



TL 1709 · TL 1709 C · TL 3709 C

Monolithisch Integrierte Schaltungen Monolithic Integrated Circuits

Anwendungen: Operationsverstärker in Regelungstechnik, NF-Schaltungen, Analog-Rechner-technik usw.

Applications: Operational amplifiers in automatic control technique, audio circuits, analogue calculator etc.

Besondere Merkmale:

- Versorgungsspannungsbereich $\pm 12 \dots \pm 14$ V
- Hohe Leerlaufspannungsverstärkung
- Einfache Frequenzgangkompensation
- Hohe Gleichtaktunterdrückung typ. 90 dB

Features:

- Supply voltage $\pm 12 \dots \pm 14$ V
- High open-loop voltage amplification
- Simple frequency compensation
- High common mode rejection ratio typ. 90 dB

Vorläufige technische Daten · Preliminary specifications

Abmessungen in mm Dimensions in mm

TL 1709, TL 1709 C

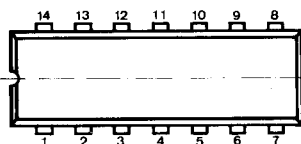
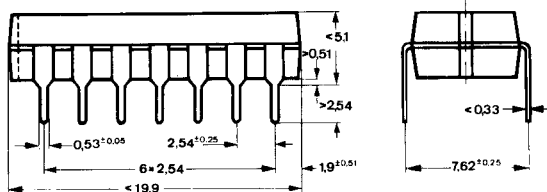
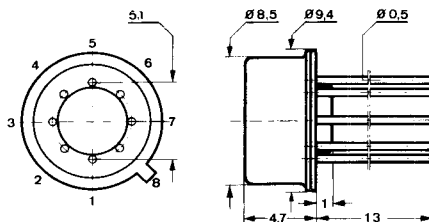
Normgehäuse

Case

5 G 8 DIN 41 873

JEDEC MO 002 AG

Gewicht · Weight
max. 1,5 g



TL 3709 C

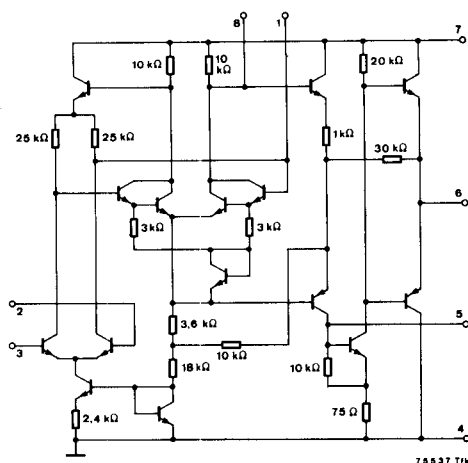
Normgehäuse

Case

JEDEC MO 001AA

Gewicht · Weight
max. 1,1 g

TL 1709 · TL 1709 C · TL 3709 C



	TL 1709 TL 1709 C	TL 3709 C
Eingangskompensation Input compensation	1	3
Invertierender Eingang Inverting input	2	4
Nicht invertierender Eingang Non inverting input	3	5
$-U_S$	4	6
Ausgangskompensation Output compensation	5	9
Ausgang (Ausgangskompensation) Output (Output compensation)	6	10
U_S	7	11
Eingangskompensation Input compensation	8	12

Fig. 1 Schaltung und Anschlußbelegung
Diagram and pin connections

Bezugspunkt: Gemeinsamer Anschluß der Versorgungsspannungsquellen,
Reference point: Common power supply

$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben
unless otherwise specified

Anschlußbelegungen siehe: Fig. 1 Nachfolgende Anschlußangaben nur für: **TL 1709, TL 1709 C**
Pin connections see: Following terminal specification only for:

Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings

Versorgungsspannungen Supply voltages	Pin 7	U_S	18	V
	Pin 4	$-U_S$	18	V
Differenz-Eingangsspannung Differential input voltage	Pin 2, 3	$\pm U_{ID}$	5	V
Eingangsspannung Input voltage	Pin 2, 3	$\pm U_I$	10	V
Ausgangsstrom Output current	Pin 6	I_Q	10	mA

TL 1709 · TL 1709 C · TL 3709 C

Ausgangs-Kurzschlußdauer Output short-circuit duration	t_{QS}	5,0	s
Verlustleistung Power dissipation	P_{tot}	300	mW
Sperrschichttemperatur Junction temperature	t_j	150	°C
Umgebungstemperaturbereich Ambient temperature range	t_{amb}	-55...+150	°C
	t_{amb}	0...+ 70	°C
Lagerungstemperaturbereich Storage temperature range	t_{stg}	-65...+150	°C
Löttemperatur Soldering temperature			
$t \leq 6$ s	TL 1709, TL 1709 C	t_{sd}	300 °C
$t \leq 10$ s	TL 3709 C	t_{sd}	260 °C

Statische Kenngrößen

DC characteristics

$\pm U_S = 15$ V, $t_{amb} = 25$ °C, falls nicht anders angegeben
unless otherwise specified

Gesamtverlustleistung

Total power dissipation

$U_Q = 0$

P_{tot}

80

200

mW

Ausgangsspannungsbereich

Output voltage range

$R_L = 2$ kΩ

Pin 6

$\pm U_Q$

10

13

V

$R_L = 10$ kΩ

Pin 6

$\pm U_Q$

12

14

V

Empfindlichkeit gegen Versorgungs-
spannungsänderungen

Supply voltage rejection ratio

$R_{KO} \leq 10$ kΩ, Fig. 2

TL 1709

Pin 6

k_{SVS}

25

150

µV/V

TL 1709 C

Pin 6

k_{SVS}

25

200

µV/V

Eingangsruhestrom

Input bias current

TL 1709

Pin 2, 3

I_{IB}

0,2

0,5

µA

TL 1709 C

Pin 2, 3

I_{IB}

0,3

1,5

µA

$t_{amb} = -55$ °C

TL 1709

Pin 2, 3

I_{IB}

0,5

1,5

µA

$t_{amb} = 0...70$ °C

TL 1709 C

Pin 2, 3

I_{IB}

2

µA

Eingangsfehlstrom

Input offset current

TL 1709

Pin 2, 3

I_{IO}

0,05

0,2

µA

TL 1709 C

Pin 2, 3

I_{IO}

0,1

0,5

µA

$t_{amb} = -55$ °C

TL 1709

Pin 2, 3

I_{IO}

0,1

0,5

µA

$t_{amb} = 125$ °C

TL 1709

Pin 2, 3

I_{IO}

0,02

0,2

µA

$t_{amb} = 0...70$ °C

TL 1709 C

Pin 2, 3

I_{IO}

0,75

µA

TL 1709 · TL 1709 C · TL 3709 C

				Min.	Typ.	Max.
Eingangsfehlspannung	Fig. 2					
Input offset voltage						
$R_{KO} \leq 10\text{ k}\Omega$						
	TL 1709	Pin 2	U_{IO}		1,0	5,0 mV
	TL 1709 C	Pin 2	U_{IO}		2,0	7,5 mV
$t_{amb} = -55...+125^\circ\text{C}$	TL 1709	Pin 2	U_{IO}			6,5 mV
$t_{amb} = 0...+ 70^\circ\text{C}$	TL 1709 C	Pin 2	U_{IO}			10 mV

Mittlerer Temperaturkoeffizient der

Eingangsfehlspannung

Average temperature coefficient
of input offset voltage

$t_{amb} = -55...+125^\circ\text{C}$ TL 1709

$t_{amb} = 0...+ 70^\circ\text{C}$ TL 1709 C

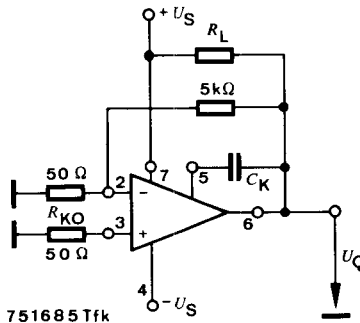
$R_{KO} = 50\Omega$	Pin 2	$\alpha_{U_{IO}}$	3,0	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
$R_{KO} = 10\text{ k}\Omega$	Pin 2	$\alpha_{U_{IO}}$	6,0	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Gleichtakt-Eingangsspannungsbereich	Pin 2, 3	$\pm U_{IC}$	8	10 $\mu\text{V}/\text{V}$
Common mode input voltage range				

Gleichtaktunterdrückung Fig. 3

Common mode rejection

$R_{KO} \leq 10\text{ k}\Omega$

TL 1709	Pin 2, 3	k_{Cr}	70	90 dB
TL 1709 C	Pin 2, 3	k_{Cr}	65	90 dB



$$U_{IO} = \frac{U_{Q0}}{A_U}$$

$$A_U = 100$$

$$U_{IO} = \frac{U_{Q0}}{100}$$

Fig. 2 Fehlspannungskompensation
Offset voltage compensation

Dynamische Kenngrößen

AC characteristics

$\pm U_S = 15\text{ V}$, $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben
unless otherwise specified

Leerlaufspannungsverstärkung

ohne äußere Rückkopplung

Fig. 4, 5, 6

Open loop voltage amplification

without external feedback

$\pm U_Q = 10\text{ V}$, $R_L = 2\text{ k}\Omega$

	TL 1709 C	Pin 6	A_{UOG}	15	45	10^3
$t_{amb} = -55...+125^\circ\text{C}$	TL 1709	Pin 6	A_{UOG}	25	45	10^3
$t_{amb} = 0...+ 70^\circ\text{C}$	TL 1709 C	Pin 6	A_{UOG}	12		10^3

TL 1709 · TL 1709 C · TL 3709 C

Differenzeingangsimpedanz

Differential mode input impedance

$f = 20 \text{ Hz}$

TL 1709 Pin 2, 3

TL 1709 C Pin 2, 3

$t_{\text{amb}} = -55 \dots +125 \text{ °C}$ **TL 1709** Pin 2, 3

$t_{\text{amb}} = 0 \dots +70 \text{ °C}$ **TL 1709 C** Pin 2, 3

Ausgangsimpedanz

Output impedance

$f = 20 \text{ Hz}$

Min. Typ. Max.

z_{id} 150 400 kΩ

z_{id} 50 250 kΩ

z_{id} 40 100 kΩ

z_{id} 35 kΩ

z_{q} 150 Ω

Schaltverhalten

Switching characteristics

$A_U = 1, \Delta U_Q = 400 \text{ mV}, k_{\text{OV}} = 5\%$, Fig. 4

Abfallzeit

Fall time

t_f 2,2 μs

Verzögerungszeit

Delay time

t_d 1,3 μs

Mittlere Flankensteilheit

Average rate of change of the output voltage

S_{VOav} 0,25 V/μs

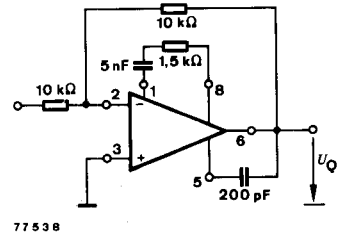
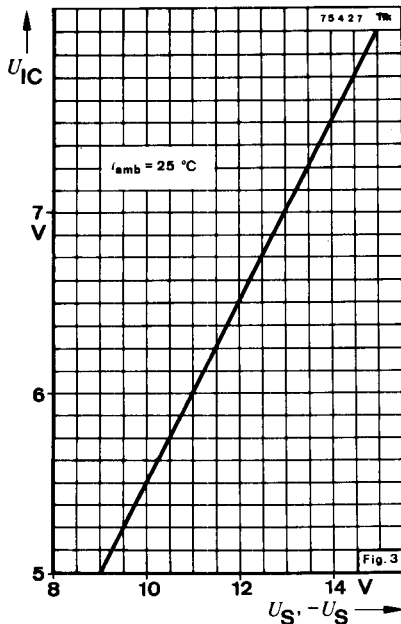


Fig. 4 Meßschaltung für: t_f , t_d , S_{VOav}
Test circuit for:

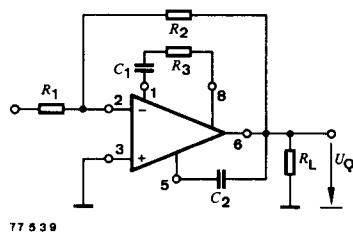
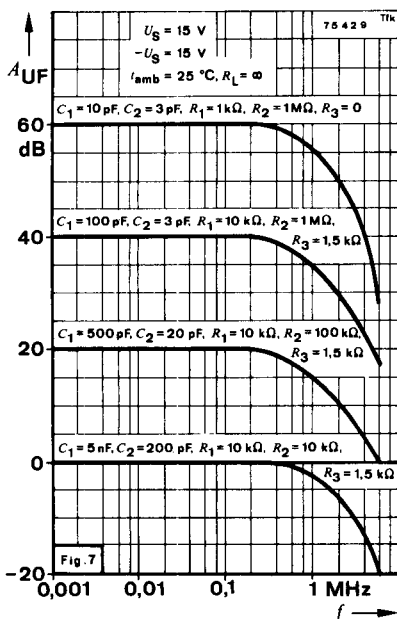
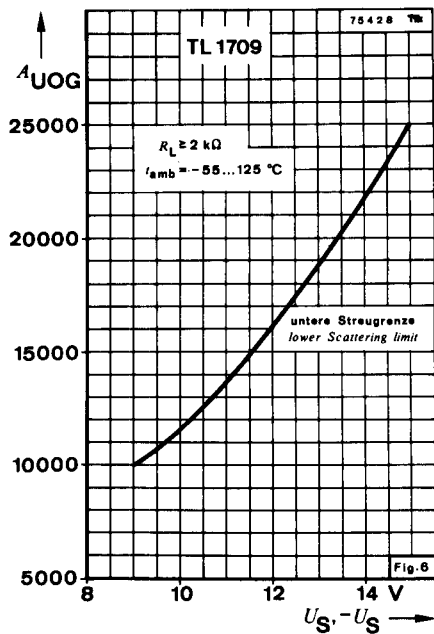
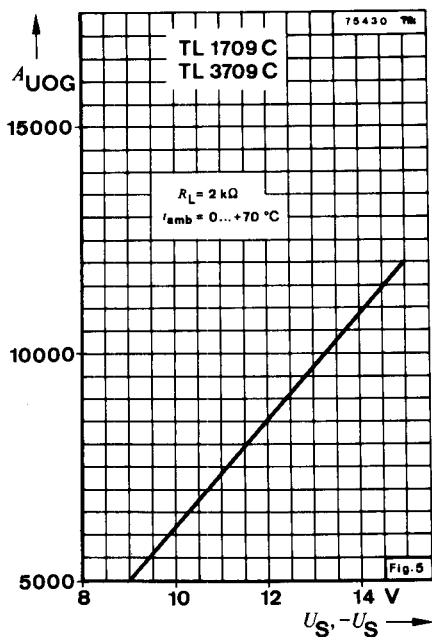


Fig. 8 Meßschaltung für: A_{UF}
Test circuit for: