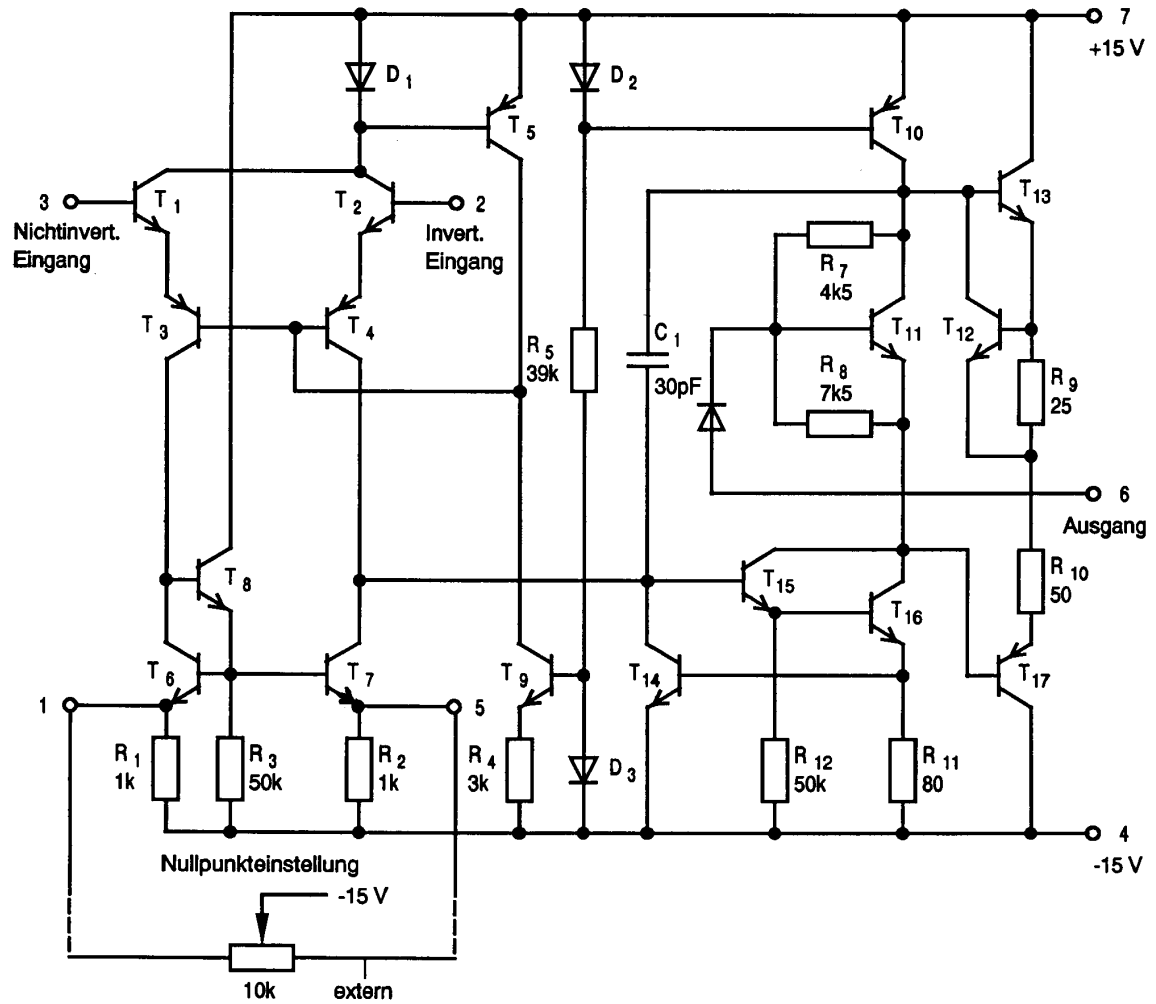


### Anhang 1: Eigenschaften des Operationsverstärkers $\mu A 741$

Äquivalentes Schaltschema des  $\mu A 741$



**Fairchild linear integrated circuits  $\mu\text{A} 741 \text{ C}$**

**Electrical characteristics ( $V_S = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified)**

Parameters	Condtions	Min.	Typ	Max.	Units	
Input Offset Voltage	$R_S 10 \text{ k}\Omega$		2,0	6,0	mV	
Input Offset Current			20	200	nA	
Input Bias Current			80	500	nA	
Input Resistance		0,3	2,0		$\text{M}\Omega$	
Input Capacitance			1,4		pF	
Offset Voltage Adjustment Range			$\pm 15$		mV	
Input Voltage Range		$\pm 12$	$\pm 13$		V	
Common Mode Rejection Ratio	$R_S 10 \text{ k}\Omega$	70	90		dB	
Supply Voltage Rejection Ratio	$R_S 10 \text{ k}\Omega$		30	150	$\mu\text{V}/\text{V}$	
Large-Signal Voltage Gain	$R_S 1 \text{ k}\Omega$ ; $V_{\text{out}} = \pm 10 \text{ V}$	20,000	200,000			
Output Voltage Swing	$R_L 10 \text{ k}\Omega$ ;	$\pm 12$	$\pm 14$		V	
	$R_L 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 10$	$\pm 13$		V	
Output Resistance			75		$\Omega$	
Output Short-Circuit Current			25		mA	
Supply Current			1,7	2,8	mA	
Power Consumption			50	85	mW	
Transient Response (unity gain)	$V_{\text{in}} = 20 \text{ mV}$ ; $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ; $C_L = 100 \text{ pF}$					
Risetime			0,3		$\mu\text{s}$	
Overshoot				5,0		%
Slew Rate		$R_L = 2 \text{ k}\Omega$		$> 0,5$		$\text{V}/\mu\text{s}$

The following specifications apply for  $0^\circ\text{C}$ ;  $T_A +70^\circ\text{C}$

Parameters	Conditions	Min.	Typ	Max.	Units
Input Offset Voltage				7,5	mV
Input Offset Current				300	nA
Input Bias Current				800	nA
Large-Signal Voltage Gain	$R_L 2 \text{ k}\Omega$ ; $V_{\text{out}} = \pm 10 \text{ V}$	15,000			
Output Voltage Swing	$R_L 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 10$	$\pm 13$		V

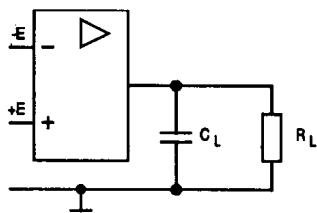


Abb. 3.9

**Definition der wichtigsten Parameter:**

**Input Offset Voltage** ist die Eingangsspannung, die man an die Differenz - Eingänge anlegen muß, um am Ausgang 0 V zu erhalten.

**Input Offset Current** ist die Differenz der beiden Eingangsströme, um am Ausgang 0 V zu erhalten.

**Input Bias Current** ist der Mittelwert der beiden Eingangsströme.

**Input Resistance** ist der Eingangswiderstand, d.h. der Widerstand zwischen den beiden Eingängen.

**Input Capacitance** ist die Eingangskapazität zwischen den beiden Eingängen.

**Offset Voltage Adjustment Range** ist der maximale Eingangsspannungsbereich, um die Ausgangsspannung auf Null zu bringen.

**Input Voltage Range** ist der maximale Eingangsspannungsbereich.

**Common Mode Rejektion Ratio** ist die Gleichtaktunterdrückung.

**Supply Voltage Rejektion Ratio** ist die Änderung der benötigten Eingangsspannung je Volt Speisespannungsänderung, um den Ausgang auf Null zu halten.

**Large - Signal Voltage Gain** ist die Grundverstärkung bei der maximalen Ausgangsspannung (in diesem Fall muß  $U_A = 10 \text{ V}$  und  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$  sein).

**Output Voltage Swing** ist die maximale Spitzenspannung, die verzerrungsfrei übertragen wird. Sie ist lastabhängig und hier für Speisespannungen von  $\pm 15 \text{ V}$  angegeben.

**Output Resistance** ist der Ausgangswiderstand, gemessen zwischen 0 V und Ausgang. (Er gilt in der Regel nur für Kleinsignalverstärkung bei ca. 100 Hz bis 1 000 Hz).

**Output Short - Circuit Current** ist der Kurzschlußstrom.

**Supply - Current** ist die Gleichstromspeisung, wenn der Ausgang 0 V führt.

**Power Consumption** ist der Leistungsverbrauch des Verstärkers, wenn der Ausgang auf 0 V ist.

**Transient Response (unity gain)** ist die Antwort am Ausgang nach einem Spannungssprung am Eingang des Verstärkers.

**Risetime** bedeutet hierbei die Anstiegszeit der Ausgangsspannung.

**Overshoot** ist das Überschwingen der Ausgangsspannung in %.

**Slew Rate** ist der Ausgangsspannungsanstieg  $\Delta U_A$  zu  $\Delta t$  nach einem Eingangssprung.

**Supply Voltage** ist die Speisespannung.

**Differential Input Voltage** ist die maximale Eingangsspannung zwischen den beiden Eingängen.

**Input Voltage** ist die Eingangsspannung zwischen einem der beiden Eingänge und 0 V.

**Lead Temperatur (Soldering 60 s)** ist die Temperatur, die man 60 s lang beim Löten erreichen darf.

**Average Input Offset Drift** ist die Änderung der Eingangsspannung (die nötig ist, um die Ausgangsspannung auf 0 V zu halten) je °C Temperaturanstieg.

**Average Input Current Drift** ist die Änderung der Differenz der beiden Eingangsströme (die nötig ist, um den Ausgang auf 0 V zu halten) je °C Temperaturanstieg.

**6 dB/octave rolloff** bedeutet die Abnahme der Verstärkung um 6 dB bei Verdoppelung der Frequenz. Diese Verstärkungsabnahme geschieht bei gleichzeitiger 90° Phasendrehung.

Beim  $\mu A$  741 nimmt die Verstärkung ab 10 Hz gleichmäßig um 6 dB/Oktave ab.