

UVS140 Inbetriebnahme und Abgleich:

Dieses Dokument ist ein Entwurf und weder vollständig noch auf Richtigkeit überprüft.

Ein Feinabgleich ist erst nach mehreren 100 Betriebsstunden zweckmäßig.

zB.: Der Endstufen Offsetdrift (kleiner 10Hz Rauschen) beträgt am Anfang $\pm 5\text{mV}$ und reduziert sich nach vielen Betriebsstunden auf $\pm 1\text{mV}$ (die DC-DC Wandler erzeugen mehr Mist).

Auch die Operationsverstärker zeigen nach vielen Betriebsstunden ein anderes Verhalten.

zB.: Der OP U58 (THS4011) zeigte am Anfang eine Temperaturdrift diese ist jedoch auf Null gesunken ???



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<http://www.aldccc.at/>

Hoefer Alfred
(hw16@aldccc.at)

20.09.2016

Schritt 1:

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

Achtung: Ein Labornetzgerät verwenden und I max. auf 200mA einstellen.

Die Spannungen nach den DC-DC Wandlern und Spannungsreglern überprüfen.

DC-DC Wandler:

+OP ~ +9.5V -OP ~ -9.5V
+15 ~ +15.5V -15 ~ -15.5V
+5.3V ~ +5.3V
zwischen VB+ -> VAS+ ~ +5.5V
zwischen VAS- -> VB- ~ +5.5V

Spannungsreglern:

+CPU +3.5V CPU-Ref 3.0V +5V (U21 MCP3903)
+DV +10V -DV -10V
+LAN +9.1V -LAN -8.4V
zwischen -DV -> +SR +3.3V

Tipp: Um die DC-DC Wandler Störungen etwas zu reduzieren soll zwischen den IN-GND und OUT-GND ein Kondensator mit 100nF nachträglich angelötet werden.

Schritt 2: CPU + LCD

Display DPK01 an J14 anschließen.

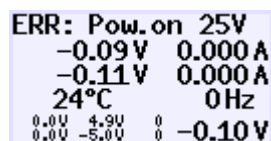
An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

Mit einem PIC-Programmierer an J13 das HEX-File "*UVS140_LE0010/UVS140.hex*" übertragen.

Danach sollte auf dem Display folgendes zu sehen sein.

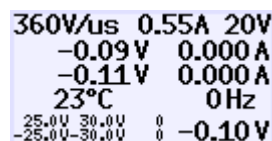
Status Zeile	-->	ERR: Pow.on 25V
Max. Pos. Spannung, Strom	-->	-0.09V 0.000A
Max. Neg. Spannung, Strom	-->	-0.11V 0.000A
Temperatur PA Frequenz	-->	24°C 0Hz
PA+, VAS +, (Pwr +)	-->	0.0V 4.9V 0
PA-, VAS -, (Pwr -), Mittelwert	-->	0.0V -5.0V 0 -0.10V

LCD mit UVS140.hex



ERR: Pow.on 25V
-0.09V 0.000A
-0.11V 0.000A
24°C 0Hz
0.0V 4.9V 0
0.0V -5.0V 0 -0.10V

LCD mit UVS140.hex

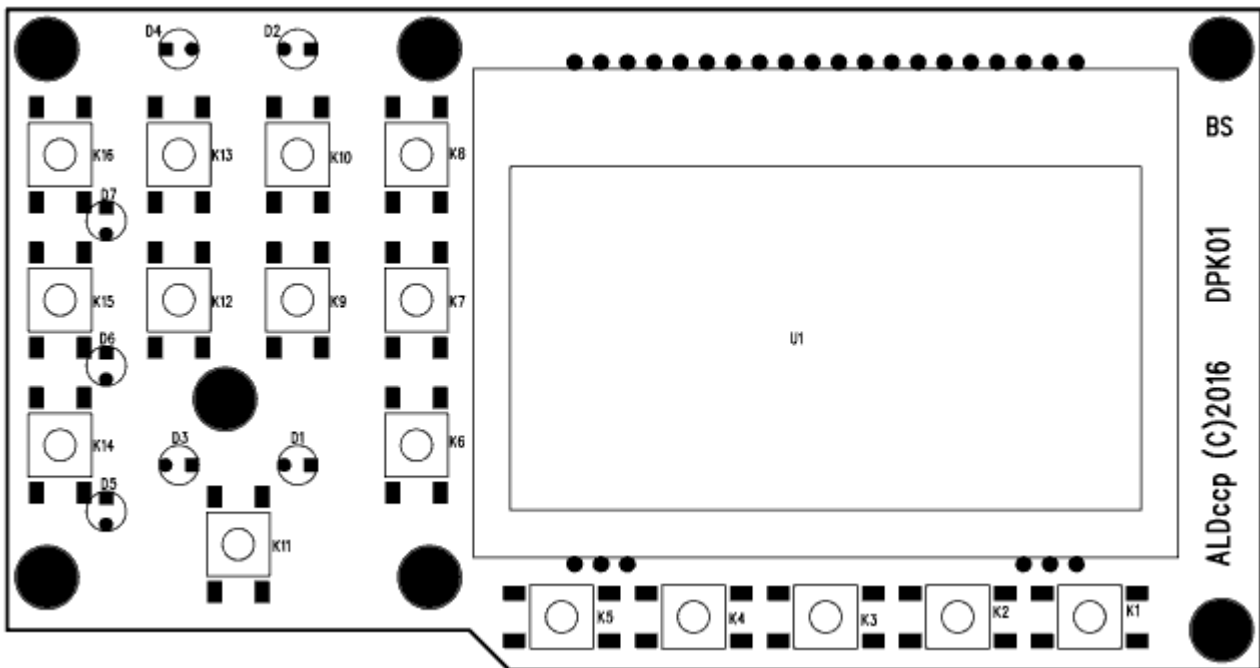


360V/us 0.55A 20V
-0.09V 0.000A
-0.11V 0.000A
23°C 0Hz
25.0V 30.0V 0
-25.0V -30.0V 0 -0.10V

LCD mit UVS140sim.hex

Das HEX-File "*UVS140sim.hex*" ignoriert das Fehlen der Endstufe (PA) Spannungen.

Es ist zweckmäßig mit "*UVS140sim.hex*" zu starten, da nur die Hardware Fehler in der Status Zeile angezeigt werden (I2C, MCP3903, ...).



Taste K1: Fn
 Taste K2: Cursor auf oder Wert+
 Taste K3: Cursor ab oder Wert- (Parameter Menü öffnen)
 Taste K4: Menü öffnen (Parameter Eingabe öffnen)
 Taste K5: Return
 Taste K6: Endstufen Versorgungsspannung Auto/Konstant
 Taste K7: Endstufen Versorgungsspannung- (75 --> 50 --> 25V)
 Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (25 --> 50 --> 75V)
 Taste K9: DC - Modus
 Taste K10: 25V 2A Modus Ein/Aus
 Taste K11: Endstufen Power Ein/Aus (oder Reset Störung)
 Taste K12: SR- (360 --> 100 --> ... --> 5V/us)
 Taste K13: SR+ (5 --> 10 --> ... --> 360V/us)
 Taste K14: Eingang-Spannungsteiler 2x / 20x
 Taste K15: Invertierter Ein/Aus
 Taste K16: Offset Ein/Aus

LED D1: Endstufen Power Ein
 LED D2: I-max. +
 LED D3: ERROR
 LED D4: I-max. -
 LED D5: Eingangs-Spannungsteiler Aus (Eingangssignal direkt, $V_{in} * 20$)
 LED D6: Invertierter Ein
 LED D7: Offset Ein (Blinken = DC-Modus Ein)

Schritt 3: ADC 1 Null-Punkt (ADC CPU)

HEX-File: "UVS140.hex"

Null-Punkt Abgleich der Negativen Spannungen "**VAS Off-**" / "**OPW Off-**".

Lötbrücken J22, J23 öffnen und mit GND verbinden.

(Achtung !!! nicht die DC-DC Wandler kurzschließen !!!)

3.1:

In das Menü "**2 ADC1 Parm**" --> "**2 VAS Off-**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.0V Einstellen.

Taste K3 --> K3 --> K4 --> K4 mit K2,K3 (Off: Wert ändern)
und mit K5 beenden.

```
1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm
```

```
2 VAS Off-
4 OPW Off-
5 VAS Korrt+
6 VAS Korrt-
7 OPW Korrt+
```

```
2 VAS Off-
ADC : 0.0V
Off : 10      3952
0F70      ERR: Pow. on 25V
```

<- DAC wert
<- Status

DAC hex wert

ADC: Analog Wert in Volt umgerechnet.

Off: Ein Einheitsloser Korrekturwert

3.2:

In das Menü "**2 ADC1 Parm**" --> "**4 OPW Off-**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.0V Einstellen.

3.3:

GND Verbindung entfernen und Lötbrücken J22, J23 schließen.

3.4:

Die restlichen Parameter "5 VAS Korrt+", "6 VAS Korrt-",, "10 Vin Korrt" auf 0 setzen.

Schritt 4: ADC 2 Null-Punkt (ADC MCP3903)

HEX-File: "UVS140sim.hex"

4.1: Ausgangsspannung

PA - Ausgang Kurzschließen.

Mit den Poti. P15 die Spannung an J17 auf 0.0mV stellen.

4.1.1

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**1 Vout Off**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.000V Einstellen. (die Auflösung ist 0.001V jedoch übersteigt das die Genauigkeit des DAC !!! -0.003 ... +0.003 ist Ok !!!!!)

```
1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm
```

```
1 Vout Off
2 Vout Off+
3 Vout Off-
4 Iout Off
5 Iout Off+
```

```
1 Vout Off
ADC : -0.001V
Off : 33 -17
FFEB 360V/us 1.40A 20V
```

4.1.2

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**2 Vout Off+**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.000V Einstellen. (die Auflösung ist 0.005V 0.000 ... +0.005 ist Ok)

4.1.3

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**3 Vout Off-**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.000V Einstellen. (die Auflösung ist 0.005V 0.000 ... -0.005 ist Ok)

4.2: Ausgangsstrom

PA - Ausgang Offen.

Strom Poti. (an J19 10k lin. Poti.) auf max. (1.40A Shunt=0.50 Ohm) stellen.

Mit den Poti. P14 die Spannung an J16 auf 0.0mV stellen.

4.2.1

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**4 Iout Off**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.0000A Einstellen. (die Auflösung ist 0.0005A)

```
1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm
```

```
2 Vout Off+
3 Vout Off-
4 Iout Off
5 Iout Off+
6 Iout Off-
```

```
4 Iout Off
ADC : 0.0000A
Off : 2 -10
FFF6 360V/us 1.40A 20V
```

4.2.2

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**5 Iout Off+**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.0000A Einstellen. (die Auflösung ist 0.0005A)

4.2.3

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**6 Iout Off-**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.0000A Einstellen. (die Auflösung ist 0.0005A)

Schritt 5: Null-Punkt Eingang (LNA)

HEX-File: "UVS140sim.hex"

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

Eingang offen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm ein.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

5.1

Die Spannung über R287 Prüfen, sie soll ca. 0.6 ... 0.8V betragen.

Gegebenenfalls den Widerstand auf 180 oder 270 Ohm ändern.

5.2

In das Menü "**7 Test**" --> "**5 All Temp**" gehen und auf 1 stellen.

Dadurch werden die werte von den 3 Temperatursensoren angezeigt und der DC-Mittelwert wird in der 0.001V Auflösung angezeigt (Übersteigt die DAC Genauigkeit).

```
360V/us 1.40A 20V
-0.01V 0.000A
-0.03V 0.000A
27.0°C
45.3 40.4°C
25.0V 30.0V 0 0
-25.0V-30.0V 0 -0.020
```

Wert 1 Endstufen Temperatur (27.0°C)

Wert 2 LNA Temperatur (45.3°C)

Wert 3 OP Temperatur (40.4°C)

5.3

In das Menü "**6 Temp.Off.**" --> "**1 TCO LNA**" gehen und am Anfang den Parameter in der LCD Anzeige "**Off :**" auf 0.00mV/°C stellen.

```
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm
6 Temp.Off.
7 Test
```

```
1 TCO LNA
2 TCO PA
3 TCO PA +S1S3
4 TCO ADC V
```

```
1 TCO LNA
ADC : -0.001V
Off : -0.05 mV/°C
360V/us 1.40A 20V
```

Die Ausgang-Spannungsanzeige ist zu diesen Zeitpunkt irrelevant.

Bei meinen Verstärker hat die Eingangsstufe (LNA) eine Temperaturdrift, bezogen auf die Ausgangsspannung von -0.05mV/°C

5.4

Mit den Poti. P7 die Spannung an J8 auf ca. 0.00mV stellen.

5.5

In das Menü "**4 DAC Parm**" --> "**1 LNA Off**" gehen und auf 0.00mV an R129 Einstellen. Dazu ist ein genaues Messgerät erforderlich und auch die "Thermoelektrizität"

an den Messpunkten ist zu beachten !!!

Dazu habe ich eine 2-Polige geschirmte Messleitung verwendet und diese an GND C52 und an R129 (zu T50) angelötet.

```
1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm
```

```
1 LNA Off
2 DIV Off
3 DIV Off 50V
4 DIV Off 75V
5 I max Off+
```

```
1 LNA Off
ADC : -0.015V
Off : -112 -21
FFEB 360V/us 1.40A 20V
```

Die Ausgang-Spannungsanzeige ist zu diesen Zeitpunkt irrelevant.

Mit den Poti. P7 die Spannung an J8 auf ca. 0.00mV stellen.

5.6

Den Verstärker auskühlen lassen.

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

Die LNA Temperatur und die Spannung an R129 (zu T50) beobachten.

(Das kleiner 10Hz Rauschen beträgt ca. +-10uV)

zB:

LNA Temp. 30°C -0.035mV

LNA Temp. 44°C -0.005mV

$(-0.035 - -0.005) * 22.86 / (44 - 30) = -0.049 \rightarrow -0.05\text{mV}/^{\circ}\text{C}$

Der Parameter "**1 TCO LNA**" auf -0.05mV/°C setzen.

Schritt 6: ADC1 Null-Punkt (U42 MCP3421)

In das Menü "**2 ADC1 Parm**" --> "**9 Vin Off**" gehen und den Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" auf 0.000V Einstellen.

1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm

6 VAS Korr-
7 OPW Korr+
8 OPW Korr-
9 Vin Off
10 Vin Korr

9 Vin Off	
ADC :	0.000V
Off :	0
97	
0061	360V/us 1.40A 20V

(die Auflösung ist 0.005V bezogen auf die Ausgangsspannung)

Schritt 7: LNA U54 (AD8033)

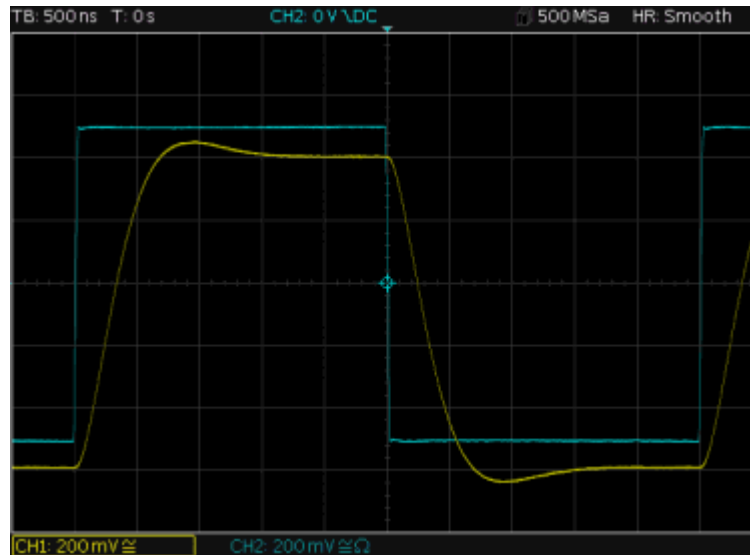
An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

7.1:

Taste K14 Spannungsteiler 1:1 (Led D5 ein).

An Eingang (J20) Arbitrary/Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 1Vpp 200kHz.

Messpunkt = am Ausgang von U54 (AD8033) (Pin 6).



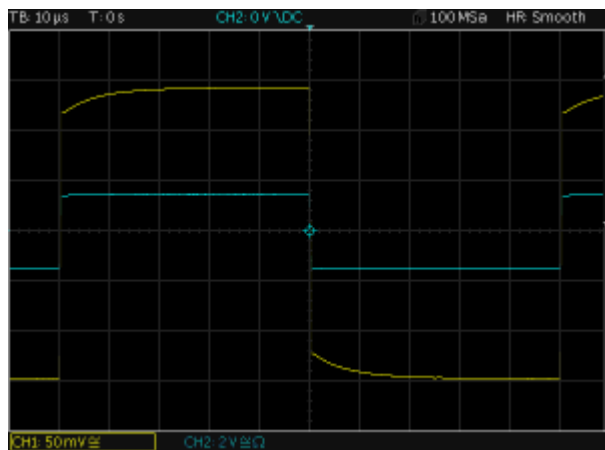
Mit C208 auf die (Bild oben) Kurvenform einstellen.

7.2:

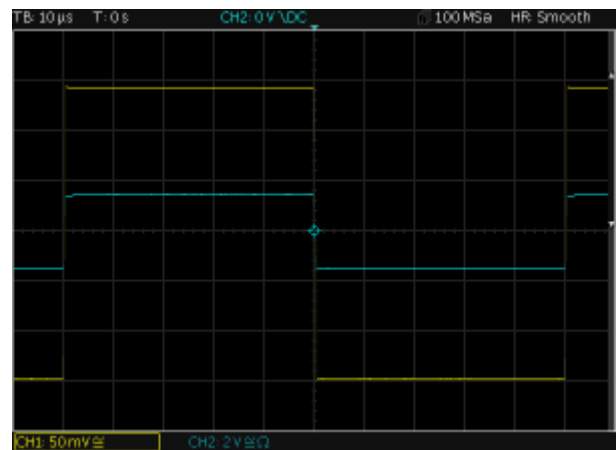
Taste K14 Spannungsteiler 10:1 (Led D5 aus).

An Eingang (J20) Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 3Vpp 10kHz.

Messpunkt = T68 Kollektor.



Falsch



Richtig

Mit C234 auf die (Bild oben Richtig) Kurvenform einstellen.

Eine genauere Einstellung ist später möglich wenn die Endstufe arbeitet.

Vergleich der Amplituden 1:1(1Vpp) / 10:1(10Vpp) bei 5kHz und 100kHz oder man verwendete ein hochauflösendes 16Bit Oszilloskop.

7.3:

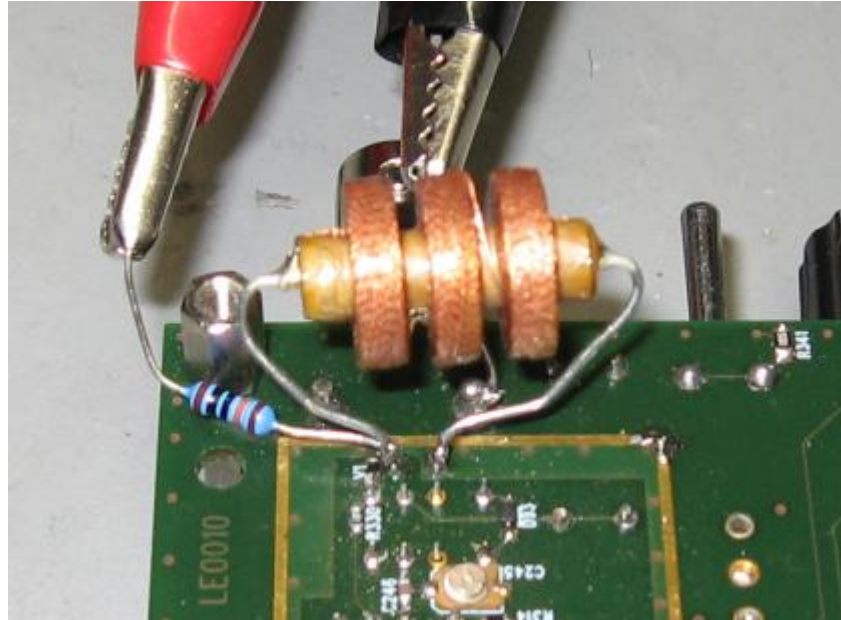
Abgleich der Eingangskapazität Spannungsteiler 1:1 / 10:1 mit C245

Die Eingangskapazität 1:1 ist fix 15pF +-2pF.

Die Eingangskapazität 10:1 soll mit C245 an die Eingangskapazität 1:1 angeglichen werden.

Wie geht das ??? Ich habe das Problem wie folgend gelöst:

Am Eingang (J20) eine Spule mit 1mH + einen Widerstand mit 100k gelötet.



Mit den Funktionsgenerator einen Sinus von 3Vpp am 100k Widerstand einspeisen.
Messpunkt = T68 Kollektor.

Mit Taste K14 den Spannungsteiler auf 1:1 (Led D5 ein) stellen.
Die Frequenz solange verändert bis am Messpunkt ein Amplituden max. zu sehen ist, im diesen Fall 1.187MHz.

Mit Taste K14 den Spannungsteiler auf 10:1 (Led D5 aus) stellen.
Am Messpunkt, Amplituden max. mit C245 eingestellt.

----- Überprüfung der Eingangskapazität -----
Verwendete Spule: Bourns 4652-RC (Gemessen 1.0196mH)

1.02mH 1.187MHz --> $17.7\text{pF} - \sim 2.4\text{pF}$ (Spule+Widerstand) = 15.3pF

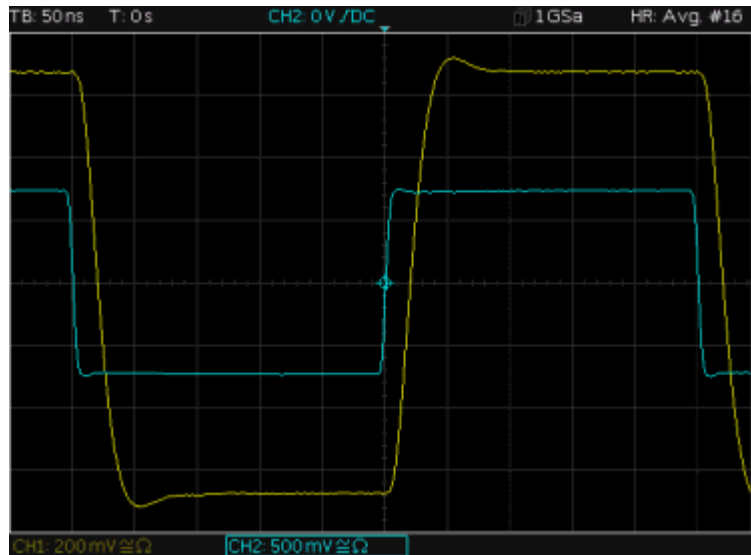
Nun kann mit einer C-Messbrücke die Eingangskapazität bei 10:1 gemessen werden.
(Eine Messbrücke funktioniert nicht wenn die Spannungsversorgung oder sonst etwas an der Platine angeschlossen ist)

Die C-Messbrücke zeigt 15.62pF.
Da die Schaltung ohne Spannung ist dürfte der Wert von 15.3pF gar nicht so Falsch sein.

7.4:
Abgleich des Eingangsfilter L1 C59

Da der Ausgang der LNA Eingangsstufe viel zu schnell ist, muss die max. Frequenz mit einen "LC-Filter" reduziert werden.

Zum Abgleich ist ein Aktiv-Tastkopf (Eingangs-Kapazität kleiner 1pF) erforderlich, und die Dämpfung ist bei 18.5MHz auf -6dB mit C59 einzustellen.
Danach ist der Frequenzgang zu überprüfen, die Dämpfung soll bei 1MHz und 3.5MHz gleich sein, ansonsten C59 nachjustieren .

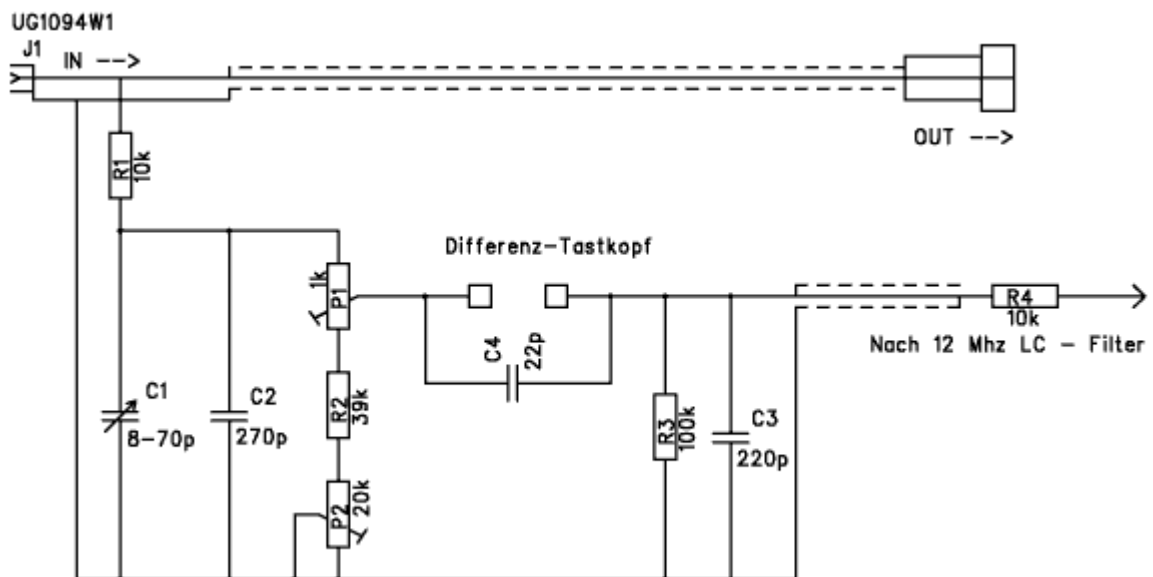


Nach Einstellung von C59 auf -6dB bei 18.5MHz
 Vin Rechteck 1.5Vpp 2MHz, mit Aktiv-Tastkopf an C59 gemessen.

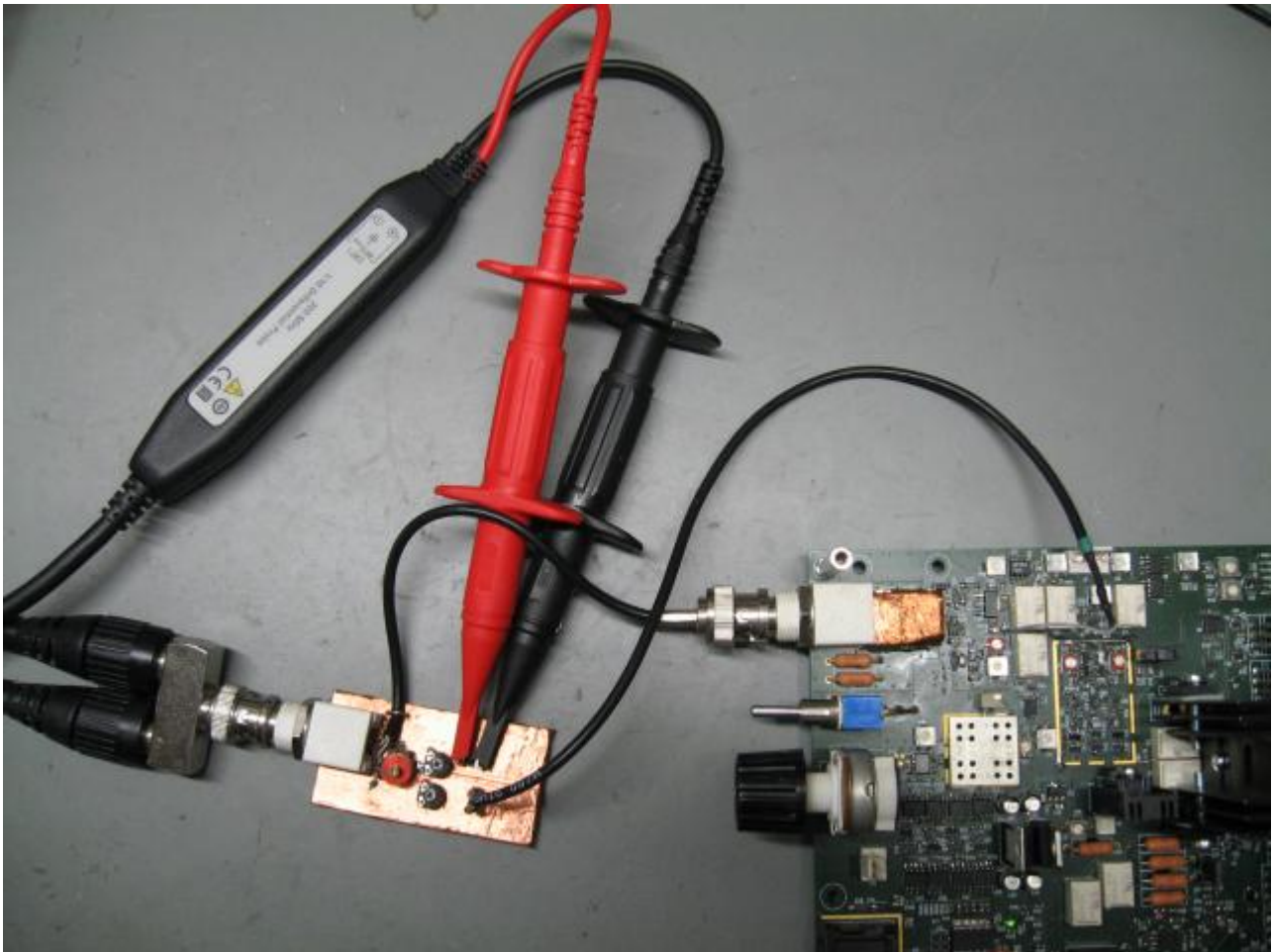
7.5:

Abgleich LNA DC-Verstärkung

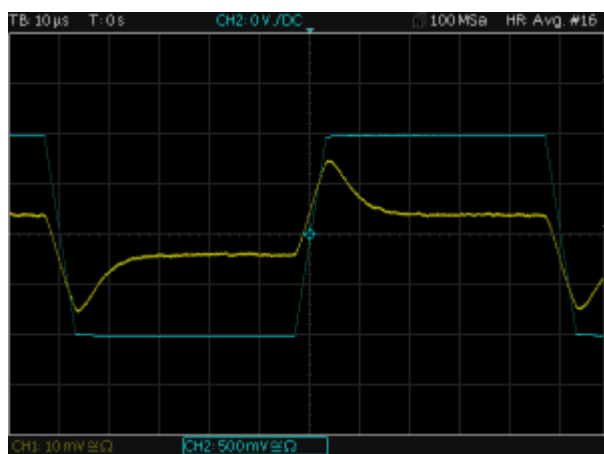
Dazu ist eine Hilfsschaltung und ein Differenzial Tastkopf nötig.



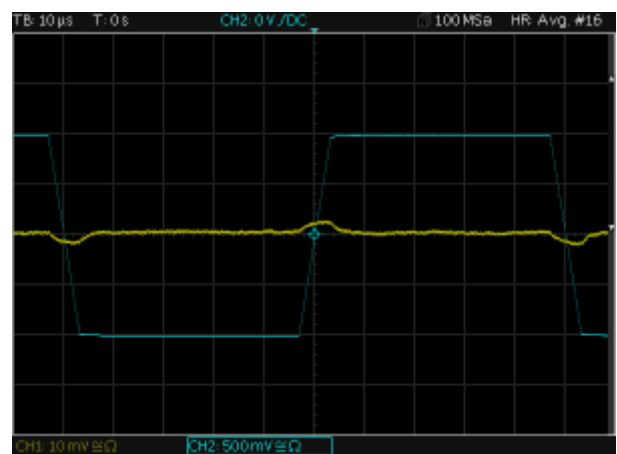
Die Schaltung auf einer Lochraster Platine mit viel Kupferfolie aufbauen.
 Prüfleitung RG174 25cm.



Hilfsschaltung Ausgang an Verstärker Eingang anschließen.
 Prüfleitung an C52 (nach LC-Filter) anlöten.
 Spannungsteiler auf 1:1.
 An Eingang (J1 Hilfsschaltung) Funktionsgenerator anschließen ->
 Rechteck 2Vpp 10kHz Anstieg/Abfall-Zeit 5us.



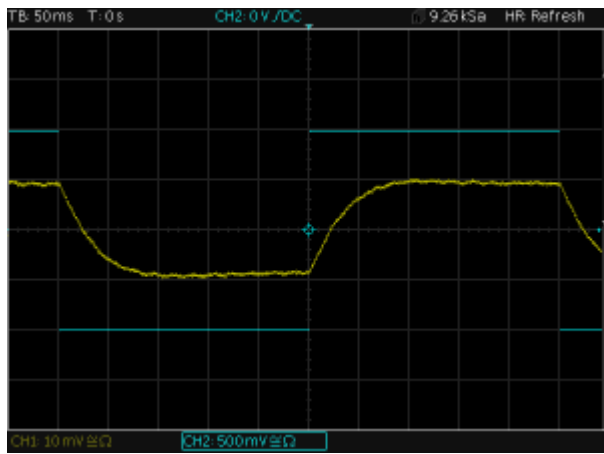
Falsch



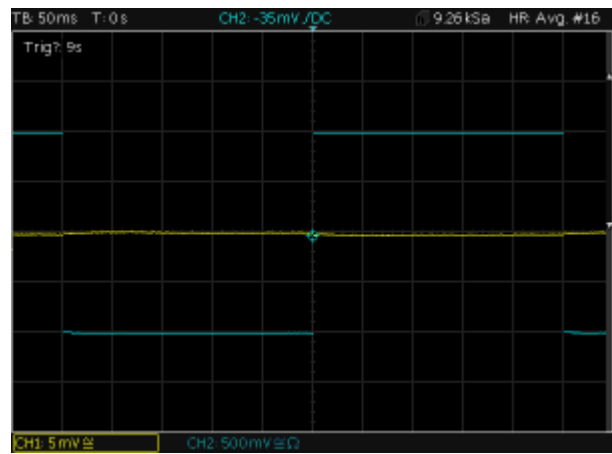
Richtig

Auf der Hilfsschaltung die Kurvenform so flach wie möglich mit C1,P2,P1 einstellen.

Funktionsgenerator auf Rechteck 2Vpp 2Hz Anstieg/Abfall-Zeit 5us einstellen.



Falsch



Richtig

Am Verstärker nun die Kurvenform so flach wie möglich mit P12 einstellen.

Mit dieser Methode ist nur ein Abgleich von ca. $\pm 1\text{mV}$ möglich, das ergibt am Verstärker Ausgang einen DC-Fehler von ca. $\pm 22\text{mV}$ bei $\pm 20\text{V} \rightarrow \sim \pm 0.11\%$

Wer will kann das ganze mit 7Vpp wiederholen und wird ein anderes Bild feststellen. Dies liegt an Eingangs FET T70 (Leckstrom, Linearität und 7Vpp sind für einen FET eine herausforderung), anscheinend gibt es bei FETs einen Widerspruch "Leckstrom, Linearität, Rauschen, Eingangskapazität, Spannungsfestigkeit" und nach vielen Versuchen mit verschiedenen FETs hab ich mich für den FET SST4416 entschieden. Ein erhöhen der Spannungsversorgung der FETs T69,T70 würde die Linearität verbessern jedoch den Leckstrom erhöhen.

Der Linearitäts-Fehler beträgt bei 5Vpp ca. $2\text{mV} \rightarrow \sim 0.04\%$

Der Linearitäts-Fehler beträgt bei 7Vpp ca. $7\text{mV} \rightarrow \sim 0.10\%$

Achtung:

Die Widerstände "R281:R277" zu "R300:R299" sollten ein um ca. 0.1% kleineres Teilerverhältnis haben.

R300 (820k) : R299 (180k) $\rightarrow 4.5555:1$

R281 (820k) : R277 (180k) $\rightarrow 4.550:1$

zB.: R281 (819k) oder R277 (180.2K)

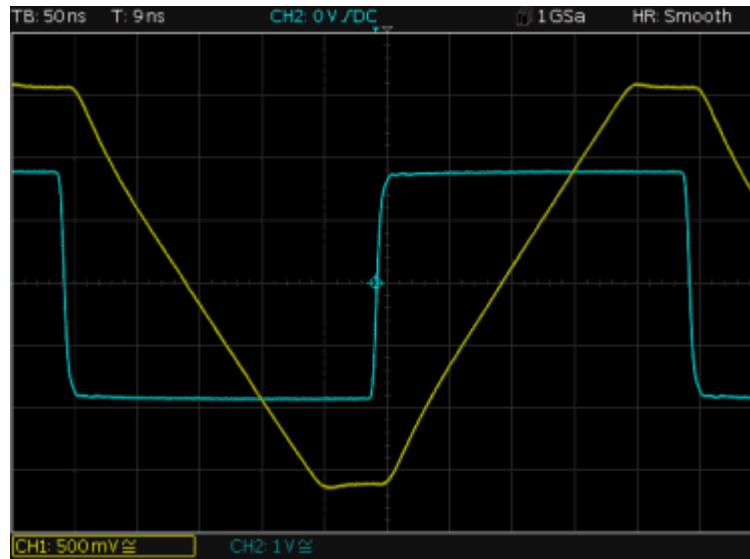
(Ein 500 Ohm Poti. + R277 wäre besser gewesen)

Im Prototyp R300=819,88k R299=179,80k R281=819,70k R277=180,02k

Wer in Besitz eines hochauflösenden 16Bit Oszilloskop ist kann sich die Zusammenhänge genauer anschauen, vorausgesetzt man hat die Tastköpfe richtig justiert !!!

Schritt 8: Vorverstärker

An Eingang (J20) Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 3.60Vpp 2MHz.
Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).



Messpunkt = Am Vorverstärker Ausgang (zwischen R89,R93)
Mit C31 und C36 die Anstieg/Abfallzeit auf 200ns einstellen.

Schritt 9: Endstufe

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 2 -25.0V Pin 4 +25.0V Anlegen.

Achtung: Ein Labornetzgerät verwenden und I max. auf 200mA einstellen.

Eingang offen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm ein.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

Das Led D15 VAS_EN sollte leuchten.

Die Stromaufnahme der Endstufe soll bei 10V/us ca. 65mA und bei 360V/us ca. 80mA betragen.

Die Spannung zwischen J4 , J5 soll ca. 1.0 ... 1.2mV betragen (bei 360V/us).

Die Spannung zwischen J2 , J3 soll ca. 16 ... 25mV betragen (bei 360V/us).

Schritt 10: Endstufe VAS Symmetrie

In das Menü "**7 Test**" --> "**3 PWR PA OFF**" gehen und den Wert auf 1 stellen.
(Die Endstufen Transistoren sind gesperrt und am Ausgang sind nur die VAS Transistoren aktiv)

SR auf 100V/us stellen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm aus.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

Taste K14 Spannungsteiler 1:1 (Led D5 ein).

Am Eingang +0.5V anlegen und nun am Ausgang den Strom messen zB. 16.25mA.

Am Eingang -0.5V anlegen und nun am Ausgang den Strom messen und mit Poti. P10 auf den vorher gemessen Strom -0.05mA (-16.20mA) einstellen.

In das Menü "**7 Test**" --> "**3 PWR PA OFF**" gehen und den Wert auf 0 stellen.

Schritt 11: Endstufe PA-Off Offset 0V

Eingang offen.

Taste K11 PA-Aus (Led D1 aus).

In das Menü "**4 DAC Parm**" --> "**9 DC-Out 0 Off**" gehen und den Parameter so einstellen das sie Spannung am Ausgang 0.0V beträgt.

Schritt 12: Endstufe PA-On Offset 0V

Eingang offen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm ein.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

SR auf 360V/us stellen.

Achtung: Ein Offset Abgleich ist erst nach 15min. Einschaltdauer sinnvoll.

In das Menü "**4 DAC Parm**" --> "**2 DIV Off**" gehen und den Parameter so einstellen das sie Spannung am Ausgang 0.00V beträgt.

Da der Offset Temperaturabhängig ist, sind auch die folgenden Parameter zu berücksichtigen.

"6 Temp.Off." --> "**2 TCO PA**"

Offset bezogen auf die Endstufen Temperatur

Prototyp 0.00mV/°C

"6 Temp.Off." --> "**3 TCO PA +S1,S3**"

Offset bezogen auf die (LNA + OP)/ 2 Temperatur

Prototyp 1.20mV/°C

In das Menü "**5 V/us Parm**" --> "**3 100V/us Off**" gehen und den Parameter so einstellen das sie Spannung am Ausgang 0.00V beträgt.

.....

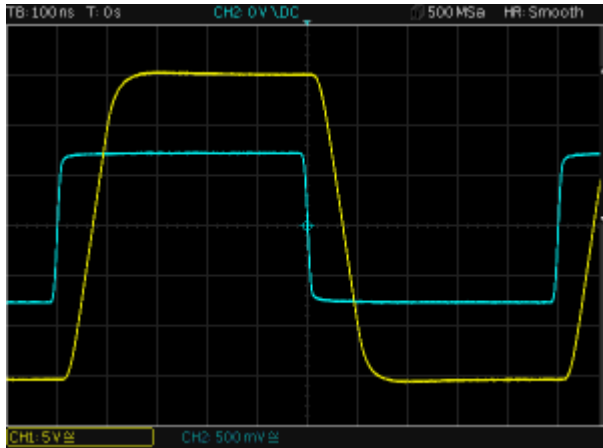
.....

In das Menü "**5 V/us Parm**" --> "**11 5V/us Off**" gehen und den Parameter so einstellen das sie Spannung am Ausgang 0.00V beträgt.

Schritt 13: Endstufe Amplitude

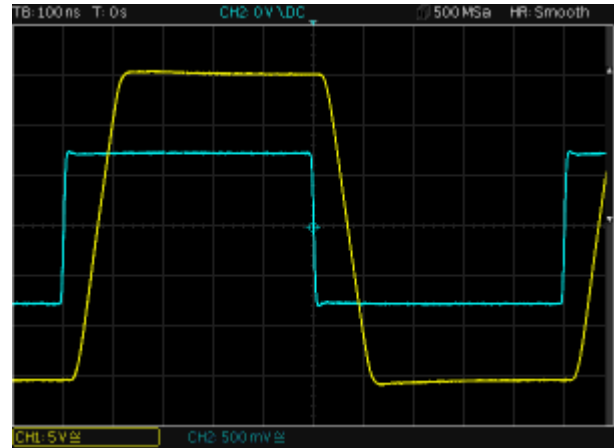
13.1:

An Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 1.50Vpp 1MHz.
Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).
SR auf 360V/us stellen.
Strom Poti. (an J19 10k lin. Poti.) auf max. 1.40A stellen.
Am Ausgang nur Tastkopf (CH1)



Falsch

Dämpfung bei 2MHz 1.5Vpp > -0.3dB !!!



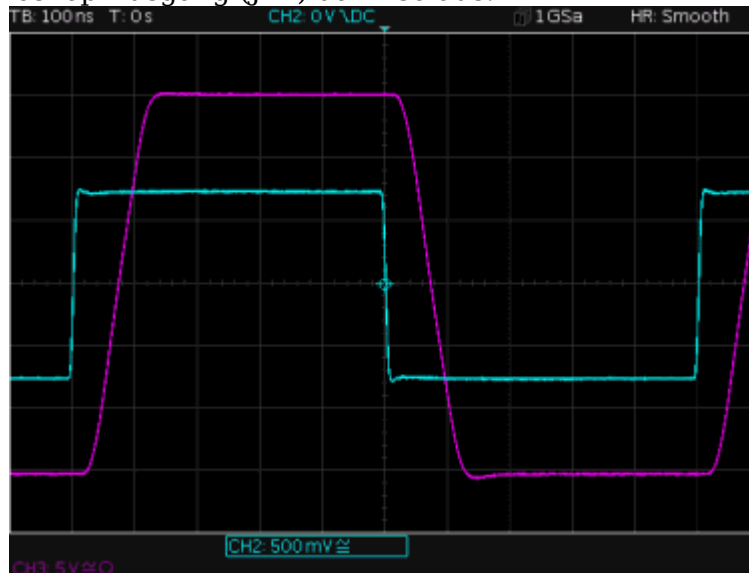
Richtig

Dämpfung bei 2MHz 1.5Vpp < -0.1dB

Mit C38 auf die (Bild oben Richtig) Kurvenform einstellen.

Die Frequenz Linearität zwischen 200 - 2000kHz wird durch das RC-Glied R245/C150 und C38 bestimmt. Der wert von R245/C150 4k7/12p ist ein Kompromiss zwischen Rechteck Überhöhung und Frequenz Linearität, bei PA-Spannung=+-25V V-Out=30Vpp Last=50 Ohm.

Das sieht am Oszilloskop Ausgang (J21) dann so aus.



In Rechteck 1.50Vpp 1MHz.
PA-Spannung=+-25V Last=50 Ohm

13.2:

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).
Taste K14 Spannungsteiler 1:1 (Led D5 ein).
SR auf 360V/us stellen.
Strom Poti. auf max. 1.40A stellen.

Am Ausgang 50 Ohm Lastwiderstand anschließen.

Am Eingang +1.000V anlegen und mit P8 die Ausgangsspannung auf +20.00V einstellen.

In das Menü "**2 ADC1 Parm**" --> "**10 Vin Korr**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" 20.000V anzeigt.
(die Auflösung ist 0.005V bezogen auf die Ausgangsspannung)

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**7 Vout Korr**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" 20.000V anzeigt.
(die Auflösung ist 0.001V jedoch übersteigt das die Genauigkeit des DAC !!! -0.003 ... +0.003 ist Ok !!!!!)

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**8 Vout Korr+**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" 20.000V anzeigt.
(die Auflösung ist 0.005V 0.000 ... +0.005 ist Ok)

In das Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**9 Vout Korr-**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**ADC :**" 20.000V anzeigt.
(die Auflösung ist 0.005V 0.000 ... -0.005 ist Ok)

Schritt 14: Endstufe Amplitude Oszilloskop Ausgang

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

SR auf 360V/us stellen.

Strom Poti. auf max. 1.40A stellen.

An Oszilloskop Ausgang (J21) die Prüflleitung (2 x 50 Ohm) anschließen.

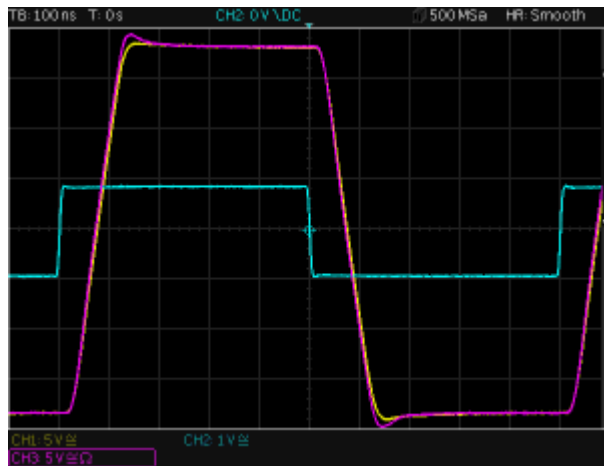
CH3 = Spannungen (100:1)

CH4 = Strom (1V = 1A)

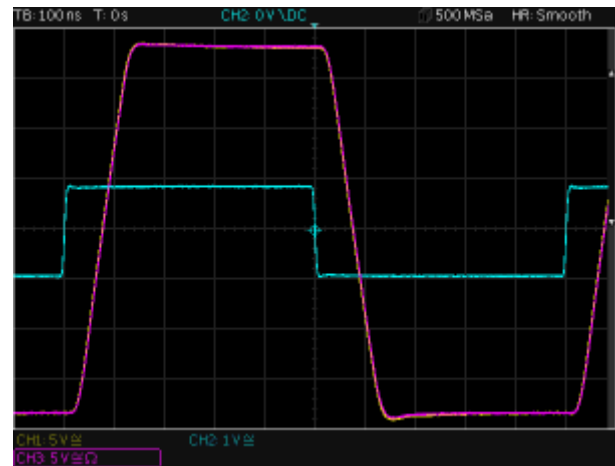
14.1: Spannungen

An Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 1.80Vpp 1MHz.

An PA Ausgang nur Tastkopf (CH1)



Falsch



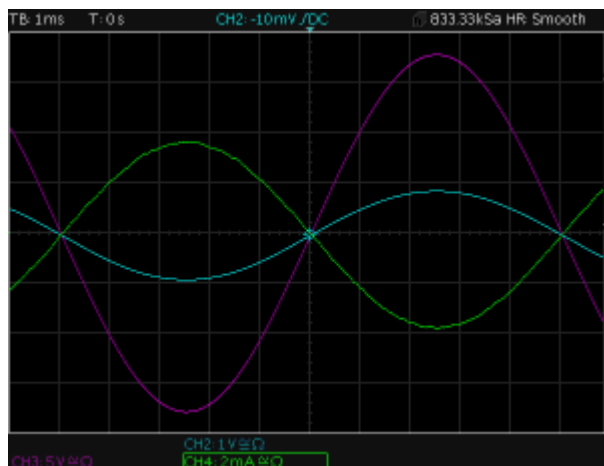
Richtig

Mit C77 auf die (Bild oben Richtig) Kurvenform einstellen.
(Die Kurvenform CH1 CH3 soll identisch sein)

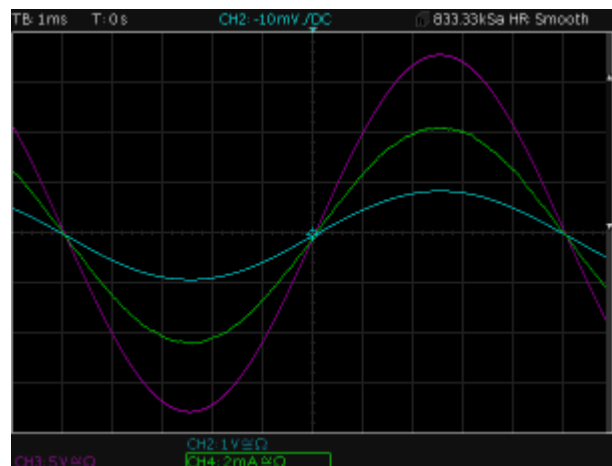
14.2: Strom

Am Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Sinus 1.80Vpp 100Hz.

PA Ausgang offen.



Falsch



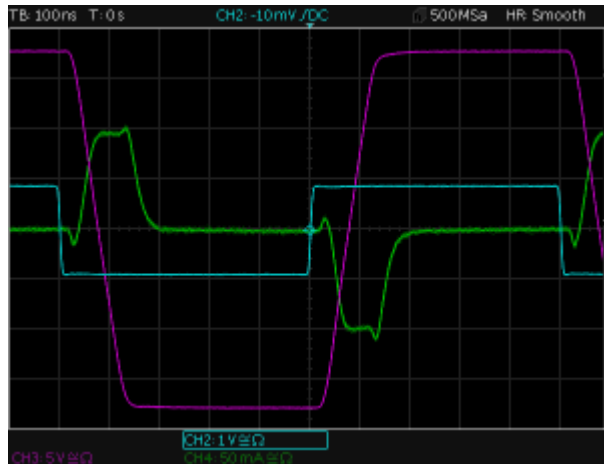
Richtig

Mit P13 auf die (Bild oben Richtig) Kurvenform einstellen.

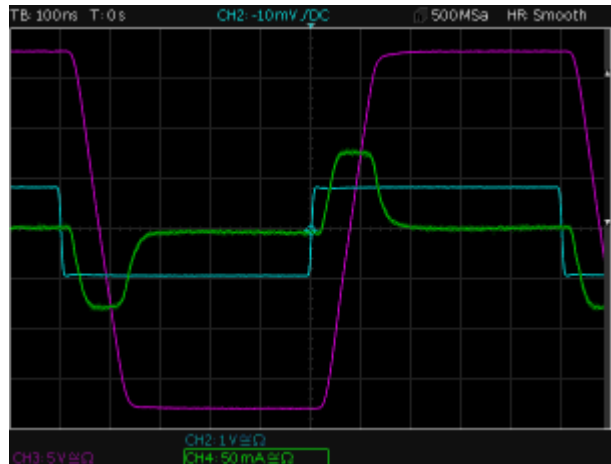
Der Ausgangs Widerstand gegen GND beträgt ca. 4180 Ohm (18V 4180 Ohm --> **4.3mA**)

14.3: Strom

An Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Rechteck 1.80Vpp 1MHz.
PA Ausgang offen.



Falsch



Richtig

Mit C46 auf die (Bild oben Richtig) Kurvenform einstellen.
Die Ausgangs Kapazität beträgt ca. 215pF ($215\text{pF} \cdot 360\text{V}/\mu\text{s} \rightarrow 77.4\text{mA}$)

Schritt 15: Endstufe Strom

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 3 (+24V) 24,5 bis 25.0V Anlegen.

An J1 Pin 1 (GND) und Pin 2 -25.0V Pin 4 +25.0V Anlegen.

Achtung: Ein Labornetzgerät verwenden und I max. auf 1500mA einstellen.

15.1:

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

Taste K14 Spannungsteiler 1:1 (Led D5 ein).

SR auf 10V/us stellen.

In das Menü "7 Test" --> "2 only 700mA" gehen und den Wert auf 1 stellen.

Strom Poti. auf max. 0.70A (Shunt=1.00 Ohm) stellen.

Am Ausgang 25 Ohm Lastwiderstand anschließen + ein Strommessgerät anschließen.

Am Eingang +0.75V anlegen.

Das ergibt am PA Ausgang jetzt eine Spannungen von +15V und das Strommessgerät wird ca. 0.590A anzeigen.

Das ergibt einen PA-Strom von 590mA + 3.5mA ($15\text{V} / 4180\text{Ohm}$) --> 593.5mA.

In das Menü "3 ADC2 Parm" --> "10 Iout Korr , 11 Iout Korr+, 12 Iout Korr-" gehen und die Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "ADC : " 0.5935A anzeigt.

15.2:

In das Menü "7 Test" --> "2 only 700mA" gehen und den Wert auf 0 stellen.

Strom Poti. auf max. 1.40A stellen.

In das Menü "3 ADC2 Parm" --> "14 1.0A Korr" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "ADC : " 0.5935A anzeigt.

15.3:

Taste K10: 25V 2A Modus Ein

Strom Poti. auf max. 2.80A (Shunt=0.25 Ohm) stellen.

In das Menü "3 ADC2 Parm" --> "16 2.0A Korr" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "ADC : " 0.5935A anzeigt.

15.4: Cal. I-Max 150mA

Taste K10: 25V 2A Modus Aus

In das Menü "**7 Test**" --> "**2 only 700mA**" gehen und den Wert auf 1 stellen.

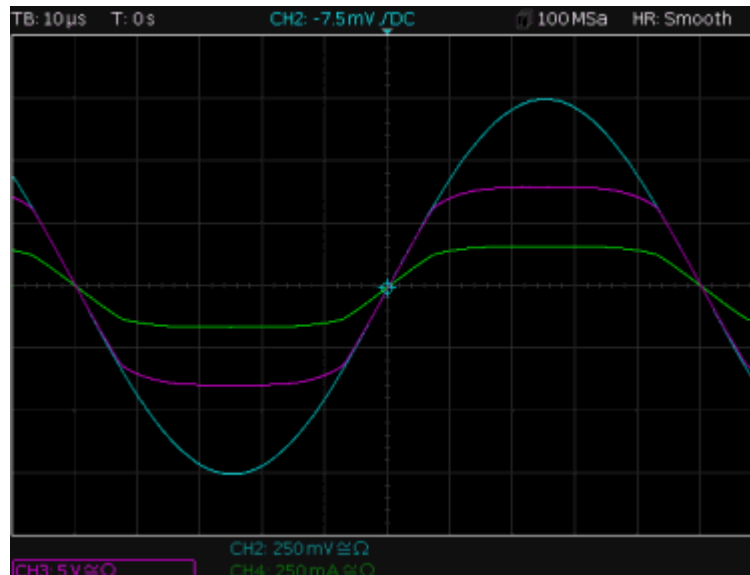
Strom Poti. auf min. 0.15A stellen.

Am Ausgang 50 Ohm Lastwiderstand anschließen.

Am Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Sinus 1.50Vpp 10kHz.

CH3 = Spannungen (100:1)

CH4 = Strom (2V = 1A)



1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm

4 DIV Off 75V
5 I max Off+
6 I min Off+
7 I max Off-
8 I min Off-

6 I min Off+
ADC : 0.0000A
Off : 26 0.160A <-- v1
-0.159A <-- v2
360V/us 0.15A 20V

In das Menü "**4 DAC Parm**" --> "**6 I min Off+**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**Off : --> v1**" 0.160A anzeigt.

In das Menü "**4 DAC Parm**" --> "**8 I min Off-**" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "**Off : --> v2**" -0.160A anzeigt.

15.5: Cal. I-Max 700mA

In das Menü "**7 Test**" --> "**2 only 700mA**" gehen und den Wert auf 1 stellen.

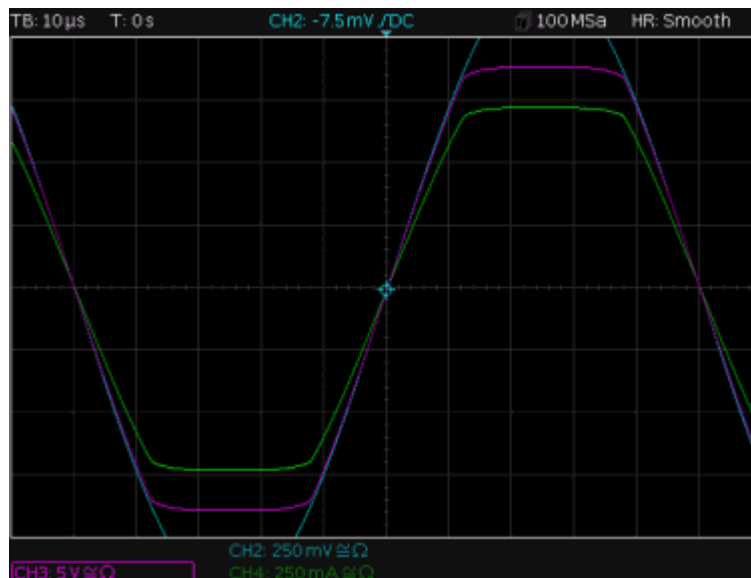
Strom Poti. auf max. 0.70A (Shunt=1.00 Ohm) stellen.

Am Ausgang 25 Ohm Lastwiderstand anschließen.

Am Eingang Funktionsgenerator anschließen -> Sinus 2.50Vpp 10kHz.

CH3 = Spannungen (100:1)

CH4 = Strom (2V = 1A)



1 Info
2 ADC1 Parm
3 ADC2 Parm
4 DAC Parm
5 V/us Parm

3 DIV Off 50V
4 DIV Off 75V
5 I max Off+
6 I min Off+
7 I max Off-

5 I max Off+
ADC : 0.0005A
Off : 13 0.710A
-0.710A
360V/us 0.70A 20V

In das Menü "4 DAC Parm" --> "5 I max Off+" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "Off : --> v1" 0.710A anzeigt.

In das Menü "4 DAC Parm" --> "7 I max Off-" gehen und den Parameter so einstellen das der Wert in der LCD Anzeige "Off : --> v2" -0.710A anzeigt.

Achtung: Der I-min / I-max Abgleich ist erst nach 15min. Einschaltdauer sinnvoll und die schritte 15.4 / 15.5 sind zu wiederholen ohne auszuschalten.

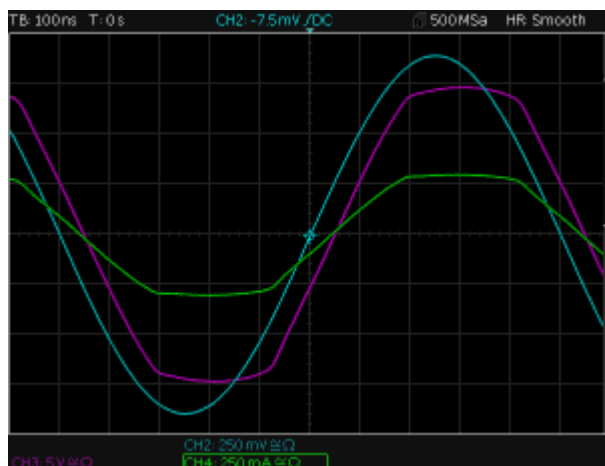
15.6: Test I-Max 1MHz

In das Menü "7 Test" --> "2 only 700mA" gehen und den Wert auf 0 stellen.

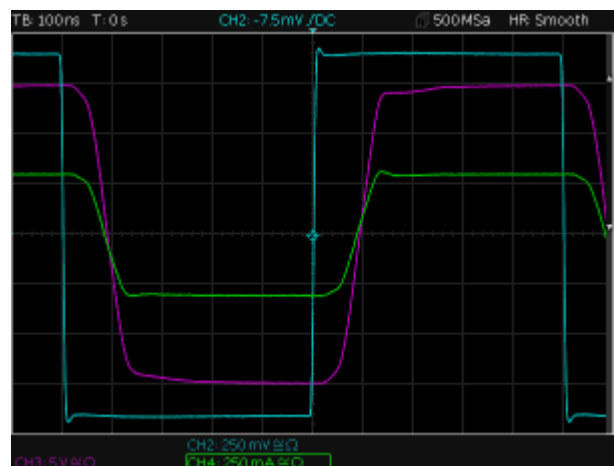
Strom Poti. auf 0.30A stellen.

Am Ausgang 50 Ohm Lastwiderstand anschließen.

Am Eingang Funktionsgenerator anschließen -> 1.80Vpp 1MHz.



In Sinus 1.80Vpp 1MHz
I-Max 300mA Last 50 Ohm



In Rechteck 1.80Vpp 1MHz
I-Max 300mA Last 50 Ohm

Schritt 20: Vorbereitung zum Anschluss der Netzteile (Platine LVS140 PWR)

Taste K11 PA-Aus (Led D1 aus).

Taste K7: Endstufen Versorgungsspannung auf 25V (20V) stellen.

Strom Poti. auf min. 0.15A stellen.

Eingang offen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm ein.

PA Ausgang offen.

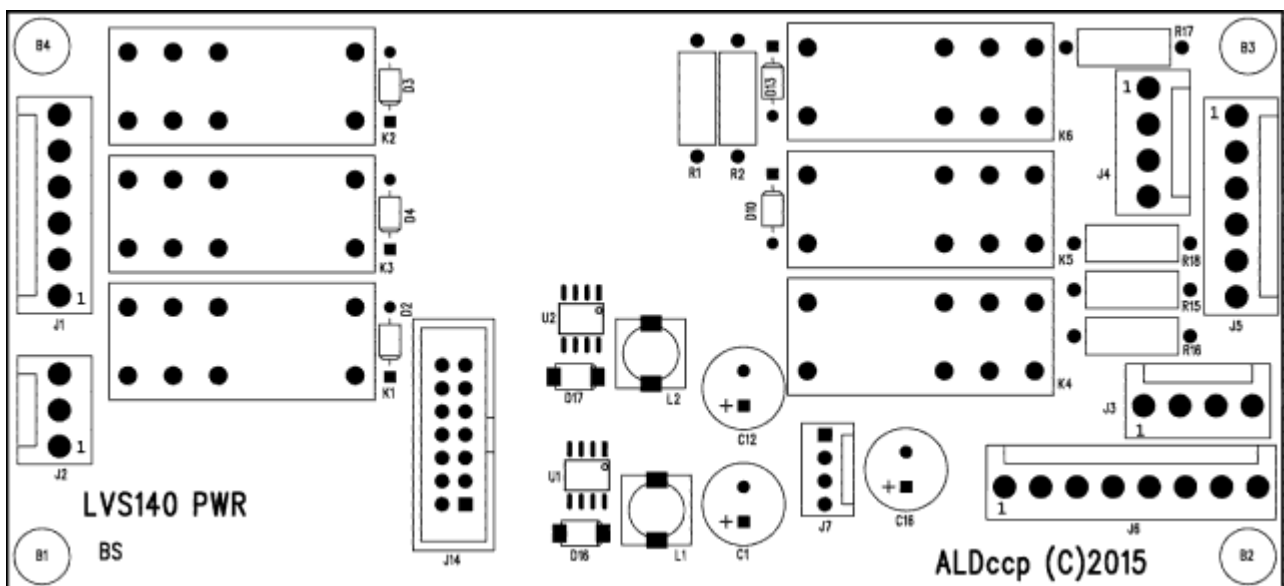
HEX-File: "UVS140.hex" Übertragen

```
360V/us 0.15A 20V
0.00V 0.000A
-0.00V 0.000A
25.8°C
35.8 32.0°C 0Hz
24.8V 30.0V 0 0
-24.9V-30.2V 0 0.002
```

In der LCD Status Zeile sollte nun XXX V/us 0.15A 20V stehen

Die Labornetzgerät entfernen und die Netzteile Platine LVS140 PWR anschließen.

Schritt 21: Netzteile Verkabelung



J1

Pin 1,2 AC Netzteile 1,2 (2 x DC 25V/1.1A) für PA +-25V

Pin 3,4 AC Netzteile 3,4 (2 x DC 25V/1.1A) für PA +-50V

Pin 5,6 AC Netzteile 5,6 (2 x DC 25V/1.1A) für PA +-75V

J2

Pin 1,3 AC für die Netzteile 1 .. 6

J3

Pin 1 Netzteil 6 -

Pin 2 Netzteil 6 +

Pin 3 Netzteil 5 -

Pin 4 Netzteil 5 +

J4

Pin 1 Netzteil 4 -

Pin 2 Netzteil 4 +

Pin 3 Netzteil 3 -

Pin 4 Netzteil 3 +

J5

Pin 1 Netzteil - LOG (DC 24V/0.5A)
Pin 2 Netzteil + LOG (DC 24V/0.5A)
Pin 3 Netzteil 2 -
Pin 4 Netzteil 2 +
Pin 5 Netzteil 1 -
Pin 6 Netzteil 1 +

J6

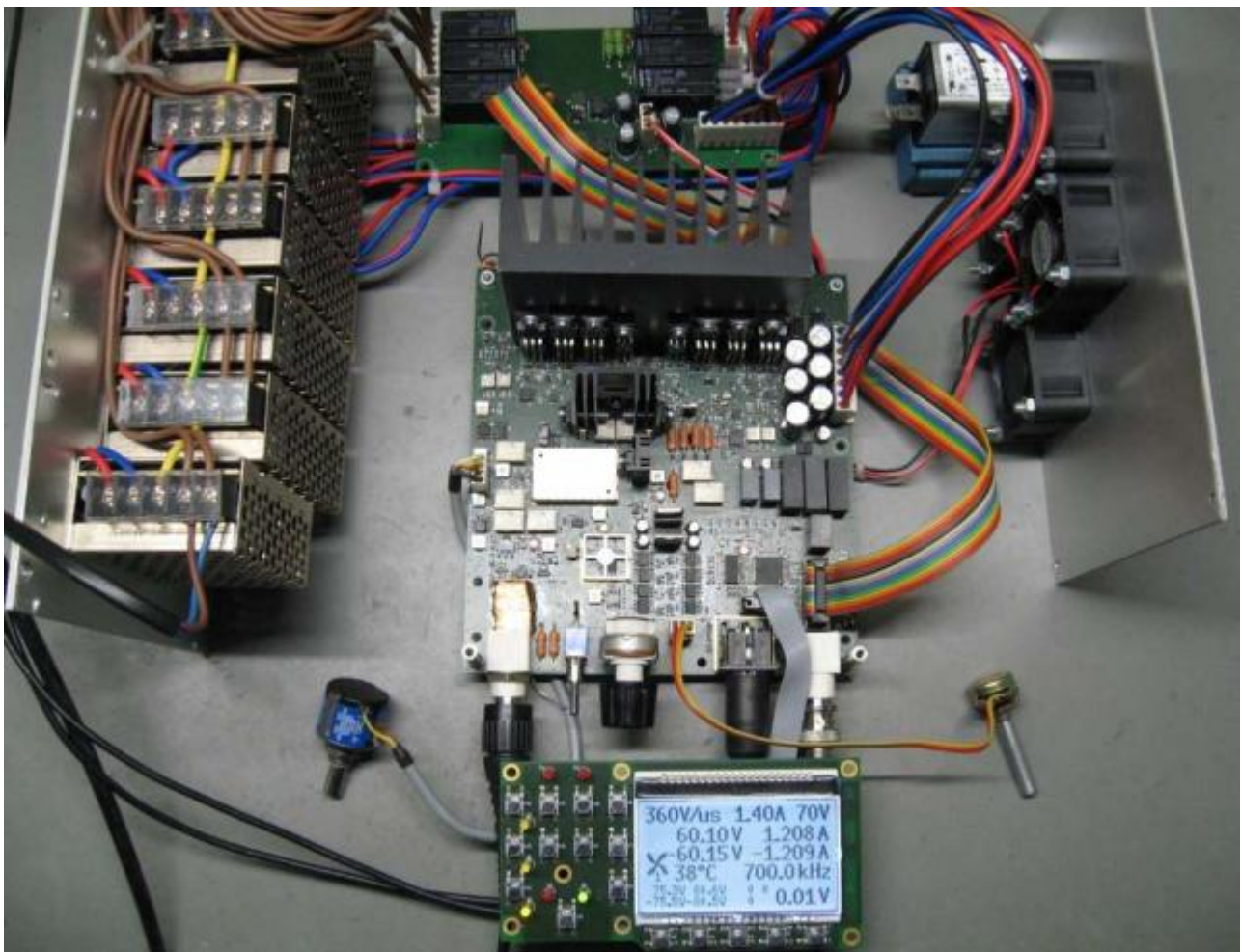
Zum Verstärker J1 1:1 verbinden

J7

Mit den Lüftern verbinden (Siehe Schaltplan)

J14

Zum Verstärker J15 1:1 verbinden (Flachbandkabel)



Schritt 22: Netzteile einschalten

22.1

Alle Stecker von der Platine LVS140 PWR lösen.

Nur das LOG Netzteil (DC 24V/0.5A) einschalten und auf 24.5 .. 25.0V einstellen.

Und überprüfen ob an der Buchse für J5 an Pin 1 Gnd und Pin 2 +24.5V sind.

Das LOG Netzteil ausschalten.

22.2

J5 anschließen und das LOG Netzteil einschalten.

An J6 Pin 1 Gnd und Pin 3 +24.5V überprüfen.

An J7 Pin 1,2 und Pin 3,4 soll nun ca. 24V anstehen (Lüfter auf max.)

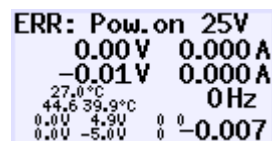
Das LOG Netzteil ausschalten.

22.3

J6 und J14 mit Verstärker verbinden.

Das LOG Netzteil einschalten.

Das Relais K1 muss nun für 1,8sec einschalten und danach geht der Verstärker auf Störung.



ERR: Pow.on 25V
0.00V 0.000A
-0.01V 0.000A
27.0°C
44.6 39.9°C
0.00V 4.90V 0 0
0.00V -5.00V 0 -0.007

Das LOG Netzteil ausschalten.

22.4

J2 (AC) und LOG Netzteil (AC) verbinden.

J1 anschließen.

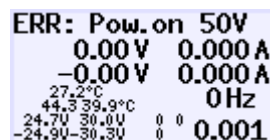
AC einschalten.

Das Relais K1 muss nun einschalten und der Verstärker darf nicht auf Störung gehen.

Die Netzteile 1,2 auf exakt 25.50V einstellen (Am Netzteil messen).

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+

Das Relais K3 muss nun für 1,8sec einschalten und danach geht der Verstärker auf Störung.



ERR: Pow.on 50V
0.00V 0.000A
-0.00V 0.000A
27.2°C
44.3 39.9°C
24.70V 30.00V 0 0
-24.90V -30.30V 0 0.001

AC ausschalten.

22.5

J4 anschließen.

AC einschalten.

Das Relais K1, K3 muss nun einschalten und der Verstärker darf nicht auf Störung gehen.

Die Netzteile 3,4 auf exakt 25.50V (+-5mV) einstellen (Am Netzteil messen).

Die Netzteile 1,3 und 2,4 werden in 2A Modus parallel geschaltet und daher muss die Spannung identisch sein !!!

Ist dies nicht möglich kann man zu den Lastwiderständen R16,17,18,19 eine Diode (zB. MBR 350) in Serie ein löten, die Spannung darf trotzdem zwischen den Netzteilen +-30mV nicht überschreiten.

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+

Das Relais K2 muss nun für 1,8sec einschalten und danach geht der Verstärker auf Störung.

```
ERR: Pow.on 75V
0.00V 0.000 A
-0.01V 0.000 A
25.7°C
29.0 27.5°C
0.0V 4.7V 0 0
0.0V -4.9V 0 -0.005
```

AC ausschalten.

22.6

J3 anschließen.

AC einschalten.

Das Relais K1..K3 muss nun einschalten und der Verstärker darf nicht auf Störung gehen.

Die Netzteile 5,6 auf 25.0V einstellen (Am Netzteil messen).

22.7

Taste K7: Endstufen Versorgungsspannung- (45V)

Taste K6: Endstufen Versorgungsspannung Auto/Konstant

```
360V/us 0.15A 45V
0.00V 0.000 A
-0.00V 0.000 A
26.3°C
40.0 35.4°C
25.2V 56.0V 0 0
-25.3V -56.1V 0 0.002
```

Auto

```
360V/us 0.15A 45V
+ 0.00V 0.000 A
- 0.00V 0.000 A
26.1°C
39.4 34.8°C
50.7V 56.0V 0 0
-50.7V -56.1V 0 0.002
```

Konstant

Die PA Versorgungsspannung wechselt zB. von 25.2V/-25.3V auf 50.7V/-50.7V

Die Spannung zwischen J4 , J5 soll gleich bleiben oder max. um 0.1mV steigen (PA 50V).

Die Spannung zwischen J2 , J3 soll gleich bleiben oder max. um 1.0mV steigen (PA 50V).

Sollte die Spannung zwischen J4,J5 oder J2,J3 fallen müssen die Widerstände R181,R187 vergrößert werden.

22.8

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

Taste K6: Endstufen Versorgungsspannung Auto/Konstant

```
360V/us 0.15A 70V
0.00V 0.000 A
-0.00V 0.000 A
27.1°C
43.0 38.0°C
25.1V 81.2V 0 0
-25.3V -81.2V 0 0.002
```

Auto

```
360V/us 0.15A 70V
+ 0.00V 0.000 A
- 0.00V 0.000 A
27.2°C
43.1 38.3°C
76.0V 81.2V 0 0
-76.0V -81.2V 0 0.002
```

Konstant

Die PA Versorgungsspannung wechselt zB. von 25.1V/-25.3V auf 76.0V/-76.0V

Schritt 23: Lüfter
An J7 Lüfter anschließen

```
4 DAC Parm
5 V/us Parm
6 Temp.Off.
7 Test
8 System
```

```
1 Fan test
2 only 700mA
3 PWR PA OFF
4 IN MUT
5 All Temp
```

```
1 Fan test
0..5 min-max-err
0
```

In das Menü "**7 Test**" --> "**1 Fan test**" gehen.

Wert 0 :	Lüfter 2 aus / Lüfter 1 aus	(PA<36°C)
Wert 1:	Lüfter 2 ein ca. 11.5V / Lüfter 1 aus	(PA>=37°C)
Wert 2:	Lüfter 2 ein ca. 16.0V / Lüfter 1 ca. 11.5V	(PA>=40°C)
Wert 3:	Lüfter 2 ein ca. 23.5V / Lüfter 1 ca. 16.0V	(PA>=45°C)
Wert 4:	Lüfter 2 ein ca. 23.5V / Lüfter 1 ca. 23.5V	(PA>=50°C)
Wert 5:	Lüfter 2 ein ca. 23.5V / Lüfter 1 ca. 23.5V + Störung	(PA>=60°C)

Lüfter 1 = Zuluft (Pin 1,2)

Lüfter 2 = Abluft (Pin 3,4)

Schritt 24: PA Versorgungsspannung Auto Abgleich

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

Taste K6: Endstufen Versorgungsspannung Auto

Strom Poti. auf 0.60A stellen.

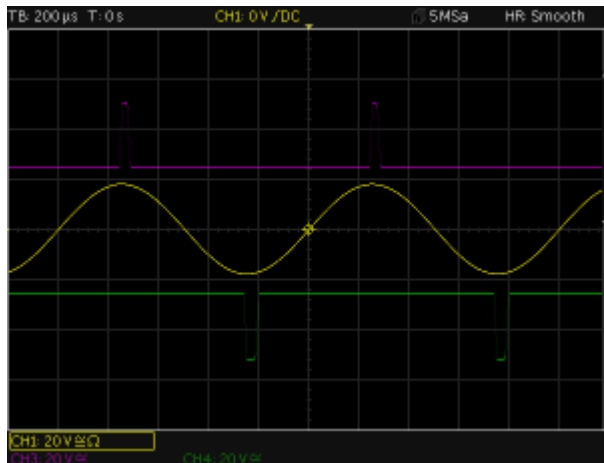
PA Ausgang Last 200 Ohm oder offen.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

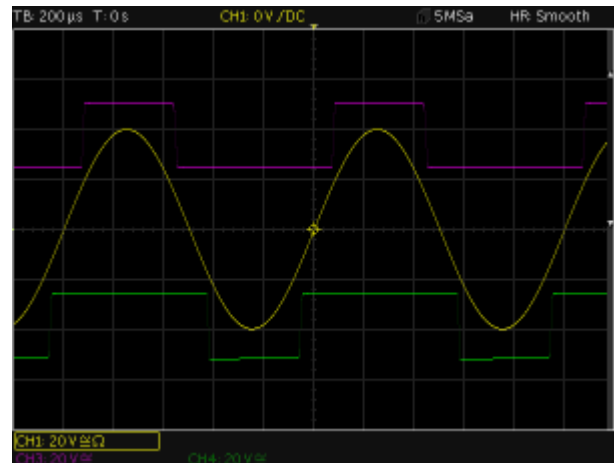
CH1 = J21 Spannungen (100:1 / 50 Ohm)

CH3 = OPW+

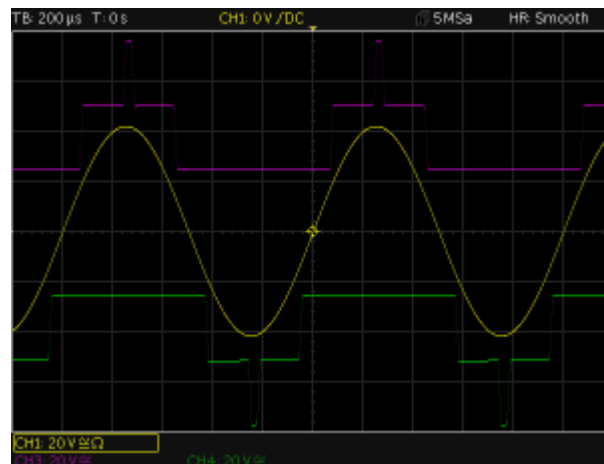
CH4 = OPW-



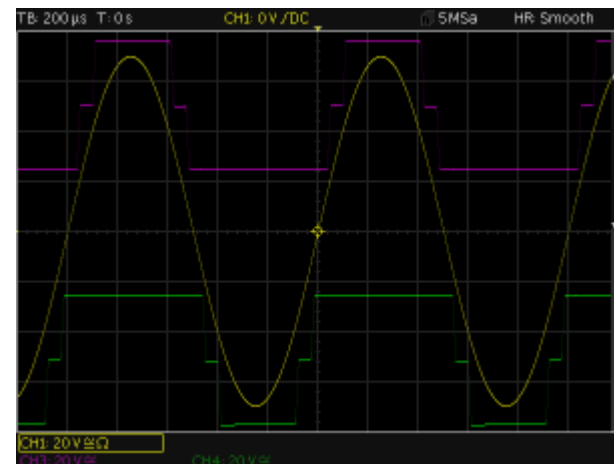
In 1.8Vpp 1kHz
Mit P1 / P5 so einstellen das
MOSFET T3,T10 schalten



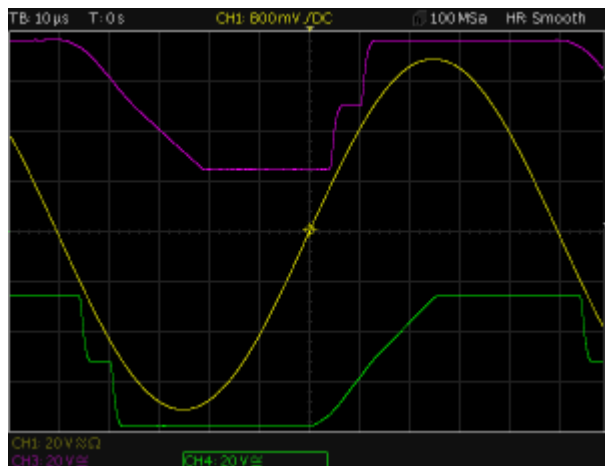
In 4.0Vpp 1kHz



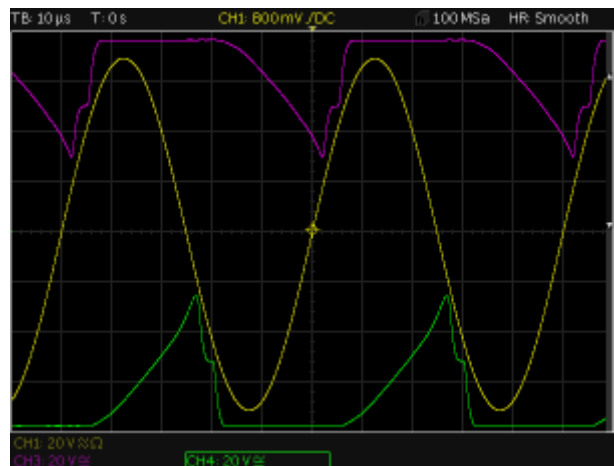
In 4.2Vpp 1kHz
Mit P2 / P4 so einstellen das
MOSFET T12,T19 schalten



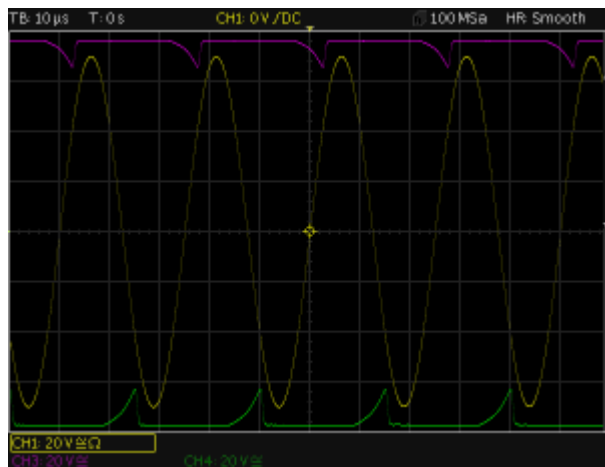
In 7.0Vpp 1kHz



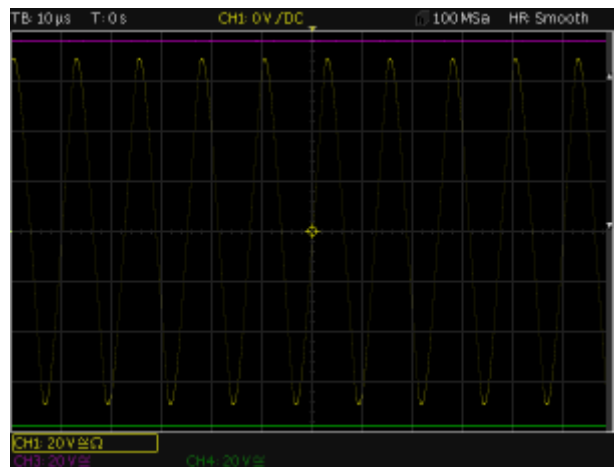
In 7.0Vpp 10kHz 360V/us



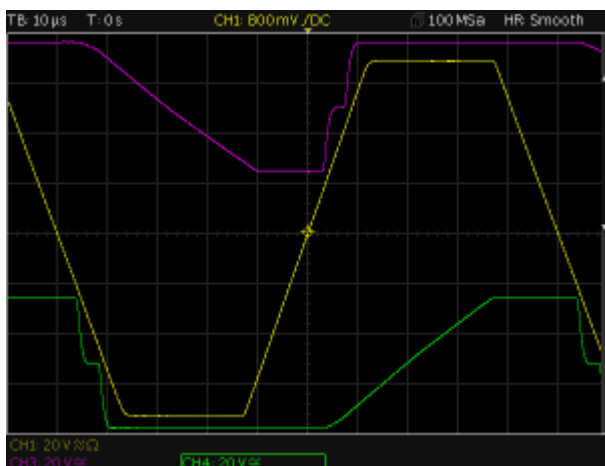
In 7.0Vpp 20kHz 360V/us



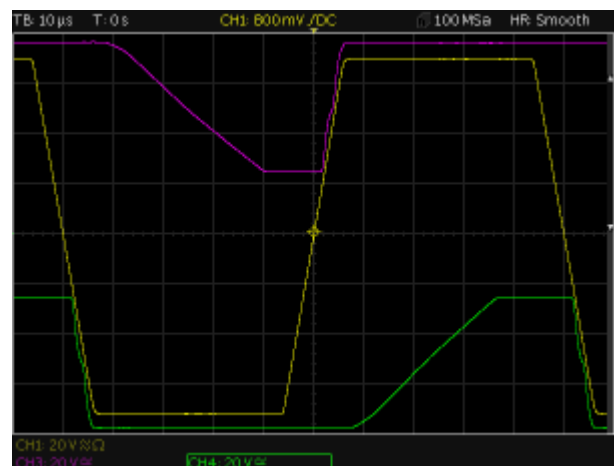
In 7.0Vpp 40kHz 360V/us



In 7.0Vpp 80kHz 360V/us



In 7.0Vpp 10kHz 5V/us



In 7.0Vpp 10kHz 10V/us

R21,23,29,31 = 82 Ohm Auto bis max. 10 V/us

Die Bestückung von R21,23,29,31 kann bis auf 39 Ohm gesenkt werden Auto bis max. 25 V/us, jedoch ist das Schalten am PA-Ausgang stärker sichtbar.

Schritt 25: DC-Modus

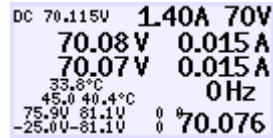
Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

Taste K9: DC - Modus 1sec lang drücken (LED D7: "Offset Ein" blinkt).

PA Ausgang offen.

Spannung (an J9) Poti. auf max. stellen.

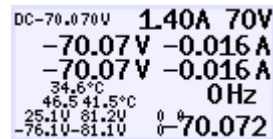
Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).



DC 70.115V 1.40A 70V
70.08V 0.015A
70.07V 0.015A
33.6°C 0Hz
45.0 40.4°C
75.9V 81.1V 0 0
-25.0V-81.1V 0 70.076

Mit den Poti. P6 die Spannung auf ca. 70.0 . . 70.1V einstellen und mit einen genauen Messgerät die Spannung am PA-Ausgang überprüfen. Gegebenenfalls die Parameter nachjustieren, Menü "**3 ADC2 Parm**" --> "**7 Vout Korr, 8 Vout Korr+, 9 Vout Korr-**"

Spannung (an J9) Poti. auf min. stellen.



DC-70.070V 1.40A 70V
-70.07V -0.016A
-70.07V -0.016A
34.6°C 0Hz
46.5 41.5°C
25.1V 81.2V 0 0
-76.1V-81.1V 0 -70.072

Mit den Poti. P9 die Spannung auf ca. -70.0 . . -70.1V einstellen.

ACHTUNG: Die Stromanzeige sollte bei 20.9V (4180 Ohm) ca. **5mA +-1mA** betragen und bei 70V (4180 Ohm) ca. **16mA +-4mA** betragen. Sollte dies nicht sein, sind die Präzisions Widerstände R125,R126,R127,R128 auf Thermische Stabilität zu überprüfen, die Widerstände erwärmen sich bei 70V um ca. +35°C.

Schritt 26: DC-Offset

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

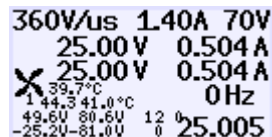
Taste K9: DC - Modus 1sec lang drücken (DC - Modus Aus)

Taste K16: Offset Ein (LED D7: Offset Ein).

PA Ausgang Last 50 Ohm.

Spannung (an J9) Poti. auf max. stellen.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).



360V/us 1.40A 70V
25.00V 0.504A
X 25.00V 0.504A
39.7°C 0Hz
144.3 41.0°C
49.6V 80.6V 12 0
-25.2V-81.0V 0 25.005

Mit den Poti. P3 die Spannung auf 25.0V einstellen.

Schritt 27: Parameter "12 ITC Korr"

Eingang offen.

Mit Kippschalter K11 50 Ohm ein.

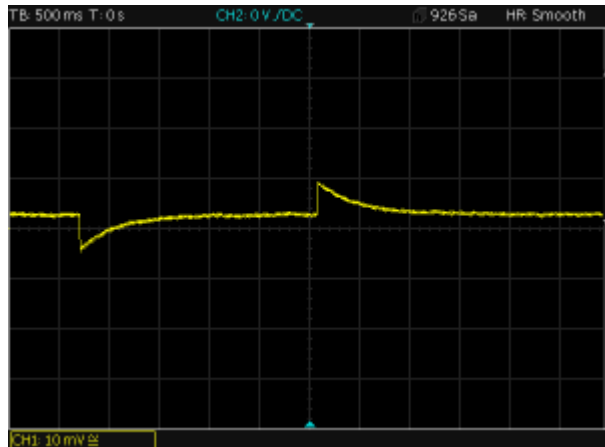
SR auf 50V/us stellen.

Taste K7: Endstufen Versorgungsspannung- (20V)

Taste K11 PA-Ein (Led D1 ein).

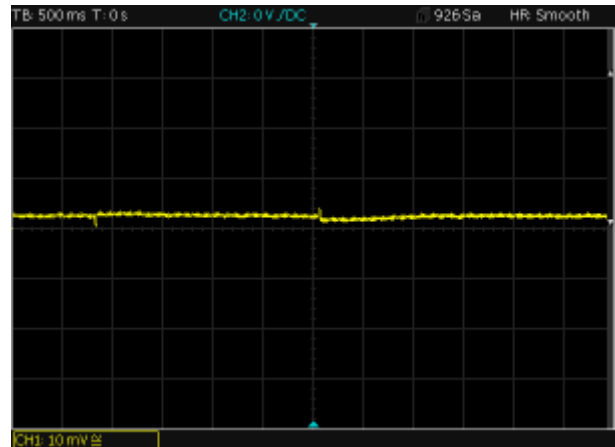
Am Ausgang nur Tastkopf (CH1 10mV 500ms)

12 ITC Korr
ADC : 0.002V
Korr: 0
360V/us 0.70A 20V



Taste K12: SR- 25V/us
Taste K13: SR+ 50V/us

12 ITC Korr
ADC : 0.000V
Korr: 60
360V/us 0.70A 20V



Taste K12: SR- 25V/us
Taste K13: SR+ 50V/us

Schritt 28:

Taste K10: 25V 2A Modus Ein

Strom Poti. auf 2.80A stellen.

Gemessen mit 16Bit Oszilloskop FFT 0-100kHz 131072 samples (Blackman)

PA Ausgang Last 8 Ohm SR=10V/us.

Vin Sinus 1kHz 1.6Vpp in THD 0.004% out THD 0.018%

Vin Sinus 1kHz 2.0Vpp in THD 0.004% out THD 0.096%

PA Ausgang Last 4 Ohm SR=10V/us.

Vin Sinus 1kHz 0.8Vpp in THD 0.005% out THD 0.027%

Vin Sinus 1kHz 1.0Vpp in THD 0.006% out THD 0.058%

PA Ausgang Last 8 Ohm SR=360V/us.

Vin Sinus 1kHz 1.6Vpp in THD 0.004% out THD 0.008%

Vin Sinus 1kHz 2.0Vpp in THD 0.004% out THD 0.062%

PA Ausgang Last 4 Ohm SR=360V/us.

Vin Sinus 1kHz 0.8Vpp in THD 0.005% out THD 0.008%

Vin Sinus 1kHz 1.0Vpp in THD 0.006% out THD 0.022%

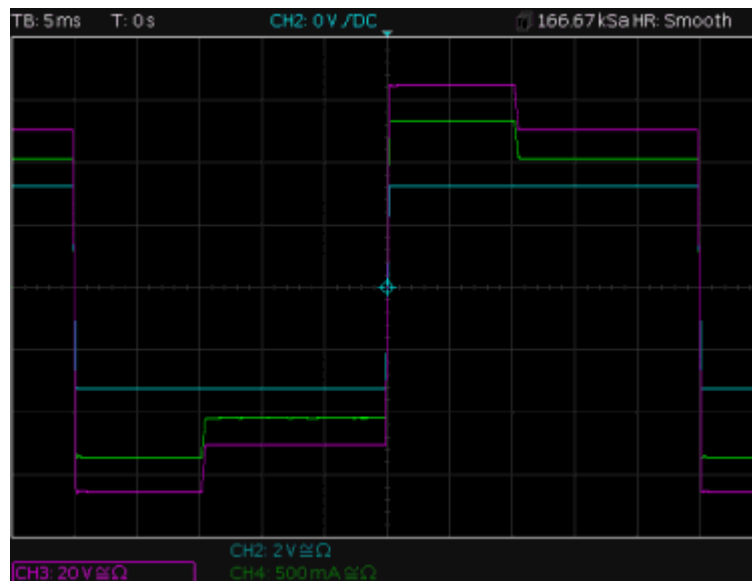
**ACHTUNG: Bei Verwendung als Audio Verstärker ist höchste Vorsicht geboten !!!
(Rückkoppelungen oder sonstige höher Frequenzen)**

Schritt 29: Test 1.4A 10ms

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

PA Ausgang Last 50 Ohm.

Eingang Rechteck 6.50Vpp 20Hz.



Nach 10ms muss der Strom auf 1A abfallen.

Schritt 30: Test Überlast

Taste K8: Endstufen Versorgungsspannung+ (70V)

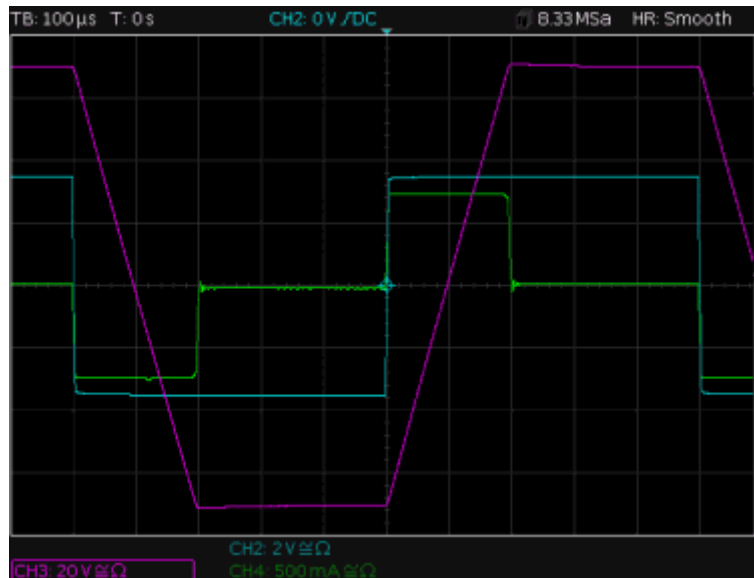
30.1:

Strom Poti. auf 0.70A stellen.

PA Ausgang Last 1uF (RG58 100cm mit Krokoklemmen)

Eingang Rechteck 7.00Vpp 1kHz.

360V/us 0.70A 70V
70.62V 0.784A
-70.61V -0.850A
30.1°C
43.4 40.6°C 1000Hz
75.8V 80.8V 50 0
-76.0V-81.0V 50 -0.131



30.2:

Taste K11 PA-Aus (Led D1 Aus).

Taste K6: Endstufen Versorgungsspannung Konstant

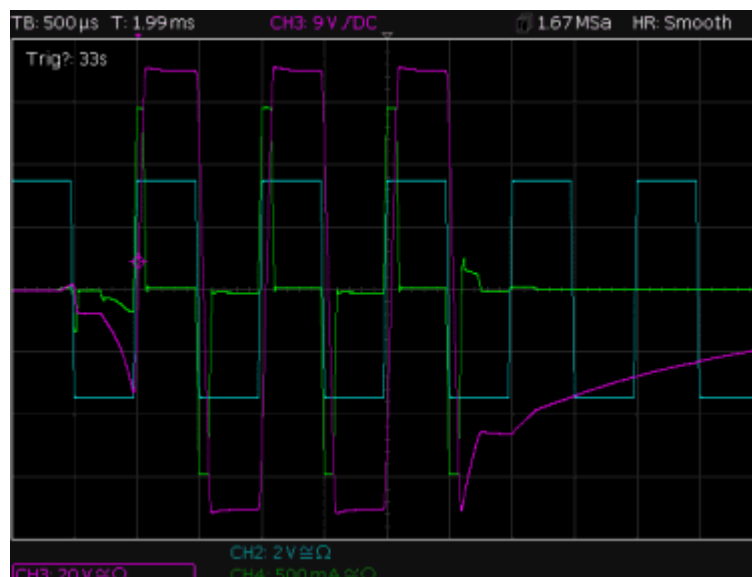
Strom Poti. auf 1.40A stellen.

PA Ausgang Last 1uF (RG58 100cm mit Krokoklemmen)

360V/us 1.40A 70V
0.00V 0.000A
-0.00V 0.000A
30.1°C
43.8 41.1°C 0Hz
76.0V 81.3V 0 0
-76.0V-81.2V 0 0.000

Eingang Rechteck 7.00Vpp 1kHz.

Taste K11 PA-Ein (Led D1 Ein).



Der Verstärker muss eine Not-Abschaltung durchführen.

ERR: Pow. PA OVERL
+/- -0.09 V 0.000 A
-0.10 V 0.000 A
32.1°C
44.0 41.4°C 0Hz
0.0V 4.8V 0 0
0.0V -5.0V 0 -0.099

Parameter:

" 1 Info"

" 2 ADC1 Parm"

" 2 VAS Off"

" 4 OPW Off"

" 5 VAS Korr+"

" 6 VAS Korr-"

" 7 OPW Korr+"

" 8 OPW Korr-"

" 9 Vin Off"

"10 Vin Korr"

" 3 ADC2 Parm"

" 1 Vout Off"

" 2 Vout Off+"

" 3 Vout Off"

" 4 Iout Off"

" 5 Iout Off+"

" 6 Iout Off"

" 7 Vout Korr"

" 8 Vout Korr+"

" 9 Vout Korr-"

"10 Iout Korr"

"11 Iout Korr+"

"12 Iout Korr-"

"14 1.0A Korr"

"16 2.0A Korr"

" 4 DAC Parm"

" 1 LNA Off"

" 2 DIV Off"

" 3 DIV Off 50V"

" 4 DIV Off 75V"

" 5 I max Off+"

" 6 I min Off+"

" 7 I max Off"

" 8 I min Off"

" 9 DC-Out 0 Off"

" 5 V/us Parm"

" 1 360V/us"

" 2 100V/us"

" 3 100V/us Off"

" 4 50V/us"

" 5 50V/us Off"

" 6 25V/us"

" 7 25V/us Off"

" 8 10V/us"

" 9 10V/us Off"

"10 5V/us"

"11 5V/us Off"

"12 ITC Korr"

" 6 Temp.Off."

" 1 TCO LNA"

" 2 TCO PA"

" 3 TCO PA +S1,S3"

" 4 TCO ADC V"

" 7 Test"

" 1 Fan test"

" 2 only 700mA"

" 3 PWR PA OFF"

" 4 IN MUT"

" 5 All Temp"

" 8 System"

" 1 LCD Contrast"