

HF mWatt-Meter

Hardware Version 4.0

Messbereich 10Hz bis 2,7GHz

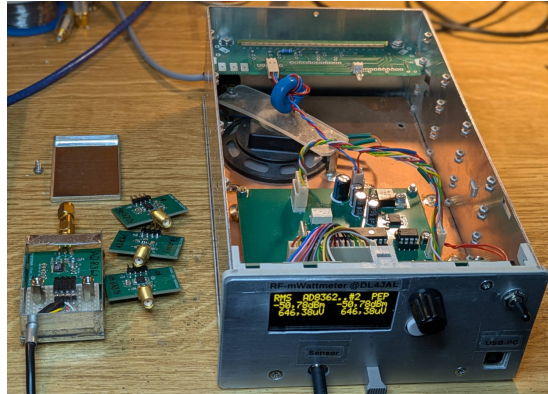
Mit verschiedenen Messköpfen

Beschreibung der Hardware

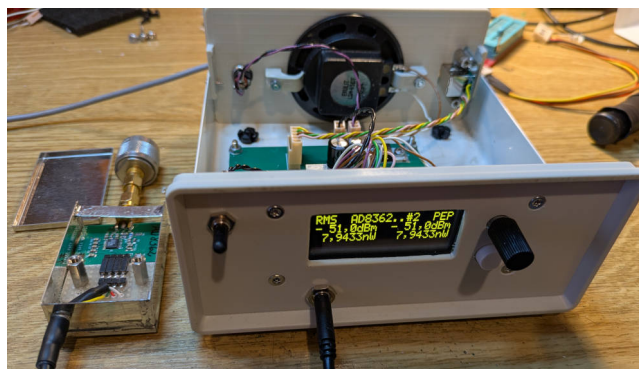
(c) DL4JAL

31. Dezember 2025

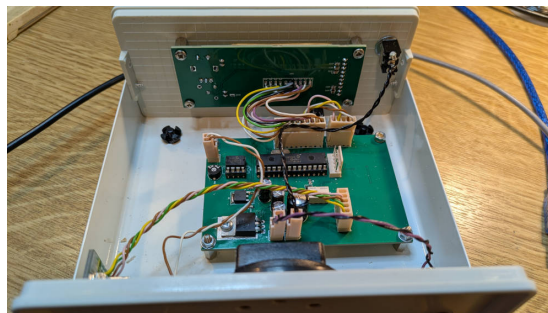
Zusammenfassung



Zuerst habe ich einen Prototyp in ein Gehäuse vom HAMEG8000-System eingebaut. Diesen Einschub benutze ich in meinem Messgerätepark.



Das zweite Mustergerät habe ich in einem Fertiggehäuse „BDA 40004-A1(W140“) eingebaut. Das bekommt man recht preiswert bei „AliExpress“. Links der Messkopf mit einem Adapter SMA auf N-Stecker. Hinten ist der Lautsprecher zu sehen für die Quittungstöne und „akustische Pegelausgabe“. Beschreibung in der PDF der Software.



In der Ansicht des zweiten Musters von hinten sehen wir die Grundplatine mit Messauswertung und die Platine mit OLED-Display und Bedienelementen.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Hardware	5
2.1	Grundgerät	5
2.1.1	Schaltungsbeschreibung	5
2.1.2	Anschlüsse auf der Baugruppe „mcsteuerung“	6
2.1.2.1	J1 Programmer, 5 polig	7
2.1.2.2	J2 Messkopf, 5 polig	7
2.1.2.3	J3 Lautsprecher, 2 polig	8
2.1.2.4	J4 BedienLP, 10 polig	8
2.1.2.5	J5 USB, 5 polig	8
2.1.2.6	J6 SV, Stromversorgung	9
2.1.2.7	J101 SV, EIN/AUS	9
2.1.3	Die ICs auf der Baugruppe „mcsteuerung“, Oberseite	10
2.1.3.1	U2, 24LC512	10
2.1.3.2	U4, PIC18F26K80	10
2.1.3.3	U6, L7805CDT	10
2.1.3.4	U8, LM7810	11
2.1.4	Die ICs auf der Baugruppe „mcsteuerung“, Unterseite	11
2.1.4.1	U1, ADR4533	11
2.1.4.2	U3, U5, U9 LTC1050	11
2.1.4.3	U7 FT232RL	11
2.2	Bedienplatine	12
2.2.1	Anschlüsse auf der Baugruppe „bedienung“	12
2.2.1.1	J101, 10 polig	13
2.2.2	Das Display „EA OLEDM204“	13
2.2.3	Der Drehgeber, 24 Impulse, rastend, mit Taste	13
2.2.4	Die Einzeltaste	13
2.3	Messköpfe	14
2.3.1	Messkopf mit AD8362	14
2.3.2	Messkopf mit AD8307 HF	14
2.3.3	Messkopf mit AD8307 NF/Audio	14
2.3.4	Messkopf AD8361 linear	15
2.3.5	Messkopf Stecker	15
2.3.6	Messkopf-Gehäuse	17
3	Schlusswort	18

Kapitel 1

Vorwort

Dieses Projekt darf nicht kommerziell vermarktet oder genutzt werden. Alle Rechte liegen bei DL4JAL (Andreas Lindenau).

Kapitel 2

Hardware

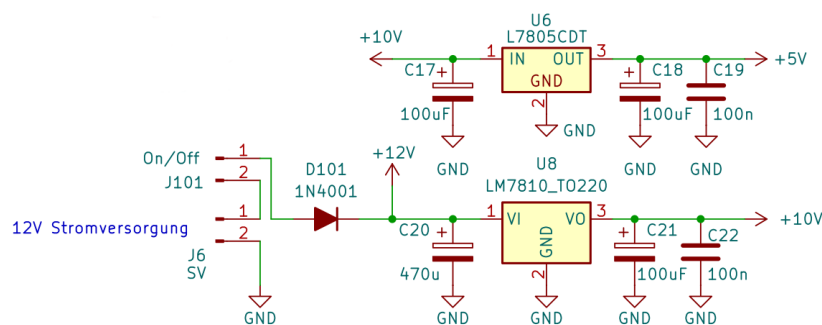
Wie schon erwähnt habe ich zwei Mustergeräte aufgebaut. Das mWatt-Meter4 arbeitet sehr gut und ist eine große Bereicherung in meinem Messgerätepark.

2.1 Grundgerät

Das Grundgerät mit der Auswertung der Messwerte besteht aus 2 Platinen. Eine Grundplatine mit dem Mikrocontroller PIC18F26K80 und eine Bedienplatine, die an die Frontseite montiert wird.

2.1.1 Schaltungsbeschreibung

Als zentrale Recheneinheit verwende ich einen PIC18F26K80. Dieser PIC hat 28 Pins und ist ausreichend für unsere Zwecke. Für die Anzeige habe ich ein OLED-Display mit 20 Zeichen x 4 Zeilen ausgesucht. Bedient wird das mW-Meter mit einem Drehgeber + Tastenfunktion und einer Einzeltaste.



Die Stromversorgung beträgt 12 Volt. An J6 werden die 12 Volt angesteckt. J101 ist für den EIN/AUS Schalter gedacht. Die Diode D101 dient als Verpolschutz. Der erste Spannungsregler reduziert die Spannung auf stabile 10 Volt. Die 10 Volt sind die Rohspannung für die OPVs LTC1050 CS8 und einem weiteren Spannungsregler 5 Volt. Die Messspannung vom Messkopf wird mir einem OPV LTC1050 gepuffert (U4) und auf 2 Messstrecken verteilt. Eine Messstrecke ist für die Mittelwertbildung „RMS“ OPV (U5) und die andere Messstrecke erfasst die Spitzenwerte der HF-Hüllkurve „PEP“ mit OPV (U9). Für beide Messstrecken

sind getrennte ADC-Eingänge am PIC18F26K80 vorgesehen. Die 5 Volt sind für den PIC, OLED, ext. Eeprom, den IC ADR4533 (Referenzspannungsquelle 3,3 Volt) und auch für den Messkopf. Die Referenzspannung 3,3V vom ADR4533 wird für den A/D Wandler im PIC18F26K80 genutzt und am PIC Pin 5 „Vref+“ eingespeist. Mit den Präzisions-OVPs und dem Referenz-IC wird die Grundlage für geringe Toleranzen und eine möglichst hohe Messgenauigkeit gelegt.

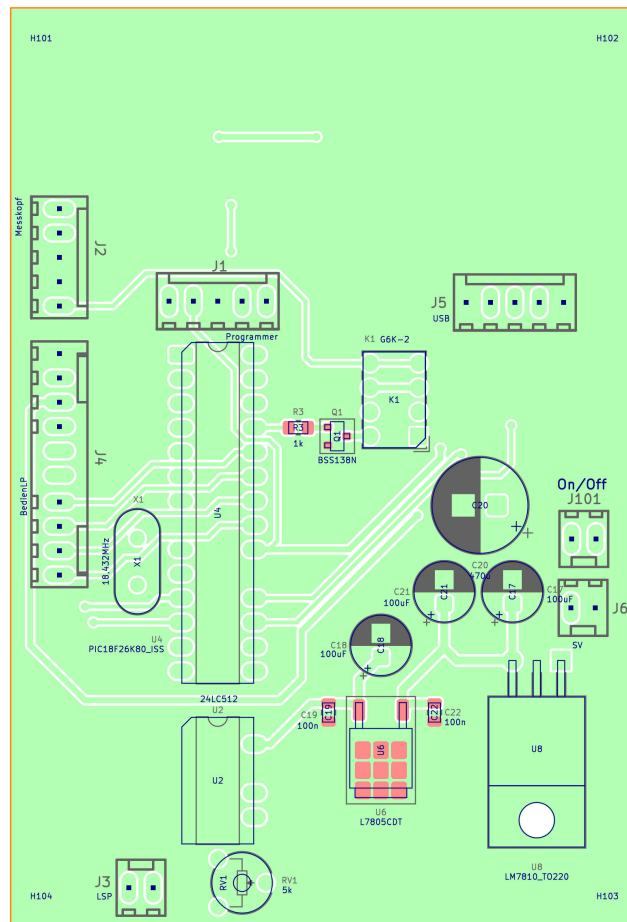
Für den Anschluss an einen PC verwende ich einen USB-Anschluss mit dem IC FT232RL. Da ich alles in Assembler programmiere ist dieses IC am einfachsten für die Ankopplung. Ich brauche nur die Baudrate einstellen und los geht es.

Als akustische Tonausgabe habe ich einen kleinen Lautsprecher vorgesehen, der von einem SMD-Mosfet getrieben wird. Als großer externer Datenspeicher ist ein Eeprom 24L512 mit 512 kBit angeschlossen. In diesem Eeprom können bis zu 64 kByte Daten abgelegt werden. Zur Nutzung dieses ICs kommen wir noch einmal der Beschreibung der Software.

Das Relais auf der Platine schaltet die 5 Volt Stromversorgung für den Messkopf ab, wenn kein Messkopf gesteckt ist.

2.1.2 Anschlüsse auf der Baugruppe „mcsteuerung“

Es folgt die Beschreibung der Stecker auf der Platine „mcsteuerung“.



2.1.2.1 J1 Programmer, 5 polig

J1 dient der Programmierung des PIC18F26K80 in der Platine mit einer ICSP-Verbindung. Wer den PIC nicht direkt auf der Platine neu programmieren möchte kann die *Steckerbuchse J1* weg lassen und braucht sie nicht einlöten.

- 1 RB7, PGD
- 2 RB6, PGC
- 3 GND Masse
- 4 +5 Volt
- 5 MCLR

2.1.2.2 J2 Messkopf, 5 polig

Hier wird die 4-polige Verbindung zur 3,5mm Klinkenbuchse(4 polig) geführt.

- 1 +5 Volt, geschaltet vom Relais.

- 2 GND, Masse.
- 3 (GND, Masse).
- 4 Selektion der Messkopfnnummer per Spannungsteiler.
- 5 Die Messspannung von der Messkopflatine.

2.1.2.3 J3 Lautsprecher, 2 polig

Das ist der Anschluss eines hochohmigen Lautsprechers. Der Lautsprecher darf nicht niederohmig sein. Das würde Q2 „BSS138“ nicht lange aushalten.

- 1 Lautsprecher Pol 1
- 2 Lautsprecher Pol 2

Mit dem Einstellregler RV1 5k wird die Lautstärke des Tones eingestellt. **Bitte zuerst den Regler in die Mitte stellen.**

2.1.2.4 J4 BedienLP, 10 polig

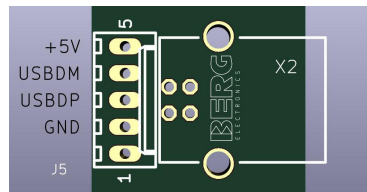
Steckverbindung von der Platine „mcsteuerung“ zur Platine „bedienung“. Die Verbindung ist 1 zu 1. Diese Verbindung dient der Ansteuerung des OLED-Displays und die Abfrage der Bedienelemente.

J4 mcsteuerung	Beschreibung	J101 bedienung
Pin1	Drehimpulse des Drehgebers	Pin1
Pin2	Drehrichtung des Drehgebers	Pin2
Pin3	Taste des Drehgebers	Pin3
Pin4	Einzelstaste	Pin4
Pin5	CLK der SPI Verbindung zum OLED-Display	Pin5
Pin6	MOSI der SPI Verbindung zum OLED-Display	Pin6
Pin7	Reset des OLED-Displays	Pin7
Pin8	+12 Volt für das OLED-Display	Pin8
Pin9	+5 Volt für das OLED-Display	Pin9
Pin10	GND, Masse, 0 Volt	Pin10

2.1.2.5 J5 USB, 5 polig

Dieser Stecker ist die Verbindung zur USB-Buchse an der Rückwand oder Front. Es werden nur 4 Drähte benötigt. Die Verbindung ist leider nicht 1 zu 1, also aufpassen!

J5 mcsteuerung	Beschreibung	USB-Platine
Pin1	GND, Masse	Pin1
Pin2	USBDP	Pin3
Pin3	USBDM	Pin4
Pin4	+ 5 Volt	Pin5
Pin5	GND, Masse	Pin2



Hier die kleine Platine mit der USB-Buchse aus Kicad 3D-Model.

2.1.2.6 J6 SV, Stromversorgung

Steckerbuchse der Stromversorgung. Mit diesem Stecker wird die Verbindung zur Stromversorgung 12V hergestellt.

1 +12 Volt

2 -12 Volt, Masse, GND

Die SV ist mit einer Diode auf Verpolung geschützt.

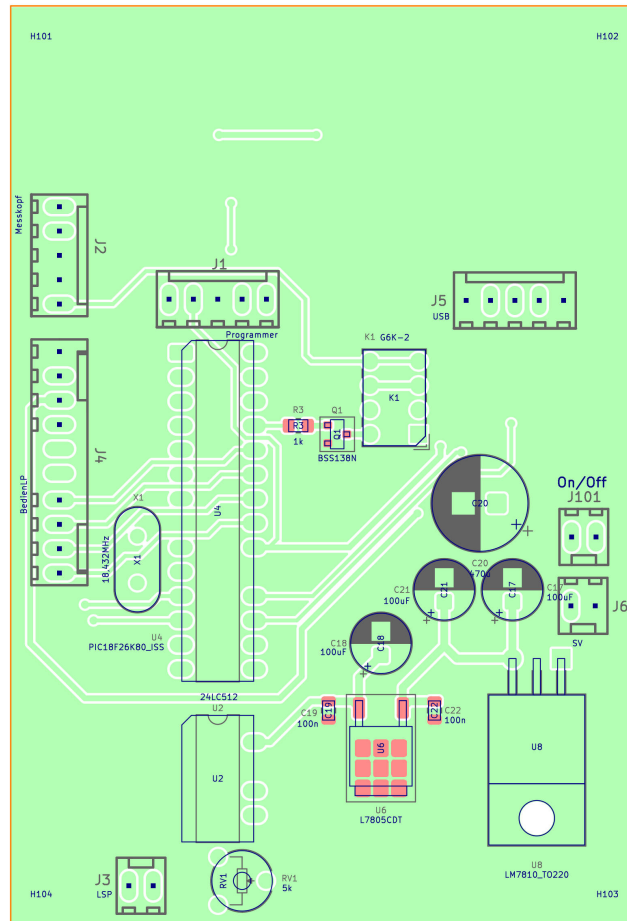
2.1.2.7 J101 SV, EIN/AUS

Für den Einschalter „Power ON“ habe ich eine extra Steckerbuchse vorgesehen.

1 EIN/AUS Schalter Pin 1

2 EIN/AUS Schalter Pin 2

2.1.3 Die ICs auf der Baugruppe „mcsteuerung“, Oberseite



2.1.3.1 U2, 24LC512

Das ist der Massenspeicher (64 kByte) für die Aufzeichnungsfunktion. Ich kann im mWatt-Meter eine Funktion aktivieren die alle paar Sekunden die Messwerte aufzeichnet.

2.1.3.2 U4, PIC18F26K80

Das ist der Mikrocontroller der alle Funktionen des mWatt-Meters steuert. Diese PIC hat eine A/D-Wandlerbreite von 12 Bit. Das ermöglicht genauere Messungen.

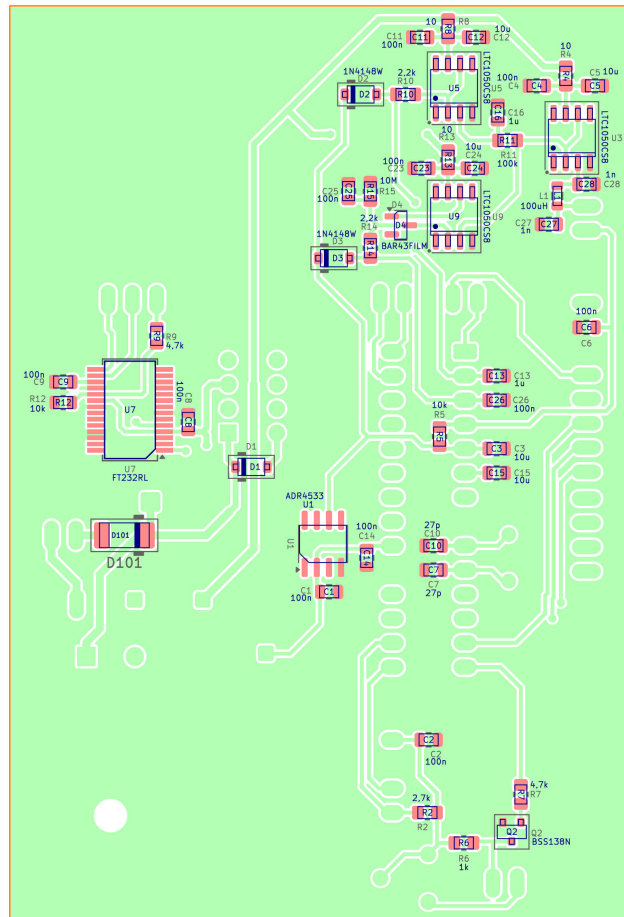
2.1.3.3 U6, L7805CDT

Dieser Spannungsregel reduziert die stabilisierten 10 Volt auf 5 Volt herunter.

2.1.3.4 U8, LM7810

Dieser Spannungsregel erzeugt aus den 12 Volt die stabilisierten 10 Volt.

2.1.4 Die ICs auf der Baugruppe „mcsteuerung“, Unterseite



2.1.4.1 U1, ADR4533

Der ADR4533 ist die hoch genaue Referenzspannungsquelle von 3,3 Volt für die A/D-Wandler im PIC18F26K80.

2.1.4.2 U3, U5, U9 LTC1050

Das sind die Operationsverstärker für die Auswertung der Messspannungen.

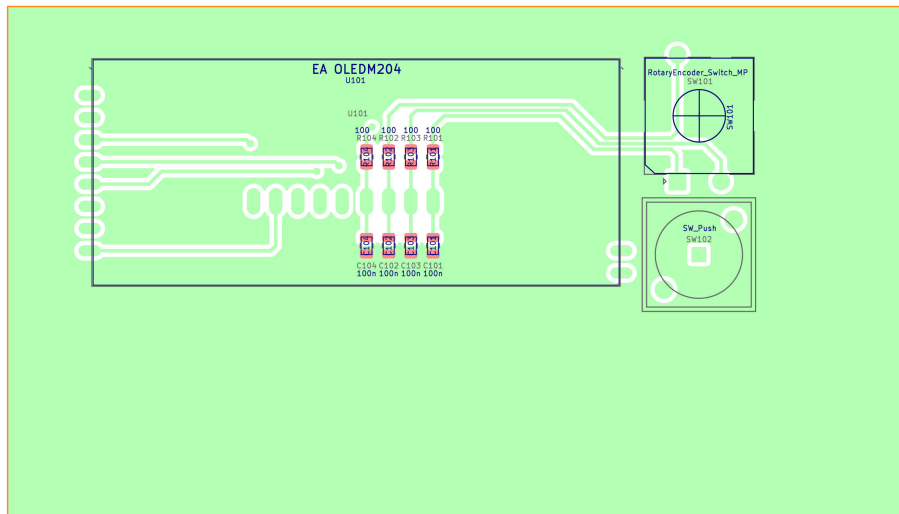
2.1.4.3 U7 FT232RL

Die neue Bezeichnung des ICs ist „FT232RNL“. Ich weiß nicht warum das so ist. Dieser IC setzt die serielle Schnittstelle des PIC18F26K80 in passende USB-PC-

Daten um. Der „FT232RNL“ wird automatisch von den Betriebssystemen erkannt. Damit habe ich keine Probleme mit meinem PC-Programm. Ganz gleich ob Linux oder Windows.

2.2 Bedienplatine

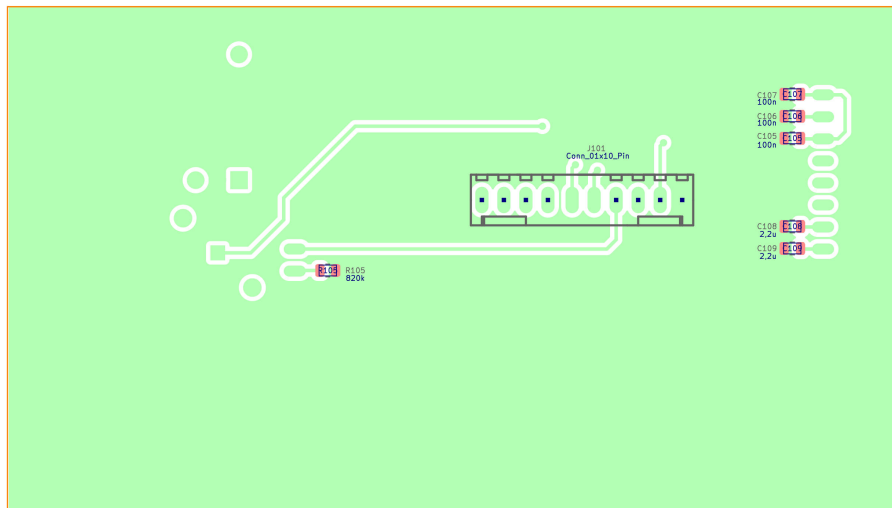
Auf der Bedienplatine befindet sich der Drehgeber mit Tastenfunktion, die Einzeltaste und das OLED-Display „EA OLEDM204“. Ich habe die Platine etwas größer gestaltet und ich habe keine Befestigungslöcher vorgesehen, damit jeder das selbst besser an sein Gehäuse anpassen kann.



2.2.1 Anschlüsse auf der Baugruppe „bedienung“

Auf dieser Platine ist nur ein 10-poliger Stecker. Der wird mit dem Stecker auf der „mcsteuerung“ 1 zu 1 verbunden.

2.2.1.1 J101, 10 polig



J4 mcsteuerung	Beschreibung	J101 bedienung
Pin1	Drehimpulse des Drehgebers	Pin1
Pin2	Drehrichtung des Drehgebers	Pin2
Pin3	Taste des Drehgebers	Pin3
Pin4	Einzeltaste	Pin4
Pin5	CLK der SPI Verbindung zum OLED-Display	Pin5
Pin6	MOSI der SPI Verbindung zum OLED-Display	Pin6
Pin7	Reset des OLED-Displays	Pin7
Pin8	+12 Volt für das OLED-Display	Pin8
Pin9	+5 Volt für das OLED-Display	Pin9
Pin10	GND, Masse, 0 Volt	Pin10

2.2.2 Das Display „EA OLEDM204“

Für die Anzeige habe ich diese Display ausgewählt. Es ist etwas teurer aber dafür kleiner als die üblichen LCD-Display 4x 20 Zeichen. Das OLED-Display ist aus allen Richtungen gut lesbar. Angesteuert wird das OLED mit seriellen SPI Daten. Die Übertragungsrate ist sehr schnell. Das Display funktioniert hervorragend.

2.2.3 Der Drehgeber, 24 Impulse, rastend, mit Taste

Zur Bedienung habe ich den mechanischen Drehgeber eingebaut. Damit lässt sich das Messgerät sehr gut bedienen. Zusätzlich hat der Drehgeber noch eine Tastenfunktion.

2.2.4 Die Einzeltaste

Nur der Drehgeber reicht nicht für eine gute Bedienbarkeit. Deshalb habe ich noch eine Einzeltaste vorgesehen. Sie befindet sich unterhalb des Drehgebers.

2.3 Messköpfe

Am Grundgerät können verschiedene Messköpfe angeschlossen werden. Es funktionieren im Prinzip alle Messköpfe mit einer logarithmischen Funktion oder linearen Funktion. Ich habe in der Firmware Speicherplatz für 10 verschiedene Messköpfe vorgesehen. Zur Zeit sind es aber nur 4 verschiedenen Messköpfe, die ich verwende. Die Schaltbilder zu den Messköpfen hänge ich an diese PDF hinten an. Es folgt die Beschreibung der verschiedenen Messköpfe.

2.3.1 Messkopf mit AD8362

Die Daten zum AD8362 sind in [1] zu finden. Dieser logarithmische Messkopf liefert die genaue Messergebnisse. Der verwertbare Anzeigebereich beträgt etwa -40dBm bis +5dBm. Beachtlich ist der große Frequenzbereich dieses ICs. In der vorliegenden Beschaltung werden genaue Pegel von etwa 1MHz bis 2,4GHz angezeigt. Die Angaben im Datenblatt geben an, dass der AD8362 bis 2,7GHz noch gut funktioniert. Ich habe das mWatt-Meter zum optimalen Ausrichten meines Fernseh-Satellitenspiegel verwendet. Aus dem LNB kommen Frequenzen von 950MHz bis 2150MHz. Mit der Tonausgabe war das Ausrichten ein „Kinderspiel“. Die Beschreibung dazu folgt in der PDF der Software-Beschreibung.

2.3.2 Messkopf mit AD8307 HF

Die Daten zum AD8307 sind in [1] zu finden. Die Eingangsbeschaltung ist auf maximale Empfindlichkeit ausgelegt mit einem Messbereich von -80dBm bis +10dBm. Eine genaue Anzeige ist im Frequenzbereich 1MHz bis 15MHz zu erwarten. Aber im Kurzwellenbereich lässt sich dieser Messkopf gut einsetzen. Die Messspannung fällt ab 30MHz ab. Um das auszugleichen habe für jeden Messkopf eine Korrekturtabelle hinterlegt. Wird im mWatt-Meter die Messfrequenz mit angegeben, holt sich die Firmware die passende Korrekturwerte aus der Tabelle. Frequenzzwischenwerte werden durch interpolieren ermittelt.

2.3.3 Messkopf mit AD8307 NF/Audio

Der AD8307 funktioniert laut Datenblatt [1] bis in den NF-Bereich herab. Dafür ist aber eine andere Beschaltung notwendig. Die ist in diesem Messkopf realisiert. Die Eingangsimpedanz ist auch nicht 50Ohm sondern etwa 1kOhm. Deshalb muss beim Kalibrieren anders vorgegangen werden. Dazu später noch ausführliche Erklärung. Im ersten Abfrage-Punkt beim Kalibrieren muss die Auswahl „AD8307 NF“ getroffen werden. Wurde dieser Typ gewählt, sind die Pegelangaben nicht dBm sondern dBV. Beim Anstecken des Messkopfes wird dieser Messkopftyp erkannt und die Berechnungen des Eingangspiegel erfolgen nach dBV. 0dBV sind hierbei genau 1V effektiv. Zusätzlich werden noch „Volt“ errechnet. Die Ausgabe der Spannung Spitze-Spitze (V_{ss}) ist auch möglich. Beim Kalibrieren müssen wir auch aufpassen, da dBV etwas anderes ist als dBm. Dazu mache ich in der Software-Beschreibung im Kapitel „Kalibrieren“ noch nähere Angaben.

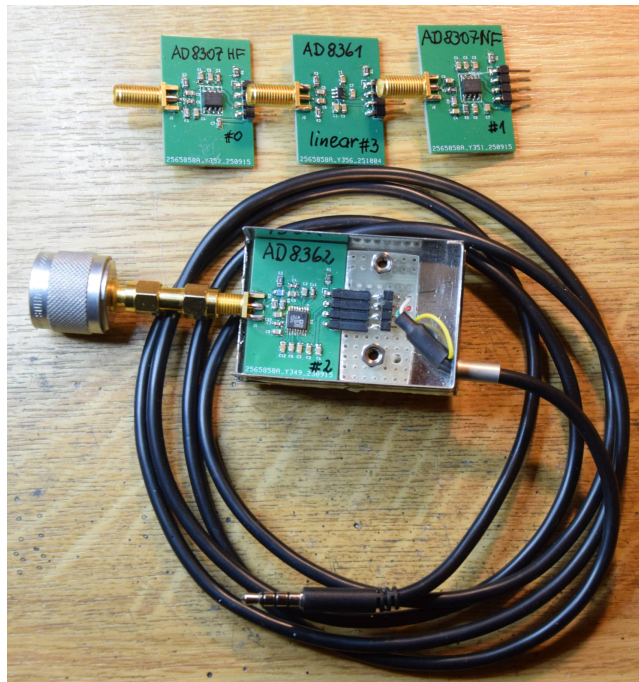
2.3.4 Messkopf AD8361 linear

Die Daten zum AD8361 sind in [1] zu finden. Der AD8361 ist kein logarithmisches Mess-IC. Die Ausgangsgleichspannung steigt linear mit der angelegten HF-Spannung an. Der dynamische Messbereich des AD8361 ist nicht sehr groß. Etwa 20dB sind erreichbar. Der Vorteil dieses Messkopfes liegt aber in der großen Messauflösung im Bereich der maximalen Aussteuerung. Mit der neuen Software ist es möglich die lineare Messfunktion in dBm-Werte umzurechnen und anzuzeigen. Bei diesen Messkopf sind beim Kalibrieren die beiden Pegel (0dBm und -6dBm) fest vorgegeben. Ich benutze diesen Messkopf gern für Vergleichsmessungen im 0,00 dBm-Bereich. Zum Beispiel zum genauen Kalibrieren meines „Kalibriergenerators 0,00dBm“ im Vergleich mit meinem „HP 437B“ der einen genauen 1,0mW Kalibrierenausgang bei 50 MHz hat.

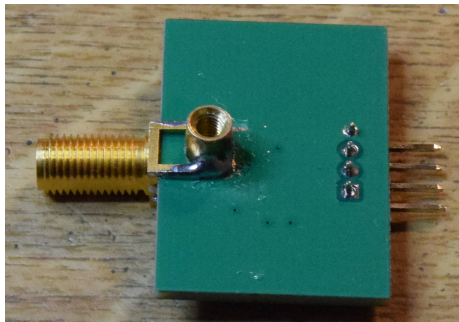
2.3.5 Messkopf Stecker

Für die Verbindung vom Grundgerät zum Messkopf verwende ich handelsübliches 4-poliges Diodenkabel. Ich habe ein vorgefertigtes Kabel mit 2x 3,5mm Klinkenstecker 3m lang, (Reichelt: DELOCK 83437) bestellt und in der Mitte zerschnitten. So habe ich 2 Kabel mit einer Länge von 1,5 m für die Anfertigung von 2 Messkopfhalterungen.

Das Kabel 3 m mit Klinkenstecker 3,5 mm 4-polig habe ich von Digikey (Digikey: 839-10-03211-ND).

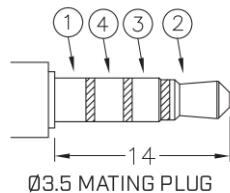


Das Messkabel mit dem Aufnahmekopf für die Messplatinen. An den Messplatine habe ich SMA-Buchsen angelötet. Im Bild ist ein Adapter auf N-Stecker angeschraubt. Gesteckt ist die Messplatine mit dem AD8362. Oberhalb liegen die 3 anderen Platinen, die ebenfalls in den Aufnahmekopf gesteckt werden.



Auf der Unterseite ist ein 5 mm langer Messing-Sechskant angelötet für eine Befestigung im Aufnahmekopf. Die Platine wird mit nur einer M3 Schraube befestigt. Die Nähe der Befestigung zur SMA-Buchse garantiert auch sehr gute HF-Eigenschaften, der Messplatine.

Die elektrische Verbindung erfolgt über eine 4-polig Stecker/Buchsen-Leiste.



Model No.	SJ1-43502PM
Schematic	
PIN	
1	sleeve
2	tip
3	ring 1
4	ring 2

Ein Bild der Beschaltung der Klinkenbuchse aus dem Datenblatt kopiert. Die Spitze „PIN 2“ ist für die 5 Volt Versorgungsspannung der Messplatine vorgesehen.

Pin 1 Masse, GND

Pin 2 +5 Volt, vom Relais geschaltet

Pin 3 Spannungsteiler für Erkennung der Messkopfnummer

Pin 4 Messspannung der Messplatine

Die Beschreibung meiner Beschaltung der Klinkenbuchse 3,5 mm.

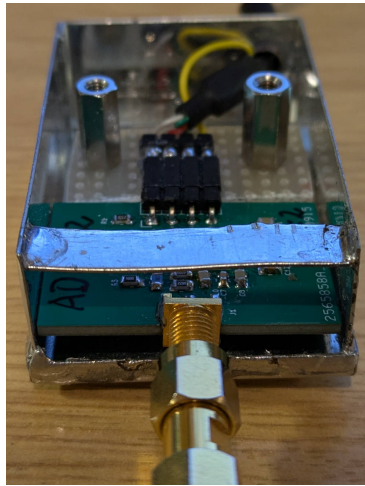


(Digikey: CP-SJ1-43502PM-ND).

2.3.6 Messkopf-Gehäuse

Das Gehäuse für die Aufnahme der Messplatine habe ich bei „Schubert-Gehäuse“ bestellt. Die Bestellnummer des Weißblechgehäuses: (Schubert-Gehäuse: 12B).

Eine Stirnseite des Gehäuses habe ich frei gehalten, so das man die Messplatine gut wechseln kann. Der Deckel ist abnehmbar. Ich habe zwei Sechskant-Bolzen für eine Befestigung mit M3 Schrauben vorgesehen, die aber nicht nötig sind. Der Deckel sitzt straff auf dem Gehäuse. Eventuell müssen die Kanten des Deckels etwas nach gebogen werden.



Damit der Weißblech-Deckel straff sitzt, habe ich oben eine Strebe aus Weißblech eingelötet. So ist das Gehäuse des Messkopfes ideal.

Kapitel 3

Schlusswort

Dieses Projekt darf nicht kommerziell vermarktet oder genutzt werden. Alle Rechte liegen bei DL4JAL (Andreas Lindenau). Ich wünsche viel Spaß beim Basteln.

vy 73 Andreas DL4JAL

✉ DL4JAL@t-online.de

Kapitel 4

Angehangene PDF-Dateien

Es folgen noch die Schaltbilder.

Literaturverzeichnis

[1] <http://www.analog.com>

mcsteuerung_stueckliste

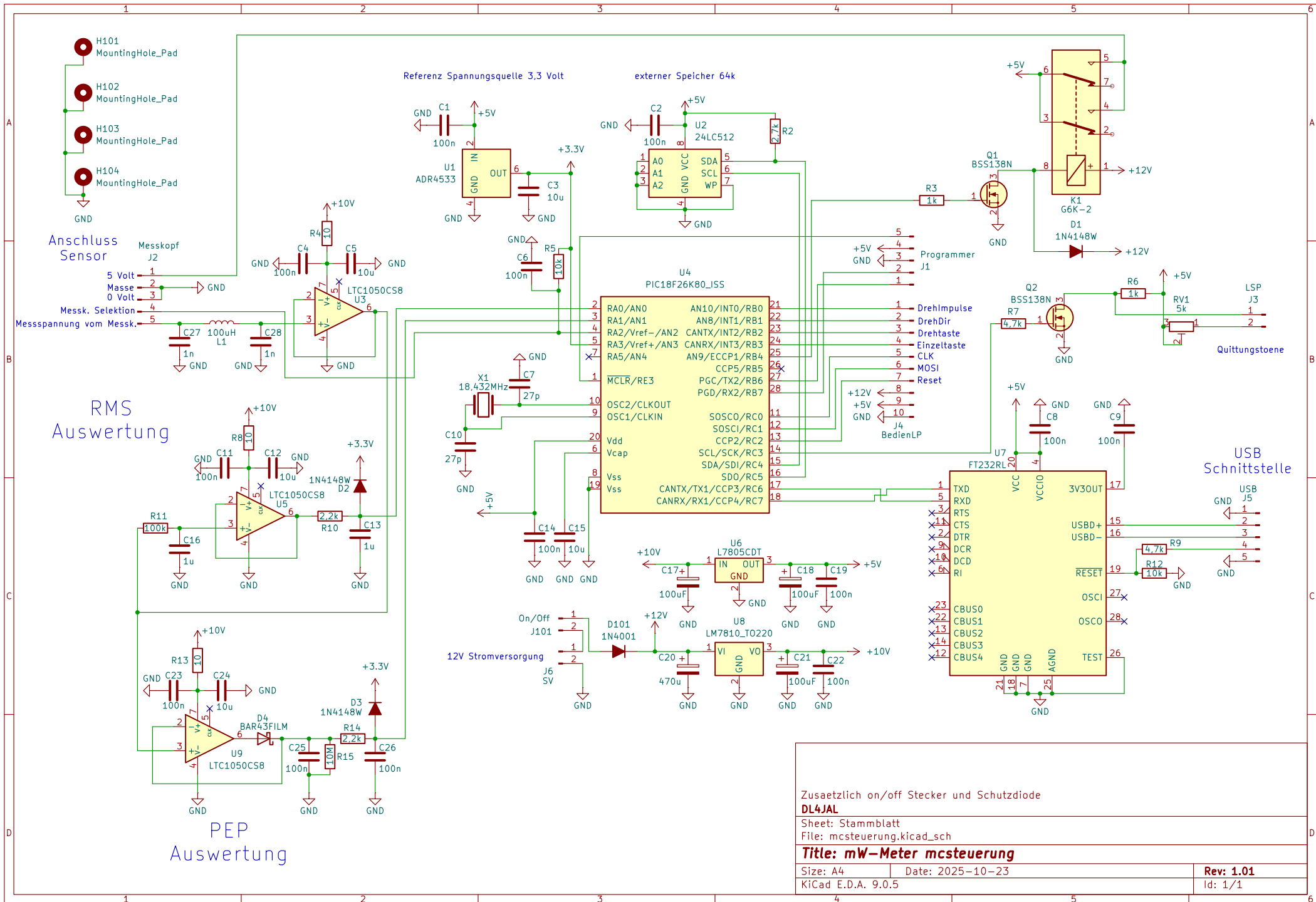
Bezeichner	Footprint	Stückzahl	Bezeichnung	Bestellnummer	Provider
C16,C13	C_0805_2012Metric	2	1u	GRM219R61H105K	R
C18,C21,C17	CP_Radial_D6.3mm_P2.50mm	3	100uF	A750 100U 25	R
C20	CP_Radial_D10.0mm_P3.50mm	1	470u	FC-A 470U 16	R
C22,C19,C6,C9,C4,C26,C8, C2,C11,C14,C25,C23,C1	C_0805_2012Metric	13	100n		R
C24,C3,C15,C5,C12	C_0805_2012Metric	5	10u	GRM21BC81C106K	R
C27,C28	C_0805_2012Metric	2	1n		R
C7,C10	C_0805_2012Metric	2	27p		R
D101	D_MELF	1	1N4001	S 1D SMD	R
D2,D3,D1	D_SOD-123	3	1N4148W	1N 4148W DIO	R
D4	SOT-23	1	BAR43FILM	BAR43FILM	R
J1	PSS-254-5G	1	Programmer	PSS 254	R
J101	PSS-254-2G	1	On/Off	PSS 254	R
J2	PSS-254-5G	1	Messkopf	PSS 254	R
J3	PSS-254-2G	1	LSP	PSS 254	R
J4	PSS-254-10G	1	BedienLP	PSS 254	R
J5	PSS-254-5G	1	USB	PSS 254	R
J6	PSS-254-2G	1	SV	PSS 254	R
PSK Stecker und PSK Kontakte mit bestellen					R
LIYCY 25-5 für Litzen					R
K1	Relay_DPDT_Omron_G6K-2P	1	G6K-2	G6K-2P 12V	R
L1	L_0805_2012Metric	1	100uH	LBR2012T101K	D
Q1,Q2	SOT-23	2	BSS138N	BSS 138 SMD	R
R10,R14	R_0805_2012Metric_Pad1.20x1.40mm_HandSolder	2	2,2k		R
R11	R_0805_2012Metric_Pad1.20x1.40mm_HandSolder	1	100k		R
R12	R_0805_2012Metric	1	10k		R
R13,R8,R4	R_0805_2012Metric_Pad1.20x1.40mm_HandSolder	3	10		R
R15	R_0805_2012Metric_Pad1.20x1.40mm_HandSolder	1	10M		R
R2	R_0805_2012Metric_Pad1.20x1.40mm_HandSolder	1	2,7k		R

mk_ad8307_1_stueckliste

Bezeichner	Footprint	Stückzahl	Bezeichnung	Bestellnummer	Provider
C3,C6,C7	C_0805_2012Metric	3	1n		R
C5,C1,C2,C4	C_0805_2012Metric	4	100n		R
J1	PinHeader_1x04_P2.54mm_Horizontal	1	Conn_01x04_Pin	BKL 10120185 nur einmal	R
J2	SMA_Samtec_SMA-J-P-H-ST-EM1_EdgeMount	1	SMA	RF2-145A-T-17-50-G-HDW	D
R1	R_0805_2012Metric	1	0 Ohm		R
R2	R_0805_2012Metric	1	100		R
R3	R_0805_2012Metric	1	110		R
U1	SO-8_3.9x4.9mm_P1.27mm	1	AD8307AR	AD 8307 ARZ	R
				D = Digikey	
				R = Reichelt	
				A = DL4JAL	

mk_ad8362_stueckliste

Bezeichner	Footprint	Stückzahl	Bezeichnung	Bestellnummer	Provider
C12,C3,C6,C7,C11,C4	C_0805_2012Metric	6	1n		R
C5,C9,C10,C8,C1,C2	C_0805_2012Metric	6	100n		R
J1	SMA_Samtec_SMA-J-P-H-ST-EM1_EdgeMount	1	SMA	RF2-145A-T-17-50-G-HDW	D
J2	PinHeader_1x04_P2.54mm_Horizontal	1	Conn_01x04_Pin	BKL 10120185 nur einmal	R
R1	R_0805_2012Metric	1	5,6k		R
R2	R_0805_2012Metric	1	22		R
R3,R4	R_0805_2012Metric	2	220		R
R5	R_0805_2012Metric	1	100		R
U1	TSSOP-16_4.4x5mm_P0.65mm	1	AD8362	AD8362ARUZ-REEL7	D
				D = Digikey	
				R = Reichelt	
				A = DL4JAL	



Zusätzlich on/off Stecker und Schutzdiode

DL4JAL

Sheet: Stammblatt

File: mcsteuerung.kicad_sch

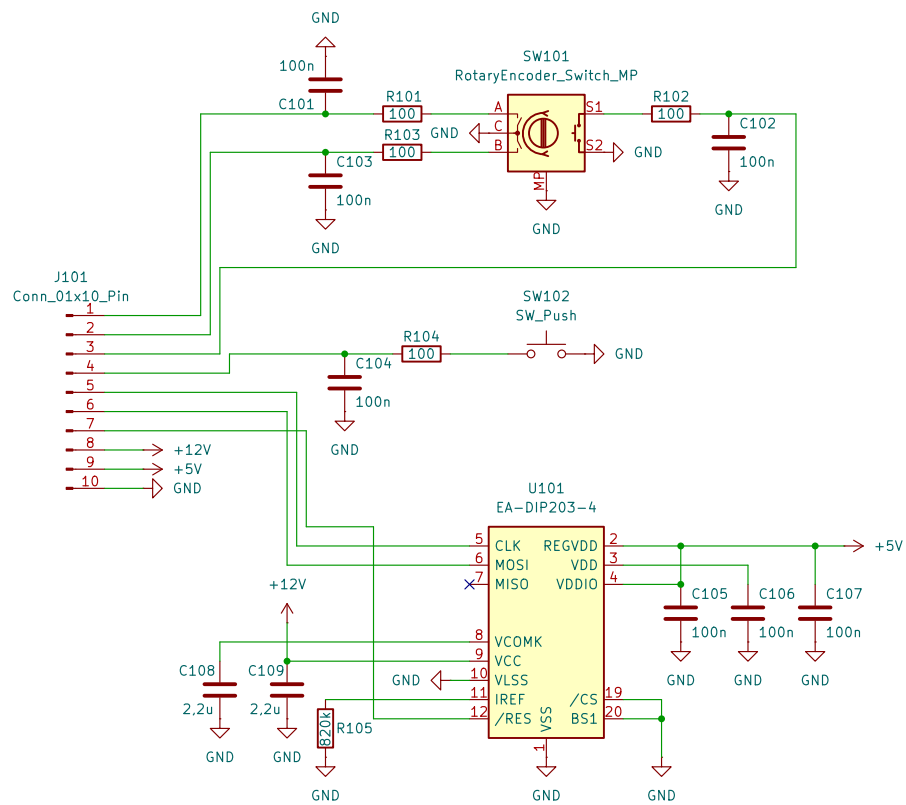
Title: mW-Meter mcsteuerung

Size: A4 Date: 2025-10-23

KiCad E.D.A. 9.0.5

Rev: 1.01

Id: 1/1



DL4JAL

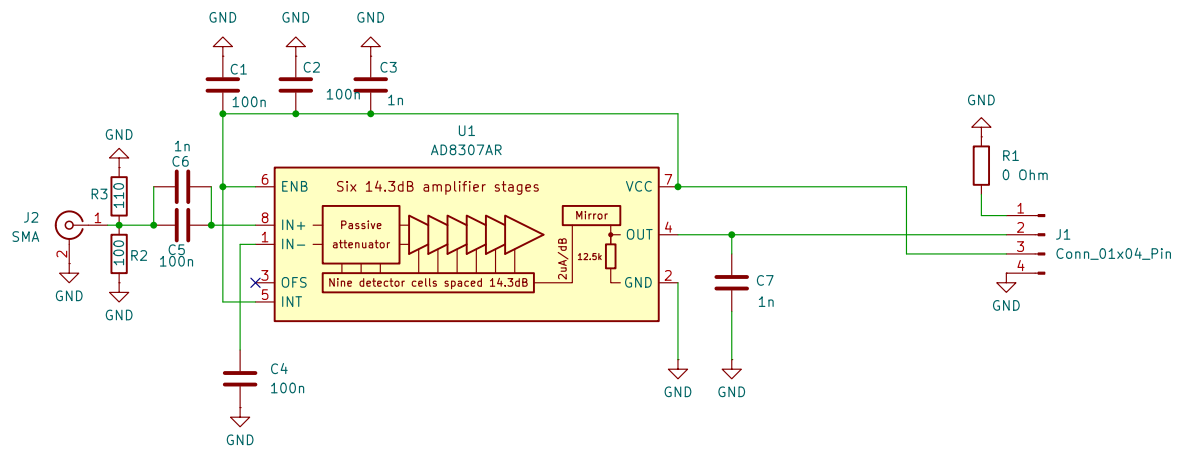
Sheet: Stamblatt
 File: bedienung.kicad_sch

Title:

Size: A4
 KiCad E.D.A. 9.0.5

Date:

Rev:
 Id: 1/1



DL4JAL

Sheet: Stammblatt

File: mk_ad8307_1.kicad_sch

Title:

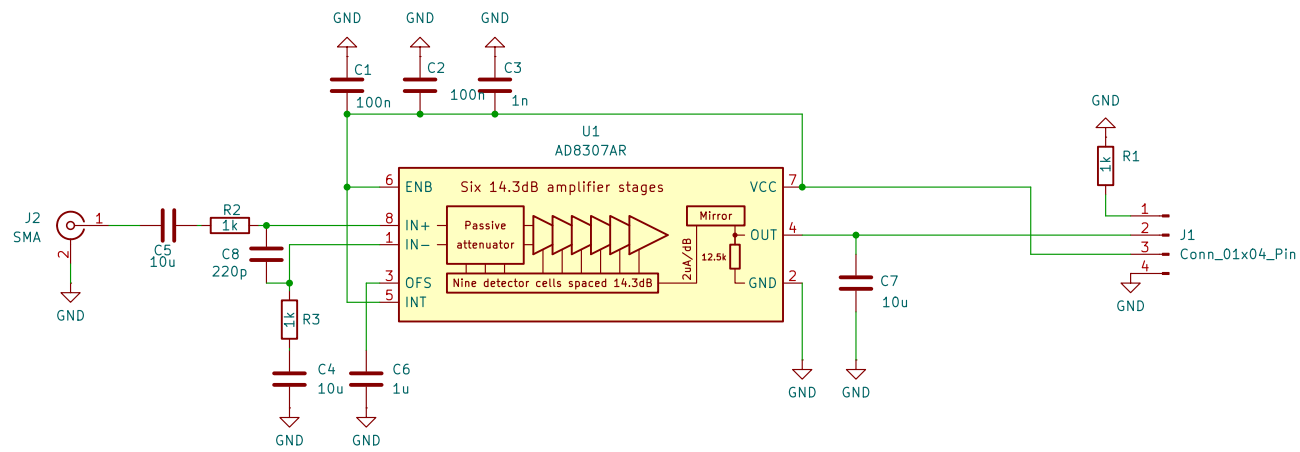
Size: A4

Date:

Rev:

KiCad E.D.A. 9.0.5

Id: 1/1



DL4JAL

Sheet: Stammblatt

File: mk_ad8307_nf.kicad_sch

Title:

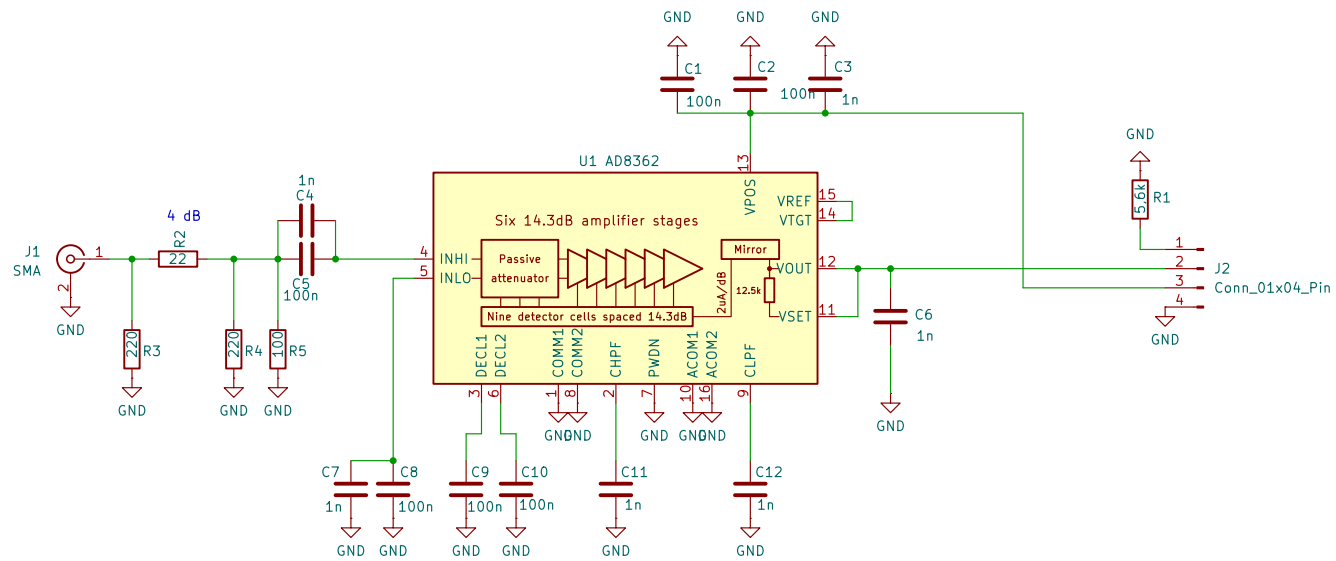
Size: A4

Date:

KiCad E.D.A. 9.0.5

Rev:

Id: 1/1



DL4JAL

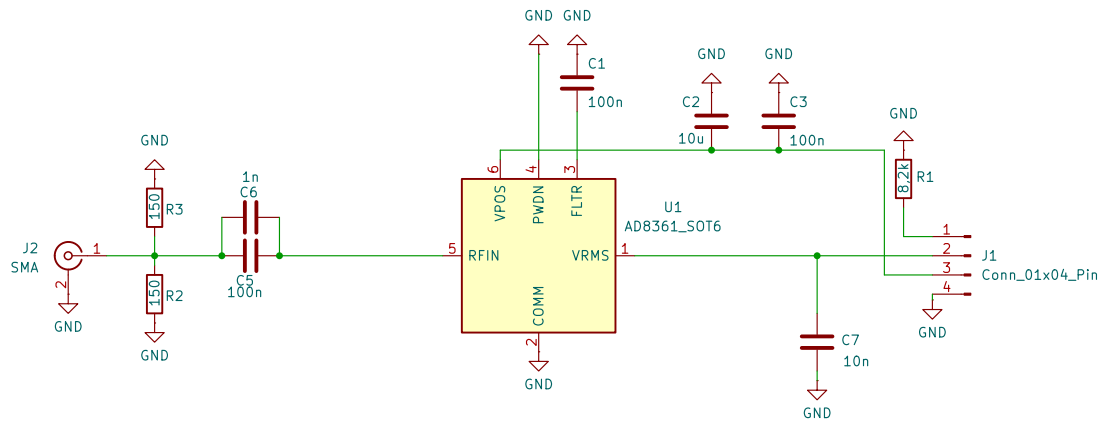
Sheet: Stammblatt
File: mk_ad8362.kicad_sch

Title:

Size: A4
KiCad E.D.A. 9.0.5

Date:

Rev:
Id: 1/1



DL4JAL

Sheet: Stammblatt
File: mk_ad8361.kicad_sch

Title:

Size: A4
KiCad E.D.A. 9.0.5

Date:

Rev:
Id: 1/1