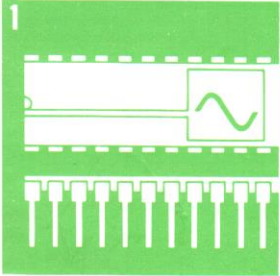
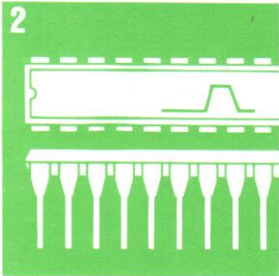
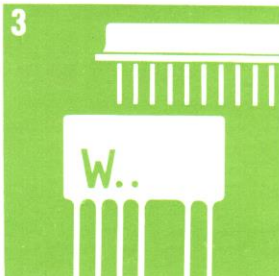
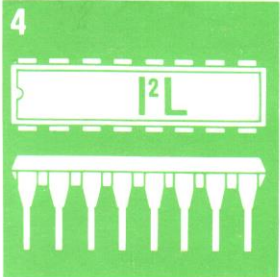
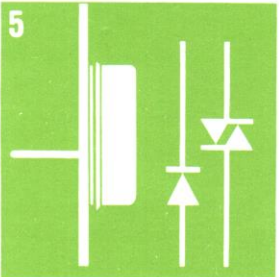
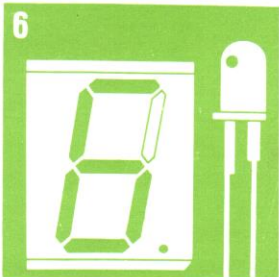
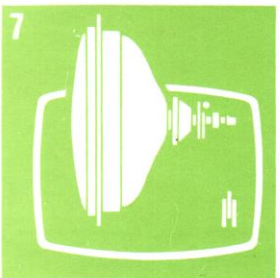
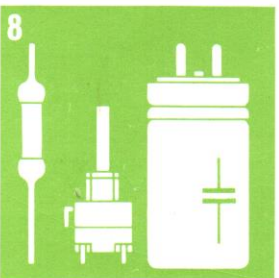
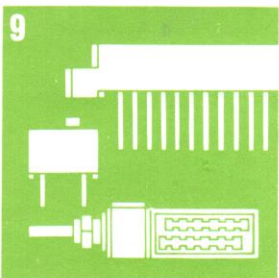
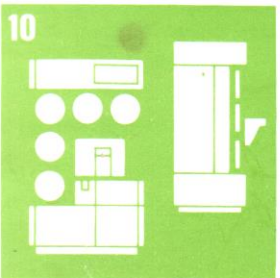


# TESLA

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY  
KONCERN ROŽNOV

## Integrated Circuits Integrierte Schaltkreise

1		2		3		Linear Integrated Circuits	1
						Digital Integrated Circuits	2
4		5		6		Hybrid Integrated Circuits	3
						Custom Integrated Circuits	4
7		8		9		Semiconductor Devices	5
						Optoelectronic Devices	6
10						TV Picture Tubes	7
						Passive Electronic Components	8
						Connectors	9
						Production Equipment	10

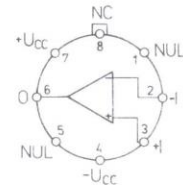
EXPORT  
IMPORT  
**KOVO**  
PRAHA  
CZECHOSLOVAKIA

**LINEAR INTEGRATED CIRCUITS • LINEARE INTEGRIERTE SCHALTKREISE**  
**OPERATIONAL AMPLIFIERS JFET INPUT**  
**OPERATIONSVERSTÄRKER MIT JFET-EINGANG**

**MAC155 MAB355**  
**MAC156 MAB356**  
**MAC157 MAB357**

**MONOLITHIC OPERATIONAL AMPLIFIERS WITH JFET INPUT ON COMMON CHIP WITH BIPOLAR TRANSISTORS FOR PRECISION AND SPEED INTEGRATOR AMPLIFIER, A/D AND D/A CONVERTERS.**

**MONOLITHISCHE OPERATIONSVERSTÄRKER MIT JFET-EINGANG AUF GEMEINSAMEN CHIP MIT BIPOLAREN TRANSISTOREN FÜR PRÄZISE UND SCHNELLE INTEGRATOREN, SCHNELLE A/D- UND D/A-WANDLER.**



**MAXIMUM RATINGS • GRENZWERTE**

		MAC ...	MAB ...	
$U_{CC}$	max.	$\pm 22$	$\pm 18$	V
$U_I$ 1)	max.	$\pm 20$	$\pm 16$	V
$U_{ID}$	max.	$\pm 40$	$\pm 30$	V
$P_{Tot}$ 2)	max.	670	570	mW
$\vartheta_a$	min.-max.	$-55 \dots +125$	$0 \dots +70$	$^{\circ}\text{C}$
$\vartheta_{stg}$	min.-max.	$-55 \dots +155$		$^{\circ}\text{C}$
$t_K$ 3) ( $\vartheta_C \leq 125^{\circ}\text{C}$ )		indefinite • unbegrenzt		

Base connection • Sockelschaltung.  
 (Bottom view • Ansicht von unten)

- 1 Balance • Nullabgleich
- 2 Inverting input • Invertierend Eingang
- 3 Non inverting input • Nicht invertierend Eingang
- 4  $-U_{CC}$
- 5 Balance • Nullabgleich
- 6 Output • Ausgang
- 7  $+U_{CC}$
- 8 Non connection • nicht benutzt

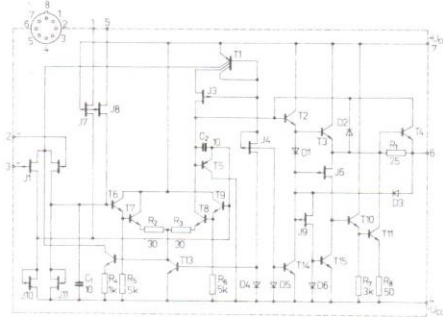
1) Max.  $-U_I$  is equal • ist gleich  $-U_{CC}$ .  
 2) At • bei  $\vartheta_a \geq 25^{\circ}\text{C}$  linearly derated • linear herabsetzen  
 $P_{Tot}$  of • um 5,2 mW/K.  
 3) Output short circuit duration as long as  $\vartheta_C \leq 125^{\circ}\text{C}$ . •  
 Ausgangs-Kurzschlussdauer bei Voraussetzung  $\vartheta_C \leq 125^{\circ}\text{C}$ .

Outlines • Abmessungen IO-6/1

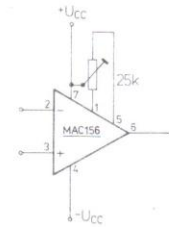
**CHARACTERISTIC DATA: KENN DATEN:**

		MAC155 MAC156 MAC157		MAB355 MAB356 MAB357	
BASIC DATA: HAUPTDATEN: $\vartheta_a = 25^{\circ}\text{C}$ , $U_{CC} = \pm 15\text{ V}$ , unless otherwise noted • wenn nicht anders angegeben					
Input offset voltage	Eingangsnulspannung	nom.	min.-max.	nom.	min.-max.
$R_S = 50\ \Omega$ , $U_{CC} = \pm 15\text{ V} \dots \pm 20\text{ V}$		$U_{IO}$	$\leq 5$	—	—
$R_S = 50\ \Omega$		$U_{IO}$	—	3	$\leq 10$
					mV
Input offset current	Eingangsnulstrom				
$\vartheta_I = 25^{\circ}\text{C}$ , $U_{CC} = \pm 15\text{ V} \dots \pm 20\text{ V}$		$I_{IO}$	$\leq 20$	—	—
$\vartheta_I = 25^{\circ}\text{C}$		$I_{IO}$	—	3	$\leq 50$
					pA
Input bias current	Eingangsstrom				
$\vartheta_I = 25^{\circ}\text{C}$ , $U_{CC} = \pm 15\text{ V} \dots \pm 20\text{ V}$		$I_{IB}$	$\leq 100$	—	—
$\vartheta_I = 25^{\circ}\text{C}$		$I_{IB}$	—	30	$\leq 200$
					pA
Large signal voltage gain	Leerlaufspannungsverstärkung				
$R_L = 2\text{ k}\Omega$ , $U_O = \pm 10\text{ V}$		$A_{uO}$	200 000	$\geq 50\ 000$	200 000
					$\geq 25\ 000$
Input voltage range	Eingangsspannungsbereich				
	MAC156	$U_I$	$\geq \pm 11$	—	—
					V
Supply current	Stromaufnahme				
	MAC155, MAB355	$I_{CC}$	$\leq 4$	2	$\leq 4$
	MAC156, MAC157, MAB356, MAB357	$I_{CC}$	$\leq 7$	5	$\leq 7$
					mA
Slew rate	Flankensteilheit				
$A_u = 1$	MAC155, MAB355	S	5	5	$\text{V}/\mu\text{s}$
	MAC156, MAB356	S	12	12	$\text{V}/\mu\text{s}$
	MAC157, MAB357	S	50	50	$\text{V}/\mu\text{s}$
Output voltage swing	Ausgangsspannungs-Amplitude				
$R_L = 10\text{ k}\Omega$		$U_{O\ max}$	$\pm 13$	$\pm 13$	$\geq \pm 12$
$R_L = 2\text{ k}\Omega$		$U_{O\ max}$	$\pm 12$	$\pm 12$	$\geq \pm 10$
					V
Common mode rejection ratio	Gleichtaktunterdrückung				
$U_{CC} = \pm 15\text{ V} \dots \pm 20\text{ V}$	MAC156, MAB356	CMR	100	100	$\geq 80$
					dB
Power supply rejection ratio	Betriebsspannungsunterdrückung				
$U_{CC} = \pm 5\text{ V} \dots \pm 18\text{ V}$	MAC156, MAB356	SVR	100	100	$\geq 80$
					dB

**MAC155 MAB355 LINEAR INTEGRATED CIRCUITS • LINEARE INTEGRIERTE SCHALTKEIRE**  
**MAC156 MAB356 OPERATIONAL AMPLIFIERS JFET INPUT**  
**MAC157 MAB357 OPERATIONSVERSTÄRKER MIT JFET-EINGANG**



Electrical schematic • Elektrische Innenschaltung



Input offset voltage nulling • Nullspannungskompensation

CHARACTERISTIC DATA: KENN DATEN:

		MAC155 MAC156 MAC157	MAB355 MAB356 MAB357
AUXILIARY DATA: HILFSDATEN:		MAC...: -55 °C ≤ $\theta_a$ ≤ +125 °C MAB...: 0 °C ≤ $\theta_a$ ≤ +70 °C	
$U_{CC} = \pm 15$ V, unless otherwise noted • wenn nicht anders angegeben			
Input offset voltage $R_S = 50 \Omega$ , $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V $R_S = 50 \Omega$	Eingangsnulspannung $U_{IO}$	nom. $\leq 7$	min.-max. $\leq 13$ mV
Input offset current $\theta_j = 125$ °C, $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V $\theta_j = 70$ °C	Eingangsnulstrom $I_{IO}$	nom. $\leq 20$	min.-max. $\leq 2$ nA
Input bias current $\theta_j = 125$ °C, $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V $\theta_j = 70$ °C	Eingangsstrom $I_{IB}$	nom. $\leq 50$	min.-max. $\leq 8$ nA
Large signal voltage gain $R_L = 2$ k $\Omega$ , $U_O = \pm 10$ V	Leerlaufspannungsverstärkung $A_{uO}$	nom. $\geq 25$ 000	min.-max. $\geq 15$ 000
Input voltage range	Eingangsspannungsbereich $U_I$	+15,1...-12,0	$\geq \pm 11$ ±15,1...-12,0
Output voltage swing $R_L = 10$ k $\Omega$ $R_L = 2$ k $\Omega$	Ausgangsspannungs-Amplitude $U_{Omax}$	±13	±12 ±13
Common mode rejection ratio $U_I = \pm 11$ V, $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V	Gleichtaktunterdrückung ratio CMR	100	$\geq 85$ 100
Power supply rejection ratio	Betriebsspannungsunterdrückung ratio SVR	100	$\geq 85$ 100
INFORMATION DATA: INFORMATIONS DATEN:		MAC... nom. MAB... nom.	
Input resistance $\theta_j = 25$ °C, $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V $\theta_j = 25$ °C	Eingangswiderstand $R_{ISE}$	10 <sup>12</sup>	—
Input capacitance	Eingangskapazität $C_I$	3	—
Output short-circuit current	Ausgangs-Kurzschluss-Strom $I_{OS}$	±25	—
Gain bandwidth product $A_u = 1$	Leistungsbandbreite $f_T$	2,5	—
Settling time $A_u = -1$ , $U_I = 10$ V, $\epsilon = 0,01$ $U_{IO}$	Einschwingzeit $t_s$	4	—
Change in input offset drift with $U_{IO}$ adjust $R_S = 50 \Omega$ , $U_{CC} = \pm 15$ V... $\pm 20$ V $R_S = 50 \Omega$	Anderung von Temperatur-Koeffizient von $U_{IO}$ $\Delta TK_{U_{IO}}/\Delta U_{IO}$	0,5	—
Input noise voltage $R_S = 100 \Omega$ , $f = 100$ Hz	Eingangsrauschstrom $U_N$	25	—
$R_S = 100 \Omega$ , $f = 1000$ Hz	$U_N$	15	—
	$U_N$	20	—
	$U_N$	12	—