



NMD Treff 2023 Olten

1kW NMD-Station

by HB9BXE



Inhalt

- ▶ Bewegunggründe
- ▶ Planung & Konzept
- ▶ Endgültiges Konzept
- ▶ Erfahrungen am NMD 2023
- ▶ Fazit & Empfehlungen

Beweggründe



Redaktionspreis für 1 kW am NMD 2023

- ① Wer am NMD 2023 während mindestens einer Stunde im Contestbetrieb mit einer Ausgangsleistung von 1 kW senden kann, nimmt an der Ausschreibung des Preises der HBradio-Redaktion teil. Wenn sich mehrere Teilnehmer qualifizieren, so gewinnt jener mit dem geringsten Stationsgewicht. Der Erstplatzierte erhält den mit CHF 500 dotierten Barpreis der Redaktion.
- ② Wer sich um den Redaktionspreis "1 kW am NMD" bewirbt, muss dies anlässlich der Anmeldung zum Contest angeben.
- ③ Die Bewerber um den Preis deklarieren bei der Anmeldung zum Contest die für die PA verwendete Stromversorgung: Akkutyp, Anzahl Zellen, mittlere Zellenspannung und Kapazität. Die mittlere Zellenspannung multipliziert mit der Anzahl Zellen und der Akkukapazität, geteilt durch einen angenommenen Wirkungsgrad von 90 % muss eine Energie von mindestens 278 Wh ergeben. (15 Min. Dauerstrich mit 1000 W, entsprechend 1 Stunde CW-Verkehr bei einem PA-Wirkungsgrad von 90 %). Die Akkukapazität wird durch ein vom Bewerber erstelltes Messprotokoll (Kurve oder Tabelle) angegeben. Dieses umfasst die Entladung der PA-Batterie oder eines Teils davon in weniger als vier Stunden.
- ④ Die für die PA zur Verfügung stehende Energie darf beliebig auf die Contestzeit verteilt werden (z.B. 1 h Betrieb mit 1000 W bis 4 h Betrieb mit 250 W). Die Bewerber um den Preis müssen unabhängig von der momentanen Ausgangsleistung in jeder Viertelstunde des Contests von 0600 bis 0959 UTC mindestens ein Contest-QSO abwickeln oder mindestens einen RBN-Rapport erzeugen.
- ⑤ Die Bewerber weisen am NMD-Treffen nach, dass ihre Endstufe mit der im Contest verwendeten Batterie während 1 Minute eine HF-Leistung von 1000 W bei einem Tastverhältnis von 1:1 in eine Kunstlast von 50 Ω abgibt. Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 10\%$.
- ⑥ Alle Bestimmungen des NMD-Reglements müssen eingehalten werden.
- ⑦ Der Preisgewinner publiziert die Schaltung und die Speisung seiner 1-kW-PA im HBradio.



Planung & Konzept

- ▶ Gewicht ganze Station 6Kg
- ▶ Akku => 278 Wh
- ▶ 1 Minute 1 kW HF an 50 Ω
Tast-Verhältnis 1:1
- ▶ Temperatur grosses
Handicap
- ▶ Nachhaltiges Projekt

Transistor



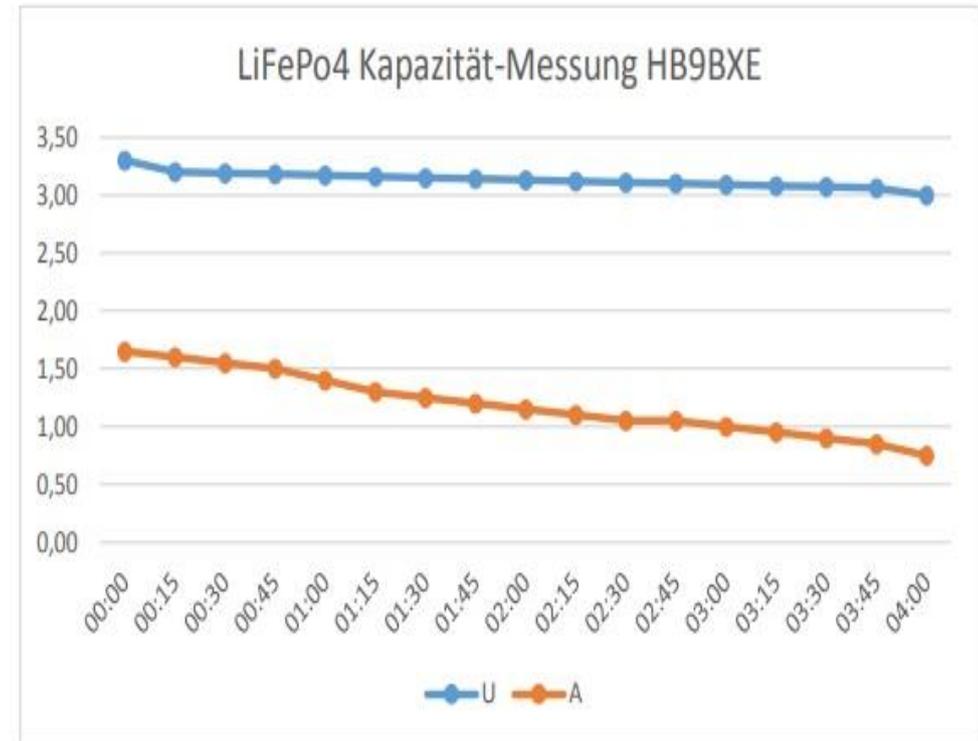
LDMOS MRFE6VP6IK25HSR5		
Maximum Ratings/Performance	P out	Rating Symbol Value Unit
Application Signal Type	3,5MHz	1`300 W
Application Signal Type	50 MHz	1`300 W
G ps	50 MHz	27dB
Drain--Source Voltage V DSS		-0.5, +133 Vdc
Gate--Source Voltage V GS		-6.0, +10 Vdc
Frequency		1,8- 600MHz
Preis / Lieferant	CHF 200.00	Mouser Schweiz

Akku



LiFePO4 battery NMD HB9BXE

Time	U	A	W	Wh	R
00:00	3,30	1,650	5,45		2,00
00:15	3,20	1,600	5,12		2,00
00:30	3,19	1,550	4,94		2,06
00:45	3,18	1,500	4,77		2,12
01:00	3,17	1,400	4,44		2,26
01:15	3,16	1,300	4,11		2,43
01:30	3,15	1,250	3,94		2,52
01:45	3,14	1,200	3,77		2,62
02:00	3,13	1,150	3,60		2,72
02:15	3,12	1,100	3,43		2,84
02:30	3,11	1,050	3,27		2,96
02:45	3,10	1,050	3,26		2,95
03:00	3,09	1,000	3,09		3,09
03:15	3,08	0,950	2,93		3,24
03:30	3,07	0,900	2,76		3,41
03:45	3,06	0,850	2,60		3,60
04:00	3,00	0,750	2,25		4,00



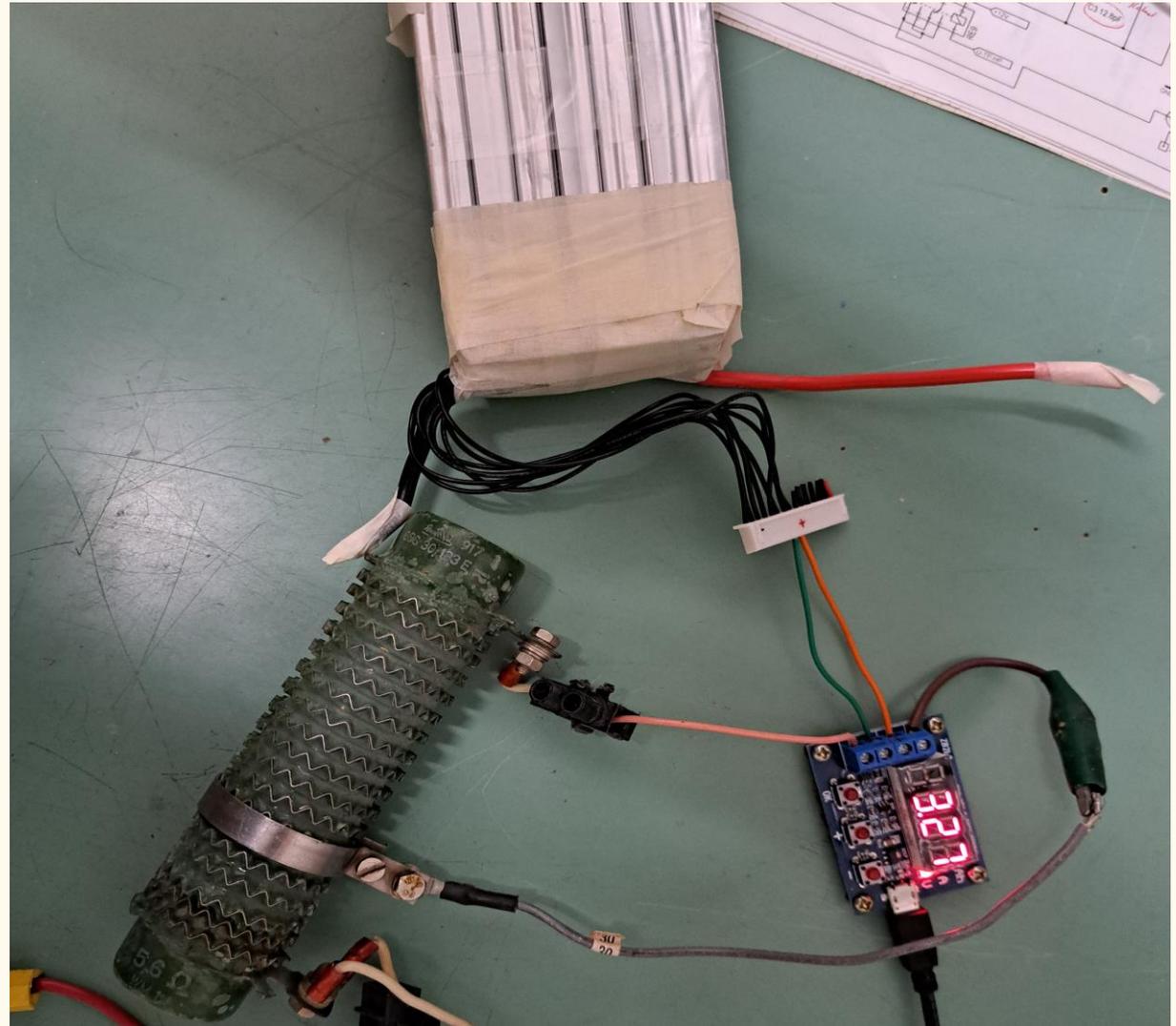
Mittelwert 3,13 1,19 3,75 14,99

14.99x 19 Zellen = 284Wh

Akku



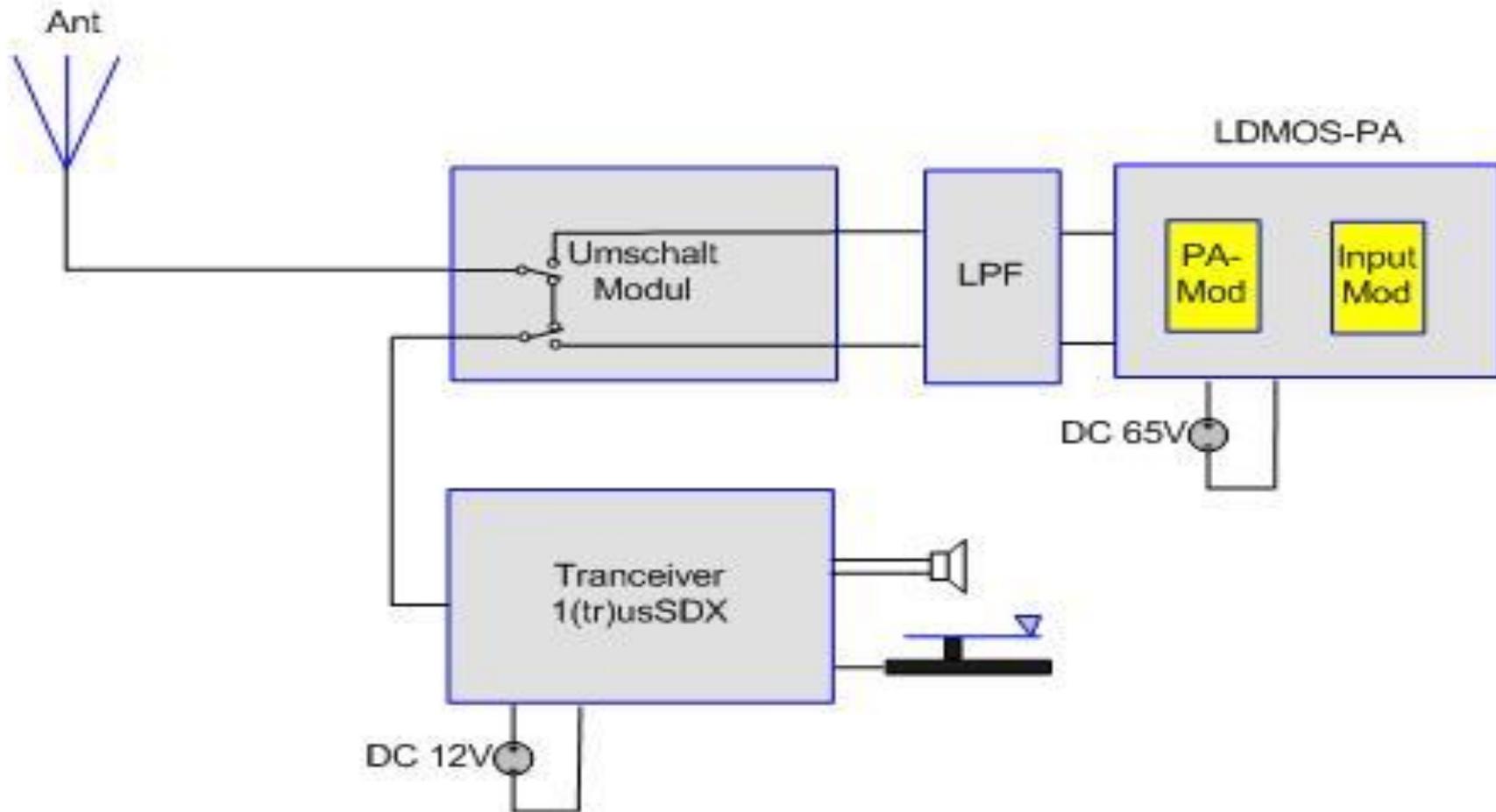
- ▶ Jede einzelne auf dessen Kapazität geprüft
- ▶ Darnach die Besten ausgesucht



Endgültiges Konzept



1kw NMD-PA 2023

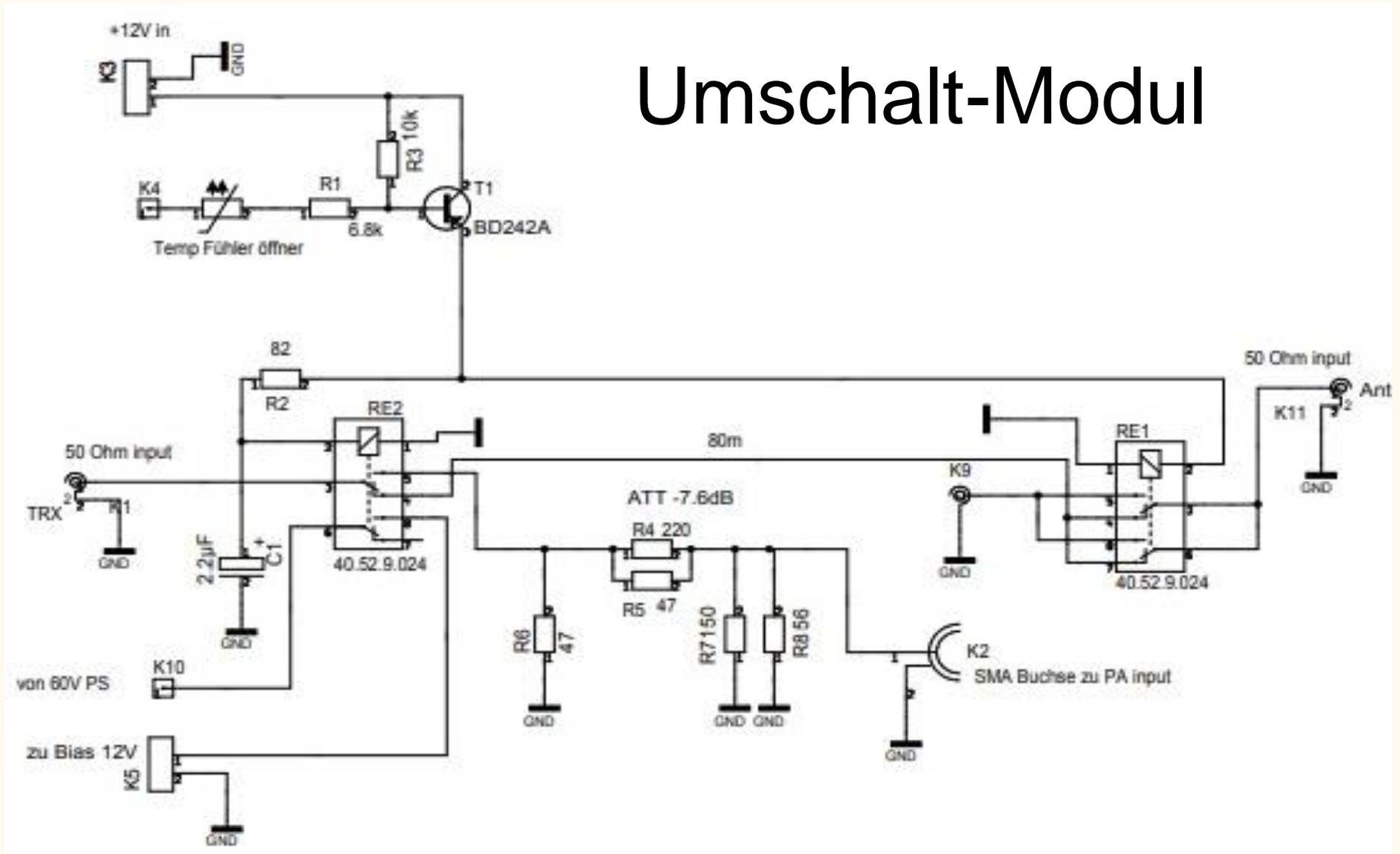


HB9BXE 15.07.2023

Endgültiges Konzept



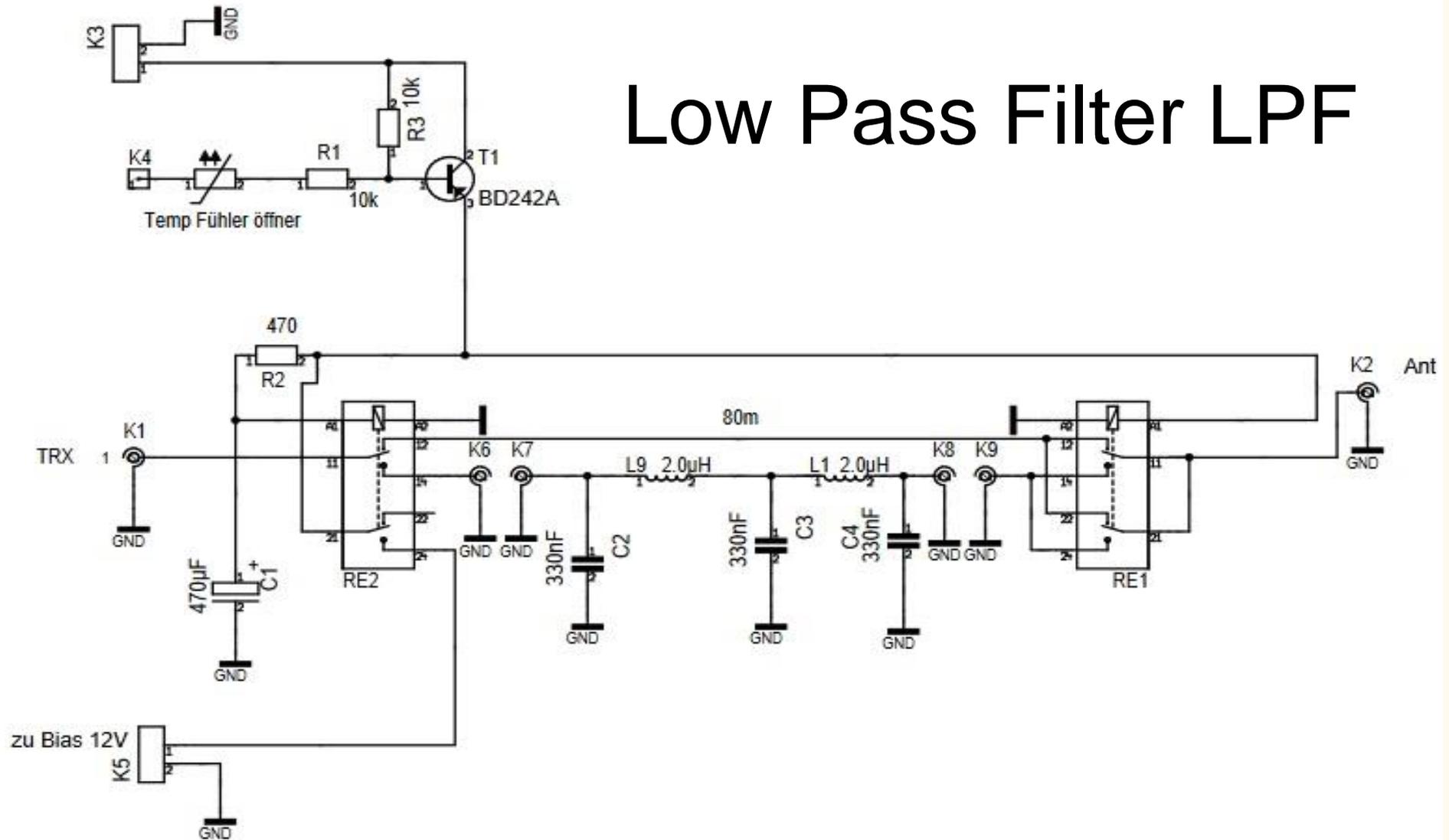
Umschalt-Modul



Endgültiges Konzept



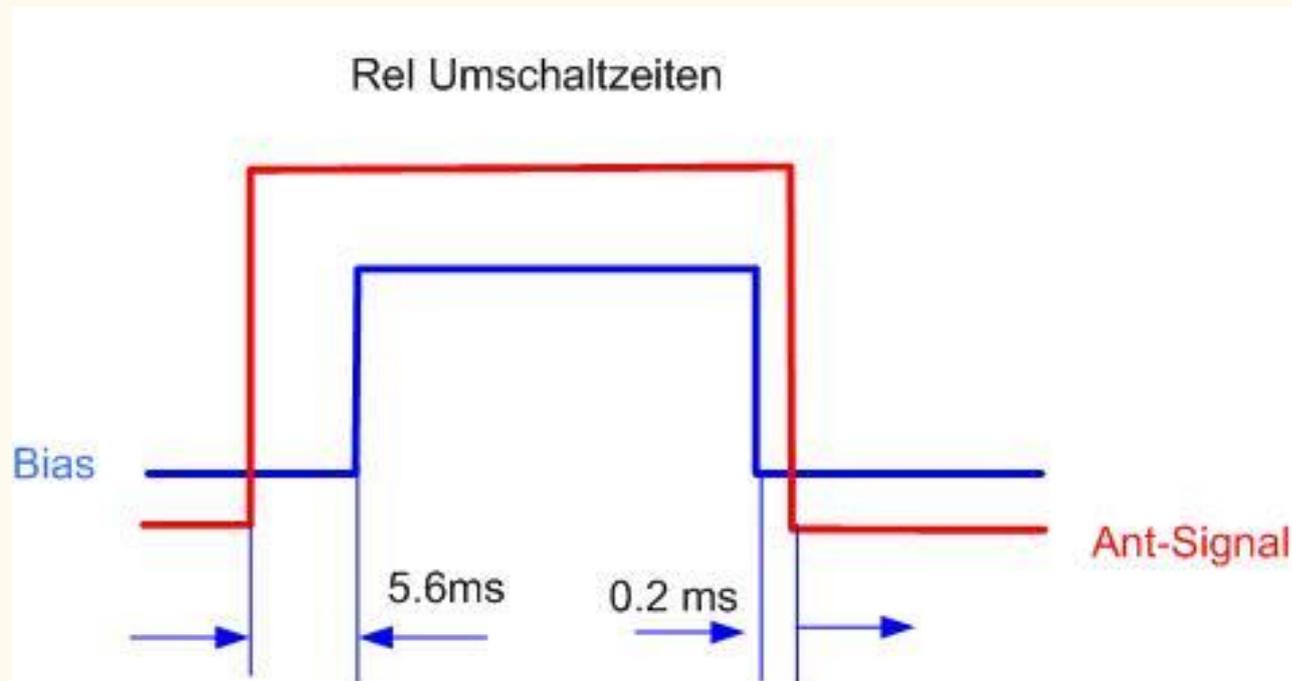
Low Pass Filter LPF



Endgültiges Konzept



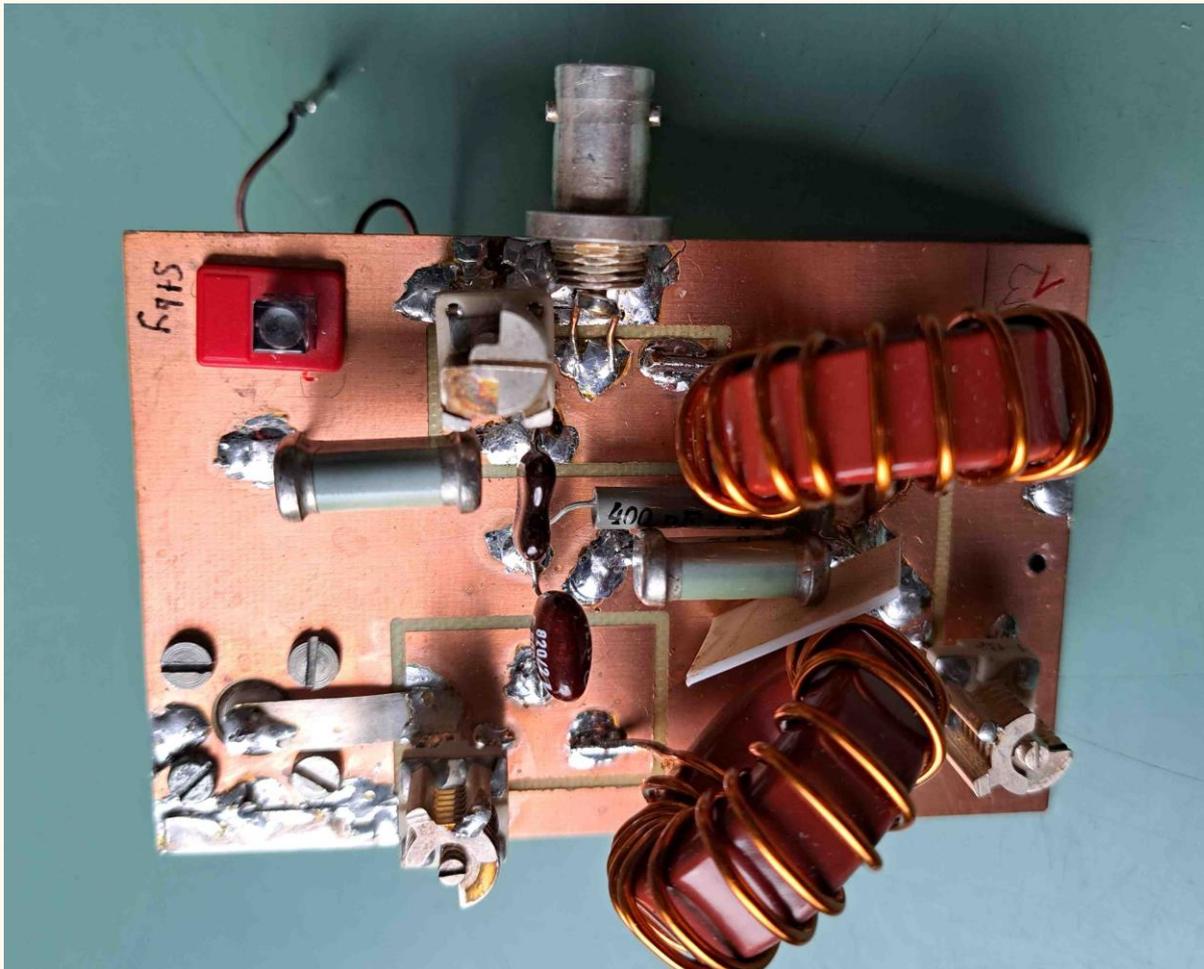
Umschalt-Modul



Endgültiges Konzept



Low Pass Filter LPF



Endgültiges Konzept



Operwellen-Messung LPF => 43dB / 7MHz
RBN-Bestätigung (3 NMD Stn.)

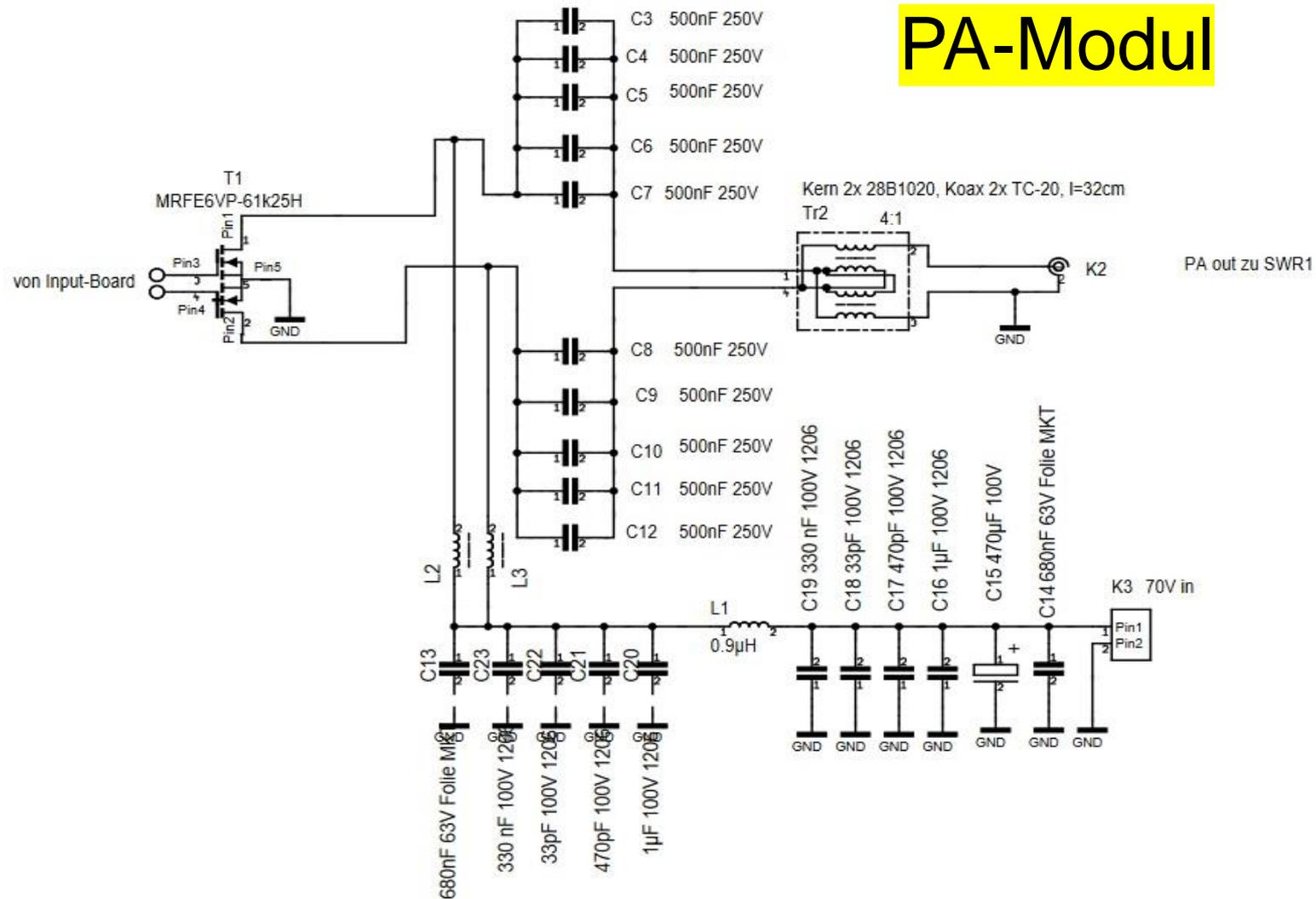
RBN	pfx	Freq	Band	NMD Stn	SNR	Date	Time UTC	Speed	Mode
DC8YZ	DL	7046	40m	HB9ABO/P	2	16.07.2023	07:23:15	25	CW
DC8YZ	DL	7071	40m	HB9TI/P	25	16.07.2023	07:30:32	19	CW
DC8YZ	DL	7040	40m	HB9TI/P	22	16.07.2023	08:33:58	23	CW

HB9BX/p nichts registriert 😊

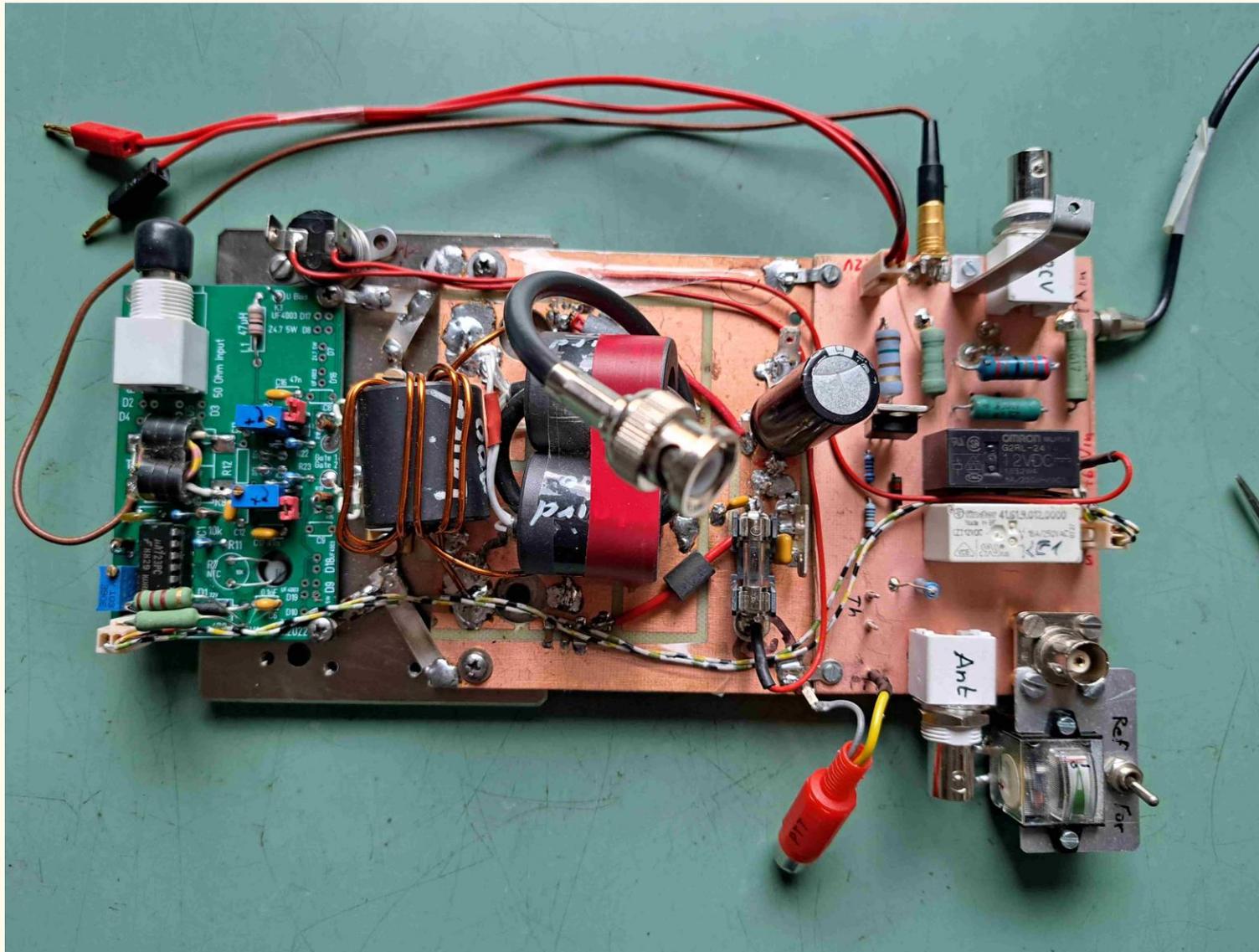
Endgültiges Konzept



PA-Modul



Endgültiges Konzept

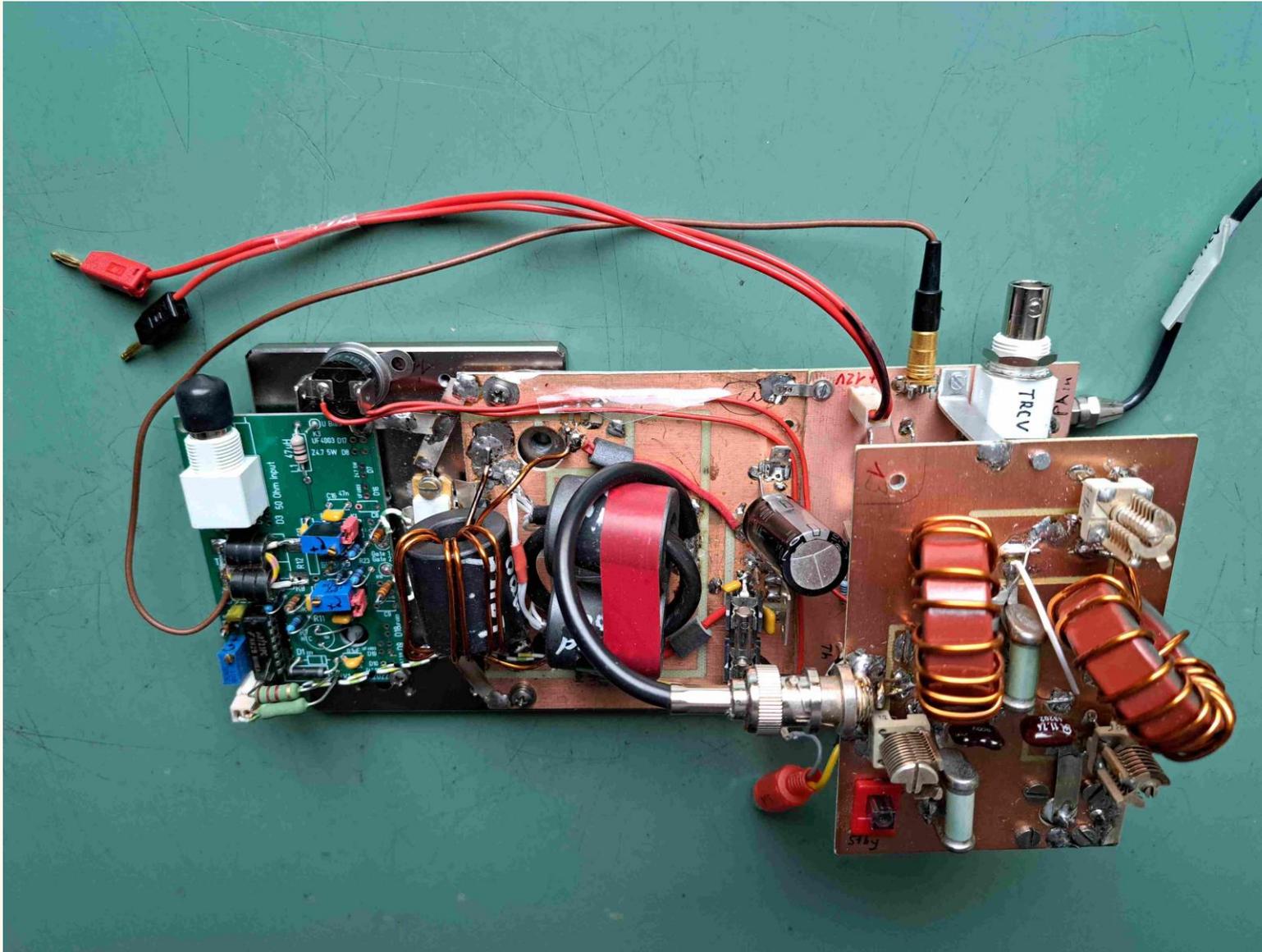


PA-Modul
ohne LPF

Endgültiges Konzept



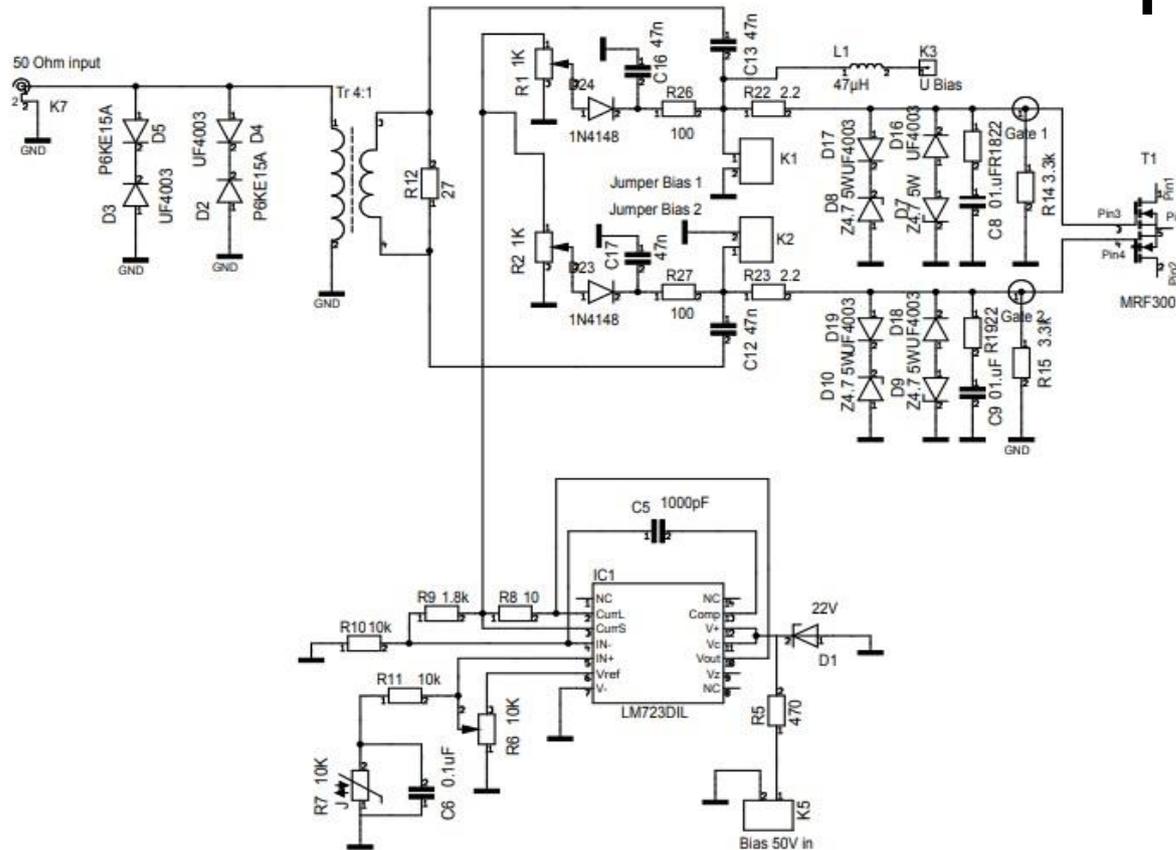
PA-Modul
mit LPF



Endgültiges Konzept



Input-Modul

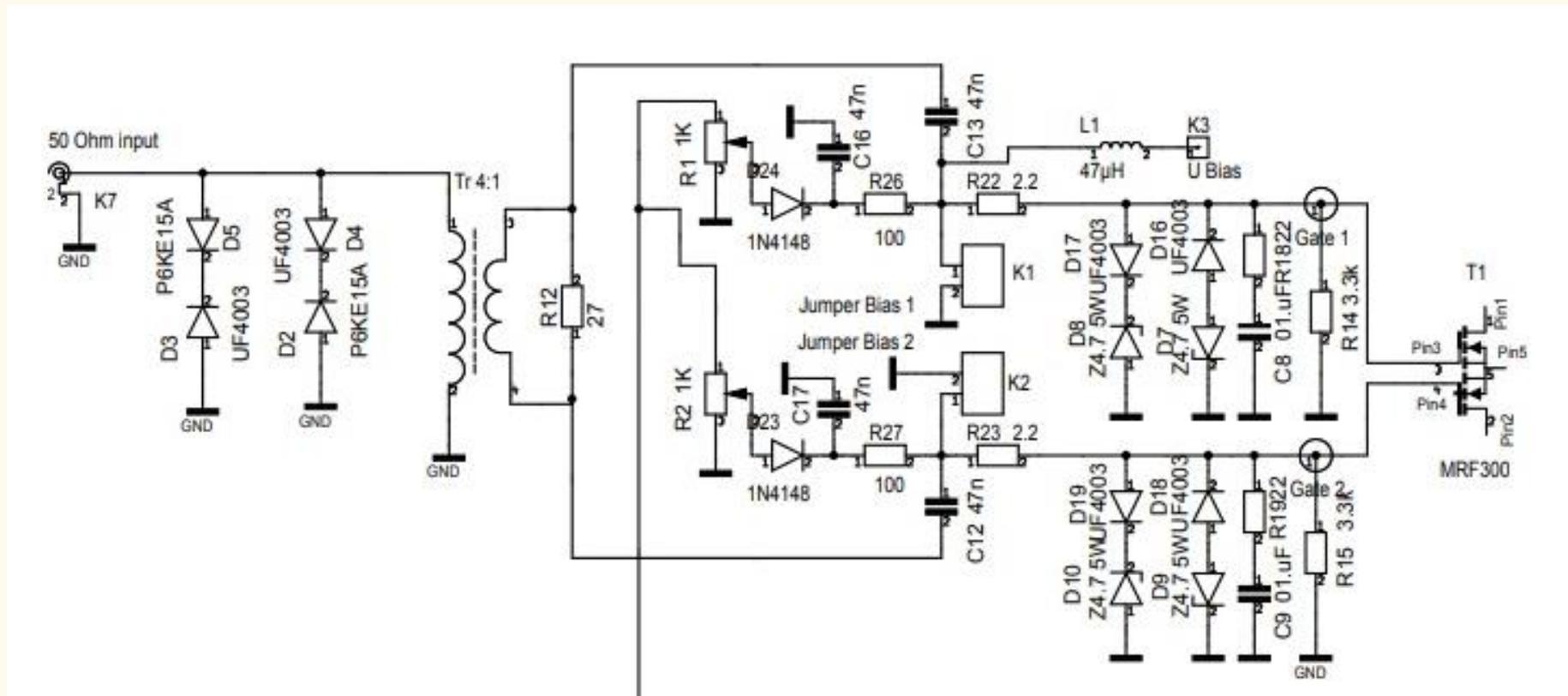


Maßstab	101,39%	HB9BXE	Zeichner hb9bx	Blatt 1/1
Änderung	17.05.2022	07:35	Titel 600W-PA 1.8MHz-50MHz	
Ausgabe	07.03.2023	17:57		
Datei	PA-Input-Bias Print 2-Fach V1c.T3001			Projekt LDMPS- PA 4xTransistor

Endgültiges Konzept

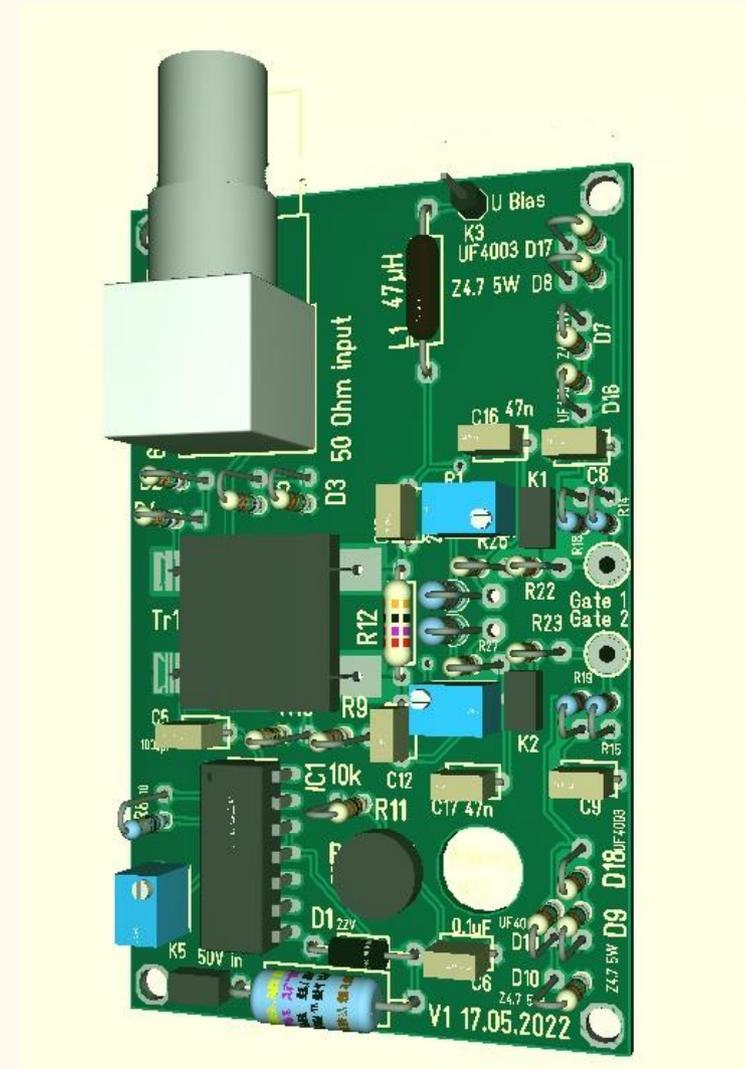
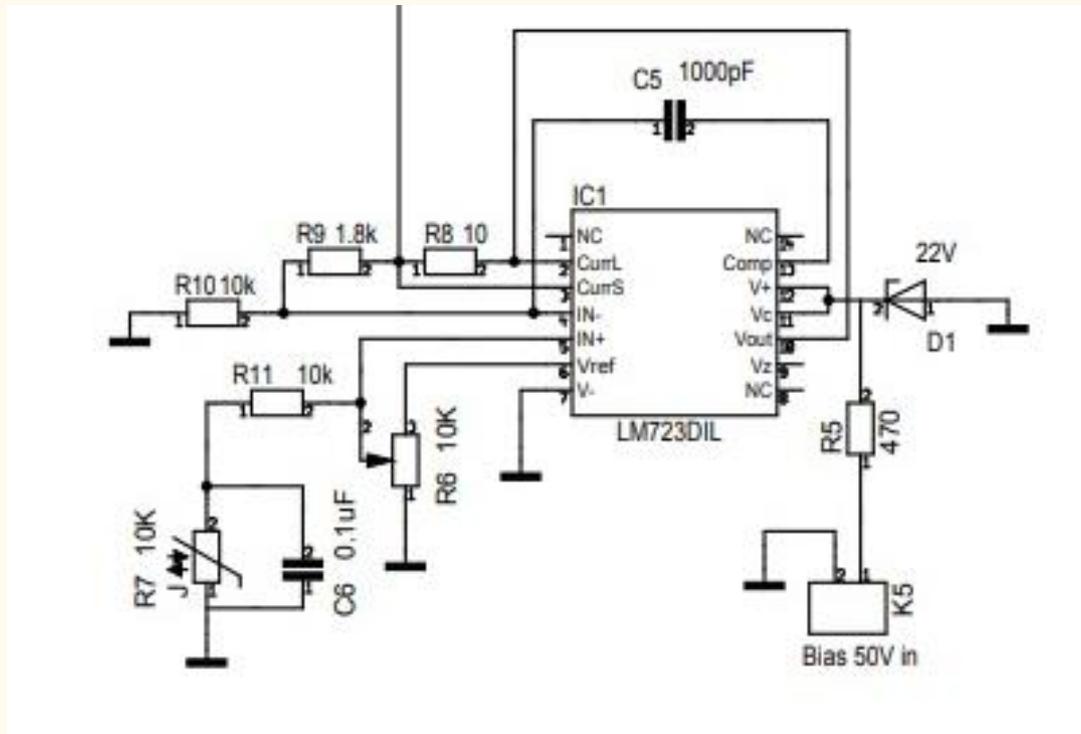


Input-Modul Detail 1



Endgültiges Konzept

Input-Modul Detail 2



Endgültiges Konzept



Tranceiver 4(tr)uSDX



Eingebaut in ein Gehäus aus Weissblech um Betrieb mit 1kW zu gewährleisten



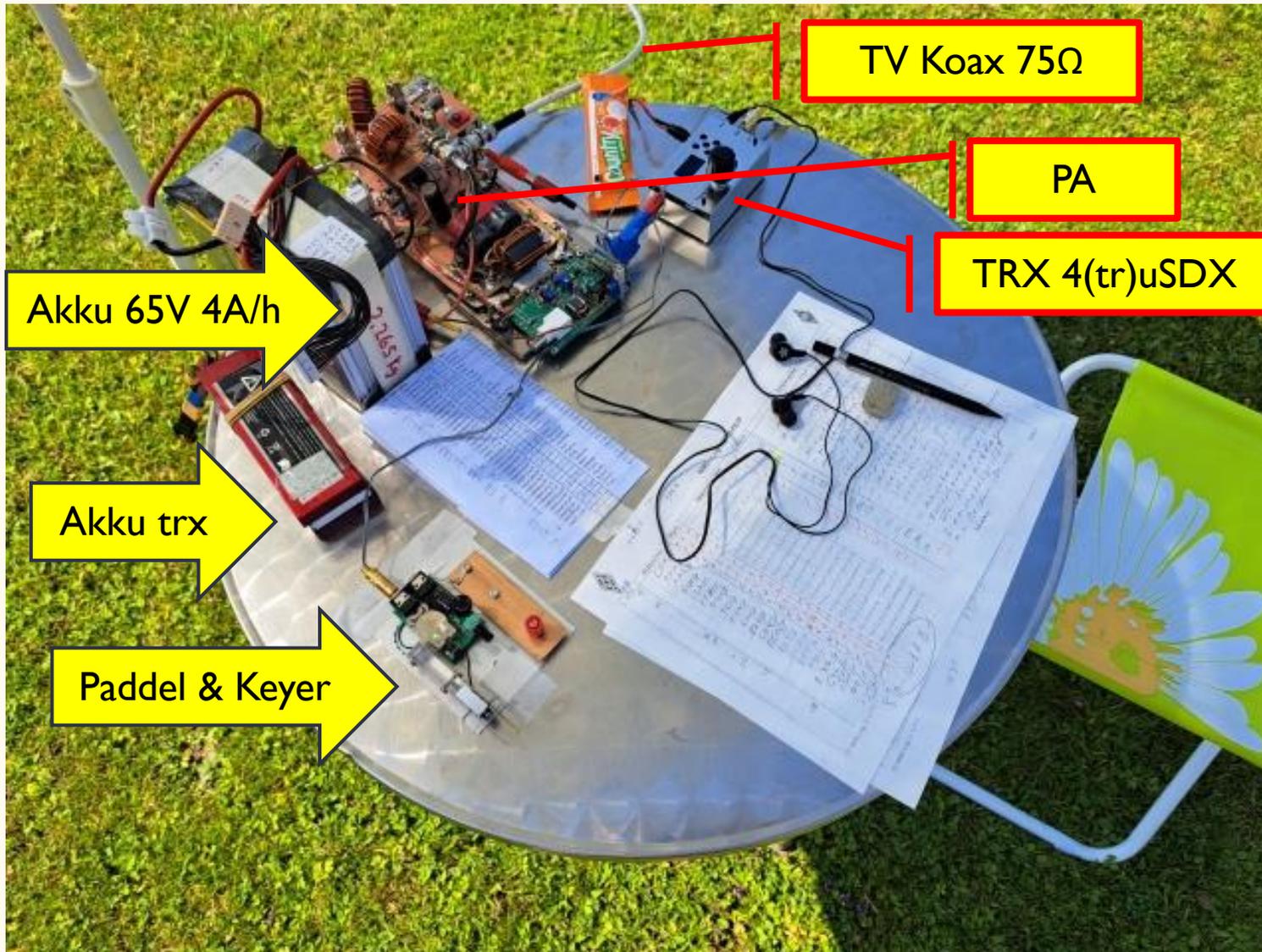
Original DL2MAN



Platinen-Satz

Platinen kaufen
AliExpress
CHF 78.54
Heute 2.8.23

Erfahrungen am NMD 2023



TV Koax 75Ω

PA

TRX 4(tr)uSDX

Akku 65V 4A/h

Akku trx

Paddel & Keyer

Station
HB9BXE/p

Tisch aus Alu
kann etwas
Wärme
ableiten

Erfahrungen am NMD 2023



✓ + **Positiv**

Ich werde gehört

(grösstes SNR bei
9 von 15 RBN Stn.)

✓ Ziel 160m-6m
erreicht

RBN Station	NMD Station	SNR dB	Time UTC
OK1HRA	HB9CGA/P	19	6,27
S53WW	HB9BXE/P	20	6,36
HB9FX	HB9BHU/P	22	9,47
DL0PF	HB9BQI/P	24	6,21
DF7GB	HB9BXE/P	25	5,48
DM6EE	HB9CGA/P	26	9,16
DF2CK	HB9TVK/P	26	6,25
OK1FCJ	HB9ABO/p	28	9,54
DO4DXA	HB9BXE/P	28	6,31
HB9DCO	HB9BXE/P	29	5,49
DK9IP-I	HB9BXE/P	39	6,31
DK0TE	HB9BXE/P	42	5,48
HB9BXE	HB9BXE/P	45	6,31
DC8YZ	HB9BXE/P	47	5,48
OE9GHV	HB9BXE/P	49	5,59

Erfahrungen am NMD 2023



- Negativ
- PA wird heiss, schaltet bei $\Rightarrow 70^{\circ}\text{C}$ ab (Thermoschalter)
Nur noch mit Treiber-Leistung QRV
- TRX 4(tr)uSDX ist nicht so Grosssignal-Fest
- TRX 4(tr)uSDX sehr umständlich in der Menüführung
Lautstärke regeln, Output Power regulieren, etc.



Fazit & Empfehlungen

- ▶ Verstärker mit 27dB sehr heikel
- ▶ 1kW Leistung ist nicht leicht zu bändigen für Störungen beim TRX
- ▶ Projekt ist für alle HF-Frequenzen einsetzbar 😊
- ▶ Schlüssel zum Erfolg ist der Ausgangs-Trafo

Olten Gleis 3



Tnx für die Aufmerksamkeit
de
HB9BXE
Fragen ?