

# **Integrierte Schaltungen 1972/73**



# Inhalt

<b>Allgemeine Angaben für analoge und digitale integrierte Schaltungen</b>		<b>Seite</b>	
Hinweise zum Typenschlüssel für integrierte Schaltungen . . . . .		12	
Einbauhinweise für Plastik-Steckgehäuse, Flachgehäuse und Metallgehäuse . . . . .		13	
Zusammenstellung der Kurzzeichen . . . . .		15	
Vergleichstabelle für integrierte Schaltungen . . . . .		17	
 <b>Digitale integrierte Schaltungen</b> . . . . .		 <b>21</b>	
<b>Allgemeine Angaben: I. Logische Daten und Symbole</b> . . . . .		<b>23</b>	
ii. Allgemeine Angaben zur Qualität digitaler integrierter Schaltungen		29	
 <b>1. TTL-Serie (Transistor-Transistor-Logik)</b> . . . . .		 <b>29</b>	
Vorwort: I. Beschreibung der statischen Daten . . . . .		29	
II. Beschreibung der dynamischen Daten . . . . .		34	
III. Störsicherheit . . . . .		37	
 Allgemeine Angaben zur TTL-Serie FL 100 . . . . .		 41	
FLH 101	7400	Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	42
FLH 105	8400		
FLH 111	7410	Drei NAND-Glieder mit je 3 Eingängen . . . . .	44
FLH 115	8410		
FLH 121	7420	Zwei NAND-Glieder mit je 4 Eingängen . . . . .	46
FLH 125	8420		
FLH 131	7430	NAND-Glied mit 8 Eingängen . . . . .	48
FLH 135	8430		
FLH 141	7440	Zwei NAND-Leistungsglieder mit je 4 Eingängen . . . . .	50
FLH 145	8440		
FLH 151	7450	Zwei invertierende UND/ODER-Glieder mit je 2 × 2 Eingängen und Erweiterungsanschlüssen (Knotenpunkte N <sub>1</sub> und N <sub>2</sub> ) . . . . .	52
FLH 155	8450		
FLH 161	7451	Zwei invertierende UND/ODER-Glieder mit je 2 × 2 Eingängen ohne Erweiterungsanschlüsse . . . . .	52
FLH 165	8451		
FLH 171	7453	Invertierendes UND/ODER-Glied mit 4 × 2 Eingängen und Erweiterungsanschlüssen (Knotenpunkte N <sub>1</sub> und N <sub>2</sub> ) . . . . .	54
FLH 175	8453		
FLH 181	7454	Invertierendes UND/ODER-Glied mit 4 × 2 Eingängen ohne Erweiterungsanschlüsse . . . . .	54
FLH 185	8454		
FLH 191	7402	Vier NOR-Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	56
FLH 195	8402		
FLH 191 S	7402 S1	(wie FLH 191), jedoch Ausgangssperrstrom $I_{QH} < 500 \mu A$ bei $U_Q = 6,5 V$ . . . . .	56
FLH 201	7401	Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektor für Phantom-UND-Verknüpfungen . . . . .	58
FLH 205	8401		

		Seite	
FLH 201 S	7401 S1	wie FLH 201 bzw. 205, jedoch Ausgang 15 V/250 $\mu$ A . . . . .	58
FLH 205 S	8401 S1		
FLH 201 T	7401 S3	wie FLH 201 bzw. 205, jedoch Ausgang 5,5 V/50 $\mu$ A . . . . .	58
FLH 205 T	8401 S3		
FLH 211	7404	Sechsfacher Inverter . . . . .	60
FLH 215	8404		
FLH 221	7480	1-Bit-Volladdierer . . . . .	62
FLH 225	8480		
FLH 231	7482	2-Bit-Volladdierer . . . . .	64
FLH 235	8482		
FLH 241	7483	4-Bit-Volladdierer . . . . .	66
FLH 245	8483		
FLH 251	4929	Zwei NAND-Glieder mit je 2 Eingängen und 4 Inverter . . . . .	68
FLH 255	49829		
FLH 271	7405	Sechs Inverter mit offenem Kollektor für Phantom-UND-Verknüpfungen . . . . .	70
FLH 275	8405		
FLH 271 S	7405 S1	wie FLH 271 bzw. 275, jedoch Ausgang 15 V/250 $\mu$ A . . . . .	70
FLH 275 S	8405 S1		
FLH 271 T	7405 S3	wie FLH 271 bzw. 275, jedoch Ausgang 5,5 V/50 $\mu$ A . . . . .	70
FLH 275 T	8405 S3		
FLH 281	7442	BCD-Dezimal-Dekoder . . . . .	72
FLH 285	8442		
FLH 291	7403	Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektor für Phantom-UND-Verknüpfungen . . . . .	74
FLH 295	8403		
FLH 291 S	7403 S1	wie FLH 291 bzw. 295, jedoch Ausgang 15 V/250 $\mu$ A . . . . .	74
FLH 295 S	8403 S1		
FLH 291 T	7403 S3	wie FLH 291 bzw. 295, jedoch Ausgang 5,5 V/50 $\mu$ A . . . . .	74
FLH 295 T	8403 S3		
FLH 291 U	7426	Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektorausgang mit 15 V/50 $\mu$ A für Phantom-UND- Verknüpfungen; ersetzt FLH 291/295 S und T . . . . .	76
FLH 295 U	8426		
FLH 321	4930	Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen . . . . .	78
FLH 325	49830		
FLH 331	4931	Zwei NAND-Glieder mit je 5 Eingängen . . . . .	80
FLH 335	49831		
FLH 341	7486	Vier Exklusiv-ODER-Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	82
FLH 345	8486		
FLH 351	7413	Zwei NAND-Schmitt-Trigger mit je 4 Eingängen . . . . .	84
FLH 355	8413		
FLH 361	7443	Excess-3-Dezimal-Dekoder . . . . .	88
FLH 365	8443		
FLH 371	7444	Excess-3-Gray-Dezimal-Dekoder . . . . .	90
FLH 375	8444		

			Seite
FLH 381	7408	Vier UND-Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	92
FLH 385	8408		
FLH 391	7409	Vier UND-Glieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektor . . .	94
FLH 395	8409		
FLH 401	74181	4-Bit-Arithmetische-Logikeinheit (Rechenelement) . . . . .	96
FLH 405	84181		
FLH 411	74182	Übertragungseinheit für Rechenelement . . . . .	102
FLH 415	84182		
FLH 421	74180	8-Bit-Paritätsprüfer . . . . .	104
FLH 425	84180		
FLH 431	7485	4-Bit-Komparator . . . . .	106
FLH 435	8485		
FLH 441	74H87	4-Bit-Komplementbilder . . . . .	108
FLH 445	84H87		
FLH 451	74H183	Zwei schnelle 1-Bit-Volladdierer . . . . .	110
FLH 455	84H183		
FLH 461	4934	Sechs Inverter mit Erweiterungseingang und offenem Kollektor . . .	112
FLH 465	49834		
FLH 471	4935	Sechs Inverter mit Erweiterungseingang . . . . .	112
FLH 475	49835		
FLH 481	7406	Sechs invertierende Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang mit 30 V . . . . .	114
FLH 485	8406		
FLH 481 T	7416	Sechs invertierende Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang mit 15 V . . . . .	114
FLH 485 T	8416		
FLH 491	7407	Sechs Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang mit 30 V . . .	116
FLH 495	8407		
FLH 491 T	7417	Sechs Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang mit 15 V . . .	116
FLH 495 T	8417		
FLH 501	7412	Drei NAND-Glieder mit je 3 Eingängen und offenem Kollektor . . .	118
FLH 505	8412		
FLH 511	7423	Zwei NOR-Glieder mit je 4 Eingängen, Strobe und Erweiterungs- anschlüssen N <sub>1</sub> und N <sub>2</sub> bei einem NOR-Glied . . . . .	119
FLH 515	8423		
FLH 521	7425	Zwei NOR-Glieder mit je 4 Eingängen und Strobe ohne Erweiterungsanschlüsse . . . . .	119
FLH 525	8425		
FLH 531	7437	Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen und Darlington- Ausgang . . . . .	121
FLH 535	8437		
FLH 541	7438	Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektorausgang . . . . .	121
FLH 545	8438		
FLH 551	7448	BCD-7-Segment-Dekoder. . . . .	123
FLH 555	8448		
FLH 561	74184	6-Bit-BCD-Binär-Umsetzer . . . . .	244

			Seite
FLH 571	74185A	6-Bit-Binär-BCD-Umsetzer . . . . .	244
FLH 601	74132	Vier NAND-Schmitt-Trigger mit je 2 Eingängen . . . . .	84
FLH 605	84132	Vier NAND-Schmitt-Trigger mit je 2 Eingängen . . . . .	84
FLH 611	7422	Zwei NAND-Glieder mit je 4 Eingängen und offenem Kollektor . . . . .	244
FLH 621	7427	Drei NOR-Glieder mit je 3 Eingängen . . . . .	245
FLH 631	7432	Vier ODER-Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	245
FLH 641	49703	Verzögerungsglieder . . . . .	245
FLJ 101	7470	JK-Flipflop mit je 3 Eingängen . . . . .	126
FLJ 105	8470		
FLJ 111	7472	JK-Master-Slave-Flipflop . . . . .	128
FLJ 115	8472		
FLJ 121	7473	Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Rückstelleingang . . . . .	130
FLJ 125	8473		
FLJ 131	7476	Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Stell- und Rückstelleingang . . . . .	132
FLJ 135	8476		
FLJ 141	7474	Zwei D-Flipflop . . . . .	134
FLJ 145	8474		
FLJ 151	7475	Vier D-Flipflop . . . . .	136
FLJ 155	8475		
FLJ 161	7490	Zähldekade . . . . .	138
FLJ 165	8490		
FLJ 161 S	7490 S1	Zähldekade für 25 MHz . . . . .	139
FLJ 165 S	8490 S1		
FLJ 171	7492	Teiler durch Zwölf . . . . .	140
FLJ 175	8492		
FLJ 181	7493	4-Bit-Binärzähler . . . . .	142
FLJ 185	8493		
FLJ 191	7495	4-Bit-Umkehrschieberegister . . . . .	144
FLJ 195	8495		
FLJ 201	74190	Dezimaler Umkehrzähler . . . . .	146
FLJ 205	84190		
FLJ 211	74191	Binärer Umkehrzähler . . . . .	148
FLJ 215	84191		
FLJ 221	7491A	8-Bit-Serienschieberegister . . . . .	150
FLJ 225	8491A		
FLJ 231	7494	4-Bit-Schieberegister mit Paralleleingabe . . . . .	152
FLJ 235	8494		
FLJ 241	74192	Dezimaler Umkehrzähler mit getrennten Takteingängen . . . . .	154
FLJ 245	84192		

		Seite	
FLJ 251	74193	Binärer Umkehrzähler mit getrennten Takteingängen . . . . .	156
FLJ 255	84193		
FLJ 261	7496	5-Bit-Schieberegister . . . . .	158
FLJ 265	8496		
FLJ 271	74107	Zwei JK-Master-Slave-Flipflop . . . . .	160
FLJ 275	84107		
FLJ 281	74104	JK-Master-Slave-Flipflop mit JK-Eingang . . . . .	162
FLJ 291	74105	JK-Master-Slave-Flipflop mit J, K und JK-Eingängen . . . . .	162
FLJ 301	74100	Acht-D-Flipflop . . . . .	164
FLJ 305	84100		
FLJ 311	74198	Universelles 8-Bit-Schieberegister mit Rechts- und Links-Schiebebetrieb . . . . .	166
FLJ 315	84198		
FLJ 321	74199	Universelles 8-Bit-Schieberegister mit Rechts-Schiebebetrieb . . . . .	166
FLJ 325	84199		
FLJ 331	7497	Synchroner, programmierbarer 6-Bit-Frequenzteiler . . . . .	174
FLJ 341	74110	JK-Master-Slave-Flipflop mit Eingangssperre . . . . .	177
FLJ 345	84110		
FLJ 351	74111	Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Eingangssperre sowie Stell- und Rückstelleingängen . . . . .	179
FLJ 355	84111		
FLJ 361	74118	Sechs RS-Flipflop mit gemeinsamen Rückstelleingang . . . . .	181
FLJ 365	84118		
FLJ 371	74119	Sechs RS-Flipflop mit getrenntem Rückstelleingang . . . . .	181
FLJ 375	84119		
FLJ 381	74196	50-MHz-Dezimalzähler mit Stell- und Rückstelleingängen . . . . .	183
FLJ 385	84196		
FLJ 391	74197	4-Bit-Binärzähler mit Stell- und Rückstelleingängen . . . . .	183
FLJ 395	84197		
FLJ 401	74160	Synchroner Dezimalzähler mit Stelleingängen und taktunabhängigem Rückstelleingang . . . . .	187
FLJ 405	84160		
FLJ 411	74161	Synchroner Binärzähler mit Stelleingängen und taktabhängigem Rückstelleingang . . . . .	187
FLJ 415	84161		
FLJ 421	74162	Synchroner Dezimalzähler mit Stelleingängen und taktunabhängigem Rückstelleingang . . . . .	187
FLJ 425	84162		
FLJ 431	74163	Synchroner Binärzähler mit Stelleingängen und taktabhängigem Rückstelleingang . . . . .	187
FLJ 435	84163		
FLJ 441	74164	8-Bit-Schieberegister mit Parallelausgabe . . . . .	191
FLJ 445	84164		
FLJ 451	74165	8-Bit-Schieberegister mit Paralleleingabe . . . . .	194
FLJ 455	84165		
FLJ 461	74166	Universelles 8-Bit-Schieberegister . . . . .	166
FLJ 465	84166		

			Seite
FLJ 471	74167	Programmierbarer Dezimalfrequenzteiler . . . . .	197
FLJ 481	4932	Zwei 8-Bit Serienschieberegister . . . . .	246
FLJ 491	49702	Vier D-Flipflop mit gemeinsamem Rückstelleingang . . . . .	246
FLJ 501	49704	Zwei 50 MHz-Binärzähler . . . . .	246
FLJ 511	49705	Zwei 50 MHz-Dezimalzähler . . . . .	246
FLJ 521	74115	Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Eingangssperre und	
FLJ 525	84115	Rückstelleingängen . . . . .	179
FLJ 531	74174	Sechs D-Flipflop mit Rückstelleingang . . . . .	247
FLJ 541	74175	Vier D-Flipflop mit Rückstelleingang . . . . .	247
FLJ 551	74194	Synchrones 4-Bit-Parallelschieberegister rechts/links . . . . .	247
FLJ 561	74195	Synchrones 4-Bit-Parallelschieberegister mit J-K-Eingängen . . . . .	247
FLK 101	74121	Monostabile Kippstufen . . . . .	200
FLK 105	84121		
FLK 111	74122	Nachtriggerbare monostabile Kippstufen mit Rückstelleingang . . . . .	204
FLK 115	84122		
FLK 121	74123	Zwei nachtriggerbare monostabile Kippstufen mit Rückstelleingang . . . . .	204
FLK 125	84123		
FLL 101	74141	BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber für Ziffernanzeigeröhren . . . . .	208
FLL 111	7445	BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang	
FLL 115	8445	mit 30 V/80 mA . . . . .	210
FLL 111 T	74145	wie FLL 111 bzw. 115, jedoch Ausgang 15 V/80 mA . . . . .	210
FLL 115 T	84145		
FLL 121	7446	BCD-7-Segment-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektor-	
		ausgang mit 30 V/20 mA . . . . .	212
FLL 121 T	7447	wie FLL 121, jedoch Ausgang 15 V/20 mA . . . . .	212
FLL 121 U	7446 A	wie FLL 121, jedoch Ausgang 30 V/40 mA . . . . .	212
FLL 121 V	7447 A	wie FLL 121, jedoch Ausgang 15 V/40 mA . . . . .	212
FLL 131	49700	Zwei UND-Leistungstreiber für 30 V/400 mA und zwei NAND-	
FLL 135	49800	Glieder mit je 2 Eingängen . . . . .	216
FLL 131 T	49700 S1	wie FLL 131 bzw. 135, jedoch für 65 V/400 mA . . . . .	216
FLL 135 T	49800 S1		
FLL 141	49701	Vier Leistungstreiber für 30 V/130 mA . . . . .	218
FLL 145	49801		
FLL 151	74142	Dezimalzähler, Speicher, Dekoder und Treiber für Ziffernanzeige-	
		röhren . . . . .	248
FLQ 101	7489	64-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit offenen Kollektorausgängen . . . . .	220
FLQ 111	7481	16-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit direktem Zugriff . . . . .	223
FLQ 121	7484	16-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit direktem Zugriff und 2 weiteren	
		Schreib-Eingängen . . . . .	223

			Seite
FLQ 131	74170	16-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit Wörtern zu je 4 Bit . . . . .	225
FLQ 141	74200	256-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit tri-state-Ausgang . . . . .	248
FLY 101	7460	Erweiterungsglied für FLH 151, FLH 171 und FLH 511 . . . . .	228
FLY 105	8460	Erweiterungsglied für FLH 155, FLH 175 und FLH 515 . . . . .	228
FLY 111	74150	16-Bit-Datenselektor/Multiplexer . . . . .	230
FLY 115	84150		
FLY 121	74151	8-Bit-Datenselektor/Multiplexer . . . . .	233
FLY 125	84151		
FLY 131	74153	Zweifach 4-Bit-Datenselektor/Multiplexer . . . . .	236
FLY 135	84153		
FLY 141	74154	4-Bit-Binärdekoder/Demultiplexer . . . . .	238
FLY 145	84154		
FLY 151	74155	Zwei 2-Bit-Binärdekoder/Demultiplexer . . . . .	241
FLY 155	84155		
FLY 161	74156	Zwei 2-Bit-Binärdekoder/Demultiplexer mit offenem Kollektor . . . . .	241
FLY 165	84156		
FLY 171	74157	Vierfach 2-Bit-Datenselektor/Multiplexer . . . . .	248
Gehäuse-Bauform der TTL-Serie . . . . .			262
FL 100-Prüfschaltungen . . . . .			249
2. ECL-Serie (Emitter coupled Logic) . . . . .			264
Allgemeine Angaben . . . . .			264
FYH, 104		NOR/OR-Glied mit acht Eingängen . . . . .	266
FYH 124, FYH 134,		Zwei NOR/OR-Glieder mit je vier Eingängen . . . . .	267
3. LSL-Serie (Langsame, Störsichere Logik) . . . . .			268
I. Beschreibung der statischen Daten . . . . .			268
II. Beschreibung der dynamischen Daten . . . . .			271
Allgemeine Angaben zur LSL-Serie FZ 100 . . . . .			277
FZH 101, FZH 105,		Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen . . . . .	278
FZH 111, FZH 115,		Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen und N-Anschluß . . . . .	278
FZH 121, FZH 125,		Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen . . . . .	278
FZH 131, FZH 135,		Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen und N-Anschluß . . . . .	278
FZH 141, FZH 145,		Zwei NAND-Leistungsglieder mit je fünf Eingängen u. N-Anschluß . . . . .	283
FZH 151, FZH 155,		Zwei UND/ODER-Kombinationsglieder mit N-Anschluß . . . . .	284
FZH 161, FZH 165,		LSL-TTL-Pegelumsetzer . . . . .	288
FZH 171, FZH 175,		Zwei NAND-Glieder mit je 4 Eingängen, Erweiterungseingang und N-Anschluß . . . . .	278
FZH 181, FZH 185,		TTL-LSL-Pegelumsetzer . . . . .	292
FZH 191, FZH 195,		Drei NAND-Glieder mit je 3 Eingängen und N-Anschluß . . . . .	294
FZH 201, FZH 205,		Sechs Inverter mit Strobeeingängen . . . . .	294
FZH 211, FZH 215,		Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß . . . . .	298
FZH 231, FZH 235,		Zwei NAND-Glieder mit je 5 Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß . . . . .	298
FZH 241, FZH 245,		Zwei NAND-Schmitt-Trigger mit je 4 Eingängen und Erweiterungseingang . . . . .	302

	Seite
FZJ 101, FZJ 105, JK-Master-Slave Flipflop mit je zwei J- und K-Eingängen und N-Anschlüssen an Slave	306
FZJ 111, FZJ 115, JK-Master-Slave Flipflop mit N-Anschlüssen an Master und Slave	306
FZJ 121, FZJ 125, Zwei JK-Master-Slave Flipflops mit Stell- und Rückstelleingängen	310
FZJ 131, FZJ 135, Vier D-Flipflop	317
FZJ 141, FZJ 145, Synchroner Dezimal-Zähler mit Stell- und Rückstelleingängen	317
FZJ 151, FZJ 155, Synchroner 4-Bit-Binär-Zähler mit Stell- und Rückstelleingängen	318
FZK 101, FZK 105, Zeitglied mit N-Anschluß	313
FZL 101, BCD-Dezimal-Decoder-Treiber für Zifferanzeigeöhren	317
Prüfschaltungen, FZ 100-Serie	319-329
Gehäuse-Bauformen der LSL-Serie	330
<b>4. MOS-Serie (Metall-Oxid-Silizium)</b>	<b>332</b>
Allgemeine Angaben zu MOS-Schaltungen	333
Schutzmaßnahmen für MOS-Schaltungen	334
Arbeitsablauf bei kundenspezifischen MOS-Entwicklungen	342
Zusammenstellung verwendeter Formelzeichen für MOS-Schaltungen	335
Gehäusebauformen der MOS-Serie	339
FDN 141 A, Dynamisches 256-Bit-Schieberegister mit 2 Takteingängen	343
FDN 151 A, Dynamisches 256-Bit-Schieberegister mit 1 Takteingang	347
■ GDJ 156, Zwei statische 16-Bit-Schieberegister	351
■ GDN 116 A, Dynamischer 64-Bit-Akkumulator	354
■ GDQ 101, GDQ 106, Statischer 256-Bit-Schreib-Lese-Speicher	358
GDR 101, GDR 106, 2048-, 2240-, 2304-Bit-Festwertspeicher	365
SAJ 131, SAJ 135, Statischer Frequenzteiler 1000:1 im Gehäuse 18 A 4 DIN 41876 (ähnlich TO-72)	387
SAJ 131, SAJ 135 A, Statischer Frequenzteiler 1000:1 im Gehäuse 5 H 6 DIN 41873 (ähnlich TO-78)	387
<b>Analoge integrierte Schaltungen</b>	
Qualitätsangaben für analoge integrierte Schaltungen	392
<b>A. Analoge integrierte Schaltungen für Anwendungen im Entertainmentsektor</b>	<b>394</b>
TAA 111, TAA 121, Dreistufige NF-Verstärker	395
TAA 131, TAA 141, Dreistufige NF-Verstärker	398
TAA 151, TAA 151 S, Dreistufige Linearverstärker	401
TAA 420, Fünfstufiger NF-Verstärker	403
TAA 435, NF-Verstärker (Vor- und Treiberstufe)	405
■ TAA 981, AM/FM-ZF-Verstärker	407
■ TAA 991, AM/FM-ZF-Verstärker im Gehäuse 5 J 12 DIN 41873 (ähnlich TO-101)	410
TAA 991 D, AM/FM-Verstärker im Plastik Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866 (14 Anschlüsse)	410
TBA 120, TBA 120 A, FM-ZF-Verstärker und Demodulator	415
TBA 120 S, FM-ZF-Verstärker und Demodulator (Plastik-Steckgehäuse, 14 Anschlüsse, DIL)	422
TBA 120, AS, FM-ZF-Verstärker und Demodulator (Plastik-Steckgehäuse, 14 Anschlüsse, QIL)	422
TBA 400, Regelbarer Breitbandverstärker	429
TBA 440, Video ZF-Verstärker mit Demuodulator (Plastik-Steckgehäuse, 16 Anschlüsse, DIL)	433
■ Nicht für Neuentwicklung	

	Seite
TBA 450, Stereodecoder . . . . .	438
TBA 460, AM/FM-ZF- und NF-Verstärker . . . . .	442
TBA 460 Q, AM/FM-ZF und NF-Verstärker (16 Anschlüsse QIL)	442
TBA 920, Horizontalkombination . . . . .	447
SO 41 P, FM-ZF Verstärker mit Demodulator . . . . .	455
SO 42 P, Mischer . . . . .	460
SAS 560, Empfindlicher Schaltverstärker für Berührungstasten . . . . .	464
 <b>B. Analoge integrierte Schaltungen für Anwendungen im Industriesektor</b>	
Vorwort zu Operationsverstärkern . . . . .	469
TAA 521, TAA 521A, TAA 522, Operationsverstärker . . . . .	472
TAA 721, TAA 722, Breitbandverstärker . . . . .	477
TAA 761, TAA 761, A, TAA 765, TAA 765 A, Operationsverstärker	481
TAA 761 W, TAA 765 W, Operationsverstärker . . . . .	481
TAA 762, Operationsverstärker . . . . .	484
TAA 861, TAA 861 A, TAA 861W, TAA 865, TAA 865 A, TAA 865 W, Operationsverstärker	492
TAA 862, TAA 862 F, Operationsverstärker . . . . .	496
TBA 221, TBA 221 A, TBA 221 B, Operationsverstärker . . . . .	504
TBA 222, Operationsverstärker . . . . .	504
TBA 830 G, TBA 830 R, Mikrophonverstärker . . . . .	507
TCA 105, TCA 105 B, Schwellwertschalter . . . . .	510
TCA 105W, TCA 105 B, Schwellwertschalter . . . . .	510
TCA 315 A, Operationsverstärker . . . . .	512
TCA 325 A, Operationsverstärker . . . . .	515
TCA 335 A, Operationsverstärker mit Darlington-Eingang . . . . .	518
TCA 345 A, Schwellwertschalter . . . . .	521
P 1 Aktiver Matrixpunkt . . . . .	523
 <b>Geschäftsstellen-Verzeichnis . . . . .</b>	 <b>526</b>

## Hinweise zum Typenschlüssel für integrierte Schaltungen

Die Typenkennzeichnung integrierter Schaltungen setzt sich folgendermaßen zusammen:

Analog	T		AA 15	1	S
Digital	FL	H	10	5	
	Serienbez.	Funktion	Nummer	Temperatur	Variante

Die Serienbezeichnung für digitale Schaltungen wird variiert: FL, FZ, GD, ...

Für digitale Einzeltypen gilt die Serienbezeichnung SA, SB, ... und für Typen, die analoge und digitale Signale verarbeiten, die Bezeichnung UA, UB, ...

Der Funktionsbuchstabe bedeutet:

H	Logische Verknüpfung	Q	Speichermatrix
J	Folgesteuerte Logik (statisch)	R	Festwertspeicher
K	Monostabile Schaltung	S	Leseverstärker mit digitalem Ausgang
L	Pegelumsetzer	Y	Verschiedene Schaltungen außerhalb
N	Folgesteuerte Logik (dynamisch)		H bis S

Die Seriennummer ist fortlaufend von 10 ... 99.

Bei analogen Schaltungen sind der 2. und 3. Buchstabe in der Typenbezeichnung ein Teil der Seriennummer. Die Buchstaben werden variiert: AA, BA, ...

Die Variante gibt an, daß diese Schaltung elektrisch oder mechanisch vom Original abweicht (z. B. TAA 151:  $U_{\text{Batt}}=7\text{ V}$  und TAA 151 S:  $U_{\text{Batt}}=12\text{ V}$ ).

Die Temperaturkennzahl gibt den Betriebstemperaturbereich an. Sie lautet:

Kennzahl Temperaturbereich

0	nicht festgelegt
1	0 bis 70 °C
2	-55 bis 125 °C
3	-10 bis 85 °C
4	15 bis 55 °C
5	-25 bis 85 °C
6	-40 bis 85 °C

# Einbauhinweise

## 1. Plastik-Steckgehäuse

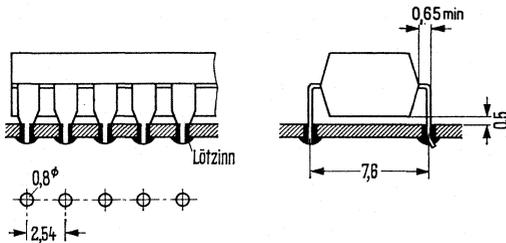
Plastik-Steckgehäuse werden auf der dem Gehäuse abgewandten Plattenseite gelötet.

Die Anschlußfahnen der Gehäuse sind um  $90^\circ$  nach unten abgebogen und passen in ein Lochraster von  $7,6 \times 2,54$  mm, Lochkreisdurchmesser 0,7 bis 0,9 mm.

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.  $30^\circ$  zur Leiterplatte abzubiegen, während des Lötvorganges braucht dann das Gehäuse nicht auf die Leiterplatte gepreßt werden.

Die maximal zulässige Löttemperatur beträgt bei Handlötten  $265^\circ\text{C}$  (max. 10 s) und bei Tauchlötten  $240^\circ\text{C}$  (max. 4 s).



## 2. Flachgehäuse

a) Lötung auf der dem Gehäuse abgewandten Seite.

Die Anschlußdrähte werden um  $90^\circ$  nach unten gebogen und in die Bohrungen 0,6 bis 0,8 mm  $\varnothing$  der Leiterplatte eingesetzt. Das rechtwinklige Kröpfen der Anschlußdrähte ist bis zu einem Abstand von 0,8 mm von Gehäuse zulässig (Bild 1).

Die Lötung der Anschlußdrähte kann durch Tauch- oder Kolbenlötung erfolgen. Bei einer Badtemperatur von  $250^\circ\text{C}$  darf die Lötzeit max. 5 s, bei  $300^\circ\text{C}$  max. 2 s betragen.

Nach dem Einsetzen des Gehäuses in die Leiterplatte ist es vorteilhaft, zwei (oder auch alle) Anschlußenden in einem Winkel von ca.  $30^\circ$  zur Leiterplatte abzubiegen (Bild 1), das Gehäuse braucht dann nicht während des Lötvorganges an die Leiterplatte gepreßt werden. Das Kürzen zu langer Anschlußdrähte soll vor dem Löten erfolgen.

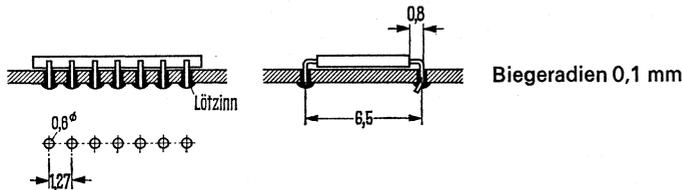


Bild 1

b) Bei Lötung auf der Plattenseite (Bild 2) braucht die Leiterplatte nicht durchbohrt sein. Die Verbindung mit den Leiterbahnen kann durch Kolbenlötung oder Schweißung erfolgen.

Die max. Lötzeiten, bei einem Lötabstand von  $l \geq 1,5$  mm, betragen bei einer Kolbentemperatur von 250 °C  $t_{\max} = 15$  s, 300 °C  $t_{\max} = 12$  s, und 350 °C  $t_{\max} = 7$  s.

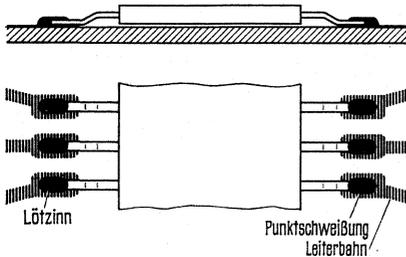


Bild 2

### 3. Gehäuse 5H8 DIN 41873 und ähnliche Gehäuse mit 8, 10 und 12 ausgeführten Anschlußenden

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 3).

Zulänge Anschlußenden sollen vor dem Löten gekürzt werden.

Die Lötung kann durch Kolben- oder Tauchlötung erfolgen.

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

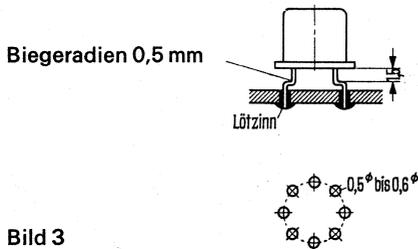


Bild 3

## Alphabetische Zusammenstellung der verwendeten Kurzzeichen für analoge und digitale Schaltungen (für MOS-Schaltungen siehe MOS-Symbole)

$b$	Impulsdauer
$B$	Stromverstärkung
$B$	Bandbreite
$F$	Rauschmaß in dB
$F_I$	Eingangslastfaktor
$F_Q$	Ausgangslastfaktor
$F_{QH}$	H-Ausgangslastfaktor
$F_{QL}$	L-Ausgangslastfaktor
$f_G$	Grenzfrequenz
$f_e$	Eingangsfrequenz
$f_o$	obere Grenzfrequenz
$f_u$	untere Grenzfrequenz
$f_z$	maximale Zählfrequenz
$G$	Gleichtaktunterdrückung
$I_{EOS}$	Eingangsnullstrom
$I_{ges}$	Gesamtstromaufnahme
$I_I$	Eingangsstrom
$I_{IH}$	H-Eingangsstrom
$I_{IL}$	L-Eingangsstrom
$I_{N1}, I_{N2}$	Eingangsstrom im Knotenpunkt N
$I_Q$	Ausgangssperrstrom
$I_Q$	Kurzschlußausgangsstrom
$I_{QH}$	H-Ausgangsstrom
$I_{QL}$	L-Ausgangsstrom
$I_{SH}$	H-Speisestrom
$I_{SL}$	L-Speisestrom
$k$	Klirrfaktor
$k_g$	Gesamtklirrfaktor
$P$	Leistungsverbrauch
$P_D$	Leerlaufleistungsverbrauch
$P_{tot}$	Gesamtverlustleistung
$P_Q$	Ausgangsleistung
$R_G$	Generatorwiderstand
$R_I$	Eingangswiderstand
$R_K$	Kollektorarbeitswiderstand
$R_L$	Lastwiderstand
$R_p$	Abgleichwiderstand
$R_{thSG}$	Wärmewiderstand (System – Gehäuse)
$R_{thSU}$	Wärmewiderstand (System – Luft)
$t_d$	Impulsverzögerung
$T_G$	Gehäusetemperatur
$t_H$	Haltezeit
$t_I$	Eingangsimpulsdauer
$T_j$	Sperrschichttemperatur
$t_n$	Zeitpunkt vor dem Taktimpuls
$t_{n+1}$	Zeitpunkt nach dem Taktimpuls
$t_p$	mittlere Signal-Laufzeit
$t_{PHL}$	Signal-Laufzeit (von H nach L)
$t_{PHLR,S}$	Signal-Laufzeit (Stell-Rückstelleingang)

$t_{PHLT}$	Signal-Laufzeit (Takteingang)
$t_{PD}$	Paarlaufzeit
$t_{PLH}$	Signal-Laufzeit (von L nach H)
$t_{PLHR,S}$	Signal-Laufzeit (Stell-Rückstelleingang)
$t_{PLHT}$	Signal-Laufzeit (Takteingang)
$t_{pR}$	Rückstellimpulsdauer
$t_{PR,S}$	mittlere Signal-Laufzeit (Stell-Rückstelleingang)
$t_{pS}$	Stellimpulsdauer
$t_{PT}$	mittlere Signal-Laufzeit (Takteingang)
$t_{pT}$	Taktimpulsdauer
$t_{pZ}$	Zählimpulsdauer
$t_Q$	Ausgangsimpulsdauer
$T_S$	Lagertemperatur
$t_t$	Totzeit
$t_{THL}$	Signal-Übergangszeit (von H nach L)
$t_{TLH}$	Signal-Übergangszeit (von L nach H)
$T_U$	Betriebstemperatur
$t_V$	Vorbereitungszeit
$t_{VH}$	H-Vorbereitungszeit
$t_{VHI}$	H-Vorbereitungszeit, Schiebetakt links
$t_{VHr}$	H-Vorbereitungszeit, Schiebetakt rechts
$t_{VL}$	L-Vorbereitungszeit
$t_{VLi}$	L-Vorbereitungszeit, Schiebetakt links
$t_{VLr}$	L-Vorbereitungszeit, Schiebetakt rechts
$U_{aeff}$	maximale Ausgangsspannung
$U_{AG}$	Gleichtaktbereich bei kompensierter $U_{EOS}$
$U_{AOS}$	Ausgangsnullspannung
$U_{ass}$	maximale Ausgangsspannung (siehe auch $U_{aeff}$ )
$U_{Batt}$	Batteriespannung
$U_{BE}$	Basis-Emitter-Spannung
$U_{DE}$	Differenz-Eingangsspannung
$U_{eG}$	Eingangsgleichtaktspannung
$U_{EOS}$	Eingangsnullspannung
$U_F$	Funktionsbereich
$U_I$	Eingangsspannung
$U_{IH}$	H-Eingangsspannung
$U_{IL}$	L-Eingangsspannung
$U_Q$	Ausgangsspannung
$U_{QH}$	H-Ausgangsspannung
$\overline{U_{QH}}$	Komplement zur Ausgangsspannung $U_{QH}$
$U_{QL}$	L-Ausgangsspannung
$\overline{U_{QL}}$	Komplement zur Ausgangsspannung $U_{QL}$
$U_R$	Geräuschspannung
$U_S$	Speisespannung
$U_{ss}$	statische Störsicherheit
$U_{St}$	Störspannung
$V_U$	Spannungsverstärkung
$V_{UG}$	Gleichstromspannungsverstärkung
$Z_I$	Eingangsimpedanz
$Z_Q$	Ausgangsimpedanz
$\alpha_E$	Temperaturkoeffizient der $U_{EOS}$
$\alpha_I$	Temperaturkoeffizient der $I_{EOS}$

## Vergleichstabelle – Integrierte Schaltungen

Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ	Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ
<b>Digitale integrierte Schaltungen</b>			SN 7443 N	TI	FLH 361
SN 4929 N	TI	FLH 251	SN 7444 N	TI	FLH 371
SN 4930 N	TI	FLH 321	SN 7445 N	TI	FLL 111
SN 4931 N	TI	FLH 331	SN 7446 N	TI	FLL 121
SN 4932 N	TI	FLJ 481	SN 7446 AN	TI	FLL 121 U
SN 4934 N	TI	FLH 461	SN 7447 N	TI	FLL 121 T
SN 4935 N	TI	FLH 471	SN 7447 AN	TI	FLL 121 V
SN 49700 N	TI	FLL 131	SN 7448 N	TI	FLH 551
SN 49700 NS1	TI	FLL 131 T	SN 7450 N	TI	FLH 151
SN 49701 N	TI	FLL 141	SN 7451 N	TI	FLH 161
SN 49702 N	TI	FLJ 491	SN 7453 N	TI	FLH 171
SN 49703 N	TI	FLH 641	SN 7454 N	TI	FLH 181
SN 49704 N	TI	FLJ 501	SN 7460 N	TI	FLY 101
SN 49705 N	TI	FLJ 511	SN 7470 N	TI	FLJ 101
SN 7400 N	TI	FLH 101	SN 7472 N	TI	FLJ 111
SN 7401 N	TI	FLH 201	SN 7473 N	TI	FLJ 121
SN 7401 NS1	TI	FLH 201 S	SN 7474 N	TI	FLJ 141
SN 7401 NS3	TI	FLH 201 T	SN 7475 N	TI	FLJ 151
SN 7402 N	TI	FLH 191	SN 7476 N	TI	FLJ 131
SN 7402 NS1	TI	FLH 191 S	SN 7480 N	TI	FLH 221
SN 7403 N	TI	FLH 291	SN 7481 N	TI	FLQ 111
SN 7403 NS1	TI	FLH 291 S	SN 7482 N	TI	FLH 231
SN 7403 NS3	TI	FLH 291 T	SN 7483 N	TI	FLH 241
SN 7404 N	TI	FLH 211	SN 7484 N	TI	FLQ 121
SN 7405 N	TI	FLH 271	SN 7485 N	TI	FLH 431
SN 7405 NS1	TI	FLH 271 S	SN 7486 N	TI	FLH 341
SN 7405 NS3	TI	FLH 271 T	SN 74 H 87 N	TI	FLH 441
SN 7406 N	TI	FLH 481	SN 7489 N	TI	FLQ 101
SN 7407 N	TI	FLH 491	SN 7490 N	TI	FLJ 161
SN 7408 N	TI	FLH 381	SN 7490 NS1	TI	FLJ 161 S
SN 7409 N	TI	FLH 391	SN 7491 AN	TI	FLJ 221
SN 7410 N	TI	FLH 111	SN 7492 N	TI	FLJ 171
SN 7413 N	TI	FLH 351	SN 7493 N	TI	FLJ 181
SN 7415 N	TI	FLH 591	SN 7494 N	TI	FLJ 231
SN 7416 N	TI	FLH 481 T	SN 7495 N	TI	FLJ 191
SN 7417 N	TI	FLH 491 T	SN 7496 N	TI	FLJ 261
SN 7420 N	TI	FLH 121	SN 7497 N	TI	FLJ 331
SN 7422 N	TI	FLH 611	SN 74100 N	TI	FLJ 301
SN 7423 N	TI	FLH 511	SN 74104 N	TI	FLJ 281
SN 7425 N	TI	FLH 521	SN 74105 N	TI	FLJ 291
SN 7426 N	TI	FLH 291 U	SN 74107 N	TI	FLJ 271
SN 7427 N	TI	FLH 621	SN 74110 N	TI	FLJ 341
SN 7430 N	TI	FLH 131	SN 74111 N	TI	FLJ 351
SN 7437 N	TI	FLH 531	SN 74115 N	TI	FLJ 521
SN 7438 N	TI	FLH 541	SN 74118 N	TI	FLJ 361
SN 7440 N	TI	FLH 141	SN 74119 N	TI	FLJ 371
SN 7442 N	TI	FLH 281	SN 74121 N	TI	FLK 101
			SN 74122 N	TI	FLK 111

## Vergleichstabelle

Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ	Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ
SN 74123 N	TI	FLK 121	FJH 121	Ph	FLH 111
SN 74132 N	TI	FLH 601	FJH 131	Ph	FLH 101
SN 74141 N	TI	FLL 101	FJH 141	Ph	FLH 141
SN 74142 N	TI	FLL 151	FJH 151	Ph	FLH 151
SN 74145 N	TI	FLL 111 T	FJH 161	Ph	FLH 161
SN 74150 N	TI	FLY 111	FJH 171	Ph	FLH 171
SN 74151 N	TI	FLY 121	FJH 181	Ph	FLH 181
SN 74153 N	TI	FLY 131	FJH 191	Ph	FLH 221
SN 74154 N	TI	FLY 141	FJH 201	Ph	FLH 231
SN 74155 N	TI	FLY 151	FJH 211	Ph	FLH 241
SN 74156 N	TI	FLY 161	FJH 221	Ph	FLH 191
SN 74157 N	TI	FLY 171	FJH 231	Ph	FLH 201
SN 74160 N	TI	FLJ 401	FJH 241	Ph	FLH 211
SN 74161 N	TI	FLJ 411	FJH 251	Ph	FLH 271
SN 74162 N	TI	FLJ 421	FJJ 101	Ph	FLJ 101
SN 74163 N	TI	FLJ 431	FJJ 111	Ph	FLJ 111
SN 74164 N	TI	FLJ 441	FJJ 121	Ph	FLJ 121
SN 74165 N	TI	FLJ 451	FJJ 131	Ph	FJL 141
SN 74166 N	TI	FLJ 461	FJJ 141	Ph	FLJ 161
SN 74167 N	TI	FLJ 471	FJJ 181	Ph	FLJ 151
SN 74170 N	TI	FLQ 131	FJJ 191	Ph	FLJ 131
SN 74174 N	TI	FLJ 531	FJJ 211	Ph	FLJ 181
SN 74175 N	TI	FLJ 541	FJJ 231	Ph	FLJ 191
SN 74180 N	TI	FLH 421	FJJ 251	Ph	FLJ 171
SN 74181 N	TI	FLH 401	FJL 101	Ph	FLL 101
SN 74182 N	TI	FLH 411	FJY 101	Ph	FLY 101
SN 74 H 183 N	TI	FLH 451	TT $\mu$ L 9000	FSC	(FLJ 101)
SN 74184 N	TI	FLH 561	TT $\mu$ L 9001	FSC	(FLJ 111)
SN 74185 AN	TI	FLH 571	TT $\mu$ L 9002	FSC	FLH 101
SN 74190 N	TI	FLJ 201	TT $\mu$ L 9003	FSC	FLH 111
SN 74191 N	TI	FLJ 211	TT $\mu$ L 9004	FSC	FLH 121
SN 74192 N	TI	FLJ 241	TT $\mu$ L 9005	FSC	FLH 151
SN 74193 N	TI	FLJ 251	TT $\mu$ L 9006	FSC	FLY 101
SN 74194 N	TI	FLJ 551	TT $\mu$ L 9007	FSC	(FLH 131)
SN 74195 N	TI	FLJ 561	TT $\mu$ L 9008	FSC	(FLH 171)
SN 74196 N	TI	FLJ 381	TT $\mu$ L 9009	FSC	FLH 141
SN 74197 N	TI	FLJ 391	DM 8200 N	NSC	FLH 311
SN 74198 N	TI	FLJ 311	DM 8560 N	NSC	FLJ 241
SN 74199 N	TI	FLJ 321	DM 8563 N	NSC	FLJ 251
SN 74200 N	TI	FLQ 141			
			<b>MOS-Schaltungen</b>		
Die Serie SN 8400 N entspricht der Siemens-Serie FL 105.			MEM 1000	GI	GDH 146
Die gewünschten Typenbezeichnungen lassen sich von der Serie SN 7400 N ableiten, z. B. SN 8401 N = FLH 205 usw.			MEM 1002	GI	GDH 116
			MEM 1008	GI	GDH 136
			MEM 1013	GI	GDH 126
			MEM 1014	GI	GDH 106
			MEM 1015	GI	GDJ 106
			MEM 1055	GI	GDJ 116
			MEM 2048	GI	GDR 106
FJH 101	Ph	FLH 131			
FJH 111	Ph	FLH 121			

## Vergleichstabelle

Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ	Typen-Nr.	Hersteller	Siemens-Typ
MEM 3005 PP	GI	GRJ 126	MC 1741 CG	Mot	TBA 221
MEM 3008 PS	GI	GDJ 136	MC 1741 G	Mot	TBA 222
MEM 3012 SP	GI	GDJ 146	OM 200	V	TAA 131
MEM 3016-2	GI	GDJ 156	SN 5510 L	TI	TAA 722
MEM 3021	GI	GDJ 186	SN 7510 L	TI	TAA 721
MEM 3032	GI	GDJ 166	SN 72709 L	TI	TAA 521
MEM 3064 S	GI	GDJ 176	SN 72709 N	TI	TAA 521 A
MEM 3064 B	GI	GDN 116	SN 52709 L	TI	TAA 522
MEM 3100 A	GI	GDN 106	SN 72741 L	TI	TBA 221
MEM 3128	GI	GDN 126	SN 52741 L	TI	TBA 222
RA-6-4803	GI	GEJ 102	TAA 263	V	TAA 141
SS-6-8212	GI	GEJ 112	TAA 293	V	TAA 151
EA 1204	GI	FDN 141 A	TAA 380	Ph	(TBA 120)
pL 5 R 256			TAA 450	Ph	(TBA 120)
EA 1205	GI	FDN 151 A	TAA 570	Ph	(TBA 120)
pL 5 R 256			TAA 640	Ph	(TBA 120)
1101, 11011	GI	GDQ 101	TAA 661	SGS	(TBA 120)
RO -1-2048	GI	GDR 101-1000	TAA 710	ITT	(TBA 120)
RO -1-2240	GI	GDR 101-2000	TOA 2709 V	TEC	TAA 521
EA-3001	GI	GDR 101-3000	TOA 2709 P	TEC	TAA 521 A
			TOA 1709 V	TEC	TAA 522
			TOA 2741 V	TEC	TBA 221
			TOA 1741 V	TEC	TBA 222
			$\mu$ A 709	FSC	TAA 522
MC 1709 CG	Mot	TAA 521	$\mu$ A 709 C	FSC	TAA 521
MC 1709 CL	Mot	TAA 521 A	$\mu$ A 741	FSC	TBA 222
MC 1709 G	Mot	TAA 522	$\mu$ A 741 C	FSC	TBA 221

### Analoge integrierte Schaltungen

## Herstellerverzeichnis

Kurzzeichen	Erzeugerfirma	Land
FSC	Fairchild Semiconductor Corp.	USA
GI	General Instruments	USA
ITT	ITT Semiconductor Div.	USA
Mot	Motorola	USA
NSC	National Semiconductor Corp.	USA
Ph	Philips	Kanada/Holland
SGS	Societa Generale Semiconduttori	Italien
TEC	Transitron Electronic Corp.	USA
TI	Texas Instruments Inc.	USA
V	Valvo GmbH	Deutschland



---

## **Digitale integrierte Schaltungen**

---



# Allgemeine Angaben zu integrierten Schaltungen

## I. Logische Daten und Symbole

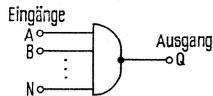
### I.1 Logikpegel

Nach DIN 41785, Blatt 4 für digitale Mikroschaltungen werden die zwei möglichen Bereiche der binären elektrischen Größe mit L (Low) und H (High) bezeichnet. Dabei liegen die Werte des L-Bereiches näher bei  $-\infty$  und die Werte des H-Bereiches näher bei  $+\infty$ .

Die bisher üblichen logischen Symbole 0 und 1 oder 0 und 1 oder log. 0 und log. 1 werden nicht mehr verwendet; die Angabe positive bzw. negative Logik entfällt.

### I.2 Schaltgliedersymbole

#### I.2.1 NAND-Schaltglied



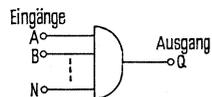
Funktionstabelle für ein NAND-Glied mit zwei Eingängen (z. B. eines der vier NAND-Glieder aus FLH 101)

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

Logische Funktion:  $Q = \overline{A \wedge B \wedge \dots \wedge N}$

Definition: Der Ausgang zeigt nur dann L-Signal, wenn A und B und ... und N auf H-Signal liegen.

#### I.2.2 UND-Schaltglied



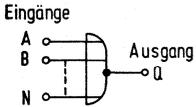
Funktionstabelle für ein UND-Glied mit zwei Eingängen (z. B. eines der vier UND-Glieder aus FLH 381)

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

Logische Funktion:  $Q = A \wedge B \dots \wedge N$

Definition: Der Ausgang zeigt nur dann H-Signal, wenn A und B und ... und N auf H-Signal liegen

### I.2.3 NOR-Schaltglied



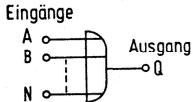
Funktionstabelle für ein NOR-Glied mit zwei Eingängen (z. B. eines der vier NOR-Glieder aus FLH 191)

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L

Logische Funktion:  $Q = \overline{A \vee B \vee \dots \vee N}$

Definition: Der Ausgang zeigt nur dann H-Signal, wenn A und B und ... und N auf L-Signal liegen.

### I.2.4 ODER-Schaltglied



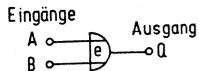
Funktionstabelle für ein ODER-Glied mit zwei Eingängen (z. B. eines der vier ODER-Glieder aus FLH 631)

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

Logische Funktion:  $Q = A \vee B \vee \dots \vee N$

Definition: Der Ausgang zeigt nur dann L-Signal, wenn A und B und ... und N auf L-Signal liegen.

### I.2.5 Exklusiv-ODER-Schaltglied



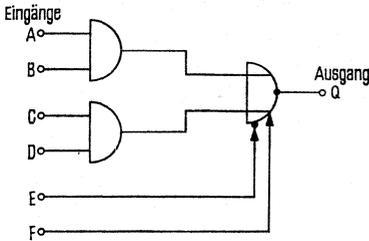
Funktionstabelle für ein Exklusiv-ODER-Glied mit zwei Eingängen (z. B. eines der vier Glieder aus FLH 341)

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

Logische Funktion:  $Q = (A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$

Definition: Der Ausgang zeigt nur dann H-Signal, wenn entweder nur A oder nur B auf H-Signal liegen.

### I.2.6 Invertierendes UND/Oder-Schaltglied



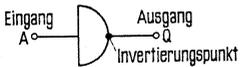
E und F sind Erweiterungseingänge. Mit einem Erweiterungsglied, das an E und F angeschlossen wird, können zusätzlich UND/ODER-Funktionen verwirklicht werden.

Logische Funktion:  $Q = (\overline{A} \wedge \overline{B}) \vee (C \wedge D) \vee \text{Erweiterung}$

Funktionstabelle für ein invertierendes UND/ODER-Glied mit je  $2 \times 2$  Eingängen (z. B. eines der zwei UND/ODER-Glieder aus FLH 151)

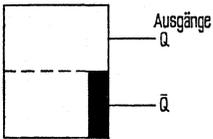
Eingänge				Ausgang
A	B	C	D	Q
L	L	L	L	H
H	L	L	L	H
L	H	L	L	H
H	H	L	L	L
L	L	H	L	H
H	L	H	L	H
L	H	H	L	H
H	H	H	L	L
L	L	L	H	H
H	L	L	H	H
L	H	L	H	H
H	H	L	H	L
L	L	H	H	L
H	L	H	H	L
L	H	H	H	L
H	H	H	H	L

### I.2.7 Inverter

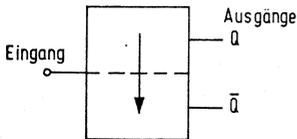


Logische Funktion:  $Q = \overline{A}$

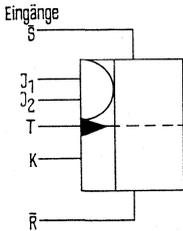
### I.3 Symbole für Kippaltungen mit Speicherverhalten



Bistabile Kippstufe (Flipflop) mit definiertem Ausgangszustand (komplementäre Ausgänge)



Monostabile Kippstufe (Monoflop) mit Eingang, der beiden Feldern zugeordnet ist. Der Pfeil zeigt in das Feld, dessen Ausgang in der stabilen Lage den Zustand H hat.



$J_1$ ,  $J_2$  und  $K$  sind Informationseingänge  
 $J_1$  und  $J_2$  sind UND-verknüpft  
 $J$ - und  $K$ -Eingänge werden vom  $T$ - Eingang (Takt) gesteuert  
 $\bar{S}$  und  $\bar{R}$  sind direkt wirkende Eingänge (Setzen, Rücksetzen)

#### Kennzeichnung der dynamischen Eingänge

- Wirkung am Ausgang bei Übergang des Eingangssignals von H auf L
- Wirkung am Ausgang bei Übergang des Eingangssignals von L auf H
- Wirkung des Eingangssignals während H-Signal
- Wirkung des Eingangssignals während L-Signal

## I.4 Einteilung der Flipflops nach ihrer logischen Funktion

### I.4.1 D-Flipflop (Delay-Flipflop)

Das D-Flipflop hat einen mit D bezeichneten Eingang, dessen Zustand in die Kippstufe übernommen wird. Es wird durch einen Taktimpuls gesteuert und speichert die während eines Taktimpulses aufgenommene Information bis zum nächsten Taktimpuls, wo es sich erneut nach seinem Eingang einstellt.

### I.4.2 JK-Flipflop

Das JK-Flipflop hat mit J und K bezeichnete Vorbereitungseingänge, die mit Hilfe des Taktes die Ausgangslage Q bestimmen.

Bei  $J=L$  und  $K=L$  bleibt Ausgang Q in seiner ursprünglichen Lage. Ist die Eingangssituation  $J=H$  und  $K=H$ , schaltet das Flipflop jeweils in den anderen logischen Zustand. (Funktion des binären Teilers.) Bei  $J=L$  und  $K=H$  schaltet Q definiert auf L, umgekehrt schaltet bei  $J=H$  und  $K=L$  Ausgang Q auf H.

Die im FL-100-Programm enthaltenen JK-Master-Slave-Flipflop haben noch zusätzliche  $\bar{R}$ - und  $\bar{S}$ -Eingänge, mit denen die Flipflop taktunabhängig betrieben werden können. Damit wurde die Möglichkeit einer Voreinstellbarkeit der Ausgänge geschaffen.  $\bar{R}$  und  $\bar{S}$  deuten an, daß die Flipflop mit L-Potential gesetzt oder rückgesetzt werden.

In nachfolgender Tabelle ist die Funktion der verschiedenen Flipflop-Typen nochmals zusammengefaßt:

### I.4.3 Funktionstabelle für Flipflop

Eingänge		Ausgang Q	
D oder J	K	D-Flipflop	JK-Flipflop
L	L	L	$Q_n$
L	H		L
H	L	H	H
H	H		$\bar{Q}_n$
$t_n$		$t_{n+1}$	

Funktionstabelle für die  $\bar{R}$ - und  $\bar{S}$ -Eingänge der Flipflop

$\bar{R}$	$\bar{S}$	Q	$\bar{Q}$
L	H	L	H
H	L	H	L
L	L	undefiniert	
H	H	$Q_n$	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls

$t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

## II. Allgemeine Angaben zur Qualität digitaler integrierter Schaltungen

### 1 Um die Qualität bei integrierten Schaltungen unserer TTL-, LSL-, ECL-Serien zu kennzeichnen, wird folgendes angegeben:

1.1 Grenzwerte sowie obere und untere Streuwerte der Kenngrößen.

1.2 Maximale Anteile fehlerhafter Bauelemente, sogenannte AQL-Werte (annehmbare Qualitätslage), für die unter 1.1 genannten Werte. Den AQL-Angaben liegt eine beim Hersteller durchgeführte Ausgangsprüfung nach Stichprobenplan ABC-STD-105D, Inspektionsniveau II zugrunde (siehe auch Abschnitt 4).

### 2 Fehler

Ein Fehler liegt vor, wenn ein Bauelementmerkmal nicht den Datenblattangaben entspricht. Die Fehler werden entweder nach Art oder nach Ausmaß eingeteilt:

2.1 Einteilung nach Art der Fehler

- A. Fehler an Gehäusen und Zuleitungen (mechanische Fehler).
- B. Fehler in elektrischen Eigenschaften.

2.2 Einteilung nach Ausmaß der Fehler

- A. Kritische Fehler: Fehler, die eine funktionsmäßige Verwendung ausschließen.
- B. Graduelle Fehler: Fehler, die eine funktionsmäßige Verwendung noch bedingt zulassen.

### 3 Die für die verschiedenen Fehler gültigen AQL-Werte sind in der unten angegebenen Tabelle aufgeführt.

Fehler	AQL-Werte für die Serien			Bemerkung
	TTL	LSL	ECL	
3.1 Mechanische Fehler	0,65	0,65	0,65	1
A. Kritische Fehler	0,25	0,25	0,25	1
B. Graduelle Fehler	0,65	0,65	0,65	1
3.2 Elektrische Fehler	1,0			1
3.2.1 Statistische Parameter nach Datenblatt im Betriebs-temperaturbereich	0,65 0,1	1,0	0,65	1,4,2
A. Kritische Fehler	0,15	0,15	0,25	1,2
B. Graduelle Fehler	0,65	1,0	0,65	1,2
3.2.2 Schaltzeiten bei 25 °C	1,0	1,5	0,65	3

- Bemerkung:
- 1 Summen-AQL = Fehlersumme sämtlicher Parameter.
  - 2 auf Wunsch liefern wir TTL-Bausteine gegen einen Aufpreis mit AQL = 0,1.
  - 3 für TTL und LSL gilt Einzel-AQL = Fehler eines einzelnen Parameters, für ECL gilt Summen-AQL.
  - 4 für LSL und ECL bei 25 °C.

### 4 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 ABC-STD-105 D empfohlen.

# 1. TTL-Serie (Transistor-Transistor-Logik)

## Vorwort zur TTL- Serie FL 100

### I. Beschreibung der statischen Daten

#### I.1 Grenzdaten

Die in den Datenblättern angegebenen Grenzdaten sind absolute Grenzwerte, die eingehalten werden müssen. Wird einer dieser Grenzwerte überschritten, so kann dies zur Zerstörung der integrierten Schaltung führen. Grenzdaten gelten, wenn nicht anders angegeben, bei 25 °C.

#### I.2 Kenndaten

Unter den typischen Kenndaten werden Mittelwerte angegeben, die sich aus der statistischen Auswertung eines längeren Fertigungsabschnittes ergeben. Diese Mittelwerte gelten bei  $T_U=25\text{ °C}$  und empfohlener Speisespannung  $U_S$ . Sie sind meistens durch Angabe eines garantierten Streubereichs ergänzt. Der Streubereich wird unter Eckbedingungen (worst-case) angegeben. Es ist weiter zu beachten, daß die logischen Pegel  $U_I$  und  $U_Q$  jeweils auf den Eingang bzw. Ausgang bezogen sind.

#### I.3 Charakteristische Kennlinien

Sie geben Aufschluß über das typische Betriebsverhalten eines Schaltgliedes. Nachfolgend sind die wichtigsten charakteristischen Kennlinien für typische TTL- Schaltglieder der Serie FL 100 aufgeführt.

##### I.3.1 Übertragungskennlinie

Die Übertragungskennlinie eines Schaltgliedes gibt den Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsspannungen an.

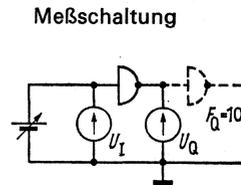
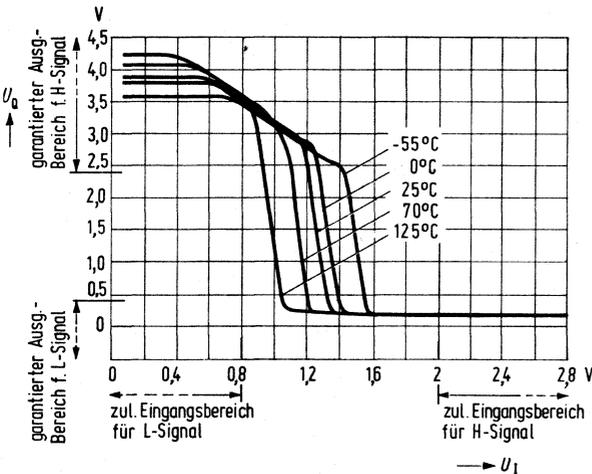


Bild 1 Übertragungskennlinie eines NAND-Gliedes  $U_Q=f(U_I)$  bei  $U_S=5\text{ V}, F_Q=10$

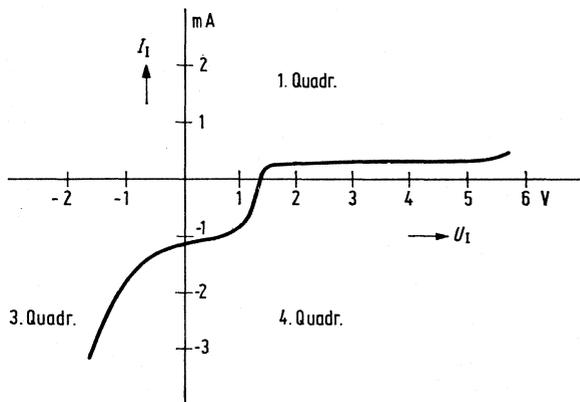
Die Übertragungskennlinie hängt von der Belastung und der Temperatur ab. Alle negierenden Schaltglieder (NAND- und NOR-Glieder) zeigen einen qualitativ ähnlichen Verlauf. Die nicht gemessenen Eingänge müssen bei NAND-Schaltgliedern auf H-Potential oder offen sein und bei NOR-Schaltgliedern auf L-Potential liegen.

Aus der Übertragungskennlinie lassen sich auch die Werte der typischen Logikpegel und des statischen Störabstandes entnehmen.

### 1.3.2 Eingangskennlinie

Sie gibt den Zusammenhang zwischen Eingangsstrom und Eingangsspannung an.

Bild 2 zeigt die typische Eingangskennlinie eines Schaltgliedereinganges bei Raumtemperatur. Entsprechend den 3 Quadranten, in dem die Kennlinie verläuft, sind 3 Bereiche zu unterscheiden. Der H-Bereich liegt im 1. Quadranten und kennzeichnet den Sperrzustand des Eingangstransistors. Der Durchbruch der Basis-Emitter-Strecke erfolgt bei einer typischen Spannung von 8 bis 9 V. Daher ist die maximal zulässige Eingangsspannung auf  $U_I = +5,5 \text{ V}$  begrenzt. Dies gilt sowohl absolut als auch zwischen 2 Eingangsemittern desselben Schaltglieders.



Meßschaltung

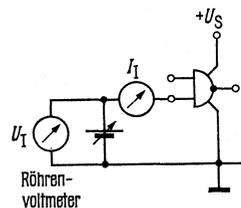


Bild 2 Eingangskennlinie eines Schaltglieder-Einganges  $I_I = f(U_I)$  bei  $U_{Batt} = 5 \text{ V}$

Der Eingangsstrom von typ.  $10 \mu\text{A}$  fließt in den Eingang hinein (Sperrstrom).

Bei einem Schwellwert von  $U_1 \approx 1,5 \text{ V}$  wird der Eingangstransistor leitend, und der Eingangsstrom fließt jetzt aus dem Schaltglied heraus. Dies entspricht dem Durchlaßbereich des Transistors (4. Quadrant). Bei negativen Eingangsspannungen wird die Substratdiode leitend, und der Eingangsstrom nimmt stark zu (3. Quadrant). Damit die zulässige Gesamtverlustleistung des Schaltgliedes (ca.  $0,5 \text{ W}$  pro Gehäuse) nicht überschritten wird, sind Eingangsgleichspannungen  $-U_1 > 1,5 \text{ V}$  und Eingangsströme  $-I_1 > 30 \text{ mA}$  nicht zulässig.

Die Eingangskennlinie ist von der Ausgangsbelastung unabhängig, da Schaltglieder rückwirkungs-frei sind.

### 1.3.3 Ausgangskennlinie

Da der Ausgangszustand eines Schaltgliedes vom Eingang festgelegt wird, gibt es zwei Ausgangs-kennlinien. Bild 3 zeigt die Kennlinie für den H- und Bild 4 für den L-Zustand.

Beide Kennlinien sind abhängig von der Ausgangsbelastung  $F_Q$  und von der Temperatur.

Bei Belastung eines Ausgangs mit systemeigenen TTL- Eingängen fließt nur der verhältnismäßig geringe Eingangsstrom dieser Schaltglieder. Er beträgt bei einer Ausgangsbelastung von  $F_Q = 10$  maximal  $400 \mu\text{A}$ . Das Ausgangspotential verringert sich dabei nur um  $0,1 \text{ V}$ .

Der Ausgangsstrom  $I_Q$  fließt hier aus dem Schaltglied heraus.

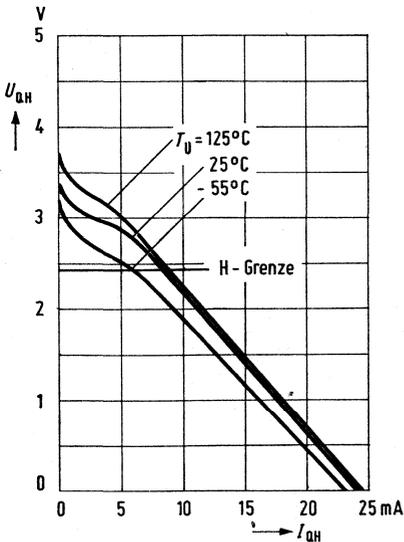
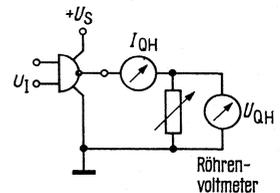
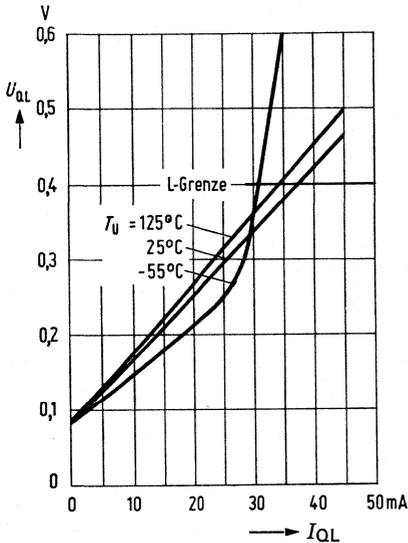


Bild 3 Ausgangskennlinien des H-Zustandes eines Schaltgliedes  $U_{QH} = f(I_{QH})$  bei  $U_S = 5 \text{ V}$   
 $U_1 = 0,4 \text{ V}$

Meßschaltung



Soll der TTL-Ausgang eine systemfremde Last wie z. B. einen NPN -Treibertransistor ansteuern, so muß der Basisstrom entsprechend der Kurve Bild 3 dimensioniert werden. Ist eine höhere Stromentnahme erforderlich, so ist das Leistungsschaltglied FLH 141 zu verwenden.



Meßschaltung

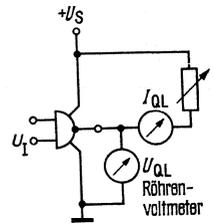


Bild 4 Ausgangskennlinie des L-Zustandes eines Schaltgliedes.  $U_{QL}=f(I_{QL})$  bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $U_I=2,4\text{ V}$

Hier fließt der Strom in das Schaltglied hinein, so daß  $I_{QL}$  negativ wird. Bei einem Strom von 16 mA beträgt die garantierte Ausgangsspannung  $U_{QL} \leq 0,4\text{ V}$  (L-Grenze). Aus der Eingangskennlinie, Bild 2, ist zu entnehmen, daß aus einem auf L liegenden Eingang ca. 1 mA (typisch) Strom herausfließt. Dies ergibt bei  $F_Q=10$  ein  $U_{QL}=0,2\text{ V}$ . Ein TTL-Ausgang kann im L-Zustand betragsmäßig mehr Strom aufnehmen als er im H-Zustand liefert. Daher ist es bei größeren Strömen vorteilhafter einen PNP-Transistor zu verwenden, da dann der Basisstrom maximal 16 mA pro Ausgang betragen darf. Beim Leistungsgatter darf dann entsprechend der Basisstrom pro Ausgang maximal 48 mA betragen.

## 1.4 Logische Daten

### 1.4.1 Eingangslastfaktor $F_I$

Der Eingangslastfaktor (fan-in) gibt die Belastung eines Einganges an, da sowohl im L- als auch im H-Zustand Eingangsströme fließen. Diese Ströme liegen pro Gattereingang für den L-Eingangszustand ( $=0,4\text{ V}$ ) bei maximal 1,6 mA und für den H-Eingangszustand ( $=2,4\text{ V}$ ) bei max. 40  $\mu\text{A}$ .

Die Werte sind gleichbedeutend mit einer Eingangslast von 1 und gelten über den vollen Arbeits-temperaturbereich.  $F_I=3$  bedeutet dann z. B. einen L-Eingangsstrom von  $-I_{IL}=3 \cdot (1,6 \text{ mA})=4,8 \text{ mA}$  und einen H-Eingangsstrom von  $I_{IH}=3 \cdot 40 \text{ } \mu\text{A}=120 \text{ } \mu\text{A}$ . Eingangslastfaktoren von 2, 3 und höher kommen hauptsächlich bei Flipflop (R-, S- und T- Eingänge) und höher integrierten Bausteinen vor. Sie müssen bei der Schaltungsauslegung besonders beachtet werden, damit der Ausgangs- lastfaktor der treibenden Schaltung nicht überschritten wird.

#### 1.4.2 Ausgangslastfaktor $F_Q$

Unter dem Ausgangslastfaktor (fan-out) versteht man den Faktor, welcher angibt, wie oft ein Ausgang den Eingangsstrom eines Eingangs mit  $F_I=1$  übernehmen kann. Dabei wird oft unterschieden zwischen dem L- und dem H-Ausgangslastfaktor. Wenn im Datenblatt nicht anders angegeben, dann ist für beide Logikzustände  $F_Q=10$  für Standardgatter und  $F_Q=30$  für Leistungs- gatter.

## II. Beschreibung der dynamischen Daten

### II.1 Signal-Laufzeiten und Signal-Übergangszeiten

Die Signal-Lauf- und -Übergangszeiten der einzelnen Digitalbausteine bestimmen die maximale Arbeitsgeschwindigkeit einer Anlage. Kapazitive Belastung der Ausgänge oder große Leitungslängen erhöhen die Signalzeiten und verringern somit auch die Geschwindigkeit.

Für die dynamische Störsicherheit ist die Flankensteilheit des Ausgangssignals entscheidend. Sie nimmt mit flacher werdender Flanke zu.

Die Signal-Laufzeit  $t_{PLH}$  gibt die Impulsverzögerung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung an, wenn der Ausgang von L nach H wechselt. Entsprechendes gilt für die Signal-Laufzeit  $t_{PLH}$ , bei der der Ausgang von H auf L schaltet.

Die Messung der Signal-Laufzeiten ist auf den 1,5 V-Pegel bezogen, der im steilen Teil der Übertragungskennlinie (Bild 1) zwischen dem H- und L-Zustand liegt.

Die Signal-Übergangszeiten  $t_{TLH}$  und  $t_{THL}$  der Impulsflanken werden zwischen den 90%- und 10%-Punkten ermittelt.

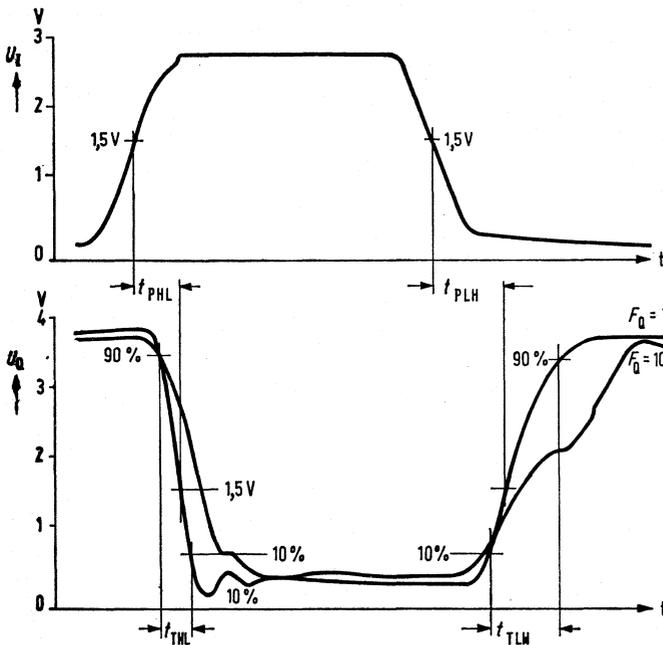


Bild 5 Verlauf der Schaltvorgänge mit Signal-Laufzeit und Signal-Übergangszeit, gemessen an einem typischen Schaltglied aus dem Baustein FLH 101 bei 25 °C

Die mittlere Signal-Laufzeit  $t_p$  ist definiert durch

$$t_p = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2}$$

Bei typischen Schaltgliedern der Serie FL 100 beträgt  $t_p$  10 ns. Sie gibt an, welche Durchlaufzeit bei einem Schaltglied im Mittel angesetzt werden kann.

Die Bilder 6 bis 8 zeigen die Signal-Laufzeit in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur bei verschiedener kapazitiver Belastung, gemessen mit  $U_S=5V$  und  $F_Q=10$  an typischen Schaltgliedern.

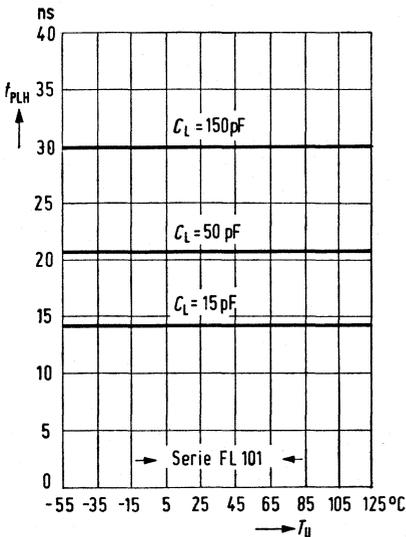


Bild 6 Signal-Laufzeit  $t_{PLH} = f(T_U)$

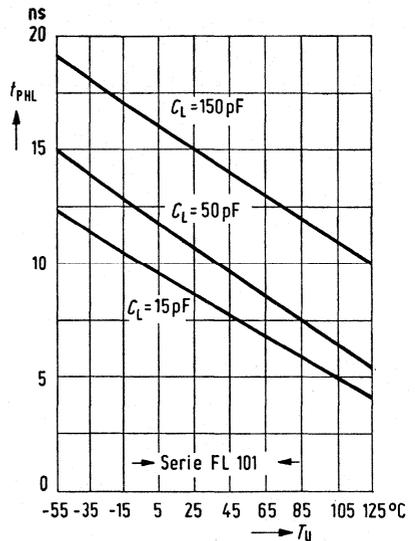


Bild 7 Signal-Laufzeit  $t_{PHL} = f(T_U)$

## II.2 Paarlaufzeit

Die Paarlaufzeit  $t_{PD}$  gibt die Signalverzögerung an, die zwei hintereinandergeschaltete Verknüpfungsglieder bewirken. Da jedes Schaltglied invertiert, entsteht am Ende der Kette ein verzögertes Signal, das mit der Eingangsspannung  $U_I$  phasengleich ist. Ein Vergleich dieses Signals mit dem ursprünglichen ergibt die Paarlaufzeit, die durch eine Einschaltverzögerung und eine Ausschaltverzögerung entsteht. Es gilt dann:

$$\text{Paarlaufzeit } t_{PD} = t_{PLH} + t_{PHL} = 2 t_p$$

Bei taktgesteuertem System ist die Laufzeit ein Maß für das Verhältnis Taktimpuls zu Taktpause.

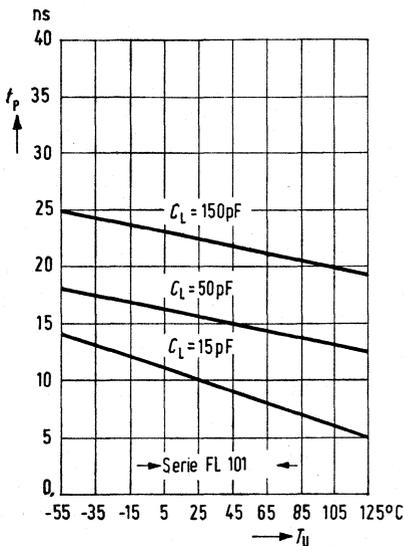


Bild 8 mittlere Signal-Laufzeit  $t_p = f(T_u)$

### II.3 Folgerungen

Der Verlauf der Signal-Übergangszeit ist annähernd exponentiell, da die Zeitkonstante des Anstiegs- und Abfallvorgangs ein Produkt des Ausgangswiderstandes und der Lastkapazität ist. Daraus ergibt sich auch, daß die steigende Flanke infolge des höheren Ausgangswiderstandes ( $R_{QH} \approx 70 \Omega$  gegenüber  $R_{QL} \approx 15 \Omega$ ) flacher verläuft als die fallende Flanke.

Längere Leitungen und TTL- Eingänge stellen eine kapazitive Last dar. Jeder Schaltgliedereingang entspricht einer Kapazität von etwa 2 pF. Bei einem Ausgangslastfaktor von  $F_Q = 10$  ist dann die Belastung durch 10 parallele Eingänge 20 pF. Dies erklärt auch die Abhängigkeit der Signal-Übergangszeit vom Ausgangslastfaktor bzw. von der kapazitiven Last.

Eine kapazitive Last wird mit ungefähr 25 mA aufgeladen und mit 50 mA entladen.

Die Umladung der Belastungskapazitäten ist sowohl bei Auslegung der Stromversorgung der Leiterplatte als auch beim Festlegen der Leiterbreiten der Batteriespannungs- und der Masseleitung auf der Leiterplatte zu berücksichtigen, da sonst Spannungseinbrüche auftreten können.

Um Spannungseinbrüche auf den Leitungen der Platte zu vermeiden, ist es zu empfehlen, einen Tantal-Stützkondensator von  $1 \mu\text{F}/35 \text{ V}$  pro 4 bis 6 Bausteine vorzusehen.

Für die Speiseleitungen selbst sollte eine minimale Breite von 3 mm für Europa-Karten vorgesehen werden.

Als sehr günstig erweist sich eine gitterförmige Erdpotentialvermaschung, da diese sehr induktionsarm ist.

### III. Störsicherheit

#### III.1 Statische Störsicherheit

Die statische Störsicherheit charakterisiert das Verhalten eines Schaltgliedes gegenüber Störungen, die länger als die mittlere Signal-Laufzeit einwirken. Zu den statischen Störungen gehören auch Störimpulse, deren Flanken wesentlich langsamer sind als die Signal-Laufzeit der Schaltglieder. Die statische Störsicherheit gibt den zulässigen Spannungshub an, der den logischen Zustand eines Schaltgliedes noch nicht ändert.

Die typischen Werte des statischen Störabstandes ergeben sich aus der Übertragungskennlinie (Bild 1). Die Kurve wurde bei einer Ausgangsbelastung von  $F_Q=10$  aufgenommen. Die Spannungsgrenze des H-Zustandes am Ausgang ist minimal 2,4 V und im L-Zustand maximal 0,4 V. Der typische statische Störabstand ergibt sich nun aus der Differenz der Ausgangsspannung des steuernden Schaltgliedes zur Eingangsschwelspannung  $U_{IS}$  des angesteuerten Schaltgliedes.

Für die Bausteine der Serie FL 100 ergeben sich dabei folgende typische Störabstände bezogen auf den Ausgang mit  $F_Q=10$  und  $U_S=5$  V

bei H-Signal:  $U_{ssH} = U_{QH} - U_{IS} = 3,9 \text{ V} - 1,3 \text{ V} = 2,6 \text{ V}$

und bei L-Signal:  $U_{ssL} = U_{IS} - U_{QL} = 1,3 \text{ V} - 0,25 \text{ V} = 1,05 \text{ V}$

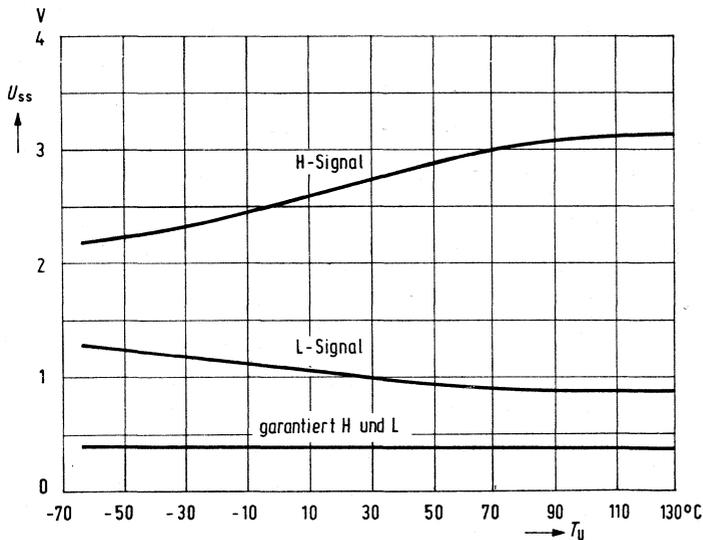


Bild 9 zeigt die typischen Störspannungsabstände für H- und L-Signal in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

Da der typische Störabstand im Übertragungsbereich zwischen L und H liegt, wird ein minimaler Störabstand garantiert.

Unter Eckbedingungen gilt dabei:

$$U_{ssH} = U_{QH} - U_{IH} = 2,4 \text{ V} - 2,0 \text{ V} = 0,4 \text{ V}$$

$$U_{ssL} = U_{IL} - U_{QL} = 0,8 \text{ V} - 0,4 \text{ V} = 0,4 \text{ V}$$

Dies bedeutet, daß in beiden logischen Zuständen eine maximal zulässige Störspannung von 0,4 V auf dem Übertragungsweg von einem Ausgang zum nächsten Eingang auftreten darf, ohne den logischen Zustand des Schaltgliedes zu beeinträchtigen. Die garantierten Werte von 0,4 V gelten bei maximalem Ausgangslastfaktor über den vollen Betriebstemperaturbereich und bei gleichzeitiger ungünstiger Variation der Betriebsspannung (worst-case).

Zum besseren Verständnis soll das nachfolgende Bild 10 in Verbindung mit dem Pegeldiagramm beitragen. Es zeigt eine Schaltungskette und die entsprechenden Grenzspannungspegel, aus denen sich die garantierte Störsicherheit ergibt.

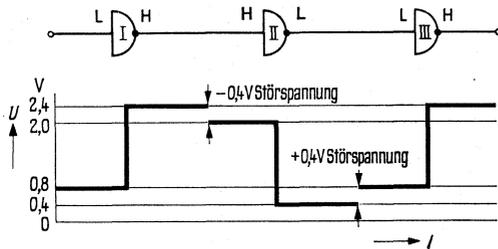


Bild 10

### III.2 Dynamische Störsicherheit

Die dynamische Störsicherheit kennzeichnet das Verhalten der Digitalbausteine gegenüber Störimpulsen, deren Dauer klein ist im Vergleich zur Signal-Laufzeit. Dabei ist die eingekoppelte Störenergie – Impulsamplitude und Impulsdauer – dafür ausschlaggebend, ob der logische Zustand eines Schaltgliedes verändert wird.

Die für die Praxis wichtigsten Kriterien für die dynamische Störsicherheit sind die Eingangsempfindlichkeit und die Empfindlichkeit gegen kapazitive Störeinkopplung auf Signalleitungen, die durch Übersprechen (systemeigene Störung) oder von außen (systemfremde Störung) erfolgen kann.

#### III.2.1 Eingangsempfindlichkeit

Die zulässige Dauer und Amplitude eines Störimpulses am Eingang hängen von der Signal-Laufzeit  $t_p$  des Schaltgliedes ab. Bei Störimpulsen mit Impulsdauer  $b \gg t_p$  darf die Impulsamplitude den statischen Störabstand nicht überschreiten. Bei  $b < 1/2 t_p$  darf die Störampplitude größer sein als der statische Störabstand.

Um eine gute und genügend zuverlässige Information über das dynamische Störverhalten der Schaltglieder zu erhalten, wählt man einen annähernd rechteckförmigen Störimpuls. Ein Maß für die eingekoppelte Störenergie ist dann die Spannungszeitfläche (Zeitintegral) des Rechteckimpulses. Die Impulsdauer wird bei 1,5 V gemessen. Um das Störverhalten zu ermitteln, wird die Dauer  $b$  und die Amplitude  $U_{St}$  der störenden Rechteckimpulse verändert (Bild 11).

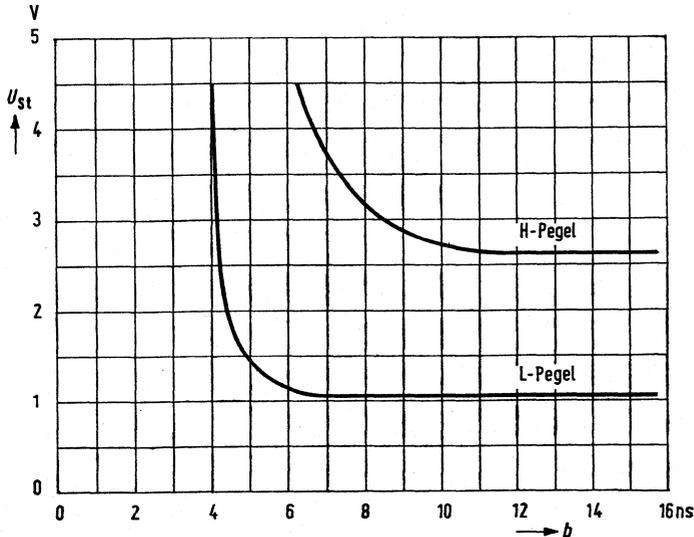


Bild 11 Typische Grenzkurven der dynamischen Störsicherheit von Schaltgliedern bei  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $U_S=5\text{ V}$ ,  $F_Q=10$

Bei der Messung der dynamischen Störsicherheit ist zu unterscheiden, ob ein H-Pegel oder ein L-Pegel gestört wird. Bei H-Pegel stören nur negative Impulse und bei L-Pegel nur positive. Aus der Kurve kann man allgemein ersehen, daß bei sehr kurzzeitigen Störungen erheblich größere Störampplituden zulässig sind, als bei länger dauernden Störimpulsen. Bei Impulsen, deren Dauer wieder mit der Signal-Laufzeit vergleichbar wird, sinkt die zulässige Impulsamplitude auf den Wert der statischen Störsicherheit ab. Das Schaltglied wirkt also wie ein Tiefpaßfilter.

### III.2.2. Kapazitive Störeinkopplung

Bei kapazitiven Einkopplungen von Störungen haben die Schaltglieder den Vorteil eines niederohmigen Gegentaktausgangs der im Zustand L ca.  $15 \Omega$  und im Zustand H ca.  $70 \Omega$  aufweist. Dadurch klingen Störimpulse, die auf den Leitungen zwischen den Gattern eingekoppelt werden, rasch ab.

Werden Ströme und Spannungen mit steilen Flanken auf einer Signalleitung geschaltet, dann findet eine Beeinflussung benachbarter Signalleitungen statt (Übersprechen).

Bei Übersprechstörungen, die in einer Anlage mit Digitalbausteinen auftreten, verlaufen die störenden Ein- und Ausschaltvorgänge nicht abrupt, da der Innenwiderstand  $R_i$  der Störquelle nicht vernachlässigt werden kann.

Wie Bild 12 zeigt, wird die Störquelle jetzt durch ein Schaltglied gebildet. Dadurch ist die Amplitude  $U_{st}$  der Störung konstant etwa 3,8 bis 4,0 V, weil das Schaltglied  $GI'$  nur zwischen L und H schalten kann. Der kritische Fall bei der Störung einer auf H-Potential liegenden Leitung tritt dann auf, wenn das Potential der störenden Leitung von H auf L sinkt, weil das Schaltglied  $GI'$  an seinem Ausgang auf L geht.

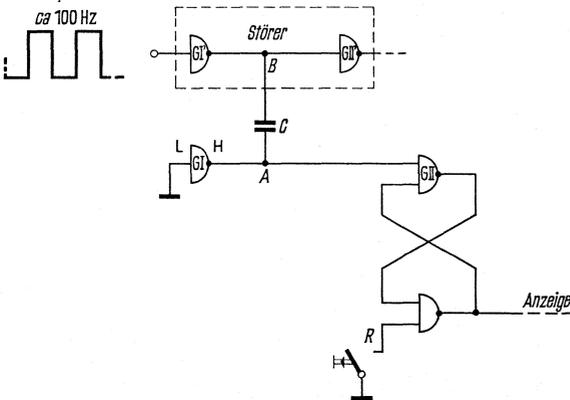


Bild 12 Schaltung zur Einkopplung und Anzeige systemeigener Störungen in kurze Leitungen zwischen Digital Schaltgliedern bei H-Pegel

Bei der in Bild 12 angegebenen Schaltung kann die Störimpfindlichkeit gegen kapazitives Übersprechen auch bei H-Zustand demonstriert werden. Der Ausgang behält selbst bei einer Koppelkapazität von 1 nF den richtigen Zustand bei.

Systemeigene Störungen einer auf L-Potential liegenden Leitung können bei TTL-Schaltgliedern nicht mehr nachgewiesen werden.

## Allgemeine Angaben zur TTL-Serie FL 100

FL 100 ist eine Serie monolithisch integrierter Schaltungen. Die Bausteine sind in epitaktischer Planartechnik mit Untergrundschrift (buried layer) hergestellt.

Folgende Grenzdaten gelten für alle Typen:

	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$ -0,5	7,0	V
Eingangsspannung	$U_I$ -1,5	5,5 <sup>1)</sup>	V
Differenzspannung zwischen zwei Eingängen	$U_I$	5,5 <sup>1)</sup>	V
Ausgangsspannung, wenn nicht anders angegeben	$U_Q$ -0,8	5,5 <sup>1)</sup>	V
Betriebstemperatur bei FL 101 (Bereich 1)	$T_U$ 0	70	°C
Betriebstemperatur bei FL 105 (Bereich 5)	$T_U$ -25	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$ -65	150	°C

<sup>1)</sup> Kann nicht sichergestellt werden, daß diese maximalen Werte eingehalten werden, so ist dafür zu sorgen, daß der Strom auf 1 mA begrenzt wird.

Hinweise zu den Datenblättern:

Die typischen Werte der Kenndaten in den Tabellen gelten für  $U_S = 5,0$  V und  $T_U = 25$  °C. Ein- und Ausgangsspannungen und -ströme sind jeweils pro Ein- bzw. Ausgang angegeben. Der Speisestrom  $I_S$  bezieht sich auf den gesamten Baustein. Es sollte nicht mehr als ein Ausgang kurzgeschlossen werden.

Die Serie FL 100 wird im Plastik-Steckgehäuse geliefert (siehe Bauformzeichnungen). Eine ständige Erweiterung der Serie ist vorgesehen.

## Anwendungshinweise

Schaltglieder:

Anstiegs- und Abfallzeiten von Eingangssignalen sollen kleiner 1  $\mu$ s, die Impulsbreite größer 30 ns sein.

Nicht verwendete Eingänge können mit einem benutzten Eingang desselben Schaltgliedes verbunden werden.

Flipflop:

Die Anstiegs- und Abfallzeiten des Taktimpulses sollen bei flankengetriggerten Flipflop kleiner 250 ns, bei Master-Slave-Flipflop kleiner 500 ns sein.

Bei Schieberegistern und Zählern bestehend aus Master-Slave-Flipflop ist eine Anstiegs- bzw. Abfallzeit der Taktimpulse unter 200 ns erforderlich.

Bei Schieberegister und Zähler aufgebaut mit D-Flipflop wird eine maximale Taktanstiegszeit von 25 ns empfohlen.

Neben der Standard-Serie FL 100 (7400) liefern wir auch eine »High Speed«-Serie (74H00) sowie eine »Low Power«-Serie (74L00). Auf Wunsch können die TTL-Serien auch im Keramik-Steckgehäuse und im Flachgehäuse TO 84 und außerdem für einen Temperaturbereich  $T_U = -55$  bis 125 °C geliefert werden. Näheres bei ihrer Siemens-Geschäftsstelle (s. Geschäftsstellenverzeichnis).

**FLH 101 – 7400**  
**FLH 105 – 8400**

**Bestellbezeichnungen**  
**FLH 101: Q67000-H1**  
**FLH 105: Q67000-H155**

### Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen

#### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

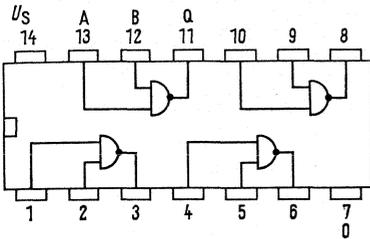
		Prüfbedingungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$	2	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$	1		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom pro Eing.	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$	3			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eing.	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V} \mid U_S$	3			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	4			1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	5	18		55	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	6		4	8	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	6		12	22	mA

#### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

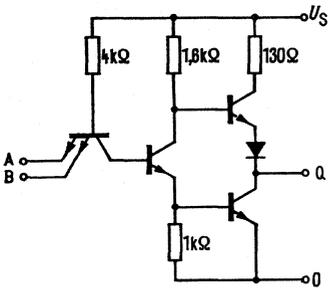
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}, F_Q=10$	22	7	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

#### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion	$Q = \overline{A \wedge B}$	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 111 – 7410**  
**FLH 115 – 8410**

Bestellbezeichnungen  
 FLH 111: Q67000–H2  
 FLH 115: Q67000–H156

### Drei NAND-Glieder mit je drei Eingängen

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

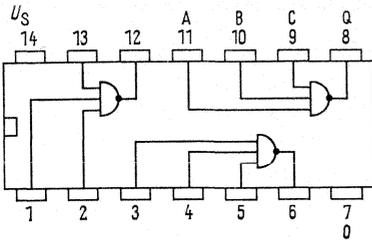
		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_Q$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{QH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	1		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{ss}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$	3			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$	3			1	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$	4			1,6	$\text{mA}$
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$					
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	5	18		55	$\text{mA}$
pro Ausgang							
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	6		3	6	$\text{mA}$
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	6		9	16,5	$\text{mA}$

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

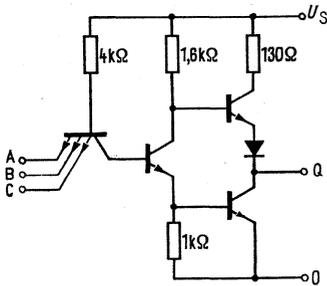
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22	7	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$		10
pro Ausgang			
Eingangslastfaktor	$F_I$		1
pro Eingang			
Logische Funktion		$Q=A\overline{B}\overline{C}$	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 121 – 7420**  
**FLH 125 – 8420**

Bestellbezeichnungen

FLH 121: Q67000-H3  
 FLH 125: Q67000-H157

## Zwei NAND-Glieder mit je vier Eingängen

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

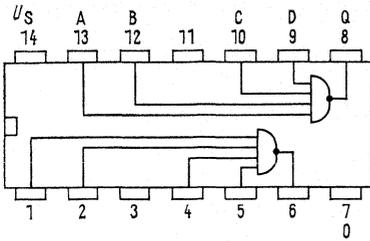
		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_Q$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	1		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S$	3			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V}$   $=5,25\text{ V}$	3			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	4			1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	5	18		55	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	6		2	4	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	6		6	11	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

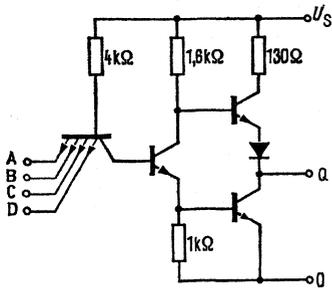
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22		8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$						

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			
Logische Funktion	$Q = A \wedge B \wedge C \wedge D$			



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 131 – 7430**  
**FLH 135 – 8430**

Bestellbezeichnungen  
 FLH 131: Q67000-H4  
 FLH 135: Q67000-H152

## NAND-Glied mit acht Eingängen

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{QH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	1		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S =$	3			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang		$U_I=5,5\text{ V}$   $5,25\text{ V}$	3			1	mA
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$	4			1,6	mA
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$					
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	5	18		55	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$	6		1	2	mA
		$U_I=0\text{ V}$					
Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	6		3	6	mA

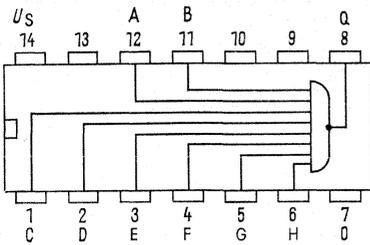
### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

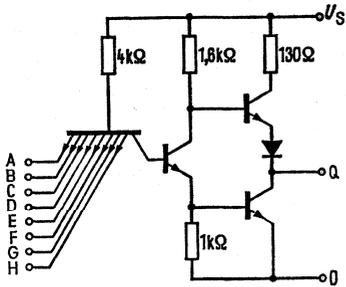
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	
Logische Funktion	$Q=A\wedge B\wedge C\wedge D\wedge G\wedge H\wedge J\wedge K$	

# FLH 131 FLH 135



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema

**FLH 141 – 7440**  
**FLH 145 – 8440**

Bestellbezeichnungen  
 FLH 141: Q67000-H5  
 FLH 145: Q67000-H158

## Zwei NAND-Leistungsglieder mit je vier Eingängen

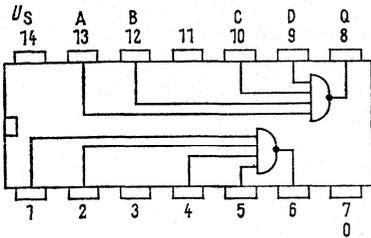
Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=1,2\text{ mA}$	2	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{QH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=48\text{ mA}$	1		0,28	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S$ $U_I=5,5\text{ V}$   $=5,25\text{ V}$	3 3			40 1	$\mu\text{A}$ mA
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	4			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	5	18		70	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	6		2	4	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	6		17	27	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$   $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

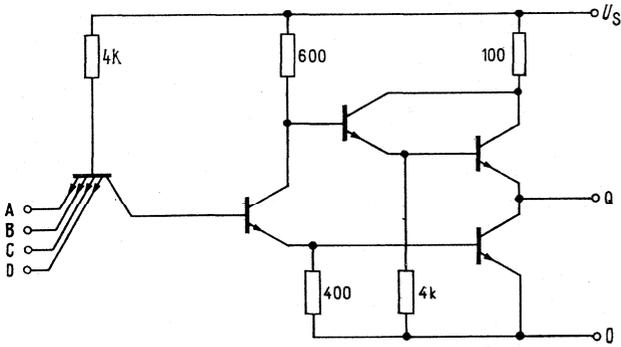
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=30$	22	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	30
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion	$Q = A \wedge B \wedge C \wedge D$	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 151** – 7450  
**FLH 155** – 8450  
**FLH 161** – 7451  
**FLH 165** – 8451

Bestellbezeichnungen  
 FLH 151: Q67000-H6  
 FLH 155: Q67000-H159  
 FLH 161: Q67000-H7  
 FLH 165: Q67000-H160

## Zwei invertierende UND/ODER-Glieder mit je 2×2 Eingängen

FLH 151, FLH 155 mit Erweiterungsanschlüssen (Knotenpunkte N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub>)  
 FLH 161, FLH 165 ohne Erweiterungsanschlüssen (Stift 11 und 12 dürfen nicht beschaltet werden)  
 FLY 101, FLY 105 dazu passende Erweiterungsglieder

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5,  
 Stift 11 und 12 offen

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	7	2,0			
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	8			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	8	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	7		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{iH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$	9			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_i$	$U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$	9			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{iL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	10			1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	11	18		55	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	13		4	8	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	12		7,4	14	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$ , Stift 11 und 12 offen

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

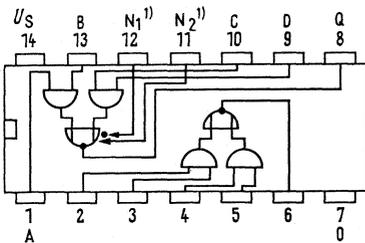
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	
Logische Funktion	$Q=(A \wedge B) \vee (C \wedge D) \vee \text{Erw.}^1)$	

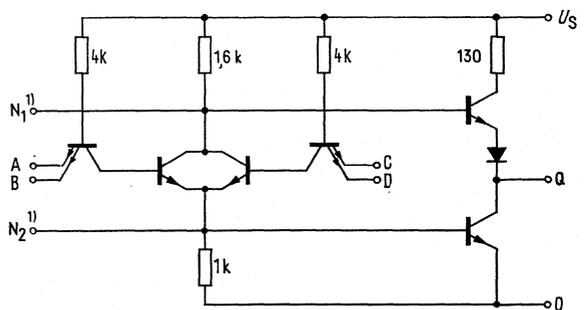
<sup>1)</sup> Nur bei FLH 151, FLH 155

Statische Kenndaten der Knotenpunkte  $N_1$  und  $N_2$  bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=0\text{ }^\circ\text{C}^1, 2)$

	Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Eingangsstrom in den Knotenpunkten $N_1$ , $N_2$	$I_{N1, N2}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $R=130\ \Omega$ $I_{QH}=16\text{ mA}$	15			3,1	mA
Basis-Emitter-Spannung des unteren Ausgangstransistors	$U_{BE}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $R=130\ \Omega$ $I_{QH}=16\text{ mA}$ $I_{N2}=620\ \mu\text{A}$	15			1	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$ $-I_{N1}=270\ \mu\text{A}$	16	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$ $I_{N2}=270\ \mu\text{A}$ $U_L=4,75\text{ V}$ $I_{SQ}=16\text{ mA}$ $R=130\ \Omega$ $I_{N2}=0,43\text{ mA}$	15		0,22	0,4	V



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

1) Nur bei FLH 151, FLH 155

2) Die Knotenpunkte  $N_1$  und  $N_2$  werden gleichzeitig zum Erweitern benutzt.  
Wenn  $N_1$  und  $N_2$  nicht benutzt werden, sind beide Anschlüsse offen zu lassen und nicht miteinander zu verbinden.  
Es können maximal 4 FLY 101 bzw. FLY 105 am Baustein FLH 151 bzw. FLH 155 angeschaltet werden.

**FLH 171** – 7453  
**FLH 175** – 8453  
**FLH 181** – 7454  
**FLH 185** – 8454

Bestellbezeichnungen  
FLH 171: Q67000–H8  
FLH 175: Q67000–H161  
FLH 181: Q67000–H9  
FLH 185: Q67000–H162

## Invertierendes UND/ODER-Glied mit 4×2 Eingängen

FLH 171, FLH 175 mit Erweiterungsanschlüssen (Knotenpunkte N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub>)  
FLH 181, FLH 185 ohne Erweiterungsanschlüsse (Stift 11 und 12 dürfen nicht beschaltet werden)  
FLY 101, FLY 105 dazu passende Erweiterungsglieder

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5,  
Stift 11 und 12 offen

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	7	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	8			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IS}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	8	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{QL}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	7		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$	9			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	10			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	11	18		55	mA
Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	13		4	8	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	12		5,1	9,5	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22		8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$						

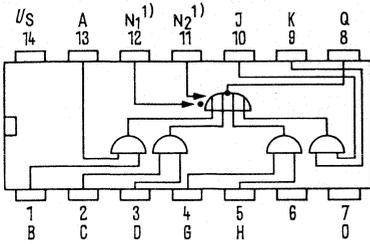
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$					10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$					1	
Logische Funktion		$Q=(A \wedge B) \vee (C \wedge D) \vee (G \wedge H) \vee (J \wedge K) \vee \text{Erw.}^1)$					

**Statistische Kenndaten** der Knotenpunkte N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub><sup>1, 2)</sup>  
siehe UND/ODER-Glied FLH 151 bzw. FLH 155.

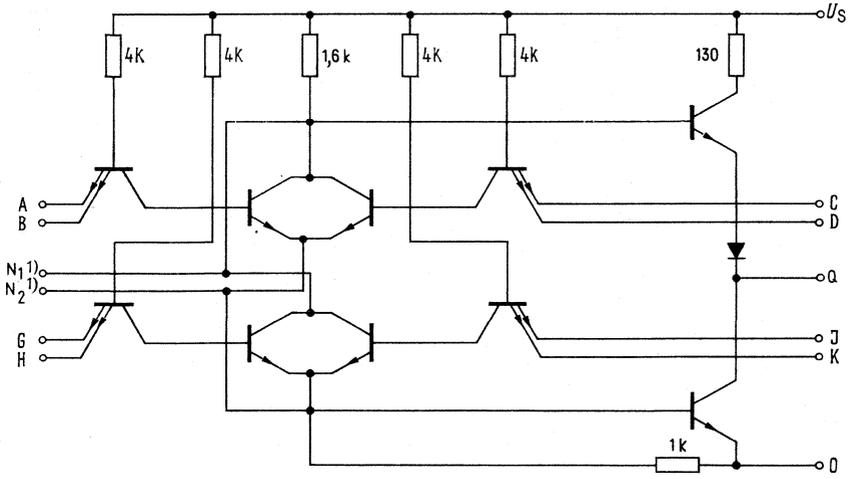
- Nur bei FLH 171, FLH 175
- Die Knotenpunkte N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> werden gleichzeitig zum Erweitern benutzt.  
Wenn N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> nicht benutzt werden, sind beide Anschlüsse offen zu lassen und nicht miteinander zu verbinden.  
Es können maximal 4 FLY 101 bzw. FLY 105 am Baustein FLH 171 bzw. FLH 175 angeschaltet werden.

**FLH 171  
FLH 175  
FLH 181  
FLH 185**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Schaltschema



1) Nur bei FLH 171, FLH 175

**FLH 191** - 7402  
**FLH 191 S** - 7402 S1  
**FLH 195** - 8402

Bestellbezeichnungen  
 FLH 191: Q67000-H10  
 FLH 191S: Q67000-H428  
 FLH 195: Q67000-H163

## Vier NOR-Glieder mit je zwei Eingängen

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	7	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	8	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	8			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	8	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	7		0,22	0,4	V
Statistische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S$	9			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_I=5,54\text{ V}$   $=5,25\text{ V}$	9			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	10			1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25$	11	18		55	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	13		8	16	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$	12		14	27	mA

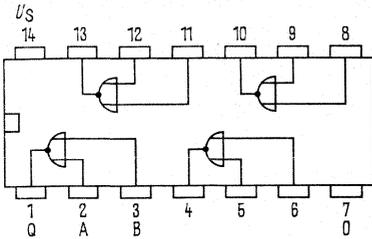
Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	22	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

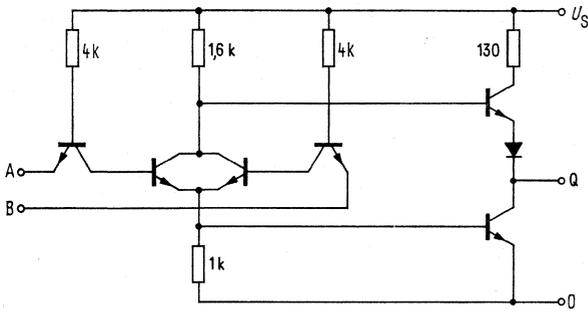
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	} $Q=\overline{A \vee B}$	10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1
Logische Funktion				

**FLH 191S**: wie FLH 191 jedoch Ausgangssperrstrom  $I_{QH} < 500\text{ }\mu\text{A}$  bei  $U_Q=6,5\text{ V}$



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Glied)

**FLH 201** – 7401  
**FLH 201 S** – 7401 S1  
**FLH 201 T** – 7401 S3  
**FLH 205** – 8401  
**FLH 205 S** – 8401 S1  
**FLH 205 T** – 8401 S3

Bestellbezeichnungen  
FLH 201: Q67000–H11  
FLH 201S: Q67000–H433  
FLH 201T: Q67000–H409  
FLH 205: Q67000–H164  
FLH 205S: Q67000–H450  
FLH 205T: Q67000–H334

## Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor

Die Glieder FLH 201 und FLH 205 sind für Phantom-UND -Verknüpfungen vorgesehen (wired-AND).

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		1	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	14	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1			0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QH}=16\text{ mA}$	1			0,4	V
Statistische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$	3			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$	3			1	mA
H-Ausgangsstrom pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $U_{QH}=5,5\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$	4			1,6	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$	14			250	$\mu\text{A}$
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$	6		4	8	mA
			6		12	22	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}, T_U=25^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	$R_A=400\Omega$	$C_1=15\text{ pF}$	22	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	$R_A=4\text{ k}\Omega$					

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$					10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$					1	
Logische Funktion		$Q = \overline{A \wedge B}$					

### Berechnung des Kollektorarbeitswiderstandes $R_A$

Die Berechnung erfolgt nach folgenden Formeln

H-Zustand

L-Zustand

$$R_{A\max} = \frac{U_S - 2,4\text{ V}}{n \cdot 250\ \mu\text{A} + N \cdot 40\ \mu\text{A}} \quad (\text{M}\Omega)$$

$$R_{A\min} = \frac{U_S - 0,4\text{ V}}{16\ \text{mA} - N \cdot 1,6\ \text{mA}} \quad (\text{k}\Omega)$$

Wobei:  $U_S$  = Speisespannung

$n$  = Anzahl der FLH 201 in UND-Verbindung

$N$  = Anzahl der angeschlossenen Eingänge } (Werte, siehe Tabelle)

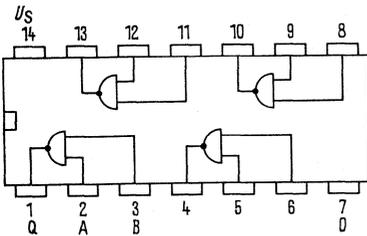
**FLH 201 S, FLH 205 S:** wie FLH 201 bzw. FLH 205 jedoch Ausgang 15 V/250  $\mu\text{A}$

**FLH 201 T, FLH 205 T:** wie FLH 201 bzw. FLH 205 jedoch Ausgang 5,5 V/50  $\mu\text{A}$

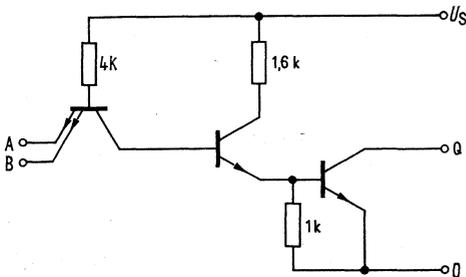
**FLH 201**  
**FLH 201 S**  
**FLH 201 T**  
**FLH 205**  
**FLH 205 S**  
**FLH 205 T**

Bei  $U_S=5V$  und entsprechender Variation der Werte für  $n$  und  $N$  ergeben sich nachfolgend aufgeführte Maximal- und Minimalwerte für  $R_A$ . Der tatsächlich in der Schaltung verwendete Widerstandswert muß zwischen diesen beiden Widerständen liegen.

N	n							n 1 bis 7 Minimal- werte $R_A$ in $\Omega$
	1	2	3	4	5	6	7	
	Maximalwerte $R_A$ in $\Omega$							
1	8965	4814	3291	2500	2015	1688	1452	319
2	7878	4482	3132	2407	1954	1645	1420	359
3	7027	4193	2988	2321	1897	1604	1390	410
4	6341	3939	2857	2241	1843	1566	1361	479
5	5777	3714	2736	2166	1793	1529	1333	575
6	5306	3513	2626	2096	1744	1494	1306	718
7	4905	3333	2524	2031	1699	1460	1280	958
8	4561	3170	2419	1969	1656			1437
9	4262	3023	nicht zulässig					2875
10	4000							4000



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 211 - 7404**  
**FLH 215 - 8404**

Bestellbezeichnungen

FLH 211: Q67000-H153  
 FLH 215: Q67000-H243

## Sechsfacher Inverter

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

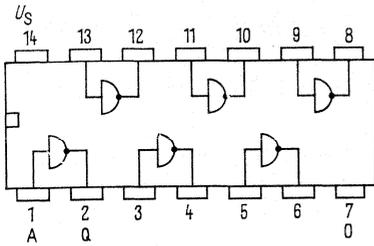
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2,0\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statistische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$	$U_S=5,25\text{ V}$		40	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$		1,0	$\text{mA}$	
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	$\text{mA}$
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$		6	12	$\text{mA}$
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		18	33	

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

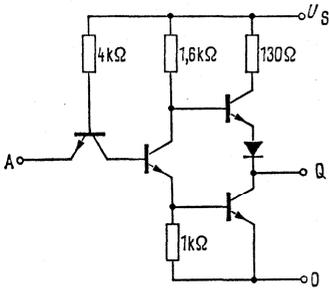
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$			12	22	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1	
Logische Funktion		$Q=\overline{A}$			



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 221 – 7480**  
**FLH 225 – 8480**

Bestellbezeichnungen

FLH 221: Q67000–J26  
 FLH 225: Q67000–H244

## 1- Bit -Volladdierer

Der Baustein FLH 221 bzw. FLH 225 ist ein 1-Bit-Volladdierer mit komplementären Ein- und Ausgängen. Der Übertrag ergibt sich am Ausgang  $\overline{C_{n+1}}$ .

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Speisespannung	$U_S$	} $U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V	
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V	
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	} $U_S=4,75\text{ V}$ $F_Q$ nach Tabelle	2,4	3,5		V	
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			0,22	0,4	V	
L-Eingangsstrom an	$-I_{IL}$				1,6	mA	
$A_1, A_2, B_1, B_2, A_C$ oder $B_C$		} $U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$					
L-Eingangsstrom an	$-I_{IL}$				2,6	mA	
$A^*$ oder $B^*$							
L-Eingangsstrom an $C_n$	$-I_{IL}$				8,0	mA	
H-Eingangsstrom an	$I_{IQ}$	} $U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=$ $U_I=5,5\text{ V}$   $5,25\text{ V}$ $U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$			15	$\mu\text{A}$	
$A_1, A_2, B_1, B_2, A_C$ oder $B_C$	$I_I$				1,0	mA	
H-Eingangsstrom an $C_n$	$I_{IH}$				200	$\mu\text{A}$	
Kurzschlußausgangsstrom an	$I_I$				1,0	mA	
$\Sigma$ oder $\overline{\Sigma}$ , pro Ausgang	$-I_Q$	} $U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA	
Kurzschlußausgangsstrom an $C_{n+1}$	$-I_Q$			18		70	mA
Speisestrom	$I_S$				21	35	mA

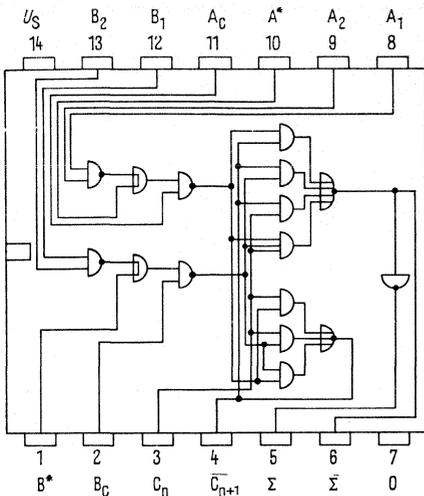
**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25^\circ\text{ C}$

### Signal-Laufzeit

von Eingang $C_n$ zum Ausgang $\overline{C_{n+1}}$	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=780\ \Omega$	8	12	ns	
von Eingang $B_C$ zum Ausgang $\overline{C_{n+1}}$	$t_{PHL}$			38	55	ns
von Eingang $A_C$ zum Ausgang $\overline{\Sigma}$	$t_{PHL}$			62	80	ns
von Eingang $B_C$ zum Ausgang $\overline{\Sigma}$	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	56	75	ns	
von Eingang $A_1$ zum Ausgang $A^*$	$t_{PHL}$			17	25	ns
von Eingang $B_1$ zum Ausgang $B^*$	$t_{PHL}$			17	25	ns
Signal-Laufzeit						
von Eingang $C_n$ zum Ausgang $\overline{C_{n+1}}$	$t_{PLH}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=780\ \Omega$	13	17	ns	
von Eingang $B_C$ zum Ausgang $\overline{C_{n+1}}$	$t_{PLH}$			18	25	ns
von Eingang $A_C$ zum Ausgang $\Sigma$	$t_{PLH}$			52	70	ns
von Eingang $B_C$ zum Ausgang $\Sigma$	$t_{PLH}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	38	55	ns	
von Eingang $A_1$ zum Ausgang $A^*$	$t_{PLH}$			48	65	ns
von Eingang $B_1$ zum Ausgang $B^*$	$t_{PLH}$			48	65	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor an $\overline{C_{n+1}}$	$F_Q$	5
Ausgangslastfaktor an $\Sigma$ oder $\overline{\Sigma}$	$F_Q$	10
Ausgangslastfaktor an $A^*$ oder $B^*$	$F_Q$	3
Eingangslastfaktor an	$F_I$	1
$A_1, A_2, B_1, B_2, A_C$ oder $B_C$		
Eingangslastfaktor an $C_n$	$F_I$	5



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

### Logisches Verhalten

C <sub>n</sub>	Eingänge		Ausgänge		
	B	A	$\overline{C_{n+1}}$	$\overline{\Sigma}$	Σ
L	L	L	H	H	L
L	L	H	H	L	H
L	H	L	L	H	L
L	H	H	H	L	H
H	L	L	L	H	L
H	L	H	L	H	L
H	H	L	L	L	H
H	H	H	L	L	H

Anmerkung:

- $A = \overline{A^*} \wedge A_c$ ,  $B = \overline{B^*} \wedge B_c$   
wobei  $A^* = A_1 \wedge A_2$ ,  $B^* = B_1 \wedge B_2$
- Wird  $A^*$  oder  $B^*$  als Eingang benutzt, so muß  $A_1$  und  $A_2$  bzw.  $B_1$  und  $B_2$  an Masse gelegt werden.
- Werden die Eingänge  $A_1$  und  $A_2$  oder  $B_1$  und  $B_2$  benützt, dann muß  $A^*$  bzw.  $B^*$  offen bleiben oder in wired-AND (FLH 201) betrieben werden.

## 2-Bit -Volladdierer

Der Baustein FLH 231 bzw. FLH 235 ist ein Volladdierer für 2×2 Bits. Die Bit-Summen ergeben sich an  $\Sigma_1$  und  $\Sigma_2$ , der Übertrag steht nur für das 2. Bit zur Verfügung.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

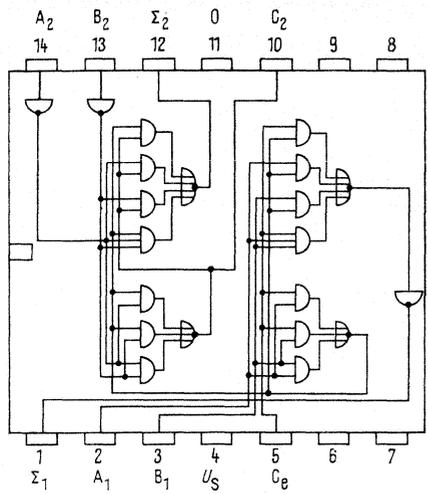
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	} $U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	} $U_S=4,75\text{ V}$	2,4	3,5	0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	} $F_Q$ nach Tabelle		0,22	0,4	V
L-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub> oder C <sub>0</sub>	$-I_{IL}$					
L-Eingangsstrom an A <sub>2</sub> oder B <sub>2</sub>	$-I_{IL}$	} $U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
H-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub> oder C <sub>0</sub>	$I_{IH}$					
H-Eingangsstrom an A <sub>2</sub> oder B <sub>2</sub>	$I_{IH}$	} $U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$			160	$\mu\text{A}$
Kurzschlußausgangsstrom an C <sub>2</sub>	$-I_Q$					
Kurzschlußausgangsstrom an $\Sigma_1$ oder $\Sigma_2$ , pro Ausgang	$-I_Q$	} $U_S=5,25\text{ V}$	18		70	mA
Speisestrom	$I_S$		18		55	
				35	58	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}$ , $T_U=25^\circ\text{ C}$

Signal-Laufzeit von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_1$	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$ bzw. $780\ \Omega$ an C <sub>2</sub>	12	19	40	ns				
von Eingang B <sub>2</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PHL}$				35					
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PHL}$				42					
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang C <sub>2</sub>	$t_{PHL}$				19					
Signal-Laufzeit von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_1$	$t_{PLH}$				} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$ bzw. $780\ \Omega$ an C <sub>2</sub>		17	27	34	ns
von Eingang B <sub>2</sub> zum Ausgang $\Sigma_1$	$t_{PLH}$								40	
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PLH}$								38	
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang C <sub>2</sub>	$t_{PLH}$								27	

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor an C <sub>2</sub>	$F_Q$	5
Ausgangslastfaktor an $\Sigma_1$ oder $\Sigma_2$	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an A <sub>2</sub> oder B <sub>2</sub>	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub> oder C <sub>e</sub>	$F_I$	4



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Eingänge				Ausgänge					
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	Σ <sub>1</sub>	C <sub>o</sub> =L Σ <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	Σ <sub>1</sub>	C <sub>o</sub> =H Σ <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>
L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
H	L	L	L	H	L	L	L	H	L
L	H	L	L	H	L	L	H	H	L
H	H	L	L	L	L	L	L	H	L
L	L	H	L	L	H	L	H	L	H
H	L	H	L	H	H	L	L	L	H
L	H	H	L	L	L	H	H	L	H
H	H	H	L	L	L	L	L	L	H
L	L	L	H	L	H	L	L	L	H
H	L	L	H	L	H	L	L	L	H
L	H	L	H	H	L	L	H	L	H
H	H	L	H	L	L	H	H	L	H
L	L	H	H	L	L	H	L	H	H
H	H	H	H	H	L	H	L	H	H

**4-Bit -Volladdierer**

Der Baustein FLH 241 bzw. FLH 245 ist ein 4×2-Bit -Volladdierer. Die Summenausgänge sind für jedes Bit vorhanden, wogegen der resultierende Übertrag C<sub>4</sub> erst beim 4. Bit zur Verfügung steht.

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

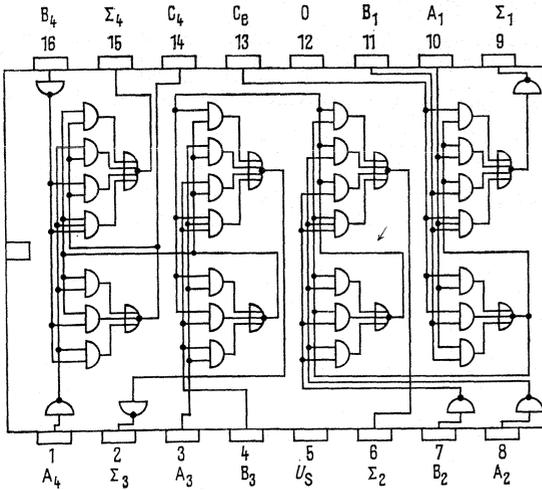
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$					V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $F_Q$ nach Tabelle	2,4	3,5	0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$					V
L-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub> oder C <sub>e</sub>	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			6,4	mA
L-Eingangsstrom an A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub> , B <sub>2</sub> oder B <sub>4</sub>	$-I_{IL}$					1,6
H-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub> oder C <sub>e</sub>	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$			160	µA
H-Eingangsstrom an A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub> , B <sub>2</sub> oder B <sub>4</sub>	$I_I$					1,0
Kurzschlußausgangsstrom an $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$ oder $\Sigma_4$ , pro Ausgang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$			40	µA
Kurzschlußausgangsstrom an C <sub>4</sub>	$I_I$					1,0
Stromaufnahme	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18	78	55	mA
	$-I_Q$		18		70	mA
	$I_S$				128	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

Signal-Laufzeit						
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_1$	$t_{PHL}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$ bzw. 780 $\Omega$ an C <sub>4</sub>	22		40	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PHL}$				42	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_3$	$t_{PHL}$				60	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_4$	$t_{PHL}$				55	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang C <sub>4</sub>	$t_{PHL}$				32	ns
von Eingang A <sub>2</sub> oder B <sub>2</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PHL}$				35	ns
von Eingang A <sub>4</sub> oder B <sub>4</sub> zum Ausgang $\Sigma_4$	$t_{PHL}$				35	ns
Signal-Laufzeit						
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_1$	$t_{PLH}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$ bzw. 780 $\Omega$ an C <sub>4</sub>	35		34	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PLH}$				38	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_3$	$t_{PLH}$				50	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang $\Sigma_4$	$t_{PLH}$				55	ns
von Eingang C <sub>e</sub> zum Ausgang C <sub>4</sub>	$t_{PLH}$				48	ns
von Eingang A <sub>2</sub> oder B <sub>2</sub> zum Ausgang $\Sigma_2$	$t_{PLH}$				40	ns
von Eingang A <sub>4</sub> oder B <sub>4</sub> zum Ausgang $\Sigma_4$	$t_{PLH}$				40	ns

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor an C <sub>4</sub>	$F_Q$	5
Ausgangslastfaktor an $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$ oder $\Sigma_4$	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub> , B <sub>2</sub> oder B <sub>4</sub>	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub> , oder C <sub>e</sub>	$F_I$	4



✓ interner C<sub>2</sub>-Übertrag

Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

### Logisches Verhalten

Eingänge				Ausgänge					
A <sub>1</sub> / A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub> / B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> / A <sub>4</sub>	B <sub>2</sub> / B <sub>4</sub>	C <sub>e</sub> =L / C <sub>2</sub> =L			C <sub>e</sub> =H / C <sub>2</sub> =H		
				Σ <sub>1</sub> / Σ <sub>3</sub>	Σ <sub>2</sub> / Σ <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> / C <sub>4</sub>	Σ <sub>1</sub> / Σ <sub>3</sub>	Σ <sub>2</sub> / Σ <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> / C <sub>4</sub>
L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
H	L	L	L	H	L	L	L	H	L
L	H	L	L	H	H	L	L	H	L
H	H	L	L	L	H	L	H	H	L
L	L	H	L	L	H	L	L	H	L
H	L	H	L	L	H	L	L	H	L
L	H	H	L	L	L	H	H	L	H
H	H	H	L	L	L	H	L	H	H
L	L	L	H	L	H	L	L	H	L
H	L	L	H	L	H	L	L	H	L
L	H	L	H	L	L	H	L	H	L
H	H	L	H	L	L	H	L	H	L
L	L	H	H	L	L	H	L	H	L
H	H	H	H	L	L	H	L	H	L
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H	L	L	L	L	L	L

Anmerkung:  
Die Eingangsbedingungen an A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und C<sub>e</sub> werden zur Bestimmung der Ausgänge Σ<sub>1</sub> und Σ<sub>2</sub> und des internen Übertrags C<sub>2</sub> benützt.  
Die Bedingungen an C<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> und B<sub>4</sub> bestimmen die Ausgänge Σ<sub>3</sub>, Σ<sub>4</sub> und C<sub>4</sub>.

**FLH 251 - 4929**  
**FLH 255 - 49829**

Bestellbezeichnungen

FLH 251 : Q67000-H138  
 FLH 255 : Q67000-H247

## 2 NAND-Glieder und 4 Inverter

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	mA
L-Eingangsstrom,	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
pro Ausgang						
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$		8	16	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		24	44	mA

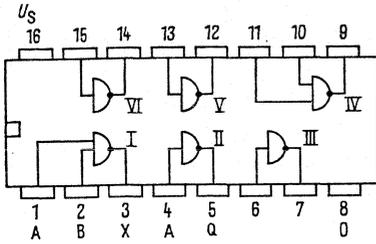
Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		7	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

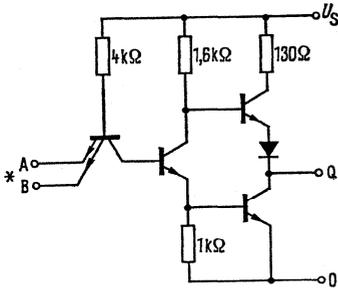
### Logische Daten

Ausgangs-Lastfaktor	$F_Q$			10	
pro Ausgang					
Eingangslastfaktor	$F_I$			1	
pro Eingang					

Logische Funktion Glied I und IV  $Q=\overline{A \wedge B}$   
 Logische Funktion Glied II, III, V und VI  $Q=\overline{A}$



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

\*) Eingang B nur bei Glied I und IV

**FLH 271** – 7405  
**FLH 271 S** – 7405 S1  
**FLH 271 T** – 7405 S3  
**FLH 275** – 8405  
**FLH 275 S** – 8405 S1  
**FLH 275 T** – 8405 S3

Bestellbezeichnungen

FLH 271 : Q67000–H154  
 FLH 271S : Q67000–H462  
 FLH 271T : Q67000–H459  
 FLH 275 : Q67000–H248  
 FLH 275S : Q67000–H460  
 FLH 275T : Q67000–H461

**6 Inverter mit offenem Kollektor**

Die Bausteine FLH 271 und FLH 275 enthalten 6 Inverter, die für Phantom-UND -Verknüpfungen geeignet sind (wired-AND). Bei Phantom-UND-Verknüpfungen gelten die gleichen Formeln und Tabellen wie für FLH 201.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$				0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{ss}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$ $U_I=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$				1,0	mA
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$		$U_Q=0,4\text{ V}$ $U_S=4,75\text{ V}$			1,6
H-Eingangsstrom	$I_{OH}$	$U_Q=5,5\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $U_S=5,0\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_I=0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ $U_S=5,0\text{ V}$		6	12	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,0\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$		18	33	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

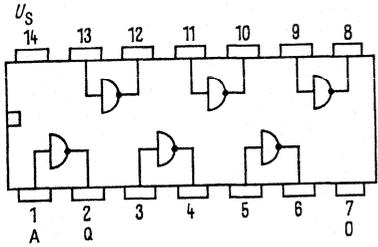
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	$R_A=400\ \Omega$	$C_1=15\text{ pF}$	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	$R_A=4\text{ k}\Omega$		40	55	ns

**Logische Daten**

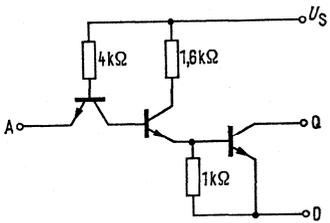
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$				10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$				1	
Logische Funktion		$Q=\overline{A}$				

**FLH 271 S, FLH 275 S:** wie FLH 271 bzw. FLH 275 jedoch Ausgang 15 V/250  $\mu\text{A}$   
**FLH 271 T, FLH 275 T:** wie FLH 271 bzw. FLH 275 jedoch Ausgang 5,5 V/50  $\mu\text{A}$

**FLH 271**  
**FLH 271 S**  
**FLH 271 T**  
**FLH 275**  
**FLH 275 S**  
**FLH 275 T**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema  
 (ein Glied)

**FLH 281 - 7442**  
**FLH 285 - 8442**

Bestellbezeichnungen

FLH 281: Q67000-L3  
 FLH 285: Q67000-L13

## BCD-Dezimal-Dekoder

Der Baustein FLH 281 bzw. FLH 285 dekodiert binäre Dezimalzahlen. Die Eingänge des FLH 281 sind direkt an die Ausgänge des Dezimalzählers FLJ 161 anschließbar, wobei A mit Q<sub>1</sub>, B mit Q<sub>2</sub>, C mit Q<sub>3</sub> und D mit Q<sub>4</sub> verbunden wird.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

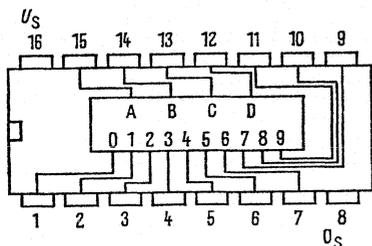
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$ $U_I=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$				1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		28	56	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit nach Ausgang 0	$t_{PHL}$	$R_L=400\text{ }\Omega$ $C_1=15\text{ pF}$	10	22	30	ns	
nach Ausgang 1 bis 9	$t_{PHL}$				23	35	ns
Signal-Laufzeit nach Ausgang 0	$t_{PLH}$		10	17	25	ns	
nach Ausgang 1 bis 9	$t_{PLH}$				26	35	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Logisches Verhalten

BCD-Eingänge				Dezimal-Ausgänge									
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	H	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

**FLH 291** – 7403  
**FLH 291 S** – 7403 S1  
**FLH 291 T** – 7403 S3  
**FLH 295** – 8403  
**FLH 295 S** – 8403 S1  
**FLH 295 T** – 8403 S3

Bestellbezeichnungen  
 FLH 291: Q67000–H149  
 FLH 291S: Q67000–H242  
 FLH 291T: Q67000–H429  
 FLH 295: Q67000–H249  
 FLH 295S: Q67000–H437  
 FLH 295T: Q67000–H438

## Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor

Die Bausteine FLH 291 und FLH 295 enthalten 4 TTL-NAND-Glieder, die für Phantom-UND-Verknüpfungen geeignet sind (wired-AND). Bei Phantom-UND-Verknüpfungen gelten die gleichen Formeln und Tabellen wie für FLH 201.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{ss}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$			1,0	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
pro Ausgang		$U_{IL}=0,8\text{ V}, U_Q=5,5\text{ V}$				
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$		4	8,0	$\text{mA}$
		$U_I=0\text{ V}$				
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$		12	22	$\text{mA}$
		$U_I=5,0\text{ V}$				

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

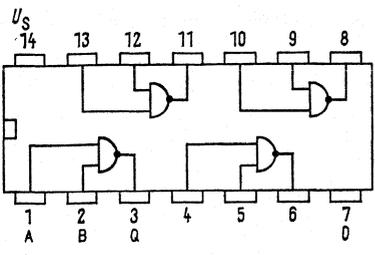
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	$R_A=400\ \Omega$	$C_1=15\ \text{pF}$	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	$R_A=4,0\ \text{k}\Omega$		35	45	ns

### Logische Daten

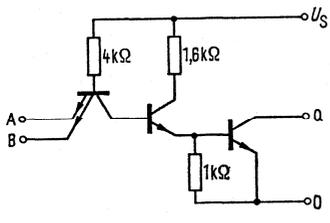
Ausgangslastfaktor	$F_Q$		10
pro Ausgang			
Eingangslastfaktor	$F_I$		1
pro Eingang			
Logische Funktion		$Q = \overline{A \wedge B}$	

**FLH 291 S, FLH 295 S**: wie FLH 291 bzw. FLH 295 jedoch Ausgang 15 V/250  $\mu\text{A}$   
**FLH 291 T, FLH 295 T**: wie FLH 291 bzw. FLH 295 jedoch Ausgang 5,5 V/50  $\mu\text{A}$

**FLH 291**  
**FLH 291 S**  
**FLH 291 T**  
**FLH 295**  
**FLH 295 S**  
**FLH 295 T**



**Anschlußanordnung**  
**Ansicht von oben**



**Schaltschema**  
**(ein Glied)**

**FLH 291 U – 7426**  
**FLH 295 U – 8426**

Bestellbezeichnungen  
 FLH 291U: Q67000–H506  
 FLH 295U: Q67000–H507

**Vier NAND-Glieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektorausgang mit 15 V**

Die Bausteine FLH 291 bzw. FLH 295 U enthalten 4 TTL-NAND-Glieder, die für Phantom-UND-Verknüpfungen geeignet sind (wired-AND, Widerstandstabelle siehe FLH 201). Die zulässige Spannung am Ausgang Q beträgt 15 V, der maximale Ausgangssperrestrom 50  $\mu$ A, bei 12 V. Dadurch sind die Bausteine speziell der Ansteuerung von 12 V- Systemen angepaßt.

Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{LH}$	$U_S=4,75$ V	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{iL}$	$U_S=4,75$ V			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75$ V			15	V
(Ausgangstransistor gesperrt)		$U_{iL}=0,8$ V, $I_{QH}=1$ mA				
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75$ V, $U_{iH}=2,0$ V			0,4	V
		$I_{QL}=16$ mA				
H-Eingangsstrom	$I_{iH}$	$U_{iH}=2,4$ V			40	$\mu$ A
pro Eingang	$I_i$	$U_i=5,5$ V		$U_S=5,25$ V	1,0	mA
L-Eingangsstrom	$-I_{iL}$	$U_S=5,25$ V			1,6	mA
pro Eingang		$U_{iL}=0,4$ V				
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_S=4,75$ V			50	$\mu$ A
pro Ausgang		$U_{iL}=0,5$ V				
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25$ V		4,0	8,0	mA
		$U_{iL}=0$ V				
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25$ V		12	22	mA
		$U_{iH}=5,0$ V				

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0$  V,  $T_U=25$  °C

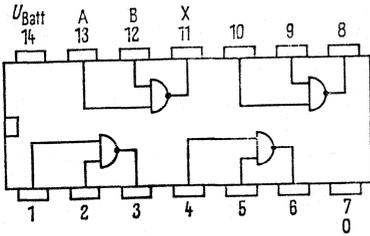
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_L=15$ pF $R_L=1$ k $\Omega$	11	17	ns
	$t_{PLH}$		16	24	ns

**Logische Daten**

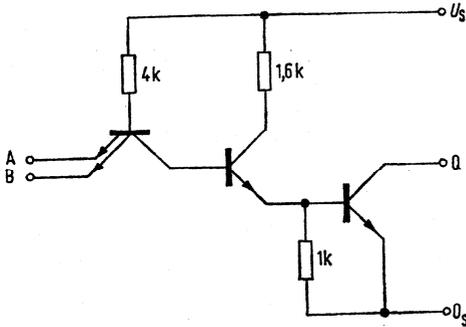
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
pro Ausgang		
Eingangslastfaktor	$F_i$	1
pro Eingang		

Logische Funktion  $Q = \overline{A \wedge B}$

**FLH 291U - 7426**  
**FLH 295U - 8426**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema  
 (ein Glied)

**FLH 321 - 4930**  
**FLH 325 - 49830**

Bestellbezeichnungen

FLH 321: Q67000-H139  
 FLH 325: Q67000-H315

## Vier NAND-Leistungsglieder mit je zwei Eingängen

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=1,2\text{ mA}$	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=48\text{ mA}$		0,28	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V} \mid =2,25\text{ V}$			1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	18		1,6	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$		8	16	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		34	54	mA

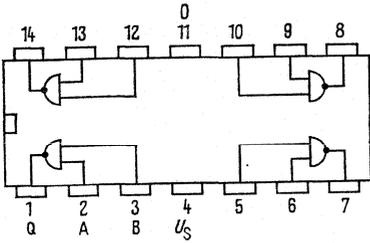
### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\text{ }\Omega$		8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$			13	22	ns

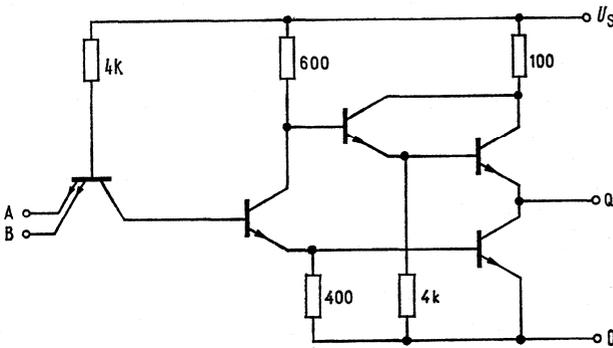
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		30
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1
Logische Funktion	$Q = \overline{A \wedge B}$		

Bei Entwicklungen empfohlen: **FLH 531**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 331** – 4931  
**FLH 335** – 49831

Bestellbezeichnungen

FLH 331 : Q67000–H140  
 FLH 335 : Q67000–H316

## Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$	$U_S$ =5,25 V		40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_L$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	mA
	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$		2	4	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		6	12	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

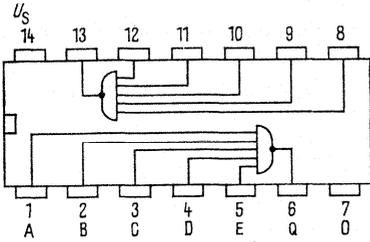
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	8	15	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$		13	22	ns

### Logische Daten

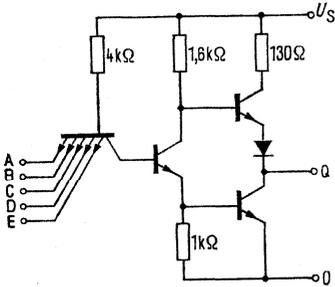
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

Logische Funktion

$$Q = \overline{A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge E}$$



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 341 – 7486**  
**FLH 345 – 8486**

Bestellbezeichnungen

FLH 341 : Q67000–H354  
 FLH 345 : Q67000–H297

## Vier Exklusiv-ODER-Glieder mit je zwei Eingängen

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, U_{IH}=2\text{ V}$ $-I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, U_{IH}=2\text{ V},$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IH}=4,5\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$	18		55	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=4,5\text{ V}$		30	50	mA

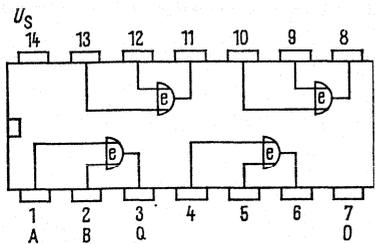
**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit, zweiter Eingang L-Signal	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$	11	17	ns
Signal-Laufzeit, zweiter Eingang L-Signal	$t_{PLH}$		15	23	ns
Signal-Laufzeit, zweiter Eingang H-Signal	$t_{PHL}$		13	22	ns
Signal-Laufzeit, zweiter Eingang H-Signal	$t_{PLH}$		18	30	ns

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

Logische Funktion  $Q=(A \wedge \bar{B}) \vee (\bar{A} \wedge B)$



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Eingänge		Ausgang
A	B	Q
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

**FLH 351** – 7413  
**FLH 355** – 8413  
**FLH 601** – 74132  
**FLH 605** – 84132

Bestellbezeichnungen  
FLH 351: Q67000-L19  
FLH 355: Q67000-H325  
FLH 601: Q67000-H623  
FLH 605: Q67000-H624

## Schmitt-Trigger

FLH 351/355: Zwei NAND-Schmitt-Trigger mit je 4 Eingängen  
FLH 601/605: Vier NAND-Schmitt-Trigger mit je 2 Eingängen

Die Bausteine FLH 351 und FLH 355 enthalten zwei NAND-Schmitt-Trigger mit je vier Eingängen, die Bausteine FLH 601 und FLH 605 enthalten vier NAND-Schmitt-Trigger mit je 2 Eingängen. Die Schaltglieder haben verschiedene Schwellenspannungen für steigende ( $U_{So}$ ) und fallende ( $U_{Su}$ ) Eingangssignale. Die Hysterese beträgt 0,8 V. Ein besonderer Vorteil ist die interne Temperaturkompensation, die eine sehr hohe Stabilität der Schwellenwerte und Hysterese über den gesamten Temperaturbereich gewährleistet. Die Bausteine können durch langsamste Eingangsspannungen und unmittelbar durch Gleichspannung getriggert werden und geben ein sauberes Ausgangssignal ab.

Anwendung: TTL-Systemanschluß für langsame Eingangsimpulse, Impulsformer, Multivibrator, Schwellenwertdetektor, Impulsverlängerung.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze A	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
Eingangsklemmspannung	$-U_{IC}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_{IC}=12\text{ mA}$			1,5	V
obere Schwellenspannung	$U_{So}$	$U_S=5,0\text{ V}$	1,5	1,7	2,0	V
untere Schwellenspannung	$U_{Su}$	$U_S=5,0\text{ V}$	0,6	0,9	1,1	V
Hysterese	$U_H$	$U_S=5,0\text{ V}$	0,4	0,8		V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{ssH}$			1,5	1,1	V
	$U_{ssL}$			2,4	1,3	V
Eingangsstrom bei $U_{So}$	$-I_{Io}$	$U_S=5,0\text{ V}, U_I=1,7\text{ V}$		0,65		mA
Eingangsstrom bei $U_{Su}$	$-I_{Iu}$	$U_S=5,0\text{ V}, U_I=0,9\text{ V}$		0,85		mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$		1,0	1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0\text{ V}$		14	28	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		20	36	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}$   $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	15	30	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$		18	35	ns

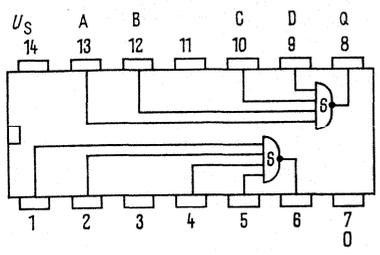
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1	

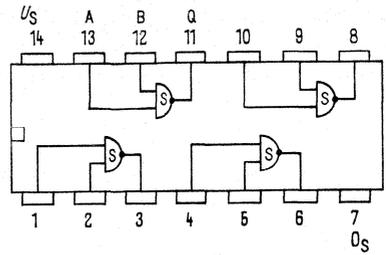
Logische Funktion

$$Q = A \wedge B \wedge C \wedge D$$

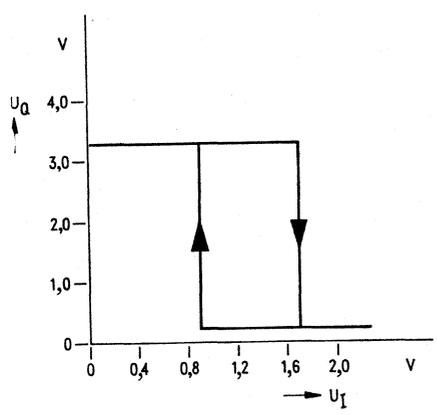
**FLH 351/355**



**FLH 601/605**

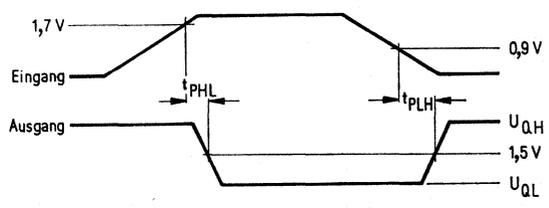


Anschlußanordnungen, Ansicht von oben



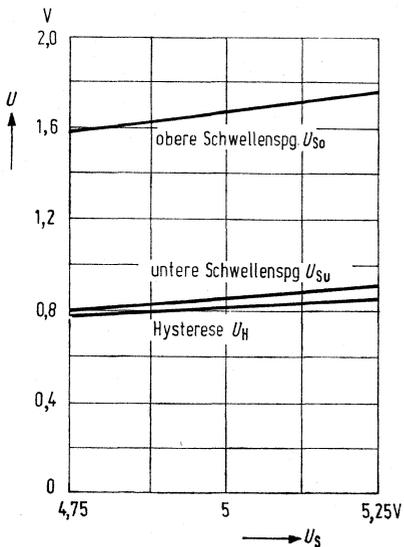
Typische Übertragungskennlinie  $U_Q=f(U_I)$

**Impulsdiagramm**

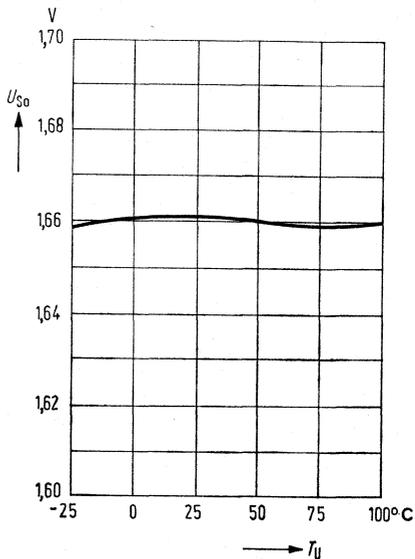


**FLH 351**  
**FLH 355**  
**FLH 601**  
**FLH 605**

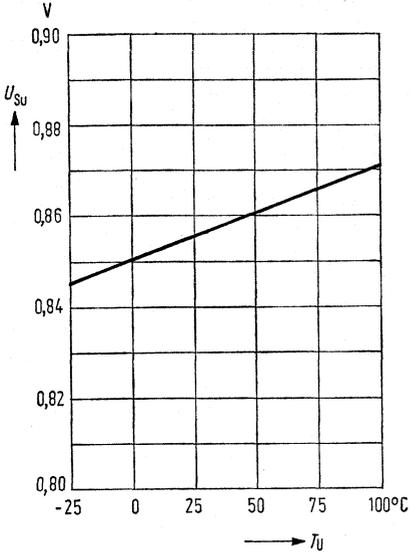
Schwellenspannung und Hysterese in Abhängigkeit von der Speisespannung  $U_S$  bei  $T_U = 25^\circ\text{C}$



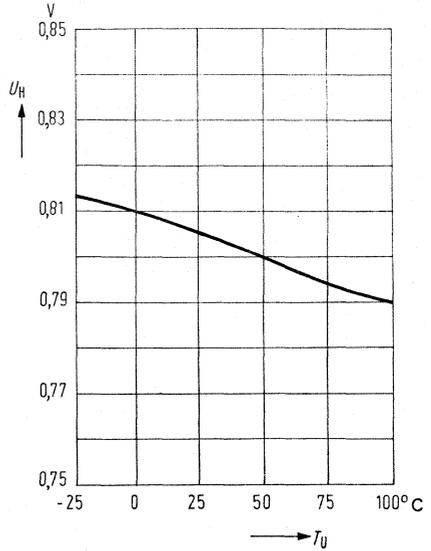
Abhängigkeit der oberen Schwellenspannung  $U_{So}$  von der Umgebungstemperatur  $T_U$  bei  $U_S = 5\text{ V}$



Abhängigkeit der unteren Schwellenspannung  $U_{Su}$  von der Umgebungstemperatur  $T_U$  bei  $U_S = 5\text{ V}$



Abhängigkeit der Hysterese  $U_H$  von der Umgebungstemperatur  $T_U$  bei  $U_S = 5\text{ V}$



**FLH 361 – 7443**  
**FLH 365 – 8443**

Bestellbezeichnungen

FLH 361: Q67000-H356  
 FLH 365: Q67000-H404

### Exzeß-3-Dezimal-Dekoder

Die Bausteine FLH 361 und FLH 365 dekodieren binäre Zahlen des Exzeß-3-Codes in die Dezimalzahlen 0 bis 9

#### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

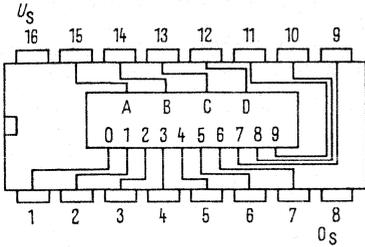
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_{IL}=5,5\text{ V}$			1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IQ}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
				28	56	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $R_L=400\text{ }\Omega$ $C_L=15\text{ pF}$	10	23	35	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$		10	26	35	ns

#### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Exzeß-3-Eingänge				Dezimal-Ausgänge									
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

**FLH 371** – 7444  
**FLH 375** – 8444

Bestellbezeichnungen  
 FLH 371: Q67000–H357  
 FLH 375: Q67000–H403

## Exzeß-3-Gray-Dezimal-Dekoder

Die Bausteine FLH 371 und FLH 375 dekodieren binäre Zahlen des Exzeß-3-Gray-Codes in die Dezimalzahlen 0 bis 9 (einschrittiger Code).

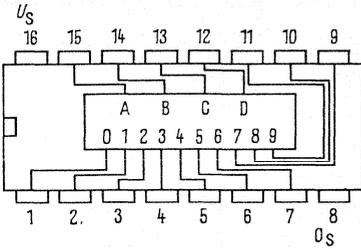
Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	.	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4			
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$			1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		28	56	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $R_L=400\text{ }\Omega$ $C_L=15\text{ pF}$	10	23	35	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$		10	26	35	ns

## Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Exzeß-3-Gray-Eingänge				Dezimal-Ausgänge									
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

**FLH 381** – 7408  
**FLH 385** – 8408

Bestellbezeichnungen

FLH 381: Q67000-H398  
 FLH 385: Q67000-H402

## Vier UND-Glieder mit je zwei Eingängen

Die Bausteine FLH 381 und FLH 385 enthalten vier UND-Glieder mit je zwei Eingängen. Die Eingänge sind durch Klemmdioden von Reflexionen geschützt.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

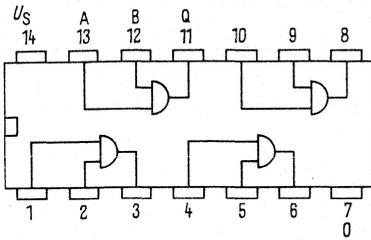
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2,0\text{ V}$ $-I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IL}$	$U_S=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$			1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5\text{ V}$		10	15	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0\text{ V}$		18	26	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

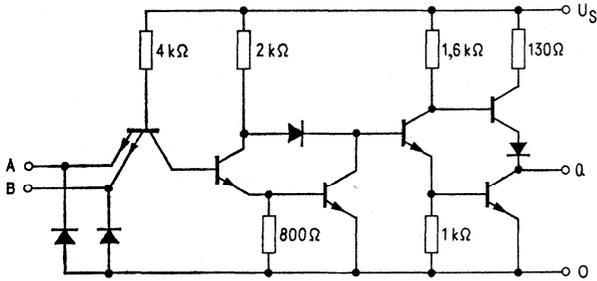
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\text{ }\Omega$		17,5	27	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$					

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1
Logische Funktion		$Q=A \wedge B$		



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 391 - 7409**  
**FLH 395 - 8409**

Bestellbezeichnungen

FLH 391: Q67000-H399  
 FLH 395: Q67000-H425

## Vier UND-Glieder mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor

Die Bausteine FLH 391 und FLH 395 enthalten vier UND-Glieder mit je zwei Eingängen für Phantom-UND-Verknüpfungen (wired-AND). Dabei gelten die gleichen Formeln und Tabellen wie für den Baustein FLH 201. Die Eingänge sind durch Klemmdioden vor Reflexionen geschützt.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

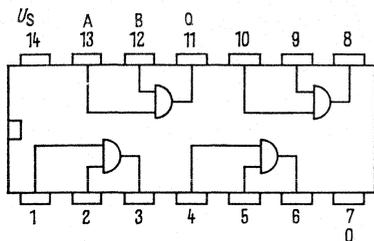
		Prüfbedingungen	untere Grenze A	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$				0,4	V
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{QH}=5,5\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V} \mid =5,25\text{ V}$			1,0	mA
H-Speisestrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$		10	15	mA
	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0\text{ V}$		18	26	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

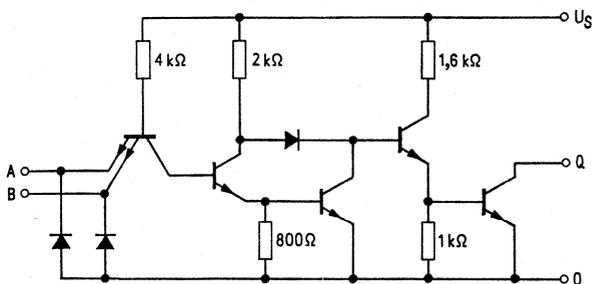
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\text{ }\Omega$	21	32	ns
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$		16	24	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion	$Q=A \wedge B$	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLH 401** – 74181  
**FLH 405** – 84181

Bestellbezeichnungen

FLH 401: Q67000–H431  
 FLH 405: Q67000–H427

#### 4-Bit-Arithmetische Logikeinheit (Rechenelement)

Der Baustein FLH 401 bzw. FLH 405 ist eine sehr schnelle arithmetische Logikeinheit, die 16 binäre arithmetische Operationen an zwei 4-Bit-Wörtern durchführt oder aber 16 logische Funktionen zweier Boolescher Variablen bildet. Die möglichen Operationen sind in der Funktionstabelle auf-gezeigt und werden durch die Funktionswahl-Eingänge ( $S_0, S_1, S_2, S_3$ ) bestimmt.

Der Baustein kann mit positiver oder negativer Logik arbeiten, sofern die Anschlußbelegung und der Ein- und Ausgangsübertrag richtig gedeutet werden (siehe Tabelle).

**Logische Betriebsart**, Betriebszustand  $M = H$ -Signal: Dabei können AND, NAND, OR, NOR, Exklusiv-ODER sowie 10 andere logische Funktionen gebildet werden.

**Arithmetische Betriebsart**, Betriebszustand  $M = L$ -Signal: Es sind Rechenoperationen wie Addition und Subtraktion möglich, die durch Parallelübertrag mittels der Übertragseinheit FLH 411 bzw. FLH 415 sehr schnell ausgeführt werden können. So ist z. B. die typische Additionszeit des Bausteins FLH 401 24 ns für 4 Bit. Bei Erweiterung auf 16 Bit mittels FLH 411 (pro 16 Bit ein Bau-stein) erreicht man eine Gesamtadditionszeit von 37 ns, d. h. 2,2 ns pro Bit. Sind schnelle Schalt-zeiten nicht erforderlich, so können die Übertragungseingänge  $C_n$  und die Übertragsausgänge  $C_{n+4}$  seriell geschaltet werden. Die typische Additionszeit bei Serienübertrag ist 12 ns für 4 Bit. Damit ergibt sich die Additionszeit von zwei 8-Bit-Wörtern zu 36 ns.

Die Subtraktion wird verwirklicht durch die Addition des Vierzehnerkomplementes, wobei das Neunerkomplement des Subtrahenden intern erzeugt wird. Das Ergebnis ist  $A - B - 1$  und erfordert einen positiven Eingangsübertrag oder eine End-Aufrundung.

Der Baustein kann auch als Komparator verwendet werden. Bei gleichen Worteingaben an den Eingängen A und B schaltet der  $A=B$ -Ausgang auf H-Signal. Der  $A=B$ -Ausgang hat einen offenen Kollektor, so daß durch wired-AND-Verknüpfung (Widerstandstabelle siehe FLH 201) ein Größen-vergleich mit mehr als 4 Bit möglich ist. Der Übertragsausgang  $C_{n+4}$  kann die Größenverhältnisse feststellen:

	Eingang $C_n$	Ausgang $C_{n+4}$	Bedeutung
positive Logik	H	H	$A \leq B$
	L	H	$A < B$
	H	L	$A > B$
	L	L	$A \geq B$
negative Logik	L	L	$A \leq B$
	H	L	$A < B$
	L	H	$A > B$
	H	H	$A \geq B$

Bei der Verwendung als Komparator muß an den Funktionswahl-Eingängen ( $S_0, S_1, S_2, S_3$ ) das Signal für Subtrahieren (L, H, H, L) anliegen.

Funktionswahl S <sub>3</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>0</sub>				Positive Logik		
				Logische Betriebsart M=H	Arithmetische Betriebsart; M=L	
					C <sub>n</sub> =0; $\overline{C}_n=1=H$	C <sub>n</sub> =1; $\overline{C}_n=0=L$
L L L L	$F=\overline{A}$	F=A	F=A plus 1			
L L L H	$F=\overline{A} \vee \overline{B}$	$F=A \vee B$	F=(A ∨ B) plus 1			
L L H L	$F=\overline{A} \wedge \overline{B}$	$F=A \vee \overline{B}$	F=(A ∨ $\overline{B}$ ) plus 1			
L L H H	F=0	F=minus 1	F=Null			
L H L L	$F=\overline{A} \wedge B$	F=A plus (A ∧ $\overline{B}$ )	F=A plus (A ∧ $\overline{B}$ ) plus 1			
L H L H	F= $\overline{B}$	F=(A ∨ B) plus (A ∧ $\overline{B}$ )	F=(A ∨ B) plus (A ∧ $\overline{B}$ ) plus 1			
L H H L	$F=(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$	F=A minus B minus 1	F=A minus B			
L H H H	$F=A \wedge \overline{B}$	$F=(A \wedge \overline{B})$ minus 1	F=A ∧ $\overline{B}$			
H L L L	$F=\overline{A} \vee \vee$	F=A plus (A ∧ B)	F=A plus (A ∧ B) plus 1e			
H L L H	$F=(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$	F=A plus B	F=A plus B plus 1			
H L H L	F=B	F=(A ∨ $\overline{B}$ ) plus (A ∧ B)	F=(A ∨ $\overline{B}$ ) plus (A ∧ B) plus 1			
H L H H	F=A ∧ B	F=(A ∧ B) minus 1	F=A ∧ B			
H H L L	F=1	F=A plus A*	F=A plus A plus 1			
H H L H	$F=A \vee \overline{B}$	F=(A ∨ B) plus A	F=(A ∨ B) plus A plus 1			
H H H L	$F=A \vee B$	$F=(A \vee \overline{B})$ plus A	F=(A ∨ $\overline{B}$ ) plus A plus 1			
H H H H	F=A	F=A minus 1	F=A			

Funktionswahl S <sub>3</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>0</sub>				Negative Logik		
				Logische Betriebsart M=H	Arithmetische Betriebsart; M=L	
					C <sub>n</sub> =0=L	C <sub>n</sub> =1=H
L L L L	$F=\overline{A}$	F=A minus 1	F=A			
L L L H	$F=\overline{A} \wedge \overline{B}$	F=(A ∧ B) minus 1	F=A ∧ B			
L L H L	$F=\overline{A} \vee \overline{B}$	F=(A ∧ $\overline{B}$ ) minus 1	F=A ∧ $\overline{B}$			
L L H H	F=1	F=minus 1	F=Null			
L H L L	$F=\overline{A} \vee B$	F=A plus (A ∨ $\overline{B}$ )	F=A plus (A ∨ $\overline{B}$ ) plus 1			
L H L H	F= $\overline{B}$	F=(A ∧ B) plus (A ∨ $\overline{B}$ )	F=(A ∧ B) plus (A ∨ $\overline{B}$ ) plus 1			
L H H L	$F=(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$	F=A minus B minus 1	F=A minus B			
L H H H	$F=A \vee \overline{B}$	F=A ∨ $\overline{B}$	F=(A ∨ $\overline{B}$ ) plus 1			
H L L L	$F=\overline{A} \wedge B$	F=A plus (A ∨ B)	F=A plus (A ∨ B) plus 1			
H L L H	$F=(A \wedge \overline{B}) \vee (\overline{A} \wedge B)$	F=A plus B	F=A plus B plus 1			
H L H L	F=B	F=(A ∧ $\overline{B}$ ) plus (A ∨ B)	F=(A ∧ $\overline{B}$ ) plus (A ∨ B) plus 1			
H L H H	$F=A \vee B$	F=A ∨ B	F=(A ∨ B) plus 1			
H H L L	F=0	F=A plus A*	F=A plus A plus 1			
H H L H	$F=A \wedge \overline{B}$	F=(A ∧ B) plus A	F=(A ∧ B) plus A plus 1			
H H H L	$F=A \wedge B$	F=(A ∧ $\overline{B}$ ) plus A	F=(A ∧ $\overline{B}$ ) plus A plus 1			
H H H H	F=A	F=A	F=A plus 1			

\*) Jedes Bit wird zur höherwertigen Stelle geschoben.

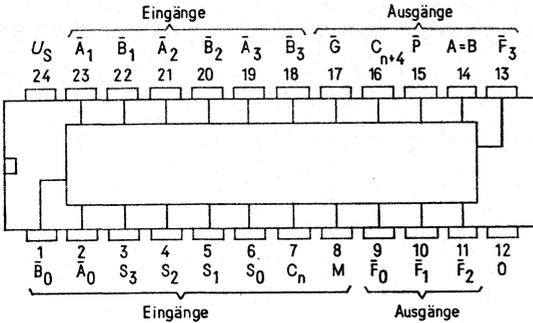
# FLH 401 FLH 405

## Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, -I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
H-Ausgangsstrom an A=B	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, U_{QH}=5,5\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an M	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$I_{IH}$				120	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an S	$I_{IH}$				160	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $C_n$	$I_{IH}$				200	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom an jedem Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
L-Eingangsstrom an M	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
L-Eingangsstrom an $\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$-I_{IL}$				4,8	mA
L-Eingangsstrom an S	$-I_{IL}$				6,4	mA
L-Eingangsstrom an $C_n$	$-I_{IL}$				8,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		94	150	mA

## Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor an M	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an $\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$F_I$	3
Eingangslastfaktor an S	$F_I$	4
Eingangslastfaktor an $C_n$	$F_I$	5



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Die Anschlußbezeichnungen sind wie folgt auszulegen:

bei positiver Logik	bei negativer Logik	Funktion
A <sub>3</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>1</sub> , A <sub>0</sub>	$\bar{A}_3, \bar{A}_2, \bar{A}_1, \bar{A}_0$	A-Eingänge
B <sub>3</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>0</sub>	$\bar{B}_3, \bar{B}_2, \bar{B}_1, \bar{B}_0$	B-Eingänge
S <sub>3</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>1</sub> , S <sub>0</sub>	S <sub>3</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>1</sub> , S <sub>0</sub>	Eingänge für Funktionswahl
C <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>	Übertragseingang
M	M	Betriebszustand
F <sub>3</sub> , F <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>0</sub>	$\bar{F}_3, \bar{F}_2, \bar{F}_1, \bar{F}_0$	Funktionsausgänge
A = B	A = $\bar{B}$	Vergleichsausgang
X	$\bar{P}$	Ausgang für Übertragsauslöse (mit FLH 411)
C <sub>n+4</sub>	C <sub>n+4</sub>	Übertragsausgang
Y	$\bar{G}$	Ausgang für Übertragsbildung (mit FLH 411)

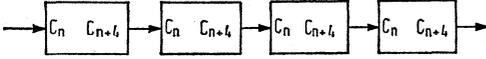
Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

Signal-Laufzeiten	von Eingang	nach Ausgang	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
t <sub>PHL</sub>	C <sub>n</sub>	C <sub>n+4</sub>	M=0 V, Betriebsart SUMME		12	18	ns
t <sub>PLH</sub>	C <sub>n</sub>	C <sub>n+4</sub>			13	19	ns
t <sub>PHL</sub>	C <sub>n</sub>	F	M=0 V, Betriebsart DIFF.		13	19	ns
t <sub>PLH</sub>	C <sub>n</sub>	F			12	18	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{G}$	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =4,5 V		13	19	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{G}$	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =0 V, Betriebsart SUMME		13	19	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{G}$	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =0 V,		17	25	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{G}$	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =4,5 V, Betriebsart DIFF.		17	25	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{P}$	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =4,5 V,		13	19	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{P}$	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =0 V, Betriebsart SUMME		17	25	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{P}$	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =0 V,		17	25	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	$\bar{P}$	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =4,5 V, Betriebsart DIFF.		17	25	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =4,5 V,		28	42	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =0 V, Betriebsart SUMME		21	32	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =0 V,		32	48	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =4,5 V, Betriebsart DIFF.		23	34	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	M=0 V, Betriebsart		32	48	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	F	Logische Funktionen		23	34	ns
t <sub>PHL</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	A=B	M=0 V, S <sub>0</sub> =S <sub>3</sub> =0 V,		35	50	ns
t <sub>PLH</sub>	$\bar{A}$ oder $\bar{B}$	A=B	S <sub>1</sub> =S <sub>2</sub> =4,5 V, Betriebsart DIFF.		32	48	ns

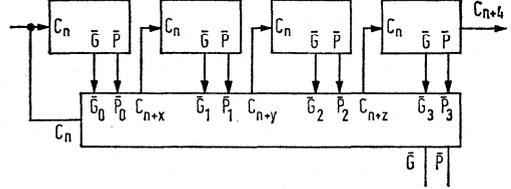
**FLH 401**  
**FLH 405**  
**FLH 411**  
**FLH 415**

**Typische Anwendung des Rechenelements FLH 401 und der Übertragungseinheit FLH 411**

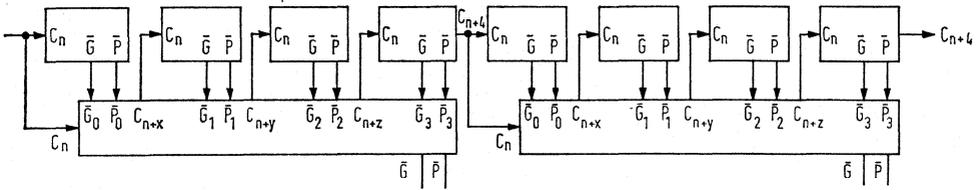
16-Bit-Rechenelement mit Serienübertrag  
 4 FLH 401



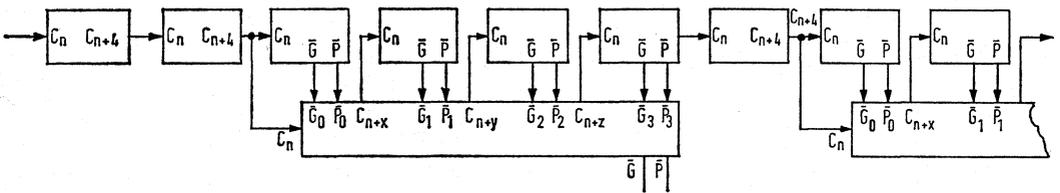
16-Bit-Rechenelement mit Parallelübertrag  
 4 FLH 401 und 1 FLH 411



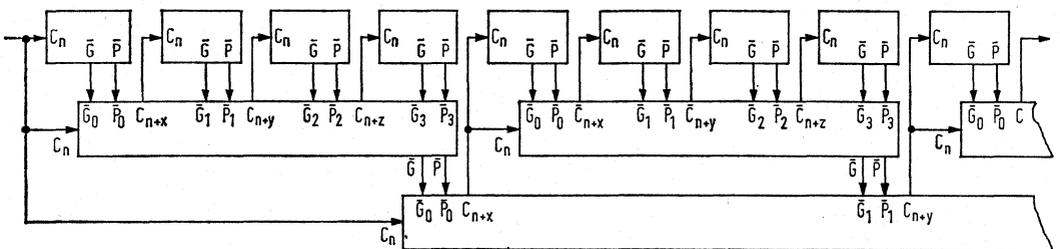
32-Bit-Rechenelement mit Parallelübertrag über je 16 Bit  
 8 FLH 401 und 2 FLH 411



n-Bit-Rechenelement mit kombiniertem Serien- und Parallelübertrag



64-Bit-Rechenelement mit vollem Parallelübertrag  
 16 FLH 401 und 5 FLH 411



**Typische Additionszeiten**

Anzahl der Bits	Gesamt- Additionszeit ns	Additionszeit pro Bit ns	Anzahl der Bausteine		Übertrag
			FLH 401	FLH 411	
4	24	6,0	1		
8	36	4,5	2		seriell
12	48	4,0	3		seriell
12	36	3,0	3	1	parallel
16	60	3,8	4		seriell
16	36	2,2	4	1	parallel
32	120	3,8	8		seriell
32	96	3,0	8	1	seriell-parallel
32	72	2,2	8	2	seriell-parallel
32	60	1,9	8	3	parallel
48	165	3,4	12		seriell
48	148	3,1	12	1	seriell-parallel
48	132	2,7	12	2	seriell-parallel
48	108	2,2	12	3	seriell-parallel
48	60	1,25	12	4	parallel
64	220	3,5	16		seriell
64	192	3,0	16	2	seriell-parallel
64	172	2,7	16	3	seriell-parallel
64	144	2,2	16	4	seriell-parallel
64	60	0,94	16	5	parallel

## Übertragseinheit für Rechelement

Der Baustein FLH 411 bzw. FLH 415 ist eine sehr schnelle, parallel erweiterbare Übertragseinheit, die den Übertrag für 4 binäre Addierer vorwegnehmen kann. Sie ist auf n Bit erweiterbar und arbeitet mit einer mittleren Verzögerungszeit von 13 ns pro Stufe.

Der Baustein ist insbesondere für das Rechelement FLH 401 bzw. FLH 405 vorgesehen und nimmt den Übertrag von 4 Rechelementen auf. Jeweils 4 Übertragseinheiten können durch eine weitere Einheit parallel ergänzt werden, um einen voll vorweggenommenen Übertrag zu erhalten. Dies ist ausbaufähig bis n Bit.

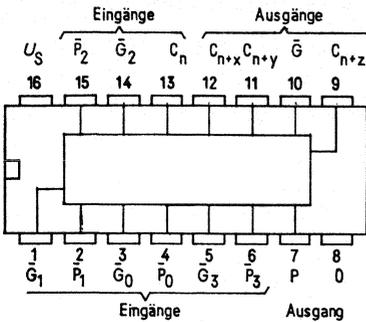
### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, -I_{HQ}=800\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom am Übertragseingang $C_n$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{P}_3$	$I_{IH}$				120	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{P}_2$	$I_{IH}$				160	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{P}_0, \bar{P}_1$ oder $\bar{G}_3$	$I_{IH}$				200	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{G}_0$ oder $\bar{G}_2$	$I_{IH}$				360	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{G}_1$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			400	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$				1	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $C_n$	$-I_{IL}$				3,2	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{P}_3$	$-I_{IL}$				4,8	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{P}_2$	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			6,4	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{P}_0, \bar{P}_1$ oder $\bar{G}_3$	$-I_{IL}$				8	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{G}_0$ oder $\bar{G}_2$	$-I_{IL}$				14,4	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{G}_1$	$-I_{IL}$				16	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	40		100	$\text{mA}$
H-Speisestrom	$I_{SH}$			27		$\text{mA}$
L-Speisestrom	$I_{SL}$			45	72	$\text{mA}$

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
pro Ausgang L-Signal	$F_{QL}$	10



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logische Funktion :**

$$C_{n+x} = G_0 \vee (P_0 \wedge C_n)$$

$$C_{n+y} = G_1 \vee (P_1 \wedge G_0) \vee (P_1 \wedge P_0 \wedge C_n)$$

$$C_{n+z} = G_2 \vee (P_2 \wedge G_1) \vee (P_2 \wedge P_1 \wedge G_0) \vee (P_2 \wedge P_1 \wedge P_0 \wedge C_n)$$

$$\bar{G} = \bar{G}_3 \vee (P_3 \wedge G_2) \vee (P_3 \wedge P_2 \wedge G_1) \vee (P_3 \wedge P_2 \wedge P_0 \wedge G_0)$$

$$\bar{P} = \bar{P}_3 \vee \bar{P}_2 \vee \bar{P}_1 \vee \bar{P}_0$$

Die Anschlußbezeichnungen sind wie folgt auszulegen:

bei positiver Logik	bei negativer Logik	Funktion
$Y_0, Y_1, Y_2, Y_3$	$\bar{G}_0, \bar{G}_1, \bar{G}_2, \bar{G}_3$	Eingänge für Übertragsbildung
$X_0, X_1, X_2, X_3$	$\bar{P}_0, \bar{P}_1, \bar{P}_2, \bar{P}_3$	Eingänge für Übertragsauslöse
$C_n$	$C_n$	Übertragseingang
$\bar{C}_{n+x}, \bar{C}_{n+y}, \bar{C}_{n+z}$	$C_{n+x}, C_{n+y}, C_{n+z}$	Übertragsausgänge
$Y$	$\bar{G}$	Ausgang für Übertragsbildung
$X$	$\bar{P}$	Ausgang für Übertragsauslöse

**FLH 421 – 74180**  
**FLH 425 – 84180**

Bestellbezeichnungen

FLH 421: Q67000–H299  
 FLH 425: Q67000–H453

## 8-Bit-Paritätsprüfer

Der Baustein FLH 421 bzw. FLH 425, der zu Datenvergleichsprüfungen dient, nimmt über die Eingänge 0 bis 7 8-Bit-Wörter auf und zeigt über die Ausgänge an, ob die Information geradzahlig oder ungeradzahlig ist. Durch 2 zusätzliche Eingänge kann der Baustein seriell auf beliebige Bit-Zahlen erweitert werden.

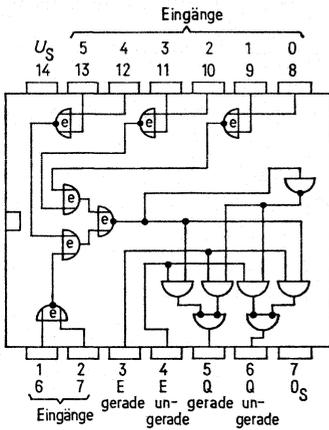
### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Speisespannung	$U_S$	4,75	5,0	5,25	V	
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0		V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$		0,8	V	
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, -I_{IH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V	
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{IL}=16\text{ mA}$		0,4	V	
H-Eingangsstrom pro Daten-Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$		40	$\mu\text{A}$	
L-Eingangsstrom pro Daten-Eingang	$-I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V}$		1	mA	
H-Eingangsstrom an E gerade und E ungerade	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}$		1	mA	
L-Eingangsstrom an E gerade und E ungerade	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$		1,6	mA	
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18	55	mA	
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		34	56	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeiten					
von Daten-Eingängen nach Q gerade	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega,$ E ungerade auf Masse	40	60	ns
von Daten-Eingängen nach Q gerade	$t_{PHL}$		45	68	ns
von Daten-Eingängen nach Q ungerade	$t_{PLH}$		32	48	ns
von Daten-Eingängen nach Q ungerade	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega,$ E gerade auf Masse	25	38	ns
von Daten-Eingängen nach Q gerade	$t_{PLH}$		32	48	ns
von Daten-Eingängen nach Q gerade	$t_{PHL}$		25	38	ns
von Daten-Eingängen nach Q ungerade	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$	40	60	ns
von E gerade oder E ungerade nach Q gerade oder Q ungerade	$t_{PHL}$		45	68	ns
von E gerade oder E ungerade nach Q gerade oder Q ungerade	$t_{PLH}$		13	20	ns
	$t_{PHL}$		7	10	ns



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

$\Sigma$ der H-Signale an 0 bis 7	Eingänge		Ausgänge	
	E gerade	E ungerade	Q gerade	Q ungerade
Gerade	H	L	H	L
Ungerade	H	L	L	H
Gerade	L	H	L	H
Ungerade	L	H	H	L
X	H	H	L	L
X	L	L	H	H

$X \triangleq$  L- oder H-Signal

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
pro Ausgang L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor		
an E gerade und E ungerade	$F_I$	2
übrige Eingänge	$F_I$	1

**FLH 431** – 7485  
**FLH 435** – 8485

Bestellbezeichnungen

FLH 431: Q67000–H494  
 FLH 435: Q67000–H508

## 4-Bit-Komparator

Der Baustein FLH 431 bzw. FLH 435 vergleicht zwei binär-codierte 4-Bit-Wörter (Wort A und Wort B) und unterscheidet in drei Aussagen:  $A > B$ ,  $A = B$ ,  $A < B$ .

Dieser Baustein kann relativ einfach ohne zusätzliche Logik durch die drei Übertragseingänge zum Vergleich zweier Wörter beliebiger Bitzahl erweitert werden. Dabei erhöht sich für jedes weitere 4-Bit-Wort die Verzögerungszeit um die Durchlaufzeit zweier Gatter. Beispielsweise werden beim Vergleich zweier 8-Bit-Wörter typ. 38 ns erzielt. Typ. Durchlaufverzögerung für 4-Bit-Wörter: 24 ns.

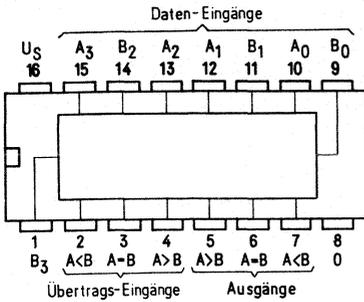
### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = 4,75 \text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = 4,75 \text{ V}$			0,8	V
Eingangsklemmspannung	$-U_I$	$U_S = 4,75 \text{ V}, -I_I = 12 \text{ mA}$			1,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = 4,75 \text{ V}, -I_{QH} = 400 \mu\text{A}$ $U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,8 \text{ V}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = 4,75 \text{ V}, I_{QL} = 16 \text{ mA}$ $U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,8 \text{ V}$			0,4	V
H-Eingangsstrom an jeden Eingang außer $A < B$ und $A > B$	$I_{IH}$	$U_{IH} = 2,4 \text{ V}$			120	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom, an Eingang $A < B$ oder $A > B$	$I_I$	$U_I = 5,5 \text{ V}$		$U_S = 5,25 \text{ V}$	1,0	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom, an Eingang $A < B$ oder $A > B$	$I_{IL}$	$U_{IH} = 2,4 \text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, an jeden Eingang außer $A < B$ und $A > B$	$-I_{IL}$	$U_I = 5,5 \text{ V}$			1,0	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom, an jeden Eingang außer $A < B$ und $A > B$	$-I_{IL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$			4,8	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom, an Eingang $A < B$ oder $A > B$	$-I_{IL}$	$U_{IL} = 0,4 \text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S = 5,25$	18		55	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S = 5,25 \text{ V}$		56	88	$\text{mA}$

Schaltzeiten bei  $U_S = 5,0 \text{ V}, T_U = 25^\circ \text{C}$

Signal-Laufzeiten					
von Eingang A oder B nach Ausgang $A < B$ oder $A > B$	$t_{PLH}$	$C_L = 15 \text{ pF}$ $R_L = 400 \Omega$	17	26	ns
von Eingang A oder B nach Ausgang $A = B$	$t_{PLH}$		20	30	ns
von Eingang A $< B$ oder $A > B$ nach Ausgang $A = B$	$t_{PLH}$		23	35	ns
nach Ausgang $A > B$	$t_{PLH}$		20	30	ns
nach Ausgang $A < B$	$t_{PLH}$		7	11	ns
nach Ausgang $A = B$	$t_{PLH}$		11	17	ns
nach Ausgang $A > B$	$t_{PLH}$		13	20	ns
nach Ausgang $A = B$	$t_{PLH}$		11	17	ns
nach Ausgang $A < B$	$t_{PLH}$		7	11	ns
nach Ausgang $A > B$	$t_{PLH}$		11	17	ns



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Daten-Eingänge				Übertrags-Eingänge			Ausgänge		
A <sub>3</sub> , B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> , B <sub>0</sub>	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A <sub>3</sub> > B <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> < B <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> > B <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> < B <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> > B <sub>1</sub>	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> < B <sub>1</sub>	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> > B <sub>0</sub>	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> < B <sub>0</sub>	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	H	L	L	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	L	H	L	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	L	L	H	L	L	H

X ≙ L- oder H-Signal

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_O$	10
Eingangslastfaktor bei A < B- oder A > B-Eingang	$F_I$	1
bei allen anderen Eingängen	$F_I$	3

**FLH 441 – 74 H87**  
**FLH 445 – 84 H87**

Bestellbezeichnungen

FLH 441: Q67000–H324  
 FLH 445: Q67000–H510

## 4-Bit-Komplementbilder

Der Baustein FLH 441 bzw. FLH 445 nimmt über die Daten-Eingänge A<sub>1</sub> bis A<sub>4</sub> 4-Bit -Wörter auf und gibt sie abhängig von den Bedingungs-Eingängen B und C an den Ausgängen Q<sub>1</sub> bis Q<sub>4</sub> z. B. komplementär wieder ab.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

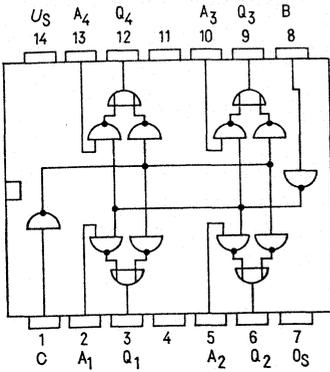
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, -I_{QH}=1\text{ mA}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=20\text{ mA}$			0,4	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V},$			50	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V},$			2	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_Q=0\text{ V}$	40		100	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		54	89	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25^\circ\text{C}, F_Q=10$

Signal-Laufzeiten						
von A nach Q	$t_{PHL}$	} $C_L=25\text{ pF}, R_L=280\ \Omega$		13	19	ns
	$t_{PLH}$			14	20	ns
von B und C nach Q	$t_{PHL}$			17	25	ns
	$t_{PLH}$			17	25	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	24
pro Ausgang L-Signal	$F_{QL}$	12
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1,25



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Bedingungs- Eingänge		Ausgänge			
B	C	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
L	L	$\bar{A}_1$	$\bar{A}_2$	$\bar{A}_3$	$\bar{A}_4$
L	H	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
H	L	H	H	H	H
H	H	L	L	L	L

**FLH 451** – 74 H183  
**FLH 455** – 84 H183

Bestellbezeichnungen

FLH 451: Q6700–H495  
 FLH 455: Q6700–H511

## Zwei schnelle 1-Bit-Volladdierer

Der Baustein FLH 451 bzw. FLH 455 nimmt über die Daten-Eingänge A und B sowie  $C_n$  (Übertrags-Information der niederwertigeren Stelle) Daten auf und gibt das Additions-Ergebnis über den  $\Sigma$ -Ausgang sowie den Ausgang  $C_{n+1}$  (Übertrags-Ausgang für höherwertigere Stelle) ab.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

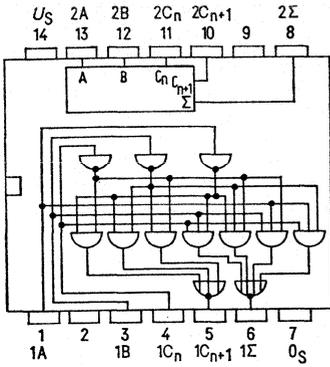
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $-I_{QH}=1\text{ mA}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V},$ $I_{QL}=20\text{ mA}$			0,4	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			150	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$			1	mA
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	40		100	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=4,5\text{ V}$		40		mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$		48	75	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	$C_L=25\text{ pF}, R_L=280\ \Omega$	10	15	ns
	$t_{PHL}$		12	18	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal pro Ausgang	$F_{QH}$	24
L-Signal	$F_{QL}$	12
Eingangslastfaktor je Eingang	$F_I$	3,75



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Eingänge			Ausgänge	
$C_n$	B	A	Σ	$C_{n+1}$
L	L	L	L	L
L	L	H	H	L
L	H	L	H	L
L	H	H	L	H
H	L	L	L	H
H	L	H	L	H
H	H	L	L	H
H	H	H	H	H

**FLH 461** – 4934  
**FLH 465** – 49834  
**FLH 471** – 4935  
**FLH 475** – 49835

Bestellbezeichnungen

FLH 461: Q67000–H141  
 FLH 471: Q67000–H142  
 FLH 465: Q67000–H512  
 FLH 475: Q67000–H513

**FLH 461, FLH 465 Sechs Inverter mit Erweiterungseingang und offenem Kollektor**

**FLH 471, FLH 475 Sechs Inverter mit Erweiterungseingang**

Die Bausteine FLH 461/465 und FLH 471/475 enthalten sechs Inverter, bei denen der Basis-Anschluß des Eingangstransistors herausgeführt ist. Durch den Anschluß schneller Dioden (z. B. BAY 61) lassen sich damit beliebig viele Eingänge erzielen. Bei Verwendung hochsperrender Dioden kann ein Anschluß an hohe Spannungen erreicht werden. Widerstandstabelle für Phantom-UND -Verknüpfung siehe FLH 201.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung*	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}=0,4\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$	2,0			V
L-Eingangsspannung*	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{QH}=2,4\text{ V}, -I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$			0,7	V
H-Ausgangsspannung bei FLH 471/475	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,7\text{ V}, -I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
H-Ausgangsstrom bei FLH 461/465 pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_Q=5,5\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0\text{ V}$			2	mA
Kurzschlußausgangsstrom bei FLH 471/475	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$	20		70	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0\text{ V}$		7,5	13	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, E=\text{offen}$		22,0	38	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

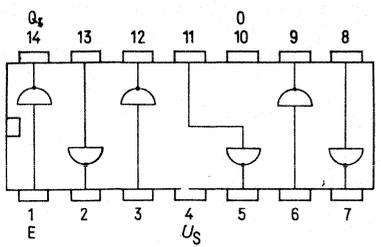
Signal-Laufzeiten	$t_{PHL}$		40	ns
	$t_{PLH}$		40	ns

**Logische Daten**

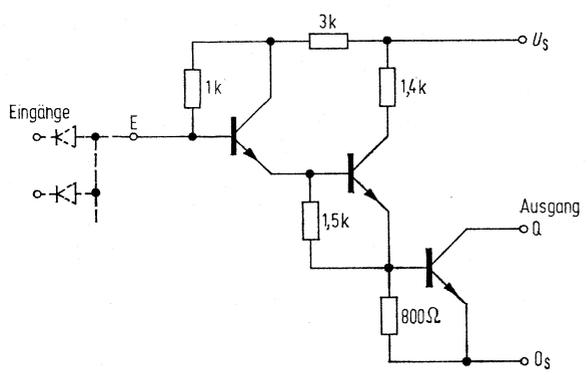
Ausgangslastfaktor	$F_Q$		10	
Eingangslastfaktor	$F_{IL}$		1,25	
	$F_{IH}$		abhängig vom Reststrom der externen Dioden	

\* Eingänge beschaltet mit Dioden BAY 61

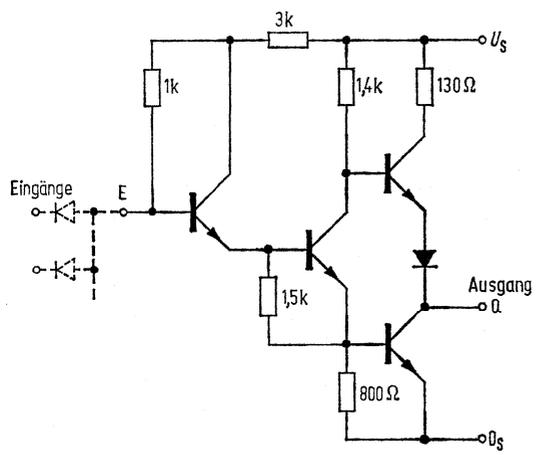
**FLH 461  
FLH 465  
FLH 471  
FLH 475**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema FLH 461, FLH 465  
(ein Glied)



Schaltschema FLH 471, FLH 475  
(ein Glied)

**FLH 481** - 7406  
**FLH 485** - 8406  
**FLH 481T** - 7416  
**FLH 485T** - 8416

Bestellbezeichnungen  
 FLH 481: Q67000-H396  
 FLH 481 T: Q67000-H400  
 FLH 485: Q67000-H440  
 FLH 485 T: Q67000-H443

## Sechs invertierende Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang

Die Treiberstufen arbeiten mit Eintaktauszügen hoher Spannungs- und Strombelastbarkeit: 30 V/40 mA bei FLH 481 bzw. FLH 485 und 15 V/40 mA bei FLH 481T bzw. FLH 485T.

Die Bausteine eignen sich als Pegelumsetzer (beispielsweise TTL-MOS) und zur Ansteuerung kleiner Lampen und Relais. Um die Ausgangsleistung zu erhöhen, können mehrere Ausgänge eines Gehäuses parallel geschaltet werden

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit	
H-Ausgangsspannung	FLH 481/485	$U_{QH}$	0	30	V
	FLH 481T/485T	$U_{QH}$	0	15	V
L-Ausgangsstrom		$I_{QL}$	0	40	mA

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0		V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$		0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$I_{QL}=16\text{ mA}$   $U_S=4,75\text{ V}$		0,4	V
	$U_{QL}$	$I_{QL}=40\text{ mA}$   $U_{IH}=2,0\text{ V}$		0,7	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$	0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$		40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$		1,0	mA
H-Ausgangsstrom, pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$		1,6	mA
H-Ausgangsstrom, pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ , $U_{IL}=0,8\text{ V}$		250	$\mu\text{A}$
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_{QH}=U_{QHA}$ $U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0\text{ V}$	30	42	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IH}=5,0\text{ V}$	27	38	mA

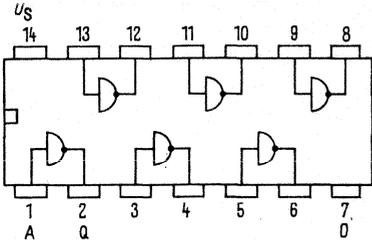
Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$ } $C_L=15\text{ pF}$		15	23	ns
	$t_{PHL}$ } $R_L=110\ \Omega$		15	15	ns

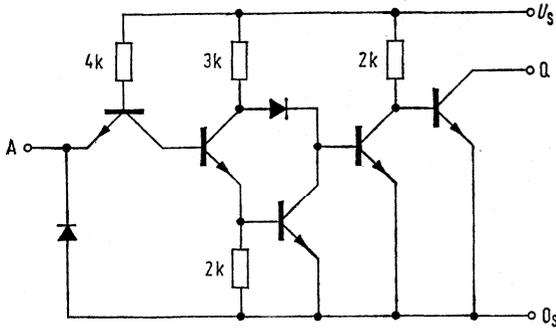
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_O$			10	
Eingangslastfaktor	$F_I$			1	
Logische Funktion		$Q=\bar{A}$			

**FLH 481**  
**FLH 485**  
**FLH 481T**  
**FLH 485T**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema  
 (ein Glied)

<b>FLH 491</b>	- 7407
<b>FLH 495</b>	- 8407
<b>FLH 491T</b>	- 7417
<b>FLH 495T</b>	- 8417

Bestellbezeichnung:  
 FLH 491: Q67000-H397  
 FLH 491T: Q67000-H401  
 FLH 495: Q67000-H441  
 FLH 495T: Q67000-H444

## Sechs Treiberstufen mit offenem Kollektorausgang

Die Treiberstufen arbeiten mit Eintaktauszgängen hoher Spannungs- und Strombelastbarkeit: 30 V/40 mA bei FLH 491 bzw. FLH 495 und 15 V/40 mA bei FLH 491T bzw. FLH 495T. Die Bausteine eignen sich als Pegelumsetzer (beispielsweise TTL-MOS) und zur Ansteuerung kleiner Lampen und Relais. Um die Ausgangsleistung zu erhöhen, können mehrere Ausgänge eines Gehäuses parallel geschaltet werden.

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
H-Ausgangsspannung FLH 491/495	$U_{QH}$	0	30	V
FLH 491T/495T	$U_{QH}$	0	15	V
L-Ausgangsstrom	$I_{QL}$	0	40	mA

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Betriebsspannung	$U_S$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$			0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			0,4	V
	$I_{QL}=16\text{ mA}$   $U_S=4,75\text{ V}$			0,7	V
	$I_{QL}=40\text{ mA}$   $U_{IL}=0,8\text{ V}$				V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$	0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_L$			1,0	mA
H-Ausgangsstrom, pro Ausgang	$I_{QH}$			1,6	mA
H-Stromaufnahme	$I_{SH}$		29	41	mA
L-Stromaufnahme	$I_{SL}$		21	30	mA

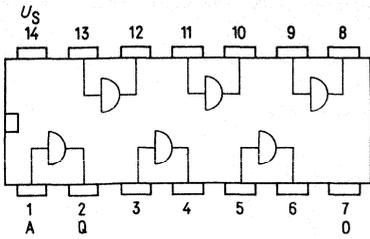
### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}$		20	30	ns
	$t_{PHL}$	$R_L=110\text{ }\Omega$		6	10	ns

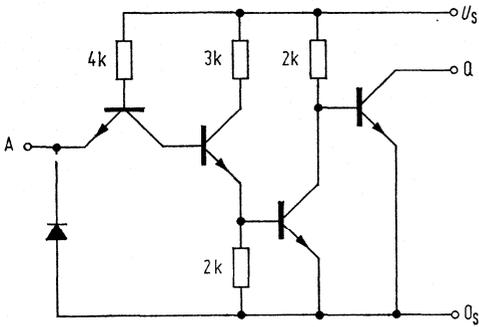
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_O$		25
Eingangslastfaktor	$F_I$		1
Logische Funktion		$Q = A$	

**FLH 491**  
**FLH 495**  
**FLH 491T**  
**FLH 495T**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema  
 (ein Glied)

**FLH 501** – 7412  
**FLH 505** – 8412

Bestellbezeichnungen

FLH 501: Q67000–H526  
 FLH 505: Q67000–H527

### Drei NAND-Glieder mit je 3 Eingängen und offenem Kollektor

Widerstandstabelle für Phantom-UND-Verknüpfung: siehe FLH 201

#### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}=0,4\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{QH}=2,4\text{ V}, -I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$			0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
H-Ausgangsstrom pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_Q=5,5\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5\text{ V}$		9	16,5	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$		3	6	mA

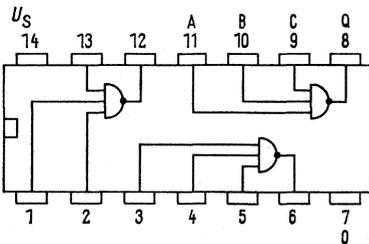
Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeiten	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$	7	15	ns
	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=4\text{ k}\Omega$	35	45	ns

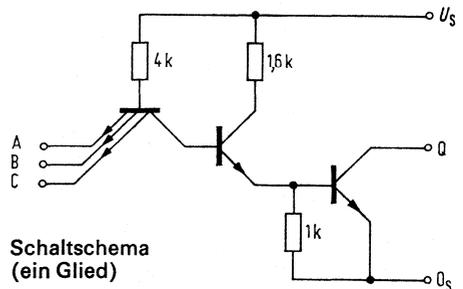
#### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$		10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1

Logische Funktion  $Q=A \wedge B \wedge C$



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema  
 (ein Glied)

Bestellbezeichnungen

FLH 511: Q67000-H497  
 FLH 515: Q67000-H518  
 FLH 521: Q67000-H489  
 FLH 525: Q67000-H519

**FLH 511** – 7423  
**FLH 515** – 8423  
**FLH 521** – 7425  
**FLH 525** – 8425

**Zwei NOR-Glieder mit je 4 Eingängen und Strobe**

FLH 511, FLH 515 mit Erweiterungsanschlüssen (N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub>) bei einem NOR-Glied.  
 FLY 101, FLY 105 dazu passende Erweiterungsglieder.  
 FLH 521, FLH 525 ohne Erweiterungsanschlüsse.

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5,  
 Anschluß N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> offen

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung $U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung $U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung $U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
Eingangsklemmspannung $-U_I$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_I=12\text{ mA}$			1,5	V
H-Ausgangsspannung $U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V},$ $-I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4	3,3		
L-Ausgangsspannung $U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=2,0\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit $U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an A, B, C, D $I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
an Strobe $I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$			160	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom $I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	mA
L-Eingangsstrom an A, B, C, D $-I_{IL}$	} $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
an Strobe $-I_{IL}$				6,4	mA
Kurzschlußausgangsstrom $-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	20		55	mA
H-Speisestrom $I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$		8	16	mA
L-Speisestrom $I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5,0\text{ V}$		10	19	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ , Anschluß N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub>**

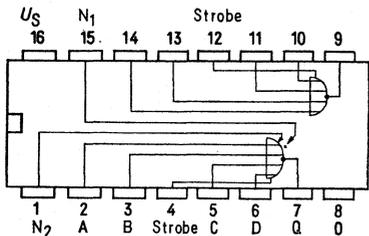
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$	8	15	ns
	$t_{PLH}$		13	22	Ts

Statische Kenndaten der Knotenpunkte N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> siehe UND/ODER-Glied FLH 151 bzw. FLH 155

**Bemerkungen:** Beide Erweiterungsanschlüsse N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> werden gleichzeitig zur Erweiterung benutzt.  
 Werden N<sub>1</sub> und N<sub>2</sub> nicht verwendet, beide Anschlüsse offen lassen und nicht miteinander verbinden.  
 Es können maximal 4 FLY 101 bzw. FLY 105 am Baustein FLH 511 bzw. FLH 515 angeschaltet werden.

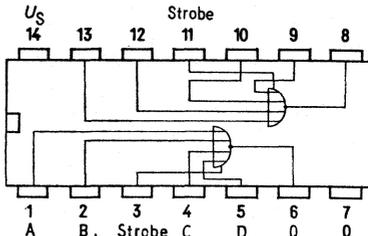
**FLH 511  
FLH 515  
FLH 521  
FLH 525**

**FLH 511, FLH 515**

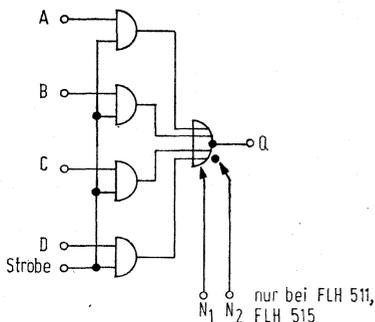


Anschlußanordnung, Ansicht von oben

**FLH 521, FLH 525**



**Blockschaltbild (ein Glied)**



**Logisches Verhalten**

Eingänge				Ausgang	
A	B	C	D	Strobe	Q
H	X	X	X	H	L
X	H	X	X	H	L
X	X	H	X	H	L
X	X	X	H	H	L
L	L	L	L	X	H
X	X	X	X	L	H

X  $\triangleq$  L- oder H-Signal

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor	H-Signal	$F_{QH}$	20
	L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor an A, B, C, D		$F_I$	1
	an Strobe	$F_I$	4

Logische Funktion FLH 511/515  $Q = \text{Strobe} \wedge (A \vee B \vee C \vee D) \vee \text{Erw.}$   
 FLH 521/525  $Q = \text{Strobe} \wedge (A \vee B \vee C \vee D)$

Bestellbezeichnungen

FLH 531: Q67000-H416  
 FLH 535: Q67000-H520  
 FLH 541: Q67000-H493  
 FLH 545: Q67000-H521

**FLH 531 - 7437**  
**FLH 535 - 8437**  
**FLH 541 - 7438**  
**FLH 545 - 8438**

**Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen**

FLH 531, FLH 535 Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen und Darlington-Ausgang  
 FLH 541, FLH 545 Vier NAND-Leistungsglieder mit je 2 Eingängen und offenem Kollektor-Ausgang  
 (Widerstandstabelle für Phantom-UND-Verknüpfung siehe FLH 201.)

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung bei FLH 531/535	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=1,2\text{ mA}$	2,4			V
H-Ausgangsstrom bei FLH 541/545	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $U_{QH}=5,5\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=48\text{ mA}$		0,22	0,4	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom bei FLH 531/535	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$	20		1,6	mA
H-Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$			70	mA
L-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5\text{ V}$		9	15,5	mA
	$I_{SL}$			34	54	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

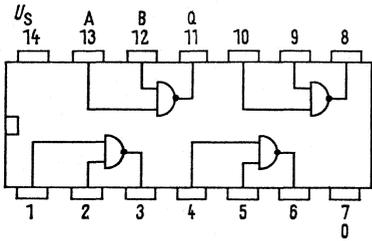
Signal-Laufzeiten bei FLH 531/535	$t_{PLH}$	$\left. \begin{array}{l} C_L=15\text{ pF}, \\ R_L=133\text{ }\Omega \end{array} \right\}$	13	22	ns
Signal-Laufzeiten bei FLH 541/545	$t_{PHL}$		8	15	ns
	$t_{PLH}$		14	22	ns
	$t_{PHL}$		11	18	ns

**Logische Daten**

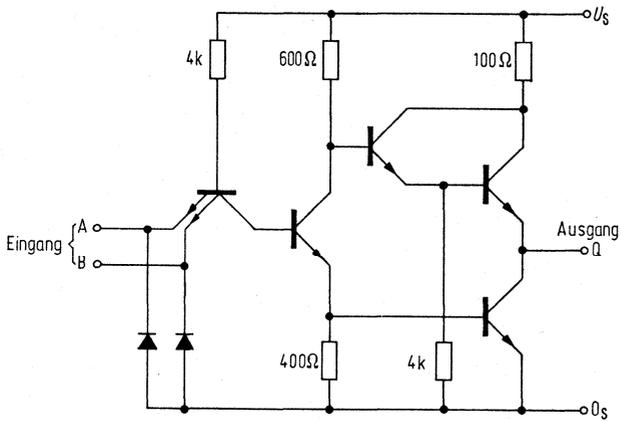
Ausgangslastfaktor	$F_Q$		30
Eingangslastfaktor	$F_I$		1

Logische Funktion  $Q = \overline{A \wedge B}$

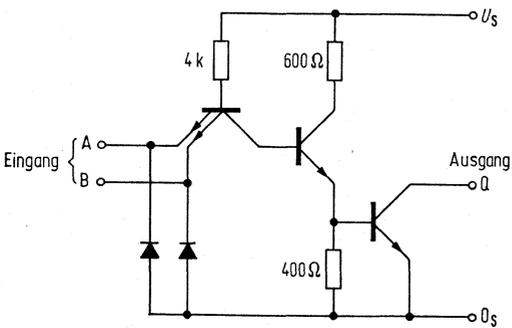
**FLH 531  
FLH 535  
FLH 541  
FLH 545**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



FLH 531, FLH 535 Schaltschema (ein Glied)



FLH 541, FLH 545 Schaltschema (ein Glied)

Bestellbezeichnungen  
 FLH 551: Q67000-L12  
 FLH 555: Q67000-H448

**FLH 551 – 7448**  
**FLH 555 – 8448**

### BCD-7-Segment-Dekoder

Der Baustein FLH 551 bzw. FLH 555 nimmt binär-codierte 4-Bit-Wörter auf, dekodiert sie abhängig von den Bedingungsingängen (BI, RBI, LT) und liefert an den Ausgängen a, b, c, d, e, f, g einen 7-Segment-Code (TTL-Pegel, Eintakt-Ausgänge mit Kollektorwiderstand).  
 Durch den Übertragungseingang zur Nullausblendung RBI wird bei L-Signal die Null-Anzeige unterdrückt. Bei mehrstelligen Zahlen wird durch den Übertragungsausgang zur Nullausblendung RBQ (mit Eingang BI intern verbunden) eine automatische Null-Austastung über mehrere Dekaden ermöglicht. Durch Eingang Ausblendung BI erfolgt generelle Dunkeltastung, durch Eingang Lampen-Test LT erfolgt eine Kontrolle der Anzeigeröhre (Helltastung aller Segmente).

#### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
L-Ausgangsspannung der Ausgänge a bis g	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=6,4\text{ mA}$		0,27	0,4	V
L-Ausgangsspannung an Ausgang BI/RBQ	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=8\text{ mA}$		0,3	0,4	V
H-Ausgangsspannung der Ausgänge a bis g	$U_{QH}$	$U_S=5,25\text{ V}, -I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4	4,2		V
H-Ausgangsspannung an Ausgang BI/RBQ	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_{QH}=200\text{ }\mu\text{A}$	2,4	3,7		V
L-Eingangsstrom an Eingang BI/RBQ	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			4,2	mA
L-Eingangsstrom übrige Eingänge	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
H-Eingangsstrom an Eingang BI/RBQ	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			104	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom übrige Eingänge	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \left  \begin{array}{l} U_I=5,5\text{ V} \\ U_S=5,25\text{ V} \end{array} \right.$			40	$\mu\text{A}$
Kurzschlußausgangsstrom Speisestrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$			1	mA
	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}, \text{Ausgänge offen}$		53	4	mA
					90	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeiten

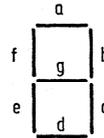
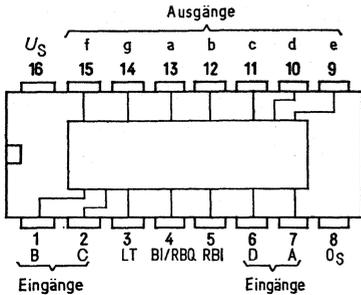
Eingang A nach beliebigem Ausgang	$t_{PLH}$	} $C_L=15\text{ pF}, R_L=667\text{ }\Omega$	100	ns
Von RBI nach beliebigem Ausgang	$t_{PHL}$		100	ns
	$t_{PLH}$		100	ns
	$t_{PHL}$		100	ns

#### Logische Daten

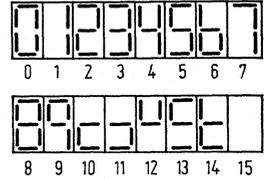
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	5
Ausgang BI/RBQ	$F_{QH}$	10
Ausgänge a bis g H-Signal	$F_{QL}$	4
L-Signal		
Eingangslastfaktor		
Eingang BI/RBQ	$F_I$	2,6
übrige Eingänge	$F_I$	1

# FLH 551 FLH 555

## Anschlußanordnung Ansicht von oben



Identifizierung  
der Segmente



Darstellung der  
aufgezählten Funktionen

## Logisches Verhalten

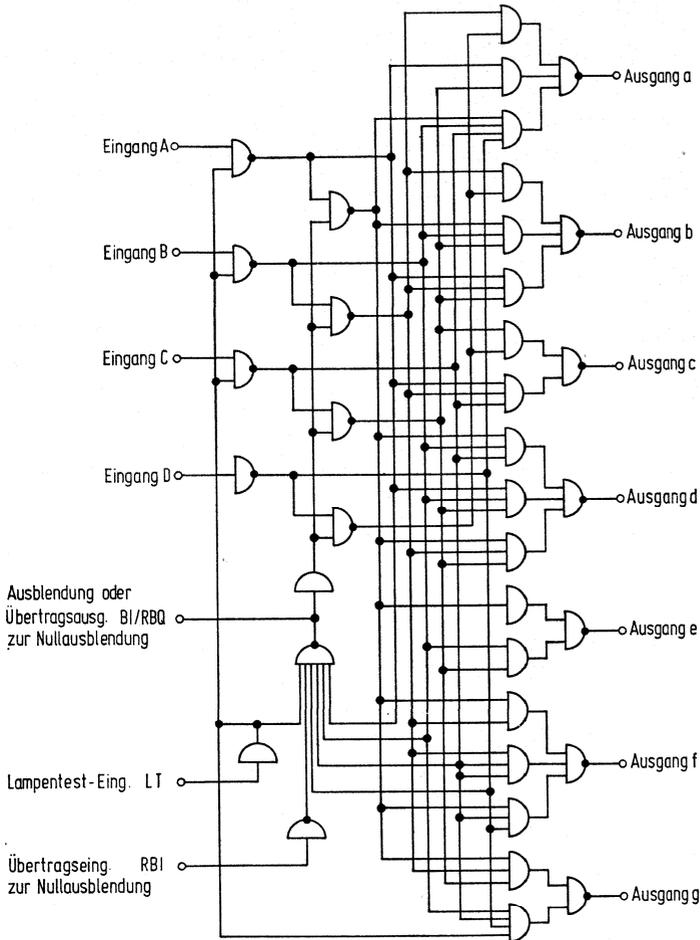
Funktion	LT	RBI	D	C	B	A	BI/ RBQ	a	b	c	d	e	f	g
0 <sup>1)</sup>	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L
1	H	X	L	L	L	L	H	L	H	H	L	L	L	L
2	H	X	L	L	L	H	H	H	L	H	L	H	L	L
3	H	X	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H
4	H	X	L	H	L	L	H	L	H	H	L	L	H	H
5	H	X	L	H	L	L	H	L	L	H	H	L	H	H
6	H	X	L	H	H	L	H	L	L	H	H	H	H	H
7	H	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L
8	H	X	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
9	H	X	H	L	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H
10	H	X	H	L	H	L	H	L	L	L	H	L	L	H
11	H	X	H	L	H	H	H	L	L	H	H	L	L	H
12	H	X	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	H
13	H	X	H	H	L	L	H	H	L	L	L	L	H	H
14	H	X	H	H	H	L	H	L	L	L	L	H	H	H
15	H	X	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L
BI <sup>2)</sup>	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L
RBI <sup>3)</sup>	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
LT <sup>4)</sup>	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H

## Bemerkungen:

X=H- oder L-Signal

- Bei der Null-Anzeige muß am Übertragseingang zur Nullausblendung RBI H-Signal liegen.
- Wenn L-Signal am Eingang Ausblendung BI anliegt, erhalten die Segment-Ausgänge L-Signal, unabhängig von den Eingängen.
- Wenn L-Signal am Übertragseingang zur Nullausblendung RBI anliegt, erhalten die Segmentausgänge L-Signal und am Übertragsausgang zur Nullausblendung RBQ entsteht L-Signal, vorausgesetzt die Eingänge A, B, C, D liegen an L-Signal (Nullbedingung).
- Wenn L-Signal am Eingang Lampen - Test LT anliegt, erhalten die Segment-Ausgänge H-Signal (Helltastung), vorausgesetzt an BI/RBQ liegt H-Signal, unabhängig von den Eingängen A, B, C, D, RBI.

**Blockschaltbild**



**FLJ 101 – 7470**  
**FLJ 105 – 8470**

Bestellbezeichnungen

FLJ 101: Q67000–J1  
 FLJ 105: Q67000–J80

## JK-Flipflop mit je drei Eingängen

Speisespannung	$U_S$	typ. 5 V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	typ. 0,23 V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	typ. 3,30 V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$	typ. 1,0 V
Mittlere Stromaufnahme	$I_S$	typ. 13 mA
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	obere Grenze 10
Mittlere Signal-Laufzeit	$t_P$	typ. 23 ns

Logisches Verhalten	$t_n$		$t_{n+1}$
	J	K	Q
	L	L	$Q_n$
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	$\bar{Q}_n$

### Anmerkungen

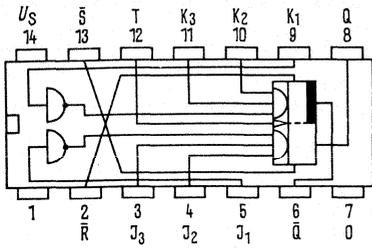
$$J = \bar{J}_1 \wedge J_2 \wedge J_3$$

$$K = \bar{K}_1 \wedge K_2 \wedge K_3$$

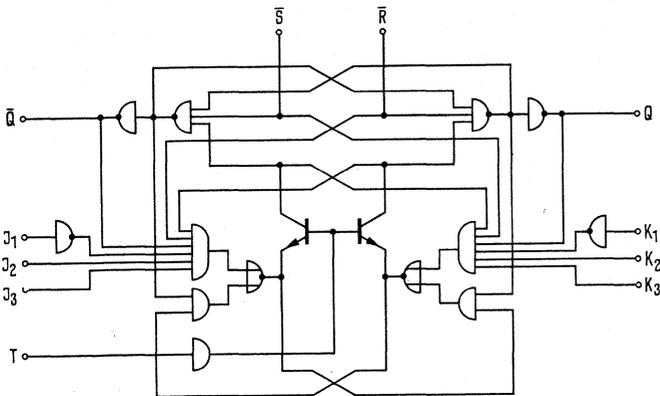
$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls

$t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Bei Entwicklungen empfohlen: **FLJ 341**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Blockschaltbild

$\bar{S}$  = Stelleingang  
 $\bar{R}$  = Rückstelleingang  
T = Takteingang

**FLJ 111 - 7472**  
**FLJ 115 - 8472**

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 111: Q67000-J2  
 FLJ 115: Q67000-J81

### JK-Master-Slave-Flipflop

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S = 4,75$	24	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$			2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$-I_{QH} = 400 \mu A$   $U_S =$ $I_{QL} = 16 mA$   $4,75 V$	24	2,4	3,5	0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$			24			0,22
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = 5,25 V$	25	0,4	1,0	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$						25
H-Eingangsstrom an J1, J2, J3, K1, K2, K3	$I_{IH}$	$U_{IH} = 2,4 V$   $U_S =$ $U_I = 5,5 V$   $5,25 V$	25	25	80	1	$\mu A$
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$ , $\bar{S}$ , oder T	$I_I$						25
L-Eingangsstrom an J1, J2, J3, K1, K2, K3	$I_{IH}$	$U_I = 2,4 V$   $U_S =$ $U_I = 5,5 V$	25	26	1,6	1,6	$\mu A$
L-Eingangsstrom an $\bar{S}$ , R oder T	$I_I$						26
L-Eingangsstrom an $\bar{S}$ , R oder T	$-I_{IL}$	$U_S = 5,25 V$ $U_{IL} = 0,4 V$	26	3,2	3,2	3,2	$\mu A$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$						26
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S = 5,25 V$ $U_I = 0 V$	27	18	57	57	$\mu A$
Speisestrom	$I_S$						27
Speisestrom	$I_S$	$U_S = 5,25 V$ $U_I = 5 V$	25	10	20	20	$\mu A$
							25

**Schaltzeiten** bei  $U_S = 5 V$ ,  $T_U = 25^\circ C$

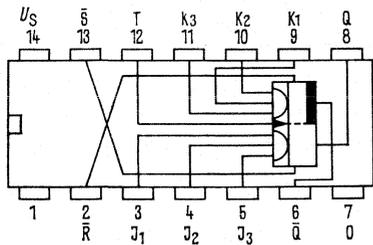
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	}	29	$t_{pT}$	20	40	ns					
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$							25	ns			
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$							25	ns			
Vorbereitungszeit	$t_V$	}	29	$t_{pT}$	0	0	ns					
Haltezeit	$t_H$							0	ns			
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$							29	15	20	MHz	
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$	}	29	10	25	40	ns					
Signal-Laufzeit von R oder $\bar{S}$ nach Q	$t_{PLH}$							29	10	16	25	ns
	$t_{PHL}$							30	10	25	40	ns
	$t_{PLH}$		30		16	25	ns					

### Logische Daten

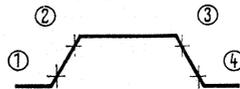
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an J1, J2, J3, K1, K2 oder K3	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an $\bar{R}$ , $\bar{S}$ , oder T	$F_I$	2

Bei Entwicklungen empfohlen: **FLJ 341**

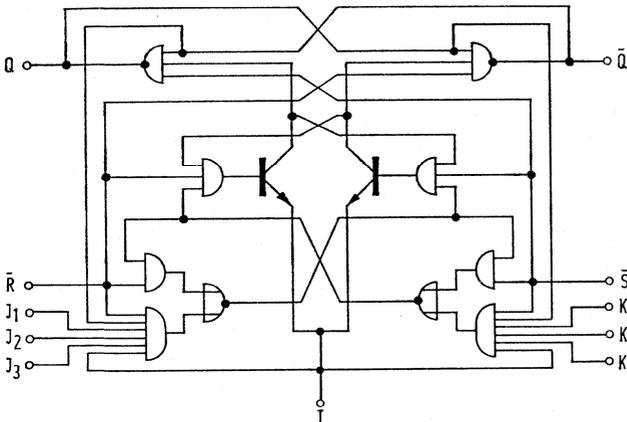
Anschlußanordnung Ansicht von oben



Taktimpuls



- (1) Slave v. Master trennen
- (2) Signal v. J und K in Master eingeben
- (3) J- und K-Eingänge sperren
- (4) Information von Master nach Slave übertragen



Blockschaltbild

$\bar{R}$  = Rückstelleingäng,  $\bar{S}$  = Stelleingang, T = Takteingang

Logisches Verhalten

	$t_n$		$t_{n+1}$
	J	K	Q
	L	L	$Q_n$
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	$\bar{Q}_n$

$J = J_1 \wedge J_2 \wedge J_3$   
 $K = K_1 \wedge K_2 \wedge K_3$   
 $t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal – Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal – R und S arbeiten unabhängig von T.

**FLJ 121 – 7473**  
**FLJ 125 – 8473**

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 121: Q67000–J3  
 FLJ 125: Q67000–J79

## Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Rückstelleingang

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	24	2,0		V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$					
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	24	2,4	3,5	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$					
H-Eingangsstrom an J oder K	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	25	0,4	1,0	V
H-Eingangsstrom an R oder T	$I_I$					
L-Eingangsstrom an J, K, an R oder T	$-I_{IL}$					
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{QH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	26	18	3,2	mA
Speisestrom	$I_S$					
		$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$				

### Schaltzeiten $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ °C}$

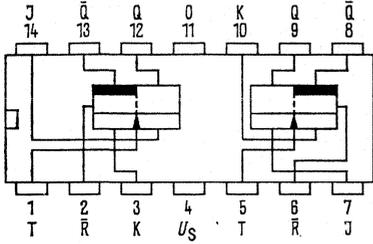
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		29	$t_{pT}$	20	ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$					
Vorbereitungszeit	$t_V$				0	ns
Haltezeit	$t_H$				0	ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$	$C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	29	15	20	MHz
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$					
Signal-Laufzeit von R nach Q	$t_{PLH}$					
	$t_{PHL}$					
	$t_{PLH}$					

### Logische Daten

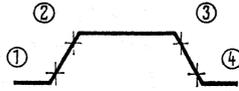
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an J oder K	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an R oder T	$F_I$	2

Bei Entwicklungen empfohlen: **FLJ 521**

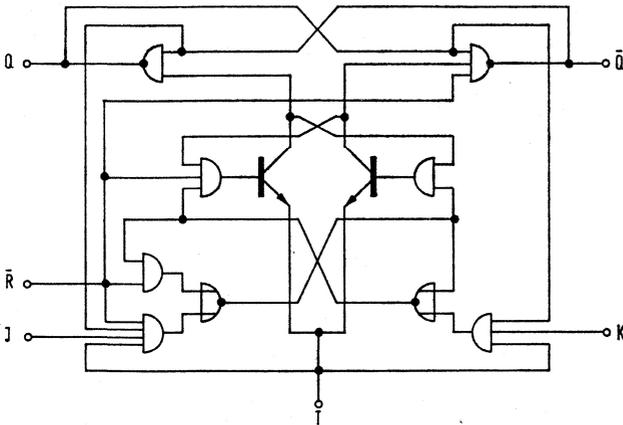
Anschlußanordnung Ansicht von oben



Taktimpuls



- (1) Slave v. Master trennen
- (2) Signal v. J und K in Master eingeben
- (3) J- und K-Eingänge sperren
- (4) Information von Master nach Slave übertragen



Blockschaltbild (ein Flipflop)

$\bar{R}$  = Rückstelleingang, T = Takteingang

Logisches Verhalten  
(jedes Flipflop)

		$t_n$		$t_{n+1}$
		J	K	Q
	L	L	L	Q
	L	L	H	L
	H	L	L	H
	H	H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal –  $\bar{R}$  arbeitet unabhängig von T.

**Zwei JK-Master-Slave-Flipflop mit Stell- und Rückstelleingang**

Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	24	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$			2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$-I_{QH}=400\mu\text{A}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	24	2,4	3,5	0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					$U_S=$ 4,75 V	2,4
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=5,25\text{ V}$	24	0,4	0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$					1,0	0,4
H-Eingangsstrom an J oder K	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	25			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$ , $\bar{S}$ oder T	$I_{IH}$ $I_I$					$U_S=$ 5,25 V	25
L-Eingangsstrom an J, K, an $\bar{R}$ , $\bar{S}$ oder T	$-I_{IL}$ $-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	26			1	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{QL}$					26	26
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,0\text{ V}$	25		20	40	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,5\text{ V}$ ,  $T_U=25^\circ\text{C}$**

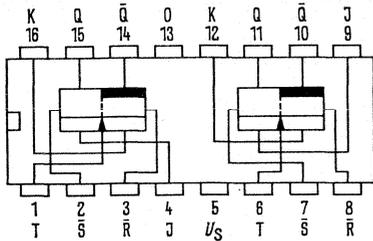
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	$C_1=15\text{ pF}$ , $F_Q=10$	29	20			ns	
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$			25			ns	
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$			25			ns	
Vorbereitungszeit	$t_V$							
Haltezeit	$t_H$							
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$					50	20	
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$			29	10	25	40	ns
Signal-Laufzeit von $\bar{R}$ oder $\bar{S}$ nach Q	$t_{PLH}$			29	10	16	25	ns
				30		25	40	ns
				30		16	25	ns

**Logische Daten**

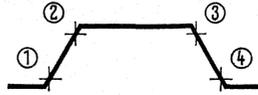
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an J oder K	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an $\bar{R}$ , $\bar{S}$ oder T	$F_I$	2

Bei Entwicklungen empfohlen: **FLJ 351**

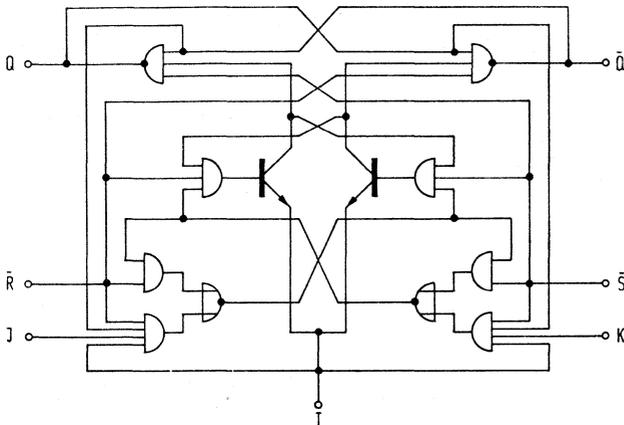
Anschlußanordnung, Ansicht von oben



Taktimpuls



- (1) Slave von Master trennen
- (2) Signal von J und K in Master eingeben
- (3) J- und K-Eingänge sperren
- (4) Information von Master nach Slave übertragen



Blockschaltbild (ein Flipflop)

$\bar{R}$  = Rückstelleingang,  $\bar{S}$  = Stelleingang, T = Takteingang

Logisches Verhalten  
(jedes Flipflop)

	$t_n$		$t_{n+1}$
	J	K	Q
	L	L	$Q_n$
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal – Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal –  
R und S arbeiten unabhängig von T

**FLJ 141 - 7474**  
**FLJ 145 - 8474**

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 141: Q67000-J9  
 FLJ 145: Q67000-J83

## Zwei D-Flipflop

Das Flipflop FLJ 141 bzw. FLJ 145 besitzt taktunabhängige Stell- und Rückstelleingänge. Die Weiterleitung einer Information am D-Eingang zum Q-Ausgang erfolgt während der positiven Taktflanke, sobald der Schwellwert des Eingangstransistors erreicht ist. Anschließend ist der D-Eingang wieder gesperrt.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

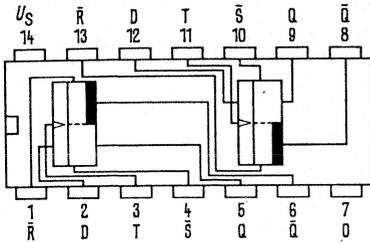
		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S = 4,75 \text{ V}$	31	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$			2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$					0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$-I_{QH} = 400 \mu\text{A}$ $I_{QL} = 16 \text{ mA}$	31	2,4	3,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			$U_S = 4,75 \text{ V}$	0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an D	$I_{IH}$	$U_{IH} = 2,4 \text{ V}$	32			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{S}$ oder T	$I_I$	$U_I = 5,5 \text{ V}$	32			1	mA
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$	$I_{IH}$	$U_{IH} = 2,4 \text{ V}$	32			80	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an D oder $\bar{S}$	$I_I$	$U_I = 5,5 \text{ V}$	32			1	mA
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$	$I_{IH}$	$U_{IH} = 2,4 \text{ V}$	32			120	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an D oder $\bar{S}$	$I_I$	$U_I = 5,5 \text{ V}$	32			1	mA
L-Eingangsstrom an $\bar{R}$ oder T	$-I_{IL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$	33			1,6	mA
Kurzschlußausgangstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_{IL} = 0,4 \text{ V}$	33			3,2	mA
Speisestrom	$-I_{QH}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$	34	18		57	mA
	$I_S$	$U_I = 0 \text{ V}$					
		$U_S = 5,25 \text{ V}$	32		17	30	mA
		$U_I = 5 \text{ V}$					

### Schaltzeiten bei $U_S = 5 \text{ V}$ , $T_U = 25^\circ \text{C}$

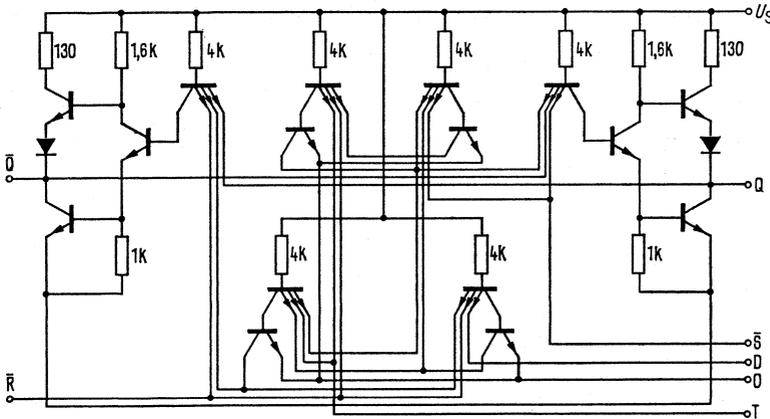
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$			30			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$			30			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$			30			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_z$		30 a	15	25		MHz
Minimale Vorbereitungszeit	$t_v$		30 a		15	20	ns
Minimale Haltezeit	$t_H$		30 a		2	5	ns
Signal-Laufzeit von R oder $\bar{S}$ zum Ausgang	$t_{PHL}$	$C_1 = 15 \text{ pF}$ $F_Q = 10$	30			40	ns
Signal-Laufzeit von T zum Ausgang	$t_{PHL}$		30 a	10	20	40	ns
Signal-Laufzeit von $\bar{R}$ oder $\bar{S}$ zum Ausgang	$t_{PLH}$		30			25	ns
Signal-Laufzeit von T zum Ausgang	$t_{PLH}$		30 a	10	14	25	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$					10	
Eingangslastfaktor an D	$F_I$					1	
Eingangslastfaktor an $\bar{S}$ oder T	$F_I$					2	
Eingangslastfaktor an $\bar{R}$	$F_I$					3	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Flipflop)

D = Informationseingang,  $\bar{R}$  = Rückstelleingang,  
 $\bar{S}$  = Stelleingang, T = Takteingang

Logisches Verhalten  
(jedes Flipflop)

$t_n$	$t_{n+1}$	
	Q	$\bar{Q}$
D	L	H
H	H	L

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal – Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal –  
R und S arbeiten unabhängig von T.

**FLJ 151 – 7475**  
**FLJ 155 – 8475**

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 151: Q67000–J5  
 FLJ 155: Q67000–J84

### Vier D-Flipflop

Das Flipflop FLJ 151 bzw. FLJ 155 hat zwei stabile Zustände, die mit dem Takt gesteuert werden können. Solange der Taktimpuls anliegt, wird jede am D-Eingang eingespeiste Information nach dem Q-Ausgang übertragen. Sie bleibt dort erhalten, auch wenn der Taktimpuls abfällt. Die Information wird gelöscht, wenn der Taktimpuls wiederkehrt.

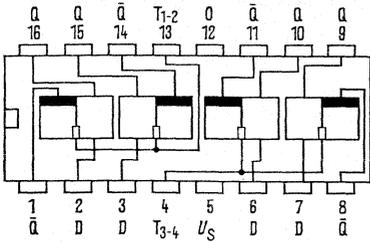
Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	36	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$			2,0		V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$-I_{QH}=400\mu\text{A}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	37	2,4	1,0	0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					V	
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	36, 37	0,4	1,0	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{ss}$					V	
H-Eingangsstrom an D	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	38	0,4	1,0	80	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an T	$I_I$					$=5,25\text{ V}$	38
L-Eingangsstrom an D, an T	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	38	0,4	1,0	160	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an D, an T	$I_I$					$U_S=5,25\text{ V}$	38
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	38	57	32	3,2	$\text{mA}$
Speisestrom	$-I_{IL}$					$U_S=5,25\text{ V}$	39
Speisestrom	$I_S$	$U_I=0\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	40		53	$\text{mA}$	

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25^\circ\text{C}$

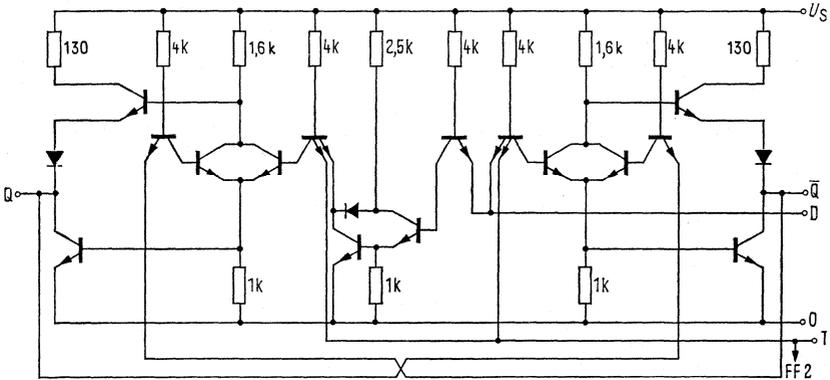
H-Vorbereitungszeit an D	$t_V$		0	7	20	ns		
L-Vorbereitungszeit an D	$t_V$			14	20	ns		
Haltezeit	$t_H$			15		ns		
Signal-Laufzeit von Eingang D zum Aus- gang Q	$t_{PHL}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		14	25	ns		
von Eingang D zum Aus- gang $\bar{Q}$	$t_{PHL}$			7	15	ns		
vom Takteingang zum Ausgang Q	$t_{PHL}$			7	15	ns		
vom Takteingang zum Ausgang $\bar{Q}$	$t_{PHL}$			7	15	ns		
Signal-Laufzeit von Eingang D zum Aus- gang Q	$t_{PLH}$			$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		16	30	ns
von Eingang D zum Aus- gang $\bar{Q}$	$t_{PLH}$					24	40	ns
vom Takteingang zum Ausgang Q	$t_{PLH}$	16	30			ns		
vom Takteingang zum Ausgang $\bar{Q}$	$t_{PLH}$	16	30			ns		

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an D	$F_I$	2
Eingangslastfaktor an T	$F_I$	4



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Flipflop)

D = Informationseingang, T = Takteingang

Logisches Verhalten  
(jedes Flipflop)

$t_n$	$t_{n+1}$	
	Q	$\bar{Q}$
D	Q	$\bar{Q}$
H	H	L
L	L	H

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

**FLJ 161** – 7490  
**FLJ 165** – 8490

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 161: Q67000–J10  
 FLJ 165: Q67000–J85

## Zähldekade

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1 und 5

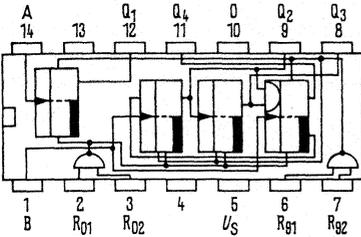
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$				V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$-I_{QH}$ $=400\ \mu\text{A}$	2,4		0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$I_{QL}=16\text{ mA}$				V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0	0,4	V
H-Eingangsstrom an R <sub>01</sub> , R <sub>02</sub> , R <sub>91</sub> , R <sub>92</sub>	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an A	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
H-Eingangsstrom an B	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an R <sub>01</sub> , R <sub>02</sub> , R <sub>91</sub> , R <sub>92</sub>	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an A	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			160	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an B	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=4,5\text{ V}$	18	32	57	$\text{mA}$

**Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$**

Zählimpulsdauer	$t_{pZ}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	50			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		50			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		10	18		MHz
Signal-Laufzeit von A nach Q <sub>3</sub>	$t_{PHL}$			60	100	ns
Signalübergangszeit an A oder B	$t_{PLH}$			60	100	ns
	$t_T$				200	ns

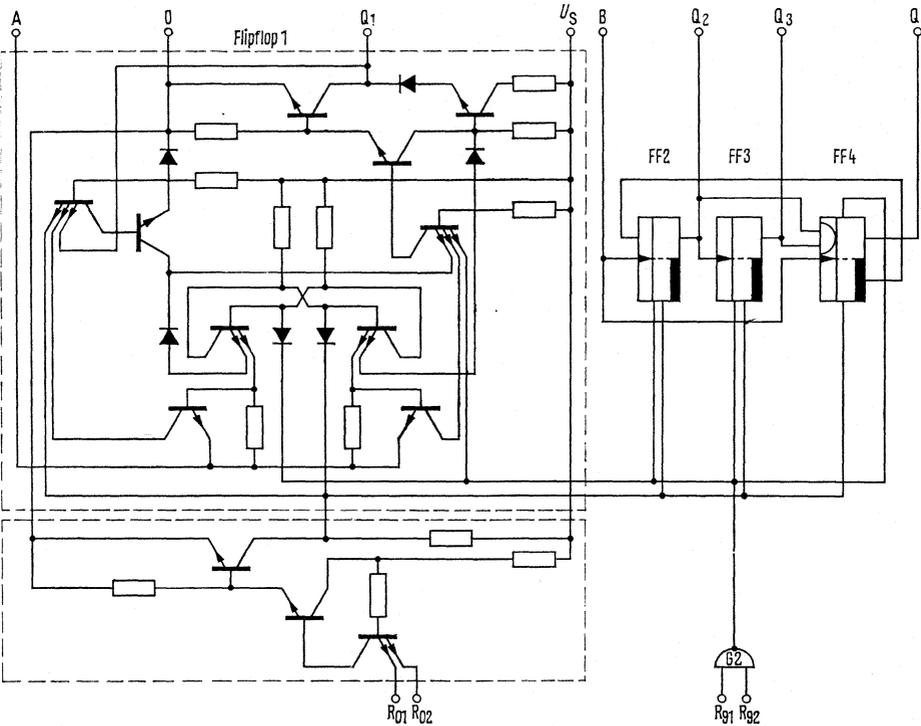
## Logische Daten

Ausgangslastfaktor an Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor an R <sub>01</sub> , R <sub>02</sub> , R <sub>91</sub> oder R <sub>92</sub>	$F_I$			1	
Eingangslastfaktor an A	$F_I$			2	
Eingangslastfaktor an B	$F_I$			4	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Schaltschema  
A, B = Zählengang  
R01-R92 = Rückstelleingänge



Logisches Verhalten als Dezimalzähler  
(Q<sub>1</sub> und B verbunden)

Zählfolge		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ausgänge	Q <sub>1</sub>	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H
	Q <sub>2</sub>	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L
	Q <sub>3</sub>	L	L	L	L	L	H	H	H	H	L
	Q <sub>4</sub>	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H

Rückstellen/Zählen  
(X = H- oder L-Signal)

Rückstelleingänge				Ausgänge			
R01	R02	R91	R92	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	zählen			
L	X	L	X	zählen			
L	X	X	L	zählen			
X	L	L	X	zählen			

## Teiler durch zwölf

Der Baustein FLJ 171 bzw. FLJ 175 besteht aus einem zweifachen Teiler und einem sechsfachen Teiler. Bei Verwendung als zwölffachen Teiler muß der Ausgang des zweifachen Teilers  $Q_1$  mit dem Eingang des sechsfachen Teilers B verbunden werden.

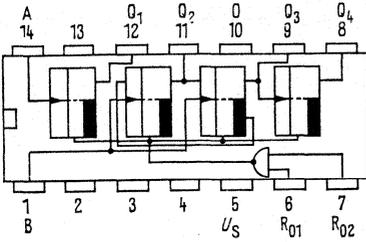
Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V	
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V	
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4			V	
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V	
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V	
H-Eingangsstrom an $R_{01}, R_{02}$	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$	
H-Eingangsstrom an A	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$	$U_S=5,25\text{ V}$		1	mA	
H-Eingangsstrom an A	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$				80	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an B	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$				1	mA
H-Eingangsstrom an B	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$				160	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an $R_{01}, R_{02}$	$-I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	mA	
L-Eingangsstrom an A	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA	
L-Eingangsstrom an B	$-I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	mA	
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IQ}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_Q=0\text{ V}$	18		6,4	mA	
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=4,5\text{ V}$		31	51	mA	

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}, T_U=25\text{ °C}$

Zählimpulsdauer	$t_{pZ}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	50			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		50			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		10	18		MHz
Signal-Laufzeit von A nach $Q_4$	$t_{PHL}$			60	100	ns
Signalübergangszeit an A oder B	$t_T$			60	100	ns
					200	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor an $R_{01}, R_{02}$	$F_I$			1	
Eingangslastfaktor an A	$F_I$			2	
Eingangslastfaktor an B	$F_I$			4	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Zählfolge	Ausgänge			
	Q4	Q3	Q2	Q1
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	H	L	L	L
7	H	L	L	H
8	H	L	H	L
9	H	L	H	H
10	H	H	L	L
11	H	H	L	H

**Anmerkungen:**

Q<sub>1</sub> mit B verbunden.

Um alle Ausgänge auf L-Signal zu setzen, müssen R<sub>01</sub> und R<sub>02</sub> auf H-Signal sein.

**FLJ 181** – 7493  
**FLJ 185** – 8493

Bestellbezeichnungen

FLJ 181: Q67000-J34  
 FLJ 185: Q67000-J123

## 4-Bit-Binärzähler

Der Baustein FLJ 181 bzw. FLJ 185 besteht aus einem zweifachen Teiler und aus einem achtfachen Teiler. Bei Verwendung als Binärzähler muß der Ausgang des zweifachen Teilers  $Q_1$  mit dem Eingang des achtfachen Teilers B verbunden werden.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

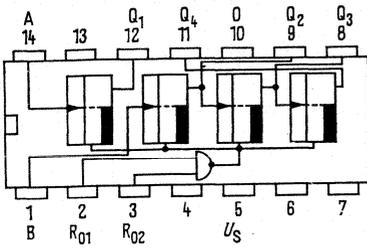
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		2,4		0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{OH}$					
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an $R_{01}, R_{02}$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
H-Eingangsstrom an A oder B	$I_I$					
L-Eingangsstrom an $R_{01}, R_{02}$	$I_{IH}$					
L-Eingangsstrom an A oder B	$I_I$					
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$					
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0,4\text{ V}$		32	53	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$   $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Zählimpulsdauer	$t_{pZ}$	$C_1=15\text{ pF}$ $R_L=400\text{ }\Omega$	50	18	135	ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		50			
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		10	75	135	ns
Signal-Laufzeit von A nach $Q_4$	$t_{PHL}$			75	135	ns
Signalübergangszeit an A oder B	$t_T$				200	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor an $R_{01}, R_{02}$	$F_I$			1	
Eingangslastfaktor an A oder B	$F_I$			2	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Zählfolge	Ausgänge			
	Q4	Q3	Q2	Q1
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

**Anmerkungen:**

Q<sub>1</sub> mit B verbunden.

Um alle Ausgänge auf L-Signal zurückzusetzen, müssen R<sub>01</sub> und R<sub>02</sub> auf H-Signal sein.

**FLJ 191** – 7495 A  
**FLJ 195** – 8495 A

Bestellbezeichnungen

FLJ 191: Q67000–J36  
 FLJ 195: Q67000–J256

## 4-Bit-Umkehrschieberegister

Der Baustein FLJ 191 bzw. FLJ 195 ist ein 4-Bit-Schieberegister mit folgenden Betriebsmöglichkeiten:

Rechts-Schiebe-Betrieb als Serienschieberegister: Betriebszustand (Anschluß 6) auf L-Signal. Betrieb durch Takten des Eingangs »Schiebetakt rechts«. Eingang »Schiebetakt links« und Eingänge A bis D sind gesperrt.

Links-Schiebe-Betrieb: Betriebszustand (Anschluß 6) auf H-Signal. Betrieb durch Takten des Eingangs »Schiebetakt links«. Serieneingang und Eingang »Schiebetakt rechts« sind gesperrt. Durch die Eingänge A bis D kann das Register parallel eingespeichert werden. Eingang D wird durch Verbinden von Q<sub>4</sub> mit C, Q<sub>3</sub> mit B und Q<sub>2</sub> mit A zum Serieneingang.

Anwendung: Serien-Parallel-Umsetzer, Parallel-Serien-Umsetzer, Speicher.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an A, B, C, D und Serieneingang	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	$U_S=5,25\text{ V}$		40 1	$\mu\text{A}$ mA
H-Eingangsstrom an Betriebszustand	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an A, B, C, D und Serieneingang	$I_{IL}$	$U_I=5,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1 1,6	$\mu\text{A}$ mA
L-Eingangsstrom an Betriebszustand	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IQ}$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		50	85	mA

### Logische Daten

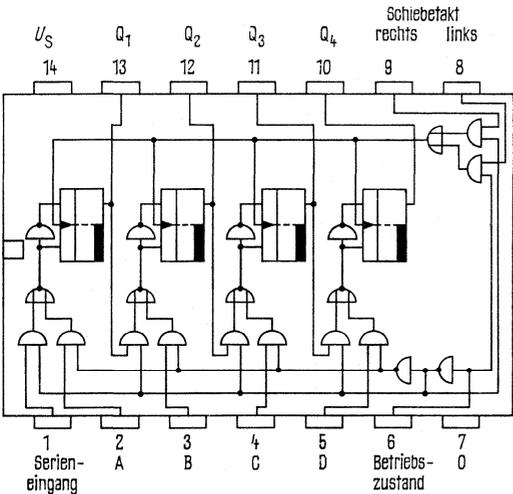
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10
Eingangslastfaktor an Betriebszustand	$F_I$		2
Eingangslastfaktor der übrigen Eingänge	$F_I$		1

**Schaltzeiten**  
bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

Taktimpulsdauer  
Signalübergangszeit  
des Taktimpulses  
Vorbereitungszeit  
an A, B, C, D und  
Serieneingang  
Haltezeit  
an A, B, C, D und  
Serieneingang  
L-Vorbereitungszeit  
an Betriebszustand, bei  
a) Schiebetakt rechts  
b) Schiebetakt links  
H-Vorbereitungszeit  
an Betriebszustand, bei  
a) Schiebetakt rechts  
b) Schiebetakt links  
Maximale Zählfrequenz  
Signal-Laufzeit von  
T nach Q

$t_{pT}$   
 $t_T$   
 $t_V$   
 $t_H$   
 $t_{VLr}$   
 $t_{VLI}$   
 $t_{VHr}$   
 $t_{VHI}$   
 $f_Z$   
 $t_{PHL}$   
 $t_{PLH}$

Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\text{ }\Omega$	15	10	200	ns
	10			ns
	0			ns
	15			ns
	5			ns
	5			ns
	15			ns
	25	36		MHz
		18	27	ns
		21	32	ns



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**FLJ 201 – 74190**  
**FLJ 205 – 84190**

Bestellbezeichnungen

FLJ 201: Q67000–J144  
 FLJ 205: Q67000–J198

## Dezimaler Umkehrzähler

Die Bausteine FLJ 201 und FLJ 205 sind BCD-Vorwärts-Rückwärts-Zähler. L an Freigabe Ein ermöglicht das Zählen, bei H wird der Zähler blockiert. Die Betriebsart – vorwärts oder rückwärts – wird durch den logischen Pegel festgelegt: bei L vorwärts, bei H rückwärts. Der Zähler ist unabhängig vom Takt programmierbar. Liegt am Stelleingang  $\bar{S}$  L-Signal, dann erscheinen die an den Informationseingängen angebotenen Informationen an den entsprechenden Ausgängen. Der Zähler kann als beliebig einstellbarer Teiler arbeiten. Mehrere Zähler können parallel oder seriell betrieben werden. Dabei liefert der Zähler nach dem 9. Impuls an den Ausgängen Übertrag einen H-Impuls und an Freigabe Aus einen L-Impuls.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

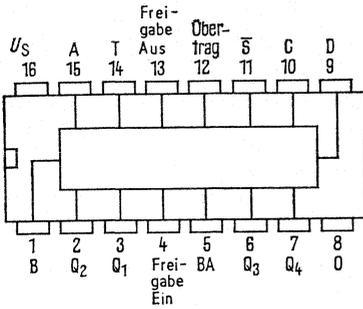
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$-I_{QH}=800\ \mu\text{A} \mid U_S$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$I_{QL}=16\ \text{mA} \mid U_S$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V} \mid U_S$			1,0	mA
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
pro Ausgang		$U_Q=0\text{ V}$				
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		65	105	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		25			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		35			ns
Vorbereitungszeit an A, B, C, D	$t_V$		20			ns
Haltezeit an A, B, C, D	$t_H$		0			
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		20	25		MHz
Signal-Laufzeit						
von $\bar{S}$ nach Q	$t_{PLH}$			22	33	ns
	$t_{PHL}$			33	50	ns
von A, B, C, D nach Q	$t_{PLH}$			14	22	ns
	$t_{PHL}$			35	50	ns
von T nach Freigabe Aus	$t_{PLH}$	$C_L=15\ \text{pF}$ $R_L=400\ \Omega$		13	20	ns
	$t_{PHL}$			16	24	ns
von T nach Q	$t_{PLH}$			16	24	ns
	$t_{PHL}$			24	36	ns
von T nach Übertrag	$t_{PLH}$			28	42	ns
	$t_{PHL}$			37	52	ns

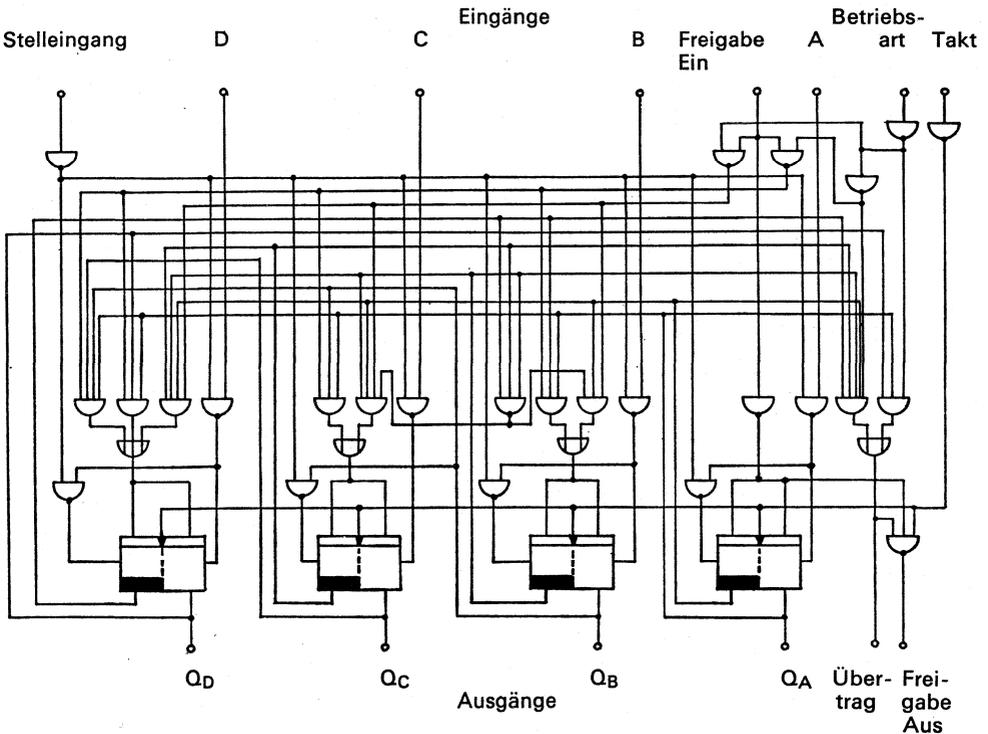
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$				10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$				1	
Eingangslastfaktor an „Freigabe Ein“	$F_I$				3	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Blockschaltbild**



**FLJ 211 – 74191**  
**FLJ 215 – 84191**

Bestellbezeichnungen

FLJ 211 : Q67000–J145  
 FLJ 215 : Q67000–J199

## Binärer Umkehrzähler

Die Bausteine FLJ 211 und FLJ 215 sind binäre Umkehrzähler. L an Freigabe Ein ermöglicht das Zählen, bei H wird der Zähler blockiert. Die Betriebsart – vorwärts oder rückwärts – wird durch den logischen Pegel festgelegt: bei L vorwärts, bei H rückwärts. Der Zähler ist unabhängig vom Takt programmierbar. Liegt am Stelleingang  $\bar{S}$  L-Signal, dann erscheinen die an den Informations-eingängen angebotenen Informationen an den entsprechenden Ausgängen. Der Zähler kann als beliebig einstellbarer Teiler arbeiten. Mehrere Zähler können parallel oder seriell betrieben werden. Dabei liefert der Zähler nach dem 15. Impuls an den Ausgängen Übertrag einen H-Impuls und an Freigabe Aus einen L-Impuls.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

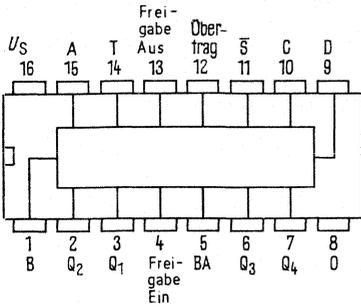
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$-I_{QH}=800\ \mu\text{A} \mid U_S$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$I_{QL}=16\ \text{mA} \mid U_S$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V} \mid U_S$			1,0	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_Q=0\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$		65	105	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		25			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		35			ns
Vorbereitungszeit an A, B, C, D	$t_V$		20			ns
Haltezeit an A, B, C, D	$t_H$		0			
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		20	25		MHz
Signal-Laufzeit von $\bar{S}$ nach Q	$t_{PLH}$	$C_L=15\ \text{pF}$ $R_L=400\ \Omega$		22	33	ns
	$t_{PHL}$			33	50	ns
von A, B, C, D nach Q	$t_{PLH}$			14	22	ns
	$t_{PHL}$			35	50	ns
von T nach Freigabe Aus	$t_{PLH}$			13	20	ns
	$t_{PHL}$			16	24	ns
von T nach Q	$t_{PLH}$			16	24	ns
	$t_{PHL}$			24	36	ns
von T nach Übertrag	$t_{PLH}$			28	42	ns
	$t_{PHL}$			37	52	ns

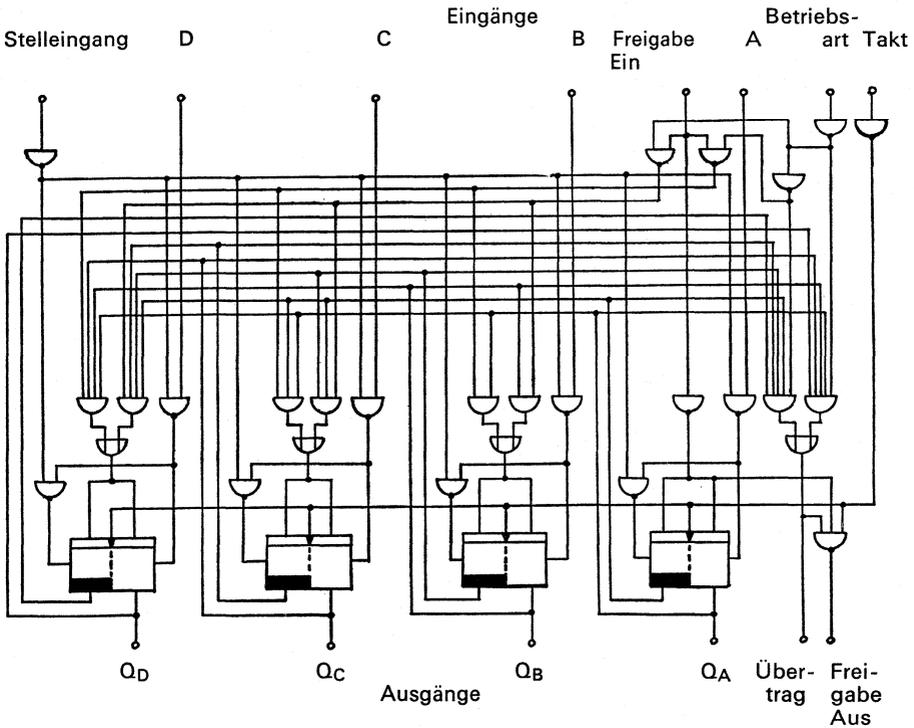
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1	
Eingangslastfaktor an „Freigabe Ein“	$F_I$		3	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Blockschaltbild**



**FLJ 221** – 7491A  
**FLJ 225** – 8491A

Bestellbezeichnungen  
 FLJ 221: Q67000–J32  
 FLJ 225: Q67000–J252

## 8-Bit-Serienschieberegister

Die Bausteine FLJ 221 und FLJ 225 sind 8-Bit Schieberegister mit Serienein- und -ausgabe. Sie ermöglichen Speicherung und Übertragung von Daten bis zu einer Taktfrequenz von typisch 18 MHz. An der positiven Flanke des Taktimpulses wird die Information zum Ausgang geschoben. Dadurch eignet sich dieses Schieberegister in Schaltungen mit flankengesteuerten Bausteinen wie FLJ 101 und FLJ 141.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

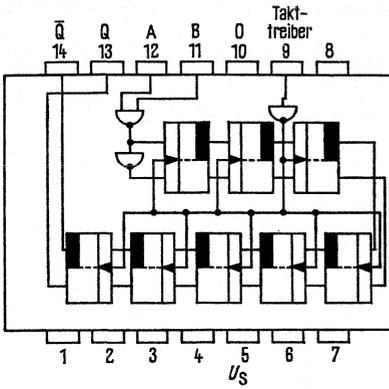
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$			1,0	mA
L-Eingangsstrom	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
pro Eingang		$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
pro Ausgang		$U_Q=0\text{ V}$				
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=4,5\text{ V}$		35	58	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	25			ns
Vorbereitungszeit	$t_V$		25			ns
Haltezeit	$t_H$		0			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		10	18		MHz
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$			27	40	ns
von T nach Q	$t_{PLH}$		24	40	ns	

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$			10	
pro Ausgang					
Eingangslastfaktor	$F_I$			1	
pro Eingang					



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**FLJ 231 – 7494**  
**FLJ 235 – 8494**

Bestellbezeichnungen

FLJ 231 : Q67000–J35  
 FLJ 235 : Q67000–J200

## 4-Bit-Schieberegister mit Paralleleingabe

Die Bausteine FLJ 231 und FLJ 235 sind 4-Bit-Schieberegister mit Serien- oder Paralleleingabe und Serienaussage. Die Flipflops können entweder durch die Stelleingänge 1 oder 2 gesetzt werden. Die Eingänge A<sub>1</sub> bis D<sub>1</sub> sind betriebsbereit, wenn Stelleingang 1 auf H und Stelleingang 2 auf L liegt. Im umgekehrten Falle sind die Eingänge A<sub>2</sub> bis D<sub>2</sub> betriebsbereit. Bei Taktbeginn muß entweder Stelleingang 1 oder 2 und der Rückstelleingang auf L liegen. Unabhängig vom Takteingang werden die Flipflops auf L gesetzt, wenn am Rückstelleingang H angelegt wird. Die Stelleingänge sind vom Stand des Takt- und Rückstelleinganges unabhängig. Anwendung: Serienregister; Parallel-Serien-Umsetzer mit Informationsweiche.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

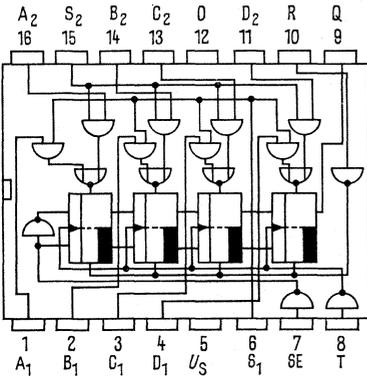
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, an jeden Eingang außer Stelleingang S <sub>1</sub> und S <sub>2</sub>	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	$U_S=5,25\text{ V}$		40 1	$\mu\text{A}$ mA
H-Eingangsstrom, an Stelleingang S <sub>1</sub> und S <sub>2</sub>	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$			160 1	$\mu\text{A}$ mA
L-Eingangsstrom, an jeden Eingang außer Stelleingang S <sub>1</sub> und S <sub>2</sub>	$-I_{IL}$	$U_S=0,4\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
L-Eingangsstrom, an Stelleingang S <sub>1</sub> und S <sub>2</sub>	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			6,4	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$				mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		35	57	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  
 $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$**

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	35			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		30			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		30			ns
Vorbereitungszeit an SE						
H-Signal	$t_V$		35			ns
L-Signal	$t_V$		25			ns
Haltezeit an SE	$t_H$		0			ns
Maximale Zählfrequenz	$t_Z$		10			MHz
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$			25	40	ns
Signal-Laufzeit von R oder S nach Q	$t_{PLH}$			25	40	ns
				35	ns	

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_O$	10
Eingangslastfaktor pro Stelleingang $S_1$ und $S_2$	$F_I$	4
Eingangslastfaktor der übrigen Eingänge	$F_I$	1



**Anschlußanordnung**  
Ansicht von oben

SE = Serieneingang

**FLJ 241 – 74192**  
**FLJ 245 – 84192**

Bestellbezeichnungen

FLJ 241: Q67000–J174  
 FLJ 245: Q67000–J201

## Dezimaler Umkehrzähler mit getrennten Takteingängen

Der Baustein FLJ 241 bzw. FLJ 245 ist ein synchroner Vorwärts-Rückwärts-Dezimalzähler mit Stell- und Rückstelleingängen. Zum Löschen wird der Rückstelleingang R kurzzeitig auf H gelegt. Bei L am Stelleingang S wird die an den Eingängen A bis D liegende Information übernommen. Vorwärts- und Rückwärtszählen erfolgt durch die jeweiligen Takteingänge, wobei der nicht verwendete Takteingang sowie der Stelleingang auf H-Signal und der Rückstelleingang auf L-Signal liegen müssen. Bei mehrstelligen Zählern wird der positive und der negative Übertrag mit den Takteingängen des nachfolgenden Zählers verbunden.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

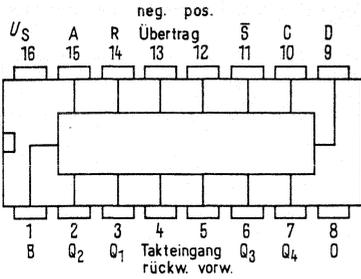
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom, pro Eingang	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$   $U_S=5,25\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom, pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,0 1,6	$\text{mA}$ $\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_Q=0\text{ V}$	18		65	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		65	102	$\text{mA}$

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		20			ns
Vorbereitungszeit an A, B, C, D	$t_V$		20			ns
Haltezeit an A, B, C, D	$t_H$		0			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		25	32		MHz
Signal-Laufzeit von Takt zum Ausgang	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		31	47	ns
von Takt zum Übertrag	$t_{PHL}$			16	24	ns
Signal-Laufzeit von Takt zum Ausgang	$t_{PLH}$			25	38	ns
von Takt zum Übertrag	$t_{PLH}$			17	26	ns
Signal-Laufzeit von R oder S nach Q	$t_{PHL}$			22	35	ns
	$t_{PLH}$			29	40	ns

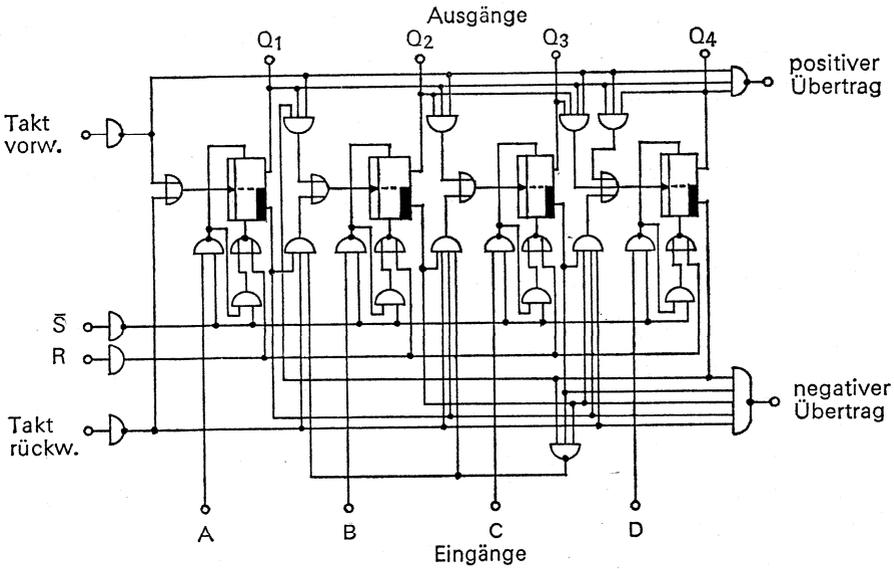
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10		
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1		



**Anschlußanordnung  
Ansicht von oben**

**Blockschaltbild**



**FLJ 251 – 74193**  
**FLJ 255 – 84193**

Bestellbezeichnungen

FLJ 251 : Q67000–J175  
 FLJ 255 : Q67000–J202

## Binärer Umkehrzähler mit getrennten Takteingängen

Der Baustein FLJ 251 bzw. FLJ 255 ist ein synchroner Vorwärts-Rückwärts-Binärzähler mit Stell- und Rückstelleingang. Zum Löschen wird der Rückstelleingang R kurzzeitig auf H-Signal gelegt. Bei L am Stelleingang  $\bar{S}$  wird die an den Eingängen A bis D liegende Information übernommen. Vorwärts- und Rückwärtszählen erfolgt durch die jeweiligen Takteingänge, wobei der nicht verwendete Takteingang sowie der Stelleingang auf H und der Rückstelleingang auf L liegen müssen. Beim Zählen über 15 hinaus muß der positive und negative Übertrag mit den Takteingängen des nachfolgenden Zählers verbunden werden.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

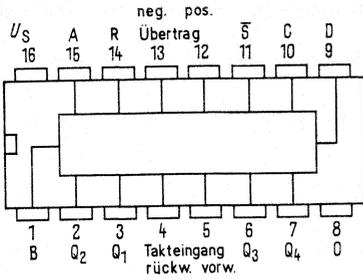
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
pro Eingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	mA
L-Eingangsstrom,	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
pro Eingang						
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		65	mA
pro Ausgang		$U_Q=0\text{ V}$				
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		65	102	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$f_{pT}$		20			ns	
Vorbereitungszeit an A, B, C, D	$t_V$		20			ns	
Haltezeit an A, B, C, D	$t_H$		0			ns	
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		25	32		MHz	
Signal-Laufzeit							
von Takt zum Ausgang Q	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		31	47	ns	
von Takt zum Übertrag	$t_{PHL}$			16	24	ns	
Signal-Laufzeit							
von Takt zum Ausgang Q	$t_{PLH}$			25	38	ns	
von Takt zum Übertrag	$t_{PLH}$			17	26	ns	
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$			22	35	ns	
von R oder $\bar{S}$ nach Q	$t_{PLH}$		29	40	ns		

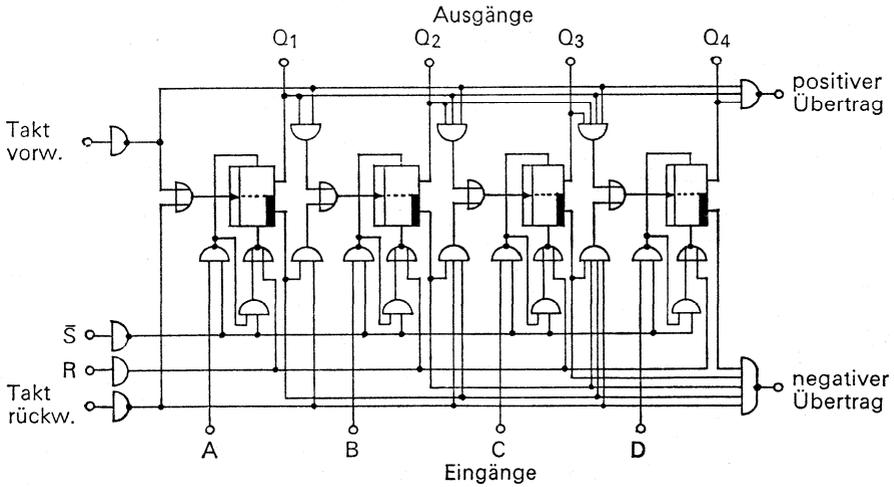
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$			10	
pro Ausgang					
Eingangslastfaktor	$F_I$			1	
pro Eingang					



**Anschlußanordnung  
Ansicht von oben**

**Blockschaltbild**



**FLJ 261** – 7496  
**FLJ 265** – 8496

Bestellbezeichnungen

FLJ 261: Q67000–J37  
 FLJ 265: Q67000–J203

## 5-Bit-Schieberegister

Die Bausteine FLJ 261 und FLJ 265 sind 5-Bit-Schieberegister mit Serien- oder Paralleleingabe und Serien- oder Parallelausgabe. Die Flipflops können auf H gesetzt werden, wenn an den Eingängen A bis G und am Stelleingang S H-Signal angelegt wird. Durch den gemeinsamen Stelleingang ist es möglich die Flipflops entweder unabhängig voneinander oder gleichzeitig zu setzen. Bei Taktbeginn muß der Stelleingang und der Rückstelleingang auf L sein. Unabhängig vom Takteingang werden die Flipflops auf L gesetzt, wenn am Rückstelleingang  $\bar{R}$  L-Signal angelegt wird.

Die Stelleingänge sind vom Stand des Takt- und Rückstelleingangs abhängig.

Anwendung: Serien-Parallel-Umsetzer; Parallel-Serien-Umsetzer; Register; Speicher.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

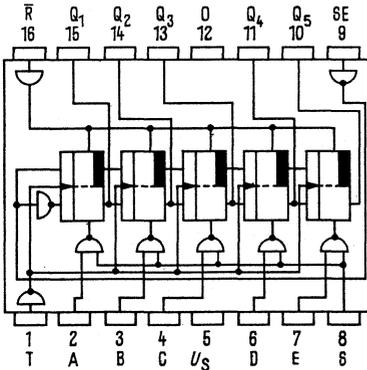
		Prüfbedingungen	untere Grenze A	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4	3,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V
H-Eingangsstrom an jeden Eingang außer Stelleingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an Stelleingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an jeden Eingang außer Stelleingang	$I_{IL}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			200	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an Stelleingang	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1,0	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
		$U_S=5,25\text{ V}$			8,0	$\text{mA}$
		$U_{IL}=0,4\text{ V}$				
		$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	$\text{mA}$
		$U_Q=0\text{ V}$				
		$U_S=5,25\text{ V}$		48	79	$\text{mA}$

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$	35			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		30			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		30			ns
Vorbereitungszeit an SE	$t_V$		30			ns
Haltezeit an SE	$t_H$		0			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		10			MHz
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PLH}$			25	40	ns
Signal-Laufzeit von $\bar{R}$ nach Q	$t_{PLH}$			25	40	ns
Signal-Laufzeit von S nach Q	$t_{PLH}$				55	ns
	$t_{PLH}$			28	35	ns

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an Stelleneingang	$F_I$	5
Eingangslastfaktor der übrigen Eingänge	$F_I$	1



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

SE = Serieneingang

**FLJ 271 - 74107**  
**FLJ 275 - 84107**

Bestellbezeichnungen

FLJ 271: Q67000-J165  
 FLJ 275: Q67000-J222

## Zwei JK-Master-Slave-Flipflop

Die Bausteine entsprechen bis auf die Anschlußanordnung dem FLJ 121 bzw. FLJ 125

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

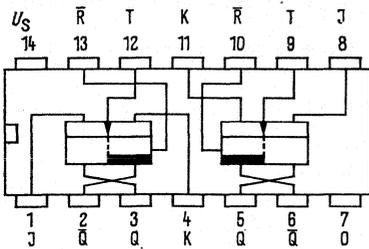
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V	
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V	
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=400\ \mu\text{A}$	2,4			V	
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V	
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$		0,4	1,0		V	
H-Eingangsstrom an J oder K	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	$U_S$ =5,25 V		40	$\mu\text{A}$	
H-Eingangsstrom an R oder T	$I_{IH}$ $I_I$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$				80	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an J oder K	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$				1,0	mA
L-Eingangsstrom an R oder T	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}$				18	57
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$		20	40	mA	

### Schaltzeiten bei $U_S=5\text{ V}$ , $T_U=25^\circ\text{C}$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	$R_L=400\ \Omega$ $C_L=15\text{ pF}$	20			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		25			ns
Vorbereitungszeit	$t_v$		$t_{pT}$			
Haltezeit	$t_H$		0			
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		15	20		MHz
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$		10	25	40	ns
Signal-Laufzeit von R nach Q	$t_{PLH}$		10	16	25	ns
	$t_{PHL}$		25	40	ns	
	$t_{PLH}$		16	25	ns	

### Logische Daten

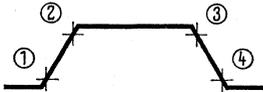
Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$		10	
Eingangslastfaktor an J oder K	$F_I$		1	
Eingangslastfaktor an R oder T	$F_I$		2	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Blockschaltbild siehe FLJ 121–7473

### Taktimpuls



- (1) Slave von Master trennen
- (2) Signal von J und K in Master eingeben
- (3) J- und K-Eingänge sperren
- (4) Information von Master nach Slave übertragen

### Logisches Verhalten

$t_n$		$t_{n+1}$
J	K	Q
L	L	$Q_n$
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L –  $\bar{R}$  arbeitet unabhängig von T.

**FLJ 281** – 74104  
**FLJ 291** – 74105

Bestellbezeichnungen

FLJ 281: Q67000–J241  
 FLJ 291: Q67000–J242

**FLJ 281 JK-Master-Slave-Flipflop mit JK-Eingang**

**FLJ 291 JK-Master-Slave-Flipflop mit  $\bar{J}$ -,  $\bar{K}$ - und JK-Eingang**

Der Baustein FLJ 281 ist ein JK-Master-Slave-Flipflop, das zusätzlich einen JK-Eingang hat, mit dem eine einfache Zustandsänderung des Flipflops möglich ist. Da die J- und K-Eingänge vergrößerte Eingangskapazitäten haben, und die Vorbereitungs- und Haltezeiten verlängert wurden, zeigt der Baustein ein verbessertes Verhalten bei Systemen mit langsamen Taktflanken.

Der Baustein FLJ 291 hat zusätzlich je einen  $\bar{J}$ -,  $\bar{K}$ - und JK-Eingang. Da dieser Baustein keine verlängerten Schaltzeiten und keine vergrößerten Eingangskapazitäten hat, ist er für höhere Frequenzen geeigneter als FLJ 281. Die  $\bar{J}$ - und  $\bar{K}$ -Eingänge dienen zu gesonderten Kontrollzwecken. Die J- und K-Eingänge nehmen Daten auf, während der Takt auf L-Signal liegt. An der positiven Flanke des Taktimpulses wird die Information zum Ausgang übertragen.

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1,4	1,7	2,0	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=1\text{ mA}$	2,4	2,7		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,2	0,4	V
H-Eingangsstrom an J, K, $\bar{J}$ , $\bar{K}$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=4,5\text{ V}$		2	40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an JK	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=4,5\text{ V}$		4	80	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$ , $\bar{S}$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=4,5\text{ V}$		8	120	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an J, K, $\bar{J}$ , $\bar{K}$	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$		1,1	1,6	mA
L-Eingangsstrom an JK	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$		2,2	3,2	mA
L-Eingangsstrom an $\bar{R}$ , $\bar{S}$	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$		3	4,8	mA
Speisestrom FLJ 281	$I_S$	$U_S=5\text{ V}$		15	24	mA
FLJ 291	$I_S$	$U_S=5\text{ V}$		17	28	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S=5\text{ V}, T_U=25^\circ\text{C}$

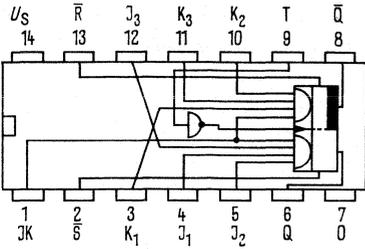
Taktimpulsdauer, bezogen auf 1,5 V- Punkte	$t_{pT}$		15			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		20			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		20			ns
Freigabezeit FLJ 281	$t_F$				10	ns
FLJ 291	$t_F$				1	ns
Vorbereitungszeit FLJ 281	$t_V$		35			ns
FLJ 291	$t_V$		10			ns
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PLH}$ $t_{pHL}$	} $C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		9	15	ns
				16	25	ns

**Logische Daten**

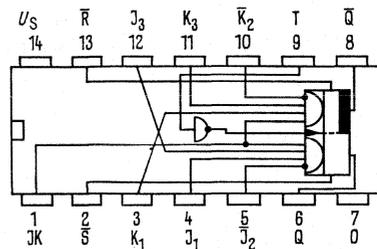
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$				25	
L-Signal	$F_{QL}$				10	
Eingangslastfaktor an J, K, $\bar{J}$ , $\bar{K}$	$F_I$				1	
Eingangslastfaktor an JK	$F_I$				2	
Eingangslastfaktor an $\bar{R}$ , $\bar{S}$	$F_I$				3	

# FLJ 281 FLJ 291

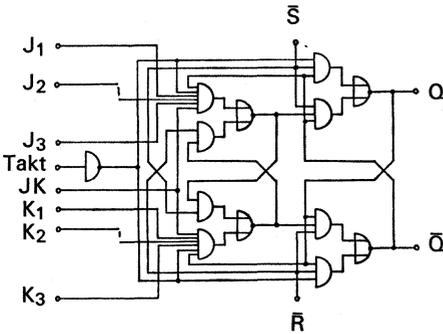
FLJ 281 Anschlußanordnung von oben



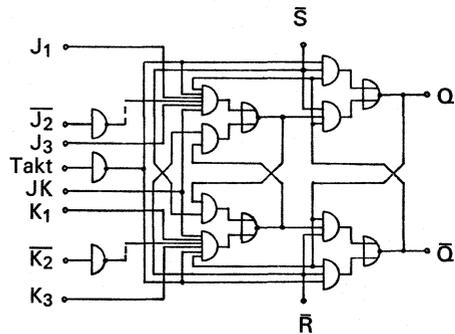
FLJ 291 Anschlußanordnung von oben



FLJ 281 Blockschaltbild



FLJ 291 Blockschaltbild



## Logisches Verhalten

JK	$t_n$		$t_{n+1}$	Q
	J	K		
L*	X	X	$Q_n$	$Q_n$
H	L*	L*	L	L
H	L	H	L	L
H	H	L	H	H
H	H	H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls  
 für FLJ 281:  $J = J_1 \wedge J_2 \wedge J_3$   
 $K = K_1 \wedge K_2 \wedge K_3$   
 für FLJ 291:  $J = J_1 \wedge J_2 \wedge J_3$   
 $K = K_1 \wedge \bar{K}_2 \wedge K_3$

\* Diese L-Pegel müssen angelegt werden, während der Takt auf L-Signal liegt.

X = H- oder L-Signal

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal. Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal. R und S arbeiten unabhängig von T.

**FLJ 301** – 74100  
**FLJ 305** – 84100

Bestellbezeichnungen

FLJ 301: Q67000–J164  
 FLJ 305: Q67000–J233

## Acht D-Flipflop

Die Bausteine FLJ 301 und FLJ 305 enthalten je 2×4 D-Flipflop. Sie sind besonders für den Einsatz als Zwischenspeicher für binäre Informationen geeignet. Die an den D-Eingängen angebotenen Informationen werden zu den Ausgängen Q übertragen, während der Takt auf H liegt, und solange gespeichert, bis der nächste Wechsel des Taktimpulses von L nach H erfolgt.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

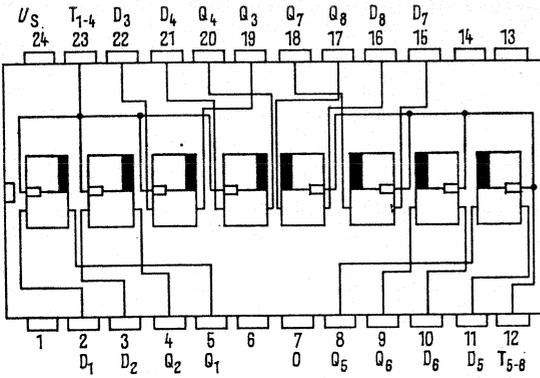
	Prüfbedingungen	untere Grenze A	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	4,75	5	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			0,4	V
H-Eingangsstrom an D	$I_{IH}$			80	$\mu$ A
	$I_I$			1	mA
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$			320	$\mu$ A
	$I_I$			1	mA
L-Eingangsstrom an D	$-I_{IL}$			3,2	mA
L-Eingangsstrom an T	$-I_{IL}$			12,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$			57	mA
Speisestrom	$I_S$	18		106	mA
		64			

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

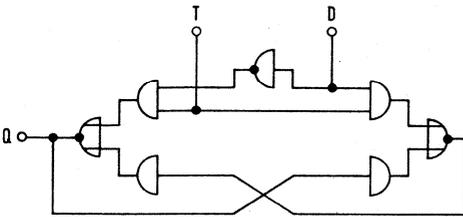
H-Vorbereitungszeit an D	$t_V$	$C_L=15\text{ pF}$ $R_L=400\ \Omega$		7	20	ns
L-Vorbereitungszeit an D	$t_V$			14	20	ns
H-Haltezeit an D	$t_H$		0	15		ns
L-Haltezeit an D	$t_H$		0	6		ns
Signal-Laufzeit von D nach Q	$t_{PHL}$			16	30	ns
D nach Q	$t_{PLH}$			14	25	ns
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PHL}$			16	30	ns
T nach Q	$t_{PLH}$			7	15	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor an D	$F_I$			2	
Eingangslastfaktor an T	$F_I$			8	



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Blockschaltbild  
(ein Flipflop)

**Logisches Verhalten (jedes Flipflop)**

$t_n$	$t_{n+1}$	$t_n$ = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls $t_{n+1}$ = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls
D	Q	
H	H	
L	L	

**FLJ 311** – 74198  
**FLJ 315** – 84198  
**FLJ 321** – 74199  
**FLJ 325** – 84199  
**FLJ 461** – 74166  
**FLJ 465** – 84166

#### Bestellbezeichnungen

FLJ 311: Q67000–J244  
 FLJ 315: Q67000–J235  
 FLJ 321: Q67000–J245  
 FLJ 325: Q67000–J237  
 FLJ 461: Q67000–J282  
 FLJ 465: Q67000–J300

## Universelle 8-Bit-Schieberegister

Der Baustein FLJ 311/315 ist ein 8-Bit-Schieberegister mit rechts/links Schiebetrieb, Möglichkeit einer seriellen oder parallelen Daten-Eingabe und -Ausgabe, taktunabhängigem Rückstell-Eingang, sowie einer Taktsperrmöglichkeit.

Der Baustein FLJ 321/325 ist ein 8-Bit-Schieberegister mit rechts Schiebetrieb, Möglichkeit einer seriellen oder parallelen Daten-Eingabe und -Ausgabe, taktunabhängigem Rückstell-Eingang, sowie einer Taktsperrmöglichkeit.

Der Baustein FLJ 461/465 ist ein 8-Bit-Schieberegister mit der Möglichkeit einer seriellen oder parallelen Daten-Eingabe und seriellen Daten-Ausgabe, taktunabhängigem Rückstell-Eingang und Taktsperrmöglichkeit.

Die Funktionen der Schieberegister werden im Impulsdiagramm aufgezeigt.

Die Schieberegister sind geeignet zum Speichern und Registrieren von Daten, zur Serien-Parallel-, Parallel-Serien-Umsetzung bei einer typischen Taktfrequenz bis 35 MHz.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		2,4	0,8	V	
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V	
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,4	V	
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$		1	$\mu\text{A}$	
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$		40	$\mu\text{A}$	
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$		1,6	mA	
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$	18	72	57	mA
					116	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

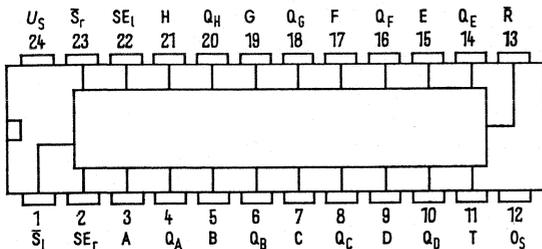
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$	25	35		MHz
Takt- oder Rückstellimpulsdauer	$t_P$	20			ns
Vorbereitungszeit	$t_V$	30			ns
Haltezeit	$t_H$	0			ns
Signal-Laufzeiten von R nach Q	$t_{PHL}$		23	35	ns
Signal-Laufzeiten von T nach Q	$t_{PLH}$	8	20	30	ns
		8	17	26	ns

### Logische Daten

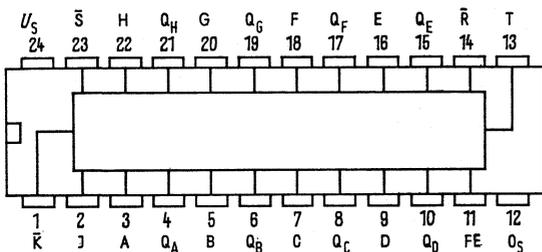
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$			20	
L-Signal	$F_{QL}$			10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$			1	

**FLJ 311**  
**FLJ 315**  
**FLJ 321**  
**FLJ 325**  
**FLJ 461**  
**FLJ 465**

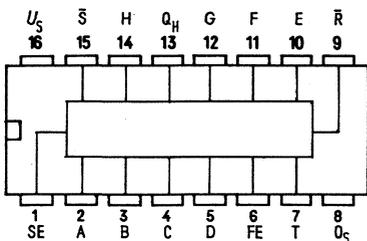
Anschlußanordnungen  
 Ansicht von oben



FLJ 311  
 FLJ 315

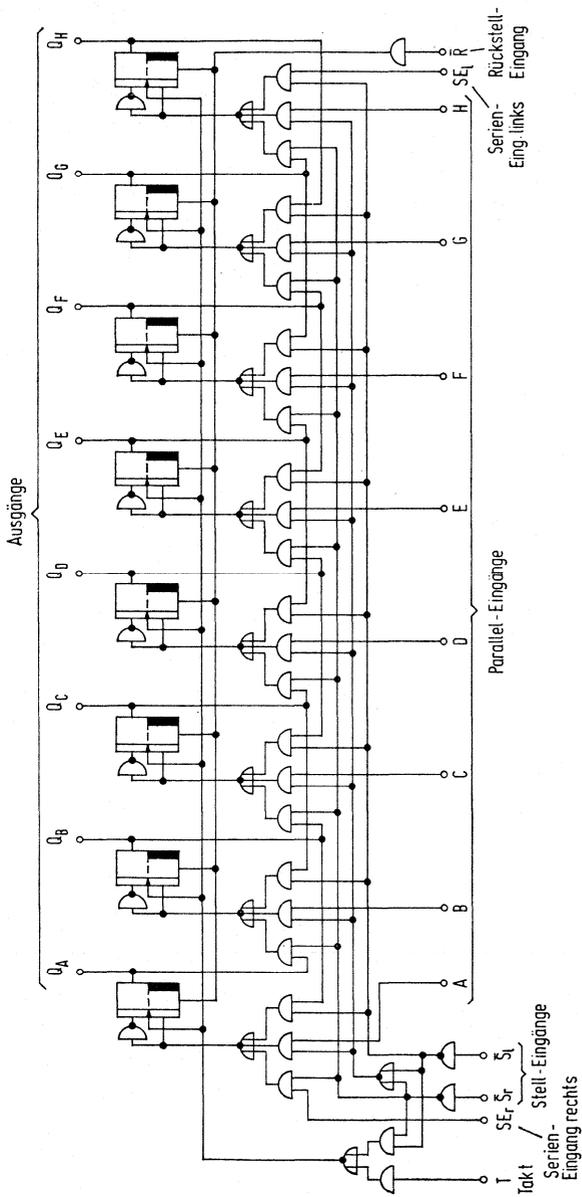


FLJ 321  
 FLJ 325



FLJ 461  
 FLJ 465

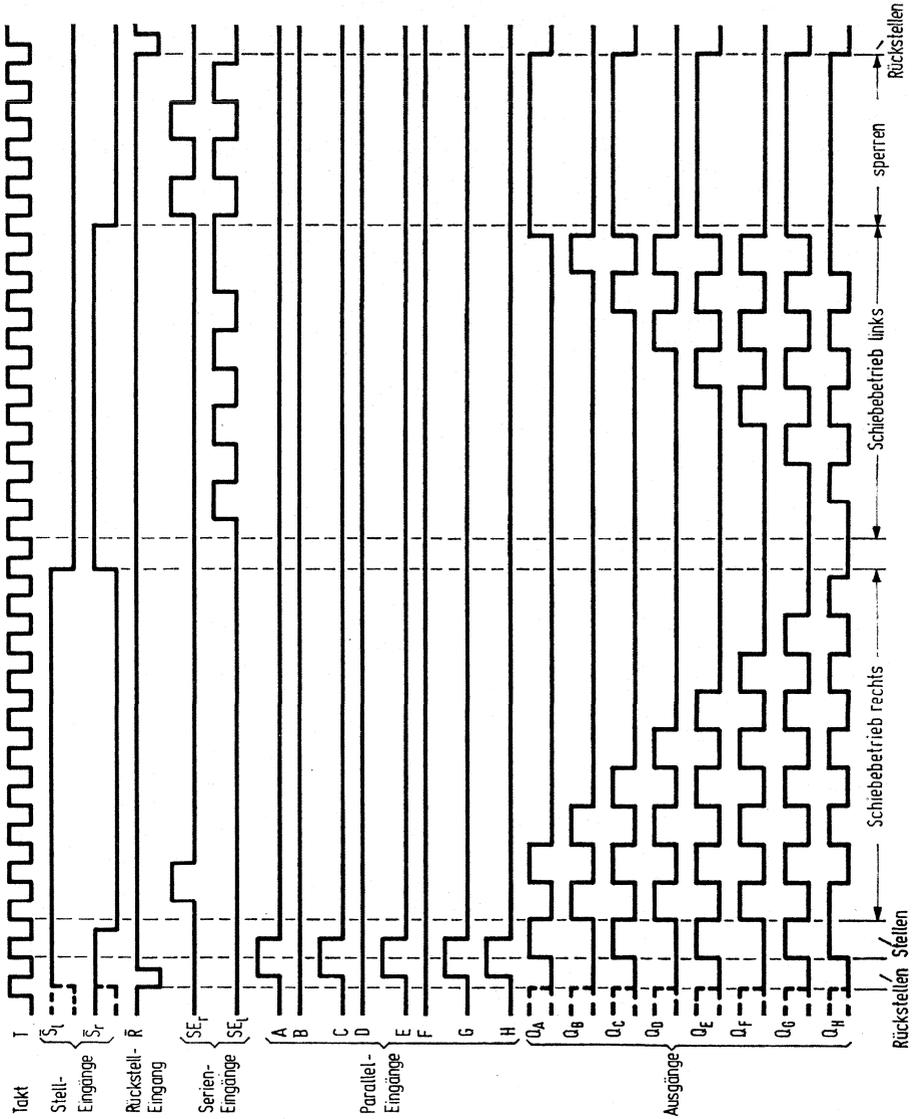
# FLJ 311 FLJ 315



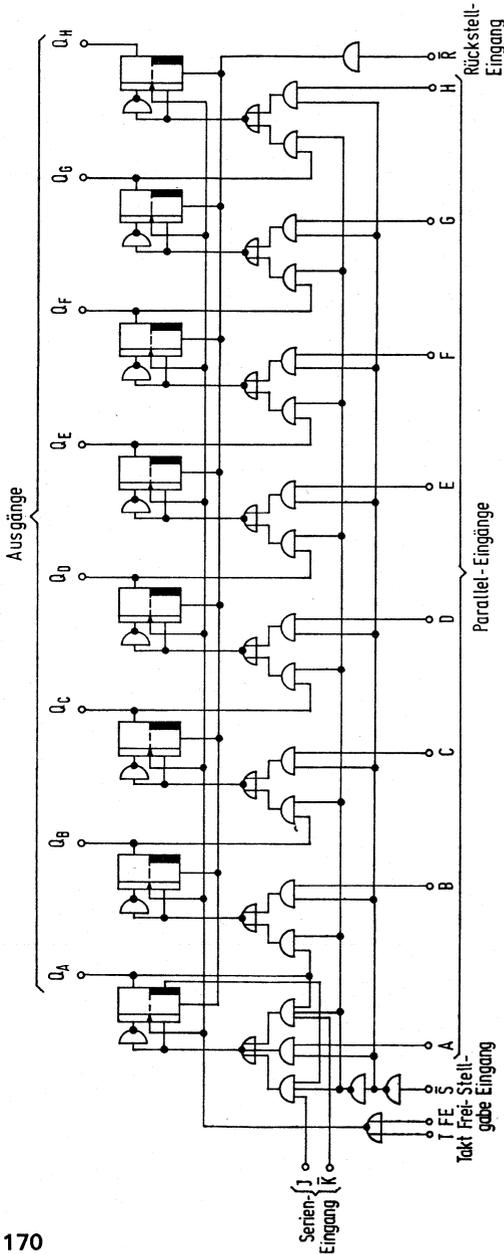
## Logisches Verhalten

Stell- eingänge		Verhalten des Schieberegisters
$S_r$	$S_l$	
L	L	Takt wird gesperrt
L	H	Schiebetrieb rechts über $SE_r$
H	L	Schiebetrieb links über $SE_l$
H	H	Daten-Eingabe parallel über Eingänge A bis H

Impulsdiagramm



# FLJ 321 FLJ 325



## Blockschaltbild

Eingänge bei $t_n$		Ausgang $Q_A$ bei $t_{n+1}$
J	R	$Q_A$
L	H	$Q_{An}$
L	L	L
H	H	H
H	L	$\bar{Q}_{An}$

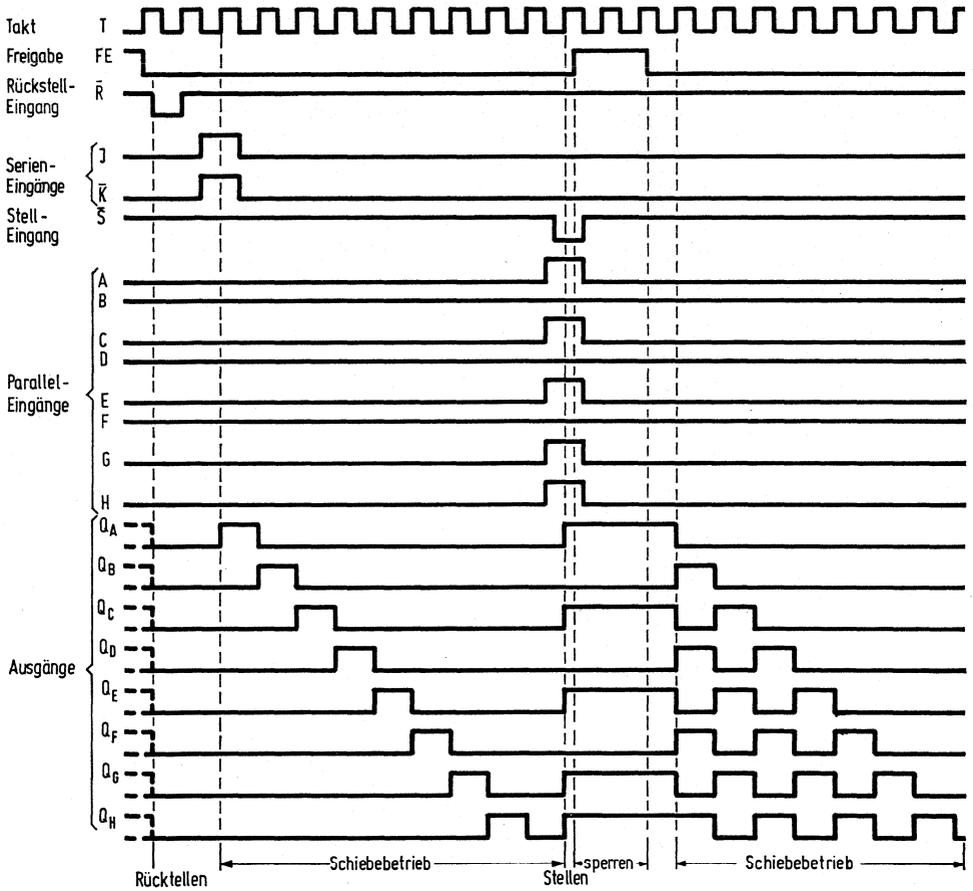
$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

## Logisches Verhalten

Stell-Eingang $\bar{S}$	Freigabe FE	Verhalten des Schieberegisters
H	L	Schiebebetrieb rechts nach Eingangs-Funktionen J u. K
L	L	Dateneingabe parallel über Eingänge A bis H
X	H	Schieberegister-Inhalt bleibt unverändert

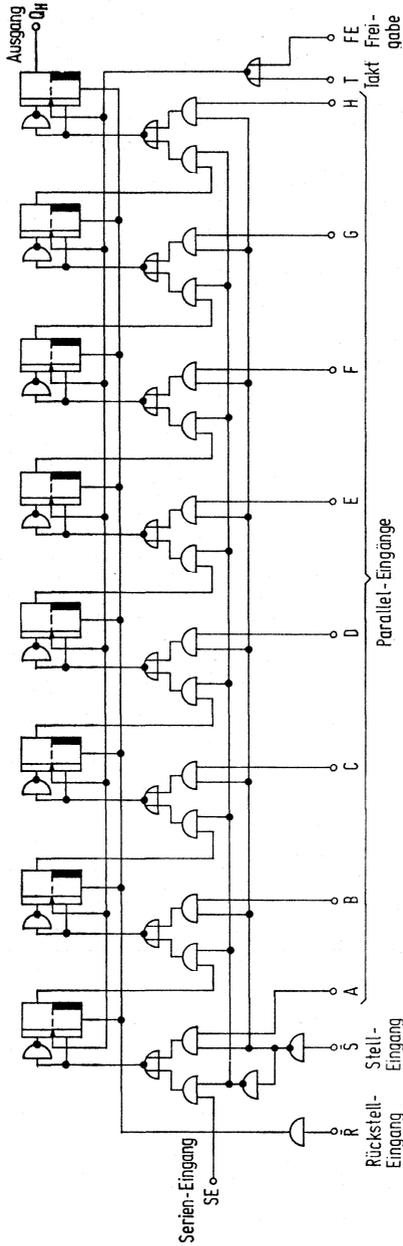
X=H- oder L-Signal

**Impulsdiagramm**



**FLJ 461  
FLJ 465**

**Blockschaltbild**

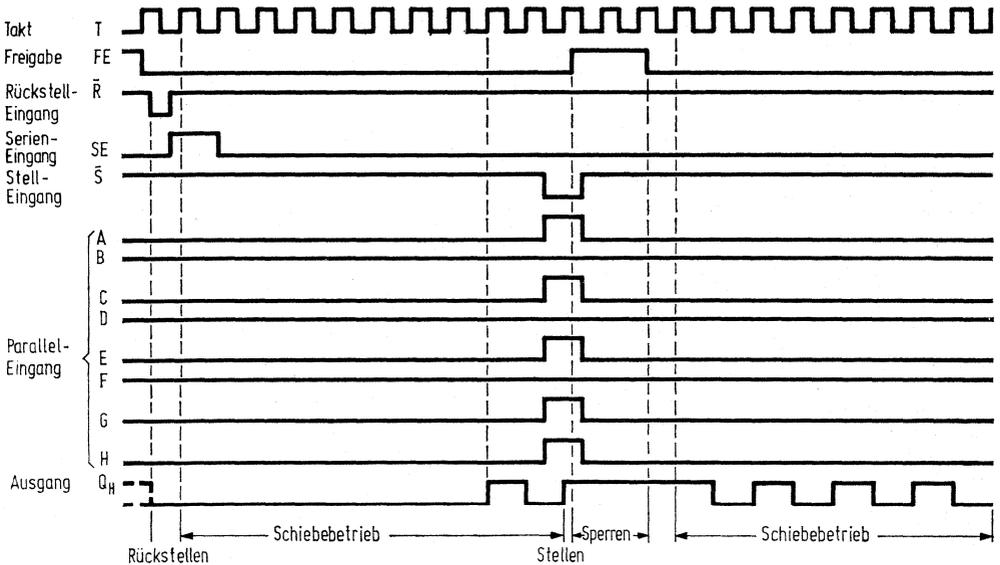


**Logisches Verhalten**

Takt T	Freigabe FE	Rückstell- Eingang R̄	Serien- Eingang SE	Stell- Eingang S	Daten- Eingänge parallel	Verhalten des Schieberegisters
X	X	L	X	X	X	Rückstellen
1 Impuls	L	H	L	L	Daten	Parallele Dateneingabe
N-Impulse	L	H	X	H	X	Schiebebetrieb
N-Impulse	L	H	Daten	H	X	Serielle Dateneingänge
X	H	H	X	X	X	Sperrern

X=H- oder L-Signal

**Impulsdiagramm**



### Synchroner, programmierbarer 6-Bit-Frequenzteiler

Der Baustein FLJ 331 ist ein Zähler, dessen Teilungsverhältnis  $f_Q:f_I$  binär an den Eingängen A, B, C, D, E, F wie folgt vorgewählt werden kann:

$$f_Q = f_I \cdot \frac{M}{64}, \text{ wobei } M = A \cdot 2^0 + B \cdot 2^1 + C \cdot 2^2 + D \cdot 2^3 + E \cdot 2^4 + F \cdot 2^5.$$

Die Taktfrequenz liegt typisch bei 32 MHz.

L-Signal am Freigabe-Eingang FE gibt den Teiler frei.

H-Signal am Strobe-Eingang sperrt den Zählerausgang  $\bar{Q}$ .

Bei Erweiterung zu einem 12-Bit programmierbaren Zähler ist der Freigabe-Ausgang FA mit dem Freigabe-Eingang FE der nächsten Stufe zu verbinden, desgleichen die Takt- und Strobe-Eingänge. Die Ausgänge  $\bar{Q}$  werden mit den Erweiterungs-Eingängen gegenseitig verbunden, so daß die resultierende Frequenz  $f_Q$  an den Ausgängen Q beider Stufen anliegt.

Der Baustein ist anwendbar für Rechenoperationen, Division, Analog-Digital- oder Digital-Analog-Umwandlungen.

#### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

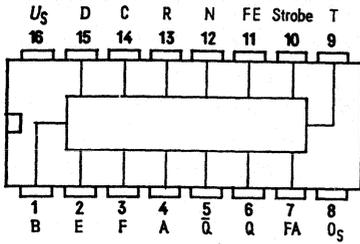
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S = 4,75 \text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = 4,75 \text{ V},$ $-I_{QH} = 400 \mu\text{A}$	2,4		0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = 4,75 \text{ V}, I_{QL} = 16 \text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$					$U_S = 5,25 \text{ V}, U_I = 5,5 \text{ V}$
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$	$U_S = 5,25 \text{ V}, U_I = 2,4 \text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
übrige Eingänge	$I_{IH}$					40
L-Eingangsstrom an T	$-I_{IL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}, U_I = 0,4 \text{ V}$			3,2	mA
übrige Eingänge	$-I_{IL}$					1,6
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S = 5,25 \text{ V}$	18		55	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$					58
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$		80	120	mA

Schaltzeiten bei  $U_S = 5,0 \text{ V}, T_U = 25^\circ \text{ C}, F_Q = 10$

Maximale Zählfrequenz	$f_Z$	25	32		MHz			
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	20			ns			
Vorbereitungszeit	$t_V$	25			ns			
Haltezeit	$t_H$	0			ns			
Signal-Laufzeiten von T nach Q	$t_{PLH}$	$C_L = 15 \text{ pF}, R_L = 400 \Omega$		26	39	ns		
Signal-Laufzeiten von Strobe nach Q	$t_{PHL}$					20	30	ns
	$t_{PLH}$					19	30	ns
	$t_{PHL}$					22	33	ns

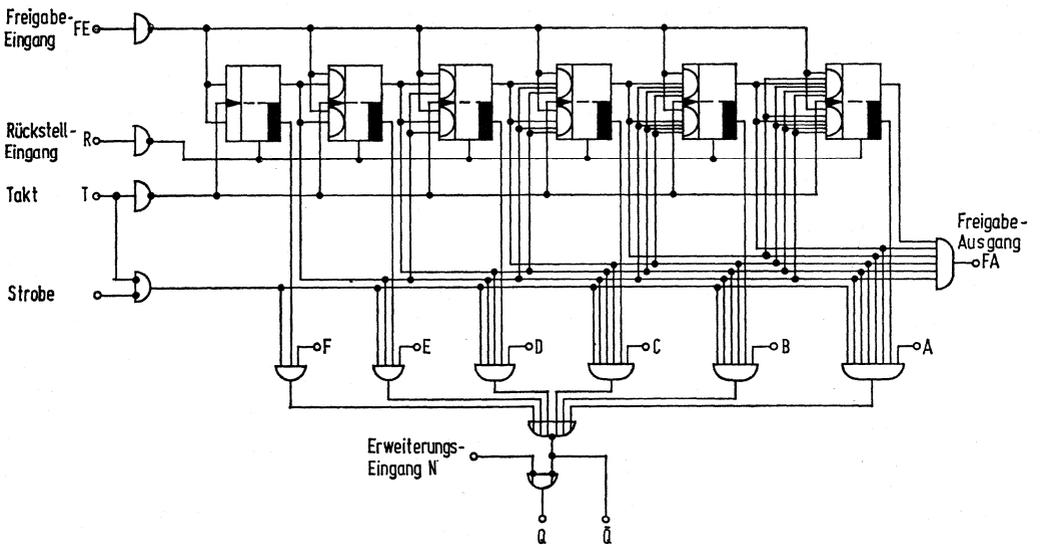
#### Logische Daten

Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor T-Eingang	$F_I$	2
übrige Eingänge	$F_I$	1



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Blockschaltbild



Logisches Verhalten

Rückstell- Eingang R	Freigabe- Eingang FE	Eingänge								Ausgänge			
		Strobe	Binäre Teilungszahl						Anzahl der Takt- Impulse	Erweite- rungs- Eingang	Logischer Zustand oder Anzahl der Impulse		
			A	B	C	D	E	F			Q	$\bar{Q}$	Freigabe- Ausgang FA
H	X	H	X	X	X	X	X	X	X	H	L	H	H
L	L	L	L	L	L	L	L	L	64	H	0	0	1
L	L	L	H	L	L	L	L	L	64	H	1	1	1
L	L	L	L	H	L	L	L	L	64	H	2	2	1
L	L	L	L	L	H	L	L	L	64	H	4	4	1
L	L	L	L	L	L	H	L	L	64	H	8	8	1
L	L	L	L	L	L	L	H	L	64	H	16	16	1
L	L	L	L	L	L	L	L	H	64	H	32	32	1
L	L	L	H	H	H	H	H	H	64	L	63	63	1
L	L	L	H	H	H	H	H	H	64	L	0	63	1 <sup>1)</sup>
L	L	L	L	H	H	H	H	L	64	H	20	20	1 <sup>2)</sup>

Bemerkungen:

X=L- oder H-Signal

Die Eingänge A, B, C, D, E, F können beliebig variiert werden.

1) Durch den Erweiterungs-Eingang kann der Ausgang Q gesperrt werden.

$$2) f_Q = f_1 \cdot \frac{M}{64} = f_1 \cdot \frac{16+4}{64} = 0,3125 \cdot f_1$$

Bestellbezeichnungen

FLJ 341: Q67000-J224

FLJ 345: Q67000-J274

**FLJ 341 – 74110**

**FLJ 345 – 84110**

## JK-Master-Slave-Flipflop mit Eingangssperre

Der Baustein FLJ 341/345 hat eine Haltezeit  $t_H$  von nur 5 ns. Dies bedeutet, daß die JK-Signale bereits während des Taktimpulses wechseln dürfen, ohne Fehlinformationen hervorzurufen. Der FLJ 341/345 ist mit FLJ 111/115 austauschbar.

### Statische Kenndaten

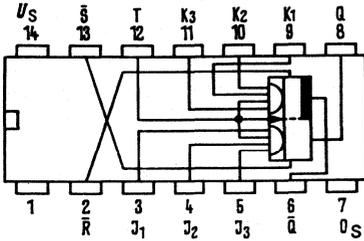
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75		5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $-I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$	2,4		0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V},$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom an JK	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
an $\bar{R}$ - oder $\bar{S}$	$I_{IH}$		80		$\mu\text{A}$	
an T	$I_{IH}$			40	$\mu\text{A}$	
L-Eingangsstrom an JK	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$			1,6	mA
an $\bar{R}$ - oder $\bar{S}$	$-I_{IL}$		3,2		mA	
an T	$-I_{IL}$			1,6	mA	
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		20	34	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		25			ns
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		25			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		25			ns
Vorbereitungszeit	$t_v$		20			ns
Haltezeit	$t_H$		5			ns
Maximale Zählfrequenz	$f_z$		20	25		ns
Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$	12	20		ns
von $\bar{S}$ oder $\bar{R}$ nach Q	$t_{PHL}$		10	18	25	ns
Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$		10	20	30	ns
von T nach Q	$t_{PHL}$		6	13	20	ns

# FLJ 341 FLJ 345



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor		
JK-Eingänge	$F_I$	1
R und S-Eingänge	$F_I$	2
T-Eingang	$F_I$	2

## Logisches Verhalten

Eingänge bei $t_n$		Ausgänge bei $t_{n+1}$
J	K	Q
L	L	$Q_n$
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls

$t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

$$J = J_1 \wedge J_2 \wedge J_3$$

$$K = K_1 \wedge K_2 \wedge K_3$$

L-Signal an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal

L-Signal an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal.

$\bar{R}$  und  $\bar{S}$  arbeiten unabhängig von T

Bestellbezeichnungen

FLJ 351: Q67000-J225  
 FLJ 355: Q67000-J289  
 FLJ 521: Q67000-J306  
 FLJ 525: Q67000-J376

**FLJ 351** - 74111  
**FLJ 355** - 84111  
**FLJ 521** - 74115  
**FLJ 525** - 84115

**JK-Master-Slave-Flipflop mit Eingangssperre**

Die Bausteine FLJ 351/355 und FLJ 521/525 haben eine Haltezeit  $t_H$  von nur 5 ns. Dies bedeutet, daß die JK-Signale bereits während des Taktimpulses wechseln dürfen, ohne Fehlinformationen hervorzurufen.

Der FLJ 521/525 hat Rückstelleingänge. Er entspricht in der Funktion mit Ausnahme von  $t_H$  dem FLJ 121/125.

Der FLJ 351/355 hat Stell- und Rückstelleingänge. Er entspricht in der Funktion mit Ausnahme von  $t_H$  dem FLJ 131/135.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

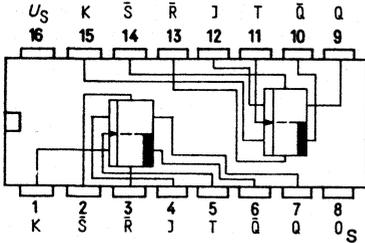
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75		5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4		0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V},$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom an JK	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
an $\bar{R}$ - oder $\bar{S}$	$I_{IH}$				80	$\mu\text{A}$
an T	$I_{IH}$				120	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom bei JK	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
an $\bar{R}$ - oder $\bar{S}$	$-I_{IL}$				3,2	mA
an T	$-I_{IL}$				4,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		28	41	mA

**Schaltzeiten**

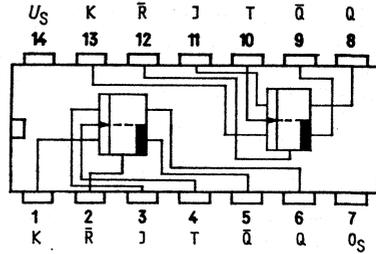
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		25			ns		
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$		25			ns		
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		25			ns		
Vorbereitungszeit	$t_V$		0			ns		
Haltezeit	$t_H$		30			ns		
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		20	25		ns		
Signal-Laufzeiten von $\bar{S}$ oder $\bar{R}$ nach Q	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\ \Omega$			12	18	ns	
	$t_{PHL}$				21	30	ns	
Signal-Laufzeiten von T nach Q	$t_{PLH}$				6	12	17	ns
	$t_{PHL}$				10	20	30	ns

**FLJ 351  
FLJ 355  
FLJ 521  
FLJ 525**

**FLJ 351/355**



**FLJ 521/525**



Anschlußanordnungen, Ansicht von oben

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{OH}$	20
L-Signal	$F_{OL}$	10
Eingangslastfaktor		
JK-Eingänge	$F_i$	1
R̄- und S̄-Eingänge	$F_i$	2
T-Eingang	$F_i$	3

**Logisches Verhalten**

Eingänge bei $t_n$		Ausgänge bei $t_{n+1}$
J	K	Q
L	L	$Q_n$
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls

$t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

$J = J_1 \wedge J_2 \wedge J_3$

$K = K_1 \wedge K_2 \wedge K_3$

L-Signal an R̄ bringt Q auf L-Signal

bei FLJ 321/325: L-Signal an S̄ bringt Q auf H-Signal.

R̄ und S̄ arbeiten unabhängig von T

Bestellbezeichnungen

FLJ 361 : Q67000-J275  
 FLJ 365 : Q67000-J290  
 FLJ 371 : Q67000-J276  
 FLJ 375 : Q67000-J291

**FLJ 361 - 74118**  
**FLJ 365 - 84118**  
**FLJ 371 - 74119**  
**FLJ 375 - 84119**

**Sechs RS-Flipflop**

Der Baustein FLJ 361/365 enthält sechs RS-Flipflop mit gemeinsamen Rücksteleingang.  
 Der Baustein FLJ 371/375 enthält sechs RS-Flipflop mit getrenntem Rücksteleingang.  
 Die Bausteine eignen sich besonders zum Speichern und Abfragen von Teilergebnissen in großen Systemen.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4	3,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V},$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$		$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			1
H-Eingangsstrom an $\bar{S}_1$ bis $\bar{S}_6$ und $\bar{R}_1$ bis $\bar{R}_6$	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an R	$I_{IH}$				1	mA
L-Eingangsstrom an $\bar{S}_1$ bis $\bar{S}_6$ und $\bar{R}_1$ bis $\bar{R}_6$	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$			200	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an R	$-I_{IL}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	18		8	mA
Speisestrom	$I_S$			30	60	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25^\circ\text{C}, F_Q=10$**

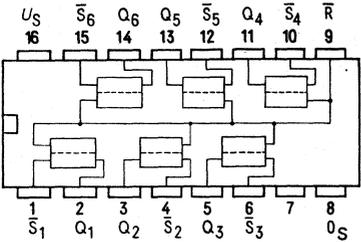
Signal-Laufzeiten						
von $\bar{R}$ nach Q	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}$		18	29	ns
von $\bar{S}$ nach Q	$t_{PHL}$				17	ns

**Logische Daten pro Flipflop**

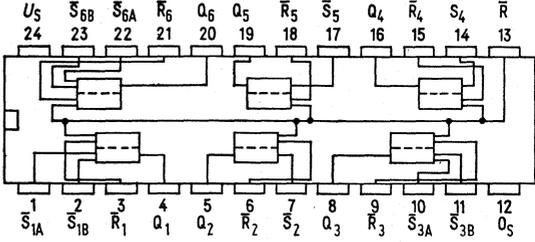
Ausgangslastfaktor	H-Signal	$F_{QH}$	20
	L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor	$\bar{S}_1$ bis $\bar{S}_6$ und $\bar{R}_1$ bis $\bar{R}_6$	$F_I$	1
	R	$F_I$	5

**FLJ 361 - 74118**  
**FLJ 365 - 84118**  
**FLJ 371 - 74119**  
**FLJ 375 - 84119**

FLJ 361/365



FLJ 371/375



Anschlußanordnungen, Ansicht von oben

**Logisches Verhalten pro Flipflop**

Stell-Eingänge		Rückstelleingänge		Ausgang
		getrennter R	gemeinsamer R	
S oder S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	R	R	Q
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
H	H	L	X	L
H	H	X	L	L
H	H	H	H	Speichern

} gilt nur für FLJ 371 / 375

X = H- oder L-Signal

Bestellbezeichnungen

FLJ 381: Q67000-J283  
 FLJ 385: Q67000-J292  
 FLJ 391: Q67000-J284  
 FLJ 395: Q67000-J293

**FLJ 381 - 74196**  
**FLJ 385 - 84196**  
**FLJ 391 - 74197**  
**FLJ 395 - 84197**

**Dezimalzähler und 4-Bit-Binärzähler für 50 MHz mit Stell- und Rückstelleingängen**

Der Baustein FLJ 381/385 ist über die Dateneingänge A, B, C, D voreinstellbar (Eingang  $\bar{S}$  auf L-Signal). Er kann 3 Funktionen erfüllen:

Dezimal-Zähler:  $T_2$  wird mit  $Q_A$  verknüpft; an  $T_1$  liegt die Taktfrequenz.

Teiler durch Zehn:  $T_1$  wird mit  $Q_D$  verknüpft; das Teilverhältnis 1:10 liegt an  $Q_A$  an. Die Ausgänge  $Q_A, Q_D, Q_C, Q_B$  liefern eine biquinäre Zählfolge, die Taktfrequenz wird dabei am Eingang  $T_2$  angelegt.

Teiler durch Zwei und Teiler durch Fünf: Eingang  $T_1$  steuert  $Q_A$  im Teilverhältnis 1:2.  $T_2$  steuert die Ausgänge  $Q_D, Q_C, Q_B$  zur Erzielung des Teilungsverhältnisses 1:5. Die Teiler arbeiten getrennt, Stellen und Rückstellen erfolgt gleichzeitig.

Der Baustein FLJ 391/395 ist über die Daten-Eingänge A, B, C, D voreinstellbar (Eingang  $\bar{S}$  auf L-Signal). Er kann 2 Funktionen erfüllen:

4-Bit-Binär-Zähler:  $T_2$  wird verknüpft mit  $Q_A$ ; die Taktfrequenz wird an  $T_1$  angelegt.

3-Bit-Binär-Zähler:  $Q_A$  wird nicht verwendet; die Taktfrequenz wird an  $T_2$  angelegt.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75		5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$			2,4		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V},$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$				
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			0,4	V
H-Eingangsstrom an A, B, C, D, $\bar{S}$ , R, $T_1, T_2$ (FLJ 391, 395)	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
$T_2$ (FLJ 381, 385)	$I_{IH}$				80	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an A, B, C, D, $\bar{S}$ , R, $T_2$ (FLJ 391, 395)	$-I_{IL}$				1,6	mA
$T_1$	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	mA
$T_2$ (FLJ 381, 385)	$-I_{IL}$				4,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_{IQ}$				6,4	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	18	48	57	mA
					59	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$**

Maximale Zählfrequenz an $T_1$	$f_z$	50	70	MHz
an $T_2$		25		MHz
Eingangsimpulsdauer an $T_1$	$t_e$	10		ns
an R		15		ns
an $\bar{S}$ und $T_2$		20		ns
Vorbereitungszeit	$t_v$	15		ns
Haltezeit	$t_H$	20		ns

**FLJ 381**  
**FLJ 385**  
**FLJ 391**  
**FLJ 395**

**Signal-Laufzeiten**  
**FLJ 381/385**

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
von T <sub>1</sub> nach Q <sub>A</sub>	t <sub>PLH</sub>	C <sub>L</sub> =15 pF, R <sub>L</sub> =400 Ω		7	12	ns
	t <sub>PHL</sub>			10	15	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>B</sub>	t <sub>PLH</sub>			12	18	ns
	t <sub>PHL</sub>			14	21	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>C</sub>	t <sub>PLH</sub>			24	36	ns
	t <sub>PHL</sub>			28	42	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>D</sub>	t <sub>PLH</sub>			14	21	ns
	t <sub>PHL</sub>			12	18	ns
von A, B, C, D nach Q <sub>A</sub> , Q <sub>B</sub> , Q <sub>C</sub> , Q <sub>D</sub>	t <sub>PLH</sub>			16	24	ns
	t <sub>PHL</sub>			25	38	ns
von $\bar{S}$ zu allen Ausgängen	t <sub>PLH</sub>			22	33	ns
	t <sub>PHL</sub>			24	36	ns
von $\bar{R}$ zu allen Ausgängen	t <sub>PHL</sub>			25	37	ns

**FLJ 391/395**

von T <sub>1</sub> nach Q <sub>A</sub>	t <sub>PLH</sub>	C <sub>L</sub> =15 pF, R <sub>L</sub> =400 Ω		7	12	ns
	t <sub>PHL</sub>			10	15	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>B</sub>	t <sub>PLH</sub>			12	18	ns
	t <sub>PHL</sub>			14	21	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>C</sub>	t <sub>PLH</sub>			24	36	ns
	t <sub>PHL</sub>			26	42	ns
von T <sub>2</sub> nach Q <sub>D</sub>	t <sub>PLH</sub>			36	54	ns
	t <sub>PHL</sub>			42	63	ns
von A, B, C, D nach Q <sub>A</sub> , Q <sub>B</sub> , Q <sub>C</sub> , Q <sub>D</sub>	t <sub>PLH</sub>			16	24	ns
	t <sub>PHL</sub>			25	36	ns
von $\bar{S}$ zu allen Ausgängen	t <sub>PLH</sub>			22	33	ns
	t <sub>PHL</sub>			24	36	ns
von $\bar{R}$ zu allen Ausgängen	t <sub>PHL</sub>			25	37	ns

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor H-Signal	F <sub>QH</sub>		20
L-Signal	F <sub>QL</sub>		10
Eingangslastfaktor A, B, C, D und $\bar{S}$	F <sub>1</sub>		1
$\bar{R}$ -Eingang	F <sub>1</sub>		2
Takt T <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>		3
Takt T <sub>2</sub> FLJ 381/385	F <sub>1</sub>		4
FLJ 391/395	F <sub>1</sub>		2

**Logisches Verhalten**

FLJ 381/385

**Dezimal-Zähler** (T<sub>2</sub> mit Q<sub>A</sub> verbunden)

Zählimpulse an T <sub>1</sub>	Ausgänge			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

FLJ 381/385

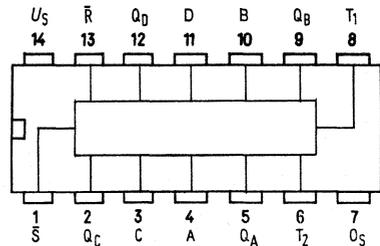
**Bi-Quinär-Zähler** (T<sub>1</sub> mit Q<sub>D</sub> verbunden)

Zählimpulse an T <sub>2</sub>	Ausgänge			
	Q <sub>A</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	H	L	L	L
6	H	L	L	H
7	H	L	H	L
8	H	L	H	H
9	H	H	L	L

FLJ 391/395

**Binärzähler** (T<sub>2</sub> mit Q<sub>A</sub> verbunden)

Zählimpulse an T <sub>1</sub>	Ausgänge			
	Q <sub>D</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

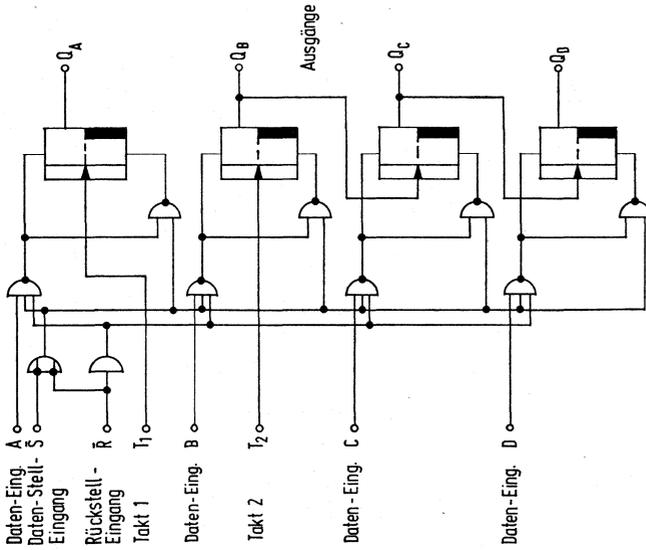


Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

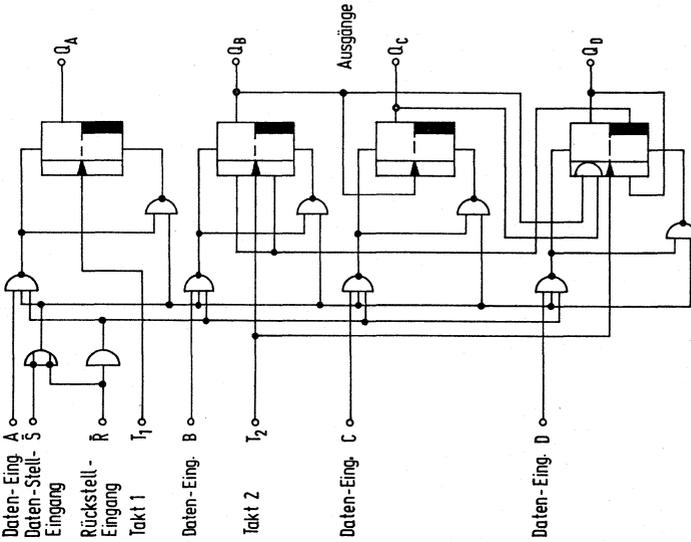
L-Signal an  $\bar{R}$  setzt die Q-Ausgänge auf L-Signal  
 L-Signal an  $\bar{S}$  setzt die Q-Ausgänge auf die jeweiligen Dateneingänge

**FLJ 381  
FLJ 385  
FLJ 391  
FLJ 395**

**Blockschaltbild  
FLJ 391/395**



**Blockschaltbild  
FLJ 381/385**



<b>FLJ 401</b> - 74160	<b>FLJ 421</b> - 74162
<b>FLJ 405</b> - 84160	<b>FLJ 425</b> - 84162
<b>FLJ 411</b> - 74161	<b>FLJ 431</b> - 74163
<b>FLJ 415</b> - 84161	<b>FLJ 435</b> - 84163

Bestellbezeichnung  
nächste Seite

- FLJ 401/405: Synchrone Dezimalzähler mit Stelleingängen und taktunabhängigem Rückstell-  
eingang.  
FLJ 411/415: Synchrone Dezimalzähler mit Stelleingängen und taktabhängigem Rückstell-  
eingang.  
FLJ 421/425: Synchrone 4-Bit-Binärzähler mit Stelleingängen und taktunabhängigem Rückstell-  
eingang.  
FLJ 431/435: Synchrone 4-Bit-Binärzähler mit Stelleingängen und taktabhängigem Rückstell-  
eingang.

Die Bausteine eignen sich für schnelle synchrone Zählketten. Die Steuerung der nachfolgenden  
Stufen erfolgt dabei jeweils über die Verbindung Übertrag zu Freigabe.  
Die Taktfrequenz liegt bei typisch 32 MHz.  
Die Funktion der Zähler ist im Impulsiagramm aufgezeigt.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

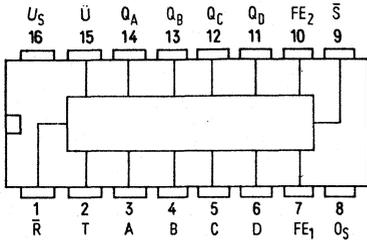
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_{QH}=800\text{ }\mu\text{A}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			1	mA
H-Eingangsstrom an T und FE <sub>2</sub>	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
übrige Eingänge	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an T und FE <sub>2</sub>	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	mA
übrige Eingänge	$-I_{IL}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	57		18	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}$		59	94	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$			63	101	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

			25	32		MHz
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		25			ns
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		20			ns
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		20			ns
Vorbereitungszeit	$t_V$		0			ns
Haltezeit	$t_H$					ns
Signal-Laufzeiten von T nach Ü	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=400\text{ }\Omega$		23	35	ns
	$t_{PHL}$			23	35	ns
von T nach Q	$t_{PLH}$			13	20	ns
	$t_{PHL}$			15	23	ns
von FE <sub>2</sub> nach Ü	$t_{PLH}$			8	13	ns
	$t_{PHL}$			10	15	ns
von $\bar{R}$ nach Q	$t_{PHL}$			20	30	ns

### Bestellbezeichnungen

FLJ 401 : Q67000-J277	FLJ 421 : Q67000-J278
FLJ 405 : Q67000-J294	FLJ 425 : Q67000-J296
FLJ 411 : Q67000-J273	FLJ 431 : Q67000-J279
FLJ 415 : Q67000-J295	FLJ 435 : Q67000-J297



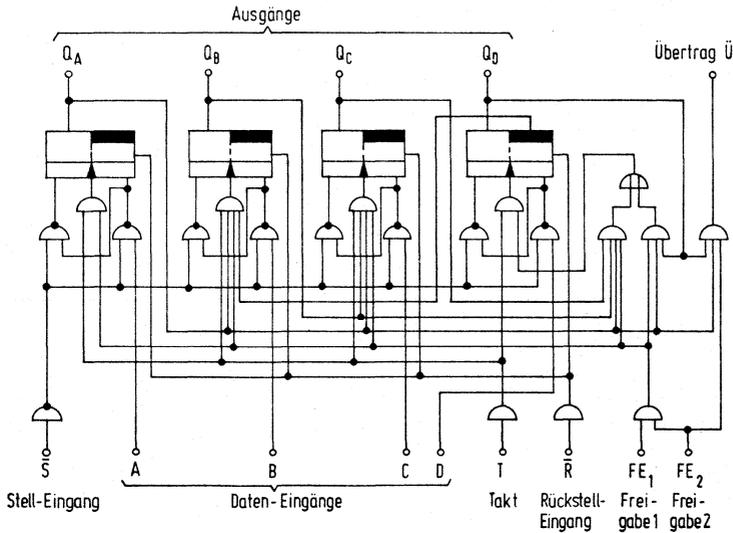
Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

### Logisches Verhalten

Ausgangslastfaktor	H-Signal	$F_{OH}$	20
	L-Signal	$F_{OL}$	10
Eingangslastfaktor	T oder FE <sub>2</sub>	$F_I$	2
	übrige Eing.	$F_I$	1

### Blockschaltbild

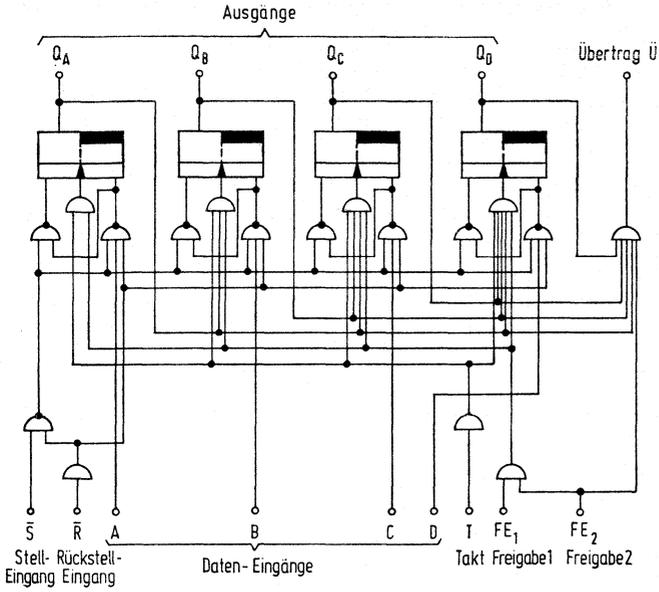
FLJ 401, 405  
FLJ 421, 425



**FLJ 411**  
**FLJ 415**  
**FLJ 431**  
**FLJ 435**

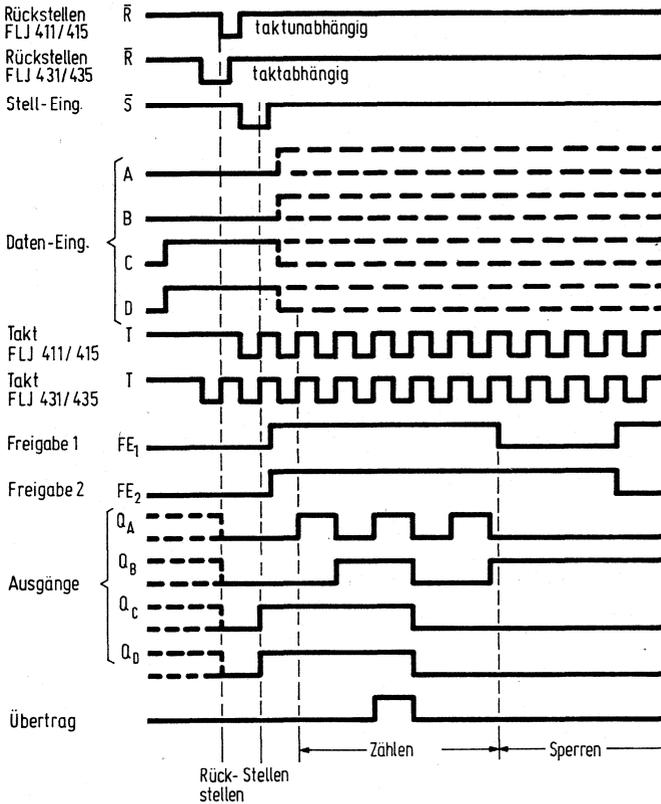
**Blockschaltbild**

FLJ 411, FLJ 415  
 FLJ 431, FLJ 435



**FLJ 411  
FLJ 415  
FLJ 431  
FLJ 435**

### Impulsdiagramm



### Rückstell-, Stell-, Zähl- und Sperr-Bedingungen

Folgendes Beispiel wird nachstehend aufgezeigt: Rückstellen der Ausgänge auf Null; Stellen der Ausgänge nach den Eingangs-Zuständen, hier binär Zwölf; Zählen von Dreizehn bis Zwei (mit Übertrags-Impuls); Sperren.

Bestellbezeichnungen

FLJ 441: Q67000-J280  
 FLJ 445: Q67000-J298

**FLJ 441 - 74164**

**FLJ 445 - 84164**

## 8-Bit-Schieberegister mit Parallelausgabe

Der Baustein FLJ 441/445 nimmt über die Serien-Eingänge A und B Daten auf und schiebt sie während der positiven Taktflanke durch das Register. Die Information liegt parallel an den Ausgängen  $Q_A$  bis  $Q_H$  an.

Das Schieberegister eignet sich zum Speichern und Registrieren von Daten, Parallel-Serien-Umsetzung bis zu einer Taktfrequenz von 36 MHz.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		$U_S=4,75\text{ V},$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=8\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	9		27,5	mA
Speisestrom T=L	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}$		30		mA
T=H	$I_{SH}$			37	54	mA

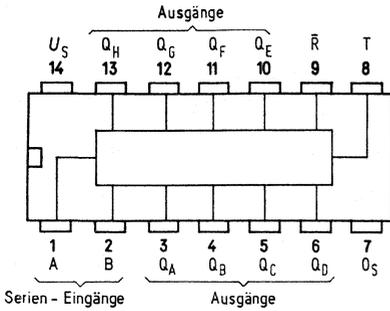
Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=5$

Parameter	Symbol	Prüfbedingungen	25	36		Einheit
Maximale Taktfrequenz	$f_Z$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=800\text{ }\Omega$	25	36		MHz
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		20			ns
Vorbereitungszeit	$t_V$		15			ns
Haltezeit	$t_H$		0			ns
Signal-Laufzeiten von R nach Q	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}$		24	36	ns
	$t_{PHL}$	$C_L=50\text{ pF}$		28	42	ns
von T nach Q	$t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}$	8	17	27	ns
	$t_{PLH}$	$C_L=50\text{ pF}$	10	20	30	ns
von T nach Q	$t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}$	10	21	32	ns
	$t_{PHL}$	$C_L=50\text{ pF}$	10	25	37	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$					
L-Signal	$F_{QL}$				10	
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$				5	
					5	

# FLJ 441 FLJ 445



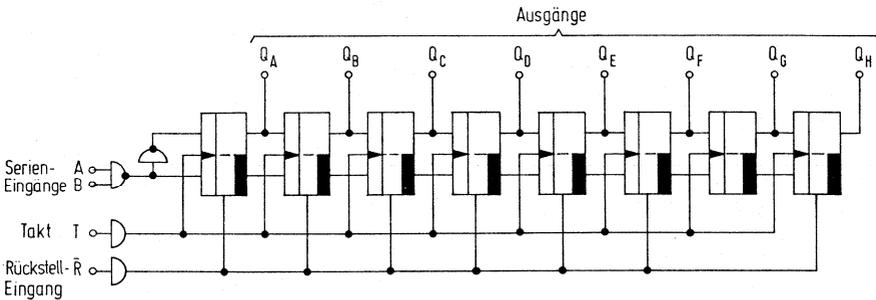
Anschlußordnungen  
Ansicht von oben

## Logisches Verhalten

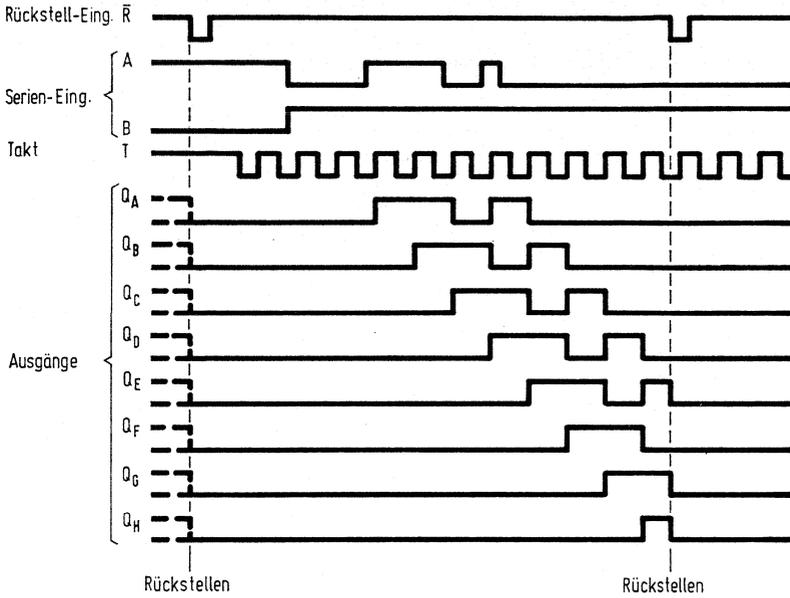
Serien-Eingänge bei $t_n$		Ausgang bei $t_{n+1}$
A	B	QA
H	H	H
L	H	L
H	L	L
L	L	L

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

## Blockschaltbild



**Impulsdiagramm Rückstell-, Sperr- und Schiebe-Bedingungen**



**FLJ 451 – 74165**  
**FLJ 455 – 84165**

Bestellbezeichnungen

FLJ 451 : Q67000–J281  
 FLJ 455 : Q67000–J299

## 8-Bit-Schieberegister mit Paralleleingabe

Der Baustein FLJ 451/455 ist ein 8-Bit-Schieberegister, das abhängig vom Stell-Eingang  $\bar{S}$  Daten parallel (bei L-Signal, taktunabhängig) über die Daten-Eingänge A bis H oder seriell (bei H-Signal, taktabhängig) über den Serien-Eingang J aufnimmt und am Ausgang  $Q_H$  seriell abgibt. H-Signal am Freigabe-Eingang FE sperrt den Takt T.

Die Funktion des Schieberegisters wird im Impuldiagramm aufgezeigt.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

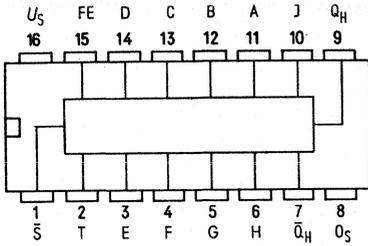
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung $U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung $U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung $U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung $U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V},$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung $U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang $I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom an $\bar{S}$ $I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
übrige Eingänge $I_{IH}$				40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an $\bar{S}$ $-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	mA
übrige Eingänge $-I_{IL}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom $-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		55	mA
Speisestrom $I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		42	63	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

Maximale Zählfrequenz $f_z$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=800\ \Omega$	20	26		MHz
Taktimpulsdauer $t_{pT}$		25			ns
Stellimpulsdauer $t_{pS}$		15			ns
Vorbereitungszeit					
Freigabe $t_V$		30			ns
Parallel-Eingänge $t_V$		10			ns
Serien-Eingang $t_V$		20			ns
Stell-Eingang $t_V$		45			ns
Haltezeit $t_H$		0			ns
Signal-Laufzeiten					
von $\bar{S}$ nach allen Ausgängen $t_{PLH}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=800\ \Omega$		21	31	ns
$t_{PHL}$			27	40	ns
von T nach allen Ausgängen $t_{PLH}$			16	24	ns
$t_{PHL}$			21	31	ns
von H nach Ausgang $Q_H$ $t_{PLH}$			11	17	ns
$t_{PHL}$			24	36	ns

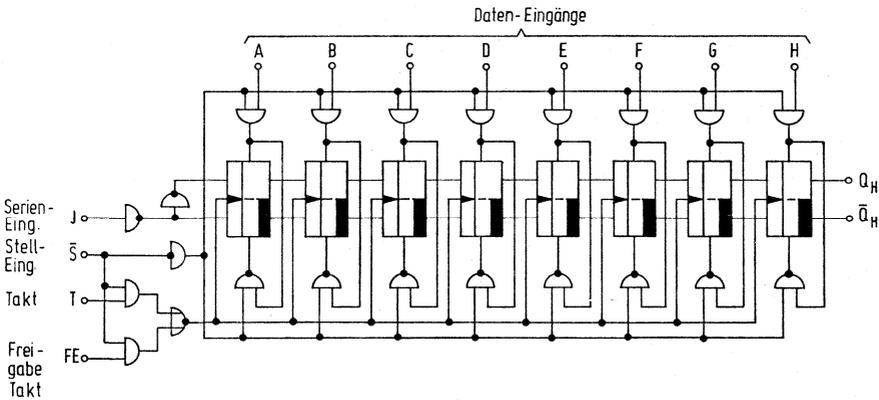
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal $F_{QH}$		20
L-Signal $F_{QL}$		10
Eingangslastfaktor am $\bar{S}$ -Eingang $F_I$		2
übrige Eingänge $F_I$		1



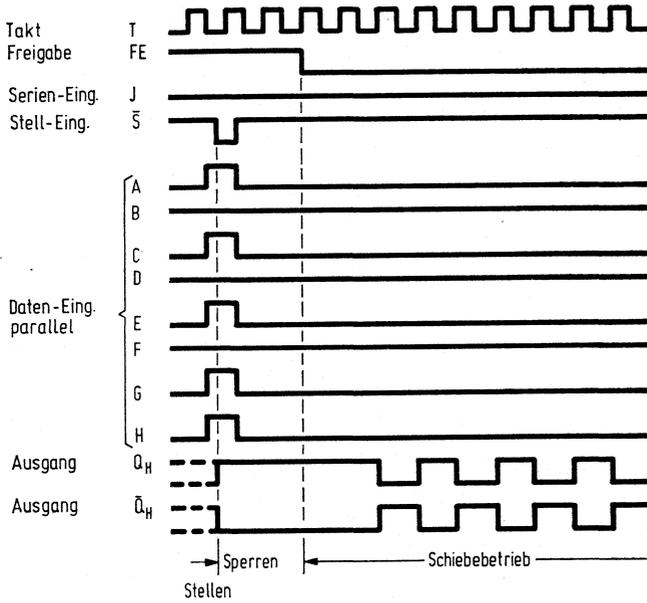
Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Blockschaltbild**



# FLJ 451 FLJ 455

## Impulsdiagramm



Bestellbezeichnung

FLJ 471: Q67000–J308

**Programmierbarer Dezimalfrequenzteiler**

Der Baustein FLJ 471 ist ein Zähler, dessen Teilungsverhältnis  $f_Q : f_I$  dezimal über die Eingänge A, B, C, D wie folgt vorgewählt werden kann:

$$f_Q = f_I \cdot \frac{M}{10}, \text{ wobei } M = D \cdot 2^3 + C \cdot 2^2 + B \cdot 2^1 + A \cdot 2^0 \text{ von dezimal 0 bis 9}$$

Bei Serienschaltungen wird der Freigabe-Ausgang FA der 1. Stufe mit dem Freigabe-Eingang FE und Strobe der 2. Stufe sowie  $\bar{Q}$  der 1. Stufe mit dem Erweiterungs-Eingang der 2. Stufe verbunden; das Resultat liegt an Q der 2. Stufe an.

H-Signal am Eingang S<sub>9</sub> setzt den Teiler in den Zustand dezimal 9.

Der Baustein ist anwendbar für Rechenoperationen

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze A	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S = 4,75 \text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0		V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = 4,75 \text{ V},$ $-I_{QH} = 400 \mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			$U_S = 4,75 \text{ V}, I_{QL} = 16 \text{ mA}$		0,4
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S = 5,25 \text{ V}, U_I = 5,5 \text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$	$U_S = 5,25 \text{ V}, U_{IH} = 2,4 \text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
übrige Eingänge	$I_{IH}$				40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an T	$-I_{IL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}, U_{IL} = 0,4 \text{ V}$			3,2	mA
übrige Eingänge	$-I_{IL}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S = 5,25 \text{ V}$	18		55	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$		43		mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S = 5,25 \text{ V}$		65	99	mA

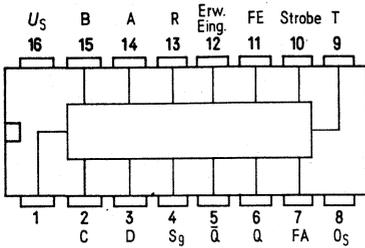
**Schaltzeiten** bei  $U_S = 5,0 \text{ V}, T_U = 25^\circ\text{C}, F_Q = 10$

Maximale Zählfrequenz	$f_Z$		25	32		MHz	
Taktimpulsdauer	$t_{pT}$		10			ns	
Vorbereitungszeit	$t_V$		25			ns	
Haltezeit	$t_H$		0			ns	
Signal-Laufzeiten		$C_L = 15 \text{ pF}, R_L = 400 \Omega$					
von T nach Q	$t_{PLH}$				26	39	ns
von T nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$				20	30	ns
von Strobe nach Q	$t_{PLH}$				19	30	ns
von Strobe nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$				22	33	ns

**Logisches Verhalten**

Ausgangslastfaktor	$F_Q$			10	
Eingangslastfaktor an T	$F_I$			2	
übrige Eingänge	$F_I$			1	

# FLJ 471



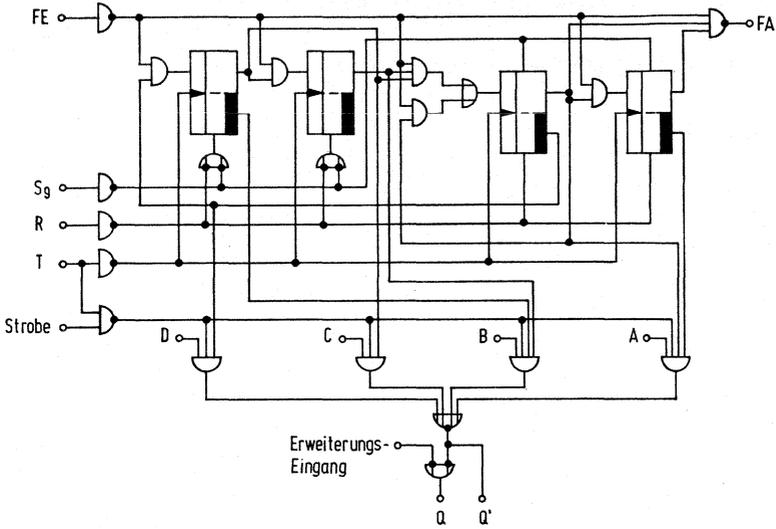
Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Logisches Verhalten

Rückstell- Eingang R	Freigabe FE	Strobe	Eingänge				Anzahl der Takt-Impulse	Erweite- rungs- Eingang	Ausgänge		
			D	C	B	A			Log. Zustand bzw. Impuls-Zahl		
			Q	$\bar{Q}$	FA						
H	X	H	X	X	X	X	H	L	H	H	
L	L	L	L	L	L	10	H	L	H	1	
L	L	L	L	L	L	10	H	1	1	1	
L	L	L	L	L	H	10	H	2	2	1	
L	L	L	L	L	H	10	H	3	3	1	
L	L	L	L	H	L	10	H	4	4	1	
L	L	L	L	H	L	10	H	5	5	1	
L	L	L	L	H	H	10	H	6	6	1	
L	L	L	L	H	H	10	H	7	7	1	
L	L	L	H	L	L	10	H	8	8	1	
L	L	L	H	L	H	10	H	9	9	1	
L	L	L	H	L	H	10	H	8	8	1	
L	L	L	H	L	H	10	H	9	9	1	
L	L	L	H	H	L	10	H	8	8	1	
L	L	L	H	H	L	10	H	9	9	1	
L	L	L	H	H	H	10	H	8	8	1	
L	L	L	H	H	H	10	H	9	9	1	
L	L	L	H	H	H	10	H	9	9	1	
L	L	L	H	L	L	10	L	H	9	1	

X=H- oder L-Signal

Blockschaltbild



**FLK 101** – 74121  
**FLK 105** – 84121

Bestellbezeichnungen

FLK 101: Q67000–K13  
 FLK 105: Q67000–K10

## Monostabile Kippstufe

FLK 101 und FLK 105 enthalten eine monostabile TTL-Kippstufe mit folgenden Eingängen: Die A-Eingänge sind flankengesteuerte Logikeingänge und triggern die TTL-Kippstufe bei Übergang von H auf L, während Eingang B auf H-Signal liegt.

B ist ein Schmitt-Trigger-Eingang für langsame Eingangsfanken bis 1 V/s und triggert die Kippstufe beim Übergang von L auf H, während A<sub>1</sub> oder A<sub>2</sub> auf L liegt.

Einmal angesteuert, ist der Ausgangsimpuls nur eine Funktion der Zeitkomponenten R<sub>T</sub> und C<sub>T</sub>. Die Kapazität C<sub>T</sub> wird zwischen Anschluß 10 (positiv) und 11 gelegt, der externe Widerstand R<sub>T</sub> zwischen Anschluß 11 und 14 (Anschluß 9 offen) oder 9 und 14. Ohne externe Zeitkomponenten (Anschluß 9 und 14 verbunden, 10 und 11 offen) wird nur der interne Widerstand von nominal 2 kΩ verwendet. Dabei erreicht man eine Ausgangsimpulsdauer von typisch 30 ns. Die Impulsdauer t<sub>Q</sub> ist weitgehend unabhängig von Versorgungsspannung und Temperatur, ihre Stabilität durch die Güte der externen Zeitkomponenten bestimmt: t<sub>Q</sub> = C<sub>T</sub> · R<sub>T</sub> · ln 2 ≈ C<sub>T</sub> · R<sub>T</sub> · 0,7.

Die statische Störsicherheit der Eingänge beträgt typisch 1, 2 V, der Störabstand über die Betriebsspannung 1,5 V.

### Betriebsdaten

	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Signal-Übergangszeit am Eingang A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> am Eingang B	t <sub>THL</sub> , t <sub>TLH</sub> t <sub>THL</sub> , t <sub>TLH</sub>	1 1	V/μs V/s
Eingangsimpulsdauer	t <sub>I</sub>	50	ns
Widerstand zwischen Anschluß 11 und 14	R <sub>T</sub>	1,4	kΩ
Widerstand zwischen Anschluß 9 und 14	R <sub>Q</sub>	0	kΩ
Kapazität zwischen Anschluß 10 und 11	C <sub>T</sub>	0	1000 μF
Ausgangsimpulsdauer	t <sub>Q</sub>	40	s
Tastverhältnis R <sub>T</sub> = 2 kΩ		67	%
R <sub>T</sub> = 40 kΩ		90	%

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

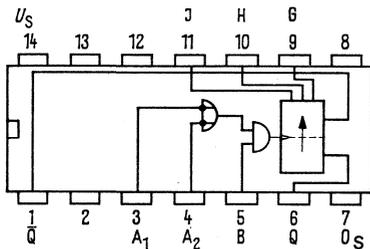
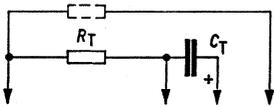
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	U <sub>S</sub>	4,75	5,0	5,25	V
obere Schwellenspannung an A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub>	U <sub>So</sub>	U <sub>S</sub> = 4,75 V	1,4	2,0	V
an B	U <sub>So</sub>		1,55	2,0	V
untere Schwellenspannung an A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub>	U <sub>Su</sub>		0,8	1,4	V
an B	U <sub>Su</sub>	0,8	1,35	V	
H-Ausgangsspannung	U <sub>QH</sub>	U <sub>S</sub> = 4,75 V -I <sub>QH</sub> = 400 μA	2,4	3,3	V
L-Ausgangsspannung	U <sub>QL</sub>	U <sub>S</sub> = 4,75 V, I <sub>QL</sub> = 16 mA	0,22	0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	I <sub>I</sub>	U <sub>I</sub> = 5,5 V, U <sub>S</sub> = 5,25 V	0,05	1,0	mA
H-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub>	I <sub>IH</sub>	U <sub>IH</sub> = 2,4 V	2,0	40	μA
an B	I <sub>IH</sub>	U <sub>IH</sub> = 2,4 V   U <sub>S</sub> = 5,25 V	4,0	80	μA
L-Eingangsstrom an A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub>	-I <sub>IL</sub>	U <sub>S</sub> = 5,25 V	1,0	1,6	mA
an B	-I <sub>IL</sub>	U <sub>I</sub> = 0,4 V	2,0	3,2	mA
Kurzschlußausgangsstrom	-I <sub>Q</sub>	U <sub>S</sub> = 5,25 V	18	25	mA
Speisestrom bei Q=L	I <sub>SL</sub>	U <sub>S</sub> = 5,25 V	13	25	mA
Speisestrom bei Q=H	I <sub>SH</sub>	U <sub>S</sub> = 5,25 V	23	40	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$**

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Signal-Laufzeit		} $C_L=15\text{ pF}$ $C_T=pF\ 80$	30	50	80	ns
von A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub> nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$					
von B nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$		20	40	65	ns
Signal-Laufzeit		} $C_L=15\text{ pF}$ , $C_T=80\text{ pF}$ $R_T=0$	25	45	70	ns
von A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub> nach Q	$t_{PLH}$					
von B nach Q	$t_{PLH}$		15	35	55	ns
mit internem Widerstand (Anschluß 9 und 14 verbunden)	$t_Q$	} $C_L=15\text{ pF}$ , $C_T=80\text{ pF}$ $R_T=0$	70	110	150	ns
mit Kapazität $C_T=0$ (Anschluß 10 und 11 offen, 9 und 14 verbunden)	$t_Q$					
mit externem Widerstand $R_T=10\text{ k}\Omega$ (Anschluß 9 offen)	$t_Q$	} $C_T=100\text{ pf}$   $C_L=15\text{ pF}$ $C_T=1\text{ }\mu\text{F}$	600	700	800	ns
minimale Eingangsimpulsdauer $t_i$	$t_Q$					
		} $C_L=15\text{ pF}$ , $C_T=80\text{ pF}$ $R_T=0$ (9 und 14 verb.)	6	7	8	ms
				30	50	ns

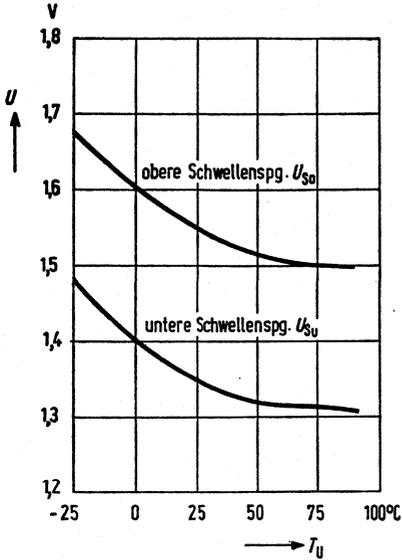
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor an A <sub>1</sub> oder A <sub>2</sub>	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an B	$F_I$	2

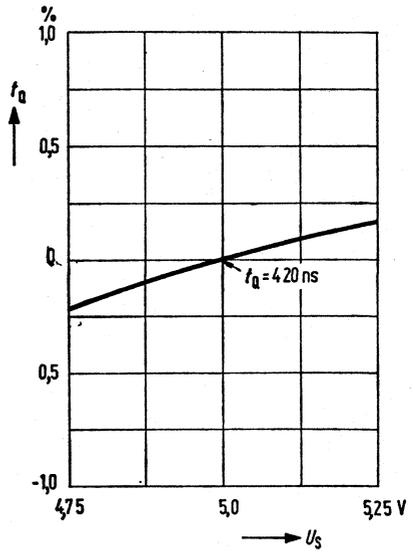


**Anschlußanordnung**  
Ansicht von oben

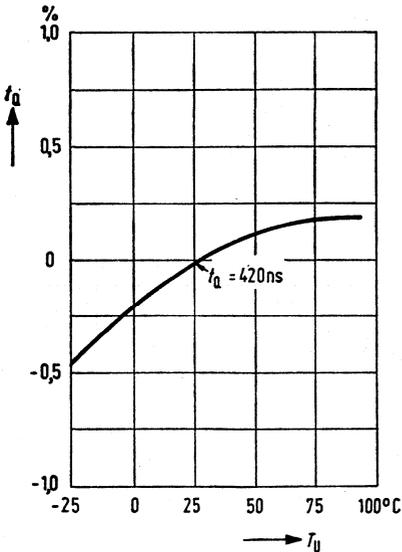
Abhängigkeit der Schwellenspannungen am Schmitt-Trigger-Eingang B von der Umgebungstemperatur  $T_U$  bei  $U_S=5\text{ V}$



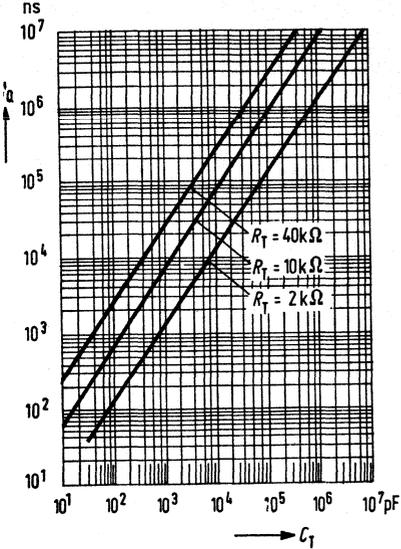
Abhängigkeit der Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  von der Speisespannung  $U_S$  bei  $T_U=25\text{ °C}$



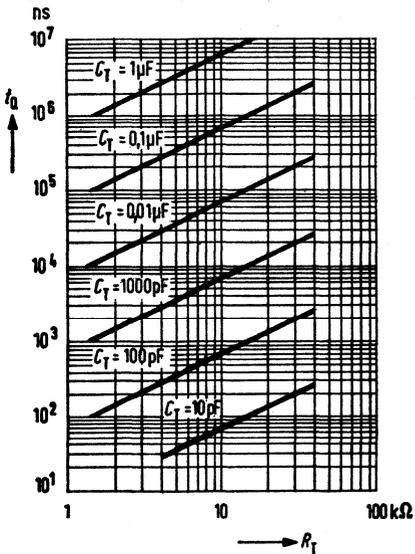
Abhängigkeit der Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  von der Umgebungstemperatur  $T_U$  bei  $U_S=5\text{ V}$



Abhängigkeit der Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  vom externen Kondensator  $C_T$  bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$   
( $R_T = \text{Parameter}$ )



Abhängigkeit der Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  vom externen Widerstand  $R_T$  bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$   
( $C_T = \text{Parameter}$ )



**FLK 111** – 74122  
**FLK 115** – 84122  
**FLK 121** – 74123  
**FLK 125** – 84123

Bestellbezeichnungen

FLK 111 : Q67000–K27  
 FLK 115 : Q67000–K28  
 FLK 121 : Q67000–K29  
 FLK 125 : Q67000–K30

## Nachtriggerbare monostabile Kippstufen

**FLK 111, FLK 115: Nachtriggerbare monostabile Kippstufe mit Rückstelleingang**  
**FLK 121, FLK 125: Zwei nachtriggerbare monostabile Kippstufen mit Rückstelleingang**

Die A-Eingänge triggern die Kippstufe bei Übergang von H auf L während die anderen Eingänge auf H liegen.

Die B-Eingänge triggern bei Übergang von L auf H, während A auf L und  $\bar{R}$  auf H liegt.

Bei L am Rückstelleingang  $\bar{R}$  sind die Eingänge gesperrt und die Ausgänge Q ( $\bar{Q}$ ) gehen auf L (H) zurück.

Die Bausteine können in getriggertem Zustand erneut getriggert werden, so daß die Dauer des Ausgangsimpulses vom letzten Triggerimpuls bestimmt wird (siehe Impulsdigramm).

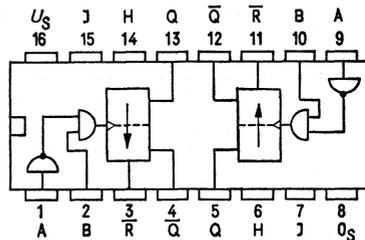
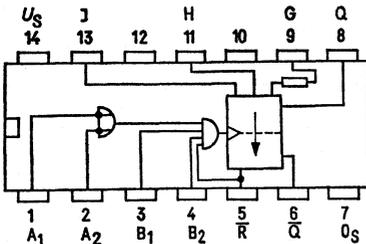
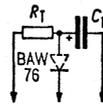
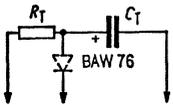
Die Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  ist im wesentlichen eine Funktion der Zeitkomponenten  $R_T$  und  $C_T$ . Die Kapazität  $C_T$  wird zwischen Anschluß H und J (positiv) gelegt, der Widerstand  $R_T$  zwischen J und  $U_S$ .

Beim Baustein FLK 111 bzw. FLK 115 ist zusätzlich ein interner Widerstand  $R_{int}$  von nominal 10 k $\Omega$  am Anschluß G verfügbar.

Die Ausgangsimpulsdauer  $t_Q$  für  $C_T \leq 1000$  pF ist aus dem Diagramm ersichtlich.

Bei  $C_T > 1000$  pF und bei Verwendung von Elektrolyt-Kondensatoren ist eine Schutzdiode BAW 76 am Anschluß J nötig. Der Widerstand  $R_T$  darf dabei max. 30 k $\Omega$  betragen. Die Ausgangsimpulsdauer ergibt sich dann zu:

$$t_Q = 0,28 \cdot R_T \cdot C_T \cdot \left(1 + \frac{0,7}{R_T}\right)$$



Anschlußanordnungen Ansicht von oben

**Statische Kenndaten**  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_I=12\text{ mA}$	2,4	0,22	0,8	V
Eingangsklemmenspannung	$-U_I$				1,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, -I_Q=800\text{ mA}$	10	23	40	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_Q=16\text{ mA}$			1	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an A, B	$I_{IH}$	$U_I=5,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	10	46	80	$\mu\text{A}$
	$I_I$				1	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an $\bar{R}$	$I_{IH}$	$U_I=5,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}$	10	46	80	$\mu\text{A}$
	$I_I$				1	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an A, B	$-I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V}, U_S=5,25\text{ V}$	10	46	1,6	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an $\bar{R}$	$-I_{IL}$				3,2	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	10	46	40	$\text{mA}$
Speisestrom (FLK 111, 115)	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$			10	46
(FLK 121, 125)	$I_S$		46	$\text{mA}$		

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}; T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$**

Signal-Laufzeit von A nach Q	$t_{PLH}$	$C_T=0; R_T=5\text{ k}\Omega$ $C_L=15\text{ pF}; R_L=400\text{ }\Omega$	3,08	3,42	3,76	22	33	ns
von B nach Q	$t_{PLH}$					19	28	ns
von A nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$					30	40	ns
von B nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$					27	36	ns
von $\bar{R}$ nach Q	$t_{PHL}$					18	27	ns
von $\bar{R}$ nach $\bar{Q}$	$t_{PLH}$					30	40	ns
Minimale Ausgangsimpulsdauer	$t_Q$					45	65	ns
Ausgangsimpulsdauer	$t_Q$	$C_T=1000\text{ pF}; R_T=10\text{ k}\Omega$ $C_L=15\text{ pF}; R_L=400\text{ }\Omega$	3,08	3,42	3,76	$\mu\text{s}$		
Haltezeit	$t_H$		40			ns		
Vorbereitungszeit	$t_V$		40			ns		
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$		40			ns		

**RC-Glied**

Widerstand	$R_T$	5	50	$\text{k}\Omega$
Kapazität	$C_T$	keine	Beschränkung	
Innere Kapazität am Anschluß J	$C_O$		50	$\text{pF}$

**Logische Daten**

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor A, B	$F_I$	1
$\bar{R}$	$F_{\bar{I}}$	2

**FLK 111**  
**FLK 115**  
**FLK 121**  
**FLK 125**

**Logisches Verhalten**

Eingänge				Ausgänge	
A1	A2	B1	B2	Q	$\bar{Q}$
H	H	X	X	L	H
X	X	L	X	L	H
X	X	X	L	L	H
L	X	H	H	L	H
L	X	$\updownarrow$	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$
L	X	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
X	L	H	H	L	H
X	L	$\updownarrow$	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$
X	L	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
H	$\updownarrow$	H	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$
$\updownarrow$	$\updownarrow$	H	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$
$\updownarrow$	H	H	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$

Eingänge		Ausgänge	
A	B	Q	$\bar{Q}$
H	X	L	H
X	L	L	H
L	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
$\updownarrow$	H	$\updownarrow$	$\updownarrow$

Anmerkungen:

X = H- oder L-Signal

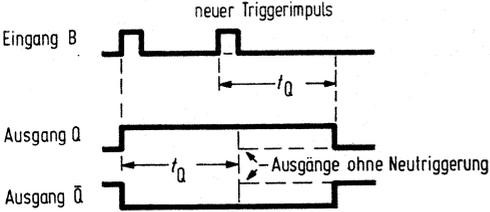
$\updownarrow$  = ein H-Impuls

$\updownarrow$  = ein L-Impuls

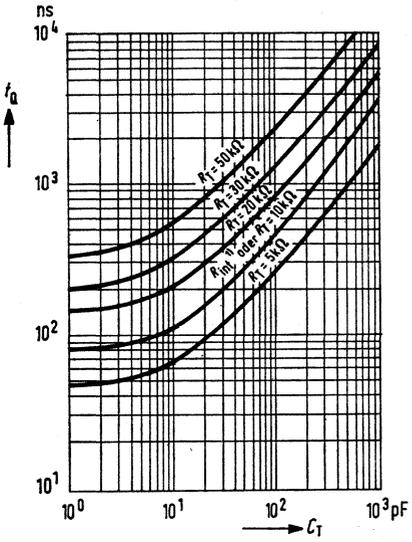
$\updownarrow$  = Impulswechsel von L- auf H-Signal

$\updownarrow$  = Impulswechsel von H- auf L-Signal

**Impulsdiagramm**



**Ausgangsimpulsdauer  $t_Q = f(C_T)$**   
 $U_S = 5\text{ V}, T_U = 25\text{ }^\circ\text{C}, R_T = \text{Parameter}$



1) nur bei FLK 111/115

**BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber für Ziffernanzeigeröhren**

Der Baustein FLL 101 dekodiert binäre Dezimalzahlen. Integrierte, hochsperrende Treibertransistoren in den Ausgängen ermöglichen das direkte Ansteuern von Ziffernanzeigeröhren. Die Eingänge des FLL 101 sind direkt an die Ausgänge der Dezimalzähler FLJ 161, FLJ 201, FLJ 241, FLJ 381, FLJ 401, FLJ 421 anschließbar, wobei A mit Q<sub>1</sub>, B mit Q<sub>2</sub>, C mit Q<sub>3</sub> und D mit Q<sub>4</sub> verbunden wird.

Binäre Eingangsinformationen zwischen 10 und 15 werden nicht angezeigt (Pseudotetraden-Ausblendung). Dadurch kann ohne großen Aufwand eine automatische Nullausblendung realisiert werden.

Zusätzlich zu den im Vorwort angegebenen Grenzdaten gilt:

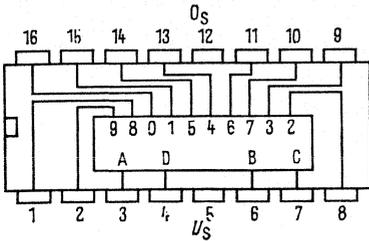
Grenzdaten		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Ausgangsstrom	$I_Q$	0	2,0	mA
Ausgangsspannung	$U_Q$	0	60	V
		} $T_Q$ gesperrt		

Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=7\text{ mA}$			2,5	V
Ausgangsspannung, $T_Q$ gesperrt, Eingangsinformation 0 bis 9	$U_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $I_Q=0,5\text{ mA}$	60			V
Ausgangsstrom, $T_Q$ gesperrt	$I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_Q=55\text{ V}$			50	$\mu\text{A}$
Ausgangsstrom, $T_Q$ gesperrt, Eingangsinformation 10 bis 15	$I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_Q=30\text{ V}$			10	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom, an A	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
H-Eingangsstrom, an B, C oder D	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			80	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom, an A	$-I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom, an B, C oder D	$-I_{IL}$	$U_{IL}=0,4\text{ V}$			3,2	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		16	25	$\text{mA}$

**Logische Daten**

Eingangslastfaktor an A	$F_1$		1
Eingangslastfaktor an B, C oder D	$F_1$		2



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

BCD-Eingänge				durchgeschalteter Ausgang <sup>1)</sup>
D	C	B	A	
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	—
H	H	L	L	—
H	H	L	H	—
H	H	H	L	—
H	H	H	H	—

1) Beim jeweils aufgeführten Ausgang ist der Ausgangstransistor  $T_Q$  leitend. Bei allen anderen Ausgängen ist  $T_Q$  gesperrt.

**FLL 111** - 7445  
**FLL 111 T** - 74145  
**FLL 115** - 8445  
**FLL 115 T** - 84145

Bestellbezeichnungen  
FLL 111: Q67000-L9  
FLL 111 T: Q67000-L8  
FLL 115: Q67000-L46  
FLL 115 T: Q67000-L45

## BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang

FLL 111/115 BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektor mit 30 V/80 mA  
FLL 111T/115T BCD-Dezimal-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektor mit 15 V/80 mA

Die Bausteine FLL 111/115 und FLL 111T/115T nehmen 4-Bit-binär-codierte Worte auf und steuern damit einen der 10 Dezimal-Ausgänge (0 bis 9) an.

Die Treiberstufen haben Kollektorausgänge hoher Spannungs- und Strombelastbarkeit.

Durch offene Kollektor-Ausgänge sind wired-AND Verknüpfungen möglich.

Der Baustein wird zum Treiben von Speicher-Addressier-Eingängen und kleinen Lampen, sowie Relais und langen Leitungen verwendet.

Zusätzlich zu den im Vorwort angegebenen Grenzdaten gilt:

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Ausgangsspannung FLL 111/115	$U_Q$	0	30	V
	FLL 111T/115T	0	15	V
Ausgangsstrom	$I_Q$	0	1	mA
	$I_{QL}$	0	80	mA

$T_Q$  gesperrt

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

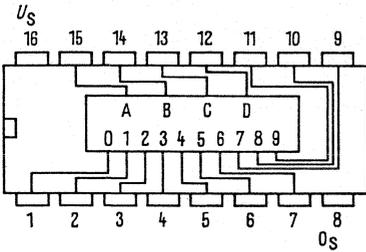
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75V$ $I_{QL}=80\text{ mA}$ $I_{QL}=20\text{ mA}$ $U_S=4,75V$	4,75	5,0	5,25	V	
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0		V		
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		$U_S=5,25V, I_Q=250\mu A$ $T_Q$ gesperrt	30	0,5	0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$					0,9	V
Ausgangsspannung (FLL 111/115)	$U_Q$	$U_S=5,25V, I_Q=250\mu A$ $T_Q$ gesperrt	15		0,4	V	
Ausgangsspannung (FLL 111T/115T)	$U_Q$	$U_S=5,25V, I_Q=250\mu A$ $T_Q$ gesperrt			V		
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4V$ $U_I=5,5V$ $U_S=5,25V$			40	$\mu A$	
	$I_I$				1	mA	
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25V, U_{IL}=0,4V$ $U_S=5,25V$		43	1,6	mA	
Speisestrom	$I_S$				70	mA	

Schaltzeiten bei  $U_S=5V, T_U=25^\circ C$

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$ $t_{PHL}$	$C_L=15\text{ pF}, R_L=100\ \Omega$			50	ns
					50	ns

### Logische Daten

Eingangslastfaktor	$F_I$		1	
--------------------	-------	--	---	--



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

BCD-Eingänge				Dezimal-Ausgänge									
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

**FLL 121** – 7446  
**FLL 121 T** – 7447  
**FLL 121 U** – 7446 A  
**FLL 121 V** – 7447 A

Bestellbezeichnungen  
 FLL 121 : Q67000–L10  
 FLL 121 T : Q67000–L11  
 FLL 121 U : Q67000–L51  
 FLL 121 V : Q67000–L63

FLL 121; BCD-7-Segment-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang mit 30 V/20 mA  
 FLL 121T; BCD-7-Segment-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang mit 15 V/20 mA  
 FLL 121U; BCD-7-Segment-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang mit 30 V/40 mA  
 FLL 121V; BCD-7-Segment-Dekoder und Treiber mit offenem Kollektorausgang mit 15 V/40 mA

Der Baustein FLL 121 (U, T, V) nimmt binär-codierte 4-Bit-Worte auf, dekodiert sie abhängig von den Bedingungeingängen (A, B, C, D, BI, RBI, LT) und steuert über die Ausgänge a, b, c, d, e, f, g die Segmente einer 7-Segment-Anzeigeröhre an.

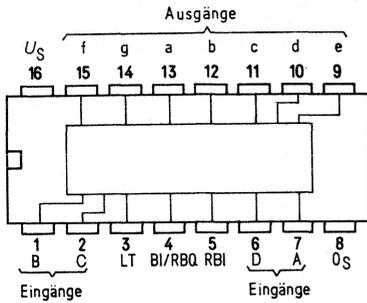
Durch den Übertragungseingang zur Nullausblendung RBI wird bei L-Signal die Null-Anzeige unterdrückt. Bei mehrstelligen Zahlen wird durch den Übertragsausgang zur Nullausblendung RBQ (mit Eingang BI intern verbunden) eine automatische Null-Austastung über mehrere Dekaden ermöglicht. Durch Eingang Ausblendung BI erfolgt generelle Dunkelastung, durch Eingang Lampen-Test LT erfolgt eine Kontrolle der Anzeigeröhre (Hellastung aller Segmente). Zusätzlich zu den im Vorwort angegebenen Grenzdaten gilt:

**Grenzdaten**

		untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Ausgangsspannung für die Ausgänge a bis g (FLL 121; 121U)	$U_Q$	0	}	30	V
Ausgänge a bis g (FLL 121 T; 121V)	$U_Q$				
Ausgangsstrom für die Ausgänge a bis g (FLL 121; 121T)	$I_{QL}$	0	}	20	mA
Ausgänge a bis g (FLL 121 U; 121V)	$I_{QL}$				
Ausgangsstrom	$I_Q$	0	$T_Q$ gesperrt	1	mA

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75 V$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung für die Ausgänge a bis g (FLL 121, T)	$U_{QL}$	$I_{QL}=20 mA$ $I_{QL}=40 mA$ $U_S=4,75 V$		0,27	0,4	V
Ausgänge a bis g (FLL 121 U, V)	$U_{QL}$			0,27	0,4	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75 V, I_{QL}=8 mA$		0,3	0,4	V
Ausgang BI/RBQ						
Ausgangsspannung für die Ausgänge a bis g (FLL 121, U)	$U_Q$	$I_Q=250 \mu A$ $I_Q=250 \mu A$ $U_S=5,25 V$	30			V
Ausgänge a bis g (FLL 121 T, V)	$U_Q$		15			V
H-Ausgangsspannung an	$U_{QH}$		2,4	3,7		V
Ausgang BI/RBQ						
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_{IH}=2,4 V$ $U_I=5,5 V$ $U_S=5,25 V$			1,6	mA
L-Eingangsstrom an	$-I_{IL}$				4,2	mA
Eingang BI/RBQ						
H-Eingangsstrom pro Eingang außer BI/RBQ	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4 V$ $U_I=5,5 V$ $U_S=5,25 V$			40	$\mu A$
Kurzschlußausgangsstrom	$I_I$				1	mA
pro Ausgang	$-I_Q$			4	mA	
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25 V$ , Ausgänge offen		64	103	mA



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$

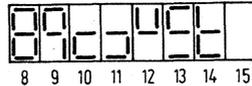
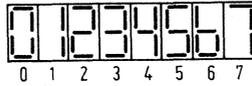
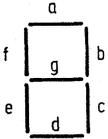
Signal-Laufzeiten		} $C_L=15\text{ pF}$ , $R_L=280\ \Omega$	100	ns
Eingang A nach beliebigem Ausgang	$t_{PLH}$		100	ns
Eingang A nach beliebigem Ausgang	$t_{PHL}$		100	ns
Von RBI nach beliebigem Ausgang	$t_{PLH}$		100	ns
Von RBI nach beliebigem Ausgang	$t_{PHL}$		100	ns

**Logische Daten**

Eingangslastfaktor außer BI/RBQ	$F_I$	1
Eingangslastfaktor an BI/RBQ	$F_I$	2,6
Ausgangslastfaktor BI/RBQ	$F_O$	5

**FLL 121**  
**FLL 121 T**  
**FLL 121 U**  
**FLL 121 V**

**Segment-Identifizierung**  
**Darstellung der aufgezählten Funktionen**



**Logisches Verhalten**

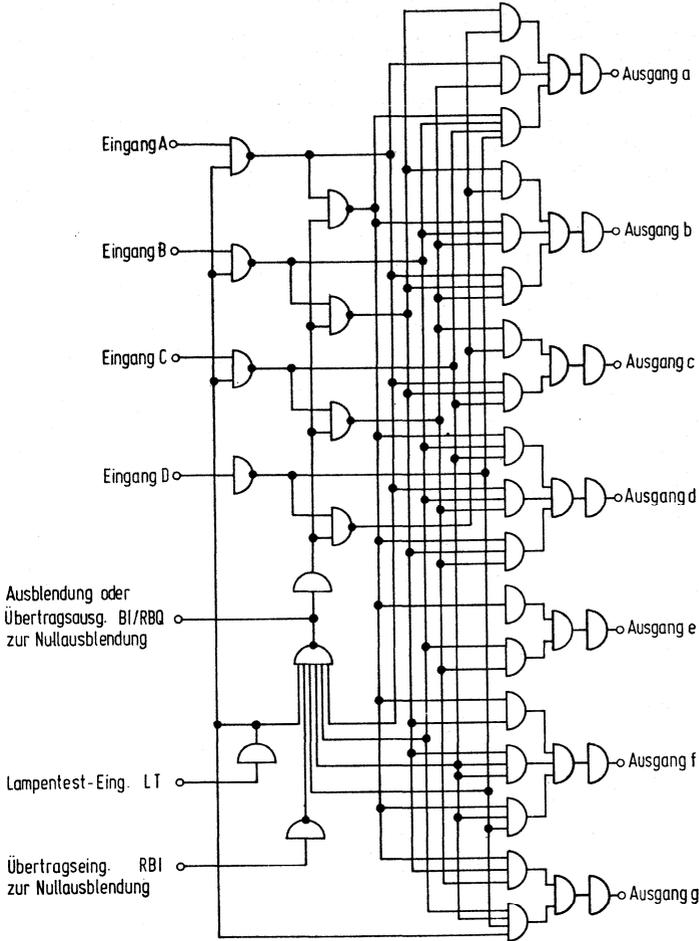
Funktion	LT	RBI	D	C	B	A	BI/RBQ	a	b	c	d	e	f	g
0 <sup>1)</sup>	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H
1	H	X	L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	H	H
2	H	X	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	H	L
3	H	X	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	H	L
4	H	X	L	H	L	L	H	L	L	L	L	H	H	L
5	H	X	L	H	L	H	H	L	H	L	L	L	L	L
6	H	X	L	H	H	L	H	L	H	L	L	L	L	L
7	H	X	L	H	H	L	H	L	L	L	L	L	H	L
8	H	X	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H
9	H	X	H	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L
10	H	X	H	L	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L
11	H	X	H	L	H	L	H	H	H	L	L	L	H	L
12	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	L
13	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	L
14	H	X	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L
15	H	X	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L
BI <sup>2)</sup>	X	X	X	X	X	X	L	L	H	H	H	H	H	H
RBI <sup>3)</sup>	H	L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H
LT <sup>4)</sup>	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L

**Bemerkungen:**

X = H-Signal oder L-Signal

- 1) Bei der Null-Anzeige muß am Übertragseingang zur Nullausblendung RBI H-Signal liegen.
- 2) Wenn L-Signal am Eingang Ausblendung BI anliegt, erhalten die Segment-Ausgänge H-Signal, unabhängig von den Eingängen.
- 3) Wenn L-Signal am Übertragseingang zur Nullausblendung RBI anliegt, erhalten die Segmentausgänge H-Signal und am Übertragsausgang zur Nullausblendung RBQ entsteht L-Signal, vorausgesetzt die Eingänge A, B, C, D liegen an L-Signal (Nullbedingung).
- 4) Wenn L-Signal am Eingang Lampen -Test LT anliegt, erhalten die Segment-Ausgänge L-Signal (Helltastung), vorausgesetzt an BI/RBQ liegt H-Signal, unabhängig von Eingängen A, B, C, D und RBI.

**Blockschaltbild**



<b>FLL 131</b>	- 49700
<b>FLL 131 T</b>	- 49700-S1
<b>FLL 135</b>	- 49800
<b>FLL 135 T</b>	- 49800-S1

Bestellbezeichnungen  
 FLL 131: Q67000-H236  
 FLL 131 T: Q67000-H668  
 FLL 135: Q67000-H314  
 FLL 135 T: Q67000-L67

## Zwei UND-Leistungstreiber und zwei NAND-Glieder mit je 2 Eingängen

Die Treiberstufen haben Kollektorausgänge hoher Spannungs- und Strombelastbarkeit:  
 FLL 131/135: 30 V/400 mA  
 FLL 131 T/135 T: 65 V/400 mA

Die Bausteine eignen sich zur Ansteuerung von Lampen und Relais und zum Treiben langer Leitungen.

Zur Vermeidung von Umschaltspitzen, Leitungsreflexionen und Übersprechen können die Signal-Übergangszeiten am Ausgang 7 und 9 vergrößert werden. Dazu wird ein Kondensator zwischen Ausgang Q und Anschluß N gelegt. Der N-Anschluß darf nicht als Eingang oder Ausgang verwendet werden.

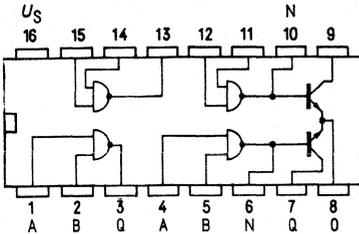
Zusätzlich zu den im Vorwort angegebenen Grenzdaten gilt:

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Ausgangsspannung an Ausgang 7 und 10				
FLL 131/135	$U_Q$	0	30	V
FLL 131 T/135 T	$U_Q$	0	65	V
Gleichstrom an Ausgang 7 und 10				
ein Ausgang (Bemerkung 1)	$I_Q$	0	400	mA
beide Ausgänge gleichzeitig	$I_Q$	0	160	mA
Impulsstrom an Ausgang 7 und 10				
ein Ausgang (Bemerkung 2)	$I_Q$	0	400	mA
beide Ausgänge gleichzeitig	$I_Q$	abhängig von der Leistungsaufnahme pro Gehäuse		
Leistungsaufnahme pro Gehäuse	$P$		650	mW
	$P$		500	mW
Schaltfrequenz	$f$		1	MHz

1)  $U_{QLA}=0,4$  V nicht garantiert

2)  $f_{max}=500$  kHz,  $t_{TLH}$  und  $t_{THL} = \leq 50$  ns,  $U_{QLA}=0,4$  V nicht garantiert



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Statische Kenndaten**  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $-I_{QH}=400\text{ }\mu\text{A}$	2,4	3,3	0,8	V
H-Ausgangsspannung an Ausgang 3 und 13	$U_{QH}$					V
L-Ausgangsspannung an Ausgang 3 und 13	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$		0,22	0,4	V
L-Ausgangsspannung an Ausgang 7 und 9	$U_{QL}$					V
H-Ausgangsstrom an Ausgang 7 und 9	$I_{QH}$	$I_{QL}=160\text{ mA}   U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=400\text{ mA}   U_{IL}=0,8\text{ V}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{QH}=30\text{ V}$		0,4	0,4	V
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$				0,8	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}   U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}   U_S=5,25\text{ V}$			1,6	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$				40	$\mu\text{A}$
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5,0\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$			1	mA
					24	mA
					85	mA

**Logische Daten**

Eingangslastfaktor	$F_I$	1
Ausgangslastfaktor Ausgang 3 und 13	$F_Q$	10

Logische Funktion Ausgang 3 und 13  $Q = \overline{A \wedge B}$   
Ausgang 7 und 9  $Q = A \wedge B$

**FLL 141** – 49701  
**FLL 145** – 49801

Bestellbezeichnungen

FLL 141: Q67000–H331  
 FLL 145: Q67000–H415

## Vier Leistungstreiber

Die Treiberstufen haben Kollektorausgänge hoher Spannungs- und Strombelastbarkeit: 30 V/ 130 mA.

Die Bausteine eignen sich zur Ansteuerung von Lampen und Relais und zum Treiben langer Leitungen.

Der Anschluß N darf nicht als logischer Eingang oder Ausgang verwendet werden.

Um Umschaltspitzen, Leitungsreflexionen und Übersprechen zu vermeiden, können die Signal-Übergangszeiten am Ausgang Q vergrößert werden. Dazu wird ein Kondensator zwischen Ausgang Q und Anschluß N gelegt.

Der Anschluß N kann zur Erhöhung des max. Ausgangsstromes verwendet werden. Dazu muß ein Widerstand  $R_B \geq 2,7 \text{ k}\Omega$  zwischen N und  $U_S$  gelegt werden.

Zusätzlich zu den im Vorwort angegebenen Grenzdaten gilt:

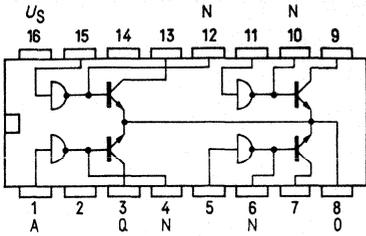
### Grenzdaten

Ausgangsspannung	$U_Q$
Gleichstrom	
ein Ausgang bei $R_B = \infty$	$I_Q$
(Bemerkung <sup>1</sup> ) $R_B = 2,7 \text{ k}\Omega$	$I_Q$
alle Ausgänge gleichzeitig	$I_Q$
Impulsstrom	
ein Ausgang (Bemerkung <sup>2</sup> )	$I_Q$
alle Ausgänge gleichzeitig	$I_Q$
Leistungsaufnahme pro Gehäuse	
$T_U = 70 \text{ }^\circ\text{C}$	$P$
$T_U = 85 \text{ }^\circ\text{C}$	$P$
Schaltfrequenz	$f$

untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
	30	V
0	130	mA
0	200	mA
0	80	mA
0	130	mA
abhängig von der Leistungsaufnahme pro Gehäuse		
	650	mW
	500	mW
	1	MHz

1)  $U_{QLA} = 0,4 \text{ V}$  nicht garantiert

2)  $f_{\max} = 500 \text{ kHz}$ ,  $t_{TLH}$  und  $t_{THL} \leq 50 \text{ ns}$ ,  $U_{QLA} = 0,4$  nicht garantiert



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Statische Kenndaten**  
im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung $U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=2\text{ mA}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung $U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung $U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung am N-Anschluß $U_{QL}$				0,3	V
L-Ausgangsspannung am Q-Ausgang $R_B=\infty$	$I_{QL}=80\text{ mA} \mid U_S=4,75\text{ V}$ $I_{QL}=130\text{ mA} \mid U_{IL}=0,8\text{ V}$		0,3	0,4	V
$R_B=2,7\text{ k}\Omega$			0,5	0,7	V
L-Eingangsstrom pro Eingang $-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			0,18	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang $I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V}$			10	$\mu\text{A}$
H-Ausgangsstrom $I_{QH}$	$I_I=5,5\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$			100	$\mu\text{A}$
	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}, U_{QH}=30\text{ V}$			500	$\mu\text{A}$
H-Speisestrom $I_{SH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5,0\text{ V}$			3	mA
L-Speisestrom $I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0\text{ V}$			60	mA

**Logische Daten**

Eingangslastfaktor $F_I$				0,25
Logische Funktion	$Q = A$			

**64-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit offenen Kollektorausgängen**

Der Baustein FLQ 101 ist ein schneller Zwischenspeicher mit einer Kapazität von 16 Wörtern zu je 4 Bit. Der Speicherinhalt wird beim Lesen nicht gelöscht.

Schreibvorgang: Der Informationsblock von 4 Bit wird an den Dateneingängen D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> bereitgestellt und in die durch die Adressen-Eingänge A, B, C, D angesteuerten Speicherflipflops invertiert eingeschrieben, wenn die Freigabeeingänge Speicher F<sub>M</sub> und Schreiben F<sub>W</sub> auf L-Signal liegen. An den Leseausgängen Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub> liegt die invertierte Eingangsinformation an.

Lesevorgang: Der Informationsblock wird beim Auslesen nicht gelöscht, wenn an Schreibfreigabe F<sub>W</sub> H-Signal anliegt. Die Speicherzellen werden über die Adresseneingänge ausgewählt. Die Speicherfreigabe F<sub>M</sub> liegt auf L-Signal.

Die typische Zugriffszeit beträgt 33 ns.

Mit Hilfe von wired-AND-Verknüpfungen der Ausgänge ist eine Erweiterung bis zu 4096 Wörter mit N-Bit-Länge ohne zusätzliche Ausgangsverstärker möglich.

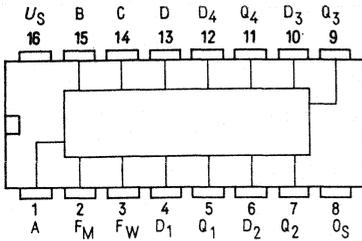
**Statische Kenndaten**  
im Temperaturbereich 1

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$		$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,45
H-Ausgangsstrom pro Ausgang	$I_{OH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{OH}=5,5\text{ V}$			20	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	$\text{mA}$
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}, \text{Bem. 1}$		75	105	$\text{mA}$
Ausgangskapazität	$C_Q$	$U_S=5\text{ V}, U_Q=2,4\text{ V}, f=1\text{ MHz}$		4		pF

**Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$**

Schreibfreigabeimpulsdauer	$t_W$		40			ns	
Vorbereitungszeit an D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> , D <sub>4</sub>	$t_V$		40			ns	
Haltezeit an D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> , D <sub>4</sub>	$t_H$		5			ns	
Vorbereitungszeit an A, B, C, D	$t_V$		0			ns	
Haltezeit an A, B, C, D	$t_H$		5			ns	
Schreiberholzeit	$t_{SH}$	(Q ursprünglich auf H)		39	70	ns	
	$t_{SL}$	(Q ursprünglich auf L)		48	70	ns	
Signal-Laufzeiten von F <sub>M</sub> nach Q	$t_{PLH}$	$R_{L1}=300\ \Omega$ (zwischen Q und U <sub>S</sub> )		26	50	ns	
	$t_{PHL}$			33	50	ns	
von A, B, C, D nach Q	$t_{PLH}$		$R_{L2}=600\ \Omega$ (zwischen Q und O <sub>S</sub> )		30	60	ns
	$t_{PHL}$			$C_L=30\text{ pF}$		35	60

1)  $I_S$  wird mit F<sub>M</sub> auf L-Signal und allen übrigen Eingängen auf H-Signal gemessen



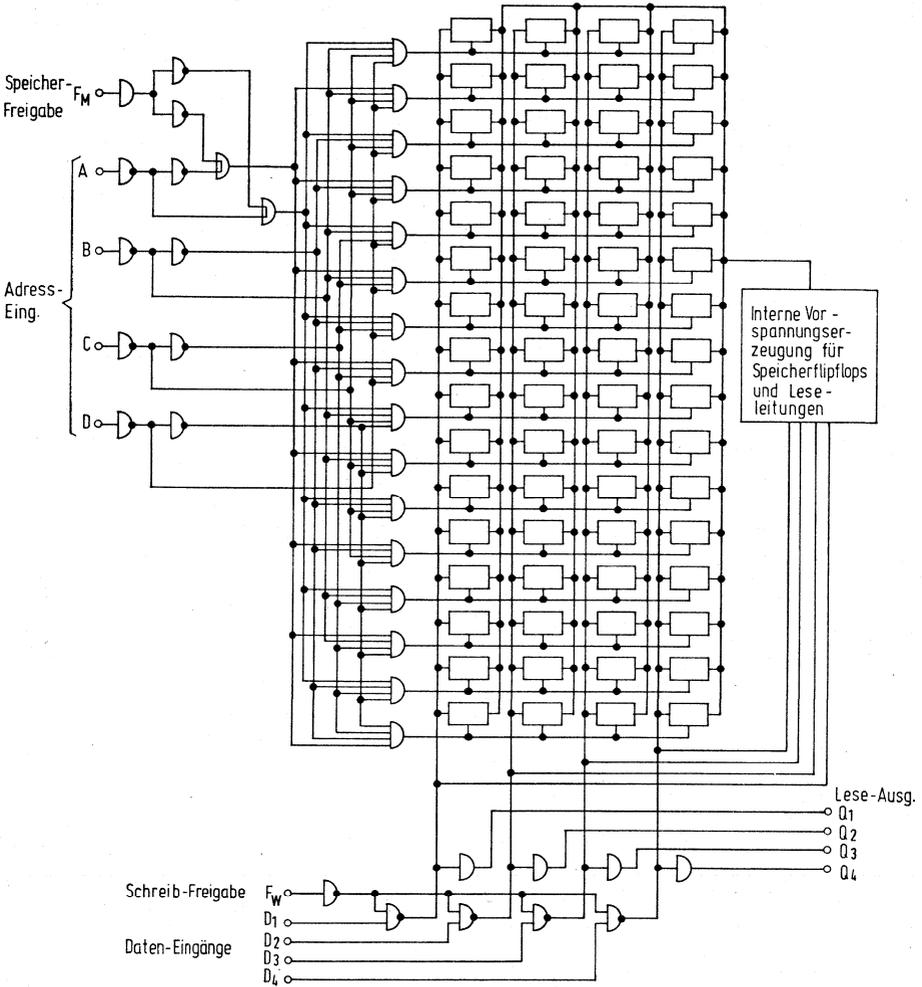
Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

Speicher-   Schreib- Freigabe		Speicher Verhalten	Zustand am Ausgang
F <sub>M</sub>	F <sub>W</sub>		
L	L	Einschreiben	Invertiertes Eingangssignal
L	H	Auslesen	Invertiertes angesteuertes Signal
H	L	Keine Veränderung	Invertiertes Eingangssignal
H	H	Keine Veränderung	Ausgänge gesperrt

# FLQ 101

## Blockschaltbild



Bestellbezeichnungen

FLQ 111: Q67000-J27  
 FLQ 121: Q67000-J163

**FLQ 111 – 7481 A**  
**FLQ 121 – 7484 A**

**16-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit direktem Zugriff**

Der Baustein FLQ 111 ist ein schneller Zwischenspeicher mit direktem Zugriff. Der Speicherinhalt von 16 Bits (1 Bit pro Flip-Flop) wird beim Auslesen nicht gelöscht.  
 Der Baustein FLQ 121 hat 2 weitere Schreib-Eingänge  $W_{H2}$  und  $W_{L2}$ .

**Statische Kenndaten**  
 im Temperaturbereich 1

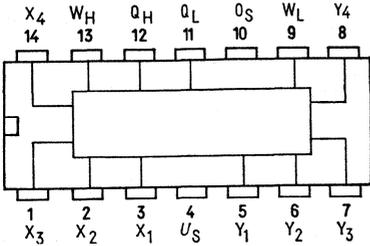
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung an X oder Y	$U_{IH}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}\leq 0,4\text{ V}$ $I_{QL}=40\text{ mA}$	2,1			V
H-Eingangsspannung an $W_H$ oder $W_L$	$U_{IH}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}\leq 0,4\text{ V}$ $I_{QL}=40\text{ mA}$	2,0			V
L-Eingangsspannung an X oder Y, Schreiben verhindert	$U_{IL}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}\leq 0,4\text{ V}$ $I_{QL}=40\text{ mA}$			0,8	V
L-Eingangsspannung an X oder Y, Lesen verhindert	$U_{IL}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{QH}=5,5\text{ V}$ $I_{QH}=250\text{ }\mu\text{A}$			1,0	V
L-Eingangsspannung an $W_H$ oder $W_L$ , Schreiben verhindert	$U_{IL}$ $U_S=4,75\text{ V}, U_{QL}\leq 0,4\text{ V}$ $I_{QL}=40\text{ mA}$			1,0	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$ $U_S=4,75\text{ V},$ $I_{QH}=250\text{ }\mu\text{A}$	5,5			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$ $U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=40\text{ mA}$			0,4	V
L-Eingangsstrom pro $W_H$ oder $W_L$	$-I_{IL}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
L-Eingangsstrom an allen X- oder Y-Eingängen	$-I_{IL}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			11	mA
H-Eingangsstrom pro $W_H$ - oder $W_L$ -Eingang	$I_{IH}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5,5\text{ V}$			40 1,0	$\mu\text{A}$ mA
H-Eingangsstrom pro X- oder Y-Eingang	$I_{IH}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=4,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=5,5\text{ V}$			400 3,0	$\mu\text{A}$ mA
Speisestrom	$I_S$ $U_S=5,25\text{ V}$		55	91	mA

**Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$**

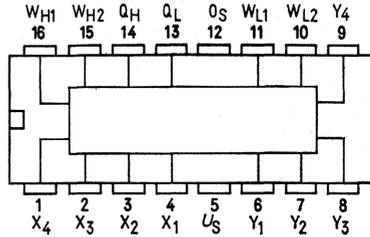
Schreib-Lese-Erholzeit	$t_{WQ}$	$C_L=30\text{ pF}$ $X_1-Y_1$ Speicherzelle adr.		30	ns
Signal-Laufzeit von XY nach	$t_{PHL}$	$C_L=30\text{ pF}$ $X_1-Y_1$ Speicherzelle adr.	12	20	ns
$Q_H$ oder $Q_L$	$t_{PLH}$	$C_L=30\text{ pF}$ $X_1-Y_1$ Speicherzelle adr.	12	19	ns
	$t_{PLH}$	$C_L=30\text{ pF}$ $X_1$ bis $X_4$ und $Y_1$ Speicherzelle adr.	11	19	ns
	$t_{PHL}$	$C_L=30\text{ pF}$ $X_1$ bis $X_4$ und $Y_1$ Speicherzellen adr.	13	20	ns

# FLQ 111 FLQ 121

FLQ 111

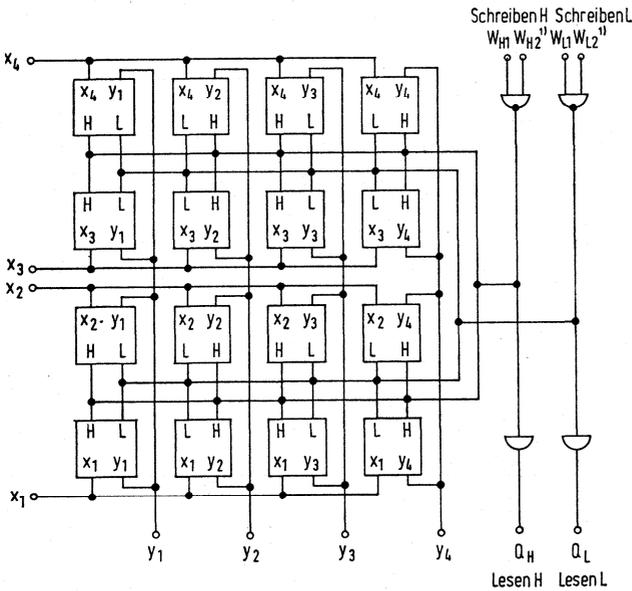


FLQ 121



Anschlußanordnungen Ansicht von oben

## Blockschaltbild



<sup>11</sup> Eingänge  $W_{H2}$  und  $W_{L2}$  nur bei FLQ 121

Bestellbezeichnung  
FLQ 131: Q67000-Q 6

**FLQ 131 - 74170**

## 16-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit Wörtern zu je 4 Bit

Der Baustein FLQ 131 ist ein schneller Zwischenspeicher, der gleichzeitiges Lesen und Schreiben verschiedener 4-Bit-Wörter ermöglicht. Dabei fällt die Erholzeit weg.

Durch die Dateneingänge  $D_1, D_2, D_3$  und  $D_4$  wird die Information in die Speicher-Flip-Flops eingeschrieben, die durch die Schreibeingänge  $W_A$  und  $W_B$  angesteuert werden, vorausgesetzt die Schreib-Freigabe  $F_W$  liegt auf L-Signal. Die Zeit zum Einschreiben beträgt 45 ns.

Über die Ausgänge  $Q_1, Q_2, Q_3$  und  $Q_4$  wird die Information aus den Speicher-Flip-Flops ausgelesen, die durch die Leseeingänge  $R_A$  und  $R_B$  angesteuert werden, vorausgesetzt die Lese-Freigabe  $F_R$  liegt auf L-Signal. Die Information wird beim Auslesen nicht gelöscht. Die Zeit zum Auslesen beträgt 35 ns.

Durch die offenen Kollektor-Ausgänge sind wired-AND-Verknüpfungen zum Erweitern möglich.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1

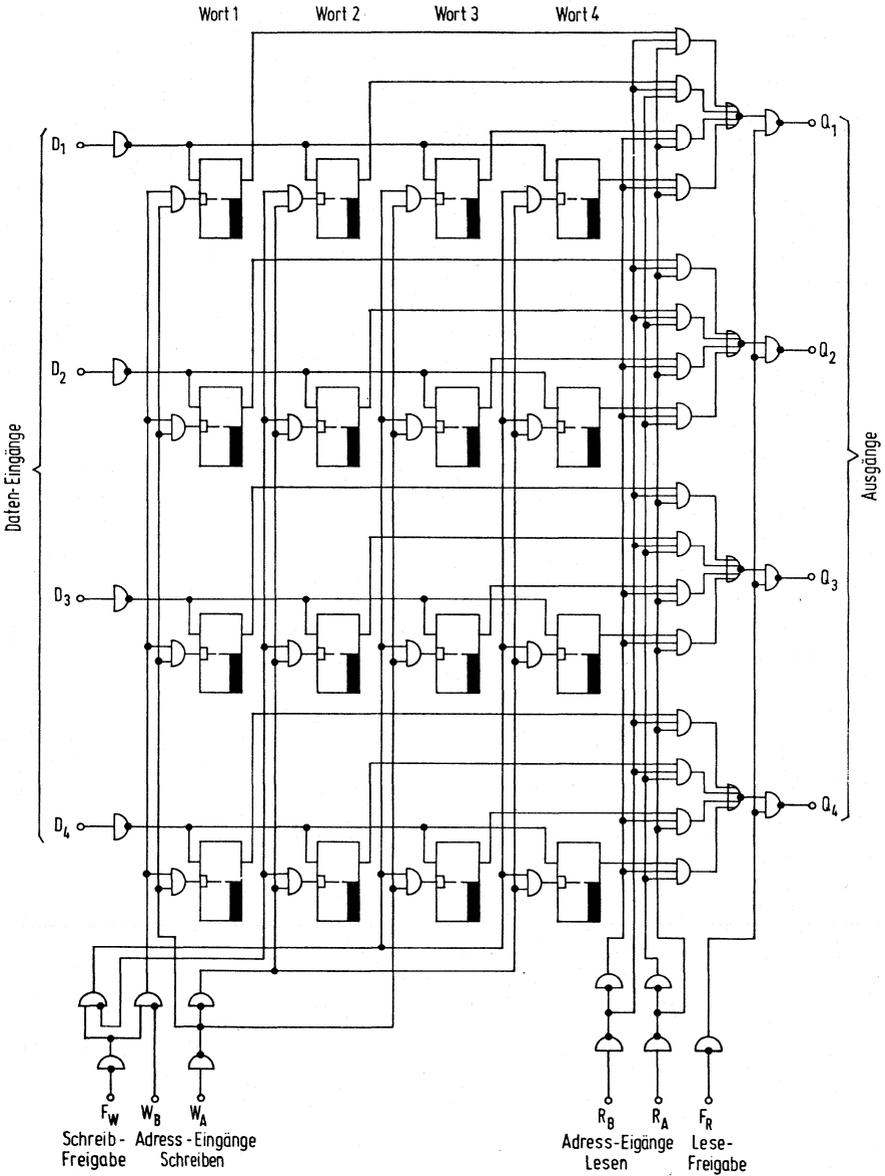
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75		5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
L-Ausgangsspannung	$U_{OL}$		$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,4	V
H-Ausgangsstrom pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{QH}=5,5\text{ V}$			30	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V},$ Tastverhältnis 1 : 1		127	140	mA

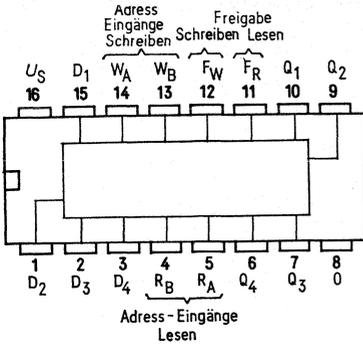
### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Schreib- und Lesezeit	$t_w$		25			ns
Vorbereitungszeit						
an $D_1, D_2, D_3, D_4$	$t_v$		10			ns
an $W_A, W_B$	$t_v$		15			ns
an $R_A, R_B$	$t_v$		5			ns
Haltezeit an $D_1, D_2, D_3, D_4$	$t_H$		0			ns
an $W_A, W_B$	$t_H$		5			ns
an $R_A, R_B$	$t_H$		5			ns
Schreiberholzeit	$t_S$		25			ns
Signal-Laufzeiten von $F_R$ nach Q	$t_{PLH}$	$R_L=400\ \Omega, C_L=15\ \text{pF}$		10	15	ns
	$t_{PHL}$			20	30	ns

# FLQ 131

## Blockschaltbild





Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Logisches Verhalten**

**Schreib-Funktionen**

Adresse			Wort			
$W_B$	$W_A$	Frei- gabe $F_W$	1	2	3	4
L	L	L	$Q=D$	$Q_n$	$Q_n$	$Q_n$
L	H	L	$Q_n$	$Q=D$	$Q_n$	$Q_n$
H	L	L	$Q_n$	$Q_n$	$Q=D$	$Q_n$
H	H	L	$Q_n$	$Q_n$	$Q_n$	$Q=D$
X	X	H	$Q_n$	$Q_n$	$Q_n$	$Q_n$

**Lese-Funktionen**

Adresse			Daten-Ausgänge			
$R_B$	$R_A$	Frei- gabe $F_R$	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$
L	L	L	W1B1	W1B2	W1B3	W1B4
L	H	L	W2B1	W2B2	W2B3	W2B4
H	L	L	W3B1	W3B2	W3B3	W3B4
H	H	L	W4B1	W4B2	W4B3	W4B4
X	X	H	H	H	H	H

X=H- oder L-Signal

$Q=D$  = Übernahme der Dateneingangs-Zustände in die Speicher-Flipflops.

$Q_n$  = Speicher-Zustände werden nicht verändert.

W1B1 = Bit 1 des Wortes 1 liegt am Ausgang.

**FLY 101 – 7460**  
**FLY 105 – 8460**

Bestellbezeichnungen  
 FLY 101: Q67000–Y1  
 FLY 105: Q67000–Y18

## Zwei Erweiterungsglieder mit je vier Eingängen

FLY 101 für FLH 151, FLH 171 und FLH 511  
 FLY 105 für FLH 155, FLH 175 und FLH 515

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5, wenn nicht anders angegeben

		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	17	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	18			0,8	V
Ausgangsspannung $T_Q$ leitend	$U_N$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{N2}=1\text{ V}$ $R_L=1,1\text{ k}\Omega, T_U=0\text{ }^\circ\text{C}$	17			0,4	V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_{IH}=2,4\text{ V} \mid U_S$	19			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U=5,5\text{ V} \mid U_S=5,25\text{ V}$	19			1	mA
Ausgangsstrom, pro Glied, $T_Q$ leitend	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	18			1,6	mA
Ausgangsstrom, pro Glied, $T_Q$ gesperrt	$-I_N$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2\text{ V}, U_{N2}=1\text{ V}$	20	0,43			mA
Speisestrom $T_Q$ leitend	$I_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $U_{N1}=4,5\text{ V}, R_L=1,2\text{ k}\Omega$ $T_U=0\text{ }^\circ\text{C}$	18			270	$\mu\text{A}$
Speisestrom $T_Q$ gesperrt	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5\text{ V}$ $U_{N2}=0,85\text{ V}$	21		1,2	2,5	mA
	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=0\text{ V}, U_{N2}=0,85\text{ V}$	21		2	4	mA

### Schaltzeiten zus. mit FLH 151, 155, 171, 175 bei $U_S=5\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

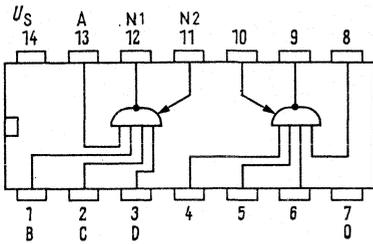
Signal-Laufzeit	$t_{PHL}$ $t_{PLH}$	} $C_1=15\text{ pF}, F_Q=10$	23	10	20	ns

### Logische Daten

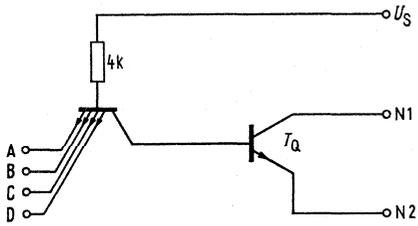
Eingangslastfaktor	$F_I$	Erw. = $A \wedge B \wedge C \wedge D$	1
Logische Funktion			

Bemerkung: An die Bausteine FLH 151/155 sowie FLH 171/175 und FLH 511/515 können max 4 FLY 101/105 über die Erweiterungseingänge N 1 und N 2 angeschaltet werden.

**FLY 101  
FLY 105**



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

**FLY 111** – 74150  
**FLY 115** – 84150

Bestellbezeichnungen  
 FLY 111: Q67000–Y31  
 FLY 115: Q67000–Y46

## 16-Bit-Datenselektor/Multiplexer

Der Baustein FLY 111/115 besitzt 16 Eingänge  $E_0$  bis  $E_{15}$ ; an diesen liegen gleichzeitig Informationen an (H- oder L- Signal), die über die Daten-Selektions-Eingänge A, B, C, D binär ausgewählt werden können und dann am Ausgang Q invertiert in serieller Reihenfolge erscheinen. Durch H-Signal am Strobe-Eingang wird der Ausgang Q gesperrt (H-Signal), unabhängig von den Eingangs-Zuständen.

Die Bausteine finden Verwendung bei der seriellen Datenübertragung über eine Leitung in Verbindung mit dem Baustein FLY 141/145.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{QL}=0\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=4,5\text{ V}$		40	68	mA

### Schaltzeiten bei $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

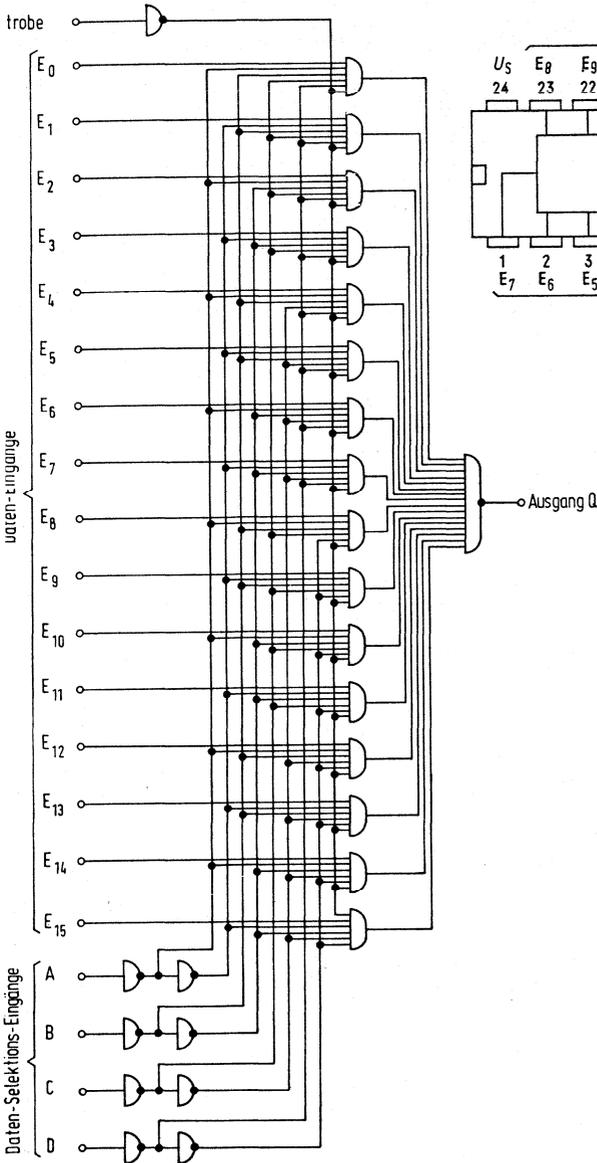
Signal-Laufzeiten von A, B, C nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$	$R_L=400\ \Omega, C_L=30\text{ pF}$		20	30	ns
			$t_{PLH}$	35	52	ns
von A, B, C, D nach Q	$t_{PHL}$		$t_{PHL}$	22	33	ns
			$t_{PLH}$	23	35	ns
von Strobe nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$		$t_{PHL}$	19	30	ns
			$t_{PLH}$	35	52	ns
von Strobe nach Q	$t_{PHL}$		$t_{PHL}$	21	30	ns
			$t_{PLH}$	15,5	24	ns
von $E_0$ bis $E_{15}$ nach Q	$t_{PHL}$		$t_{PHL}$	8,5	14	ns
			$t_{PLH}$	13	20	ns

### Logische Daten

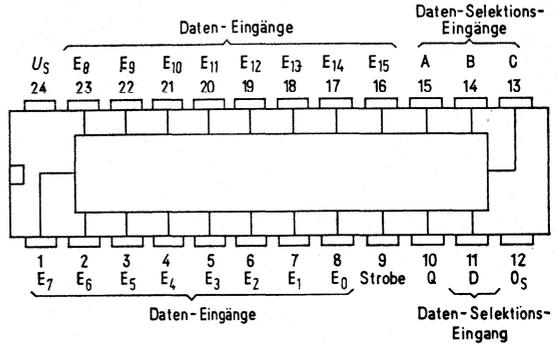
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

# FLY 111 FLY 115

## Blockschaltbild



## Anschlußanordnung Ansicht von oben





Bestellbezeichnungen

FLY 121: Q67000-Y30  
 FLY 125: Q67000-Y29

**FLY 121 – 74151**  
**FLY 125 – 84151**

### 8-Bit-Datenselektor/Multiplexer

Der Baustein FLY 121/125 besitzt 8 Eingänge  $E_0$  bis  $E_7$ ; an diesen liegen gleichzeitig Informationen an (H- oder L-Signal), die über die Daten-Selektions-Eingänge A, B, C binär ausgewählt werden können und dann am Ausgang Q invertiert in serieller Reihenfolge erscheinen. Durch H-Signal am Strobe-Eingang wird der Ausgang Q gesperrt, unabhängig von den Eingangs-Zuständen. Die Bausteine finden Verwendung bei der seriellen Datenübertragung über eine Leitung in Verbindung mit dem Baustein FLY 141/145.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$ $U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_{QL}=0\text{ V}$ $U_S=5,25\text{ V}, U_I=4,5\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$				0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$				1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$				40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$				1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$		18		55	mA
Speisestrom	$I_S$			29	48	mA

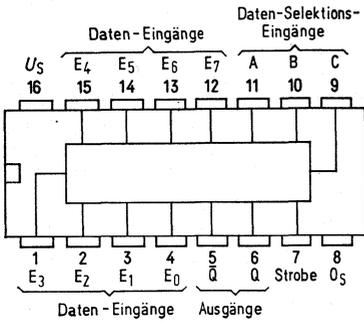
**Schaltzeiten** bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

Signal-Laufzeiten von A, B, C nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$	$R_L=400\ \Omega, C_L=30\text{ pF}$	20	30	ns
	$t_{PLH}$		35	52	ns
von A, B, C, D nach Q	$t_{PHL}$		22	33	ns
	$t_{PLH}$		23	35	ns
von Strobe nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$		19	30	ns
	$t_{PLH}$		35	52	ns
von Strobe nach Q	$t_{PHL}$		21	30	ns
	$t_{PLH}$		15,5	24	ns
von $E_0$ bis $E_7$ nach $\bar{Q}$	$t_{PHL}$		16	24	ns
	$t_{PLH}$		19	29	ns
von $E_0$ bis $E_7$ nach Q	$t_{PHL}$		8,5	14	ns
	$t_{PLH}$		13	20	ns

**Logische Daten**

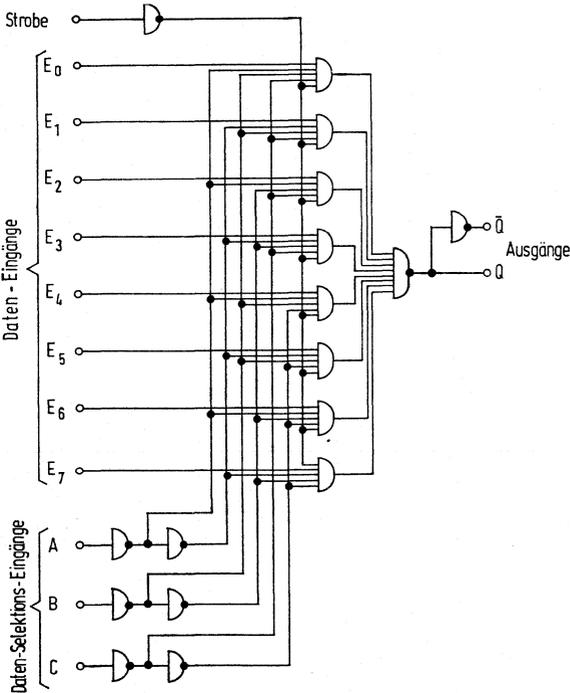
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

# FLY 121 FLY 125



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Blockschaltbild



**Logisches Verhalten**

C	B	A	Strobe	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	Q	$\bar{Q}$
X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	L	X	L	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	H	L	X	H	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	L	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	H	X	X	X	X	X	L	H
L	H	H	L	X	X	X	H	X	X	X	X	L	H
H	L	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	H	L
H	L	L	L	X	X	X	X	H	X	X	X	L	H
H	L	H	L	X	X	X	X	X	L	X	X	H	L
H	L	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
H	H	L	L	X	X	X	X	X	H	X	X	L	H
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	L	H	L
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	H	L	H

X = H- oder L-Signal

**FLY 131** – 74153  
**FLY 135** – 84153

Bestellbezeichnungen  
 FLY 131: Q67000–Y54  
 FLY 135: Q67000–Y58

## Zweifach 4-Bit-Datenselektor/Multiplexer

Der Baustein FLY 131/135 nimmt über die Daten-Eingänge 1C<sub>0</sub> bis 1C<sub>3</sub> und 2C<sub>0</sub> bis 2C<sub>3</sub> jeweils binär-codierte 4-Bit-Worte parallel auf und gibt sie abhängig von den gemeinsamen Daten-Selektions-Eingängen A und B in serieller Reihenfolge an den Ausgängen 1Q und 2Q ab. H-Signal an den Strobe-Eingängen 1G und 2G sperrt die Ausgänge.

Der Baustein eignet sich zur seriellen Datenübertragung in Verbindung mit dem Baustein FLY 151.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

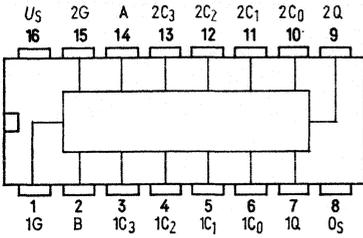
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0		V	
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V},$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4	3,1	0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$					V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$		0,2	0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$I_S=525\ \mu\text{A}$	18		57	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_Q=U_{QL}$		36	60	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

Signal-Laufzeiten					
von C <sub>0</sub> , C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> nach Q	$t_{PLH}$	$R_L=400\ \Omega, C_L=30\ \text{pF}$	12	18	ns
	$t_{PHL}$		15	23	ns
von A und B nach Q	$t_{PLH}$		22	34	ns
	$t_{PHL}$		22	34	ns
von G nach Q	$t_{PLH}$		19	30	ns
	$t_{PHL}$		15	23	ns

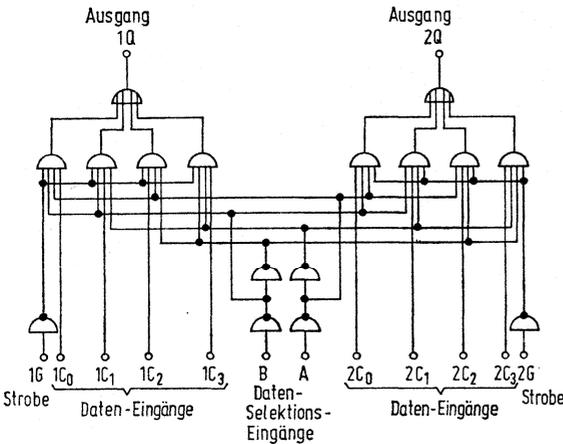
### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor	$F_I$	1



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

**Blockschaltbild**



**Logisches Verhalten**

Daten-Selektions-Eingang		Daten-Eingänge				Strobe	Ausgang
B	A	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	G	Q
X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	H	X	X	X	L	H
L	H	X	L	X	X	L	L
L	H	X	H	X	X	L	L
H	L	X	X	L	X	L	L
H	L	X	X	H	X	L	H
H	H	X	X	X	L	L	L
H	H	X	X	X	H	L	H

X = H- oder L-Signal

Die Eingänge A und B gelten für beide Multiplexer gleichzeitig.

**FLY 141 – 74154**  
**FLY 145 – 84154**

Bestellbezeichnungen

FLY 141: Q67000–Y45  
 FLY 145: Q67000–Y51

## 4-Bit-Binärdekoder/Demultiplexer

Der Baustein FLY 141/145 nimmt binär-kodierte 4-Bit-Wörter an den Eingängen A, B, C, D auf und steuert damit einen der 16 Ausgänge (0 bis 15) auf L-Signal, wenn die Strobe-Eingänge G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub> auf L-Signal liegen. Erhält einer oder beide Strobe-Eingänge H-Signal, schalten alle Ausgänge auf H-Potential.

### Statische Kenndaten

im Temperaturbereich 1 und 5

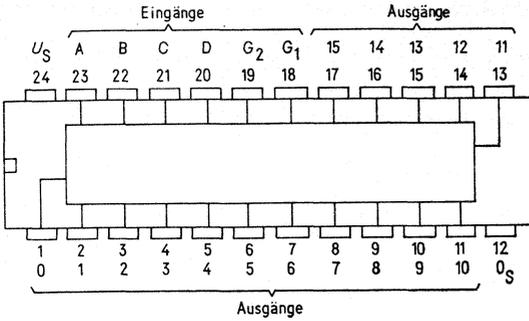
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		4,75		5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$			0,8	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, -I_{QH}=800\mu\text{A}$	2,4			V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2\text{ V},$ $U_{IL}=0,8\text{ V}, I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		34	56	mA

Schaltzeiten bei  $U_S=5\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}, F_Q=10$

Signal-Laufzeit von A, B, C oder D zu den Ausgängen	$t_{PLH}$	} $R_L=400\ \Omega, C_L=15\ \text{pF}$	24	36	ns
Signal-Laufzeit von G <sub>1</sub> oder G <sub>2</sub> zu den Ausgängen	$t_{PHL}$		22	33	ns
	$t_{PLH}$		20	30	ns
	$t_{PHL}$		18	27	ns

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	20
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

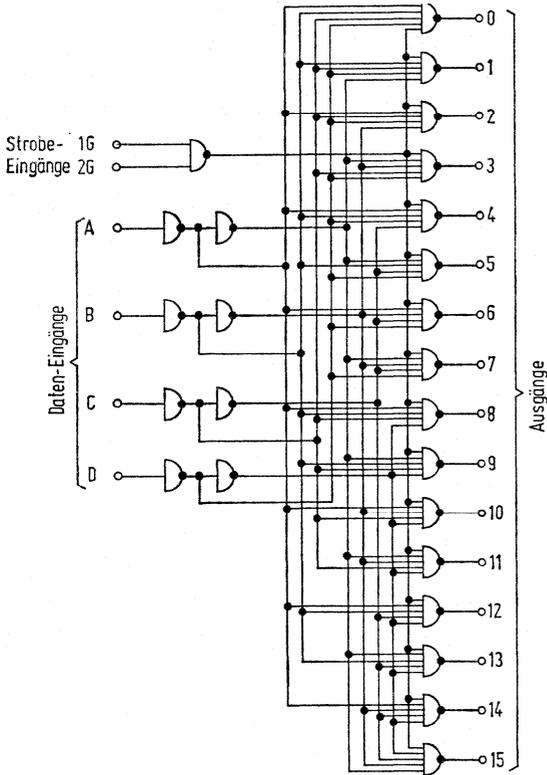
**Logisches Verhalten**

G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Bemerkung: X = H- oder L-Signal

# FLY 141 FLY 145

## Blockschaltbild



Bestellbezeichnungen

FLY 151: Q67000-Y52  
 FLY 155: Q67000-Y59  
 FLY 161: Q67000-Y55  
 FLY 165: Q67000-Y60

**FLY 151** – 74155  
**FLY 155** – 84155  
**FLY 161** – 74156  
**FLY 165** – 84156

**Zwei 2-Bit-Binärdekoder/Demultiplexer**

Der Baustein FLY 151/155 ist am Ausgang mit einer Gegentakt-Endstufe, der Baustein FLY 161/165 mit einem offenen Kollektorausgang ausgeführt.

Verwendungsmöglichkeiten:

a) **Zwei 2-Bit-Binärdekoder**

Der Baustein nimmt binär-kodierte 2-Bit-Worte an den Eingängen A und B auf und steuert damit jeweils ein Ausgangspaar der Ausgänge 1Q<sub>0</sub> bis 1Q<sub>3</sub> und 2Q<sub>0</sub> bis 2Q<sub>3</sub> an. Die Information liegt an den Ausgängen als L-Signal an, vorausgesetzt die entsprechenden Strobe-Eingänge 1G und 2G liegen auf H-Signal, sowie Eingang 1C auf H-Signal und Eingang 2C auf L-Signal.

b) **3-Bit-Binärdekoder**

Zunächst müssen die Strobe-Eingänge 1G und 2G zu G, sowie die Eingänge 1C und 2C zu C extern verbunden werden. Der Baustein nimmt binär-kodierte 3-Bit-Worte an den Eingängen A, B, C auf und steuert damit einen der Ausgänge 2Q<sub>0</sub> bis 1Q<sub>3</sub> an, vorausgesetzt Strobe G liegt auf L-Signal.

c) **Zweifach Demultiplexer**

Über die Daten-Eingänge 1C und 2C werden Informationen (H- oder L-Signal) angeboten und an den Ausgängen 1Q<sub>0</sub> bis 1Q<sub>3</sub> und 2Q<sub>0</sub> bis 2Q<sub>3</sub> angezeigt, welche über die gemeinsamen Daten-Selektions-Eingänge A und B binär ausgewählt werden. Durch H-Signal an den Strobe-Eingängen 1G und 2G können die entsprechenden Ausgänge gesperrt werden (H-Signal). Dadurch wird eine Serien-Parallel-Umsetzung von 2×1 Leitung auf 2×4 Leitungen verwirklicht. (Verbindung mit dem Baustein FLY 131 am Leitungsanfang.)

d) **Einfacher Demultiplexer**

Zunächst werden die Strobe-Eingänge 1G und 2G zu G extern verknüpft und als Daten-Eingang verwendet. Die Eingänge 1C und 2C werden zu C extern verknüpft und als Daten-Selektions-Eingang verwendet.

Über den Daten-Eingang G werden Informationen angeboten und an den Ausgängen 2Q<sub>0</sub> bis 1Q<sub>3</sub> angezeigt, welche über die Daten-Selektions-Eingänge A, B, C binär ausgewählt werden. Dadurch wird eine Serien-Parallel-Umsetzung von 1 Leitung auf 8 Leitungen verwirklicht.

**Statische Kenndaten**

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	$U_S=4,75\text{ V}$	4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$				0,8	V
H-Ausgangsspannung bei FLY 151/155	$U_{QH}$		$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $-I_{QH}=800\ \mu\text{A}$	2,4		
H-Ausgangsstrom bei FLY/161/165 pro Ausgang	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IH}=2,0\text{ V}$ $U_{QH}=5,5\text{ V}$			250	$\mu\text{A}$
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}, U_{IL}=0,8\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$			0,4	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}, U_I=5,5\text{ V}$			1	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IH}=2,4\text{ V}$			40	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}, U_{IL}=0,4\text{ V}$			1,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom bei FLY 151/155 pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=5,25\text{ V}$	18		57	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S=5,25\text{ V}$		25	40	mA

**FLY 151  
FLY 155  
FLY 161  
FLY 165**

Schaltzeiten bei  $U_S=5,0\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$ ,  $F_Q=10$

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
FLY 151/155						
Signal-Laufzeiten						
von A, B, 2C, 1G, 2G nach Q	$t_{PLH}$	} $R_L=400\ \Omega$ , $C_L=15\text{ pF}$		13	20	ns
	$t_{PHL}$			18	27	ns
von A oder B bei 3 Zustands- änderungen nach Q	$t_{PLH}$			21	32	ns
	$t_{PHL}$					
von 1C nach Q	$t_{PLH}$			16	24	ns
	$t_{PHL}$			20	30	ns
FLY 161/165						
Signal-Laufzeiten						
von A, B, 2C, 1G, 2G nach Q	$t_{PLH}$	} $R_L=400\ \Omega$ , $C_L=15\text{ pF}$		15	23	ns
	$t_{PHL}$			20	30	ns
von A oder B bei 3 Zustands- änderungen nach Q	$t_{PLH}$			23	34	ns
	$t_{PHL}$			23	34	ns
von 1C nach Q	$t_{PLH}$			18	27	ns
	$t_{PHL}$			22	33	ns

**Logisches Verhalten**

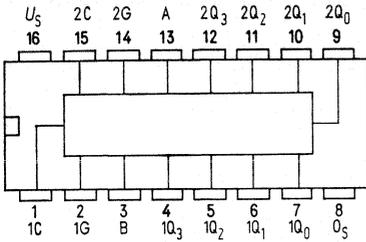
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$		20
bei FLY 151/155 L-Signal	$F_{QL}$		10
Eingangslastfaktor	$F_I$		1

**Logisches Verhalten als Zwei 2-Bit-Binärdekoder und Zweifach Demultiplexer**

Daten-Selektions-Eingang		Strobe	Daten-Eingang	Ausgänge				Strobe	Daten-Eingang	Ausgänge			
B	A	1G	1C	1Q <sub>0</sub>	1Q <sub>1</sub>	1Q <sub>2</sub>	1Q <sub>3</sub>	2G	2C	2Q <sub>0</sub>	2Q <sub>1</sub>	2Q <sub>2</sub>	2Q <sub>3</sub>
X	X	H	X	H	H	H	H	H	X	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H	H	L	L	L	H	H	H
L	H	L	H	H	L	H	H	L	L	H	L	H	H
H	L	L	H	H	H	L	H	L	L	H	H	L	H
H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	L
X	X	X	L	H	H	H	H	X	H	H	H	H	H

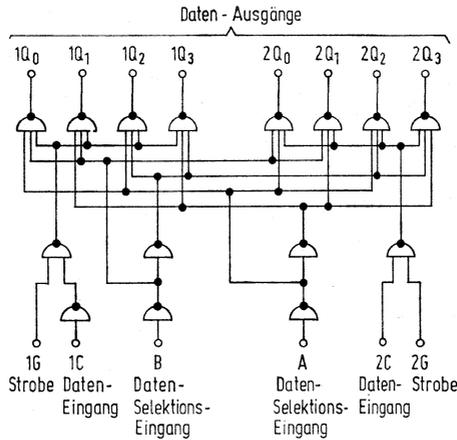
X = H- oder L-Signal

**FLY 151** – 74155  
**FLY 155** – 84155  
**FLY 161** – 74156  
**FLY 165** – 84156



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

**Blockschaltbild**



**Logisches Verhalten als 3-Bit-Binärdekoder und Einfacher Demultiplexer**

Daten-Selektions-Eingang			Strobe oder Daten-Eing.	Ausgänge								
C <sup>1)</sup>	B	A		G <sup>2)</sup>	2Q <sub>0</sub>	2Q <sub>1</sub>	2Q <sub>2</sub>	2Q <sub>3</sub>	1Q <sub>0</sub>	1Q <sub>1</sub>	1Q <sub>2</sub>	1Q <sub>3</sub>
X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H
H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L

X = H- oder L-Signal

<sup>1)</sup>C = 1C und 2C extern verknüpft

<sup>2)</sup>G = 1G und 2G extern verknüpft

# FL100 - Serie

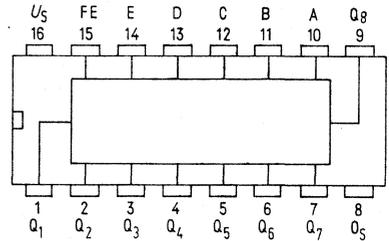
Datenblätter auf Anfrage

## FL 100-Serie – Datenblätter dieser Typen auf Anfrage

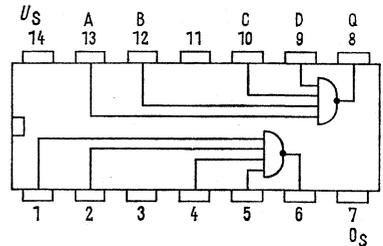
Typ Bestellnummer	Funktion	Anschlußanordnungen (Ansicht von oben)
----------------------	----------	--

**FLH 561 74184** 6-Bit-BCD-Binär-Umsetzer  
Q 67000-H 619

**FLH 571 74185 A** 6-Bit-Binär-BCD-Umsetzer  
Q 67000-H 605



**FLH 611 7422** Zwei NAND-Glieder  
mit je 4 Eingängen  
und offenem Kollektor  
Q 67000-H 625



# FL100 - Serie

Datenblätter auf Anfrage

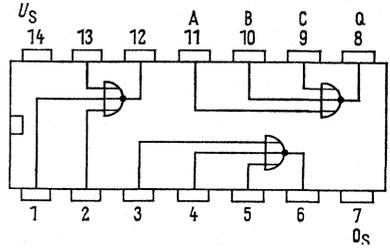
Typ  
Bestellnummer

Funktion

Anschlußanordnungen (Ansicht von oben)

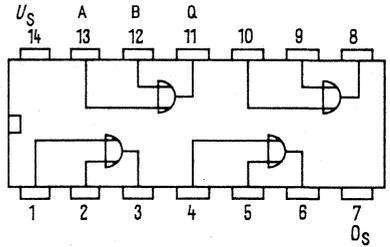
**FLH 621 7427**  
Q.67000-H 586

**Drei NOR-Glieder mit je 3 Eingängen**



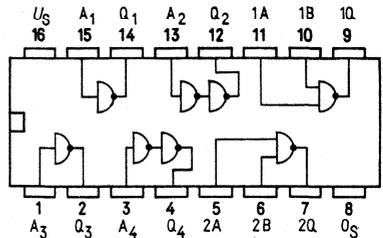
**FLH 631 7432**  
Q.67000-H 491

**Vier ODER-Glieder mit je 2 Eingängen**



**FLH 641 49703**  
Q.67000-H 604

**Verzögerungsglied**



# FL100 - Serie

Datenblätter auf Anfrage

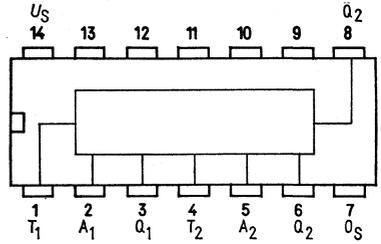
Typ  
Bestellnummer

Funktion

Anschlußanordnungen (Ansicht von oben)

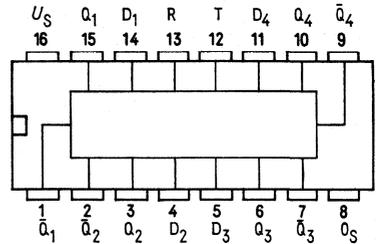
**FLJ 481-4932**  
Q 67000-J 72

**Zwei 8-Bit-Serienschieberegister**



**FLJ 491-49702**  
Q 67000-H 259

**Vier D-Flipflop mit gemeinsamem Rückstelleingang**

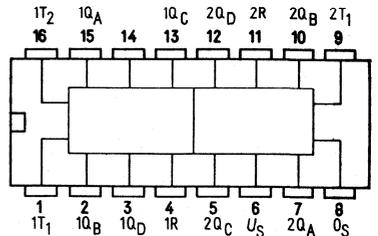


**FLJ 501-49704**  
Q 67000-J 371

**Zwei 50-MHz-Binärzähler**

**FLJ 511-49705**  
Q 67000-J 373

**Zwei 50-MHz-Dezimalzähler**



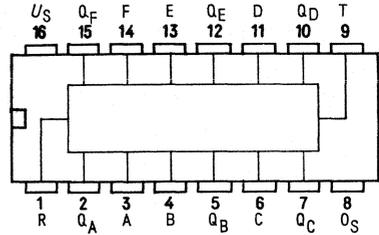
Typ  
Bestellnummer

Funktion

Abschlußanordnungen (Ansicht von oben)

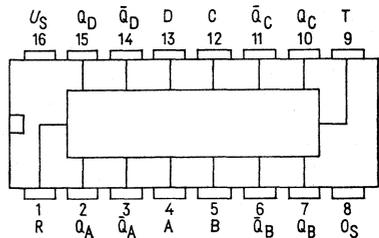
**FLJ 531 – 74174**  
Q 67000-J 349

**Sechs D-Flipflop mit Rückstelleingang**



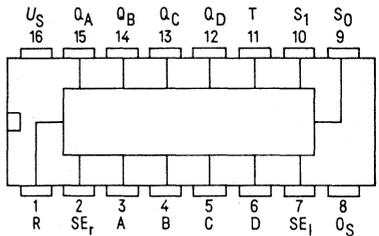
**FLJ 541 – 74175**  
Q 67000-J 379

**Vier D-Flipflop mit Rückstelleingang**



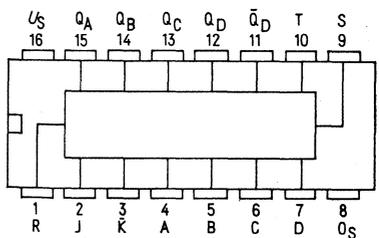
**FLJ 551 – 74194**  
Q 67000-J 350

**Synchrones 4-Bit-Parallelschieberegister  
rechts/links**



**FLJ 561 – 74195**  
Q 67000-J 286

**Synchrones 4-Bit-Parallelschieberegister  
mit J-K-Eingängen**



# FL 100 - Serie

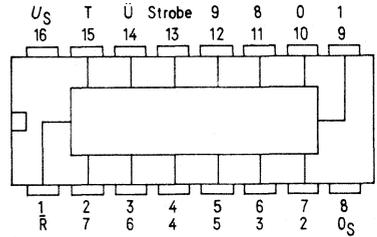
Datenblätter auf Anfrage

Typ  
Bestellnummer

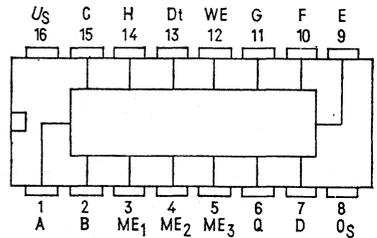
Funktion

Anschlußanordnungen (Ansicht von oben)

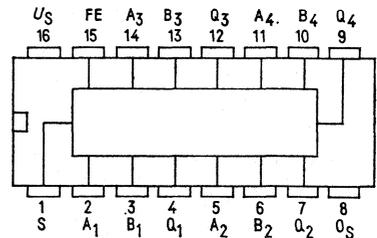
**FLL 151 – 74142** Dezimal-Zähler mit Treiber und Nixie-Dekoder  
Q 67000-L 57



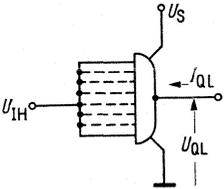
**FLQ 141 – 74200** 256-Bit-Schreib-Lese-Speicher  
mit tri-state-Ausgang  
Q 67000-Q 20



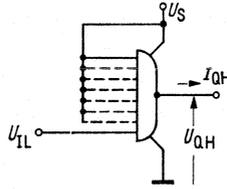
**FLY 171 – 74157** Vierfach 2-Bit-Daten-Selektor/Multiplexer  
Q 67000-Y 75



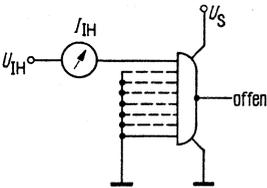
Prüfschaltungen (Schaltglieder)



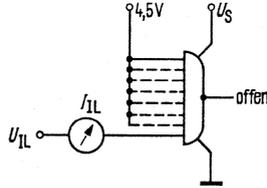
Prüfschaltung 1



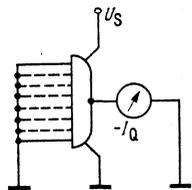
Prüfungsschaltung 2



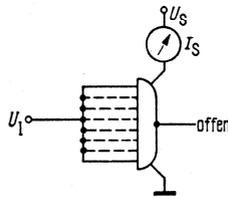
Prüfungsschaltung 3



Prüfungsschaltung 4

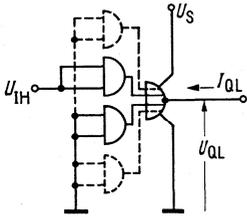


Prüfungsschaltung 5

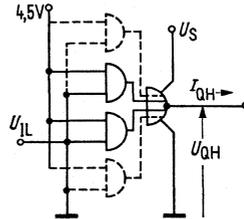


Prüfungsschaltung 6

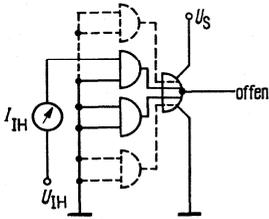
# FL 100



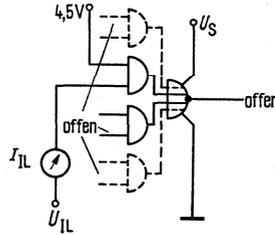
Prüfschaltung 7



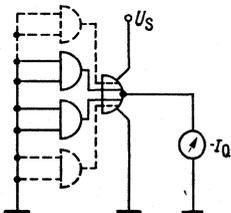
Prüfschaltung 8



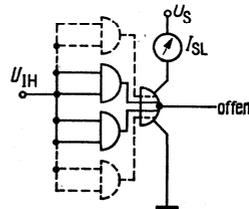
Prüfschaltung 9



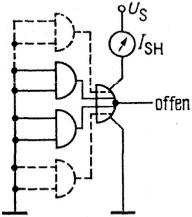
Prüfschaltung 10



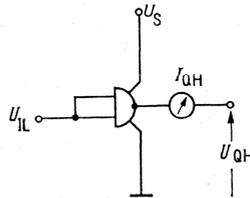
Prüfschaltung 11



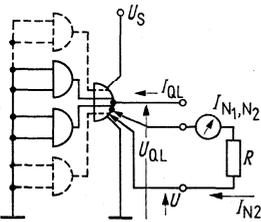
Prüfschaltung 12



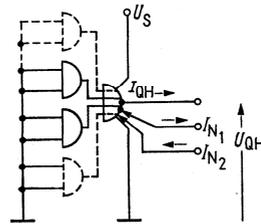
Prüfschaltung 13



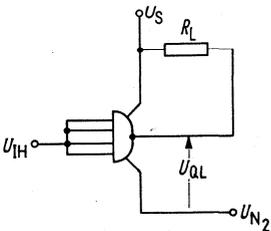
Prüfschaltung 14



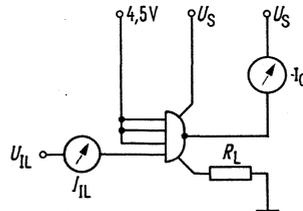
Prüfschaltung 15



Prüfschaltung 16

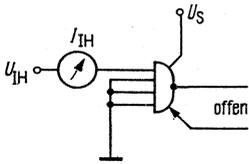


Prüfschaltung 17

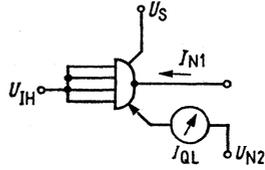


Prüfschaltung 18

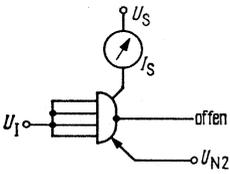
# FL 100



Prüfschaltung 19

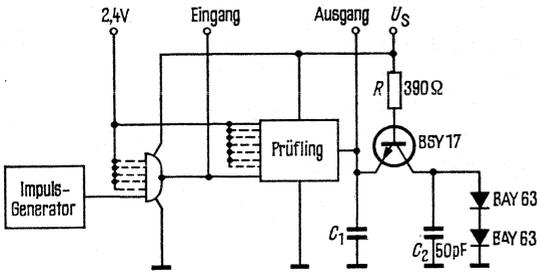


Prüfschaltung 20



Prüfschaltung 21

**Prüfschaltungen für Schaltzeiten (Schaltglieder)**



**Prüfschaltung 22**

Anmerkung zur Prüfschaltung 22:

Für FLH 141 :  $R=130 \Omega$ ,  $C_2=150 \text{ pF}$

Bei UND/ODER-Gliedern wird ein Eingang des nichtangesteuerten UND-Gliedes auf Masse gelegt

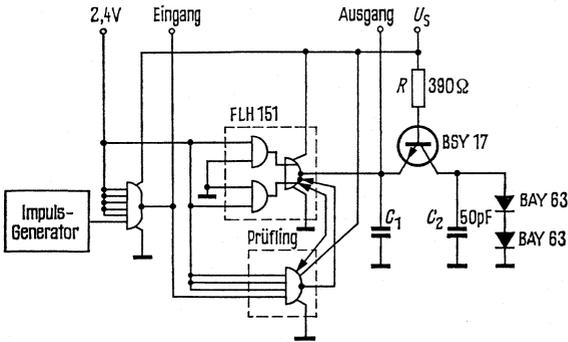
Anmerkung zu Prüfschaltung 22 und 23:

Generatorkenndaten :  $t_r=t_f < 5 \text{ ns}$ ,  $t_p=0,5 \mu\text{s}$ ,  $f=1 \text{ MHz}$

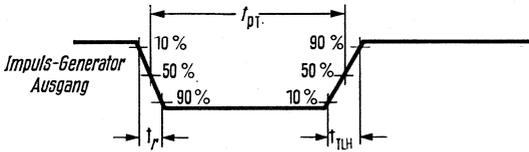
$C_1$  beinhaltet Tastkopf und Aufbaukapazitäten

$R=3,9 \text{ k}\Omega$  zur Messung von  $t$ .

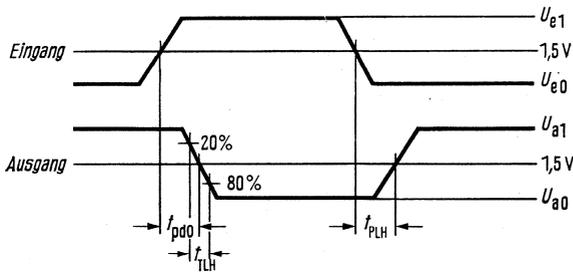
# FL 100



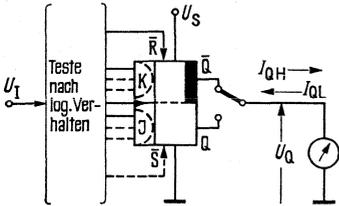
Prüfschaltung 23



Impulsdiagramm  
für Prüfschaltungen  
22 und 23

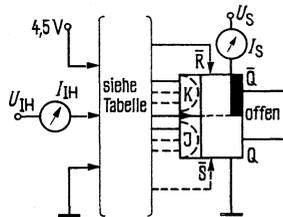


Prüfschaltungen (Flipflops)



Prüfschaltung 24

Jeder Ausgang wird getrennt getestet



Prüfschaltung 25

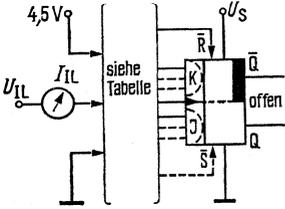
$U_{IH}$ an	Masse M	kurzzeitig M, dann statisch 4,5V
$J_1$ od. $J^1$ )	$T, \bar{R}, J_2, J_3$	$R^2$ )
$J_2$	$T, \bar{R}, J_1, J_3$	
$J_3$	$T, \bar{R}, J_1, J_2$	
$K_1$ od. $K^1$ )	$T, \bar{S}, K_2, K_3$	
$K_2$	$T, \bar{S}, K_1, K_3$	
$K_3$	$T, \bar{S}, K_1, K_2$	
$R$	$T, J_1$ od. $J^1$ ), $J_2, J_3$	
$\bar{S}$	$T, K_1, K_2, K_3$	
$T$	$\bar{S}, \bar{R}, J_1$ od. $J^1$ ), $J_2, J_3, K_1$ od. $K^1$ ), $K_2, K_3$	

$I_S$ :  $U_{IH}$  an alle Eingänge

Anmerkung für Prüfschaltungen:

- 1) UND-Gatter (gestrichelte Linien) gelten nur für FLJ 111; FLJ 121, FLJ 131 haben direkte J- und K-Eingänge. FLJ 121 hat keinen Stelleingang
- 2) Gilt nur für die Prüfung des FLJ 121

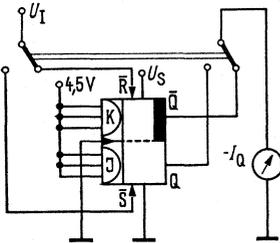
# FL 100



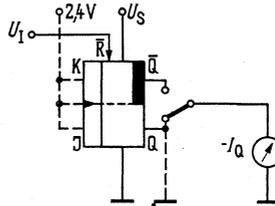
Prüfschaltung 26

$U_{IL}$ an	kurzzeitig M, dann statisch 4,5 V	4,5 V	Masse M
$J_1$ od. $J^1$ )	R	$T, J_2, J_3$	Q <sup>2</sup> )
$J_2$	R	$T, J_1, J_3$	
$J_3$	R	$T, J_1, J_2$	
$K_1$ od. $K^1$ )	S	$T, K_2, K_3$	
$K_2$	S	$T, K_1, K_3$	
$K_3$	S	$T, K_1, K_2$	
R	S	$K_2, K_3$	
S	S	$K_1$ od. $K^1$ )	
T	S	$J_1$ od. $J^1$ )	
T	R	$J_2, J_3$	

Für FLJ 121 und FLJ 131 werden alle Eingänge des unbenutzten Flipflops auf Masse gelegt.



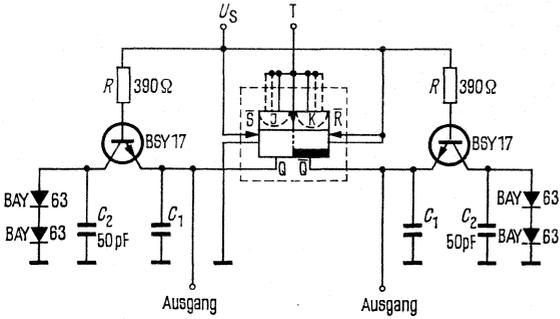
Prüfschaltung 27



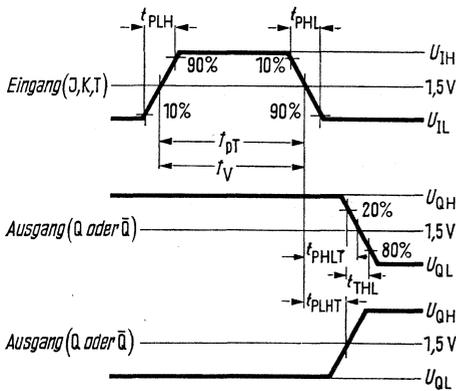
Prüfschaltung 28

Prüfschaltung für Q̄. Zur Prüfung von Q sind alle Eingänge offen, Q̄ liegt an Masse, max. Prüfzeit 100 ms.

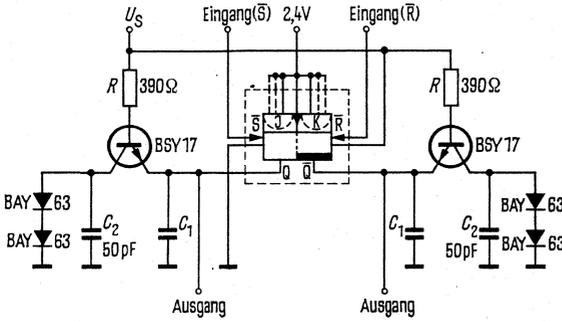
Prüfschaltungen für Schaltzeiten (Flipflops)



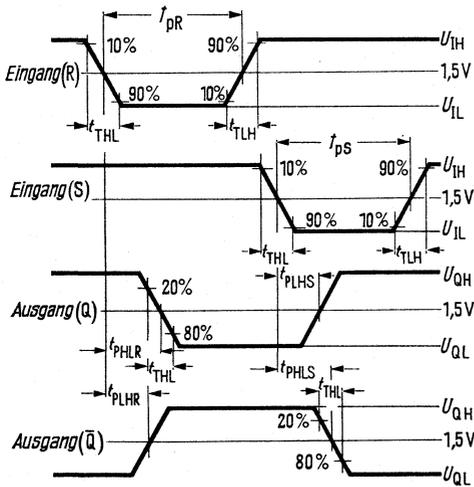
Prüfschaltung 29



Impulsdiagramm



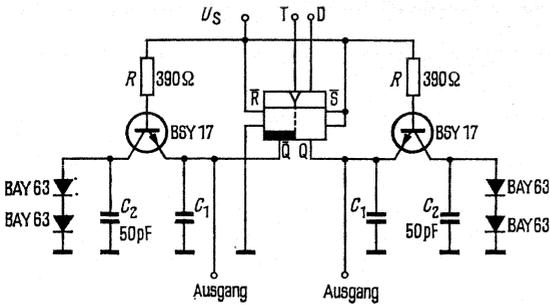
Prüfschaltung 30



## Impulsdigramm

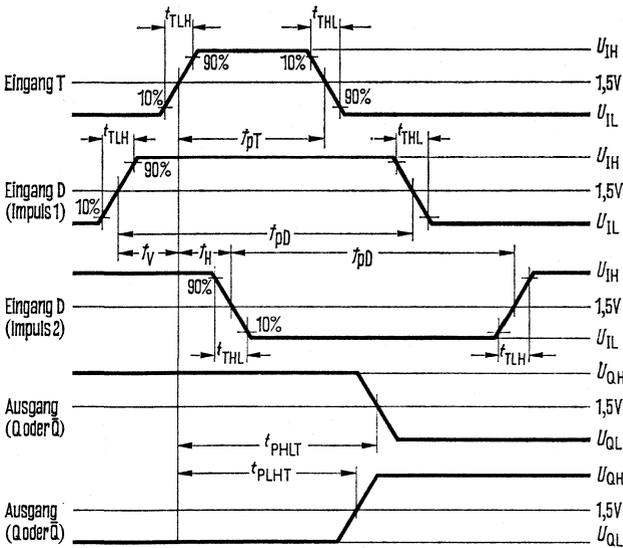
Anmerkungen zu Prüfschaltung 29 und 30.

1. Generatorkennenden:  $U_{IL}=0,4\text{ V}$ ,  $U_{IH}=2,4\text{ V}$ ,  $t_{THL}=t_{TLH} \leq 5\text{ ns}$ ,  $t_{pT}=40\text{ ns}$ ,  $t_{pR}=t_{pS}=25\text{ ns}$ ,  $f=1\text{ MHz}$ . Beim Test von  $f_z$  variere  $f$ .
2.  $C_1$  beinhaltet Tastkopf und Aufbaukapazität.
3.  $R=3,9\text{ k}\Omega$  für die Messung von  $t_{THL}$ .



Prüfschaltung 30 a

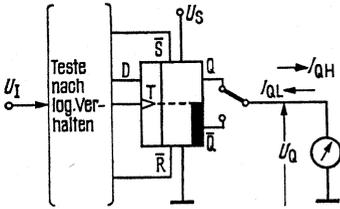
Impulsdigramm



Anmerkungen :

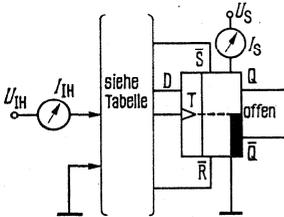
1. Generatorkennndaten:  $U_{IL}=0,4\text{ V}$ ,  $U_{IH}=2,4\text{ V}$ ,  $t_{TLH}=t_{THL} \leq 5\text{ ns}$ ,  $t_{pT}=40\text{ ns}$ ,  $f=1\text{ MHz}$ . Beim Test von  $f_z$  variiere  $f$ .
2. Impuls 1 gilt für  $t_{PLHT}$  an Q und  $t_{PHLT}$  an  $\bar{Q}$ . Impuls 2 gilt für  $t_{PLHT}$  an  $\bar{Q}$  und  $t_{PHLT}$  an Q. Dabei ist  $t_V=20\text{ ns}$ ,  $t_H=5\text{ ns}$ ,  $t_{pD}=60\text{ ns}$ ,  $f=0,5\text{ MHz}$ .
3.  $C_1$  beinhaltet Tastkopf- und Aufbaukapazität.

## Prüfschaltungen (Flipflops)



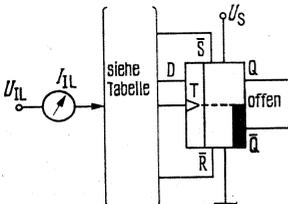
Jeder Ausgang wird getrennt getestet

Prüfschaltung 31



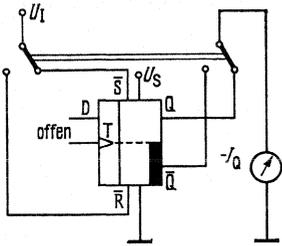
$U_{IH}$ an	4,5 V	Masse M	kurzzeitig M dann statisch 4,5 V
D	T	$\bar{R}$	T
R	D, $\bar{R}$	$\bar{D}, Q, T$	
S		$\bar{R}$	
T		D, T	
$I_S$			

Prüfschaltung 32

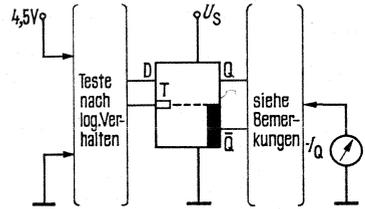


$U_{IH}$ an	4,5 V	Masse M
D	$\bar{R}, T$	S
S	$\bar{R}, T$	D
R	D, T	
T	S, $\bar{R}$	D

Prüfschaltung 33

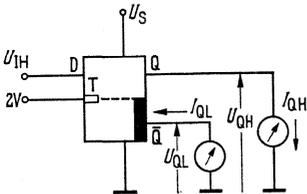


Prüfschaltung 34



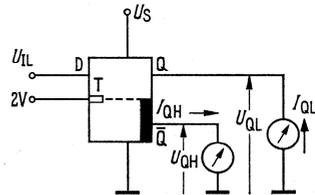
Jedes Flipflop und jeder Ausgang wird getrennt getestet

Prüfschaltung 39



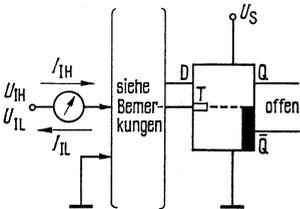
Jeder Ausgang wird getrennt getestet

Prüfschaltung 36



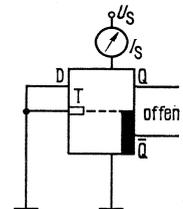
Jeder Ausgang wird getrennt getestet

Prüfschaltung 37



Prüfschaltung 38

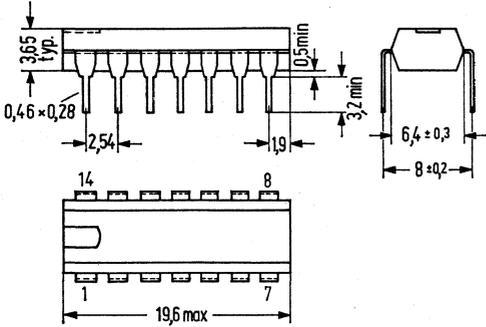
1. Jeder Eingang wird getrennt getestet.
2. Bei  $I_{IH}$ -Test an D muß T geerdet werden und umgekehrt.



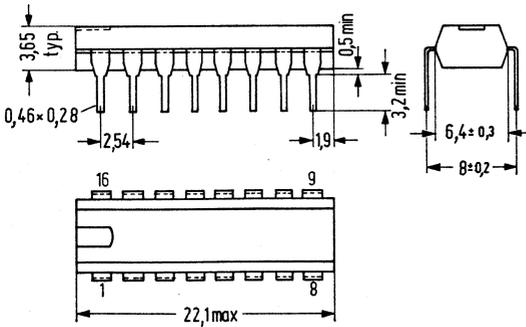
Prüfschaltung 40

# TTL-Serie FL100

## Gehäuse-Bauformen der TTL-Serie-FL100

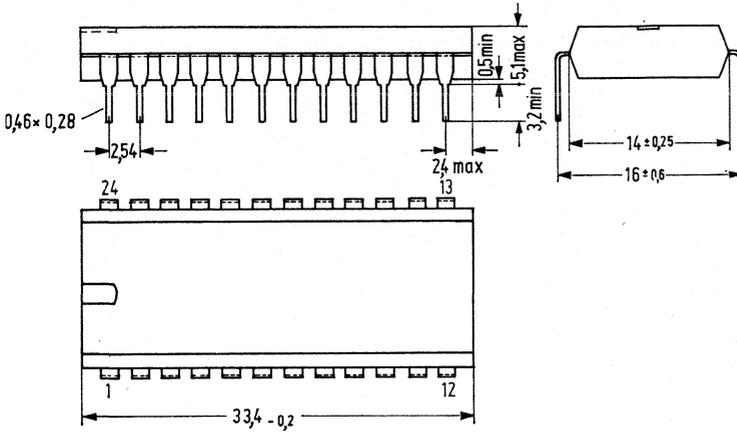


Plastik Steckgehäuse 20A14 DIN 41866  
14 Anschlüsse  
Gewicht etwa 1,1 g



Plastik Steckgehäuse 20A16 DIN 41866  
16 Anschlüsse  
Gewicht etwa 1,2 g

**Gehäuse-Bauformen der TTL-Serie-FL 100**



Plastik Steckgehäuse 20B24 DIN 41866  
24 Anschlüsse  
Gewicht etwa 3 g

# ECL-Serie FY100

## 2. ECL-Serie (Emitter-Coupled-Logic)

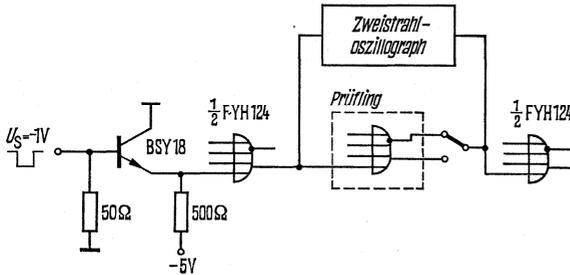
### Allgemeine Angaben zur ECL-Serie FY 100

Die ECL-Serie FY 100 umfasst drei NOR/OR-Glieder, FYH 104, FYH 124 und FYH 134. Die ECL-Serie (Emitter-gekoppelte-Logik) ist eine ungesättigte Logikfamilie und ermöglicht den Aufbau digitaler Systeme mit sehr kurzen Verzögerungszeiten. Die Serie wird im Keramik-Flachgehäuse 21C14 DIN 41865 (TO 87) geliefert.

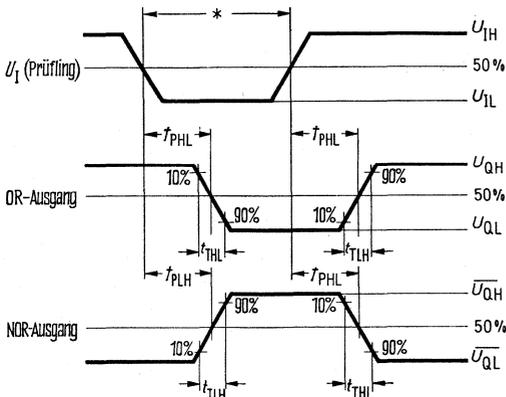
Folgende Grenzdaten gelten für alle Typen:

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	-7	0	V
Eingangsspannung	$U_I$	-5	+2	V
Betriebstemperatur	$T_U$	10	60	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-40	150	°C

Meßschaltung für Schaltzeiten

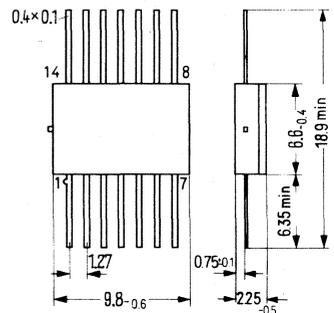


Impulsdiagramm



\*  $t_p \sim 50$  ns,  $t_{TLH} = t_{THL} = 5$  ns,  $f = 1$  MHz

Keramik-Flachgehäuse  
21C 14 DIN 41865 (TO-87)



Gewicht etwa 0,35 g  
Maße mm

**NOR/OR-Glieder (vorläufige Daten)**

FYH 104, NOR/OR-Glied mit 8 Eingängen

FYH 124, 2 NOR/OR-Glieder mit je 4 Eingängen mit Emitterwiderstand im Ausgang

FYH 134, 2 NOR/OR-Glieder mit je 4 Eingängen ohne Emitterwiderstand im Ausgang,  
für wired-OR-Verbindung

**Statische Kenndaten**, bei  $U_S = -5\text{ V}$ ,  $T_U = 25\text{ °C}$

bei FYH 104 wird Anschluß 4 mit 5 und 1 mit 14 verbunden

bei FYH 134 wird Anschluß 4 bzw. 1 mit  $500\ \Omega$  an Anschluß 3 gelegt

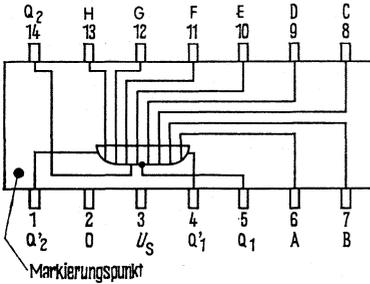
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	-1,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$			-1,4	V
H-NOR-Ausgangsspannung <sup>1)</sup>	$U_{QH}$ $U_{IH} = -1,4\text{ V}$	-0,85		-0,68	V
L-NOR-Ausgangsspannung <sup>1)</sup>	$U_{QL}$ $U_{IL} = -1,0\text{ V}$	-1,75		-1,48	V
H-OR-Ausgangsspannung <sup>1)</sup>	$U_{QH}$ $U_{IL} = -1,0\text{ V}$	0,82		-0,65	V
L-OR-Ausgangsspannung <sup>1)</sup>	$U_{QL}$ $U_{IH} = -1,4\text{ V}$	-1,80		-1,53	V
Eingangsstrom pro Eingang	$I_I$ $U_I = -0,8\text{ V}$			200	$\mu\text{A}$
Speisestrom FYH 104	$I_S$		25	40	mA
Speisestrom FYH 124	$I_S$		45	60	mA
Speisestrom FYH 134	$I_S$	Anschluß 1 und 4 offen	35	50	mA

**Schaltzeiten** bei  $U_S = -5\text{ V}$ ,  $F_Q = F_I = 1$ ,  $T_U = 25\text{ °C}$

NOR-Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$			5	ns
	$t_{PHL}$			5	ns
OR-Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$			5	ns
	$t_{PHL}$			5	ns
Signal-Übergangszeit	$t_{TLH}$			7	ns
Signal-Übergangszeit	$t_{THL}$			5	ns

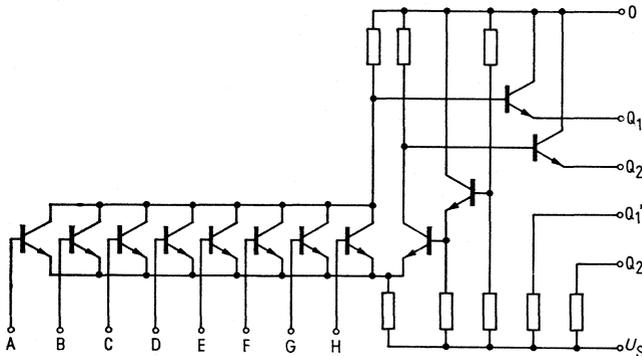
<sup>1)</sup> Bei Spannungsangaben bedeutet die untere Grenze  $-U$  Volt eine Spannung von  $-U$  Volt oder positiver und die obere Grenze  $-U$  Volt eine Spannung von  $-U$  Volt oder negativer.

## NOR/OR-Glied mit acht Eingängen



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

## Schaltenschema



$Q_1, Q_1' = \text{NOR-Ausgang}$   
 $Q_2, Q_2' = \text{OR-Ausgang}$

### Logische Daten

Ausgangslastfaktor  
 Eingangslastfaktor  
 Logische Funktion

$F_Q$   
 $F_I$

max.

10

1

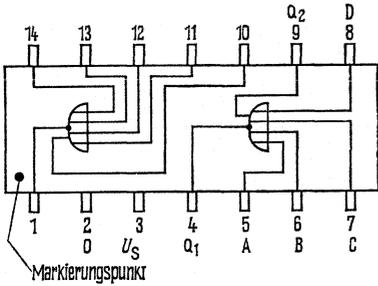
$$Q_1 = \bar{Q}_2 = A \vee B \vee C \vee D \vee G \vee H \vee J \vee K$$

Bestellbezeichnungen

FYH 124: Q67000-H188  
 FYH 134: Q67000-H189

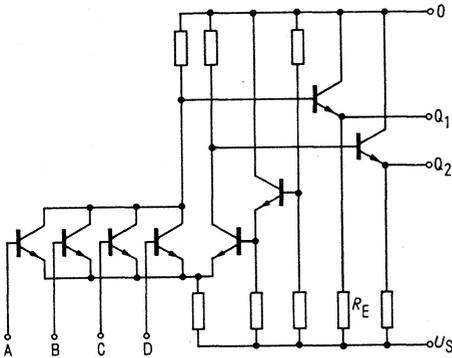
**FYH 124**  
**FYH 134**

**Zwei NOR/OR-Glieder mit je vier Eingängen**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

Schaltschema (ein Glied)



Emitterwiderstand  $R_E$  nur bei FYH 124

$Q_1$  = NOR-Ausgang  
 $Q_2$  = OR-Ausgang

Logische Daten		max.
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor	$F_I$	1
Logische Funktion		$Q_1 = \overline{Q_2} = \overline{A \vee B \vee C \vee D}$

## 3. LSL-Serie (Langsame-störsichere-Logik)

### Allgemeine Angaben zur (LSL-Serie) FZ 100

FZ 100 ist eine Serie langsamer störsicherer Logikbausteine in monolithisch integrierter Halbleitertechnik. Durch Verwendung einer Zenerdiode im Eingang und durch Vergrößerung der Kollektorkapazität des Eingangstransistors erreicht man zusammen mit einer hohen Versorgungsspannung von  $U_S=12\text{ V}$  bzw.  $15\text{ V}$  ein gutes statisches und dynamisches Störverhalten der integrierten Schaltungen. Die Schaltzeiten sind mit einem Kondensator einstellbar. Dies bringt eine zusätzliche Erhöhung der dynamischen Störsicherheit. Die Serie FZ 100 ist somit besonders für den Einsatz bei stark störfährdetem Betrieb geeignet, wenn es weniger auf hohe Schaltgeschwindigkeit als auf große Störsicherheit ankommt.

#### 1. Beschreibung der statischen Daten

##### 1.1 Grenzdaten

Grenzdaten sind absolute Grenzwerte, bei deren Überschreitung auch nur eines Wertes die integrierte Schaltung zerstört werden kann. Grenzdaten gelten bei  $T_U=25\text{ °C}$ , wenn nicht anders angegeben.

##### 1.2 Kenndaten

Typische Kenndaten sind statistisch erfaßte Mittelwerte, die durch Angabe eines garantierten Streubereiches ergänzt werden (worst case). Sie gelten bei der Versorgungsspannung  $U_S=12\text{ V}$  bzw.  $15\text{ V}$  und bei der Umgebungstemperatur  $T_U=25\text{ °C}$ , wenn nicht anders angegeben.

#### 1.3 Charakteristische Kennlinien

##### 1.3.1 Übertragungskennlinie

Bild 1 zeigt die Übertragungskennlinie  $U_Q=f(U_I)$ . Sie hängt nur wenig von der Ausgangsbelastung ab, die folgende Werte annehmen darf:

	L-Zustand	H-Zustand
Schaltglieder außer FZH 151	$F_{QL} = 10$	$F_{QH} = 100$
FZH 151	$F_{QL} = 16$	$F_{QH} = 100$
Leistungsglieder	$F_{QL} = 30$	$F_{QH} = 100$
Flipflop	$F_{QL} = 10$	$F_{QH} = 100$
Pegelumsetzer	$F_{QL} = 10$	$F_{QH} = 20$

Die unterschiedlichen Ausgangsfächer bei L und H ermöglichen es, offene Eingänge parallel zu schalten, um Störeinkopplungen zu vermeiden. Parallel geschaltete Eingänge belasten dann den Ausgang zusätzlich nur im H-Zustand mit dem Diodensperrstrom.

Damit die Schaltglieder sicher umschalten, muß das Eingangssignal einen bestimmten Spannungspegel (Schwellenwert) erreichen. Dieser Schwellenwert ergibt sich graphisch im Schnittpunkt der Übertragungskennlinie mit der Geraden  $U_I=U_Q$ .

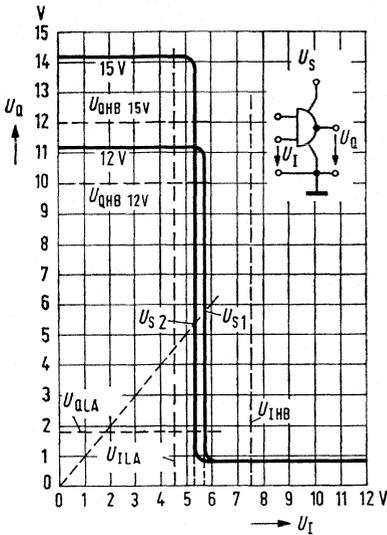


Bild 1 Übertragungskennlinie eines Schaltgliedes.  
 $U_Q = f(U_I)$  bei  $U_S = 12$  und  $15$  V

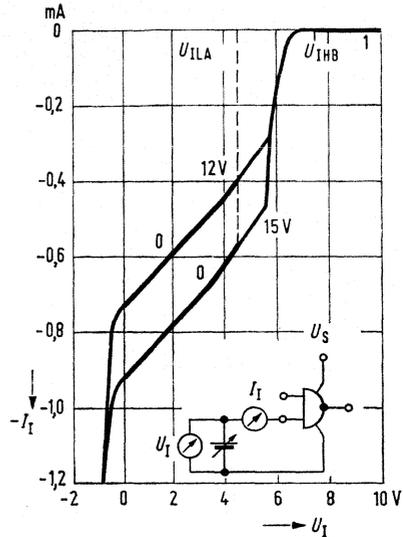


Bild 2 Eingangskennlinie eines Schaltgliedereingangs.  
 $I_I = f(U_I)$  bei  $U_S = 12$  und  $15$  V

### 1.3.2 Eingangskennlinie

Bild 2 zeigt die Eingangskennlinie  $I_I = f(U_I)$  für die beiden Speisespannungen  $U_S = 12$  V bzw.  $15$  V. Sie lassen sich in 3 Bereiche unterteilen:

1. Bei H fließt ein kleiner Eingangssperrestrom (ca.  $1 \mu\text{A}$ ) in den Eingang hinein. Die Durchbruchspannung der Dioden darf nicht überschritten werden (max.  $18$  V).
2. Bei L fließt der Eingangsstrom aus dem Eingang heraus.
3. Bei negativen Eingangsspannungen öffnen die Substratdioden am Eingang, so daß der Eingangsstrom stark ansteigt. Da für die verschiedenen Bausteine unterschiedliche maximal zulässige negative Werte gelten, werden sie im einzelnen unter den Grenzdaten aufgeführt. Die Eingangskennlinien sind unabhängig von der Ausgangsbelastung, da keine Rückwirkung auf den Eingang besteht. Für den TTL-LSL-Pegelumsetzer FZH 181 gelten die TTL-Eingangskennlinien (Bild 2, FL 100 – Vorwort), für den LSL-TTL-Pegelumsetzer FZH 161 die LSL-Eingangskennlinien.

## 1.3.3 Ausgangskennlinien

Bild 3 zeigt die Ausgangskennlinie  $U_{QL}=f(I_{QL})$  im L-Zustand. Der Strom  $I_{QL}$  fließt in das Schaltglied hinein.

Aus dieser typischen Kennlinie ist zu entnehmen, daß der Ausgangsstrom den im Datenblatt bei der Grenzspannung  $U_{QL}=1,7\text{ V}$  angegebenen Laststrom  $I_{QL}=15$  bzw.  $18\text{ mA}$  bei  $F_Q=10$  überschreiten darf. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß die Gesamtverlustleistung des Ausgangstransistors von  $100\text{ mW}$  nicht überschritten wird.

Bild 4 zeigt die Ausgangskennlinie  $U_{QH}=f(I_{QH})$  im H-Zustand. Dabei fließt der Strom  $I_{QH}$  aus dem Schaltglied heraus. Ein gleichzeitiger Kurzschluß mehrerer Ausgänge eines Bausteins ist unzulässig.

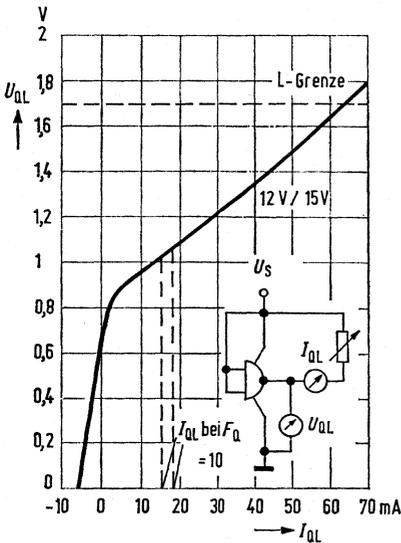


Bild 3 Ausgangskennlinie des L-Pegels eines Schaltgliedes.  
 $U_{QL}=f(I_{QL})$  bei  $U_S=12$  und  $15\text{ V}$

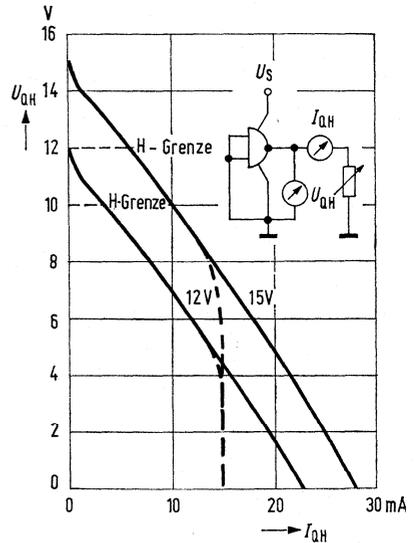


Bild 4 Ausgangskennlinie des H-Pegels  
 $U_{QH}=f(I_{QH})$  bei  $U_S=12$  und  $15\text{ V}$   
— FZH 101 bis FZH 171  
— FZJ 101 und FZJ 111  
- - - FZH 191 bis FZH 241  
und FZJ 121 bis FZJ 151

## 1.4 Statische Störsicherheit

Die statische Störsicherheit charakterisiert das Verhalten eines Schaltgliedes gegenüber Störungen, die länger als die mittlere Schaltverzögerungszeit einwirken. Sie gibt den zulässigen Spannungshub an, der den logischen Zustand eines Schaltgliedes noch nicht verändert. Anhand der Übertragungskennlinie (Bild 1) lassen sich die typischen Werte der statischen Störsicherheit  $U_{ss}$  ermitteln.

Für den L-Zustand ergibt sich:

$$\text{bei } U_S = 12\text{ V: } U_{ssL} = U_{S1} - U_{IL} = 5,9 - 0,9 = 5,0\text{ V}$$

$$\text{bei } U_S = 15\text{ V: } U_{ssL} = U_{S2} - U_{IL} = 5,6 - 0,9 = 4,7\text{ V}$$

und für den H-Zustand:

$$\text{bei } U_S = 12\text{ V: } U_{ssH} = U_{QH} - U_{S1} = 11,3 - 5,9 = 5,4\text{ V}$$

$$\text{bei } U_S = 15\text{ V: } U_{ssH} = U_{QH} - U_{S2} = 14,3 - 5,6 = 8,7\text{ V}$$

Unter Eckbedingungen (worst case) ergibt sich der garantierte Störabstand:

$$U_{ssL} = U_{IL} - U_{QL} = 4,5 - 1,7 = 2,8\text{ V bei } U_S = 12\text{ und } 15\text{ V}$$

$$U_{ssH} = U_{QH} - U_{IH} = 10 - 7,5 = 2,5\text{ V bei } U_S = 12\text{ V und}$$

$$U_{ssH} = U_{QH} - U_{IH} = 12 - 7,5 = 4,5\text{ V bei } U_S = 15\text{ V}$$

2. Beschreibung der dynamischen Daten

2.1 Allgemeines

Durch die besondere Geometrie des Eingangstransistors der LSL-Bausteine ist die Kollektorkapazität groß. Dies ergibt lange Schaltzeiten und damit eine hohe dynamische Störsicherheit. Bei den Bausteinen mit N-Anschluß ist es möglich, mit einer Integrierkapazität C die Schaltzeiten zu verlängern und somit die dynamische Störsicherheit noch zu erhöhen. Bei Schaltgliedern wird der Kondensator zwischen Ausgang Q und N-Anschluß geschaltet. Bei den Flipflops FZJ 101, FZJ 105 legt man ihn zwischen die Ausgänge Q,  $\bar{Q}$  und die Anschlüsse  $N_Q, N_{\bar{Q}}$ ; bei FZJ 111, FZJ 115 können zusätzlich die Anschlüsse  $N_J, N_{\bar{J}}$  und  $N_K, N_{\bar{K}}$  mit einem Kondensator beschaltet werden. Die Integrierkapazität C kann beliebig große Werte annehmen. Bild 5 zeigt die Verlängerung der Schaltzeiten  $t_S$  in Abhängigkeit von der Integrierkapazität C.

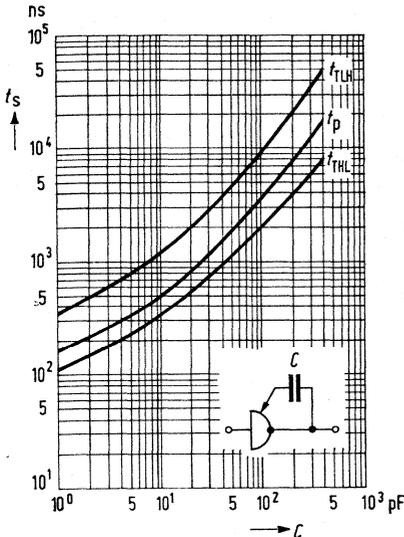


Bild 5 Verlängerung der Schaltzeiten  $t_S$  in Abhängigkeit von der Integrierkapazität C bei  $U_S = 12\text{ V}$ .

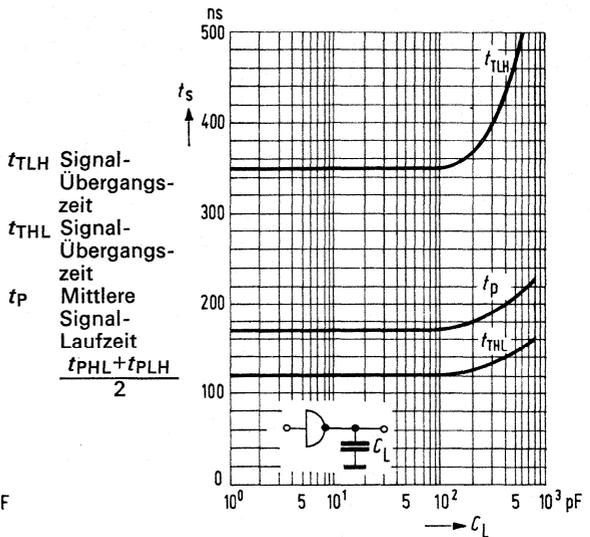


Bild 6 Abhängigkeit der Schaltzeiten  $t_S$  von der Lastkapazität  $C_L$  bei  $U_S = 12\text{ V}$ .

2.2 Schaltzeiten

Die Signal-Laufzeit  $t_{PLH}$  gibt die Impulsverzögerung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung an, wenn der Ausgang von L auf H-Signal geht. Entsprechendes gilt für die Signal-Laufzeit  $t_{PHL}$ , bei der der Ausgang von H auf L-Signal schaltet. Die Messung der Laufzeiten ist auf die 4,5 V-Punkte bezogen.

Die Signal-Übergangszeiten  $t_{TLH}$  und  $t_{THL}$  der Impulsflanken werden zwischen den 10%- und 90%-Punkten ermittelt. Die Parallelaufzeit  $t_p$  gibt die Signalverzögerung an, die zwei hintereinandergeschaltete invertierende Verknüpfungsglieder bewirken. Am Ende der Kette entsteht also ein verzögertes Signal, das mit der Eingangsspannung phasengleich ist:  $t_p = t_{PLH} + t_{PHL}$ .

Aufgrund der niederohmigen Ausgangswiderstände in beiden logischen Zuständen sind die Schaltzeiten weitgehend unabhängig von Lastkapazitäten (Bild 6). Dadurch ist es möglich, Schaltglieder über lange Leitungen, die im wesentlichen eine kapazitive Last darstellen, zu verbinden. Die Schaltzeiten bleiben in weitem Bereich unverändert.

Die Bilder 7 bis 11 zeigen die Signal-Laufzeiten sowie die Signal-Übergangszeiten in Abhängigkeit von der Speisespannung  $U_S$  über den Betriebsspannungsbereich von 11,4 bis 17 V.

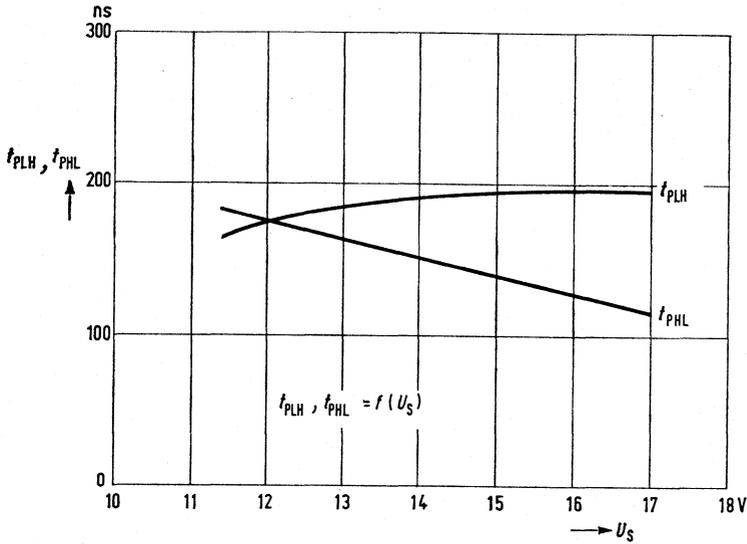


Bild 7  
Signal-Laufzeit  
 $t_{PLH} = f(U_S)$   
Signal-Laufzeit  
 $t_{PHL} = f(U_S)$   
für NAND-Glieder.

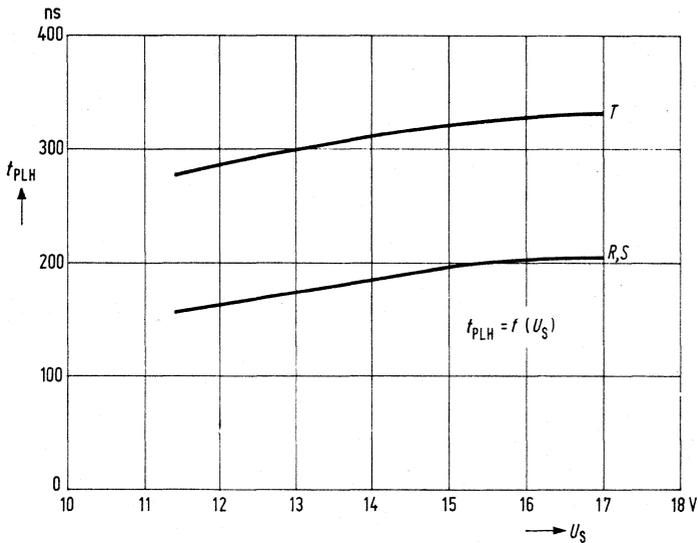


Bild 8  
Signal-Laufzeit  
 $t_{PLH} = f(U_S)$   
für Flipflop.

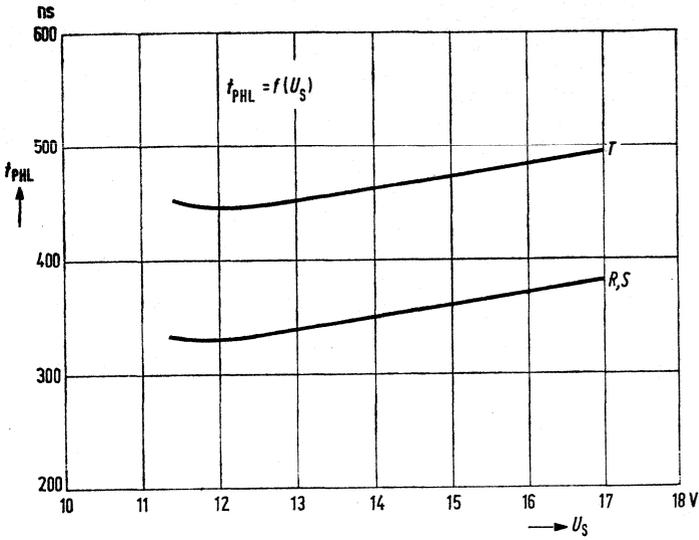


Bild 9  
Signal-Laufzeit  
 $t_{PHL} = f(U_S)$   
für Flipflop.

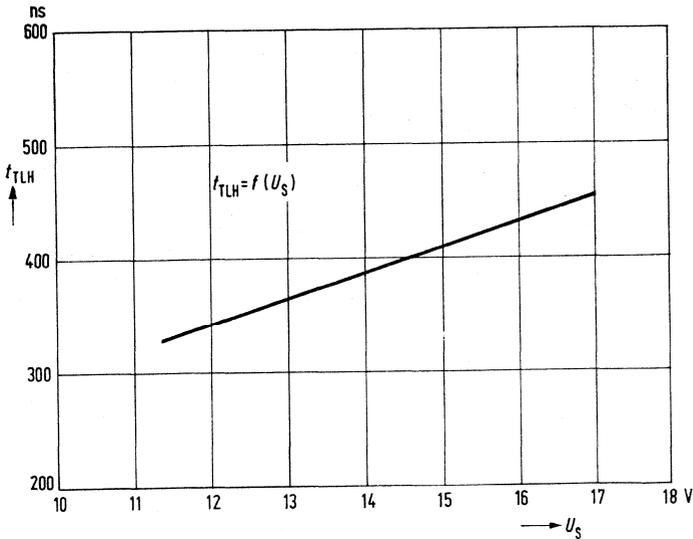


Bild 10  
Signal-Übergangszeit  
 $t_{TLH} = f(U_S)$   
für NAND-Glieder und Flipflop.

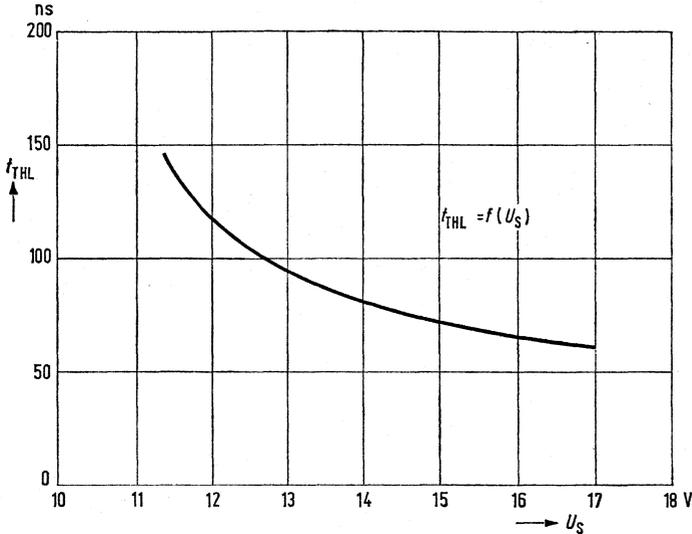


Bild 11 Signal-Übergangszeit  $t_{\text{THL}} = f(U_S)$  für NAND-Glieder und Flipflop.

### 2.3 Dynamische Störsicherheit

Die dynamische Störsicherheit kennzeichnet das Verhalten eines Schaltgliedes gegenüber Störimpulsen, deren Dauer kurz ist im Vergleich zu der mittleren Schaltverzögerungszeit. Dabei ist die eingekoppelte Störenergie – Impulsdauer und Impulsamplitude – ausschlaggebend, ob der logische Zustand verändert wird.

Die für die Praxis wichtigsten Kriterien für die dynamische Störsicherheit sind die Eingangsempfindlichkeit und die Empfindlichkeit gegen kapazitive Störeinkopplung auf Signalleitungen, die durch Übersprechen (systemeigene Störung) oder von außen (systemfremde Störung) erfolgen kann. Der typische Wert der zulässigen Störkapazität bei systemeigenen Übersprechstörungen ist etwa 1,6 nF. Damit ist die Eigenstörsicherheit der LSL so groß, daß für ein System üblicher Größenordnung nur Fremdstörer von Bedeutung sind.

### 2.3.1 Eingangsempfindlichkeit

Die zulässige Dauer und Amplitude eines Störimpulses am Eingang hängen von der mittleren Signal-Laufzeit  $t_P$  des Schaltgliedes ab. Bei Störimpulsen mit Impulslängen  $b < 1/2 t_P$  darf die Impulsamplitude größer sein als der statische Störabstand. Bei  $b > t_P$  darf die Impulsamplitude den statischen Störabstand nicht überschreiten,  $t_P$  kann jedoch durch die Integrierkapazität  $C$  vergrößert werden.

Die Bilder 12 und 13 zeigen die Eingangsempfindlichkeit gegen Störspannungsspitzen für NAND-Glieder ohne und mit Integrierkapazität  $C$  und für den Baustein FZH 151. Aufgetragen ist die typisch zulässige Störspannung  $U_{st}$  in Abhängigkeit von der Impulsbreite  $b$  des Störimpulses. Der kritischere Fall ist dabei, wenn ein am Eingang anliegendes L-Signal gestört wird (Bild 12), da die fallende Ausgangsflanke steiler ist als die steigende. Die Länge des zulässigen Störimpulses ist also kleiner als bei Störung des H-Signals (Bild 13).

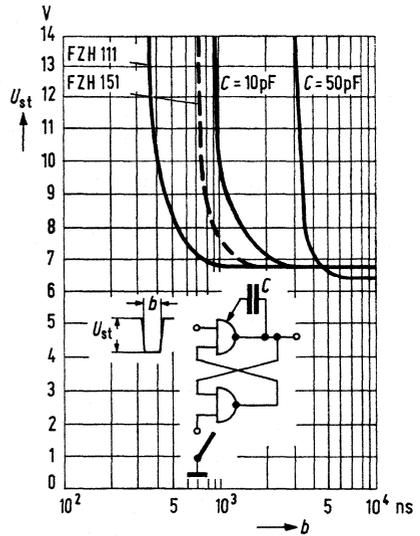
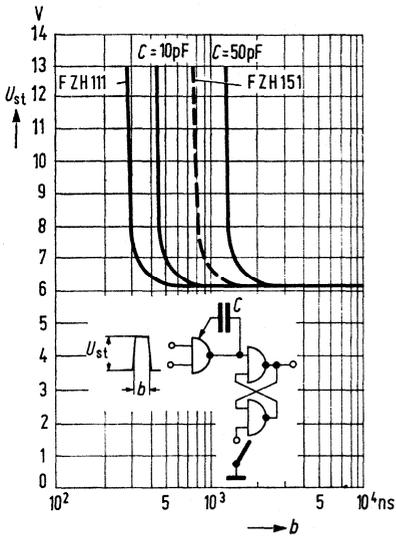


Bild 12 Grenzkurven der dynamischen Störsicherheit des L-Zustands bei Störungen am Eingang.

Bild 13 Grenzkurven der dynamischen Störsicherheit des H-Zustands bei Störungen am Eingang.

### 2.3.2 Kapazitive Störeinkopplung

Bei kapazitiven Einkopplungen von Störungen haben die Schaltglieder den Vorteil eines niederohmigen Gegentaktausgangs, der im Zustand L etwa  $20 \Omega$  und im Zustand H etwa  $400 \Omega$  aufweist. Daraus ergibt sich eine kleine Zeitkonstante, die ein rasches Abklingen der Störimpulse bewirkt. Die Bilder 14 und 15 zeigen die Empfindlichkeit des L- und H-Zustandes gegen kapazitive Störeinkopplung für NAND-Glieder mit und ohne Integrierkapazität  $C$  und für den Baustein FZH 151. Aufgetragen wurde die typisch zulässige Störspannung  $U_S$  in Abhängigkeit von der Koppelkapazität  $C_S$ . Der ungünstigere Fall ist hier bei Störung des H-Signals gegeben, da der Gatterausgang im H-Zustand einen höheren Innenwiderstand hat. Gestört wurde mit einer Impulsflanke von  $1 \text{ ns}$  aus einer Quelle mit etwa  $1 \Omega$  Innenwiderstand.

In den Bildern 12 bis 15 geben die fast senkrechten Kurventeile die dynamischen Störgrenzen an, d. h. bis zu diesen Werten können sich Störungen nicht auswirken. Die Kurven laufen waagrecht auf den Wert der statischen Störsicherheit aus. Als Störkriterium dient das Umschalten eines RS-Flipflops aus 2 NAND-Gliedern.

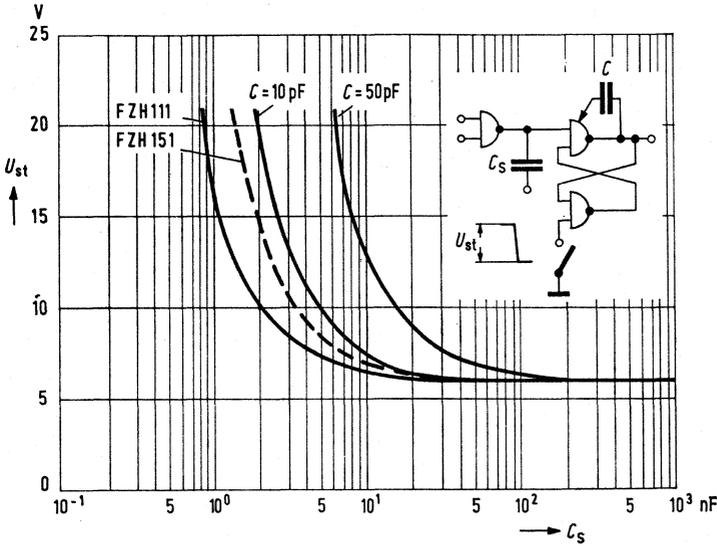


Bild 14 Grenzkurven der dynamischen Störsicherheit des L-Zustands bei kapazitiver Störeinkopplung.

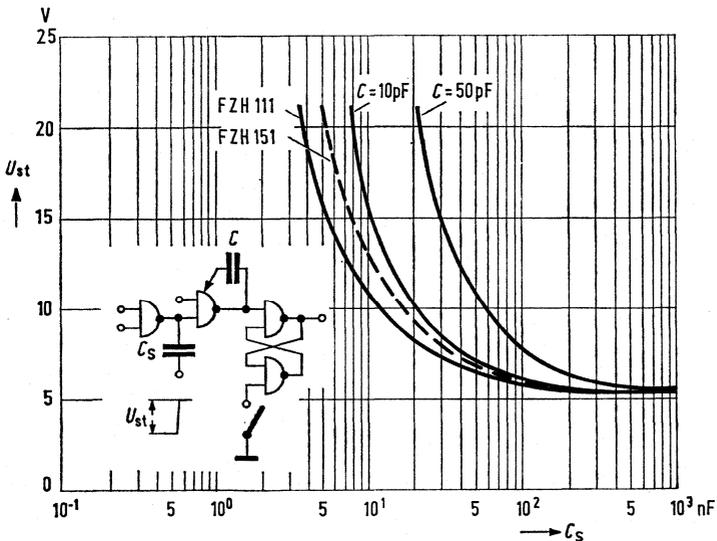


Bild 15 Grenzkurven der dynamischen Störsicherheit des H-Zustands bei kapazitiver Störeinkopplung.

## Allgemeine Angaben zur LSL-Serie FZ 100

Die Kenndaten in den Tabellen sind für zwei Spannungsbereiche definiert. Dabei gilt für den Spannungsbereich  $U_S=12\text{ V}$ :  $U_{SB}=11,4\text{ V}$  und:  $U_{SA}=13,5\text{ V}$  und für den Spannungsbereich  $U_S=15\text{ V}$  ein  $U_{SB}=13,5\text{ V}$  und ein  $U_{SA}=17,0\text{ V}$ . Die typischen Werte gelten bei der jeweiligen Nennspannung und einer Temperatur  $T_U=25\text{ °C}$ .

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	0	18	V
Speisespannung FZH 181	$U_S$	0	7	V
Eingangsspannung	$U_I$	0	18	V
Eingangsspannung FZH 181	$U_I$	0	5,5	V
Spannung am Knotenpunkt N	$U_N$	-1,0	0,6	V
Strom am Knotenpunkt N	$I_N$	-10	2,0	mA
Betriebstemperatur Bereich 1	$T_U$	0	70	°C
Bereich 5	$T_U$	-25	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-65	150	°C

### Grenzdaten, maximale negative Werte bei $T_U=0$ bis $70\text{ °C}$

	$U_I$ (V)	$I_I$ (mA)	bei $U_S$ (V)
Alle Eingänge außer N-Knotenpunkt bei allen Bausteinen außer FZH 151 und FZH 181		-25	17
Zusatz zum FZH 171 : keine negativen Spannungen an den Erweiterungseingängen			
FZH 151	-0,7		17
FZH 181	-0,5	-25	5

### Freie Anschlüsse dürfen nicht beschaltet werden.

Die Serie FZ 100 wird im Plastik-Steckgehäuse 14 und 16 Anschlüsse geliefert (siehe Gehäuse-Bauformen der LSL-Serie)  
Eine ständige Erweiterung der Serie ist vorgesehen.

<b>FZH 101</b>	<b>FZH 121</b>	<b>FZH 171</b>
<b>FZH 105</b>	<b>FZH 125</b>	<b>FZH 175</b>
<b>FZH 111</b>	<b>FZH 131</b>	
<b>FZH 115</b>	<b>FZH 135</b>	

FZH 101, FZH 105, Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen  
 FZH 111, FZH 115, Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen und N-Anschluß  
 FZH 121, FZH 125, Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen  
 FZH 131, FZH 135, Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen und N-Anschluß  
 FZH 171, FZH 175, Zwei NAND-Glieder mit je vier Eingängen, Erweiterungseingang und N-Anschluß

### Statische Kenndaten

im 12-V-Bereich  
 im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ und $U_{SB}$	2			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 V$ , $-I_{QH} = 0,1 mA$	2	10,0	11,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V$ , $I_{QL} = 15 mA$	1		0,9	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu A$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$	4		0,8	1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V, T_U = 25^\circ C$	5	10,0	30,0	50,0	mA
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$	6		0,9	1,6	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		1,7	3,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$			16	31	mW
Tastverhältnis 1 : 1							

**Schaltzeiten** bei Nennspannung,  $F_Q = 1$ ,  $T_U = 25^\circ C$

für die Schaltzeitgrenzen gilt ein Einzel-AQL von 1,5

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	$t_{PHL}$	} $C_L = 10 pF$	26	90	175	310	ns
Signal-Übergangszeiten	$t_{TLH}$	$t_{THL}$					90	175
					200	340	570	ns
					70	120	210	ns

FZH 101	FZH 121	FZH 171
FZH 105	FZH 125	FZH 175
FZH 111	FZH 131	
FZH 115	FZH 135	

### Statische Kenndaten

im 15-V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$			13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	2			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5\text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$	2	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5\text{ V}$ , $I_{QL} = 18\text{ mA}$	1		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			4,6	8,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7\text{ V}$	4		1,0	1,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Glied	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$ , $T_U = 25\text{ °C}$	5	15,0	37,0	60,0	mA
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$	6		1,2	2,1	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		2,3	4,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1:1			27	52	mW

### Schaltzeiten bei Nennspannung, $F_Q=1$ , $T_U=25\text{ °C}$

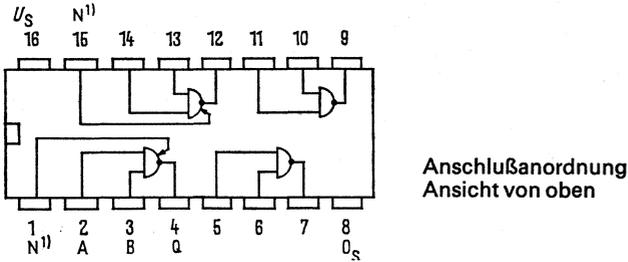
Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	} $C_L = 10\text{ pF}$ }	} 26	195	ns
	$t_{PHL}$			140	ns
Signal-Übergangszeiten	$t_{TLH}$			410	ns
	$t_{THL}$			75	ns

**FZH 101**  
**FZH 105**  
**FZH 111**  
**FZH 115**

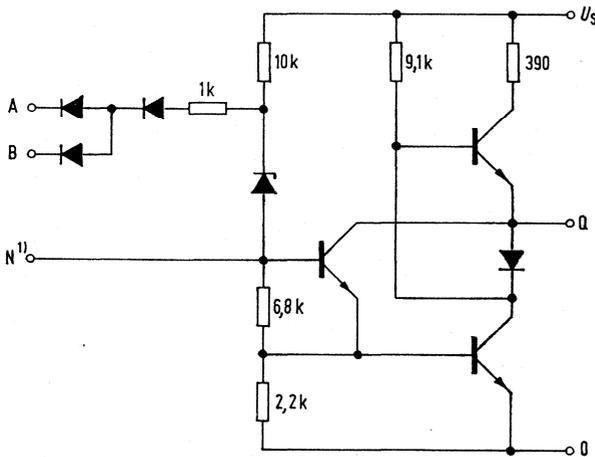
Bestellbezeichnungen

FZH 101: Q67000-H190  
 FZH 105: Q67000-H250  
 FZH 111: Q67000-H191  
 FZH 115: Q67000-H215

### Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen



### Schaltschema (ein Glied)



Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor, H-Signal	$F_{QH}$	100
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor, pro Eingang	$F_I$	1

Logische Funktion  $Q = \overline{A \wedge B}$

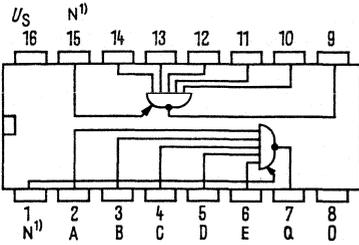
1) nur bei FZH 111/115

**Bestellbezeichnungen**

FZH 121: Q67000-H192  
 FZH 125: Q67000-H254  
 FZH 131: Q67000-H193  
 FZH 135: Q67000-H255

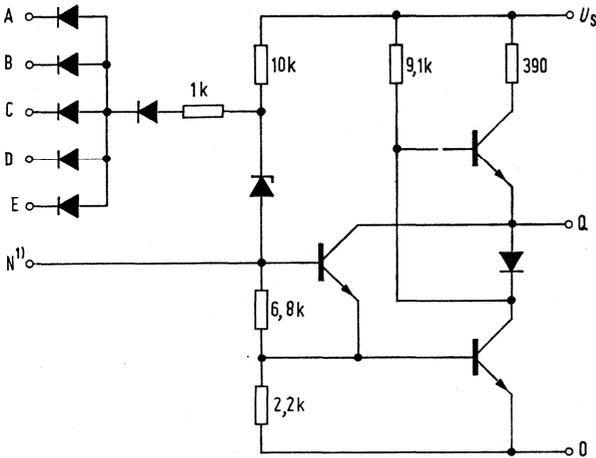
**FZH 121**  
**FZH 125**  
**FZH 131**  
**FZH 135**

**Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen**



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

**Schaltschema (ein Glied)**

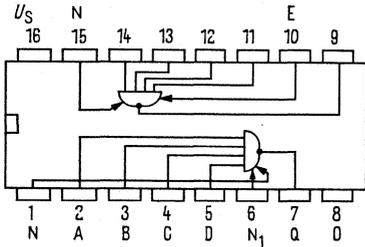


Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor, H-Signal	$F_{QH}$	100
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion	$Q = A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge E$	

1) Nur bei FZH 131/135

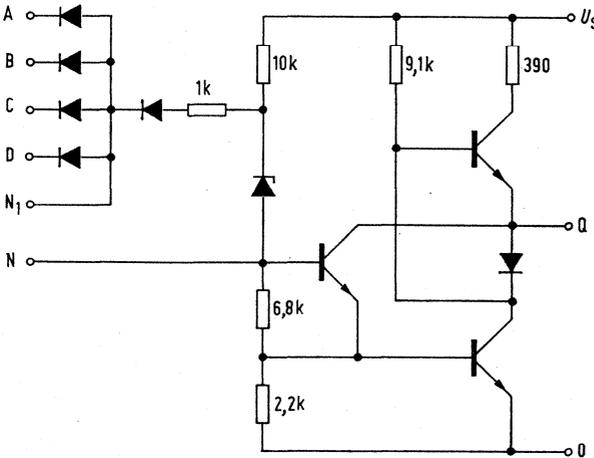
**Zwei NAND-Glieder mit je vier Eingängen, Erweiterungseingang N<sub>1</sub> und N-Anschluß**

An den Erweiterungseingängen N<sub>1</sub> können die NAND-Glieder mit Hilfe von Dioden BAW 76 beliebig erweitert werden. Dabei müssen die Anoden der Erweiterungsdioden am Anschluß N<sub>1</sub> parallel geschaltet werden.



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

Schaltschema (ein Glied)

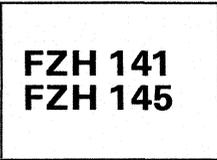


Logische Daten pro Glied			obere Grenze A
Ausgangslastfaktor, H-Signal	$F_{QH}$		100
L-Signal	$F_{QL}$		10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$		1

Logische Funktion  $Q = A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge \text{Erw.}$

Bestellbezeichnungen

FZH 141: Q67000-H194  
 FZH 145: Q67000-H256



**Zwei NAND-Leistungsglieder mit je fünf Eingängen und N-Anschluß**

Es gelten die Daten ähnlich FZH 131 und FZH 135 mit Ausnahme der hier angegebenen Werte.

**Statische Kenndaten**  
 im 12-V-Bereich  
 im Temperaturbereich 1 und 5

L-Ausgangsspannung  $U_{QL}$

Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5V$ $I_{QL} = 45\text{ mA}$	1		1,3	1,7	V

**Statische Kenndaten**  
 im 15-V-Bereich  
 im Temperaturbereich 1 und 5

L-Ausgangsspannung  $U_{QL}$

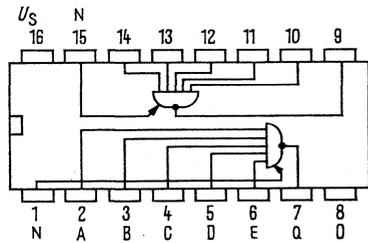
$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5V$ $I_{QL} = 54\text{ mA}$	1		1,4	1,7	V
--	---	--	-----	-----	---

**Logische Daten pro Glied**

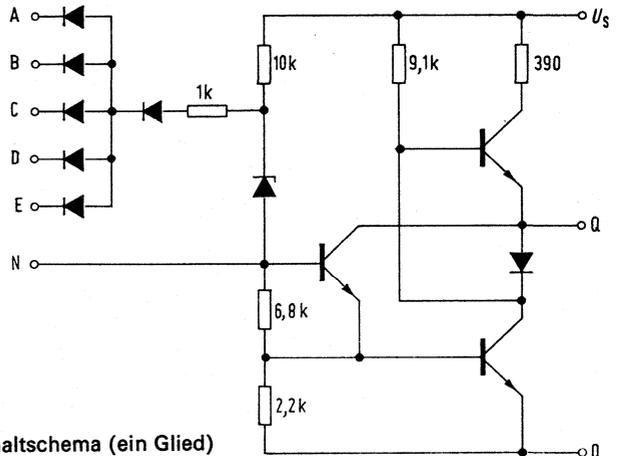
Ausgangslastfaktor, H-Signal  $F_{QH}$   
 L-Signal  $F_{QL}$   
 Eingangslastfaktor pro Eingang  $F_I$

	100
	30
	1

Logische Funktion  $Q = A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge E$



Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



Schaltschema (ein Glied)

**Zwei UND/ODER-Kombinationsglieder mit N-Anschluß**

Der Baustein FZH 151 bzw. FZH 155 ist ein UND/ODER-Kombinationsglied, mit dem folgende Schaltungen realisiert werden können: Flipflop, Zähler und Frequenzteiler, Schieberegister, Addierschaltungen, Verzögerungsschaltungen. Der Baustein kann bis zu einer minimalen Speisespannung von  $U_S=10\text{ V}$  betrieben werden.

**Statische Kenndaten**

im 12-V-Bereich

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=U_{SB}$	15	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=U_{SB}$	16			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S=U_{SB}$ $U_{IL}=4,5\text{ V}$ $-I_{QH}=0,1\text{ mA}$	16	10,0	11,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=U_{SB}$ $U_{IH}=7,5\text{ V}$ $I_{QL}=30\text{ mA}$	15		0,9	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{ss}$			2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{ss}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom an $R_1, C_1, R_2, C_2$	$I_{IH}$	$U_S=U_{SA}$ $U_I=U_{IHA}$	17			2,0	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an übrige Eingänge	$I_{IH}$	$U_S=U_{SA}$ $U_I=U_{IHA}$	17			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom $R_1, C_1, R_2, C_2$	$-I_{IL}$	$U_S=U_{SA}$ $U_{IL}=1,7\text{ V}$	18		1,0	2,5	mA
L-Eingangsstrom übrige Eingänge	$-I_{IL}$	$U_S=U_{SA}$ $U_{IL}=1,7\text{ V}$	18		0,5	1,25	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S=U_{SA}$ $U_I=0\text{ V}, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$	19	10,0	30,0	50,0	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S=U_{SA}$ $U_I=0\text{ V}$	20		14,0	22,0	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S=U_{SA}$ $U_I=U_{SA}$	21		8,0	15,0	mA
Leistungsverbrauch	$P$	$U_S=U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1			132	250	mW

**Schaltzeiten bei  $U_S=12\text{ V}, F_Q=1, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$**

Signal-Laufzeiten	$t_{PLHI}$	für nichtinvertiertes Ausgangssignal	27		340		ns		
	$t_{PLHII}$				für invertiertes Ausgangssignal			340	ns
Signal-Laufzeiten	$t_{PLHIII}$	für Eingang 15			270		ns		
	$t_{PHLI}$				für nichtinvertiertes Ausgangssignal			230	ns
	$t_{PHLII}$				für invertiertes Ausgangssignal			300	ns
Signal-Übergangszeiten	$t_{PHLIII}$	für Eingang 15			400		ns		
	$t_{TLH}$				$C_L=10\text{ pF}$			330	ns
	$t_{THL}$							200	ns

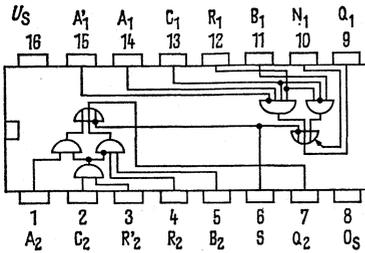
**Statische Kenndaten**

im 15-V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	15	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$	16			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IL} = 4,5 V$ $-I_{QH} = 0,1 mA$	16	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V$ $I_{QL} = 30 mA$	15		1,0	1,7	V
<b>Statische Störsicherheit.</b>							
H-Signal	$U_{ss}$			4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{ss}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom an $R_1, C_1, R_2, C_2$	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	17			2,0	$\mu A$
H-Eingangsstrom übrige Eingänge	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	17			1,0	$\mu A$
L-Eingangsstrom an $R_1, C_1, R_2, C_2$	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$	18		1,2	3,0	mA
L-Eingangsstrom übrige Eingänge	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$	18		0,6	1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Glied	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V, T_U = 25^\circ C$	19	15,0	37,0	60,0	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$	20		18,0	29,0	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	21		12,0	21,0	mA
Leistungsverbrauch	$P$	$U_S = U_{SA}$			225	425	mW

Tastverhältnis 1 : 1

# FZH 151 FZH 155



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Logische Daten pro Glied

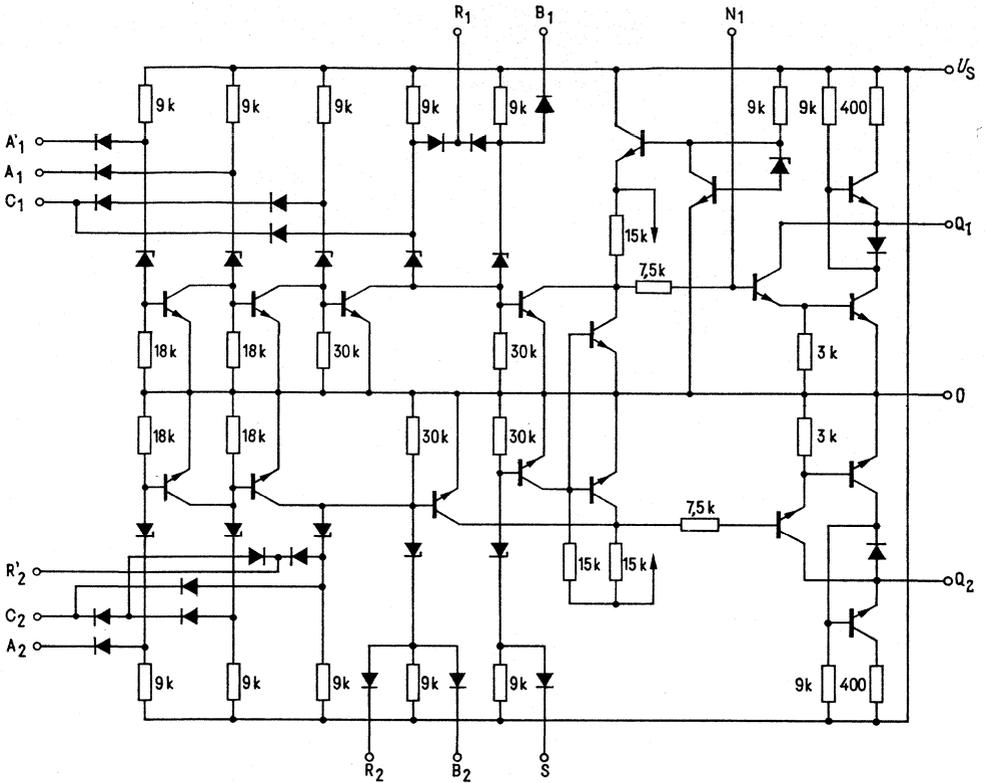
Ausgangslastfaktor	
H-Signal	$F_{QH}$
L-Signal (für beliebige LSL- Lasten)	$F_{QL}$
L-Signal (für FZH 151 als Last)	$F_{QL}$
Eingangslastfaktor an $R_1, C_1, R_2, C_2$	$F_I$
Eingangslastfaktor, übrige Eingänge	$F_I$

obere  
Grenze A

100
16
20
2
1

Logische Funktion  $Q_1 = \bar{S} \vee (A_1 \wedge \bar{A}_1 \wedge R_1 \wedge C_1) \vee (B_1 \wedge \overline{R_1 \wedge \bar{C}_1})$   
 $Q_2 = \bar{S} \vee (A_2 \wedge C_2 \wedge R_2) \vee (B_2 \wedge R_2 \wedge \overline{C_2 \wedge R_2})$

Schaltschema



**LSL-TTL-Pegelumsetzer**

Die Bausteine FZH 161 und FZH 165 enthalten 4 LSL-TTL-Pegelumsetzer. Sie können auch als LSL-wired-AND-Stufen verwendet werden. Für die Berechnung des gemeinsamen Kollektorarbeitswiderstandes gelten die vier Seiten weiter aufgeführten Formeln.

Die zulässige Spannung am Ausgang Q beträgt maximal 18 V.

**Statische Kenndaten**

im 12-V-Bereich

im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	9	7,5		V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$	10		4,5	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V$ $I_{QL} = 20 mA$	9		0,4	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{SS}$		2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$		2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom an Eingang 2, 5, 11, 14 an Eingang 1, 15	$I_{IH}$ $I_{IH}$	$U_S = U_{SA}, U_I = U_{IHA}$	11		1,0 2,0	$\mu A$ $\mu A$
L-Eingangsstrom an Eingang 2, 5, 11, 14 an Eingang 1, 15	$-I_{IL}$ $-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}, U_I = 1,7 V$	12	0,8 1,6	1,5 3,0	mA mA
H-Ausgangssperrstrom	$I_{QH}$	$U_S = U_{SA}, U_Q = 18 V$	10		80	$\mu A$
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}, U_I = 0 V$	14	2,5	4,5	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}, U_I = U_{IHA}$	13	4,0	6,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1		39	70	mW

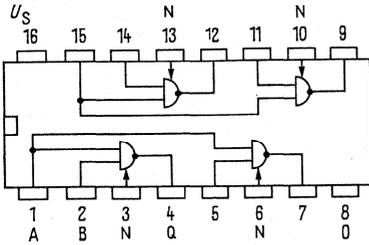
**Schaltzeiten** bei  $U_S = 12 V, F_Q = 1, T_U = 25 ^\circ C$

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	$U_{SK} = 12 V$	} 28	250	500	ns
	$t_{PLH}$	$U_{SK} = 5 V$		230	500	ns
	$t_{PHL}$	$U_{SK} = 12 V$		130	300	ns
	$t_{PHL}$	$U_{SK} = 5 V$		120	300	ns

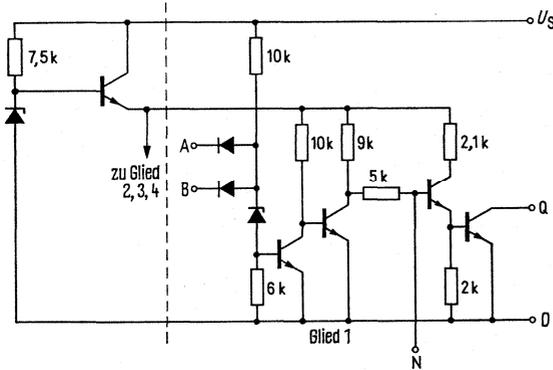
**Statische Kenndaten**  
im 15-V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			13,5	15	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	9	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$	10			4,5	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 \text{ V}$ $I_{QL} = 20 \text{ mA}$	9			0,4	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{ss}$			4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{ss}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom							
an Eingang 2, 5, 11, 14	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}, U_I = U_{IHA}$	11			1,0	$\mu\text{A}$
an Eingang 1, 15	$I_{IH}$					2,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom							
an Eingang 2, 5, 11, 14	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}, U_I = 1,7 \text{ V}$	12		1,0	1,8	mA
an Eingang 1, 15	$-I_{IL}$				2,0	3,6	mA
H-Ausgangssperrstrom	$I_{QH}$	$U_S = U_{SA}, U_Q = 18 \text{ V}$	10			80	$\mu\text{A}$
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}, U_I = 0 \text{ V}$	14		2,8	4,5	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}, U_I = U_{IHA}$	13		4,5	7,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1:1			55	78	mW

# FZH 161 FZH 165



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor Eingang A	$F_{I1}$	2
Eingangslastfaktor Eingang B	$F_{I2}$	1
Logische Funktion $Q = \overline{A \wedge B}$		

### Berechnung des Kollektorarbeitswiderstandes $R_K$

Der Widerstand  $R_K$  berechnet sich aus dem notwendigen Spannungshub und den Eingangs- und Ausgangsströmen der Gatter nach folgenden Formeln:

$$R_{KA} = \frac{U_{SK} - U_{QH} \text{ V}}{n I_{QH} + N I_H \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{U_{SK} - U_{QL} \text{ V}}{I_{QHA} - N I_{IL} \text{ mA}}$$

Wobei:  $U_{SK}$  = Versorgungsspannung des Arbeitswiderstandes

$n$  = Anzahl der AND -Verknüpfungen

$N$  = Anzahl der angeschlossenen Eingänge

Der in der Schaltung verwendete Widerstand muß zwischen dem oberen und unteren Grenzwert A und B liegen.

Bei Verwendung als **Pegelumsetzer** ergibt sich für

FZH 161 LSL-TTL:  $R_{KA} = \frac{5 - 2,4 \text{ V}}{n 40 + N 80 \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{5 - 0,4 \text{ V}}{20 - N 1,6 \text{ mA}}$

wobei  $n_A=2$  für  $N_A=10$

FZH 181 TTL-LSL<sub>12V</sub>:  $R_{KA} = \frac{12 - 10 \text{ V}}{n 250 + N 1 \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{12 - 1,0 \text{ V}}{50 - N 1,5 \text{ mA}}$

TTL-LSL<sub>15V</sub>:  $R_{KA} = \frac{15 - 12 \text{ V}}{n 250 + N 1 \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{15 - 1,0 \text{ V}}{50 - N 1,8 \text{ mA}}$

wobei  $n_A=4$  für  $N_A=25$

Wird der Baustein FZH 161 für wired-AND-Verknüpfungen verwendet, so ergibt sich

im 12-V- Bereich:  $R_{KA} = \frac{12 - 10 \text{ V}}{n 80 + N 1 \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{12 - 0,4 \text{ V}}{20 - N 1,5 \text{ mA}}$

und im 15-V- Bereich:  $R_{KA} = \frac{15 - 12 \text{ V}}{n 80 + N 1 \text{ } \mu\text{A}} \quad R_{KB} = \frac{15 - 0,4 \text{ V}}{20 - N 1,8 \text{ mA}}$

wobei  $n_A=9$  für  $N_A=10$

Der Kollektorarbeitswiderstand für die TTL-wired-AND-Verknüpfungen des Bausteins FZH 181 ist aus den Formeln und Tabellen zum FLH 201 zu ersehen.

## TTL-LSL-Pegelumsetzer

Die Bausteine FZH 181 und FZH 185 enthalten 4 TTL-LSL-Pegelumsetzer, die auch in wired-AND-Verknüpfung betrieben werden können. Für die Berechnung des gemeinsamen Kollektorarbeitswiderstandes gelten die auf der Seite vorher aufgeführten Formeln.

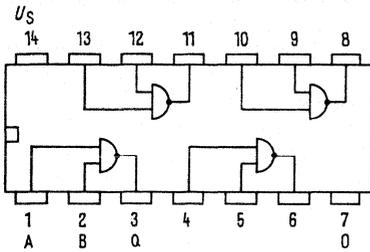
Die zulässige Spannung am Ausgang Q beträgt maximal 18 V.

### Statische Kenndaten im Temperaturbereich 1 und 5

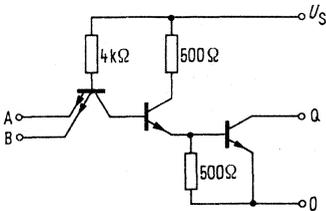
		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			4,75	5,0	5,25	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S=4,75\text{ V}$	1	2,0			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S=4,75\text{ V}$	8			0,8	V
H-Ausgangssperrstrom	$I_{QH}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IL}=0,8\text{ V}$ $U_{QH}=18\text{ V}$	8			250	$\mu\text{A}$
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=16\text{ mA}$	1			0,4	V
	$U_{QL}$	$U_S=4,75\text{ V}$ $U_{IH}=2,0\text{ V}$ $I_{QL}=50\text{ mA}$	1			1,0	V
Statische Störsicherheit	$U_{SS}$			0,4	1,0		V
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IL}=0,4\text{ V}$	4			1,6	mA
H-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IH}$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_{IH}=2,4\text{ V}$	3			80	$\mu\text{A}$
	$I_I$	$U_S=5,25\text{ V}$ $U_I=5,5\text{ V}$	3			1,0	mA
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S=5\text{ V}, U_I=0\text{ V}$	6		1,0	2,0	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S=5\text{ V}, U_I=5\text{ V}$	7		8,5	12	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S=U_{SA}$ Tastverhältnis 1:1			24		mW

### Schaltzeiten bei Nennspannung, $F_Q=1, T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	$U_{SK}=12\text{ V}$	} 29		130	300	ns
Signal-Laufzeiten	$t_{PHL}$	$U_{SK}=12\text{ V}$					



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema  
(ein Glied)

Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion $Q = \overline{A \wedge B}$		

**FZH 191**  
**FZH 195**  
**FZH 201**  
**FZH 205**

Bestellbezeichnungen

FZH 191: Q67000-H 633  
 FZH 195: Q67000-H 634  
 FZH 201: Q67000-H 636  
 FZH 205: Q67000-H 637

Vorläufige Daten

FZH 191, FZH 195, Drei NAND-Glieder mit je drei Eingängen und N-Anschluß  
 FZH 201, FZH 205, Sechs Inverter mit Strobeeingängen

**Statische Kenndaten**

im 12 V- Bereich

im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung				11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	2			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 V$ , $-I_{QH} = 0,1 mA$	2	10,0	11,3		V
Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V$ , $I_{QL} = 15 mA$	1		0,9	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu A$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$	4		0,8	1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Glied	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ , $U_Q = 0 V$	5	9	15	25	mA
H-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$	6		0,9	1,6	mA
L-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		1,7	3,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1			15	31	mA

**Schaltzeiten bei Nennspannung,  $F_Q = 1$ ,  $T_U = 25^\circ C$**

Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	} $C_L = 10 pF$	26	90	175	310	ns
	$t_{PHL}$			90	175	310	ns
Signal-Übergangszeiten	$t_{TLH}$			200	340	570	ns
	$t_{THL}$			70	120	210	ns

Vorläufige Daten

**Statische Kenndaten**  
im 15 V- Bereich  
im Temperaturbereich 1

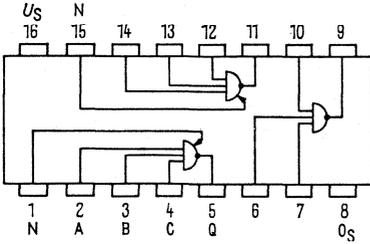
	Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung $U_S$			13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung $U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{QL} \leq 1,7 V$ $I_{QL} = 18 \text{ mA}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung $U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{QH} \geq 12 V$ $-I_{QH} = 0,1 \text{ mA}$	2			4,5	V
H-Ausgangsspannung $U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 V$ $-I_{QH} = 0,1 \text{ mA}$	2	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung $U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V, I_{QL} = 18 \text{ mA}$	1		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal $U_{SS}$			4,5	8,0		V
L-Signal $U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang $I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom $-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$	4		1,0	1,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Glied $-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_Q = 0 V$ $U_{IL} = 1,7 V$	5	9	15	25	mA
H-Stromaufnahme pro Glied $I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$	6		1,2	2,1	mA
L-Stromaufnahme pro Glied $I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		2,3	4,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied $P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1			27	46	mA

**Schaltzeiten bei Nennspannung,  $F_Q=1$ ,  $T_U=25^\circ\text{C}$**

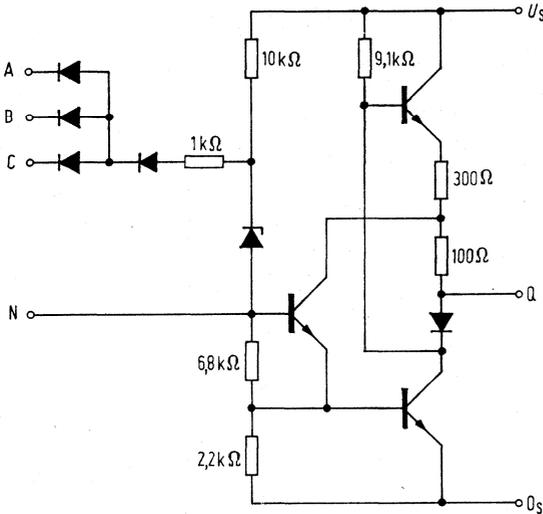
Signal-Laufzeiten	$t_{PLH}$	} $C = 10 \text{ pF}$	26	195	ns
	$t_{PHL}$			140	
Signal-Übergangszeit	$t_{TLH}$			410	
	$t_{THL}$			75	

**Drei NAND-Glieder mit je drei Eingängen und N-Anschluß**

Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Glied)

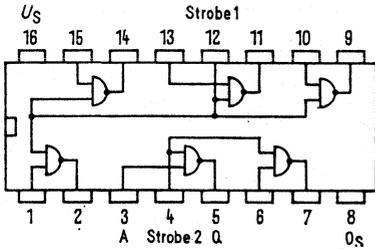


Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	100
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

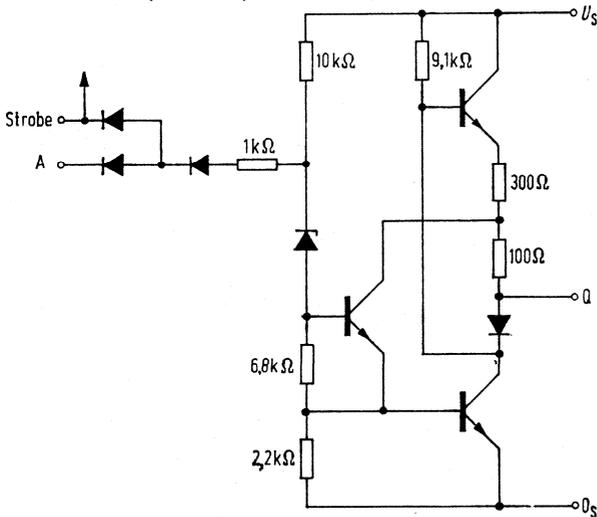
Logische Funktion  $Q = \overline{A \wedge B \wedge C}$

## Sechs Inverter mit Strobeeingängen

Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Glied)



Logische Daten pro Glied

		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor	H-Signal	$F_{QH}$ 100
	L-Signal	$F_{QL}$ 10
Eingangslastfaktor	A-Eingänge	$F_I$ 1
	Strobe 1	$F_I$ 4
	Strobe 2	$F_I$ 2

Logische Funktion  $Q = \overline{A} \wedge \text{Strobe}$

**FZH 211**  
**FZH 215**  
**FZH 231**  
**FZH 235**

Bestellbezeichnungen

FZH 211: Q67000-H639  
 FZH 215: Q67000-H640  
 FZH 231: Q67000-H642  
 FZH 235: Q67000-H643

Vorläufige Daten

FZH 211, FZH 215, Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß  
 FZH 231, FZH 235, Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß

**Statische Kenndaten**

im 12 V- Bereich  
 im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedin- gungen	Prüf- schal- tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein- heit
Speisespannung	$U_S$			11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	8			4,5	V
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IL} = 4,5 \text{ V}, U_{QH} = 18 \text{ V}$	8			80	$\mu\text{A}$
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 \text{ V}, I_{QL} = 15 \text{ mA}$	1		0,9	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 \text{ V}$	4		0,8	1,5	mA
H-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 \text{ V}$	6		1,0	1,7	mA
L-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		0,4	1,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1			8,5	18	mW

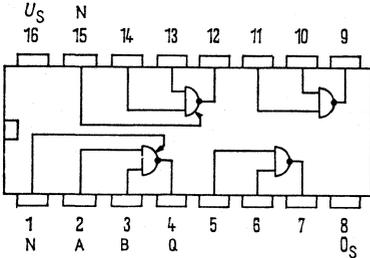
**Statische Kenndaten**

im 15 V- Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

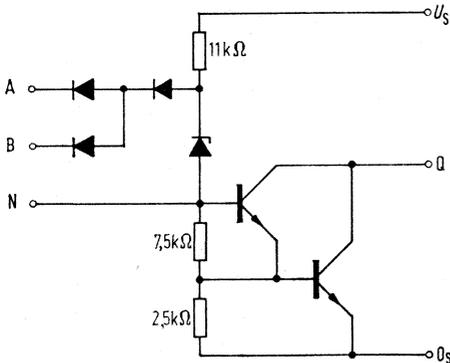
		Prüfbedingungen	Prüf-schal-tung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Ein-heit
Speisespannung	$U_S$			13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	1	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	8			4,5	V
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IL} = 4,5 V, U_{QH} = 18 V$	8			80	$\mu A$
L-Ausgangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 V, I_{QL} = 18 mA$	1		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingangsstrom	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	3			1,0	$\mu A$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$	4		1,0	1,8	mA
H-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$	6		1,3	2,1	mA
L-Stromaufnahme pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	7		0,7	1,4	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1			15	30	mW

**Vier NAND-Glieder mit je zwei Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß**

Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



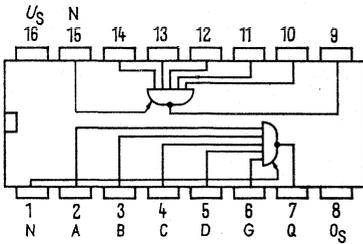
Schaltschema (ein Glied)



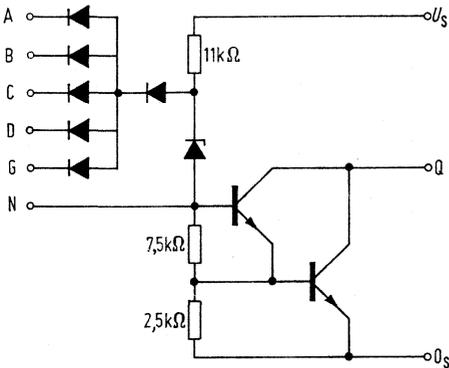
Logische Daten pro Glied		obere Grenze A
Ausgangslastfaktor	$F_Q$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1
Logische Funktion $Q = \overline{A \wedge B}$		

## Zwei NAND-Glieder mit je fünf Eingängen, offenem Kollektor und N-Anschluß

Anschlußanordnung  
Ansicht von oben



Schaltschema (ein Glied)



Logische Daten pro Glied

Ausgangslastfaktor  
Eingangslastfaktor pro Eingang

$F_Q$   
 $F_I$

obere Grenze A	
$F_Q$	10
$F_I$	1

Logische Funktion  $Q = \overline{A \wedge B \wedge C \wedge D \wedge G}$

**Zwei NAND-Schmitt-Trigger mit je 4 Eingängen  
und Erweiterungseingang**

**Vorläufige Daten**

An den Erweiterungseingängen N1 können die NAND-Schmitt-Trigger mit Hilfe von Dioden BAW 76 beliebig erweitert werden. Dabei müssen die Anoden der Erweiterungsdioden am Anschluß N<sub>1</sub> parallel geschaltet werden.

Die Speisespannung ist direkt am Anschluß 16 mit einem Kondensator von 1 µF abzublocken.

**Statische Kenndaten**

im 12 V-Bereich

im Temperaturbereich 1 und 5

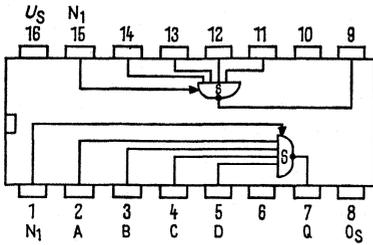
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{QH} \geq 10 V$ ,			4,5	V
obere Schwellenspannung	$U_{So}$	$U_S = 12,0 V$		6,5		V
untere Schwellenspannung	$U_{Su}$	$U_S = 12,0 V$		5,6		V
Hysteresis	$U_{Hy}$	$U_S = 12,0 V$		0,9		V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 V$ ,	10,0	11,3		V
		$-I_{QH} = 0,1 mA$				
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 8,0 V, I_{QL} = 15 mA$		0,9	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{ss}$		2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{ss}$		2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$			1,0	µA
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7 V$			1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Eingang	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V, T_U = 25 °C$	9,0	15,0	25,0	mA
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0 V$		4,0	6,3	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$		4,0	6,3	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1		48		mW

**Statische Kenndaten**

im 15 V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$			4,5	V
obere Schwellenspannung	$U_{So}$	$U_S = 15,0\text{ V}$		6,4		V
untere Schwellenspannung	$U_{Su}$	$U_S = 15,0\text{ V}$		5,5		V
Hysterese	$U_{Hy}$	$U_S = 15,0\text{ V}$		0,9		V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5\text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5\text{ V}$ , $I_{QL} = 18\text{ mA}$		1,1	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{SS}$		4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{SS}$		2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 1,7\text{ V}$			1,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Glied	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$ , $T_U = 25\text{ °C}$	9	15	25	mA
H-Speisestrom pro Glied	$I_{SH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$		4,5	7,3	mA
L-Speisestrom pro Glied	$I_{SL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$		5,0	8,0	mA
Leistungsverbrauch pro Glied	$P$	$U_S = U_{SA}$ Tastverhältnis 1 : 1		72		mW

# FZH 241 FZH 245



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Logische Daten pro Glied

Ausgangslastfaktor H-Signal	$F_{QH}$	100
L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang	$F_I$	1

obere  
Grenze A

Logische Funktion  $Q = \bar{A} \wedge B \wedge C \wedge \bar{D}$



**FZJ 101**  
**FZJ 105**  
**FZJ 111**  
**FZJ 115**

Bestellbezeichnungen  
 FZJ 101: Q67000-J95  
 FZJ 105: Q67000-J124  
 FZJ 111: Q67000-J96  
 FZJ 115: Q67000-J125

FZJ 101, FZJ 105, JK-Master-Slave Flipflop mit je zwei J- und K-Eingängen und N-Anschlüssen am Slave

FZJ 111, FZJ 115, JK-Master-Slave Flipflop mit N-Anschlüssen an Master und Slave

**Statische Kenndaten**

im 12-V-Bereich  
 im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüfschaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	22	7,5			V
L-Eingangsspannung, an allen Eingängen außer T	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	22			4,5	V
L-Eingangsspannung an T	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{QH} \geq 10\text{ V}$ , $I_{QH} = -0,1\text{ mA}$	22			4,0	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5\text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$	22	10,0	11,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5\text{ V}$ , $I_{QL} = 15\text{ mA}$	22		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{SS}$			2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom an allen Eingängen außer T	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	23			1,0	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_I = U_{IHA}$	23			3,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an allen Eingängen außer T <sup>1)</sup>	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7\text{ V}$	24		0,8	1,5	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an T	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7\text{ V}$	24		1,6	3,0	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$ , $T_U = 25^\circ\text{C}$	25	10,0	30,0	50,0	$\text{mA}$
Stromaufnahme	$I_S$	$U_S = U_{SA}$	23		8,0	14,0	$\text{mA}$

**Schaltzeiten** bei  $U_S = 12\text{ V}$ ,  $F_Q = 1$ ,  $T_U = 25^\circ\text{C}$   
 für die Schaltzeitgrenzen gilt ein Einzel-AQL von 1,5

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	bei 50%		31	200	340	570	0,6	$\mu\text{s}$			
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$							1,0	$\mu\text{s}$			
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$							1,0	$\mu\text{s}$			
Haltezeit	$t_H$							0	$\text{ns}$			
Vorbereitungszeit	$t_V$				0		$\text{ns}$					
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$	Taktverhältnis 1:1			0,2	0,5		$\text{MHz}$				
Signal-Übergangszeit	$t_{TLH}$	$C_L = 10\text{ pF}$		31	70	120	210		$\text{ns}$			
Signal-Übergangszeit	$t_{THL}$								$\text{ns}$			
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PLH}$	$C_L = 10\text{ pF}$ bei 4,5 V über Masse		31	270	450	770		$\text{ns}$			
Signal-Laufzeit von R oder $\bar{S}$ nach Q	$t_{PHL}$							30	70	165	330	$\text{ns}$
	$t_{PHL}$							30	180	330	580	$\text{ns}$

1) Dynamisch wirken  $\bar{R}$  und  $\bar{S}$  wie etwa 1,5 Normallasten.

**Statische Kenndaten**

im 15-V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	Prüf-schaltung	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$			13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	22	7,5			V
L-Eingangsspannung, an allen Eingängen außer T	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	22			4,5	V
L-Eingangsspannung, an T	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$	22			4,0	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_{QH} = 0,1$ mA	22	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{QL} = 18$ mA	22		1,1	1,7	V
Statische Störsicherheit							
H-Signal	$U_{ss}$			4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{ss}$			2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom an allen Eingängen außer T	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$	23			1,0	$\mu$ A
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_I = U_{IHA}$	23			3,0	$\mu$ A
L-Eingangsstrom an allen Eingängen außer T <sup>1)</sup>	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7$ V	24		1,0	1,8	mA
L-Eingangsstrom an T	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7$ V	24		2,0	3,6	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0$ V, $T_U = 25$ °C	25	15,0	37,0	60,0	mA
Speisestrom	$I_S$	$U_S = U_{SA}$	23		11,0	20,0	mA

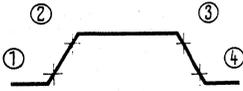
**Schaltzeiten** bei  $U_S = 15$  V,  $F_Q = 1$ ,  $T_U = 25$  °C

Taktimpulsdauer	$t_{pT}$	} bei 50%		0,6		$\mu$ s
Rückstellimpulsdauer	$t_{pR}$			1,0		$\mu$ s
Stellimpulsdauer	$t_{pS}$			1,0		$\mu$ s
Haltezeit	$t_H$			0		ns
Vorbereitungszeit	$t_V$			0		ns
Maximale Zählfrequenz	$f_Z$	} Taktverhältnis 1 : 1			0,5	MHz
Signal-Übergangszeit	$t_{TLH}$			} $C_L = 10$ pF	31	410
Signal-Übergangszeit	$t_{THL}$	31	75		ns	
Signal-Laufzeit von T nach Q	$t_{PLH}$	} $C_L = 10$ pF bei 4,5 V über Masse		31	330	ns
Signal-Laufzeit von $\bar{R}$ oder $\bar{S}$ nach Q	$t_{PHL}$			31	470	ns
	$t_{PLH}$			30	195	ns
	$t_{PHL}$			30	340	ns

1) Dynamisch wirken  $\bar{R}$  bzw.  $\bar{S}$  wie etwa 1,5 Normallasten.

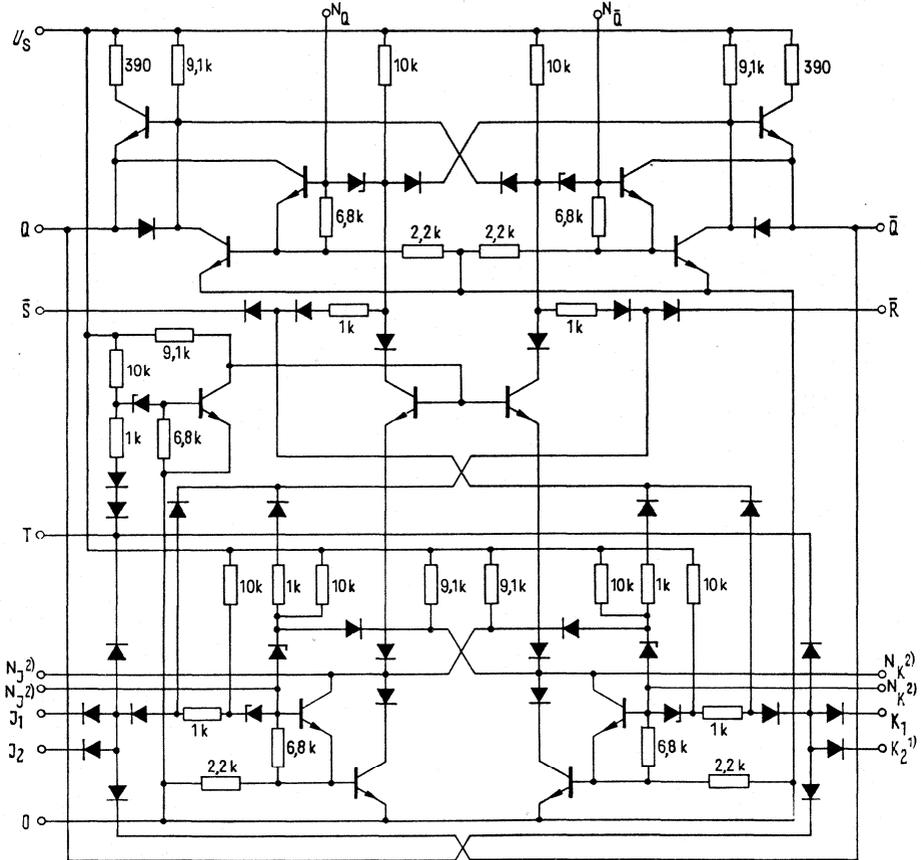
**FZJ 101  
FZJ 105  
FZJ 111  
FZJ 115**

**Taktimpuls**



- 1 Slave von Master trennen
- 2 Signal von J und K in Master eingeben
- 3 J- und K-Eingänge sperren
- 4 Information von Master nach Slave übertragen

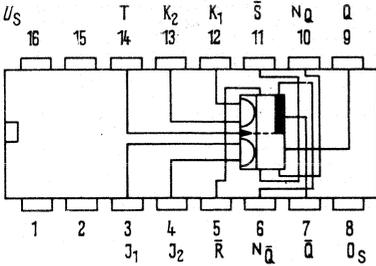
**Schaltschema**



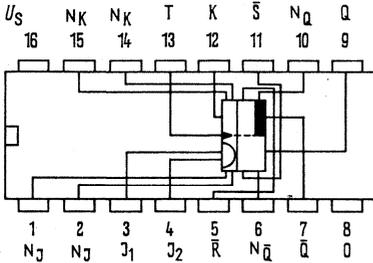
**R = Rücksteileingang, S̄ = Stelleingang, T = Takteingang**

1) Nur bei FZJ 101, 105    2) Nur bei FZJ 111, 115

**FZJ 101**  
**FZJ 105**  
**FZJ 111**  
**FZJ 115**



FZJ 101, FZJ 105  
 Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben



FZJ 111, FZJ 115  
 Anschlußanordnung  
 Ansicht von oben

**Logische Daten**

obere  
 Grenze A

Ausgangslastfaktor pro Ausgang	H-Signal	$F_{QH}$	100
	L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor an T	H-Signal	$F_{IH}$	3
	L-Signal	$F_{IL}$	2
Eingangslastfaktor der übrigen Eingänge		$F_I$	1

**Logisches Verhalten**

$t_n$		$t_{n+1}$
J	K	Q
L	L	$Q_n$
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

$J = J_1 \wedge J_2$   
 $K = K_1 \wedge K_2$  nur bei FZJ 101, FZJ 105  
 $t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal  
 Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal  
 $\bar{R}$  und  $\bar{S}$  arbeiten unabhängig von T

## Zwei JK-Master-Slave Flipflops mit Stell- und Rückstelleingängen

### Vorläufige Daten

#### Statische Kenndaten

im 12 V-Bereich

im Temperaturbereich 1 und 5

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$	11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung an T	$U_{IH}$	6,5			V
L-Eingangsspannung an T	$U_{IL}$			4,0	V
H-Eingangsspannung an J und K	$U_{IH}$	8,0			V
L-Eingangsspannung an J und K	$U_{IL}$			5,5	V
H-Eingangsspannung an R und S	$U_{IH}$	7,5			V
L-Eingangsspannung an R und S	$U_{IL}$			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	10,0	11,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit					
H-Signal	$U_{ss}$	2,0	5,0		V
L-Signal	$U_{ss}$	2,3	5,0		V
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$			3,0	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an J, K, R und S	$I_{IH}$			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an T, R und S	$-I_{IL}$		1,6	3,0	mA
L-Eingangsstrom an J, K,	$-I_{IL}$		0,8	1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	9,0	15,0	25,0	mA
Speisestrom	$I_S$		15,0	24,0	mA

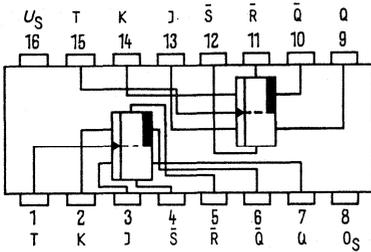
Anmerkung: 1) gemessen an R bzw. S

**Statische Kenndaten**  
im 15 V-Bereich  
im Temperaturbereich 1 und 5

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung an T	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	6,5			V
L-Eingangsspannung an T	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$			4,0	V
H-Eingangsspannung an J und K	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	8,0			V
L-Eingangsspannung an J und K	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{QH} \geq 12\text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$			5,5	V
H-Eingangsspannung an R und S	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{QL} \leq 1,7\text{ V}$ , $I_{QL} = 18\text{ mA}$	7,5			V
L-Eingangsspannung an R und S	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{QH} \geq 12\text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5\text{ V}^1$ , $-I_{QH} = 0,1\text{ mA}$	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5^1$ , $I_{QL} = 18\text{ mA}$		1,1	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{SS}$		4,0	8,0		V
L-Signal	$U_{SS}$		2,3	5,0		V
H-Eingangsstrom an T	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$			3,0	$\mu\text{A}$
H-Eingangsstrom an J, K, R und S	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = U_{IHA}$			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom an T, R und S	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7\text{ V}$		2,0	3,6	$\text{mA}$
L-Eingangsstrom an J, K,	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ $U_{IL} = 1,7\text{ V}$		1,0	1,8	$\text{mA}$
Kurzschlußausgangsstrom pro Ausgang	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ $U_I = 0\text{ V}$	9,0	15,0	25,0	$\text{mA}$
Speisestrom	$I_S$	$U_S = U_{SA}$		20,0	32,0	$\text{mA}$

Anmerkung: <sup>1)</sup> gemessen an R bzw. S

# FZJ 121 FZJ 125



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

## Logische Daten

Logische Daten			obere Grenze A
Ausgangslastfaktor H-Signal pro Ausgang	H-Signal	$F_{QH}$	100
	L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor an T	H-Signal	$F_{IH}$	3
an $\bar{R}$ und $\bar{S}$	H-Signal	$F_{IH}$	1
an T, $\bar{R}$ und $\bar{S}$	L-Signal	$F_{IL}$	2
übrige Eingänge		$F_I$	1

## Logisches Verhalten

$t_n$		$t_{n+1}$
J	K	Q
L	L	$Q_n$
L	H	L
H	L	H
H	H	$\bar{Q}_n$

$t_n$  = Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_{n+1}$  = Zeitpunkt nach dem Taktimpuls  
 Niedrige Spannung an  $\bar{R}$  bringt Q auf L-Signal  
 Niedrige Spannung an  $\bar{S}$  bringt Q auf H-Signal  
 $\bar{R}$  und  $\bar{S}$  arbeiten unabhängig von T

Bestellbezeichnung

FZK 101: Q67000-K6  
 FZK 105: Q67000-K7

**FZK 101**  
**FZK 105**

**Zeitglied mit N-Anschluß**  
 (vorläufige Daten)

Das Zeitglied FZK101/105 hat folgende elektrische Funktionen und Eigenschaften:

1. Monostabile Kippstufe, L, J und M verbinden.
2. Impulsverzögerung, L und K verbinden.
3. Impulsverkürzung, J und M verbinden.
4. Einschaltverzögerung, L-K und M-O verbinden.
5. Die Impulsverzögerung ist nachtriggerbar, wenn für die Impulspause  $t_p > t_t$  gilt.
6. Es kann ein gepolter Kondensator  $C_t$  als zeitbestimmendes Glied verwendet werden.
7. Nach dem Einschalten der Speisespannung  $U_S$  bleibt Q nur dann auf L, wenn  $\bar{R}$  während des Einschaltens auf L liegt.
8. An den Anschlüssen J, K, L, M dürfen keine Spannungen oder Ströme eingeprägt werden. Die zur Funktionsumschaltung notwendigen Verbindungen zwischen diesen Anschlüssen sind so kurz wie möglich zu halten (max. 5 mm).
9. Wird der Baustein an den Eingängen C und D angesteuert, dann muß Eingang A oder B auf L-Signal gelegt werden.

**Statische Kenndaten**  
 im 12-V-Bereich

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		11,4	12,0	13,5	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 \text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1 \text{ mA}$	10,0	11,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 \text{ V}$ , $I_{QL} = 15 \text{ mA}$		1,0	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{SS}$		2,5	5,0		V
L-Signal	$U_{SS}$		2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_I = U_{IHA}$			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$-I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_{IL} = 1,7 \text{ V}$		0,8	1,5	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$-I_Q$	$U_S = U_{SA}$ , $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	10,0	30,0	50,0	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$			13,0	18,5	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$			12,0	17,0	mA

# FZK 101 FZK 105

## Statische Kenndaten im 15-V-Bereich

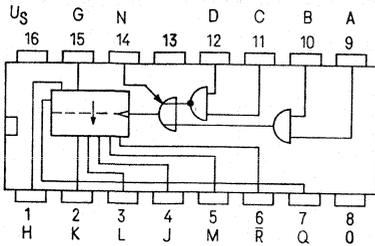
		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_S$		13,5	15,0	17,0	V
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$	7,5			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$			4,5	V
H-Ausgangsspannung	$U_{IH}$	$U_S = U_{SB}$ und $U_{SA}$ $U_{IL} = 4,5 \text{ V}$ , $-I_{QH} = 0,1 \text{ mA}$	12,0	14,3		V
L-Ausgangsspannung	$U_{IL}$	$U_S = U_{SB}$ $U_{IH} = 7,5 \text{ V}$ , $I_{QL} = 18 \text{ mA}$		1,1	1,7	V
Statische Störsicherheit						
H-Signal	$U_{ss}$		4,5	8,0		V
L-Signal	$U_{ss}$		2,8	5,0		V
H-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IH}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_I = U_{IHA}$			1,0	$\mu\text{A}$
L-Eingangsstrom pro Eingang	$I_{IL}$	$U_S = U_{SA}$ , $U_{IL} = 1,7 \text{ V}$		1,0	1,8	mA
Kurzschlußausgangsstrom	$I_Q$	$U_S = U_{SA}$ , $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	15,0	37,0	50,0	mA
H-Speisestrom	$I_{SH}$			14,0	20,0	mA
L-Speisestrom	$I_{SL}$			15,0	21,5	mA

## Schaltzeiten für die 12-V- und 15-V-Bereiche

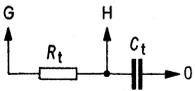
Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$			270		ns
Signal-Laufzeit bei Impulsverzögerung und Rückstellung durch R bei Impuls- und Einschalt- verzögerung	$t_{PHL}$			$0,1 \cdot t_t$		ns
Signal-Laufzeit der übrigen Betriebsarten	$t_{PHL}$			180		ns
Eingangsimpulsdauer	$t_I$		500			ns
Ausgangsimpulsdauer	$t_Q$		400			ns
Signal-Übergangszeit der Triggerimpulse an A, B, C, D	$t_T$		1			V/ $\mu\text{s}$
Totzeit	$t_t$			$(C_o + C_t) \cdot 10^3$		s F
Rückstellimpulsdauer	$t_R$		0,5			$\mu\text{s}$

## Zeitbestimmendes Glied

Widerstand	$R_t$		45		500	k $\Omega$
empfohlener Widerstands- bereich für hohe Genauigkeit	$R_t$		40		200	k $\Omega$
Kondensator	$C_t$		keine Beschränkung			$\mu\text{F}$
Kondensator	$C_N$		0		500	pF
Innere Kapazität zwischen Anschluß H und 0 V	$C_o$			10		pF



Anschlußanordnung  
Ansicht von oben

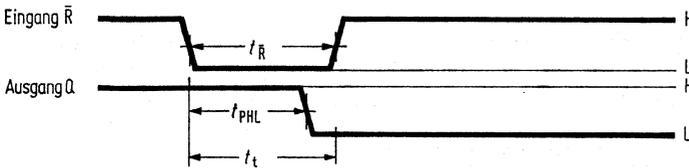


**Logische Daten**

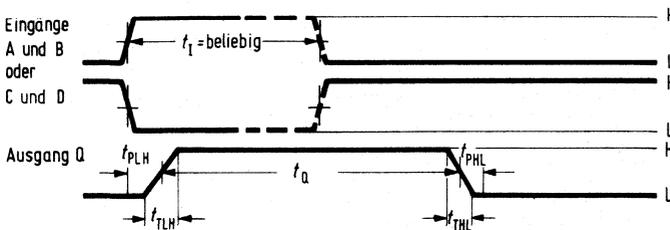
obere  
Grenze A

Ausgangslastfaktor	H-Signal	$F_{QH}$	100
	L-Signal	$F_{QL}$	10
Eingangslastfaktor pro Eingang		$F_I$	1

Logische Funktion  $Q = (A \wedge B) \vee (\overline{C} \wedge \overline{D})$   
siehe Impulsdiagramm



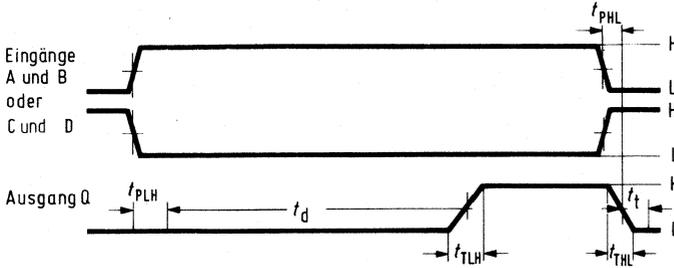
**Impulsdiagramm für:**  
Rückstellung durch  $\bar{R}$   
(für alle Betriebsarten)



**monostabile Kippstufe**  
(L, J, und M verbinden)

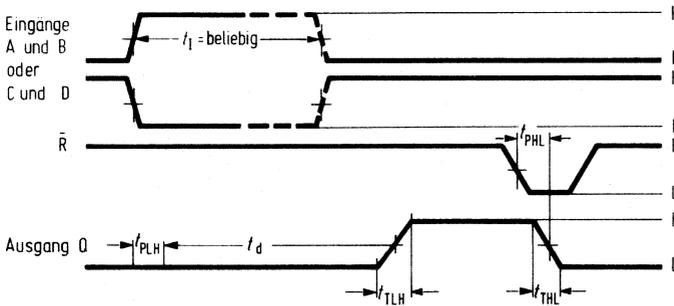
$$t_Q = 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$$

**Impulsdiagramm für:**



**Impulsverzögerung  
(L und K verbinden)**

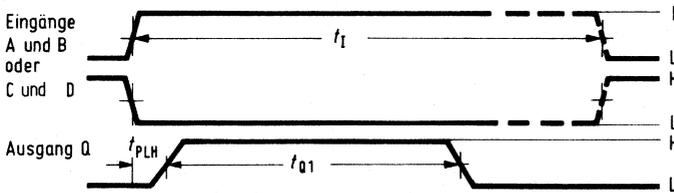
$$t_d = 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$$



**Einschaltverzögerung  
(L und K verbinden  
M und O verbinden)**

Rückstellung des Ausgangs Q auf L-Signal nur durch R

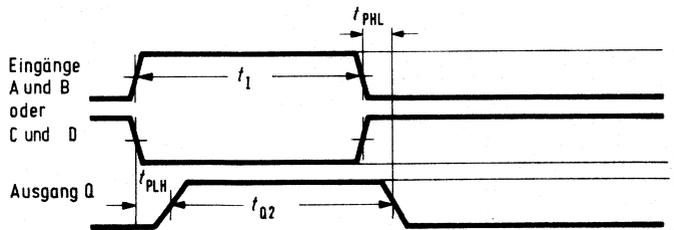
$$t_d = 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$$



**Impulsverkürzung  
(J und M verbinden)**

a)  $t_i > 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$

$$t_{Q1} = 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$$



b)  $t_i \leq 0,7 \cdot R_t \cdot (C_0 + C_t)$

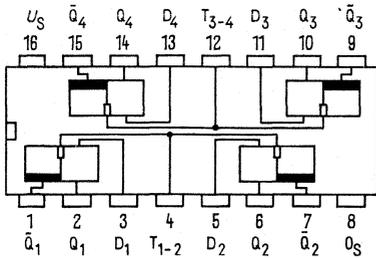
$$t_{Q2} = t_i$$

# FZ 100-Serie

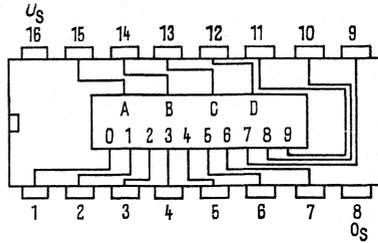
## in Vorbereitung

Zur Zeit sind folgende Bausteine der FZ 100-Serie in Vorbereitung. Daten auf Wunsch lieferbar:

**FZJ 131, FZJ 135** Vier D-Flipflop  
Q67000-J388, Q67000-J389

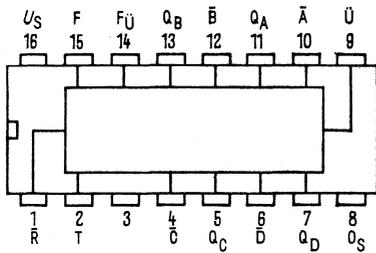


**FZL 101** BCD-Dezimal-Dekoder und  
Q67000-L68 Treiber für Ziffernanzeige-  
röhren



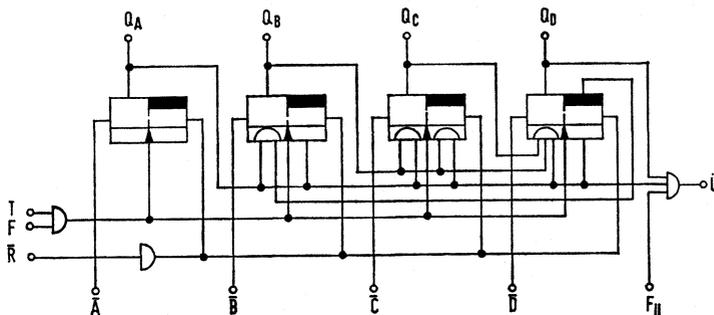
**FZJ 141**  
Q67000-J391

**FZJ 145**  
Q67000-J392



Synchroner Dezimal-  
Zähler mit Stell- und  
Rückstelleingängen, Takt-  
und Übertragungsschalt-  
gliedern

Blockschaltbild: FZJ 141, FZJ 145



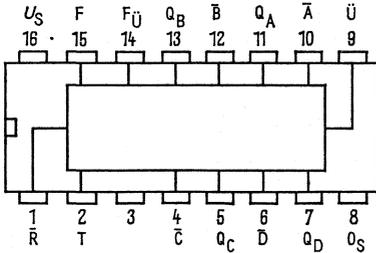
# FZ 100-Serie

## in Vorbereitung

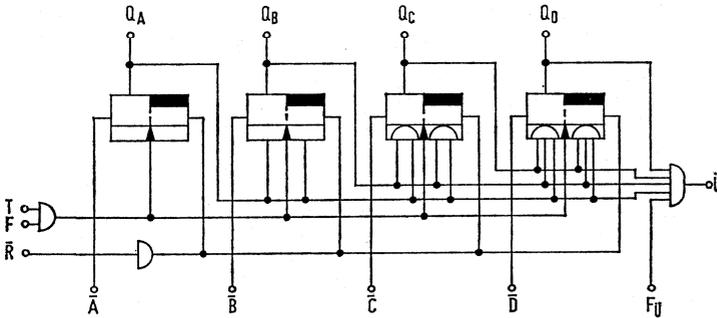
**FZJ 151**  
Q67000-J394

Synchroner 4-Bit-Binär-  
Zähler mit Stell- und  
Rückstelleingängen, Takt-  
und Übertragsschalt-  
gliedern

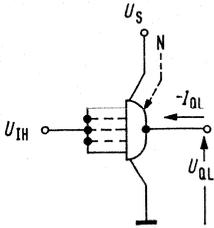
**FZJ 155**  
Q67000-J395



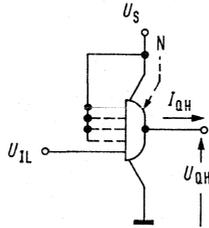
Blockschaltbild FZJ 151, FZJ 155



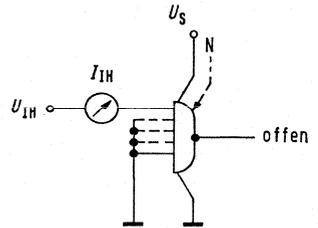
Prüfschaltungen zur LSL-Serie FZ 100



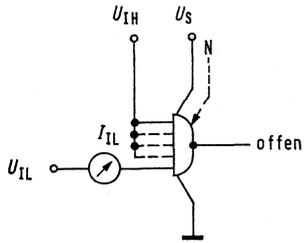
Prüfschaltung 1



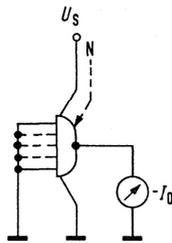
Prüfschaltung 2



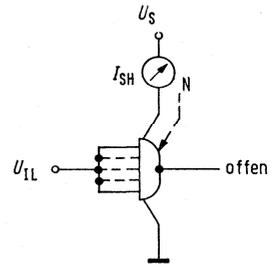
Prüfschaltung 3



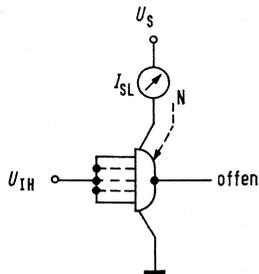
Prüfschaltung 4



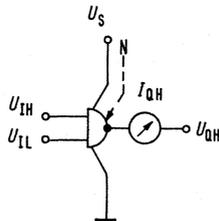
Prüfschaltung 5



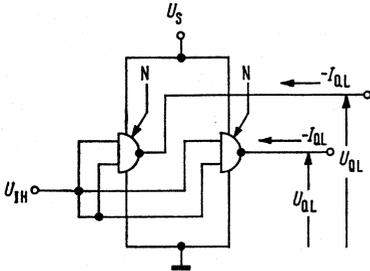
Prüfschaltung 6



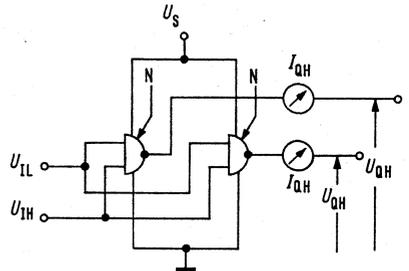
Prüfschaltung 7



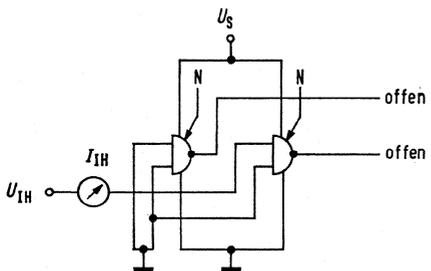
Prüfschaltung 8



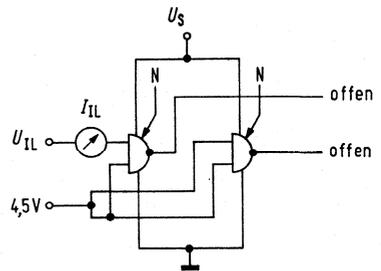
Prüfschaltung 9



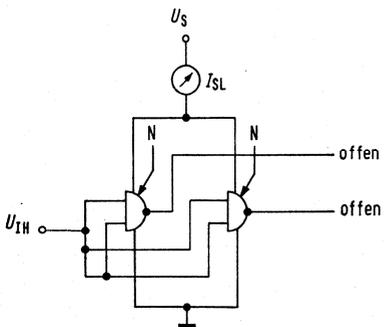
Prüfschaltung 10



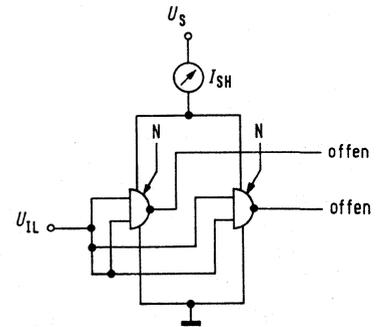
Prüfschaltung 11



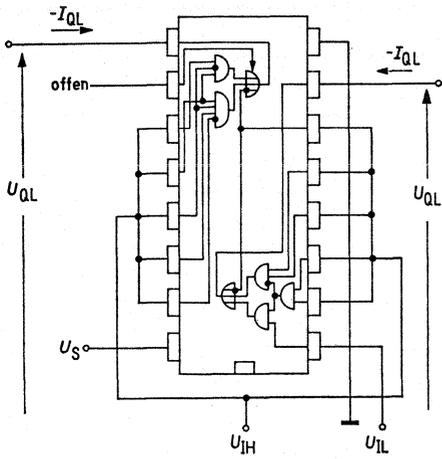
Prüfschaltung 12



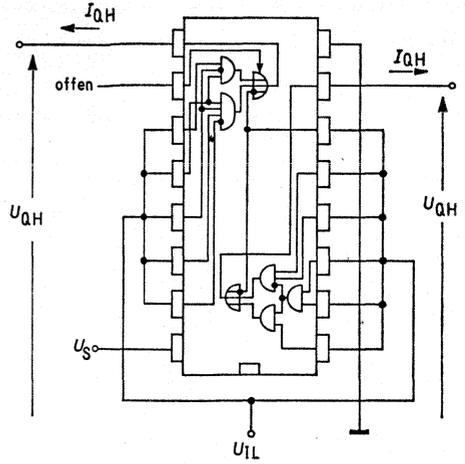
Prüfschaltung 13



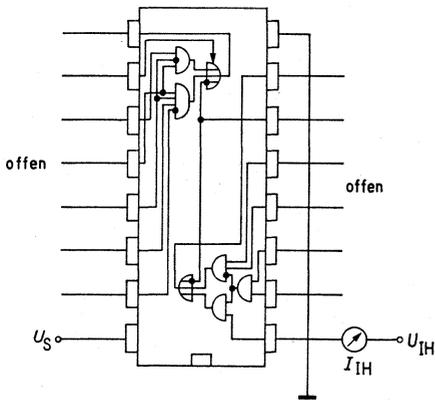
Prüfschaltung 14



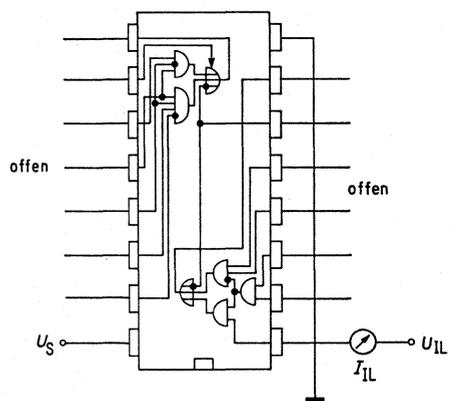
Prüf schaltung 15



Prüf schaltung 16

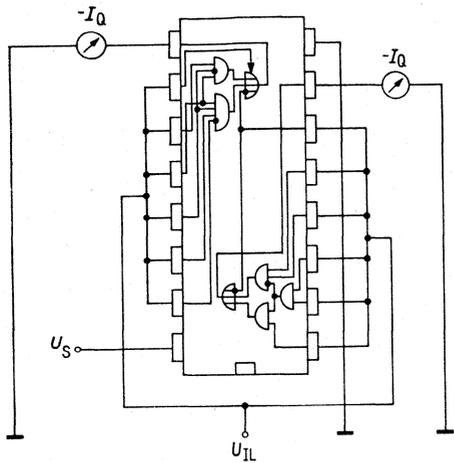


Prüf schaltung 17

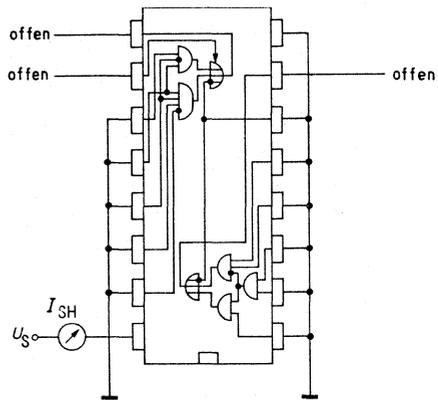


Prüf schaltung 18

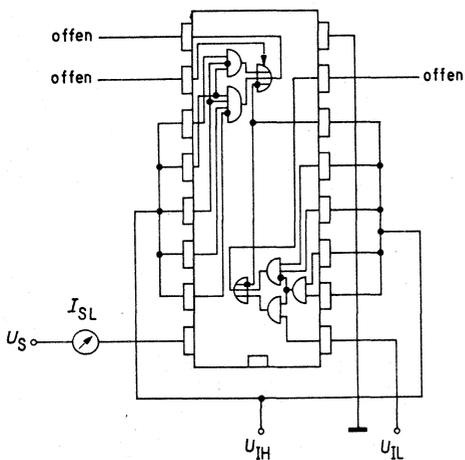
# FZ 100



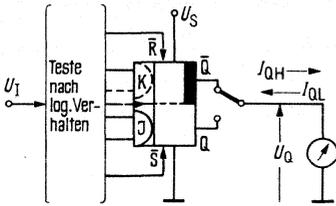
Jeder Ausgang wird getrennt getestet  
 Prüfschaltung 19



Prüfschaltung 20

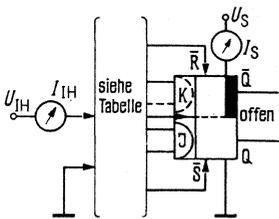


Prüfschaltung 21



Jeder Ausgang wird getrennt getestet

Prüfschaltung 22

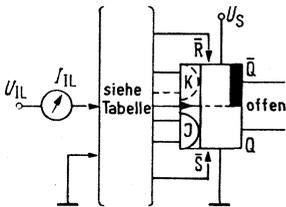


$I_S: U_{IH}$  an alle Eingänge

$I_{IH}$ : Jeder Eingang wird getrennt getestet

$U_{IH}$ an	Masse an
$J_1$ oder $J_2$	T, $\bar{S}$ , $J_2$ oder $J_1$
$K_1$ oder $K_2$	T, $\bar{R}$ , $K_2$ oder $K_1$
$\bar{R}$	$J_1$ und $J_2$ , T
$\bar{S}$	$K_1$ und $K_2$ , T
T	$J_1, J_2, K_1, K_2, \bar{R}$ und $\bar{S}$

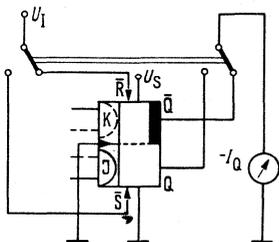
Prüfschaltung 23



Jeder Eingang wird getrennt getestet

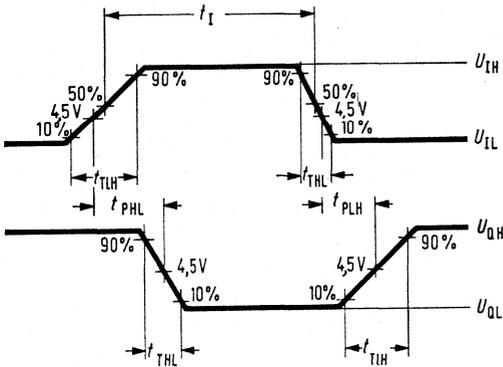
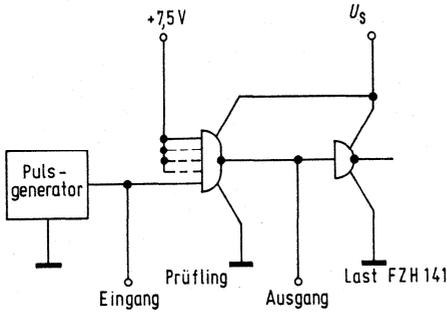
$U_{IL}$ an	4,5 V an	17 V an
$J_1$ oder $J_2$	$\bar{R}$	T, $J_2$ oder $J_1$
$K_1$ oder $K_2$	$\bar{S}$	T, $K_2$ oder $K_1$
$\bar{R}$		$J_1$ und $J_2$
$\bar{S}$		$K_1$ und $K_2$
T		$J_1, J_2, K_1$ und $K_2$

Prüfschaltung 24



Prüfschaltung 25

# FZ 100



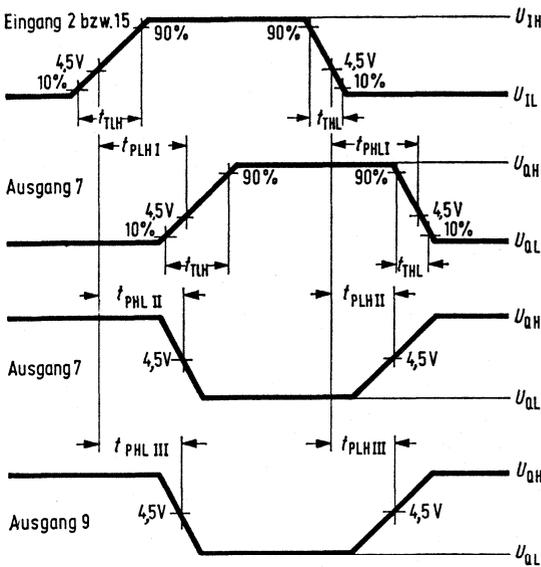
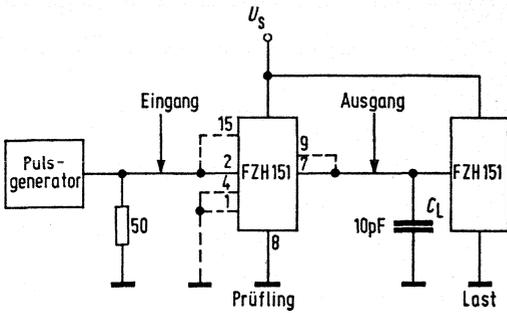
Prüfschaltung 26

Pulsgeneratorkenndaten:

$t_{TLH} = 350 \text{ ns}$ ,  $t_{THL} = 120 \text{ ns}$ ,  $t_p = 1 \text{ } \mu\text{s}$

Pulsamplitude: +10 V.

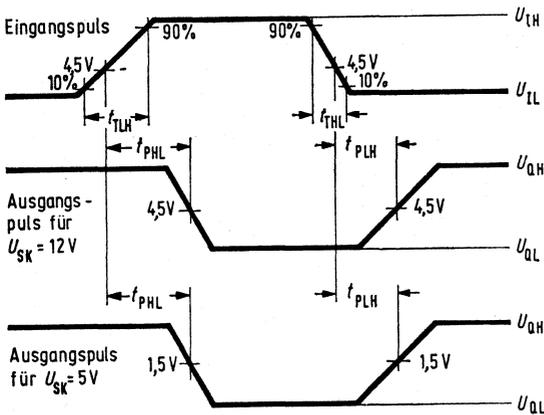
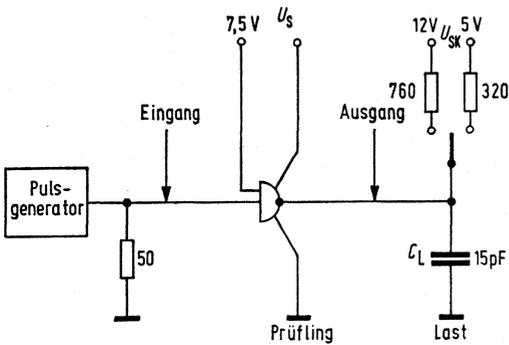
Die Last setzt sich zusammen aus Aufbau- und Streukapazitäten und einem Schaltglied FZH 141.



Prüfschaltung 27

Pulsgeneratorckenddaten:  $t_{TLH}=350\text{ ns}$ ,  $t_{THL}=240\text{ ns}$ ; Pulsamplitude:  $+10\text{ V}$ .

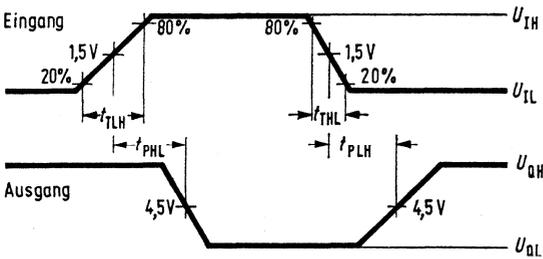
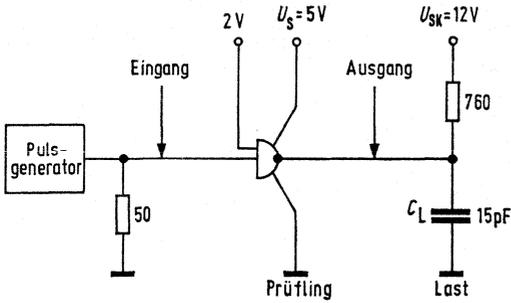
Für die Messung von Eingang 2 nach Ausgang 7 wird Eingang 4, bei einer zweiten Messung Eingang 1 auf Masse gelegt. Für die Messung von Eingang 15 nach Ausgang 9 bleiben alle übrigen Eingänge offen,  $t_{TLH}$  und  $t_{THL}$  werden am nicht invertierenden Ausgang 7 gemessen.



Prüfschaltung 28

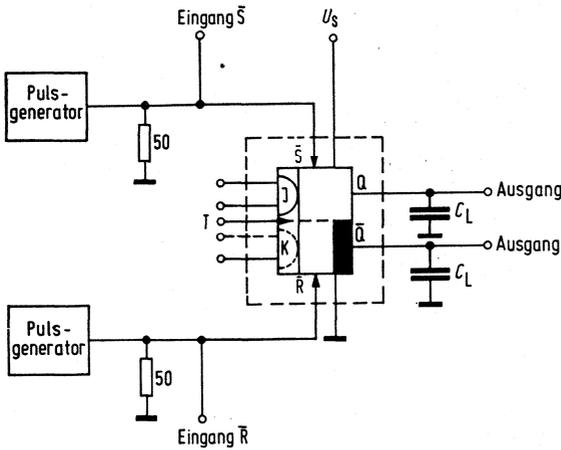
Pulsgeneratorckenddaten:  $t_{TLH} = 350 \text{ ns}$ ,  $t_{THL} = 120 \text{ ns}$ ; Pulsamplitude: +10 V.

Meßpegel: Eingangsimpuls 4,5 V über Masse, Ausgangsimpuls 1,5 V (für  $U_{SK} = 5 \text{ V}$ ) bzw. 4,5 V (für  $U_{SK} = 12 \text{ V}$ ) über Masse.

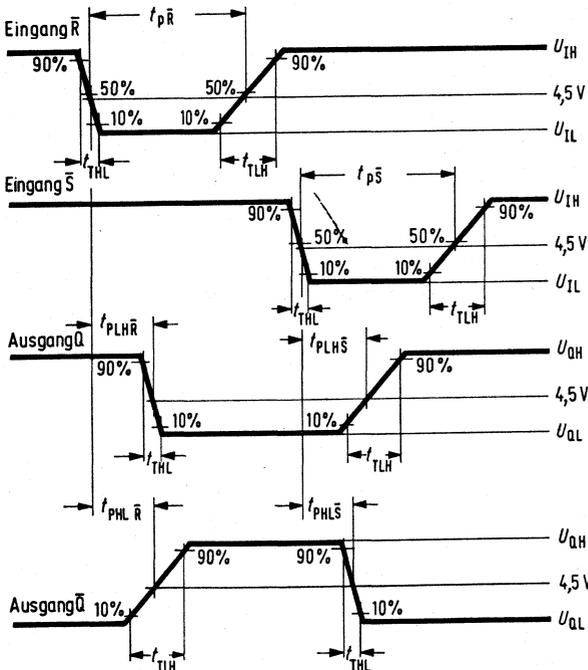


Prüfschaltung 29

Pulsgeneratordaten:  $t_{TLH}=10$  ns,  $t_{THL}=5$  ns; Pulsamplitude: +3 V  
 Meßpegel: 1,5 V über Masse (Eingangsimpuls); 4,5 V über Masse (Ausgangsimpuls).



Messung der Verzögerungszeit R oder S nach Q oder Q



### Prüfschaltung 30

Pulsgeneratorerkennndaten:

$t_{THL} = 350 \text{ ns}$ ,

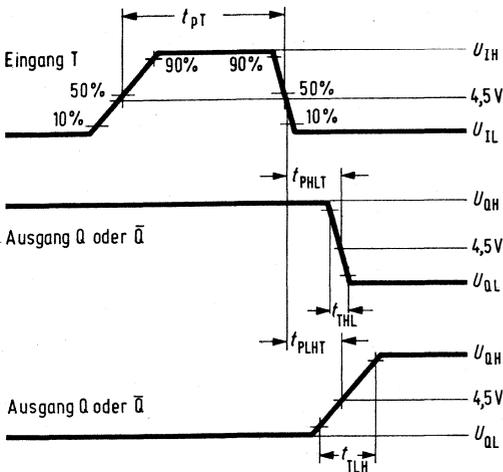
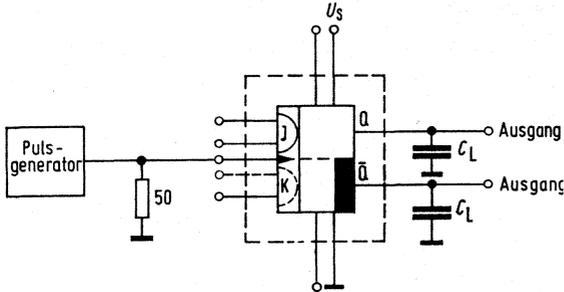
$t_{TLH} = 120 \text{ ns}$ ,  $t_{pR} = t_{pS} = 700 \text{ ns}$

Pulsamplitude: +10 V

Nichtangesteuerte Eingänge sind offenzulassen.

Die Last ( $C_L = 10 \text{ pF}$ ) beinhaltet Tastkopf und Aufbaukapazitäten.  $t_{PHL R(S)}$  und  $t_{PLH R(S)}$  werden bei der Spannung 4,5 V über Masse gemessen.

Messung der Verzögerungszeit »Takt nach Q oder  $\bar{Q}$ «



Prüfschaltung 31

Pulsgeneratordaten:  $t_{TLH}=350$  ns,  $t_{THL}=120$  ns,  $t_{pT}=400$  ns

Pulsamplitude = +9 V, +1 V offset

Nichtangesteuerte Eingänge sind offenzulassen.

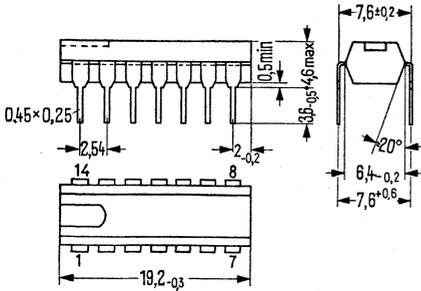
Die Last ( $C_L=10$  pF) beinhaltet Tastkopf und Aufbaukapazitäten.

$t_{PHLT}$  und  $t_{PLHT}$  werden bei der Spannung 4,5 V über Masse gemessen.

# LSL-Serie FZ 100

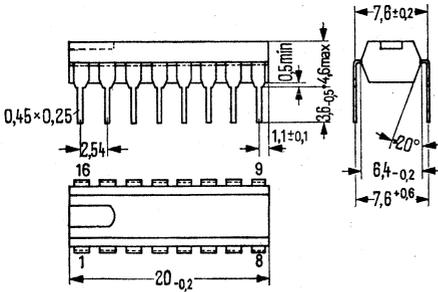
## Gehäuse-Bauformen für Schaltkreise der LSL-Serie

Plastik-Steckgehäuse 14 Anschlüsse 20 A 14 DIN 41866 (TO-116)



Gewicht etwa 1,1 g  
Maße mm

Plastik-Steckgehäuse 16 Anschlüsse 20 A 16 DIN 41866



Gewicht etwa 1,2 g  
Maße mm



# MOS-Serie

## (MOS-Serie Metall-Oxid-Silizium)

### Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben zu den MOS-Metall-Oxid-Silizium-Schaltungen . . . . .	333
Schutzmaßnahmen für MOS-Schaltungen . . . . .	334
Zusammenstellung verwendeter Formelzeichen für MOS-Schaltungen . . . . .	335
Gehäusebauformen der MOS-Serie . . . . .	339
Arbeitsablauf bei kundenspezifischen MOS-Entwicklungen . . . . .	342
<b>Schaltkreis-Typen</b>	
FDN 141 A Programmierbares dynamisches 256 Bit-Schieberegister mit 2 Takt- eingängen . . . . .	343
FDN 151 A Programmierbares dynamisches 256 Bit-Schieberegister mit 1 Takt- eingang . . . . .	347
■ GDJ 156 Statisches 2 × 16 Bit-Schieberegister . . . . .	351
■ GDN 116 A Dynamischer 64 Bit-Akkumulator . . . . .	354
■ GDQ 101, GDQ 106 Statischer 256 Bit-Schreib-Lese-Speicher . . . . .	358
GDR 101, GDR 106 2048, 2240, 2304 Bit-Festwertspeicher . . . . .	365
SAJ 131, SAJ 135 Statischer Frequenzteiler 1000:1 . . . . .	387
SAJ 131 A, SAJ 135 A Statischer Frequenzteiler 1000:1 mit externem Rückstelleingang . . . . .	387

■ Nicht für Neuentwicklung

## Allgemeine Angaben zu den MOS-Metall-Oxid-Silizium-Schaltungen

Die Schaltkreise der Serien FDN, GD und SAJ sind monolithisch integrierte Halbleiterschaltungen in P-Kanal-MOS-Technik. Neben der hohen Packungsdichte zeichnen sich diese Schaltkreise durch große Störsicherheit, geringen Leistungsverbrauch und hohen Eingangswiderstand aus. Die Ausgänge haben Leistungsstufen, die zur Ansteuerung von TTL-Bausteinen geeignet sind. Die Anschlüsse sind durch geeignete Schutzstrukturen gegen Überspannungen geschützt (Näheres siehe Schutzmaßnahmen).

Neben den in diesem Datenbuch angeführten Standardschaltungen für

- Schieberegister
- Schreib-Lese-Speicher
- Festwertspeicher und
- Frequenzteiler

bietet Siemens die Möglichkeit, **kundenspezifische Schaltungen**, d. h. Schaltungen mit einer speziellen, vom Kunden gewünschten Funktion, anzufertigen. Neben Varianten der Standardschaltungen können Subsysteme wie z. B.

- Multiplexer
- Dekoder
- Zähler
- Seriell/Parallel-Wandler
- Rechenwerke
- Steuerlogik

und gesamte digitale Systeme realisiert werden.

Es ist möglich, auf einem Schaltkreis – je nach Struktur der Logik – 150 bis 250 Gatterfunktionen unterzubringen. Die Gesamtgröße eines aus mehreren Schaltkreisen bestehenden MOS-Systems ist nur durch die maximale Arbeitsfrequenz von ca. 1 MHz begrenzt.

Als Grundlage für kundenspezifische Schaltungen können Pflichtenheft, Logikdiagramm, Logikgleichungen oder ein TTL-Konzept dienen. Siemens berät den Kunden bei der Ausarbeitung einer MOS-gerechten Logik bei der geeignetsten Systemteilung mehrere Schaltkreise (Partitioning). Es ist aber auch möglich, daß der Kunde in jeder nachfolgenden Entwicklungsphase mit einem Auftrag für eine Muster- oder Serienfertigung an Siemens herantritt.

Die Übersicht über kundenspezifische MOS-Entwicklungen zeigt die Schnittstellen (1) bis (6), bei denen eine Zusammenarbeit zwischen dem Kunden und Siemens beginnen kann.

## Schutzmaßnahmen für MOS-Schaltungen

Wegen der Empfindlichkeit von MOS-Schaltungen gegen Störspannungen und statische Aufladungen sind an den Ein- und Ausgängen Schutzstrukturen mitintegriert:

1. Bei positiven Überspannungen wird ein p-n-Übergang zum Substrat in Durchlaßrichtung geschaltet.
2. Zu hohe negative Eingangsspannungen führen zu einem definierten Diodendurchbruch mit Strombegrenzung.
3. Jeder Ein- und Ausgang führt außerdem auf Gate und Drain eines Transistors mit einer Schwellenspannung von  $-35$  Volt, so daß auch über diese Transistoren Ein- und Ausgänge bei Überspannung kurzgeschlossen werden.

Trotz dieser Schutzschaltungen sollte beachtet werden, daß Kunststoffböden, nichtleitende Arbeitsplatten und Sitzgelegenheiten, sowie kunstfaserhaltige Kleidung zu Aufladungen führen, die für die Schaltungen gefährlich werden können. Personen oder Geräte, die mit den Anschlüssen der Schaltungen in Berührung kommen, sollten daher über einen hohen Widerstand ( $10\text{ k}\Omega$  bis  $100\text{ k}\Omega$ ) geerdet sein.

## Zusammenstellung verwendeter Formelzeichen für MOS-Schaltungen

### Spannungen

$U$	Spannung, allgemein
$U_S$	Speisespannung
$U_{SS}$	Substrat-Speisespannung
$U_{DD}$	Drain-Speisespannung
$U_{GG}$	Gate-Speisespannung
$U_{ZZ}$	Zellen-Speisespannung (Zusätzl. Versorgungssp. z. B. bei GDQ 101)
$U_{IH}$	H-Eingangsspannung am Informationseingang
$U_{IL}$	L-Eingangsspannung am Informationseingang
$U_{QH}$	H-Ausgangsspannung
$U_{QL}$	L-Ausgangsspannung
$U_{\Phi H}$	H-Eingangsspannung am Takteingang
$U_{\Phi L}$	L-Eingangsspannung am Takteingang
$U_I$	Eingangsspannung am Informationseingang
$U_{\Phi}$	Eingangsspannung am Takteingang
$U_{\Phi 1}$	Eingangsspannung am Takteingang 1
$U_{\Phi 2}$	Eingangsspannung am Takteingang 2
$U_{\Phi 3}$	Eingangsspannung am Takteingang 3
$U_{\Phi 4}$	Eingangsspannung am Takteingang 4
$U_{AH}$	H-Eingangsspannung am Adresseneingang
$U_{AL}$	L-Eingangsspannung am Adresseneingang
$U_A$	Eingangsspannung am Adresseneingang
$U_{OS}$	Offset-Spannung (z. B. GDR 101)

### Ströme

$I_{IL}$	Sperrstrom des Informationseingangs
$I_{\Phi L}$	Sperrstrom des Takteingangs
$I_{DD}$	Drain-Speisestrom
$I_{GG}$	Gate-Speisestrom
$I_Q$	Laststrom am Ausgang
$I_A$	Eingangsstrom am Adresseneingang
$I_{ZZ}$	Zellen-Speisestrom (z. B. GDQ 101)

### Widerstände

$R_{QH}$	H-Ausgangswiderstand
$R_{QL}$	L-Ausgangswiderstand
$R_Q$	Lastwiderstand am Ausgang
$R_I$	Eingangswiderstand des Informationseingangs
$R_{\Phi 1}$	Eingangswiderstand des Takteingangs 1
$R_{\Phi 2}$	Eingangswiderstand des Takteingangs 2
$R_{\Phi 3}$	Eingangswiderstand des Takteingangs 3
$R$	Widerstand
$R_A$	Eingangswiderstand des Adresseneingangs

### Kapazitäten

$C$	Kapazität
$C_I$	Eingangskapazität des Informationseingangs

# MOS-Serie

$C_{\Phi}$	Eingangskapazität des Takteingangs
$C_{\Phi 1}$	Eingangskapazität des Takteingangs 1
$C_{\Phi 2}$	Eingangskapazität des Takteingangs 2
$C_{\Phi 3}$	Eingangskapazität des Takteingangs 3
$C_A$	Eingangskapazität des Adresseneingangs
$C_Q$	Lastkapazität am Ausgang

## Frequenzen

$f_i$	Eingangsfrequenz
$f_{\Phi}$	Taktfrequenz

## Leistungen

$P$	Verlustleistung (Leistungsverbrauch)
$P_{\text{tot}}$	maximal zulässige Verlustleistung

## Temperaturen

$T_U$	Betriebstemperatur
$T_S$	Lagertemperatur

## Zeiten

$t_D$	Verzögerungszeit (delay time)
$t_P$	Laufzeit (propagation time)
$t_T$	Übergangszeit (transition time < $t_r$ rise time) $t_f$ fall time)
$t_W$	Impulsbreite (pulse width)
$t_{D1 \text{ HL I}}$	Überlappzeit (z. B. FDN 141A)
$t_{D1 \text{ LH I}}$	Verzögerungszeit
$t_T \text{ HL Q}$	Signalübergangszeit HL des Ausgangssignals
$t_T \text{ LH Q}$	Signalübergangszeit LH des Ausgangssignals
$t_D \text{ HL Q}$	Verzögerungszeit der HL-Flanke des Ausgangssignals
$t_D \text{ LH Q}$	Verzögerungszeit der LH-Flanke des Ausgangssignals (FDN 141A)
$t_{WH \Phi}$	H-Impulsbreite des Taktsignals
$t_{WL \Phi}$	L-Impulsbreite des Taktsignals
$t_T \text{ HL } \Phi$	Signal-Übergangszeit HL des Taktsignals
$t_T \text{ LH } \Phi$	Signal-Übergangszeit LH des Taktsignals
$t_D \text{ HL } \Phi 2$	Verzögerungszeit der HL-Flanke des Takt 2-Signals
$t_D \text{ LH } \Phi 2$	Verzögerungszeit der LH-Flanke des Takt 2-Signals
$t_D \text{ HL } \Phi 3$	Verzögerungszeit der HL-Flanke des Takt 3-Signals
$t_D \text{ LH } \Phi 3$	Verzögerungszeit der LH-Flanke des Takt 3-Signals
$t_{D2 \text{ HL I}}$	Verzögerungszeit der HL-Flanke des Eingangssignals
$t_{D2 \text{ LH I}}$	Verzögerungszeit der LH-Flanke des Eingangssignals (FDN 141A)
$t_{WL \Phi}$	L-Impulsbreite des Takteingangs
$t_{WL \Phi 1}$	L-Impulsbreite des Taktsignals 1
$t_{WL \Phi 2}$	L-Impulsbreite des Taktsignals 2
$t_{WL \Phi 3}$	L-Impulsbreite des Taktsignals 3
$t_{WL \Phi 4}$	L-Impulsbreite des Taktsignals 4
$t_{WCS}$	Impulsbreite des Sperrsignals CS
$t_{D1A}$	Vorlaufzeit der Adreßsignale

$t_{D2A}$	Verzögerungszeit der Adreßsignale
$t_{D1S}$	Vorlaufzeit bei Einschaltung der Speisespannung
$t_{D2S}$	Verzögerungszeit bei Abschaltung der Speisespannung
$t_{DHL}$	Vorlaufzeit des Signals R/W
$t_{DQ}$	Zugriffszeit
$t_{DLH}$	Verzögerung des Signals R/W
$t_{WR/W}$	Impulsbreite des Lese-Schreib-Signals
$t_{DW}$	Umschaltung des Signals R/W auf Lesen
$t_{WI}$	Impulsbreite (Schreibzeit z. B. bei GDQ 101)
$t_{PI}$	Überlappung der Information bezogen auf R/W (z. B. GDQ 101)
$t_{WHI}$	Impulsbreite des Eingangssignals
$t_{WLI}$	Impulspause des Eingangssignals
$t_{HLI}$	HL-Übergangszeit des Eingangssignals
$t_{LHI}$	LH-Übergangszeit des Eingangssignals
$t_{DLH}$	Verzögerungszeit
$t_{WHQ}$	Impulsbreite des Ausgangssignals

## Sonstige

$\Phi$	Takteingang
$\Phi 1$	Takteingang 1
$\Phi 2$	Takteingang 2
$\Phi 3$	Takteingang 3
$\Phi 4$	Takteingang 4
$I$	Eingang
$I 1$	Eingang 1
$I 2$	Eingang 2
$Q$	Ausgang (Data output)
$\bar{Q}$	Ausgang, invertiert (Data output inverted)
$Q 1$	Ausgang 1
$Q 2$	Ausgang 2
$Q 3$	Ausgang 3
$Q 4$	Ausgang 4
$Q 5$	Ausgang 5
$Q 6$	Ausgang 6
$Q 7$	Ausgang 7
$Q 8$	Ausgang 8
$Q 9$	Ausgang 9
$H$	High ( $\triangleq$ log 0 bei negativer Logik)
$L$	Low ( $\triangleq$ log 1 bei negativer Logik)
A1 bis A6	Adreß-Eingänge
B1 bis B6	Adreß-Eingänge
CS	Sperrsignal (Chip select)
R/W	Lese-Schreib-Signal (Read/Write Signal)
M	Störsicherheit; Störspannungsabstand (Margin)

## Indizes für Ströme und Spannungen

Informationseingang	$I$
Adresseneingang	$A$
	$B$
Takteingang	$\Phi$

# MOS-Serie

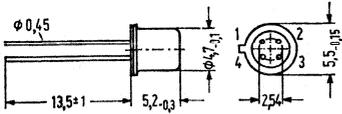
---

Ausgang	<i>Q</i>
Lese-Schreib-Signal (read/write)	<i>R/W</i>
Sperrsignal-Eingang (chip select)	<i>CS</i>
Offset-Spannung	<i>OS</i>
Drain	<i>DD</i>
Gate	<i>GG</i>
Substrat	<i>SS</i>
Zelle	<i>ZZ</i>

## Gehäusebauformen der MOS-Serie

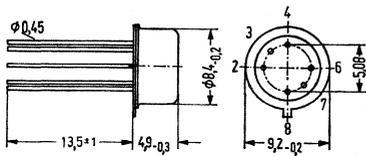
### Bauform 1

Maße in mm



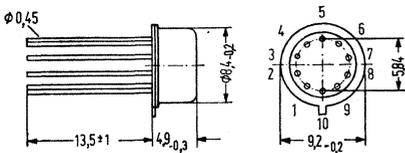
1. Metall-Gehäuse mit 4 Anschlüssen 18 A 4 DIN 41876 (ähnlich TO -72).

### Bauform 2



2. Metall-Gehäuse mit 6 Anschlüssen 5 H 6 DIN 41873 (ähnlich TO -78).

### Bauform 3

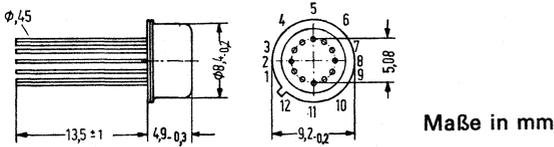


3. Metall-Gehäuse mit 10 Anschlüssen 5 J 10 DIN 41873 (TO -100).

# MOS-Serie

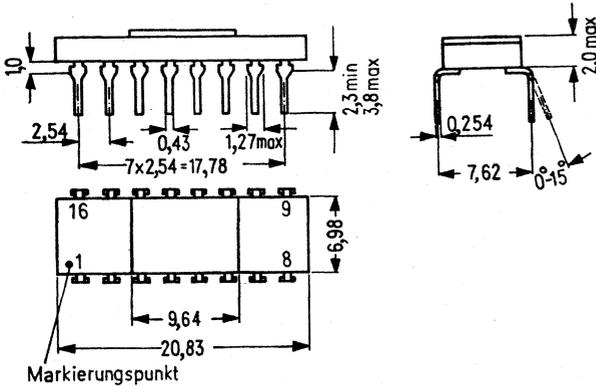
## Gehäusebauformen der MOS-Serie

### Bauform 4



4. Metall-Gehäuse mit 12 Anschlüssen 5 G 12 DIN 41873 (TO -173).

### Bauform 5

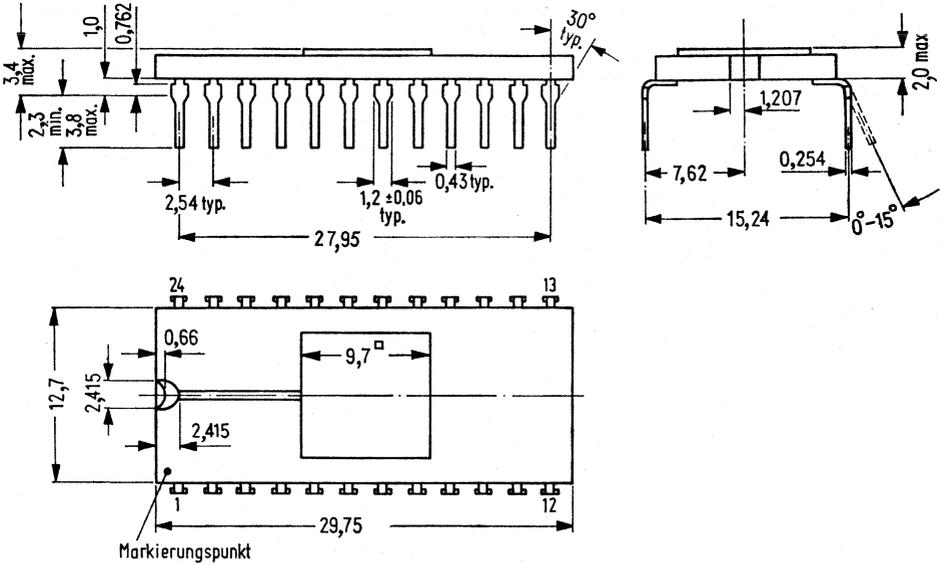


5. Metall-Keramikgehäuse mit 16 Anschlüssen DIL-Ausführung (ähnlich 20 A 16 DIN 41866).

## Gehäusebauformen der MOS-Serie

Bauform 6

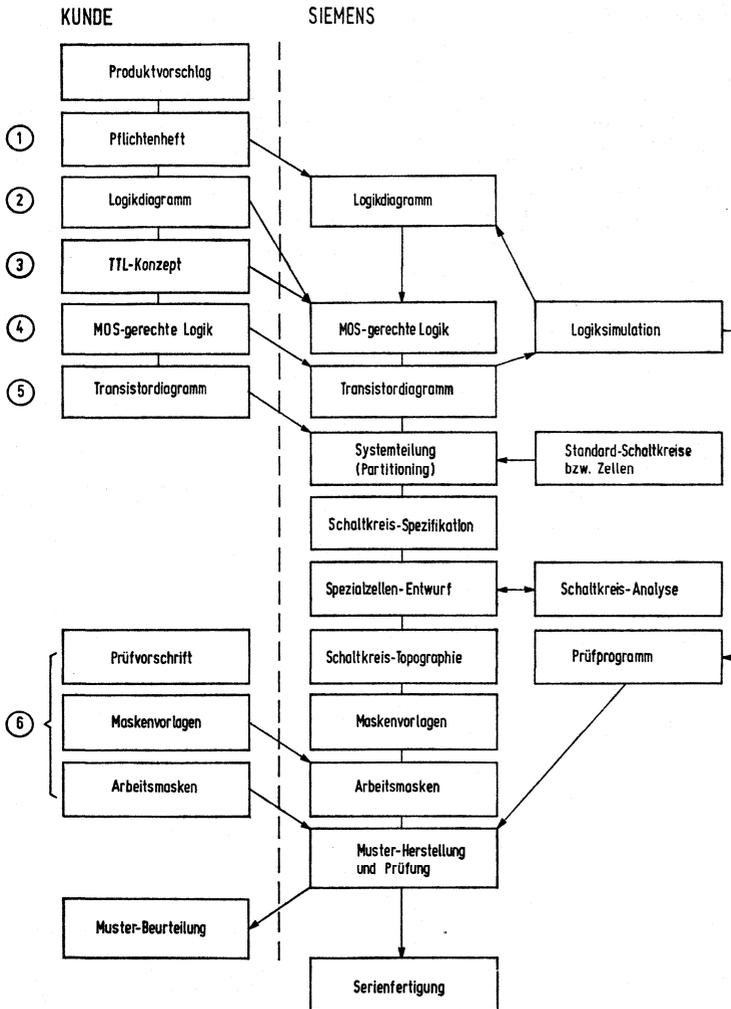
Maße in mm



6. Metall-Keramikgehäuse mit 24 Anschlüssen DIL-Ausführung (ähnlich 20 B 24 DIN 41866).

# MOS-Serie

## Arbeitsablauf bei kundenspezifischen MOS-Entwicklungen



Bestellbezeichnung

FDN 141 A: Q67000-N32

**FDN 141 A**

## Dynamisches 256 Bit-Schieberegister mit zwei Takteingängen

### Allgemeine Beschreibung

Die Type FDN 141 A ist ein dynamisches 256 Bit-Serienschieberegister in MOS -Technik mit Transistoren vom P-Kanal-Anreicherungstyp. Dieses Schieberegister zeichnet sich aus durch hohe Grenzfrequenz (3 MHz) und geringe Verlustleistung (0,8 mW/Bit bei 3 MHz).

Die niederohmige Gegentakt-Ausgangsstufe (Push-Pull-Ausgangspuffer) kann bei entsprechender Spannungsversorgung direkt MOS-, DTL-, TTL- oder andere Lasten ansteuern.

Das Schieberegister ist mit höheren garantierten Grenzfrequenzen verfügbar.

### Besondere Eigenschaften

Bit-Längen programmierbar (Änderung nur einer Maske)

TTL-kompatibel

Hohe Grenzfrequenz (3 MHz)

Niedrige Verlustleistungen: Max. 0,03 mW/Bit bei 10 kHz

Max. 0,8 mW/Bit bei 3 MHz

Variable, vom Takt unabhängige Ausgangsspannung

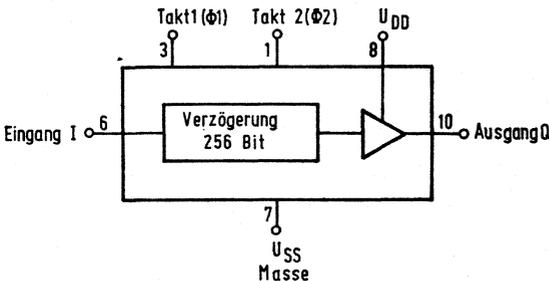
NRZ-Ausgangssignal

Schutzstrukturen an allen Anschlüssen

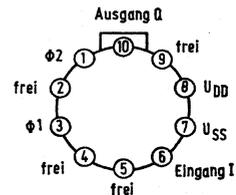
Austauschbar mit EA 1204 und pL 5 R 256 (bei Ausführung 256 Bit)

L (LOW)  $\triangleq 1$   
H (HIGH)  $\triangleq 0$

### Blockschaltbild



### Anschlußanordnung



Ansicht von oben

Gehäusebauform 3

### Grenzdaten

Spannung an allen Anschlüssen  
(bezogen auf  $U_{SS}=0$  V)

Gesamtverlustleistung

Betriebstemperatur

Lagertemperatur

	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
$U$	-30	+0,3	V
$P_{\text{tot}}$		300	mW
$T_U$	0	70	°C
$T_S$	-55	125	°C

# FDN 141 A

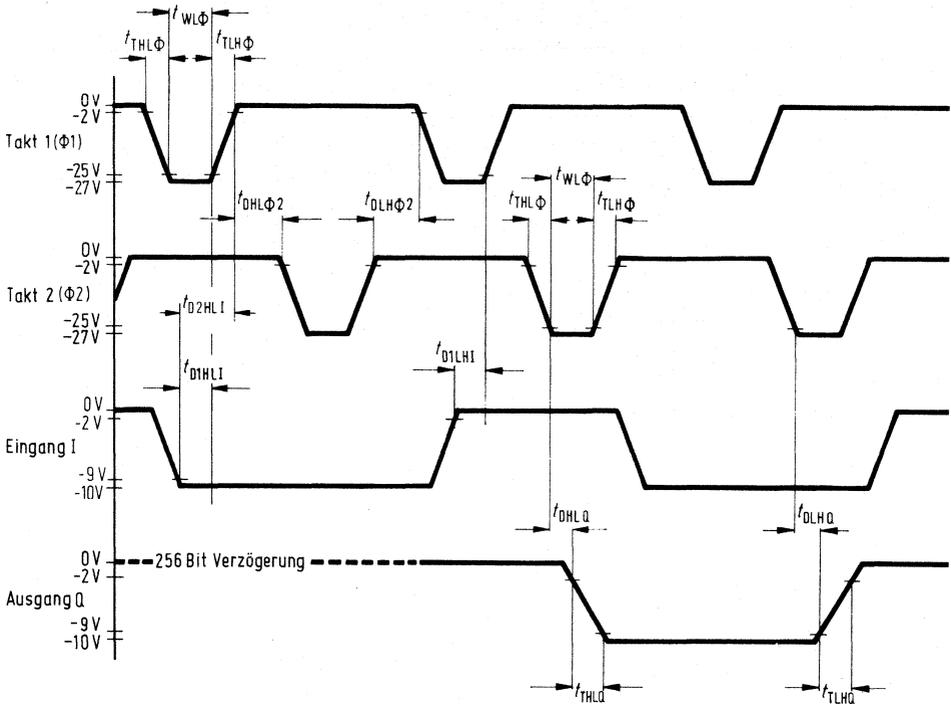
**Kenndaten** bei  $U_{DD} = -12$  bis  $-14$  V,  $R_Q = 1$  M  $\Omega$ ,  $C_Q = 20$  pF,  $T_U = 0$  bis  $70$  °C, wenn nicht anders angegeben.

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
<b>Speisespannung</b>	$U_{DD}$		-14	-5	V
<b>Leistungsverbrauch</b>	$P$	$f_{\Phi} = 2$ MHz, $U_{DD} = -14$ V		170	mW
<b>Informationseingang</b>					
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		-1,5	+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		-28	-9	V
Eingangskapazität	$C_I$	$U_I = 0$ V, $f_{\Phi} = 1$ MHz		3,5	pF
Sperrstrom	$I_{IL}$	$U_I = -15$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 25$ °C	-1		$\mu$ A
		$U_I = -15$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 70$ °C	-10		$\mu$ A
<b>Überlappzeit</b>	$t_{D1HLI} = t_{D1LHI}$		10		ns
<b>Störsicherheit</b>	$M$		1		V
<b>Informationsausgang</b>					
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		-0,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$		-14	-10	V
H-Ausgangswiderstand	$R_{QH}$	$U_{DD} = -5$ V		500	$\Omega$
L-Ausgangswiderstand	$R_{QL}$	$U_{DD} = -5$ V		300	$\Omega$
HL-Übergangszeit	$t_{THLQ}$			100	ns
LH-Übergangszeit	$t_{TLHQ}$			100	ns
Verzögerungszeit	$t_{DHLQ} = t_{DLHQ}$			100	ns
<b>Takteingänge</b>					
Taktfrequenz	$f_{\Phi}$		0,01	3,0	MHz
H-Eingangsspannung	$U_{\Phi H}$		-2	+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{\Phi L}$		-28	-26	V
Sperrstrom	$I_{\Phi L}$	$U_{\Phi} = -28$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 25$ °C	-100		$\mu$ A
Eingangskapazität	Takt 1 u. 2 $C_{\Phi}$	$U_{\Phi} = 0$ V, $f_{\Phi} = 1$ MHz		85	pF
	Takt 1 u. 2 $C_{\Phi}$	$U_{\Phi} = -26$ V, $f_{\Phi} = 1$ MHz		60	pF
<b>Impulsbreite</b>	$t_{WL\Phi}$		0,125	1,0	$\mu$ s
HL-Übergangszeit	$t_{THL\Phi}$			100	ns
LH-Übergangszeit	$t_{TLH\Phi}$			100	ns
Verzögerungszeit	$t_{DHL\Phi 2} = t_{DLH\Phi 2}$		0	49	$\mu$ s
Verzögerungszeit	$t_{D2HLI} = t_{D2LHI}$		$t_{D1HLI}$ $+t_{TLH\Phi}$		ns

Der Speisestrom  $I_{DD}$  ist von der externen Last abhängig; z. B.  $I_{DD} < -1,5$  mA bei  $R_Q = 1$  M  $\Omega$ ,  $C_Q = 50$  pF,  $U_{DD} = -13$  V,  $f_{\Phi} = 1$  MHz.

Die max. kapazitive Last ist abhängig von der max. Verlustleistung.

## Impulsdiagramm

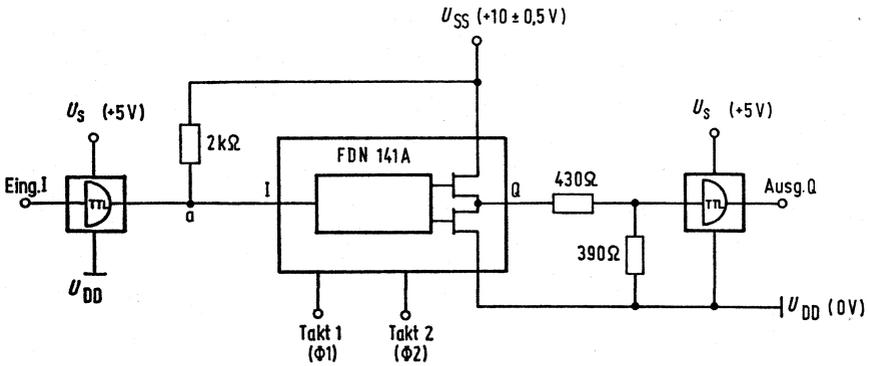


## Erläuterungen

- $t_{WL\Phi}$  = Zeitdauer, in der der Taktimpuls auf »L« liegt.
- $t_{TLH\Phi}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Taktimpulses von -25 V auf -2 V abfällt.
- $t_{THL\Phi}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Taktimpulses von -2 V auf -25 V ansteigt.
- $t_{DHL\Phi 2} = t_{DLH\Phi 2}$  = Zeitdauer des Taktimpulsbetriebes vom Ende des Taktimpulses (-2 V) an Takt 1 (bzw. Takt 2) bis zum Beginn des Taktimpulses (-2 V) am Takt 2 (bzw. Takt 1).
- $t_{D1HLI} = t_{D1LHI}$  = Zeit, in der das Eingangssignal schon anliegen muß, bevor die Taktspannung von -25 V auf -2 V abfällt. Mindestens während dieser Zeit, also bis zum Erreichen der -2 V, muß der Eingang angesteuert werden, um sicherzustellen, daß das Eingangssignal vom Schieberegister aufgenommen wird.
- $t_{TLHQ}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Ausgangssignales von -9 V auf -2 V abfällt.
- $t_{THLQ}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Ausgangssignales von -2 V auf -9 V ansteigt.
- $t_{DHLQ} = t_{DLHQ}$  = Verzögerungszeit, nach der sich das Ausgangssignal ändert, wenn die Taktspannung von »H« auf »L« gewechselt hat.
- $t_{D2HLI} = t_{D2LHI}$  = Minimalbedingung für die Summe aus Laufzeit und Signal-Übergangszeit

# FDN 141 A

## Anschluß an TTL-Schaltungen



Der Ausgang der TTL-Schaltung (Punkt a) muß für +10 V ausgelegt sein.

Bestellbezeichnung:  
FDN 151 A: Q67000-N33

## Dynamisches 256 Bit-Schieberegister mit einem Takteingang

### Allgemeine Beschreibung

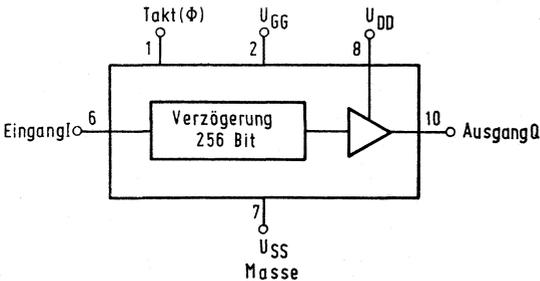
Die Type FDN 151 A ist ein dynamisches 256 Bit-Serienschieberegister in MOS-Technik mit Transistoren vom P-Kanal-Anreicherungstyp. Dieses Schieberegister zeichnet sich aus durch eine geringe Taktkapazität (max. 10 pF), kleine Taktamplitude (min. 9 V), variable, vom Takt unabhängige Ausgangsspannung und geringe Verlustleistung (max. 0,8 mW/Bit bei 1 MHz). Die niederohmige Gegentakt-Ausgangsstufe (Push-Pull-Ausgangspuffer) kann bei entsprechender Spannungsversorgung direkt MOS-, DTL-, TTL- oder andere Lasten ansteuern. Das Schieberegister ist mit höheren garantierten Grenzfrequenzen verfügbar.

### Besondere Eigenschaften

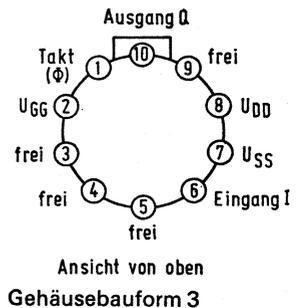
- Bit-Längen programmierbar (Änderung nur einer Maske)
- TTL-kompatibel
- Nur ein Takteingang
- Sehr kleine Taktkapazität (max. 10 pF)
- Kleine Taktamplitude (min. 9 V)
- Garantierte Grenzfrequenz 1 MHz
- Sehr kleine Verlustleistung: Max. 0,25 mW/Bit bei 10 kHz  
Max. 0,80 mW/Bit bei 1 MHz
- Variable, vom Takt unabhängige Ausgangsspannung
- NRZ-Ausgangssignal
- Schutzstrukturen an allen Anschlüssen
- Austauschbar mit EA 1205 und pL 5 R 256 (bei Ausführung 256 Bit)

L (LOW)  $\triangleq$  1  
H (HIGH)  $\triangleq$  0

### Blockschaltbild



### Anschlußanordnung



### Grenzdaten

	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Spannung an allen Anschlüssen (bezogen auf $U_{SS}=0$ V)	-30	+0,3	V
Gesamtverlustleistung		300	mW
Betriebstemperatur	0	70	°C
Lagertemperatur	-55	125	°C

# FDN 151 A

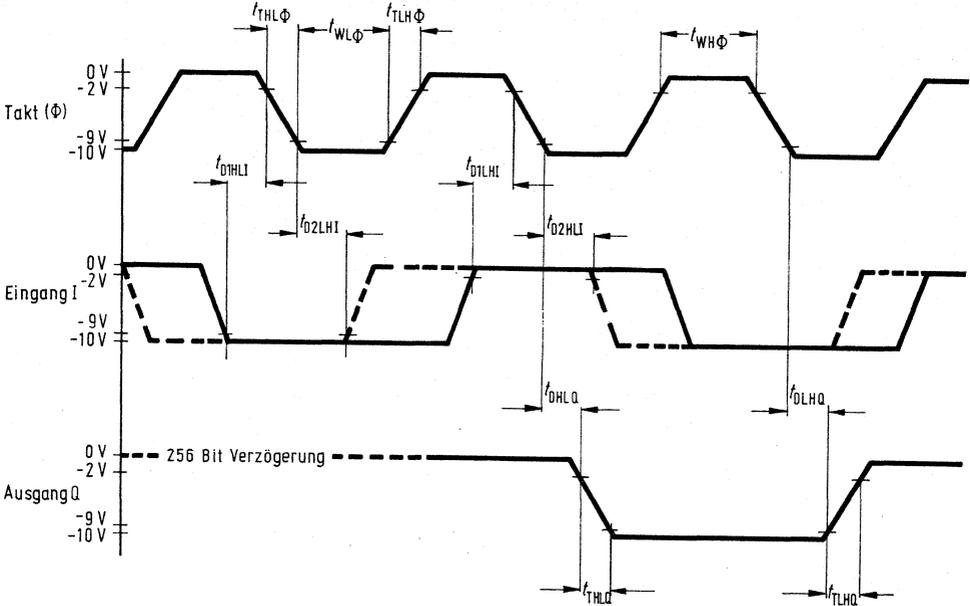
**Kenndaten** bei  $U_{DD} = -12$  bis  $-14$  V,  $U_{GG} = -26$  bis  $-28$  V,  $R_Q = 1$  M $\Omega$ ,  $C_Q = 20$  pF,  $T_U = 0$  bis  $70$  °C, wenn nicht anders angegeben.

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
<b>Speisespannungen</b>	$U_{DD}$		-14	-5	V
	$U_{GG}$		-28	-26	V
<b>Leistungsverbrauch</b>	$P$	$f_{\Phi} = 1$ MHz, $U_{DD} = -14$ V		150	mW
<b>Informationseingang</b>					
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$		-1,5	+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		-28	-9	V
Eingangskapazität	$C_I$	$U_I = 0$ V, $f_{\Phi} = 1$ MHz		3,5	pF
Sperrstrom	$I_{IL}$	$U_I = -15$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 25$ °C	-1		$\mu$ A
Überlappzeit	$t_{D1HLI} = t_{D1LHI}$		20		ns
Nachlaufzeit	$t_{D2HLI} = t_{D2LHI}$		75		ns
Störsicherheit	$M$		1		V
<b>Informationsausgang</b>					
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$		-0,5	0	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$		-14	-10	V
H-Ausgangswiderstand	$R_{QH}$	$U_{DD} = -5$ V		500	$\Omega$
L-Ausgangswiderstand	$R_{QL}$	$U_{DD} = -5$ V		500	$\Omega$
HL-Übergangszeit	$t_{THLQ}$			100	ns
LH-Übergangszeit	$t_{TLHQ}$			100	ns
Verögerungszeit	$t_{DHLQ} = t_{DLHQ}$			300	ns
<b>Takteingang</b>					
Taktfrequenz	$f_{\Phi}$		0,01	1	MHz
H-Eingangsspannung	$U_{\Phi H}$		-2	+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{\Phi L}$		-28	-9	V
Sperrstrom	$I_{\Phi L}$	$U_{\Phi L} = -15$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 25$ °C	-1		$\mu$ A
	$I_{\Phi L}$	$U_{\Phi L} = -28$ V, alle anderen Anschlüsse 0 V, $T_U = 25$ °C	-100		$\mu$ A
Eingangskapazität	$C_{\Phi}$	$U_{\Phi} = 0$ V, $f_{\Phi} = 1$ MHz		3,5	pF
Impulsbreite	$t_{WL\Phi}$		0,4	50	$\mu$ s
	$t_{WH\Phi}$		0,4	50	$\mu$ s
HL-Übergangszeit <sup>1)</sup>	$t_{THL\Phi}$			100	ns
LH-Übergangszeit	$t_{TLH\Phi}$			100	ns

- <sup>1)</sup> Die Übergangszeit  $t_{THL\Phi}$  wurde spezifiziert um sicherzustellen, daß bei Anwendung mehrerer Schieberegister, die von einem gemeinsamen Takt gesteuert werden, die Ausgangsinformation des einen die Dateneinlesezeiten ( $t_{D1HLI}$  und  $t_{D2LHI}$ ) des nachfolgenden Schieberegisters erfüllt. Bei Verwendung als Einzelschieberegister können die Signal-Übergangszeiten langsamer sein.

Der Speisestrom  $I_{DD}$  ist von der externen Last abhängig; z. B.  $I_{DD} < -1,5 \text{ mA}$  bei  $R_Q = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $C_Q = 50 \text{ pF}$ ,  $U_{DD} = -13 \text{ V}$ ,  $f_\Phi = 1 \text{ MHz}$ . Die maximale kapazitive Last ist abhängig von der maximalen Verlustleistung.

## Impulsdiagramm

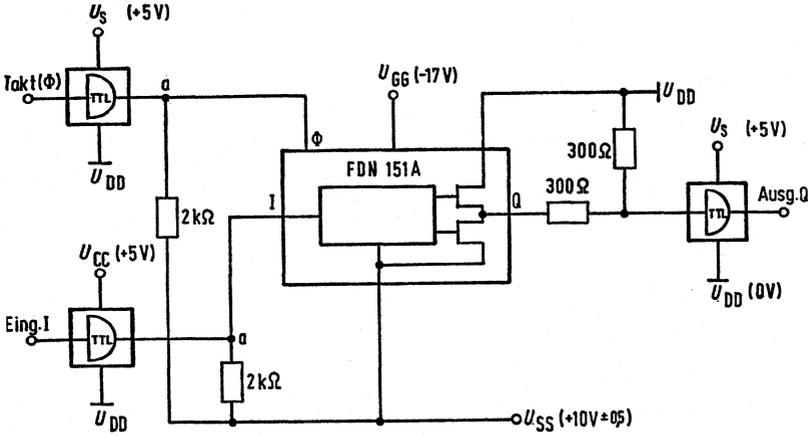


## Erläuterungen

- $t_{WL\Phi}$  = Zeitdauer, in der der Taktimpuls auf »L« liegt.
- $t_{WH\Phi}$  = Zeitdauer, in der der Taktimpuls auf »H« liegt.
- $t_{TLH\Phi}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Taktimpulses von  $-9 \text{ V}$  auf  $-2 \text{ V}$  abfällt.
- $t_{THL\Phi}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Taktimpulses von  $-2 \text{ V}$  auf  $-9 \text{ V}$  ansteigt.
- $t_{D1HLI} = t_{D1LHI}$  = Zeit, in der das Eingangssignal schon anliegen muß, bevor die Taktspannung auf  $-9 \text{ V}$  ansteigt.  
Während dieser Zeit bis zum Erreichen der  $-9 \text{ V}$  muß der Eingang bereits angesteuert werden, um sicherzustellen, daß das Eingangssignal vom Schieberegister aufgenommen wird.
- $t_{D2HLI} = t_{D2LHI}$  = Zeit, in der das Eingangssignal noch anliegen muß, nachdem die Taktspannung  $-9 \text{ V}$  erreicht hat.  
Während dieser Zeit nach Erreichen der  $-9 \text{ V}$  muß der Eingang noch angesteuert werden, um zu gewährleisten, daß das Eingangssignal vom Schieberegister aufgenommen wird.
- $t_{THLQ}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Ausgangssignales von  $-9 \text{ V}$  auf  $-2 \text{ V}$  abfällt.
- $t_{TLHQ}$  = Zeitdauer, in der die Spannung des Ausgangssignales von  $-2 \text{ V}$  auf  $-9 \text{ V}$  ansteigt.
- $t_{DHLQ} = t_{DLHQ}$  = Verzögerungszeit, nach der sich das Ausgangssignal ändert, wenn die Taktspannung von »H« auf »L« gewechselt hat.

# FDN 151 A

## Anschluß an TTL-Schaltungen



Die Ausgänge der TTL-Schaltungen (Punkte a) müssen für +10 V ausgelegt sein.

**Zwei statische 16 Bit-Schieberegister**

WICHTIG FÜR INGENIEURWECHSELUNG

Grenzdaten		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Spannung an allen Anschlüssen (bezogen auf $U_{SS}=0V$ )	$U$	-30	+0,3	V
Betriebstemperatur	$T_U$	-55	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-55	150	°C

L (LOW)  $\triangleq 1$   
H (HIGH)  $\triangleq 0$

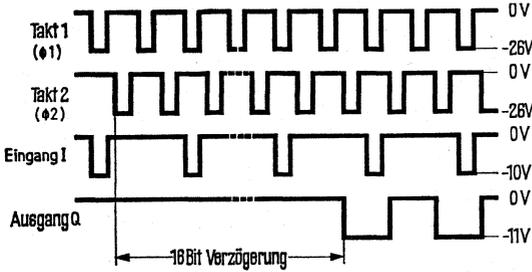
**Kenndaten** bei  $U_{DD}=-12$  bis  $-14V$ ,  $U_{GG}=-26$  bis  $-28V$ ,  $R_Q=1M\Omega$ ,  $C_Q=10pF$ ,  $T_U=-55$  bis  $85^\circ C$ , wenn nicht anders angegeben.

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
<b>Speisespannung</b>	$U_{DD}$	-14		-12	V
	$U_{GG}$	-28		-26	V
<b>Speisestrom</b>	$I_{DD}$	-10			mA
	$I_{GG}$	-2			mA
<b>Leistungsverbrauch</b>	$P$			196	mW
<b>Informationseingang</b>					
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	-2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$			-10	V
Eingangswiderstand	$R_I$	$U_I=-20V$	20		M $\Omega$
Eingangskapazität	$C_I$		3		pF
Störsicherheit	$M$		1		V
Impulsbreite	$t_{WHI}=t_{WLI}$		0,4+		$\mu s$
			$t_{TLH\emptyset}$		
<b>Informationsausgang</b>					
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	-1	-0,5		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$		-12	-11	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$R_Q=27k\Omega$	-11	-10	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$R_Q=4,7k\Omega$		-5	V
Ausgangswiderstand gegen Masse	$R_{QH}$	bei »H« am Ausgang Laststrom 0,5 mA		3	k $\Omega$
<b>Takteingänge</b>					
Taktfrequenz	$f_\Phi$		0	1	MHz
H-Eingangsspannung	$U_{\Phi H}$		-2		V
L-Eingangsspannung	$U_{\Phi L}$		-28	-26	V
Eingangswiderstand, Takt 1	$R_{\Phi 1}$	$U_{\Phi 1}=-26V, U_{\Phi 2}=0V$	2,6		M $\Omega$
Eingangswiderstand, Takt 2	$R_{\Phi 2}$	$U_{\Phi 1}=0V, U_{\Phi 2}=-26V$	2,6		M $\Omega$
Eingangskapazität, Takt 1	$C_{\Phi 1}$	$U_{\Phi 1}=U_{\Phi 2}=0V$		4	pF
Eingangskapazität, Takt 2	$C_{\Phi 2}$	$U_{\Phi 1}=U_{\Phi 2}=0V$		4	pF
Impulsbreite, Takt 1	$t_{WL\Phi 1}$		0,4	10	$\mu s$
Impulsbreite, Takt 2	$t_{WL\Phi 2}$		0,4		$\mu s$
Verzögerungszeit	$t_{DHL\Phi 2}=t_{DLH\Phi 2}$		0,01	10	$\mu s$
HL-Übergangszeit	$t_{THL\Phi}$	} 10% bis 90%		5	$\mu s$
LH-Übergangszeit	$t_{LH\Phi}$			5	$\mu s$

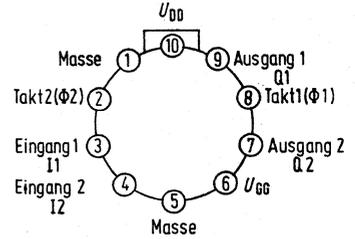
# GDJ 156

Nicht für Neuentwicklung

## Funktionsdiagramm



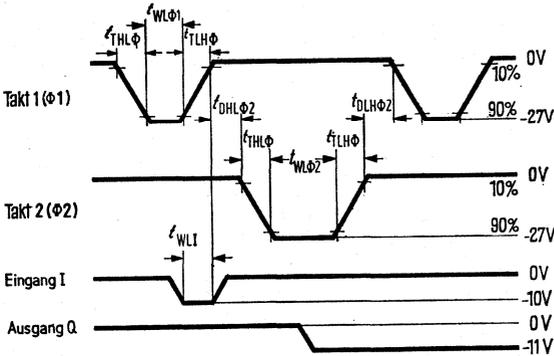
## Anschlußanordnung



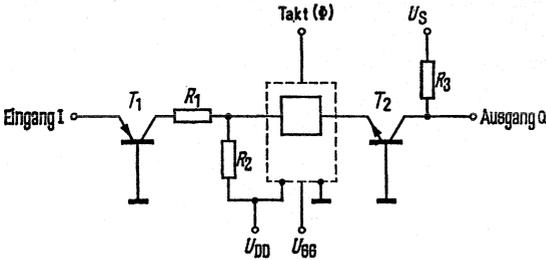
Ansicht von oben

## Gehäuse Bauform 3

## Impulsdiagramm



**Prinzipschaltbild einer Anpassungsstufe für TTL**

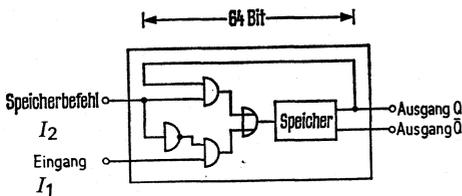


Mit dieser Anpassungsstufe werden positive Informationen verarbeitet und wieder ausgegeben. Die Widerstandswerte hängen von den Versorgungsspannungen ab. Wenn Transistor T1 durchgesteuert ist, soll die Gleichspannung an der Verbindung R1, R2 zwischen 0 V und  $-2$  V sein. Widerstand R1 schützt das Schieberegister vor positiver Spannung, wenn T1 kurzgeschlossen ist. Jedes Bit ist ein kreuzgekoppeltes Flipflop, damit die Information unbegrenzt zwischen zwei Taktimpulsen gespeichert werden kann. Für Langzeitspeicherung muß an Takt 2 »L« und an Takt 1 »H« liegen. Um die Information eine Stufe weiter zu schieben, muß Takt 2 kurzzeitig auf »H« und Takt 1 auf »L« liegen. Takt 1 und 2 dürfen nicht gleichzeitig auf »L« liegen.

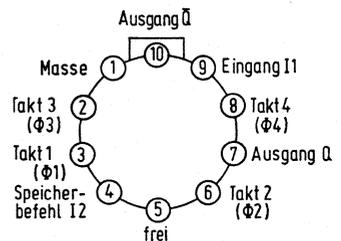
## Dynamischer 64 Bit-Akkumulator

Der dynamische 64 Bit-Serienakkumulator (GDN 116 A) besteht aus einem 64 Bit-Schieberegister mit einer Logik, damit die Information zirkulieren oder gespeichert werden kann. Der Leistungsverbrauch jeder Stufe nimmt proportional zur Frequenz zu.

### Blockschaltbild



### Anschlußanordnung



Ansicht von oben

### Gehäuse Bauform 3

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Spannung an allen Anschlüssen (bezogen auf $U_{SS}=0V$ )	$U$	-30	+0,3	V
Betriebstemperatur	$T_U$	-55	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-55	150	°C

L (LOW)  $\triangleq 1$   
H (HIGH)  $\triangleq 1$

**Kenndaten** bei  $R_Q=10\text{ M}\Omega$ ,  $C_Q=12\text{ pF}$ ,  $T_U=-55\text{ bis }85\text{ }^\circ\text{C}$ , wenn nicht anders angegeben.

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
<b>Informations- und Speichereingang</b>						
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_I=-20V$	-2		0	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		-24		-10	V
Sperrstrom	$I_{IL}$		-5			$\mu\text{A}$
Eingangskapazität	$C_{IL}$				2	pF
Impulsbreite Information	$t_{WI1}$		100			ns
Impulsbreite Speicherbefehl	$t_{WI2}$		200			ns
<b>Informationsausgänge</b>						
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	siehe Anmerkung	-2		0	V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$		-24		-11	V

### Takteingänge

- A-Eingangsspannung
- L-Eingangsspannung
- Sperrstrom
- Eingangskapazität, Takt 1
- Eingangskapazität, Takt 2
- Eingangskapazität, Takt 3
- Eingangskapazität, Takt 4
- Taktfrequenz
- Impulsbreite, Takt 1 und 3
- Impulsbreite, Takt 2 und 4

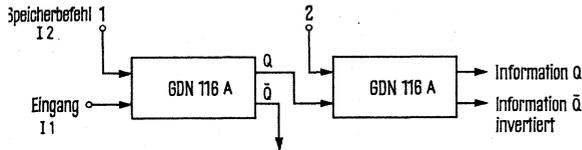
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
$U_{\Phi H}$	$U_{\Phi} = -27 V$	-1		+0,3	V
$U_{\Phi L}$		-27		-24	V
$I_{\Phi L}$		-100			$\mu A$
$C_{\Phi 1}$				10	pF
Eingangskapazität, Takt 2	plus kapazitive Last			10	pF
Eingangskapazität, Takt 3				10	pF
Eingangskapazität, Takt 4				10	pF
Taktfrequenz			0,01		2
Impulsbreite, Takt 1 und 3	} bei -24 V	$t_{WL\Phi 1}$	100		ns
		$t_{WL\Phi 3}$			
$t_{WL\Phi 2}$		200			ns
$t_{WL\Phi 4}$					

### Anmerkung:

Eine Widerstandslast am Ausgang gegen Masse entlädt den Ausgangspegel »L« mit der Zeitkonstanten  $t=RC$ , so daß »H« zu »L« wird.

### Verknüpfungsschaltung

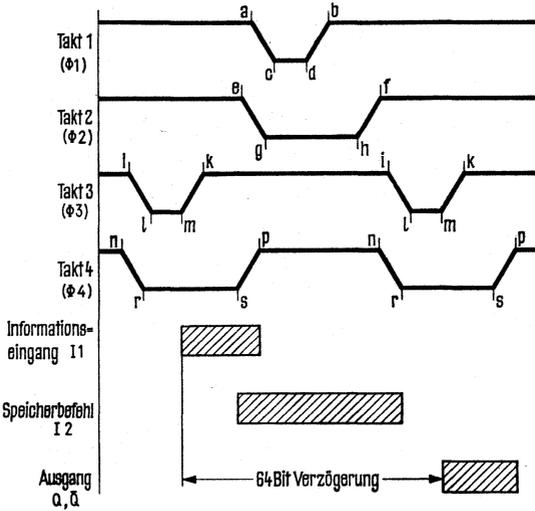
Ein Serienakkumulator kann direkt, ohne zusätzliche Bauelemente, mit einem anderen verbunden werden.



# GDN 116 A

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNG

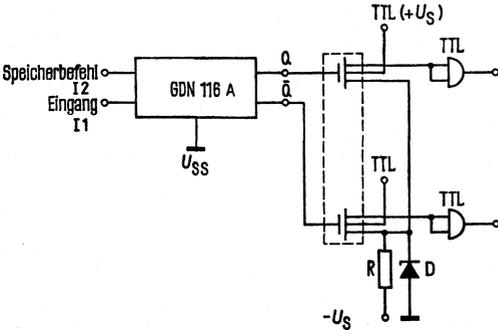
## Impulsdiagramm



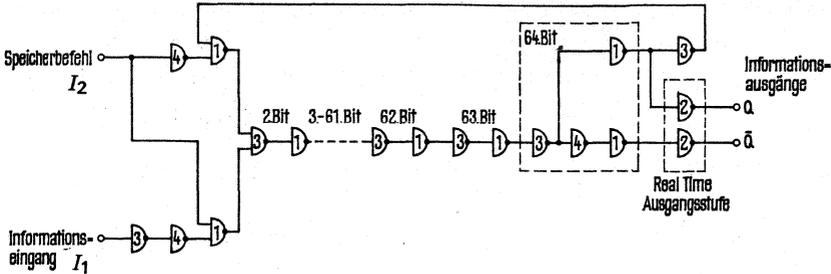
- Abtastzeit  $t_{bh}$
- Abtastzeit  $t_{ks}$
- Überlappung, Takt 1-4  $t_{pa}$
- Überlappung, Takt 2-3  $t_{fi}$
- Überlappung, Takt 2-4  $t_{in}$
- Überlappung, Takt 4-2  $t_{pe}$
- Aufladezeit, Takt 3  $t_{rm}$
- Aufladezeit, Takt 1  $t_{gd}$

	untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
$t_{bh}$	100		ns
$t_{ks}$	100		ns
$t_{pa}$	0		ns
$t_{fi}$	0	1000	ns
$t_{in}$	0		ns
$t_{pe}$	0		ns
$t_{rm}$	100		ns
$t_{gd}$	100		ns

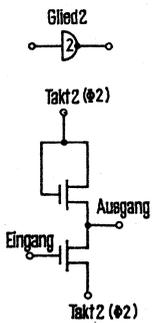
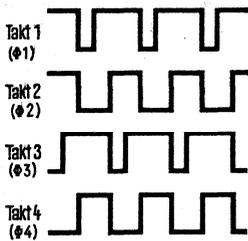
Schaltbild für Anpassungsstufen TTL, DTL usw.



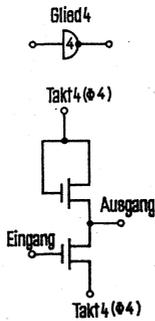
## Blockschaltbild



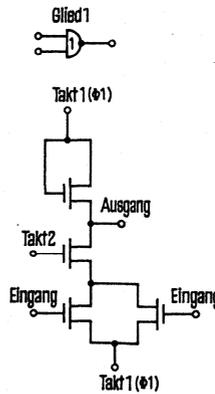
## Funktionsdiagramm



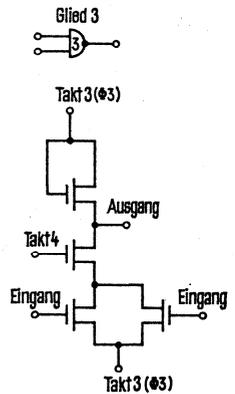
**Abtastzeit** Takt 2  
**Aufladezeit** Takt 2



**Takt 4**  
**Takt 4**



**Takt 2 und 1**  
**Takt 1**



**Takt 4 und 3**  
**Takt 3**

**GDQ 101**  
**GDQ 106**

Bestellbezeichnungen

GDQ 101 = Q67000-Q13

GDQ 106 = Q67000-Q14

## Statischer 256 Bit Schreib-Lese-Speicher

Speicherorganisation: 256 Worte à 1 Bit

Volle Decodierung eines 8 Bit-Adreß-Codes

Typische Zugriffszeit: 700 ns

Zerstörungsfreies Lesen

Direkt TTL-kompatibel

Betriebsleistungsaufnahme typ. 1,4 mW/Bit, reduzierbar auf 0,4 mW/Bit

Einfache Speicherkapazitätserweiterung durch CS-Signal

Datensicherung bei Adreßwechsel durch CS-Signal

Schutz gegen statische Aufladungen an allen Anschlüssen

16poliges DIL-Gehäuse

L (LOW)  $\triangleq$  1  
H (HIGH)  $\triangleq$  0

Nicht für Neuentwicklung

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Drain-Speisespannung	$U_{DD}$	-15	+0,3	V <sup>1)</sup>
Zellen-Speisespannung	$U_{ZZ}$	-18	+0,3	V <sup>1)</sup>
Gate-Speisespannung	$U_{GG}$	-30	+0,3	V <sup>1)</sup>
Eingangsspannungen	$U_I$	-30	+0,3	V <sup>1)</sup>
Ausgangsströme	$I_{QL}$	-1,5		mA
	$I_{QH}$		0,3	mA
Betriebstemperatur (Bereich 1)	$T_U$	0	70	°C
(Bereich 6)	$T_U$	-40	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-55	125	°C

<sup>1)</sup> Spannungen bezogen auf  $U_{SS}$

**Statische Kenndaten**

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_{SS}$		+12	+13	+14	V
	$U_{DD}$			0		V
	$U_{ZZ}$		-4	-3	-2	V
	$U_{GG}$		-15	-14	-13	V
Speisestrom	$I_{DD}$	$U_{SS}=+13\text{ V}$		-12		mA
		$U_{DD}=0\text{ V}$				
	$I_{ZZ}$	$U_{ZZ}=-3\text{ V}$		-6		mA
	$I_{GG}$	$U_{GG}=-14\text{ V}$		-4		mA
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	$U_{SS}=+13\text{ V}$	-17	-0,4	+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$		+11	+13	+13,3	V
Sperrstrom für A <sub>1</sub> bis A <sub>8</sub> , R/W, CS, I	$I_{IL}$	$U_I=-25\text{ V},$ $T_U=25\text{ °C}$	-1			μA
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$I_{QH}=0,03\text{ mA}$		0		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$	$I_{QL}=-0,6\text{ mA}$		+12,7		V
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$U_{QH}=+0,4\text{ V}$		+0,17		mA
L-Ausgangsstrom	$I_{QL}$	$U_{QL}=+12\text{ V}$		-0,6		mA

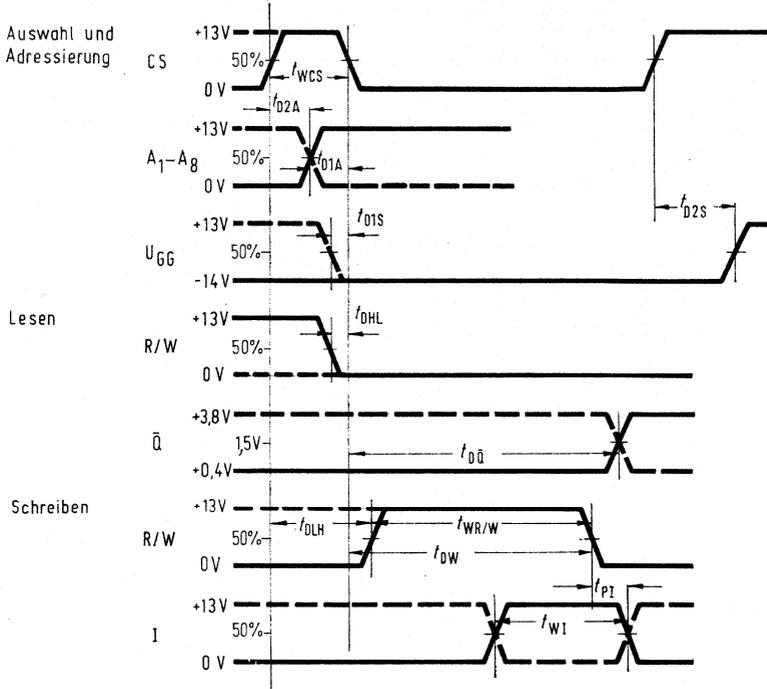
# GDO 101 GDO 106

**Dynamische Kenndaten** bei  $U_{SS}=+13\text{ V}$ ,  $U_{DD}=0\text{ V}$ ,  $U_{ZZ}=-3\text{ V}$ ,  $U_{GG}=-14\text{ V}$ ,  $C_Q=15\text{ pF}$ .  
 $T_U=25\text{ °C}$

Operation	Testwert	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit	
Auswahl und Adressierung	Breite Sperrsignal CS	$t_{WCS}$	200		ns	
	Vorlaufzeit der Adressen $A_1-A_8$	$t_{D1A}$	50		ns	
	Verzögerungszeit der Adressen $A_1-A_8$	$t_{D2A}$	50		ns	
	Vorlaufzeit bei Einschaltung der Speisespannung $U_{GG}$	$t_{D1S}$	50		ns	
	Verzögerungszeit bei Abschaltung der Speisespannung $U_{GG}$	$t_{D2S}$	150		ns	
Lesen	Vorlaufzeit des Signals R/W	$t_{DHL}$	50		ns	
	Zugriffszeit bezogen auf CS	$t_{D\bar{Q}}$		700	1000	
Schreiben	Verzögerung des Signals R/W beim Schreiben	$t_{DLH}$	200		ns	
	Breite des Signals R/W	$t_{WR/W}$	200		ns	
	Umschaltung des Signals R/W auf Lesen	$t_{DW}$	500		ns	
	Schreibzeit	$t_{WI}$	200		ns	
	Überlappung der Information bezogen auf R/W	$t_{PI}$	150		ns	
	LH- und HL-Übergangszeiten der Eingangssignale	$t_{THLI}$		20		ns
		$=t_{TLHI}$		20		ns

Richtungsangaben im Bild

**Impulsdiagramm**



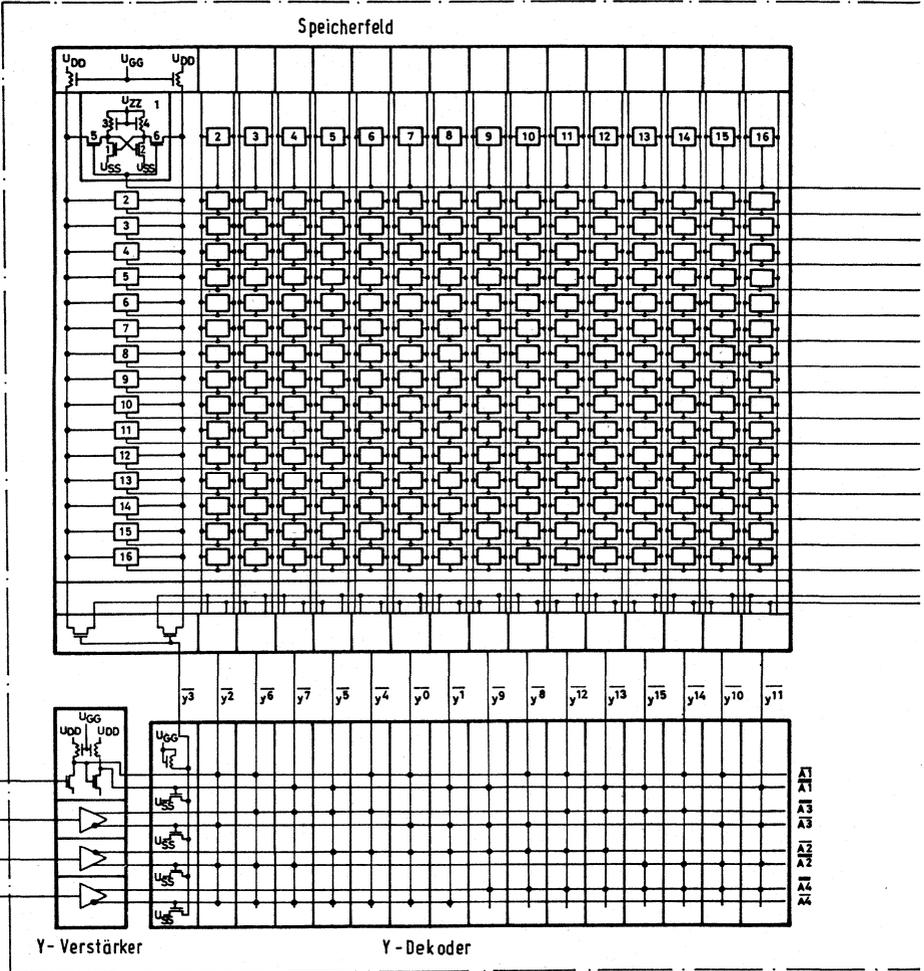
Adresse	A <sub>6</sub>	1	16	CS	Sperr-Signal
Adresse	A <sub>8</sub>	2	15	R/W	Lese-Schreib-Signal
Adresse	A <sub>7</sub>	3	14	U <sub>DD</sub>	
	U <sub>GG</sub>	4	13	Q	Daten-Ausgang
	U <sub>SS</sub>	5	12	I	Daten-Eingang
Adresse	A <sub>5</sub>	6	11	A <sub>4</sub>	Adresse
Adresse	A <sub>1</sub>	7	10	A <sub>2</sub>	Adresse
	U <sub>ZZ</sub>	8	9	A <sub>3</sub>	Adresse

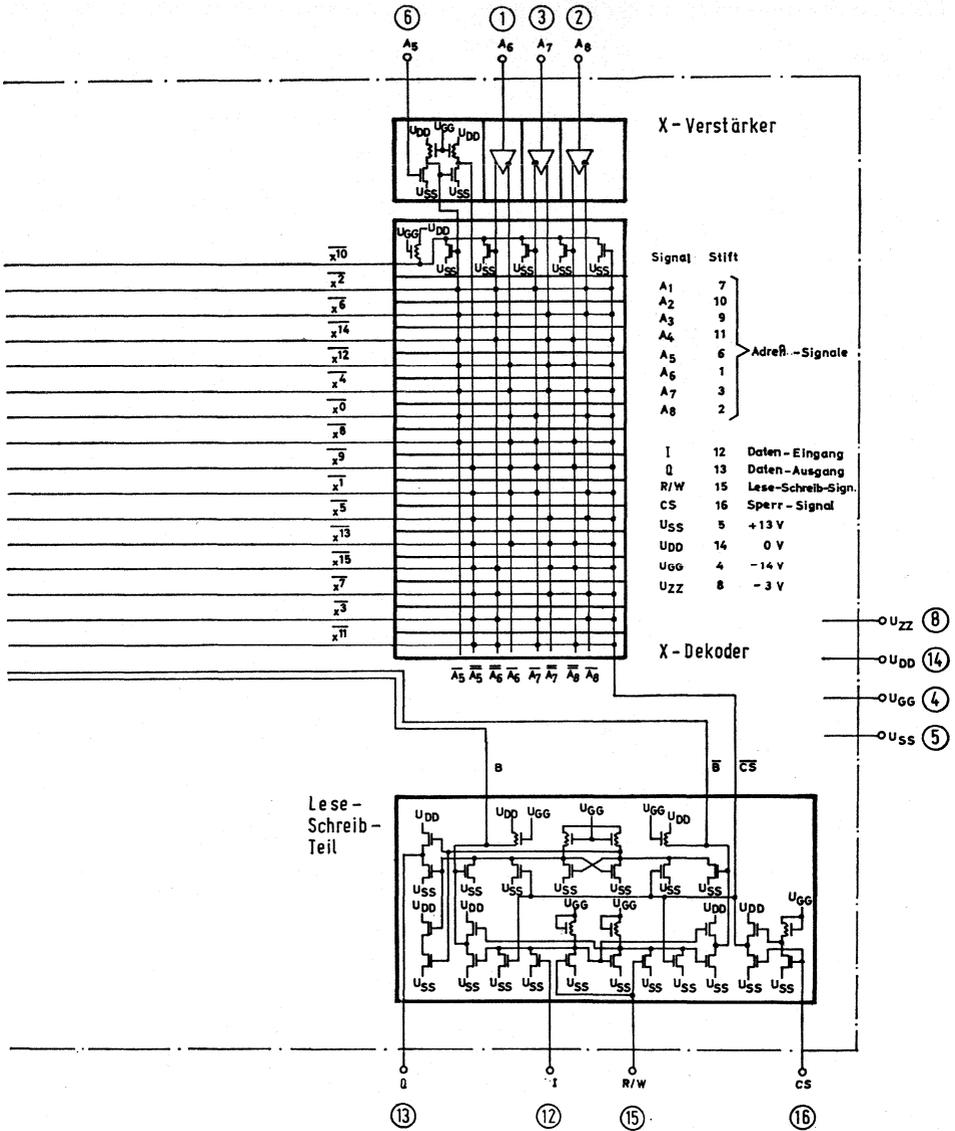
**Anschlußanordnung**  
Ansicht von oben  
Gehäuse: Bauform 5

# GDQ 101 GDQ 106

Nicht für Neuentwicklung

## Speicherfeld mit Dekodierung

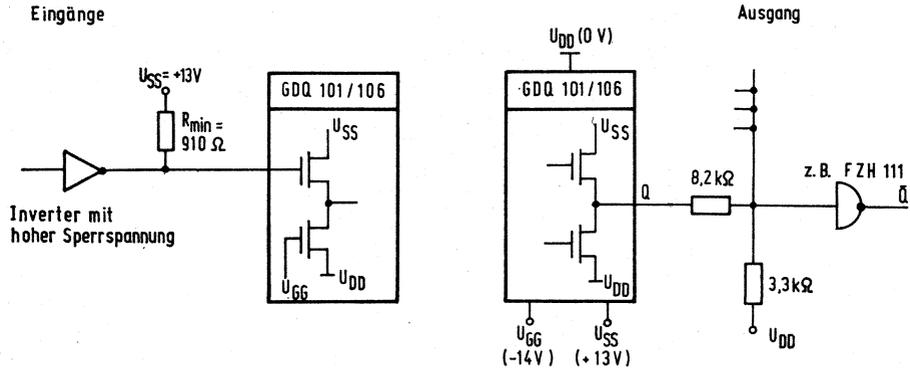




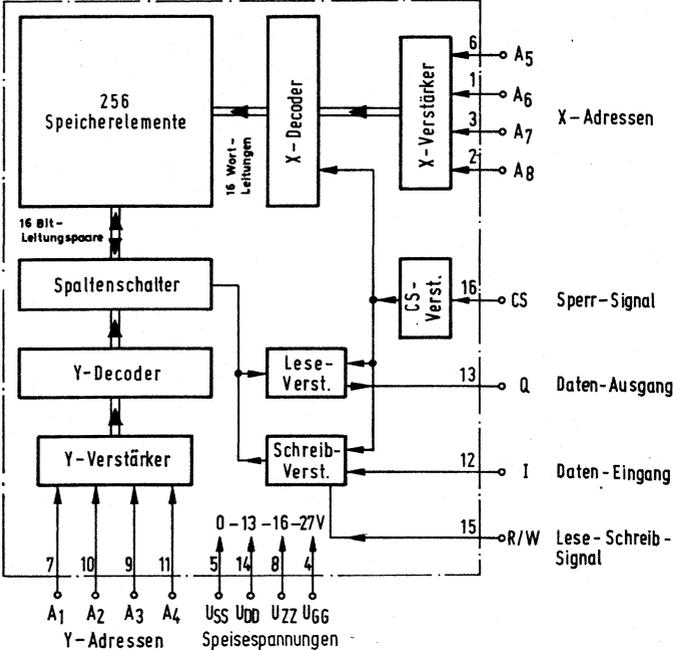
# GDQ 101 GDQ 106

Nicht für Neuentwicklung

### Schaltbild für Anschluß an TTL-Schaltungen



### Blockschaltbild



Bestellbezeichnungen

GDR 101=Q67000—Q15

GDR 106=Q67000—N27

**GDR 101**  
**GDR 106**

## Festwertspeicher

Die Speicher der Typenreihe GDR 101/106 sind hochintegrierte monolithische Silizium-Schaltkreise mit p-Kanal-Feldeffekt-Transistoren vom Anreicherungstyp.

Kurze Zykluszeiten und kleine Verlustleistungen werden durch eine dynamische Vierphasentechnik erreicht, die mit zwei extern angelegten Taktsignalen synchron und asynchron arbeitet.

Der Speicherinhalt wird durch eine spezifisch angefertigte Maske festgelegt, mit der zugleich ein Höchstmaß an Flexibilität hinsichtlich der Wortorganisation ermöglicht wird.

Standard-Speicherkapazitäten: 2048 Bit

2240 Bit

2304 Bit

LOW (L)  $\triangleq$  1  
H (HIGH)  $\triangleq$  0

### Besondere Eigenschaften

Zykluszeit 800 ns

Leistungsverbrauch 150 mW

Ein- und Ausgänge mit Schutzstrukturen

TTL-kompatibel (Ausgangspuffer)

Wired-AND-Anwendung

Betriebstemperatur -40 bis +85 °C (GDR 106)

24poliges DIL-Metall-Keramik-Gehäuse

### Anwendungen

Zeichengeneratoren: 7-Segment-Decoder

16-Segment-Decoder

Code-Wandler: Selectric-/ASCII-Code-Wandler

Funktionstabellen: Sinus-, Cosinus-Generatoren

Mikroprogramme

Arithmetische Operationen

Logikfunktionen

Mehrzweck-Anwendungen

### Typenspektrum

Der Aufbau der Speicher erlaubt folgende Organisationsmöglichkeiten:

# GDR 101 GDR 106

## Typenspektrum

Typenbezeichnung	Kapazität (Bit)	Worte	Bit/Wort	parallele Ausgabe (Bit)	Adr.- oder Chip-Auswahl- leitungen	Programmierung
GDR 101-1100	2048	2048	1	1	0	nach Wahl
GDR 101-1200		1024	2	2	1	
GDR 101-1400		512	4	4	2	
GDR 101-1800		256	8	8	3	
GDR 101-1130		2 × 512	1 + 3	1 + 3	1	
GDR 101-1170		2 × 256	1 + 7	1 + 7	2	
GDR 101-1260		2 × 256	2 + 6	2 + 6	2	
GDR 101-1350		2 × 256	3 + 5	3 + 5	2	
GDR 101-2700	2240	64	35	7	5 Reihen- auswahl- leitungen oder 3 Bit Reihen- dekode	nach Wahl
GDR 101-2701	2240	64	35	5	s. o.	Punktrastergene- rator für vertikale Abtastung, ASCII-Code
GDR 101-2500	2240	64	35	5	3 Bit Zeilen- dekode	nach Wahl
GDR 101-2501	2240	64	35	5	s. o.	Punktrastergene- rator für horizon- tale Abtastung (TV), ASCII- Code
GDR 101-390X	2304	256	9	9	2	nach Wahl
GDR 101-3180		2 × 256	1 + 8	1 + 8	1	
GDR 101-3270		2 × 256	2 + 7	2 + 7	1	
GDR 101-3900	2304	<b>Mehrzweckspeicher</b> 2 Starburstgeneratoren, 7-Segmentdekoder, Selectric- ASCII-Code-Übersetzer				

Gehäuse: Bauform 6

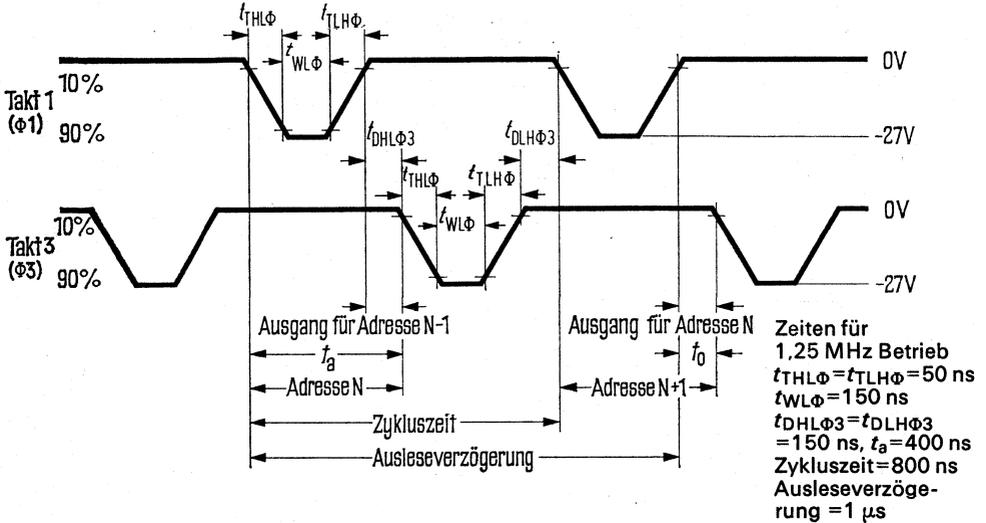
Grenzdaten		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_{DD}$	-30	+0,3	V
Taktspannung	$U_{\Phi}$	-30	+0,3	V
Betriebstemperatur (Bereich 1)	$T_U$	0	70	°C
(Bereich 6)	$T_U$	-40	85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-55	150	°C

**Kenndaten** bei  $U_{DD} = -24$  V bis  $-28$  V,  $R_Q = 20$  k $\Omega$ ,  $C_Q = 10$  pF,  $T_U = -55$  °C bis  $85$  °C, wenn nicht anders angegeben.

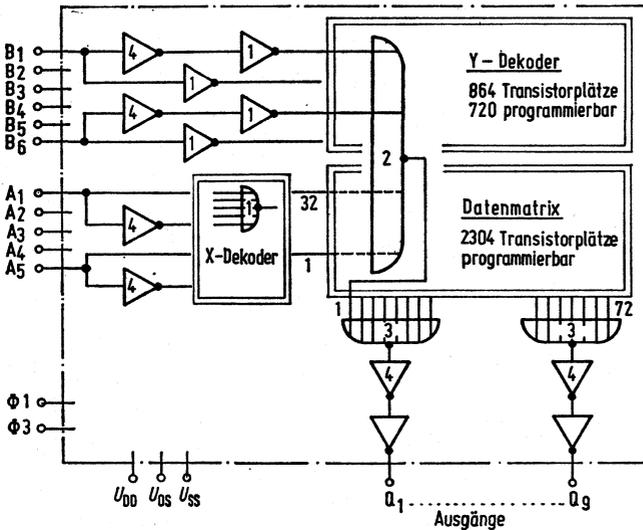
	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
<b>Takteingänge</b>					
H-Eingangsspannung	$U_{\Phi H}$	-2		+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{\Phi L}$	-28		-24	V
Eingangswiderstand, Takt 1	$R_{\Phi 1}$	2,6			M $\Omega$
Eingangswiderstand, Takt 3	$R_{\Phi 3}$	2,6			M $\Omega$
Eingangskapazität, Takt 1	$C_{\Phi 1}$	$U_{\Phi 1} = -26$ V, $U_{\Phi 3} = 0$ V	100		pF
Eingangskapazität, Takt 3	$C_{\Phi 3}$	$U_{\Phi 1} = 0$ V, $U_{\Phi 3} = -26$ V	40		pF
Taktfrequenz	$f_{\Phi}$	0,01		1,25	MHz
Impulsbreite, Takt 1 und Takt 3	$t_{WL\Phi}$	150			ns
Taktverzögerungszeit	$t_{DHL\Phi 3}$ $= t_{DLH\Phi 3}$	150			ns
LH-Übergangszeit	$t_{TLH\Phi}$	10% bis 90%	75	1000	ns
HL-Übergangszeit	$t_{THL\Phi}$				
<b>Parallel-Adresseneingang</b>					
H-Eingangsspannung	$U_{AH}$	-2		+0,3	V
L-Eingangsspannung	$U_{AL}$	-24		-12	V
Eingangswiderstand	$R_A$	$U_A = -20$ V	20		M $\Omega$
Eingangskapazität	$C_A$			5	pF
<b>Informationsausgang</b>					
Ausgangswiderstand gegen Masse	$R_{QH}$	bei »H« Laststrom 2,5 mA		1	k $\Omega$
	$R_{QL}$	bei »L«, $U_A = -20$ V	2		M $\Omega$
Laststrom	$I_Q$		-3		mA
Ausleseverzögerung			1		$\mu$ s
<b>Leistungsverbrauch</b>					
9 Ausgänge	$P$		120		mW
8 Ausgänge	$P$		120		mW
4 Ausgänge	$P$		130		mW
2 Ausgänge	$P$		135		mW
1 Ausgang	$P$		140		mW
Speisestrom	$I_{DD}$		-3		mA

# GDR 101 GDR 106

## Impulsdiagramm



## Blockschaltbild



	1	2	3	4
Vorbereitung	$\phi_1$	$\phi_1$	$\phi_3$	$\phi_3$
Abfrage	$\phi_1$	$\phi_3$	$\phi_3$	$\phi_1$

## Bestellung des kundenspezifischen Speicherinhalts

### 1. Allgemeine Informationen

**Auftraggeber;** Firma und Anschrift  
verantwortlicher Ingenieur:

Telefon:  
Telex:

### Wortorganisation

Typ <sup>1)</sup>	Worte	Bit/Wort	Chip-Auswahl <sup>2)</sup> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> B <sub>3</sub>
GDR 106-1100	2048	1	B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> B <sub>3</sub>
106-1200	1024	2	<input type="checkbox"/>
106-1400	512	4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
106-1800	256	8	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### Ausgänge

Typ <sup>1)</sup>	Worte	Bit Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8
GDR 106-1100	<input type="checkbox"/> 2048	Pin Nr. 3
	<input type="checkbox"/> 0 bis 255	Pin Nr. 3
	256 bis 511	4
	usw.	:
		10
106-1200	<input type="checkbox"/> 1024	Pin Nr. 3 7
	<input type="checkbox"/> 0 bis 255	Pin Nr. 3 7
	256 bis 511	Pin Nr. 4 8
	usw.	5 9
		6 10
106-1400	<input type="checkbox"/> 512	Pin Nr. 3 5 7 9
	<input type="checkbox"/> 0 bis 255	Pin Nr. 3 5 7 9
	256 bis 511	Pin Nr. 4 6 8 10
106-1800	<input type="checkbox"/> 256	Pin Nr. 3 4 5 6 7 8 9 10

<sup>1)</sup> gewünschten Typ ankreuzen.

<sup>2)</sup> Logische Zustände angeben, die zur Auswahl des Chips führen sollen:  
 »1« =  $U_{SS} - 12\text{ V}$  bis  $U_{SS} - 28\text{ V}$ , »0« =  $U_{SS} + 0,3\text{ V}$  bis  $U_{SS} - 2,0\text{ V}$ .

## 2. Datenformate

Die kundenspezifischen Daten können in verschiedenen Formaten mitgeteilt werden:

2.1 Druck- oder Maschinenschrift

2.2 Lochstreifen

2.3 Topographisches Datenmuster

2.4 Andere zwischen Hersteller und Auftraggeber vereinbarte Formate

Im folgenden bedeutet »1« am Ausgang einen hohen Widerstand und eine hohe negative Spannung gegen  $U_{SS}$  bzw. »0« einen niedrigen Widerstand und eine kleine negative Spannung ( $< -2,0\text{ V}$ ) gegen  $U_{SS}$ .

### 2.1 Druck- oder Maschinenschrift

Die in dieser Form angefertigte Datenliste soll in der ersten Spalte die Wortadresse in Dezimalform enthalten und danach die Daten, wie die Beispiele zeigen:

Typ GDR 106-1100, 2048 × 1  
Bit Nr. 1

0	0
1	0
2	1
:	:
:	:
2047	0

Typ GDR 106-1200, 1024 × 2  
Bit Nr. 1 2

0	0	0
1	1	0
2	1	0
:	:	:
:	:	:
1023	0	1

Typ GDR 106-1400, 512 × 4  
Bit Nr. 1 2 3 4

0	0	1	0	0
1	1	1	0	0
2	0	1	1	1
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
511	0	0	0	1

Typ GDR 106-1800, 256 × 8  
Bit Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0	0
2	1	0	0	0	1	0	0	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:
255	0	0	1	0	0	0	1	1

## 2.2 Lochstreifen

Die Daten können auf 8spurigem Lochstreifen geliefert werden, der im ASCII-Code erstellt wurde. Das folgende Format ist erwünscht:

1. 256 Zeilen mit je 8 Datenbits pro Zeile.
2. Die Zeilen sind durchnummeriert von 000 bis 255.
3. Auf jede dreistellige Zeilennummer folgt ein Zwischenraum, dann die 8 Datenbits und danach »Carriage Return« (CR), »Line Feed« (LF) und »Rubout« (RO).
4. Ein Glockenzeichen (Code 207) folgt nach der letzten CR-LF-RO-Sequenz.

Die Bedeutung dieser Anordnung für verschiedene Wortorganisationen zeigen die folgenden Beispiele (Fig. 1).

## 2.3 Topographisches Datenmuster

Dieses Muster (Fig. 2) gibt die programmierbaren Teile des Festwertspeichers an, nämlich den Y-Dekoder und die Datenmatrix. In dieser Form können komplizierte Wortorganisationen angegeben werden.

2.4 Andere Datenformate können zwischen Hersteller und Auftraggeber vereinbart werden.

**Fig. 1. Datenformate auf Lochstreifen im ASCII-Code**

GDR 106-1100, 2048 Worte à 1 Bit

00001111	A <sub>3</sub>								
00110011	A <sub>4</sub>								
01010101	A <sub>5</sub>								
Bit Nr.									
Zeile									
↓									
	11111111	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
000	01101101	0	0	0	0	0	0	0	0
001	11000111	0	0	0	0	0	0	0	1
002	00111011	0	0	0	0	0	0	1	0
⋮	⋮				⋮				
255	10001100	1	1	1	1	1	1	1	1

GDR 106-1200, 1024 Worte à 2 Bit

0 0 1 1	A <sub>4</sub>								
0 1 0 1	A <sub>5</sub>								
Bit Nr.									
Zeile									
↓									
	12121212	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
000	01100111	0	0	0	0	0	0	0	0
001	11000101	0	0	0	0	0	0	0	1
⋮	⋮				⋮				
255	00100111	1	1	1	1	1	1	1	1

# GDR 101 GDR 106

GDR 106-1400, 512 Worte à 4 Bit

Zeile	Bit Nr.		A <sub>5</sub>							
	0	1	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
000	11000110		0	0	0	0	0	0	0	0
001	00010011		0	0	0	0	0	0	0	1
⋮	⋮						⋮			
255	00100111		1	1	1	1	1	1	1	1

GDR 106-1800, 256 Worte à 8 Bit

Zeile	Bit Nr.		A <sub>5</sub>							
	0	1	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
000	11000111		0	0	0	0	0	0	0	0
001	00110001		0	0	0	0	0	0	0	1
⋮	⋮									
255	10001100		1	1	1	1	1	1	1	1

Wortadressen

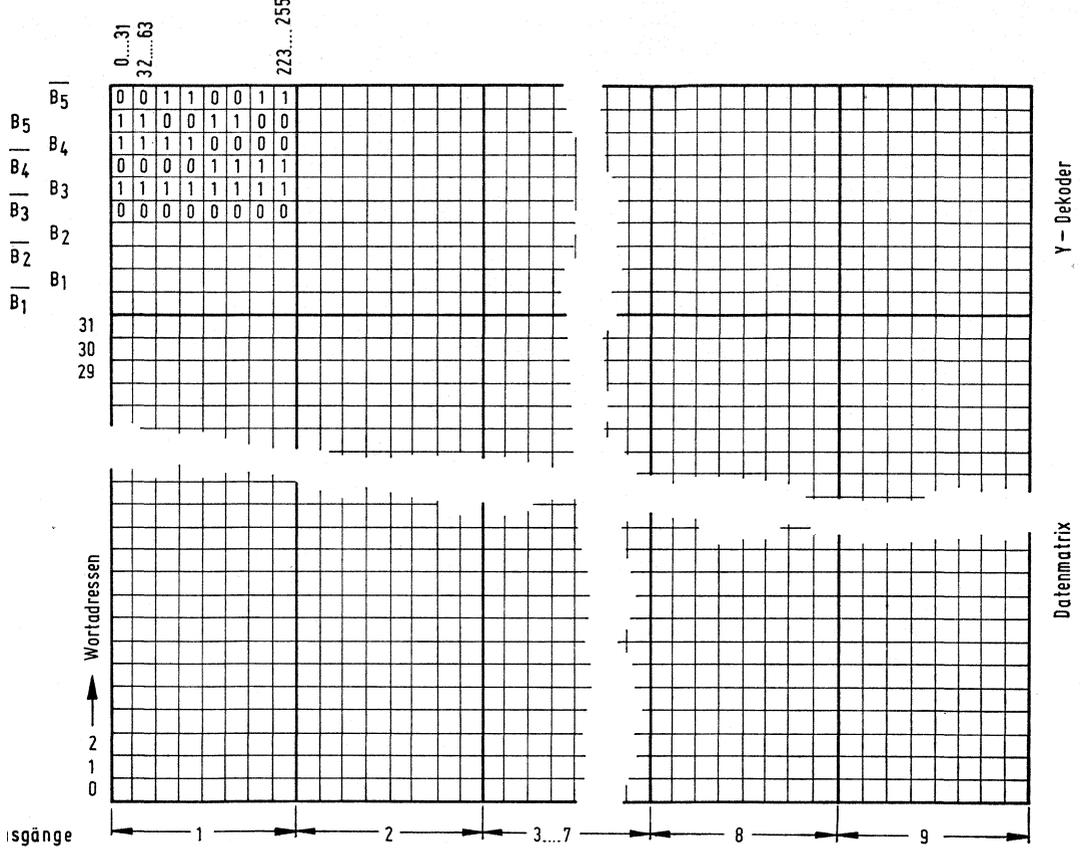


Fig. 2. Topographisches Datenformat, Speicherkapazität 2304 Bit.

# GDR 101 GDR 106

Pin Nr.	Typen-Nr.		1400	1800	1130	1170	1260	1350	2700	2500	3900	3180	3270
	1100	1200											
1	B <sub>1</sub>	CS	CS <sub>1</sub>	CS <sub>1</sub>	CS	CS <sub>1</sub>	CS <sub>1</sub>	CS <sub>1</sub>	A <sub>5</sub>	CS	U <sub>DD</sub>	U <sub>DD</sub>	U <sub>DD</sub>
2	U <sub>DD</sub>	Q <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>									
3	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
4	—	—	—	Q <sub>2</sub>	—	Q <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>
5	—	—	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>
6	—	—	—	Q <sub>4</sub>	—	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>
7	—	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>
8	—	—	—	Q <sub>6</sub>	—	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>6</sub>	—	Q <sub>7</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>5</sub>
9	—	—	Q <sub>4</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>7</sub>	—	Q <sub>8</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>6</sub>
10	—	—	—	Q <sub>8</sub>	—	Q <sub>7</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>5</sub>	—	—	Q <sub>9</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>7</sub>
11	U <sub>OS</sub>												
12	Φ <sub>1</sub>												
13	U <sub>SS</sub>												
14	Φ <sub>3</sub>												
15	A <sub>1</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>							
16	A <sub>2</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>							
17	A <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>							
18	A <sub>4</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>							
19	A <sub>5</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>							
20	B <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>6</sub>							
21	B <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>5</sub>							
22	B <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>4</sub>							
23	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	CS <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	CS <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>
24	B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	CS <sub>2</sub>	A <sub>4</sub>	I <sub>7</sub>	CS <sub>2</sub>	CS	CS

U<sub>OS</sub> = Offset-Spannung  
CS = Chip-Select



**Vollständiges Programm-Muster der Type GDR 101-3900 (Fortsetzung)**

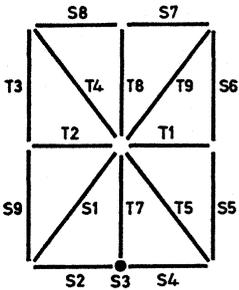
Adresseneingänge	Speicherinhalt																																							
	Ausgänge 00										Ausgänge 01										Ausgänge 10										Ausgänge 11									
B3 B4 B5 A1 A2 A3 A4 A5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
33	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1			
34	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
35	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
36	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
37	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
38	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
39	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
40	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
41	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
42	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
43	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
44	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
45	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
46	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
47	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
48	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
49	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
50	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
51	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
52	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
53	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
54	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
55	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
56	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
57	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
58	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
59	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
60	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
61	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
62	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
63	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
64	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1

## Erläuterungen des Programm-Musters der Type GDR 101-3900

### 1. Unterprogramm: 16-Segment-Zeichengenerator

Es werden 17 Ansteuersignale für die Anzeige eines 16-Segment-Zeichens einschließlich Punkt benötigt. Für 64 Zeichen sind 128 Worte nötig. Das vollständige Unterprogramm für jedes Zeichen muß in zwei Bit-Worten gespeichert werden, da dieser Festwertspeicher nur 9 Ausgänge besitzt.

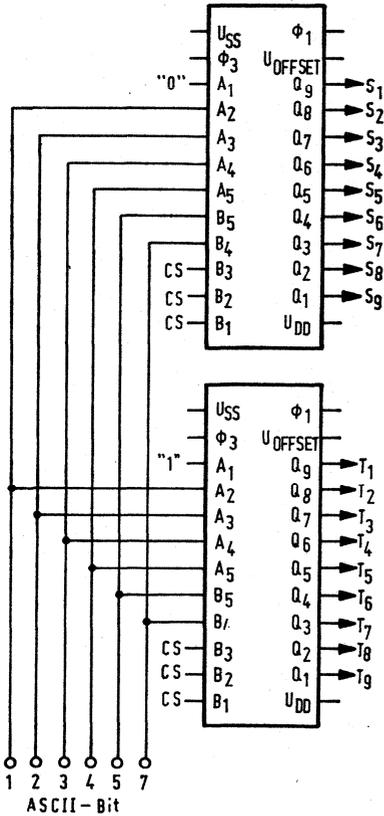
Folgendes Bild zeigt die Segmente jener Zeichen, die von dem ersten (S) und dem zweiten (T) Wort angesteuert werden. Das Bit  $T_5$  bleibt unbenutzt, das Wort T enthält 8, das Wort S 9 ansteuernde Signale.



1. Unterprogramm : Anzeige der 16-Segment-Zeichen

1000000	1000001	1000010	1000011	1000100	1000101	1000110	1000111	1001000	1001001	1001010
1010111	1001100	1001101	1001110	1001111	1010000	1010001	1010010	1010011	1010100	1010101
1010110	1010111	1011000	1011001	1011010	1011011	1011100	1011101	1011110	1011111	0100001
0100010	0100011	0100100	0100101	0100110	0100111	0101000	0101001	0101010	0101011	0101100
0101101	0101110	0101111	0110000	0110001	0110010	0110011	0110100	0110101	0110110	0110111
0111000	0111001	0111010	0111011	0111100	0111101	0111110	0111111	0100000		

**Blockschaltbild zu 16-Segment-Decoder**



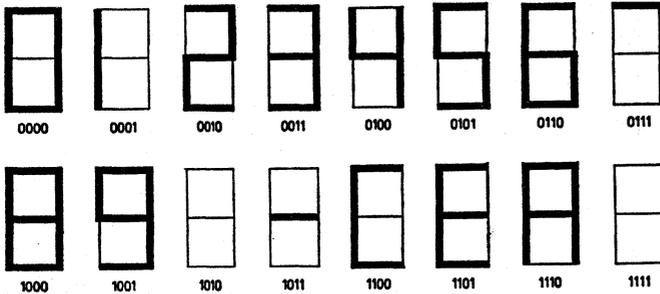
Anschluß B<sub>3</sub> ist mit „0“ zu beschalten

# GDR 101 GDR 106

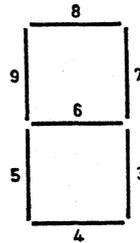
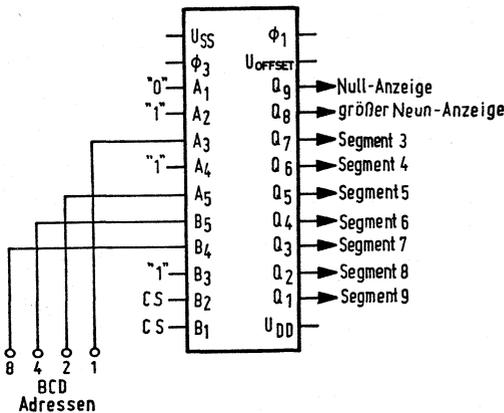
## 2. Unterprogramm: Sieben-Segment-Anzeige

Dieses Programm des Festwertspeichers GDR 101 - 3900 erzeugt sieben Steuersignale, sowie ein Signal für die Anzeige einer Null und ein Übertragungssignal für eine Anzeige im 7 - Segment - Raster. Der Eingangscodewort ist ein quasi binäverschlüsselter Dezimalcode (BCD - Code).

Raster der 7-Segment-Anzeige mit zugehörigem Code-Wort



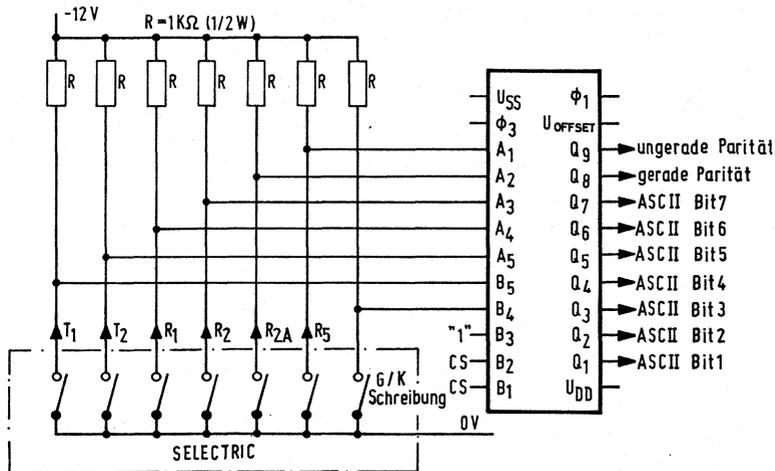
### Ansteuerschaltung für die Segmente



### 3. Unterprogramm: SELECTRIC/ASCII-Codewandler

Wird die Type GDR 101-3900 als Codewandler vom SELECTRIC- zum ASCII-Code eingesetzt, wandelt sie die Eingangssignale eines Fernschreibers (7 Eingangssignale eines SELECTRIC-Codes) in den ASCII-Code mit gerader oder ungerader Parität. Die Ansteuerung für die Beschaltung einer Maschine mit herkömmlicher Verdrahtung zeigt nachfolgendes Bild. Verwendet werden die 6 Ausgangssignalleitungen des SELECTRIC-Tastenfeldes (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>2A</sub>, R<sub>5</sub>, T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub>) im Gegensatz zu der Parität-Bit-Leitung. Über die Taste G/K (Groß/Kleinbuchstabe) wird dem Speicher das Eingangssignal B<sub>4</sub> vorgegeben.

#### Ansteuerung des SELECTRIC/ASCII-Codewandlers



# GDR 101 GDR 106

## SELECTRIC-Signale mit den Adressen-Bits für den Codewandler

SELECTRIC-Kontakt		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2A</sub>	R <sub>5</sub>	SELECTRIC-Kontakt		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2A</sub>	R <sub>5</sub>
Zeichen								Zeichen							
A a	G K	1 0	0 1	1 1	1 1	0 0	0 0	W w	G K	1 0	0 1	1 1	1 1	1 1	1 1
B b	G K	1 0	1 0	1 1	1 1	1 1	1 1	X x	G K	1 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0
C c	G K	1 0	1 0	1 1	1 1	0 0	0 0	Y y	G K	1 0	1 1	0 1	0 1	1 1	1 1
D d	G K	1 0	1 0	0 0	1 1	0 0	0 0	Z z	G K	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 1
E e	G K	1 0	1 0	0 0	1 1	0 0	1 1	( )	G K	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
F f	G K	1 0	1 1	1 1	0 0	0 0	0 0	@ 2	G K	1 0	0 0	1 0	1 0	0 0	1 1
G g	G K	1 0	1 1	1 0	0 0	0 0	0 0	# 3	G K	1 0	0 0	1 0	1 0	0 0	0 0
H h	G K	1 0	1 0	0 0	1 1	1 1	1 1	\$ 4	G K	1 0	0 0	0 0	1 1	1 1	0 0
I i	G K	0 0	1 1	1 1	1 1	0 0	1 1	% 5	G K	1 0	0 0	0 0	1 1	0 0	1 1
J j	G K	1 0	1 1	1 0	0 0	0 0	1 1	^ 6	G K	1 0	0 0	1 1	1 1	0 0	1 1
K k	G K	1 0	1 0	1 1	1 1	0 0	1 1	& 7	G K	1 0	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0
L l	G K	1 0	1 0	0 0	1 1	1 1	0 0	* 8	G K	1 0	0 0	1 1	1 1	0 0	0 0
M m	G K	0 0	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	( 9	G K	1 0	0 0	1 1	1 1	1 1	1 1
N n	G K	1 0	1 0	1 0	0 0	0 0	1 1	) 0	G K	1 0	0 0	0 0	1 1	1 1	1 1
O o	G K	0 0	1 1	0 0	1 1	1 1	0 0	- -	G K	1 0	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
P p	G K	1 0	1 1	0 0	1 1	0 0	1 1	+ =	G K	1 0	1 1	1 1	0 0	0 0	1 1
Q q	G K	1 0	1 1	1 1	1 1	0 0	1 1	° !	G K	1 0	0 0	1 1	0 0	0 0	1 1
R r	G K	0 0	1 1	0 0	1 1	0 0	0 0	: ;	G K	1 0	1 1	0 0	1 1	0 0	0 0
S s	G K	1 0	0 0	1 0	1 1	1 1	1 1	" ,	G K	1 0	0 0	1 0	1 1	0 0	1 1
T t	G K	1 0	1 0	0 0	0 0	0 0	1 1	' ,	G K	1 0	1 1	1 1	1 1	0 0	0 0
U u	G K	1 0	1 0	1 0	0 0	0 0	0 0	. .	G K	1 0	0 0	1 1	0 0	0 0	1 1
V v	G K	0 0	1 1	1 0	0 0	0 0	0 0	? /	G K	1 0	1 1	0 0	1 1	1 1	0 0

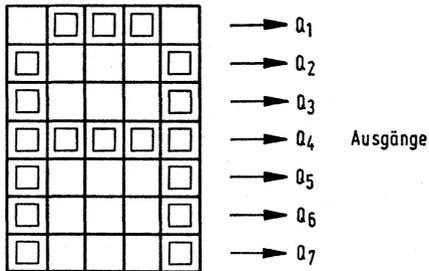
G = Großschreibung      K = Kleinschreibung  
 ASCII-Signal ">" entspricht SELECTRIC-Signal "C" (Cent)  
 ASCII-Signal "<" entspricht SELECTRIC-Signal "o" (Grad)

**Erläuterungen des Programm-Musters der Typen GDR 101-2701/2501**

**5×7-Bit-Zeichengenerator für vertikale Abtastung  
GDR 101-2701**

A <sub>1</sub>	1	0	0	0	0
A <sub>2</sub>	0	1	0	0	0
A <sub>3</sub>	0	0	1	0	0
A <sub>4</sub>	0	0	1	0	
A <sub>5</sub>	0	0	0	0	1

GDR 101-2701

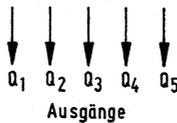


**5×7-Bit-Zeichengenerator für horizontale Abtastung  
GDR 101-2501**

A<sub>3</sub> A<sub>2</sub> A<sub>1</sub>

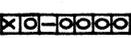
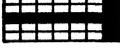
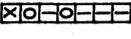
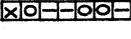
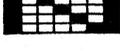
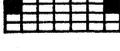
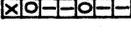
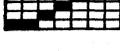
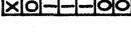
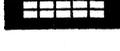
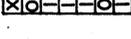
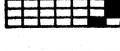
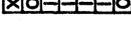
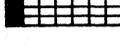
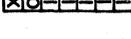
GDR 101-2501

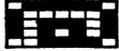
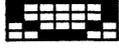
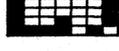
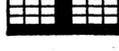
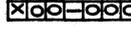
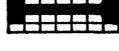
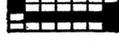
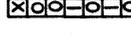
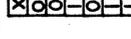
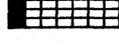
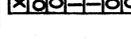
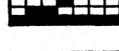
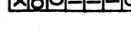
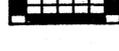
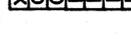
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

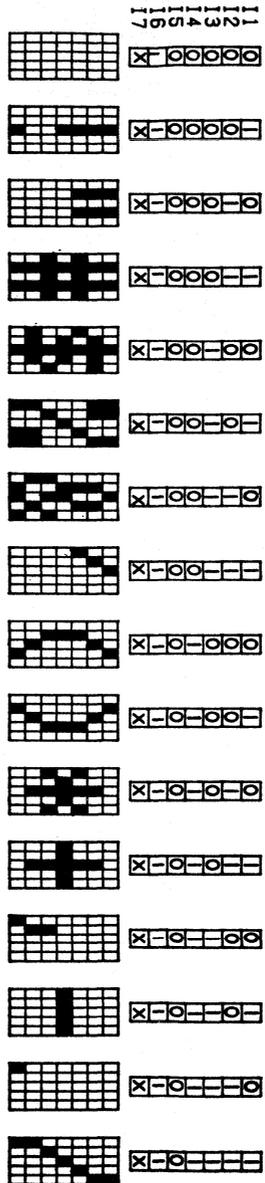
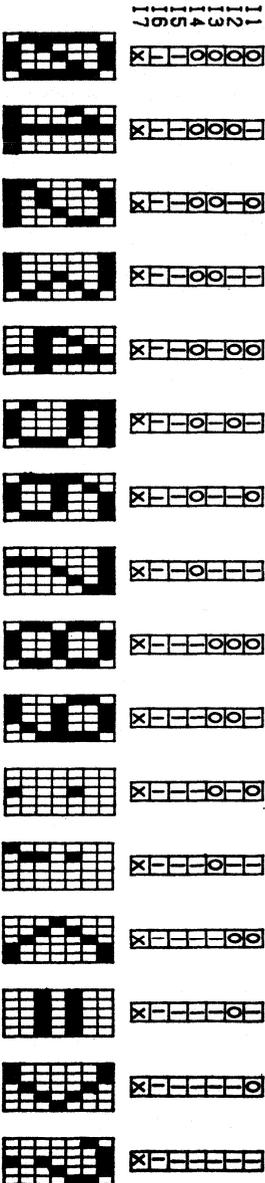


# GDR 101 GDR 106

## Zeichenwiedergabe der 5×7-Bit-Zeichengeneratoren GDR 101-2701 und GDR 101-2501

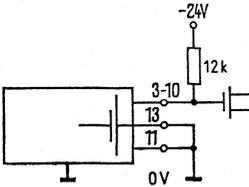
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	



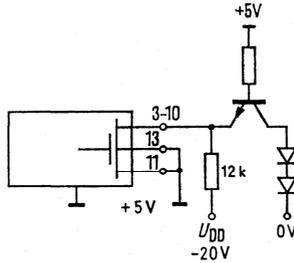
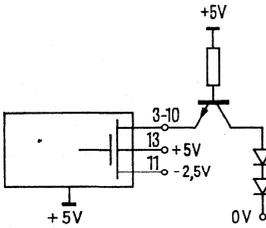
# GDR 101 GDR 106

## Schaltbilder für Anpassungsstufen

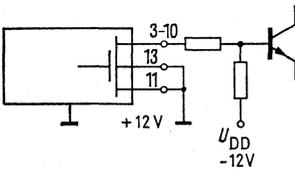
### MOS-Betrieb



### TTL-Betrieb



### Transistor-Betrieb



## Bestellbezeichnungen

SAJ 131 = Q67000-J126  
 SAJ 131 A = Q67000-J170  
 SAJ 135 = Q67000-J127  
 SAJ 135 A = Q67000-J285

**SAJ 131**  
**SAJ 131 A**  
**SAJ 135**  
**SAJ 135 A**

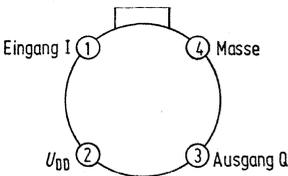
## Statischer Frequenzteiler 1000:1

### Vorläufige Daten

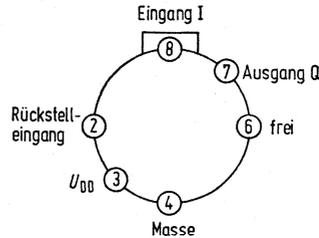
Die Typen SAJ 131 und SAJ 135 sind statische MOS-Frequenzteiler mit dem Teilverhältnis 1000:1 im Gehäuse 18 A 4 DIN 41876 (ähnlich TO-72). Auf Anfrage ist der Frequenzteiler auch mit Rückstelleingang als SAJ 131A bzw. SAJ 135A im Gehäuse 5 H 6 DIN 41873 (ähnlich TO-78) lieferbar. Ein Frequenzteiler mit dem Teilverhältnis 2048:1 kann auf Wunsch hergestellt werden.

L (LOW)  $\cong 1$   
 H (HIGH)  $\cong 0$

### Anschlußanordnungen



Ansicht von oben



Ansicht von oben

Gehäuse: Bauform 1 (SAJ 131, SAJ 135)

Gehäuse: Bauform 2 (SAJ 131A, SAJ 135A)

### Grenzdaten

		untere Grenze B	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_{DD}$	-20	+0,3	V
Eingangsspannung	$U_I$	-20	+0,3	V
Ausgangsstrom	$I_Q$	-2		mA
Betriebstemperatur (Bereich 1)	$T_U$	0	70	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur (Bereich 5)	$T_U$	-25	70	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	$T_S$	-55	125	$^{\circ}\text{C}$

### Statische Kenndaten

	Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Speisespannung	$U_{DD}$	-19	-18	-17	V
Speisestrom	$I_{DD}$	-4			mA
H-Eingangsspannung	$U_{IH}$	-2			V
L-Eingangsspannung	$U_{IL}$			-12	V
Eingangswiderstände	$R_I$	10			$\text{M}\Omega$
H-Ausgangsspannung	$U_{QH}$	$I_Q = -1,0 \text{ mA}$	-7		V
L-Ausgangsspannung	$U_{QL}$			-15	V
H-Ausgangsstrom	$I_{QH}$	$R_Q = 10 \text{ k}\Omega$		-1	mA
L-Ausgangsstrom	$I_{QL}$	$R_Q = 10 \text{ k}\Omega$	-10		$\mu\text{A}$

# SAJ 131 SAJ 135

Ausgangszustand und Zählerstand sind nach Anlegen der Speisespannung nicht definiert. Bei fortlaufendem Teilbetrieb ist der Ausgangszustand »L« und nimmt nach jedem 1000. Eingangsimpuls bis zum Beginn des nächsten Eingangsimpulses den Zustand »H« an.

## Dynamische Kenndaten 1000:1 – Teiler

		Prüfbedingungen	untere Grenze B	typ	obere Grenze A	Einheit
Informationseingang		siehe Bild 3				
Eingangsfrequenz	$f_I$		0		25	kHz
Impulsbreite	$t_{WLI}$		10			$\mu\text{s}$
Impulspause	$t_{WHI}$		15			$\mu\text{s}$
HL-Übergangszeit	$t_{THLI}$				2	$\mu\text{s}$
LH-Übergangszeit	$t_{TLHI}$				2	$\mu\text{s}$
Informationsausgang						
Impulsbreite	$t_{WHQ}$		5			$\mu\text{s}$
Verzögerungszeit	$t_{DLH}$				15	$\mu\text{s}$
HL-Übergangszeit	$t_{THLQ}$				5	$\mu\text{s}$
LH-Übergangszeit	$t_{TLHQ}$				5	$\mu\text{s}$

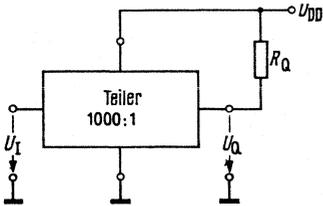
## 2048:1 – Teiler

Die dynamischen Kenndaten werden auf Wunsch gesondert mitgeteilt. Der Einschaltzustand ist nicht definiert. Die Ausgangsspannung wechselt nach jeweils 2048 Eingangsimpulsen den logischen Zustand (Tastverhältnis 1:1).

Frequenzteiler mit höheren Grenzfrequenzen sind verfügbar.

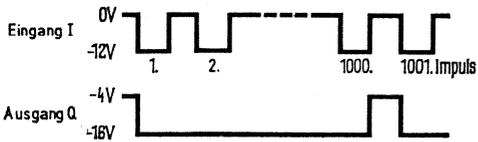
**Beschaltung**

Bild 1



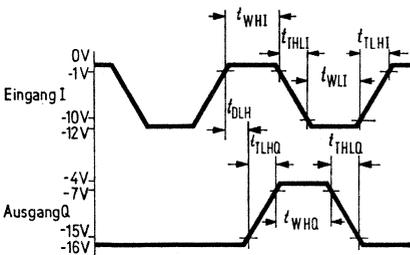
**Funktionsdiagramm, 1000:1-Teiler**

Bild 2



**Impulsdigramm, 1000:1-Teiler**

Bild 3





---

## **Analoge integrierte Schaltungen**

---

## Qualitätsangaben für integrierte Analogschaltkreise

### 1. Garantierte Qualität

Werden bei einer Anlieferung die hier angegebenen AQL-Werte (Acceptable Quality Level) überschritten, ist der Käufer berechtigt, die Lieferung zurückzuweisen und eine Ersatzlieferung zu beanspruchen.

### 2. AQL-Werte

Die AQL-Werte definieren für eine Anlieferung die höchstzulässige Anzahl von fehlerhaften Bauelementen, bei der die Lieferung noch angenommen werden muß.

#### Elektrische Fehler

Einzel AQL grad. elektrische Fehler (1)	0,65
Einzel AQL krit. elektrische Fehler (2)	0,40
ε AQL elektrische Fehler	0,65

#### Mechanische Fehler

Einzel AQL grad. mechanische Fehler (3)	1,00
Einzel AQL krit. mechanische Fehler (4)	0,65
ε AQL mechanische Fehler	1,00

### Fehleraufschlüsselung

- Zu 1: Fehler die die Funktion nur geringfügig einschränken (zu kleine oder zu große elektrische Daten, Rauschen usw.).
- Zu 2: Totalausfälle (keine Funktion, Kurzschluß unter den Anschlüssen, keine Aussteuerung) und Fehler die die Funktion stark einschränken (Schwingen, sehr starkes Rauschen, Unterschreiten der Datenblattgrenzwerte unter 50%).
- Zu 3: Leichte mechanische Mängel (fehlende Typenbestempelung, Schrift schlecht lesbar, falsche Abmessungen, starker Stanzgrad an den Anschlüssen, verbogene Anschlüsse).
- Zu 4: Totalausfälle (gebrochene Gehäuse, Gehäuserisse, falsche Bestempelung, falsche Kennzeichnung der Nase bzw. von Anschluß 1, Anschlüsse nicht lötbar).

### 3. Anlieferungsqualität

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Garantiewerte. Die Qualität von ausgehenden Lieferungen AOQ (Average Outgoing-Quality) ist jedoch weit besser; d.h. der Anteil der fehlerhaften Bauelemente einer Lieferung ist geringer als die AQL-Werte angeben.

### 4. Stichprobe

Die AQL-Angaben werden bei einer Kontrolle nach Stichprobenplan MIL Std 105 D Inspektionsniveau II gewährleistet.

## Qualitätsangaben für integrierte Analogschaltkreise

Stichprobenplan für normale Inspektion (MIL - Std 105 D, Inspektionsniveau II)

Losgröße	Stichprobengröße	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5
		Ac Re										
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	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 0	↑	↓	1 2	2 3
91 bis 150	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	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
3200 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	4 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑
500000 und mehr	1250	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑

Ac = Zulässige Zahl defekter Elemente der Stichprobe: Los wird akzeptiert.

Re = Unzulässige Zahl defekter Elemente der Stichprobe: Los wird zurückgewiesen.

### Zusatzbedingung:

Da die Aussagekraft der Konstellation »Acceptance 0 und Rejection 1« gering ist, soll die nächst größere Stichprobe entnommen werden.

## A. Analoge Integrierte Schaltungen für Anwendungen im Entertainmentsektor

### Typenübersicht

		Seite
TAA 111, TAA 121	Dreistufiger NF-Verstärker . . . . .	395
TAA 131, TAA 141	Dreistufiger NF-Verstärker . . . . .	398
TAA 151, TAA 151 S	Dreistufiger Linearverstärker . . . . .	401
TAA 420	Fünfstufiger NF-Verstärker . . . . .	403
TAA 435	NF-Verstärker (Vor- und Treiberstufe) . . . . .	405
■ TAA 981	AM/FM-ZF-Verstärker . . . . .	407
■ TAA 991	AM/FM-ZF-Verstärker (Metallgehäuse 5 J 12 DIN 41873) . . . . .	410
TAA 991 D	AM/FM-ZF-Verstärker (Plastik Steckgehäuse 14 Anschl.) . . . . .	410
TBA 120, TBA 120 A	FM-ZF-Verstärker und Demodulator . . . . .	415
TBA 120 S	FM-ZF-Verstärker und Demodulator (Plastik Steckgehäuse Dil 14) . . . . .	422
TBA 120 AS	FM-ZF-Verstärker und Demodulator (Plastik Steckgehäuse Oil 14) . . . . .	422
TBA 400	Regelbarer Breitbandverstärker (Metallgehäuse 5 JIO DIN 41873) . . . . .	429
TBA 400 D	Regelbarer Breitbandverstärker (Dil-Gehäuse 14 Anschlüsse) . . . . .	429
TBA 440	Regelbarer Video-ZF-Verstärker mit Demodulator (Dil-Gehäuse 16 Anschlüsse) . . . . .	433
TBA 450	Stereodecoder . . . . .	438
TBA 460	AM/FM-ZF- und NF-Verstärker (Dil-Gehäuse 16 Anschlüsse) . . . . .	442
TBA 460 Q	AM/FM-ZF und NF-Verstärker (Oil-Gehäuse 16 Anschlüsse) . . . . .	442
TBA 920	Horizontalkombination . . . . .	447
S 041 P	FM-ZF-Verstärker mit Demodulator . . . . .	455
S 042 P	Mischer . . . . .	460
SAS 560	Empfindlicher Schaltverstärker für Berührungstasten . . . . .	464

■ Nicht für Neuentwicklung

## Bestellbezeichnungen

TAA 111: Q61901-A111

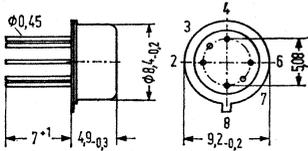
TAA 121: Q61901-A121

**TAA 111**  
**TAA 121**

## Dreistufiger NF-Verstärker

Die Halbleiterschaltungen TAA 111 und TAA 121 sind besonders geeignet als Verstärker für Batteriegeräte mit räumlich gedrängtem Aufbau. Das Gehäuse darf weder mit Masse noch mit einem anderen Potential verbunden werden.

### Bauform

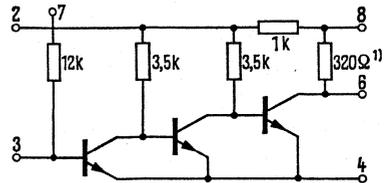


Gehäuse 5 H 6 DIN 41873

(ähnlich TO 78)

Gewicht etwa 1 g

### Schaltbild



1) Nur bei TAA 111

### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Sperrschichttemperatur  
Lagertemperatur  
Gesamtverlustleistung ( $T_U = 45^\circ\text{C}$ )

	TAA 111, TAA 121	
$U_{\text{Batt}}$	7	V
$T_U$	-30 bis 100	$^\circ\text{C}$
$T_j$	150	$^\circ\text{C}$
$T_S$	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$
$P_{\text{tot}}$	350	mW

Wärmewiderstand (System – Luft)

$R_{\text{thSU}} \mid \leq 300 \mid \text{K/W}$

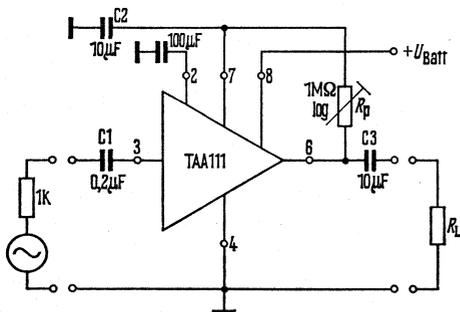
# TAA 111 TAA 121

**Kenndaten** ( $U_{\text{Batt}}=4,5\text{ V}$ ;  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

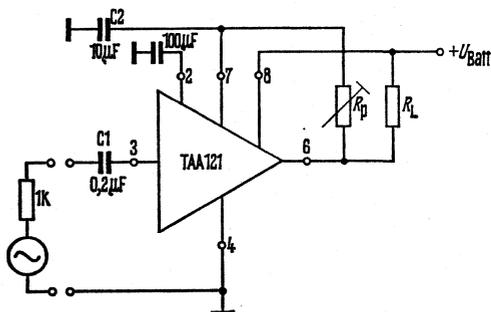
bezogen auf die angegebene Schaltung ( $U_{\text{Batt}}=4,5\text{ V}$ ;  $R_L=500\ \Omega$ ; der Arbeitspunkt ist mit dem Abgleichwiderstand  $R_p$  so eingestellt, daß bei einer Ausgangswechselspannung  $U_{\text{Aeff}}=1\text{ V}$  der Klirrfaktor minimal wird).

		TAA 111	TAA 121	
Abgleichwiderstand	$R_p$	300 (40 bis 1000)	300 (40 bis 1000)	$\text{k}\Omega$
Stromaufnahme ( $U_{\text{Batt}}=4,5\text{ V}$ )	$I_{\text{ges}}$	10 (<16)	8	mA
Stromaufnahme ( $U_{\text{Batt}}=7\text{ V}$ )	$I_{\text{ges}}$	17 (<30)	—	
Spannungsverstärkung ( $f=1\text{ kHz}$ )	$V_u$	65 (>62)	74	dB
Klirrfaktor ( $U_{\text{Aeff}}=1\text{ V}$ , $f=1\text{ kHz}$ )	$k$	1 (<3)	1	%
Eingangsimpedanz	$Z_e$	$\geq 3$	$\geq 3$	$\text{k}\Omega$
Untere Grenzfrequenz (-3 dB <sup>1)</sup> )	$f_u$	80	80	Hz
Obere Grenzfrequenz (-3 dB)	$f_o$	150	150	kHz
Geräuschspannung am Ausgang (nach DIN 45405 $R_G=1\text{ k}\Omega$ )	$U_R$	4 (<8)		mV
Geräuschspannung (auf den Eingang bezogen) (nach DIN 45405 $R_G=1\text{ k}\Omega$ )	$U_R$	—	<4	$\mu\text{V}$

## Meßschaltungen: TAA 111



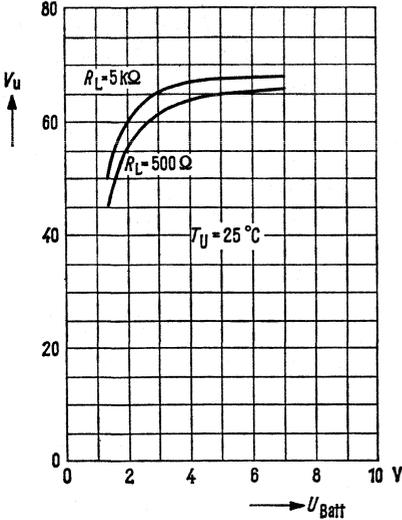
## TAA 121



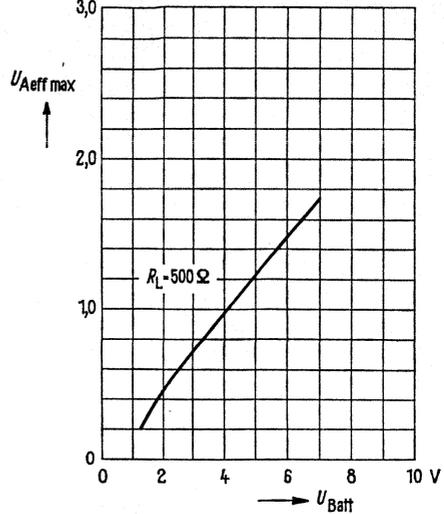
Die Werte für  $C_1$ ,  $C_2$  und  $C_3$  sind Richtwerte. Mit Hilfe des Abgleichwiderstandes  $R_p$  (1 M $\Omega$  log) wird der Arbeitspunkt der Schaltung eingestellt.

1) Abhängig von der äußeren Beschaltung.

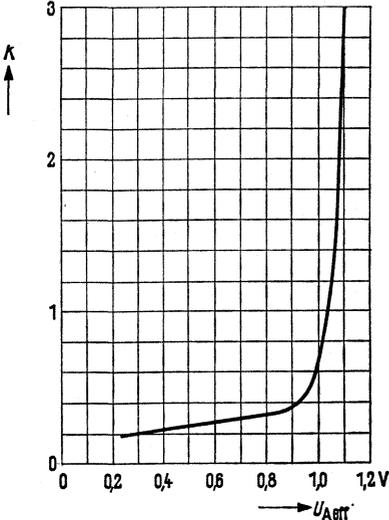
Spannungsverstärkung  $V_U = f(U_{\text{Batt}})$ ;  
dB ( $f=1 \text{ kHz}$ ,  $R_L = \text{Parameter}$ )



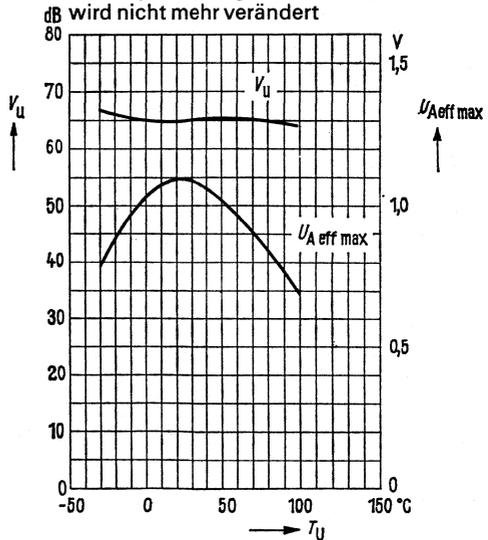
Ausgangsspannung  $U_{\text{Aeff max}} = f(U_{\text{Batt}})$   
V ( $f=1 \text{ kHz}$ ,  $k_{\text{ges}}=3\%$ ;  $T_U=25 \text{ }^\circ\text{C}$ )



Klirrfaktor  $k = f(U_{\text{Aeff}})$   
% ( $U_{\text{Batt}}=4,5 \text{ V}$ ,  $R_L=500 \Omega$ ,  $f=1 \text{ kHz}$ )



Spannungsverstärkung  $V_U = f(T_U)$ ;  
( $f=1 \text{ kHz}$ ;  $U_{\text{Batt}}=4,5 \text{ V}$ ,  $R_L=500 \Omega$ )  
Ausgangsspannung  $U_{\text{Aeff max}} = f(T_U)$ ;  
( $f=1 \text{ kHz}$ ;  $k_{\text{ges}}=3\%$ ;  $U_{\text{Batt}}=4,5 \text{ V}$ ,  $R_L=500 \Omega$ )  
Arbeitspunkt, eingestellt bei  $T_U=25 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  
wird nicht mehr verändert



# TAA 131 TAA 141

Bestellbezeichnungen

TAA 131: Q61901-A131

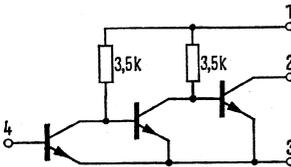
TAA 141: Q61901-A141

## Dreistufiger NF-Verstärker

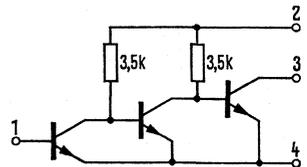
Die Integrierten Schaltungen TAA 131 und TAA 141 sind besonders geeignet für Batteriegeräte mit räumlich gedrängtem Aufbau. Das Gehäuse des TAA 141 darf weder mit Masse noch mit einem anderen Potential verbunden werden.

### Schaltbilder

TAA 131

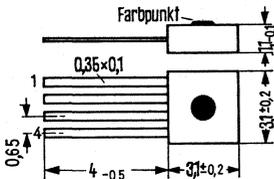


TAA 141



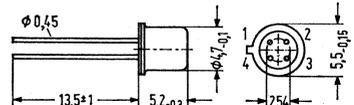
### Bauformen

TAA 131



Kunststoffumhüllung (U 38)  
Gewicht etwa 0,02 g

TAA 141



Gehäuse 18 A 4  
DIN 41876 (ähnlich TO 72)  
Gewicht etwa 0,4 g

### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Kollektorstrom der Endstufe  
Sperrschichttemperatur  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur  
Gesamtverlustleistung ( $T_U=90^\circ\text{C}$ )

	TAA 131	TAA 141	
$U_{\text{Batt}}$	5	5	V
$I_{2(3)}^{(1)}$	12	12	mA
$T_j$	150	150	$^\circ\text{C}$
$T_U$	-20 bis 90	-30 bis 100	$^\circ\text{C}$
$T_S$	-40 bis 125	-35 bis 125	$^\circ\text{C}$
$P_{\text{tot}}$	50	60	mW

Wärmewiderstand (System – Luft)

$R_{\text{thSU}}$	$\leq 600$	$\leq 600$	K/W
-------------------	------------	------------	-----

1) Abhängig von der äußeren Beschaltung.

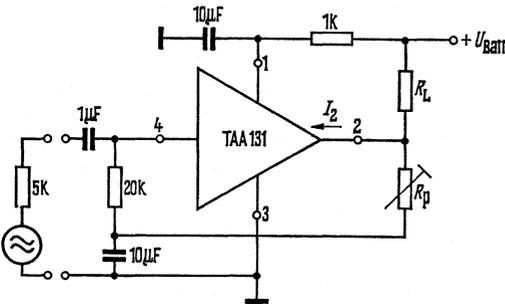
# TAA 131 TAA 141

**Kenndaten** ( $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

Bezogen auf die angegebene Schaltung

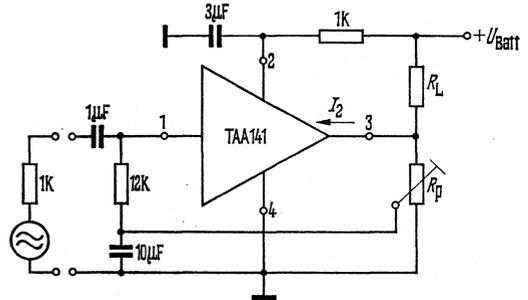
	TAA 131	TAA 141	
Abgleichwiderstand	$R_p$	400 (40 bis 1000)	$k\Omega$
Stromaufnahme ( $U_{Batt}=1,3\text{ V}$ )	$I_{ges}$	<1,2	mA
Stromaufnahme ( $U_{Batt}=3\text{ V}$ )	$I_{ges}$	–	mA
Spannungsverstärkung ( $f=1\text{ kHz}$ )	$V_u$	57 (>50)	dB
Klirrfaktor ( $U_{Aeff}=0,1\text{ V}, f=1\text{ kHz}$ )	$k$	<10	%
Klirrfaktor ( $U_{Aeff}=0,9\text{ V}, f=1\text{ kHz}$ )	$k$	–	%
Untere Grenzfrequenz (–3 db) <sup>1)</sup>	$f_u$	<40	Hz
Obere Grenzfrequenz (–3 db)	$f_o$	>20	kHz
Geräuschspannung (auf den Eingang bezogen) nach DIN 45405, $R_G=5\text{ k}\Omega$ $R_G=1\text{ k}\Omega$	$U_R$	<5	$\mu\text{V}$
	$U_R$	–	$\mu\text{V}$

## Meßschaltungen: TAA 131



$U_{Batt}=13\text{ V}$   
 $R_L = 500\ \Omega$   
 $I_2$  mit  $R_p$  auf 0,75 mA einstellen

## TAA 141



$U_{Batt}=3\text{ V}$   
 $R_L = 470\ \Omega$   
 $I_2$  mit  $R_p$  auf 0,75 mA einstellen

1) abhängig von der äußeren Beschaltung

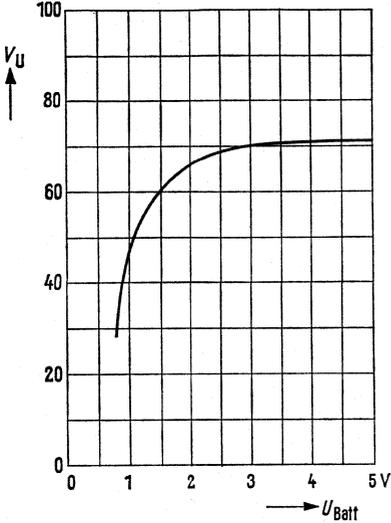
# TAA 131 TAA 141

Spannungsverstärkung  $V_U = f(U_{\text{Batt}})$

$R_L = 500 \Omega$ ;  $f = 1 \text{ kHz}$

Arbeitspunkt bei  $U_{\text{Batt}} = 1,3 \text{ V}$  auf

$\text{dB } I_2 = 0,75 \text{ mA}$  einmalig eingestellt

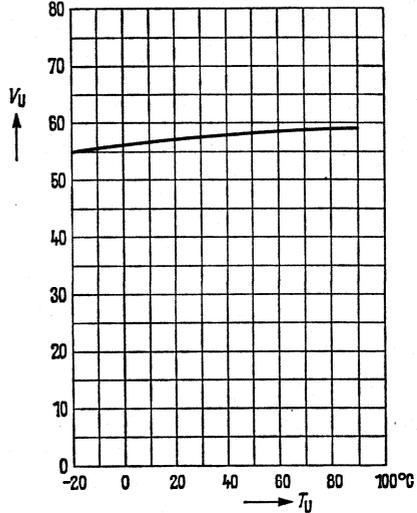


Spannungsverstärkung  $V_U = f(T_U)$

$(U_{\text{Batt}} = 1,3 \text{ V}; R_L = 500 \Omega; f = 1 \text{ kHz};$

der Arbeitspunkt wurde bei  $T_U = 25^\circ \text{C}$

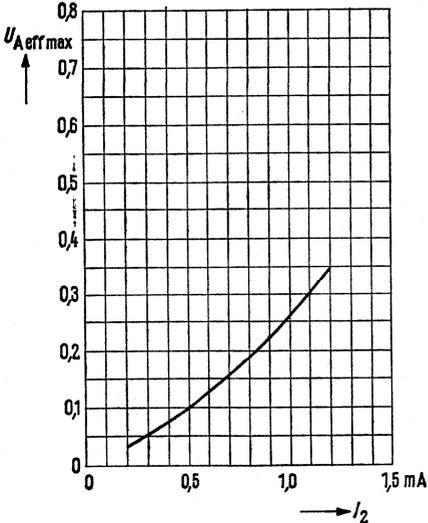
mit  $R_{\text{pot}}$  auf  $I_2 = 0,75 \text{ mA}$  eingestellt)



Ausgangsspannung  $U_{A \text{ eff max}} = f(I_2)$

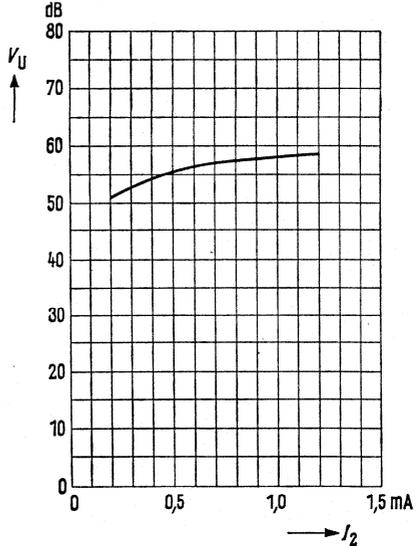
$(U_{\text{Batt}} = 1,3 \text{ V}; R_L = 500 \Omega;$

$f = 1 \text{ kHz}; k = 10\%$ )



Spannungsverstärkung  $V_U = f(I_2)$

$(U_{\text{Batt}} = 1,3 \text{ V}; R_L = 500 \Omega; f = 1 \text{ kHz})$



## Bestellbezeichnungen

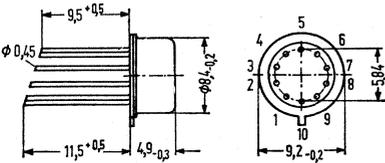
TAA 151 Q67000-A1  
TAA 151 S Q67000-A55

**TAA 151**  
**TAA 151S**

## Dreistufiger Linearverstärker

Die integrierten Schaltungen TAA 151 und TAA 151S sind Linearverstärker, die bis ca. 600 kHz universell verwendbar sind. Anschluß 4 muß stets auf dem niedrigsten Potential liegen. Anschluß 7 ist auf das höchste Potential zu legen.

### Bauform

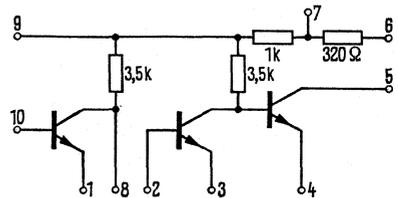


Gehäuse 5 J 10 DIN 41873

(ähnlich TO -100)

Gewicht etwa 1,1 g

### Schaltbild



### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Sperrschichttemperatur  
Lagertemperatur  
Gesamtverlustleistung ( $T_U = 45^\circ\text{C}$ )  
Spannungen

	TAA 151	TAA 151 S	
$U_{\text{Batt}}$	7	12	V
$T_U$	-30 bis 100	-30 bis 100	$^\circ\text{C}$
$T_j$	150	150	$^\circ\text{C}$
$T_S$	-40 bis 125	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$
$P_{\text{tot}}$	350	350	mW
$U_{9/3}$	7	12	V
$U_{8/1}$	7	12	V
$U_{7/4}$	7	12	V
$U_{5/4}$	7	12	V
$U_{1/10}$	6	6	V
$U_{3/2}$	6	6	V
$U_{8/10}$	20	25	V
Ströme			
$I_2$	10	10	mA
$-I_5$	40	40	mA
$-I_8$	20	20	mA
$I_{10}$	10	10	mA

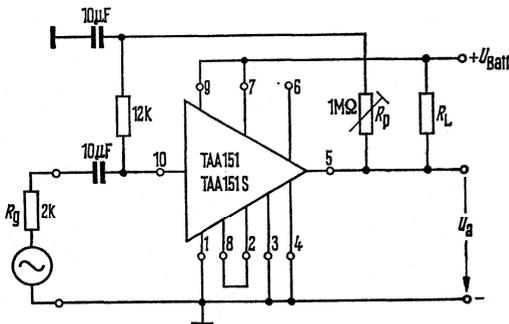
Wärmewiderstand System – Luft

$R_{\text{thSU}}$  | <300 | <300 | K/W

# TAA 151 TAA 151S

Kenndaten des 1. Transistors ( $T_U=25^\circ\text{C}$ )		TAA 151	TAA 151 S	
Kollektor-Emitter-Spannung	$U_{B/1}$	>7	>12	V
Stromverstärkung ( $U_{B/1}=1\text{ V}, I_B=1\text{ mA}$ )	$B$	80 (>30)	80 (>30)	
Kollektor-Emitter-Restspannung ( $I_B=10\text{ mA}, I_{I0}=1\text{ mA}$ )	$U_{B/1\text{sat}}$	<1	<1	V
Rauschmaß ( $U_{B/1}=5\text{ V}, I_B=100\text{ }\mu\text{A}, R_G=2\text{ k}\Omega, f=1\text{ kHz}$ )	$F$	2 (<10)	2 (<10)	dB
Rauschmaß ( $U_{B/1}=5\text{ V}, I_B=100\text{ }\mu\text{A}, R_G=2\text{ k}\Omega, f=30\text{ Hz bis }15\text{ kHz}$ )	$F$	6 (<10)	6 (<10)	dB
Bezogen auf die angegebene Meß- schaltung gelten folgende Werte	bei $\begin{cases} U_{\text{Batt}} \\ R_L \\ R_G \end{cases}$	$\begin{matrix} 7 \\ 150 \\ 2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 12 \\ 150 \\ 2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{V} \\ \Omega \\ \text{k}\Omega \end{matrix}$
Spannungsverstärkung ( $V_u = -\frac{U_a}{U_g}, f=1\text{ kHz}$ )	$V_u$	>70	>70	dB
Klirrfaktor ( $U_{\text{Aeff}}=1\text{ V}, f=1\text{ kHz}$ )	$k$	<5	<5	%

## Meßschaltung



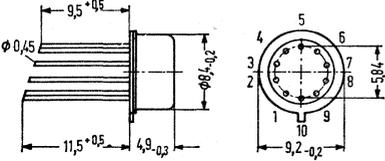
Bestellbezeichnung  
TAA 420: Q67000-A44

**TAA 420**

## Fünfstufiger NF-Verstärker

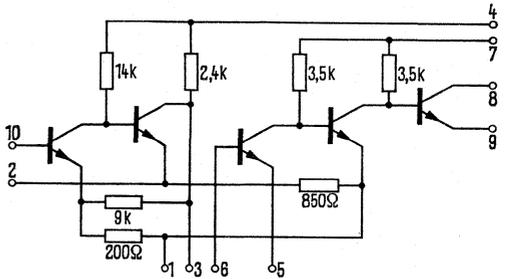
Der Kollektor der zweiten Stufe und die Basis der dritten Stufe sind bei diesem NF-Vorverstärker herausgeführt, damit eine Lautstärkeregelung und Entzerrung eingefügt werden kann. Die Eingangsstufe des Verstärkers ist besonders rauscharm ausgelegt.

### Bauform



Gehäuse 5 J 10 DIN 41873  
(ähnlich TO -100)  
Gewicht etwa 1,1 g

### Schaltbild



### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Gesamtverlustleistung ( $T_G=45^\circ\text{C}$ )  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Sperrschichttemperatur  
Lagertemperatur

Wärmewiderstand System – Luft  
System – Gehäuse

TAA 420		
$U_{\text{Batt}}$	12	V
$P_{\text{tot}}$	350	mW
$T_U$	-15 bis 80	$^\circ\text{C}$
$T_j$	150	$^\circ\text{C}$
$T_s$	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$
$R_{\text{thSU}}$	300	K/W
$R_{\text{thSG}}$	70	K/W



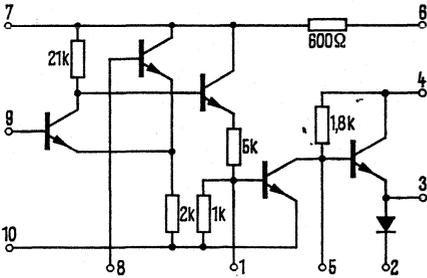
Bestellbezeichnung

TAA 435: Q67000-A81

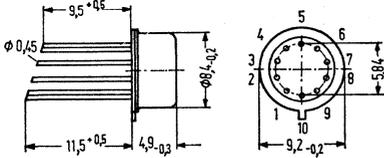
TAA 435

## NF-Verstärker (Vor- und Treiberstufe)

### Schaltbild



### Bauform



Gehäuse 5 J 10 DIN 41873

(ähnlich TO -100)

Gewicht etwa 1,1 g

### Grenzdaten

Betriebsspannung

Eingangsspannung

Ausgangsspannung

Treiberstrom

Gesamtverlustleistung ( $T_U=45^\circ\text{C}$ )

Umgebungstemperatur im Betrieb

Sperrschichttemperatur

Lagertemperatur

Wärmewiderstand System – Luft

	TAA 435	
$U_{\text{Batt}}$	18	V
$-U_{9/10}$	5	V
$U_{4/10}$	24	V
$U_{3/10}$	20	V
$I_4$	70	mA
$P_{\text{tot}}$	400	mW
$T_U$	-25 bis 80	$^\circ\text{C}$
$T_j$	125	$^\circ\text{C}$
$T_s$	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$
$R_{\text{thSU}}$	<300	K/W

# TAA 435

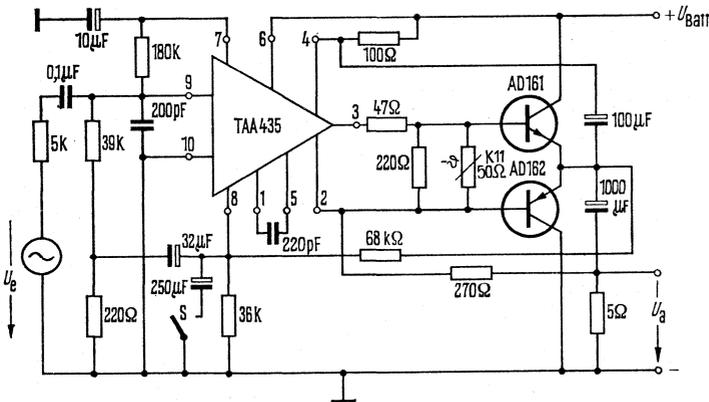
## Statische Kenndaten ( $U_{\text{Batt}}=10$ bis $18\text{ V}$ , $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

Diodendurchlaßspannung ( $-I_2=30\text{ mA}$ )	$U_{3/2}$	0,8	V
Kollektor-Emitter-Spannung ( $I_4=50\text{ mA}$ )	$U_{4/3}$	<3,5	V

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

Spannungsverstärkung (Schalter S offen) <sup>1)</sup>	$V_U$	50	dB
Spannungsverstärkung (Schalter S geschlossen) <sup>2)</sup>	$V_U$	80	dB
Eingangsimpedanz	$Z_e$	>70	k $\Omega$
Rauschzahl ( $f=60$ bis $10000\text{ Hz}$ )	$F$	6	dB
Ausgangsleistung ( $k=10\%$ )	Pa	$\cong 4$	W
Klirrfaktor ( $P_a=1\text{ W}$ )	$k$	$\cong 1$	%

## Meßschaltung



- 1) Mit Gegenkoppelung
- 2) Ohne Gegenkoppelung.

Bestellbezeichnung

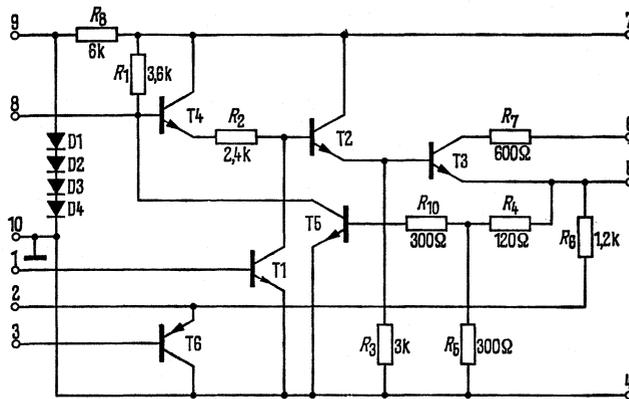
■ TAA 981: Q67000-A149

## AM/FM-ZF-Verstärker

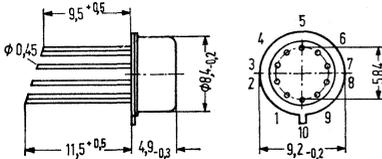
Kombinierter AM/FM-ZF-Verstärker für den Einsatz in Rundfunkempfängern, der sich sowohl für batterie- als auch für netzgespeiste Geräte eignet.

- Gute Regeleigenschaften im AM-Betrieb
- Gute Begrenzungseigenschaften im FM-Betrieb
- Geringe Stromaufnahme
- Geringe Betriebsspannungsabhängigkeit

### Schaltbild



**Bauform** ■ Nicht für Neuentwicklung. Ersatztyp TAA 991 D (im Plastik-Steckgehäuse 14 Anschlüsse) 20 A 14 DIN 41866 (TO-116)



Gehäuse 5 J 10 DIN 41873

(ähnlich TO-100)

Gewicht etwa 1 g

### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur

	TAA 981	
$U_{\text{Batt}}$	11	V
$T_U$	-15 bis 80	°C
$T_S$	-40 bis 125	°C

# TAA 981

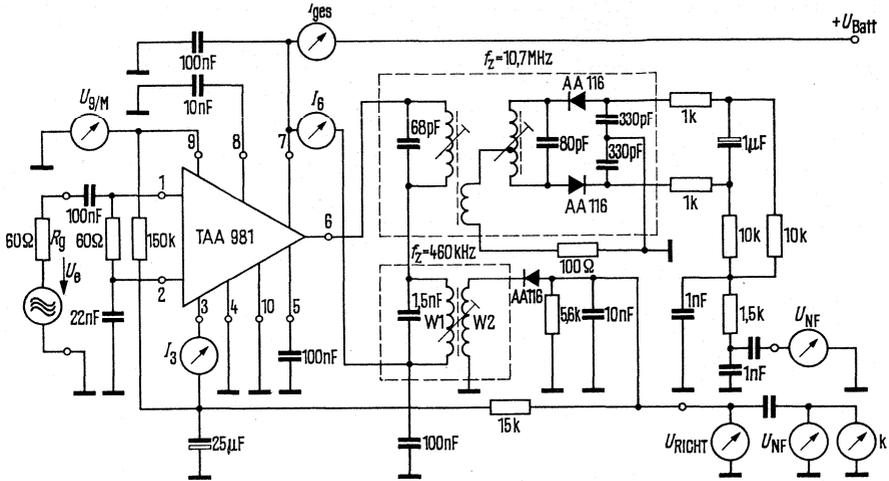
## Kenndaten ( $T_U=25^\circ\text{C}$ )

Funktionsbereich	$U_{\text{Batt}}$	4,5 bis 11	V
<b>AM-Betrieb</b> ( $f_Z=460\text{ kHz}$ ; $U_{\text{Batt}}=5\text{ V}$ )			
Gesamtstromaufnahme (ohne Signal)	$I_{\text{Batt}}$	3,6	mA
Kollektorstrom Tr 3 (ohne Signal)	$I_6$	2	mA
Stabilisierte Spannung	$U_{9/M}$	2,8 (2,6 bis 3,2)	V
Spannungsverstärkung	$V_u$	80	dB
Regelumfang	$\Delta V_u$	50	dB
Regeleinsatzspannung <sup>1)</sup>	$U_e$	50	$\mu\text{V}$
Richtspannung ( $U_e=50\ \mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$-U_{\text{Richt}}$	200 (>100)	mV
NF-Ausgangsspannung ( $U_e=50\ \mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$U_{\text{NF}}$	120	mV
Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn	$U_{\ddot{U}}$	15	mV
<b>AM-Betrieb</b> ( $f_Z=460\text{ kHz}$ ; $U_{\text{Batt}}=9\text{ V}$ )			
Gesamtstromaufnahme (ohne Signal)	$I_{\text{Batt}}$	6	mA
Kollektorstrom Tr 3 (ohne Signal)	$I_6$	2	mA
Stabilisierte Spannung	$U_{9/M}$	2,9 (2,6 bis 3,2)	V
Spannungsverstärkung	$V_u$	90	dB
Regelumfang	$\Delta V_u$	60	dB
Regeleinsatzspannung <sup>1)</sup>	$U_e$	15	$\mu\text{V}$
Richtspannung ( $U_e=15\ \mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$-U_{\text{Richt}}$	200 (>100)	mV
NF-Ausgangsspannung ( $U_e=15\ \mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$U_{\text{NF}}$	120	mV
Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn	$U_{\ddot{U}}$	25	mV
Klirrfaktor ( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$k$	<10	%
NF-Ausgangsspannung ( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$U_{\text{NF}}$	300	mV
Basisstrom Tr 6 ( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$I_3$	<30	$\mu\text{A}$
Eingangsimpedanz ( $U_e=50\ \mu\text{V}$ )	$Z_e$	1250/100	$\Omega/\text{pF}$
<b>FM-Betrieb</b> ( $f_Z=10,7\text{ MHz}$ , $U_{\text{Batt}}=5\text{ V}$ , $\Delta f=75\text{ kHz}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ )			
Spannungsverstärkung	$V_u$	76	dB
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz <sup>2)</sup>	$U_e$	300	$\mu\text{V}$
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF}}$	200	mV
<b>FM-Betrieb</b> ( $f_Z=10,7\text{ MHz}$ , $U_{\text{Batt}}=9\text{ V}$ , $\Delta f=75\text{ kHz}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ )			
Spannungsverstärkung	$V_u$	86	dB
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz <sup>2)</sup>	$U_e$	225	$\mu\text{V}$
NF-Ausgangsspannung ( $U_E=100\text{ mV}$ )	$U_{\text{NF}}$	300	mV
AM-Unterdrückungsfaktor ( $m=30\%$ )	$U_{\text{FM}}/U_{\text{AM}}$	50	dB
Eingangsimpedanz ( $U_e=2\text{ mV}$ )	$Z_e$	150/70	$\Omega/\text{pF}$

1) Als Regeleinsatz gilt die Eingangsspannung bei der  $\frac{\Delta U_e}{\Delta U_{\text{NF}}} = \frac{10}{3}$  dB ist.

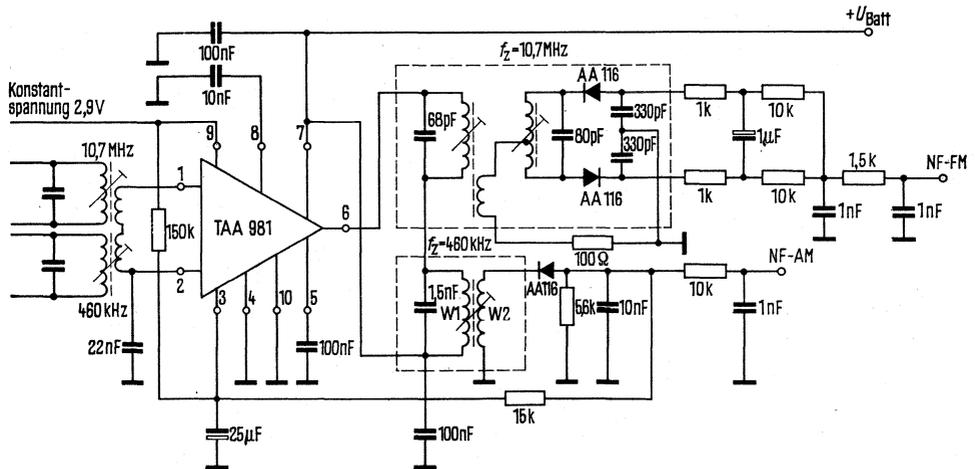
2) Als Begrenzungseinsatz gilt die Eingangsspannung, bei der die NF-Ausgangsspannung um 3 dB abfällt; Bezugspotential ist dabei  $U_e=100\text{ mV}$ .

## Meßschaltung



$W_1 = 77 \text{ HF-Litze } 12 \times 0,04 \text{ Cul}$   
 $W_2 = 55 \text{ HF-Litze } 12 \times 0,04 \text{ Cul}$

## Anwendungsschaltung



$W_1 = 77 \text{ HF-Litze } 12 \times 0,04 \text{ Cul}$   
 $W_2 = 56 \text{ HF-Litze } 12 \times 0,04 \text{ Cul}$

# TAA 991 TAA 991 D

Bestellbezeichnungen

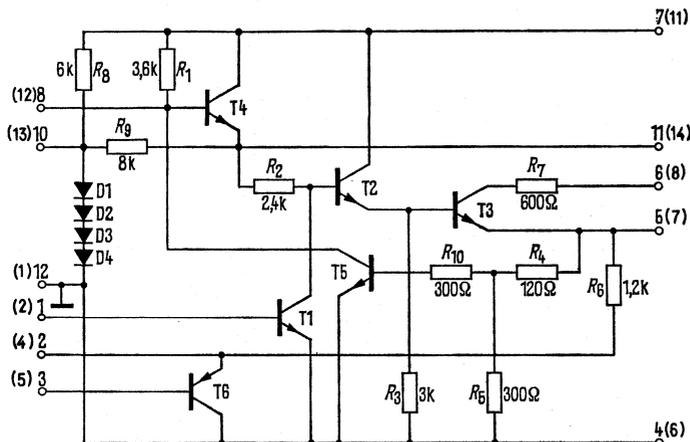
- TAA 991: Q67000-A150
- TAA 991 D: Q67000-A289

## AM/FM-ZF-Verstärker

Kombinierter AM/FM-ZF-Verstärker für den Einsatz in Rundfunkempfängern. Die Schaltung eignet sich sowohl für batterie- als auch für netzgespeiste Geräte. Eine zusätzlich zur Verfügung stehende Regelspannung (Anschluß 8) ermöglicht die Regelung einer HF-Vorstufe.

- Gute Regeleigenschaften im AM-Betrieb
- Gute Begrenzungseigenschaften im FM-Betrieb
- Geringe Stromaufnahme
- Geringe Betriebsspannungsabhängigkeit

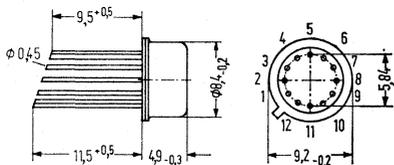
### Schaltbild



Anschlüsse in Klammern gelten für TAA 991 D

### Bauformen

#### ■ TAA 991



Gehäuse 5 J 12 DIN 41 873

(ähnlich TO-101)

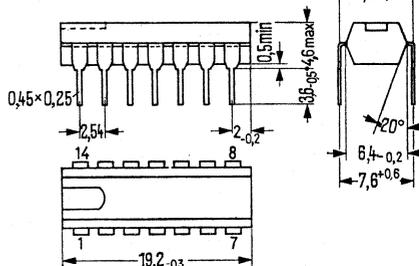
Gewicht etwa 1,2 g

#### ■ Nicht für Neuentwicklungen

### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur

#### TAA 991 D



Plastik-Steckgehäuse 14 Anschlüsse  
20 A 14 DIN 41866 (TO-116)

Gewicht etwa 1,1 g  
Maße mm

	TAA 991, TAA 991 D	
$U_{\text{Batt}}$	11	V
$T_U$	-15 bis 80	°C
$T_S$	-30 bis 125	°C

## Kenndaten ( $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

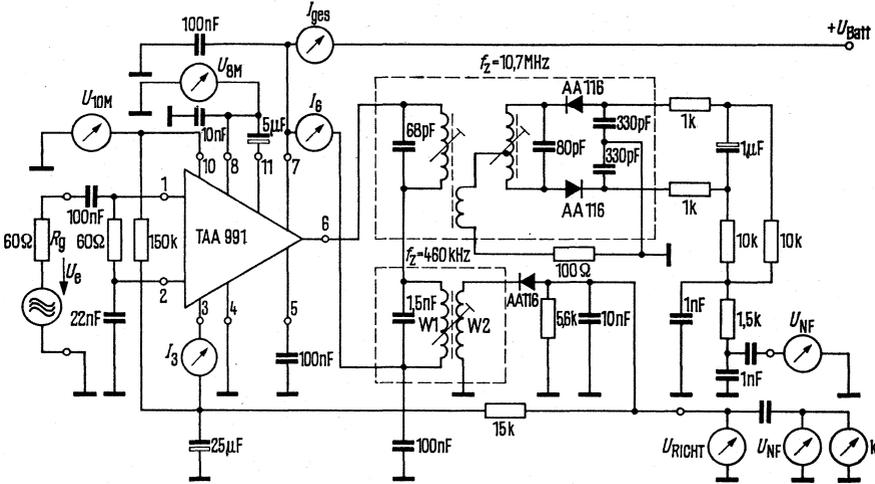
Funktionsbereich	$U_{\text{Batt}}$	4,5 bis 11	V
<b>AM-Betrieb</b> ( $f_Z=460\text{ kHz}$ , $U_{\text{Batt}}=5\text{ V}$ )			
Gesamtstromaufnahme (ohne Signal)	$I_{\text{Batt}}$	3,6	mA
Kollektorstrom Tr 3 (ohne Signal)	$I_6$	2	mA
Stabilisierte Spannung	$U_{\text{g/M}}$	2,8 (2,6 bis 3,2)	V
Spannungsverstärkung	$V_u$	80	dB
Regelumfang	$\Delta V_u$	50	dB
Regeleinsatzspannung <sup>1)</sup>	$U_e$	50	$\mu\text{V}$
Richtspannung ( $U_e=50\text{ }\mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$-U_{\text{Richt}}$	200 (>100)	mV
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF}}$	120	mV
( $U_e=50\text{ }\mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )			
Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn	$U_{\text{Ü}}$	15	mV
<b>AM-Betrieb</b> ( $f_Z=460\text{ kHz}$ , $U_{\text{Batt}}=9\text{ V}$ )			
Gesamtstromaufnahme (ohne Signal)	$I_{\text{Batt}}$	6	mA
Kollektorstrom Tr 3 (ohne Signal)	$I_6$	2	mA
Stabilisierte Spannung	$U_{\text{g/M}}$	2,9 (2,6 bis 3,2)	V
Spannungsverstärkung	$V_u$	90	dB
Regelumfang	$\Delta V_u$	60	dB
Regeleinsatzspannung <sup>1)</sup>	$U_e$	15	$\mu\text{V}$
Richtspannung ( $U_e=15\text{ }\mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$-U_{\text{Richt}}$	200 (>100)	mV
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF}}$	120	mV
( $U_e=15\text{ }\mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )			
Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn	$U_{\text{Ü}}$	25	mV
Klirrfaktor ( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$k$	<10	%
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF}}$	300	mV
( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )			
Basisstrom Tr 6 ( $U_e=15\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=80\%$ )	$I_3$	<30	$\mu\text{A}$
Eingangsspannung für Einsatz der Vorstufenregelung	$U_e$	1	mV
Vorstufenregelspannung ( $U_e \leq 200\text{ }\mu\text{V}$ )	$U_{8M}$	>2,8	V
Vorstufenregelspannung ( $U_e \geq 3\text{ mV}$ )	$U_{8M}$	<0,5	V
Eingangsimpedanz ( $U_e=50\text{ }\mu\text{V}$ )	$Z_e$	1250/100	$\Omega/\text{pF}$
<b>FM-Betrieb</b> ( $f_Z=10,7\text{ MHz}$ , $U_{\text{Batt}}=5\text{ V}$ , $\Delta f=75\text{ kHz}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ )			
Spannungsverstärkung	$V_u$	76	dB
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz <sup>2)</sup>	$U_e$	300	$\mu\text{V}$
NF-Ausgangsspannung	$U_{\text{NF}}$	200	mV
<b>FM-Betrieb</b> ( $f_Z=10,7\text{ MHz}$ , $U_{\text{Batt}}=9\text{ V}$ , $\Delta f=75\text{ kHz}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ )			
Spannungsverstärkung	$V_u$	86	dB
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz <sup>2)</sup>	$U_e$	225	$\mu\text{V}$
NF-Ausgangsspannung ( $U_E=100\text{ mA}$ )	$U_{\text{NF}}$	300	mV
AM-Unterdrückungsfaktor ( $m=30\%$ )	$U_{\text{FM}}/U_{\text{AM}}$	50	dB
Eingangsimpedanz ( $U_e=2\text{ mV}$ )	$Z_e$	150/70	$\Omega/\text{pF}$

1) Als Regeleinsatz gilt die Eingangsspannung, bei der  $\frac{\Delta U_e}{\Delta U_{\text{NF}}} = \frac{10}{3}$  dB ist.

2) Als Begrenzungseinsatz gilt die Eingangsspannung, bei der die NF-Ausgangsspannung um 3 dB abfällt; Bezugspotential ist dabei  $U_e=100\text{ mV}$ .

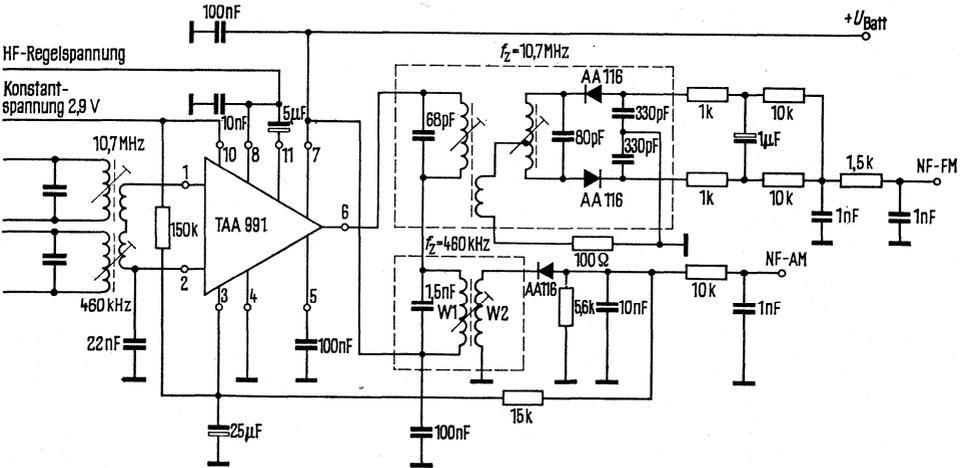
# TAA 991 TAA 991D

## Meßschaltung

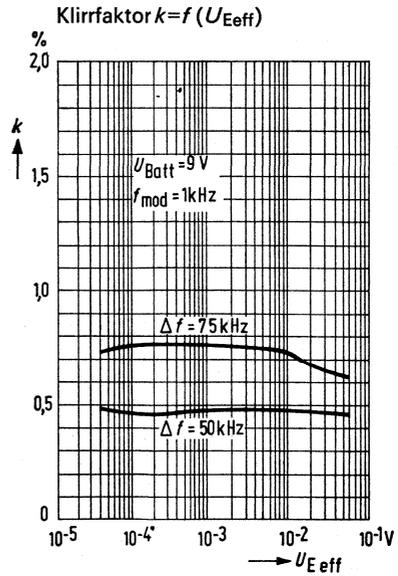
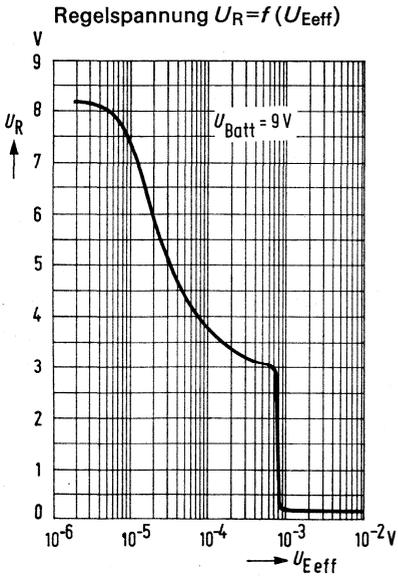
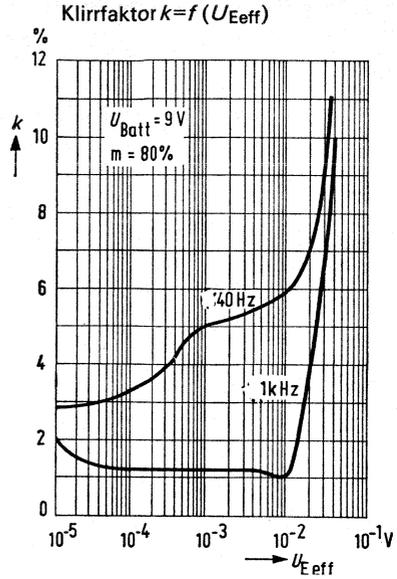
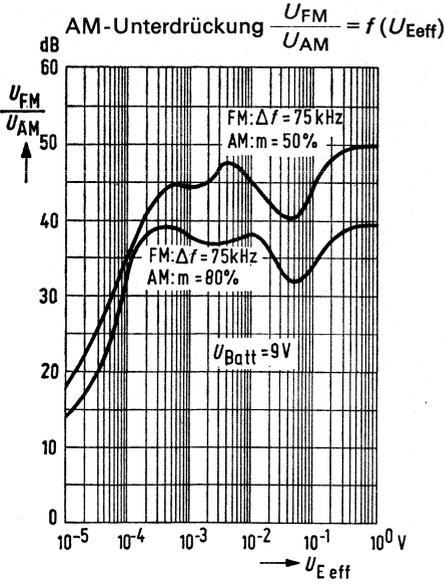


W<sub>1</sub> = 77 HF-Litze 12 × 0,04 CuI  
W<sub>2</sub> = 55 HF-Litze 12 × 0,04 CuI

## Anwendungsschaltung



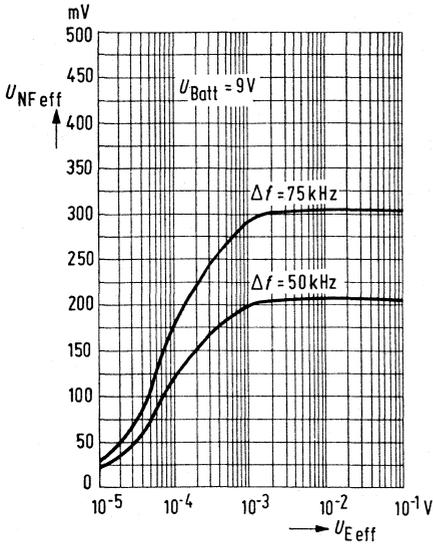
W<sub>1</sub> = 77 HF-Litze 12 × 0,04 CuI  
W<sub>2</sub> = 55 HF-Litze 12 × 0,04 CuI



# TAA 991 TAA 991 D

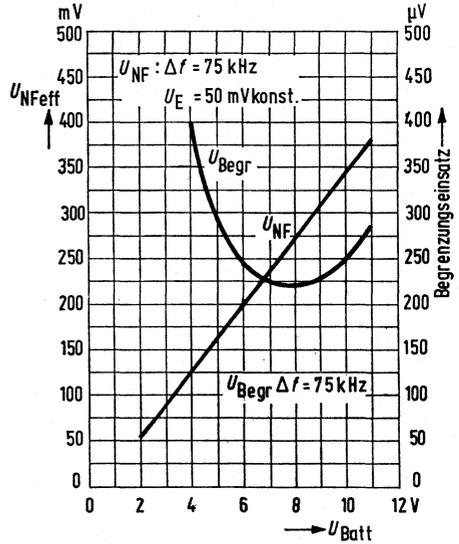
## FM-Betrieb ( $f_{ZF}=10,7$ MHz)

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

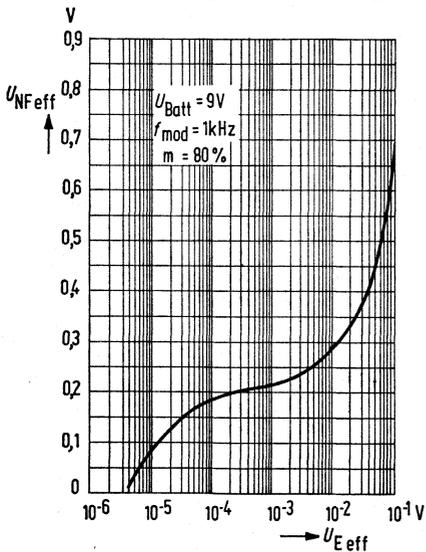


NF-Ausgangsspannung  $U_{NF\text{eff}}=f(U_{\text{Batt}})$

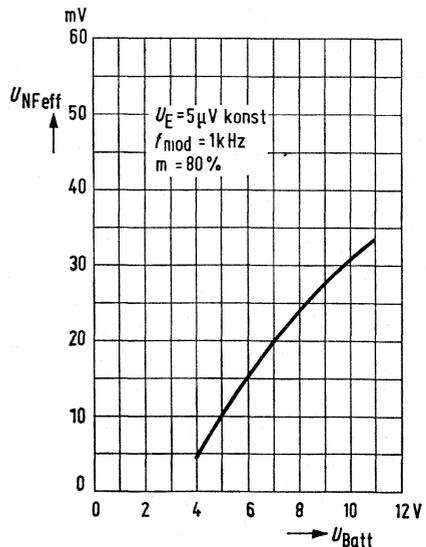
Begrenzungseinsatz  $U_{\text{Begr}}=f(U_{\text{Batt}})$



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



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



**Bestellbezeichnungen**

TBA 120: Q67000-A151  
 TBA 120 A: Q67000-A175

**TBA120**  
**TBA120A**

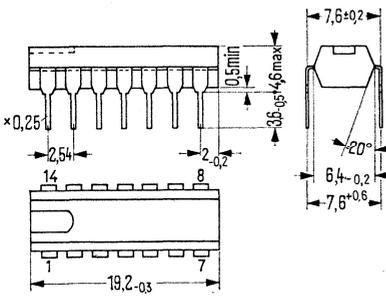
**FM-ZF-Verstärker und Demodulator**

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 Demodulation bzw. Modulatoren oder Mischer mit guter Unterdrückung der Eingangsfrequenzen verwendbar.

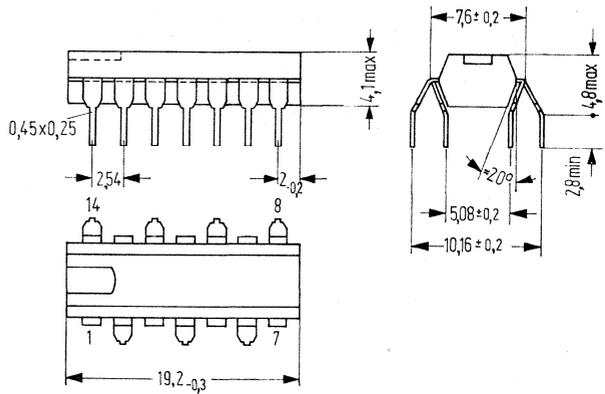
- Hervorragende Begrenzungseigenschaften
- Sehr gute Frequenzkonstanz der Wandlerkennlinie
- Großer Betriebsspannungsbereich (5 bis 15 V)
- Kleiner äußerer Schaltungsaufwand (z. B. an Siebkondensatoren)

**Bauformen:**

**TBA 120**



**TBA 120 A**



Plastik Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866  
 TO-116; (14 Anschlüsse; DIL=dual-in-line)  
 Gewicht etwa 1,1 g

Plastik Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866 (ähnl.)  
 (14 Anschlüsse; QIL=quard-in-line)  
 Gewicht etwa 1,1 g

**Grenzdaten**

	TBA 120, TBA 120A	
$U_{Batt}$	15	V
Funktionsbereich $U_{Batt}$	5 bis 15	V
Frequenzbereich $f$	0 bis 35	MHz
Umgebungstemperatur im Betrieb $T_U$	-15 bis +70	°C
Lagertemperatur $T_S$	-40 bis +125	°C

# TBA120 TBA120A

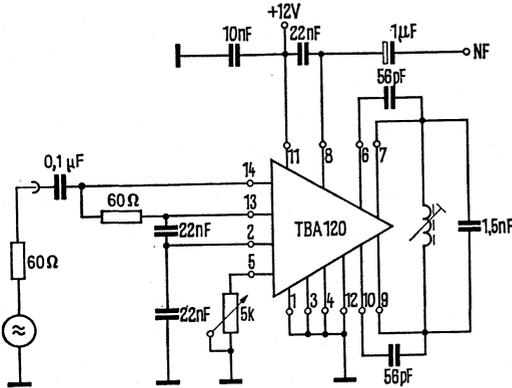
## Kenndaten ( $T_U=25^\circ\text{C}$ , $U_{\text{Batt}}=12\text{V}$ )

		min	typ	max	Einheit
Gesamtstromaufnahme	$I_{\text{Batt}}$	12,5	16,5	20,5	mA
ZF-Spannungsverstärkung ( $f=5,5\text{ MHz}$ )	$V_U$		60		dB
ZF-Ausgangsspannung bei Begrenzung je Ausgang	$U_{\text{ass}}$		240		mV
$U_{\text{NF}}$ -Ausgangsspannung ( $f=5,5\text{ MHz}$ , $\Delta f=\pm 25\text{ kHz}$ , $U_e=10\text{ mV}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ , $Q_B\approx 45$ )	$U_{\text{NFeff}}$		0,85		V
$U_{\text{NF}}$ -Ausgangsspannung ( $f=5,5\text{ MHz}$ , $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ , $U_e=10\text{ mV}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ , $Q_B\approx 45$ )	$U_{\text{NFeff}}$	1,2	1,7		V
Klirrfaktor ( $f=5,5\text{ MHz}$ , $\Delta f=\pm 25\text{ kHz}$ , $U_e=10\text{ mV}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ , $Q_B\approx 45$ )	k		1,8	3	%
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz ( $f=5,5\text{ MHz}$ , $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ , $Q_B\approx 45$ )	$U_{\text{Begr}}$		50	100	$\mu\text{V}$
Eingangsimpedanz ( $f=5,5\text{ MHz}$ )	$Z_E$		15/7,8		k $\Omega$ /pF
Eingangsimpedanz ( $f=10,7\text{ MHz}$ )	$Z_E$		7,2/6,2		k $\Omega$ /pF
Ausgangswiderstand (Anschluß 8)	$R_A$	1,9	2,6	3,3	k $\Omega$
Regelhub der Lautstärkeregelung	$\frac{U_{\text{NFmax}}}{U_{\text{NFmin}}}$		60		dB
Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals ( $U_e=0$ )	$U_8$	6,1	7,3	8,6	V
AM-Unterdrückung ( $f=5,5\text{ MHz}$ , $U_e=10\text{ mV}$ , $m=30\%$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ , $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ )	aAM		55		dB

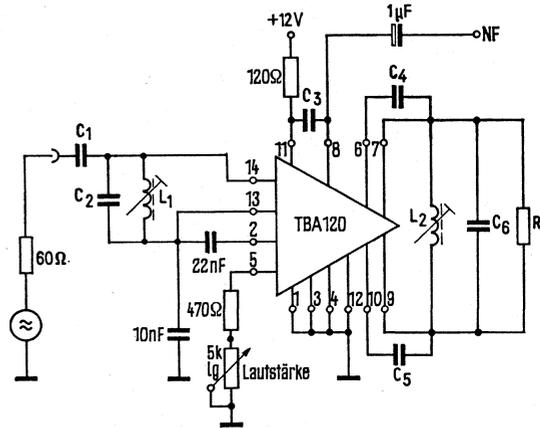


# TBA120 TBA120A

## Meßschaltung



## Empfohlene Anwendungsschaltung



## Bauelementedaten für verschiedene Anwendungen

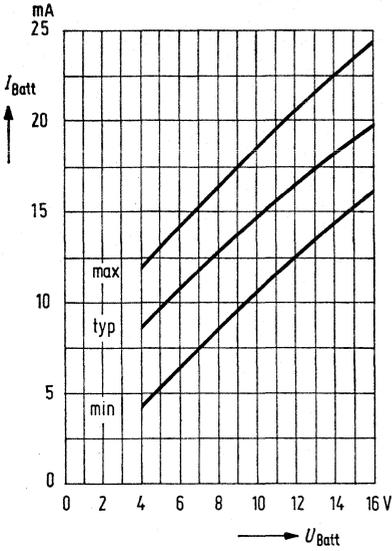
	Ton-ZF in FS Geräten		FM-ZF in Rundfunkgeräten	
	5,5 MHz		10,7 MHz Mono	10,7 MHz Stereo
C <sub>1</sub>	47 pF		27 pF	47 pF
C <sub>2</sub>	220 pF		120 pF	150 pF
C <sub>3</sub>	22 nF		22 nF	470 pF
C <sub>4</sub>	56 pF		27 pF	30 pF
C <sub>5</sub>	56 pF		27 pF	30 pF
C <sub>6</sub>	1,5 nF		470 pF	330 pF
L <sub>1</sub>	20 Wdg.		20 Wdg.	15 Wdg.
L <sub>2</sub>	8 Wdg.		8 Wdg.	12 Wdg.
R <sub>1</sub>	∞		∞	1 kΩ

Eine kapazitive Abblockung der Betriebsspannungszuführung am Anschluß 11 ist entbehrlich. Der Kondensator 22 nF zwischen Anschluß 8 und 11 bildet zusammen mit dem integrierten Widerstand R 30 die De-Emphasis und kann bei Bedarf verkleinert werden.

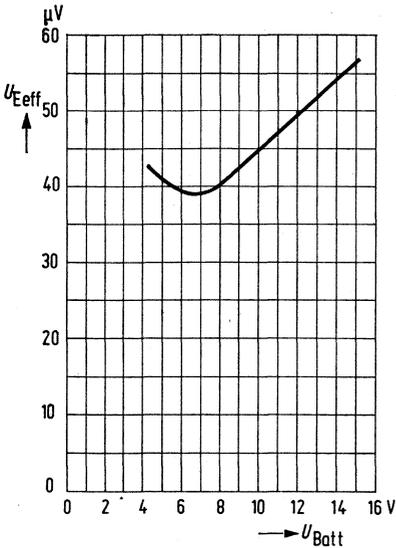
Der Höckerabstand der S-Kurve wird mit der Güte des Phasenschieberkreises eingestellt. Der Nulldurchgang entspricht der Resonanzfrequenz. Die beiden gleichgroßen Koppelkondensatoren zwischen den Anschlüssen 6 und 7 bzw. 9 und 10 werden zweckmäßig so bemessen, daß je ca. 250 mV<sub>SS</sub> am Schwingkreis bei Resonanz stehen.

# TBA120 TBA120A

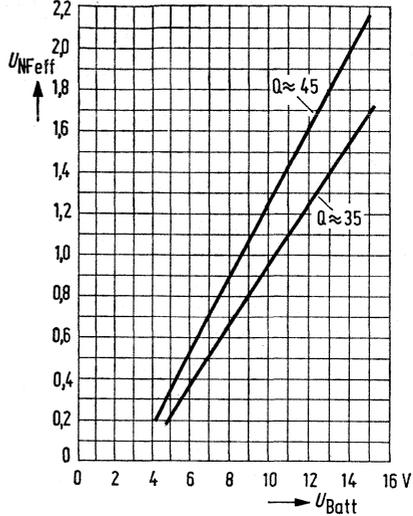
Stromaufnahme  $I_{\text{Batt}} = f(U_{\text{Batt}})$



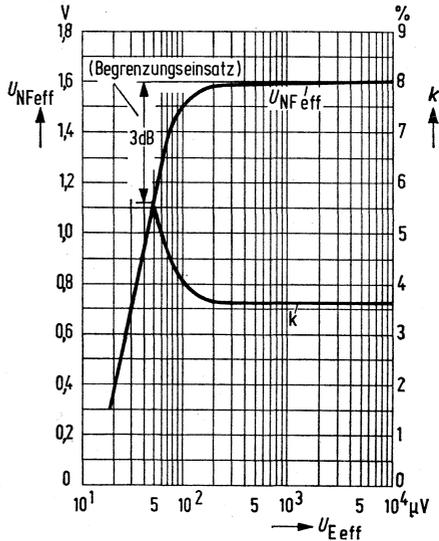
Begrenzungseinsatz bei  $U_{\text{Eeff}} = f(U_{\text{Batt}})$   
 $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ ,  $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  
 $Q \approx 45$



NF-Ausgangsspannung  $U_{\text{NFeff}} = f(U_{\text{Batt}})$   
 $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ ,  $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  
 $U_{\text{Eeff}} = 10 \text{ mV}$ ,  $U_{\text{NF}} \sim Q(U_{\text{Batt}} - 4 \text{ V})$

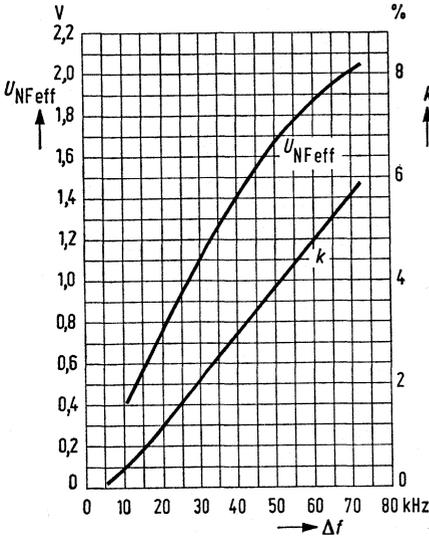


NF-Ausgangsspannung  $U_{\text{NFeff}} = f(U_{\text{Eeff}})$   
 Klirrfaktor  $k = f(U_{\text{Eeff}})$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ ,  
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  $Q \approx 45$

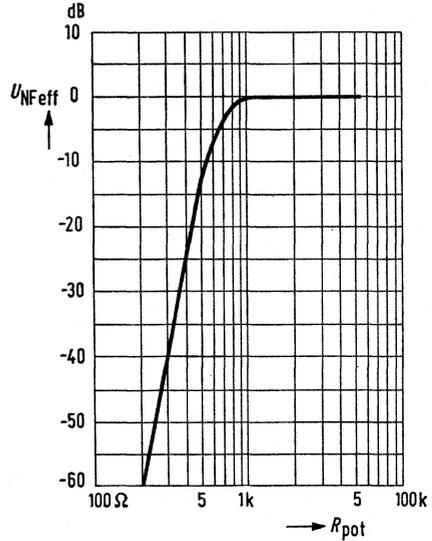


# TBA120 TBA120A

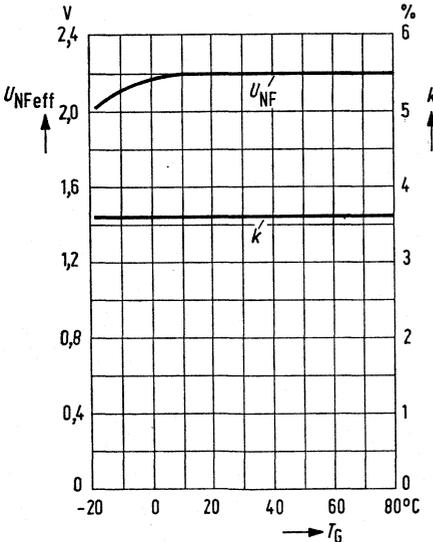
NF-Ausgangsspannung  $U_{NF\text{eff}} = f(\Delta f)$   
 Klirrfaktor  $k = f(\Delta f)$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  
 $U_{\text{Eeff}} = 10 \text{ mV}$ ,  $Q \approx 45$



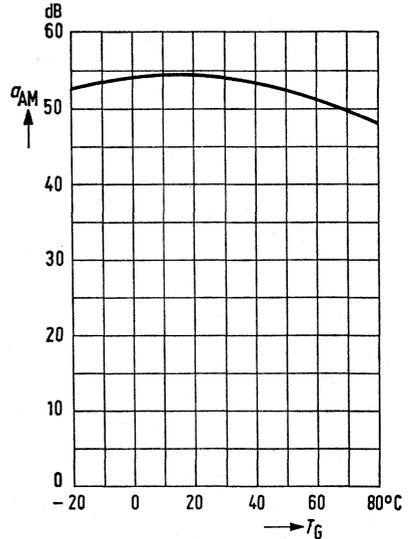
Lautstärkeregelung  $\Delta U_{NF} = f(R_{\text{Pot}})$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ ,  
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  $U_{\text{Eeff}} = 10 \text{ mV}$ ,  $Q \approx 45$ ,  
 $R_V = 470 \Omega$



NF-Ausgangsspannung  $U_{NF\text{eff}} = f(T_G)$   
 Klirrfaktor  $k = f(T_G)$   
 $U_{\text{Batt}} = 15 \text{ V}$ ,  $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ ,  
 $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  $U_{\text{Eeff}} = 10 \text{ mV}$ ,  $Q \approx 45$

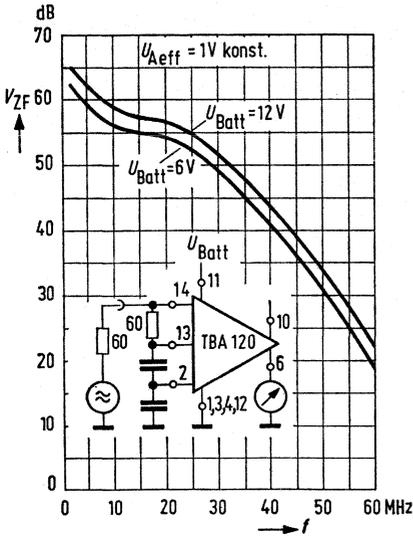


AM-Unterdrückung  $a_{AM} = f(T_G)$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 5,5 \text{ MHz}$ ,  $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$ ,  
 $m = 30\%$ ,  $U_{\text{Eeff}} = 10 \text{ mV}$ ,  $Q \approx 45$



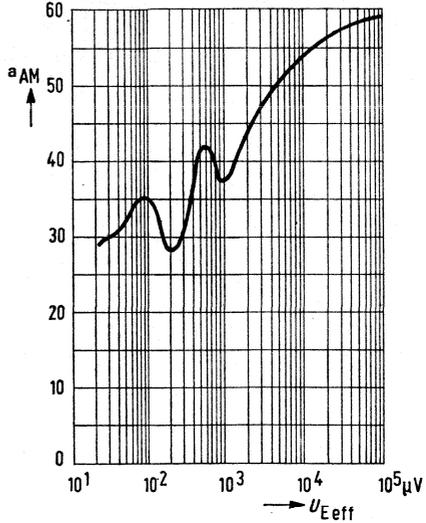
# TBA 120 TBA 120A

## ZF-Verstärkung $V_{ZF} = f(f)$



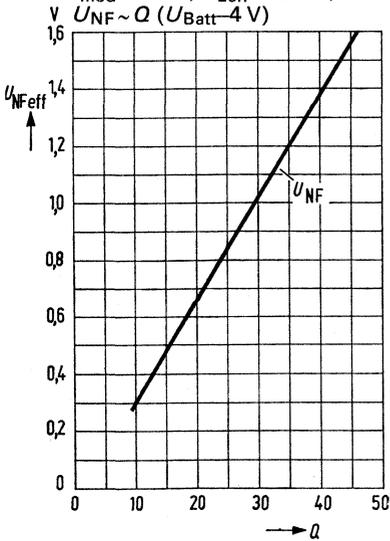
## AM-Unterdrückung $a_{AM} = f(U_{Eeff})$

$U_{Batt} = 12V$ ,  $f = 5,5$  MHz,  $\Delta f = \pm 50$  kHz,  
 $f_{mod} = 1$  kHz,  $m = 30\%$ ,  $Q \approx 45$



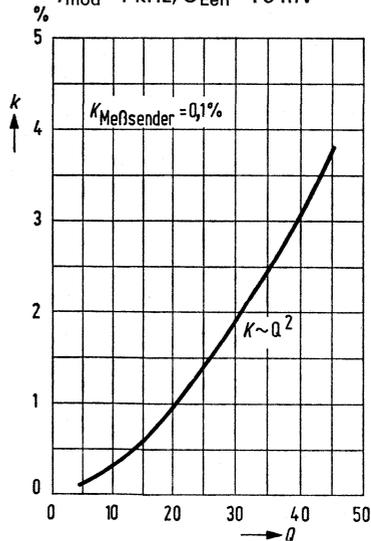
## NF-Ausgangsspannung $U_{NF} = f(Q)$

$U_{Batt} = 12V$ ,  $f = 5,5$  MHz,  $\Delta f = \pm 50$  kHz,  
 $f_{mod} = 1$  kHz,  $U_{Eeff} = 10$  mV,  
 $U_{NF} \sim Q$  ( $U_{Batt} = 4V$ )



## Klirrfaktor $k = f(Q)$

$U_{Batt} = 12V$ ,  $f = 5,5$  MHz,  $\Delta f = \pm 50$  kHz,  
 $f_{mod} = 1$  kHz,  $U_{Eeff} = 10$  mV



# TBA 120 S TBA 120 AS

Bestellbezeichnungen

TBA 120 S: Q67000-A490  
TBA 120 AS: Q67000-A525

## FM-ZF-Verstärker und Demodulator

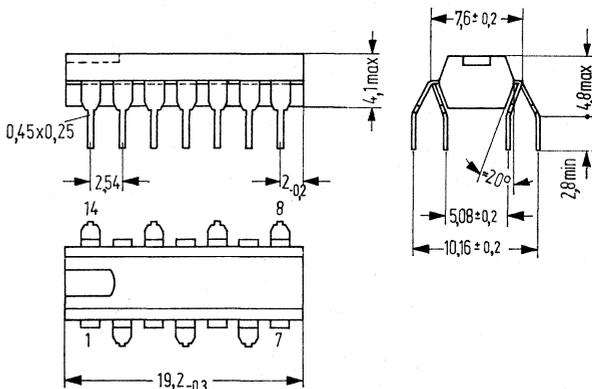
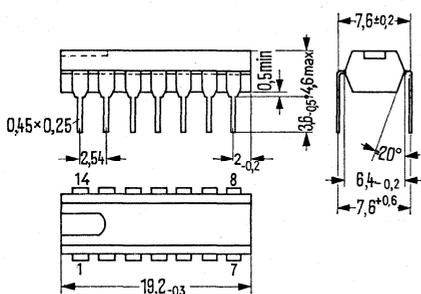
### Vorläufige Daten

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  
Sehr gute Frequenzkonstanz der Wandlerkennlinie  
Großer Betriebsspannungsbereich (6 bis 18 V)  
Sehr geringe externe Beschaltung

TBA 120 S

TBA 120 AS



Plastik-Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866  
(TO-116)  
(14 Anschlüsse, DIL) Gewicht etwa 1,1 g

Plastik-Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866  
(14 Anschlüsse; QIL) Gewicht etwa 1,1 g

### Grenzdaten

Betriebsspannung  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur  
Gesamtverlustleistung

Z-Strom

Spannung

Strom

Strom

Überbrückungswiderstand (max)

Wärmewiderstand (System-Luft)

Funktionsbereich

Frequenzbereich

(max. 1 min)

(max. 1 min)

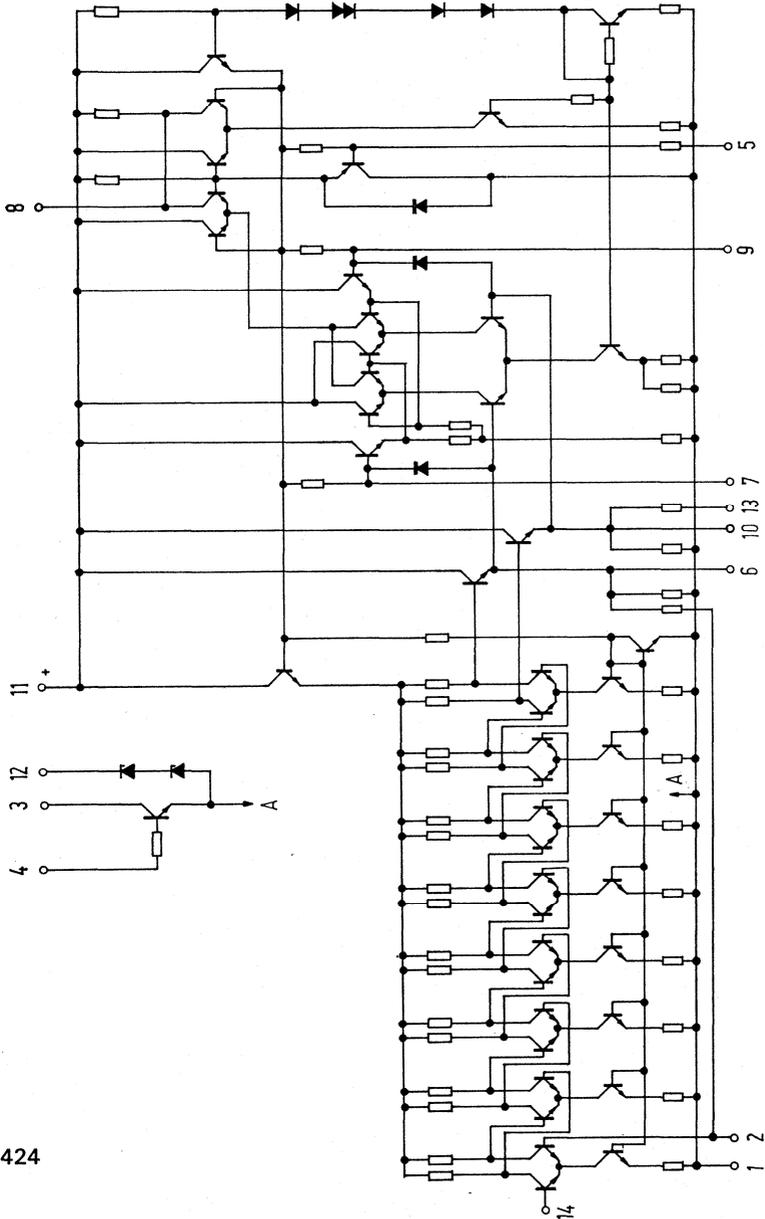
	TBA 120 S, TBA 120 AS	
$U_{Batt}$	18	V
$T_U$	-15 bis +70	°C
$T_S$	-40 bis +125	°C
$P_{tot}$	400	mW
$P_{tot}$	500	mW
$I_{12}$	15	mA
$I_{12}$	20	mA
$U_5$	4	V
$I_3$	5	mA
$I_4$	2	mA
$R_{13-14}$	1	kΩ
$R_{thSU}$	≤ 120	K/W
$U_{Batt}$	6 bis 18	V
$f$	0 bis 12	MHz

**Kenndaten des Verstärkers mit Demodulator**  
( $U_{\text{Batt}}=12\text{ V}$ ;  $T_U=25\text{ °C}$ )

		min	typ	max	Einheit
Gesamtstromaufnahme $R_5=\infty$ ; bei $R_5=0: I_{\text{Batt}}+2\text{ mA}$	$I_{\text{Batt}}$	10	14	18	mA
ZF-Spannungsverstärkung $U_6/U_{14}$ $f=5,5\text{ MHz}$	$V_u$		68		dB
ZF-Ausgangsspannung bei Begrenzung je Ausgang	$U_{\text{Ass}}$		250		mV
NF-Ausgangsspannung $f=5,5\text{ MHz}$ ; $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ ; $U_E=10\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $Q=45$ ; $k=4\%$	$U_{\text{NFeff}}$		1,1		V
NF-Ausgangsspannung $f=5,5\text{ MHz}$ ; $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ ; $U_E=10\text{ mV}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $Q=20$ ; $k=1\%$	$U_{\text{NFeff}}$		0,55		V
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz $f=5,5\text{ MHz}$ ; $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $Q=45$	$U_{\text{Begr}}$		30	60	$\mu\text{V}$
Eingangsimpedanz $f=5,5\text{ MHz}$	$Z_E$	15/6	40/4,5		k $\Omega$ /pF
Ausgangswiderstand (Anschluß 8)	$R_A$		2,6		k $\Omega$
Regelhub der Lautstärkeregelung	$\frac{U_{\text{NFmax}}}{U_{\text{NFmin}}}$		70		dB
Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals $U_e=0$	$U_8$		7,3		V
AM-Unterdrückung $f=5,5\text{ MHz}$ ; $f=\pm 50\text{ kHz}$ ; $U_e=500\text{ }\mu\text{V}$ ; $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ ; $m=30\%$	$a_{\text{AM}}$	45	55		dB
Potentiometerwiderstand (-1 dB Abregelung)	$R_5$		3,7	4,7	k $\Omega$
Spannung (-1 dB Abregelung)	$U_5$		2,4	2,6	V
Potentiometerwiderstand (-70 dB Abregelung)	$R_5$	1,0	1,4		k $\Omega$
Spannung (-70 dB Abregelung)	$U_5$		1,3		V
<b>Kenndaten der Hilfsschaltung</b>					
Z-Spannung $I_{12}=5\text{ mA}$	$U_{12}$	11,2	12	13,2	V
Z-Widerstand	$R_Z$		30		$\Omega$
Durchbruchspannung $I_4=0$ ; $I_3=500\text{ }\mu\text{A}$	$U_{\text{CEO T43}}$	13			V
Stromverstärkung $I_3=1\text{ mA}$	$B$	30	20		

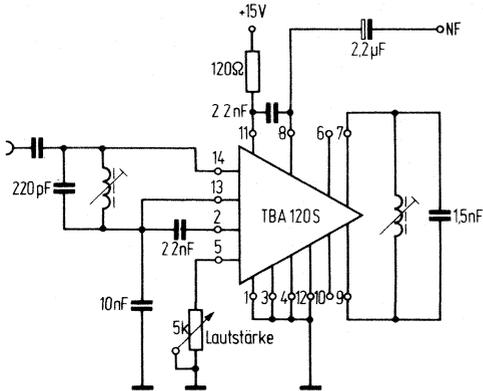
# TBA 120 S TBA 120 AS

## Schaltbild



# TBA 120 S TBA 120 AS

## Empfohlene Anwendungsschaltung (5,5 MHz)



An den Anschlüssen 3 und 4 liegen der Kollektor und die Basis eines Transistors, der als NF-Vorverstärker ( $I_C \leq 5 \text{ mA}$ ) oder als Klangschalter (gleichstrommäßiges Zu- bzw. Abschalten eines RC-Gliedes) verwendet werden kann.

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 ( $I_Z \leq 15 \text{ mA}$ ).

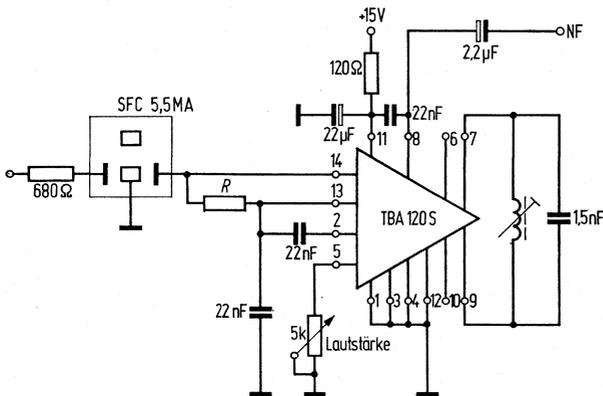
Die integrierte Schaltung TBA 120 S wird gruppiert geliefert. Parameter ist die Lautstärke. Eine Abregelung von 30 dB erfordert einen der jeweiligen Gruppe zugeordneten Widerstandswert, der von Anschluß 5 nach Masse zu schalten ist. Die Gruppennummer ist auf dem Schaltkreis aufgedruckt.

Gruppe	II	III	IV	V	
R 5	1,9 bis 2,2	2,1 bis 2,5	2,4 bis 2,9	2,8 bis 3,3	kΩ

# TBA 120 S TBA 120 AS

## TBA 120 S mit keramischem Filter (Murata)

Für gute Weitabselektion sollte das Keramikfilter mit einem LC-Kreis kombiniert werden.

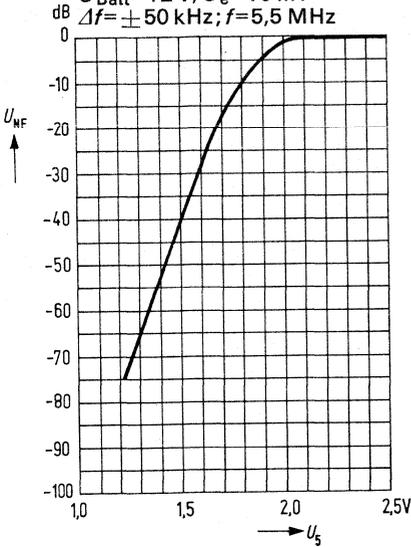


Frequenz	Filter	Widst. R
10,7 MHz	SFC 10,7 MA	300 bis 390 $\Omega$
5,5 MHz	SFC 5,5 MA	560 bis 680 $\Omega$
4,5 MHz	SFC 4,5 MA	1000 bis 1200 $\Omega$

# TBA 120 S TBA 120 AS

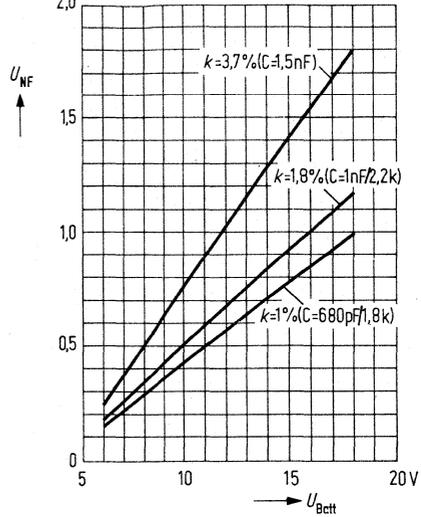
Ausgangspegel  $U_{NF}=f(U_5)$

$U_{Batt}=12\text{ V}$ ,  $U_e=10\text{ mV}$   
 $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ ;  $f=5,5\text{ MHz}$



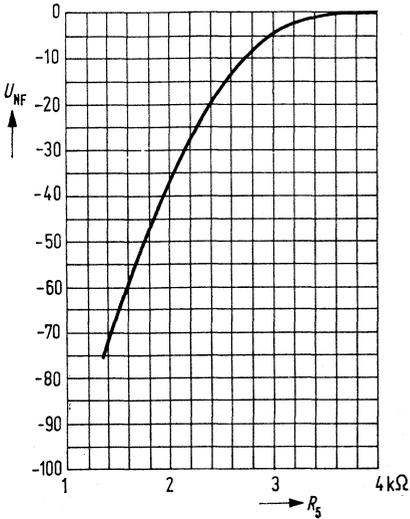
NF-Ausgangsspannung  $U_{NF\text{eff}}=f(U_{Batt})$

$60\ \Omega$  Eingang,  $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$   
(Anschluß 5 unbeschaltet)



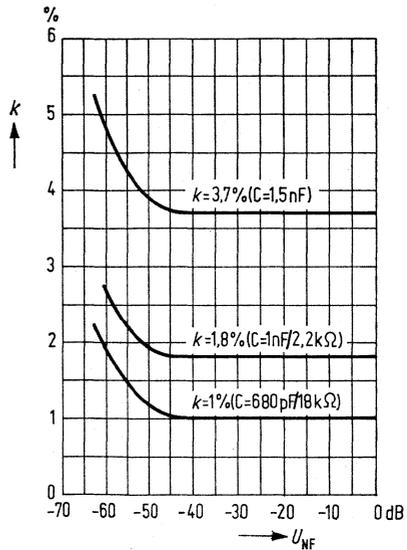
Ausgangspegel  $U_{NF}=f(R_5)$

$U_{Batt}=12\text{ V}$ ;  $U_e=10\text{ mV}$   
 $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ ;  $f=5,5\text{ MHz}$



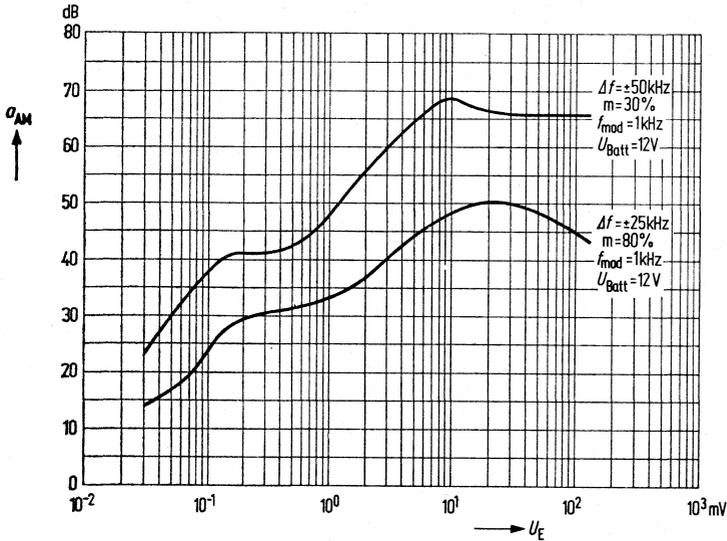
Klirrfaktor  $k=f(U_{NF})$

$U_{Batt}=12\text{ V}$ ;  $f=5,5\text{ MHz}$ ;  $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$



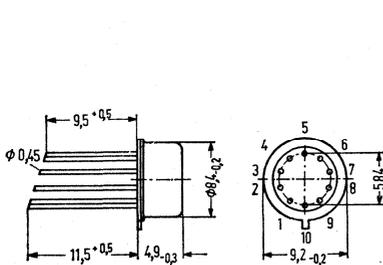
# TBA 120 S TBA 120 AS

AM - Unterdrückung  $a_{AM} = f(U_E)$



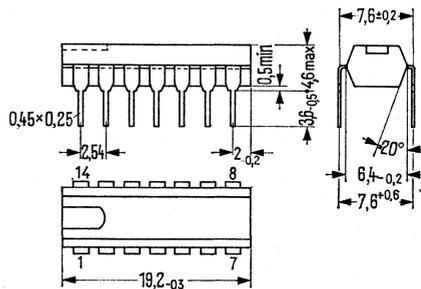
## Bauformen zu TBA 400 und TBA 400 D

TBA 400



Gehäuse 5 J 10 DIN 41873  
(ähnlich TO-100)  
Gewicht 1,1 g.

TBA 400 D



Plastik Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866  
14 Anschlüsse,  
Gewicht etwa 1,1 g

Bestellbezeichnung

TBA 400: Q67000-A228

TBA 440 D: Q67000-A623

**TBA 400**  
**TBA400D**

## Regelbarer Breitband-Verstärker

Regelbarer, dreistufiger, monolithisch integrierter Breitbandverstärker mit symmetrischem Ein- und Ausgang, besonders geeignet als Video-ZF-Verstärker in Fernsehgeräten:

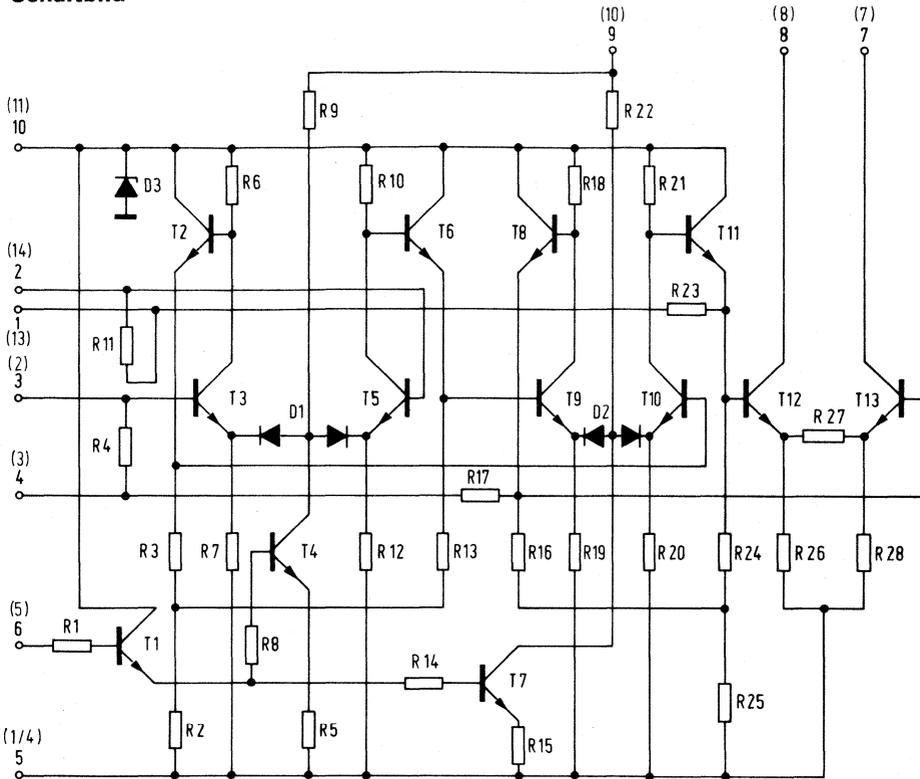
75 dB Verstärkung, 60 dB Regelumfang.

Sehr gute Linearität der Verstärkung über den gesamten Regelbereich.

Verzerrungsfreie Verarbeitung von Eingangssignalen bis 240 mV<sub>eff</sub>.

Rauschzahl bei 30 dB Abregelung typ 8 dB.

### Schaltbild



Bauformen siehe Seite 428

Anschlüsse in Klammern gelten für TBA 400 D

# TBA 400 TBA 400D

## Grenzdaten

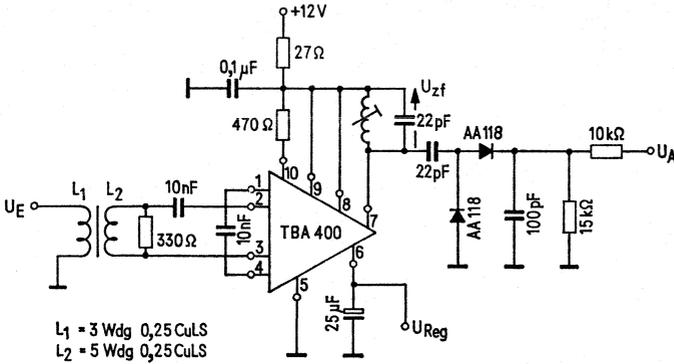
Betriebsspannung  
 Regelstrom  
 Umgebungstemperatur im Betrieb  
 Lagertemperatur  
 Dauerverlustleistung  
 Funktionsbereich  
 Frequenzbereich

TBA 400		
$U_{Batt}$	14	V
$I_6$	1	mA
$T_U$	-15 bis +80	°C
$T_S$	-40 bis +125	°C
$P_{tot}$	400	mW
$U_{Batt}$	7 bis 14	V
$f$	0 bis 200	MHz

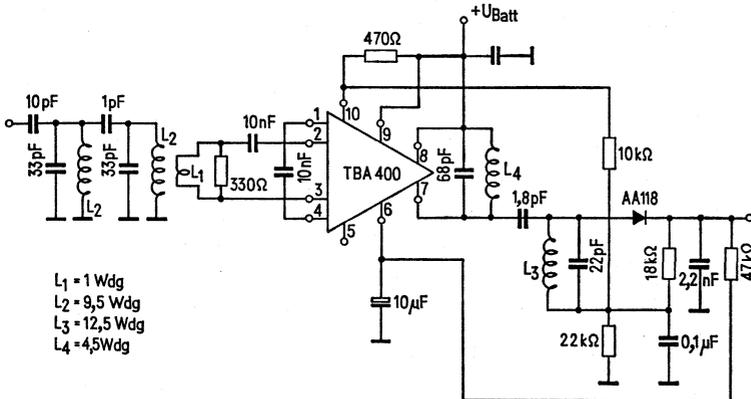
## Kenndaten ( $U_{Batt}=12\text{ V}$ , $T_U=25\text{ °C}$ )

	min	typ	max	Einheit
Gesamtstromaufnahme			25	mA
Ausgangsströme	2,7	4,5	6,3	mA
Ausgangsstromdifferenz ( $U_R=0$ )		0,4	0,9	mA
Ausgangsstromdifferenz ( $U_R=4$ )		0,5	1,6	mA
Regelspannung ( $V_{Umax}$ )			1	V
Regelspannung ( $V_{Umin}$ )	4,0			V
Regelstrom ( $V_{Umin}$ , $U_{Reg}=4\text{ V}$ )			33	µA
Eingangsimpedanz ( $V_{max}f=36\text{ MHz}$ )		0,33/17		kΩ/pF
Eingangsimpedanz ( $V_{min}f=36\text{ MHz}$ )		1,5/0		kΩ/pF
Ausgangsspannung ( $f=36\text{ MHz}$ , $U_R \leq 1\text{ V}$ [ $V_{max}$ ] $U_E=120\text{ µV}$ )	1,1	2,0		V
Ausgangsspannung ( $f=36\text{ MHz}$ , $U_R=4\text{ V}$ [ $V_{min}$ ]; $f_{mod}=1\text{ kHz}$ , $m=80\%$ , $k=5\%$ )		2,9		V
Eingangsspannung ( $f=36\text{ MHz}$ , $U_R \geq 4\text{ V}$ [ $V_{min}$ ], $f_{mod}=1\text{ kHz}$ , $m=80\%$ , $k=5\%$ )		240		mV
Spannungsverstärkung ( $f_m=36\text{ MHz}$ , $Q_B=9$ )		75		dB
Spannungsverstärkung		73		dB
Regelumfang ( $f=33\text{ bis }40\text{ MHz}$ )	55	60		dB

## Meßschaltung

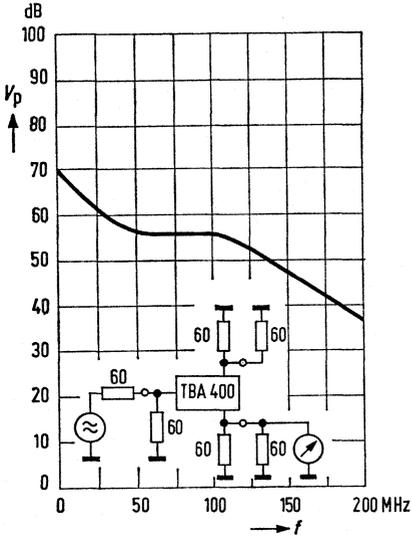


## Anwendungsschaltung für 39,2 MHz

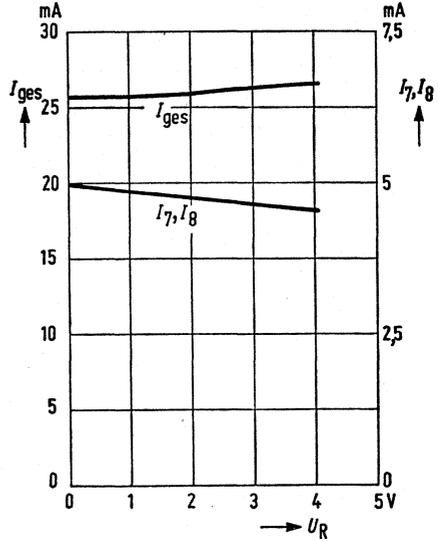


# TBA 400 TBA 400D

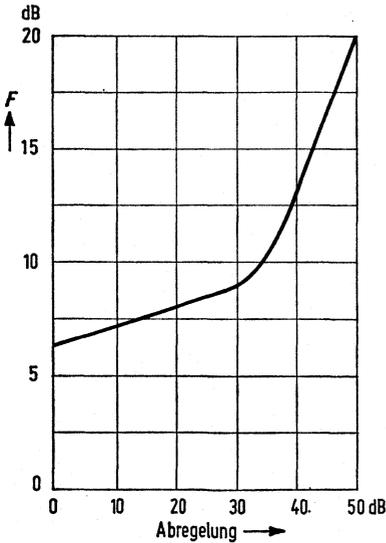
Leistungsverstärkung  $V_p = f(f)$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 36 \text{ MHz}$ ,  $U_A = 16 \text{ mV}$   
 constant



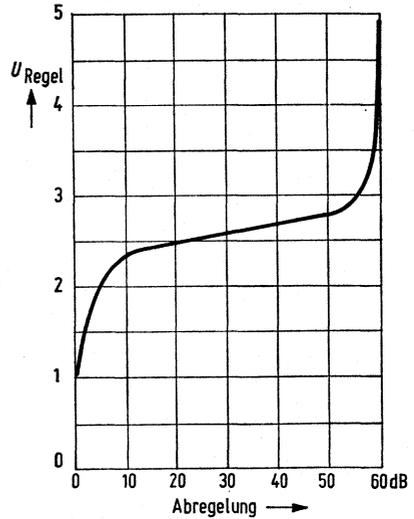
Gesamtstromaufnahme  $I_{\text{ges}} = f(U_R)$   
 Ausgangsströme  $I_7/I_8 = f(U_R)$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$



Rauschen  $F = f(\text{Abregelung})$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 36 \text{ MHz}$



Regelcharakteristik  
 $U_{\text{Regel}} = f(\text{Abregelung})$   
 $U_{\text{Batt}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 36 \text{ MHz}$



Bestellbezeichnung

TBA 440 = Q67000-A282

**TBA 440**

## Regelbarer Video-ZF-Verstärker mit Demodulator

Der Schaltkreis enthält 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.

Zur Verwendung in Schwarz-Weiß- und Farb-Fernsehgeräten.

Komplette Video-ZF in einem integrierten Schaltkreis

Großer Regelumfang bei geringem Rauschen und hoher Aussteuerbarkeit

Hohe Empfindlichkeit

Gesteuerter Demodulator – dadurch minimale 1,07 MHz-Störungen

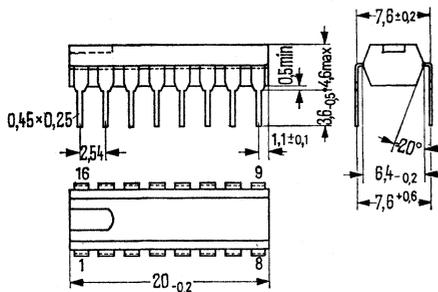
Niederohmige Video-Ausgänge

Positives und negatives BAS-Signal

Interne Temperaturstabilisierung

### Bauform:

TBA 440



Plastik-Steckgehäuse 20 A 16 DIN 41866

16 Anschlüsse (Dual-in-line)

Gewicht etwa 1,2 g

### Grenzdaten:

Betriebsspannung

Betriebsspannung (max. 1 min)

Spannung am Anschluß 5

Spannung am Anschluß 4

Umgebungstemperatur im Betrieb

Temperatur des Systems

Verlustleistung ( $T_U \leq 55^\circ\text{C}$ )

Wärmewiderstand (System-Luft)

Ohmscher Widerstand zwischen 8 und 9

$U_{\text{Batt}}$	15	V
$U_{\text{Batt}}$	16,5	V
$U_5$	20	V
$U_4$	5	V
$T_U$	-25 bis +60	$^\circ\text{C}$
$T_{\text{Sy}}$	125	$^\circ\text{C}$
$P_{\text{tot}}$	700	mW
$R_{\text{thSU}}$	100	K/W
$R_{8-9}$	20	$\Omega$

# TBA 440

**Kenndaten:** ( $T_U=25^\circ\text{C}$ ,  $U_{\text{Batt}}=13\text{V}$   $I_{14}=40\text{mA}$ , wenn nicht anders angegeben)

		min	typ	max	
Funktionsbereich	$\left\{ \begin{array}{l} U_{13} \\ I_{14} \end{array} \right.$	10	13	15	V
Stromaufnahme ( $U_{13}=15\text{V}$ )	$I_{13}$	30	40	50	mA
Betriebsspannung	$U_{14}$		18		mA
( $I_{14}=40\text{mA}$ , $U_e=0$ )			6		V
Gleichspannung am Ausgang ( $U_e=0$ )	$U_{11}$		6		V
Gleichspannung am Ausgang ( $U_e=0$ )	$U_{12}$		2		V
Regelstrom für Tuner-Vorstufe (10 dB nach Tunerregleinsatz, $U_5 \geq 2\text{V}$ )	$I_5$	3			mA
ZF-Regelspannung für $V_{\text{max}}$	$U_4$	0		0,5	V
ZF-Regelspannung für $V_{\text{min}}$	$U_4$	2,5		5	V
Tastimpulsspannung	$-U_7$	2		5	V <sub>SS</sub>
Widerstand für Ausgangsspannung $U_{11}=3V_{\text{SS}}$	$R_{10-11}$		3		k $\Omega$
Ausgangsstrom nach Masse	$I_{11}, I_{12}$			5	mA
Ausgangsstrom nach Plus	$I_{11}, I_{12}$			-1	mA
Eingangswiderstand bei $V_{\text{max}}$	$Z_{1-16}$		1,8/2		k $\Omega$ /pF
Eingangswiderstand bei $V_{\text{min}}$	$Z_{1-16}$		1,9/0		k $\Omega$ /pF
Eingangsspannung <sup>1)</sup> für $U_{11}=2V_{\text{SS}}$	$U_e$		100		$\mu\text{V}$
Eingangsspannung <sup>1)</sup> für $U_{11}=3V_{\text{SS}}$	$U_e$		150		$\mu\text{V}$
Videobandbreite	$B_{\text{Video}}$		9		MHz
Regelumfang	$\Delta V_u$	50	55		dB
Intermodulationsabstand (1,07 MHz) bezogen auf den Farbträger <sup>2)</sup>	$a$		55		dB

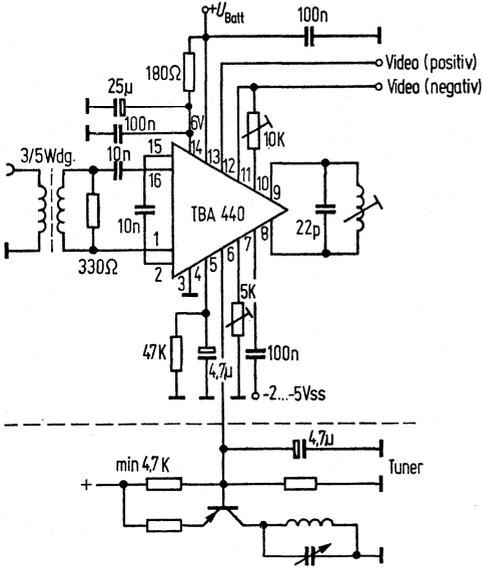
1)  $U_e$ , effektiver Synchronimpulspegel gemessen an  $60\Omega$ , eingespeist mit Übertrager 3:5.

2) Gemessen mit Demodulator-Kapazität 22 pF bei beliebiger Abregelung.  $\Delta U_{11}=0,3 \dots 1,5 V_{\text{SS}}$  (gelb). Zwischenfrequenter Farbträgerpegel  $a_{\text{FT}}=-2\text{dB}$ ; Tonträgerpegel  $-24\text{dB}$ , bezogen auf den Bildträger.



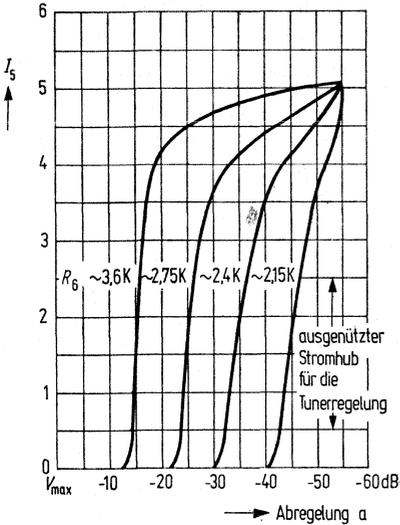
# TBA 440

## Meßschaltung

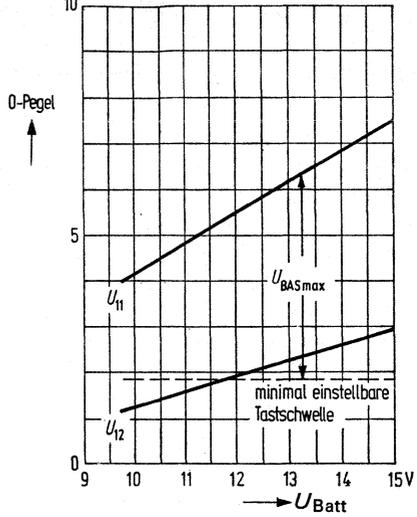


- 1 } ZF-Eingang
- 16 } ZF-Eingang
- 2 } Gleichstromrückführung
- 15 } Gleichstromrückführung
- 3 } Masse
- 4 } Regelspannungssiebung
- 5 } Verz. Turnerregelspannung
- 6 } Regeleinsatz verz. Turnerregelung
- 7 } Zeilenrücklaufimpuls (-2 bis -5 Vss negativ)
- 8 } Parallelkreis 38,9 MHz
- 9 } Parallelkreis 38,9 MHz
- 10 } Regeleinsatz get. Regelung
- 11 } Videoausgang { negativ
- 12 } Videoausgang { positiv
- 13 }  $U_{Batt}$  (10 bis 15 V)
- 14 }  $I_{14}$  (30 bis 50 mA intern auf 6 V stabilisiert)

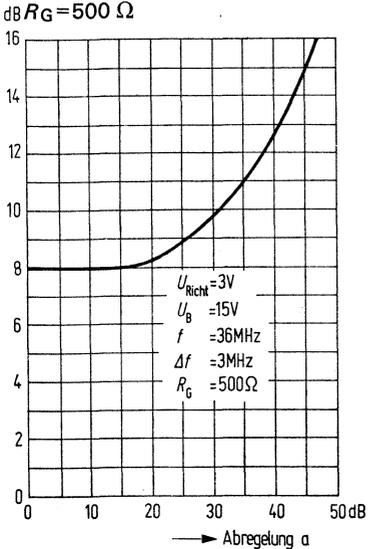
Tuner-Regelstrom  $I_5 = f(a)$   
 $R_G = \text{Parameter}$



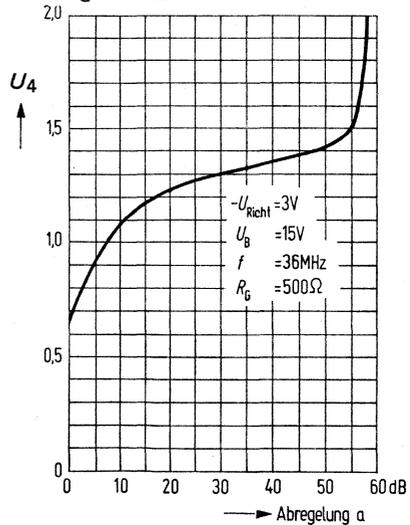
Ausgangsgleichspannung ohne Träger  
 $U_{11, 12} = f(U_{Batt})$



Rauschverhalten  $F = f(a)$   
 (Videofrequenz gemessen)  $-U_{Richt} = 3\text{V}, U_4$   
 $U_{Batt} = 15\text{V}, f = 36\text{MHz}, \Delta f = 3\text{MHz},$



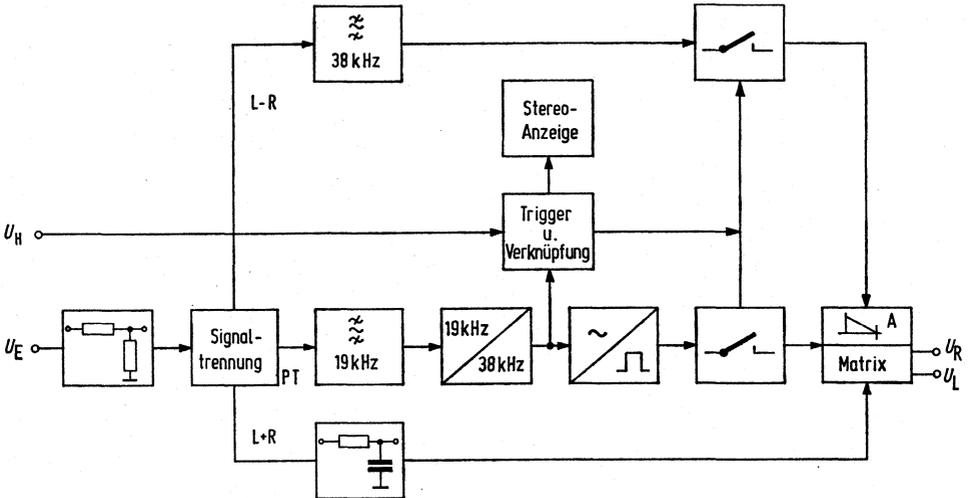
Regelspannungsverlauf  $U_5 = f(a)$   
 $-U_{Richt} = 3\text{V}, U_B = 15\text{V}, f = 36\text{MHz},$   
 $R_G = 500\Omega$



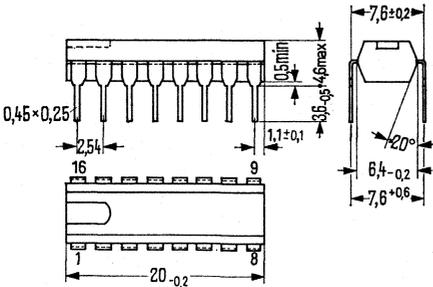
## Stereodecoder

Integrierter Stereodecoder nach dem Matrix-Verfahren. Automatische Mono-Stereo-Umschaltung und eine Stereo-Mono-Umschaltung per Hand (Zwangsmo). Anzeigelampentreiber bis 100 mA.

## Blockschaltbild



## Bauform



Gewicht etwa 1,2 g  
Maße mm

Plastik-Steckgehäuse 20 A 16 DIN 41866 (16 Anschlüsse)

## Grenzdaten

Betriebsspannung  
 Hilfsspannung  
 Lampenspannung  
 Strom für Stereoanzeige  
 Gesamtverlustleistung  
 Lagertemperatur  
 Umgebungstemperatur im Betrieb  
 Funktionsbereich

TBA 450		
$U_{\text{Batt}}$	18	V
$U_{\text{H}}$	3	V
$U_{\text{Lp}}$	18	V
$I_1$	100	mA
$P_{\text{tot}}$	650	mW
$T_{\text{S}}$	-40 bis 125	°C
$T_{\text{U}}$	0 bis 70	°C
$U_{\text{Batt}}$	4,5 bis 18	V

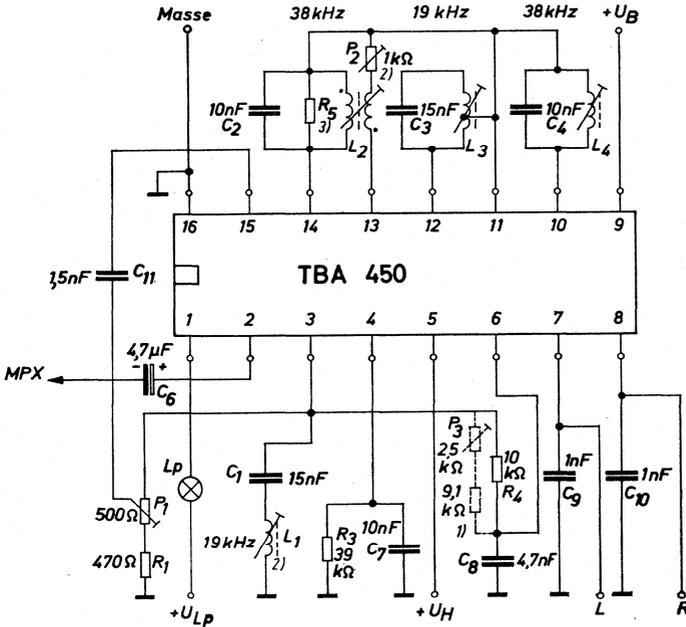
## Kenndaten ( $T_{\text{U}}=25\text{ °C}$ , $U_{\text{Batt}}=15\text{ V}$ )

Gesamtstromaufnahme ( $I_1=100\text{ mA}$ )  
 Eingangswiderstand  
 Ausgangswiderstand pro Kanal  
 MPX-Eingangsspannung  
 Ausgangsspannung je Kanal  
 Sättigungsspannung des Lampentreibers  
 ( $I_1=100\text{ mA}$ )  
 Klirrfaktor  
 ( $f_{\text{NF}}=1\text{ kHz}$ ;  $U_{\text{Ass}}=350\text{ mV}$ )  
 Hilfsspannungen für die Umschaltung von  
 Mono auf Stereo  
 Stereo auf Mono  
 Absenkung bei 19 kHz  
 Absenkung bei 38 kHz  
 Absenkung bei 67 kHz (SCA-Signal)  
 ohne zusätzlichen Kreis  
 Übersprechdämpfung  
 $f_{\text{NF}} \leq 6,3\text{ kHz}$   
 $f_{\text{NF}} \leq 10\text{ kHz}$   
 Balance

$I_{\text{Batt}}$	20	mA
$R_{\text{E}}$	> 25	k $\Omega$
$R_{\text{A}}$	1,7 oder 4,5	k $\Omega$
$U_{\text{Ess}}$	< 2	V
$U_{\text{Ass}}$	2 <sup>1)</sup>	V
$U_{\text{CEsatt}}$	< 1,5	V
$k$	< 0,5	%
$U_{\text{H}}$	> 0,71	V
$U_{\text{H}}$	< 0,47	V
$a_{\text{PT}}$	> 40	dB
$a_{\text{PT}}$	> 40	dB
$a_{\text{SCA}}$	> 35	dB
$a_{\text{ü}}$	> 36	dB
$a_{\text{ü}}$	> 30	dB
$a_{\text{Bal}}$	< 0,2	dB

1) bei  $R_{\text{A}}=4,5\text{ k}\Omega$

# TBA 450



- 1) Für einen leichteren Gesamtgleich bei gleichzeitig besserer Übersprechdämpfung (bezogen auf den gesamten Frequenzbereich) empfiehlt es sich, statt des Festwiderstandes  $R_4$  eine Kombination aus einem Widerstand mit  $9,1\text{ k}\Omega$  und einem Potentiometer  $P_3$   $2,5\text{ k}\Omega$  in Serie einzusetzen.
- 2) Für geringere Ansprüche kann die  $19\text{ kHz}$ -Falle aus  $L_1$   $C_1$  wegfallen und das Potentiometer  $P_2$  durch einen Festwiderstand von  $220\ \Omega$  ersetzt werden.
- 3) Die Größe des Dämpfungswiderstands  $R_5$  wird durch den ohmschen Widerstand der Spule  $L_2$  bestimmt.  $R_5$  liegt bei einer Gesamtgüte des Kreises  $Q=30$  bei etwa  $3\text{ k}\Omega$ .



# TBA 460 TBA460Q

Bestellbezeichnungen

TBA 460: Q67000-A284

TBA 460 Q: Q67000-A579

## AM/FM-ZF- und NF-Verstärker

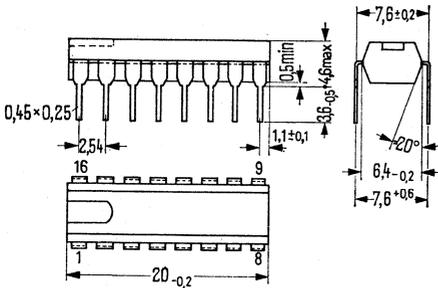
Kombinierter AM/FM-ZF-Verstärker mit NF-Vorverstärker. Hoher Integrationsgrad sowie ausgezeichnete Daten der beiden Verstärker ermöglichen einen universellen Einsatz in batterie- und netzgespeisten Empfängern.

HF-Teil: gute Regeleigenschaften im AM-Betrieb  
gute Begrenzungseigenschaften im FM-Betrieb

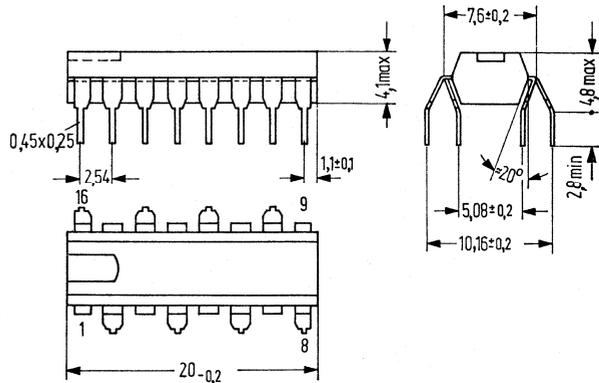
NF-Teil: guter Frequenzgang 30 Hz ... 70 kHz  
hoher Treiberstrom 130 mA,  $P_A$  (mit AD 161 ; AD 162) = 10 W  
kleiner Klirrfaktor bis 8 W  $k < 1\%$

### Bauformen

TBA 460



TBA 460 Q



Plastik-Steckgehäuse 16 Anschlüsse  
20 A 16 DIN 41866  
(DIL = dual-in-line)

Gewicht etwa 1,2 g  
Maße in mm

Plastik-Steckgehäuse (16 Anschlüsse)  
20 A 16 DIN 41866 (ähnl.)  
(QIL = quad-in-line)

### Grenzdaten

Betriebsspannung ZF-Teil  
Betriebsspannung NF-Teil  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur  
Funktionsbereich ZF-Teil  
Funktionsbereich NF-Teil

	TBA 460	TBA 460 Q	
$U_{\text{BattZF}}$	12		V
$U_{\text{BattNF}}$	18		V
$T_U$	0 bis 70		°C
$T_S$	-40 bis 125		°C
$U_{\text{BattZF}}$	5 bis 12		V
$U_{\text{BattNF}}$	5 bis 18		V

**Kenndaten** ( $U_B=9\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$ )

Gesamtstrom (ohne Signal)  
Teilstrom (ohne Signal)

	min	typ	max	Einheit
$I_{\text{ges}}$		29		mA
$I_{11}$	8	11	14	mA

**ZF-Teil, AM-Betrieb:**

( $f_{ZF}=460\text{ kHz}$ ,  $f_{NF}=1\text{ kHz}$ ,  $m=80\%$ )

Stabilisierte Spannung

$U_{16}$	2,8		2,95	V
----------	-----	--	------	---

Spannungsverstärkung

$V_u$		90		dB
-------	--	----	--	----

Regelumfang

$\Delta V_u$		60		dB
--------------	--	----	--	----

( $\Delta U_{NF} \leq 10\text{ dB}$ )

Regeleinsatzspannung<sup>1)</sup>

$U_E$		15		$\mu\text{V}$
-------	--	----	--	---------------

Richtspannung

$-U_{\text{Richt}}$		200		mV
---------------------	--	-----	--	----

( $U_E=15\text{ }\mu\text{V}$ )

NF-Ausgangsspannung

$U_{NF}$		120		mV
----------	--	-----	--	----

( $U_E=15\text{ }\mu\text{V}$ )

Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn  
( $k=10\%$ )

$U_{\ddot{u}}$		25		mV
----------------	--	----	--	----

Eingangsspannung für einsetzende Vorstufenregelung

$U_E$		0,9		mV
-------	--	-----	--	----

Vorstufenregelspannung ( $U_E \leq 200\text{ }\mu\text{V}$ )

$U_{15}$	2,8			V
----------	-----	--	--	---

Vorstufenregelspannung ( $U_E \geq 3\text{ mV}$ )

$U_{15}$			0,5	V
----------	--	--	-----	---

**ZF-Teil, FM-Betrieb:**

( $f_{ZF}=10,7\text{ MHz}$ ,  $f_{NF}=1\text{ kHz}$ ,  $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$ )

Spannungsverstärkung

$V_u$		86		dB
-------	--	----	--	----

Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz<sup>2)</sup>

$U_E$		500		$\mu\text{V}$
-------	--	-----	--	---------------

NF-Ausgangsspannung

$U_{NF}$		350		mV
----------	--	-----	--	----

bei Betrieb in der Begrenzung

AM-Unterdrückungsfaktor

$U_{FM}/U_{AM}$		50		dB
-----------------	--	----	--	----

(FM:  $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$ ; AM:  $m=50\%$ )

bei Betrieb in der Begrenzung

1) Als Regeleinsatz gilt die Eingangsspannung bei der  $\frac{\Delta U_E}{\Delta U_{NF}} = \frac{10}{3}\text{ dB}$  ist.

2) Als Begrenzungseingang gilt die Eingangsspannung bei der die NF-Ausgangsspannung um 3 dB abfällt. Bezugspotential ist dabei  $U_E=100\text{ mV}$ .

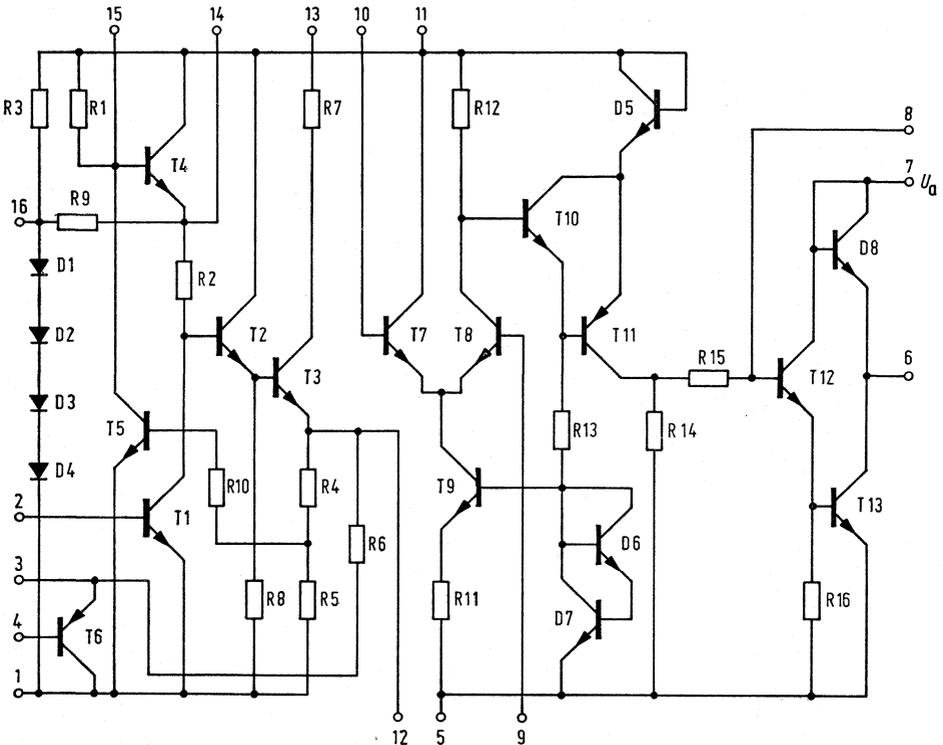
# TBA 460 TBA 460Q

## NF-Teil

Stromaufnahme  
 Diendenspannung  
 Leerlaufspannungsverstärkung  
 Ausgangsspannung ( $V_u=45\text{ dB}; k=10\%$ )  
 Klirrfaktor  
 ( $U_{Aeff}=2\text{ V}, V_u=45\text{ dB}, R_G=1\text{ k}\Omega$ )  
 Fremdspannungsabstand ( $U_A=1\text{ V}$ )  
 Spannungsfrequenzgang ( $\pm 3\text{ dB}$ )  
 Höchstzulässiger Kollektorstrom T 13  
 Geräuschspannung  
 (auf den Eingang bezogen,  $R_G=1\text{ k}\Omega$ )

	min	typ	max	Einheit
$I_{7/6}$		22,5		mA
$U_{7/6}$		0,7		V
$V_{u0}$		72		dB
$U_{Aeff}$		3,2		V
$k$		0,3		%
$A_{fr}$	60			dB
$U_A/U_A 1000$		30 Hz bis 70 kHz		
$I_{max}$		130		mA
		2,5		$\mu\text{V}$

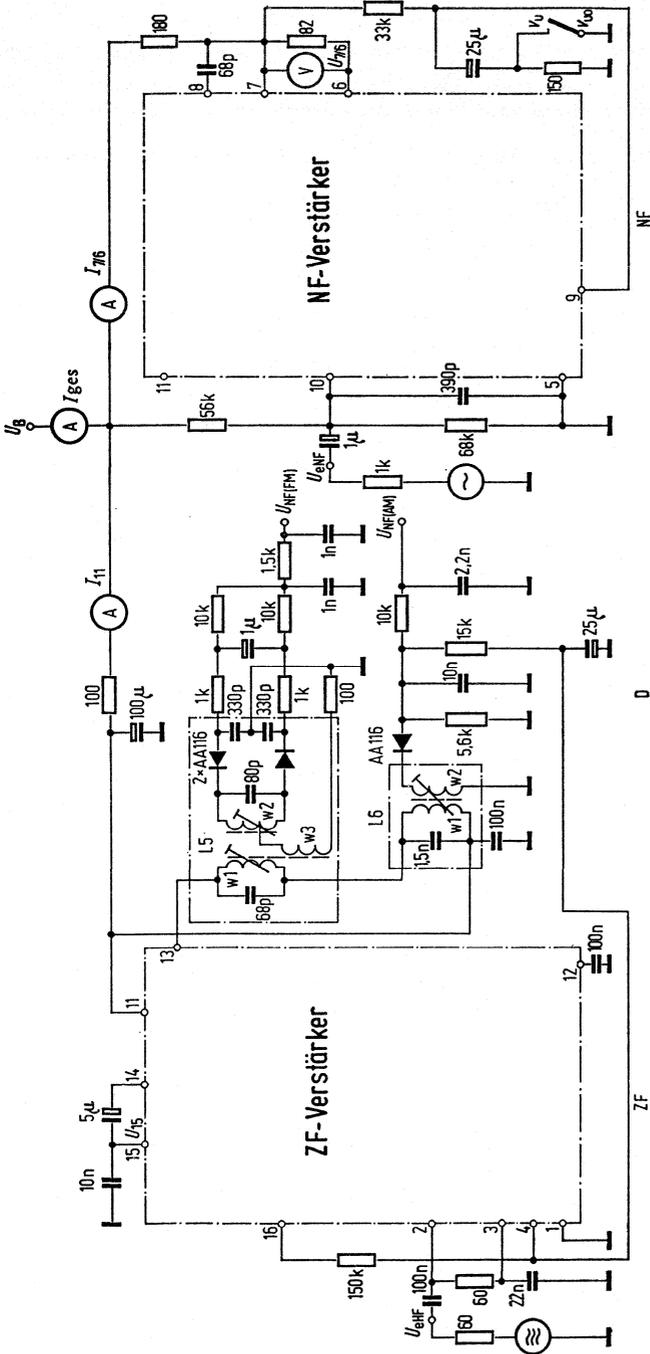
## Schaltbild



Wird der NF-Teil allein betrieben ist der Anschluß 5 mit Anschluß 1 zu verbinden.

# TBA 460 TBA 460Q

## Meßschaltung

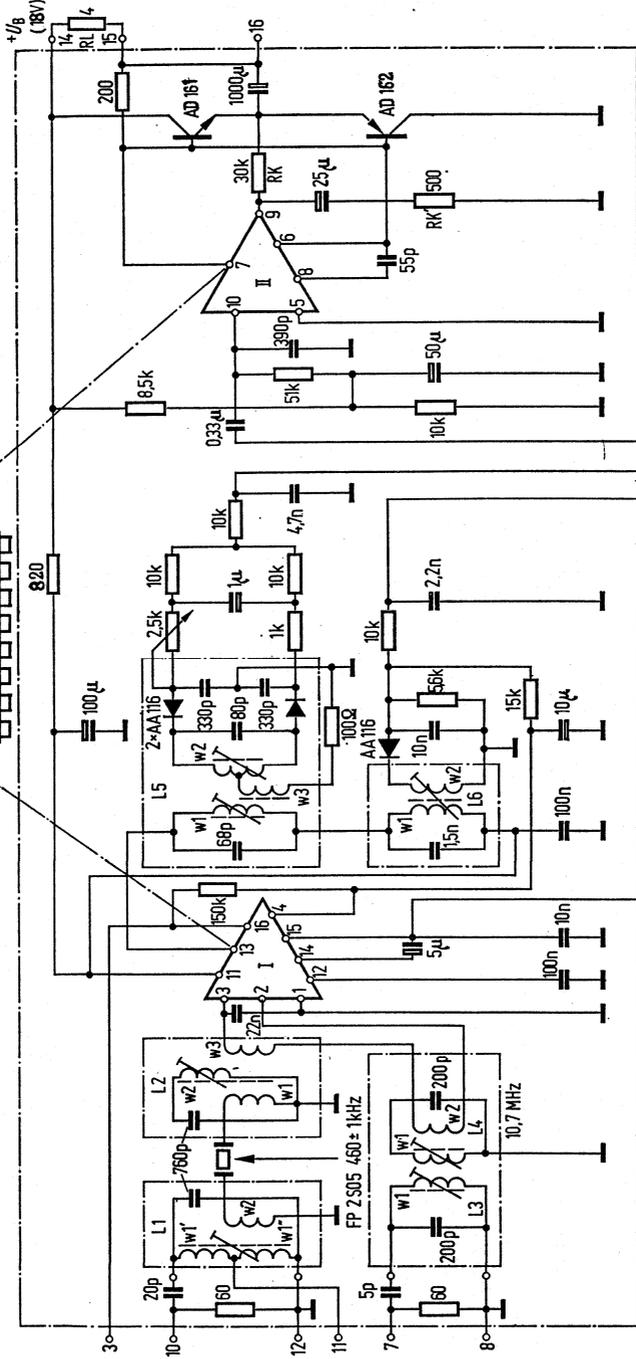


# Anwendungsbeispiel für 10 Watt Ausgangsleistung

TBA 460

I AM-FM-Zwischenfrequenzverstärker

II Niederfrequenzverstärker



Wickeldaten der Spulen

- L1: w1' 18,5 Wdgn. 12 × 0,04 CuL
- w1'' 85 Wdgn. 12 × 0,04 CuL
- w2 4,5 Wdgn. 0,15 CuL
- L2: w1 3,5 Wdgn. 0,15 CuL
- w2 100 Wdgn. 12 × 0,04 CuL
- w3 7 Wdgn. 0,15 CuL
- L3: w1 10 Wdgn. 0,15 CuL
- L4: w1 10 Wdgn. 0,15 CuL
- w2 1 Wdgn. 0,15 CuL
- L5: w1 19 Wdgn. 0,1 CuL
- w2 2 × 10,5 Wdgn., 0,15 CuL, bifilar
- w3 3 Wdgn. 0,15 CuL

D

E

- L6: w1 77 Wdgn. 12 × 0,04 CuL
- w2 55 Wdgn. 0,15 CuL
- L1, L2, L6 gewickelt auf Vogt-Bausatz D41-2393
- L3, L4 gewickelt auf Vogt-Bausatz D42-2308
- L5 gewickelt auf Vogt-Bausatz D42-2225

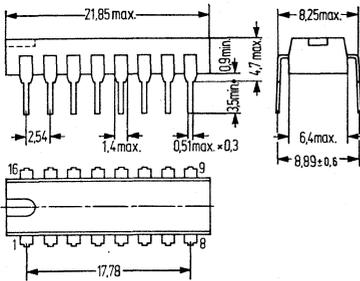
Keramischer Resonator zwischen L1 und L2:  
Stemag FP 2S 05 (460 kHz ± 1 kHz)

Bestellbezeichnung  
TBA 920 = Q.67000-A 566

## Horizontalkombination

für Schwarz-Weiß- und Farb-Fernsehempfänger mit beliebiger H-Ablenkung  
Die monolithisch aufgebaute Horizontalkombination TBA 920 umfaßt folgende Einheiten:  
Impulsabtrennstufe,  
Störsignal-Austasteingang für Störsignal gleicher Polarität wie die des Nutzsignals,  
Zeilenoszillator nach dem Schwellwertschalterprinzip,  
Phasenvergleich I zwischen Synchronimpuls und Oszillator,  
Zeitkonstanten- und Steilheitumschaltung (auch für Videorecorder-Anschluß),  
Phasenvergleich II zwischen Zeilenrücklauf und Horizontalaustastlücke und Ausgangsstufe zur Ansteuerung eines Thyristors oder einer Transistortreiberstufe

### Bauform



Maße in mm  
Gewicht etwa 1,2 g

Plastik Steckgehäuse (16 Anschlüsse) ähnlich 20 A 16 DIN 41866

### Grenzdaten

Betriebsspannung	$U_{\text{Batt}}$	13,2	V
Gesamtverlustleistung	$P_{\text{tot}}$	600 <sup>1)</sup>	mW
Ströme	$I_2$	20	mA
	$I_{2M}$	200 <sup>2)</sup>	mA
	$I_{5M}, I_7, I_{8M}, I_{9M}$	je 10	mA

1) 2) Anmerkungen siehe Seite 453

# TBA 920

Spannungen (jeweils gegen Masse 16 gemessen)	$U_3$	0 bis 13,2	V
	$U_8$	-12	V
	$U_{10}$	-0,5 bis 12	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	-20 bis +60	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-25 bis +125	°C

**Kenndaten** ( $U_{\text{Batt}}=12\text{ V}$ ;  $T_U=25\text{ °C}$ ), Spannungen gegen Masse 16 gemessen

## Eingänge

### Impulsabtrennstufe

Eingangsstrom	$I_8\text{ M min}$	10	$\mu\text{A}$
Eingangsspannung (BAS)	$U_8\text{ MM min}$	0,5	V
Eingangssperrstrom	$I_8\text{ max}$	1	$\mu\text{A}$

### Störaustasteingang

Eingangsstrom	$I_9\text{ M min}$	30	$\mu\text{A}$
Eingangsspannung	$U_9$	0,7	V
Eingangswiderstand	$R_{9-16}$	0,2	$\text{k}\Omega$

### Rückschlagimpuls

Eingangsstrom	$I_5\text{ M min}$	50	$\mu\text{A}$
Eingangsspannung	$U_5\text{ M}$	$\pm 700$	mV
Eingangswiderstand	$R_6$	400	$\Omega$

## Ausgänge

### Synchronimpulse (pos.)

Ausgangsspannung	$U_7\text{ MM}$	10	V
Ausgangswiderstand			
Vorderflanke	$R_{7-16}$	$\approx 50$	$\Omega$
Rückflanke	$R_{7-16}$	2,2	$\text{k}\Omega$

### Steuerimpuls

Ausgangsspannung	$U_2$ MM	10	V
Ausgangswiderstand	$R_{12}$	2,5; 15 <sup>3)</sup> niederohmig	$\Omega$
Steuerimpulslänge	$T_2$	0,2 bis 0,5 <sup>4)</sup>	Perioden- dauer

### Oszillator

Schwellwerte	$U_{14}$	5 bis 8	V
Umladestrom	$I_{14}$	$\pm I_{15}$	
Stromquellenspannung	$U_{15}$	3,1	V
Stromquellenstrom für $R_{15-16}=3,3 \text{ k}\Omega$ (für den Frequenzfeinabgleich der Oszillatorschaltung wird $I_{15}$ variiert)	$I_{15}$	0,94	mA

### Impulsformer

Eingangsspannung (für max. Änderung der Steuerimpulsdauer)	$U_3$	6 bis 8	V
Eingangsstrom	$I_{3 \text{ max}}$	2	$\mu\text{A}$

### Phasenvergleich I (Synchronimpulse-Oszillator)

Regelspannungsbereich	$U_{12}$	0,8 bis 5,5	V
Regelströme $\left. \begin{matrix} (U_{10} > 4,5 \text{ V}) \\ (U_{10} < 2 \text{ V}) \end{matrix} \right\}$ mit $U_6 > 1,5 \text{ V}$	$I_{12 \text{ M}}$ $I_{12 \text{ M}}$	$\pm 2$ $\pm 6$	mA mA

### Ausgangswiderstand

$$(U_{12} = 0,8 - 5,5 \text{ V})$$

$R_{i12}$	hochohmig (Stromquellen- schaltung)
$R_{i12}$	niederohmig (etwa $2 \text{ k}\Omega$ ) zur Begrenzung des Regel- bereiches

$$(U_{12} > < 0,8 \text{ V}; > 5,5 \text{ V})$$

### Phasenvergleich I – Umschaltung

Ausgangsspannung	$U_{11}$	3,1	V
Innenwiderstand ( $U_{10} < 2 \text{ V}$ )	$R_{i11}$	2	$\text{k}\Omega$
( $U_{10} > 4,5 \text{ V}$ ) für $I_{11} < \pm 1 \text{ mA}$	$R_{i11}$	150	$\Omega$

<sup>3)</sup>, <sup>4)</sup> Anmerkungen siehe Seite 453

# TBA 920

Die Umschaltung von  $R_{i11}$  und  $I_{12}$  erfolgt automatisch durch interne Koinzidenzschaltung (Koinzidenz zwischen  $U_{7M}$  und  $U_{5M}$  und einem externen RC-Glied an Anschluß 10) oder durch direkte Steuerung von Anschluß 10.

## Umschaltspannungen

für $R_{i11}=2\text{ k}\Omega$	$U_{10}$		<2		V
$R_{i11}=150\ \Omega$	$U_{10}$		>4,5		V

## Umschaltströme

für $R_{i11}=2\text{ k}\Omega$ ( $U_{10}=2\text{ V}$ )	$I_{10}$		120		$\mu\text{A}$
$R_{i11}=150\ \Omega$ ( $U_{10}=4,5\text{ V}$ )	$I_{10}$		80		$\mu\text{A}$

mit Synchron-Impulsen an Pin 7 und 8, Pin 10 unbeschaltet

## Phasenvergleich II (Zeilenrückschlagimpuls-Oszillator)

Regelspannungsbereich	$U_4$		2 bis 9		V
Regelstrom	$I_{4M}$		$\pm 0,7$		mA
Ausgangswiderstand	$R_{i4}$		hochohmig (Stromquellen- schaltung)		

## Betriebsdaten nach Schaltung Seite 454 (CCIR-Norm)

( $U_{\text{Batt}}=12\text{ V}$ ;  $T_U=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

Gesamtstromaufnahme ( $I_2=0$ )	$I_1$		36		mA
---------------------------------	-------	--	----	--	----

## Eingänge

*Videosignal* (-BAS)

Eingangssignal (pos. Synch.-Impuls)	$U_{8MM}$		1 bis 7 (typ. 3 V)		V
Eingangstaststrom	$I_{8M}$		0,2		mA

## Störimpulsausstattung

Eingangsstörspannung	$U_{9M}$		>0,7		V
Eingangsstörstrom	$I_{9M}$		0,03 bis 10		mA
Eingangsimpedanz	$R_{9-16}$		200		$\Omega$

### Rückschlagimpuls

Eingangsspannung	$U_{5M}$	$\pm 1$	V
Eingangsstrom	$I_{5M}$	1	mA
Eingangsimpedanz	$R_{6-16}$	400	$\Omega$

### Ausgänge

#### Synchronimpulse (pos.)

Ausgangsspannung	$U_{7M}$	10	V
Ausgangswiderstand			
Vorderflanke	$R_{i7}$	$\approx 50$	$\Omega$
Rückflanke	$R_7$	2,2	k $\Omega$
zusätzliche Ausgangsbelastung	$R_{7\text{ zus.}}$	$> 2$	k $\Omega$

#### Steuerimpuls

Ausgangsspannung	$U_{2MM}$	10	V
mittlerer Ausgangsstrom	$I_{2\text{ max}}$	20	mA
Spitzenausgangsstrom	$I_{2M\text{ max}}$	200 <sup>2)</sup>	mA
Ausgangsinnenwiderstand	$R_{i2}$	2,5; 15 <sup>3)</sup>	$\Omega$
Steuerimpulslänge (im synchr. Zustand) (Schaltverzögerungszeiten der H-Endstufe werden über Phasenvergleich automatisch ausgeregelt)	$t_2$	12 bis 32 <sup>4)</sup>	$\mu\text{s}$
Zulässige Verzögerung zwischen Vorderflanke des Steuerimpulses und Vorderflanke des Rückschlagimpulses	$t_{D\text{ ges}}$	0 bis 15	$\mu\text{s}$

### Oszillator

Oszillatorfrequenz unsynchronisiert ( $R_{15-16} = 3,3\text{ k}\Omega$ )	$f_o$	15,625 <sup>5)</sup>	kHz
Streubereich der Oszillatorfrequenz	$\Delta f/f_o$	$< \pm 10^6$ )	%
Frequenzänderung bei Absinken der Betriebsspannung auf $U_1 \geq 4\text{ V}$	$\Delta f/f_{12V}$	$< \pm 10$	%
Frequenz-Einstellsteilheit	$\Delta f/\Delta I_{15}$	16,5	Hz/ $\mu\text{A}$
Einstellbereich des Netzwerkes in Schaltung Seite 454	$\Delta f/f_o$	$\pm 15$	%

2)–6) Anmerkungen siehe Seite 453

# TBA 920

## Phasenvergleich I (zwischen Synchronimpuls und Oszillator)

Regelspannungsbereich	$U_{12}$	0,8 bis 5,5	V
Regелеmpfindlichkeit			
a) Koinzidenz zwischen Synchron- und Zeilenrückschlagimpuls oder $U_{10} > 4,5$ V	$\Delta f / \Delta t$	1	kHz/ $\mu$ s
b) keine Koinzidenz oder $U_{10} < 2$ V	$\Delta f / \Delta t$	3	kHz/ $\mu$ s
Fang- und Haltebereich	$\Delta f$	$\pm 1$	kHz
Fangzeit für $\Delta f / f_0 = \pm 3\%$ ( $\Delta f = 0,47$ kHz)	$t$	$\approx 20$	$\mu$ s
Umschaltzeit von größerer Regелеmpfindlichkeit auf kleine Regелеmpfindlichkeit nach dem Einfangen	$t$	20	ms

## Phasenvergleich II (zwischen Rückschlagimpuls und Oszillator)

Zulässige Verzögerung zwischen Vorderflanke des Steuerimpulses und Vorderflanke des Rückschlagimpulses	$t_{D \text{ ges}}$	0 bis 15	$\mu$ s
Statischer Regelfehler	$\Delta t / \Delta t_D$	$< 0,5^7)$	%
Ausgangsstrom während des Rückschlagimpulses	$I_4$	$\pm 0,7$	mA

## Gesamtphasenlage

Phasenlage zwischen Vorderflanke Synchronimpuls und Mitte Rücklaufimpuls	$t$	4,9 <sup>8)</sup>	$\mu$ s
Phasenlage-Toleranz	$\Delta t$	$< 1$	$\mu$ s
Spannung für $T_2 = 12$ bis $32 \mu$ s	$U_3$	6 bis 8	V
Einstellsteilheit	$\Delta T_2 / \Delta U_3$	10	$\mu$ s/V
Eingangsstrom	$I_3$	$< 2$	$\mu$ A

Die Einstellung der Gesamtphasenlage und damit der Vorderflanke des Steuerimpulses erfolgt automatisch durch Phasenvergleich II oder eine an Anschluß (3) anzulegende Gleichspannung.

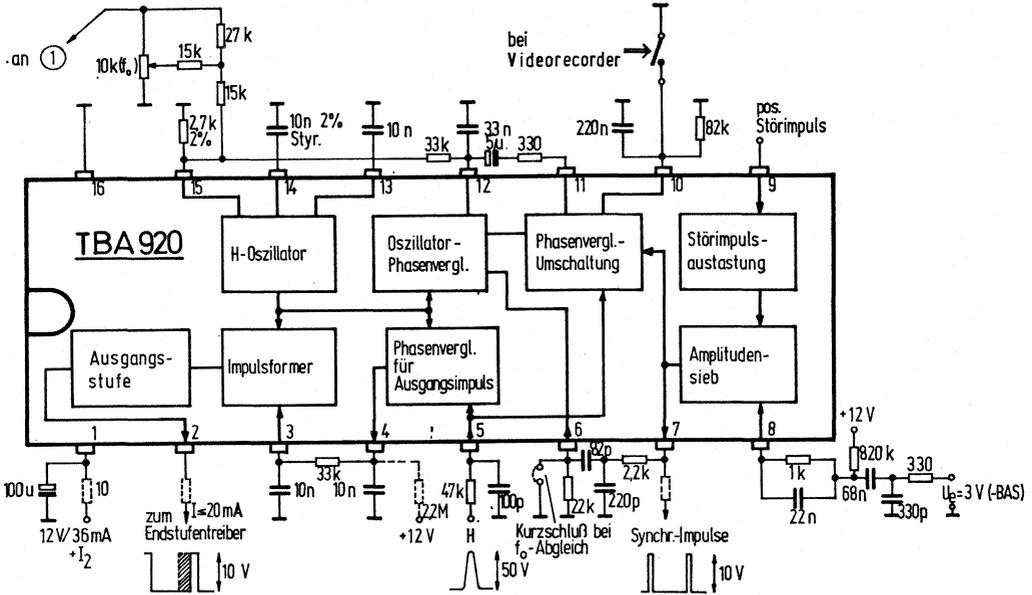
7), 8) Anmerkungen siehe Seite 453

**Anmerkungen:**

1. Beim Einschalten 800 mW.
2. Das Maximum des zeitlichen Mittelwertes des Ausgangsstromes muß eingehalten werden.
3.  $R_{12}$  ist abhängig vom Schaltzustand und der Ausgangsstromrichtung;  $R_{12} = 2,5 \Omega$  gilt nur für  $U_{2-16} = +10,5 \text{ V}$  und Strombelastung (z. B. durch einen Widerstand) nach Anschluß 16.
4. Die Einstellung der Länge des Steuerimpulses erfolgt durch Verschieben der Vorderflanke (einstellbar durch  $U_{3-16} = 6 \dots 8 \text{ V}$ ).
5. Für andere Zeilennormen wird die Frequenz durch geeignete Wahl von  $C_{14-16}$  festgelegt.
6. Streuungen der externen Bauelemente sind dabei nicht berücksichtigt.
7. Der Regelfehler ist die verbleibende Abweichung von der Sollage (Vorderflanke Synchronimpuls und Mitte Rückschlagimpuls) bei Variation der Schaltzeiten der Endstufe.
8. Diese nom. Phasenlage berücksichtigt eine Luminanzverzögerungsleitung mit  $\Delta t = 500 \text{ ns}$  in Farbfernsehgeräten zwischen Impulsabtrennstufen-Eingangssignal und Ansteuerspannung der Farbbildröhre. Wird die Impulsabtrennstufe hinter der Luminanzverzögerungsleitung angeschlossen oder fehlt diese (z. B. Schwarz-Weiß-Geräte), so wird die nominelle Phasenlage erreicht mit  $C_{5-16} = 560 \text{ pF}$ .

# TBA 920

## Prinzipschaltbild der Horizontalkombination TBA 920



Bestellbezeichnung

S 041 P: Q67000-A529

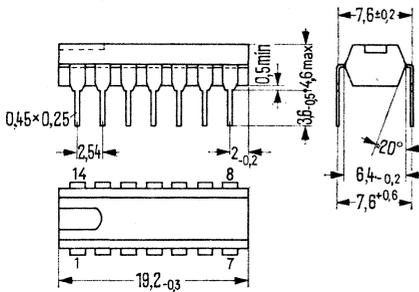
**S 041 P**  
ähnlich TBA120

## FM-ZF-Verstärker mit Demodulator

S 041 P ist ein symmetrischer, sechsstufiger Verstärker mit symmetrischem Koinzidenzdemodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von frequenzmodulierten Signalen. S 041 P ist besonders für Geräte geeignet, wo kleiner Stromverbrauch erwünscht ist oder größere Schwankungen der Speisenspannung vorkommen.

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

### Bauform:



Maße in mm  
Gewicht etwa 1,1 g

Plastik-Steckgehäuse 20 A 14 DIN 41866 (14 Anschlüsse)

### Grenzdaten

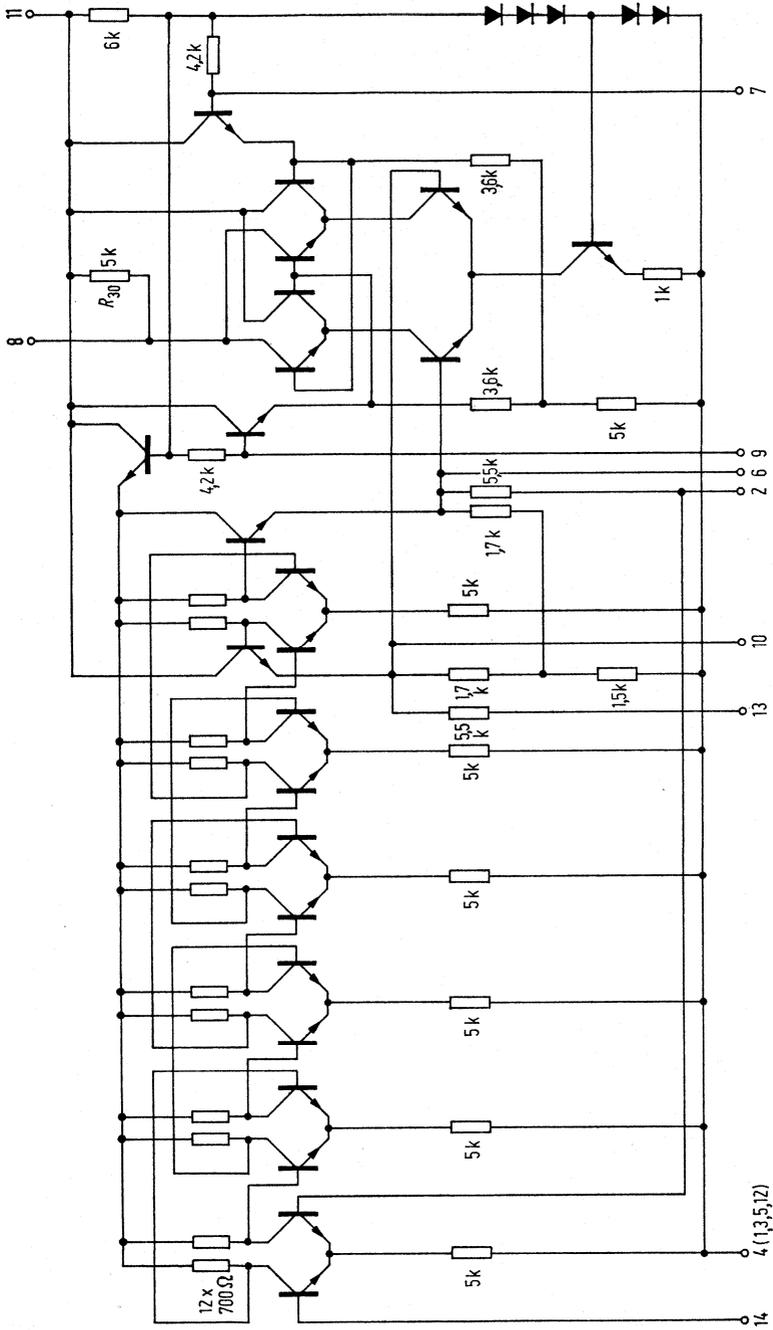
Betriebsspannung	$U_{\text{Batt}}$	14	V
Funktionsbereich	$U_{\text{Batt}}$	4 bis 14	V
Frequenzbereich	$f$	0 bis 35	MHz
Betriebstemperatur	$T_U$	-25 bis +85	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-40 bis +125	°C

### Kenndaten ( $U_{\text{Batt}}=8\text{ V}$ , $T_U=25\text{ °C}$ )

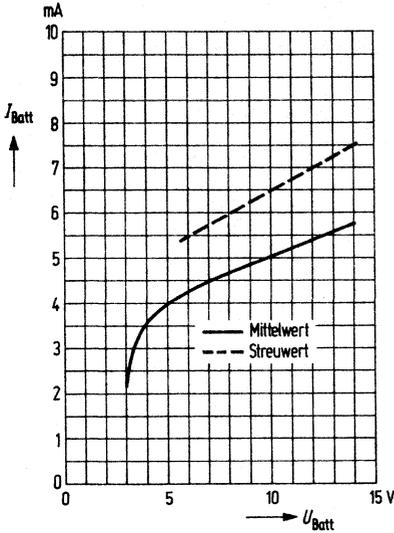
Stromaufnahme	$I_{\text{Batt}}$	5	mA
NF-Ausgangsspannung ( $k=1\%$ , $f=10,7\text{ MHz}$ , $\Delta f=\pm 75\text{ kHz}$ oder $455\text{ kHz} \pm 5\text{ kHz}$ )	$U_{\text{NFeff}}$	200	mV
Eingangsspannung für Begrenzungseinsatz (Anschluß 14) bei 10,7 MHz	$U_E$	40	$\mu\text{V}$
bei 455 kHz	$U_E$	15	$\mu\text{V}$
AM-Unterdrückung ( $f=10,7\text{ MHz}$ , $U_E=10\text{ mV}$ , $\Delta f=\pm 75\text{ kHz}$ , $m=30\%$ , $f_{\text{mod}}=1\text{ kHz}$ )	$a$	60	dB
ZF-Spannungsverstärkung bei 10,7 MHz	$V_U$	63	dB

# S 041 P

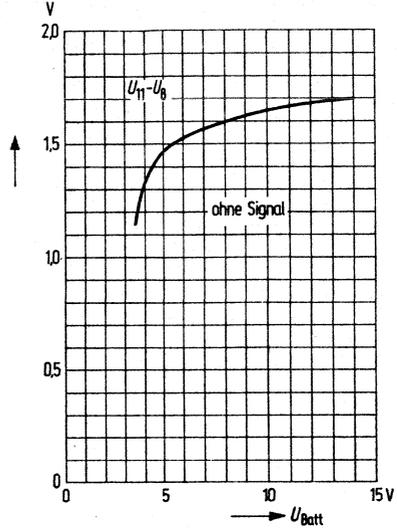
Schaltung S 041 P



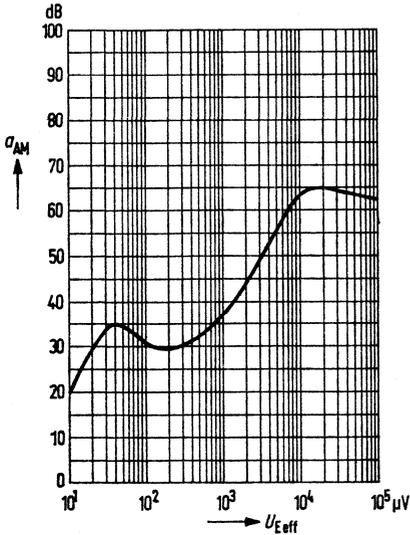
Stromaufnahme  $I_{\text{Batt}} = f(U_{\text{Batt}})$



Spannungsabfall am NF-Arbeitswiderstand  $U_{11/8} = f(U_{\text{Batt}})$

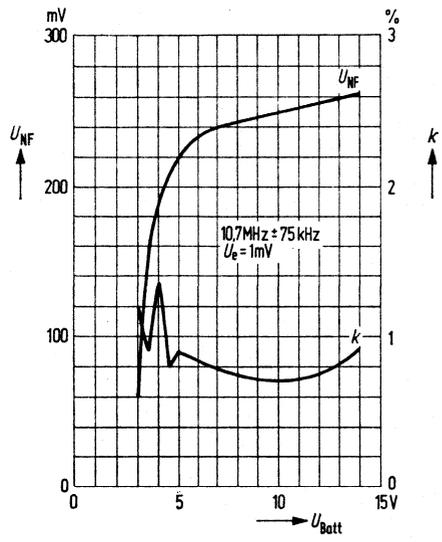


AM-Unterdrückung  $a_{\text{AM}} = f(U_{\text{Eff}})$

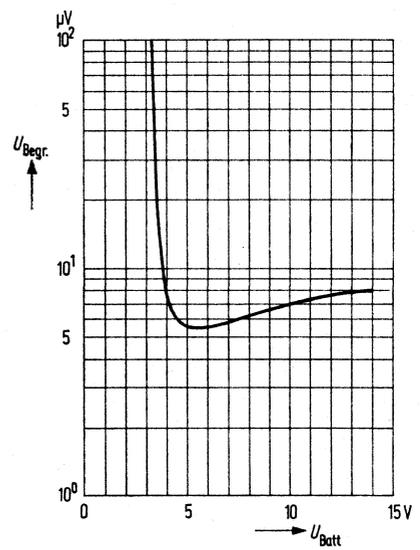


# S 041 P

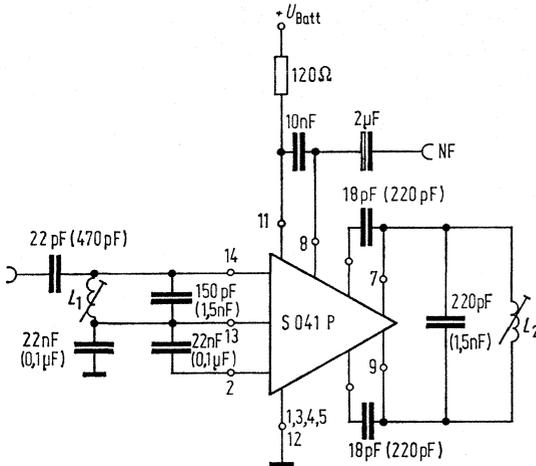
NF-Ausgangsspannung  $U_{NF} = f(U_{Batt})$   
 Klirrfaktor  $k = f(U_{Batt})$



Begrenzungseinsatz  $U_{Begr} = f(U_{Batt})$   
 $f = 10.7\text{ MHz}$ ,  $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$ ,  $f_{mod} = 1\text{ kHz}$



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



Werte in Klammern für 455 kHz (Schmalband-FM)

Spulen	10,7 MHz	455 kHz
L <sub>1</sub>	15 Wdg/0,15 CuIS	71,5 Wdg/12×0,04 CuIS
L <sub>2</sub>	12 Wdg/0,25 CuIS	71,5 Wdg/12×0,04 CuIS
Bausatz	D 41-2165	D 41-2393 der Fa. Vogt

# S 042 P

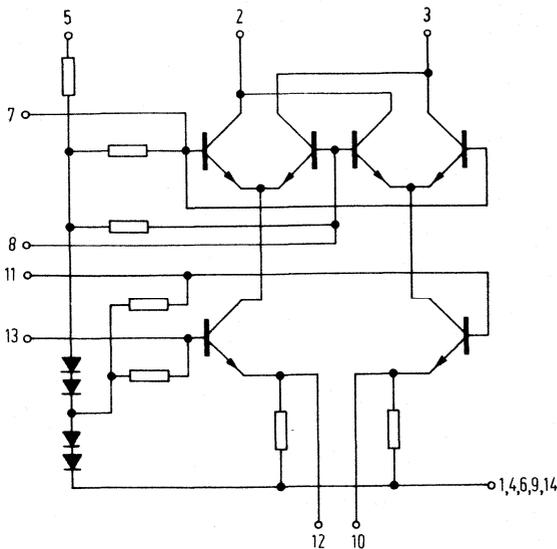
Bestellbezeichnung

S 042 P: Q67000-A335

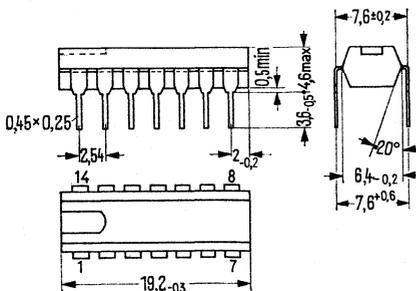
## Mischer

S 042 P ist ein universell verwendbarer symmetrischer Mischer für Frequenzen bis 200 MHz. Er kann 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 läßt sich der S 042 P auch als elektronischer Polaritäts-umschalter, Multiplikator u. ä. verwenden.

## Schaltbild



## Bauform



Plastik-Steckgehäuse 14 Anschlüsse  
20 A 14 DIN 41866  
Gewicht etwa 1,1 g, Maße in mm

**Grenzdaten**

Betriebsspannung	$U_{\text{Batt}}$	14	V
Betriebstemperatur	$T_U$	-15 bis +70	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-40 bis +125	°C
Betriebsspannungsbereich: (Anschlüsse 2;3;5)	$U_{\text{Batt}}$	4 bis 14	V

**Kenndaten** ( $U_{\text{Batt}}=10\text{ V}$ ,  $T_U=25\text{ °C}$ )

Stromaufnahme	$I_{\text{ges}} = I_2 + I_3 + I_5$	1,9	mA
Ausgangsstrom	$I_2$	500	µA
	$I_3$	500	µA
Versorgungsstrom	$I_5$	900	µA
Durchbruchspannung	$U_2 (I_{11}=10\text{ µA})$	> 25	V
	$U_5 (I_{12}=10\text{ µA})$	> 25	V
Ausgangskapazität	$C_{2-M}; C_{3-M}$	6	pF
Misch-Steilheit	$S = \frac{I_2}{U_{7-8}} = \frac{I_3}{U_{7-8}}$	5	mA/V
Rauschzahl ( $f=100\text{ MHz}$ ; $R_g=240\text{ Ω}$ )	F	7	dB

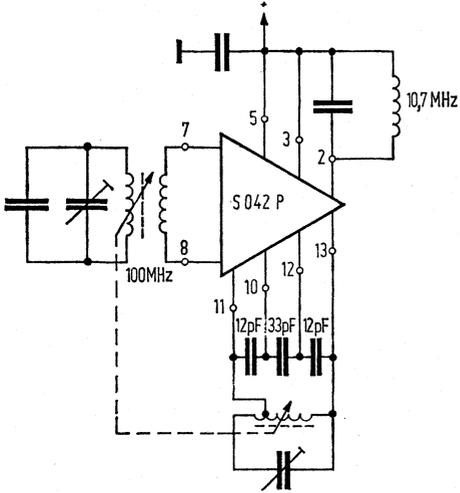
Eine galvanische Verbindung zwischen Anschluß 7 und 8 bzw. 11 und 13 über Koppelwicklungen wird empfohlen.

Zwischen Anschluß 10 gegen 14 (Masse) und 12 gegen 14 darf je ein Widerstand von wenigstens 200 Ω 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 Ω betragen. Je nach Aufbau kann ein Kondensator (10 bis 50 pF) zwischen Anschluß 7 und 8 erforderlich sein, um Schwingungen im VHF-Bereich zu unterbinden.

# S 042 P

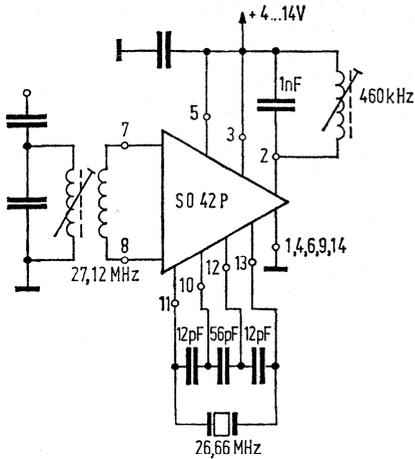
## Anwendungsbeispiel für S 042 P

UKW- Mischer mit induktiver Abstimmung



**Anwendungsbeispiel für S 042 P**

Mischer für Fernsteuer-Empfänger, selbstschwingend



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

**SAS 560**  
**SAS 570**

Bestellbezeichnungen

SAS 560 = Q67000-S11

SAS 570 = Q67000-S13

## Schaltverstärker für 4 Berührungstasten

### Vorläufige Daten:

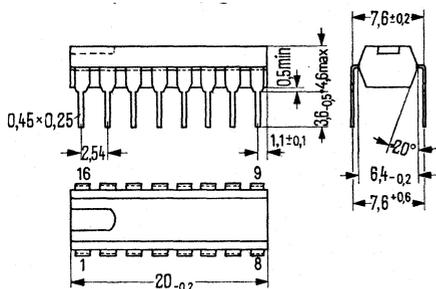
Die integrierte Schaltung SAS 560 und SAS 570 sind besonders geeignet für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehempfängern, sowie zur Verwendung in Aufzügen, für berührungsgesteuerte Umschaltungen. Jede Stufe kann mit sehr geringem Strom angewählt werden. Die hohe Eingangsempfindlichkeit erlaubt auch den Einsatz in Geräten ohne Netztrennung. Für Abstimmung und Anzeige bzw. Bereichsumschaltung stehen pro Stufe je ein Ausgang zur Verfügung.

Hohe Eingangsempfindlichkeit

Geringe Sättigungsspannung der Schalttransistoren

Geringe Temperaturdrift des Ausgangsschaltransistors für die Abstimmspannung

### Bauform



Plastik-Steckgehäuse (16 Anschlüsse) 20 A 16 DIN 41866

Gewicht etwa 1,2 g, Maße in mm

### Grenzdaten

Betriebsspannung 1

Betriebsspannung 2

Treiberstrom

Max. Treiberstrom,  $t_{\max} \leq 2$  s

Abstimmstrom

Lagertemperatur

Umgebungstemperatur im Betrieb

Funktionsbereich

	SAS 560, SAS 570	
$U_{\text{Batt 1}}$	36	V
$U_{\text{Batt 2}}$	26,5	V
$I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15}$	35	mA
$I_{9M}, I_{11M}, I_{13M}, I_{15M}$	70	mA
$I_3, I_4, I_5, I_6$	1	mA
$T_U$	-40 bis +125	$^\circ\text{C}$
$T_S$	0 bis +70	$^\circ\text{C}$
$U_{\text{Batt 1}}$	15 bis 33	V
$U_{\text{Batt 2}}$	6 bis 24	V
$U_{\text{Batt 1}} - U_{\text{Batt 2}}$	2 bis 24	V

**Kenndaten** ( $U_{\text{Batt 1}}=30\text{ V}$ ,  $U_{\text{Batt 2}}=12\text{ V}$ )

Umschaltspannung bei Betätigung der Tasten $T_1 \dots T_4$	$U_{2/1}$	4,5	V
Haltespannung nach Betätigung der Tasten $T_1 \dots T_4$	$U_{2/1}$	3	V
Sättigungsspannung Bereichsumschalter nach Betätigung der entsprechenden Taste	$U_{15/8}$ , $U_{13/8}$ , $U_{11/8}$ , $U_{9/8}$	<1,0	V
Sättigungsspannung für Abstimmumschalter nach Betätigung der entsprechenden Taste	$U_{3/7}$ , $U_{4/7}$ , $U_{5/7}$ , $U_{6/7}$	<0,5	V
Temperaturdrift des Abstimmumschalters, $T_U=25$ bis $55\text{ }^\circ\text{C}$	$U_{3/7}$ bis $U_{6/7}$	<1	mV/grad

Nach gleichzeitiger Betätigung mehrerer Tasten bleibt nur **ein** Kanal durchgeschaltet.

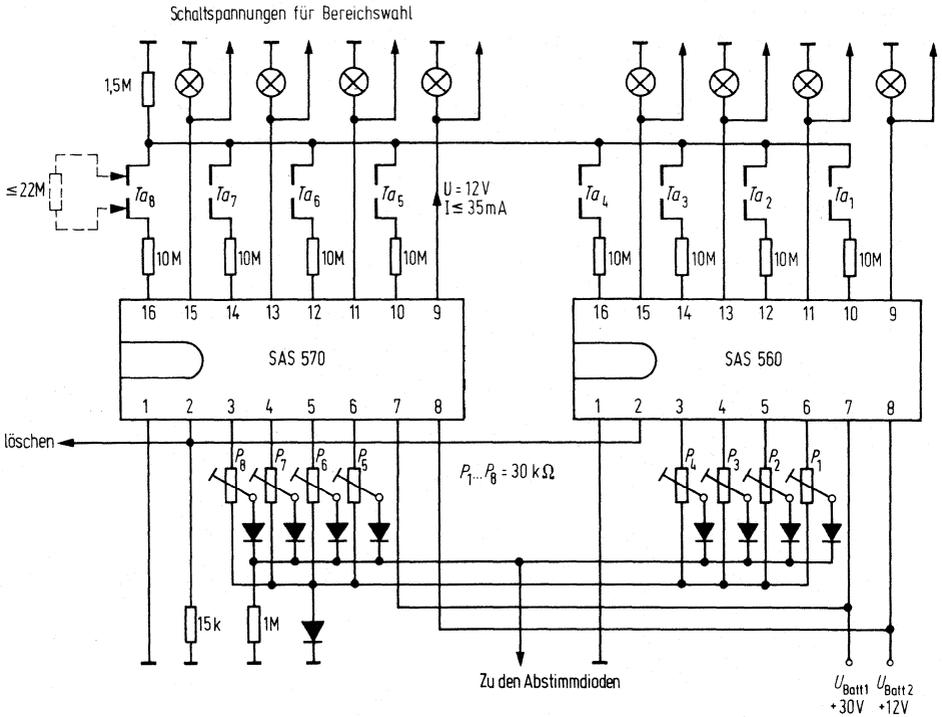
Beim Typ SAS 560 ist nach Anlegen der Betriebsspannung definiert immer Kanal 1 durchgeschaltet (Ausgänge 6 und 9).

Beim Typ SAS 570 kann nach Anlegen der Betriebsspannung jeweils durch Berühren der Taste erst beliebig durchgeschaltet werden. Es ist daher üblich, bei Verwendung mehrerer integrierter Schaltungen zuerst einen SAS 560 und nachfolgend dann einen SAS 570 einzusetzen.

Die integrierten Schaltungen SAS 560 und SAS 570 ermöglichen den Ersatz der mechanischen Tasten durch elektronische Schalter. Dabei wird – gemäß der nachfolgenden Applikationsschaltung für den Einsatz in Fernsehgeräten – durch Berührung der einzelnen Tasten mit dem Finger der entsprechende Kanal eingeschaltet, indem die stabilisierte Abstimmspannung von 30 V auf das entsprechende Abstimmpotentiometer gelegt wird. Gleichzeitig wird die 12 V-Spannung auf den gegenüberliegenden Ausgang geschaltet, wodurch die Kanalanzeige und die eventuelle Tuner-Bereichumschaltung bewerkstelligt werden kann. Durch Einschalten eines Kanals wird der vorher eingeschaltete gelöscht. Während der Berührung steigt an Pin 2 die Spannung von etwa 3 V auf rund 4,5 V an. Daher ist es möglich, zwei und mehr dieser Schaltungen parallel zu betreiben, indem jeweils alle Anschlüsse 2 verbunden und über 15 k $\Omega$  auf Masse gelegt werden.

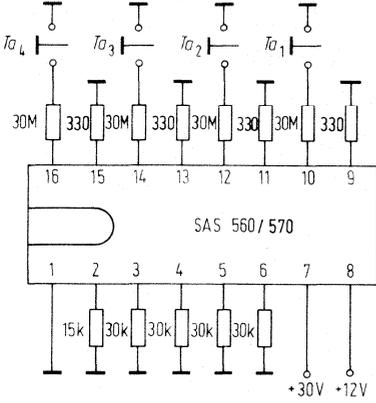
# SAS 560 SAS 570

## Anwendungsschaltung



Die beiden Betriebsspannungen sollten unbedingt gemeinsam angelegt werden und ( $U_{\text{Batt}1} - U_{\text{Batt}2}$ ) darf von höchstens 2 V bis 24 V differieren.

**Meßschaltung (gültig für SAS 560 und SAS 570)**



## B. Analoge integrierte Schaltungen für Anwendungen im Industriesektor

### Typenübersicht

	Seite
Vorwort zu Operationsverstärkern . . . . .	469
TAA 521, TAA 521A, TAA 522 . . . . .	Operationsverstärker . 472
TAA 721, TAA 722 . . . . .	Breitbandverstärker . 477
TAA 761, TAA 761A, TAA 761W, TAA 765, TAA 765 A, TAA 765 W	Operationsverstärker . 481
TAA 762 . . . . .	Operationsverstärker . 484
TAA 861, TAA 861A, TAA 861W, TAA 865, TAA 865 A, TAA 865 W	Operationsverstärker . 492
TAA 862, TAA 862 F . . . . .	Operationsverstärker . 496
TBA 221, TBA 221A, TBA 221 B, TBA 222 . . . . .	Operationsverstärker . 504
TBA 830 G, TBA 830 R . . . . .	Mikrofonverstärker . 507
TCA 105, TCA 105 B, TCA 105 W, TCA 105 BW . . . . .	Schwellwertschalter . 510
TCA 315 A . . . . .	Operationsverstärker . 512
TCA 325 A . . . . .	Operationsverstärker . 515
TCA 335 A . . . . .	Operationsverstärker mit Darlington-Eingang . 518
TCA 345 A . . . . .	Schwellwertschalter . 521
P 1 . . . . .	Aktiver Matrixpunkt . 523

## Vorwort zu Operationsverstärkern

Integrierte Operationsverstärker sind Gleichspannungsverstärker mit einem sehr breiten Anwendungsfeld in der Regelungstechnik, der industriellen Elektronik sowie in der NF-Technik.

### 1. Symbolik und Bezeichnungen

Im Schaltsymbol »Operationsverstärker« werden nur Eingangs- und Ausgangsanschlüsse gezeichnet. Bild 1 zeigt das verwendete Symbol, wobei Anschluß 1 den sogenannten »invertierenden Eingang«, Anschluß 2 den »nicht invertierenden Eingang« und Anschluß 3 den Ausgang kennzeichnet. Dabei hat ein positives Signal an 1 ein negatives Signal an 3 zur Folge.

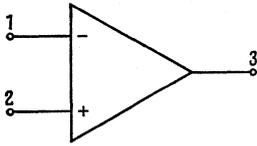


Bild 1

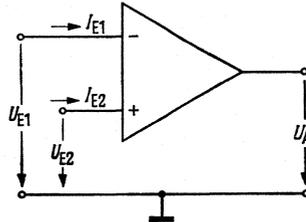


Bild 2

Die Definitionen der wichtigsten Bezeichnungen, die einen Operationsverstärker im allgemeinen ausreichend charakterisieren, sind im folgenden zusammengestellt. Alle Angaben beziehen sich auf symmetrische Versorgungsspannungen.

a) Eingangs-Null-Spannung (Eingangs-Offset-Spannung)  $U_{EOS}$  ist diejenige Spannungsdifferenz, die an den Eingängen angelegt werden muß, damit der Ausgang auf 0 V liegt (Bild 2).  
 $U_{EOS} = U_{E1} - U_{E2}$  bei  $U_A = 0$  und Generatorwiderstand  $R_G = 0$ .

b) Eingangsstrom  $I$  ist der Strom, der für die Funktion des OP notwendig ist (Bild 2).

$$I_E = \frac{I_{E1} + I_{E2}}{2}$$

c) Eingangs-Null-Strom (Eingangs-Offset-Strom)  $I_{EOS}$  ist die Differenz der Eingangsströme im Arbeitsbereich. Er kann bei hohem Generatorwiderstand störend wirken (Bild 2).

$$I_{EOS} = I_{E1} - I_{E2} \text{ bei } U_A = 0$$

d) Leerlauf (-) Spannungs Verstärkung  $V_U$  ist die Verstärkung ohne Gegenkopplung (Bild 3).

$$V_K = \frac{U_A}{U_E} \text{ bei } R_F = \infty \text{ (} R_F = \text{Widerstand vom Ausgang zum Eingang)}$$

e) Gleichtaktverstärkung  $V_{UG}$  gibt die Verstärkung eines an beiden Eingängen gleichphasig eingespeisten Signales an (Bild 4).

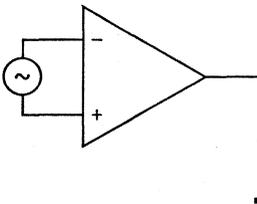


Bild 3

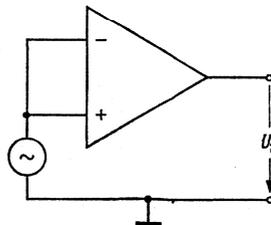
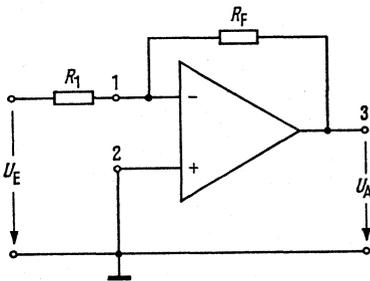


Bild 4

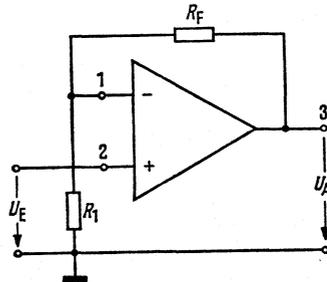
- f) Gleichtaktunterdrückung  $G$  gibt an, um wieviel ein Gleichtaktsignal (gleichphasig) gegenüber einem Gegentaktsignal (gegenphasig) am Ausgang unterdrückt erscheint.  
 $G = 20 \log |V_U| - 20 \log |V_{UG}|$ .
- g) Temperaturkoeffizienten der Eingangs-Offset-Spannung und des Eingangs-Offset-Stromes geben den mittleren Verlauf dieser Werte in Abhängigkeit der Temperatur an. Die Temperaturkoeffizienten können in einem angegebenen Temperaturbereich angenähert linear betrachtet werden.
- h) Eingangswiderstand  $R_E$  ist der Widerstand, der zwischen dem invertierenden und nichtinvertierenden Eingang gemessen wird.

## 2. Grundsaltungen

Invertierender Verstärker:  $U_A = -\frac{R_F}{R_1} \cdot U_E$

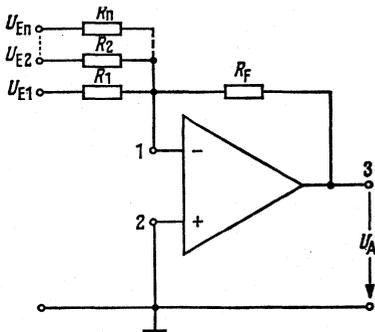


Nichtinvertierender Verstärker:  $U_A = \frac{R_1 + R_F}{R_1} \cdot U_E$



Summierender Verstärker:

$$U_A = -R_F \left( \frac{U_{E1}}{R_1} + \frac{U_{E2}}{R_2} + \dots + \frac{U_{En}}{R_n} \right)$$

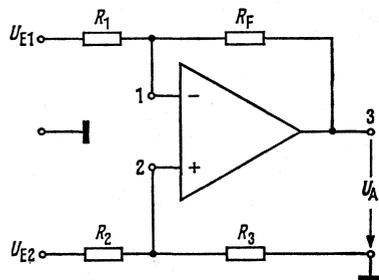


Differenzverstärker:

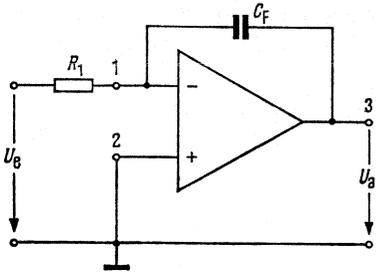
$$U_A = \frac{R_3}{R_1} \left( \frac{R_1 + R_F}{R_2 + R_3} \right) \cdot U_{E2} - \frac{R_F}{R_1} \cdot U_{E1}$$

mit  $R_2 = R_1$  und  $R_3 = R_F$

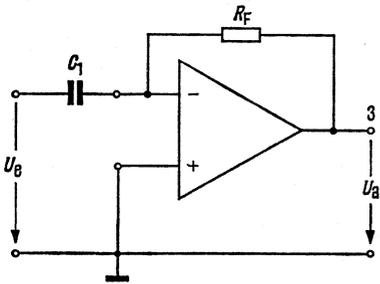
$$U_A = \frac{R_F}{R_1} (U_{E2} - U_{E1})$$



Integrierender Verstärker:  $u_a = -\frac{1}{R_1 C_F} \int u_e dt$



Differenzierender Verstärker:  $u_a = -R_F C_1 \cdot \frac{d u_e}{dt}$



**TAA 521**  
**TAA 521 A**  
**TAA 522**

**Bestellbezeichnungen**

TAA 521 : Q67000-A3  
TAA 521 A: Q67000-A164  
TAA 522 : Q67000-A84

**Operationsverstärker**

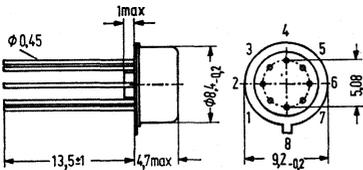
Die integrierten Schaltungen TAA 521, TAA 521A und TAA 522 sind integrierte Operationsverstärker für hohe Anforderungen.

Die Verstärker eignen sich hervorragend für industrielle Anwendungen wie Servosysteme, Analogrechner, Meßgeräte usw. Der Frequenzgang kann durch äußere Beschaltung eingestellt werden.

Hochohmiger symmetrischer Eingang  
Niederohmiger asymmetrischer Ausgang  
Ausgezeichnete Temperaturstabilität  
Hohe Gleichtaktunterdrückung

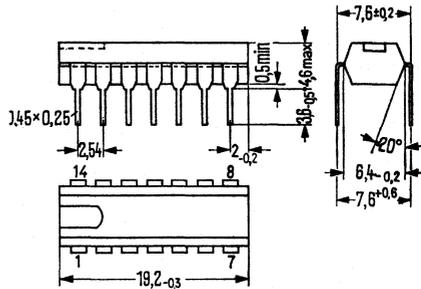
**Bauformen**

TAA 521, TAA 522



Gehäuse ähnlich 5 G 8 DIN 41873  
(ähnlich TO - 99)  
Gewicht etwa 1,1 g

TAA 521A



Plastik-Steckgehäuse (14 Anschlüsse)  
20 A 14 DIN 41866 (TO -116)  
Gewicht etwa 1,1 g

**Grenzdaten**

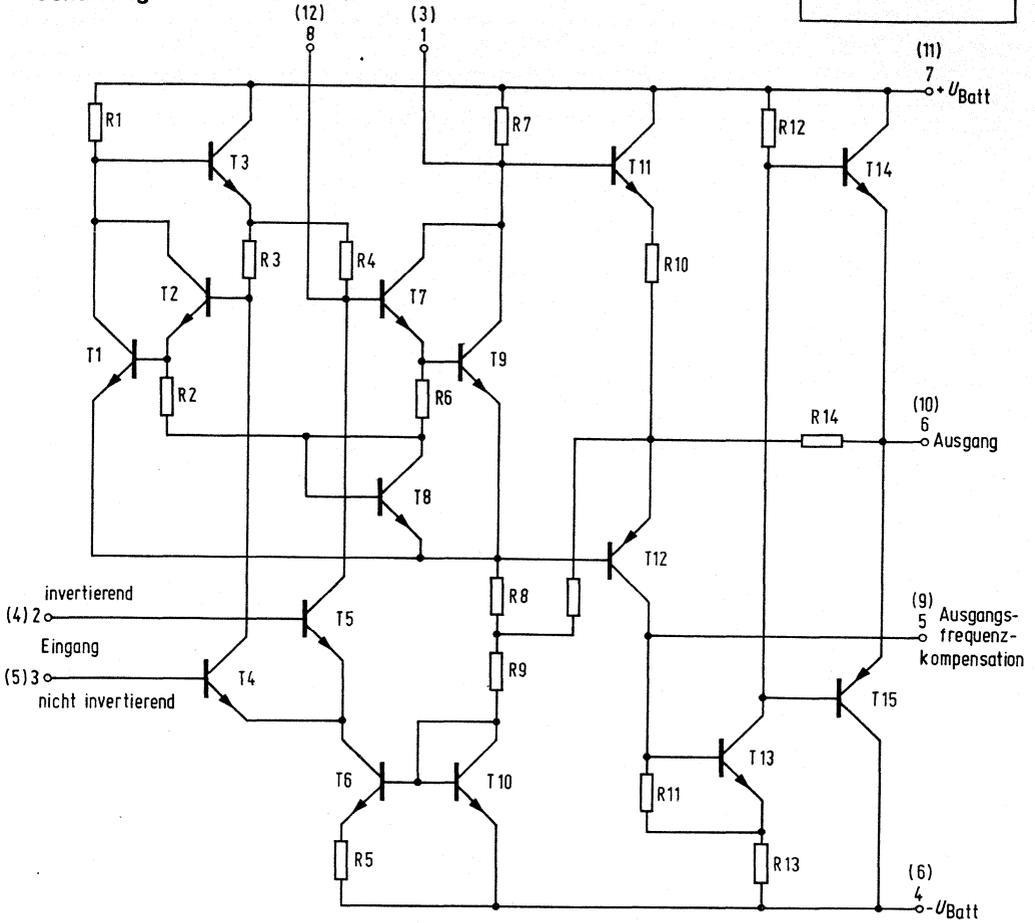
Betriebsspannungen  
Differenz-Eingangsspannung  
Maximale Eingangsspannung  
Gesamtverlustleistung ( $T_G=70^\circ$ )  
( $T_G=95^\circ$ )  
Ausgangskurzschlußdauer  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Lagertemperatur

	TAA 521 TAA 521A	TAA 522	
$U_{Batt}$	± 18	± 18	V
$U_{DE}$	± 5	± 5	V
$U_F$	± 10	± 10	V
$P_{tot}$	250	—	mW
$P_{tot}$	—	300	mW
	5	5	s
$T_U$	0 bis 70	-55 bis 125	°C
$T_S$	-65 bis 150	-65 bis 150	°C

# TAA 521 TAA 521 A TAA 522

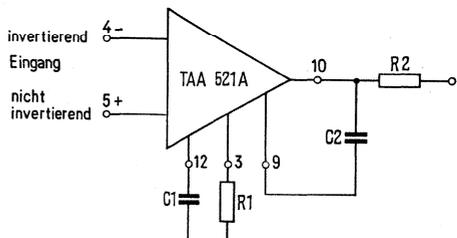
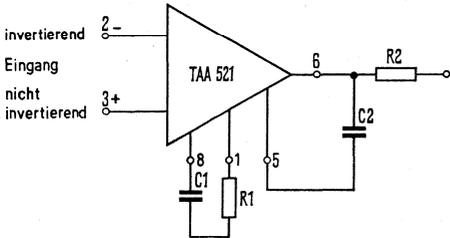
## Schaltung

Eingangsfrequenzkompensation



Zahlen in Klammern gelten für TAA 521A

## Frequenzkompensationsschaltung: $R2=50\ \Omega$ für kapazitive Last

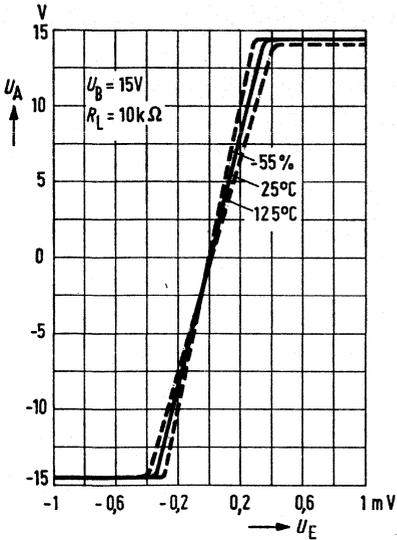


**TAA 521**  
**TAA 521 A**  
**TAA 522**

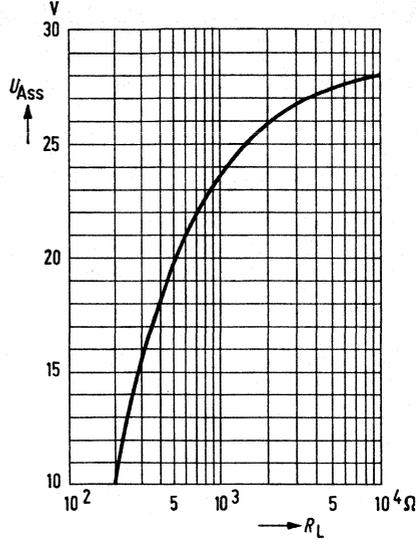
**Kenndaten** ( $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$ )  
(wenn nicht anders angegeben)

		TAA 521, TAA 521A			TAA 522			Einheit
		min	typ	max	min	typ	max	
Leerlaufleistungsverbrauch	$P_D$		80	200		80	165	mW
Eingang-Null-Spannung ( $R_G < 10 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{EOS}}$		2	7,5		1	5	mV
Eingang-Null-Spannung ( $R_G < 10 \text{ k}\Omega$ , $U_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$U_{\text{EOS}}$			10			6	mV
Eingang-Null-Strom	$I_{\text{EOS}}$		100	500		50	200	nA
Eingang-Null-Strom ( $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$I_{\text{EOS}}$			750				nA
Eingang-Null-Strom ( $T_U = -125^\circ \text{C}$ )	$I_{\text{EOS}}$					20	200	nA
Eingangsstrom	$I_E$		0,3	1,5		0,21	0,5	$\mu\text{A}$
Eingangsstrom ( $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$I_E$			2,0				$\mu\text{A}$
Eingangsstrom ( $T_U = -55^\circ \text{C}$ )	$I_E$					500	1500	nA
Eingangsimpedanz	$Z_e$	50	250		150	400		k $\Omega$
Eingangsimpedanz ( $T_U = -55^\circ \text{C}$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$Z_e$				40	100		k $\Omega$
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L > 10 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{ass}}$	$\pm 12$	$\pm 14$					V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$U_{\text{ass}}$				$\pm 12$	$\pm 14$		V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L > 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{ass}}$	$\pm 10$	$\pm 13$					V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$U_{\text{ass}}$				$\pm 10$	$\pm 13$		V
Ausgangsimpedanz	$Z_a$		150			150		$\Omega$
Spannungsverstärkung ( $U_{\text{ass}} = \pm 10 \text{ V}$ , $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$V_U$	83,6	93					dB
Spannungsverstärkung ( $U_{\text{ass}} = \pm 10 \text{ V}$ , $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$V_U$	81,5						dB
Spannungsverstärkung ( $U_{\text{ass}} = \pm 10 \text{ V}$ , $R_L > 2 \text{ k}\Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$V_U$				88	93		dB
Gleichtaktunterdrückung ( $R_G < 10 \text{ k}\Omega$ )	$G$	65	90		70	90		dB
Mittlerer Temperaturkoeffizient der Eingangs-Null-Spannung ( $R_G < 10 \text{ k}\Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$\alpha_E$		10					$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Mittlerer Temperaturkoeffizient der Eingangs-Null-Spannung ( $R_G = 50 \Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$\alpha_E$						3	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Mittlerer Temperaturkoeffizient der Eingangs-Null-Spannung ( $R_G \leq 10 \text{ k}\Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$\alpha_E$						6	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

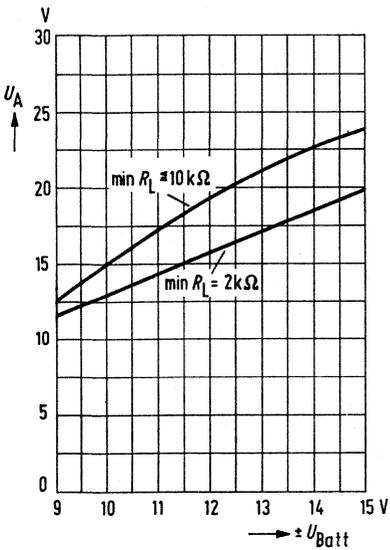
Transferring characteristic  $U_A = f(U_E)$



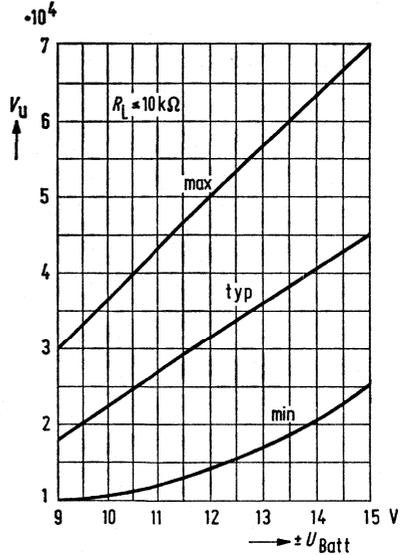
Output voltage  $U_{Ass} = f(R_L)$



Output voltage swing  $U_A = f(U_{Batt})$

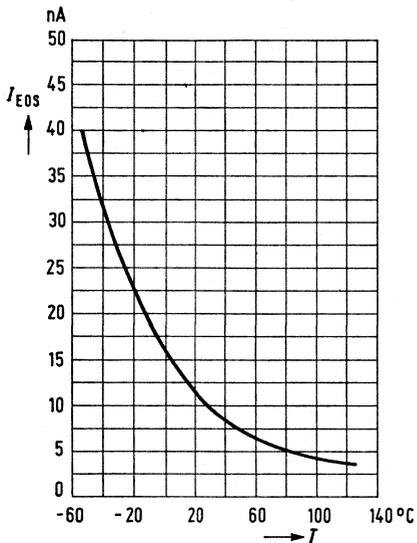


Open-circuit gain  $V_U = f(U_{Batt})$

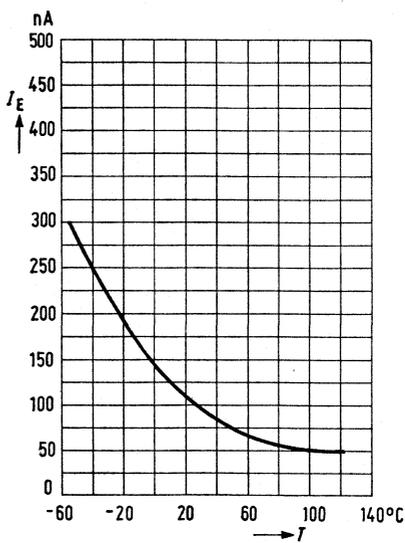


# TAA 521 TAA 521 A TAA 522

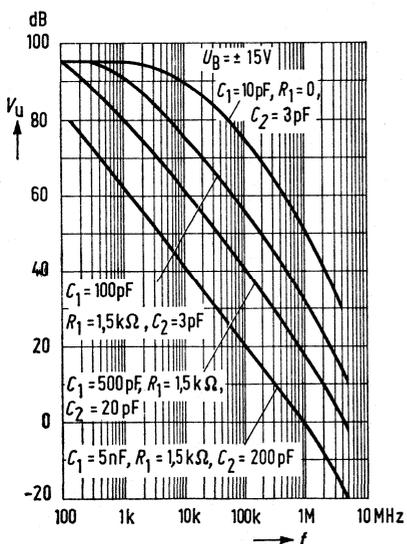
Eingangsnulstrom  $I_{EOS} = f(T)$



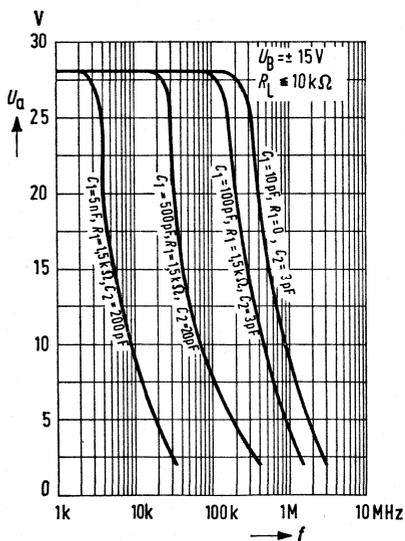
Eingangsstrom  $I_E = f(T)$



Leerlaufspannungsverstärkung bei  
verschiedener Kompensation  $V_u = f(f)$



Ausgangsspannungshub  $U_a = f(f)$



## Bestellbezeichnungen

TAA 721: Q67000-A82  
TAA 722: Q67000-A83

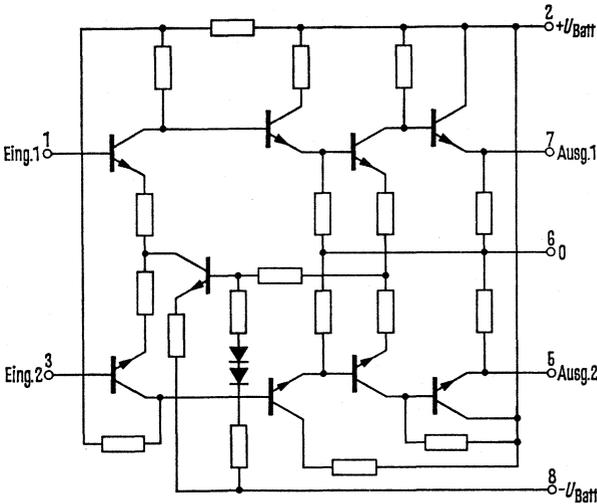
**TAA 721**  
**TAA 722**

## Breitbandverstärker

Die integrierten Schaltungen TAA 721 und TAA 722 sind Differenzverstärker mit hoher Bandbreite.

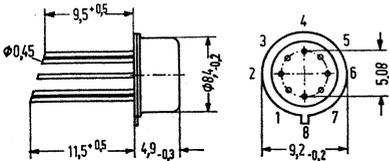
Differenz Ein- und Ausgang  
Große Bandbreite 0 bis 40 MHz  
Hohe Gleichtaktunterdrückung 85 dB  
Ausgezeichnete Stabilität  
Unempfindlich gegen unsymmetrische Versorgungsspannung

## Schaltbild



(Anschluß 4 ist Gehäuseanschluß)

## Bauform



Gehäuse 5 G 8 DIN 41873  
(ähnlich TO-78)  
Gewicht etwa 1,1 g

# TAA 721 TAA 722

## Grenzdaten

	TAA 721	TAA 722	
Betriebsspannung	$\pm 8$	$\pm 8$	V
Differenzeingangsspannung	5	5	V
Umgebungstemperatur	0 bis 70	-55 bis 125	°C
Lagertemperatur	-65 bis 150	-65 bis 150	°C

## Kenndaten

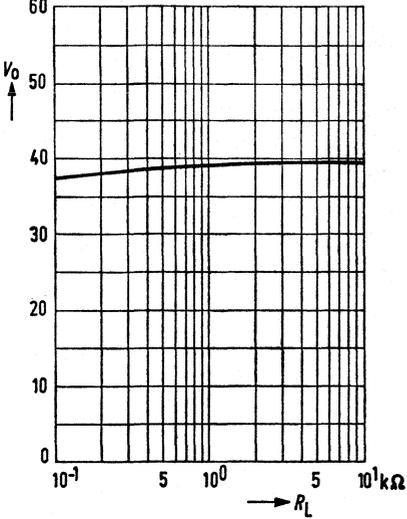
( $U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$ ,  $T_U = 25 \text{ °C}$ )

		TAA 721			TAA 722			
		min	typ	max	min	typ	max	
Stromaufnahme	$+I_{\text{Batt}}$		14,5			14,5	25	mA
	$-I_{\text{Batt}}$		9,0			9,0	16	mA
Leerlaufleistungsverbrauch	$P_D$	165	220		165	220		mW
Eingangsstrom	$I_E$	50	100		40	80		$\mu\text{A}$
Eingangs-Null-Strom	$I_{\text{EOS}}$	5	30		3	20		$\mu\text{A}$
Eingangsimpedanz ( $f=100 \text{ kHz}$ )	$Z_E$		6			6		$\text{k}\Omega$
Maximale Ausgangsspannung $R_L=5 \text{ k}\Omega$ , $f=100 \text{ kHz}$	$U_{\text{ASS}}$		3,7			3,7		V
Ausgangs-Null-Spannung <sup>1)</sup>	$U_{\text{AOS}}$		0,5	2,0		0,5	1,2	V
Ausgangsimpedanz ( $f=100 \text{ kHz}$ )	$Z_A$		35			35		$\Omega$
Spannungsverstärkung <sup>2)</sup> ( $U_E=1 \text{ mV}$ , $R_L=5 \text{ k}\Omega$ , $f=100 \text{ kHz}$ )	$V_U$	35,5	39,6	41,6	37,5	39,6	40,8	dB
Gleichtaktunterdrückung ( $f=100 \text{ kHz}$ , $R_L=5 \text{ k}\Omega$ )	$G$		85			85		dB
Gleichtakt-Spannungs-Verstärkung ( $U_{\text{EG}}=0,3 \text{ V}$ , $R_L=5 \text{ k}\Omega$ , $f=100 \text{ kHz}$ )	$V_{\text{UG}}$		-45	-30		-45	-30	dB
Bandbreite (-3 dB Abfall)	$B$		40			40		MHz
Klirrfaktor ( $U_E=1 \text{ V}$ , $R_L=5 \text{ k}\Omega$ , $f=10 \text{ kHz}$ )	$k$		2,0			1,5		%
Anstiegszeit	$t_r$		10	15		9	12	ns
Abfallzeit ( $U_E=10 \text{ mV}$ )	$t_f$		10	15		9	12	ns

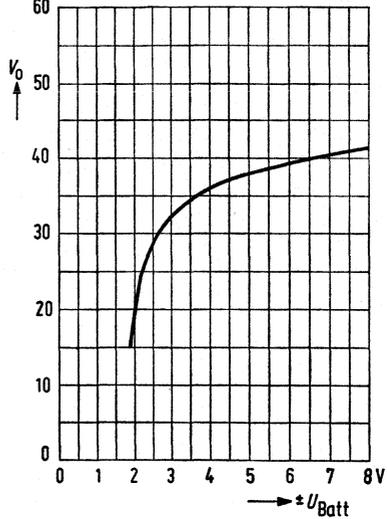
1) Gemessen zwischen beiden Ausgängen

2) Ausgangsspannung gegen Masse. Zwischen beiden Ausgängen ergibt sich die doppelte Verstärkung, da beide Ausgänge gegenphasig sind.

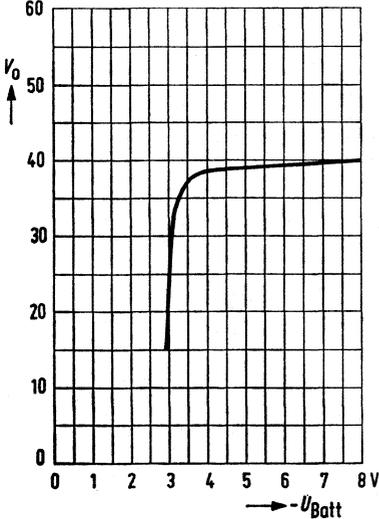
Spannungsverstärkung  $V_U = f(R_L)$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_G = 50 \text{ } \Omega$ ,  
 $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$



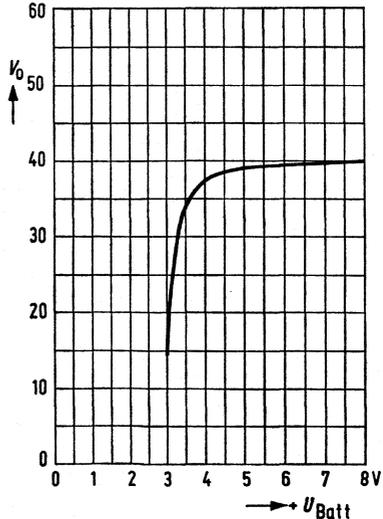
Spannungsverstärkung  $V_U = f(\pm U_{\text{Batt}})$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_G = 50 \text{ } \Omega$ ,  
 $R_L = 5 \text{ k}\Omega$



Spannungsverstärkung  $V_U = f(-U_{\text{Batt}})$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_G = 50 \text{ } \Omega$ ,  
 $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $+U_{\text{Batt}} = 6 \text{ V}$



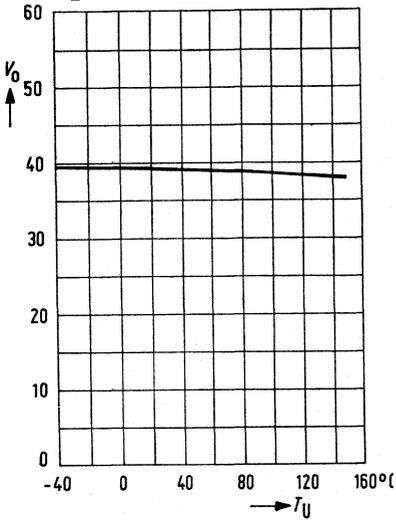
Spannungsverstärkung  $V_U = f(+U_{\text{Batt}})$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $R_E = 50 \text{ } \Omega$ ,  
 $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $-U_{\text{Batt}} = 6 \text{ V}$



# TAA 721 TAA 722

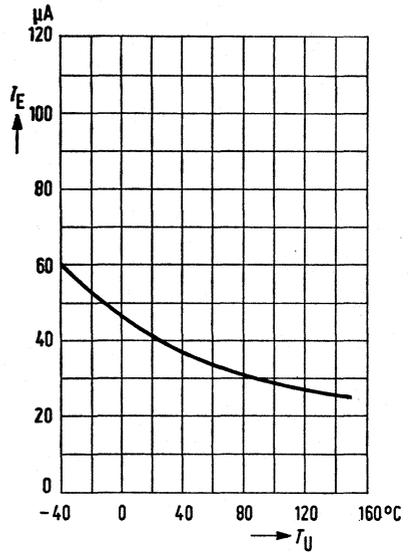
Spannungsverstärkung  $V_0 = f(T_U)$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$ ,  $R_G = 50 \Omega$ ,

$R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$



Eingangsstrom  $I_E = f(T_U)$

$U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$

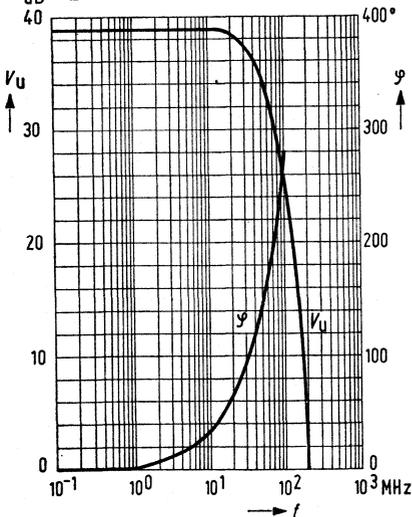


Verstärkung  $V_U = f(f)$

Phasenabweichung  $\varphi = f(f)$

$U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$ ,  $R_E = 50 \Omega$ ,

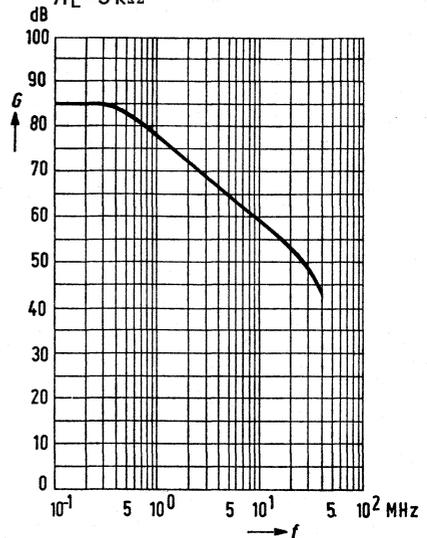
$R_L = 5 \text{ k}\Omega$



Gleichtaktunterdrückung  $G = f(f)$

$U_{\text{Batt}} = \pm 6 \text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$ ,  $R_E = 50 \Omega$ ,

$R_L = 5 \text{ k}\Omega$



## Bestellbezeichnungen

TAA 761: Q67000-A224  
 TAA 761 A: Q67000-A522  
 TAA 761 W: Q67000-A598  
 TAA 765: Q67000-A229  
 TAA 765 A: Q67000-A524  
 TAA 765 W: Q67000-A599

**TAA 761**  
**TAA 761 A**  
**TAA 761 W**  
**TAA 765**  
**TAA 765 A**  
**TAA 765 W**

## Operationsverstärker

Besonders wirtschaftliche und vielseitige Operationsverstärker, die sich aufgrund ihrer guten Eigenschaften für ein sehr weites Anwendungsgebiet eignen, wie z. B. Regelungstechnik, Autoelektrik, NF-Schaltungen, Analog-Rechnertechnik etc.

Neben hoher Verstärkung, großem Eingangswiderstand, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsspannungsabhängigkeit zeichnen sich die Verstärker besonders aus durch:

Hohen Gleichtaktbereich

Großen Ausgangsstrom

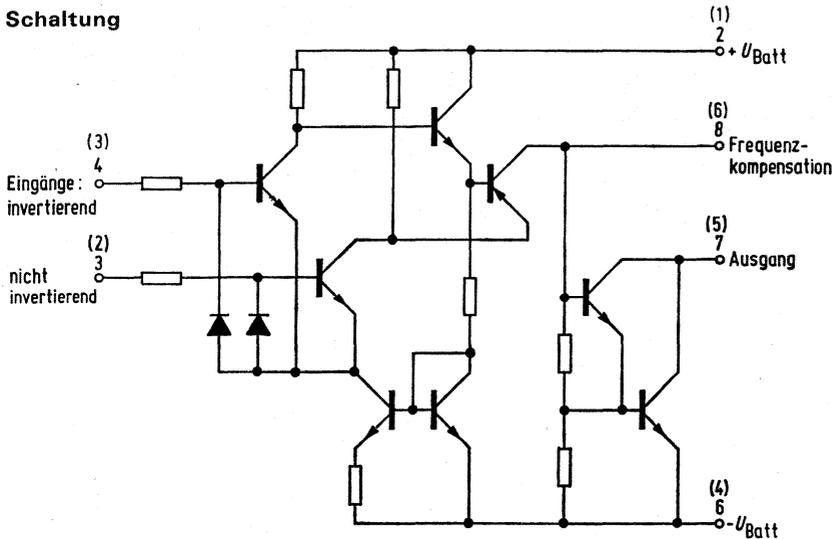
Großen Versorgungsspannungsbereich

Einfache Frequenzkompensation

Große Aussteuerbarkeit

Weitgehende Sicherheit gegen Zerstörung

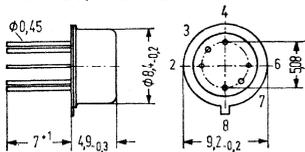
## Schaltung



Anschlüsse in Klammern gelten für TAA 761 A und TAA 765 A

## Bauform:

TAA 761, TAA 765



Gehäuse 5 H 6

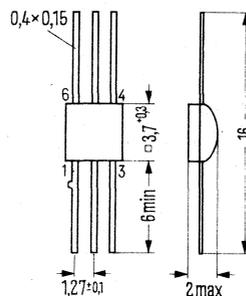
DIN 41873

(ähnlich TO 78)

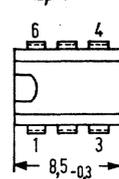
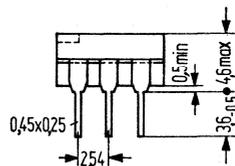
Gewicht etwa 1 g

TAA 761 W, TAA 765 W

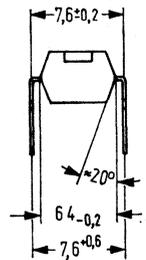
TAA 761 A, TAA 765 A



Miniatur-Keramikgehäuse  
 Gewicht etwa 0,07 g



Plastik-Steckgehäuse  
 6 Anschlüsse  
 20 A 6 DIN 41866  
 Gewicht etwa 0,7 g



**TAA 761  
TAA 761 A  
TAA 761 W  
TAA 765  
TAA 765 A  
TAA 765 W**

**Grenzdaten**

Betriebsspannung	$U_{\text{Batt}}$	$\pm 18$	V
Max. Ausgangsstrom	$I_A$	70	mA
Max. Eingangsspannung	$U_E$	$\pm U_{\text{Batt}}$	
Funktionsbereich		$U_{\text{Batt}} = \pm 2 \text{ bis } \pm 18 \text{ V}$	
Umgebungstemperatur im Betrieb (TAA 761, 761 A)	$T_U$	0 bis +70	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb (TAA 765, 765 A)	$T_U$	-25 bis +80	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$	-40 bis +125	°C

**Wärmewiderstände:**

System-Gehäuse (TAA 761, TAA 765)	$R_{\text{thSG}}$	80	K/W
System-Luft	$R_{\text{thSG}}$	300	K/W
System-Gehäuse (TAA 761A, TAA 765 A)	$R_{\text{thSG}}$	160	K/W
System-Gehäuse (TAA 761W, TAA 765 W)	$R_{\text{thSG}}$	140	K/W

**Elektrische Kenndaten**

( $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T = 25 \text{ U } ^\circ\text{C}$ )

	min	typ	max	Einheit
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_A \sim 0$ )		150		mW
Leerlaufstromaufnahme (I über Anschluß 2)		1,8	2,5	mA
Eingangs-Null-Spannung ( $R_G = 60 \Omega$ )		2,5	7,5	mV
Eingangs-Null-Strom		50	300	nA
Eingangsstrom		0,3	1,0	$\mu\text{A}$
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$\pm 14$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 620 \Omega$ )	$\pm 12$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 100 \text{ kHz}$ )		$\pm 10$		V
Eingangsimpedanz ( $f = 1 \text{ kHz}$ )		200		k $\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	81,5	85		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )		90		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ MHz}$ )		43		dB
Ausgangssperrstrom		7		$\mu\text{A}$

**TAA 761  
TAA 761 A  
TAA 761 W  
TAA 765  
TAA 765 A  
TAA 765 W**

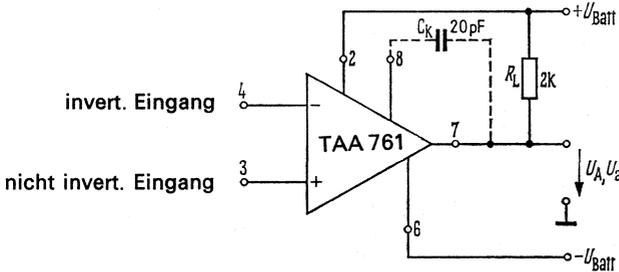
**Elektrische Kenndaten (Fortsetzung)**  
( $U_{Batt} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_U = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

Eingangsgleichaktbereich  
( $R_L = 2\text{ k}\Omega$ )  
Gleichaktunterdrückung  
( $R_L = 2\text{ k}\Omega$ )  
Betriebsspannungsunterdrückung  
( $C_K = 1\text{ pF}$ ,  $V_U = 100$ )  
Temp. Koeffizient d.  $U_{EOS}$   
( $R_G = 60\text{ }\Omega$ )  
Temp. Koeffizient d.  $I_{EOS}$   
( $R_G = 60\text{ }\Omega$ )  
Anstiegsgeschwindigkeit von  $U_a$  im nicht  
invert. Betrieb (Meßschaltung 1)  
Anstiegsgeschwindigkeit von  $U_a$  im  
invert. Betrieb (Meßschaltung 2)

	min	typ	max	Einheit
$U_{EG}$	$\pm 12,0$	$\pm 13,5$		V
$G$		86		dB
$\frac{\Delta U_{EOS}}{\Delta U_{Batt}}$		25	200	$\mu\text{V/V}$
$\alpha_E$		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$\alpha_I$		0,3		$\text{nA}/^\circ\text{C}$
$\frac{\alpha U_A}{\alpha t_r}$		9		$\text{V}/\mu\text{s}$
$\frac{\alpha U_A}{\alpha t_r}$		18		$\text{V}/\mu\text{s}$

**Anschlußschema**

$C_K =$  Ausgangsfrequenzkompensation,  $R_L =$  Lastwiderstand



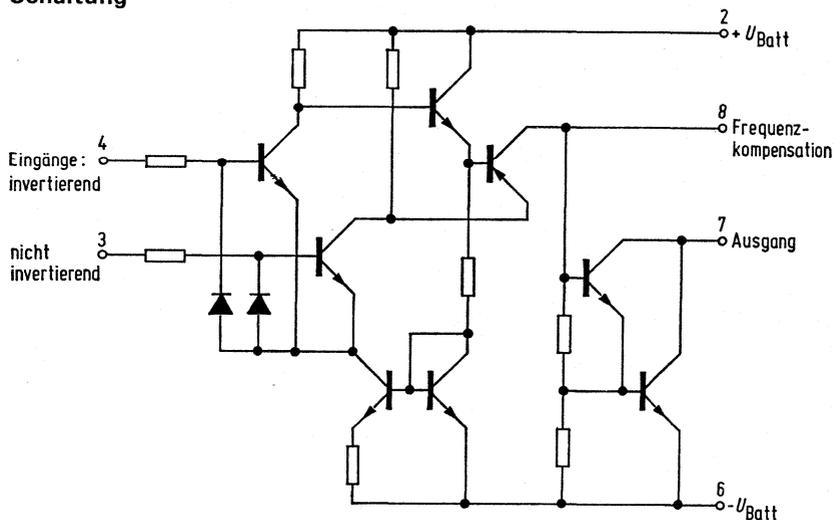
## Operationsverstärker

Ein besonders wirtschaftlicher und vielseitiger Operationsverstärker, der sich aufgrund seiner guten Eigenschaften für ein sehr weites Anwendungsgebiet eignet, wie z. B. Regelungstechnik, Autoelektrik, NF-Schaltungen, Analog-Rechnertechnik etc.

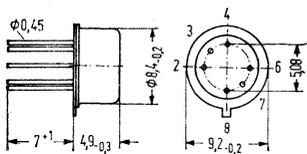
Neben hoher Verstärkung, großem Eingangswiderstand, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsspannungsabhängigkeit zeichnet sich der Verstärker besonders aus durch:

- Hohen Gleichaktbereich
- Großen Versorgungsspannungsbereich
- Große Aussteuerbarkeit
- Großen Ausgangsstrom
- Einfache Frequenzkompensation
- Weitgehende Sicherheit gegen Zerstörung
- Großen Temperaturbereich

## Schaltung



## Bauform:



Gehäuse 5 H 6  
DIN 41873  
(ähnlich TO 78)  
Gewicht etwa 1 g

## Operationsverstärker

### Grenzdaten

Betriebsspannung	$U_{Batt}$	$\pm 18$	V
Max. Ausgangsstrom	$I_A$	70	mA
Max. Eingangsspannung	$U_E$	$\pm U_{Batt}$	
Funktionsbereich		$U_{Batt} = \pm 2 \text{ bis } \pm 18 \text{ V}$	
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	-55 bis +125	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$	-55 bis +125	°C

### Wärmewiderstände:

System-Gehäuse	$R_{thSG}$	80	K/W
System-Luft	$R_{thSU}$	300	K/W

### Elektrische Kenndaten

( $U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_U = -55 \text{ bis } 125 \text{ °C}$ )

	min	typ bei 25° C	max	Einheit
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_A \sim 0$ )		150		mW
Leerlaufstromaufnahme (I über Anschluß 2)		1,8	2,5	mA
Eingangs-Null-Spannung ( $R_G = 60 \Omega$ )			7,5	mV
Eingangs-Null-Strom		50	300	nA
Eingangsstrom		0,3	1,5	$\mu\text{A}$
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$\pm 14$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 620 \Omega$ )	$\pm 12$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 100 \text{ kHz}$ )		$\pm 10$		V
Eingangsimpedanz ( $f = 1 \text{ kHz}$ )		200		$\text{k}\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	81,5	85		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )		90		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ MHz}$ )		43		dB
Ausgangssperrstrom		7		$\mu\text{A}$

# TAA 762

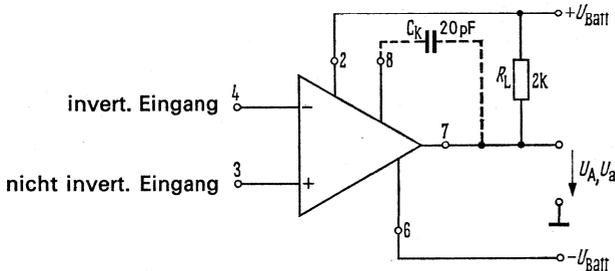
## Elektrische Kenndaten (Fortsetzung)

( $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_U = -55 \text{ bis } + 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )

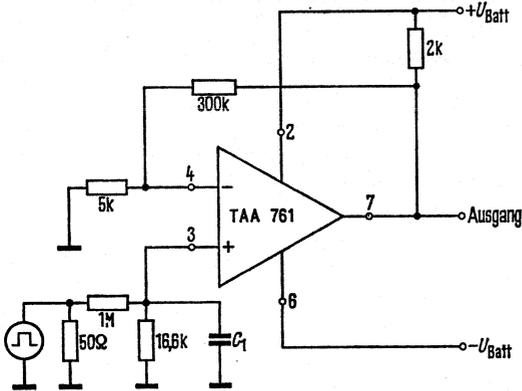
	min	typ bei 25° C	max	Einheit
Eingangsgleichtaktbereich ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )		$\pm 13,5$		V
Gleichtaktunterdrückung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )		86		dB
Betriebsspannungsunterdrückung ( $C_K = 1 \text{ pF}$ , $V_U = 100$ )		25	200	$\mu\text{V/V}$
Temp. Koeffizient d. $U_{\text{EOS}}$ ( $R_G = 60 \Omega$ )		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temp. Koeffizient d. $I_{\text{EOS}}$ ( $R_G = 60 \Omega$ )		0,3		$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im nicht invert. Betrieb (Meßschaltung 1)		9		$\text{V}/\mu\text{sec}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im invert. Betrieb (Meßschaltung 2)		18		$\text{V}/\mu\text{sec}$

## Anschlußschema

$C_K$  = Ausgangsfrequenzkompensation,  $R_L$  = Lastwiderstand

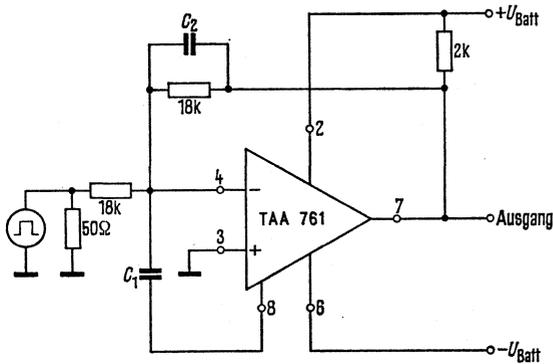


**Meßschaltung 1 (nicht invertierender Betrieb)**



$C_1$  für min. Überschwingen (ca. 22 pF)

**Meßschaltung 2 (invertierender Betrieb)**



$C_2$  bewirkt eine frequenzabhängige Kompensation zur Verkleinerung der Anstiegszeiten (ca. 390 pF)

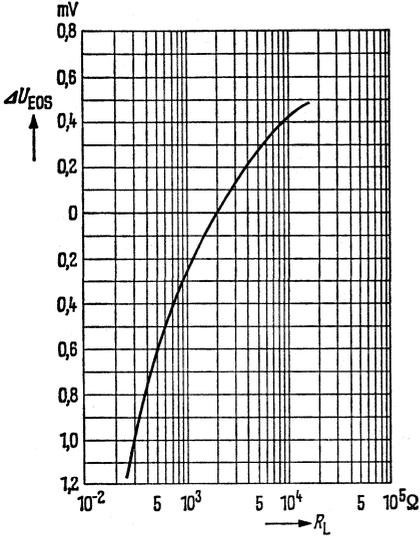
$C_1$  für min. Überschwingen (ca. 3,9 pF)

**TAA 761  
TAA 762  
TAA 765**

Nullspannungsänderung  $\Delta U_{EOS} = f(R_L)$

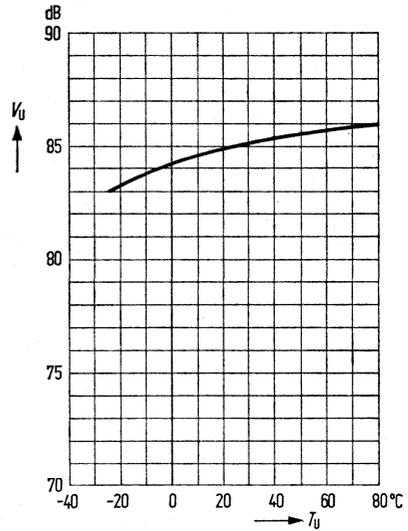
$U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$

$\Delta U_{EOS} = U_{EOS}(R_L) - U_{EOS}(2k)$



Leerlaufspannungsverstärkung  $V_U = f(T_U), U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$

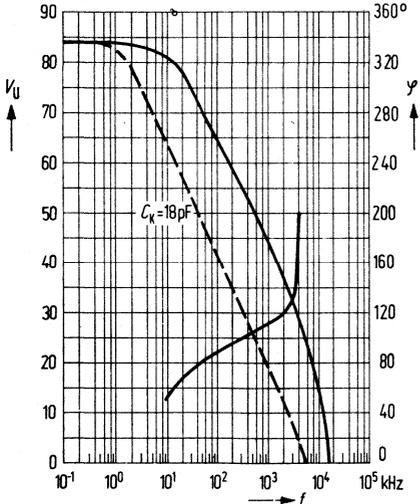
$V_U = f(T_U), U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$



Leerlaufverstärkung und Phase  $V_U = f(f); \varphi = f(f); U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$

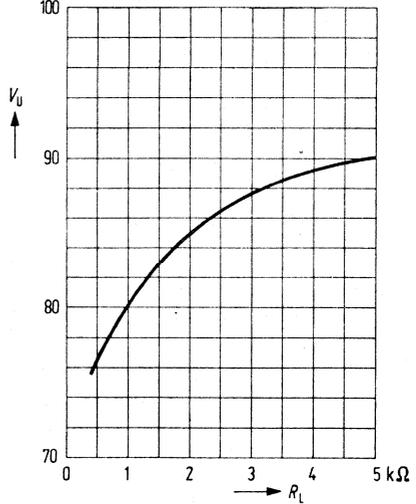
$V_U = f(f); \varphi = f(f); U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$

$R_L = 2 \text{ k}\Omega$

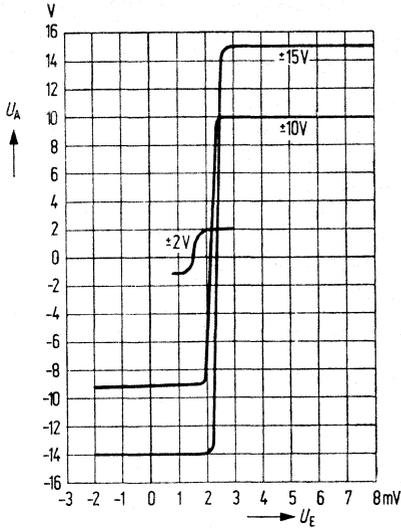


Leerlaufspannungsverstärkung  $V_U = f(R_L); U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$

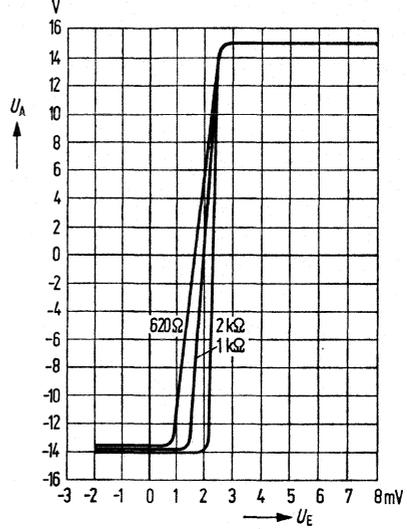
$V_U = f(R_L); U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}$



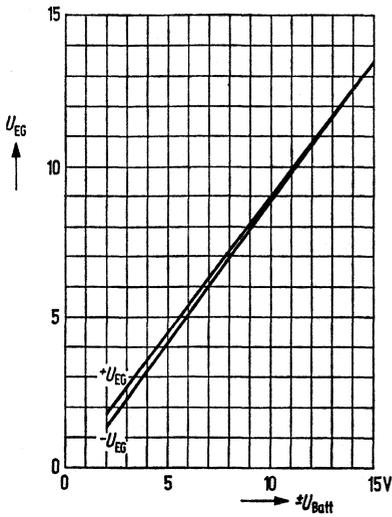
**Transferkennlinie  $U_A = f(U_E)$**   
 $U_{Batt} = \text{Parameter}, R_L = 2 \text{ k}\Omega$



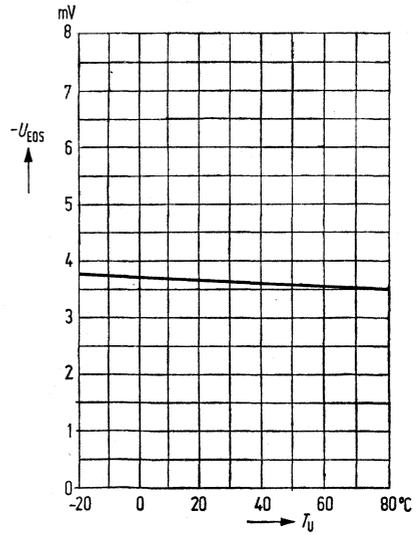
**Transferkennlinie  $U_A = f(U_E)$**   
 $U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}, R_L = \text{Parameter}$



**Gleichtaktbereich  $U_{EG} = f(U_{Batt})$**

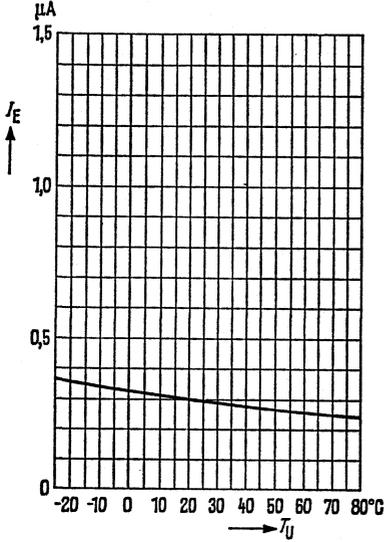


**Eingangsnullspannung  $U_{EOS} = f(T_U)$**   
 $U_{Batt} = \pm 15 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$

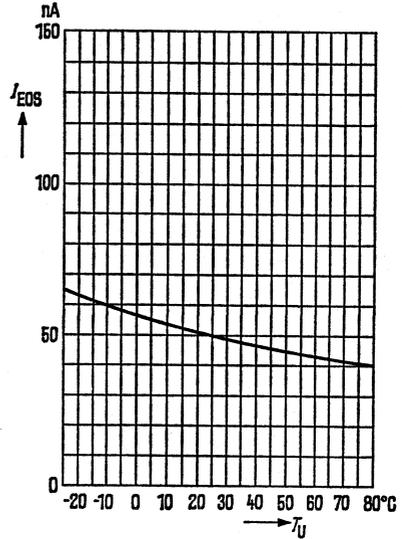


**TAA 761  
TAA 762  
TAA 765**

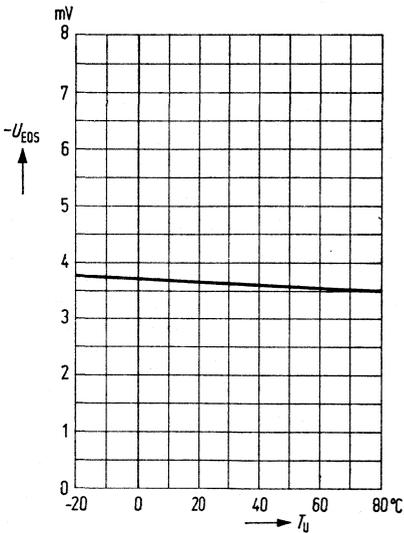
Eingangsstrom  $I_E = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$



Eingangsstrom  $I_{\text{EOS}} = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$

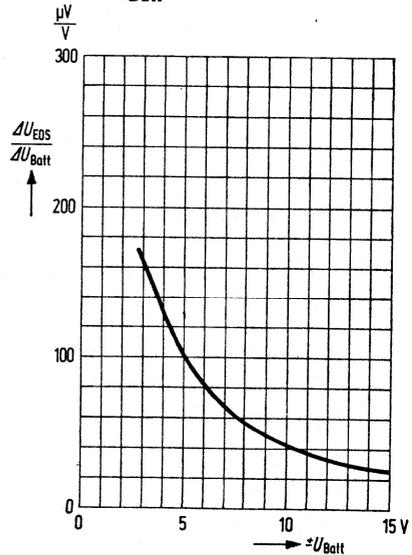


Eingangsnullspannung  $U_{\text{EOS}} = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$

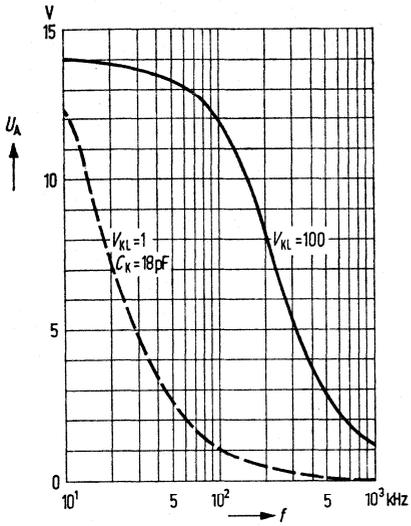


Batteriespannungsunterdrückung

$$\frac{\Delta U_{\text{EOS}}}{\Delta U_{\text{Batt}}} = f(U_{\text{Batt}})$$



Frequenzabhängigkeit der  
Großsignalaussteuerung  $U_A = f(f)$



**TAA 861**  
**TAA 861 A**  
**TAA 861 W**  
**TAA 865**  
**TAA 865 A**  
**TAA 865 W**

**Bestellbezeichnungen**

TAA 861 : Q67000-A89  
 TAA 861 A: Q67000-A278  
 TAA 861 W: Q67000-A89-S3  
 TAA 865 : Q67000-A109  
 TAA 865 A: Q67000-A279  
 TAA 865 W: Q67000-A109-S1

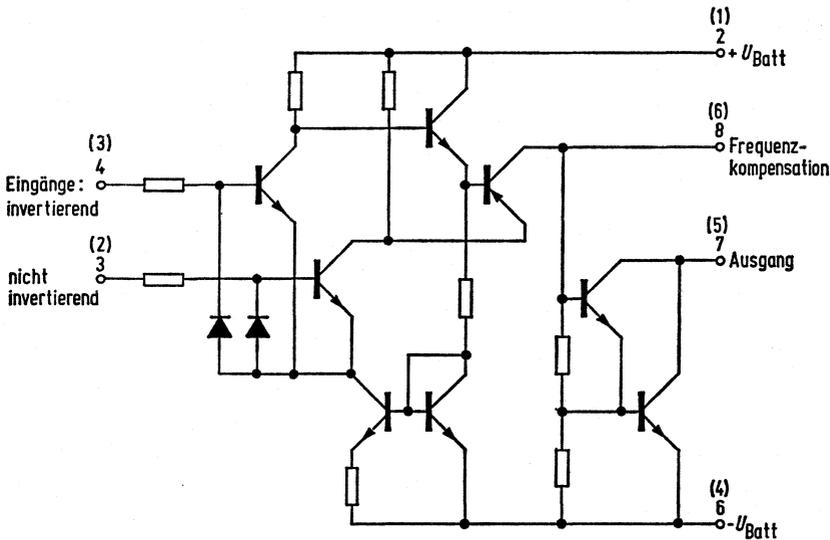
**Operationsverstärker**

Besonders wirtschaftliche und vielseitige Operationsverstärker, die sich aufgrund ihrer guten Eigenschaften für ein sehr weites Anwendungsgebiet eignen, wie z. B. Regelungstechnik, Autoelektronik, NF-Schaltungen, Analog-Rechnertechnik etc.  
 Neben hoher Verstärkung, großem Eingangswiderstand, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsabhängigkeit zeichnen sich die Verstärker aus durch:

- Hohen Gleichtaktbereich
- Großen Versorgungsspannungsbereich
- Große Aussteuerbarkeit
- Großen Ausgangsstrom
- Einfache Frequenzkompensation
- Weitgehende Sicherheit gegen Zerstörung

**Schaltung:**

für TAA 861, TAA 865  
 und TAA 861 A, TAA 865 A



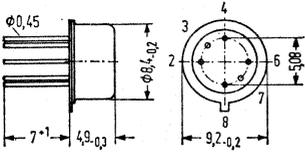
Anschlüsse in Klammern gelten für TAA 861 A und TAA 865 A

**TAA 861**  
**TAA 861 A**  
**TAA 861 W**  
**TAA 865**  
**TAA 865 A**  
**TAA 865 W**

**Operationsverstärker:**

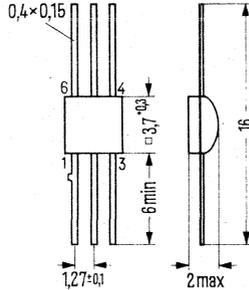
**Bauformen:**

**TAA 861, TAA 865**



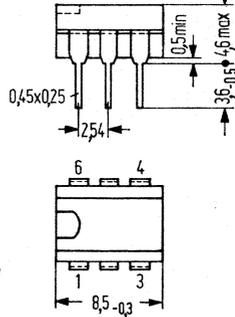
**Gehäuse 5 H 6 DIN 41873**  
 (ähnlich TO-78)  
 Gewicht etwa 1 g

**TAA 861W, TAA 865W**

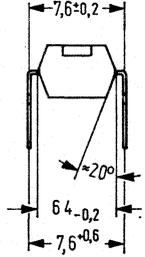


**Miniaturkeramik-Gehäuse**  
 Gewicht etwa 0,07 g

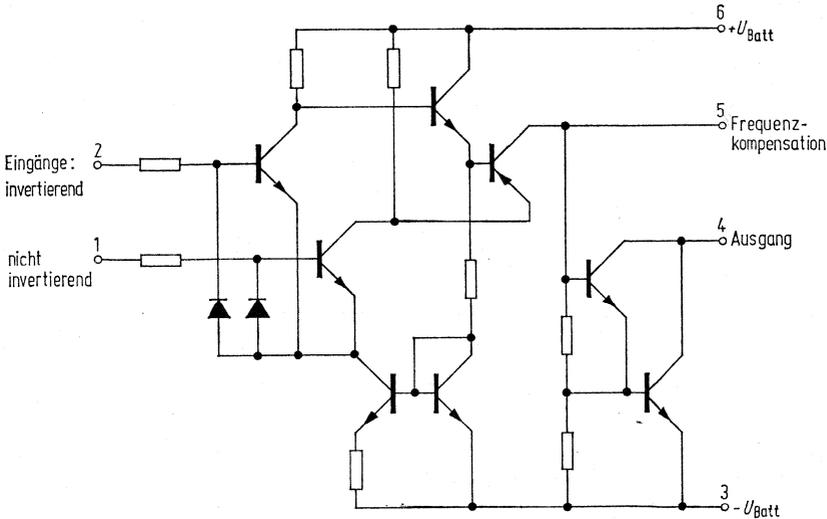
**TAA 861 A, TAA 865 A**



**Plastik-Steckgehäuse 6 Anschlüsse**  
**20 A 6 DIN 41866**  
 Gewicht etwa 0,7 g



**Schaltung für TAA 861W und TAA 865W**



**TAA 861**  
**TAA 861 A**  
**TAA 861 W**  
**TAA 865**  
**TAA 865 A**  
**TAA 865 W**

**Operationsverstärker:**

<b>Grenzdaten</b>		TAA 861 TAA 861 A TAA 861 W	TAA 865 TAA 865 A TAA 865 W	
Betriebsspannung	$U_{\text{Batt}}$	$\pm 10$	$\pm 10$	V
Maximaler Ausgangsstrom	$I_A$	70	70	mA
Maximale Eingangsspannung	$U_E$	$\pm U_{\text{Batt}}$	$\pm U_{\text{Batt}}$	V
Funktionsbereich		$U_{\text{Batt}} = \pm 2 \text{ bis } \pm 10$	$U_{\text{Batt}} = \pm 2 \text{ bis } \pm 10$	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	0 bis +70	-25 bis +80	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$	-40 bis +125		°C
<b>Wärmewiderstände:</b>				
System-Gehäuse (TAA 861, TAA 865)	$R_{\text{thSG}}$		80	K/W
System-Luft (TAA 861, TAA 865)	$R_{\text{thSU}}$		200	K/W
System-Gehäuse (TAA 861 A, TAA 865 A)	$R_{\text{thSG}}$		160	K/W
System-Gehäuse (TAA 861 W, TAA 865 W)	$R_{\text{thSG}}$		140	K/W

**TAA 861**  
**TAA 861 A**  
**TAA 861 W**  
**TAA 865**  
**TAA 865 A**  
**TAA 865 W**

**Elektrische Kenndaten**  
 ( $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$ )

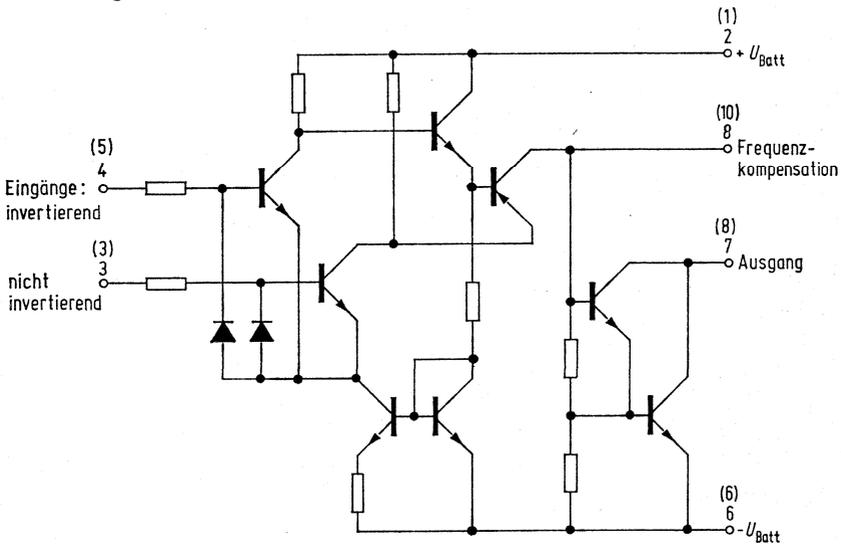
		min	typ	max	
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_A \sim 0$ )	$P_D$		70		mW
Leerlaufstromaufnahme (I über Anschluß 2)	$I_{\text{Batt}2}$		1,0	2,5	mA
Eingang-Null-Spannung ( $R_G = 60 \Omega$ )	$U_{\text{EOS}}$		4,0	10	mV
Eingang-Null-Strom	$I_{\text{EOS}}$		70	300	nA
Eingangsstrom	$I_E$		0,3	1,0	$\mu\text{A}$
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{Ass}}$	$\pm 9$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 250 \Omega$ )	$U_{\text{Ass}}$	$\pm 8$			V
Eingangsimpedanz ( $f = 1 \text{ kHz}$ )	$Z_e$		200		$\text{k}\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	$V_U$	75	84		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	$V_U$		90		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ MHz}$ )	$V_U$		43		dB
Eingangs-Gleichtaktbereich ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{EG}}$		$\pm 9$		V
Gleichtaktunterdrückung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$G$		86		dB
Rauschspannung (nach DIN 45405; Rundfunkbewertung; auf Eingang bezogen; $R_S = 2,5 \text{ k}\Omega$ )	$U_R$	3,1	3,1		$\mu\text{V}$
Temp. Koeffizient d. $U_{\text{EOS}}$ ( $R_G = 60 \Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$\alpha_E$		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temp. Koeffizient d. $I$ ( $R_G = 60 \Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$\alpha_I$		0,3		$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im nicht invertierten Betrieb (s. Meßschaltung 1, TAA 861)	$\frac{dU_a}{dtr}$		3		$\text{V}/\mu\text{sec}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im invertierten Betrieb (s. Meßschaltung 2, TAA 861)	$\frac{dU_a}{dtr}$		12		$\text{V}/\mu\text{sec}$

## Operationsverstärker

Besonders wirtschaftliche und vielseitige Operationsverstärker, die sich aufgrund ihrer guten Eigenschaften für ein sehr weites Anwendungsgebiet eignen. Neben hoher Verstärkung, großem Eingangswiderstand, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsspannungsabhängigkeit zeichnen sich diese Verstärker besonders aus durch:

- Hohen Gleichtaktbereich
- Großen Versorgungsspannungsbereich
- Weiten Temperaturbereich
- Große Aussteuerbarkeit
- Großen Ausgangsstrom
- Einfache Frequenzkompensation
- Weitgehende Sicherheit gegen Zerstörung

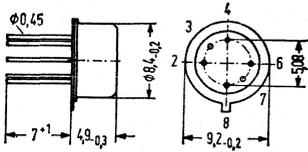
## Schaltung



Anschlüsse in Klammern gelten für TAA 862 F

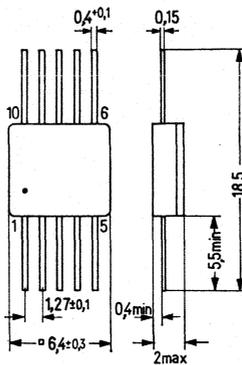
**Bauformen**

**TAA 862**



**Metall-Gehäuse 5 H 6 DIN 41873  
(ähnlich TO-78)  
Gewicht etwa 1 g**

**TAA 862 F**



**Metall-Keramik-Gehäuse  
21 B 10 DIN 41865  
(ähnlich TO-91)  
Gewicht etwa 1,1 g**

**Grenzdaten**

Betriebsspannung  
Max. Ausgangsstrom  
Max. Eingangsspannung  
Funktionsbereich  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Sperrschichttemperatur  
Lagertemperatur

Wärmewiderstände  
System-Gehäuse (TAA 862)  
System-Luft (TAA 862)

	TAA 862, TAA 862 F	
$U_{\text{Batt}}$	$\pm 10$	V
$I_A$	70	mA
$U_E$	$\pm U_{\text{Batt}}$ ( $U_{\text{Batt}} = \pm 2 \text{ bis } \pm 10 \text{ V}$ )	V
$T_U$	-55 bis +125	°C
$T_J$	150	°C
$T_S$	-55 bis +125	°C
$R_{\text{thSG}}$	80	K/W
$R_{\text{thSU}}$	200	K/W

# TAA 862 TAA 862 F

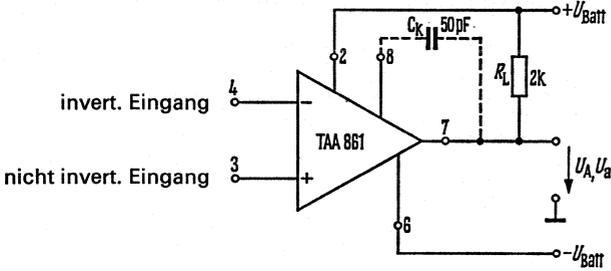
## Elektrische Kenndaten

( $U_{Batt} = \pm 10 \text{ V}$ ,  $T_U = -55 \text{ bis } +125 \text{ }^\circ\text{C}$ )

		min	typ bei 25 °C	max	
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $U_A \sim 0$ )	$P_D$		70		mW
Leerlaufstromaufnahme (I über Anschluß 2)	$I_{Batt2}$		1,0	2,5	mA
Eingangs-Null-Spannung ( $R_G = 60 \Omega$ )	$U_{EOS}$		2	10	mV
Eingangs-Null-Strom	$I_{EOS}$		60	300	nA
Eingangsstrom	$I_E$		0,3	1,0	$\mu\text{A}$
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 9$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 400 \Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 8$			V
Eingangsimpedanz ( $f = 1 \text{ kHz}$ )	$Z_e$		200		k $\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	$V_U$	75	85		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ )	$V_U$		90		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $f = 1 \text{ MHz}$ )	$V_U$		43		dB
Eingangs-Gleichtaktbereich ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{EG}$		$\pm 9$		V
Gleichtaktunterdrückung ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )	$G$	80	86		dB
Rauschspannung (n. DIN 45405; Rund- funkbewertung; auf Eing. bezogen; $R_S = 2,5 \text{ k}\Omega$ )	$U_R$		3,1		$\mu\text{V}$
Temp. Koeffizient d. $U_{EOS}$ ( $R_G = 60 \Omega$ )	$\alpha_E$		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temp. Koeffizient d. $I_{EOS}$ ( $R_G = 60 \Omega$ )	$\alpha_I$		0,3		nA/ $^\circ\text{C}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im nicht invert. Betrieb (s. Meßschaltung 1, TAA 861)	$\frac{dU_A}{d_{tr}}$		3		V/ $\mu\text{sec}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im invert. Betrieb (s. Meßschaltung 2, TAA 861)	$\frac{dU_A}{d_{tr}}$		12		V/ $\mu\text{sec}$

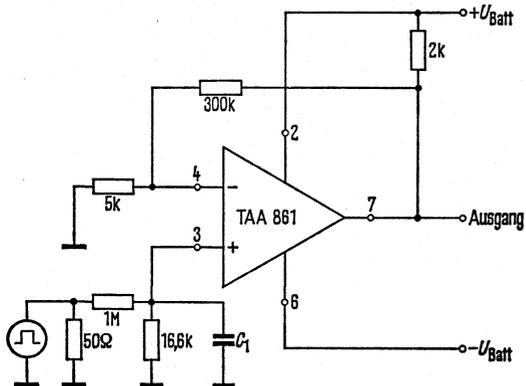
Anschlußschema :

$C_K$  = Ausgangsfrequenzkompensation ;  $R_L$  = Lastwiderstand



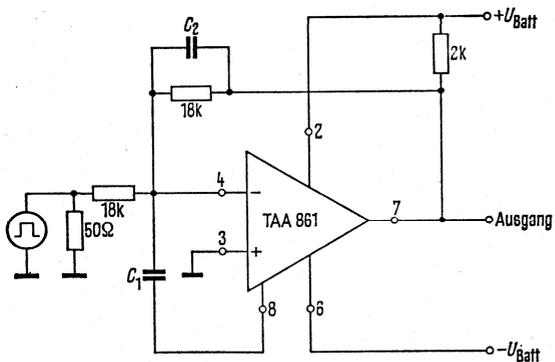
**TAA 861  
TAA 862  
TAA 865**

**Meßschaltung 1 (nicht invertierender Betrieb)**



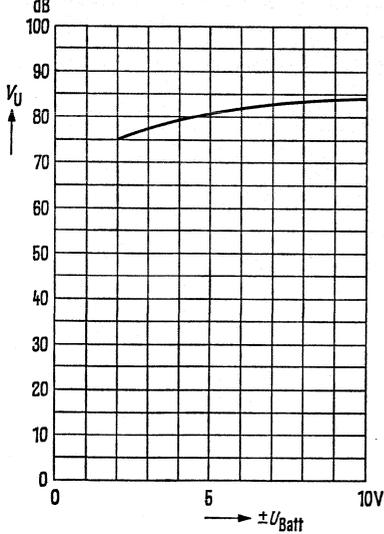
$C_1$  für min. Überschwingen (ca. 22 pF)

**Meßschaltung 2 (invertierender Betrieb)**

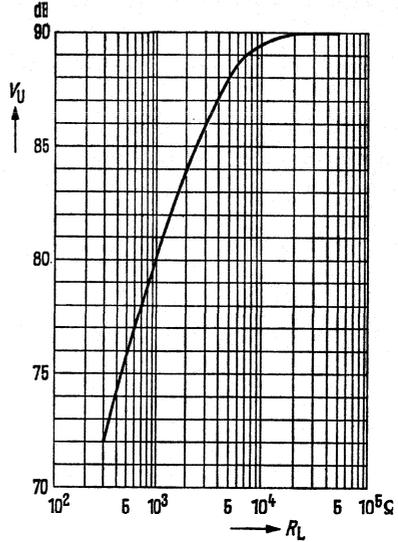


$C_1$  bewirkt eine frequenzabhängige Kompensation zur Verkleinerung der Anstiegszeiten (ca. 390 pF)  
 $C_2$  für min. Überschwingen (ca. 3,9 pF)

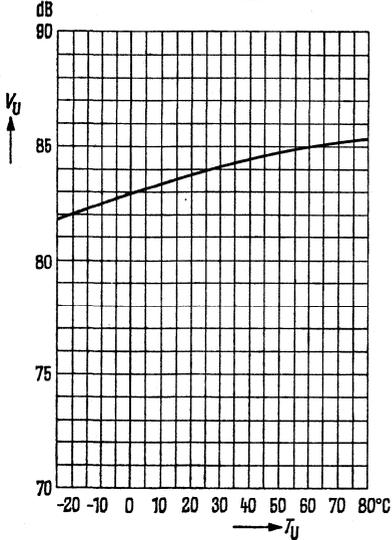
Leerlaufspannungsverstärkung  
 $V_U = f(U_{\text{Batt}})$   $R_L = 2 \text{ k}\Omega$



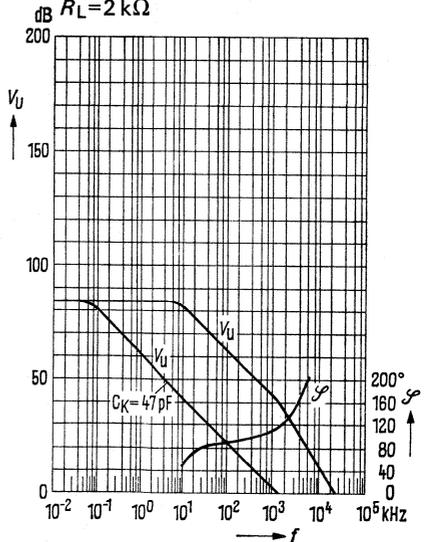
Leerlaufspannungsverstärkung  
 $V_U = f(R_L)$ ;  $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}$



Leerlaufspannungsverstärkung  
 $V_U = f(T_U)$ ,  $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}$

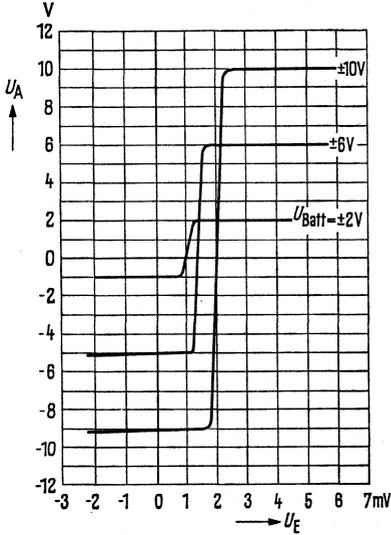


Leerlaufverstärkung und Phase  
 $V_U = f(f)$ ;  $\varphi = f(f)$ ;  $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}$ ;  
 $R_L = 2 \text{ k}\Omega$

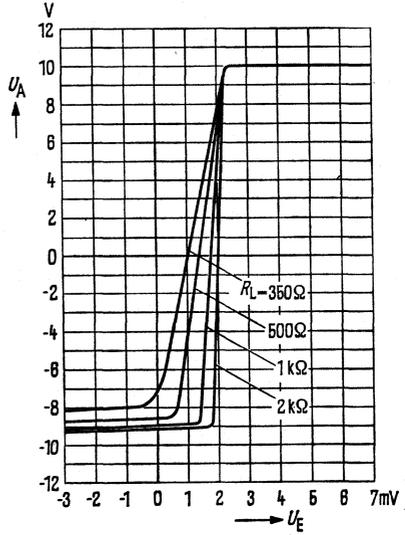


**TAA 861  
TAA 862  
TAA 865**

Transferkennlinie  $U_A = f(U_E)$   
 $U_{Batt} = \text{Parameter}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$

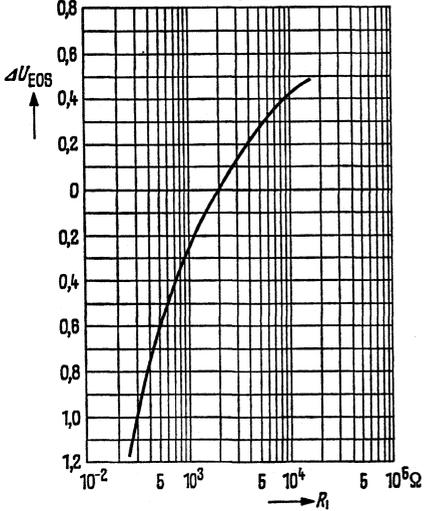


Transferkennlinie  $U_A = f(U_E)$ ;  
 $U_{Batt} = \pm 10 \text{ V}; R_L = \text{Parameter}$

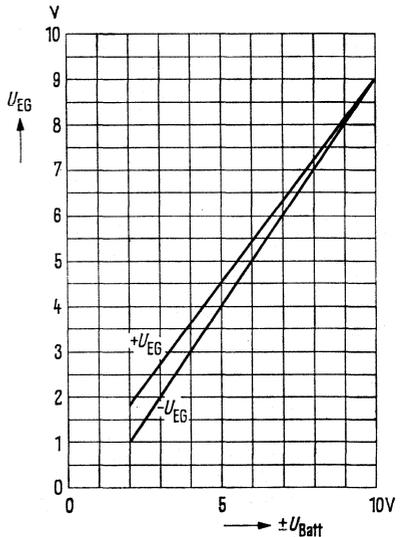


Nullspannungsänderung  $\Delta U_{EOS} = f(R_L)$

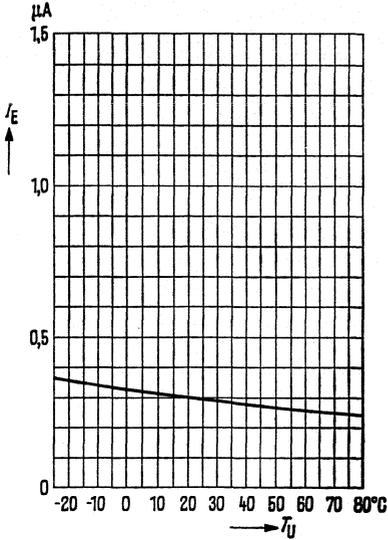
$U_{Batt} = \pm 10 \text{ V}$ ,  
 $\Delta U_{EOS} = U_{EOS}(R_L) - U_{EOS}(2 \text{ k})$



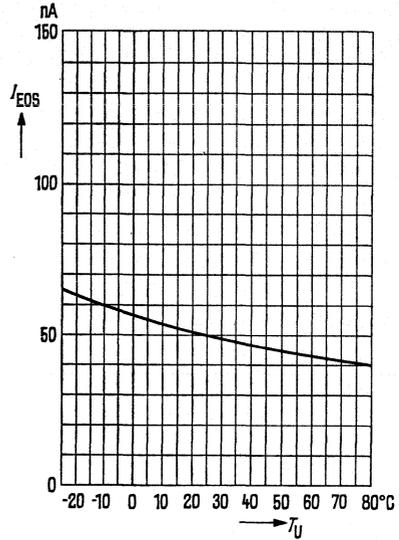
Gleichtaktbereich  $U_{EG} = f(U_{Batt})$



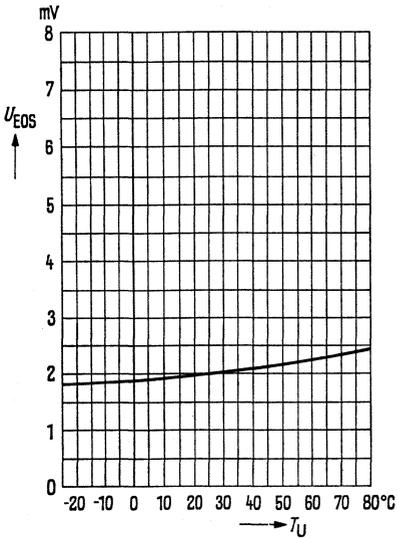
Eingangsstrom  $I_E = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$



Eingangsnullstrom  $I_{\text{EOS}} = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$



Eingangsnullspannung  $U_{\text{EOS}} = f(T_U)$   
 $U_{\text{Batt}} = \pm 10 \text{ V}; R_L = 2 \text{ k}\Omega$



**TBA 221**  
**TBA 221 A**  
**TBA 221 B**  
**TBA 222**

**Bestellbezeichnungen**

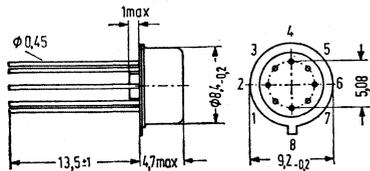
TBA 221 : Q67000-A134  
TBA 221 A : Q67000-A225  
TBA 221 B : Q67000-A281  
TBA 222 : Q67000-A97

**Operationsverstärker**

TBA 221 und TBA 222 sind monolithisch integrierte Operationsverstärker im Gehäuse ähnlich 5 G 8 DIN 41873 (TO-99). Sie zeichnen sich aus durch großen Gleichtaktspannungsbereich sowie Dauerkurzschlußfestigkeit. Ferner bieten sie eine Abgleichmöglichkeit der Eingangs-Nullspannung. Die Anschlußbelegung entspricht dem TAA 521, doch werden keine externen Bauelemente zur Frequenzkompensation benötigt. Die interne Verstärkungsabsenkung von 6dB/Oktave ergibt größtmögliche Stabilität in rückgekoppelten Schaltungsanwendungen. TBA 221 A (14 Anschlüsse), TBA 221 B (8 Anschlüsse) in Plastik-Steckgehäuse.

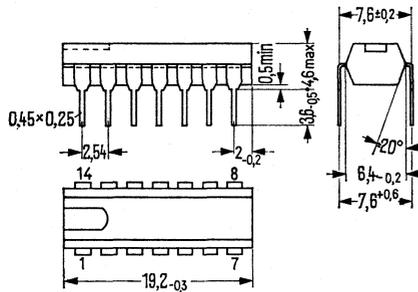
**Bauformen:**

TBA 221, TBA 222



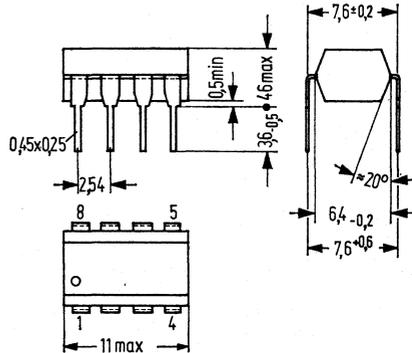
Gehäuse ähnl. 5 G 8 DIN 41873 (TO-99)  
Gewicht etwa 1,2 g, Maße in mm

TBA 221 A



Plastik-Steckgehäuse 14 Anschlüsse;  
20 A 14 DIN 41866 (TO-116) Gewicht etwa 1,1 g

TBA 221 B



Plastik-Steckgehäuse 8 Anschlüsse;  
20 A 8 DIN 41866 Gewicht etwa 0,7 g

**Grenzdaten**

Betriebsspannung  
Eingangsspannung<sup>1)</sup>  
Differenzeingangsspannung  
Lagertemperatur  
Umgebungstemperatur im Betrieb  
Verlustleistung  
Kurzschlußdauer<sup>2)</sup>

$U_{Batt}$   
 $U_E$   
 $U_D$   
 $T_S$   
 $T_U$   
 $P_{tot}$   
 $t_z$

**TBA 221**  
**TBA 221 A**  
**TBA 221 B**

**TBA 222**

$\pm 18$   
 $\pm 15$   
 $\pm 30$   
-65 bis +150  
0 bis 70  
500  
 $\infty$

$\pm 22$   
 $\pm 15$   
 $\pm 30$   
-65 bis +150  
-55 bis +125  
500  
 $\infty$

V  
V  
V  
°C  
°C  
mW

**Bemerkungen**

- 1) Für Betriebsspannungen kleiner als  $\pm 15$  V ist die maximale Eingangsspannung der Betriebsspannung gleich.
- 2) Kurzschluß kann gegen Masse oder Betriebsspannung  $U_{Batt}$  erfolgen.

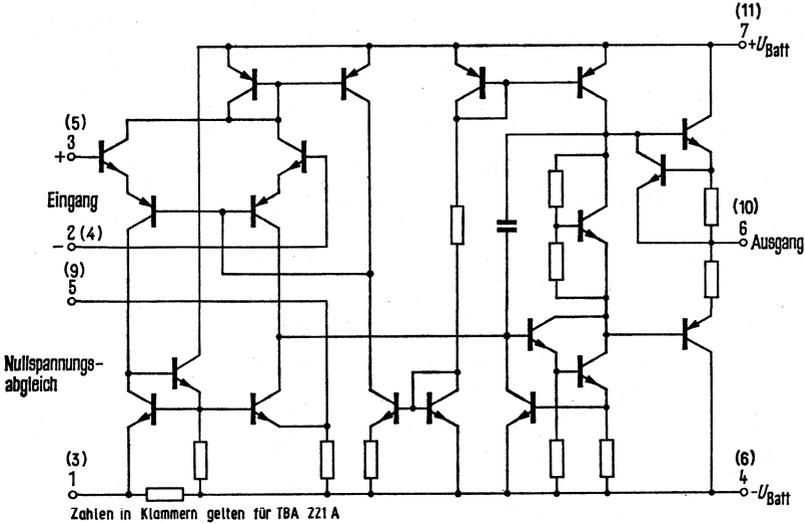
**Elektrische Kenndaten**

( $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_U = 25^\circ \text{C}$  wenn nicht anders angegeben)

		TBA 221			TBA 222			
		min	typ	max	min	typ	max	
Eingang-Nullspannung ( $R_G \leq 10 \text{ k}\Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ ) ( $R_G \leq 10 \text{ k}\Omega$ , $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$U_{\text{EOS}}$			6			5	mV
	$U_{\text{EOS}}$			7,5				mV
	$U_{\text{EOS}}$						6	mV
Eingang-Nullstrom ( $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ ) ( $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$I_{\text{EOS}}$		30	200		30	200	nA
	$I_{\text{EOS}}$			300				nA
	$I_{\text{EOS}}$						500	nA
Eingangstrom ( $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ ) ( $T_U = -55$ bis $125^\circ \text{C}$ )	$I_E$		200	500		200	500	nA
	$I_E$			800				nA
	$I_E$						1,5	$\mu\text{A}$
Eingangswiderstand	$R_E$	300	1000		300	1000		k $\Omega$
Ausgangsspannung ( $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ ) ( $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ )	$U_{\text{ASS}}$	$\pm 12$	$\pm 14$		$\pm 12$	$\pm 14$		V
	$U_{\text{ASS}}$	$\pm 10$	$\pm 13$		$\pm 10$	$\pm 13$		V
Eingangs-Spannungsbereich	$U_E$	$\pm 12$	$\pm 13$		$\pm 12$	$\pm 13$		V
Spannungsverstärkung ( $U_{\text{ASS}} = \pm 10 \text{ V}$ , $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ )	$V_U$	86	100		94	106		dB
	$V_U$	83,5						dB
Spannungsverstärkung ( $U_{\text{ASS}} = \pm 10 \text{ V}$ , $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ , $T_U = 0$ bis $70^\circ \text{C}$ )	$V_U$				88			dB
	$V_U$							dB
Gleichtaktunterdrückung ( $R_G \leq 10 \text{ k}\Omega$ )	$G$	70	90		70	90		dB
Leerlaufleistungsverbrauch	$P_D$		50	85		50	85	mW
Einschwingverhalten der Ausgangsspannung bei $V_U = 1$ : Anstiegszeit ( $U_E = 20 \text{ mV}$ , ( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $C_L < 100 \text{ pF}$ ) ( $C_L = 20 \text{ mV}$ , $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ , $C_L < 100 \text{ pF}$ )	$t_r$		0,3			0,3		$\mu\text{s}$
	$t_r$							
	$t_r$		0,5			0,5		$\mu\text{s}$
Anstiegsflanke ( $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ )	$\frac{dU_{\text{ASS}}}{dt}$							V/ $\mu\text{s}$
Temp. Koeffizient der $U_{\text{EOS}}$						3		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temp. Koeffizient der $I_{\text{EOS}}$						0,4		nA/ $^\circ\text{C}$

**TBA 221  
TBA 221 A  
TBA 221 B  
TBA 222**

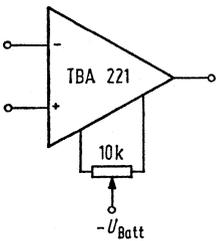
Schaltbild: TBA 221, TBA 221A, TBA 221B, TBA 222



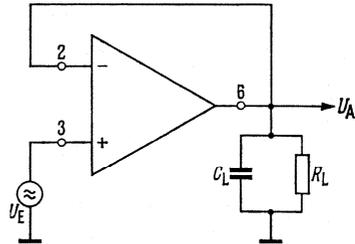
Beim Typ TBA 221, TBA 221A und TBA 222 (Plastik-Steckgehäuse 14 Anschl.) sind die Stifte (1), (2), (7), (8), (12), (13), und (14) nicht belegt.

Beim Typ TBA 221B (Plastik-Steckgehäuse 8 Anschl. ist der Stift 8 nicht belegt.

Nullspannungsabgleichschaltung



Testschaltung für Einschwingverhalten von  $U_{Ass}$ :



Bestellbezeichnungen

TBA 830 G: Q67000-A546

TBA 830 R: Q67000-A547

**TBA 830 G**  
**TBA 830 R**

## Mikrofonverstärker

Zweistufige Mikrofonverstärker, deren Ausgangswechselspannung der Speisespannung überlagert ist. Die Verstärker eignen sich besonders für piezoelektrische Mikrofone in Fernsprechern.

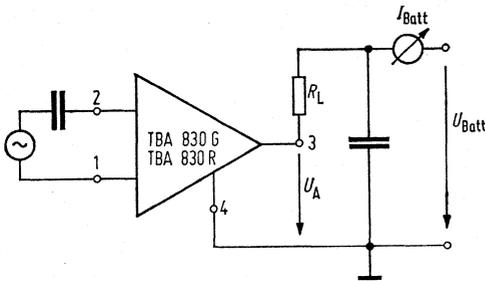
Verstärkung 40 dB

geringe Verstärkungsabweichung bei Speisestromänderung

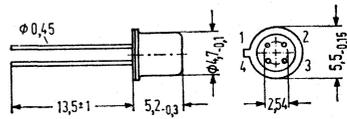
guter Frequenzgang

keine Zerstörung bei Verpolung

### Meßschaltung

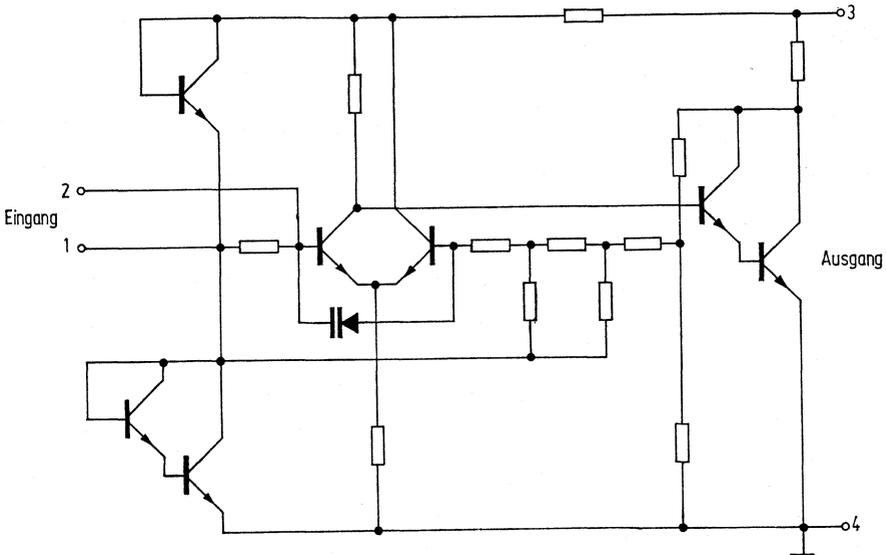


### Bauform:



Gehäuse 18 A 4 DIN 41876 (ähnlich TO-72) Gewicht etwa 0,4 g; Maße in mm

### Schaltbild



# TBA 830G TBA 830R

## Grenzdaten:

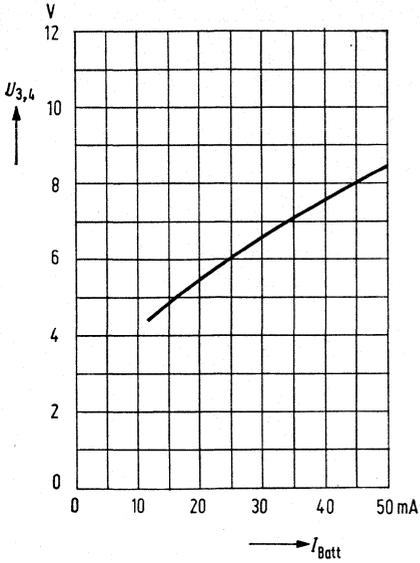
		TBA 830 G TBA 830 R	
Speisespannung	$U_{3;4}$	12	V
Frequenzbereich	$f$	0 bis 20	kHz
Umgebungstemperatur	$T_U$	-20 bis 55	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-55 bis 125	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	°C
Verlustleistung <sup>1)</sup>	$P_{tot}$	400	mW
Wärmewiderstand:			
System Gehäuse	$R_{thSG}$	150	K/W
System Luft	$R_{thSU}$	450	K/W
Funktionsbereich	$I_{Batt}$	12,5 bis 50	mA

**Kenndaten** ( $f=1$  kHz,  $R_L=400$   $\Omega$ ,  $I_{Batt} = 18$  mA,  $U_{Aeff}=400$  mV,  $T_U=25$  °C)

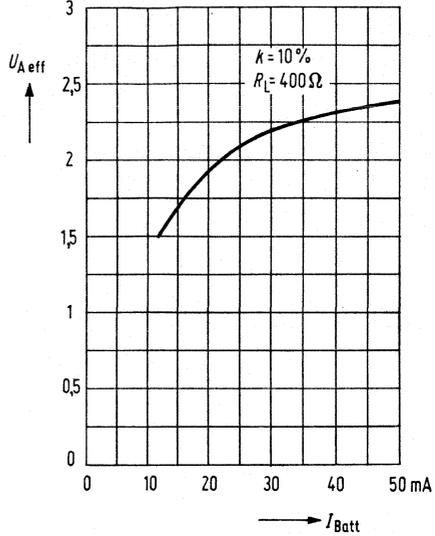
		Prüfbedingungen	min	typ	max	
Verstärkung	$V_U$	für TBA 830 R	38,5	40	42,5	dB
		für TBA 830 G	36	37,5	40	dB
Verstärkungsänderung	$\Delta V_U$	18/12,5 mA			$\pm 1$	dB
	$\Delta V_U$	18/37,5 mA			$\pm 1$	dB
Klirrfaktor	$k$			0,5	4	%
Ausgangsgleichstromwiderstand	$R_A$			320	400	$\Omega$
Ausgangswechselstromwiderstand	$r_A$		125	170	300	$\Omega$
Eingangswechselstromwiderstand	$r_E$		13	23		k $\Omega$
max Ausgangswchselspannung $k=10\%$	$U_{Aeff}$			1,8		V

<sup>1)</sup> bei Kühlung mit Kühlschelle,  $R_{thSU} = 320$  K/W

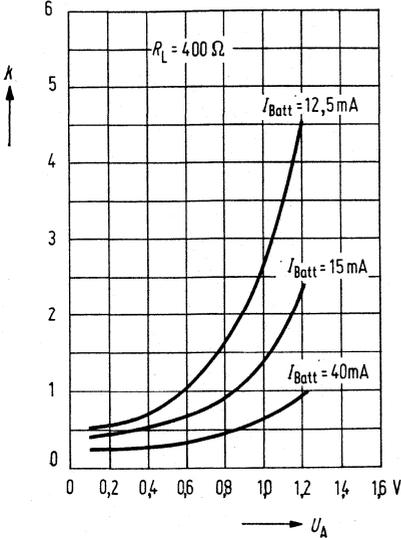
Speisespannung  $U_{3,4} = f(I_{\text{Batt}})$



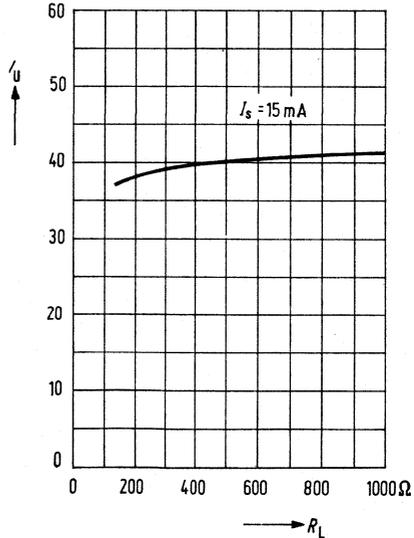
Max. Ausgangswchelspannung  $U_{\text{Aeff}} = f(I_{\text{Batt}})$



% Klirrfaktor  $k = f(U_A)$



dB Spannungsverstärkung  $V_U = f(R_L)$



**TCA 105**  
**TCA 105 W**  
**TCA 105 B**  
**TCA 105 BW**

**Bestellbezeichnungen**

TCA 105: Q67000-A527  
 TCA 105 W: Q67000-A600  
 TCA 105 B: Q67000-A587  
 TCA 105 BW: Q67000-A601

**Schwellwertschalter**

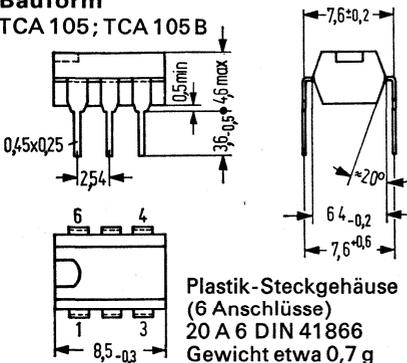
**Vorläufige Daten**

TCA 105, TCA 105 B sowie TCA 105 W und TCA 105 BW enthalten eine Oszillatorstufe, einen Schwellwertschalter und 2 antivalente Ausgangsstufen. Ferner enthalten die Bausteine eine Spannungsstabilisation und eignen sich speziell zum Einsatz in Näherungsschaltern, Lichtschranken und anderen kontaktlosen Schalteranwendungen.

Weiter Batteriespannungsbereich 4,5 bis 30 V  
 großer Ausgangsstrom 50 mA  
 TTL-kompatibel  
 mit Gleichspannungssignalen triggerbar.

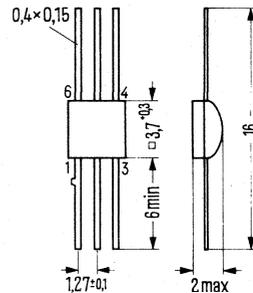
**Bauform**

TCA 105; TCA 105 B



Plastik-Steckgehäuse  
 (6 Anschlüsse)  
 20 A 6 DIN 41866  
 Gewicht etwa 0,7 g

TCA 105 W, TCA 105 BW



Miniatur-Keramikgehäuse  
 Gewicht etwa 0,07 g

**Grenzdaten:**

Speisespannung  
 Funktionsbereich

Ausgangsspannung  
 Ausgangsstrom  
 Umgebungstemperatur im Betrieb  
 Lagertemperatur  
 Wärmewiderstand: System – Gehäuse

	TCA 105 TCA 105 W	TCA 105 B TCA 105 BW	
$U_S$	30 4,5 bis 27 0 bis 15	20 4,5 bis 18 0 bis 15	V V kHz
$U_A$	30	20	V
$I_A$	50	50	mA
$T_U$	-25 bis 70	-25 bis 70	°C
$T_S$	-40 bis 125	-40 bis 125	°C
$R_{thSG}$	160	140	K/W

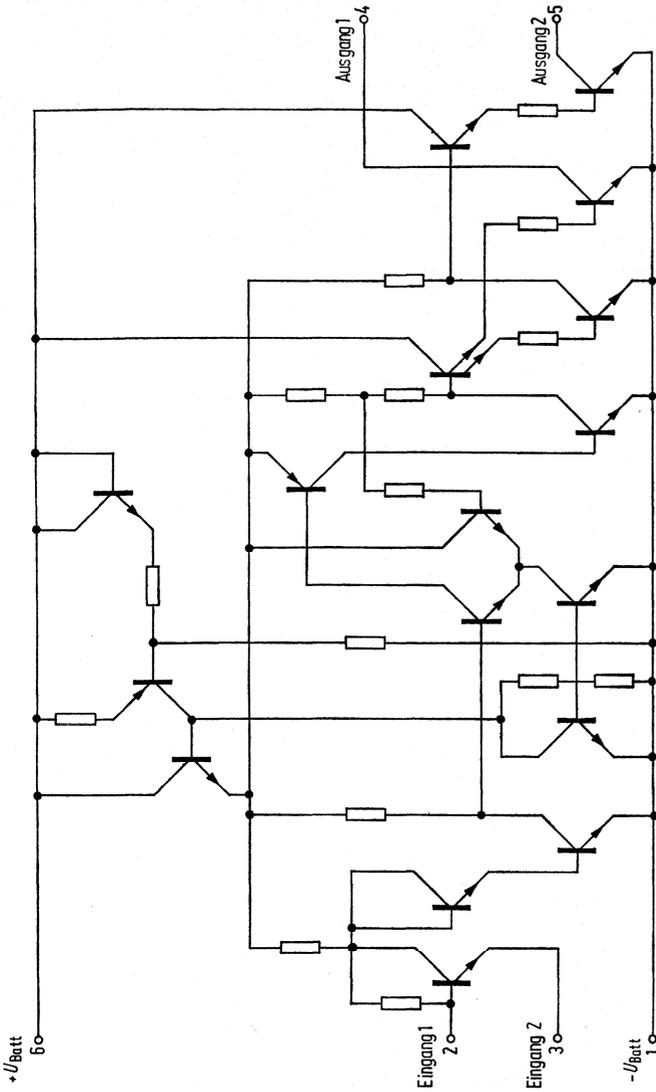
**Kenndaten:**

Messung statisch Anschluß 3 mit 1 verbunden  
 ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ ,  $U_S = 12\text{V}$ )

Stromaufnahme  
 Eingangsspannungsschwellwert  
 Eingangsstromschwellwert  
 Ausgangsspannung für log. 0  
 $I_A = 16\text{ mA}$  (TTL Fan out=10)  
 $I_A = 50\text{ mA}$   
 Ausgangsspannung für log 1  
 $I_A = 16\text{ mA}$   
 Flankensteilheit (10 bis 90%)  
 $I_A = 16\text{ mA}$   
 Umschaltzeit ( $I_A = 16\text{ mA}$ )

	min	typ	max	
$I_S$			9,5	mA
$U_T$		750		mV
$I_T$	30	45	60	$\mu\text{A}$
$U_{00}$		0,25 0,70	0,35 1,15	V V
$U_{Q1}$	$U_S - 0,05$			V
$t_r$		0,5		$\mu\text{s}$
$t_u$		3		$\mu\text{s}$

**TCA 105  
TCA 105 W  
TCA 105 B  
TCA 105 BW**



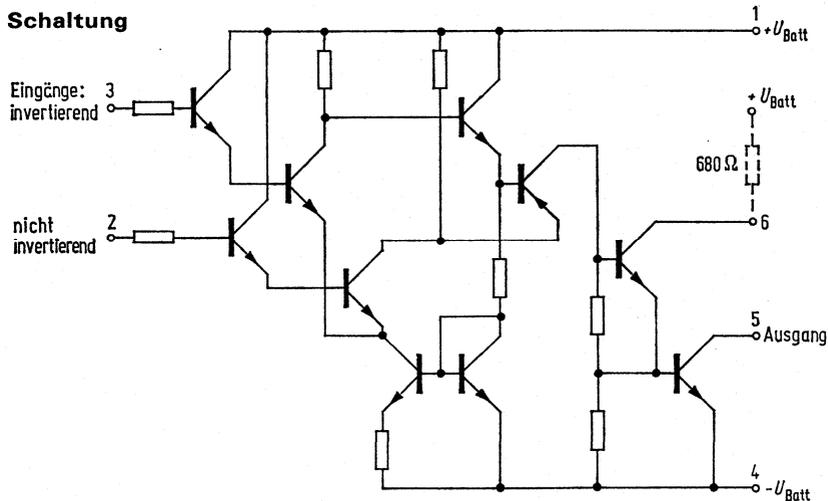
## Operationsverstärker

### vorläufige Daten

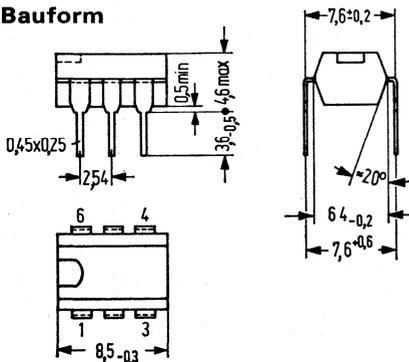
Ein wirtschaftlicher Operationsverstärker, der sich aufgrund seiner Eigenschaften als Schmitt-Trigger und Komparator für die Regeltechnik und Autoelektrik eignet. Der Ausgang ist so ausgelegt, daß TTL Bausteine direkt angesteuert werden können. Neben hoher Verstärkung, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungs-Spannungsabhängigkeit zeichnet sich der Verstärker besonders aus durch:

Sehr großen Eingangswiderstand	Großen Ausgangsstrom
Hohen Gleichtaktbereich	Geringe Ausgangssättigungsspannung
Großen Versorgungsspannungsbereich	TTL-Kompatibel
Große Aussteuerbarkeit	

### Schaltung



### Bauform



Plastik-Steckgehäuse (6 Anschlüsse)  
20 A 6 DIN 41866  
Gewicht etwa 0,7 g

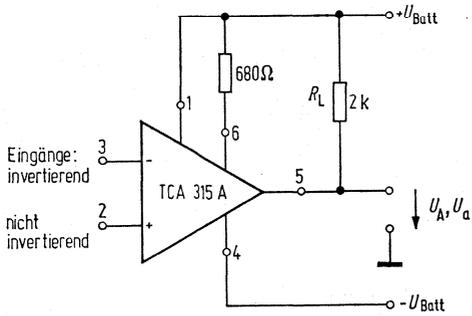
## Grenzdaten

		TCA 315 A			
		min	typ	max	
Betriebsspannung	$U_{Batt}$		$\pm 15$		V
Max. Ausgangsstrom	$I_A$		70		mA
Max. Eingangsspannung	$U_E$		$\pm U_{Batt}$		V
Funktionsbereich			$U_{Batt} = \pm 2$ bis $\pm 15$		V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_u$		0 bis +70		°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$		150		°C
Lagertemperatur	$T_s$		-40 bis +125		°C
Wärmewiderstand: System-Luft	$R_{thSU}$		160		K/W
<b>Elektrische Kenndaten</b> ( $U_{Batt} = \pm 15$ V, $T_u = 25$ °C)					
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $U_A \sim 0$ )	$P_D$		150		mW
Leerstromaufnahme (I über Anschluß 2)	$I_{Batt2}$		1,8		mA
Eingangs-Null-Spannung ( $R_A = 60$ $\Omega$ )	$U_{EOS}$		10	20	mV
Eingangs-Null-Strom	$I_{EOS}$		10	25	nA
Eingangsstrom	$I_E$		20	50	nA
Maximale Ausgangsspannung ( $R_G = 2$ k $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 14$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 620$ $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 12$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 100$ kHz)	$U_{Ass}$		$\pm 10$		V
Eingangsimpedanz ( $f = 1$ kHz)	$Z_E$		3		M $\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		84		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		90		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ MHz)	$V_U$		35		dB
Eingangs-Gleichtaktbereich ( $R_L = 2$ k $\Omega$ )	$U_{EG}$		$\pm 13,5$		V
Gleichtaktunterdrückung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ )	$G$		85		dB
Betriebsspannungsunterdrückung ( $C_K = 1$ pF, $V_U = 100$ )	$\frac{\Delta U_E}{\Delta U_B}$		35		$\mu$ V/V
Temp. Koeffizient der $U_{EOS}$ ( $R_G = 60$ $\Omega$ )	$\alpha_E$		6		$\mu$ V/°C
Temp. Koeffizient des $I_{EOS}$ ( $R_G = 60$ $\Omega$ )	$\alpha_I$		0,3		nA/°C
Ausgangssättigungsspannung ( $I_A = 10$ mA)	$U_{AO}$			350	mV

# TCA 315 A

## Anschlußschema

$R_L$  = Lastwiderstand



Bestellbezeichnung  
TCA 325 A: Q67000-A562

**TCA 325 A**

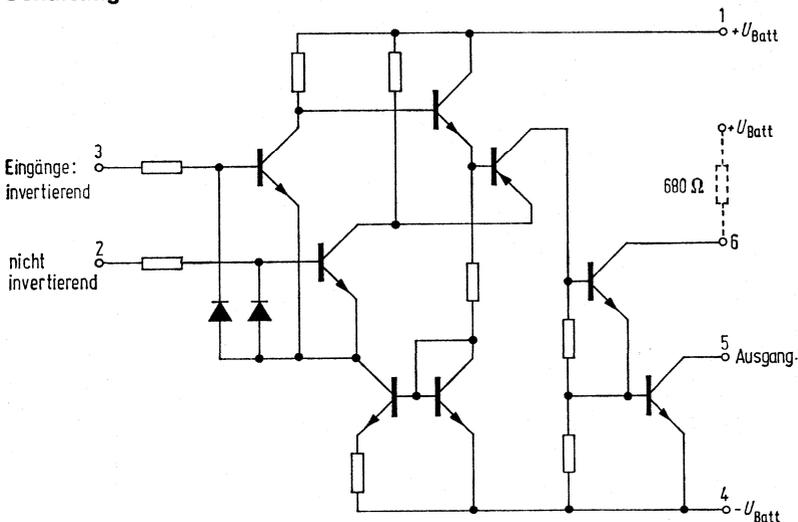
## Operationsverstärker

### Vorläufige Daten

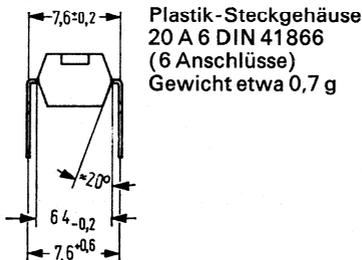
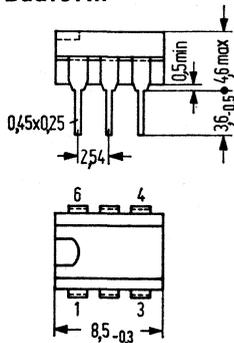
Ein wirtschaftlicher Operationsverstärker, der sich aufgrund einerseits Eigenschaften als Schmitt-Trigger und Komparator für die Regeltechnik und Autoelektrik eignet. Der Ausgang ist so ausgelegt, daß TTL-Bausteine direkt umgesteuert werden können. Neben hoher Verstärkung, kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsspannungsabhängigkeit zeichnet sich der Verstärker besonders aus durch:

- Hohen Gleichtaktbereich
- Großen Versorgungsspannungsbereich
- Große Aussteuerbarkeit
- Weitgehende Sicherheit gegen Zerstörung
- Großen Ausgangsstrom
- Geringe Ausgangssättigungsspannung
- TTL-kompatibel

### Schaltung



### Bauform



# TCA 325A

## Grenzdaten

		TCA 325A	
Betriebsspannung	$U_{Batt}$	$\pm 15$	V
Max. Ausgangsstrom	$I_A$	70	mA
Max. Eingangsspannung	$U_E$	$\pm U_{Batt}$	V
Funktionsbereich		$U_{Batt} = \pm 2$ bis $\pm 15$	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	0 bis +70	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$	-40 bis +125	°C

Wärmewiderstände:  
System-Luft

$R_{thSU}$	160	K/W
------------	-----	-----

## Elektrische Kenndaten

( $U_{Batt} = \pm 15$  V,  $T_U = 25$  °C)

		min	typ	max	
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $U_A \sim 0$ )	$P_D$		150		mW
Leerlaufstromaufnahme (Über Anschluß 2)	$I_{Batt2}$		1,8		mA
Eingang-Null-Spannung ( $R_G = 60$ $\Omega$ )	$U_{EOS}$			7,5	mV
Eingang-Null-Strom	$I_{EOS}$		50		nA
Eingangsstrom	$I_E$		0,3	1,0	$\mu$ A
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 14$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 620$ $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 12$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 100$ kHz)	$U_{Ass}$		$\pm 10$		V
Eingangsimpedanz ( $f = 1$ kHz)	$Z_E$		200		k $\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		84		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		90		dB
Leerlaufspannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ MHz)	$V_U$		43		dB

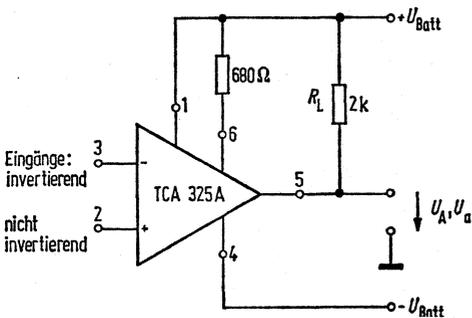
**Elektrische Kenndaten**  
 ( $U_{Batt} = \pm 15\text{ V}$ ;  $T_U = 25^\circ\text{C}$ )

Eingangs-Gleichtaktbereich ( $R_L = 2\text{ k}\Omega$ )	$U_{EG}$			V
Gleichtaktunterdrückung ( $R_L = 2\text{ k}\Omega$ )	$G$	80	86	dB
Betriebsspannungsunterdrückung ( $C_K = 1\text{ pF}$ , $V_U = 100$ )	$\frac{\Delta U_E}{\Delta U_B}$		25	$\mu\text{V/V}$
Temp. Koeffizient der $U_{EOS}$ ( $R_G = 60\ \Omega$ )	$\alpha_E$		6	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Temp. Koeffizient des $I_{EOS}$ ( $R_G = 60\ \Omega$ )	$\alpha_I$		0,3	$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im nicht invertierten Betrieb (s. TAA 761 Meßschaltung 1)	$\frac{\alpha U_A}{\alpha t_r}$		9	$\text{V}/\mu\text{sec}$
Anstiegsgeschwindigkeit von $U_a$ im invertierten Betrieb (s. TAA 761 Meßschaltung 2)	$\frac{\alpha U_A}{\alpha t_r}$		18	$\text{V}/\mu\text{sec}$
Ausgangssättigungsspannung ( $I_A = 10\text{ mA}$ )	$U_{AO}$		350	mV

	min	typ	max	
		$\pm 13,5$		V
	80	86		dB
		25	200	$\mu\text{V/V}$
		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
		0,3		$\text{nA}/^\circ\text{C}$
		9		$\text{V}/\mu\text{sec}$
		18		$\text{V}/\mu\text{sec}$
			350	mV

**Anschlußschema**

$R_L$  = Lastwiderstand



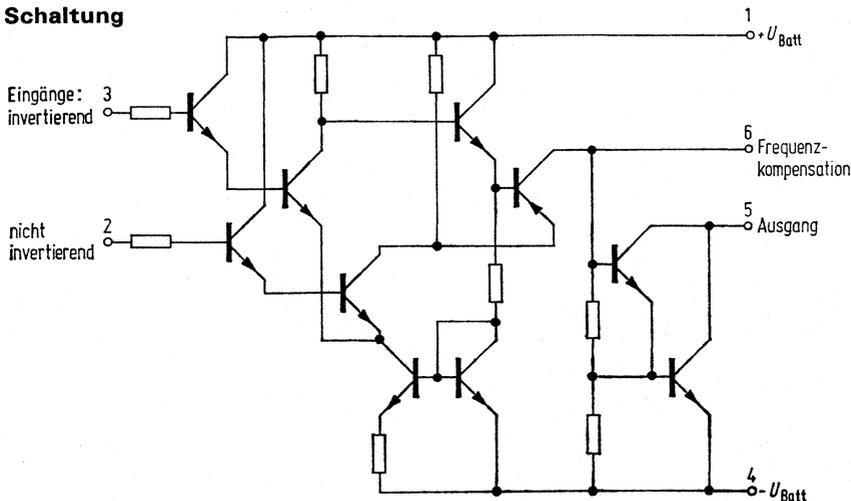
## Operationsverstärker mit Darlington-Eingang

### Vorläufige Daten

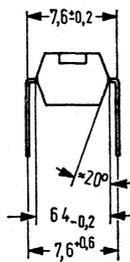
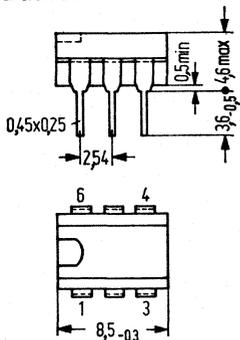
Ein wirtschaftlicher und vielseitiger Operationsverstärker, der sich aufgrund seiner guten Eigenschaften für ein sehr weites Anwendungsgebiet eignet, wie z. B. Meß- und Regelungstechnik, Autoelektrik, NF-Schaltungen, Analog-Rechnertechnik etc. Besonders beim Einsetzen in der Meß- und Regeltechnik ist der kleine Eingangsstrom des Verstärkers von Bedeutung. Neben hoher Verstärkung kleiner Nullspannung, geringer Temperatur- und Versorgungsspannungsabhängigkeit zeichnet sich der Verstärker besonders aus durch:

- Hohen Eingangswiderstand
- Hohen Gleichtaktbereich
- Großen Versorgungsspannungsbereich
- Große Aussteuerbarkeit
- Großen Ausgangsstrom
- Einfache Frequenzkompensation

### Schaltung



### Bauform



Plastik-Steckgehäuse  
(6 Anschlüsse)  
20 A 6 DIN 41866  
Gewicht etwa 0,7 g

Bestellbezeichnung

TCA 335 A: Q67000-A563

**TCA 335 A**

**Grenzdaten**

		TCA 335 A	
Betriebsspannung	$U_{Batt}$	$\pm 15$	V
Max. Ausgangsstrom	$I_A$	70	mA
Max. Eingangsspannung	$U_E$	$\pm U_{Batt}$	V
Funktionsbereich		$U_{Batt} = \pm 2$ bis $\pm 15$	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	0 bis +70	°C
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-40 bis +125	°C

Wärmewiderstände:  
System-Luft

$R_{thsU}$	160	K/W
------------	-----	-----

**Elektrische Kenndaten**

( $U_{Batt} = \pm 15$  V,  $T_U = 25$  °C)

		min	typ	max	
Leistungsaufnahme ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $U_A \sim 0$ )	$P_D$		150		mW
Leerstromaufnahme (I über Anschluß 2)	$I_{Batt2}$		1,8		mA
Eingangs-Null-Spannung ( $R_G = 60$ $\Omega$ )	$U_{EOS}$		10	20	mV
Eingangs-Null-Strom	$I_{EOS}$		10	25	nA
Eingangsstrom	$I_E$		20	50	nA
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 14$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 620$ $\Omega$ )	$U_{Ass}$	$\pm 12$			V
Maximale Ausgangsspannung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 100$ kHz)	$U_{Ass}$		$\pm 10$		V
Eingangsimpedanz ( $f = 1$ kHz)	$Z_E$		3		M $\Omega$
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		84		dB
Leerlauf-Spannungsverstärkung ( $R_L = 10$ k $\Omega$ , $f = 1$ kHz)	$V_U$		90		dB
Leerlaufspannungsverstärkung ( $R_L = 2$ k $\Omega$ , $f = 1$ MHz)	$V_U$		35		dB

# TCA 335 A

## Elektrische Kenndaten (Fortsetzung) ( $U_{\text{Batt}} = \pm 15 \text{ V}$ , $T_U = 25^\circ \text{C}$ )

Eingangsgleichtaktbereich  
( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )

$U_{\text{EG}}$

Gleichtaktunterdrückung  
( $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ )

$G$

Betriebsspannungsunterdrückung  
( $C_K = 1 \text{ pF}$ ,  $V_U = 100$ )

$\frac{\Delta U_E}{\Delta U_B}$

Temp. Koeffizient der  $U_{\text{EOS}}$   
( $R_G = 60 \Omega$ )

$\alpha_E$

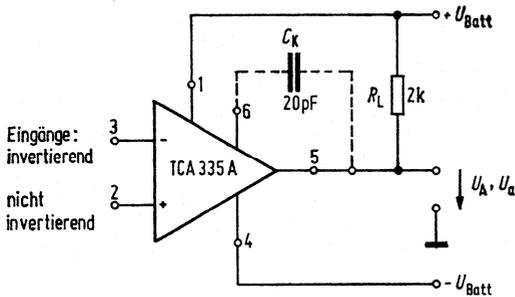
Temp. Koeffizient des  $I_{\text{EOS}}$   
( $R_G = 60 \Omega$ )

$\alpha_I$

min	typ	max	
	$\pm 13,5$		V
	85		dB
	35	200	$\mu\text{V}/\text{V}$
	6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
	0,3		$\text{nA}/^\circ\text{C}$

## Anschlußschema

$C_K$  = Ausgangsfrequenzkompensation,  $R_L$  = Lastwiderstand



Bestellbezeichnung

TCA 345 A: Q67000-A564

**TCA 345 A**

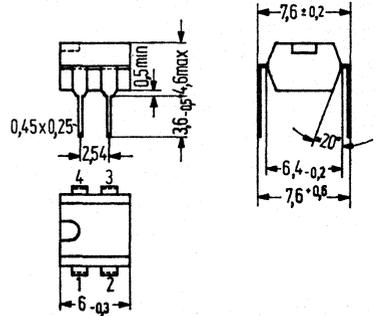
## Schwellwertschalter

Schwellwertschalter für Batteriebetrieb mit sehr geringem Eigenstromverbrauch und kleinen Eingangsströmen. Der Schwellwertschalter ist fest eingestellt und ändert sich proportional der Speisespannung.

### Grenzdaten :

		TCA 345 A	
Ausgangsstrom	$I_A$	70	mA
Ausgangsspannung	$U_{Ass}$	25	V
Speisespannung	$U_S$	2 und 3	V
Umgebungstemperatur im Betrieb	$T_U$	-25 bis 70	°C
Lagertemperatur	$T_S$	-35 bis 125	°C

### Bauform :



Plastik-Steckgehäuse  
20 A 4 DIN 41866  
(4 Anschlüsse)  
Gewicht etwa 0,5 g

### Kenndaten :

( $U_S=2\text{ V}, 3\text{ V}, T_U=25\text{ °C}$ )

Speisestrom bei Ausgangsstrom

$I_A=40\text{ mA}$

und  $U_{Batt}=2\text{ V}$

$U_{Batt}=3\text{ V}$

$I_{Batt2}$

$I_{Batt2}$

Speisestrom bei Ausgangsstrom  $I_A=0$

und  $U_{Batt}=2\text{ V bis }3\text{ V}$

$I_{Batt2}$

Restspannung bei  $I_A=40\text{ mA}, U_{Batt}=2\text{ V}$

$U_{A0}$

Schaltwelle bei  $U_{Batt}=2\text{ V}$

$U_E$

$U_{Batt}=3\text{ V}$

$U_E$

(linear von  $U_{Batt}$  abhängig)

Ausgangssperrestrom bei kurzgeschlossenem Eingang und  $U_{Batt}=3\text{ V}$

$I_{AG}$

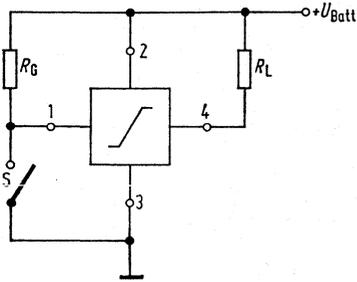
Schalten bei

$R_G$

min	typ	max	
		1,8	3,0 mA
		3,0	4,5 mA
			0,8 mA
		300	mV
1,20	1,30	1,45	V
1,80	1,90	2,2	V
		10	µA
		20	MΩ

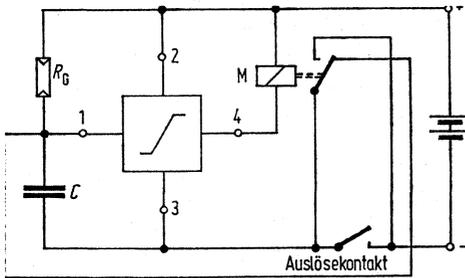
# TCA 345 A

## Prüfschaltung:



## Anwendungsbeispiel:

### Verschlußzeitsteuerung



Bestellbezeichnung

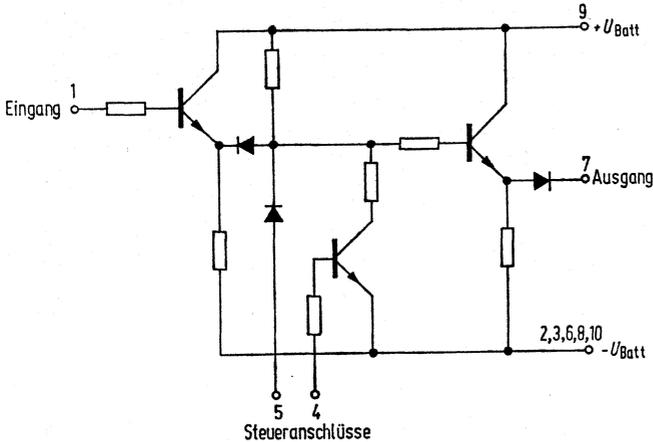
P 1: Q67000-A528

P 1

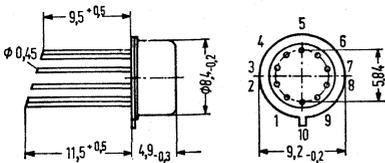
## Aktiver Matrixpunkt

Der aktive Matrixpunkt P 1 dient zur Durchschaltung von Signalen großer Bandbreite. Er kann z. B. in Videokreuzschienenverteiler eingesetzt werden.

### Schaltbild



### Bauform



Gehäuse 5 J 10  
DIN 41873 (ähnlich TO 100)  
Gewicht etwa 1,1g

### Grenzdaten ( $T_U=25^\circ\text{C}$ )

	P 1		
Betriebsspannungen	$U_{\text{Batt}+}$	10	V
	$U_{\text{Batt}-}$	10	V
Gesamtverlustleistung ( $T_G=45^\circ\text{C}$ )	$P_{\text{tot}}$	350	mW
Umgebungstemperatur	$T_U$	-25 bis 85	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	$T_S$	-40 bis 125	$^\circ\text{C}$

**Kenndaten** bei  $U_{\text{Batt}} = \pm 9 \text{ V}$ ,  $U_E = 3 \text{ V}$  und  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$  ( $T_U = 25^\circ \text{C}$ )  
bezogen auf die angegebene Meßschaltung

Auf Wunsch können die Halbleiterschaltungen in selektierten Gruppen entsprechend ihrem Gleichspannungsversatz geliefert werden.

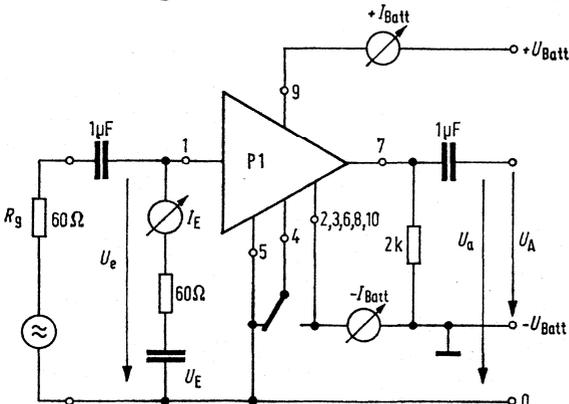
		Prüfbedingungen	min	typ	max	
Ausgangsgleichspannung	$U_A$		1,20	1,40	1,60	V
Gleichspannungsversatz <sup>1) 2)</sup>	$U_{1;7}$		1,40	1,60	1,80	V
Max. Ausgangsspannung	$U_{A\text{eff}}$	$f=1 \text{ MHz}$	1,6	2,0		V
Differentielle	$U_a$			0,3	0,7	%
Amplitude	$\frac{U_e}{U_e}$	$f=5 \text{ MHz}$				
Differentielle	$b$	$U_e=0 \text{ bis } 1 \text{ V}_{\text{SS}}$		0,07	0,2	°el.
Phase	$\frac{U_e}{U_e}$					
Eingangsstrom	$I_E$			25	80	$\mu\text{A}$
Steuerstrom	$I_A$			50		$\mu\text{A}$
Durchlaßdämpfung	$A$	$f=1 \text{ MHz}$		0,40	0,60	dB
Übersprechdämpfung <sup>3)</sup>	$A_S$	$f=1 \text{ MHz}$	82	87		dB
Übersprechdämpfung <sup>3)</sup>	$A_S$	$f=5 \text{ MHz}$		74		dB
Eingangswiderstand	$R_E$			100		$\text{k}\Omega$
Ausgangswiderstand	$R_A$	$f=1 \text{ bis } 5 \text{ MHz}$		23		$\Omega$
Eingangskapazität	$C_E$			3,4		pF
Ausgangsinduktivität	$L_A$			600		nH
Grenzfrequenz (-3 dB)	$f_G$		20	30		MHz
Stromaufnahme	$I_{\text{Batt}+}$	Halbleiterschaltung durchgeschaltet		11	15	mA
	$I_{\text{Batt}-}$	Halbleiterschaltung gesperrt		11	15	mA
	$I_{\text{Batt}+}$	Halbleiterschaltung gesperrt		12	16	mA
	$I_{\text{Batt}-}$	Halbleiterschaltung durchgeschaltet		16	21	mA

1) Kann in Gruppen selektiert werden,  $\Delta U_{1;7}$  zu je 50 mV

2)  $U_{1;7} = U_E - U_A$

3) Bei Zusammenschaltung in einer Matrix ergibt sich eine um typ. 8 dB höhere Übersprechdämpfung.

## Meßschaltung



# Unsere Geschäftsstellen in der Bundesrepublik Deutschland und Westberlin

Ort	Straße	Fernsprecher	Fernschreiber
5100 Aachen 1	Kurbrunnenstraße 14–20, Postfach 12 85	(02 41) 45 11	8 32 866
8900 Augsburg 1	Hübnerstraße 3, Postfach 10 23 49	(08 21) 3 25 21	5 3 821
8580 Bayreuth 2	Weierstraße 25, Postfach 29 40	(09 21) 70 71	6 42 889
1000 Berlin 61	Schöneberger Straße 2–4, Postfach	(03 11) 25 51	1 83 766
4800 Bielefeld 2	Hauptstraße 193, Postfach 78 20	(05 21) 5 71	9 32 805
5300 Bonn	Friedrich-Ebert-Allee 130, Postfach 2 63	(0 22 21) 20 91	8 86 498
3300 Braunschweig 1	Fallersleber Straße 6–8, Postfach 33 47	(05 31) 47 51	9 52 820
2800 Bremen 1	Contrescarpe 72, Postfach 1 27	(04 21) 36 41	2 45 451
6100 Darmstadt 1	Bleichstraße 19, Postfach 9 29	(0 61 51) 19 31	4 19 246
4600 Dortmund 1	Märkische Straße 8–14, Postfach 6 58	(02 31) 54 81	8 22 312
4100 Duisburg 1	Düsseldorfer Straße 50, Postfach 47	(0 21 31) 2 81 91	8 55 843
4000 Düsseldorf 1	Lahnweg 10, Postfach 11 15	(02 11) 3 03 01	8 581 301
4300 Essen 1	Kruppstraße 16, Postfach 22 (Siemenshaus)	(0 21 41) 2 01 31	8 57 437
6000 Frankfurt 1	Gutleutstraße 31, Postfach 25 13	(06 11) 26 21	4 14 131
7800 Freiburg 1	Habsburgerstraße 132, Postfach 13 80	(07 61) 21 21	7 72 842
3380 Goslar 1	Am Markt 5, Postfach 39	(0 53 21) 7 91	9 53 832
2000 Hamburg 1	Lindenplatz 2 (Siemenshaus)	(04 11) 28 21	2 162 721
4700 Hamm 1	Caldenhofer Weg 31, Postfach 6 44	(0 23 81) 27 81	8 28 834
3000 Hannover 1	Am Maschpark 1, Postfach 53 29	(05 11) 19 91	9 22 333
7500 Karlsruhe 1	Bahnhofstraße 5, Postfach 55 60	(07 21) 13 71	7 825 831
3500 Kassel 1	Bürgermeister-Brunner-Str. 15, Postfach 3 68	(05 61) 1 92 81	9 92 359
2300 Kiel 1	Holstenbrücke 26–28, Postfach 1 32	(04 31) 5 11 01	2 92 814
5400 Koblenz	Frankenstraße 21, Postfach 17 69	(02 61) 26 81	8 62 831
5000 Köln 1	Friesenplatz 8–14, Postfach 10 16 88	(02 21) 57 61	8 881 005
6500 Mainz 1	Flachmarktstraße 13–17, Postfach 39 20	(0 61 31) 10 01	4 187 765
6800 Mannheim 1	N 7.18, Postfach 20 24	(06 21) 29 61	4 62 261
8000 München 80	Richard-Strauss-Str. 76, Postfach 20 21 09	(08 11) 9 22 11	5 28 421
4400 Münster 1	Herwarthstraße 6–8, Postfach 13 89	(02 51) 49 31	8 92 828
8500 Nürnberg 2	von-der-Tann-Straße 30, Postfach 24 29	(09 11) 654-1	6 22 251
4500 Osnabrück	Niedersachsenstraße 14, Postfach 37 60	(05 41) 34 11	9 4 827
8400 Regensburg 2	Hornstraße 10, Postfach 3 05	(09 41) 5 70 61	6 5 807
6600 Saarbrücken 3	Martin-Luther-Straße 25, Postfach 3 59	(06 81) 3 00 81	4 421 431
5900 Siegen 1	Sandstraße 42–48, Postfach 2 82	(02 71) 5 30 95	8 72 635
7000 Stuttgart 1	Geschwister-Scholl-Str. 24, Postfach 1 20	(07 11) 2 07 61	7 23 941
7900 Ulm 1	Nicolaus-Otto-Straße 4, Postfach 7 95	(07 31) 18 91	7 12 826
6330 Wetzlar 1	Karl-Kellner-Ring 19–21, Postfach 2 14	(0 64 41) 7 11	4 83 845
5600 Wuppertal 1	Hofkamp 106–108, Postfach 13 01 03	(0 21 21) 49 71	8 591 853
8700 Würzburg 1	Andreas-Grieser-Straße 30, Postfach 32 80	(09 31) 80 11	6 8 844

# Unsere Geschäftsstellen im Ausland

## Europa

### Belgien

Siemens Société Anonyme  
116, Chaussée de Charleroi  
B-1060 Bruxelles

### Bulgarien RUEN

Technisches Beratungsbüro  
der Siemens AG  
ul. Zar Boris I, 130  
Sofia

### Dänemark

Siemens Aktieselskab  
Blegdamsvej 124  
DK-2100 Kopenhagen Ø

### Finnland

Suomen Siemens Osakeyhtiö  
Mikonkatu 8,  
SF-00101 Helsinki 10  
(Postilokero 100008)

### Frankreich

Siemens S.A. Française  
39 Boulevard Ornano  
F-93 St.-Denis

### Griechenland

Siemens Industria E. P. E.  
Eleftheriou Venizelou 16  
Athen 125 (P. O. Box 601)

### Großbritannien

Siemens (United Kingdom) Ltd.  
Great West House  
Great West Road  
Brentford, Middlesex

### Irland

Siemens Ltd.  
8, Raglan Road,  
Dublin 4

### Island

Smith & Norland H/F  
Sudurlandsbraut 4  
Reykjavik (P.O.B. 519)

### Italien

Siemens Elettra S.p.A.  
Divisione Sistemi  
e componenti elettronici  
Via Vittor Pisani, 20  
I-20 124 Milano  
(Casella Postale 4183)

### Jugoslawien

Generalexport  
Djure Djakovica 31  
(P. O. Box 223) 11000 Beograd

### Luxemburg

Siemens Société Anonyme  
17, Rue Glesener  
Luxembourg (B.P. 1701)

### Niederlande

Siemens Nederland N.V.  
Prinses Beatrixlaan  
's-Gravenhage (Postbus 1068)

### Norwegen

Siemens Norge A/S  
Østre Aker Vei 90, Linderud  
N-0slo 5 (Postboks 10, Veitvet)

### Österreich

Siemens Aktiengesellschaft  
Österreich  
A-1030 Wien, Apostelgasse 12  
(A-1031 Wien, Postfach 326)

### Polen

PHz Transactor S.A.  
ul. Olszewska 8  
Warszawa 12  
(P.O.B. 176, Warszawa 1)

### Portugal

Siemens S.A.R.L.  
Av. Almirante Reis, 65  
Lisboa - 1 (Apartado 1380)

### Rumänien

Siemens birou de consultatii  
technice  
Str. Jules Michelet 15-17  
Bucuresti

### Schweden

Siemens Aktiebolag  
Norra Stationsgatan 63-65  
Siemens-huset  
113 43 Stockholm  
(Fack, S-104 35 Stockholm 23)

### Schweiz

Siemens-Albis AG  
8021 Zürich, Löwenstr. 35

### Spanien

Siemens S.A.,  
Orense, 2  
Madrid-20 (Apartado 155)

### Tschechoslowakei

EFEKTIM  
Technisches Beratungsbüro  
Siemens AG  
Praha 1  
Václavské náměstí 1

### Türkei

Simko Ticaret ve Sanayi A.S.  
Meclisi Mebusan Cad. 55  
Istanbul/Findikli (P.K. 64  
Tophane)

### UdSSR

Siemens Büro  
Hotel »Leningradskaja«  
Moskau  
(Zimmer 301)

### Ungarn

Intercooperation AG  
Siemens Kooperationsabteilung  
Böszörmenyi u. 9-11  
Budapest XII

## Afrika

### Ägypten

Siemens Resident Engineers  
Immobilia Building, Flat 644  
Kairo (P.O. Box 775)

### Algerien

Siemens Algérie S.A.R.L.  
3, Viaduc du Duc des Cars  
Alger (B.P. 51)

### Äthiopien

Siemens Ethiopia Ltd.  
Ras Bitwoded Makonnen  
Building  
Addis Abeba (P.O.B. 5505)

### Kenia

Siemens Kenya Ltd.  
Marshall's Building  
Harambee Avenue  
Nairobi (P.O.B. 8698)

### Marokko

Siemens Maroc S.A.R.L.  
Rue Aspirant Lafuente  
Immeuble Siemens  
Casablanca

### Mosambik

Breyner & Wirth, Ltd.  
Av. da República, 32  
Lourenco Marques (C.P. 206)

### Rhodesien

Fraser & Chalmers Equipment  
(Pty.) Limited  
Birmingham Road,  
Heavy Industrial Site  
Salisbury (P.O.B. 72)

### Südafrika

Siemens (Proprietary) Limited  
Siemens House,  
Corner Wolmarans and Biccard  
Streets, Braamfontain  
Johannesburg (P.O.B. 4583)

### Sudan

Electric & General  
Contracting Co.  
Contomichalos Building,  
Barlament St.  
Khartoum (P.O.B. 1202)

### Südwestafrika

M + Z Motors and Engineering  
Ltd.  
Tal Street  
Windhoek (P.O.B. 192)

### Tunesien

Siemens Resident Engineer  
Tunis RP (P.O.Box 835)

### Zaire

Siemens-Congo S.P.R.L.  
147, Boulevard du 30. juin,  
angle au. Prince de Liège  
Kinshasa 1 (B. P. 9677)

## Amerika

### Argentinien

Siemens S.A.  
Av. Pte. Julio A. Roca 530  
Buenos Aires  
(Casilla Correo Central 1232)

### Brasilien

Icotron S.A.  
Indústria de Componentes  
Electrónicos  
Rua Bernardo Joaquim  
Ferreira, 624  
Gravatá, RS

# Unsere Geschäftsstellen im Ausland

## Chile

Gildemeister S.A.C.  
Amunátequi 178  
Santiago de Chile (C 99-D)

## Costa Rica

Siemens de Centro-América  
(Costa Rica) Ltda.  
La Uruca  
San José (Apartado 10022)

## Ecuador

Sucs. E. Griesbach S. A.  
Avenida 12 de Octubre 522  
Quito

## El Salvador

Siemens de Centro-América  
(El Salvador) S.A.  
11, Avenida Sur No. 203 y  
Calle Rubén Darío  
San Salvador, C.A.  
(Apartado 1525)

## Kanada

Siemens Canada Limited  
7300 Trans-Canada Highway  
Pointe Claire 730, P. O.  
(P.O.B. 7300)

## Kolumbien

Siemens S.A.  
Carrera 65, No. 11-83  
Bogotá 6  
(Apartado Aéreo 6829)

## Mexico

Siemens S.A.  
Calle Poniente 116 No. 590,  
Col. Industrial Vallejo  
México 15, D.F.  
(Apartado Postal 15-064)

## Nicaragua

Siemens de Centro-América  
(Nicaragua) S.A.  
Carretera Norte Km 6  
Managua, D.N. (Apartado 7)

## Peru

SIEMSA  
Av. República  
de Panamá 3972/78  
Lima (Casilla 66)

## Uruguay

Conatel S.A.  
Ejido 1690  
Montevideo (C.d.c. 1371)

## U.S.A.

Siemens Corporation  
186 Wood Avenue South  
Iselin N.J. 08830

## Venezuela

Siemens Venezolana S.A.  
Avda. Principal,  
Urbanización Los Ruices  
Caracas (Apartado 3616)

## Asien

### Afghanistan

Siemens Afghanistan Ltd.  
Alaudin, Karte 3  
Kabul (P.O.B. 7)

### Bangla Desh

Siemens Engineering Co. Ltd.  
74 Dilkusha Commercial Aera  
Dacca (P.O.Box 33)

### Birma

Siemens Resident Engineer  
185-187 Maha Bandoola Str.  
Rangoon (P.O.Box 1427)

### Hongkong

Jebsen & Co.  
Princés Bldg.  
Hong Kong (P.O.Box 97)

### Indien

Siemens India Ltd.  
Head Office  
134 A, Dr. Annie Besant  
Road, Worli  
Bombay-18WB (P.O.B. 6597)

### Indonesien

Siemens Indonesia  
Kebon Sirih 4  
Djakarta (P.O.B. 2469)

### Iran

Siemens Iran Sherkate Sahami  
Kh. Takhte-Djamshid No. 32,  
Siemenshaus  
Teheran

### Israel

Inverko Ltd.  
Sole Agents for Israel  
of Siemens AG  
72-76 Harakevet Str.  
Tel-Aviv (P.O.Box 2385)

### Japan

Nippon Siemens K.K.  
Furukawa Sogo Building,  
6-1, Marunouchi 2-chome  
Chiyoda-ku  
Tokyo 100 (Central P.O.P  
1144, Tokyo 100-91)

## Jordanien

F.A. Kettaneh & Co. Ltd.  
King Hussein Str.  
Amman (P.O.Box 485)

## Korea (Republik)

Siemens Korea,  
Technical Liaison Office  
Daehan Building Room 706,  
75, Susomun-dong,  
Sudaemun-ku  
Seoul (I.P.O.B. 3001)

## Libanon

Ets. F. A. Kettaneh S. A.  
(Kettaneh Frères)  
Rue du Port  
Beyrouth (P. O. B. 242)

## Pakistan

Siemens Pakistan  
Engineering Co. Ltd.  
ILACO House, Abdullah Haroon  
Road (formerly Victoria Road)  
Karachi (P.O.B. 7158)

## Singapore

Guthrie Waugh  
41, Sixt Av, Bukit Timah Road  
Singapore 10 (P.O.B. 495  
Singapore 1)

## Syrien

Syrien-Import-Export &  
Distribution Co. S.A.S. SIEDCO  
Port Said Str.  
Damas (P.O.Box 363)

## Taiwan

Delta Engineering Ltd.  
42, Hsu Chang Street, 8th floor  
Taipei (P. O. B. 58497)

## Thailand

B. Grimm & Co. R.O.P.  
1643/4, Petchburi Road  
(Extension)  
Bangkok (P.O.Box 66)

## Australien

### Australien

Siemens Industries Limited  
544 Church Street  
Richmond, Victoria,  
Australia, 3121

### Neuseeland

F. Barker Ltd.  
2, Cable Car Lane  
Wellington (P.O.Box 74)

