

Fünfband-Equalizer für Stereo-NF-Signale

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		10,2	V
Betriebstemperatur	ϑ_B	-40	85	°C

Kennwerte ($U_B=9\text{ V}$, $R_G=600\ \Omega$, $R_L=10\ \text{k}\Omega$, $f=1\ \text{kHz}$, $U_{e\text{eff}}=1\ \text{V}$, $\vartheta_B=25\ \text{°C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
-----------	-------------	------	------	------	---------

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	U_B	6	9	10	V
Betriebsstrom	I_B	8	14	20	mA

Eingang

Eingangswiderstand	R_e	20	30	40	k Ω
maximale Eingangsspannung bei $k=0,3\ \%$	$U_{e\text{eff}}$	2	2,5		V

Lautstärkesteuerung

minimale Dämpfung	$a_{L\text{min}}$	-0,5	0	0,5	dB
maximale Dämpfung	$a_{L\text{max}}$	16,7	17,625	18,6	dB
Schrittweite	a_S	0,175	0,375	0,575	dB

Equalizer

Klirrfaktor	k		0,01	0,1	%
Kanaltrennung	$a_{\text{ü}}$	80	100		dB
Schrittweite	a_S	1	2	3	dB
Einstellbereich	V_B	± 12	± 14	± 16	dB

Rauschen bei $B=20\ \text{Hz} \dots 20\ \text{kHz}$, $a_L=0\ \text{dB}$

alle Bänder $V=0\ \text{dB}$	U_R		8	20	μV
alle Bänder $V=V_{\text{max}}$	U_R		24		μV
alle Bänder $V=V_{\text{min}}$	U_R		6		μV

Ausgang

Ausgangsspannung bei $k=0,3\ \%$	$U_{a\text{eff}}$	2	2,5		V
Lastwiderstand	R_L	2			k Ω
Lastkapazität	C_L			10	nF
Ausgangswiderstand	R_a	5	10	20	Ω
Ausgangsgleichspannung	U_a	4,2	4,5	4,8	V

Adressanschluss

Eingangsspannung Low	U_{EL}		1		V
Eingangsspannung High	U_{EH}	3			V

Blockschaltbild

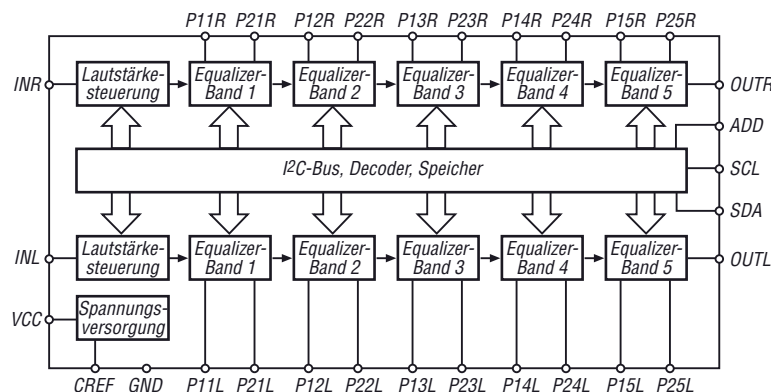


Bild 1: Blockschaltbild des TDA7317

Kurzcharakteristik

- zwei getrennte Kanäle
- Lautstärkeeinstellung in Stufen von 0,375 dB
- Mittenfrequenz, Bandbreite, maximale Verstärkung/Dämpfung mit externen Bauelementen einstellbar
- Band-Verstärkung/Dämpfung $\pm 14\ \text{dB}$, in 2-dB-Schritten einstellbar
- Steuerung über I²C-Bus
- geringer Klirrfaktor
- geringes Rauschen
- im SDIP-30-Gehäuse verfügbar

Beschreibung

Der TDA7317 ist ein Fünfband-Equalizer für Stereo-NF-Signale, der eine Steuerung der Lautstärke insgesamt und der Verstärkung/Dämpfung je Band per I²C-Schnittstelle ermöglicht.

Hersteller

ST Microelectronics, www.st.com

Bezugsquellen

u. a.: Laehn Versand, Mundsbürger Damm 44, 22087 Hamburg, Fax (040) 22 72 80-88; www.av-tv.de; E-Mail: service@av-tv.de
Bernhard Naber, Weskampstraße 19, 26121 Oldenburg, Tel. (04 41) 8 20 64, Fax 8 35 78; www.bernhard-naber.de; E-Mail: email@bernhard-naber.de

Anschlussbelegung

- Pin 1: Eingang links (INL)
Pin 2/3, 4/5, 6/7, 8/9, 10/11: Filter 1 links ... Filter 5 links (P11L/P21L ... P15L/P25L)
Pin 12: Ausgang links (OUTL)
Pin 13: Betriebsspannung (VCC)
Pin 14: Kondensator (CREF)
Pin 15: Masse (GND)
Pin 16: I²C-Taktleitung (SCL)
Pin 17: I²C-Datenleitung (SDA)
Pin 18: Adressauswahl (ADD)
Pin 19: Ausgang rechts (OUTR)
Pin 20/21, 22/23, 24/25, 26/27, 28/29: Filter 5 rechts ... Filter 1 rechts (P25R/P15R ... P21R/P11R)
Pin 30: Eingang rechts (INR)

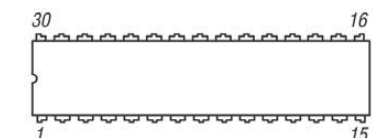


Bild 2: Pinbelegung (SDIP-30)

Wichtige Diagramme

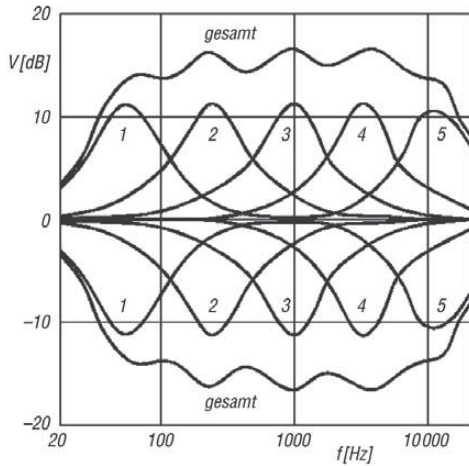


Bild 3: Transmission (Vorwärtsübertragung, Verstärkung) V in Abhängigkeit von der Frequenz f jedes einzelnen Bands und der Gesamtwirkung bei maximaler Verstärkung bzw. maximaler Dämpfung

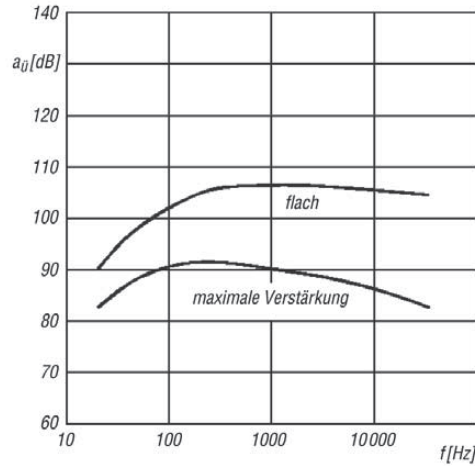


Bild 4: Übersprechdämpfung a_u in Abhängigkeit von der Frequenz f bei maximaler Verstärkung und flachem Frequenzgang; der unbenutzte Eingang ist mit 600Ω nach Masse abgeschlossen. $U_B = 9 \text{ V}$, $U_{e,eff} = 0,2 \text{ V}$

Funktion

Der interne variable Abgriff auf einer Widerstandskette legt zusammen mit der Schalterposition den Verstärkungs-/Dämpfungsfaktor V je Band und die Betriebsart (Verstärkung \rightarrow B, Dämpfung \rightarrow C) fest, während der Puffer zusammen mit den externen Bauelementen R_1 , R_2 , C_1 , C_2 die Güte Q und die Mittenfrequenz f_0 bestimmt. Nach der Festlegung von C_1 lassen sich die anderen drei Bauelemente je Band berechnen.

$$C_2 = \frac{Q^2}{V - 1 - Q^2} \cdot C_1$$

$$R_2 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C_1 \cdot f_0 \cdot \frac{(V - 1) \cdot Q}{V - 1 - Q^2}}$$

$$R_1 = \frac{(V - 1)^2}{V - 1 - Q^2} \cdot R_2$$

R_2 sollte größer als $2 \text{ k}\Omega$ gewählt werden, um den Klirrfaktor durch die Strombegrenzung der internen OPVs gering zu halten. Außerdem ist R_1 gleich oder kleiner $51 \text{ k}\Omega$ zu wählen, um die Klicks (Gleichspannungsschrittweite) niedrig zu halten. Ist ein Band nicht erforderlich, so sind die entsprechenden Anschlüsse P1xL und P2xL sowie P1xR und P2xR zu verbinden.

f_0 [Hz]	Q	R_1 [k Ω]	R_2 [k Ω]	C_1 [nF]	C_2 [nF]	V_{max} [dB]
10 363,38	1,49	47	5,1	0,82	1,2	13,52
3168,08	1,49	47	51	2,7	3,6	13,57
1036,34	1,49	47	5,1	8,2	12	13,52
261,03	1,49	47	5,1	33	47	16,63
59,75	1,11	43	7,5	220	100	13,88

maximale Verstärkung/Dämpfung insgesamt 20 dB (maximal 14 dB je Band)

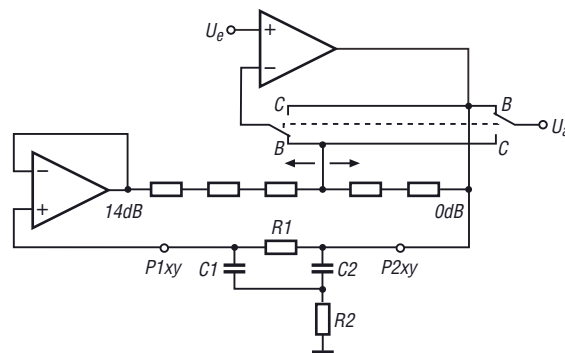


Bild 5: Prinzipschaltung der Equalizer-Stufe (Band) eines Kanals

Applikationsschaltung

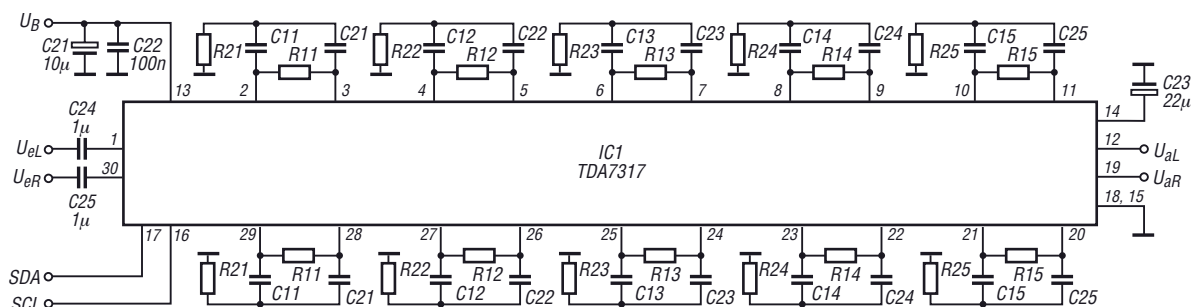


Bild 6: Fünfband-Equalizer mit I²C-Bus; die Bauteilwerte der Bänder sind aus obiger Tabelle ersichtlich.