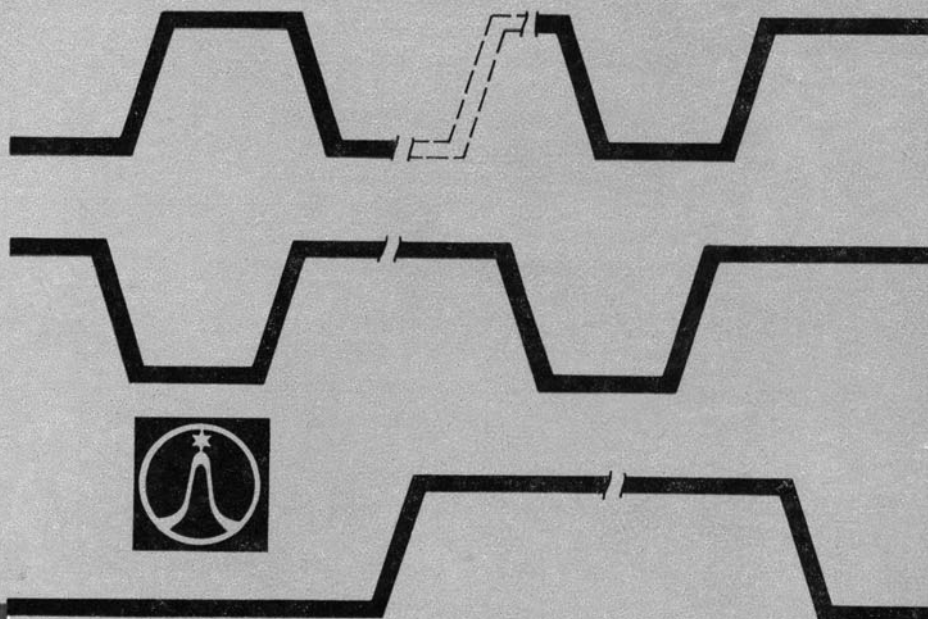
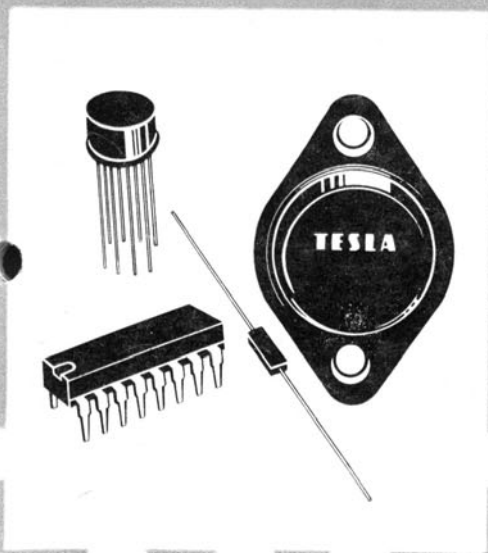


# TESLA

## INTEGRATED CIRCUITS INTEGRIERTE SCHALTKREISE

### LINEAR DIGITAL



# INTEGRATED CIRCUITS

# INTEGRIERTE SCHALTkreISE

## 1978-79

### CONTENTS

#### LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

- A. F. and I. F. amplifiers
- A. F. double amplifiers
- Differential amplifiers
- R. F. amplifiers 0 to 120 MHz
- Monolithic voltage stabilizers
- I. F. — F. M. amplifiers, demodulator,  
A. F. preamplifier
- Electronic touch plate switch  
for program selection
- Integrated circuits for colour  
decoder PAL / SECAM
- A. F. power amplifiers
- Operational amplifiers
- Precision voltage regulators
- Circuits for phase-control  
of triacs and thyristors

#### LOGIC INTEGRATED CIRCUITS

- Circuits of the basic TTL SSI series
- Circuits of the TTL MSI series
- Four-bit bistable latches
- Divide-by-ten, divide-by-two counters
- BCD-to-decimal decoders/drivers
- Shift registers
- Multiplexers
- BCD-to-one of sixteen decoder
- Synchronous reversible counters
- Bipolar memory
  - 64-bit memory RAM
  - 256-bit memory PROM
  - 256-bit Schottky clamped  
memory RAM
- Schottky logic integrated  
circuits TTL
- High noise immunity circuits
  - DTL  
gates
  - MZ100 on TTL signal converter
  - TTL on MZ100 signal converter
  - J—K flip-flop
  - Timing circuit
- Logic integrated circuits MNOS
  - Divide-by-ten counter
  - Static shift register
  - Dynamic shift register
- Logic integrated circuits special

### INHALT

#### LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE

- NF- und ZF-Verstärker 4
- NF-Doppelverstärker 6
- Differential-Verstärker 6
- HF-Verstärker 0 bis 120 MHz 8
- Monolitische Spannungsstabilisatoren 8
- FM-ZF-Verstärker, Demodulator,  
NF-Vorverstärker 9
- Elektronische Sensor-Taste  
zur Programmwahl 10
- Integrierte Schaltkreise für Farbdeko-  
der PAL / SECAM 13
- NF-Leistungsverstärker 18
- Operationsverstärker 20
- Präzise Spannungsstabilisatoren 26
- Phasensteuerungsschaltungen für Triacs  
und Thyristors 29

#### LOGISCHE INTEGRIERTE SCHALTkreISE

- Schaltkreise der Grundreihe TTL SSI 30
- Schaltkreise der TTL MSI-Reihe 32
- 4-Bit-Zwischenspeicher 34
- Teiler durch zehn, Teiler durch zwei 35
- BCD-Dezimal-Dekoder 36
- Schieberegister 37
- Datenselektoren / Multiplexers 38
- 4-Bit binär Dekoder 39
- Synchrone Vorwärts-Rückwärts-Zähler 40
- Bipolare Speicher 41
  - 64-Bit-Schreib/Lesespeicher RAM 42
  - 256-Bit-Festwertspeicher PROM 43
  - 256-Bit-Schottky Schreib/Lesespeicher RAM 44
- Schottky logische integrierte  
Schaltkreise TTL 45
- Langsame störsichere Logik DTL,
  - MZ 100-Serie 51
  - Gatter 52
  - MZ 100-TTL-Pegelumsetzer 52
  - TTL-MZ 100-Pegelumsetzer 53
  - J—K Flip-Flop 53
  - Zeitglied 54
- Logische integrierte MNOS-Schaltkreise
  - Dekadischer Teiler 56
  - Statischer Schieberegister 57
  - Dynamischer Schieberegister 58
- Logische integrierte Sonderschaltkreise 60

**TESLA ROŽNOV**

národní podnik

756 61 ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

EXPORT:

**KOVO** EXPORT - IMPORT

170 88 PRAHA 7

CZECHOSLOVAKIA

## INSTRUCTION FOR SOLDERING

All semiconductor devices are very sensible to elevated temperatures. In order to prevent them being damaged, the following procedure should be adhered to, when such devices are soldered:

First the ends of leads should be tinned over a length of 5 millimetres. An inert cleaning agent should be used for soldering (preferably colophonium, solved in alcohol). In the course of soldering, the excessive heat from the leads must be removed in such a way, that the lead is gripped in flat-nosed pliers between the semiconductor device and the point to be soldered, whereby the heat transfer towards the semiconductor crystal is eliminated. Soldering lugs in the device, to which the semiconductor devices is to be soldered, must also be first tinned. For soldering use only a perfectly insulated soldering iron, or an iron, which during the soldering process is disconnected from the mains. If both parts are well prepared, the time for soldering proper can be reduced to 1–2 seconds.

## OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR DESIGNERS

As far as it is necessary to bend the leads at the device, the bend may be made minimum 3 mm from the edge of the device case. The lead must not be stressed for bending on the point of the seal of the case (there is a risk of breaking off).

## STORAGE

It is permitted to store the semiconductor devices only in the closed, dry and ventilated places, where there is not corrosive ambient, which would be harmful for devices. It is recommended to keep the storage temperature over the range of 5 to 35 °C, relative humidity of the ambient less than 75 %.

## LÖTVORSCHRIFT

Halbleiterbauelemente sind gegen übermäßige Erwärmung empfindlich. Um eine Beschädigung zu verhüten, sollte daher folgender Vorgang beim Löten eingehalten werden:

Die Anschlussenden müssen im voraus in einer Länge von 5 mm verzinnt werden. Zum Löten muss ein neutrales Flussmittel (am besten eine Lösung von Kolophonium in Alkohol) verwendet werden. Beim Löten muss die lästige Wärme von den Anschlüssen dadurch abgeleitet werden, dass der Anschluss an der Stelle zwischen der Lötstelle und dem Halbleiterbauelement in die Backen einer Flachzange geklemmt wird, so dass die Wärme sich nicht durch den Anschluss zum Halbleiterkristall fortsetzen kann. Auch der Lötöse in Gerät muss im voraus Zinn aufgetragen werden. Halbleiter-Bauelemente dürfen im Gerät mit elektrisch einwandfrei isoliertem oder während des Lötens vom elektrischen Netz abgeschalteten LötKolben durchgeführt werden. Sind die Teile im voraus gut vorbereitet, reicht für das eigentliche Löten eine Zeit von 1 bis 2 Sekunden aus.

## ANWEISUNG FÜR MONTAGE

Wenn es bei der Montage nötig ist die Ausführungen zu biegen, muss die Biegungsstelle wenigstens 3 mm vom Rande des Halbleitergehäuses entfernt sein. Die Übergangsstelle der Ausführung aus dem Gehäuse darf nicht durch Biegebbeanspruchung überangestrengt werden (Bruchgefahr).

## LAGERUNG

Die Halbleiter-Bauelemente dürfen nur in geschlossenen, trockenen und gelüfteten Räumen gelagert werden, wo nicht die Gefahr einer aggressiven Umgebung besteht, die auf die Halbleiter-Bauelemente schädlichen Einfluss haben könnte. Es wird empfohlen, in den Lagerungsräumen einen Wärmezustand von 5 bis 35 °C einzuhalten und eine relative Feuchtigkeit, die kleiner als 75 % ist.

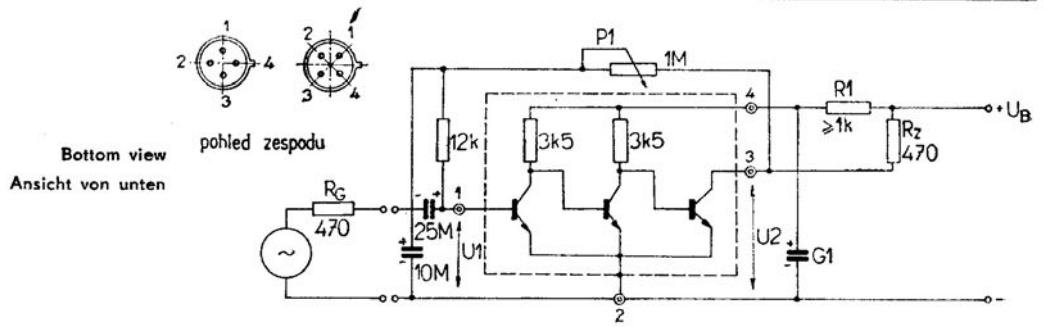
Type	Page Seite	Type	Page Seite	Type	Page Seite	Type	Page Seite
MA3000	7	MBA810AS	18	MH7400	30	MH8400	30
MA3005	8	MBA810S	18	MH7403	30	MH8410	30
MA3006	8	MCA640	15	MH7404	30	MH8420	30
MA7805	26	MCA650	16	MH7405	30	MH8430	30
MA7812	26	MCA660	17	MH7410	30	MH8437	30
MA7815	26	MDA2010	19	MH7420	30	MH8438	30
MA7824	26	MDA2020	19	MH7430	30	MH8440	30
MAA115	4	MH1SS1	60	MH7437	30	MH8450	30
MAA125	4	MH1ST1	61	MH7438	30	MH8451	30
MAA145	4	MH2009	55	MH7440	30	MH8453	30
MAA225	4	MH2009A	55	MH7442	32	MH8454	30
MAA245	4	MH5400	30	MH7450	30	MH8460	30
MAA325	5	MH5410	30	MH7451	30	MH8472	30
MAA345	5	MH5420	30	MH7453	30	MH8474	30
MAA435	5	MH5430	30	MH7454	30	MH8490A	32
MAA436	29	MH5437	30	MH7460	30	MH8493A	32
MAA501	20	MH5438	30	MH7472	30	MH8496	32
MAA502	20	MH5440	30	MH7474	30	MH84150	32
MAA503	21	MH5450	30	MH7475	32	MH84151	32
MAA504	20	MH5451	30	MH7489	41	MH84154	32
MAA525	5	MH5453	30	MH7490A	32	MH84164	32
MAA550	8	MH5454	30	MH7493A	32	MH84S00	45
MAA661	9	MH5460	30	MH7496	32	MH84S03	45
MAA723	28	MH5472	30	MH74141	32	MH84S04	45
MAA723H	28	MH5474	30	MH74150	32	MH84S10	45
MAA725	22	MH5490A	32	MH74151	32	MH84S20	45
MAA725B	22	MH5493A	32	MH74154	32	MH84S37	45
MAA725C	22	MH5496	32	MH74164	37	MH84S38	45
MAA725H	22	MH54150	32	MH74188	41	MH84S40	45
MAA725J	22	MH54151	32	MH74192	32	MH84S51	45
MAA725K	22	MH54154	32	MH74193	32	MH84S64	45
MAA741	24	MH54164	32	MH74S00	45	MH84S74	45
MAA741C	24	MH54S00	45	MH74S03	45	MH84S112	45
MAA748	24	MH54S03	45	MH74S04	45	MHB108	56
MAA748C	24	MH54S04	45	MH74S10	45	MHB1032	57
MAS560	10	MH54S10	45	MH74S20	45	MHB2100	58
MAS561	11	MH54S20	45	MH74S37	45	MHB4032	59
MAS562	12	MH54S37	45	MH74S38	45	MZH115	51
MBA125	6	MH54S38	45	MH74S40	45	MZH145	51
MBA145	6	MH54S40	45	MH74S51	45	MZH165	51
MBA225	6	MH54S51	45	MH74S64	45	MZH185	51
MBA245	6	MH54S64	45	MH74S74	45	MZJ115	51
MBA530	13	MH54S74	45	MH74S112	45	MZK105	51
MBA540	14	MH54S112	45	MH74S201	41		



**THREE STAGE LINEAR INTEGRATED AMPLIFIERS**  
**DREISTUFIGER LINEARER INTEGRIERTER VERSTÄRKER**  
**MAA115, MAA125, MAA145, MAA225, MAA245**

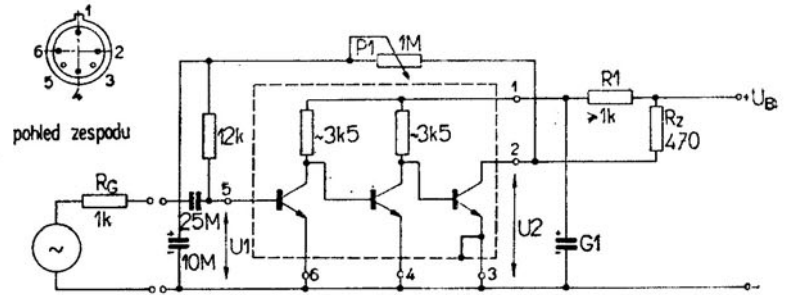
Outlines ● Abmessungen IO1

MAA115  
 MAA125  
 MAA145



Outlines ● Abmessungen IO2

MAA225  
 MAA245

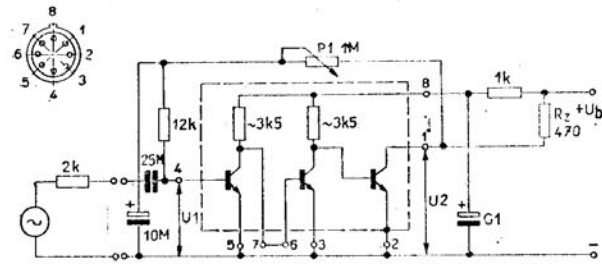


Characteristic data:  
 Kenndaten:

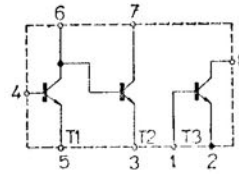
Type Typ		MAA115	MAA125	MAA145	MAA225	MAA245	Measured at: Gemessen bei:
Voltage gain Spannungsverstärkung	$A_U$	> 50	—	—	—	—	$U_B = 1,3 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 0,3 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	$A_U$	—	75 > 70	—	84 > 78	—	$U_B = 7 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 2,1 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	$A_U$	—	—	75 > 70	—	90 > 80	$U_B = 12 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 3,6 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	$A_U$	—	59 > 54	59 > 54	—	—	$U_B = 7 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 1,7 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}, R_z = 470 \Omega$
Input resistance Eingangswiderstand	$R_I$	—	> 3	—	—	—	$U_B = 7 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 2,1 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	$R_I$	—	—	> 2	—	—	$U_B = 12 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 3,6 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
Distortion Klirrfaktor	K	< 10	—	—	—	—	$U_B = 1,3 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 0,3 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	K	—	< 1,5	—	< 10	—	$U_B = 7 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 2,1 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
	K	—	—	< 1,5	—	< 10	$U_B = 12 \text{ V}, U_{2 \text{ eff}} = 3,6 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}, R_z = 470 \Omega$
Noise voltage Rauschspannung	$U_N$	< 5	—	—	—	—	$U_B = 1,3 \text{ V}, R_z = 470 \Omega, R_g = 470 \Omega$
	$U_N$	—	2 < 5	2 < 5	—	—	$U_B = 4,5 \text{ V}, R_z = 470 \Omega, R_g = 470 \Omega, f = 40 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz}$

Maximum ratings:	Grenzwerte:			MAA115	MAA125	MAA145	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_B$	max	4	7	12	V
Peak voltage	Spitzenspannung	$U_{3/2M}$	max	4	7	12	V
Total current	Gesamtstrom	I	max		50		mA
Total dissipation	Verlustleistung ( $\vartheta_a \leq 45^\circ\text{C}$ )	$P_{tot}$	max		300		mW
Thermal resistance	Wärmewiderstand	$R_{thja}$	max		330		K/W
Junction temperature	Sperrschichttemperatur	$\vartheta_j$	max		150		$^\circ\text{C}$
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	max		-55 ... +125		$^\circ\text{C}$
				MAA225		MAA245	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_B$	max	7		12	V
Peak voltage	Spitzenspannung	$U_{2/3M}$	max	7		12	V
Current $I_2, I_3$	Strom $I_2, I_3$	$I_2, I_3$	max		40		mA
Current $I_4$	Strom $I_4$	$I_4$	max		5		mA
Current $I_6$	Strom $I_6$	$I_6$	max		5		mA
Total dissipation	Verlustleistung ( $\vartheta_a \leq 45^\circ\text{C}$ )	$P_{tot}$	max		300		mW
Thermal resistance	Wärmewiderstand	$R_{thja}$	max		300		K/W
Junction temperature	Sperrschichttemperatur	$\vartheta_j$	max		150		$^\circ\text{C}$
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	max		-55 ... +125		$^\circ\text{C}$

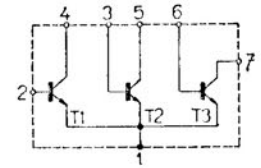
Bottom view  
 Ansicht von unten



MAA325  
 MAA345



MAA435



MAA525

Outlines • Abmessungen IO3

Characteristic data: Charakteristische Daten:				Measured at Gemessen bei	
<b>MAA325</b> <b>MAA345</b>	$A_U$	> 70	dB	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{eff}} = 2,1\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_g = 2\text{ k}\Omega,$ $R_z = 470\ \Omega$	
	$A_U$	> 60	dB	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{eff}} = 1,7\text{ V}, f = 1\text{ MHz}, R_g = 2\text{ k}\Omega$	
	K	< 10	%	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{eff}} = 2,1\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_g = 2\text{ k}\Omega,$ $R_z = 470\ \Omega$	
	F <sup>1)</sup>	< 8	dB	$U_{7/5} = 6\text{ V}, I_5 = 100\ \mu\text{A}, f = 1\text{ kHz}, R_g = 2\text{ k}\Omega,$ $\Delta f = 30\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$	
	$h_{21E}^1)$	> 30	V	$U_{7/5} = 1\text{ V}, I_5 = 1\text{ mA}$	
$U_{7/5\text{ sat}}^1)$	< 0,2	V	$U_{8/5} = 6\text{ V}, I_C = 10 \cdot I_B$		
$U_{1/2\text{ sat}}^2)$	< 0,6	V	$U_{8/2} = 6\text{ V}, U_{6/3} = 0\text{ V}, R_z = 470\ \Omega$		
<b>MAA435</b>	$h_{21E1}$	> 40		$U_{6/4} = 6\text{ V}, I_5 = 0,2\text{ mA}$	
	$h_{21E2}$	> 40		$U_{7/6} = 6\text{ V}, I_3 = 0,2\text{ mA}$	
	$h_{21E3}$	> 40		$U_{8/1} = 3,5\text{ V}, I_2 = 15\text{ mA}$	
	$U_{BE}$	0,55 ... 0,8	V	$I_5 = 0,2\text{ mA}, U_{4/5} = 6\text{ V}$	
	$U_{8/2S}$	< 0,7	V	$I_1 = 0,5\text{ mA}, I_8 = 20\text{ mA}$	
	$U_{7/3S}$	< 0,9	V	$I_6 = 0,2\text{ mA}, I_7 = 8\text{ mA}$	
	F	< 8	dB	$U_{6/5} = 6\text{ V}, I_6 = 100\ \mu\text{A}, R_g = 2\text{ k}\Omega, f = 1\text{ kHz},$ $\Delta f = 30\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$	
$h_{21E} (T1, T2, T3) \geq 1$			$U_{CE} = 6\text{ V}, I_E = 2\text{ mA}, f = 100\text{ MHz}$		
<b>MAA525</b>	$h_{21E}$	> 20		$U_{CB} = 6\text{ V}, I_E = 2\text{ mA} (T1, T2, T3)$	
	$U_{BE}$	0,5 < 0,75 < 0,8	V	$U_{CB} = 6\text{ V}, I_E = 200\ \mu\text{A} (T1, T2, T3)$	
	$U_{CES}$	< 0,4	V	$I_C = 8\text{ mA}, I_B = 0,4\text{ mA} (T1, T2, T3)$	
	$ h_{21e} $	$\geq 1$		$U_{CE} = 6\text{ V}, I_E = 2\text{ mA}, f = 100\text{ MHz} (T1, T2, T3)$	
	F (T1)	$\leq 10$	dB	$U_{4/1} = 6\text{ V}, I_4 = 100\ \mu\text{A}, R_C = 2\text{ k}\Omega, f = 1\text{ kHz},$ $\Delta f = 30\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$	

<sup>1)</sup> Of first transistor  
 Des ersten Transistors

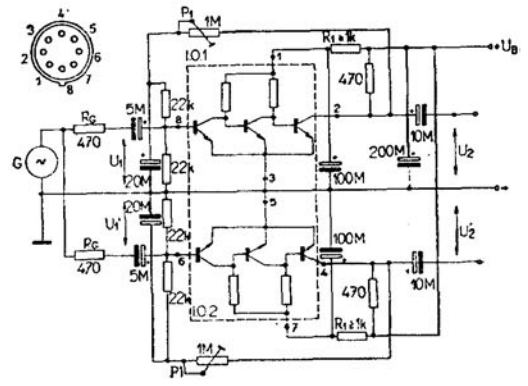
<sup>2)</sup> Of third transistor  
 Des dritten Transistors

Maximum ratings:  
 Grenzdaten:

	MAA325	MAA345	MAA435	MAA525 (T1,T2,T3)		
$U_B$	max 7	12	V	$U_{CE0}$	max 7	V
$U_{8/3}$	max 7	7	V	$U_{EBO}$	max 5	V
$U_{1/2}$	max 7	12	V	$I_C (T3)$	max 40	mA
$U_{7/40}$	max 20		V	$I_C (T2)$	max 20	mA
$U_{7/5}$	max 7		V	$I_C (T1)$	max 10	mA
$U_{5/4M}$	max 6		V	$P_{tot}^3)$	max 300	mW
$U_{3/6M}$	max 6		V	$\vartheta_j$	max 150	°C
$I_1$	max 40		mA	$\vartheta_a$	max -55 ... +125	°C
$I_2$	max 40		mA			
$I_5$	max 20		mA	$U_{6/5}$	max 7	V
$I_7$	max 20		mA	$U_{7/3}$	max 7	V
$I_4$	max 10		mA	$U_{8/2}$	max 9	V
$I_3$	max 5		mA	$U_{6/4}$	max 15	V
$I_6$	max 10		mA	$U_{8/1}$	max 15	V
$P_{tot}^3)$	max 300		mW	$U_{5/4}$	max 6	V
$\vartheta_j$	max 150		°C	$U_{3/6}$	max 6	V
$\vartheta_a$	max -55 ... +125		°C	$U_{2/1}$	max 6	V
				$I_2$	max 40	mA
				$I_5$	max 20	mA
				$I_3$	max 20	mA
				$I_1$	max 10	mA
				$I_4$	max 10	mA
				$P_{tot}^3)$	max 300	mW
				$\vartheta_j$	max 150	°C
				$\vartheta_a$	max -55 ... +125	°C

<sup>3)</sup>  $\vartheta_a < 45\text{ °C}$

**DUAL LINEAR INTEGRATED CIRCUITS**  
**LINEARE INTEGRIERTE DOPPEL-SCHALTKREISE**  
**MBA225, MBA245**



Outlines • Abmessungen IO3

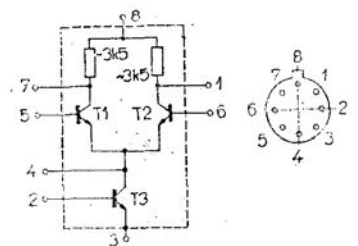
Type Typ		MBA225	MBA245		Measured at Gemessen bei
Characteristic data: Kenndaten:	$A_{u1}$	> 60	> 60	dB	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{ eff}} = 1\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_Z = 470\ \Omega$
	$A_{u2}$	> 50	> 50	dB	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{ eff}} = 1\text{ V}, f = 1\text{ MHz}, R_Z = 470\ \Omega$
	$A_{u1} - A_{u11}$	< 5	< 5	dB	$U_B = 7\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_Z = 470\ \Omega$
	$R_I$	> 3	> 3	k $\Omega$	$U_B = 7\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_Z = 470\ \Omega$
	$K$	< 1,5	< 1,5	%	$U_B = 7\text{ V}, U_{2\text{ eff}} = 2,1\text{ V}, f = 1\text{ kHz}, R_Z = 470\ \Omega$
	$U_N (U_2 : A_U)$	< 5	< 5	$\mu\text{V}$	$U_B = 4,5\text{ V}, R_Z = 470\ \Omega, f = 40\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$
	$U_{3/80}$	< 6	< 6	V	
	$U_{3/60}$	< 6	< 6	V	
		MBA225	MBA245		
Maximum ratings: Grenzdaten:	$U_B$	max	7	12	V
	$U_{2/30}$	max	7	12	V
	$U_{4/50}$	max	7	12	V
	$I$	max		50	mA
	$P (\theta_a < 45^\circ\text{C})$	max		300	mW
	$\theta_j$	max		150	$^\circ\text{C}$
	$R_{thja}$	max		330	K/W
	$\theta_a$	max		-55 ... +125	$^\circ\text{C}$

**LINEAR INTEGRATED CIRCUITS - DIFFERENTIAL AMPLIFIERS**  
**LINEARE INTEGRIERTE SCHALTKREISE - DIFFERENTIAL-VERSTÄRKER**  
**MBA125, MBA145**

Type Typ		MBA125	MBA145		Measured at Gemessen bei
Characteristic data: Differential voltage gain Output amplitude Input differential voltage Input differential current Input quiet current Coefficient of adding signal suppression Input resistance Output resistance Band width	Kenndaten: Differential-Spannungsverstärkung Ausgangs-Spitzenspannung Eingangsspannungs-Unsymmetrie Eingangsstrom-Unsymmetrie Eingangs-Null-Strom Gleichtaktunterdrückung Eingangswiderstand Ausgangswiderstand Bandbreite	$A_{ud}$	> 50		
		$U_{OM}$	3,5	V	
		$U_{IO}$	< 4	mV	
		$I_{IO}$	< 2	$\mu\text{A}$	
		$I_{IB}$	< 50	$\mu\text{A}$	
		CMR	> 60	dB	$U_B = \pm 7\text{ V}$
		$R_I$	2,5 > 1	k $\Omega$	
		$R_O$	2,3 < 4	k $\Omega$	
		BW	0,001 ... 5000	kHz	

Outlines • Abmessungen IO 3

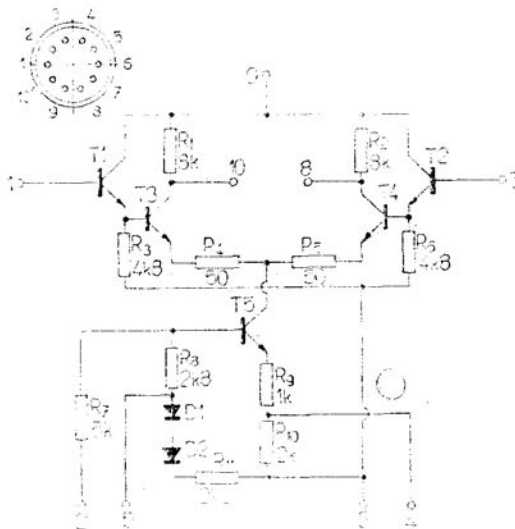
Maximum ratings: Grenzwerte:	$U_B$	max	$\pm 7$	$\pm 12$	V
	$U_{ID}$	max	$\pm 4$	$\pm 4$	V
	$U_{1/4}$	max	7	12	V
	$U_{7/4}$	max	7	12	V
	$U_{4/3}$	max	7	12	V
	$I_{83}$	max		20	mA
	$P_{tot}$	max		300	mW
	$\theta_j$	max		150	$^\circ\text{C}$
$\theta_a$	max		-55 ... +125	$^\circ\text{C}$	



Maximum ratings:

Grenzwerte:

$U_{CC}$	max	10	V
$U_{EE}$	max	-10	V
$U_I$	max	$\pm 2$	V 1)
$U_O$	max	$\pm 2$	V 2)
$P_{tot}$	max	300	mW
$\vartheta_{stg}$	max	-55 ... +125	°C
$\vartheta_{stg}$	max	-65 ... +200	°C



1. Unsymmetrical input
2. Symmetrical input
3. Lead 4,5 not connected

1. Asymmetrischer Eingang
2. Symmetrischer Eingang
3. Ausführung Nr. 4,5 nicht angeschlossen.

Outlines • Abmessungen IO 8

Characteristic data:	Kenndaten:					Measured at: Gemessen bei: $U_{CC} = 6 V, U_{EE} = -6 V$
Input offset voltage	Eingangsspannung-Unsymmetrie	$U_{IO}$	1,4	< 5	mV	
Input offset current	Eingangsstrom-Unsymmetrie	$I_{IO}$	1,2	< 10	$\mu A$	
Input bias current	Eingangs-Null-Strom	$I_{IQ}$	23	< 36	$\mu A$	
Quiescent operating voltage	Betriebs-Null-Spannung	$U_B, U_{IO}^{(3)}$	2,6	1,5 ... 3,2	V	
Device dissipation	Verlustleistung	$P_{tot}^{(3)}$		25 ... 60	mW	
Diff. voltage gain at unsymmetrical output symmetrical output	Diff. Spannungsverstärkung bei asymmetrischen Ausgang	$A_{ud}$	32	> 28	dB	(f = 1 kHz)
	symmetrischen Ausgang	$A_{ud}$	37	> 33	dB	(f = 1 kHz)
Output voltage swing maximum	Ausgangs-Spitzenspannung max.	$U_{O M/M}$	6,4	> 5	V	(f = 1 kHz)
Bandwidth at -3 dB point	Bandbreite für -3 dB	BW	650	> 600	kHz	
Common-mode rejection ratio	Gleichphasiges Signalunterdrückungs-Verhältnis	CMR	98	> 70	dB	(f = 1 kHz)
Input impedance at unsym. input	Eingangs-Impedanz bei asymmetrischen Eingang	$Z_I$	195	> 70	k $\Omega$	(f = 1 kHz)
Output impedance at unsym. output	Ausgangs-Impedanz bei asymmetrischen Ausgang	$Z_O$	8	5,5 ... 10,5	k $\Omega$	(f = 1 kHz)
Total harmonic distortion	Verzerrung	K	0,2	< 5	%	(f = 1 kHz)
AGC range (maximum voltage gain to complete cutoff)	AGC-Bereich (max. Spannungsverstärkung für die totale Sperrung)	AGC	90	> 80	dB	(f = 1 kHz)



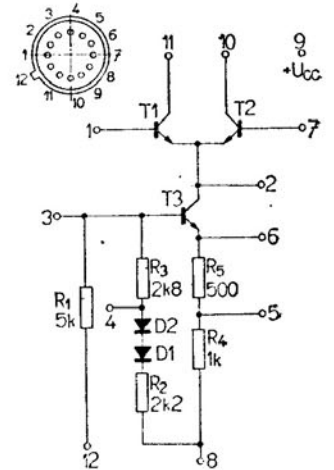
LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE  
HF-VERSTÄRKER 0 BIS 120 MHz

Maximum ratings: ● Grenzwerte:

$U_{CC}$	max	+12	V
$U_{EE}$	max	-12	V
$U_I$ 1)	max	$\pm 3,5$	V
$U_I$ 2)	max	$-2,5 \dots +3,5$	V
$P_{Tot}$	max	300	mW
$\vartheta_a$	max	$-55 \dots +125$	°C
$\vartheta_{stg}$	max	$-65 \dots +155$	°C

- Mode A: Leads 4 and 5 unconnected with lead 8  
 B: Lead 4 connected to lead 8  
 C: Lead 5 connected to lead 8  
 D: Leads 4 and 5 connected to lead 8
- Regime A: Ausführungen 4 und 5 sind nicht verbunden mit Ausführung 8  
 B: Ausführung 4 ist verbunden mit Ausführung 8  
 C: Ausführung 5 ist verbunden mit Ausführung 8  
 D: Ausführungen 4 und 5 sind verbunden mit Ausführung 8.

1) Unsymmetrical input – unsymmetrischer Eingang  
 2) Symmetrical input – symmetrischer Eingang

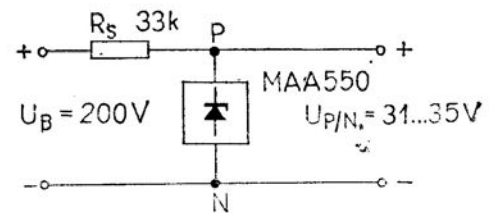


Outlines ● Abmessungen IO 9

Characteristic data:  
Charakteristische Daten:

Measured at:  
Gemessen bei:  
 $U_{CC} = +6 V, U_{EE} = -6 V$

Parameter	MA3005	MA3006	Unit	Mode A	Regime A
$U_{IO}$	2,6	0,8	mV		
$I_{IQ}$			$\mu A$		
$I_{IO}$			$\mu A$		
$I_{10}, I_{11}$	1,1	0,55 ... 1,7	mA	Mode A	Regime A
$I_{10}, I_{11}$	0,5	0,23 ... 0,8	mA	Mode B	Regime B
$I_{10}, I_{11}$	3,0	1,5 ... 4,6	mA	Mode C	Regime C
$I_{10}, I_{11}$	1,6	0,75 ... 2,5	mA	Mode D	Regime D
$I_{CC}, I_{EE}$		1,2 ... 3,9	mA	Mode A, $\vartheta_a = +25^\circ C$	Regime A
$I_{CC}, I_{EE}$		1,2 ... 4,4	mA	Mode A, $\vartheta_a = -55^\circ C$	Regime A
$I_{CC}, I_{EE}$		1,1 ... 3,9	mA	Mode A, $\vartheta_a = -125^\circ C$	Regime A
$A_{pk}$	20	> 15	dB	(f = 100 MHz)	Mode D – Regime D
$A_{pd}$	16	> 13	dB	(f = 100 MHz)	Mode D – Regime D
$F_d$	7,8	< 9,5	dB	(f = 100 MHz)	Mode D – Regime D
AGC		> 60	dB	(f = 1,75 MHz)	Mode D – Regime D
f		0 ... 120	MHz		



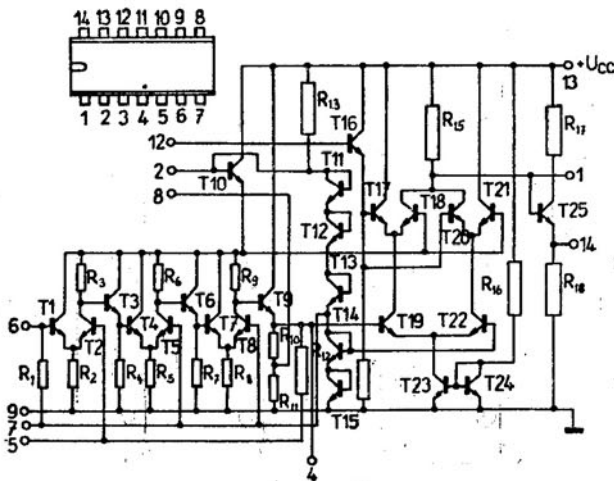
MONOLITHIC INTEGRATED VOLTAGE STABILISER 33 V  
MONOLITHISCHER INTEGRIERTER SPANNUNGSSTABILISATOR 33 V

MAA550

Type Typ	$U_{P/N}$	$r_{P/N}$	$\Delta U_{P/N}$	at bei	$I_{P/N}$	Maximum ratings Grenzwerte	Outlines Abmessungen
	V	$\Omega$	mV		mA	$I_{P/N}$ 1) mA	$\vartheta_j$ °C
MAA550	31 ... 35	12 < 25	-125 ... +62		5	15	150

1)  $\vartheta_c \leq 75^\circ C$

Top view  
Ansicht von oben



Maximum ratings:  
Grenzdaten:

$U_{CC}$	max	+15	V
$U_{5/6}$	max	$\pm 4$	V
$P_{tot}$	max	600	mW
$\vartheta_a$	max	0 ... +70	$^{\circ}C$
$\vartheta_{stg}$	max	-55 ... +155	$^{\circ}C$

The negative voltage can not be used on the circuit.  
Negative Spannung darf nicht an den Schaltkreis zuführen.

Outlines • Abmessungen IO 13

CHARACTERISTIC DATA: - KENNDATEN:  $\vartheta_a = 25^{\circ}C$ ,  $U_{CC} = +12 V$

**Static data:**

Total supply current
Voltage on lead 2, input of detector
Voltage on lead 6, input of amplifier
Voltage on lead 4, output of amplifier, high level
Voltage on lead 8, output of amplifier, low level
Voltage on lead 14, A. F. output

**Statische Daten:**

Total Betriebsstrom	$I_{CC}$	13	8 ... 18	mA
Spannung an Ausführung 2, Detektoreingang	$U_2$	3,7		V
Spannung an Ausführung 6, Verstärkereingang	$U_6$	1,45		V
Spannung an Ausführung 4, Verstärkerausgang, Grosspegel	$U_4$	1,5		V
Spannung an Ausführung 8, Verstärkerausgang, Kleinpegel	$U_8$	0,145		V
Spannung an Ausführung 14, NF-Ausgang	$U_{14 AF}$	7,00		V

**Dynamic data: I. F. Amplifier**

Voltage amplifier gain ( $U_I = 100 \mu V$ )
Input voltage for amplifier limiting ( $\Delta f = \pm 50 kHz$ , $f_{mod} = 1 kHz$ )
Output A. F. voltage from detector ( $U_I = 10 mV$ , $\Delta f = \pm 50 kHz$ , $f_{mod} = 1 kHz$ )
A. M. Rejection ( $U_I = 10 mV$ , $\Delta f = \pm 50 kHz$ , $f_{mod} = 1 kHz$ , modul. 30 %)
Output A. F. signal distortion ( $U_I = 10 mV$ , $\Delta f = \pm 25 kHz$ , $f_{mod} = 1 kHz$ )

**Dynamische Daten: ZF-Verstärker  $f = 6,5 MHz$**

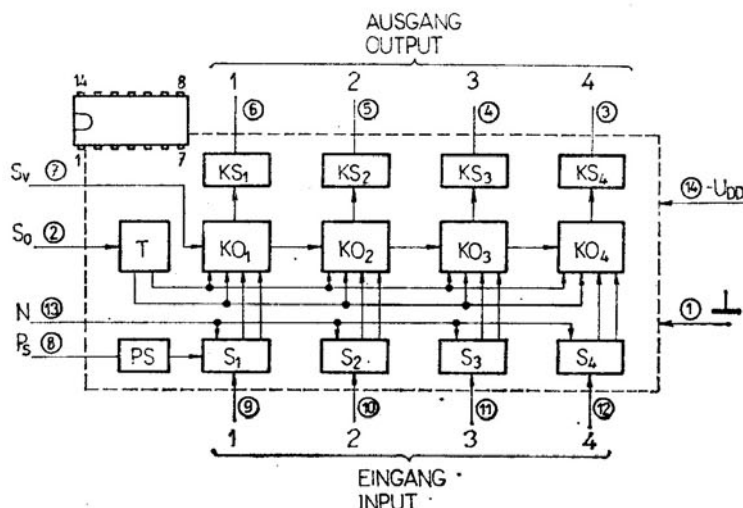
Spannungsverstärkung	$A_u$	60		dB
Eingangsspannung für Verstärker-Begrenzung	$U_{om}$	70	< 350	$\mu V$
NF Detektor-Ausgangsspannung	$U_{O AF}$	1000	> 500	mV
AM-Unterdrückung	AMR	50	> 40	dB
NF-Ausgangssignal-Verzerrung	K	1		%
Belastungswiderstand	$R_Z$		> 2	k $\Omega$
Verstärker-Eingangswiderstand	$R_I$	3,5		k $\Omega$
Detektor-Eingangswiderstand (Ausführung 12)	$R_{I 12}$	70		k $\Omega$
Verstärker-Ausgangswiderstand (Ausführung 8)	$R_{O 8}$	60		$\Omega$
Detektor-Ausgangswiderstand (Ausführung 14)	$R_{O 14}$	100		$\Omega$

UNIPOLARER INTEGRIERTER SCHALTKREIS MNOS - ELEKTRONISCHER BERÜHRUNGSGESTEUERTER, VIERSTELLIGER SCHALTER FÜR TV-PROGRAMMWahl

Maximum ratings • Grenzwerte

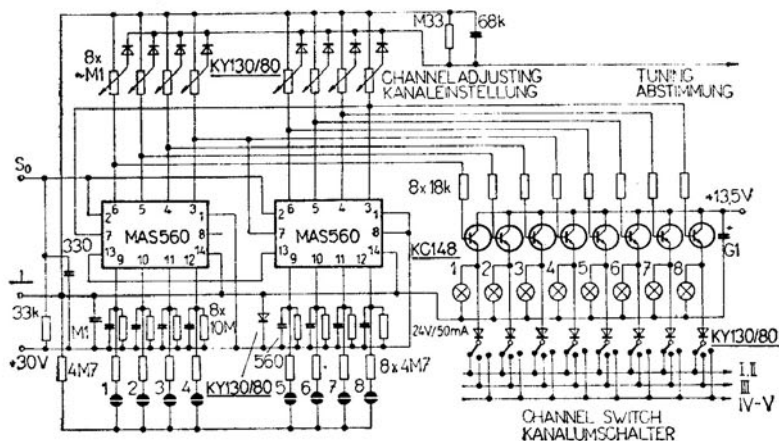
$U_{DD}$	+0,3 ... -35	V
$U_I$ <sup>1)</sup>	+0,3 ... -35	V
$U_I$ <sup>2)</sup>	+0,3 ... -20	V
$I_O$	-10	mA
$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	-25 ... +125	°C

Block diagram and pin connections  
Blöckschaltung und Anschlussbelegung



Recommended circuit for electronic touch plate switching of program of television receivers.

Empfohlene Schaltung der elektronischen Sensor-Taste zur Programmwahl der Fernsehempfänger.



- 1) Serial input  $S_v$  • Serieneingang  $S_v$
- 2) Parallel inputs and input of shifting pulses  
Paralleleingänge und Eingang der Verschiebeimpulse
- 3) On the pins  $P_s$  and  $N$  is not recommended to connect of external voltage  
An Ausführungen  $P_s$  und  $N$  ist nicht die Aussenspannung anschliessen zu empfehlen.

Outlines • Abmessungen IO 13

Characteristic data: • Kenndaten:

$-U_{DD} = 22 \dots 32 \text{ V}$ ,  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ °C}$

Static data:	Statische Daten:			
Supply currents	Versorgungsströme	$-I_{DD}$	< 4,0	mA
Input leak current	Eingangs-Ableitstrom			
serial input $S_v$	Serieneingang $S_v$	$-U_I = 28 \text{ V}$		
parallel inputs	Paralleleingänge	$-U_I = 20 \text{ V}$		
input of shift pulses	Verschiebeimpulsen-Eingang	$-U_I = 20 \text{ V}$	$-I_{IL}$	< 1,0
Input capacity (for all inputs)	Eingangs-Kapazität (für alle Eingänge)		$C_I$	< 20
$-U_I = 7 \text{ V}$ , $f = 100 \text{ kHz}$				pF
Non switching input voltage <sup>2)</sup>	Eingangs-Spannung für nicht geschalteten Zustand <sup>2)</sup>	$-U_{IL}$	< 1,5	V
Switching input voltage <sup>2)</sup>	Eingangs-Schaltspannung <sup>2)</sup>	$-U_{IH}$	> 7,0	V
Output leak current	Ausgangs-Reststrom			
$-U_O = 28 \text{ V}$		$-I_{OL}$	< 5,0	$\mu\text{A}$
Output resistance - on state	Ausgangs-Widerstand in geschalteten Zustand		$R_{OH}$	< 500
$-I_O = 1 \text{ mA}$				$\Omega$
Temperature coefficient of output resistance $R_{OH}$	Temperatur-Koeffizient des Ausgangswiderstandes $R_{OH}$		$TK R_{OH}$	< +1,0
$-I_O = 1 \text{ mA}$ , $\vartheta_a = +10 \dots +50 \text{ °C}$				$\Omega/\text{K}$
<b>Dynamic data:</b>	<b>Dynamische Daten:</b> $\vartheta_a = 25 \text{ °C}$ , $-U_{DD} = 28 \text{ V}$			
Switching-on impulses width at parallel controll	Einschalt-Impulsbreite bei paralleler Betätigung			
$-U_I = 4 \text{ V}$		$t_{wP}$	> 150	$\mu\text{s}$
Frequency of shifting impulses at serial control	Frequenz der Verschiebungsimpulsen bei Serien-Betätigung	$f_s$	< 10	kHz
Shifting impulses width at serial control	Verschiebungsimpulsbreite bei Serien-Betätigung			
$-U_I = 4 \text{ V}$		$t_{wS}$	> 50	$\mu\text{s}$
Rise time and trailing edge time of shifting impulses at serial control <sup>1)</sup>	Anstiegszeit und Abfallzeit der Verschiebungsimpulsen bei Serien-Betätigung	$t_r, t_f$	< 200	$\mu\text{s}$

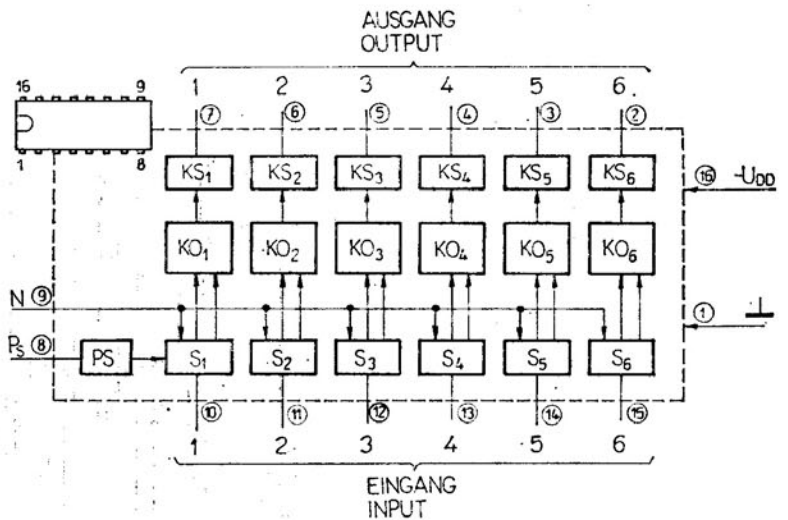
<sup>1)</sup> Measured on 10% and 90% level of maximum value of shifting impulse. Gemessen an 10% und 90% - Pegel des Verschiebungsimpuls-Wertes.

<sup>2)</sup> Valid for all inputs. Gültig für alle Eingänge.

Maximum ratings • Grenzwerte

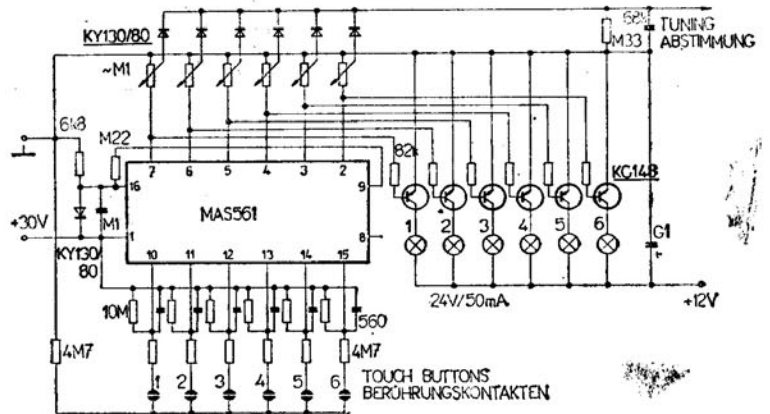
$U_{DD}$	+0,3 ... -35	V
$U_I$ 1)	+0,3 ... -20	V
$I_O$	-10	mA
$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
$\vartheta_{sig}$	-25 ... +125	°C

Block diagram and pin connections  
Blöckschaltung und Anschlussbelegung



Recommended circuit for electronic touch plate switching of program of radio receivers.

Empfohlene Schaltung der elektronischen Sensortaste zur Programmwahl der Rundfunkempfänger.



- 1) Parallel inputs • Paralleleingänge
- 2) On the pins Ps and N is not recommended to connect of external voltage.  
An Ausführungen Ps und N ist nicht die Aussenspannung anschliessen zu empfehlen.

Outlines • Abmessungen IO 14

Characteristic data: • Kenndaten:

$-U_{DD} = 22 \dots 32 \text{ V}$ ,  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ °C}$

Static data:

Statische Daten:

Supply currents	Versorgungsströme	$-I_{DD}$	< 4,0	mA
Input leak current parallel inputs $-U_I = 20 \text{ V}$	Eingangs-Ableitstrom Paralleleingänge	$-I_{IL}$	< 1,0	$\mu\text{A}$
Input capacity (for all inputs) $-U_I = 7 \text{ V}$ , $f = 100 \text{ kHz}$	Eingangs-Kapazität (für alle Eingänge)	$C_I$	< 20	pF
Non switching input voltage 1)	Eingangs-Spannung für nicht geschalteten Zustand 1)	$-U_{IL}$	< 1,5	V
Switching input voltage 1)	Eingangs-Schaltspannung 1)	$-U_{IH}$	> 7,0	V
Output leak current $-U_O = 28 \text{ V}$	Ausgangs-Reststrom	$-I_{OL}$	< 5,0	$\mu\text{A}$
Output resistance - on state $-I_O = 1 \text{ mA}$	Ausgangs-Widerstand in geschalteten Zustand	$R_{OH}$	< 500	$\Omega$
Temperature coefficient of output resistance $R_{OH}$ $-I_O = 1 \text{ mA}$ , $\vartheta_a = +10 \dots +50 \text{ °C}$	Temperatur-Koeffizient des Ausgangswiderstandes $R_{OH}$	TK $R_{OH}$	< +1,0	$\Omega/\text{K}$

Dynamic data:

Dynamische Daten:  $\vartheta_a = 25 \text{ °C}$ ,  $-U_{DD} = 28 \text{ V}$

Switching-on impulses width at parallel controll $-U_I = 4 \text{ V}$	Einschalt-Impulsbreite bei paralleler Betätigung	$t_{wp}$	> 150	$\mu\text{s}$
--	--	----------	-------	---------------

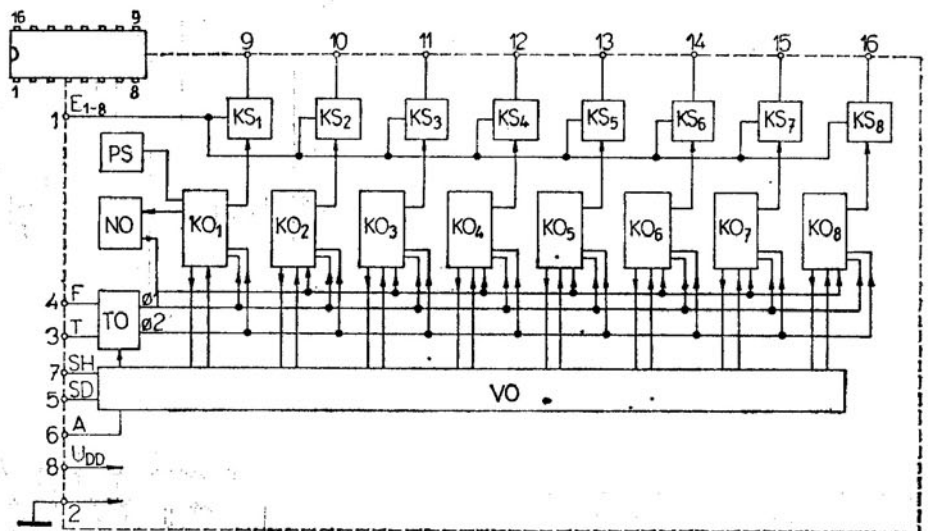
1) Valid for all inputs • Gültig für alle Eingänge.



UNIPOLARER INTEGRIERTER SCHALTKEIS MNOS - ELEKTRONISCHER  
 BERÜHRUNGSGESTEUERTER, ACHTSTELLIGER SCHALTER FÜR FS- UND  
 UKW-RUNDFUNK-PROGRAMMWahl

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{DD}^{1)}$	+0,3 ... -35	V
$U_I^{2)}$	+0,3 ... -20	V
$U_O$	+0,3 ... -32	V
$I_O$	-5	mA
$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	-25 ... +125	°C



1. With pin  $U_{DD}$  is connected a serial resistor  $6,8 \text{ k}\Omega \pm 20\%$  • In Ausführung  $U_{DD}$  ist ein Serienwiderstand  $6,8 \text{ k}\Omega \pm 20\%$  angeschlossen.
2. Valid for pins SH, SD • Gültig für Ausführungen SH, SD.
3. On the pins F, T, A is not recommended to connect of external voltage. • An Ausführungen F, T, A ist nicht die Aussenspannung anschliessen zu empfehlen.

Outlines • Abmessungen IO 14

Preliminary data • Vorläufige Daten

Characteristic data:	Kenndaten	$-U_{DD} = 26 \dots 32 \text{ V}, \vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$		
Supply current	Stromaufnahme	$-I_{DD}$	< 3,0	mA
Input leak current inputs SH, SD $-U_I = 20 \text{ V}$	Eingangs-Ableitstrom der SH-, SD-Eingänge	$-I_{IL}$	< 1,0	$\mu\text{A}$
Input capacitance inputs SH, SD $-U_I = 7 \text{ V}, f = 100 \text{ kHz}$	Eingangs-Kapazität der SH-, SD-Eingänge	$C_{IN}$	< 20	pF
Non-switching input voltage inputs SH, SD	Eingangs-Spannung für nicht geschalteten Zustand	$-U_{IL}$	< 1,5	V
Switching input voltage inputs SH, SD	Eingangs-Schaltspannung der SH-, SD-Eingänge	$-U_{IH}$	> 7,0	V
Output voltage of pin A level H	Ausgangs-Spannung der A-Ausführung, H-Zustand	$-U_{AOH}$	> 7,0	V
Output voltage of pin A level L	Ausgangs-Spannung der A-Ausführung, L-Zustand	$-U_{AOL}$	< 1,5	V
Output leak current $-U_O = 32 \text{ V}$	Ausgangs-Reststrom	$-I_{OL}$	< 5,0	$\mu\text{A}$
Output resistance - on state $-I_O = 1 \text{ mA}$	Ausgangs-Widerstand im geschalteten Zustand	$R_{OH}$	< 500	$\Omega$
Temperature coefficient of output resistance $R_{OH}$ $-I_O = 1 \text{ mA}, \vartheta_a = +10 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$	Temperatur-Koeffizient des Ausgangswiderstandes $R_{OH}$	$TK R_{OH}$	< +1,0	$\Omega/\text{K}$

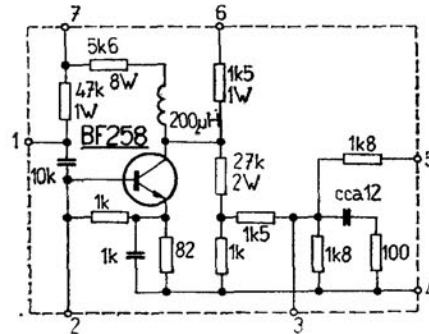
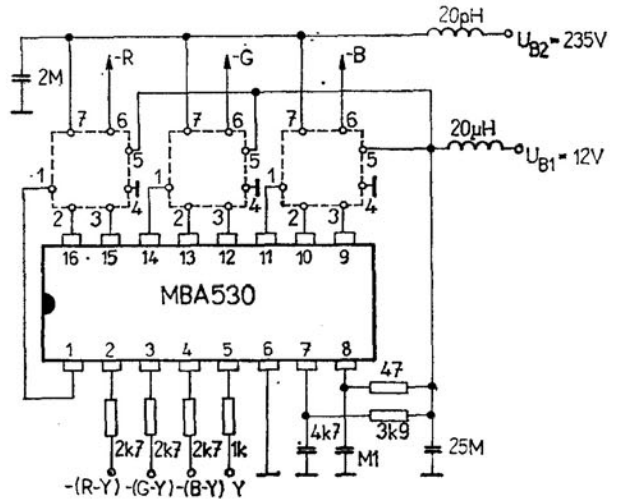
LINEARE INTEGRIERTE SCHALTKREISE  
RGB-SCHALTUNG FÜR PAL-FS-EMPFÄNGER

THREE-CHANNELS PRE-AMPLIFIER OF SIGNALS R-Y, B-Y AND G-Y, PRE-AMPLIFIER OF SIGNAL Y. FROM DIFFERENCE SIGNAL OF COLOURS AND LUMINANCE PRODUCES SIGNALS R. G. B.

DREIKANAL-VORVERSTÄRKER FÜR (R-Y)-, (B-Y)- UND (G-Y) - SIGNAL, VORVERSTÄRKER FÜR DAS Y-SIGNAL. AUS DER DIFFERENZ-FARBSIGNALEN UND DES LEUCHT-DICHTESIGNALS ERZEUGT DER SCHALTKREIS RGB-SIGNALE.

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{8/6}$	min.	10,2	V
$U_{8/6}$	max.	13,2	V
$I_1, I_{11}, I_{14}$	max.	10	mA
$I_{10}, I_{13}, I_{16}$	max.	50	mA
$P_{tot}$	max.	400	mW
$\vartheta_a$	min.-max.	-25 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +125	°C



Outlines • Abmessungen IO 14

Characteristic data	Kenndaten	$\vartheta_a = +25^\circ\text{C}, U_{B1(8/6)} = 12\text{V}, U_{2/6} = U_{3/6} = U_{4/6} = 7,5\text{V}, U_{5/6} = 1,5\text{V}$	
Colour difference input signal R-Y G-Y B-Y	Eingang-Differenzfarbsignal	nom.	min.-max
		$U_{2/6} M/M$	1,4 V
		$U_{3/6} M/M$	0,82 V
		$U_{4/6} M/M$	1,78 V
Luminance input signal Y	Eingang-Leuchtdichtesignal Y	$U_5 M/M$	1,0 V
Gain of colour channels $f = 0,5\text{ MHz}$	Verstärkung der Farbkanäle	$G_{R-Y} = U_R/U_{R-Y}$ $G_{G-Y} = U_G/U_{G-Y}$ $G_{B-Y} = U_B/U_{B-Y}$	100 > 80
Ratio of gain of luminance to colour amplifiers	Verhältnis der Verstärkung der Farbdifferenz-Kanäle zu der des Y-Kanals	$G_{R-Y}/G_Y$ $G_{G-Y}/G_Y$ $G_{B-Y}/G_Y$	1 0,9 ... 1,1
D. C. output voltage	Ausgangsgleichspannung	$U_R$ $U_G$ $U_B$	165 V 165 V 165 V
Supply current consumption	Gesamt-Stromaufnahme	$I_{tot}$	35 mA
<b>Information data:</b>	<b>Informationsdaten:</b>		
Input resistance of colour	Eingangswiderstand der Farbdifferenz-Eingänge	$R_2, R_3, R_4$	60 kΩ
Input capacitance of colour	Eingangskapazität der Farbdifferenz-Eingänge	$C_2, C_3, C_4$	3 pF
Input resistance of luminance	Eingangswiderstand des Y-Kanals	$R_5$	20 kΩ
Input capacitance of luminance	Eingangskapazität des Y-Kanals	$C_5$	10 pF
Bandwidth of all channels (-3 dB)	Bandbreite von allen Kanälen (-3 dB)	BW	6 MHz

\*) Gain of colour channels is defined as the ratio of signal on collector of output transistor to signal at the signal input on pins 2, 3 or 4.  
Die Verstärkung der Farbkanäle ist als Signalverhältnis auf Kollektor des Ausgangstransistors zu dem Signal auf dem zugehörigen Eingang (Ausführung 2, 3 oder 4).

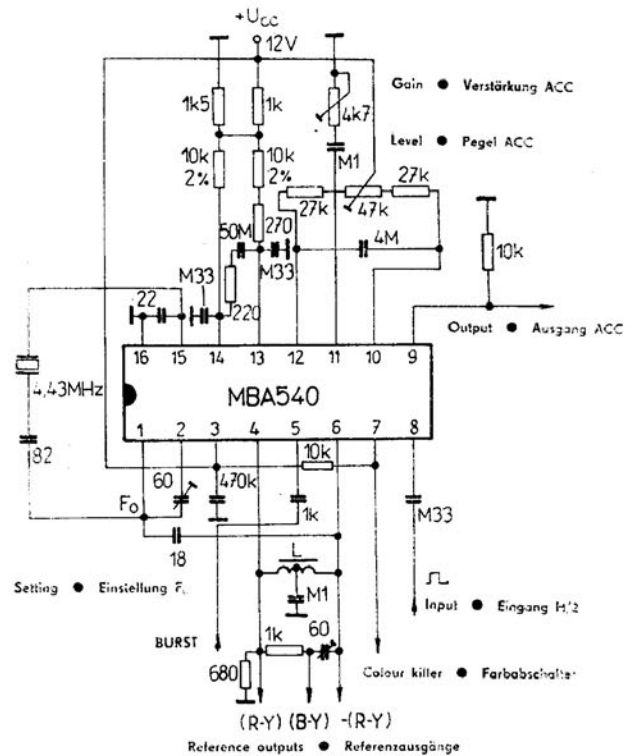
LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE  
REFERENCE-SCHALTkreIS PAL

REFERENCE SIGNAL R-Y, B-Y SOURCE,  
VOLTAGE SOURCE FOR GAIN CONTROL OF  
COLOUR AMPLIFIER AND COLOUR KILLER,  
OSCILATOR OF AUXILIARY COLOUR CARRIER.

REGELSPANNUNGSERZEUGUNG FÜR FARBARTSIGNAL,  
ERZEUGUNG VON FARBABSCHALT- UND  
IDENTIFIKATIONS-SIGNAL,  
FARBHILFSTRÄGER-OSZILLATOR

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{3/16}$	min.	10,2	V
$U_{3/16}$	max.	13,2	V
$P_{tot}$	max.	680	mW
$\vartheta_a$	min.-max.	-25 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +125	°C



Outlines • Abmessungen IO 14

Characteristic data	Kenndaten	$\vartheta_a = +25^\circ\text{C}$ , $U_{3/16} = 12\text{ V}$ , $U_{3/16\text{ M/M}} = 2,5\text{ V}$ (square wave voltage H/2 • H/2-Rechteckspannung) $U_{5/16\text{ M/M}} = 1,4\text{ V}$ (burst signal input • Burst-Signal)
---------------------	-----------	--

Reference signal output voltage R-Y (peak-to-peak value)	Referenzsignal-Ausgangsspannung R-Y (Spitze-Spitze-Wert)	$U_{4/16\text{ M/M}}$	nom. 1,5	min.-max. > 1	V
Colour killer output voltage colour on colour off	Farbabschalt-Ausgangsspannung Farbe „Ein“ Farbe „Aus“	$U_{7/16}$ $U_{7/16}$	12	< 250	V mV
Colour killer output current colour on colour off	Farbabschalt-Ausgangsstrom Farbe „Ein“ Farbe „Aus“	$I_7$ $I_7$		< 10 < 1	$\mu\text{A}$ mA
ACC output voltage of colour amplifier at correct phase H/2 <sup>1)</sup> at incorrect phase H/2 <sup>1)</sup>	Farbartsignal-Regelspannung bei richtiger Phase H/2 bei falscher Phase H/2	$U_{9/16}$ $U_{9/16}$		4 ... 0,2 4 ... 11	V V
Supply current consumption	Gesamt-Stromaufnahme	$I_3$	38	< 50	mA
Active synchronisation range <sup>2)</sup>	Aktiver Synchronisationsbereich		$\pm 300$		Hz
<b>Information data:</b>	<b>Informationsdaten:</b>				
Voltage gain of oscillator section	Spannungsverstärkung des Farbhilfsträger-Oszillators	$G_{15/1}$	4,5		
Voltage gain of reactance section (pins 13 and 14 interconnected)	Spannungsverstärkung der Reaktanz- stufe (Ausführungen 13 u. 14 verbunden)	$G_{15/2}$	1,1		
Passive synchronisation range <sup>2)</sup>	Passiver Synchronisationsbereich		$\pm 600$		Hz
Input resistance of oscillator section	Eingangswiderstand der Oszillator- stufe	$R_{15}$	5,2		k $\Omega$
Input capacitance of oscillator section	Eingangskapazität der Oszillator- stufe	$C_{15}$	3,7		pF
Temperature coefficient of oscillator section	Temperaturkoeffizient der Oszillatorstufe	$TK_{osc}$		< 2	Hz/K
Phase difference between reference and colour synchronisation signal (oscillator pulling $\pm 400\text{ Hz}$ )	Phasendifferenz zwischen Referenz- und Phasensynchronisationssignal (Frequenzablage $\pm 400\text{ Hz}$ )		$\pm 10$		°

<sup>1)</sup> For zero colour synchronisation signal to be adjust by ACC level  $U_{9/16} = 4\text{ V}$ .  
Für Null-Synchronisationsfarbsignal stellt sich durch ACC-Pegel  $U_{9/16} = 4\text{ V}$  ein.  
<sup>2)</sup> Crystal TESLA Q700. • Quarz TESLA Q700.

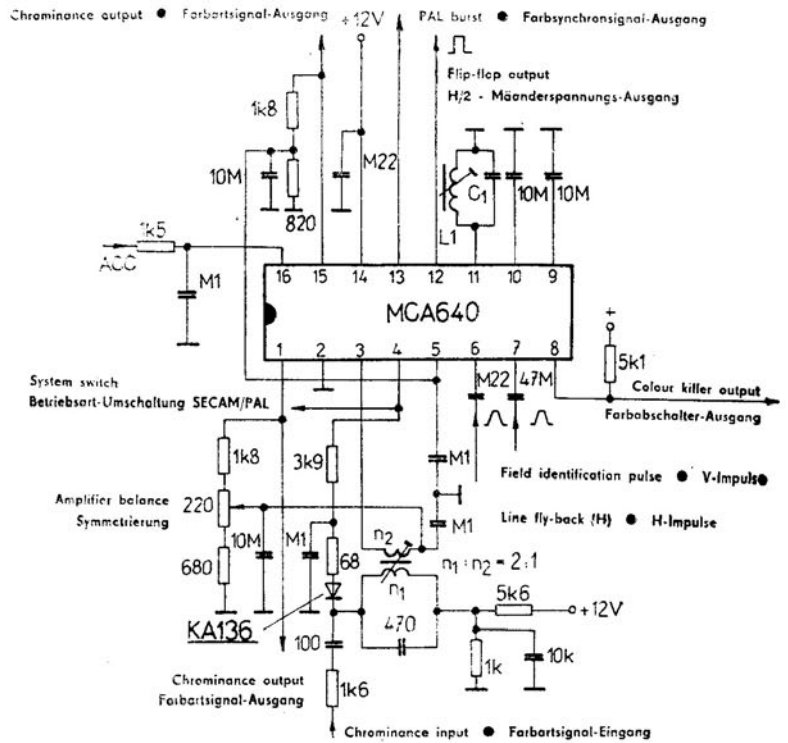
**CHROMINANCE AMPLIFIER PAL / SECAM**  
INCORPORATES A COLOUR KILLER, 7,8 kHz  
FLIP-FLOP, IDENTIFICATION CIRCUIT SECAM,  
SWITCHING CIRCUITS FOR BURST GATING (PAL)  
AND IDENTIFICATION SIGNAL SECAM.  
SYSTEM SWITCH SECAM/PAL.

**FARBART-KOMBINATION PAL/SECAM,**  
VERSEILT FARBABSCHALTER, 7,8 kHz-FLIP-FLOP,  
SECAM-IDENTIFICATION, AUSTASTSCHALTUNG FÜR  
FARBARTSIGNAL, AUFTASTSCHALTUNG FÜR  
FARBSYNCHRONISATIONSSIGNAL.  
INTERNE PAL/SECAM-UMSCHALTUNG.

**Maximum ratings ● Grenzwerte**

$U_{14/2}$	min.	10,2	V
$U_{14/2}$	max.	13,2	V
$P_{tot}$	max.	625	mW
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +125	°C

Outlines ● Abmessungen IO 14



**Characteristic data      Kenndaten       $\vartheta_a = +25^\circ\text{C}, U_{14/2} = 12\text{V}$**

Chrominance input signal SECAM PAL	Farbartsignalspannung	$U_{3/5\ M/M}$	nom.	min.-max.	
		$U_{3/5\ M/M}$		15 ... 400	mV
Line fly-back pulses (positive)	Zeilen- (H) - Rücklaufimpulse, positiv	$U_{6/2\ M/M}$		4,5 ... 12	V
Field identification pulses (positive)	Bild- (V) - Identifikationsimpulse, positiv	$U_{7/2\ M/M}$		4,0 ... 12	V
System switch signal SECAM PAL	Betriebsart-Schaltspannung	$U_{4/2}$ $U_{4/2}$		0 ... 1 7 ... $U_{14/2}$	V V
Chrominance output signal PAL SECAM	Farbartsignalspannung	$U_{15/2}, U_{1/2\ M/M}$ $U_{15/2}, U_{1/2\ M/M}$		425 ... 575 1,8 ... 2,3	mV V
Flip-flop signal	7,8 kHz-Mäanderspannung	$U_{12/2\ M/M}$		2,5 ... 3,5	V
Colour killer killed	Farbabschaltung „Ein“	$U_{8/2}$ $I_8$		< 0,5 < 10	V mA
unkilled	„Aus“	$U_{8/2}$ $I_8$		= $U_{14/2}$ < 10	V $\mu\text{A}$
Supply current consumption	Gesamt-Stromaufnahme	$I_{14}$	40	< 47	mA
Colour killer threshold PAL	Farbabschaltspannung PAL	$U_{16/2}$	2,5	> 2,8	V

<b>Information data:</b>	<b>Informationsdaten:</b>				
Chrominance input signal for limiting SECAM	Farbart-Eingangssignal für SECAM-Begrenzung	$U_3\ M/M$		< 15	mV
Automatic chrominance control starting PAL	Einsatzspannung für Farbartsignal-Regelung	$U_{16/2}$	1,2	0,9 ... 1,5	V
Regulation range PAL	Regelungsbereich PAL	$\Delta G$	26		dB
Phase difference between output colour signal PAL	Phasendifferenz zwischen den Ausgängen	$\varphi_{15/1}$		170 ... 190	°
Burst signal PAL	Farbsynchronisationssignal PAL	$U_{13/2\ M/M}$	1		V
Output resistance pin 11	Ausgangswiderstand (Ausführung 11)	$R_{11/2}$		2 ... 2,9	k $\Omega$
Input capacitance SECAM	Eingangskapazität SECAM	$C_3$	2		pF



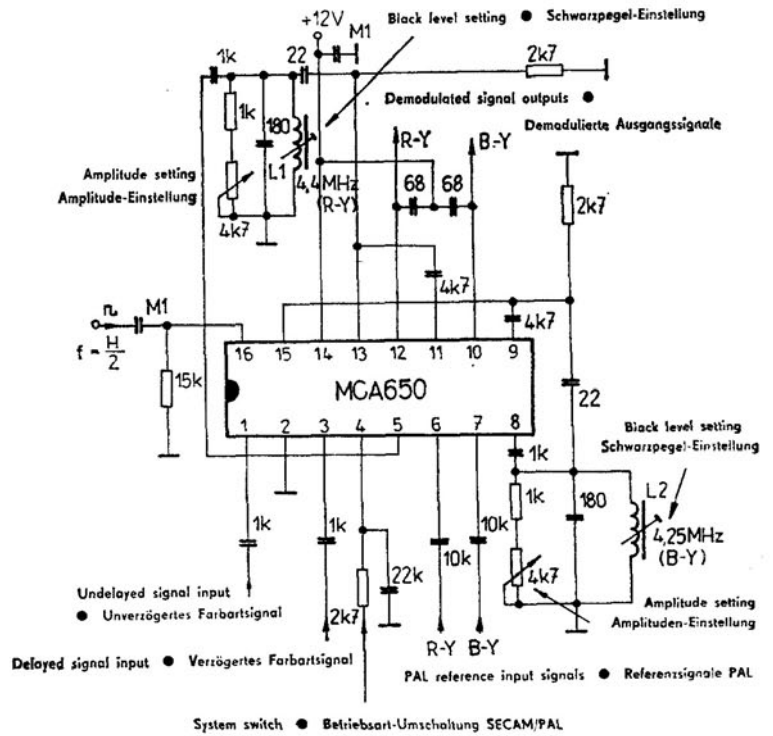
LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE  
FARBARTSIGNAL-DEMODULATOREN SECAM/PAL

SYNCHRONOUS DEMODULATOR FOR SECAM/PAL  
CHROMINANCE SIGNALS,  
INCORPORATES ADDING AND DIFFERENTIAL  
MATRIX PAL, LINES SWITCH AND LIMITER  
SECAM, SWITCH OF PHASE OF R-Y  
COMPONENT PAL, SYSTEM SWITCH SECAM/PAL

SYNCHRON-DEMODULATOREN FÜR PAL- UND SECAM-  
FARBARTSIGNAL, VERSEILT PAL-MATRIX  
ZUR GEWINNUNG GETRENNTER (R-Y)- UND (B-Y)-  
ANTEILE DES FARBARTSIGNALS, PAL-SCHALTER  
ZUR ZEILENWEISEN PHASENDREHUNG DER (R-Y)-  
KOMPONENTE, SECAM PERMUTATOR UND BEGRENZER,  
INTERNE PAL- / SECAM-UMSCHALTUNG

Maximum ratings ● Grenzwerte

$U_{14/2}$	min.	10,2	V
$U_{14/2}$	max.	13,2	V
$P_{tot}$	max.	610	mW
$\vartheta_a$	min.-max.	-25 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +125	°C



Outlines ● Abmessungen IO 14

Characteristic data	Kenndaten	$\vartheta_a = +25^\circ\text{C}, U_{14/2} = 12\text{V}$		
Chrominance input signal PAL SECAM	Farbartsignal-Eingangsspannung	nom.	min.-max.	mV
		$U_{1/2}, U_{3/2} M/M$	35 ... 75	mV
		$U_{1/2}, U_{3/2} M/M$	150 ... 400	mV
Reference input signal PAL SECAM	Referenzsignal-Eingangsspannung			V
		$U_{6/2}, U_{7/2} M/M$	0,5 ... 1,5	V
		$U_{5/2}, U_{8/2} M/M$	0,18 ... 1,5	V
Colour difference output signal 1) R-Y B-Y	Farbdifferenz-Ausgangsspannung			V
		$U_{12/2} M/M$	0,9 ... 1,3	V
		$U_{10/2} M/M$	1,2 ... 1,7	V
Diaphotie of total circuit $D_R = 4,72\text{ MHz}, D_B = 4,04\text{ MHz}$	Übersprech der Gesamtschaltung		< -40	dB
Square wave input 7,8 kHz	Mäanderspannung	$U_{16/2} M/M$	2,5 ... 3,5	V
System switch input 2) SECAM PAL	Betriebsart-Schaltspannung		0 ... 1	V
			7 ... $U_{14/2}$	V
Supply current consumption	Gesamt-Stromaufnahme	$I_{14}$	36	< 46
PAL matrix gain from both inputs to pin 13	PAL-Matrix-Verstärkung von beiden Eingängen auf Ausführung 13	$G_{13} = \frac{U_{13/2}}{U_{1/2}}$		2,3 ... 3,3
to pin 15	auf Ausführung 15	$G_{15} = \frac{U_{15/2}}{U_{1/3}}$		2,6 ... 3,6
Information data:	Informationsdaten:			
SECAM permutator output signal 3)	SECAM-Permutator-Ausgangssignale	$U_{13/2}, U_{15/2} M/M$	1,6 ... 2,2	V
Chrominance signal on demodulator input	Demodulator-Farbartsignal- Eingangsspannung			V
PAL B-Y		$U_{9/2} M/M$	0,22	V
PAL R-Y		$U_{11/2} M/M$	0,28	V
SECAM B-Y		$U_{9/2} M/M$	1,5 ... 3	V
SECAM R-Y		$U_{11/2} M/M$	1,5 ... 3	V

1) Valid for chrominance input signal PAL ● Gültig für Farbartsignal-Eingangsspannung PAL

$U_{1/2}, U_{3/2} M/M = 50\text{ mV}$ , SECAM  $\Delta f = \pm 280\text{ kHz}$

The clipping level (peak-to-peak) for: } PAL B-Y = 4,7 V, R-Y = 3 V  
Der Clipping-Pegel (Spitze-Spitze) für: } SECAM B-Y = 3,6 V, R-Y = 2,4 V

2) Switching signal is applied to pin 4 through a resistor 2,7 k $\Omega$  ( $\pm 10\%$ )

Betriebsart-Schaltspannung ist auf Ausführung 4 durch Serienwiderstand 2,7 k $\Omega$

( $\pm 10\%$ ) angeschlossen.

3) The value 1,6 V valid at input voltage  $U_{1/2}, U_{3/2} M/M = 150\text{ mV}$ .

Der Wert 1,6 V gültig bei Eingangsspannung  $U_{1/2}, U_{3/2} M/M = 150\text{ mV}$ .

CIRCUIT PERFORMING THE CONTROL FUNCTIONS OF CONTRAST, SATURATION AND BRIGHTNESS, REALIZES BLACK LEVEL RESTORER AND BLACKING OF LUMINANCE CHANNEL. AN INVERTER AMPLIFIER IS USED FOR MATRIXING THE (G-Y) SIGNAL FROM THE (R-Y) AND (B-Y) COLOUR DIFFERENCE SIGNALS. CONTRAST IS CONTROLLED BY THREE TRACKING ELECTRONIC POTENTIOMETERS - ONE FOR LUMINANCE, OTHER TWO FOR COLOUR DIFFERENCE SIGNALS.

SCHALTKREIS FÜR HELLIGKEITS-, SÄTTIGUNGS- UND KONTRASTEINSTELLUNG FÜR DAS LEUCHTDICHESIGNAL, SCHWARZWERT-KLEMMUNG. EIN INVERTER-VERSTÄRKER IST BENUTZ FÜR MATRIXING DES (G-Y)-SIGNALS AUS (R-Y)- UND (B-Y)-FARBARTSIGNALEN. KONTRAST IST GEREGELT DURCH DREI ELEKTRONISCHEN POTENTIOMETER - EIN DIENST FÜR HELLIGKEITS-, ZWEI WEITERE FÜR FARBARTSIGNALS.

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{13/4}$	min.	10,2	V
$U_{13/4}$	max.	13,2	V
$P_{tot}$	max.	600	mW
$\vartheta_a$	min.-max.	-25 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	-25 ... +125	°C

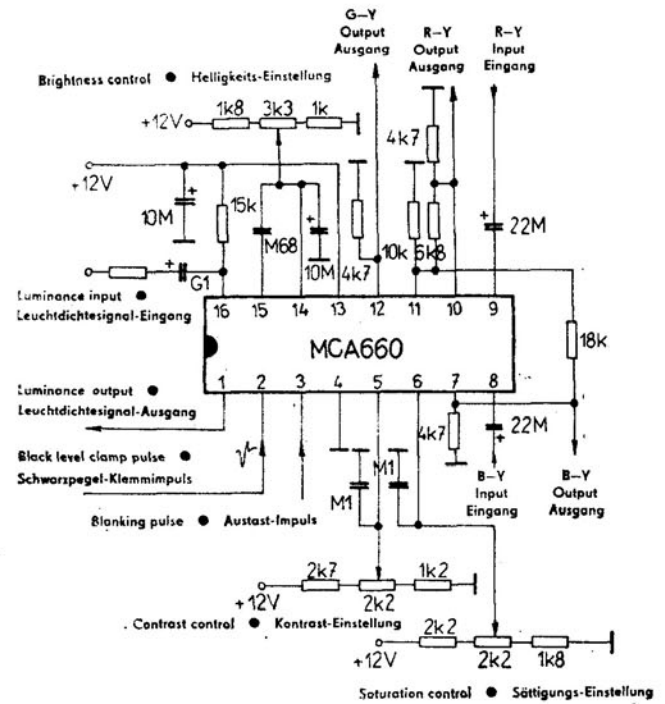
Outlines • Abmessungen IO 14

Characteristic data

Kenndaten

$\vartheta_a = +25^\circ\text{C}$ ,  $U_{13/4} = 12\text{V}$

Characteristic data	Kenndaten	$I_{16}$	nom.	min.-max.	Unit
Luminance input current	Leuchtdichte-Eingangsstrom	$I_{16}$		0 ... 2,5	mA
Colour difference input voltage	Farbart-Eingangsspannung				
R-Y		$U_{9/4} M/M$		< 0,7	V
B-Y		$U_{8/4} M/M$		< 0,9	V
Blanking pulse 1)	Austastimpuls				
blanking level	Austastpegel	$U_{3/4} M/M$		-1,5 ... -10	V
black level	Schwarzwertpegel	$U_{3/4} M/M$		2,0 ... 12	V
Black level clamp pulse	Klemmimpuls	$U_{2/4} M/M$		1,0 ... 12	V
Luminance output voltage at nominal contrast	Leuchtdichte-Ausgangsspannung bei nominellem Kontrast	$U_{1/4} M/M$		2,0 ... 4,0	V
Black level at nominal brightness	Schwarzpegel bei nomineller Helligkeit	$U_{1/4}$	4,3	3,8 ... 4,6	V
Colour difference output signal at nominal contrast and saturation	Farbart-Ausgangsspannung bei nominellem Kontrast und nomineller Sättigung				
R-Y		$U_{10/4} M/M$	1,4	> 1,25	V
B-Y		$U_{7/4} M/M$	1,8	> 1,6	V
D. C. output level	Gleichspannungspegel				
		$U_{7/4} M/M$	6,2	5,4 ... 6,8	V
		$U_{10/4} M/M$	6,2	5,4 ... 6,8	V
Contrast control voltage range for 50% contrast of luminance amplifier	Kontrasteinstellungs-Spannungsbereich für 50% des Kontrastes des Leuchtdichte-Verstärkers	$U_{5/4}$		4,5 ... 5,0	V
Saturation control voltage range for 50% saturation of chrominance amplifier	Sättigungseinstellung-Spannungsbereich für 50% der Sättigung des Farbartverstärkers	$U_{6/4}$		5,5 ... 6,0	V
Supply current consumption	Gesamt-Stromaufnahme	$I_{13}$	40	< 46	mA



1) At negative pulse value -1,5 V ... -2,5 V is luminance output blanking on blanking level, at positive value on black level. During the active part of lines must be voltage  $U_{3/4} > -0,75 < +0,7\text{V}$ .

Bei negativen Impulswerten -1,5 ... -2,5 V ist der Leuchtdichte-Ausgang auf Austastpegel, bei positiven Impulswerten auf Schwarzpegel ausgetastet. Während des aktiven Zeilenteiles muss die Spannung  $U_{3/4} > -0,75\text{V} < +0,7\text{V}$  sein.

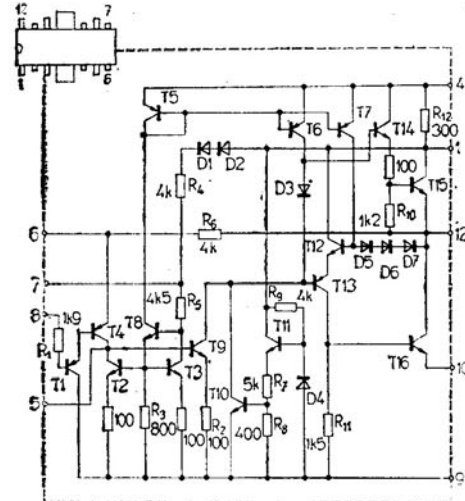
LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE  
NF-VERSTÄRKER MITTLERER LEISTUNG 5 W MIT THERMISCHER ABSCHALTUNG

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{CC} 1)$	max	5 ... 20	V
$I_{OS}$	max	3,5	A
$I_D$	max	2,5	A
$P_{tot}$			
$\vartheta_a = 70^\circ\text{C}$	max	1	W
$\vartheta_c = 100^\circ\text{C}$	max	5	W
$\vartheta_j$	max	+155	$^\circ\text{C}$
$\vartheta_{stg}$	max	-40 ... +85	$^\circ\text{C}$

1) In range 16...20 V recommended limiting of power dissipation: at  $U_{CC} = 16$  V full power dissipation 5 W, at  $U_{CC} = 18$  V power 2,5 W, at  $U_{CC} = 20$  V power dissipation 0 W.

Im Bereich 16...20 V empfohlene reduzierte Werte des Verlustleistungs: bei  $U_{CC} = 16$  V unbegrenzter Verlustleistung 5 W, bei  $U_{CC} = 18$  V Verlustleistung 2,5 W, bei  $U_{CC} = 20$  V Verlustleistung 0 W.



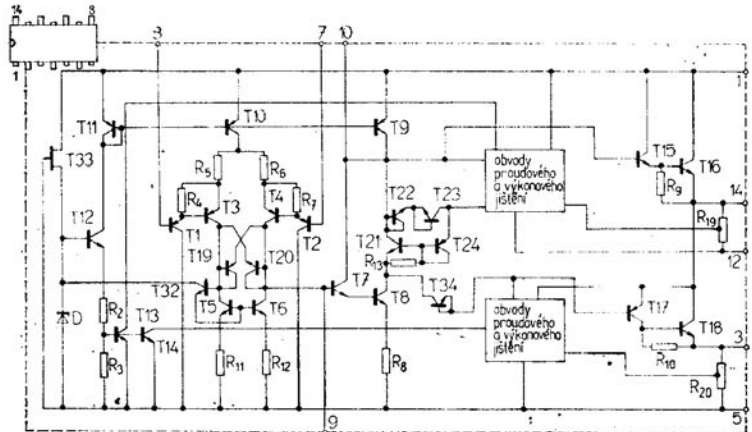
Outlines • Abmessungen

MBA810S	IO 16
MBA810AS	IO 17

Characteristic data	Kenndaten		nom.	min. - max.	
<b>Quiescent current</b>	<b>Ruhestrom</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_I = 0$ V		$I_{CC}$	9	< 20	mA
$U_{CC} = 20$ V, $U_I = 0$ V		$I_{CC}$	12	< 50	mA
<b>Output voltage</b>	<b>Ausgangsspannung</b>				
$U_{CC} = 6$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $k = 10\%$ , $f = 1$ kHz		$U_O$	1,9	—	V
$U_{CC} = 9$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $k = 10\%$ , $f = 1$ kHz		$U_O$	3,0	> 2,6	V
$U_{CC} = 14,4$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $k = 10\%$ , $f = 1$ kHz		$U_O$	4,7	> 4,2	V
$U_{CC} = 16$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $k = 10\%$ , $f = 1$ kHz		$U_O$	5,3	—	V
<b>Input voltage</b>	<b>Eingangsspannung</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $U_O = 4$ V, $f = 1$ kHz		$U_I$	50	40 ... 100	mV
<b>Total distortion</b>	<b>Klirrfaktor</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_O = 3,1$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $f = 1$ kHz		k	0,7	< 2	%
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_O = 0,5$ V, $R_Z = 4 \Omega$		k	0,7	—	%
<b>Input resistance</b>	<b>Eingangswiderstand</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_O = 2$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $f = 1$ kHz		$R_I$	85	> 80	k $\Omega$
<b>Total supply current</b>	<b>Gesamtstromaufnahme</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_O = 4$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $f = 1$ kHz		$I_{CC}$	500	< 550	mA
<b>Input current</b>	<b>Eingangsstrom</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $U_I = 0$ V		$I_I$	1,0	—	$\mu\text{A}$
<b>Noise output voltage</b>	<b>Ausgangsrauschspannung</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $U_I = 0$ V		$U_{ON}$	4,0	—	mV
<b>Band width</b>	<b>Bandbreite</b>				
$U_{CC} = 14,4$ V, $U_O = 2$ V, $R_Z = 4 \Omega$ , $U_I = \text{konst}$		BW	50 ... 15 000	—	Hz

Maximum ratings • Grenzwerte

$U_{CC}$	MDA2010	max.	$\pm 5 \dots \pm 18$	V
	MDA2020	max.	$\pm 5 \dots \pm 22$	V
$I_{OM}$		max.	3,5	A
$P_{tot}$ ( $\vartheta_c = +75^\circ\text{C}$ )	MDA2010	max.	18	W
	MDA2020	max.	25	W
$\vartheta_j$		min. - max.	$-40 \dots +150$	$^\circ\text{C}$
$\vartheta_{stg}$		min. - max.	$-40 \dots +150$	$^\circ\text{C}$
$R_{thjc}$		max.	3	K/W



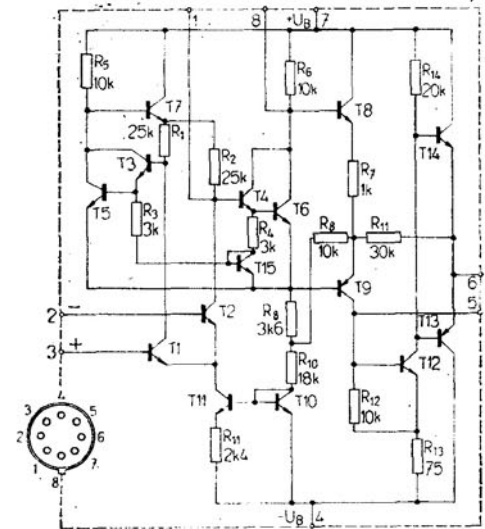
Outlines • Abmessungen IO 12

Characteristic data: Kenndaten:		MDA2010		MDA2020					
Quiescent current $U_{CC} = \pm 18\text{ V}$ $U_{CC} = \pm 22\text{ V}$	Ruhestrom	$I_{CC}$	nom. 45	min. - max. <140	nom. —	min. - max. <140	mA		
		$I_{CC}$	—	—	60	—	—	mA	
Input quiescent current of non-inverted input $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$	Eingangsruhestrom des nichtinv. Eingangs	$I_{IB}$	0,15	—	0,15	—	$\mu\text{A}$		
Output offset voltage $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$	Ausgangsspannung- Unsymmetrie	$U_{OO}$	10	<100	10	<100	mV		
Noise output voltage $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , B (-3 dB) =	Ausgangsrauschspannung 10 Hz... 20 kHz	$U_N$	1,5	<5	1,5	<5	mV		
Output power $k = 1\%$ , $f = 50\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$ $U_{CC} = \pm 5\text{ V}$ , $\vartheta_c \leq 70^\circ\text{C}$ $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $\vartheta_c \leq 70^\circ\text{C}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $\vartheta_c \leq 70^\circ\text{C}$	Ausgangsleistung	$P_O$	1,2	—	1,2	—	W		
		$P_O$	12	>10	—	—	—	W	
		$P_O$	—	—	18,5	>15	—	—	W
		$P_O$	—	—	—	—	—	—	W
Input voltage $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $P_O = 10\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $P_O = 15\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$	Eingangsspannung	$U_I$	220	—	—	—	mV		
		$U_I$	—	—	260	—	—	mV	
Total harmonic distortion $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $P_O = 150\text{ mW} \dots 10\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $P_O = 150\text{ mW} \dots 15\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$	Klirrfaktor	k	0,2	<1	—	—	%		
		k	—	—	0,2	<1	—	%	
Band width $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$	Bandbreite	f	—	30... 100 k	—	—	Hz		
		f	—	—	—	30... 100 k	—	Hz	
Input resistance $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$	Eingangswiderstand	$R_I$	98	>80	—	—	k $\Omega$		
		$R_I$	—	—	98	>80	—	k $\Omega$	
Voltage gain $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $P_O = 6\text{ W}$ , $f = 1\text{ kHz}$	Spannungsverstärkung	$A_{iu}$	30	29,5... 30,5	—	—	dB		
		$A_u$	—	—	30	29,5... 30,5	—	dB	
Open loop voltage gain $U_{CC} = \pm 14\text{ V}$ , $f = 1\text{ kHz}$ , $f = 25\text{ Hz}$ $U_{CC} = \pm 17\text{ V}$ , $f = 1\text{ kHz}$ , $f = 25\text{ Hz}$	Leerlaufspannungsverstärkung	$A_{iu}$	100	—	—	—	dB		
		$A_u$	—	—	100	—	—	dB	



Maximum ratings:  
 Grenzwerte:

Supply voltage Betriebsspannung	$U_B$	max	$\pm 18$	V
Differential input voltage Differential-Eingangsspannung	$U_{ID}$	max	$\pm 5$	V
Input voltage Eingangsspannung	$U_I$	max	$\pm 10$	V
Total power dissipation Gesamtverlustleistung	$P$	max	300	mW
MAA501, MAA502, MAA504	$P$	max	250	mW
Output short-circuit of short duration Ausgangskurzschlussdauer	$t$	max	5	s
Case temperature Gehäusetemperatur	$\vartheta_c$	max	125	$^{\circ}\text{C}$
MAA501, MAA502, MAA504	$\vartheta_c$	max	70	$^{\circ}\text{C}$
Operating temperature Betriebstemperatur	$\vartheta_a$	max	$-55 \dots +125$	$^{\circ}\text{C}$
MAA501, MAA502, MAA504	$\vartheta_a$	max	$0 \dots +70$	$^{\circ}\text{C}$
Dissipation drop Erniedrigung der Belastbarkeit	MAA501, MAA502 MAA504		5,5 mW/K 5,6 mW/K	$\vartheta_a = +95^{\circ}\text{C}$ $\vartheta_c = +70^{\circ}\text{C}$



Outlines • Abmessungen IO 4

Characteristic data: - Kenndaten:

	MAA501	MAA502	MAA504 MAA503	
Valid at - (unless otherwise noted) Gültig bei - (wenn nicht anders angegeben)	$-55^{\circ}\text{C} \leq \vartheta_a \leq +125^{\circ}\text{C}$ $\pm 9\text{ V} \leq U_B \leq \pm 15\text{ V}$		$U_B = \pm 15\text{ V}$ $\vartheta_a = 25^{\circ}\text{C}$	
Input offset voltage Eingangsspannung-Unsymmetrie				
$R_s \leq 10\text{ k}\Omega$	$U_{IO}$	< 6	< 3	mV
$R_s \leq 10\text{ k}\Omega, \pm 9\text{ V} \leq U_B \leq \pm 15\text{ V}$	$U_{IO}$	—	—	$2 < 7,5$ mV
Average temperature coefficient of input offset voltage Mittl. Temperaturkoeffizient der Eingangsspannungs-Unsymmetrie				
$R_s \leq 10\text{ k}\Omega$	$\Delta U_{IO}$	6	—	$\mu\text{V/K}$
$R_s = 50\ \Omega$	$\Delta U_{IO}$	3	—	$\mu\text{V/K}$
$R_s = 50\ \Omega, \vartheta_a = +25 \dots +125^{\circ}\text{C}$	$\Delta U_{IO}$	—	$1,8 < 10$	$\mu\text{V/K}$
$R_s = 50\ \Omega, \vartheta_a = -55 \dots +25^{\circ}\text{C}$	$\Delta U_{IO}$	—	$1,8 < 10$	$\mu\text{V/K}$
$R_s = 10\text{ k}\Omega, \vartheta_a = +25 \dots +125^{\circ}\text{C}$	$\Delta U_{IO}$	—	$2 < 15$	$\mu\text{V/K}$
$R_s = 10\text{ k}\Omega, \vartheta_a = -55 \dots +25^{\circ}\text{C}$	$\Delta U_{IO}$	—	$4,8 < 25$	$\mu\text{V/K}$
Large-signal voltage gain Leerlauf-Spannungsverstärkung				
$U_B = \pm 15\text{ V}, R_Z \geq 2\text{ k}\Omega, U_O = \pm 10\text{ V}$	$A_u$	25 000 ... 70 000	—	—
$U_B = \pm 15\text{ V}, R_Z \geq 2\text{ k}\Omega, U_O = \pm 10\text{ V}$	$A_u$	—	25 000 ... 70 000	—
$U_O = \pm 10\text{ V}, R_Z = 2\text{ k}\Omega$	$A_u$	—	—	45 000 > 15 000
Output voltage swing Ausgangs-Spitzenspannung				
$U_B = \pm 15\text{ V}, R_Z \geq 10\text{ k}\Omega$	$U_{OPP\ max}$	$\pm 14 > \pm 12$	$\pm 14 > \pm 12$	V
$U_B = \pm 15\text{ V}, R_Z \geq 2\text{ k}\Omega$	$U_{OPP\ max}$	$\pm 13 > \pm 10$	$\pm 13 > \pm 10$	V
Input voltage range Eingangs-Spannungsbereich	$U_I$	$\pm 10 > \pm 8$	$> \pm 8$	$\pm 10 > \pm 8$ V
Common mode rejection ratio Gleichtaktunterdrückung	CMR	90 > 70	110 > 80	90 > 65 dB
Supply voltage rejection ratio Empfindlichkeit an Betriebsspannungsänderung	$E_{UB}$	25 < 150	40 < 100	25 < 200 $\mu\text{V/V}$
Input offset current Eingangsstrom-Unsymmetrie	$I_{IO}$	—	—	100 < 500 nA
$\vartheta_a = +125^{\circ}\text{C}$	$I_{IO}$	20 < 200	3,5 < 50	nA
$\vartheta_a = -55^{\circ}\text{C}$	$I_{IO}$	100 < 500	40 < 250	nA
Output resistance Ausgangswiderstand	$R_O$	—	—	150 $\Omega$

Characteristic data: — Kenndaten:	MAA501	MAA502	MAA504 MAA503
Valid at — (unless otherwise noted) Gültig bei — (wenn nicht anders angegeben)	$-55\text{ °C} \leq \vartheta_a \leq +125\text{ °C}$ $\pm 9\text{ V} \leq U_B \leq \pm 15\text{ V}$		$U_B = \pm 15\text{ V}$ $\vartheta_a = 25\text{ °C}$
Average temperature coefficient of input offset current Mittl. Temperaturkoeffizient der Eingangsstrom- Unsymmetrie	$\alpha_{I10}$ $\alpha_{I10}$	— —	0,08 < 0,5 0,45 < 2,8
Input bias current Eingang-Null-Strom	$I_{IB}$ $I_{IB}$	— 0,5 < 1,5	— 0,3 < 0,6
Input resistance Eingangswiderstand	$R_I$ $R_I$	100 > 40 —	— 250 > 50
Supply current Betriebsstrom	$I$ $I$	— —	2,1 < 3 2,7 < 4,5
Power consumption Leistungsverbrauch	$P$ $P$ $P$	— — —	— 63 < 90 81 < 135
			80 < 200 — —
			mA mA mW mW mW

### MAA501, MAA502, MAA504

Bottom view  
Ansicht von unten

Connection diagram

1. Input frequency compensation
2. Inverting input
3. Non-inverting input
4.  $-U_B$
5. Output frequency compensation
6. Output
7.  $+U_B$
8. Input frequency compensation

### MAA503

Top view  
Ansicht von oben

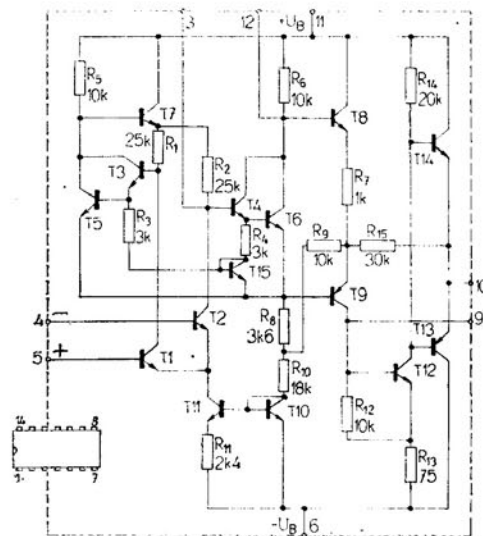
Schaltung

1. Eingangsfrequenzkompensation
2. Invertierend Eingang
3. Nicht invertierend Eingang
4.  $-U_B$
5. Ausgangsfrequenzkompensation
6. Ausgang
7.  $+U_B$
8. Eingangsfrequenzkompensation

### OPERATIONAL AMPLIFIER IN DIL-CASE OPERATIONSVERSTÄRKER IN DIL-GEHÄUSE MAA503

Maximum ratings: — Grenzwerte:

Supply voltage Betriebsspannung	$U_B$	max	$\pm 18$	V
Differential input voltage Differential-Eingangsspannung	$U_{ID}$	max	$\pm 5$	V
Input voltage Eingangsspannung	$U_I$	max	$\pm 10$	V
Total power dissipation Gesamtverlustleistung	$P$	max	250	mW
Output short-circuit of short duration Ausgangskurzschlussdauer	$t$	max	5	s
Case temperature Gehäusetemperatur	$\vartheta_c$	max	+70	°C
Operating temperature Betriebstemperatur	$\vartheta_a$	max	0...+70	°C
Storage temperature Lagerungstemperatur	$\vartheta_{stg}$	max	-65...+150	°C
Dissipation drop Erniedrigung der Belastbarkeit			5,6	mW/K ( $\vartheta_a = +70\text{ °C}$ )



Outlines • Abmessungen IO 13

Characteristic data: see MAA504

Kenndaten: siehe MAA504

**LINEAR INTEGRATED CIRCUITS  
INSTRUMENTATION OPERATIONAL AMPLIFIERS**

**MAA725 MAA725H  
MAA725B MAA725J  
MAA725C MAA725K**

**LINEARE INTEGRIERTE SCHALTKREISE  
INSTRUMENTEN OPERATIONSVERSTÄRKER**

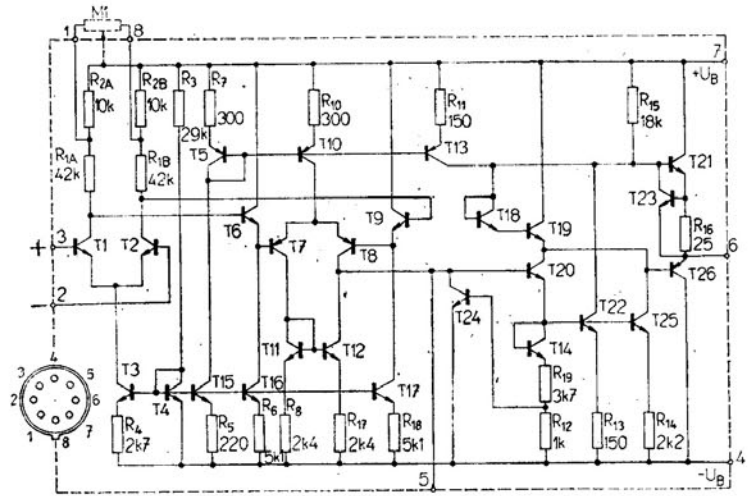
Maximum ratings:	Grenzwerte:				
Supply voltage MAA725, MAA725 B, MAA725 C MAA725 H, MAA725 J, MAA725 K	Betriebsspannung	$U_B$	max	$\pm 3 \dots \pm 22$	V
		$U_B$	max	$\pm 3 \dots \pm 15$	V
Differential input voltage <sup>1)</sup>	Differential-Eingangsspannung <sup>1)</sup>	$U_{ID}$	max	MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$\pm 22$ $\pm 15$
					V
Input voltage <sup>2)</sup>	Eingangsspannung <sup>2)</sup>	$U_{ID}$	max	MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$\pm 20$ $\pm 13$
					V
Voltage between leads 1 and 7 or 8 and 7	Spannung zwischen Aus- führungen 1 und 7 oder 8 und 7	$U_{1/7}$ $U_{8/7}$	max		$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
			max		V
Total power dissipation ( $\vartheta_a < 75^\circ\text{C}$ )	Gesamtverlustleistung	$P_{tot}$	max		500
					mW
Operation temperature MAA725, MAA725 H MAA725 B, MAA725 J MAA725 C, MAA725 K	Betriebstemperatur	$\vartheta_a$	max		$-55 \dots +125$
		$\vartheta_a$	max		$-20 \dots +85$
		$\vartheta_a$	max		$0 \dots +70$
					$^\circ\text{C}$
Storage temperature	Lagerungstemperatur	$\vartheta_{stg}$	max		$-65 \dots +150$
					$^\circ\text{C}$

- <sup>1)</sup> Valid for impulses of 5 ms duration and with duty cycle 10%. At D. C. operation must be decreased this value on  $\pm 5$  V.  
Gültig für Impulsen mit Impulslänge 5 ms und Tastverhältnis 10%. Bei Gleichstrombetrieb muss dieser Wert an  $\pm 5$  V verkleinert sein.
- <sup>2)</sup> For supply voltage less than  $\pm 22$  V is maximum value of input voltage (absolute) lower (for  $U_B = \pm 16$  V valid  $U_I = \pm 15$  V, for  $U_B = \pm 5$  V valid  $U_I = \pm 4$  V).  
Für Betriebsspannung kleinere als  $\pm 22$  V ist das (absolute) Wert der Eingangsspannungen niedrigere (für  $U_B = \pm 16$  V gilt  $U_I = \pm 15$  V, für  $U_B = \pm 5$  V gilt  $U_I = \pm 4$  V).

CHARACTERISTIC DATA:	KENNDATEN:		MAA725 MAA725 H	MAA725 B MAA725 J	MAA725 C MAA725 K	
Valid at $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$ Gültig bei	MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$U_B$ $U_B$	$\pm 15$ $\pm 12$	$\pm 15$ $\pm 12$	$\pm 15$ $\pm 12$	V V
Input offset voltage $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$ <sup>4)</sup>	Eingangsspannung-Unsymmetrie	$U_{IO}$	0,5 < 1	0,5 < 1,5	0,7 < 2,5	mV
Input offset current	Eingangsstrom-Unsymmetrie	$I_{IO}$	2 < 20	3,2 < 20	6,5 < 35	nA
Input bias current	Eingangs-Null-Strom	$I_{IB}$	53 < 100	68 < 100	80 < 125	nA
Input noise voltage (R. M. S. value) $\Delta f = 10 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz}$ , $R_s = 10 \text{ k}\Omega$	Eingangs-Rauschspannung (effektive)	$U_{In\ ef}$	1	1	1	$\mu\text{V}$
Input resistance $f = 1 \text{ kHz}$	Eingangswiderstand	$R_I$	1,5	1,5	1,5	M $\Omega$
Input voltage range	Eingangs-Spannungsbereich MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$U_I$ $U_I$	$\pm 14 > \pm 13,5$ $\pm 11 > \pm 10,5$	$\pm 14 > \pm 13,5$ $\pm 11 > \pm 10,5$	$\pm 14 > \pm 13,5$ $\pm 11 > \pm 10,5$	V V
Large signal voltage gain $R_z \geq 2 \text{ k}\Omega$ , $U_o = \pm 10 \text{ V}$	Leerlauf-Spannungsverstärkung MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$A_u$ $A_{uL}$	$3 \cdot 10^6 > 1 \cdot 10^6$ $3 \cdot 10^6 > 1 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6 > 0,5 \cdot 10^6$ $2,4 \cdot 10^6 > 0,5 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6 > 2,5 \cdot 10^5$ $2 \cdot 10^6 > 2,5 \cdot 10^5$	
Common mode rejection ratio $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	Gleichtaktunterdrückung	CMR	120 > 110	120 > 100	120 > 94	dB
Supply voltage rejection ratio (on $U_{IO}$ ) $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	Empfindlichkeit ( $U_{IO}$ ) an Betriebsspannungsänderung MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$E_{UB}$ $E_{UB}$	4 < 10 4 < 10	4 < 10 6 < 10	9 < 35 9 < 35	$\mu\text{V/V}$ $\mu\text{V/V}$
Output voltage swing $R_s \geq 10 \text{ k}\Omega$ $R_s \geq 10 \text{ k}\Omega$ $R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$ $R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$	Ausgangs-Spitzenspannung MAA725, B, C MAA725 H, J, K MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$U_{OPP\ max}$ $U_{OPP\ max}$ $U_{OPP\ max}$ $U_{OPP\ max}$	$\pm 13,5 > \pm 12$ $\pm 10,5 > \pm 9$ $\pm 13,5 > \pm 10$ $\pm 10,5 > \pm 7$	$\pm 13,5 > \pm 12$ $\pm 10,5 > \pm 9$ $\pm 13,5 > \pm 10$ $\pm 10,5 > \pm 7$	$\pm 13,5 > \pm 12$ $\pm 10,5 > \pm 9$ $\pm 13,5 > \pm 10$ $\pm 10,5 > \pm 7$	V V V V
Output resistance $f = 1 \text{ kHz}$	Ausgangswiderstand	$R_O$	150	150	150	$\Omega$
Power consumption	Leistungsverbrauch MAA725, B, C MAA725 H, J, K	P P	85 < 105 55 < 75	90 < 120 60 < 90	95 < 150 60 < 120	mW mW

<sup>4)</sup> Without external compensation;  $R_s$  – source resistance. ● Ohne äussere Kompensation;  $R_s$  – Quellwiderstand.

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Base connection diagram:</b> | <b>Sockelschaltung:</b>                   |
| Bottom view                     | Ansicht von unten                         |
| 1. Offset null                  | Eingangsspannung-Unsymmetrie-Kompensation |
| 2. Inverting Input              | Invertierend Eingang                      |
| 3. Non-inverting Input          | Nicht invertierend Eingang                |
| 4. $-U_B$                       | $-U_B$                                    |
| 5. Frequency compensation       | Frequenzkompensation                      |
| 6. Output                       | Ausgang                                   |
| 7. $+U_B$                       | $+U_B$                                    |
| 8. Offset null                  | Eingangsspannung-Unsymmetrie-Kompensation |



Outlines ● Abmessungen IO 5

CHARACTERISTIC DATA:	KENNDATEN:	MAA725 MAA725 H	MAA725 B MAA725 J	MAA725 C MAA725 K	
Valid at $-55 \leq \vartheta_a \leq +125^\circ\text{C}$ $-20 \leq \vartheta_a \leq +85^\circ\text{C}$ $0 \leq \vartheta_a \leq +70^\circ\text{C}$	Gültig bei MAA725, H MAA725 B, J MAA725 C, K	$U_B$ $U_B$	$\pm 15$ $\pm 12$	$\pm 15$ $\pm 12$	$\pm 15$ $\pm 12$ V V
Input offset voltage $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega^5)$	Eingangsspannung-Unsymmetrie	$U_{IO}$	$< 1,5$	$< 2,5$	$< 3,5$ mV
Input offset voltage drift $R_s = 50 \Omega^5)$ $R_s = 50 \Omega^6)$	Temperaturkoeffizient der Eingangsspannung-Unsymmetrie	$\alpha U_{IO}$ $\alpha U_{IO}$	$1,2 < 5$ 0,6	$2 < 10$ 0,6	4 0,6 $\mu\text{V/K}$ $\mu\text{V/K}$
Input offset current $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = +85^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = +70^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -20^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}$	Eingangsstrom-Unsymmetrie	$I_{IO}$ $I_{IO}$ $I_{IO}$ $I_{IO}$ $I_{IO}$ $I_{IO}$	$1,2 < 20$ — — $7,5 < 40$ — —	— $2,2 < 20$ — — $7,5 < 40$ —	— nA nA 5 < 35 nA nA nA nA
Input offset current drift	Temperaturkoeffizient der Eingangsstrom-Unsymmetrie	$\alpha I_{IO}$	$42 < 150$	$< 300$	90 pA/K
Input bias current $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = +85^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = +70^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -20^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}$	Eingangs-Null-Strom	$I_{IB}$ $I_{IB}$ $I_{IB}$ $I_{IB}$ $I_{IB}$ $I_{IB}$	$45 < 100$ — — $90 < 200$ — —	— $< 100$ — — $< 200$ —	— nA nA nA $< 125$ nA nA nA $< 250$ nA
Large signal voltage gain $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = +85^\circ\text{C}$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = +70^\circ\text{C}$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = -55^\circ\text{C}$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = -20^\circ\text{C}$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega, \vartheta_a = 0^\circ\text{C}$	Leerlauf-Spannungsverstärkung	$A_u$ $A_u$ $A_u$ $A_u$ $A_u$ $A_u$	$> 1.10^6$ — — $> 2,5.10^5$ — —	— $> 5.10^5$ — — $> 2,5.10^5$ —	— — $> 125.10^3$ — — $> 125.10^3$
Common mode rejection ratio $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	Gleichtaktunterdrückung	CMR	$> 100$	$> 100$	115 dB
Supply voltage rejection (on $U_{IO}$ ) $R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	Empfindlichkeit ( $U_{IO}$ ) an Betriebsspannungsänderung	$E_{UB}$	$< 20$	$< 20$	20 $\mu\text{V/V}$
Output voltage swing $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega$	Ausgangs-Spitzenspannung MAA725, B, C MAA725 H, J, K	$U_{OPP \max}$ $U_{OPP \max}$	$> \pm 10$ $> \pm 7$	$> \pm 10$ $> \pm 7$	$> \pm 10$ $> \pm 7$ V V

5) Without external adjusting ● Ohne äussere Einstellung.

6) With external adjusting. ● Mit äussere Einstellung.

LINEARE INTEGRIERTE SCHALTkreISE  
OPERATIONSVERSTÄRKER MIT KURZSCHLUSSFESTEM AUSGANG

Maximum ratings • Grenzwerte

			MAA741 MAA748	MAA741C MAA748C	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	$\pm 3 \dots \pm 22$	$\pm 3 \dots \pm 18$	V
Differential input voltage	Differential-Eingangsspannung	$U_{ID}$	$\pm 30$	$\pm 30$	V
Input voltage <sup>1)</sup>	Eingangsspannung <sup>1)</sup>	$U_I$	$\pm 15$	$\pm 15$	V
Voltage between leads (only MAA741, MAA741C) No. 1 and 4 No. 5 and 4	Spannung zwischen Ausführungen (nur MAA741, MAA741C) Nr. 1 und 4 Nr. 5 und 4	$U_{1/4}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	V
		$U_{5/4}$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	V
Total power dissipation	Gesamtverlustleistung	$P_{tot}$	500	500	mW
Operation temperature	Betriebstemperatur	$\vartheta_a$	$-55 \dots +125$	$0 \dots +70$	°C
Storage temperature	Lagerungstemperatur	$\vartheta_{stg}$	$-65 \dots +155$	$-65 \dots +155$	°C

<sup>1)</sup> For supply voltage less than  $\pm 15$  V, maximum input voltage can be equal as magnitude of the supply voltage.

Für Speisespannung niedrigere als  $\pm 15$  V maximale Eingangsspannung kann gleich wie Betriebsspannungs-Wert sein.

<sup>2)</sup> Output short-circuit (towards ground or power supply) is not timing limited, at MAA741, MAA748 for  $\vartheta_c \leq 125$  °C, at MAA741C, MAA748C for  $\vartheta_c \leq 70$  °C.

Ausgangs-Kurzschluss (gegen Erde oder gegen Betriebsspannung) ist nicht zeitgemäss begrenzt, bei MAA741, MAA748 für  $\vartheta_c \leq 125$  °C, bei MAA741C, MAA748C für  $\vartheta_c \leq 70$  °C.

Characteristic data • Kenndaten

		$C_C = 0$ $C_C = 30$ pF	MAA741 MAA748	MAA741C MAA748C	
Valid at	$U_{CC} = \pm 15$ V (unless otherwise noted)		$\vartheta_a = +25$ °C	$\vartheta_a = +25$ °C	
Gültig bei	(wenn nicht anders angegeben)				

Input offset voltage $R_s \leq 10$ k $\Omega$	Eingangsspannung-Unsymmetrie	MAA741	$U_{IO}$	1,5	< 5	2	< 6	mV
		MAA748	$U_{IO}$	1,5	< 5	2	< 6	mV
Input offset current	Eingangsstrom-Unsymmetrie		$I_{IO}$	10	< 200	10	< 200	nA
Input quiescent current	Eingangsruhestrom		$I_{IB}$	80	< 500	80	< 500	nA
Input resistance	Eingangswiderstand		$R_{ISE}$	3	> 0,3	3	> 0,3	M $\Omega$
Large-signal voltage gain $R_Z \geq 2$ k $\Omega$ , $U_O = \pm 10$ V $R_Z \geq 2$ k $\Omega$ , $U_O = \pm 10$ V	Leerlauf-Spannungsverstärkung	MAA741	$A_u$	150 000	> 50 000	130 000	> 20 000	
		MAA748	$A_u$	130 000	> 50 000	120 000	> 20 000	
Supply current	Betriebsstrom		$I_{CC}$	1,3	< 2,8	1,3	< 2,8	mA
Power consumption	Leistungsverbrauch		P	40	< 85	40	< 85	mW
Output voltage swing $U_{CC} = 22$ V, $R_Z \geq 2$ k $\Omega$ $U_{CC} = 18$ V, $R_Z \geq 2$ k $\Omega$	Ausgangs-Spitzenspannung		$U_{OPP max}$	$\pm 20$	> $\pm 17$	—	—	V
			$U_{OPP max}$	—	—	$\pm 16$	> $\pm 13$	V

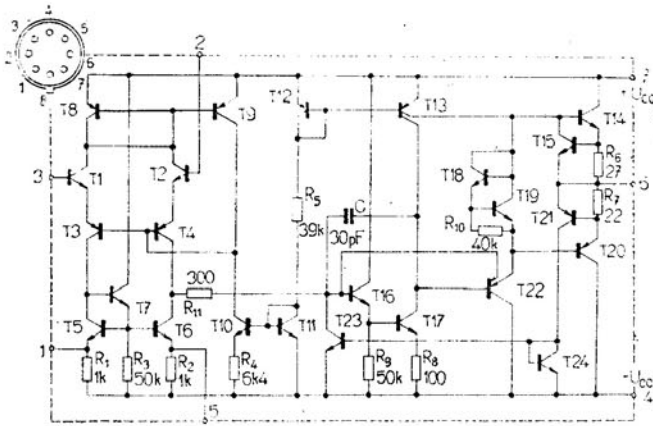
Data for Information • Kenndaten für Information:

Output short-circuit current	Ausgangs-Kurzschluss-Strom		$I_{OS}$	$\pm 25$		$\pm 25$		mA
Output resistance $f = 1$ kHz	Ausgangs-Widerstand		$R_O$	60		60		$\Omega$
			$C_I$	2,8		2,8		pF
Input capacitance	Eingangs-Kapazität							
Offset voltage adjustment range	Spannungsunsymmetrie-Ausgleichung	MAA741		$\pm 13$		$\pm 13$		mV
		MAA748		$\pm 20$		$\pm 20$		mV
Rise time $U_I = 20$ mV, $R_Z = 2$ k $\Omega$ , $C_Z \leq 100$ pF, $A_u = 1$ $C_C = 3,5$ pF, $A_u = 10$	Anstiegszeit	MAA741	$t_r$	0,35		0,35		$\mu$ s
		MAA748	$t_r$	0,2		0,2		$\mu$ s
Overshot $U_I = 20$ mV, $A_u = 1$ , $R_Z = 2$ k $\Omega$ , $C_Z \leq 100$ pF	Überschwingung	MAA748		2		2		%
Slew rate $A_u = 1$ , $R_Z \geq 2$ k $\Omega$ $A_u = 1$ , $C_C = 30$ pF $A_u = 10$ , $C_C = 3,5$ pF	Flankensteilheit	MAA741	S	0,5		0,5		V/ $\mu$ s
		MAA748	S	0,5		0,5		V/ $\mu$ s
		MAA748	S	6,0		6,0		V/ $\mu$ s
Average temperature coefficient of input offset voltage <sup>1)</sup>	Mittlerer Temperaturkoeffizient der Eingangsspannungs-Unsymmetrie <sup>1)</sup>	MAA741	$\alpha_{UO}$	10		10		$\mu$ V/K
		MAA748	$\alpha_{UO}$	5		5		$\mu$ V/K
Average temperature coefficient of input offset current <sup>1)</sup>	Mittlerer Temperaturkoeffizient der Eingangsstrom-Unsymmetrie <sup>1)</sup>	MAA741	$\alpha_{IO}$	160		160		pA/K
		MAA748	$\alpha_{IO}$	80		80		pA/K

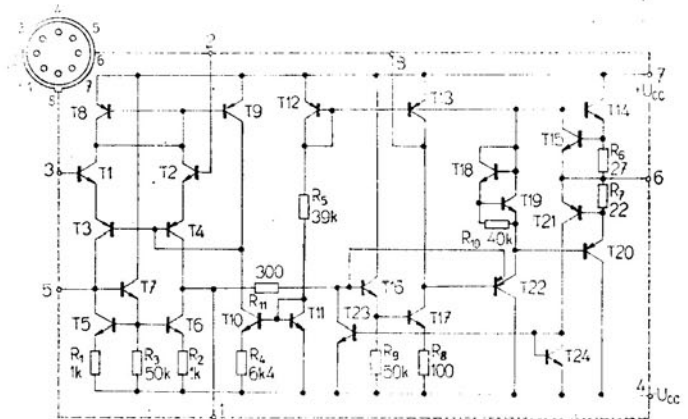
<sup>1)</sup> Valid in operating temperature range • Gültig in Betriebstemperaturbereich.



MAA741, MAA741C



MAA748, MAA748C



Base connection diagram – bottom view • Sockelschaltung – Ansicht von unten:

- |                        |                              |                           |                              |
|------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1. Offset null         | Eingangskompensation         | 1. Offset null            | Eingangskompensation,        |
| 2. Inverting input     | Invertierender Eingang       | 2. Inverting input        | Frequenzkompensation         |
| 3. Non inverting input | Nicht invertierender Eingang | 3. Non inverting input    | Invertierender Eingang       |
| 4. $-U_{CC}$           | $-U_{CC}$                    | 4. $-U_{CC}$              | Nicht invertierender Eingang |
| 5. Offset null         | Eingangskompensation         | 5. Offset null            | $-U_{CC}$                    |
| 6. Output              | Ausgang                      | 6. Output                 | Eingangskompensation         |
| 7. $+U_{CC}$           | $+U_{CC}$                    | 7. $+U_{CC}$              | Ausgang                      |
| 8. Not connected       | Nicht verbunden              | 8. Frequency compensation | $+U_{CC}$                    |
|                        |                              |                           | Frequenzkompensation         |

Outlines • Abmessungen IO 6

Characteristic data • Kenndaten

$C_C = 0$  MAA741 MAA741C  
 $C_C = 30 \text{ pF}$  MAA748 MAA748C

Valid at  $U_{CC} = \pm 15 \text{ V}$  (unless otherwise noted)  $-55^\circ\text{C} \leq \vartheta_a \leq +125^\circ\text{C}$   $0^\circ\text{C} \leq \vartheta_a \leq +70^\circ\text{C}$   
Gültig bei (wenn nicht anders angegeben)

Parameter	Symbol	MAA741	MAA748	MAA741C	MAA748C	Unit		
Input offset voltage $R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$	Eingangsspannung-Unsymmetrie	MAA741		MAA748C		mV		
	$U_{IO}$	2,0	< 6	< 7,5	< 7,5			
Input offset current $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$	Eingangsstrom-Unsymmetrie	MAA741		MAA748C		nA		
	$I_{IO}$	5	< 200	—	—			
	$I_{IO}$	20	< 500	—	—			
Input quiescent current $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$	Eingangsruhestrom	MAA741		MAA748C		nA		
	$I_{IB}$	50	< 500	—	—			
	$I_{IB}$	150	< 1500	—	—			
Input voltage range	Eingangsspannungsbereich	$U_I$	$\pm 13$	$> \pm 12$	$\pm 13$	$> \pm 12$	V	
Common mode rejection ratio $R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$	Gleichtaktunterdrückung	MAA741	CMR	90	> 70	—	dB	
		MAA748	CMR	90	> 70	90	> 70	dB
Supply voltage rejection (on $U_{IO}$ ) $R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$	Empfindlichkeit ( $U_{IO}$ ) an Betriebsspannungsänderung	MAA741	SVR	30	< 150	—	$\mu\text{V/V}$	
		MAA748	SVR	30	< 150	30	< 150	$\mu\text{V/V}$
Large-signal voltage gain $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega$ , $U_O = \pm 10 \text{ V}$	Leerlauf-Spannungsverstärkung	$A_u$		> 25 000		> 15 000		
Output voltage swing $R_Z \geq 10 \text{ k}\Omega$ $R_Z \geq 2 \text{ k}\Omega$	Ausgangs-Spitzenspannung	$U_{OPP \text{ max}}$	$\pm 14$	> $\pm 12$	$\pm 14$	> $\pm 12$ 1)	V	
		$U_{OPP \text{ max}}$	$\pm 13$	> $\pm 10$	$\pm 13$	> $\pm 10$	V	
Supply current $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$	Betriebsstrom	MAA748C	$I_{CC}$	—	1,3	< 3,3	mA	
			$I_{CC}$	1,2	< 2,5	—	mA	
			$I_{CC}$	1,4	< 3,3	—	—	mA
Power consumption $\vartheta_a = +125^\circ\text{C}$ $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}$	Leistungsverbrauch	MAA748C	P	—	40	< 100	mW	
			P	35	< 75	—	—	mW
			P	42	< 100	—	—	mW

1) Only • nur MAA748C



Maximum ratings • Grenzwerte

Input voltage MA7805, MA7812, MA7815 MA7824	Eingangsspannung	$U_I$	max	35	V
		$U_I$	max	40	V
Power dissipation	Verlustleistung	$P_W$	max	internally limited innen begrenzt	W
Junction temperature range	Sperrschichttemperaturbereich	$\vartheta_j$	max	0 ... +125	°C
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	max	-55 ... +155	°C
Thermal resistance junction - case	Wärmewiderstand System-Gehäuse	$R_{thjc}$	max	4	K/W
junction - ambient	System-Umgebung	$R_{thja}$	max	35	K/W

Characteristic data • Kenndaten

Outlines • Abmessungen IO 11

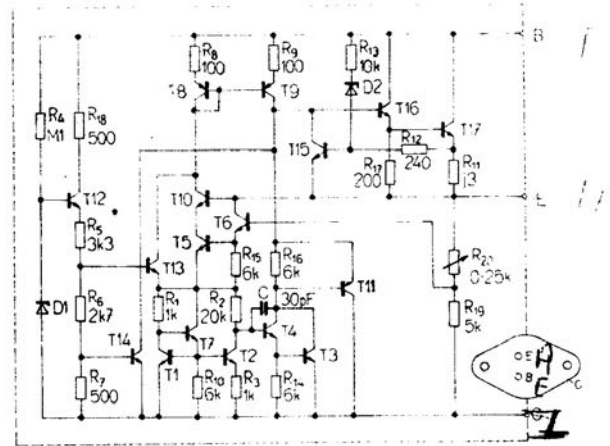
0°C <  $\vartheta_j$  < +125°C, (unless otherwise noted) • (wenn nicht anders angegeben)

MA7805

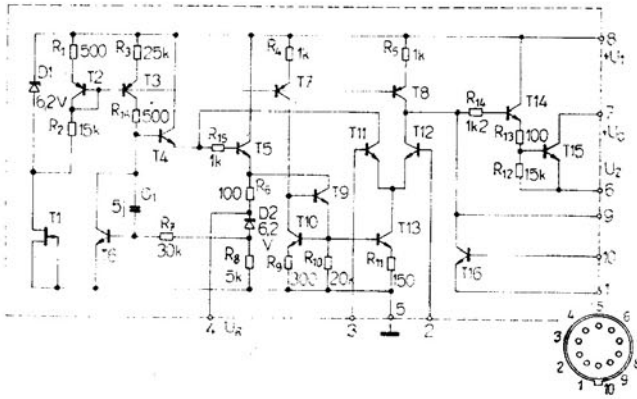
Valid at • Gültig bei

$U_I = 10\text{ V}, I_O = 500\text{ mA}$

Output voltage $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$	Ausgangsspannung	$U_O$	nom. 5,0	min. - max. 4,8 ... 5,2	V
Line regulation $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 7\text{ V} < U_I < 25\text{ V}$	Netzregelung	$\Delta U_O$	3,0	< 100	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 8\text{ V} < U_I < 12\text{ V}$		$\Delta U_O$	1,0	< 50	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 14,5\text{ V} < U_I < 30\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 16\text{ V} < U_I < 22\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 17,5\text{ V} < U_I < 30\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 20\text{ V} < U_I < 26\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 27\text{ V} < U_I < 38\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 30\text{ V} < U_I < 36\text{ V}$		$\Delta U_O$	—	—	mV
Load regulation $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 5\text{ mA} < I_O < 1,5\text{ A}$	Lastregelung	$\Delta U_O$	15	< 100	mV
$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}, 250\text{ mA} < I_O < 750\text{ mA}$		$\Delta U_O$	5,0	< 50	mV
Output voltage — $P \leq 15\text{ W}$ 7 V < $U_I$ < 20 V, 5 mA < $I_O$ < 1 A	Ausgangsspannung — $P \leq 15\text{ W}$	$U_O$	—	4,75 ... 5,25	V
14,5 V < $U_I$ < 27 V, 5 mA < $I_O$ < 1 A		$U_O$	—	—	V
17,5 V < $U_I$ < 30 V, 5 mA < $I_O$ < 1 A		$U_O$	—	—	V
27,5 V < $U_I$ < 38 V, 5 mA < $I_O$ < 1 A		$U_O$	—	—	V
Quiescent current $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$	Ruhestrom	$I_Q$	4,2	< 8,0	mA
Quiescent current range 7 V < $U_I$ < 25 V	Ruhestromänderung	$\Delta I_Q$	—	< 1,3	mA
14,5 V < $U_I$ < 30 V		$\Delta I_Q$	—	—	mA
17,5 V < $U_I$ < 30 V		$\Delta I_Q$	—	—	mA
27 V < $U_I$ < 38 V		$\Delta I_Q$	—	—	mA
5 mA < $I_O$ < 1 A		$\Delta I_Q$	—	< 0,5	mA
Output noise voltage $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}, 10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$	Ausgangsrauschspannung	$U_{ON}$	4,0	—	$\mu\text{V}$
Long term stability	Langzeitstabilität	$\Delta U_{OI}$	—	< 20	mV
Ripple rejection f = 100 Hz, 8 V < $U_I$ < 18 V	Brummunterdrückung	SVR	78	> 62	dB
f = 100 Hz, 15 V < $U_I$ < 25 V		SVR	—	—	dB
f = 100 Hz, 18,5 V < $U_I$ < 28,5 V		SVR	—	—	dB
f = 100 Hz, 28 V < $U_I$ < 38 V		SVR	—	—	dB
Dropout voltage $I_O = 1\text{ A}, \vartheta_j = 25^\circ\text{C}$	Abfallspannung	$(U_I - U_O)_{\text{min}}$	2,0	—	V
Output resistance f = 1 kHz	Ausgangswiderstand	$R_O$	17	—	m $\Omega$
Short circuit current limit $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$	Ausgangs-Kurzschluss-Strombegrenzung	$I_{OS}$	750	—	mA
Output peak current $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$	Ausgangsspitzenstrom	$I_{OP}$	2,2	—	A
Average temperature coefficient of output voltage $I_O = 5\text{ mA}, 0^\circ\text{C} < \vartheta_j < +125^\circ\text{C}$	Mittl. Temperaturkoeffizient von Ausgangsspannung	$T_K$	-1,1	—	mV/K



	MA7812			MA7815			MA7824			
	$U_I = 19\text{ V}, I_O = 500\text{ mA}$			$U_I = 23\text{ V}, I_O = 250\text{ mA}$			$U_I = 33\text{ V}, I_O = 500\text{ mA}$			
$U_O$	nom. 12,0	min. 11,5	max. 12,5	nom. 15,0	min. 14,4	max. 15,6	nom. 24	min. 23	max. 25	V
$\Delta U_O$		—		—	—		—	—		mV
$\Delta U_O$	10	< 240		—	—		—	—		mV
$\Delta U_O$	3,0	< 120		—	—		—	—		mV
$\Delta U_O$	—	—		11	< 300		—	—		mV
$\Delta U_O$	—	—		3,0	< 150		—	—		mV
$\Delta U_O$	—	—		—	—		18	< 480		mV
$\Delta U_O$	—	—		—	—		6,0	< 240		mV
$\Delta U_O$	12	< 240		12	< 150		12	< 480		mV
$\Delta U_O$	4,0	< 120		4,0	< 75		4,0	< 240		mV
$U_O$	—	—		—	—		—	—		V
$U_O$	—	11,4 ... 12,6		—	—		—	—		V
$U_O$	—	—		—	14,25 ... 15,75		—	—		V
$U_O$	—	—		—	—		—	22,8 ... 25,2		V
$I_Q$	4,3	< 8,0		4,4	< 8,0		4,6	< 8,0		mA
$\Delta I_Q$	—	—		—	—		—	—		mA
$\Delta I_Q$	—	< 1,0		—	—		—	—		mA
$\Delta I_Q$	—	—		—	< 1,0		—	—		mA
$\Delta I_Q$	—	—		—	—		—	< 1,0		mA
$\Delta I_Q$	—	< 0,5		—	< 0,5		—	< 0,5		mA
$U_{ON}$	75	—		90	—		170	—		$\mu\text{V}$
$\Delta U_{OT}$	—	< 48		—	< 60		—	< 96		mV
SVR	—	—		—	—		—	—		dB
SVR	71	> 55		—	—		—	—		dB
SVR	—	—		70	> 54		—	—		dB
SVR	—	—		—	—		66	> 50		dB
$(U_I - U_O)_{\text{min}}$	2,0	—		2,0	—		2,0	—		V
$R_O$	18	—		19	—		28	—		$\text{m}\Omega$
$I_{OS}$	350	—		230	—		150	—		mA
$I_{OP}$	2,2	—		2,1	—		2,1	—		A
$T_K$	-1,0	—		-1,0	—		-1,5	—		mV/K



**Base connection diagram:**

1. Current limit
2. Inverting input
3. Non inverting input
4. Reference voltage
5. Ground (-)
6. Output stabilized voltage  $U_2$
7. Supplying of output transistor  $+U_C$
8. Non stabilized input voltage  $+U_1$
9. Frequency compensation
10. Current limit

Bottom view

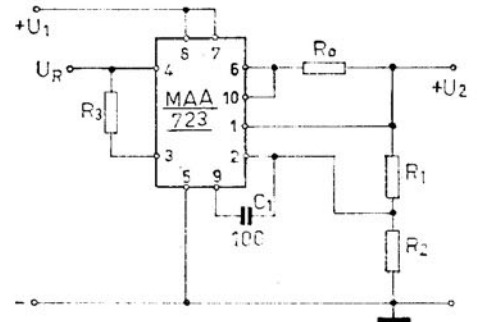
**Sockelschaltung:**

- Strombegrenzung  
 Invertierender Eingang  
 Nicht invertierender Eingang  
 Referenzspannung  
 Erde (-)  
 Stabilisierte Ausgangsspannung  $U_2$   
 Speisung des Ausgangstransistors  $+U_C$   
 Nicht stabilisierte Eingangsspannung  $+U_1$   
 Frequenzkompensation  
 Strombegrenzung

Ansicht von unten

**Maximum ratings:**  
**Grenzwerte:**

$U_{1\text{ imp}} (t = 50\text{ ms})$	max	50	V
$U_1$	max	40	V
$U_1 - U_2$	max	40	V
$I_2$	max	150	mA
$I_R$	max	15	mA
$P_{\text{tot}}$	max	800	mW
	max	700	mW
$\vartheta_a$	max	-55 ... +125	°C
$\vartheta_{\text{stg}}$	max	-65 ... +155	°C



**Recommended circuit • Schaltbeispiel**

Output voltage  $U_2 = 7 \dots 37\text{ V}$   
 Ausgangsspannung

$U_2$	$R_1$	$R_2$
9 V	1,87	7,15 k $\Omega$
15 V	7,87	7,15 k $\Omega$
28 V	21	7,15 k $\Omega$

**Outlines • Abmessungen IO 7**

Characteristic data:	Kenndaten:			Measured at: Gemessen bei:			
Line regulation at input voltage change	Empfindlichkeit gegen Eingangsspannungsänderungen	MAA723 MAA723H	$\Delta U_2$ 0,02 $\Delta U_2$ 0,1	<0,1 <0,1	% $U_2$ % $U_2$	$U_1 = 12 \dots 15\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1\text{ mA}$	
Line regulation at input voltage change	Empfindlichkeit gegen Eingangsspannungsänderungen	MAA723 MAA723H	$\Delta U_2$ 0,1 $\Delta U_2$ 0,4	<0,2 <1	% $U_2$ % $U_2$	$U_1 = 12 \dots 40\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1\text{ mA}$	
Line regulation at input voltage change in ambient temperature range	Empfindlichkeit gegen Eingangsspannungsänderung im Umgebungstemperaturbereich	MAA723	$\Delta U_2$	<0,3	% $U_2$	$U_1 = 12 \dots 15\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1\text{ mA}$ , -55 °C $\leq \vartheta_a \leq$ +125 °C	
Load regulation at load change	Empfindlichkeit gegen Laststromänderungen	MAA723 MAA723H	$\Delta U_2$ $\Delta U_2$	<0,15 <0,3	% $U_2$ % $U_2$	$U_1 = 12\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1 \dots 50\text{ mA}$	
Load regulation at load change in ambient temperature range	Empfindlichkeit gegen Laststromänderungen im Umgebungstemperaturbereich	MAA723	$\Delta U_2$	<0,6	% $U_2$	$U_1 = 12\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1 \dots 50\text{ mA}$ , -55 °C $\leq \vartheta_a \leq$ +125 °C	
Average temperature coefficient of output voltage	Mittlerer Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung	MAA723 MAA723H	$T_{KU_2}$ $T_{KU_2}$	0,005 0,01	<0,015 <0,015	%/°C %/°C	$U_1 = 12\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$ , $I_2 = 1\text{ mA}$ , -55 °C $\leq \vartheta_a \leq$ +125 °C
Reference voltage	Referenzspannung	MAA723 MAA723H	$U_R$ $U_R$	7,15 7,15	6,95 ... 7,35 6,8 ... 7,5	V V	$U_1 = 12\text{ V}$ , $U_2 = 5\text{ V}$
Standby current drain	Stromaufnahme <sup>1)</sup>	MAA723 MAA723H	$I_O$ $I_O$	2,3 <5	<3,5 <5	mA mA	$U_1 = 30\text{ V}$ , $I_2 = 0$
Input voltage range	Eingangsspannung		$U_1$	9,5 ... 40		V	
Output voltage range	Ausgangsspannung		$U_2$	9 ... 37		V	
Input-output voltage differential	Eingang - Ausgangsspannungsdifferenz		$U_1 - U_2$	3 ... 38		V	

<sup>1)</sup> Output and reference voltage source without load. • Ausgangs- und Referenz-Spannungsquelle ohne Last. •  $I_R = 0$ .

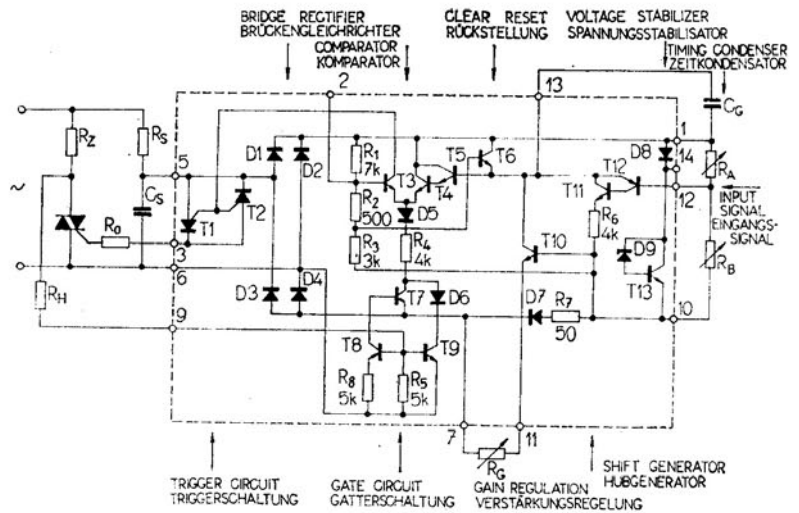
MONOLITHISCH INTEGRIERTER SCHALTKEIS  
FÜR PHASEANSTEUERUNGSSCHALTUNGEN VON TRIACS UND THYRISTORS

Maximum ratings:	Grenzwerte:				
Supply peak current	Betriebs-Spitzenstrom	$\pm I_{5/6}$	max	36	mA
Output switching impulse	Ausgang-Schaltimpuls	$\pm I_3$	max	150	mA
Release peak current	Auslöse-Spitzenstrom	$\pm I_9$	max	2	mA
Operating temperature range	Betriebs-Temperaturbereich	$\vartheta_a$	max	-40 ... +85	°C
Storage temperature range	Lagerungs-Temperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	max	-55 ... +155	°C

Recommended values of resistances  $R_S$  and  $R_{II}$  for different supply voltage

Empfohlene Werte von Widerständen  $R_S$  und  $R_{II}$  für verschiedene Speisespannungen

A. C. supply voltage Speisespannung (effektive) [V]	$R_S$ [kΩ]	$R_{II}$ [kΩ]
24	1,2	47
60	4,7	120
120	10	220
220	18	470



Basic diagram of phase - control with integrated circuit MAA436  
Grundschaltung von Phasenansteuerung mit integriertem Schaltkreis MAA436

CHARACTERISTIC DATA: KENNDATEN:  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$

Supply peak voltage $\pm I_{5/6} = 36 \text{ mA}^1)$	Betriebs-Spitzenspannung	$\pm I_{5/6}$	13,5 . . . . . 19,5	V
Output switching impulse $R_0 = 91 \Omega, \alpha = 90^\circ$	Ausgang-Schaltimpuls	$\pm I_3$	120 100 . . . . . 150	mA
Release peak current	Auslöse-Spitzenstrom	$\pm I_9$	100 . . . . . 230	$\mu\text{A}$
Supply peak voltage <sup>1) 2)</sup>	Betriebs-Spitzenspannung <sup>1) 2)</sup>	$U_{14/10}$	6 . . . . . 9,5	V
Peak voltage <sup>1)</sup>	Spitzenspannung <sup>1)</sup>	$U_{1/10}$	6,5 . . . . . 10	V
Current peak of sinusoidal shift $R_G = 10 \text{ k}\Omega, I_{5/6} = 15 \text{ mA}$	Stromspitze des Sinushubes	$I_{13}$	40 . . . . . 100	$\mu\text{A}$
Current gain <sup>1)</sup> $R_G = \infty, I_{12} = 1 \mu\text{A}, I_{5/6} = 15 \text{ mA}$	Stromverstärkung <sup>1)</sup>	$A = \frac{I_{13}}{I_{12}}$	> 30	
Current to base of Darlington's circuits <sup>1) 4)</sup> $R_G = \infty, I_{5/6} = 15 \text{ mA}$	Strom in Base der Darlington- schaltung <sup>1) 4)</sup>	$I_{130}$	< 3	$\mu\text{A}$
Reference level <sup>1)</sup>	Referenzpegel <sup>1)</sup>	$K_R = \frac{U_{2/10}}{U_{1/10}}$	0,33 0,3 . . . . . 0,36	
Unbalance <sup>3)</sup>	Unwucht <sup>3)</sup>	$B = \frac{U_o}{U_{ef}} \cdot 100$	< 7	%

<sup>1)</sup> Potentiometer P and resistance  $R_0$  are disconnected. Potentiometer P und Widerstand  $R_0$  sind ausgeschaltet.

<sup>2)</sup> Between leads No. 10 and 14 is connected  $R_F, C_F$  unit. Zwischen Ausführungen Nr. 10 und 14 ist  $R_F, C_F$  - Glied zugeschaltet.

<sup>3)</sup> Unbalance is defined as ratio of D. C. voltage on load and

A. C. supply voltage  $B = \frac{U_o}{U_{ef}} \cdot 100.$

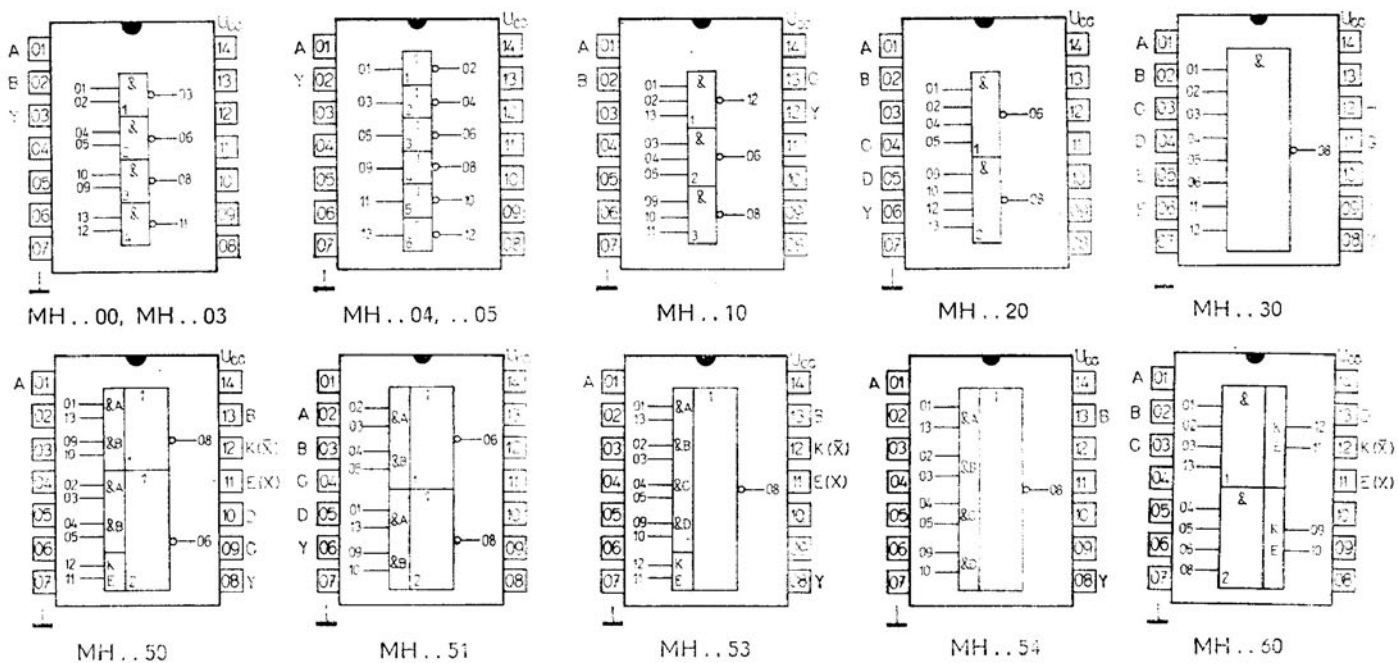
Unwucht (Unbalance) ist definiert wie ein Verhältnis der Gleichspannung an der Last und der Betriebs-Wechselspannung:

$B = \frac{U_o}{U_{ef}} \cdot 100$

<sup>4)</sup> Current meter is connected instead of condenser  $C_G$ .

Strommesser ist zugeschaltet anstatt des Kondensators  $C_G$ .

Type Typ	Feature	Art	Log. function Log. Funktion	Outlines Abmessungen
MH7400 MH8400 MH5400	Quadruple 2-input positive NAND gate	Vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH7403	Quadruple 2-input positive NAND gate with open collector outputs	Vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH7404	Hex inverters	Sechsfach Inverter	$Y = \overline{A}$	IO 13
MH7405	Hex inverters with open collector outputs	Sechsfach Inverter mit offenem Kollektor	$Y = \overline{A}$	IO 13
MH7410 MH8410 MH5410	Triple 3-input positive NAND gate	Drei NAND-Gatter mit je drei Eingängen	$Y = \overline{ABC}$	IO 13
MH7420 MH8420 MH5420	Dual 4-input positive NAND gate	Zwei NAND-Gatter mit je vier Eingängen	$Y = \overline{ABCD}$	IO 13
MH7430 MH8430 MH5430	8-input positive NAND gate	NAND-Gatter mit acht Eingängen	$Y = \overline{ABCDEFGH}$	IO 13
MH7437 MH8437 MH5437	Quadruple 2-input positive NAND buffer	Vier NAND-Leistungsgatter mit je zwei Eingängen	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH7438 MH8438 MH5438	Quadruple 2-input positive NAND buffer with open collector outputs	Vier NAND-Leistungsgatter mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH7440 MH8440 MH5440	Dual 4-input positive NAND buffer	Zwei NAND-Leistungsgatter mit je vier Eingängen	$Y = \overline{ABCD}$	IO 13
MH7450 MH8450 MH5450	Expandable dual 2-wide 2-input AND-OR-INVERT gate	AND-OR-INVERT Gatter mit Erweiterungsmöglichkeit durch Expander	$Y = \overline{(AB) + (CD) + X}$ $X = \overline{ABCD}$ from - aus MH..60	IO 13
MH7451 MH8451 MH5451	Dual positive AND-OR-INVERT gate	Zwei positive AND-OR-INVERT Gatter	$Y = \overline{AB + CD}$	IO 13
MH7453 MH8453 MH5453	Expandable 4-wide 2-input AND-OR-INVERT gate	AND-OR-INVERT Erweiterungs-Gatter	$Y = \overline{(AB) + (CD) + (EF) + (GH) + X}$ $X = \overline{ABCD}$ from - aus MH..60	IO 13
MH7454 MH8454 MH5454	positive AND-OR-INVERT gate	Positive AND-OR-INVERT Gatter	$Y = \overline{AB + CD + EF + GH}$	IO 13
MH7460 MH8460 MH5460	Dual 4-input expander	Zwei Expander mit je vier Eingängen	$X = \overline{ABCD}$ when connected to pins 11 and 12 of MH..50 or MH..53 wenn Expander an Stift 11 u. 12 der Typen MH..50 oder MH..53 angeschlossen ist.	IO 13
MH7472 MH8472 MH5472	J-K Master-Slave Flip-Flop	J-K Master-Slave-Flipflop	See truth table Siehe logisches Verhalten	IO 13
MH7474 MH8474 MH5474	Dual D-type edge-triggered Flip-Flop	Zwei D-Flipflop	See truth table Siehe logisches Verhalten	IO 13



**MAXIMUM RATINGS • GRENZDATEN**

		MH74	MH84	MH54	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$ max. +7	+7	+7	V
Input voltage	Eingangsspannung	$U_I$ max. +5,5	+5,5	+5,5	V
Recommended working voltage	Empfohlene Betriebsspannung	$U_{CC}$ 4,75 .. 5,25	4,75 .. 5,25	4,5 .. 5,5	V
Operating temperature range	Betriebstemperatur	$\theta_a$ 0 ... +70	-25 ... +85	-55 ... +125	°C
Storage temperature	Lagertemperatur	$\theta_{stg}$ -55 ... +155	-25 ... +155	-55 ... +155	°C

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS FOR GATES AND INVERTORS • KENNDATEN FÜR GATTER UND INVERTOREN:**

Noise margin	Statische Störsicherheit			1	V
Fan-out from each output MH .. 40	Ausgangsfächer pro Gatter MH .. 40	N		10	
Mean dissipation power on each gate MH .. 40	Mittlerer Leistungsverbrauch pro Gatter MH .. 40	P		10	mW
Input voltage — H level required at all input terminals to ensure L level at output	Eingangsspannung, H-Zustand, welche nötig ist, an alle Eingänge zuzuführen, damit an den Ausgängen Pegel L-Zustand sein wird	$U_{IH}$	min.	2	V
Input voltage — L level required at all input terminals to ensure H level at output	Eingangsspannung, L-Zustand, welche an einen der Eingänge zuzuführen ist, damit am Ausgang Pegel H-Zustand sein wird	$U_{IL}$	max.	0,8	V
Output voltage — H level	Ausgangsspannung, H-Zustand	$U_{OH}$	min.	2,4	V
Output voltage — L level	Ausgangsspannung, L-Zustand	$U_{OL}$	max.	0,4	V
Input clamp voltage $U_{CC} = 4,75$ V, $I_I = -12$ mA	Eingangsklemmspannung MH .. 03, .. 04, .. 05, .. 37, .. 38, .. 51, .. 54	$-U_D$		< 1,5	V
Input current — L level (each input)	Eingangsstrom, L-Zustand (pro Eingang)	$I_{IL}$	max.	1,6	mA
Input current — H level (each input) $U_{IN} = 2,4$ V $U_{IN} = 5,5$ V	Eingangsstrom, H-Zustand (pro Eingang)	$I_{IH}$	max.	40	$\mu$ A
Short-circuit output current MH .. 37, MH .. 38, MH .. 40	Kurzschlussausgangsstrom MH .. 37, MH .. 38, MH .. 40	$I_{OS}$		18 — 55	mA
Supply current — L level each gate or inverter MH .. 37, MH .. 38, MH .. 40 MH .. 50, MH .. 51 MH .. 53, MH .. 54 MH .. 60 MH .. 72 *) MH .. 74 *)	Stromaufnahme L-Zustand pro Gatter oder Invertor	$I_{CCL}$		3	< 3,7
Supply current — H level each gate or inverter MH .. 37, MH .. 40, MH .. 50, MH .. 51 MH .. 38 MH .. 53, MH .. 54	Stromaufnahme H-Zustand pro Gatter oder Invertor	$I_{CCH}$		1	< 2

**Remark:**

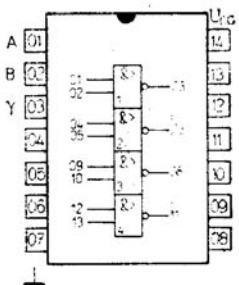
Values valid in whole operating temperature range and at worst working conditions at working voltage in recommended range.

\*) Total supply consumption.

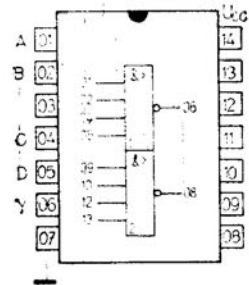
**Bemerkung:**

Alle Werte gelten im ganzen Bereich der Betriebstemperaturen und bei schlechtesten Betriebsbedingungen bei Betriebsspannung im empfohlenen Bereich.

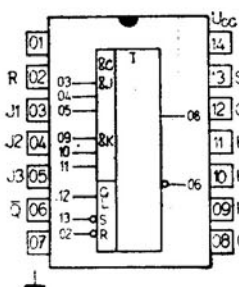
\*) Gesamte Stromaufnahme.



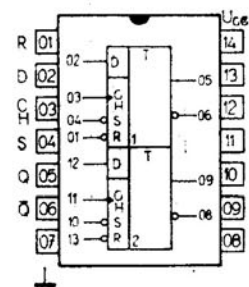
MH .. 37, .. 38



MH .. 40



MH .. 72



MH .. 74

**CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN**

J-K FLIP-FLOP MH7472, MH8472, MH5472

N	1 ... 10	
$t_p$ (clock)	20	ns
$t_p$ (preset)	25	ns
$t_p$ (clear)	25	ns
$t_{setup}$	applied clock pulse width Taktimpulsdauer	
$t_{hold}$	0	

D FLIP-FLOP MH7474, MH8474, MH5474

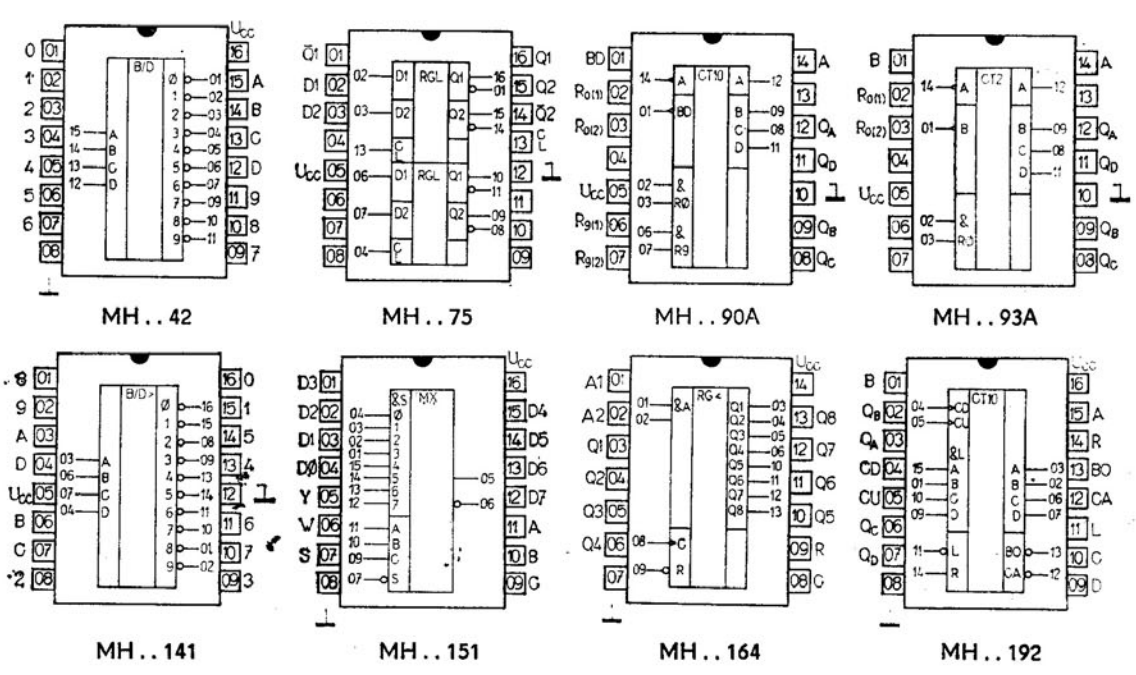
N	max. 10	
$t_p$ (clock)	30	ns
$t_p$ (preset)	30	ns
$t_p$ (clear)	30	ns
$f_{hold}$	25	15 MHz
$t_{setup}$	15	20 ns
$t_{hold}$	2	5 ns

Values of level H, level L and input currents are equal as at other gates. Pegelwerte der H- und L-Zustände und Eingangsstromwerten sind die gleichen wie bei Gattern.

Truth table — p. 63 • Logisches Verhalten S. 63



Type Typ	Feature	Art	Outlines Abmessungen
MH7442 MH8442 MH5442	BCD — to decimal decoder without driver transistors; all inputs are equipped with clamped diodes	BCD — Dezimal-Dekoder ohne Treiber-Transistoren; alle Eingänge sind mit Klemmdioden ausgestattet	IO 14
MH7475 — —	Quadruple bistable latch for temporary storage of binary information, dual master-slave flip-flop	Vierfach-Speicher Flipflop 4-Bit Zwischenspeicher für Binärinformationen	IO 14
MH7490A MH8490A MH5490A	Decimal counter in BCD code, divide-by-ten counter, divide-by-five counter all inputs are equipped with clamp diodes	Binär codierte Zähldekade, Teiler durch zehn, Teiler durch fünf alle Eingänge sind mit Klemmdioden ausgestattet	IO 13
MH7493A MH8493A MH5493A	4-bit ripple counter, 3-bit ripple counter all inputs are equipped with clamp diodes	4-Bit Dualzähler 3-Bit Dualzähler alle Eingänge sind mit Klemmdioden ausgestattet	IO 13
MH7496 MH8496 MH5496	5-bit shift register for serial to — parallel converter, parallel — to — serial converter, storage register	5-Bit-Schieberegister für Serien-Parallel-Umsetzer, Parallel-Serien-Umsetzer, Speicher	IO 14
MH74141 — —	BCD — to — decimal decoder with driver for directly drives of gas-filled cold-cathode indicator tubes (nixie, digitrons)	BCD — Dezimal-Dekoder und Treiber mit Hochsperrenden Treiber-Transistoren für das direkte Ansteuern von Ziffernanzeigeröhren	IO 14
MH74150 MH84150 MH54150	Sixteen channel multiplexer for selection of one-of-sixteen data sources	16-Bit-Datenselektor / Multiplexer	IO 15
MH74151 MH84151 MH54151	Eight channel multiplexer for selection of one-of-eight data sources	8-Bit-Datenselektor / Multiplexer	IO 14
MH74154 MH84154 MH54154	BCD — to — one of sixteen decoder and demultiplexer with data select inputs A, B, C, D, strobe inputs G1, G2, and sixteen outputs 1 to 16	4-Bit-Binär Dekoder / Demultiplexer mit Datenselektions-Eingängen A, B, C, D, Strobe-Eingängen G1, G2 und sechzehn Ausgängen 1 bis 16	IO 15
MH74164 MH84164 MH54164	8-bit shift register with gated (enable/disable) serial inputs and asynchronous clear	8-Bit-Schieberegister mit Dateneingabe seriell, Datenausgabe parallel, Gegentakt - Ausgängen und asynchronene Rückstellung	IO 13
MH74192 MH84192 MH54192	Synchronous 4-bit reversible (up/down) BCD counter with dual clock with clear	Synchroner dekadischer BCD Vorwärts — Rückwärts-Zähler mit getrennten Takteingängen	IO 14
MH74193 MH84193 MH54193	Synchronous 4-bit reversible (up/down) binary counter with dual clock with clear	Synchroner binär Vorwärts — Rückwärts-Zähler mit getrennten Takteingängen	IO 14



MAXIMUM RATINGS • GRENZDATEN

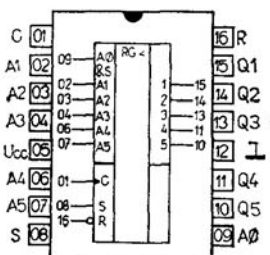
		MH74	MH84	MH54	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$ max +7	+7	+7	V
Input voltage	Eingangsspannung	$U_I$ max +5,5	+5,5	+5,5	V
Recommended working voltage	Empfohlene Betriebsspannung	$U_{CC}$ 4,75 .. 5,25	4,75 .. 5,25	4,5 .. 5,5	V
Operating temperature range	Betriebstemperatur	$\vartheta_a$ 0 ... +70	-25 ... +85	-55 ... +125	°C
Storage temperature	Lagertemperatur	$\vartheta_{stg}$ -55 ... +155	-55 ... +155	-55 ... +155	°C

RECOMMENDED WORKING CONDITIONS • EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE

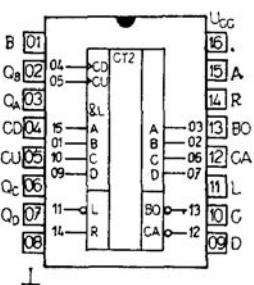
Fan-out from each gate	Ausgangsfächer pro Gatter	$N_L$	$N_H$
MH .. 42		max. 10	max. 20
MH .. 96		max. 10	max. 10
MH .. 150, MH .. 151		max. 10	max. 20
MH .. 154		max. 10	max. 20
MH .. 164		max. 5	max. 20
MH .. 192, MH .. 193, MH .. 75		N	max. 10
Power dissipation	Leistungsverbrauch	P	mW
MH .. 42		140	mW
MH .. 90A		145	mW
MH .. 93A		130	mW
MH .. 96		240	mW
MH .. 150		200	mW
MH .. 151		145	mW
MH .. 154		170	mW
MH .. 164		168	mW
MH .. 192, MH .. 193		325	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTIC • KENNDATEN

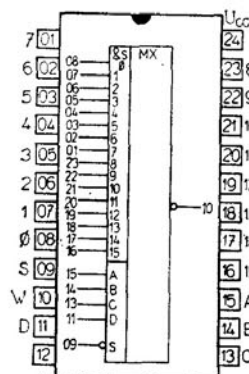
Input voltage — level H	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 2	V
Input voltage — level L	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Output voltage — level H	Ausgangsspannung — H-Zustand	$U_{OH}$	> 2,4	V
Output voltage — level L	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,4	V
Input clamp voltage (beside MH .. 75)	Eingangsklemmspannung (ausser MH .. 75)	$-U_I$	< 1,5	V
$U_{CC} = 4,75$ V, MH54 : $U_{CC} = 4,5$ V; $I_I = -12$ mA				
Short circuit supply current	Kurzschlussingangsstrom	$-I_{OS}$	18 ... 57	mA
MH7475, MH .. 90A, MH .. 93A				
$U_{CC} = 5,25$ V, $U_{IL} = 0,8$ V				
MH54 : $U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0,8$ V			20 ... 57	mA



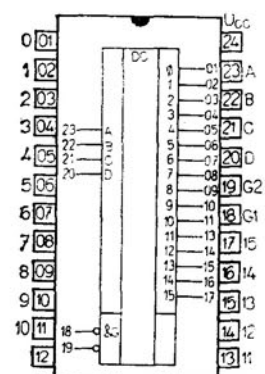
MH .. 96



MH .. 193



MH .. 150



MH .. 154

QUADRUPLE BISTABLE LATCH ● VIERFACH-SPEICHER-FLIP-FLOP

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ● KENNDATEN

Input current – H level D input $U_{CC} = 5,25\text{ V}$ , $U_{IL} = 2,4\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}$ , $U_{IH} = 5,5\text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand Eingang D	$\delta_a = 0 \dots +70\text{ }^\circ\text{C}$		
			$I_{IH}$	< 80 $\mu\text{A}$
			$I_{IY}$	< 1 mA
Input current – H level clock input $U_{CC} = 5,25\text{ V}$ , $U_{IL} = 2,4\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}$ , $U_{IH} = 5,5\text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand Taktingang		$I_{IH}$	< 160 $\mu\text{A}$
			$I_{IH}$	< 1 mA
Input current – L level D input $U_{CC} = 5,25\text{ V}$ , $U_I = 0,4\text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand Eingang D		$-I_{IL}$	< 3,2 mA
Input current – L level clock input $U_{CC} = 5,25\text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand Taktingang		$-I_{IL}$	< 6,4 mA
Supply current $U_{CC} = 5,25\text{ V}$	Speisestrom		$I_{CC}$	< 53 mA

SWITCHING CHARACTERISTICS: ● DYNAMISCHE DATEN:

$U_{CC} = 5\text{ V}$ ,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $N = 10$ ,  $C_Z = 15\text{ pF}$ ,  $R_Z = 400\ \Omega$

Input setup time min. H-level input D L-level input D	Eingangsvoreilung H-Zustand, Eingang D L-Zustand, Eingang D		$t_{setup\ H}$	< 20 ns
			$t_{setup\ L}$	< 20 ns
Input hold time max. H-level input D L-level input D	Eingangsversetzung H-Zustand, Eingang D L-Zustand, Eingang D		$t_{hold\ H}$	> 0 ns
			$t_{hold\ L}$	> 0 ns
Propagation delay time on H-level from input D to output Q on L-level from input D to output Q on H-level from input D to output $\bar{Q}$ on L-level from input D to output $\bar{Q}$ on H-level from clock on output Q on L-level from clock on output Q on H-level from clock on output $\bar{Q}$ on L-level from clock on output $\bar{Q}$	Signal-Laufzeit auf H-Zustand vom Eingang D an Ausgang Q L-Zustand vom Eingang D an Ausgang Q H-Zustand vom Eingang D an Ausgang $\bar{Q}$ L-Zustand vom Eingang D an Ausgang $\bar{Q}$ H-Zustand vom Taktingang an Ausgang Q L-Zustand vom Taktingang an Ausgang Q H-Zustand vom Taktingang an Ausgang $\bar{Q}$ L-Zustand vom Taktingang an Ausgang $\bar{Q}$		$t_{PLH\ (D-Q)}$	< 30 ns
			$t_{PHL\ (D-Q)}$	< 25 ns
			$t_{PLH\ (D-\bar{Q})}$	< 40 ns
			$t_{PHL\ (D-\bar{Q})}$	< 15 ns
			$t_{PLH\ (H-Q)}$	< 30 ns
			$t_{PHL\ (H-Q)}$	< 15 ns
			$t_{PLH\ (H-\bar{Q})}$	< 30 ns
			$t_{PHL\ (H-\bar{Q})}$	< 15 ns

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

$t_n$	$t_n + 1$
INPUT	OUTPUT
D	Q
H	H
L	L

$t_n$  – bit time before clock pulse  
Zeitpunkt vor dem Taktimpuls  
 $t_n + 1$  – bit time after clock pulse  
Zeitpunkt nach dem Taktimpuls

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS ●

EMPFOHLENE BETRIEBSDATEN

Input count frequency	Eingangszählfrequenz			
A input	Eingang A	$f_{count}$	0 . . . . . 32	MHz
B input	Eingang B	$f_{count}$	0 . . . . . 16	MHz
Pulse width	Zählimpulsdauer			
A input	Eingang A	$t_w$	> 15	ns
B input	Eingang B	$t_w$	> 30	ns
reset inputs	Rückstelleingänge	$t_w$	> 15	ns
Reset inactive-state setup	Rückstell-Eingangsvoreilung	$t_{setup}$	> 25	ns

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

KENNDATEN

MH74:  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
MH84:  $\vartheta_a = -25 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$   
MH54:  $\vartheta_a = -55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$

Input current – H level	Eingangsstrom – H-Zustand			
$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_I = 5,5 \text{ V}$		$I_{IH}$	< 1	mA
Input current – L level	Eingangsstrom – L-Zustand			
$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_I = 2,4 \text{ V}$				
A input	Eingang A	MH . . . 90A	< 80	$\mu\text{A}$
B input	Eingang B	MH . . . 93A	< 160	$\mu\text{A}$
reset inputs	Rückstelleingänge		< 80	$\mu\text{A}$
			< 40	$\mu\text{A}$
Input current – L level	Eingangsstrom – L-Zustand			
$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_I = 0,4 \text{ V}$				
A input	Eingang A	MH . . . 90A	< 3,2	mA
B input	Eingang B	MH . . . 93A	< 4,8	mA
reset inputs	Rückstelleingänge		< 3,2	mA
			< 1,6	mA
Supply current – H level	Speisestrom – H-Zustand			
$U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$		MH . . . 90A	< 42	mA
		MH . . . 93A	< 39	mA

SWITCHING CHARACTERISTICS

DYNAMISCHE KENNDATEN

$U_{CC} = 5 \text{ V}$ ,  $\vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $N = 10$ ,  $C_L = 15 \text{ pF}$ ,  $R_L = 400 \text{ } \Omega$

Maximum count frequency	Maximale Zählfrequenz			
from input A to output $Q_A$	vom Eingang A an Ausgang $Q_A$	$f_{count}$	> 32	MHz
from input B to output $Q_E$	vom Eingang B an Ausgang $Q_B$	$f_{count}$	> 16	MHz
Propagation delay time from	Signal-Laufzeit			
			<b>MH . . 90A</b>	<b>MH . . 93A</b>
input A to output $Q_A$	vom Eingang A an Ausgang $Q_A$	$t_{PLH}$	11 < 16	14 < 18
input A to output $Q_D$	vom Eingang A an Ausgang $Q_D$	$t_{PHL}$	24 < 48	27 < 50
input B to output $Q_B$	vom Eingang B an Ausgang $Q_B$		10 < 16	14 < 21
input B to output $Q_C$	vom Eingang B an Ausgang $Q_C$		22 < 32	26 < 35
input B to output $Q_D$	vom Eingang B an Ausgang $Q_D$		22 < 32	26 < 35
input set-to-0 to any output Q	vom Rückstelleingang 0 an Ausgang $Q_A \dots Q_D$		—	25 < 40
input set-to-9 to output $Q_A, Q_D$	vom Rückstelleingang 9 an Ausgang $Q_A, Q_D$		14 < 30	—
input set-to-9 to output $Q_B, Q_C$	vom Rückstelleingang 9 an Ausgang $Q_B, Q_C$		—	24 < 42

TRUTH TABLES ● LOGISCHES VERHALTEN

MH . . 90A

INPUT EINGANG	OUTPUT AUSGANG			
A	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
0	L	L	L	L
1	H	L	L	L
2	L	H	L	L
3	H	H	L	L
4	L	L	H	L
5	H	L	H	L
6	L	H	H	L
7	H	H	H	L
8	L	L	L	H
9	H	L	L	H

MH . . 90A

RÜCKSTELLEINGÄNGE INPUTS RESET				AUSGANG OUTPUT			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	$R_9(1)$	$R_9(2)$	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
H	H	L	X	0	0	0	0
H	H	X	L	0	0	0	0
X	X	H	H	1	0	0	1
X	L	X	L				
L	X	L	X				
L	X	X	L				
X	L	L	X				

MH7493A

INPUTS RESET RÜCKSTELLEINGÄNGE		OUTPUT AUSGANG			
$R_0(1)$	$R_0(2)$	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
H	H	L	L	L	L
L	X				
X	L				

MH . . 93A

INPUT EINGANG	OUTPUT AUSGANG			
A	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
0	L	L	L	L
1	H	L	L	L
2	L	H	L	L
3	H	H	L	L
4	L	L	H	L
5	H	L	H	L
6	L	H	H	L
7	H	H	H	L
8	L	L	L	H
9	H	L	L	H
10	L	H	L	H
11	H	H	L	H
12	L	L	H	H
13	H	L	H	H
14	L	H	H	H
15	H	H	H	H

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ● KENNDATEN

MH74:  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH84:  $\vartheta_a = -25 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH54:  $\vartheta_a = -55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$

Output voltage — H level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ ; MH54 : $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2 \text{ V}$ $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ , $I_{OH} = -0,8 \text{ mA}$	Ausgangsspannung — H-Zustand	MH . . 42	$U_{OH}$	> 2,4	V
Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ ; MH54 : $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2 \text{ V}$ $U_{IL} = 0,8 \text{ V}$ , $I_{OL} = 16 \text{ mA}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	MH . . 42	$U_{OL}$	< 0,4	V
On-state output voltage $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ , $I_{QL} = 7 \text{ mA}$	Ausgangsspannung, EIN-Zustand am Ausgang	MH74141	$U_{QL}$	< 2,5	V
Off state output voltage for input counts 0 thru 9 $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ , $I_Q = 0,5 \text{ mA}$	Ausgangsspannung, AUS-Zustand am Ausgang, Eingangsinformation 0 bis 9	MH74141	$U_{QH}$	> 60	V
Off-state output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ , $U_{QH} = 55 \text{ V}$	Ausgangsstrom, AUS-Zustand am Ausgang	MH74141	$I_{QH}$	< 50	$\mu\text{A}$
Off-state output current for input counts 10 to 15 $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ , $U_Q = 30 \text{ V}$	Ausgangsstrom, AUS-Zustand am Ausgang, Eingangsinformation 10 bis 15	MH74141	$I_Q$	< 5	$\mu\text{A}$
Input current — H level each input A input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54 : $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54 : $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 5,5 \text{ V}$ B, C, D input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand pro Eingang Eingang A Eingang B, C, D	MH . . 42 MH74141 MH74141	$I_{IH}$ $I_{IH}$ $I_{IH}$ $I_{IH}$	< 40 < 1 < 80 < 1	$\mu\text{A}$ mA $\mu\text{A}$ mA
Input current — L level each input A input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54 : $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$ B, C, D input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand pro Eingang Eingang A Eingang B, C, D	MH . . 42 MH74141	$-I_{IL}$ $-I_{IL}$	< 1,6 < 3,2	mA mA
Short circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	MH . . 42 MH 5442	$-I_{OS}$ $-I_{OS}$	18 . . . 55 20 . . . 55	mA mA
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	Stromaufnahme	MH . . 42 MH 5442 MH74141	$I_{CC}$ $I_{CC}$ $I_{CC}$	< 56 < 41 27 < 32	mA mA mA

MH . . 42:

Propagation delay time, high-to-low level from inputs A, B, C, D on output through two levels of logic through three levels of logic	Anstiegsverzögerungszeit von H- auf L-Zustand von Eingängen A, B, C, D auf Ausgang über zwei Gatterebenen über drei Gatterebenen	$t_{PHL}$ $t_{PHL}$	< 25 < 30	ns ns
low-to-high level from inputs A, B, C, D on output through two levels of logic through three levels of logic	von L- auf H-Zustand von Eingängen A, B, C, D auf Ausgang über zwei Gatterebenen über drei Gatterebenen	$t_{PLH}$ $t_{PLH}$	< 25 < 30	ns ns

MH . . 42

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

INPUTS EINGÄNGE				OUTPUTS ● AUSGÄNGE									
A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
H	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	H	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	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
H	H	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	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	H	H	H

H — high level ● High-Zustand  
 L — low level ● Low-Zustand

MH74141 TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

INPUT — EINGANG				On-state output <sup>1)</sup> Durchgeschalteter Ausgang <sup>1)</sup>
A	B	C	D	
L	L	L	L	0
H	L	L	L	1
L	H	L	L	2
H	H	L	L	3
L	L	H	L	4
H	L	H	L	5
L	H	H	L	6
H	H	H	L	7
L	L	L	H	8
H	L	L	H	9
L	H	L	H	none — kein
H	H	L	H	none — kein
L	L	H	H	none — kein
H	L	H	H	none — kein
L	H	H	H	none — kein
H	H	H	H	none — kein

<sup>1)</sup> All other outputs are off  
 Alle anderen Ausgänge im AUS-Zustand

SHIFT REGISTERS ● SCHIEBEREGISTER

ELECTRICAL CHARACTERISTIC ● KENNDATEN

MH74:  $\delta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
MH84:  $\delta_a = -25 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$   
MH54:  $\delta_a = -55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$

Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $I_{OL} = 16 \text{ mA}$ $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $I_{OL} = 8 \text{ mA}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	MH...96 MH...164	$U_{OL}$ $U_{OL}$	< 0,4 < 0,4	V V
Output voltage — H level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 4,5 \text{ V}$ ; $I_{OH} = -400 \text{ } \mu\text{A}$	Ausgangsspannung — H-Zustand		$U_{OH}$	> 2,4	V
Input current — H level beside input S each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $I_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $I_{IH} = 5,5 \text{ V}$ only input S $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $I_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $I_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand ausser S-Eingang pro Eingang nur S-Eingang	MH...96 MH...96	$I_{IH}$ $I_{IH}$ $I_{IH}$ $I_{IH}$	< 40 < 1 < 200 < 1	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Input current — L level beside input S each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$ only input S $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand ausser S-Eingang pro Eingang nur S-Eingang	MH...96 MH...164 MH...96	$-I_{IL}$ $-I_{IL}$	< 1,6 < 8	mA mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	Kurzschlussleistungsstrom	MH...96 MH 5496 MH...164 MH 54164	$-I_{OS}$ $-I_{OS}$ $-I_{OS}$ $-I_{OS}$	18 ... 57 20 ... 57 9 ... 27,5 10 ... 27,5	mA mA mA mA
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$	Stromaufnahme	MH...96 MH 5496 MH...164	$I_{CC}$ $I_{CC}$ $I_{CC}$	< 79 < 68 < 54	mA mA mA

DYNAMIC DATA: DYNAMISCHE KENNDATEN:

MH...96  $\delta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = 5 \text{ V}$ ,  $N = 10$

Propagation delay time from input C to output from input A <sub>0</sub> to output from input R to output	Signal-Laufzeit von C-Eingang auf Ausgang von A <sub>0</sub> -Eingang auf Ausgang von R-Eingang auf Ausgang	$t_{PLH}$ 17 < 40 14 < 35 —	$t_{PHL}$ 23 < 40 — 23 < 55	ns ns ns
---	--	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------

MH74...164  $\delta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = 5 \text{ V}$

Propagation delay time from input R to output $C_L = 15 \text{ pF}$ $C_L = 50 \text{ pF}$ from input C to output $C_L = 15 \text{ pF}$ $C_L = 50 \text{ pF}$	Signal-Laufzeit von R-Eingang auf Ausgang von C-Eingang auf Ausgang	$t_{PLH}$ 27 < 36 34 < 42 10 ... 32 10 ... 37	$t_{PHL}$ — — 8 ... 27 10 ... 30	ns ns ns ns
--	---	---	--	----------------------

MH...96

MH...164

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

CLEAR Rückstelleneingang		INPUTS ● EINGÄNGE					OUTPUTS ● AUSGÄNGE						
R	S	A <sub>7</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>5</sub>	C	A <sub>0</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>
L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L
L	X	L	L	L	L	L	X	X	L	L	L	L	L
H	H	H	H	H	H	H	X	X	H	H	H	H	H
H	H	L	L	L	L	L	X	X	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>30</sub>	Q <sub>40</sub>	Q <sub>50</sub>
H	H	H	L	L	L	H	L	X	H	Q <sub>20</sub>	H	Q <sub>30</sub>	H
H	L	X	X	X	X	L	X	X	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>30</sub>	Q <sub>40</sub>	Q <sub>50</sub>
H	L	X	X	X	X	X	†	H	H	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>30</sub>	Q <sub>40</sub>
H	L	X	X	X	X	†	L	L	L	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>30</sub>	Q <sub>40</sub>

H — high level ● High-Zustand  
L — low level ● Low-Zustand  
X — irrelevant (any input, including transitions)  
beliebiger Eingangszustand einschliesslich seiner Änderungen  
† — transition from low to high level  
Änderung des Zustandes von Low- auf High-Zustand  
Q<sub>10</sub>, Q<sub>20</sub> etc — the level of Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> etc, respectively before the indicated steady-state input conditions were established.  
Zustand der Ausgänge Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> usw. vor Einstellung der stabilisierten Bedingungen auf den Eingängen.  
Q<sub>1n</sub>, Q<sub>2n</sub> etc — the level of Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> etc, respectively before the most-recent transition of the clock.  
Zustand der Ausgänge Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> usw. vor der ersten Änderung des Takteinganges von Low- auf High-Zustand.

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

CLEAR Rückstelleneingang		INPUTS EINGÄNGE		OUTPUTS AUSGÄNGE				
CLOCK Takteingang	R	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>
X	L	X	X	L	L	...	...	L
L	H	X	X	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	...	...	Q <sub>50</sub>
†	H	H	H	H	Q <sub>1n</sub>	...	...	Q <sub>5n</sub>
†	H	L	X	L	Q <sub>1n</sub>	...	...	Q <sub>5n</sub>
†	H	X	L	L	Q <sub>1n</sub>	...	...	Q <sub>5n</sub>

H — high level (steady state) ● High-Zustand (stabilisierter Zustand)  
L — low level (steady state) ● Low-Zustand (stabilisierter Zustand)  
† — transition from low to high level  
Änderung des Zustandes von Low- auf High-Zustand  
Q<sub>10</sub>, Q<sub>20</sub> — the level of Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> etc, respectively before the indicated steady-state input conditions were established.  
Zustand der Ausgänge Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> usw. vor Einstellung der stabilisierten Bedingungen auf den Eingängen.  
Q<sub>1n</sub>, Q<sub>2n</sub> — the level of Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> etc, before the most-recent transition of the clock.  
Zustand der Ausgänge Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> usw. vor der ersten Änderung des Takteinganges.



MULTIPLEXERS ● DATENSELEKTOREN

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ● KENNDATEN

MH74:  $\delta_a = 0 \dots +70 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 MH84:  $\delta_a = -25 \dots +85 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 MH54:  $\delta_a = -55 \dots +125 \text{ } ^\circ\text{C}$

Input current — H level each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}; \text{MH54: } U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}; \text{MH54: } U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand pro Eingang	$I_{IH}$	< 40	$\mu\text{A}$
Input current — L level each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}; \text{MH54: } U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IL} = 0,4 \text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand pro Eingang	$-I_{IL}$	< 1,6	mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$	18 ... 55	mA
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}; \text{MH54: } U_{CC} = 5,5 \text{ V}; U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC}$	< 68	mA
		$I_{CC}$	< 48	mA

DYNAMIC DATA:

DYNAMISCHE KENNDATEN:

$U_{CC} = 5 \text{ V}, \delta_a = +25 \text{ } ^\circ\text{C}, N = 10$   
 MH.. 150

Propagation delay time from input A, B, C, D to output W from input S to output W from input $E_0$ thru $E_{15}$ to output W	Signal-Laufzeit von Eingang A, B, C, D auf Ausgang W von Eingang S auf Ausgang W von Eingang $E_0$ bis $E_{15}$ auf Ausgang W	$t_{PHL}$	$t_{PLH}$	
		14 < 33 15 < 30 8 < 14	20 < 35 18 < 24 14 < 20	ns ns ns

MH.. 151

from input A, B, C to output Y	von Eingang A, B, C auf Ausgang Y	19 < 38	21 < 38	ns
from input A, B, C to output W	von Eingang A, B, C auf Ausgang W	14 < 30	14 < 26	ns
from input S to output Y	von Eingang S auf Ausgang Y	20 < 33	22 < 33	ns
from input S to output W	von Eingang S auf Ausgang W	15 < 23	14 < 21	ns
from input $D_0$ thru $D_7$ to output Y	von Eingang $D_0$ bis $D_7$ auf Ausgang Y	16 < 27	16 < 20	ns
from input $D_0$ thru $D_7$ to output W	von Eingang $D_0$ bis $D_7$ auf Ausgang W	8 < 14	11 < 14	ns

MH.. 150

MH.. 151

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

INPUTS ● EINGÄNGE														OUTPUT AUSGANG								
D	C	B	A	S	$E_0$	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$	$E_9$	$E_{10}$	$E_{11}$	$E_{12}$	$E_{13}$	$E_{14}$	$E_{15}$	W	
X	X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H
L	L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	L	L	H	L	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	L	L	H	L	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	L	H	L	L	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	L	H	L	L	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	L	H	L	L	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	L	H	L	L	X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L
L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

INPUTS ● EINGÄNGE												AUSGANG OUTPUT	
C	B	A	S	$D_0$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$D_7$	Y	W
X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	H	L	X	L	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	L	X	H	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	L	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	H	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	X	H	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H

H — high level ● High-Zustand  
 L — low level ● Low-Zustand  
 X — high or low level — for function is not conclusive  
 High- oder low-Zustand — für Funktion ist nicht entscheidend

H — high level ● High-Zustand  
 L — low level ● Low-Zustand  
 X — high or low level — for function is not conclusive  
 High- oder Low-Zustand — für Funktion ist nicht entscheidend

BCD-TO-ONE OF SIXTEN DECODER AND DEMULTIPLEXER ● 4-BIT-BINÄR DEKODER / DEMULTIPLEXER

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ● KENNDATEN

MH74:  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH84:  $\vartheta_a = -25 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH54:  $\vartheta_a = -55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$

Input current — H level each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand pro Eingang		$I_{IH}$ $I_{IH}$	< 40 < 1	$\mu\text{A}$ $\text{mA}$
Input current — L level each input $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$ $U_{IH} = 2,4 \text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand pro Eingang		$-I_{IL}$	< 1,6	$\text{mA}$
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ , $U_{IH} = 4,5 \text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom		$-I_{OS}$ $-I_{OS}$	18 . . . 57 20 . . . 55	$\text{mA}$ $\text{mA}$
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$	Stromaufnahme		$I_{CC}$ $I_{CC}$	< 56 < 49	$\text{mA}$ $\text{mA}$

DYNAMIC DATA:

DYNAMISCHE KENNDATEN:

$U_{CC} = 5 \text{ V}$ ,  $\vartheta_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $N = 10$

Propagation delay time, from input A, B, C, D to output through three levels of logic	Signal-Laufzeit von Eingang A, B, D auf Aus- gang über drei Gatterebenen		$t_{PHL}$ $t_{PLH}$	19 < 33 21 < 36	ns ns
from each input <b>G1, G2</b> to output	von Eingängen <b>G1, G2</b> auf Ausgang		$t_{PHL}$ $t_{PLH}$	15 < 27 17 < 30	ns ns

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

G1 G2 A B C D	OUTPUTS AUSGÄNGE															
	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 H L L L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L L L H L L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L L H H L L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L L L L H 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 H H H L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L L L L L H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L L H L L H	H	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 H H L H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
L L L L H H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L L H L H H	H	H	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	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L L H 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

H — high level ● High-Zustand  
 L — low level ● Low-Zustand  
 X — high or low level — for function is not conclusive  
 High- oder Low-Zustand — für Funktion ist nicht entscheidend

SYNCHRONOUS 4-BIT REVERSIBLE COUNTER ● SYNCHRONER VORWÄRTS-RÜCKWÄRTS-ZÄHLER

Recommended working conditions: ● Empfohlene Arbeitsbedingungen:

Count frequency	Zählfrequenz maximale	$f_{count}$	0 ... 25	MHz
Width of any input pulse	Taktimpulsdauer	$t_{pW}$	> 20	ns
Data setup time	Vorbereitungszeit	$t_{setup}$	> 20	ns
Data hold time	Haltezeit	$t_{hold}$	> 0	ns

CHARACTERISTIC DATA ● KENNDATEN

MH74:  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH84:  $\vartheta_a = -25 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$   
 MH54:  $\vartheta_a = -55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$

Input current – H level $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 2,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IH} = 5,5 \text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand	$I_{IH}$	< 40 < 1	$\mu\text{A}$ mA
Input current – L level $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ ; MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$ ; $U_{IL} = 0,4 \text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand	$-I_{IL}$	< 1,6	mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$ $-I_{OS}$	18 ... 65 20 ... 65	mA mA
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$ MH54: $U_{CC} = 5,5 \text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC}$ $I_{CC}$	< 102 < 89	mA mA

DYNAMIC DATA: DYNAMISCHE KENNDATEN:

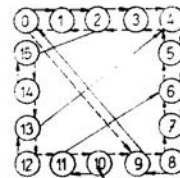
$U_{CC} = 5 \text{ V}$ ,  $T_a = +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $N = 10$ ,  $C_L = 15 \text{ pF}$ ,  $R_L = 400 \text{ } \Omega$

Propagation delay time from input COUNT UP CU to output CARRY CA from input COUNT DOWN CD to output BORROW BO from each input EITHER COUNT CD or CU to output Q from input PRESET A, B, C or D to output Q from input CLEAR R to output Q	Signal-Laufzeit von Eingang TAKT VORWÄRTS CU auf Ausgang POSIT. ÜBERTRAG CA von Eingang TAKT RÜCKWÄRTS CD auf Ausgang NEGAT. ÜBERTRAG BO von jedem Eingang TAKT CD oder CU auf Ausgang Q von DATENEINGANG A, B, C oder D auf Ausgang Q von RÜCKSTELLEINGANG R auf Ausgang Q	$t_{PLH}$	$t_{PHL}$	ns ns ns ns ns
--	--	-----------	-----------	----------------------------

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

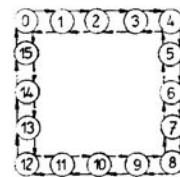
CLEAR Rückstell- eingang	PRESET Daten- eingang	COUNT UP Takt- vorwärts	COUNT DOWN Takt- rückwärts	OUTPUTS LEVEL Ausgangs- Zustand
H	X	X	X	L-level adjusting Einstellung „L-Zustand“ (asynchr.)
L	L	X	X	data adjusting Dateneinstellung (asynchr.)
L	H	H	H	without change ohne Änderung
L	H	↑	H	count up - Vorwärtszählen
L	H	H	↑	count down - Rückwärtszählen

H – high level ● High-Zustand  
 L – low level ● Low-Zustand  
 X – irrelevant level ● beliebiger Eingangszustand  
 ↑ – clock impuls, change from low on high level  
 Taktimpuls, Änderung von Low- auf High-Zustand



COUNT UP  
TAKT VORWÄRTS  
 COUNT DOWN  
TAKT RÜCKWÄRTS

MH74192



COUNT UP  
TAKT VORWÄRTS  
 COUNT DOWN  
TAKT RÜCKWÄRTS

MH74193

BIPOLAR MEMORY ● BIPOLARE SPEICHER

Type Typ	Feature	Art	Outlines Abmessungen
MH7489	Bipolar 64-bit memory RAM organized as 16 words of four bits each, with positive logic, diode-clamped and buffered inputs. The complement of the information which has been written into the memory is mon destructively read out.	Bipolarer 64-Bit-Schreib-Lese-Speicher mit einer Kapazität von 16 Wörtern zu je 4 Bit, mit positive Logik, Eingangs-Klemmdioden und getrennten Eingängen. Der Speicherinhalt wird beim Lesen nicht gelöscht.	IO-14
MH74188	Bipolar high-speed 256-bit programmable read-only memory organized as 32 words of eight bits each, with diode-clamped inputs.	Bipolarer schneller programmierbarer 256-bit-Festwertspeicher mit einer Kapazität von 32 Wörtern zu je 8-Bit, mit Eingangs-Klemmdioden.	IO-14
MH74S201	Bipolar Schottky-clamped high-speed 256-bit memory RAM organized as 16 lines and 16 columns.	Bipolarer schneller 256-Bit-Schottky-Schreib-Lesespeicher mit einer Kapazitätsorganisation auf bis 16 Zeilen und 16 Rubrik.	IO-14

MAXIMUM RATINGS ● GRENZDATEN

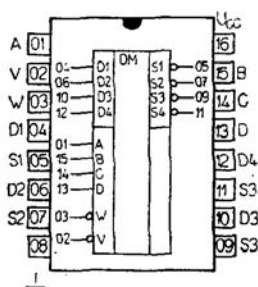
			min.	max.	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	0	+7	V
Input voltage	Eingangsspannung	$U_I$		+5,5	V
Input current	Eingangsstrom	MH7489 $I_I$		-12	mA
Output voltage	Ausgangsspannung	MH7489 $U_{OH}$	0	+5,5	V
Output current	Ausgangsstrom	MH74188 $I_{OL}$		12	mA
Recommended working voltage	Empfohlene Betriebsspannung	$U_{CC}$	4,75	5,25	V
Operating temperature range	Betriebstemperatur	$\vartheta_a$	0	+70	°C
Storage temperature	Lagertemperatur	$\vartheta_{stg}$	-55	+155	°C

RECOMMENDED WORKING CONDITIONS ● EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE

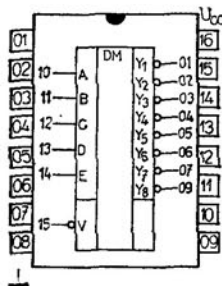
Power dissipation	Leistungsverbrauch			
MH7489		P	400	mW
MH74S201		P	500	mW

STATIC DATA ● STATISCHE KENNDATEN

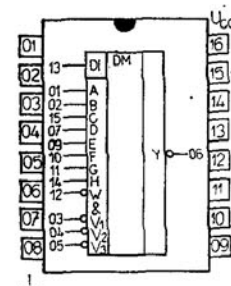
Input voltage — H level	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 2	V
Input voltage — L level	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Input clamp voltage	Eingangsklemmspannung			
$U_{CC} = 4,75\text{ V}, I_I = -12\text{ mA}$		$-U_D$	< 1,5	V
$U_{CC} = 4,75\text{ V}, I_I = -18\text{ mA}$		MH74S201 $-U_D$	< 1,2	V



MH7489

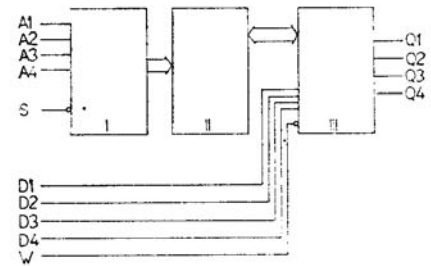


MH74188



MH74S201

- I. controlled decoder of address lines ● geregelter Dekoder von Zeilenadresse
- II. matrix of memory cells ● Speicherzellenmatrix
- III. input and output data unit ● Eingangs- und Ausgangsdatenblock



RECOMMENDED WORKING CONDITIONS ● EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE

Width of write - enable pulse	Schreibfreigabeimpulsdauer	$t_w$	≈ 40	ns
Setup time, data input D1, D2, D3, D4 with respect to write enable W	Vorbereitungszeit von Eingängen D1, D2, D3, D4	$t_{setup}$	≈ 40	ns
Hold time, data input D1, D2, D3, D4 with respect to write enable W	Haltezeit an Eingängen D1, D2, D3, D4	$t_{hold}$	≈ 5	ns
Select input A, B, C, D setup time with respect to write enable	Vorbereitungszeit an Eingängen A, B, C, D	$t_{setup}$	≈ 0	ns
Select input A, B, C, D hold time after writing	Haltezeit an Eingängen A, B, C, D	$t_{hold}$	≈ 5	ns

STATIC DATA ● KENNDATEN  $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$

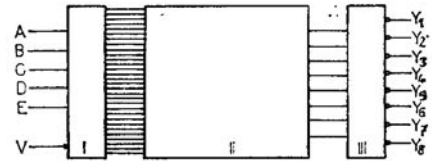
Output current — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V}, U_{OH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}$	Ausgangsstrom — H-Zustand	$I_{OH}$	< 20	$\mu\text{A}$
Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OL} = 16\text{ mA}$ $U_{CC} = 4,75\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OL} = 12\text{ mA}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,45 < 0,4	V V
Input current — H level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 2,4\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand	$I_{IH}$	< 40 < 1	$\mu\text{A}$ mA
Input current — L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IL} = 0,4\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand	$-I_{IL}$	< 1,6	mA
Supply current $U_{CC} = 5,25\text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC}$	< 105	mA

DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = +25^\circ\text{C}, C_L = 30\text{ pF}, R_{L1} = 300\ \Omega, R_{L2} = 600\ \Omega.$

Selection time	Adressierungszeit	$t_{AVQV}$	< 60	ns
Memory enable time	Speicher-Freigabezeit	$t_{SLQL}$	< 50	ns
		$t_{SLQH}$	< 50	ns
Time duration of writing pulse	Schreiberholzeit	$t_{WLWH}$	< 40	ns

- I. controlled decoder of binary inputs ● geregelter Dekoder von Binäreingängen
- II. memory matrix 32 × 8 bit ● Speichermatrix 32 × 8 bit
- III. output amplifiers unit ● Ausgangsverstärkerblock



STATIC DATA ● KENNDATEN  $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$

Output current – H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V}, U_{OH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}$	Ausgangsstrom – H-Zustand	$I_{OH}$	< 100	$\mu\text{A}$
Output voltage – L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}, U_{IH} = 2\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OL} = 12\text{ mA}$	Ausgangsspannung – L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,45	V
Input current – H level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 5,5\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 2,4\text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand	$I_{IH}$	< 1	mA
		$I_{IH}$	< 40	$\mu\text{A}$
Input current – L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IL} = 0,4\text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand	$-I_{IL}$	< 1	mA
Supply current – H level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	Stromaufnahme – H-Zustand	$I_{CCH}$	< 80	mA
Supply current – L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme – L-Zustand	$I_{CCL}$	< 110	mA

DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = +25^\circ\text{C}, C_L = 30\text{ pF}, R_{L1} = 400\ \Omega, R_{L2} = 600\ \Omega.$

Propagation delay time from input enable V to any output	Signal-Laufzeit von Eingang V auf beliebiger Ausgang	$t_{PLH}$	$t_{PHL}$	
from input A, B, C, D, E to any output	von Eingang A, B, C, D, E auf beliebiger Ausgang	< 50	< 50	ns
		< 50	< 50	ns

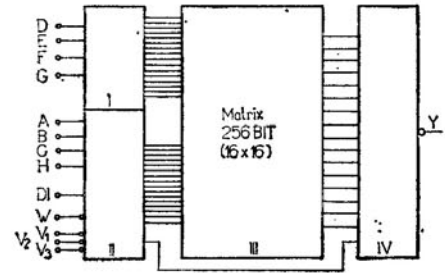
RECOMMENDED CONDITIONS FOR PROGRAMMING ● EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE FÜR PROGRAMMIERUNG

Supply voltage range steady state program pulse	Betriebsspannungsbereich stationärer Zustand Programmierungsimpuls	$U_{CC1}$ $U_{CC2}$	min. 0 9	nom. 5 10	max. 5,5 11	V V
Input voltage L level H level	Eingangsspannung L-Zustand H-Zustand	$U_{IL}$ $U_{IH}$	-0,5 2,4		+0,5 5	V V
Output conditions for programming to H level	Ausgangsbedingungen für Programmierung auf H-Zustand	$U_O$	-0,6	-0,7	-0,8	V
Duration of programming pulse	Programmierungserholzeit	$t_w$		$\geq 700$		ms
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	0		+75	$^\circ\text{C}$



**BIPOLAR SCHOTTKY 256-BIT MEMORY RAM ● BIPOLARER 256-BIT-SCHOTTKY-SPEICHER RAM**

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| I. line decoder            | Zeilendekoder           |
| II. column decoder         | Rubrikdekoder           |
| III. memory matrix 16 × 16 | Speichermatrix 16 × 16  |
| IV. output amplifier unit  | Ausgangsverstärkerblock |



**RECOMMENDED WORKING CONDITIONS ● EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE**

Supply voltage range	Betriebsspannungsbereich	$4,75 \leq U_{CC} \leq 5,25$	V
Input voltage — L level	Eingangsspannung — L-Zustand	$-0,5 \leq U_{IL} \leq 0,8$	V
H level	H-Zustand	$2,0 \leq U_{IH} \leq 5,5$	V
Operating temperature	Betriebstemperatur	$0 \leq \vartheta_a \leq 70$	°C
Width of write - enable pulse	Schreibfreigabeimpulsdauer	$t_w \leq 65$	ns
Setup time, data input A, B . . . H with respect to write enable input W	Vorbereitungszeit an Eingängen A, B . . . H	$t_{setup} \geq 65$	ns
Hold time, data input A, B . . . H with respect to write enable input W	Haltezeit an Eingängen A, B . . . H	$t_{hold} \geq 0$	ns

**STATIC DATA ● KENNDATEN**  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ °C}$

Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}, U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,9 \text{ V}, I_{OL} = 16 \text{ mA}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL} < 0,45$	V
Output voltage — H level $U_{CC} = 4,75 \text{ V}, U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,8 \text{ V}, I_{OH} = -10,3 \text{ mA}$	Ausgangsspannung — H-Zustand	$U_{OH} > 2,4$	V
Output current for high impedance level $U_{CC} = 5,25 \text{ V}, U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,8 \text{ V}, U_O = 2,4 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}, U_{IH} = 2 \text{ V}, U_{IL} = 0,8 \text{ V}, U_O = 0,4 \text{ V}$	Ausgangsstrom für den Zustand der hohen Impedanz	$I_{OZH} < 40$ $-I_{OZL} < 40$	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Input current — H level $U_{CC} = 5,25 \text{ V}, U_{IH} = 5,5 \text{ V}$ $U_{CC} = 5,25 \text{ V}, U_{IH} = 2,4 \text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand	$I_{IH} < 1$ $I_{IH} < 40$	mA $\mu\text{A}$
Input current — L level $U_{CC} = 5,25 \text{ V}, U_I = 0,5 \text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand	$-I_{IL} < 250$	$\mu\text{A}$
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS} 30 \dots 100$	mA
Supply current $U_{CC} = 5,25 \text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC} < 140$	mA

**DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN**  $\vartheta_a = +25 \text{ °C}$

Propagation delay time to output at access time from response inputs	Signal-Laufzeit auf Ausgang beim Auslösen über Widergabeeingänge	$t_{PLH} < 65$ $t_{PHL} < 65$	ns ns
Access time across enable inputs V	Zugriffszeit über Eingänge V	$t_{ZH} < 30$ $t_{ZL} < 30$	ns ns
Recovery time after writing	Schreiberholzeit	$t_{ZH} < 40$ $t_{ZL} < 40$	ns ns
Output disable time on high impedance level at disabling across enable inputs V across write input W	Notwendige Zeit für Übergang nach Zustand der hohen Impedanz bei Verriegelung über Eingänge V über Schreibeingang W	$t_{HZ} < 20$ $t_{LZ} < 20$	ns ns

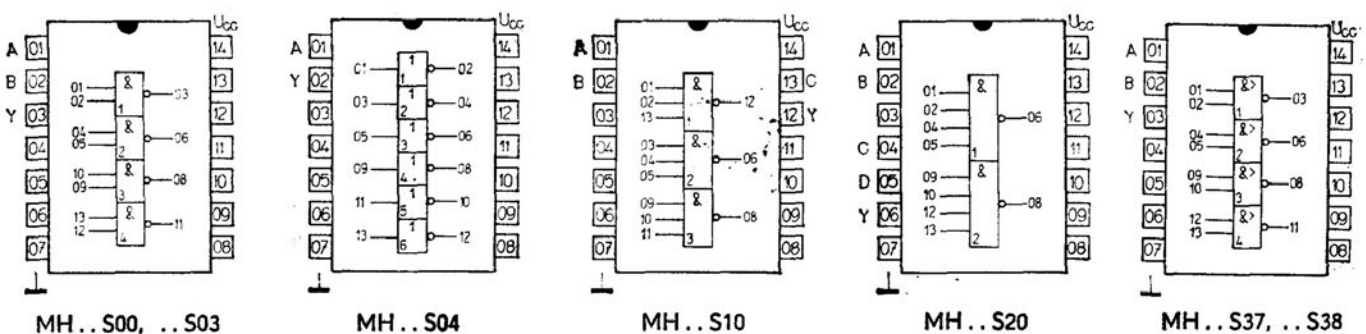
Type Typ	Feature	Art	Logical function Log. Funktion	Outlines Abmessungen
MH74S00 MH84S00 MH54S00	Quadruple 2-input positive gate NAND	Vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH74S03 MH84S03 MH54S03	Quadruple 2-input positive gate NAND with open collector outputs	Vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH74S04 MH84S04 MH54S04	Hex inverters	Sechsfach Inverter	$Y = \overline{A}$	IO 13
MH74S10 MH84S10 MH54S10	Triple 3-input positive gate NAND	Drei NAND-Gatter mit je drei Eingängen	$Y = \overline{ABC}$	IO 13
MH74S20 MH84S20 MH54S20	Dual 4-input positive gate NAND	Zwei NAND-Gatter mit je vier Eingängen	$Y = \overline{ABCD}$	IO 13
MH7437 MH8437 MH5437	Quadruple 2-input positive NAND buffer	Vier NAND-Leistungsgatter mit je zwei Eingängen	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH7438 MH8438 MH5438	Quadruple 2-input positive NAND buffer with open collector outputs	Vier NAND-Leistungsgatter mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor	$Y = \overline{AB}$	IO 13
MH74S40 MH84S40 MH54S40	Dual 4-input positive NAND buffer	Zwei NAND-Leistungsgatter mit je vier Eingängen	$Y = \overline{ABCD}$	IO 13
MH7451 MH8451 MH5451	Dual positive AND-OR-INVERT gate	Zwei positive AND-OR-INVERT Gatter	$Y = \overline{AB + CD}$	IO 13
MH74S64 MH84S64 MH54S64	4-2-3-2-input positive AND-OR-INVERT gate	AND-NOR-Gatter mit 4, 2, 3 und 2 Eingängen	$Y = \overline{ABCD + EF + GHI + JK}$	IO 13
MH74S74 MH84S74 MH54S74	Dual D-type edge-triggered Flip-Flop	Zwei D-Flipflop	See truth table Siehe log. Verhalten	IO 13
MH74S112 MH84S112 MH54S112	Retriggerable monostable J-K multivibrators with clear and preset	Zwei negativ flankenge-triggerter JK-Flipflops mit Preset- und Clear-Eingang		IO 14

For the improvement of the dynamic feature are used at all types of integrated circuits of MH74S... series a Schottky desaturation diodes. For the raising of reliability are used at all inputs a clamping diodes.

Für die Verbesserung von dynamischen Eigenschaften sind zu benützen bei allen Typen von integrierten Schaltkreisen die Schottky-Desaturation-Dioden. Für die Erhöhung der Zuverlässigkeit sind alle Eingänge mit Klemmdioden beschaffen.

MAXIMUM RATINGS • GRENZDATEN			MH74S	MH84S	MH54S	
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$ max	+7	+7	+7	V
Input voltage	Eingangsspannung	$U_I$ min - max	-0,5 ... +5,5	-0,5 ... +5,5	-0,5 ... +5,5	V
Output voltage	Ausgangsspannung 1)	$U_{OH}$ max	+7	+7	+7	V
Output current	Ausgangsstrom 1)	$I_{OL}$ max	+2	+2	+2	mA
Voltage between emitters	Spannungen zwischen Emittoren	$U_{EE}$ max	+5,5	+5,5	±5,5	V
Operating temperature range	Betriebstemperatur	$\vartheta_a$ max	0 ... +70	-25 ... +85	-55 ... +125	°C
Storage temperature		$\vartheta_{stg}$ max	-55 ... +155	-55 ... +155	-55 ... +155	°C

1) Valid only for MH...S03, ..S38 • Gültig nur für MH...S03, ..S38



**RECOMMENDED WORKING CONDITIONS • EMPFOHLENE BETRIEBSWERTE**

			MH74S..	MH84S..	MH54S..	
Recommended working voltage	Empfohlene Betriebsspannung	$U_{CC}$	4,75 ... 5,25	4,75 ... 5,25	4,5 ... 5,5	V
Input clamp voltage	Eingangsklemmspannung	$-U_D$	< 1,2	< 1,2	—	V
$U_{CC} = 4,75 \text{ V}, U_I = -18 \text{ mA}$		$-U_D$	—	—	< 1,2	V
$U_{CC} = 4,5 \text{ V}, U_I = -18 \text{ mA}$						

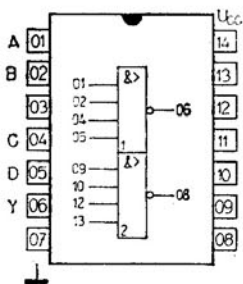
Fan-out from each gate	Ausgangsfächer pro Gatter	$N_L$	$N_H$
MH..S00, ..S10, ..S20		max. 10	max. 20
MH..S03		max. 15	
MH..S40		max. 10	max. 20
MH..S74		max. 10	max. 20

**DYNAMIC DATA • DYNAMISCHE KENNDATEN**

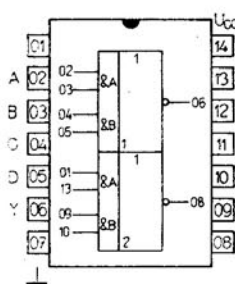
Propagation delay time	Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	$t_{PHL}$	
$U_{CC} = 5 \text{ V}, U_{IH} = 2,7 \text{ V}, \theta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 15 \text{ pF}, R_L = 280 \Omega$				
MH..S00, ..S04, ..S10, ..S20		2 ... 4,5	2 ... 5,0	ns
MH..S03		2 ... 7,5	2 ... 7,0	ns
MH..S40		2 ... 6,5	2 ... 6,5	ns
$U_{CC} = 5 \text{ V}, U_{IH} = 2,7 \text{ V}, \theta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 50 \text{ pF}, R_L = 93 \Omega$				
MH..S64		2 ... 5,5	2 ... 5,5	ns

**STATIC DATA • STATISCHE KENNDATEN**

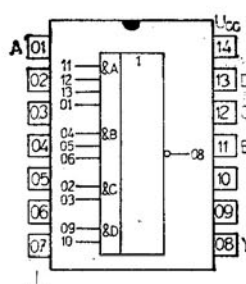
Input voltage — level H	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 2	V
Input voltage — level L	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Output voltage — level H	Ausgangsspannung — H-Zustand	$U_{OH}$	> 2,7	V
MH74S..., MH84S...		$U_{OH}$	> 2,5	V
MH54S...		$U_{OL}$	< 0,5	V
Output voltage — level L	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,5	V
Short-circuit output current	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$	40 ... 100	mA
MH..S37, ..S40		$-I_{OS}$	50 ... 225	mA



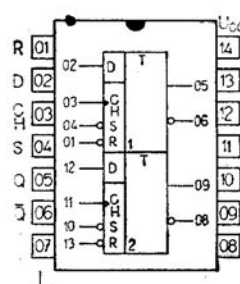
MH..S40



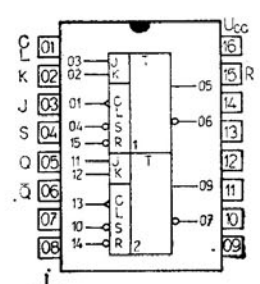
MH..S51



MH..S64



MH..S74



MH..S112

MH..S00 MH..S20 MH..S51  
 MH..S03 MH..S37  
 MH..S04 MH..S38  
 MH..S10 MH..S40

SCHOTTKY-CLAMPED TTL LOGIC INTEGRATED CIRCUITS  
 SCHOTTKY LOGISCHE INTEGRIERTE SCHALTKREISE TTL

CHARACTERISTIC DATA:

KENNDATEN:

MH74S.. :  $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$   
 MH84S.. :  $\vartheta_a = -25^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$   
 MH54S.. :  $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$

Input voltage — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 2,0	V
Input voltage — L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Output voltage — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IL} = 0,8\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$ $I_{OH} = -1\text{ mA}$	Ausgangsspannung — H-Zustand (beside — ausser MH..S03, ..S38)	$U_{OH}$	> 2,7	V
$I_{OH} = -3\text{ mA}$	MH54S: MH..S37 MH54S37, ..S40	$U_{OH}$	> 2,5	V
Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V}$ $I_{OL} = 20\text{ mA}$ $I_{OL} = 60\text{ mA}$	Ausgangsspannung — L-Zustand MH54S37, ..S38, ..S40	$U_{OL}$	< 0,5	V
Output current — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IL} = 0,8\text{ V}$ $U_{OH} = 5,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	Ausgangsstrom — H-Zustand (only — nur MH..S03, ..S38)	$I_{OH}$	< 250	$\mu\text{A}$
Input current — H level each input $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 2,7\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 2,7\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand pro Eingang MH54S37, ..S38, ..S40	$I_{IH}$	< 1	$\text{mA}$
		$I_{IH}$	< 50	$\mu\text{A}$
		$I_{IH}$	< 100	$\mu\text{A}$
Input current — L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$ $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand MH54S37, ..S38, ..S40	$-I_{IL}$	< 2	$\text{mA}$
		$-I_{IL}$	< 4	$\text{mA}$
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom (beside — ausser MH..S03, ..S38) MH54S37, ..S40	$-I_{OS}$	40 ... 100	$\text{mA}$
		$-I_{OS}$	50 ... 225	$\text{mA}$
Supply current — H level $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme — H-Zustand	$I_{CCH}$	< 16	$\text{mA}$
	MH..S00	$I_{CCH}$	< 13,2	$\text{mA}$
	MH..S03	$I_{CCH}$	< 24	$\text{mA}$
	MH..S04	$I_{CCH}$	< 12	$\text{mA}$
	MH..S10	$I_{CCH}$	< 8	$\text{mA}$
	MH..S20	$I_{CCH}$	< 36	$\text{mA}$
	MH..S37, ..S38	$I_{CCH}$	< 18	$\text{mA}$
	MH..S40	$I_{CCH}$	< 17,8	$\text{mA}$
	MH..S51	$I_{CCH}$	< 17,8	$\text{mA}$
Supply current — L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_I = 4,5\text{ V}$	Stromaufnahme — L-Zustand	$I_{CCL}$	< 36	$\text{mA}$
	MH..S00, ..S03	$I_{CCL}$	< 54	$\text{mA}$
	MH..S04	$I_{CCL}$	< 27	$\text{mA}$
	MH..S10	$I_{CCL}$	< 18	$\text{mA}$
	MH..S20	$I_{CCL}$	< 80	$\text{mA}$
	MH..S37, ..S38	$I_{CCL}$	< 44	$\text{mA}$
	MH..S40	$I_{CCL}$	< 22	$\text{mA}$
	MH..S51	$I_{CCL}$	< 22	$\text{mA}$

DYNAMIC DATA:

DYNAMISCHE KENNDATEN:

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 15\text{ pF}, R_L = 280\ \Omega, U_{IH} = 2,7\text{ V}$

Propagation delay time

Signal Laufzeit

MH..S00, S04, S10, ..S20  
 MH..S00, S04, S10, ..S20  
 MH..S03  
 MH..S03

$t_{PLH}$  2 ... 4,5 ns  
 $t_{PHL}$  2 ... 5,0 ns  
 $t_{PLH}$  2 ... 7,5 ns  
 $t_{PHL}$  2 ... 7,0 ns

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 50\text{ pF}, R_L = 93\ \Omega, U_{IH} = 2,7\text{ V}$

MH..S51  
 MH..S51  
 MH..S40  
 MH..S40

$t_{PLH}$  2 ... 5,5 ns  
 $t_{PHL}$  2 ... 5,5 ns  
 $t_{PLH}$  2 ... 6,5 ns  
 $t_{PHL}$  2 ... 6,5 ns

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 15\text{ pF}, R_L = 93\ \Omega, U_{IH} = 2,7\text{ V}$

MH..S37  
 MH..S38

$t_{PLH}$  < 6,5 ns  
 $t_{PHL}$  < 6,5 ns  
 $t_{PLH}$  < 10 ns  
 $t_{PHL}$  < 10 ns

4 - 2 - 3 - 2 INPUT POSITIVE AND-OR-INVERT GATE • AND-NOR-GATTER MIT 4, 2, 3 UND 2 EINGÄNGEN

CHARACTERISTIC DATA:	KENNDATEN:	MH74S64: $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$		
		MH84S64: $\vartheta_a = -25^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$		
		MH54S64: $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$		
Input voltage – level H $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung – H-Zustand	$U_{IH}$	> 2,0	V
Input voltage – level L $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung – L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Output voltage – level H $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OH} = -1\text{ mA}$	Ausgangsspannung – H-Zustand	MH74S, MH84S MH54S $U_{OH}$	> 2,7 > 2,5	V V
Output voltage – level L $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$ $U_{IH} = 2,0\text{ V}, I_{OL} = 20\text{ mA}$	Ausgangsspannung – L-Zustand	MH74S, MH84S MH54S $U_{OL}$	< 0,5 < 0,5	V V
Input current – level H $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$ $U_{IH} = 2,7\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand	$I_{IH}$ $I_{IH}$	< 1 < 50	mA µA
Input current – level L $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,5\text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand	$-I_{IL}$	< 2	mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IL} = 0\text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$	40 ... 100	mA
Supply current – level H $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme – H-Zustand	$I_{CCH}$	< 12,5	mA
Supply current – level L $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme – L-Zustand	$I_{CCL}$	< 16	mA
DYNAMIC DATA: $U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = 25^\circ\text{C}, C_L = 15\text{ pF}, R_L = 280\ \Omega$	DYNAMISCHE KENNDATEN:			
Propagation delay time on level H	Signal Laufzeit nach H-Zustand	$t_{PLH}$	2 ... 5,5	ns
on level L	nach L-Zustand	$t_{PHL}$	2 ... 5,5	ns

CHARACTERISTIC DATA:

KENNDATEN:

MH74S74:  $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$   
 MH84S74:  $\vartheta_a = -25^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$   
 MH54S74:  $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$

Input voltage — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 2,0	V
Input voltage — L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
Output voltage — H level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IL} = 0,8\text{ V}$ $I_{OH} = -1\text{ mA}, U_{IH} = 2\text{ V}$	Ausgangsspannung — H-Zustand MH74S74, MH84S74 MH54S74	$U_{OH}$ $U_{OH}$	> 2,7 > 2,5	V V
Output voltage — L level $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}; U_{IH} = 2\text{ V}$ $I_{OL} = 20\text{ mA}, U_{IL} = 0,8\text{ V}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,5	V
Input current for max. input voltage each input $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}, U_I = 4,5\text{ V}$	Eingangsstrom für max. Eingangsspannung pro Eingang	$I_{IH}$	< 1	mA
Input current — H level $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 2,7\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}, U_I = 4,5\text{ V}$	Eingangsstrom — H-Zustand			
input D	Eingang D	$I_{IH}$	< 50	$\mu\text{A}$
input CLEAR	Rückstelleingang	$I_{IH}$	< 150	$\mu\text{A}$
input PRESET	Dateneingang	$I_{IH}$	< 100	$\mu\text{A}$
input CLOCK	Takteingang	$I_{IH}$	< 100	$\mu\text{A}$
Input current — L level $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0,5\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_I = 0\text{ V}$	Eingangsstrom — L-Zustand			
input D	Eingang D	$-I_L$	< 2	mA
input CLEAR	Rückstelleingang	$-I_L$	< 6	mA
input PRESET	Dateneingang	$-I_L$	< 4	mA
input CLOCK	Takteingang	$-I_L$	< 4	mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IL} = 0\text{ V}, U_{IH} = 4,5\text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$	40 . . . 100	mA
Supply current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}; U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC}$	< 50	mA

DYNAMIC DATA:

DYNAMISCHE KENNDATEN:

$U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = +25^\circ\text{C}, N = 10, C_L = 15\text{ pF}, R_L = 280\ \Omega$

Propagation delay time from input PRESET or CLEAR to output Q or $\bar{Q}$	Signal-Laufzeit von Daten- oder Rückstell-Eingang auf Ausgang Q oder $\bar{Q}$	$t_{PLH}$	< 6	ns
from input PRESET or CLEAR to output Q or $\bar{Q}$ clock on H level clock on L level	von Daten- oder Rückstell-Eingang auf Ausgang Q oder $\bar{Q}$ Takteingang auf H-Zustand Takteingang auf L-Zustand	$t_{PHL}$ $t_{PHL}$	< 13,5 < 8	ns ns
from input CLOCK to output Q or $\bar{Q}$	von Takteingang auf Ausgang Q oder $\bar{Q}$	$t_{PLH}$ $t_{PHL}$	< 9 < 9	ns ns
Maximum clock frequency	Maximale Zählfrequenz	$f_{max}$	> 75	MHz

TRUTH TABLE ● LOGISCHES VERHALTEN

INPUTS ● EINGANG				OUTPUT AUSGANG	
PRESET Daten- eingang	CLEAR Rückstell- eingang	CLOCK Takt- eingang	D	Q	$\bar{Q}$
asynchronous mode ● Asynchronregime					
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H*	H*
synchronous mode ● Synchronregime					
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H

H H level ● H-Zustand    L L level ● L-Zustand  
 X high or low level — for function is not conclusive  
 High- oder Low-Zustand — für Funktion ist nicht entscheidend  
 ↑ change from low to high level ● Änderungen von Low- auf High-Zustand  
 \* this state is not steady ● Dieser Zustand ist nicht stabil.



DUAL J-K NEGATIVE-EDGE-TRIGGERED FLIP-FLOPS WITH PRESET AND CLEAR •  
ZWEI NEGATIV FLANKENGETRIGGERTER J-K FLIPFLOPS MIT PRESET- UND CLEAR-EINGANG

CHARACTERISTIC DATA:	KENNDATEN:	MH74S: $\vartheta_a = 0^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +70^\circ\text{C}$ MH84S: $\vartheta_a = -25^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$ MH54S: $\vartheta_a = -55^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}, +125^\circ\text{C}$
Input voltage – level H $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung – H-Zustand	$U_{IH} > 2,0\text{ V}$
Input voltage – level L $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$	Eingangsspannung – L-Zustand	$U_{IL} < 0,8\text{ V}$
Output voltage – level H $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$ $U_{IH} = 2\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OH} = -1\text{ mA}$	Ausgangsspannung – H-Zustand	$U_{OH} > 2,7\text{ V}$ $U_{OH} > 2,5\text{ V}$
Output voltage – level L $U_{CC} = 4,75\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 4,5\text{ V}$ $U_{IH} = 2\text{ V}, U_{IL} = 0,8\text{ V}, I_{OL} = 20\text{ mA}$	Ausgangsspannung – L-Zustand	$U_{OL} < 0,5\text{ V}$
Input current for max. input voltage $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 5,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Eingangsstrom für max. Eingangsspannung	$I_{IH} < 1\text{ mA}$
Input current – level H $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 2,7\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}, U_I = 4,5\text{ V}$	Eingangsstrom – H-Zustand	
input J, K	Eingang J, K	$I_{IH} < 50\text{ }\mu\text{A}$
input CLOCK	Takteingang	$I_{IH} < 100\text{ }\mu\text{A}$
input CLEAR	Rückstelleingang	$I_{IH} < 100\text{ }\mu\text{A}$
input PRESET	Dateneingang	$I_{IH} < 100\text{ }\mu\text{A}$
Input current – level L $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0,5\text{ V}$	Eingangsstrom – L-Zustand	
input J, K	Eingang J, K	$-I_{IL} < 1,6\text{ mA}$
input CLOCK	Takteingang	$-I_{IL} < 4\text{ mA}$
input CLEAR	Rückstelleingang	$-I_{IL} < 7\text{ mA}$
input PRESET	Dateneingang	$-I_{IL} < 7\text{ mA}$
Short-circuit output current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS} 40 \dots 100\text{ mA}$
Supply current $U_{CC} = 5,25\text{ V}; \text{MH54S: } U_{CC} = 5,5\text{ V}$ $U_{IH} = 4,5\text{ V}, U_{IL} = 0\text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{CC} < 50\text{ mA}$
DYNAMIC DATA: $U_{CC} = 5\text{ V}, \vartheta_a = +25^\circ\text{C}, C_L = 15\text{ pF}, R_L = 280\text{ }\Omega$	DYNAMISCHE KENNDATEN:	
Propagation delay time from input PRESET or CLEAR to output Q or $\bar{Q}$ (clock on level H)	Signal-Laufzeit von Daten- oder Rückstell-Eingang nach Ausgang Q oder $\bar{Q}$ (Takteingang in H-Zustand)	$t_{PLH} 2 \dots 7\text{ ns}$
(clock on level L)	(Takteingang in L-Zustand)	$t_{PHL} 2 \dots 7\text{ ns}$
from input CLOCK to output Q or $\bar{Q}$	von Takteingang nach Ausgang Q oder $\bar{Q}$	$t_{PLH} 2 \dots 7\text{ ns}$ $t_{PHL} 2 \dots 7\text{ ns}$
Maximum clock frequency	Maximale Zählfrequenz	$f_{max} > 80\text{ MHz}$

TRUTH TABLES • LOGISCHES VERHALTEN  
SYNCHRONOUS MODE • SYNCHRON REGIME

INPUTS EINGÄNGE <sup>1)</sup>				OUTPUTS AUSGÄNGE <sup>2)</sup>	
PRESET Daten- Eingang	CLEAR Rückstell- Eingang	J	K	Q	$\bar{Q}$
H	H	L	L	S	$\bar{S}$
H	H	H	L	H	L
H	H	L	H	L	H
H	H	H	H	$\bar{S}$	S

<sup>1)</sup> State for jump in negative voltage on input CLOCK  
Der Stand vor negativen Spannungssprung am Takteingang.  
<sup>2)</sup> State after jump in negative voltage on input CLOCK  
Der Stand nach Beendigung des negativen Spannungssprunges am Takteingang.

ASYNCHRONOUS MODE • ASYNCHRONREGIME

INPUTS EINGÄNGE					OUTPUTS AUSGÄNGE	
PRESET Daten- Eingang	CLEAR Rückstell- Eingang	J	K	CLOCK Takt- Eingang	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H*	H*

H H-level • H-Zustand  
L L-level • L-Zustand  
X H or L level • H- oder L-Zustand  
S State of output Q after the end of previous jump in negative voltage on input CLOCK.  
Der Stand des Ausgangs Q nach Beendigung des vorhergehenden negativen Spannungssprunges am Takteingang.  
\* This state last only in time, when both asynchronous inputs are in level L.  
Dieser Stand dauert nur in der Zeit, wann beide Asynchroneingänge in L-Zustand sind.

LOGISCHE INTEGRIERTE SCHALTKREISE DTL FÜR NUMERISCHE STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

Type Typ	Feature	Art	Log. function Log. Funktion	Outlines Abmessungen
MZH 115	Quadruple 2-input positive NAND gate with Y - input	Vier NAND-Gatter mit je zwei Eingängen und Y - Anschluss	$X = \overline{AB}$	IO 14
MZH 145	Dual 5-input positive NAND power gate with Y - input	Zwei NAND-Leistungsgatter mit je fünf Eingängen und Y - Anschluss	$X = \overline{ABCDE}$	IO 14
MZH 165	Quadruple MZ100 LSL - TTL level converter with open collector output and Y - input (on level of MH74, MH54, MH84 series)	Vier MZ100-LSL - TTL Pegelumsetzer mit offenem Kollektor und Y - Anschluss (an Pegel der MH74, MH54, MH84 Serie)		IO 14
MZH 185	Quadruple 2-input positive NAND-Gatter with open collector output - TTL - LSL level converter (on level of MZ 100 series)	Vier NAND - Gatter mit je zwei Eingängen und offenem Kollektor - TTL LSL - Pegelumsetzer (am Pegel der MZ 100 Serie)		IO 13
MZJ 115	J - K - Master - Slave - flipflop with Y - inputs.	J - K - Master - Slave - Flipflop mit Y - Anschlüssen		IO 14
MZK 105	Timing circuit with Y-input for monostable multivibrators, pulse delay, pulse reduction and delay switch circuits	Zeitglied mit Y-Anschluss für monostabile Kippstufe, Impulsverzögerungs-, Impulsverkürzungs- und Einschaltverzögerungsschaltungen		IO 14

MAXIMUM RATINGS:

Supply voltage MZH 185	Input voltage MZH 185	Voltage on Y-lead	Current of Y-lead	Operating temperature range	Storage temperature range
---------------------------	--------------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------	---------------------------

GRENZDATEN:

Betriebsspannung	Eingangsspannung	Spannung am Knotenpunkt N	Strom am Knotenpunkt N	Betriebstemperaturbereich	Lagertemperaturbereich
$U_{CC}$	$U_I$	$U_Y$	$I_Y$	$\theta_a$	$\theta_{stg}$
max	max	max	max	max	max
0 ... 18	0 ... 18	-1 ... +0,6	-10 ... +2,0	-25 ... +85	-55 ... +155
V	V	V	mA	°C	°C

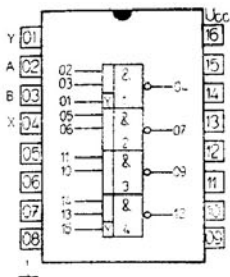
1) All voltages valid with regard to common point, which is the lead No. 8, at type MZH 185 the lead No. 7.  
Alle Spannungen gelten angesichts zum Nullpunkt, welcher die Ausführung No. 8, beim Typ MZH 185 die Ausführung No. 7 ist.

CHARACTERISTIC DATA:

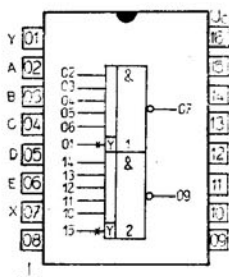
Dissipation power on each gate	Noise margin
--------------------------------	--------------

KENNDATEN:

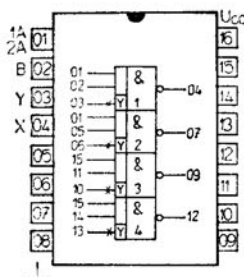
Leistungsverbrauch pro Gatter	Statische Störsicherheit	$P_{typ}$	U	27	5	mW	V
-------------------------------	--------------------------	-----------	---	----	---	----	---



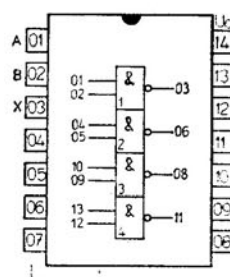
MZH115



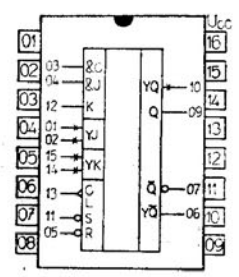
MZH145



MZH165

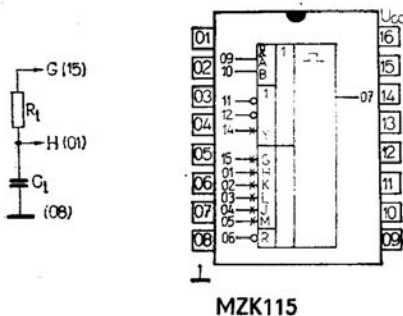


MZH185



MZJ115

CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN		MZH115	MZH145	MZH165	
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	-25 ... +85		°C
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	11,4 ... 13,5	13,5 ... 17,0	V
Fan-out from each output	Ausgangsfächer pro Gatter	$N_{OL}$	max. 10	max. 30	max. 10
level L	L-Zustand	$N_{OH}$	max. 100	max. 100	
level H	H-Zustand				
Input voltage — level H	Eingangsspannung — H-Zustand	$U_{IH}$	> 7,5	> 7,5	> 7,5
$U_{CC} = 11,4$ V		$U_{IH}$	> 7,5	> 7,5	> 7,5
$U_{CC} = 13,5$ V					
Input voltage — level L	Eingangsspannung — L-Zustand	$U_{IL}$	< 4,5	< 4,5	< 4,5
$U_{CC} = 11,4$ V		$U_{IL}$	< 4,5	< 4,5	< 4,5
$U_{CC} = 13,5$ V		$U_{IL}$	< 4,5	< 4,5	< 4,5
$U_{CC} = 17,0$ V					
Output voltage — level H	Ausgangsspannung — H-Zustand	$U_{OH}$	> 10	> 10	—
$U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_{OH} = 0,1$ mA		$U_{OH}$	> 10	> 10	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_{OH} = 0,1$ mA		$U_{OH}$	> 10	> 10	—
$U_{CC} = 17,0$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_{OH} = 0,1$ mA		$U_{OH}$	> 12	> 12	—
Output voltage — level L	Ausgangsspannung — L-Zustand	$U_{OL}$	< 1,7	—	—
$U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 15$ mA		$U_{OL}$	< 1,7	—	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 18$ mA		$U_{OL}$	—	< 1,7	—
$U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 45$ mA		$U_{OL}$	—	< 1,7	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 54$ mA		$U_{OL}$	—	< 1,7	—
$U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 20$ mA		$U_{OL}$	—	—	< 0,4
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_{OL} = 20$ mA		$U_{OL}$	—	—	< 0,4
Input current — level H	Eingangsstrom — H-Zustand	$I_{IH}$	< 1,0	< 1,0	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 17$ V		$I_{IH}$	< 1,0	< 1,0	—
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 17$ V		$I_{IH}$	—	—	< 1,0
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 17$ V	Input • Eingang 2, 5, 11, 14	$I_{IH}$	—	—	< 1,0
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 17$ V	Input • Eingang 2, 5, 11, 14	$I_{IH}$	—	—	< 1,0
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 17$ V	Input • Eingang 1, 15	$I_{IH}$	—	—	< 2,0
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 17$ V	Input • Eingang 1, 15	$I_{IH}$	—	—	< 1,0
Input current — level L	Eingangsstrom — L-Zustand	$-I_{IL}$	< 1,5	< 1,5	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 1,7$ V		$-I_{IL}$	< 1,8	< 1,8	—
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 1,7$ V		$-I_{IL}$	—	—	< 1,5
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 1,7$ V	Input • Eingang 2, 5, 11, 14	$-I_{IL}$	—	—	< 1,8
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 1,7$ V	Input • Eingang 2, 5, 11, 14	$-I_{IL}$	—	—	< 1,8
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 1,7$ V	Input • Eingang 1, 15	$-I_{IL}$	—	—	< 3,0
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 1,7$ V	Input • Eingang 1, 15	$-I_{IL}$	—	—	< 3,6
Short-circuit output current	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$	10 ... 50	10 ... 50	—
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C		$-I_{OS}$	15 ... 60	15 ... 60	—
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C					mA
Supply current — level H	Stromaufnahme — H-Zustand	$I_{CCH}$	< 6,4	< 3,2	< 18
(full circuit)		$I_{CCH}$	< 8,4	< 4,2	< 18
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 0$ V					mA
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 0$ V					mA
Supply current — level L	Stromaufnahme — L-Zustand	$I_{CCL}$	< 12,0	< 6,0	< 24
(full circuit)		$I_{CCL}$	< 16,0	< 8,0	< 84
$U_{CC} = 13,5$ V, $U_I = 13,5$ V					mA
$U_{CC} = 17$ V, $U_I = 17$ V					mA
DYNAMIC DATA:	DYNAMISCHE KENNDATEN:	$U_{CC} = 12$ V, $C_L = 10$ pF, $\vartheta_a = 25$ °C			
Propagation delay time to level H	Signal-Laufzeit beim Übergang nach H-Zustand	$t_{PLH}$	90 ... 310	90 ... 310	< 300
level L	nach L-Zustand	$t_{PHL}$	90 ... 310	90 ... 310	< 500
Front time	Anlaufzeit	$t_r$	200 ... 570	200 ... 570	—
Run-out time	Auslaufzeit	$t_f$	70 ... 210	70 ... 210	—



MZH165

TRUTH TABLE • LOGISCHES VERHALTEN

A	B	X
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN		MZH 185		
Values of H and L levels are equal as at gates of MH7400 series	Pegelwerte von H- und L-Zuständen sind die gleiche wie bei Gattern von MH7400 Reihe			
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	-25 ... +85	°C
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	4,75 ... 5,25	V
DYNAMIC DATA:		DYNAMISCHE KENNDATEN:		
Propagation delay time to level L	Signal-Laufzeit beim Übergang L-Zustand	$t_{PHL}$	< 60	ns
level H	H-Zustand	$t_{PLH}$	< 300	ns

CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN		MZJ115		
Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\vartheta_a$	-25 ... +85	°C
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	11,4 ... 13,5    13,5 ... 17	V
Fan-out from each output max.	Ausgangsfächer pro Gatter max.			
L level	L-Zustand	N	30	30
H level	H-Zustand	N	100	100
Width of clock pulse min.	Taktimpulsdauer	$t_p$ (clock)	600	600    ns
Width of preset pulse min.	Stellimpulszeit	$t_r$ ( $\bar{S}$ )	1,0	1,0 $\mu$ s
Width of clear pulse min.	Rückstellimpulszeit	$t_p$ ( $\bar{R}$ )	1,0	1,0 $\mu$ s
Input setup time min.	Eingangsvoreilung min.	$t_{setup}$	0	0    ns
Input hold time min.	Eingangsversetzung min.	$t_{hold}$	0	0    ns
Values of H and L levels are equal as at gates:	Pegelwerte von H- und L-Zuständen sind die Gleiche wie bei Gattern:			
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	13,5	17,0    V
Input current - H level	Eingangsstrom - H-Zustand			
$U_I = 17$ V	jed. Eingang aus. Takteingang	$I_{IH}$	< 1,0	< 1,0 $\mu$ A
each input beside clock	Takteingang	$I_{IH}$	< 3,0	< 3,0 $\mu$ A
clock input				
Input current - L level	Eingangsstrom - L-Zustand			
$U_I = 1,7$ V	jed. Eingang aus. Takteingang	$-I_{IL}$	< 1,5	< 1,8    mA
each input beside clock	Takteingang	$-I_{IL}$	< 3,0	< 3,6    mA
clock input				
Supply current	Stromaufnahme	$I_{CC}$	< 14	< 20    mA

DYNAMIC DATA:		DYNAMISCHE KENNDATEN:		
$U_{CC} = 12$ V, $C_L = 10$ pF, $\vartheta_a = 25$ °C				
Propagation delay time to H level across R-output or output	Signal-Laufzeit beim Übergang nach H-Zustand über R-Ausgang oder Ausgang	$t_{PLH}$	70 ... 330	ns
L level across R-output or output	nach L-Zustand über R-Ausgang oder Ausgang	$t_{PHL}$	180 ... 580	ns
H level across clock-output	nach H-Zustand über Takt-Ausgang	$t_{PLH}$	160 ... 520	ns
L level across clock-output	nach L-Zustand über Takt-Ausgang	$t_{PHL}$	270 ... 770	ns
Front time	Anlaufzeit	$t_r$	200 ... 570	ns
Run-out time	Auslaufzeit	$t_f$	70 ... 210	ns

MZJ115

TRUTH TABLE • LOGISCHES VERHALTEN

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

Action of inputs  $\bar{R}$  and  $\bar{S}$ :  
If put in L level on input  $\bar{R}$ , on output Q is ordered L level.  
If put in H level on input  $\bar{S}$ , on output Q is ordered H level.  
Action of inputs  $\bar{R}$  and  $\bar{S}$  is not dependent on clock input.

Funktion von Eingängen  $\bar{R}$  und  $\bar{S}$ :  
L-Zustand an  $\bar{R}$ -Eingang bringt Ausgang Q auf L-Zustand.  
H-Zustand an  $\bar{S}$ -Eingang bringt Ausgang Q auf H-Zustand.  
Funktion der  $\bar{R}$ - und  $\bar{S}$ -Eingängen ist unabhängig von Takteinganges.

MZH185

TRUTH TABLE • LOGISCHES VERHALTEN

A	B	X
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN

Ambient temperature	Umgebungstemperatur	$\theta_a$	-25 . . . +85	°C
Supply voltage	Betriebsspannung	$U_{CC}$	11,4 . . . 13,5      13,5 . . . 17,0	V
Input voltage – level H $U_{CC} = 11,4$ V	Eingangsspannung – H-Zustand	$U_{IH}$	> 7,5	V
Input voltage – level L $U_{CC} = 11,4$ V $U_{CC} = 13,5$ V $U_{CC} = 17,0$ V	Eingangsspannung – L-Zustand	$U_{IL}$ $U_{IL}$ $U_{IL}$	< 4,5 < 4,5 < 4,5	V V V
Output voltage – level H $U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_O = 0,1$ mA $U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_O = 0,1$ mA $U_{CC} = 17,0$ V, $U_{IL} = 4,5$ V, $-I_O = 0,1$ mA	Ausgangsspannung – H-Zustand	$U_{OH}$ $U_{OH}$ $U_{OH}$	> 10 > 10 > 12	V V V
Output voltage – level L $U_{CC} = 11,4$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_O = 15$ mA $U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IH} = 7,5$ V, $I_O = 18$ mA	Ausgangsspannung – L-Zustand	$U_{OL}$ $U_{OL}$	< 1,7 < 1,7	V V
Input current – level H $U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IH} = 17$ V $U_{CC} = 17,0$ V, $U_{IH} = 17$ V	Eingangsstrom – H-Zustand	$I_{IH}$ $I_{IH}$	< 1,0 < 1,0	$\mu$ A $\mu$ A
Input current – level L $U_{CC} = 13,5$ V, $U_{IL} = 1,7$ V $U_{CC} = 17,0$ V, $U_{IL} = 1,7$ V	Eingangsstrom – L-Zustand	- $-I_{IL}$ $-I_{IL}$	< 1,5 < 1,8	mA mA
Short-circuit output current $U_{CC} = 13,5$ V, $\theta_a = 25$ °C $U_{CC} = 17,0$ V, $\theta_a = 25$ °C	Kurzschlussausgangsstrom	$-I_{OS}$ $-I_{OS}$	9 . . . 25 9 . . . 25	mA mA
Supply current – level L $U_{CC} = 13,5$ V $U_{CC} = 17,0$ V	Stromaufnahme – L-Zustand	$I_{CCL}$ $I_{CCL}$	< 19,0 < 23,0	mA mA
Supply current – level H $U_{CC} = 13,5$ V $U_{CC} = 17,0$ V	Stromaufnahme – H-Zustand	$I_{CCH}$ $I_{CCH}$	< 18,5 < 22,0	mA mA

DYNAMIC DATA: DYNAMISCHE KENNDATEN:  $U_{CC} = 12$  V,  $U_{CC} = 15$  V,  $\theta_a = 25$  °C

Output pulse duration L, J, M connected or J, M connected $R_t = 40$ k $\Omega$ , $C_t = 0$ pF	Ausgangsimpulsdauer L, J, M verbunden oder J, M verbunden	$t_Q$	< 400	ns
Propagation delay time	Signal-Laufzeit	$t_{PLH}$	350	ns
Propagation delay time L and K connected, reset, L and K connected at remaining operating modes	Signal-Laufzeit L und K verbunden, Rückstellung, L u. K verbun- den für übrige Betriebsarten	$t_{PHL}$ $t_{PLH}$	0,1 · $t_t$ 220	ns ns
Recovery time	Totzeit	$t_t$	$(C_O + C_t) \cdot 10^3$	s, F
Internal capacitance of timing circuit between lead H and O V	Innere Kapazität des Zeitbestim- menden Gliedes zwischen Anschluss H und O V	$C_O$	10	pF

RECOMMENDED WORKING CONDITIONS: • EMPFOHLENE BETRIEBSBEDINGUNGEN:

Input pulse duration (A, B, C, D)	Eingangsimpulsdauer (A, B, C, D)	$t_I$	> 500	ns
Reset pulse duration ( $\bar{R}$ )	Rückstellimpulsdauer ( $\bar{R}$ )	$t_{\bar{R}}$	> 500	ns
Transition time input A, B input C, D	Signal-Übergangszeit Eingang A, B Eingang C, D	$t_{TLH}$ $t_{THL}$	> 0,1 > 1	V/ $\mu$ s V/ $\mu$ s
Preset (input C, D)	Voreilung (Eingang C, D)	$t_V$	> 500	ns
Fan-out from each output level H level L	Ausgangsfächer pro Gatter H-Zustand L-Zustand	$N_{OH}$ $N_{OL}$	max. 100 max. 10	
Resistance of timing circuit resistance range for high accuracy	Widerstand des Zeitbestim- menden Gliedes Widerstandsbereich für hohe Genauigkeit	$R_t$ $R_t$	5 . . . 500 40 . . . 200	k $\Omega$ k $\Omega$
Capacitance of timing circuit	Kondensator des Zeitbestim- menden Gliedes	$C_t$	0 . . . (ohne Beschränkung)	pF
Integrating capacitance	Integrationskapazität	$C_N$	0 . . . 500	pF

Maximum ratings:

Gate-emitter voltage  
Collector-emitter voltage  
Emitter-collector voltage  
Collector current  
Gate current <sup>1)</sup>  
Power dissipation ( $\vartheta_c = 25^\circ\text{C}$ )  
for one switch  
total circuit  
Operating temperature range  
Storage temperature range

Grenzwerte:

Gate-Emitter-Spannung  
Kollektor-Emitter-Spannung  
Emitter-Kollektor-Spannung  
Kollektorstrom  
Gatestrom <sup>1)</sup>  
Verlustleistung ( $\vartheta_c = 25^\circ\text{C}$ )  
für einen Schalter  
ganze Schaltung  
Betriebstemperaturbereich  
Lagertemperaturbereich

$U_{GSM}$	max	-30	V
$U_{DSM}$	max	-30	V
$U_{SDM}$	max	-30	V
$I_{DM}$	max	-50	mA
$I_{GM}$	max	+0,1	mA
$P_M$	max	150	mW
$P_M$	max	600	mW
$\vartheta_a$	max	0 ... +70	$^\circ\text{C}$
$\vartheta_{stg}$	max	-55 ... +155	$^\circ\text{C}$

<sup>1)</sup> Maximum forward current of protection Zener diode.  
Maximal Durchlass-Strom der Zener-Schutzdiode.

Connection diagram

Top view

MH 2009

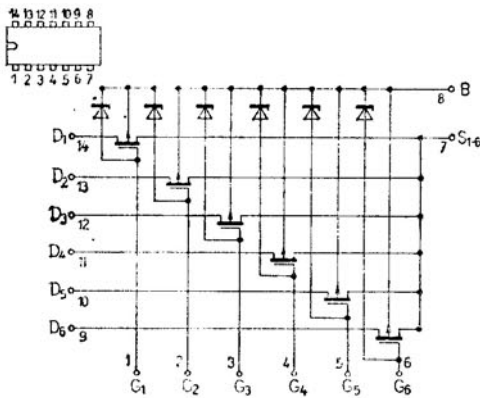
- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1. Gate G1      | 9. Collector D6  |
| 2. Gate G2      | 10. Collector D5 |
| 3. Gate G3      | 11. Collector D4 |
| 4. Gate G4      | 12. Collector D3 |
| 5. Gate G5      | 13. Collector D2 |
| 6. Gate G6      | 14. Collector D1 |
| 7. Emitter S1-6 |                  |
| 8. Substrat B   |                  |

Sockelschaltung

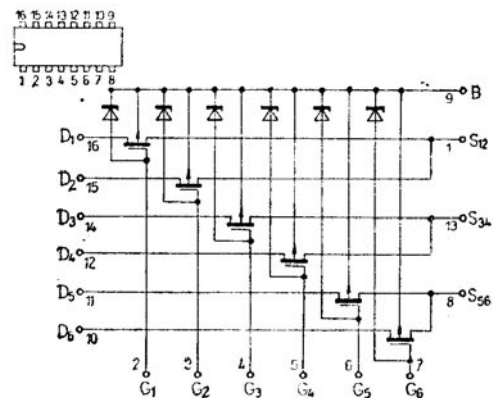
Ansicht von oben

MH 2009A

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. Emitter S12 | 9. Substrat B    |
| 2. Gate G1     | 10. Collector D6 |
| 3. Gate G2     | 11. Collector D5 |
| 4. Gate G3     | 12. Collector D4 |
| 5. Gate G4     | 13. Emitter S34  |
| 6. Gate G5     | 14. Collector D3 |
| 7. Gate G6     | 15. Collector D2 |
| 8. Emitter S56 | 16. Collector D1 |



MH 2009



MH 2009A

CHARACTERISTIC DATA: KENNDATEN:  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$

Threshold voltage $U_{GS} = U_{DS}, I_D = 10 \mu\text{A}$	Schwellenspannung	$U_T$	-2,5 ... -6	V
Gate-terminal forward current $U_{DS} = 0, U_{GS} = -20 \text{ V}$	Gateereststrom	$-I_{GSO}$	< 5	nA
Zero-gate-voltage drain current $U_{GS} = 0, U_{DS} = -20 \text{ V}$	Kollektorreststrom	$I_{DSO}$	< 10	nA
Zero-gate-voltage source current $U_{GS} = 0, U_{DS} = -20 \text{ V}$	Kollektor-Emitterreststrom	$-I_{SDO}$	< 25	nA
Drain-source on-state resistance $U_{GS} = -20 \text{ V}, I_D = 100 \mu\text{A}, U_{SB} = 0$	Kanalwiderstand	$r_{DS(ON)}$	< 400	$\Omega$
Gate-source capacitance $U_{DS} = U_{GS} = 0, f = 1 \text{ MHz}$	Gatekapazität	$C_{GS}$	< 7	pF
Drain on-state current $U_{GS} = U_{DS} = -10 \text{ V}$	Kollektorstrom	$I_D$	-8	mA
Small-signal common gate forward transfer admittance $U_{GS} = U_{DS} = -10 \text{ V}, f = 1 \text{ kHz}$	Steilheit bei kleiner Aussteuerung in Gateschaltung	S	2,5	mS



**MAXIMUM RATINGS ● GRENZDATEN**

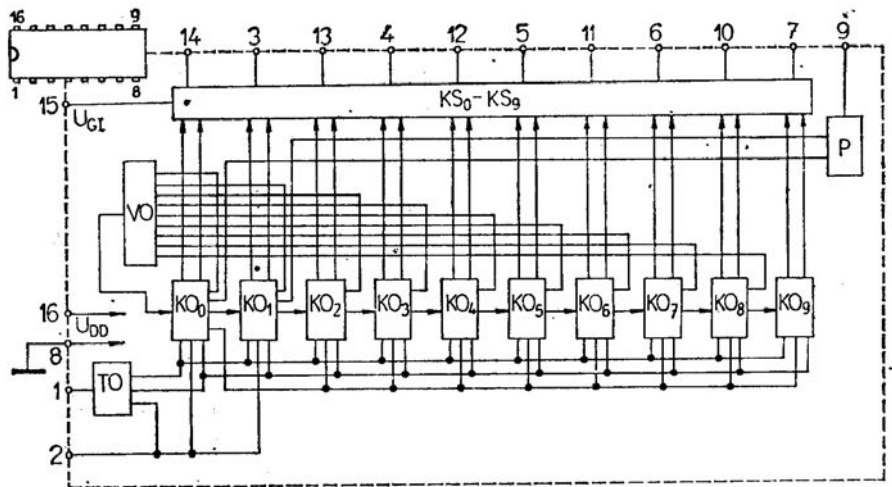
$U_{DD}$	+0,3 ... -20	V
$U_{GI}$	+0,3 ... -20	V
$U_{IT}$	+0,3 ... -20	V
$U_{IN}$	+0,3 ... -20	V
$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
$\vartheta_{stg}$	-20 ... +125	°C

**Base connection diagram:**  
(top view)

1. Clock input T
2. Reset input N
3. Output O1
4. Output O3
5. Output O5
6. Output O7
7. Output O9
8. Substrat (earth)
9. Output of carry circuit P
10. Output O8
11. Output O6
12. Output O4
13. Output O2
14. Output O0
15. Supply voltage of output stages  $U_{GI}$
16. Supply voltage  $U_{DD}$

**Sockelschaltung**

- (Ansicht von oben)
- Takteingang T
  - Rückstelleingang N
  - Ausgang O1
  - Ausgang O3
  - Ausgang O5
  - Ausgang O7
  - Ausgang O9
  - Substrat (Erde)
  - Ausgang der Übertragungsschaltung P
  - Ausgang O8
  - Ausgang O6
  - Ausgang O4
  - Ausgang O2
  - Ausgang O0
  - Speisespannung von Endstufen  $U_{GI}$
  - Speisespannung  $U_{DD}$



**BASIC TECHNICAL DATA ● TECHNISCHE GRUNDDATEN**

Supply current	$U_{DD} = -20\text{ V}$	Stromaufnahme	$I_{DD} 2,5\text{ mA}$
Noise margin	$U_{DD} = -19,5\text{ V}, I_O = 0$	Störsicherheit	$U_N 2,0\text{ V}$

**Outlines ● Abmessungen IO 14**

**CHARACTERISTIC DATA ● KENNDATEN**

**STATIC DATA ● STATISCHE KENNDATEN:**  $\vartheta_a = 0 \dots +70\text{ °C}, U_{DD} = -16,5 \dots -19,5\text{ V}$

Input leak current T $U_{IT} = -10\text{ V}$	Eingangsbereichsstrom T	$I_{IT}$	< 1	$\mu\text{A}$
Input leak current N $U_{IN} = -10\text{ V}$	Eingangsbereichsstrom N	$I_{IN}$	< 1	$\mu\text{A}$
Input capacitance T $U_{IT} = -5\text{ V}, f = 100\text{ kHz}$	Eingangskapazität T	$C_{IT}$	< 10	pF
Input capacitance N $U_{IN} = -5\text{ V}, f = 100\text{ kHz}$	Eingangskapazität N	$C_{IN}$	< 10	pF
Input voltage — level H (log 0)	Eingangsspannung — H-Zustand	$-U_{IH}$	< 1,5	V
Input voltage — level L (log 1)	Eingangsspannung — L-Zustand	$-U_{IL}$	> 5,0	V
Output voltage — level H (log 0) $I_{OH} = -100\ \mu\text{A}$	Ausgangsspannung — H-Zustand	$-U_{OH}$	< 1,0	V
Output voltage — level L (log 1) $I_{OL} = 10\ \mu\text{A}$	Ausgangsspannung — L-Zustand	$-U_{OL}$	> 6,0	V

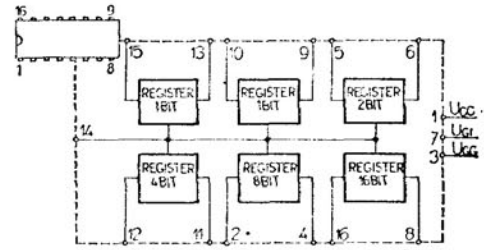
**DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN:**  $\vartheta_a = +25\text{ °C}, U_{DD} = -17\text{ V}$

Clock impulse frequency	Taktfrequenz	$f_\phi$	0 ... 100	kHz
Clock impulse width	Taktimpulsbreite			
level L	L-Zustand	$t_{WL}$	> 5	$\mu\text{s}$
level H	H-Zustand	$t_{WH}$	> 5	$\mu\text{s}$
Propagation delay time of leading edge of output signal	Verzögerungszeit der Ausgangssignal-Anlaufkante	$t_{DHL}$	< 4	$\mu\text{s}$
Propagation delay time of trailing edge of output signal	Verzögerungszeit der Ausgangssignal-Auslaufkante	$t_{DLH}$	< 4	$\mu\text{s}$
Leading edge and trailing edge of clock impulses	Impulsflanke — Anstiegszeit und Abfallzeit der Taktimpulse	$t_{THL}$	< 200	$\mu\text{s}$
		$t_{TLH}$	< 200	$\mu\text{s}$
Reset impulse width	Rückstellimpulsbreite	$t_{WNL}$	> 5	$\mu\text{s}$

All parameters marked with letter L are related to low (more negative) voltage level, with letter H to high (more positive) voltage level.  
Alle Parameter, bezeichnete mit Buchstabe L, beziehen sie sich zum niedrigeren (negativeren) Spannungszustand, mit Buchstabe H zum höheren (positiveren) Spannungszustand.

MAXIMUM RATINGS • GRENZDATEN

Voltage difference	Spannungsdifferenz			
$U_{CC}; U_{GG}$		-20 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{GI}$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_I$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{\Phi}$		-10 ... +0,3	V	
Power dissipation	Leistungsverbrauch	$P_{tot}$	200	mW
Operating temperature range	Betriebstemperaturbereich	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	-55 ... +155	°C



BASIC TECHNICAL DATA:

TECHNISCHE GRUNDDATEN:

Supply current $U_{CC}$	Stromaufnahme $U_{CC}$	$I_{CC}$	8	mA
$U_{GG}$	$U_{GG}$	$I_{GG}$	8	mA
Noise margin min.	Störsicherheit min.	U	1	V

Base connection diagram: (top view)

1.  $U_{CC}$  supply voltage
2. Input 8
3.  $U_{GG}$  supply voltage
4. output 8
5. input 2
6. output 2
7.  $U_{GI}$  supply voltage
8. output 16
9. output 1b
10. input 1b
11. output 4
12. input 4
13. output 1a
14. clock  $\Phi$
15. input 1a
16. input 16

Sockelschaltung: (Ansicht von oben)

1. Speisespannung  $U_{CC}$
- Eingang 8
- Speisespannung  $U_{GG}$
- Ausgang 8
- Eingang 2
- Ausgang 2
- Speisespannung  $U_{GI}$
- Ausgang 16
- Ausgang 1b
- Eingang 1b
- Ausgang 4
- Eingang 4
- Ausgang 1a
- Takt  $\Phi$
- Eingang 1a
- Eingang 16

Outlines • Abmessungen IO 14

CHARACTERISTIC DATA • KENNDATEN

STATIC DATA • STATISCHE KENNDATEN:  $\vartheta_a = 0 \dots +70^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = +5 \pm 0,25 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$

Clock input voltage level L	Takteingangsspannung L-Zustand	$U_{\Phi L}$	< 0,8	V
level H	H-Zustand	$U_{\Phi H}$	> 3,5	V
Clock input current $-U_{\Phi} = 5 \text{ V}$	Takteingangsstrom	$I_{\Phi}$	< 1,0	$\mu\text{A}$
Clock input capacitance $U_{\Phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$	Takteingangskapazität	$C_{\Phi}$	< 20	pF
Data input voltage level L	Dateneingangsspannung L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
level H	H-Zustand	$U_{IH}$	> 3,5	V
Data input current $-U_I = 5 \text{ V}$	Dateneingangsstrom	$I_I$	< 1,0	$\mu\text{A}$
Data input capacitance $U_{\Phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$	Dateneingangskapazität	$C_I$	< 10	pF
Data output voltage level L, $I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$	Datenausgangsspannung L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,4	V
level H, $I_{OH} = 0,1 \text{ mA}$	H-Zustand	$U_{OH}$	> 4,0	V

DYNAMIC DATA • DYNAMISCHE KENNDATEN:  $\vartheta_a = +25^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = +5 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \text{ V}$

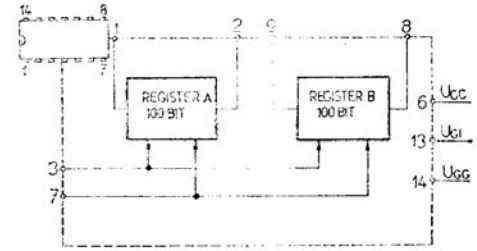
Clock impulse frequency	Taktfrequenz	$f_{\Phi}$	0 ... 1,0	MHz
Clock impulse width level H	Taktimpulsbreite H-Zustand	$t_{WH}$	> 450	ns
level L	L-Zustand	$t_{WL}$	> 400	ns
Transition rise time of clock frequency	Taktsignal-Übergangszeit LH-Flanke	$t_{TLH}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
Transition fall time of clock frequency	Taktsignal-Übergangszeit HL-Flanke	$t_{THL}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
Data input setup time towards clock impulse $\Phi$ , ev. $\Phi_1$	Dateneingangsvoreilung gegen Taktimpuls $\Phi$ , ev. $\Phi_1$	$t_{setup}$	> 200	ns
Data input hold time towards clock impulse $\Phi$ , ev. $\Phi_1$	Dateneingangsversetzung gegen Taktimpuls $\Phi$ , ev. $\Phi_1$	$t_{hold}$	> 25	ns
Data output propagation delay time towards clock impulse $\Phi$ , ev. $\Phi_2$ (last one gate TTL)	Datenausgangsverzögerungszeit gegen Taktimpuls $\Phi$ , ev. $\Phi_2$ (Belastung ein Gatter TTL)	$t_{PLH}$	< 450	ns
level H	H-Zustand	$t_{PHL}$	< 450	ns
level L	L-Zustand			

**DYNAMIC SHIFT REGISTER MIS**  
**DYNAMISCHER SCHIEBEREGISTER MIS**  
**2 × 100 BIT**

**MHB2100**

**MAXIMUM RATINGS ● GRENZDATEN**

<b>Voltage difference</b>	<b>Spannungsdifferenz</b>			
$U_{CC}; U_{GG}$		-20 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{GI}$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_I$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{\Phi}$		-20 ... +0,3	V	
<b>Power dissipation</b>	<b>Leistungsverbrauch</b>	$P_{tot}$	200	mW
<b>Operating temperature range</b>	<b>Betriebstemperaturbereich</b>	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
<b>Storage temperature range</b>	<b>Lagertemperaturbereich</b>	$\vartheta_{stg}$	-55 ... +155	°C



**BASIC TECHNICAL DATA:**

**TECHNISCHE GRUNDDATEN:**

<b>Supply current</b>	$U_{CC}$	<b>Stromaufnahme</b>	$U_{CC}$	$I_{CC}$	8	mA
	$U_{GG}$		$U_{GG}$	$I_{GG}$	8	mA
<b>Noise margin min.</b>		<b>Störsicherheit min.</b>		U	1	V

**Base connection diagram:**  
(top view)

1. input A
2. output A
3. clock  $\Phi_1$
4. -
5. -
6.  $U_{CC}$  supply voltage
7. clock  $\Phi_2$
8. output B
9. input B
10. -
11. -
12. -
13.  $U_{GI}$  supply voltage
14.  $U_{GG}$  supply voltage

**Sockelschaltung:**  
(Ansicht von oben)

- Eingang A
- Ausgang A
- Takt  $\Phi_1$
- 
- 
- Speisespannung  $U_{CC}$
- Takt  $\Phi_2$
- Ausgang B
- Eingang B
- 
- 
- 
- Speisespannung  $U_{GI}$
- Speisespannung  $U_{GG}$

Outlines ● Abmessungen IO 13

**CHARACTERISTIC DATA ● KENNDATEN**

**STATIC DATA ● STATISCHE KENNDATEN:**  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ °C}$ ,  $U_{CC} = +5 \pm 0,25 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \pm 0,5 \text{ V}$

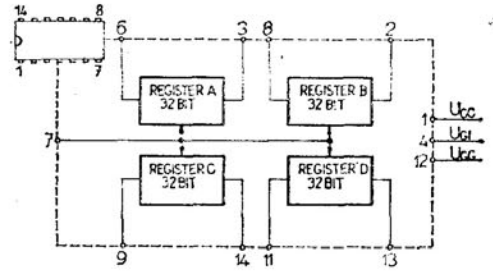
<b>Clock input voltage</b>	<b>Takteingangsspannung</b>			
level L	L-Zustand	$U_{\Phi L}$	< 11,0	V
level H	H-Zustand	$U_{\Phi H}$	> 3,5	V
<b>Clock input current</b>	<b>Takteingangsstrom</b>			
$-U_{\Phi} = 17 \text{ V}$		$I_{\Phi}$	< 1,0	$\mu\text{A}$
<b>Clock input capacitance</b>	<b>Takteingangskapazität</b>			
$U_{\Phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$		$C_{\Phi}$	< 45	pF
<b>Data input voltage</b>	<b>Dateneingangsspannung</b>			
level L	L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
level H	H-Zustand	$U_{IH}$	> 3,5	V
<b>Data input current</b>	<b>Dateneingangsstrom</b>			
$-U_I = 5 \text{ V}$		$I_I$	< 1,0	$\mu\text{A}$
<b>Data input capacitance</b>	<b>Dateneingangskapazität</b>			
$U_{\Phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$		$C_I$	< 10	pF
<b>Data output voltage</b>	<b>Datenausgangsspannung</b>			
level L, $I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$	L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,4	V
level H, $I_{OH} = 0,1 \text{ mA}$	H-Zustand	$U_{OH}$	> 4,0	V

**DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN:**  $\vartheta_a = +25 \text{ °C}$ ,  $U_{CC} = +5 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \text{ V}$

<b>Clock impulse frequency</b>	<b>Taktfrequenz</b>	$f_{\Phi}$	0,001 ... 2	MHz
<b>Clock impulse width</b>	<b>Taktimpulsbreite</b>			
level H	H-Zustand	$t_{WH}$	0,2 ... 25	ns
<b>Transition rise time of clock frequency</b>	<b>Taktsignal-Übergangszeit LH-Flanke</b>	$t_{rLH}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
<b>Transition fall time of clock frequency</b>	<b>Taktsignal-Übergangszeit HL-Flanke</b>	$t_{rHL}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
<b>Data input setup time towards clock impulse <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_1</math></b>	<b>Dateneingangsvoreilung gegen Taktimpuls <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_1</math></b>	$t_{setup}$	> 200	ns
<b>Data input hold time towards clock impulse <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_1</math></b>	<b>Dateneingangsversetzung gegen Taktimpuls <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_1</math></b>	$t_{hold}$	> 0	ns
<b>Data output propagation delay time towards clock impulse <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_2</math> (last one gate TTL)</b>	<b>Datenausgangsverzögerungszeit gegen Taktimpuls <math>\Phi</math>, ev. <math>\Phi_2</math> (Belastung ein Gatter TTL)</b>			
level H	H-Zustand	$t_{PLH}$	< 250	ns
level L	L-Zustand	$t_{PHL}$	< 250	ns

MAXIMUM RATINGS ● GRENZDATEN

Voltage difference	Spannungsdifferenz			
$U_{CC}; U_{GG}$		-20 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{GI}$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_I$		-10 ... +0,3	V	
$U_{CC}; U_{\phi}$		-10 ... +0,3	V	
Power dissipation	Leistungsverbrauch	$P_{tot}$	300	mW
Operating temperature range	Betriebstemperaturbereich	$\vartheta_a$	0 ... +70	°C
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	-55 ... +155	°C



BASIC TECHNICAL DATA:

Supply current $U_{CC}$	Stromaufnahme $U_{CC}$	$I_{CC}$	15	mA
$U_{GG}$	$U_{GG}$	$I_{GG}$	15	mA
Noise margin min.	Störsicherheit min.	U	1	V

TECHNISCHE GRUNDDATEN:

Outlines ● Abmessungen IO 13

Base connection diagram:

- (top view)
1.  $U_{CC}$  supply voltage
  2. output B
  3. output A
  4.  $U_{GI}$  supply voltage
  5. -
  6. input A
  7. clock  $\phi$
  8. input B
  9. input C
  10. -
  11. input D
  12.  $U_{GG}$  supply voltage
  13. output D
  14. output C

Sockelschaltung:

- (Ansicht von oben)
- Speisespannung  $U_{CC}$   
 Ausgang B  
 Ausgang A  
 Speisespannung  $U_{GI}$   
 -  
 Eingang A  
 Takt  $\phi$   
 Eingang B  
 Eingang C  
 -  
 Eingang D  
 Speisespannung  $U_{GG}$   
 Ausgang D  
 Ausgang C

CHARACTERISTIC DATA ● KENNDATEN

STATIC DATA ● STATISCHE KENNDATEN:  $\vartheta_a = 0 \dots +70 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = +5 \pm 0,25 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \pm 0,5 \text{ V}$

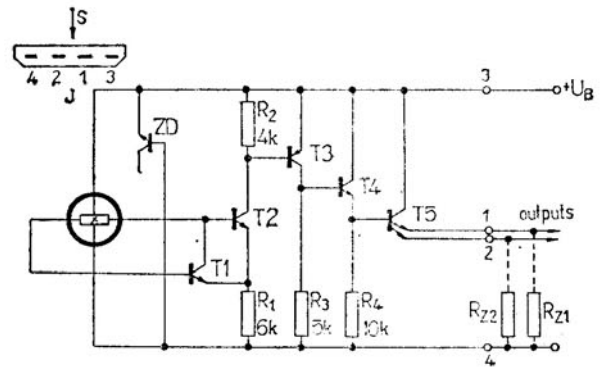
Clock input voltage	Takteingangsspannung			
level L	L-Zustand	$U_{\phi L}$	< 0,8	V
level H	H-Zustand	$U_{\phi H}$	> 3,5	V
Clock input current	Takteingangsstrom	$I_{\phi}$	< 1,0	$\mu\text{A}$
$-U_{\phi} = 5 \text{ V}$				
Clock input capacitance	Takteingangskapazität	$C_{\phi}$	< 20	pF
$U_{\phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$				
Data input voltage	Dateneingangsspannung			
level L	L-Zustand	$U_{IL}$	< 0,8	V
level H	H-Zustand	$U_{IH}$	> 3,5	V
Data input current	Dateneingangsstrom	$I_I$	< 1,0	$\mu\text{A}$
$-U_I = 5 \text{ V}$				
Data input capacitance	Dateneingangskapazität	$C_I$	< 10	pF
$U_{\phi} = U_{CC}; f = 1 \text{ MHz}$				
Data output voltage	Datenausgangsspannung			
level L, $I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$	L-Zustand	$U_{OL}$	< 0,4	V
level H, $I_{OH} = 0,1 \text{ mA}$	H-Zustand	$U_{OH}$	> 4,0	V

DYNAMIC DATA ● DYNAMISCHE KENNDATEN:  $\vartheta_a = +25 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = +5 \text{ V}$ ,  $U_{GI} = 0 \text{ V}$ ,  $U_{GG} = -12 \text{ V}$

Clock impulse frequency	Taktfrequenz	$f_{\phi}$	0 ... 1,0	MHz
Clock impulse width	Taktimpulsbreite			
level H	H-Zustand	$t_{WH}$	> 450	ns
level L	L-Zustand	$t_{WL}$	> 400	ns
Transition rise time of clock frequency	Taktsignal-Übergangszeit LH-Flanke	$t_{TLH}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
Transition fall time of clock frequency	Taktsignal-Übergangszeit HL-Flanke	$t_{THL}$	< 1,0	$\mu\text{s}$
Data input setup time towards clock impulse $\phi$ , ev. $\phi_1$	Dateneingangsvoreilung gegen Taktimpuls $\phi$ , ev. $\phi_1$	$t_{setup}$	> 200	ns
Data input hold time towards clock impulse $\phi$ , ev. $\phi_1$	Dateneingangsversetzung gegen Taktimpuls $\phi$ , ev. $\phi_1$	$t_{hold}$	> 25	ns
Data output propagation delay time towards clock impulse $\phi$ , ev. $\phi_2$ (last one gate TTL)	Datenausgangsverzögerungszeit gegen Taktimpuls $\phi$ , ev. $\phi_2$ (Belastung ein Gatter TTL)			
level H	H-Zustand	$t_{PLH}$	< 450	ns
level L	L-Zustand	$t_{PHL}$	< 450	ns

MONOLITHISCHER INTEGRIERTER SCHALTKREIS FÜR MAGNETISCH BETÄTIGTE KONTAKTLOSE SCHALTER

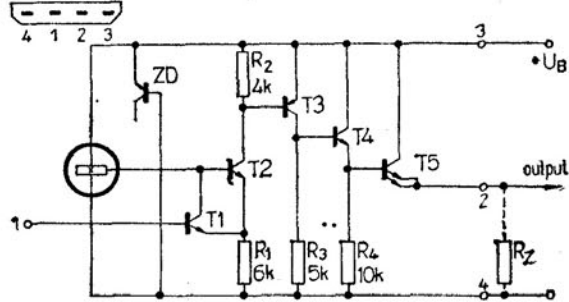
Maximum ratings:	Grenzwerte:				
Supply voltage	Speisespannung	$U_{3/4}$		$5 \pm 0,1$	V
Output current	Ausgangsstrom	$I_{1/4}$	max	10	mA
		$I_{2/4}$	max	10	mA
Output current with parallel connected outputs	Ausgangsstrom mit parallelgekoppelten Ausgängen	$I_{1/4} + I_{2/4}$	max	20	mA
Operating temperature range	Umgebungstemperaturbereich	$\vartheta_a$	max	$0 \dots +55$	$^{\circ}\text{C}$
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	max	$-55 \dots +55$	$^{\circ}\text{C}$



CHARACTERISTIC DATA: KENNDATEN:  $\vartheta_a = 25^{\circ}\text{C}$

Output voltage - L level	Ausgangsspannung - L-Zustand	$U_{1/4}$	< 0,25	V
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_Z = 2,5 \text{ k}\Omega$		$U_{2/4}$	< 0,25	V
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_Z = 2,5 \text{ k}\Omega$				
Output voltage - H level	Ausgangsspannung - H-Zustand	$U_{1/4}$	> 3,15	V
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$		$U_{2/4}$	> 3,15	V
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$				
Magnetic induction - H level	Magnetische Induktion - H-Zustand	B	$0,03 \dots 0,08$	T
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_{Z1} = I_{Z2} = 1 \dots 10 \text{ mA}$				
Magnetic induction - L level	Magnetische Induktion - L-Zustand	B	< 0,015	T
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_{Z1} = R_{Z2} = 2,5 \text{ k}\Omega$				
Magnetic hysteresis	Magnetische Hysterese	$\Delta B$	< 0,015	T
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_{Z1} = I_{Z2} = 1 \dots 10 \text{ mA}$				
Insulatory output current	Ausgang-Isolationsstrom	$I_{1/2}$	< 1	mA
$U_{1/2} = 5 \text{ V}$		$I_{2/1}$	< 1	mA
$U_{2/1} = 5 \text{ V}$				
Switching time - rise time	Schaltzeit - Anstiegszeit	$t_r$	< 0,5	$\mu\text{s}$
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_{Z1} = I_{Z2} = 1 \dots 10 \text{ mA}$				
Switching time - fall time	Schaltzeit - Abfallzeit	$t_f$	< 10	$\mu\text{s}$
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_{Z1} = I_{Z2} = 1 \dots 10 \text{ mA}$				
Supply current - H level	Speisestrom - H-Zustand	$I_{3/4}$	< 15	mA
$U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_{Z1} = R_{Z2} = 2,5 \text{ k}\Omega$				

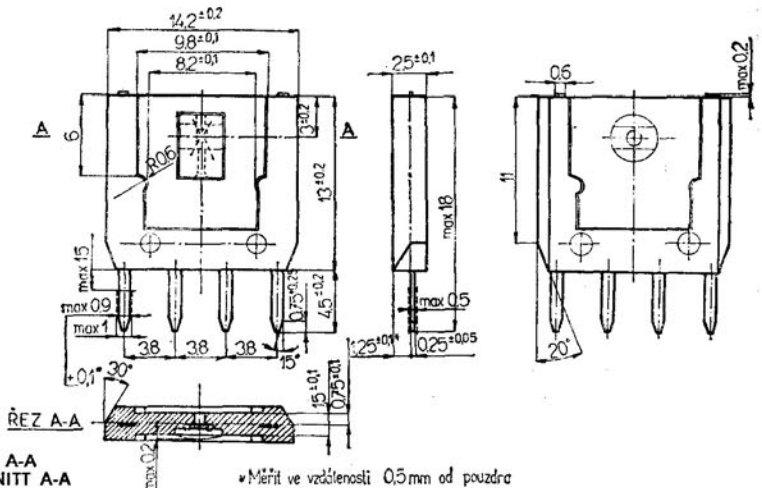
Maximum ratings:	Grenzwerte:				
Supply voltage	Speisespannung	$U_{3/4}$	$5 \pm 0,1$		V
Output current	Ausgangsstrom	$I_{2/4}$	max 15		mA
Operating temperature range	Umgebungstemperaturbereich	$\vartheta_a$	max 0...+55		°C
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich	$\vartheta_{stg}$	max -55...+55		°C



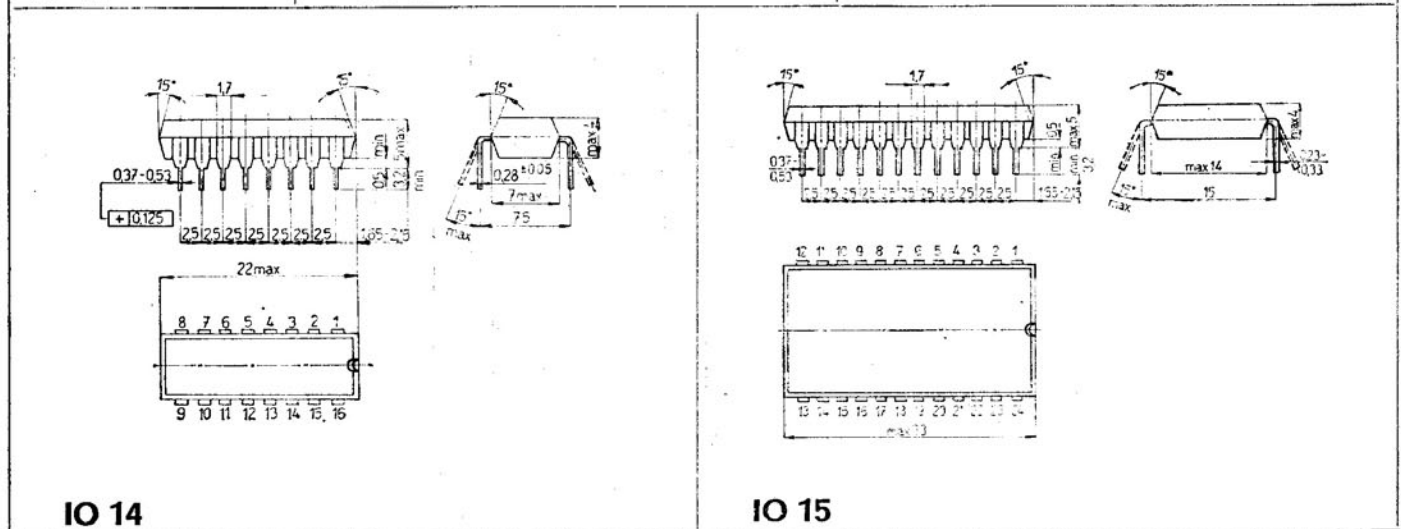
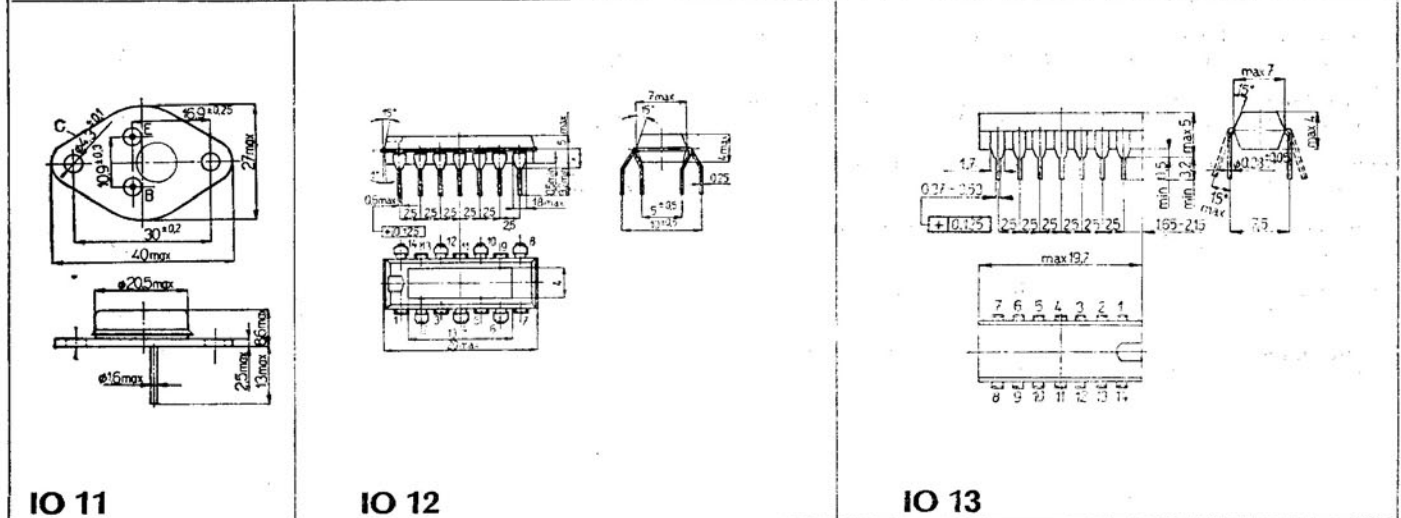
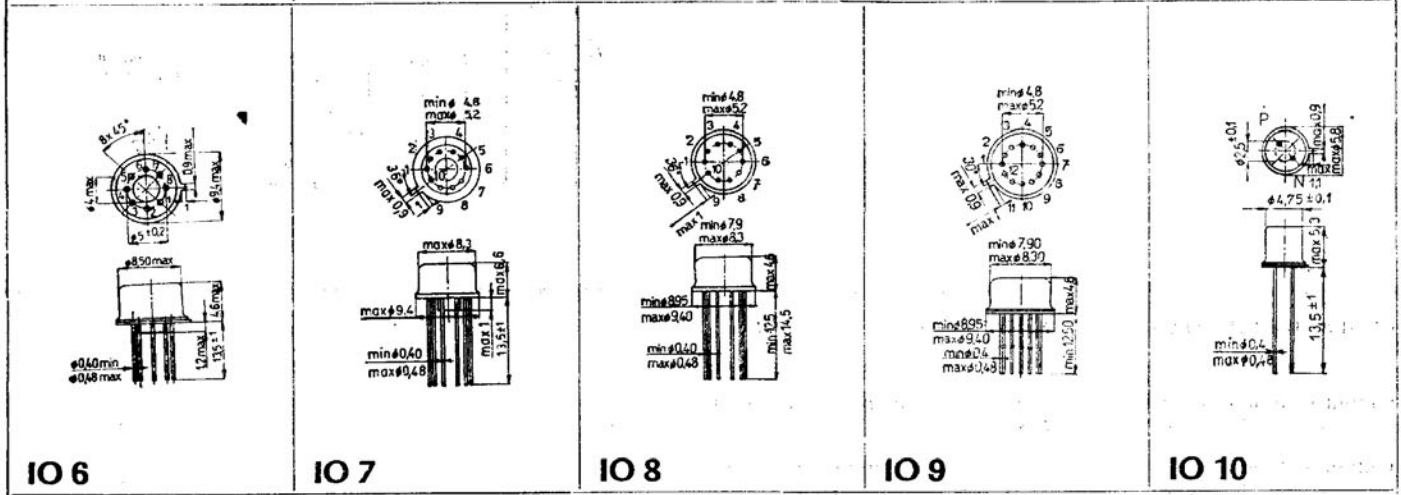
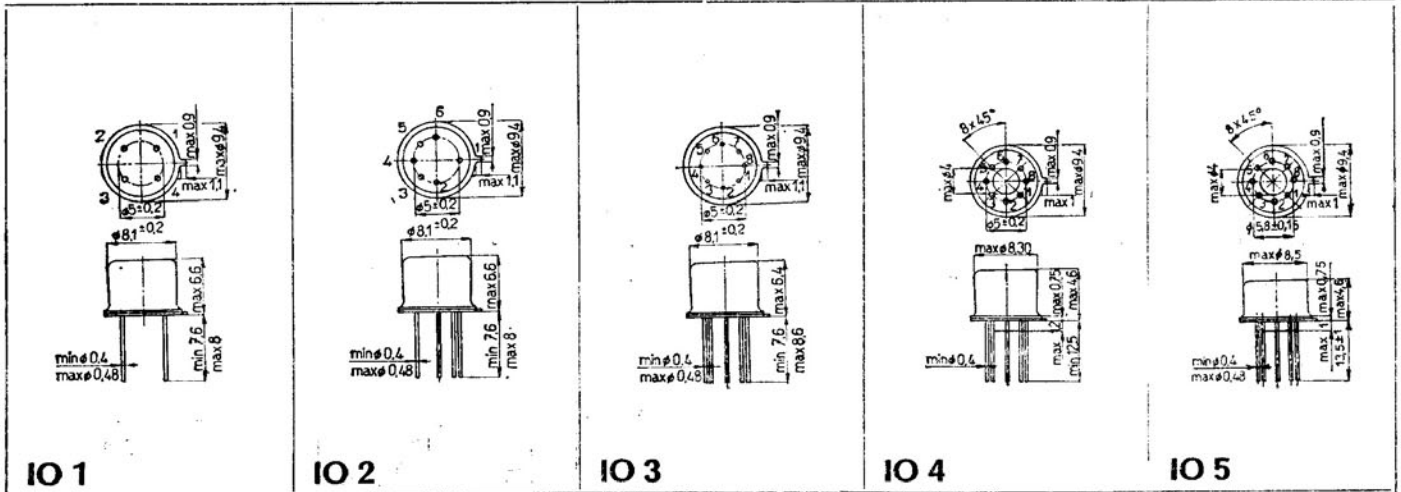
CHARACTERISTIC DATA: KENNDATEN:  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$

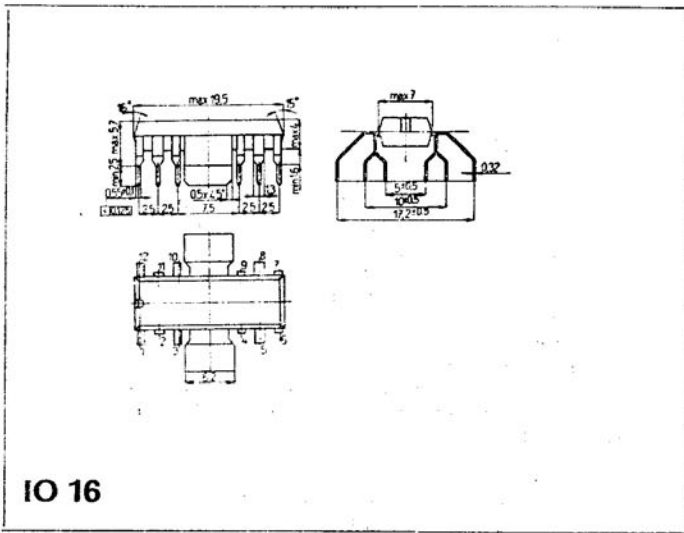
Output voltage - L level $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_Z = 2,5 \text{ k}\Omega$	Ausgangsspannung - L-Zustand	$U_{2/4}$	< 0,25	V
Output voltage - H level $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$	Ausgangsspannung - H-Zustand	$U_{2/4}$	> 3,15	V
Input voltage - L level $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_Z = 2,5 \text{ k}\Omega$	Eingangsspannung - L-Zustand	$U_{1/4}$	> 2,45	V
Input voltage - H level $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$	Eingangsspannung - H-Zustand	$U_{1/4}$	< 2,30	V
Input voltage difference $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$	Eingangsspannungsdifferenz	$\Delta U_{1/4}$	< 40	mV
Switching time - rise time $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$	Schaltzeit - Anstiegszeit	$t_r$	< 0,5	$\mu\text{s}$
Switching time - fall time $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $I_Z = 1 \dots 10 \text{ mA}$	Schaltzeit - Abfallzeit	$t_f$	< 10	$\mu\text{s}$
Supply current - H level $U_{3/4} = 5 \pm 0,01 \text{ V}$ , $R_Z = 2,5 \text{ k}\Omega$	Speisestrom - H-Zustand	$I_{3/4}$	< 15	mA

MH 1SS1  
MH 1ST1

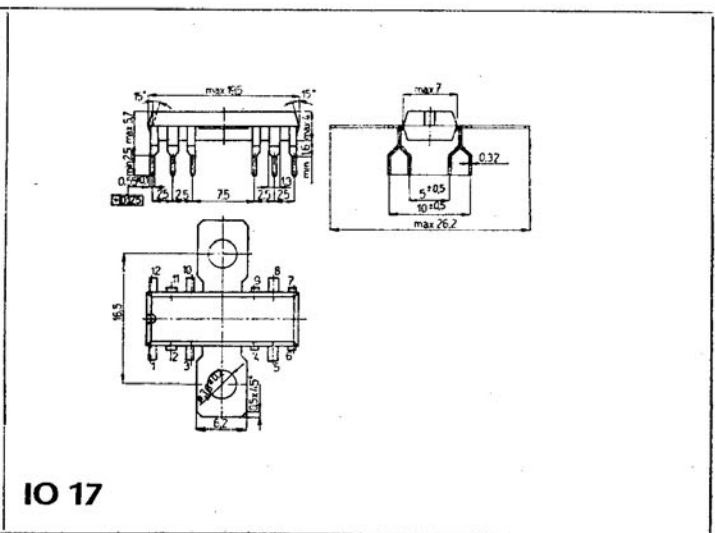








IO 16



IO 17

Serial number Seriennummer	Case • Gehäuse TESLA (ČSN 35 8720) enclosure base Kappe Sockel		Correspond to • Entspricht ca				
	IEC enclosure Kappe	base Sockel	JEDEC	RVHP enclosure Kappe	base Sockel		
IO1	K505	K304A	191-C4	191-B6C	TO-12	A1	B1
IO2	K505	K406A	191-C4	—	—	A1	—
IO3	K506	P402A	191-C4	191-B7C	TO-77	A19	—
IO4	K512	P402B	191-C4	191-B7C	TO-77	A19	—
IO5	K512	P422B	191-C4	—	TO-77	A19	—
IO6	K512	P412B	191-C4	191-B7C	TO-77	A19	—
IO7	K505	P403B	191-C23	191-B31	TO-74	A15	—
IO8	K512	P403B	191-C23	191-B31	TO-74	A15	—
IO9	K512	P404B	191-C23	191-B32	TO-73	A15	—
IO10	K507	P103B	197-C7	191-B10	—	A7	B11A
IO11	K601	P601F	191-C14B	191-B18	~TO-73	~A4	~B6
IO12							
IO13	K402	—	—	—	TO-116	—	—
IO14	K404	—	—	—	—	—	—
IO15	K405	—	—	—	—	—	—
IO16	K408	—	—	—	—	—	—
IO17	K409	—	—	—	—	—	—

TRUTH TABLE • LOGISCHES VERHALTEN

MH7472, MH8472, MH5472

$t_n$		$t_n + 1$
J	K	Q
0	0	$Q_n$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

MH7474, MH8474, MH5474

(one flip-flop — ein Flipflop)

$t_n$		$t_n + 1$
input D	output Q	output $\overline{Q}$
Eingang D	Ausgang Q	Ausgang $\overline{Q}$
0	0	1
1	1	0

Remarks: • Bemerkungen:

1.  $J = J_1 \cdot J_2 \cdot J_3$
2.  $K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$
3.  $t_n$  = bit time before clock pulse  
Zeitpunkt vor dem Taktimpuls
4.  $t_n + 1$  = bit time after clock pulse  
Zeitpunkt nach dem Taktimpuls
5.  $Q_n$  = state on output Q in time  $t_n$   
Stand am Ausgang Q im Zeit  $t_n$

GLOSSARY OF USED ABBREVIATIONS

ERLÄUTERUNGEN DER ANGEWENDETEN BEZEICHNUNGEN

A	current gain	Stromverstärkung
AGC	automatic gain control	AGC-Bereich
ARM	A. M. rejection	AM-Unterdrückung
$A_{pd}$	power gain as differential amplifier	Leistungsverstärkung als Differentialverstärker
$A_{pk}$	power gain as cascode amplifier	Leistungsverstärkung als Kaskodenverstärker
$A_u$	voltage gain	Spannungsverstärkung
$A_{ul} - A_{ull}$	differential voltage gain	Differential-Spannungsverstärkung
$A_{ud}$	differential voltage gain	Differential-Spannungsverstärkung
B	unbalance	Umwucht
BW	bandwidth	Bandbreite
$C_i$	input capacitance	Eingangskapazität
CMR	common-mode rejection ratio	Gleichphasiges Signalunterdrückungs-Verhältnis
$E_{JD}$	supply voltage rejection ratio	Empfindlichkeit an Betriebsspannungsänderung
F	noise factor	Rauschfaktor
$F_d$	noise factor in differential amplifier	Rauschfaktor als Differentialverstärker
f	frequency	Frequenz
$f_{T\ min}$	cut-off frequency at which $h_{21e} = 1$	Grenzfrequenz, bei welcher $h_{21e} = 1$
$h_{21E}$	current gain in grounded emitter circuit, static value	Gleichstromverstärkungsfaktor in Emitterschaltung
$h_{21e}$	current gain in grounded emitter circuit, small signal value	Kleinsignal-Stromverstärkungsfaktor in Emitterschaltung
$ h_{21e} $	absolute value of current amplifications factor	Stromverstärkungsfaktor-Absolutwert
I	operating current	Betriebsstrom
$I_C$	collector current	Kollektorstrom
$I_{CC}$	operating current	Betriebsstrom
$I_{DD}$	operating current	Betriebsstrom
$I_E$	emitter current	Emitterstrom
$I_{EE}$	operating current	Betriebsstrom
$I_I$	input current	Eingangsstrom
$I_{IB}$	input bias current	Eingangs-Null-Strom (Eingangsbiasstrom)
$I_{IO}$	input offset current	Eingangsstrom-Unsymmetrie (Eingangsoffsetstrom)
$I_{IQ}$	input bias current	Eingangs-Null-Strom (Eingangsbiasstrom)
$I_O$	output current	Ausgangsstrom
$I_{OP}$	output peak current	Ausgangsspitzenstrom
$I_Q$	quiescent current	Ruhestrom
$\Delta I_Q$	quiescent current range	Ruhestromänderung
$I_{OS}$	output short-circuit current	Ausgangs-Kurzschluss-Strom
$I_{P/N}$	stabilized current	Stabilizierter Strom
K	total harmonic distortion	Verzerrung
P	dissipation	Verlustleistung
$P_O$	output power	Ausgangsleistung
$P_{tot}$	total dissipation	Gesamtverlustleistung
$R_{BE}$	external resistance between base and emitter	Äusserer Widerstand zwischen Basis und Emitter
$R_G, R_g$	generator internal resistance	Generator-Innenwiderstand
$R_i$	internal resistance	Innenwiderstand
$R_I$	input resistance	Eingangswiderstand
$R_{ISE}$	input resistance of one input	Eingangswiderstand von einem Eingang
$R_O$	output resistance	Ausgangswiderstand
$R_{thja}, R_t$	thermal resistance between junction and ambient air	Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und umgebender Luft
$R_{thjc}, R_{tI}$	thermal resistance between junction and case	Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse
$R_Z, R_L$	load resistance	Belastungswiderstand
$r_{CE (ON)}$	channel resistance in closed state	Kanalwiderstand im geschalteten Zustand
$r_{CE (OFF)}$	channel resistance in unclosed state	Kanalwiderstand im ungeschalteten Zustand
$r_{P/N}$	dynamic resistance	Dynamischer Widerstand
S	slew rate	Flankensteilheit
SVR	supply voltage rejection ratio	Empfindlichkeit an Betriebsspannungsänderung
TK	av. temperature coefficient	Mittlerer Temperaturkoeffizient
$t_p$	impulse time	Impulsdauer
$t_{ip}/T$	tasting ratio	Tastverhältnis
$t_r$	rise time	Anstiegszeit
$U_B$	supply voltage	Speisespannung
$U_{BE}$	base-emitter voltage	Basis-Emitter-Spannung
$U_{CB}$	collector-base voltage	Kollektor-Basis-Spannung
$U_{CC}$	positive supply voltage	Positive Speisespannung
$U_{CE}$	collector-emitter voltage	Kollektor-Emitter-Spannung
$U_{CEO}$	collector-emitter voltage, base open	Kollektor-Emitter-Spannung bei offener Basis
$U_{EB}$	emitter-base voltage	Emitter-Basis-Spannung
$U_{DD}$	supply voltage	Speisespannung
$U_{EE}$	negative supply voltage	Negative Speisespannung
$U_I$	input voltage	Eingangsspannung
$U_{ID}$	differential input voltage	Differential-Eingangsspannung
$U_{In\ ef}$	input noise voltage, R. M. S. value	Eingangs-Rauschspannung, effektive
$U_{IO}$	input offset voltage	Eingangsspannung-Unsymmetrie (Eingangsoffsetspannung)
$U_N$	noise voltage	Rauschspannung
$U_O$	output voltage	Ausgangsspannung
$\Delta U_O$	line regulation	Netzregelung
$U_{OAF}$	output A. F. voltage	NF-Ausgangsspannung
$U_{OM}$	output voltage, peak value	Ausgangsspannung (Spitzenwert)
$U_{OM/M}$	output voltage swing	Ausgangsspannung (Spitze-Spitze)
$U_{ON}$	noise output voltage	Ausgangsrauschspannung
$U_{OO}$	output offset voltage	Ausgangsspannung-Unsymmetrie

$U_{OPP}$	output voltage swing	Ausgangsspannung (Spitze-Spitze)
$\Delta U_{OT}$	long term stability	Langzeitstabilität
$U_{P/N}$	reference voltage	Referenzspannung
$\Delta U_{P/N}$	reference voltage change	Referenzspannungs-Änderung
$U_1$	input voltage	Eingangsspannung
$U_2$	output voltage	Ausgangsspannung
$\Delta U_2$	output voltage change	Ausgangsspannungs-Änderung
$Y_{21}$	mutual conductance	Steilheit
$Z_1$	input impedance	Eingangs-Impedanz
$Z_0$	output impedance	Ausgangs-Impedanz
$\alpha_{I10}$	average temperature coefficient of input offset current	Mittl. Temperaturkoeffizient der Eingangsstrom- Unsymmetrie
$\alpha_{U10}$	average temperature coefficient of input offset voltage	Mittl. Temperaturkoeffizient der Eingangsspannungs- Unsymmetrie
$\vartheta_a$	ambient temperature	Umgebungstemperatur
$\vartheta_c$	case temperature	Gehäusetemperatur
$\vartheta_j$	junction temperature	Sperrschichttemperatur
$\vartheta_{stg}$	storage temperature	Lagerungstemperatur