große Entkopplung zum aktiven Oszillorteil auf sowie eine ausreichende Amplitude, um alle z. Zt. verfügbaren Zählerbausteine anzusteuern.

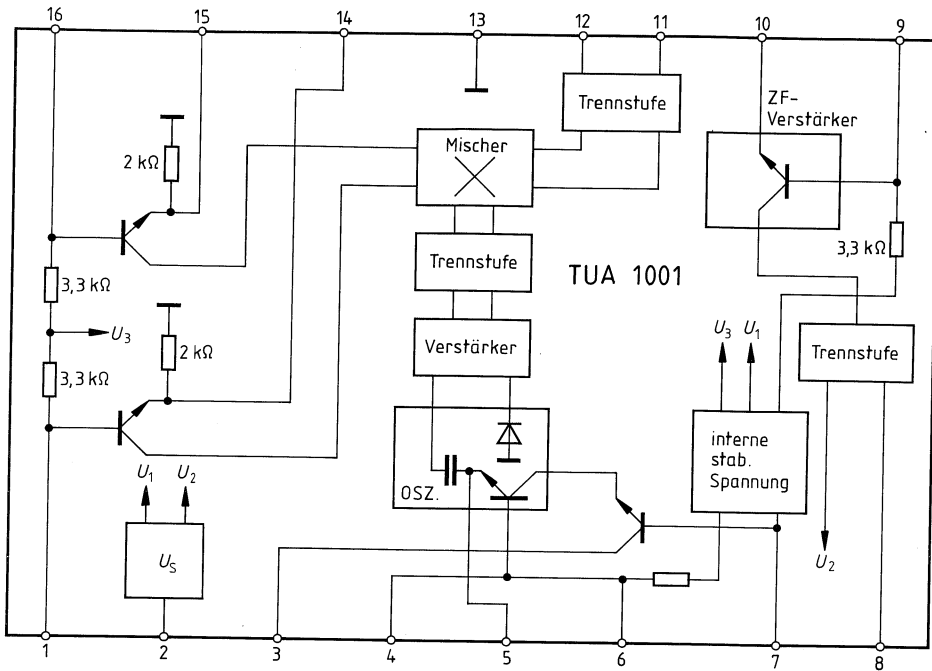
ZF-Teil:

Der ZF-Ausgang des ZF-Verstärkertails ist für die Ansteuerung von Keramikfiltern ausgelegt. Durch ohmsche Beschaltung von Anschluß 10 gegen Masse lassen sich Linearität und Verstärkung erhöhen.

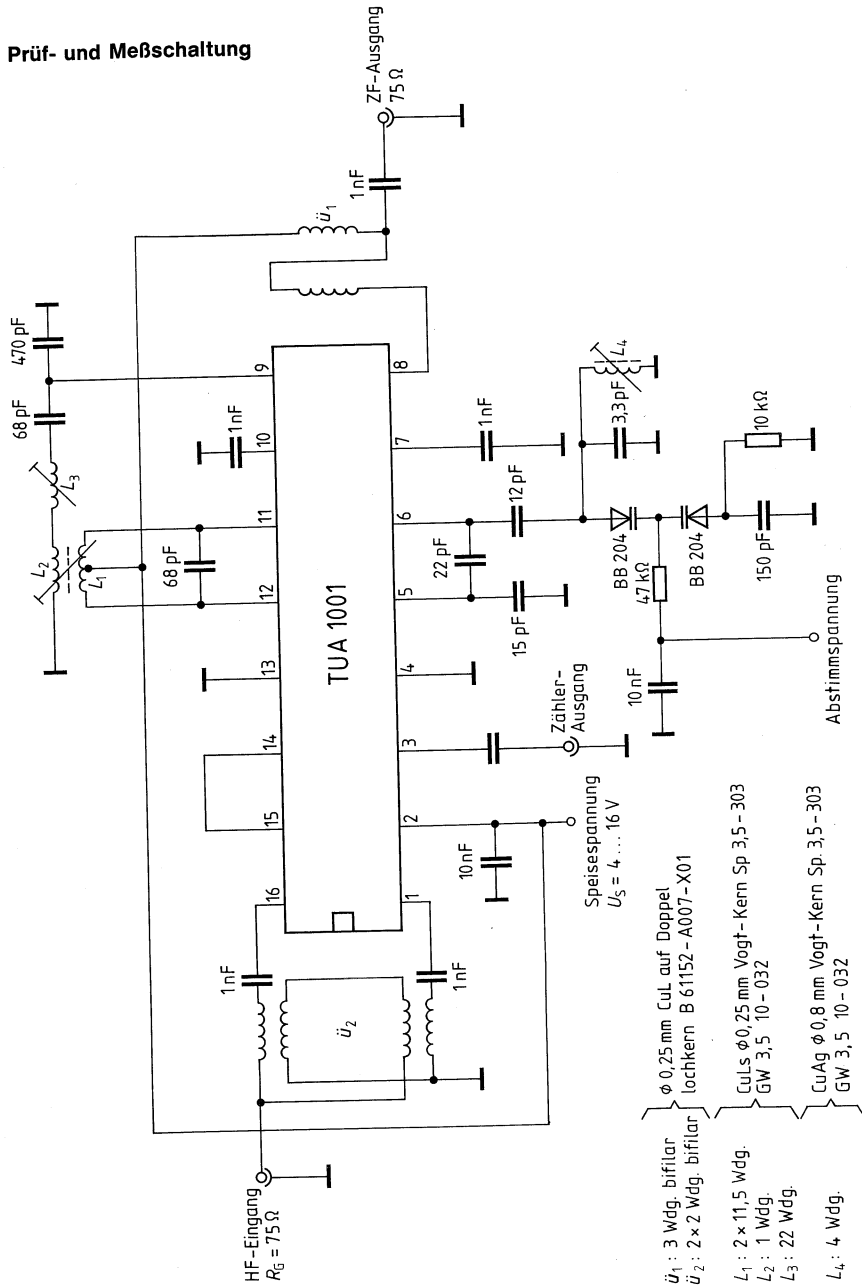
Anschlußbelegung

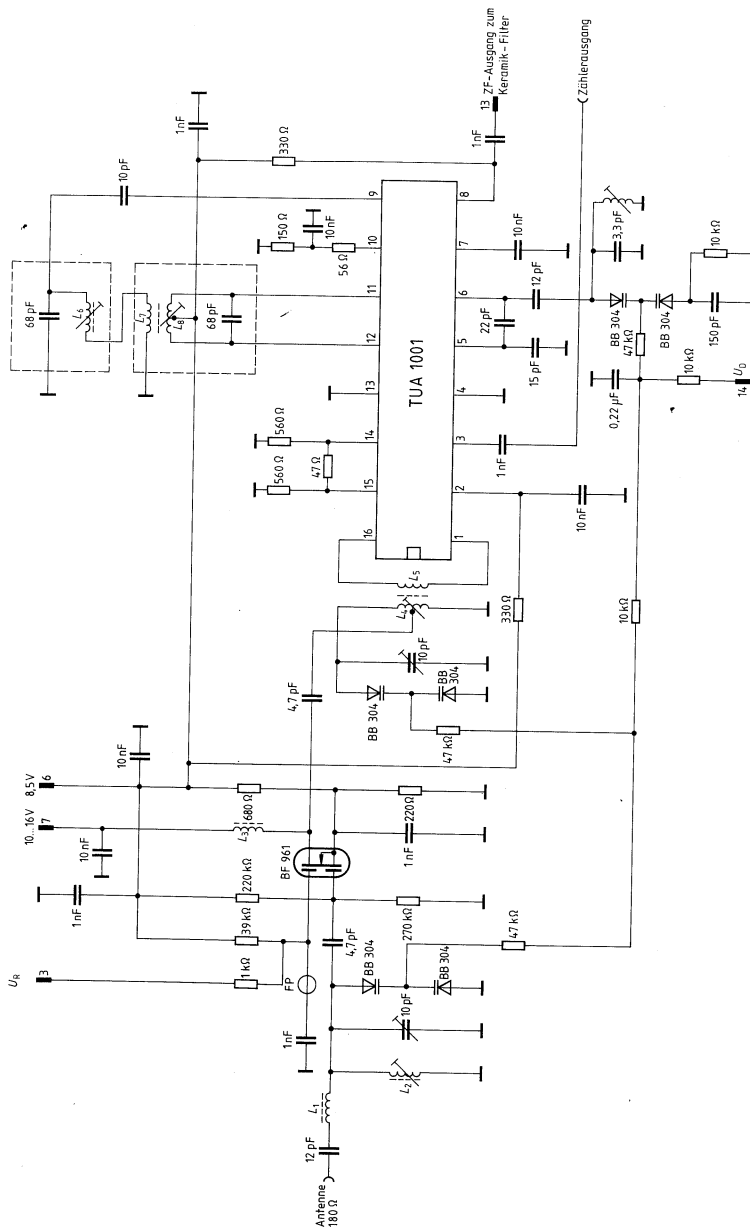
Anschluß-Nr.	Funktion
1	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers
2	Speisespannung
3	Oszillatorausgang für Zähleranschluß
4	Abblockung der Oszillatormasse
5	Ankoppelpunkt für Parallelschwingkreis
6	Ankoppelpunkt für Parallelschwingkreis
7	Abblockung der internen stabilisierten Spannung
8	„open-collector“-Ausgang des ZF-Treibers
9	Basis-Eingang des ZF-Treibers
10	Emitteranschluß des ZF-Treibers
11	„open collector“-Ausgang des Mixers
12	„open collector“-Ausgang des Mixers
13	Masse des Mischerteils
14	Emitteranschluß des Mischereinganges (Anschluß 1)
15	Emitteranschluß des Mischereinganges (Anschluß 16)
16	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers

Blockschaltbild

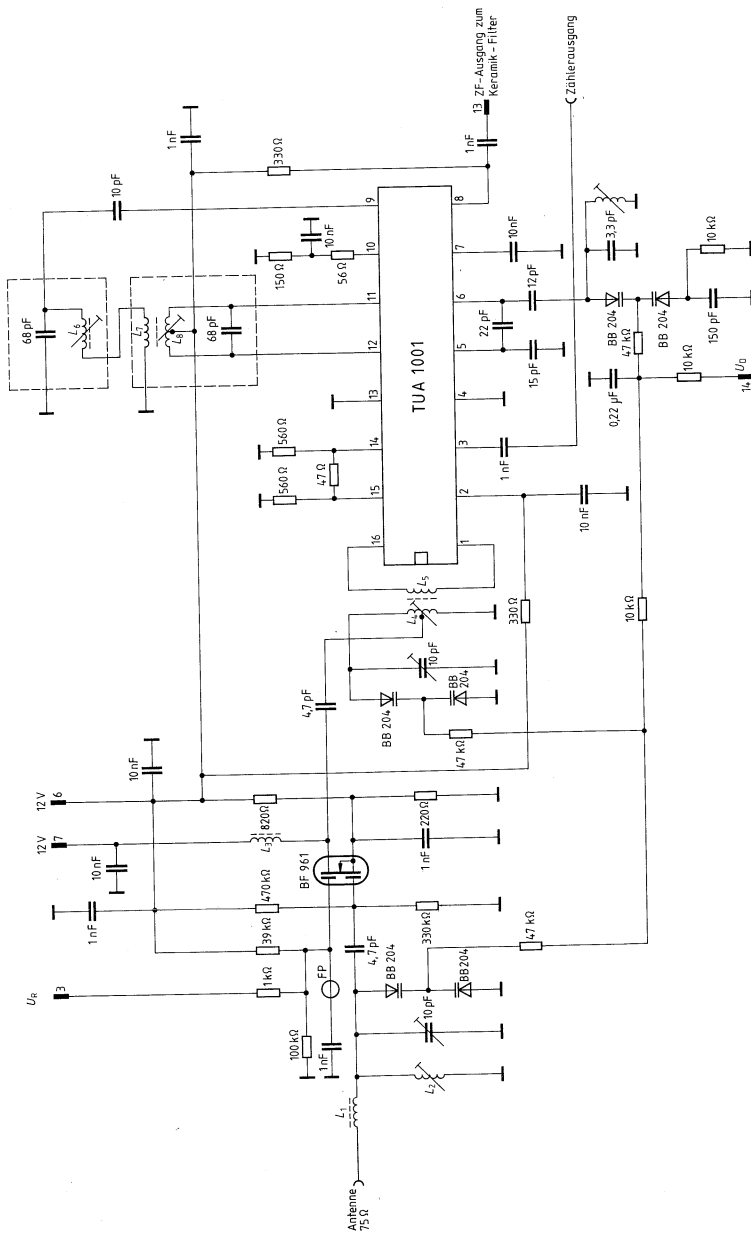


Prüf- und Meßschaltung

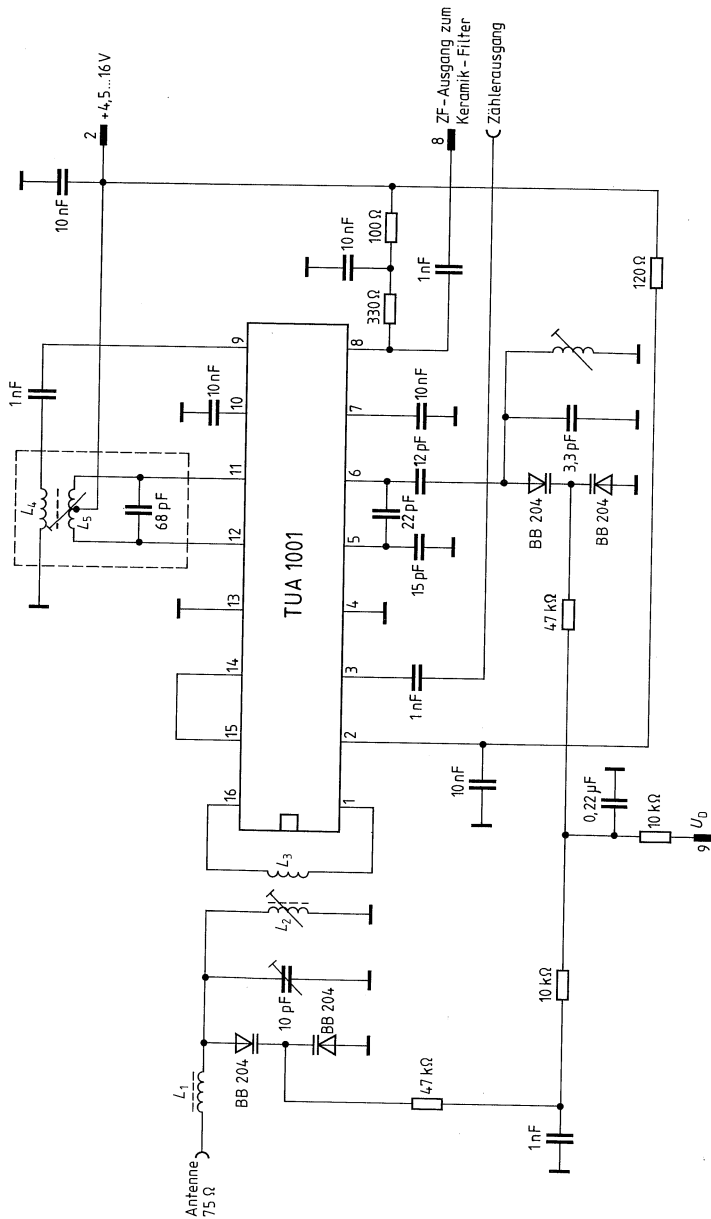




UKW-Tuner mit TUA 1001 für Heimradios



UKW-Tuner mit TUA 1001 für Koffergehäte



**Bipolare Schaltung
MOS-Handling**

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TUA 2000	Q 67000-A 1764	DIP 16

Moderne hochfrequente Technologien ermöglichten die Entwicklung des TUA 2000. Damit kann erstmals in einem VHF-Tuner eine integrierte Schaltung eingesetzt werden. Der Empfangsfrequenzbereich überstreicht das gesamte VHF-Band bis 400 MHz.

HF-Teil

- Einfache Außenbeschaltung
- Frequenz- und amplitudenstabiler Oszillator mit sehr geringer Störstrahlung
- Optimale Unterdrückung von Oszillator und Eingangsfrequenz am ZF-Ausgang durch gut entkoppelte aktive Ringmischerschaltung
- Hohe Störspannungsfestigkeit
- Hochohmiger Mischereingang, symmetrisch und unsymmetrisch beschaltbar
- ZF-Nachverstärker für das UHF-Signal

ZF-Teil

- Optimale Unterdrückung des Übersprechens
- Große Signalaussteuerfähigkeit
- Geringe Rauschzahl mit breitem Minimum über großen Generatorimpedanzbereich

Grenzdaten

Speisespannung	U_{10}	16,5	V
Spannung am „open collector“	U_1, U_2	16,5	V
Spannung am Umschalteingang	U_{14}	16,5	V
Spannung am Mischerausgang	U_8, U_9	16,5	V
Eingangsspannung	$U_{11/12/13/15 \text{ eff}}$	0,5	V
Sperrschichttemperatur	T_i	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th \text{ SU}}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	9 bis 16	V
Eingangsfrequenz, Mischer-Teil	$f_{M \ 12}$	400	MHz
Eingangsfrequenz, UHF-ZF-Verst.	$f_{UHF \ 11}$	400	MHz
Eingangsfrequenz, OFW-ZF-Verst.	$f_{ZF \ 1,2}$	400	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$) gemäß Meßschaltung

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	I_S 1-3, 8-10	42	53	65	mA
Eingangsimpedanz, Parallelersatzschaltung	$Z_{i12/13}$		3/2,7		k Ω /pF
Mischverstärkung Band I (Eing. VHF nach Ausg. OFW)	V_{MI}	22	26		dB
Mischverstärkung Band III ($U_D = 0\text{ V}$)	V_{MIII}	22	26		dB
Mischrauschen Band I ($U_D = 0\text{ V}$)	F_{MI}		6,5	11	dB
Mischrauschen Band III ($U_D = 0\text{ V}$)	F_{MIII}		8	11	dB
ZF-Verstärkung UHF-Eingang (Eing. UHF nach Ausg. OFW)	V_{UHF}	26	30		dB
Rauschmaß UHF-Eingang (Eing. UHF nach Ausg. OFW)	F_{UHF}		5,5	7	dB
Störspannungsfestigkeit bei 1% KM ($\Delta f = 1\text{ MHz}$; $m = 80\%$; $f_{\text{mod}} = 1\text{ kHz}$)	Band I Band III		140 100		mV mV
Oszillatoramplitude ($R_{\text{LOSZ}} = 820\ \Omega // 3,9\text{ pF}$)					
Band I	$a_{\text{OSZ } 6}$				
$f = 80\text{ MHz}$		-21			dBm
$f = 120\text{ MHz}$		-24			dBm
Band III	$a_{\text{OSZ } 6}$				
$f = 250\text{ MHz}$		-26			dBm
Oszillatoreinschalt drift	f_{OSZ}			-250	kHz ²)
Eingangsimpedanz des ZF-Treibers Parallelersatzschaltung	Z_{i15}		2/3,9		k Ω / pF ¹)
Eingangsimpedanz des UHF-Einganges Parallelersatzschaltung	Z_{i11}		2,2/3,4		k Ω / pF ¹)

¹) Anwendungshinweise

²) Extrapolierter Wert für Oszillatoreinschalt drift bei

$$U_D = 28\text{ V}; f_{\text{OSZ}} \leq 285\text{ MHz}$$

$$0-10\text{ s} \leq 450\text{ kHz}$$

Schaltungsbeschreibung

Der TUA 2000 enthält einen symmetrischen Mischereingang sowie einen multiplikativen Mischer. Die Amplitude des Oszillators ist geregelt. Alle Betriebsströme und Spannungen des Oszillators sind stabilisiert, so daß die Oszillator-Amplitude und Frequenz weitgehend unabhängig von Temperatur- und Betriebsspannungsänderungen ist.

Der Eingang des ZF-Verstärkerteils ist hochohmig.

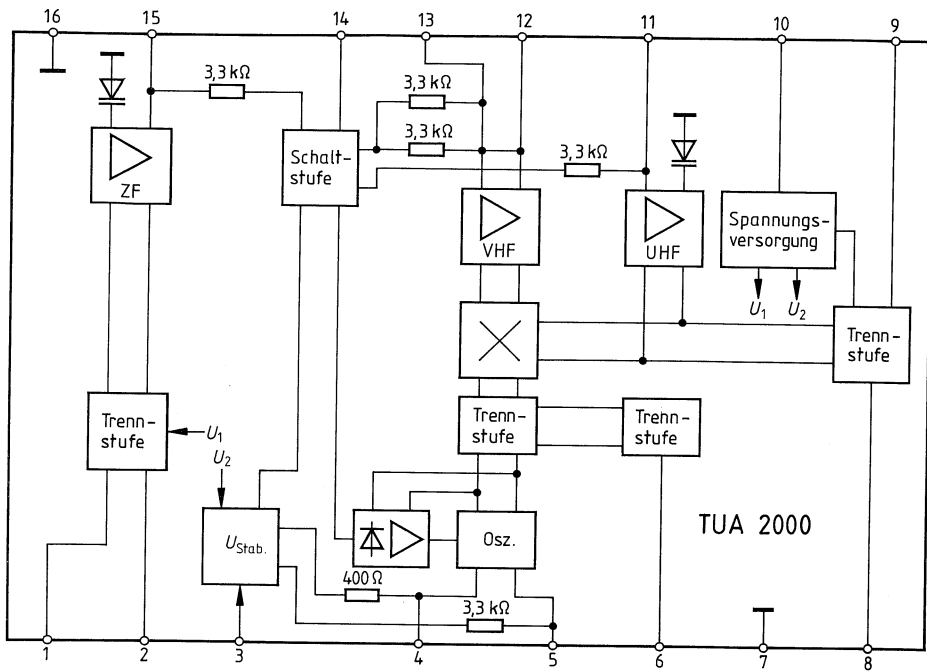
Der Ausgang hat zwei offene Kollektoranschlüsse.

Bei UHF-Betrieb werden Oszillator und Mischer abgeschaltet und die UHF-Einkoppelstufe aktiviert.

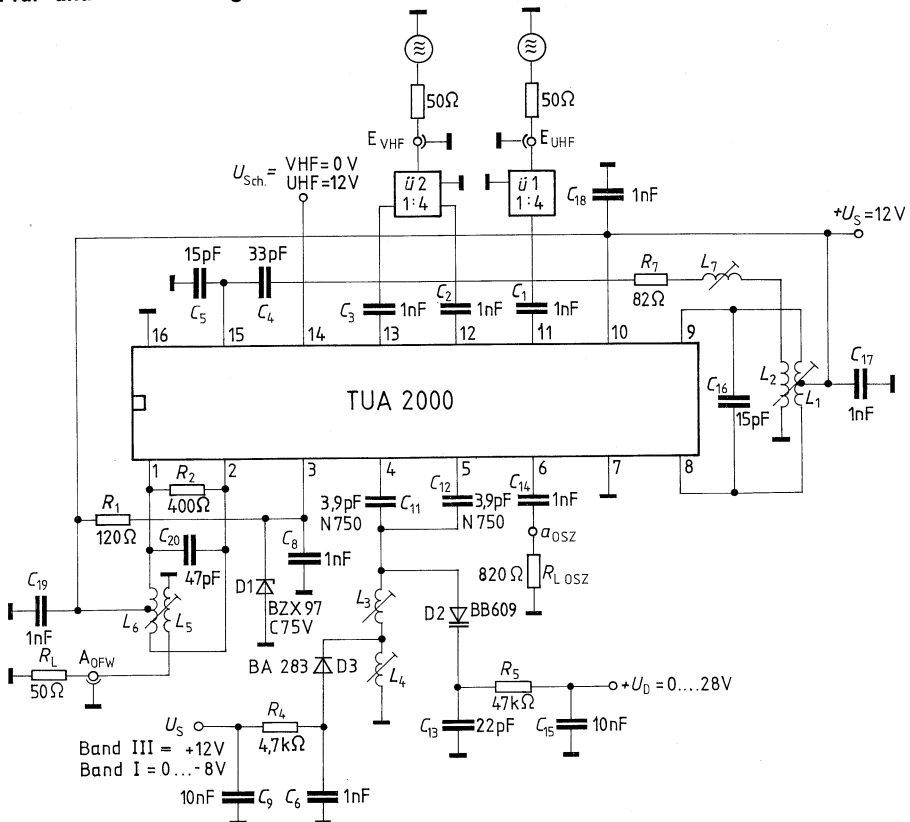
Anschlußbelegung

Anschluß-Nr.	Funktion
1	„open collector“-Ausgang des ZF-OFW Treibers
2	„open collector“-Ausgang des ZF-OFW Treibers
3	Einspeisepunkt für externe Referenzspannung
4	Ankoppelpunkt an den Hochpunkt eines Parallelschwingkreises
5	Ankoppelpunkt an den Hochpunkt eines Parallelschwingkreises
6	Oszillatorsignalausgang für Zähleranschluß
7	Masse
8	„open collector“-Ausgang des Mixers
9	„open collector“-Ausgang des Mixers
10	Speisespannung
11	Unsymmetrischer ZF-Signaleingang für das UHF-ZF-Signal
12	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers
13	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers
14	Schaltspannungseingang für die VHF-UHF Umschaltung
15	Unsymmetrischer Signaleingang des ZF-OFW Treibers
16	Masse

Blockschaltbild

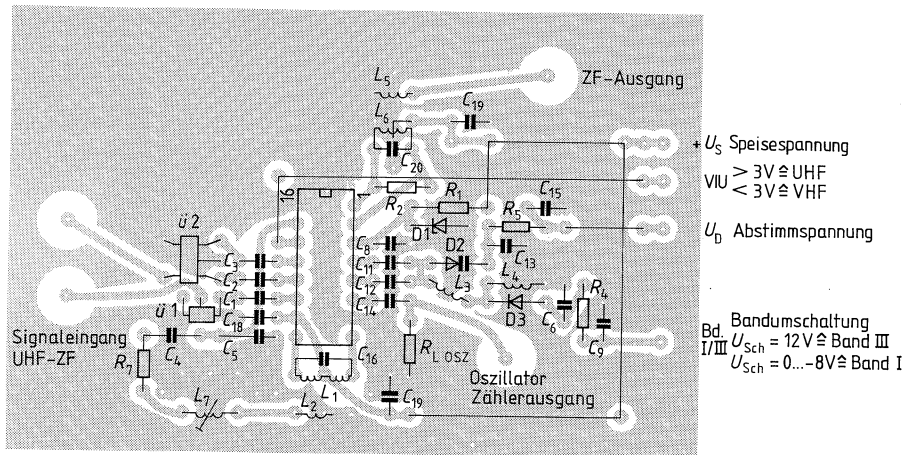


Prüf- und Meßschaltung



- $\ddot{U}1$: Übertrager 50 auf 200 unsymmetrisch; 2 Windungen bifilar auf U_{17} ; CuL
 $\ddot{U}2$: Übertrager 50 auf 200 symmetrisch; Doppellochkern $7 \times 7 \text{ mm}$; $\varnothing 0,22 \text{ mm}$
 L_1 : 2×6 Windungen; $CuLS \varnothing 0,25 \text{ mm}$; auf Vogt-Spulen Kern
 L_2 : 4 Windungen; $CuLS \varnothing 0,25 \text{ mm}$
 L_3 : 4 Windungen mit Luftspalt; $CuL \varnothing 0,5 \text{ mm}$ auf Kern $\varnothing 3 \text{ mm}$
 L_4 : 7 Windungen mit Luftspalt; $CuL \varnothing 0,5 \text{ mm}$ auf Kern $\varnothing 3 \text{ mm}$
 L_5 : 3 Windungen; $CuLS \varnothing 0,25 \text{ mm}$; auf Vogt-Spulen Kern
 L_6 : $2 \times 4,5$ Windungen; $CuLS \varnothing 0,25 \text{ mm}$; auf Vogt-Spulen Kern
 Schwingkreisdaten L_5, L_6, C_{47} : $Q = 3,7$; $\Delta f = 37 \text{ MHz}$
 Bandfilterdaten: Anschluß 8,9 \rightarrow Anschluß 15: Höckerabstand = $5,5 \text{ MHz}$; $f_T = 33,4 \text{ MHz}$
 L_7 : 15 Windungen; $CuLS \varnothing 0,25 \text{ mm}$; Vogt-Kern: $f_B = 38,9 \text{ MHz}$; Einsattelung $\leq 0,5 \text{ dB}$

Bestückungsplan



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
TUA 2002	Q 67000-A 1764-E 12	DIP 16

Moderne hochfrequente Technologien ermöglichten die Entwicklung des TUA 2000-2. Damit kann erstmals in einem VHF-Tuner eine integrierte Schaltung eingesetzt werden. Der Empfangsfrequenzbereich überstreicht das gesamte VHF-Band bis 400 MHz.

HF-Teil

- Einfache Außenbeschaltung
- Frequenz- und amplitudenstabiler Oszillator mit sehr geringer Störstrahlung
- Optimale Unterdrückung von Oszillator und Eingangsfrequenz am ZF-Ausgang durch gut entkoppelte aktive Ringmischerschaltung
- Hohe Störspannungsfestigkeit
- Hochohmiger Mischereingang, symmetrisch und unsymmetrisch beschaltbar
- ZF-Nachverstärker

ZF-Teil

- Optimale Unterdrückung des Übersprechens
- Große Signalaussteuerfähigkeit
- Geringe Rauschzahl mit breitem Minimum über großen Generatorimpedanzbereich

Grenzdaten

Speisespannung	U_{I0}	16,5	V
Spannung am open collector	$U_{I/2}$	16,5	V
Spannung am Umschalteingang	U_{I4}	16,5	V
Spannung am Mischerausgang	$U_{8/9}$	16,5	V
Eingangsspannung	$U_{11/12/13/15\text{eff}}$	0,5	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\text{SU}}$	80	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	9 bis 16	V
Eingangsfrequenz, Mischerteil	f_{M12}	400	MHz
Eingangsfrequenz, UHF-ZF-Verst.	$f_{UHF\ 11}$	400	MHz
Eingangsfrequenz, OFW-ZF-Verst.	$f_{ZF\ 1,2}$	400	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten

		min.	typ.	max.	
Gesamtstromaufnahme	$I_{S\ 1-3, 8-10}$	42	53	72	mA
Eingangsimpedanz, Parallelersatzschaltung	$Z_{i\ 12/13}$	3/2,7			k Ω /pF
Mischverstärkung Band I (Eingang VHF nach Ausgang OFW)	$V_{M\ I}$	22	26		dB
Mischverstärkung Band III ($U_D = 0\text{ V}$)	$V_{M\ III}$	22	26		dB
Mischrauschen Band I ($U_D = 0\text{ V}$)	$F_{M\ I}$		6,5	11	dB
Mischrauschen Band III ($U_D = 0\text{ V}$)	$F_{M\ III}$		8	11	dB
ZF-Verstärkung UHF-Eingang (Eingang UHF nach Ausgang OFW)	V_{UHF}	23	26		dB
Rauschmaß UHF-Eingang (Eingang UHF nach Ausgang OFW)	F_{UHF}		7,5	9	dB
Störspannungsfestigkeit bei 1% KM ($\Delta f = 1\text{ MHz}$; $m = 80\%$; $f_{mod} = 1\text{ kHz}$)					
Band I	$U_{Stör\ 12/13\ eff}$		140		mV
Band III	$U_{Stör\ 12/13\ eff}$		100		mV
Oszillatoramplitude ($R_{L\ OSZ} = 820\ \Omega / 3,9\text{ pF}$)					
Band I $f = 80\text{ MHz}$	$a_{OSZ\ 6}$	-21			dBm
$f = 120\text{ MHz}$		-24			dBm
Band III $f = 250\text{ MHz}$	$a_{OSZ\ 6}$	-26			dBm
Oszillatoreinschalt drift	f_{OSZ}			-250	kHz ²)
Eingangsimpedanz des ZF-Treibers	$Z_{i\ 15}$	2/3,9			k Ω /pF ¹⁾
Parallelersatzschaltung					
Eingangsimpedanz des UHF-Einganges	$Z_{i\ 11}$	2,2/3,4			k Ω /pF ¹⁾
Parallelersatzschaltung					

1) Anwendungshinweise

2) Extrapolierter Wert für Oszillatoreinschalt drift bei

$$U_D = 28\text{ V}; f_{OSZ} \leq 285\text{ MHz}$$

$$0 - 10\text{ s} \leq 450\text{ kHz}$$

Schaltungsbeschreibung

Der TUA 2000-2 enthält einen symmetrischen Mischereingang sowie einen multiplikativen Mischer. Die Amplitude des Oszillators ist geregelt. Alle Betriebsströme und Spannungen des Oszillators sind stabilisiert, so daß die Oszillator-Amplitude und Frequenz weitgehend unabhängig von Temperatur- und Betriebsspannungsänderungen ist.

Der Eingang des ZF-Verstärkerteils ist hochohmig.

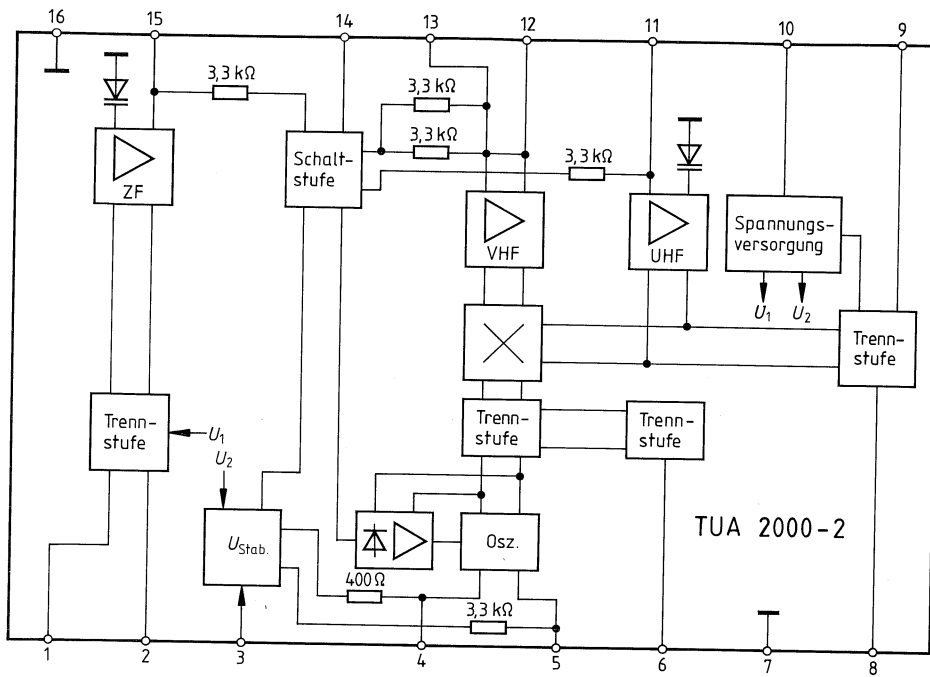
Der Ausgang hat zwei offene Kollektoranschlüsse.

Bei UHF-Betrieb werden Oszillator und Mischer abgeschaltet und die UHF-Einkoppelstufe aktiviert.

Anschlußbelegung

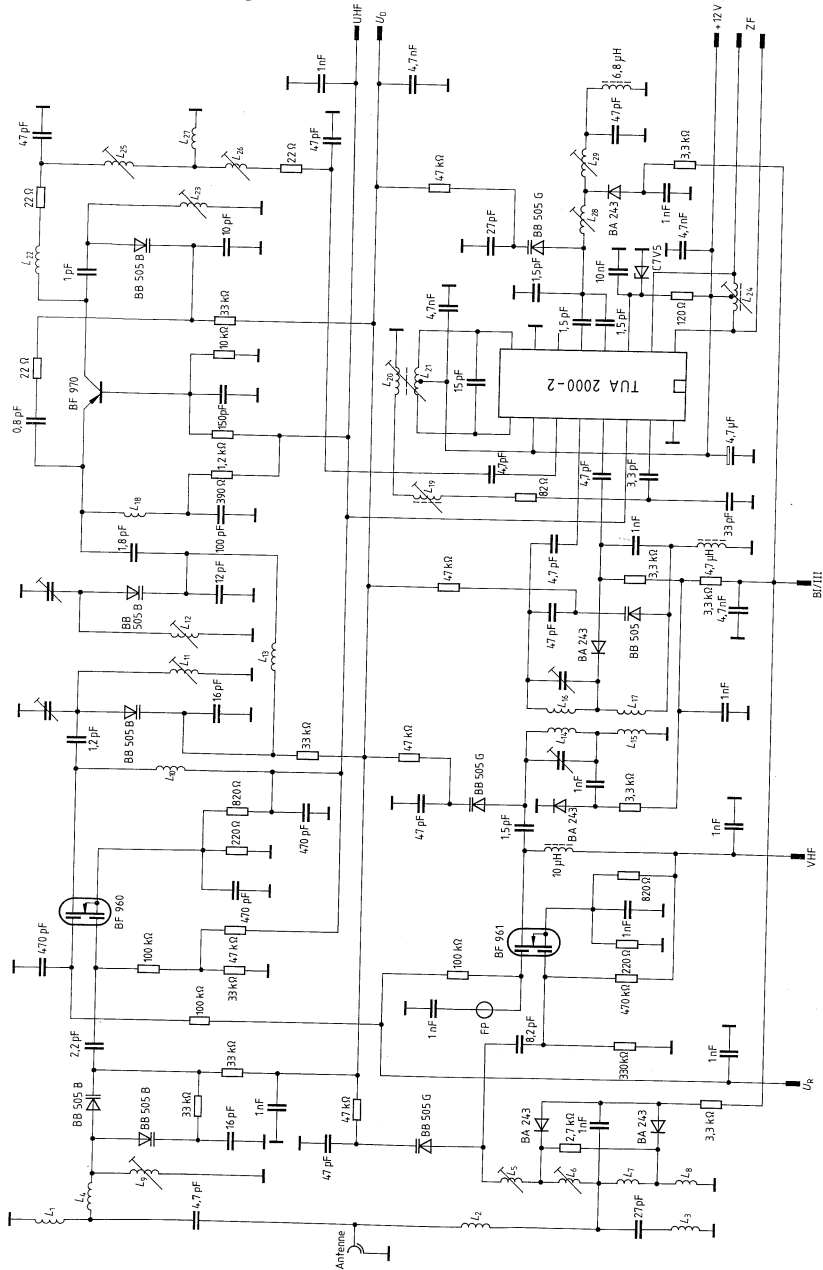
Anschluß-Nr.	Funktion
1	„open collector“-Ausgang des ZF-OFW Treibers
2	„open collector“-Ausgang des ZF-OFW Treibers
3	Einspeisepunkt für externe Referenzspannung
4	Ankoppelpunkt an den Hochpunkt eines Parallelschwingkreises
5	Ankoppelpunkt an den Hochpunkt eines Parallelschwingkreises
6	Oszillatorsignalausgang für Zähleranschluß
7	Masse
8	„open collector“-Ausgang des Mixers
9	„open collector“-Ausgang des Mixers
10	Speisespannung
11	Unsymmetrischer ZF-Signaleingang für das UHF-ZF-Signal
12	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers
13	Hochohmiger Differenzeingang des Mixers
14	Schaltspannungseingang für die VHF-UHF Umschaltung
15	Unsymmetrischer Signaleingang des ZF-OFW Treibers
16	Masse

Blackschaltbild





Anwendungsschaltung



Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
UAA 170	Q 67000-A 940	DIP 16

Integrierte Schaltung zur Ansteuerung von 16 Leuchtdioden. In Abhängigkeit von der Eingangsspannung werden die einzelnen LED's innerhalb einer Zeile in Form eines Leuchtpunktes gesteuert. Beim UAA 170 verläuft das Verhältnis Steuerspannung zu Ansteuerung einer diskreten LED linear.

Durch entsprechende Beschaltung kann die Helligkeit der LED's verändert und der Leuchtpunkt von gleitend bis springend eingestellt werden. Mit einer zweiten IS lassen sich bis zu 30 Leuchtdioden ansteuern.

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Eingangsspannungen	U_{11}, U_{12}, U_{13}	6	V
Laststrom	I_{14}	5	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	-40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	R_{thSU}	90	K/W

Funktionsbereich

Speisespannung (LED rot) *)	U_S	11 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-25 bis 85	°C

*) Die untere Grenze gilt nur bei einer Durchlaßspannung der LED's von ca. 1,5 V (rote LED's), bei höherer Durchlaßspannung erhöht sich entsprechend die untere Grenze.

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

Stromaufnahme ($I_{14} = 0$; $I_{16} = 0$)
 Steuer-Eingangsstrom
 Referenz-Eingangsstrom

Spannungsunterschied
 Spannungsunterschied für
 gleitenden Leuchtübergang
 Spannungsunterschied für
 springenden Leuchtübergang
 Spannungsunterschied

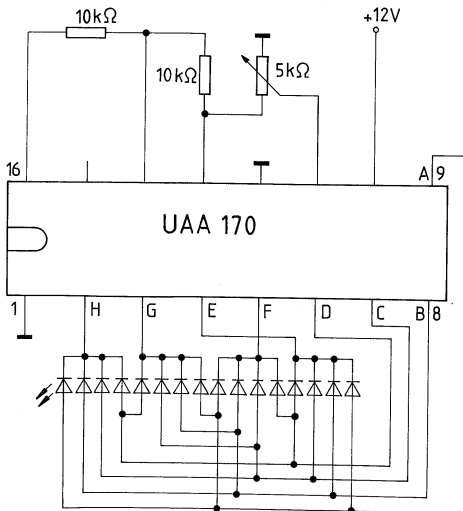
Stabilisierte Spannung ($I_{14} = 300\text{ }\mu\text{A}$)
 ($I_{14} = 5\text{ mA}$)

Referenzeingangsspannung

Toleranz der Flußspannungen
 der LED's untereinander
 Ausgangsstrom für LED's

	min.	typ.	max.	
I_S	2	4	10	mA
I_{11}	-2			μA
I_{12}, I_{13}	-2			μA
$\Delta U_{12/13}$	1,4		6,0	V
$\Delta U_{12/13}$	1,4			V
$\Delta U_{12/13}$	4			V
$\Delta U_{12/13}$	4			V
U_{14}		5,0	6,0	V
U_{14}	4,5			V
$U_{\text{Ref max}}$	1,4		6,0	V
$U_{\text{Ref min}}$	0		4,6	V
ΔU_D			0,5	V
ΣI_D		25		mA

Meßschaltung



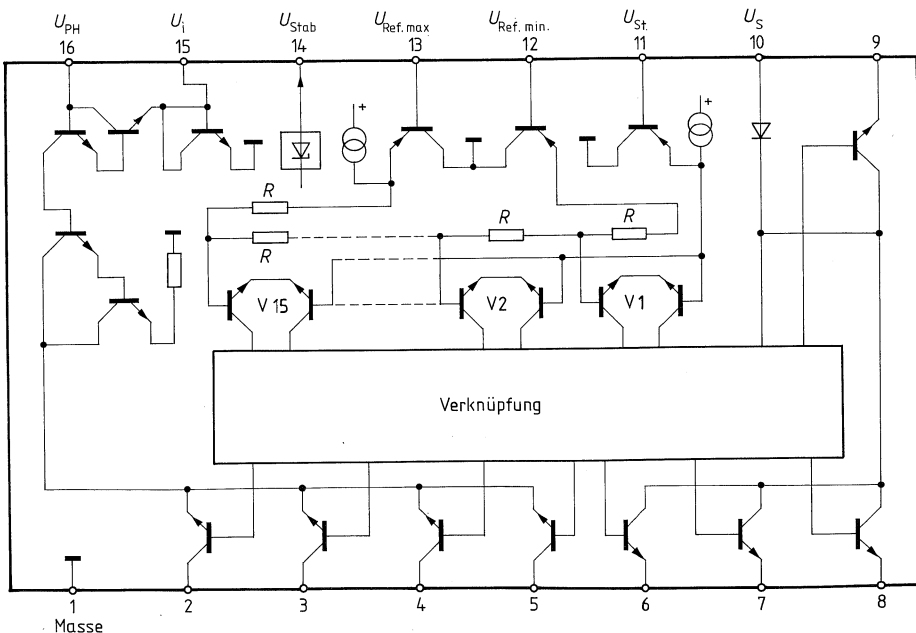
Skalenanzeige mit Lumineszenzdioden

Skalenanzeigen in Form eines wandernden Leuchtpunktes eignen sich besonders für die Erfassung von Richtwerten. Anwendungen dieser Art ergeben sich z. B. bei Füllstandsmessern, Aussteuerungsanzeigen, Tachometern, Rundfunkskalen usw. Bei einem Einsatz in Meßgeräten bietet sich eine Bereichseingrenzung durch verschiedenfarbige Lumineszenzdioden an. Kreisskalen lassen sich durch eine ringförmige Anordnung der Dioden darstellen. Die integrierte Schaltung UAA 170 wurde speziell für die Aussteuerung einer 16stelligen Leuchtdiodenskala entwickelt.

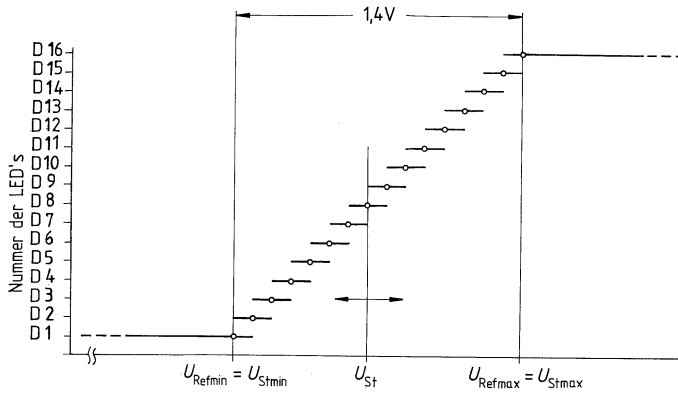
Die Eingangsspannungen an den Anschlüssen 11, 12 und 13 sind im Bereich von 0 bis 6 V frei wählbar. Geeignete Spannungsteiler ermöglichen eine beliebige Anpassung. Der Gleichspannungswert U_{St} ist jeweils einer bestimmten Stelle der Diodenkette zugeordnet. Die Spannungsdifferenz zwischen den Anschlüssen 12 und 13 entspricht dabei dem möglichen Anzeigebereich. $\Delta U_{12/13}$ bestimmt gleichzeitig die Art des Leuchtübergangs zweier Dioden. Der Leuchtpunkt gleitet bei $\Delta U_{12/13} \sim 1,4 \text{ V}$ kontinuierlich entlang der Skala. Mit zunehmender Spannungsdifferenz wird der Übergang abrupter, bis bei $\Delta U_{12/13} \sim 4 \text{ V}$ der Leuchtpunkt von Diode zu Diode springt.

Eingangsspannungen außerhalb des gewählten Anzeigebereichs bringen die Dioden D1 bzw. D16 zum Leuchten, so daß hierbei nur die Bereichsüberschreitung festgestellt werden kann.

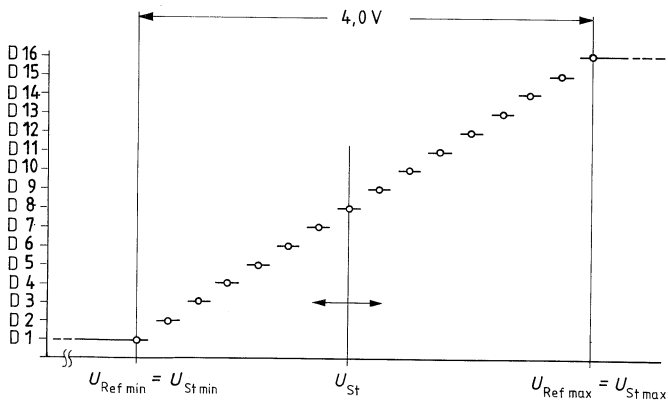
Blockschaltbild



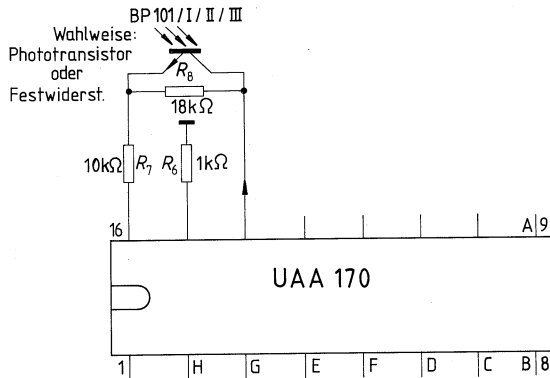
Anzeige bei gleitendem Übergang UAA 170



Anzeige bei springendem Übergang UAA 170



Helligkeitssteuerung

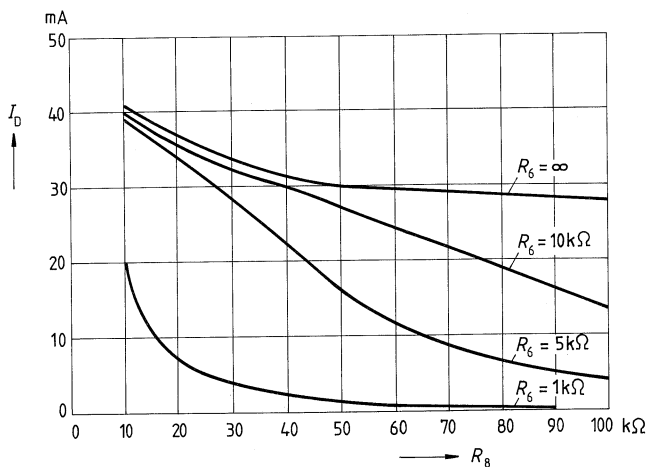


Die Anschlüsse 14, 15 und 16 dienen zur Festlegung des Diodenstroms. Entsprechend der gewünschten Lichtstärke läßt sich damit der Durchlaßstrom der Dioden im Bereich $I_F \approx 0$ bis 50 mA linear variieren. Der Widerstand an Anschluß 15 definiert den Stellbereich. Die Widerstände zwischen Anschluß 14 und 16 bestimmen den Strom.

Mit Hilfe eines Phototransistors z. B. BP 101 kann die Lichtstärke der LED's an eine veränderliche Umfeldhelligkeit angepaßt werden.

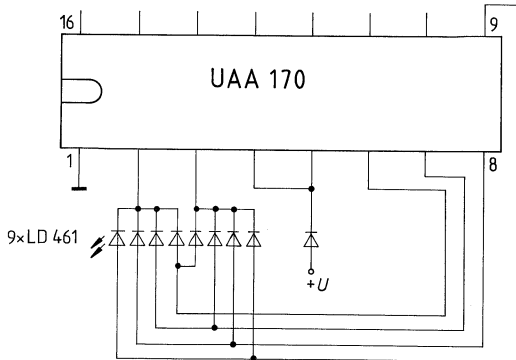
Diodenstrom $I = f(R_8)$

$U_S = 12 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$; $U_{14} = 5,4 \text{ V}$; rote LED's

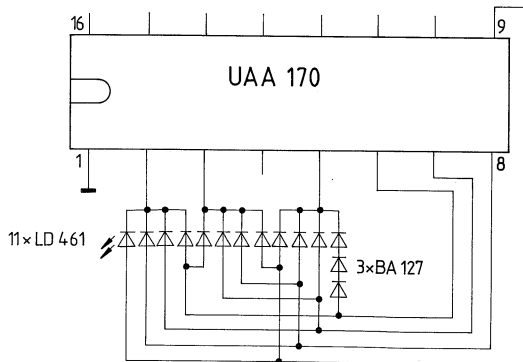


Betrieb von weniger als 16 Leuchtdioden

Ansteuerung von 9 LED's

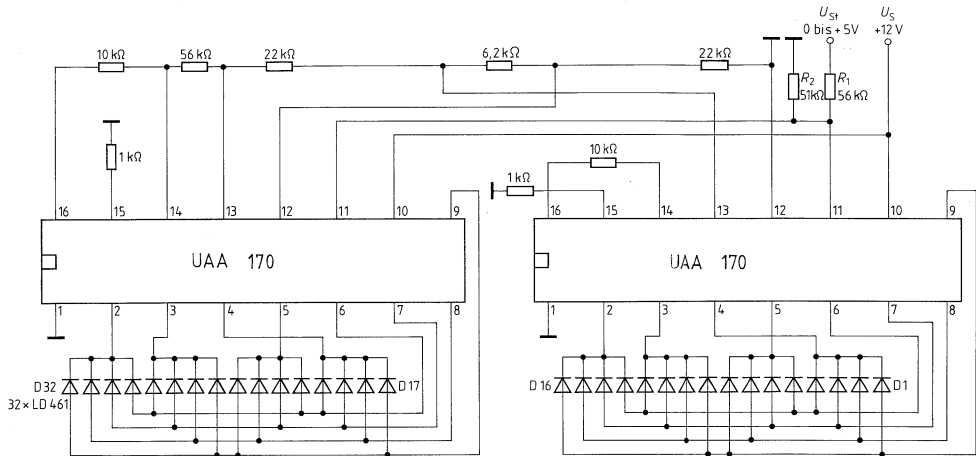


Ansteuerung von 11 LED's



Anwendungsschaltung zur Ansteuerung von 30 LED's mit 2 x UAA 170

Anzeigebereich für Steuerspannung $U_{St} = 0$ bis $+5$ V, $U_{12/13} = 2 \times 1,2$ V = $2,4$ V. Da sich bei Über- bzw. Unterschreitung der durch R_3 , R_4 , R_5 eingestellten Maximal- bzw. Minimalspannungen U_{13} bzw. U_{12} die Dioden D16 bzw. D17 dauernd leuchten, sind diese gegebenenfalls abzudecken.



Dieses Bild zeigt eine Erweiterung der Schaltung auf 30 Dioden mit 2 UAA 170. Die Dioden D16 oder D17 leuchten bei Überschreiten der gegenseitigen Grenzwerte dauernd. Sie sind ggf. auszublenden. Die Referenzspannung $\Delta U_{12/13} = 2 \times 1,2 = 2,4$ V wird hier von einer an Anschluß 14 verfügbaren stabilisierten Gleichspannung von typisch 5 V abgeleitet. Ein Widerstand von $6,2$ k Ω sorgt für eine Überschneidung der Bereiche, um einen kontinuierlichen Übergang von D15 auf D18 zu gewährleisten. Die Steuerspannung U_{St} wird den Anschlüssen 11 parallel über einen Teiler $R_1 : R_2$ zugeführt. Der Spannungsteiler ist entsprechend der gewünschten Eingangsspannung zu dimensionieren. Wird ein Teilerstrom von $I = 100$ μ A zugrunde gelegt und eine Steuerspannung von $U_{St} = 10$ V angenommen, so folgt:

$$R_2 = \frac{\Delta U_{12/13}}{I} = \frac{2,4}{0,1} = 24 \text{ k}\Omega \text{ und}$$

$$R_1 = \frac{U_{St} - \Delta U_{12/13}}{I} = \frac{7,6}{0,1} = 76 \text{ k}\Omega$$

Der nächstliegende Normwert lautet $R_1 = 75$ k Ω . Die Spannungsdifferenz für die Weiterschaltung um eine Stelle beträgt dann $\Delta U_{St} = \frac{10 \text{ V}}{30} = 0,16$ V.

Bipolare Schaltung

Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
UAA 180	Q 67000-A 1104	DIP 18

Integrierte Schaltung zur Ansteuerung von 12 Leuchtdioden. Analog der Eingangsspannung wurden die LED's in Form eines Lichtbandes, ähnlich einer Thermometerskala, gesteuert. Durch entsprechende Beschaltung kann die Helligkeit der LED's verändert und der Leuchtübergang zweier benachbarter LED's von „gleitend“ bis „springend“ eingestellt werden.

Grenzdaten

Speisespannung	U_S	18	V
Eingangsspannung	U_3	6	V
	U_{16}	6	V
	U_{17}	6	V
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	78	K/W

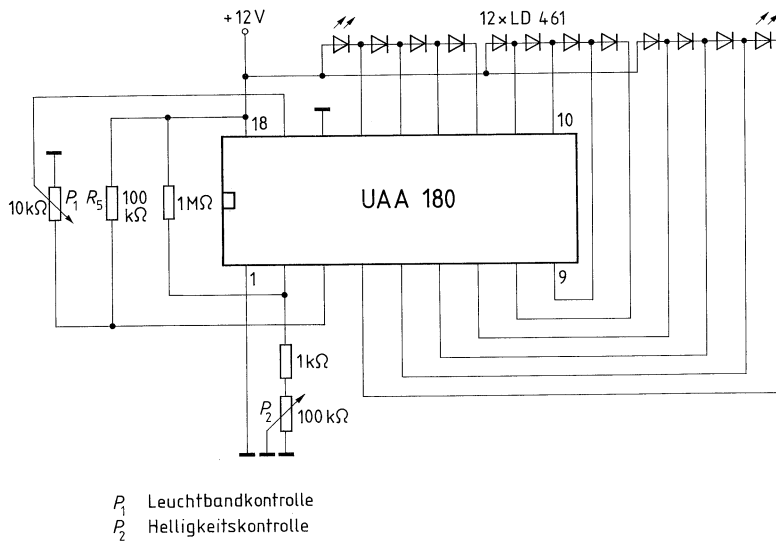
Funktionsbereich

Speisespannung	U_S	10 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	– 25 bis 85	°C

Kenndaten ($U_S = 12\text{ V}$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

	min.	typ.	max.	
Eigenstromaufnahme ($I_2 = 0$) (ohne LED-Strom)		5,5	8,2	mA
Eingangsströme ($U_3 - U_{16} < 2\text{ V}$)		0,3	1	μA
		0,3	1	μA
		0,3	1	μA
Spannungsdifferenz für kontinuierlichen Leuchtübergang	1,0			V
Spannungsdifferenz für springenden Leuchtübergang	4,0			V
Diodenstrom je Diode		10		mA
Toleranz der LED-Flußspannungen			1,0	V

Meßschaltung



Funktions- und Schaltungsbeschreibung

Skalanzeigen in Form eines wachsenden Lichtbandes eignen sich besonders für die Erfassung von Richtwerten. Anwendungen dieser Art ergeben sich z. B. bei Füllstandsmessern, Aussteuerungsanzeigen, Tachometern, Feldstärkeanzeigen usw. Bei einem Einsatz in Meßgeräten bietet sich eine Bereichseingrenzung durch verschiedenfarbige LED's an.

Die Spannungsdifferenz zwischen den Anschlüssen 16 und 3 entspricht dabei dem möglichen Anzeigebereich. $U_{16/3}$ bestimmt gleichzeitig den Leuchtübergang zweier Dioden. Das Leuchtband gleitet bei $U_{16/3} \geq 1$ V kontinuierlich entlang der LED-Reihe. Mit zunehmender Spannungsdifferenz wird der Übergang abrupter, bis bei $U_{16/3} \approx 4$ V das Leuchtband von Diode zu Diode springt.

Jedes Quartett muß aus gleichartigen Dioden bestehen, um die Funktion sicherzustellen. Es ist daher möglich, das erste und dritte Quartett rotleuchtend und das zweite Quartett grünleuchtend auszuführen, um einen Arbeitsbereich zu kennzeichnen. Der Anschluß 2 dient zur Festlegung des Diodenstroms. Entsprechend der gewünschten Lichtstärke läßt sich damit der Durchlaßstrom der Dioden im Bereich $I_F \approx 0$ bis 10 mA linear variieren.

Bild 1 zeigt die Möglichkeit, diesen Widerstand mit Hilfe des Phototransistors BP 101 regelbar auszuliegen, um die Lichtstärke an eine veränderliche Umfeldhelligkeit anzupassen. Der Regelbereich des Diodenstroms reicht von $I_F \approx 5$ mA in unbeleuchtetem Zustand der BP 101 bis $I_F \approx 10$ mA bei voller Beleuchtung. Ohne Beschaltung an Anschluß 2 stellt sich ein Diodenstrom von 10 mA ein.

Blockschaltbild

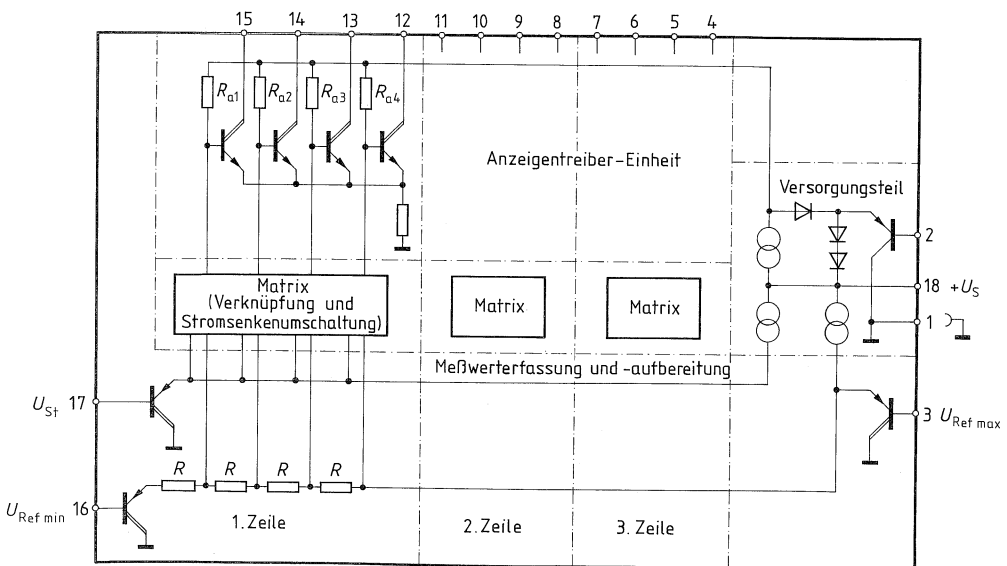
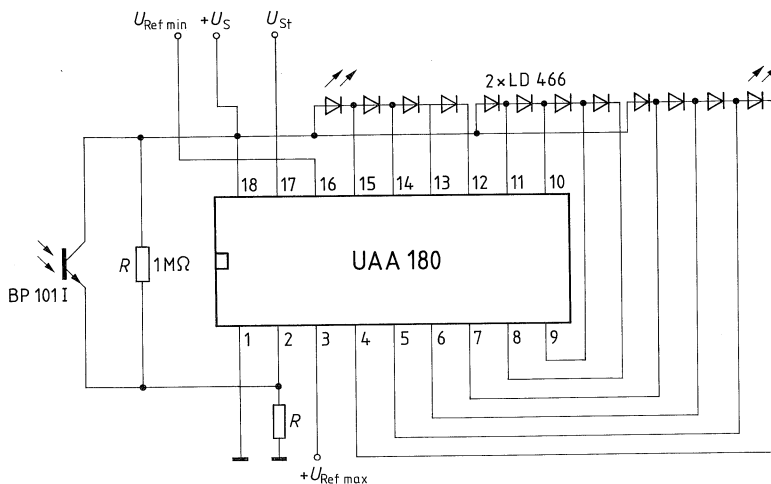


Bild 1
Anwendungsschaltung



Die Widerstände R_1 bis R_7 sind – unter Berücksichtigung der jeweiligen Grenzdaten – in weitem Bereich variierbar.

Vorschlag für fließenden Leuchtübergang: $R_3 = 820 \, \Omega$

$$R_4 = 56 \text{ k}\Omega$$

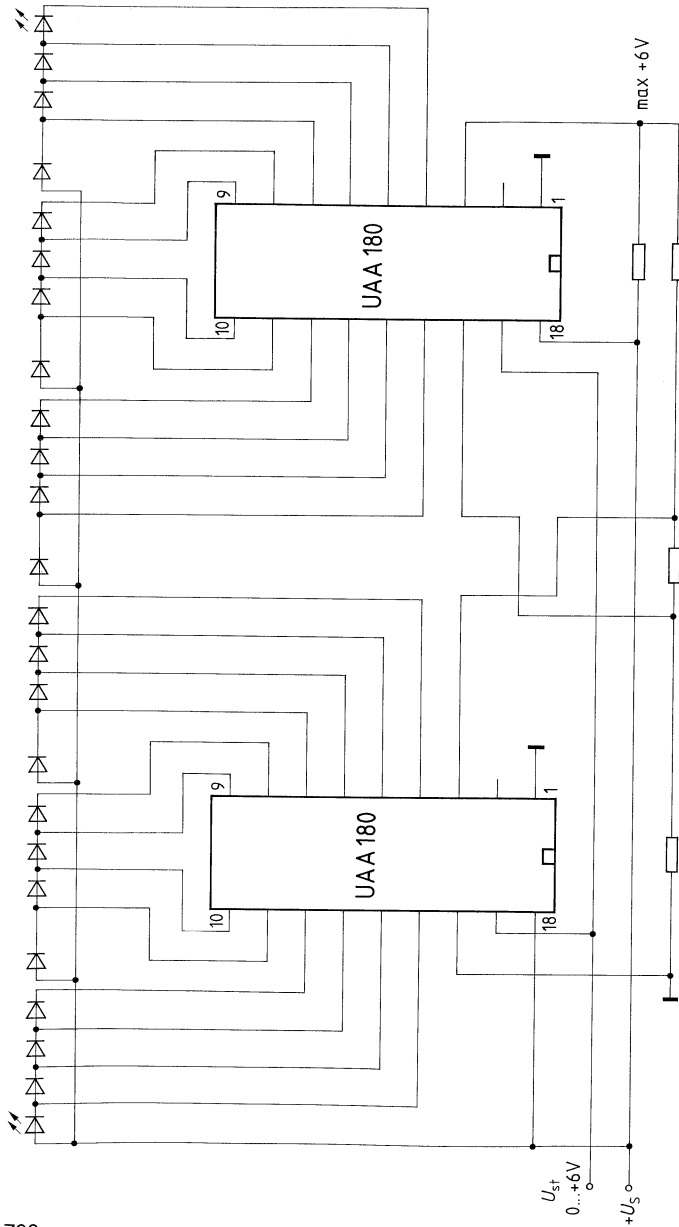
$$R_5 = 220 \text{ k}\Omega$$

$$R_6 = 2,2 \text{ k}\dots 100 \text{ k}\Omega$$

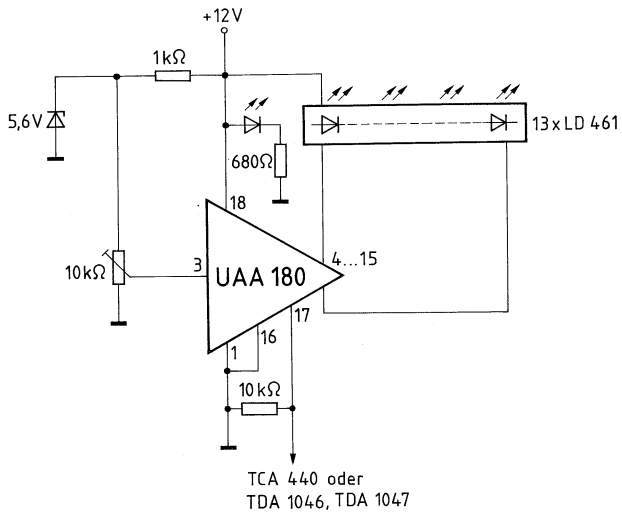
Wird in einem Quartett nicht die volle Zahl von Anzeigendioden benötigt und will man die ersten beschalteten Dioden bei Vollaussteuerung leuchtend belassen, so müssen statt der fehlenden Leuchtdioden Brücken eingesetzt werden. Andernfalls schalten die ersten Dioden des Quartetts bei Überschreiten des Anzeigebereichs ab.

Anwendungsschaltung

zur Kaskadierung mehrerer UAA 180 (bis zu 7)



Anwendungsschaltung zur Feldstärkeanzeige



Typ	Bestellnummer	Gehäusebauform
UAA 190	Q 67000-A 1282	DIP 8

Die integrierte Schaltung UAA 190 erzeugt einen der Abstimmspannung proportionalen Balken, der während der Abstimmphase in das Fernsehbild eingeblendet werden kann.

- Geringe externe Beschaltung
- Niedrige Stromaufnahme
- Einfache Ansteuerung der RGB-Stufe

Grenzdaten

Speisespannung	U_6	18	V
Ausgangsstrom	I_A	35	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagertemperatur	T_s	– 40 bis 125	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$	115	K/W

Funktionsbereich

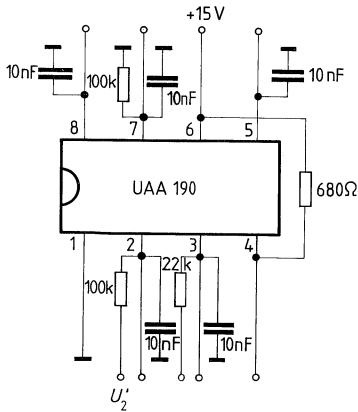
Speisespannung	U_6	12 bis 18	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	0 bis 70	°C

Kenndaten ($U_6 = 15 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ \text{C}$)

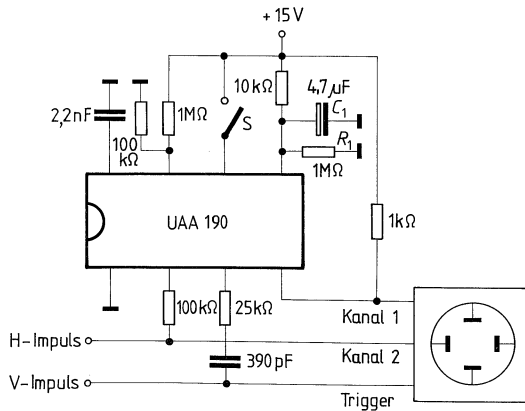
		min.	typ.	max.	
Stromaufnahme					
($U_5 \leq 1 \text{ V}$)	I_6	1		4	mA
($U_5 \geq 2,5 \text{ V}$)	I_6	8		35	mA
Zeileingangsstrom ($U_2 = 0$)	$-I_2$	50		400	μA
Zeilenimpulsstrom ($R_v = 100 \text{ k}\Omega$)					
($U'_2 = 0 \text{ V}$)	$-I_2$		10		μA
($U'_2 = -55 \text{ V}$)	$-I_2$		500		μA
Zeilenimpulsbreite	T_2	4			μA
Bildeingangsstrom ($U_3 = 0 \text{ V}$)	$-I_3$	75		250	μA
Bildimpulsstrom	$-I_3$	250			μA
($U_3 = -10 \text{ V}$; $R_v = 22 \text{ k}\Omega$)					
Ausgangsspannung ($I_4 = 20 \text{ mA}$)	$U_{4L}^{1)}$		0,4	1,5	V
	U_{4H}			U_6	V
Ausgangsstrom	$I_{4L}^{1)}$		15	20	mA
($U_{4H} = U_6$)	I_{4H}			10	μA
Schaltsschwelle Suchlauf	U_5	1		2,5	V
Eingangsstrom ($U_5 = 8 \text{ V}$)	I_5		1		mA
($U_5 = 6 \text{ V}$)	I_5			5	μA
($U_5 = 0 \text{ V}$)	$-I_5$			0,5	μA
Eingangswiderstand ($U_5 \leq 6 \text{ V}$)	R_{i5}	1	2		M Ω
Zulässige Komp.-Eingangsspannung	U_7	0		$U_6 - 2$	V
Komparator-Eingangsspannung	U_7			0,3	V
(an $R_v = 100 \text{ k}\Omega$)					
Komparator-Eingangsspannung					
($I_8 = 10 \text{ mA}$; $-I_2 \geq 400 \mu\text{A}$)	U_8			1	V
($I_8 = 2 \text{ mA}$; $-I_2 \geq 400 \mu\text{A}$)	U_8			0,2	V
($-I_2 \leq 50 \mu\text{A}$)	U_8	$U_6 - 2$			V
Komparatorstrom					
($-I_2 \geq 400 \mu\text{A}$)	I_8			15	mA
($-I_2 \leq 50 \mu\text{A}$; $U_8 = 0 \text{ V}$)	I_8	115	145	175	μA
Interne Komparatorvorspannung	U_v	0,3		0,6	V

¹⁾ U_{4L} und I_{4L} können nur während der Zeilen 88 bis 95 gemessen werden.

Meßschaltung für statische Messungen



Meßschaltung für dynamische Messungen



1. S offen: keine Einblendung
2. S geschlossen: Einblendung Zeile 88 bis 95
3. S offen: Einblendzeit entsprechend C_1 und R_1
(für $4,7\mu\text{F}$ und $1\text{M}\Omega$ ca. 5 s)

Funktions- und Schaltungsbeschreibung

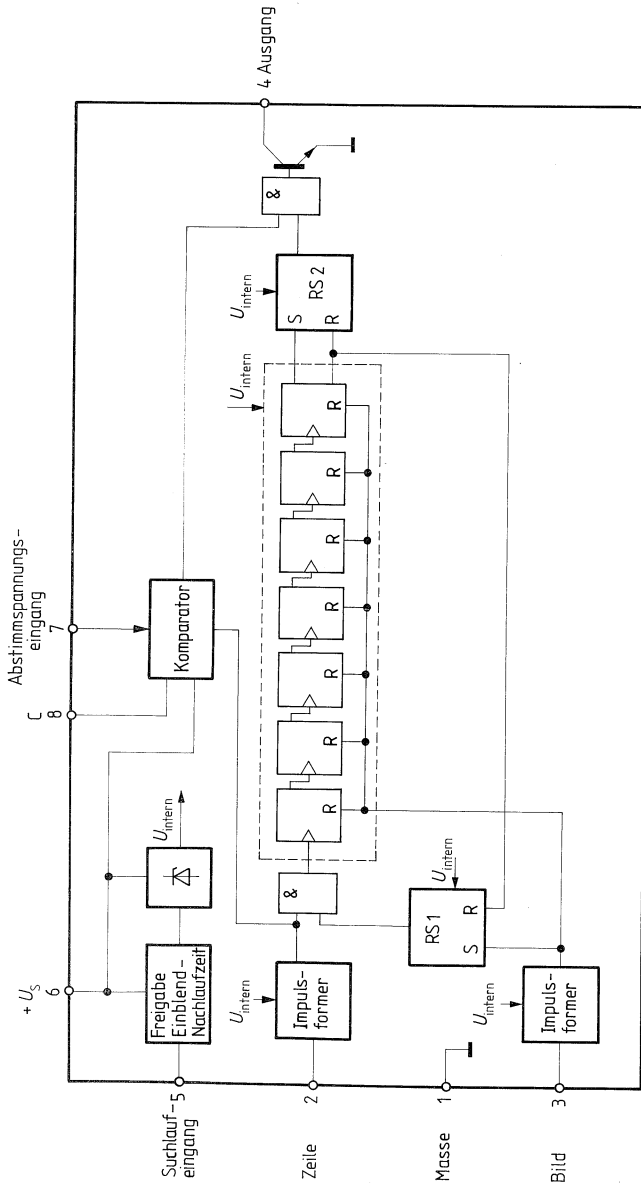
Mit dem UAA 190 kann während der Sendereinstellung die Abstimmspannung in Form eines Balkens ins Fernsehbild eingeblendet werden. Dazu liefert er in jedem Bilddurchlauf acht in ihrer Dauer von der Abstimmspannung abhängige Impulse, mit denen eine Hell- bzw. Dunkelastung oder eine Farbkanonensteuerung erfolgen kann.

Die Schaltung wird mit dem Sendersuchlaufsignal U_5 2,5 V betriebsbereit, da der interne Spannungsregler erst dann die auf 6 V geregelte Speisespannung bereitstellt.

Lage und Breite der Balkeneinblendung werden von einem 7-bit-Zähler, ihre Länge von einem SpannungsKomparator bestimmt. Der Zähler wird mit dem Vertikalimpuls in die Anfangslage Zeile 0 zurückgesetzt. Für den ersten Bilddurchlauf nach dem Einschalten ist der Zählerstand undefiniert. Der Zähler gibt den Ausgang für die Zeilen 88 bis 95 frei. Der Komparator steuert den Ausgang an, wenn die Kondensatorspannung U_8 (siehe Anwendungsschaltung) kleiner als die Spannung U_7 ist. Die Anzeige für $U_7 = 0$ V wird mittels einer internen Vorspannung ermöglicht, die den von außen angelegten Spannungen aufaddiert wird. Der Kondensator wird während des Zeilenimpulses entladen und anschließend mit einem Konstantstrom von typ. 145 μ A aufgeladen (s. Bild 1).

In die Länge der Balkeneinblendung gehen folgende Größen ein: Abstimmspannung, Parallelwiderstand und Teilverhältnis des Eingangsteilers, Eingangsstrom des Abstimmspannungseingangs, interne Vorspannung, Kapazität des Ladekondensators und Ladestrom.

Blockschaltbild



Impulsdiagramm

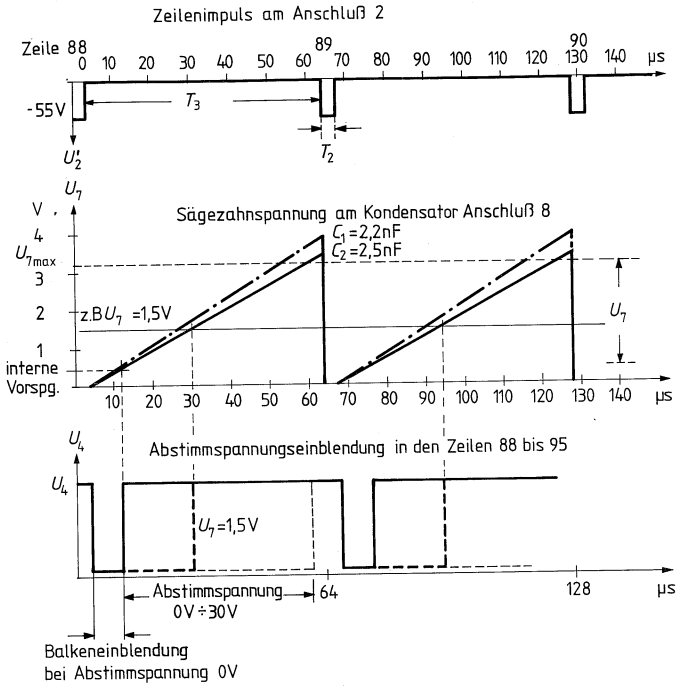


Bild 1

Impulsdiagramm

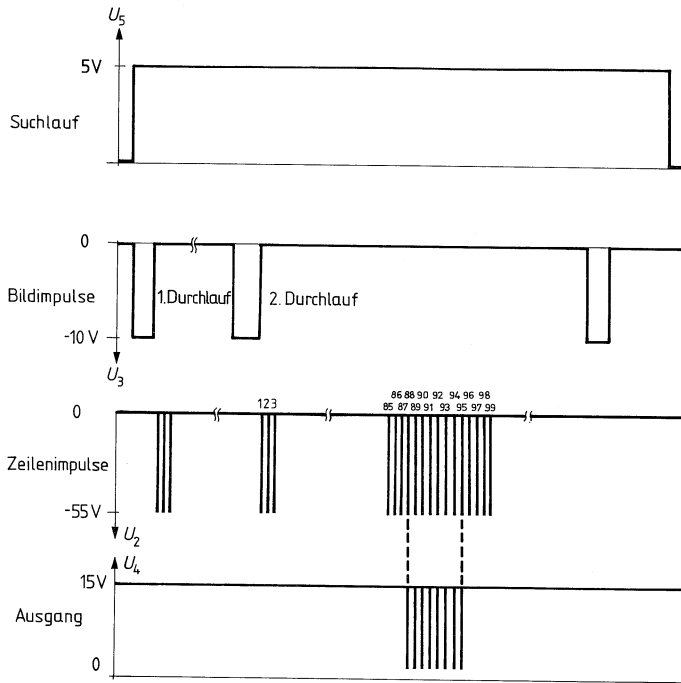
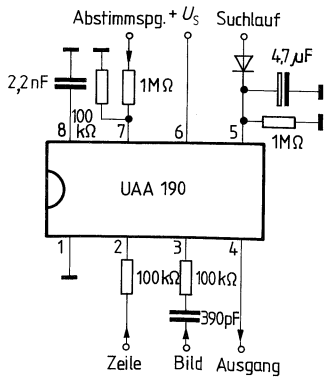


Bild 2

Anwendungsschaltung



Systembeschreibungen

Kurzbeschreibung

SDA 210 ist ein modulares Frequenzsynthese-Abstimm- und -Bediensystem mit drei zur Wahl stehenden Mikrorechnern SDA 2010, SDA 2110, SDA 2111 und minimal 4 weiteren Systembausteinen. Der 28polige SDA 2110 ist eine kostengünstige Variante mit Standby-Betrieb, die auch im platzsparenden Gehäuse mit 22 Anschlüssen (SDA 2111) zur Verfügung steht, allerdings hier ohne Ruhestromversorgung.

SDA 220 und SDA 230 sind vom System SDA 210 abgeleitet und verwenden die gleichen Systembausteine. Der Unterschied liegt bei den zugehörigen Mikrorechnern. SDA 220 verwendet den SDA 2020 mit 1-Kbyte-Programmspeicher. Für SDA 230 ist der SDA 2030 mit 2-Kbyte-Speicher vorgesehen. Beide Mikrorechner sind ansonsten funktions- und pinkompatibel.

Das Basissystem bietet bis zu 30 Programmspeicherplätze und Speichermöglichkeit für 4 Analogwerte, direkte Kanalwahl für 100 Kanäle, Bedienschnittstelle für Videotextbetrieb und Anzeigemöglichkeit für die Programm-/Kanal-Nummer auf einem zweistelligen LED-Display.

Mikrorechner und Systembausteine:

System	SDA 210	SDA 220	SDA 230
Mikrorechner	SDA 2010 SDA 2110 SDA 2111	SDA 2020	SDA 2030

Vorteiler SDA 2101/SDA 2201/SDA 2301

PLL SDA 2112-2
Nichtflüchtiger Speicher SDA 2006, SDA 2116
Statischer LED-Treiber SDA 2131

Zwei Zusatzbausteine ermöglichen die IR-Fernsteuerung aller TV- und Videotext-Funktionen.

IR-Sender SDA 2008, SDA 2208
IR-Vorverstärker TDA 4050 B

Auf Wunsch können auch die Programm- und die Kanalnummer auf zwei getrennten zweistelligen LED-Anzeigen angezeigt bzw. auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes eingeblendet werden. Hierfür werden die folgenden integrierten Schaltungen benötigt:

MUX-LED-Treiber SDA 2014
Einblendbaustein SDA 2005

Die modulare Struktur dieses rechnergesteuerten Systems bezieht sich nicht nur auf Zahl und Typ der verwendeten integrierten Schaltungen, sondern auch auf die Rechnersoftware. Für TV-Funktionen, deren Ablauf und Bedienoperationen sehr stark von der Gerätephilosophie des jeweiligen Herstellers abhängen, enthält die Rechnersoftware Mehrfachlösungen, die durch Programmierdioden aktiviert werden können. Die ungewöhnlich umfangreiche Nah- und Fernbedienungstastaturmatrix, aus der jeder Anwender die für ihn zweckmäßigste Teilmenge an Befehlen auswählen kann, trägt ebenfalls zur Flexibilität des Systems bei. Das modulare Hard- und Softwarekonzept dieses neuen Bausteinpaketes ermöglicht somit dem Gerätehersteller die Entwicklung eines kundenspezifischen Frequenzsynthese-Abstimmingsystems mit kostenoptimierten Standard-Bausteinen.

Testhilfen für Mikrorechner

Die Piggyback-Bausteine SDA 3010 und SDA 3110 ermöglichen Feldtests unter endgültigen Bedingungen.

Mit aufgestecktem EPROM SAB 2716 verhält sich der SDA 3010 bzw. SDA 3110 wie die gewünschte maskenprogrammierte Version.

Konfiguration

SDA 3010 + SAB 2716			SDA 3110 + SAB 2716	
SDA 2010	SDA 2020	SDA 2030	SDA 2110	SDA 2111

SIECON 21 M ist ein kostenoptimiertes, modulares Frequenzsynthese-Abstimmssystem für Fernseh-Kabelkonverter.

Es können maximal bis zu 2×63 Kabelkanäle auf die Fernsehzwischenfrequenz von 612,75 MHz gebracht werden.

Über einen weiteren Umsetzer mit fester Frequenz wird der entsprechende Fernsehkanal belegt.

Das Programm deckt die US-Kabelnormen Standard und HCR (Harmonically Related Carriers) ab.

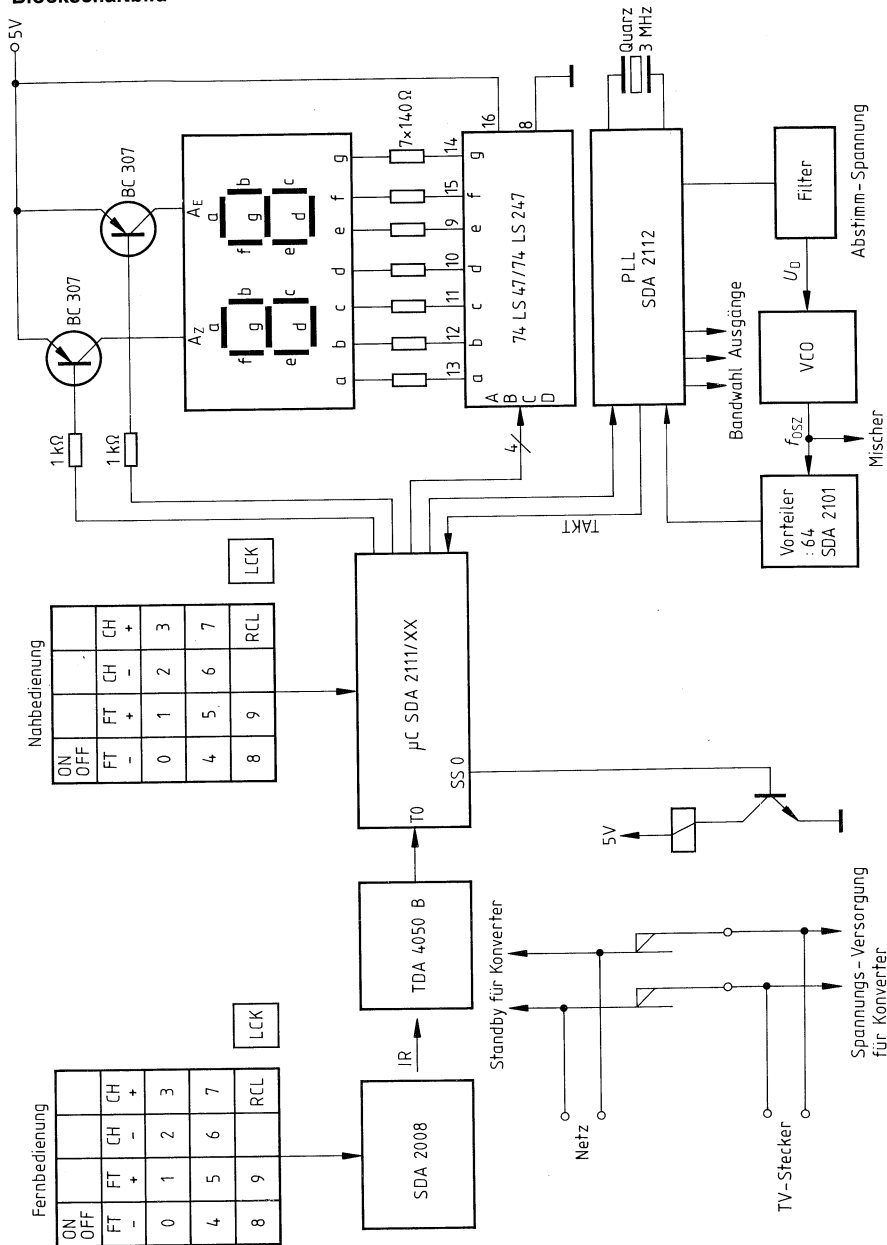
Der Mikrorechner SDA 2111 stellt im System die Auswahl des richtigen Kabeltuners sicher.

Alle notwendigen Funktionen des Kabelkonverters sind sowohl über Tastatur am Gerät als über IR-Fernbedienung steuerbar, wobei der SDA 2111 als Empfänger die ankommenden IR-Signale direkt verarbeitet.

Bausteine des Systems

PLL	SDA 2112-2
Vorteiler	SDA 2101
Mikrorechner	SDA 2111
IR-Sender	SDA 2008
IR-Vorverstärker	TDA 4050 B

Blockschaltbild



Siemens Digitales Abstimmsystem für Rundfunkanwendungen Siemens Radio Tuning System (SRS)

Kurzbeschreibung

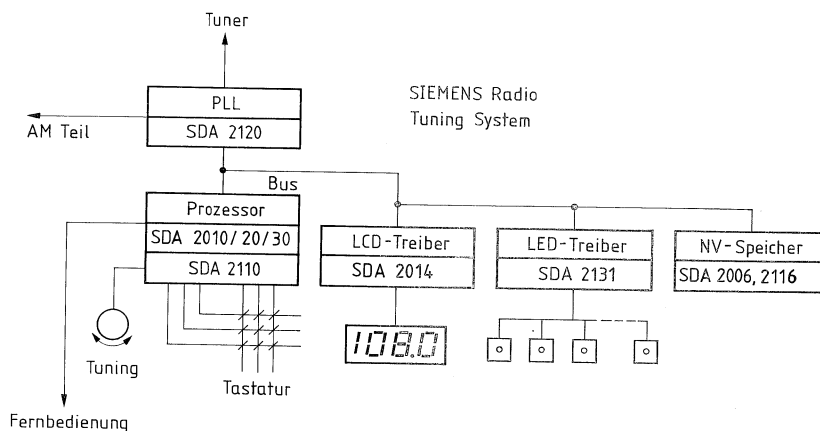
Unter der Bezeichnung Siemens Radio Tuning System werden eine Reihe integrierter Schaltungen zusammengefaßt. Sie wurden speziell für den Aufbau von Frequenzsynthese-Abstimm- und -Bediensystemen auf dem Auto- und HiFi-Stereogerätesektor entwickelt.

Das System umfaßt den Ein-Chip-Mikrorechner mit seinen verschiedenen Ausbauvarianten (SDA 2010, SDA 2020, SDA 2030 und SDA 2110, s. auch Fernschaltungen), einen statischen LED-Treiber für 16 LED-Dioden (SDA 2131) sowie einen MUX-LED-Treiber für 2- bzw. 4stellige 7-Segment-Anzeige, eine Rundfunk-PLL für Eingangsfrequenzen bis 120 MHz (SDA 2120) und je nach Wahl zwei nichtflüchtige Stationsspeicher (SDA 2006, SDA 2116).

Alle Peripheriebausteine können über eine Serienschnittstelle an den Mikrorechner angeschlossen werden.

Weiterhin steht ein umfangreiches Paket an Software-Modulen zur Verfügung. Diese Module können vom Gerätehersteller zu einem Anwendungsprogramm zusammengefaßt werden, das seinen speziellen Anforderungen entspricht.

Blockschaltbild



1974 wurde in Deutschland die sogenannte Autofahrer-Rundfunk-Information (ARI) eingeführt. Dieses System dient dazu, dem Autofahrer Hinweise über den augenblicklichen Straßenverkehrszustand zu geben. Zu diesem Zweck erhielten Sender, die von Zeit zu Zeit Informationen ausstrahlen, eine besondere Kennung. Im einzelnen setzt sich dieses Sendersignal aus den folgenden 3 Kennungen zusammen:

1. Senderkennung SK

Die Senderkennung dient dazu, einen Verkehrsfunksender aufzufinden. Dem normalen NF-Signal ist zu diesem Zweck ein 57-kHz-Pilotton überlagert.

2. Durchsagekennung DK

Um den Autofahrer auch während des Hörens von Kassettensmusik oder bei abgeregelter Lautstärke den Empfang einer Durchsage zu ermöglichen, wird während der Durchsage ein 125-Hz-Pilotton ausgesandt, der die Durchsage im Empfänger auf den Lautsprecher laut schaltet.

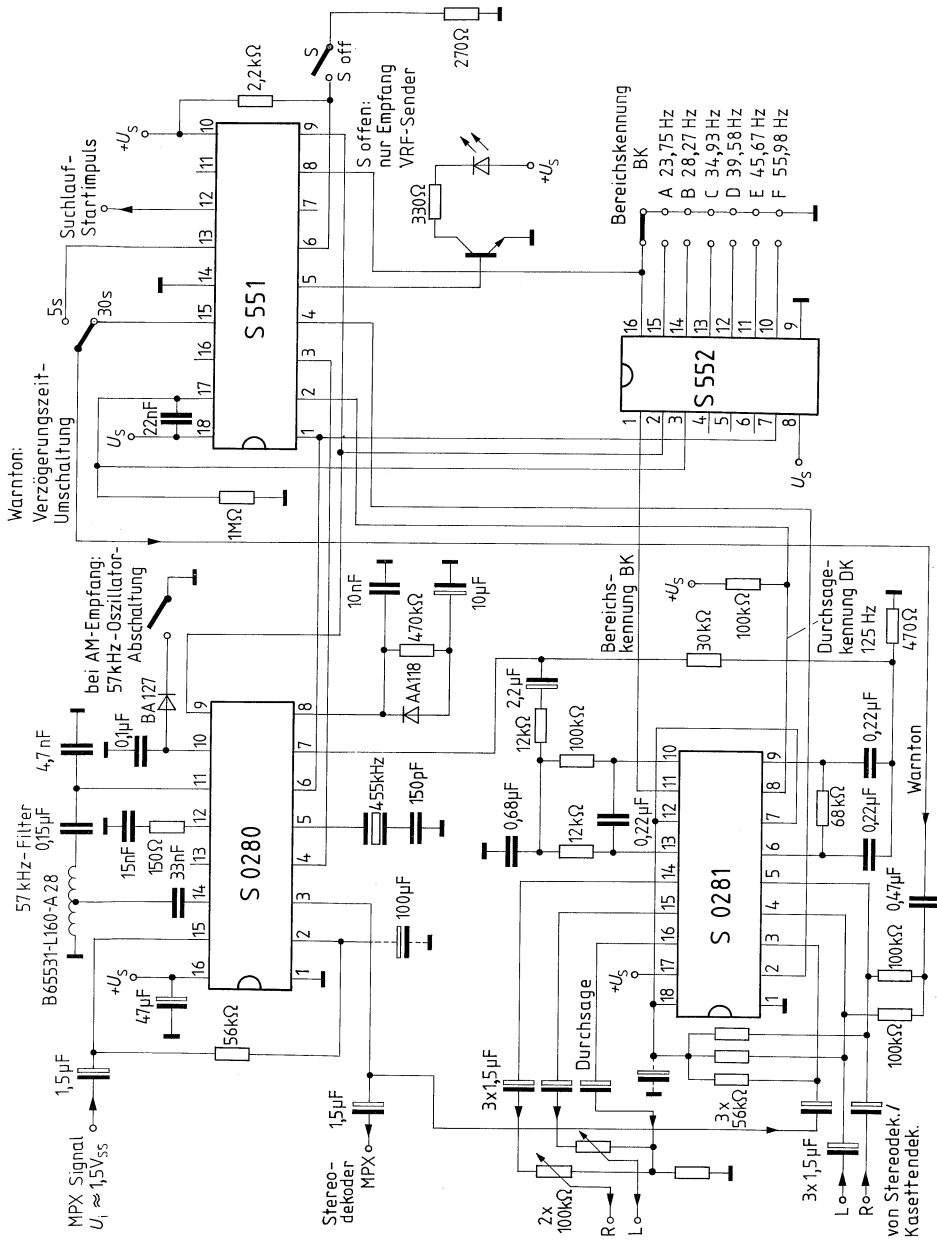
3. Bereichskennung BK

Da die Verkehrsdurchsagen regional erfolgen, kann mittels der Bereichskennung der für das betreffende Gebiet zuständige Sender gefunden werden. Zu diesem Zweck sind bestimmten Bereichen spezielle Frequenzen im Bereich zwischen 25 und 60 Hz zugeordnet.

Zur Dekodierung der Verkehrsrundfunksignale stehen die integrierten Schaltungen S 0280, S 0281, S 551 und S 552 zur Verfügung.

Bei Einsatz des S 0280, S 0281 und S 551 ist ein System zur Erkennung von Verkehrsfunksendern und der Durchschaltung von Verkehrsfunkdurchsagen erstellbar. Durch Erweiterung des Systems um den Schaltkreis S 552 können die Bereichsfrequenzen der VRF-Sender dekodiert und damit Verkehrsdurchsagen vorgewählter Regionen gehört werden.

Anwendungsschaltung zum Empfang von VRF-Sendern mit SK + DK + BK

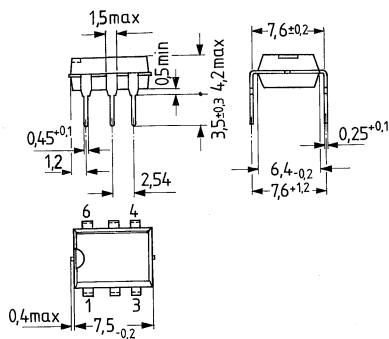


Gehäusebauformen



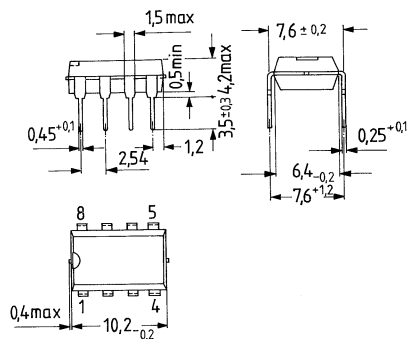
Gehäusebauformen

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 6 DIN 41866,
6 Anschlüsse, DIP



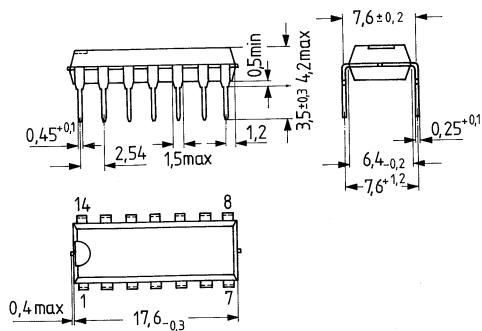
Gewicht etwa 0,7 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 8 DIN 41866,
8 Anschlüsse, DIP



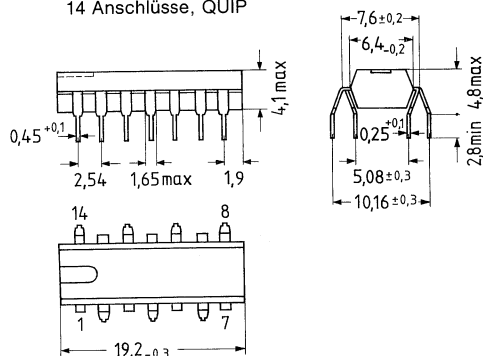
Gewicht etwa 0,7 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866,
14 Anschlüsse, DIP



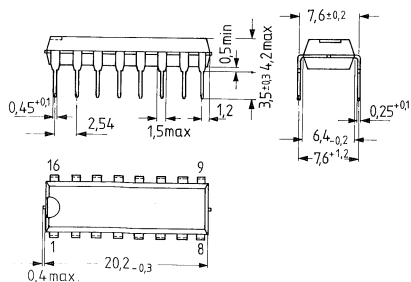
Gewicht etwa 1,1 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 C 14 DIN 41866,
14 Anschlüsse, QUIP



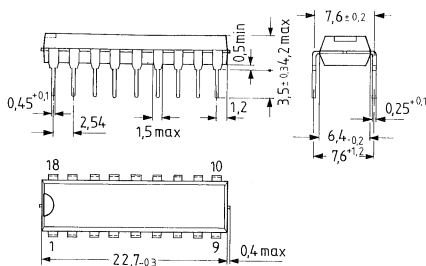
Gewicht etwa 1,1 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 16 DIN 41866,
16 Anschlüsse, DIP



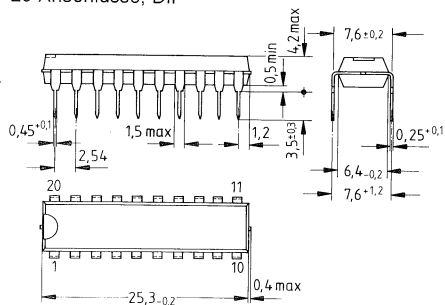
Gewicht etwa 1,2 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 18 DIN 41866,
18 Anschlüsse, DIP



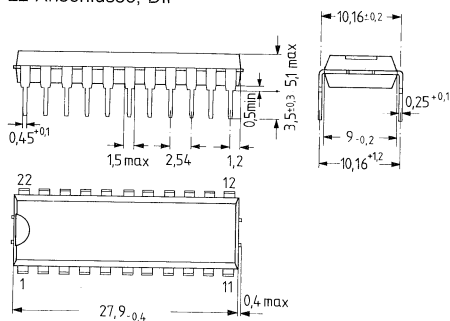
Gewicht etwa 1,3 g

Kunststoff-Steckgehäuse 20 A 20 DIN 41866,
20 Anschlüsse, DIP



Gewicht etwa 1,5 g

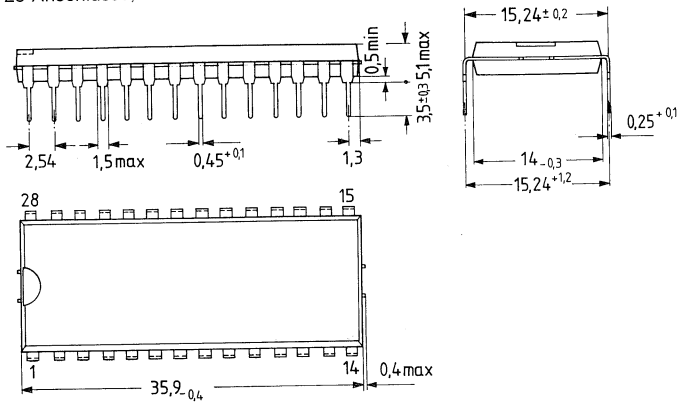
Kunststoff-Steckgehäuse 20 D 22 DIN 41866,
22 Anschlüsse, DIP



Gewicht etwa 2,1 g

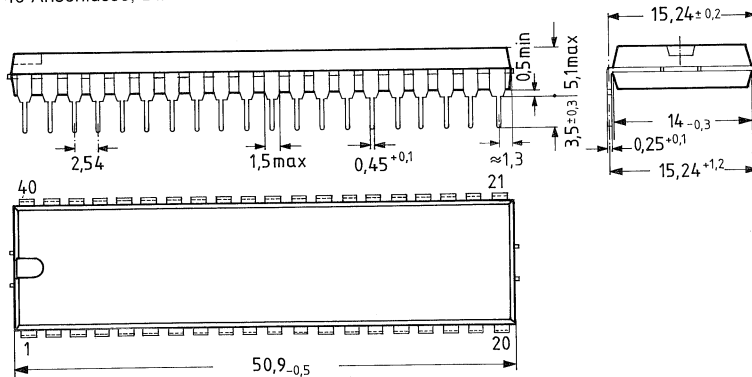
Gehäusebauformen

Kunststoff-Steckgehäuse 20 B 28 DIN 41866,
28 Anschlüsse, DIP



Gewicht etwa 3 g

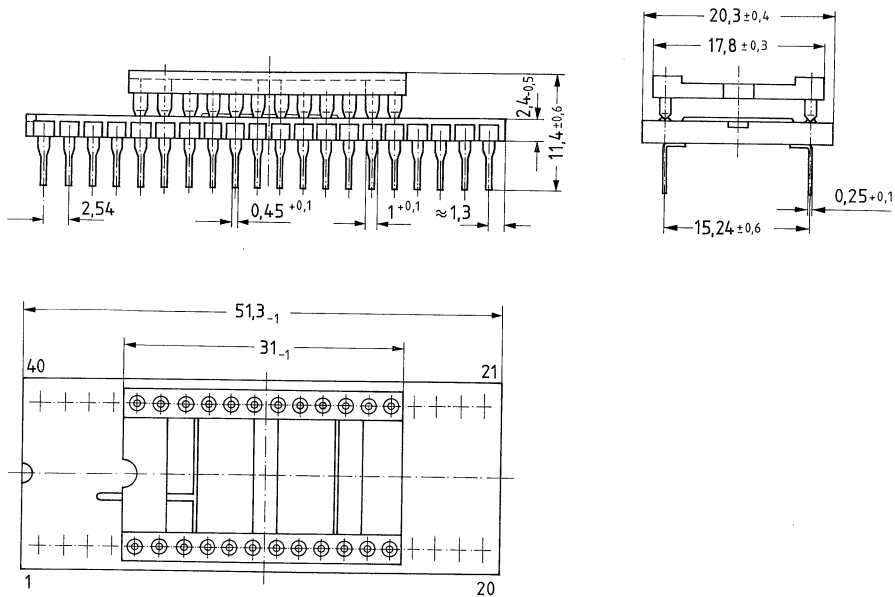
Kunststoff-Steckgehäuse 20 B 40 DIN 41866,
40 Anschlüsse, DIP



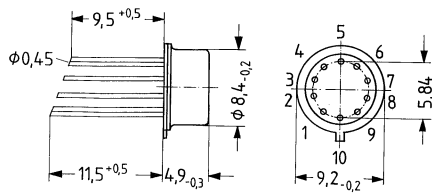
Gewicht etwa 5,9 g

Gehäusebauformen

Piggyback

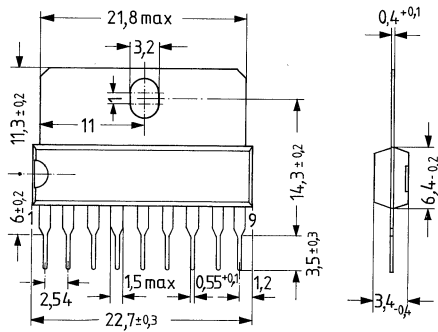


Metallgehäuse 5 J 10 DIN 41873 (ähnlich TO-100)



Gewicht 1,1 g

Kunststoff-Leistungsgehäuse mit Kühlfahne und 9 Anschlüssen, SIP



Gewicht etwa 1,9 g

Anschriften unserer Geschäftsstellen

Unsere Geschäftsstellen mit Bauteile-Vertrieb

Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

Siemens AG
Salzufer 6-8
1000 Berlin 10
☎ (030) 3939-1, ☎ 1810-278
FAX (030) 3939-2630

Siemens AG
Schweriner Straße 1
Postfach 7820
4800 Bielefeld 1
☎ (0521) 291-1, ☎ 932805
FAX (0521) 291-375

Siemens AG
Contrescarpe 72
Postfach 107827

2800 Bremen
☎ (0421) 364-0, ☎ 245451
FAX (0421) 364-2687

Siemens AG
Lahnweg 10
Postfach 1115
4000 Düsseldorf 1
☎ (0211) 399-0, ☎ 8581301
FAX (0211) 399-506

Siemens AG
Rödelheimer Landstraße 5-9
Postfach 111733
6000 Frankfurt 1
☎ (0611) 797-0, ☎ 414131
FAX (0611) 797-2253

Siemens AG
Habsburgerstraße 132
Postfach 1380
7800 Freiburg 1
☎ (0761) 2712-1
☎ 772842

Siemens AG
Lindenplatz 2
Postfach 105609
2000 Hamburg 1
☎ (040) 282-1, ☎ 215584-0
FAX (040) 282-2210

Siemens AG
Am Maschpark 1
Postfach 5329
3000 Hannover 1
☎ (0511) 199-1, ☎ 922333
FAX (0511) 199-2799

Siemens AG
Wittland 2
Postfach 4049
2300 Kiel 1
☎ (0431) 5860-1
☎ 292814

Siemens AG
N 7, 18 (Siemenshaus)
Postfach 2024
6800 Mannheim 1
☎ (0621) 296-1, ☎ 462261
FAX (0621) 296-222

Siemens AG
Richard-Strauss-Straße 76
Postfach 202109
8000 München
☎ (089) 9221-0, ☎ 0529421-19
FAX (089) 9221-4499

Siemens AG
Von-der-Tann-Straße 30
Postfach 4844
8500 Nürnberg 1
☎ (0911) 654-1, ☎ 622251
FAX (0911) 654-3436,
34614, 3716

Siemens AG
Geschwister-Scholl-Straße 24
Postfach 120
7000 Stuttgart 1
☎ (0711) 2076-1, ☎ 723941-0
FAX (0711) 2076-706

Siemens AG
Nicolaus-Otto-Straße 4
Postfach 3606
7900 Ulm 1
☎ (0731) 499-1
☎ 712826

Siemens AG
Andreas-Grieser-Str. 30
Postfach 3280
8700 Würzburg 21
☎ (0931) 801-1
☎ 68844

Siemens Bauteile Service
Lieferzentrum Fürth
Postfach 146
8510 Fürth-Bischof
☎ (0911) 3001-1, ☎ 623818

Europa

Belgien

Siemens S.A.
chaussée de Charleroi 116
B-1060 Bruxelles
☎ (02) 5362-111, ☎ 21347

Dänemark

Siemens A/S
Borupvang 3
DK-2750 Ballerup
☎ (02) 656565, ☎ 35313

Finnland

Siemens Osakeyhtiö
Mikonkatu 8
Fach 8
SF-00101 Helsinki 10
☎ (0), 1626-1, ☎ 124465

Frankreich

Siemens S.A.
B.P. 109
F-93203 Saint-Denis CEDEX 1
☎ (01) 8206120
☎ 620853

Griechenland

Siemens Hellas AE
Elektrotechnische Projekte
und Erzeugnisse
Voulas 7
P.O.B. 601
Athen 125
☎ (01) 3293-1, ☎ 216291

Großbritannien

Siemens Ltd.
Siemens House
Windmill Road
Sunbury-on-Thames
Middlesex TW 16 7HS
☎ (09327) 85691
☎ 8951091

Irland

Siemens Ltd.
8, Raglan Road
Dublin 4
☎ (01) 684727, ☎ 5341

Island

Smith & Norland H/F
Nóatúni 4
P.O.B 519
IS-121 Reykjavik
☎ 28322, ☎ 2055

Italien

Siemens Elettra S.p.A.
Via Fabio Filzi, 25/A
Casella Postale 10388
I-20100 Milano
☎ (02) 6248, ☎ 330261

Jugoslawien

Generalexport
OOOUR Zastrupstro
Ul. Narodnih heroja 43/XV
Postanski fah 223
YU-11070 Novi Beograd
☎ (011) 693-321, ☎ 11287

Luxemburg

Siemens S.A.
17, rue Glesener
B.P. 1701
Luxembourg
☎ 49711-1, ☎ 3430

Niederlande

Siemens Nederland N.V.
Postb. 16068
NL-2500 BB Den Haag
☎ (070) 782782, ☎ 31373

Norwegen

Siemens A/S
Østre Aker vei 90
Postboks 10, Veitvet
N-0505 Oslo
☎ (02) 153090, ☎ 18477

Österreich

Siemens Aktiengesellschaft
Österreich
Postfach 326
A-1031 Wien
☎ (0222) 7293-0, ☎ 131866

Portugal

Siemens S.A.R.L.
Avenida Almirante Reis, 65
Apartado 1380
P-1100 Lisboa-1
☎ (019) 538805, ☎ 12563

Schweden

Siemens AB
Norra Stationsgatan 63-65
Box 23141
S-10435 Stockholm
☎ (08) 161100, ☎ 11672

Schweiz

Siemens-Albis AG
Freilagerstraße 28
Postfach
CH-8047 Zürich
☎ (01) 495-3111, ☎ 558911

Spanien

Siemens S.A.
Orense, 2
Apartado 155
Madrid 20
☎ (01) 4552500, ☎ 42241

Türkei

ETMAŞ Elektrik Tesisatı ve
Mühendislik A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi 55/35
Findikli
P.K. 1001 Karaköy
İstanbul
☎ (011) 452090, ☎ 24233

AMERIKA

Argentinien

Siemens S.A.
Avenida Pte. Julio A. Roca 516
Casilla Correo Central 1232
RA-1000 Buenos Aires
☎ (01) 00541-300411, ☎ 021812

Brasilien

Icotron S.A.
Indústria de
Componentes Eletrônicos
Avenida Mutinga, 3650
Pirituba
BR-05110 São Paulo-SP
(Caixa Postal 1375,
BR-01000 São Paulo)
☎ (011) 2610211
☎ 005511-23633, 11-23641

Kanada

Siemens Electric Limited
7300 Trans-Canada Highway
P.O.B. 7300, Pointe Claire
Québec H9R 4R6
☎ (514) 6957300
☎ 05822778

Mexico

Siemens S.A.
Poniente 116, No. 590
Col. Pro-Hogar
Apartado Postal 15-064
02600 México, D.F.
☎ (05) 670722, ☎ 1772700

U.S.A.

Siemens Components, Inc.
186 Wood Avenue South
Iselin, New Jersey 08830
☎ (201) 321-3400
☎ 5288-621

ASIEN

Hongkong

Jebsen & Co., Ltd.
Siemens Division
United Centre, 2th floor
P.O.B. 97
Hongkong
☎ (05) 8233777, ☎ 73221

Indien

Siemens India Ltd.
Head Office
134-A, Dr. Annie Besant Road, Worli
P.O.B. 6597
Bombay 400018
☎ 379906, ☎ 0112373

Japan

Fuji Electronic Components Ltd.
New Yurakucho Bldg., 8F
12-1, Yurakucho 1-Chome,
Chiyoda-ku
Tokyo 100, Japan
☎ (03) 201-2401, ☎ 26374

Korea

Siemens Electrical
Engineering Co., Ltd.
C.P.O.B. 3001
Seoul
☎ (02) 7783431, ☎ 23229

Philippinen

Maschinen + Technik Inc. (MA-TEC)
Greenbelt Mansion, Ground Floor,
106 Perea Street, Legaspi Village
Makati
P.O.Box 7129-s, ADC, MIA
Metro Manila
☎ 8181321
☎ TxM1, 63972

Singapur

Siemens Components Pte. Ltd.
Promotion Office
Block 7/8
Ayer Rajah Industrial Estate
Singapore 0513
☎ 7760283, ☎ RS 21000

Taiwan

Tai Engineering Co. Ltd.
6th Floor Central Building
108, Chung Shan N. Rd. Sec. 2
P.O.Box 68-1882
Taipei
☎ 5363171, ☎ 27860 tai engco

Thailand

B. Grimm & Co., R.O.P.
1643/4, Phetburi Road
(Extension)
G.P.O.B. 66
Bangkok 10
☎ 2524081, ☎ bgirm th 82614

Türkei

ETMAŞ Elektrik Tesisatı ve
Mühendislik A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi 55/35
Findikli
P.K. 213 Findikli
İstanbul
☎ 009011-452090, ☎ 24233

AFRIKA

Südafrika

Siemens Limited
Siemens House
P.O.B. 4583
2000 Johannesburg
☎ (011) 7159111, ☎ 22524

AUSTRALIEN

Siemens Ltd.
544 Church Street, Richmond
Melbourne, Vic. 3121
☎ (03) 4297111, ☎ 30425

**Inhaltsverzeichnis
Typenübersicht**

Allgemeine Angaben

Technische Daten

Systembeschreibungen

Gehäusebauformen

Anschriften unserer Geschäftsstellen

Bestell-Nr. B/2749
Printed in Germany
KG 098320.