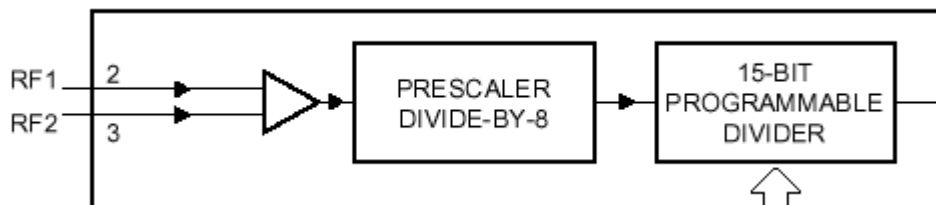
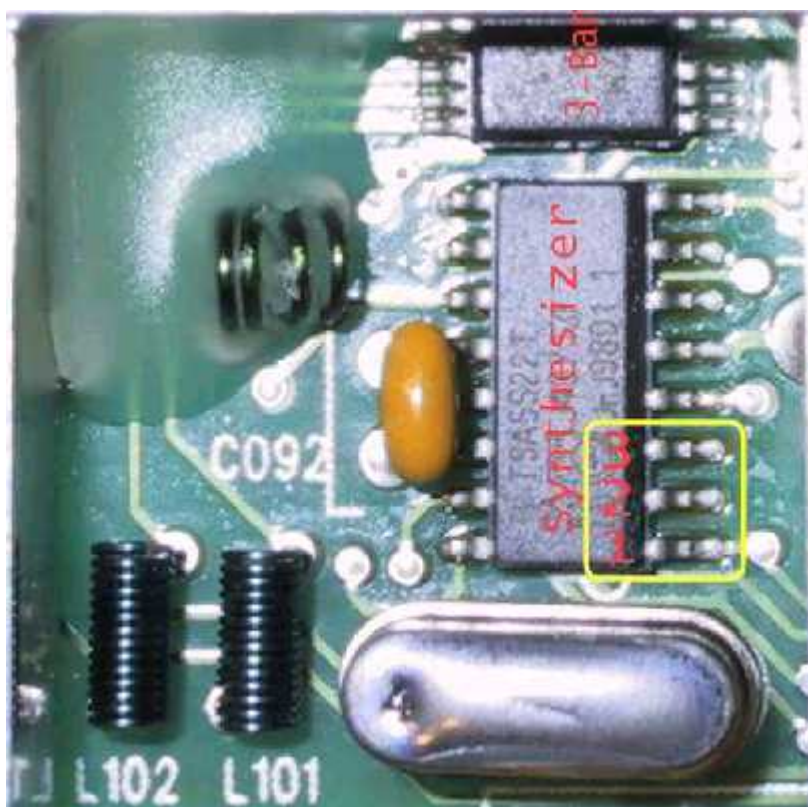


dann über einen einstellbaren 15-Bit Teiler auf den Freq./Phasen-Vergleicher weitergereicht wird:



Damit hätten wir an den Pins 2 und 3 die gewünschten Signale. Über einen kleinen HF-tauglichen Koppel-C kann nun das Signal auf einen Frequenz-Zähler mit 50Ohm gegeben werden.

Die Leistung an diesem Punkt liegt im Bereich -28...-20dBm (<10uW).



Geht man nun die Kanäle mit der Software durch, so kann man folgende LO-Frequenzen messen:

Kanal-Nummer:	Frequenz:	Abstimm-Spg.:
Kanal 69	886,125 MHz	26,4 V
...		
Kanal 21	510,125 MHz	15,3 V

Kanal S41	502,125 MHz	30,3 V
...		
Kanal S11	270,125 MHz	17,8 V

Kanal E12	263,125 MHz	17,6 V
...		
Kanal E5	214,125 MHz	15,9 V

Kanal S10	144,125 MHz	15,7 V

...			
Kanal S1	107,125 MHz	20,8 V	

Kanal s3	122,125 MHz	18,5 V	
...			
Kanal s2	108,125 MHz	17,1 V	

Kanal E4	101,125 MHz	16,3 V	
...			
Kanal E2	87,125 MHz	14,9 V	

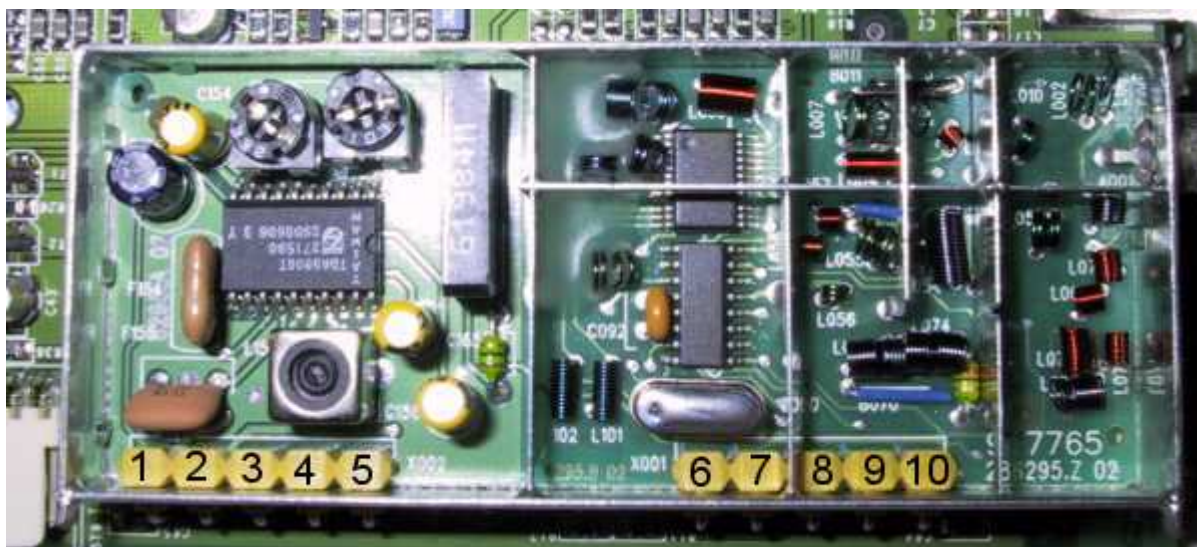
Rechenbeispiel: Sonderkanal S11 liegt mit seinem Bildträger auf 231,25 MHz. Die PLL mischt dazu eine Frequenz von 270,125 MHz:

$$ZF = LO - RX = 231,25 \text{ MHz} - 270,125 \text{ MHz} = 38,875 \text{ MHz}$$

Damit findet die weitere Verarbeitung des Bildträgers auf ca. 38,875 MHz statt. Woher kommt nun die Abweichung zwischen 38,875MHz (Ist) und 38,9MHz (Soll) ? Durch die Schrittweite der PLL von 62,5kHz wird LO mit 270,125MHz erzeugt, ZF liegt damit auch leicht daneben.

Die üblichen ZF-Frequenzen von Tunern im PAL B/G-Betrieb betragen 38,9 MHz für das Bild und 33,4 MHz für Tonträger 1 sowie 33,158 MHz für Tonträger 2.

3. Anschlußbelegung des Tunermoduls:



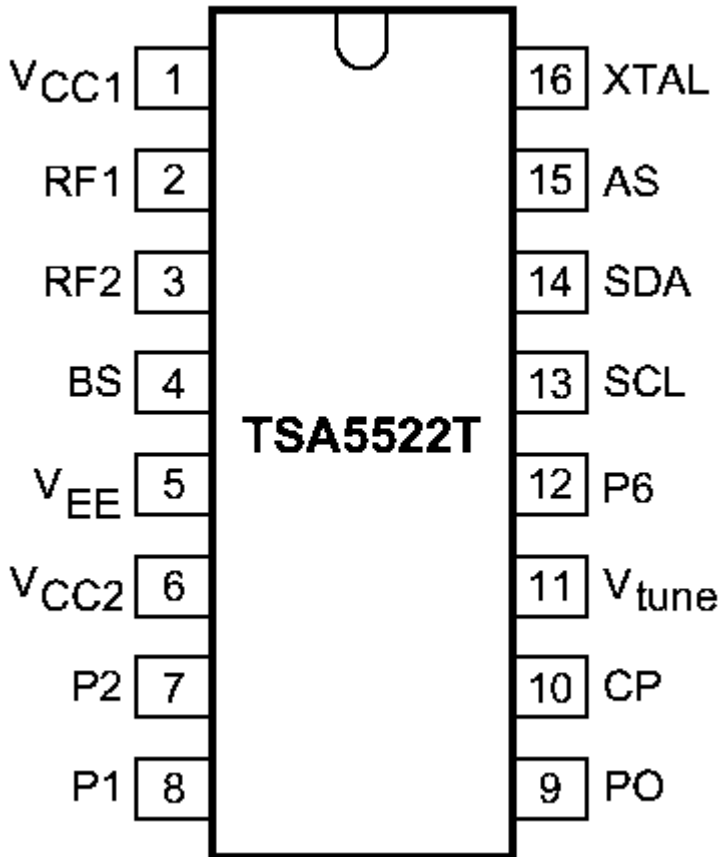
Pin:	Bedeutung:
1	Audio-Out
2	+5V
3	Video-Out
4	2nd IF
5	n.c.
6	AdressSelection for I2C-Bus -> GND
7	SDA vom I2C-Bus
8	SCL vom I2C-Bus
9	+5V (max 200mA)
10	+33V (max 1.7mA)

Gehäuse-Pins (4Stück) GND

4. Kurzbeschreibung des TSA 5522:

Die Bilder der Kurzbeschreibung wurden dem Datenblatt der Firma Philips entnommen.

Pinbelegung:



SYMBOL	SO16	DESCRIPTION
V _{CC1}	1	voltage supply (+5 V)
RF1	2	RF signal input 1
RF2	3	RF signal input 2
BS	4	band switch output to mixer/oscillator drive
V _{EE}	5	ground
V _{CC2}	6	voltage supply (+12 V)
P2	7	PNP band switch buffer output 2
P1	8	PNP band switch buffer output 1
P0	9	PNP band switch buffer output 0
CP	10	charge-pump output
V _{tune}	11	tuning voltage output
P6	12	NPN open-collector output/ADC input
SCL	13	serial clock input
SDA	14	serial data input/output
AS	15	address selection input
XTAL	16	crystal oscillator input

5. Berechnung von Kanal und Frequenz:

Einstellen einer bestimmten Empfangsfrequenz:

gewünscht : RX, die Frequenz des Bildträgers bei 855,25 MHz Ausrechnen der benötigten LO-Frequenz: $LO = RX + 38,9\text{MHz} = 855,25\text{ MHz} + 38,9\text{ MHz} = 894,15\text{ MHz}$ Berechnen des Teilerfaktors: $Divider = LO\text{ [MHz]} * 16 = 894,15 * 16 = 14306$ Aufsplitten in 2 Faktoren: $DB1 = \text{Abrunden}(14306/256) = 55$; $DB2 = Divider - (DB1 * 256) = 226$ (Durch das Raster von 62,5kHz liegt die Frequenz des LO tatsächlich bei $14306 * 8 * 7.8125\text{kHz} = 894,125\text{MHz}$)

Bandselektion (Grenzen aus dem Datenblatt des Tuner-Moduls!):

A : VHF Low	48,25 MHz ... 140,25 MHz	P2=0, P1=1, P0=0
B : VHF High	147,25 MHz ... 463,25 MHz	P2=1, P1=0, P0=0
C : UHF	471,25 MHz ... 855,25 MHz	P2=0, P1=0, P0=1

Die Umschaltung zwischen A/B/C sollte bei 144 MHz und 467 MHz erfolgen.

Hier eine Liste mit den Frequenzen, den Kanalnamen und den zugehörigen Teilerfaktoren zum runterladen: (Beispielhaft hier einmal das Kabelnetz vom Raum Ludwigsburg:

Download: Frequenztafel:

[tuner_frequenzen.pdf](#)

6. Ansteuerung mit I2C:

Das Ansteuerformat per I2C:

Table 1 I²C-bus data format

BYTE	MSB	DATA BYTE						LSB	COMMAND
Address byte (ADB)	1	1	0	0	0	MA1	MA0	0	A
Divider byte 1 (DB1)	0	N14	N13	N12	N11	N10	N9	N8	A
Divider byte 2 (DB2)	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	N0	A
Control byte (CB)	1	CP	T2	T1	T0	RSA	RSB	OS	A
Ports byte (PB)	P7 ⁽¹⁾	P6	P5 ⁽¹⁾	P4 ⁽¹⁾	X	P2	P1	P0	A

Note

- 1. Not available on 16-pin devices.

Table 2 Description of Table 1

SYMBOL	DESCRIPTION
MA1, MA0	programmable address bits (see Table 3)
N14 to N0	programmable divider bits $N = N14 \times 2^{14} + N13 \times 2^{13} + \dots + N1 \times 2 + N0$
CP	charge-pump current; CP = 0 = 50 μ A; CP = 1 = 250 μ A
T2 to T0	test bits (see Table 4). For normal operation T2 = 0; T1 = 0; T0 = 1
RSA, RSB	reference divider ratio select bits (see Table 5)
OS	tuning amplifier control bit; for normal operation OS = 0 and tuning voltage is ON; when OS = 1 tuning voltage is OFF (high impedance)
P2 to P0	PNP band switch buffers control bits
P7 to P4	NPN open collector control bits when $P_n = 0$ output n is OFF; when $P_n = 1$ output n is ON
X	don't care

Table 3 Address selection

VOLTAGE APPLIED ON AS INPUT	MA1	MA2
0 to 0.1V _{CC1}	0	0
Always valid	0	1
0.4V _{CC1} to 0.6V _{CC1}	1	0
0.9V _{CC1} to V _{CC1}	1	1

Table 5 Ratio select bits

RSA	RSB	REFERENCE DIVIDER
X	0	640
0	1	1024
1	1	512

Table 4 Test bits

T2	T1	T0	DEVICE OPERATION
0	0	1	normal mode
0	1	X	charge-pump is OFF
1	1	0	charge-pump is sinking current
1	1	1	charge-pump is sourcing current
1	0	0	f _{ref} is available at LOCK output
1	0	1	1/2f _{div} is available at LOCK output

Table 6 Band switch output levels

P2	P1	P0	VOLTAGE ON BS OUTPUT	PHILIPS M/O BAND
0	1	0	0.25 V	band A
1	0	0	0.4V _{CC1}	band B
0	0	1	0.8V _{CC1}	band C

Zur Ansteuerung müssen 5 Bytes per I2C übertragen werden:

	MSB							LSB
Byte 1 :	1	1	0	0	0	0	0	
Byte 2 :	Divider Byte 1 (DB1)							
Byte 3 :	Divider Byte 2 (DB2)							
Byte 4 :	1	CP	0	0	1	1	1	
Byte 5 :	0	0	0	0	0	P2	P1 P0	

CP auf 1 für schnelles Tuning (250uA Chargepump-Strom). P2..P0 ergeben sich durch die

Bandselektion:

P2	P1	P0	(Grenzen aus Datenblatt des Tuner-Moduls)					
0	1	0	A	:	VHF Low	48,25 MHz	...	140,25 MHz
1	0	0	B	:	VHF High	147,25 MHz	...	463,25 MHz
0	0	1	C	:	UHF	471,25 MHz	...	855,25 MHz

Rücklesen von Statusinformationen per I2C:

Table 7 READ data format

BYTE	MSB	DATA BYTE						LSB	COMMAND
Address byte (ADB)	1	1	0	0	0	MA1	MA0	1	A ⁽¹⁾
Status byte (SB)	POR ⁽²⁾	FL ⁽³⁾	I2 ⁽⁴⁾	I1 ⁽⁴⁾	I0 ⁽⁴⁾	A2 ⁽⁵⁾	A1 ⁽⁵⁾	A0 ⁽⁵⁾	-

Notes

1. A = acknowledge.
2. POR = power-on-reset (POR = 1 at power-on).
3. FL = in-lock flag (FL = 1 when loop is locked).
4. I2 to I0 = digital levels for I/O ports P7, P5 and P4 respectively.
5. A2 to A0 = digital outputs of the 5-level ADC.

Table 8 ADC levels

VOLTAGE APPLIED ON PORT P6 ⁽¹⁾	A2	A1	A0
0.6V _{CC1} to 13.5V	1	0	0
0.45V _{CC1} to 0.6V _{CC1}	0	1	1
0.3V _{CC1} to 0.45V _{CC1}	0	1	0
0.15V _{CC1} to 0.3V _{CC1}	0	0	1
0 to 0.15V _{CC1}	0	0	0

Note

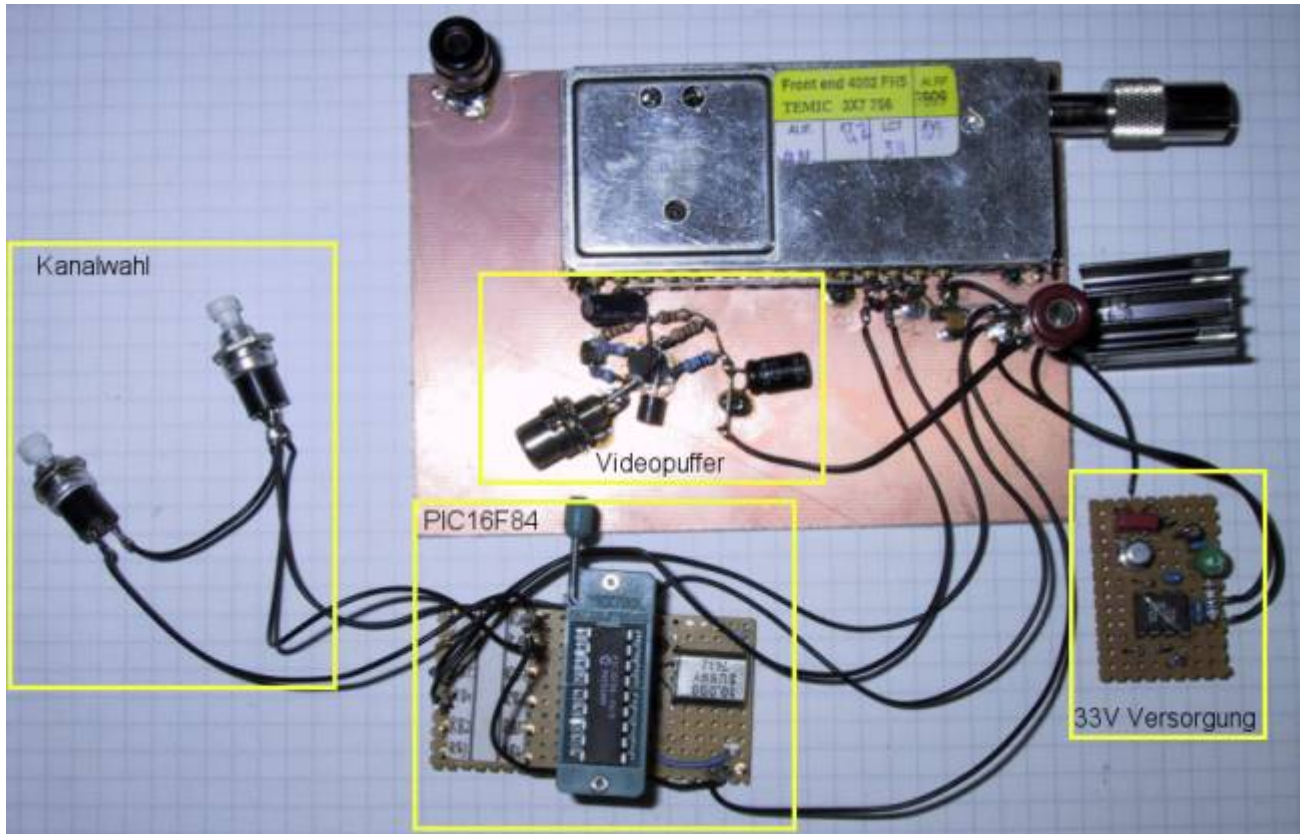
1. Accuracy is 0.02V_{CC1}.

Es können 2 Bytes zur Diagnose zurückgelesen werden:

	MSB				LSB			
Byte 1 :	1	1	0	0	0	0	0	1
Byte 2 :	P0	FL	X	X	X	A2	A1	A0

PO=1, wenn das Modul noch im Power-On Reset FL=1, wenn die PLL eingerastet hat Über die Bits A2..A0 kann die AFC-Spannung zurückgelesen werden. Wenn die Abstimmung korrekt ist, sind A2=0,A1=1,A0=0

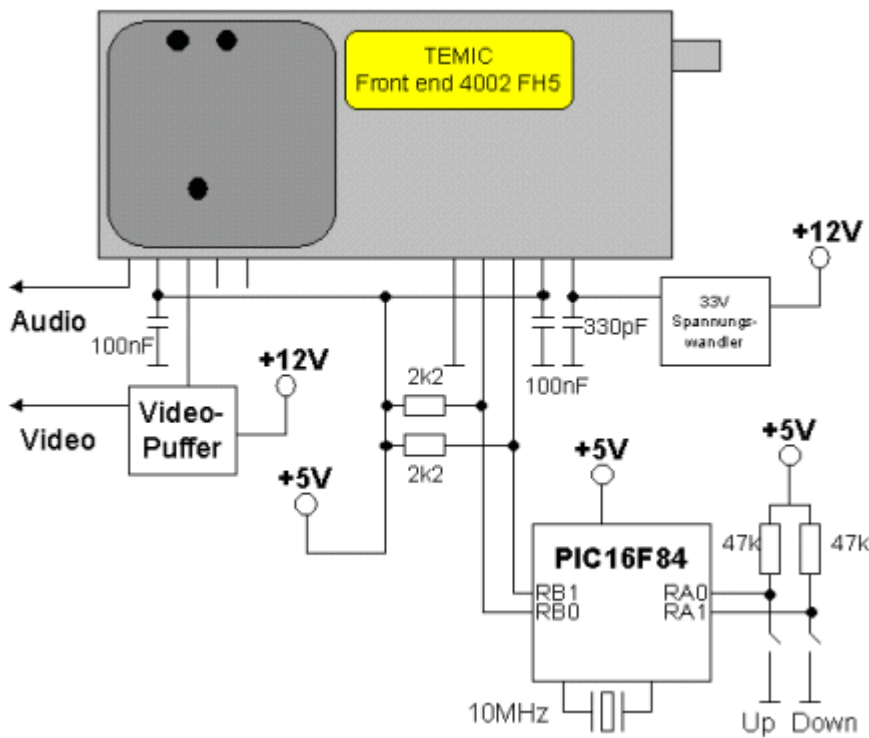
Erster Versuchsaufbau als TV-Tuner:



Assembler-Source und HEX-File : PIC Inhalt TV Tuner :

[tvtuner.zip](#)

Hier nochmal der Prinzipschaltplan:



From:

<https://dg1sfj.de/> - **dg1sfj.de**

Permanent link:

<https://dg1sfj.de/doku.php?id=funk:geraete:temic4002>

Last update: **2025/01/19 14:29**

