

## Monolithisch Integrierte Schaltung Monolithic Integrated Circuit

**Anwendungen:** Bild-ZF-Verstärker für Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger  
TDA 4400 bei PNP-Tunern  
TDA 4410 bei NPN-Tunern

**Applications:** Video IF-amplifier for colour and monochrome television receivers.  
TDA 4400 with PNP-tuners  
TDA 4410 with NPN-tuners

### Besondere Merkmale:

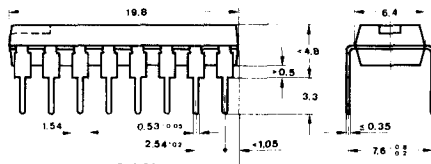
- Hohe Verstärkung und Schwing-Sicherheit
- Minimale Intermodulationsstörung
- Geringe differentielle Fehler
- Praktisch konstante, vom Regelzustand unabhängige Eingangsimpedanz
- Geringer Rauschzahlanstieg bei Verstärkungsabregelung
- Geringe Abhängigkeit des neg. Videosignals von der Versorgungsspannung
- Minimaler HF-Rest an den Videoausgängen
- Schnelles Regelverhalten und weitgehende Unabhängigkeit der Tastung von der Form und Amplitude des Tastimpulses
- Positives und negatives Videosignal an niederohmigen Ausgängen
- Integrierte Temperaturstabilisierung
- Einstellbare Weiß- und Schwarzpegel

### Features:

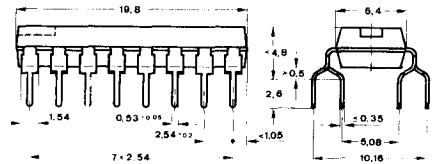
- High gain – high stability
- Very low intermodulation products
- Minimum differential error
- Constant input impedance independent of AGC
- Poor noise increase due to AGC action
- Negative video signal hardly affected by supply voltage variations
- Minimum RF breakthrough to video outputs
- Fast AGC action – gating largely independent of pulse shape and amplitude
- Positive as well as neg. video signal available from low-impedance outputs
- Integrated temperature compensating circuit
- White- and black level adjustable

### Vorläufige technische Daten · Preliminary specifications

#### Abmessungen in mm Dimensions in mm



Normgehäuse  
Case  
20 A 16 DIN 41 866  
JEDEC MO 003AC  
Gewicht · Weight  
max. 1.5 g



Kunststoffgehäuse  
Plastic case  
CIP 16-polig  
Gewicht · Weight  
max. 1.5 g

# TDA 4400 · TDA 4410

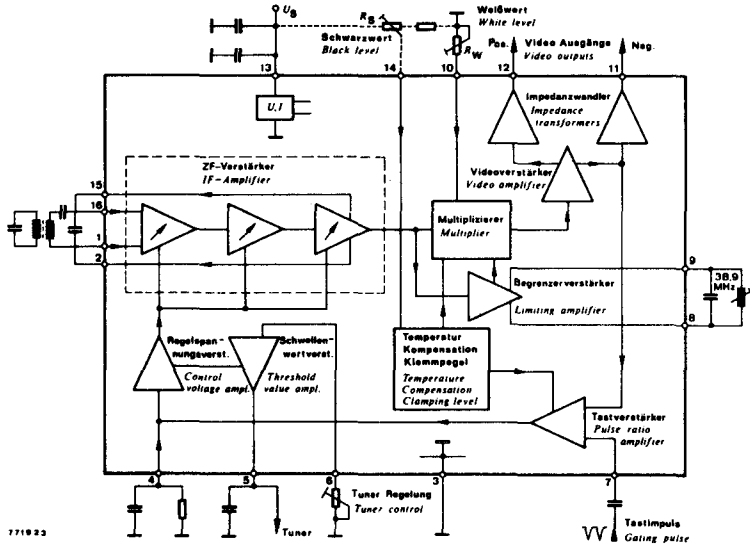


Fig. 1 Blockschaltbild  
Block diagram

## Schaltungsbeschreibung

Diese integrierte Schaltungskombination für die Bild-ZF-Verarbeitung setzt sich aus folgenden Funktionseinheiten zusammen:

Drei symmetrische, hochstabile Breitbandverstärkerstufen mit Regeleingriff

Bildträgergesteuerter Demodulator

Video-Nachverstärker mit Tiefpaßcharakteristik und betriebsspannungsunabhängigem Ausgang

Getastete Regelspannungserzeugung für den Breitbandverstärker

Verzögerter Regelspannungsausgang für die Tuner-Vorstufe

## Circuit description

The integrated circuit has the following functions incorporated:

Three symmetrical IF (broad band) regulated amplifier stages

Picture carrier controlled demodulator

Video post-amplifier with low pass response and output independent of supply fluctuations

Gated AGC section for the IF amplifier

Delayed regulated output voltage for the tuner pre-stage

## Absolute Grenzwerte

### Absolute maximum ratings

Bezugspunkt Pin 3 falls nicht anders angegeben  
Reference point unless otherwise specified

Versorgungsspannung  
Supply voltage

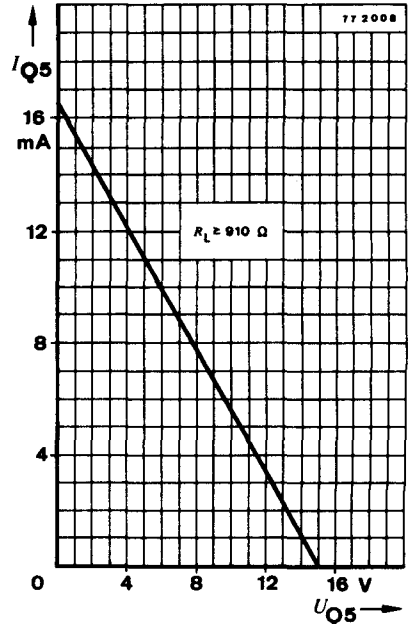
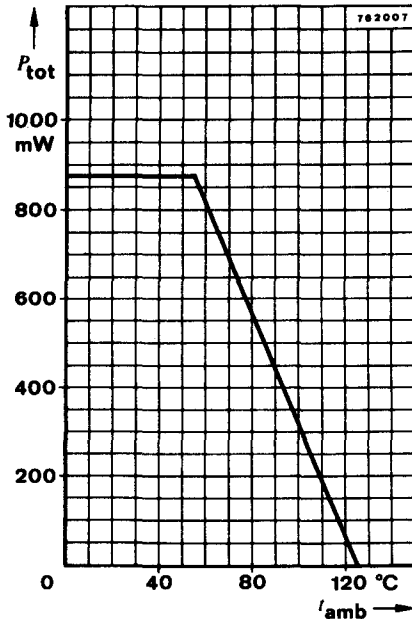
Pin 13  $U_S$

15

V

# TDA 4400 · TDA 4410

Leerlaufspannung <i>Open loop voltage</i>	Pin 5	$U_Q$	15	V
Videoausgangsgleichstrom: <i>Video DC output current:</i>				
positiv	Pin 12	$I_Q$	5	mA
negativ	Pin 11	$I_Q$	5	mA
Weißwerteeinstellung $R_W$ <i>White level control</i>	Pin 10	$U_W$	-1 ... +3	V
Schwarzwerteeinstellung $R_S$ <i>Black level control</i>	Pin 14	$U_{SW}$	4,5	V
Fremdspannung <i>External voltage</i>	Pin 4	$U_{ext}$	4,0	V
Verlustleistung <i>Power dissipation</i> $t_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$		$P_{tot}$	875	mW
Sperrschichttemperatur <i>Junction temperature</i>		$t_j$	125	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperaturbereich <i>Ambient temperature range</i>		$t_{amb}$	-25 ... + 70	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich <i>Storage temperature range</i>		$t_{stg}$	-25 ... +125	$^\circ\text{C}$



**Wärmewiderstand**  
**Thermal resistance**

Sperrschicht-Umgebung  
*Junction ambient*

$R_{thJA}$

Min. Typ. Max.

80 K/W

# TDA 4400 · TDA 4410

## Elektrische Kenngrößen Electrical characteristics

Min. Typ. Max.

$U_S = 12\text{ V}$ , $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ , Bezugspunkt Reference point		Pin 3	falls nicht anders angegeben unless otherwise specified				
Versorgungsspannung Supply voltage		Pin 13	$U_S$	10	12	15	V
Versorgungsstrom Supply current		Pin 13	$I_S$		40		mA
Negative Videoausgangsgleichspannung Negative video DC output voltage		Pin 11	$U_Q$		5,5		V
Durch WeißpegelEinstellung veränderbar With white level adjustable							
Pin 10 $R_W = \infty$		Pin 11	$U_Q$			4,5	V
$R_W = 0$			$U_Q$	6,5			V
Ultra-Schwarz-Klemmpegel für negative Videoausgangsgleichspannung Pin 14 offen / non connected		Pin 11	$U_Q$	1,75	1,9	2,15	V
Peak black clamping level for negative video DC output voltage							
Schwarzwert veränderbar Black level adjustable	Fig. 2						
		Pin 11	$U_Q$		0,8 ... 3,0		V
Ausgangsgleichstrom Output DC current							
Bezugspunkt Reference point	Pin 13	Pin 11	$I_Q$		1,6		mA
Positive Videoausgangsgleichspannung Positive video DC output voltage		Pin 12	$U_Q$		5,6		V
Verfügbare Tuner Regelstrom 10 dB nach Tuner Regeleinsatz Available tuner control current 10 dB after onset of tuner control action							
	<b>TDA 4400</b>	Pin 5	$I_Q$	10			mA
	<b>TDA 4410</b>	Pin 5	$-I_Q$	10			mA
Negativer Tastimpuls Negative gating pulse		Pin 7	$U_i$	1,5	3	5	V <sub>pp</sub>
BAS-Ausgangsspannung Composite video output level							
$U_Q = 5,5\text{ V}$		Pin 11	$-u_q$		3,3		V <sub>pp</sub>
$U_Q = 6,4\text{ V}$		Pin 11	$-u_q$		4,2		V <sub>pp</sub>
Regelbereich AGC range			$\Delta A$ (ZF)	50	58		dB
Video-Bandbreite Video bandwidth							
$\Delta u_{\text{Video}} = -3\text{ dB}$			$B_{\text{Video}}$	8	10		MHz

		Min.	Typ.	Max.	
<b>Videofrequenzgangänderung</b> <i>Video frequency response change</i>					
$-\Delta A(ZF) = 0 \dots \text{max}, B_{\text{Video}} = 0 \dots 5 \text{ MHz}$			1,0	2,0	dB
<b>Symmetrische Eingangsspannung</b> <i>Symmetrical input voltage</i>					
$-u_q = 3,3 V_{\text{ss}}$ (Pin 11)	Pin 1-16	$u_i$	100	150	200 $\mu\text{V}$
<b>ZF-Restspannung an den Videoausgängen über den gesamten Regelbereich</b> <i>Maximum IF voltage level present at video outputs over the full AGC range</i>					
$f = 38,9 \text{ MHz}$	Pin 11, 12	$u_{\text{HF}}$		30	mV
$f = 77,8 \text{ MHz}$ (2. Harm)	Pin 11, 12	$u_{\text{HF}}$		50	mV
<b>Ton-ZF-Spannung an den Videoausgängen mit Selektion</b> <i>Sound IF voltage level present at video outputs with selective circuit</i>					
$f = 5,5 \text{ MHz}, \frac{BT}{TT} = 30 \text{ dB}$	Pin 12	$u(\text{TZF})$	30		mV
<b>Differentieller Amplitudenfehler des negativen BAS-Ausgangssignals zwischen den Bild-Helligkeitswerten „Schwarz“ und „Weiß“</b> <i>Differential gain of negative comp. video output signal, for full black to white swing</i>					
		$d$	3		%
<b>Intermodulationsabstand des Tonträger-Farbträger-Mischproduktes (1,07 MHz) vom Farbträger</b> <i>Suppression of sound carrier/colour subcarrier IP (1.07 MHz) with respect to colour subcarrier level</i>					
$-\Delta A(ZF) = 0 \dots \text{max};$		$\alpha_{\text{IM}}$	48		dB
<b>Bildträger</b> <i>Picture carrier</i>	$\alpha_{\text{BT}} = 0 \text{ dB}$				
<b>Zwischenfrequenter Farbträger</b> <i>IF colour subcarrier level</i>	$\alpha_{\text{FT}} = -6 \text{ dB}$				
<b>Zwischenfrequenter Tonträger</b> <i>IF sound carrier level</i>	$\alpha_{\text{TT}} = -24 \text{ dB}$				
<b>Stauchung des Synchronimpulses (zwischen Schwarzwert u. Impulsspitze)</b> <i>Upsetting factor sync pulse</i>					
$-\Delta A(ZF) = 0 \dots \text{max};$				5	%
<b>Eingangsimpedanz</b> <i>Input impedance</i>					
<b>Bezugspunkt</b> <i>Reference point</i>	Pin 16				
$A(ZF) \text{ max}$	Pin 1	$R_i$	1,4		k $\Omega$
		$C_i$	2		pF
$A(ZF) \text{ min}$	Pin 1	$R_i$	1,4		k $\Omega$
		$C_i$	1,9		pF

# TDA 4400 · TDA 4410

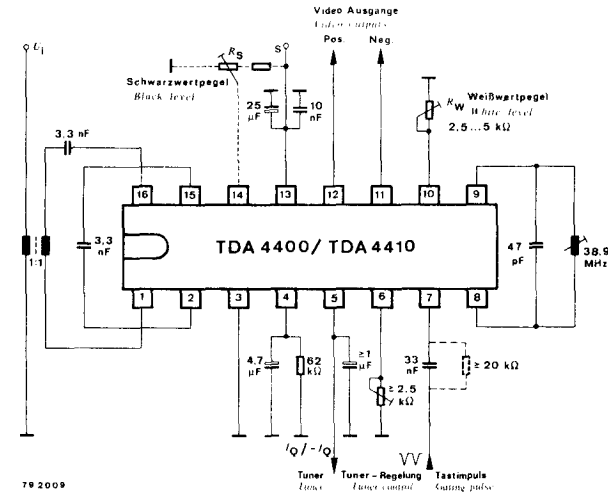
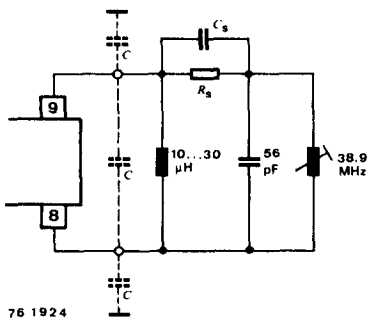


Fig. 2 Meßschaltung  
Test circuit

Bei Verwendung von Steckfassungen darf die integrierte Schaltung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen eingesteckt werden.

Supply voltage must be disconnected before inserting the integrated circuit in the socket.



$C$  = Parasitäre Kapazität  
an Pin 8 und 9 sollte kleinge-  
halten werden  
*Parasitic capacitance  
at Pin 8 and 9 should be kept  
minimum*

$C_S = 6 \dots 10 \text{ pF}$  -Serienkapazität  
*Series capacitance*

Serienresonanzfrequenz  $f_0 = 38,9 - (1,8 \dots 2,75) \text{ MHz}$   
*Series resonance frequency*

$R_S = 1,8 \dots 3,3 \text{ k}\Omega$   
Serienresonanzbedämpfung  
bestimmt Abstimmverhalten  
*Series resonance damping deter-  
mine the tuning characteristics*

z.B.  $R_S = 2,4 \text{ k}\Omega$  Abstimmbreite  $f = 3 \text{ MHz}$   
*i. e. tuning range*

Fig. 4 Beispiel für Referenzkreisdimensionierung für verbessertes Tonstör- und Crosscolor-Verhalten  
Application note for reference circuit to improve audio interference and cross colour characteristics