

DF1FO 80m Midi Tx - Kompaktversion Variante OE6GC.

Please use online translation to translate into other languages .

Vorwort:

IN OE bestand schon seit längerer Zeit der Wunsch eine zweite DF1FO 80m Midi TX Serie aufzubauen um den oft erforderlichen Transport zu einer distanzierten Veranstaltungs-Location, gegebenenfalls auch durch Postversand, leichter zu ermöglichen.

Aus diesem Grunde konzipierte ich im Herbst 2023 nachstehend beschriebene kompakte Aufbauvariante und fertigte ein Baumuster an.

Zielsetzung war:

- Die Gehäusegröße wesentlich zu reduzieren,
- das Schraubvariometer durch ein einfacher herzustellendes und rascher zu bedienendes Schiebevariometer zu ersetzen,
- Li-Ion Akkus einzusetzen und für deren Ladung
- USB C Handylader zu verwenden, sowie
- im Störfalle einfachen Tausch von Senderplatine, Batteriesatz oder Schiebevariometer ohne Lötverbindungen lösen zu müssen, zu ermöglichen.

Den Aufbau der weiteren 5 Sender nach diesem Baumuster übernahm in dankenswerter Weise Horst, OE6STD, welcher noch etliche sehr gute Ideen einbrachte und verwirklichte. Diese werden nachstehend auch im Detail beschrieben.

73, Harald OE6GC

Vergleich mit den bisherigen DF1FO Sendern:

- Verwendung des sehr bewährten DF1FO 80m Midi Tx.
- Einbau in ein unauffälliges allseits geschlossenes ABS-Kunststoffgehäuse (Strapubox 125x74x27mm). Die Grundfläche ist identisch mit bisherigem DF1FO Sender, jedoch Bauhöhe nur 27 mm.
- Dieser Aufbau ist, sofern die seitliche 3,5mm Programmierbuchse abgeklebt wird, regensicher, da sich alle Bedienelemente auf der schmalen Unterseite befinden.
- Stromversorgung durch zwei 18650 Li-Ion 3200mAh (8,4V) Zellen mit Lötfahnen und geringer Selbstentladung. Die Ladung erfolgt mit einem Handyladegerät über den USB-C Anschluss.
- Die Antennenabstimmung erfolgt mit einem Schiebekernvariometer auf maximale Helligkeit der grünen HF-Indikator LED.
- Nach Abnahme des Gehäusedeckels kann ohne weiteres Werkzeug auch im Felde ein Tausch des Senderprints oder des Akku-Pack erfolgen.
- Es ist kein Messinstrument erforderlich, da die Akkuspannung mittels Bediengerät ablesbar ist (Drehgeber auf Fuchs einstellen und Drehgeber drücken, um Spannung abzulesen).

Ansicht des Baumusters: Front



Abbildung 2

Unterseite:



Abbildung 1

Links oben: USB-C Ladestecker
kleiner eingekürzter: Schalter I/O
grüne TX-LED: HF-
Abstimmanzeige
darunter Lüftungsbohrung 3mm
großer Tastschalter: unten Tx
rechts außen: Variometerabst.
Rote Buchse: Antenne
schwarze Buchse: Gegengewicht

Innenansicht, blanke Pole des Akku-Pack und der Sicherung werden vor Inbetriebnahme jedoch noch isolierend abgeklebt :

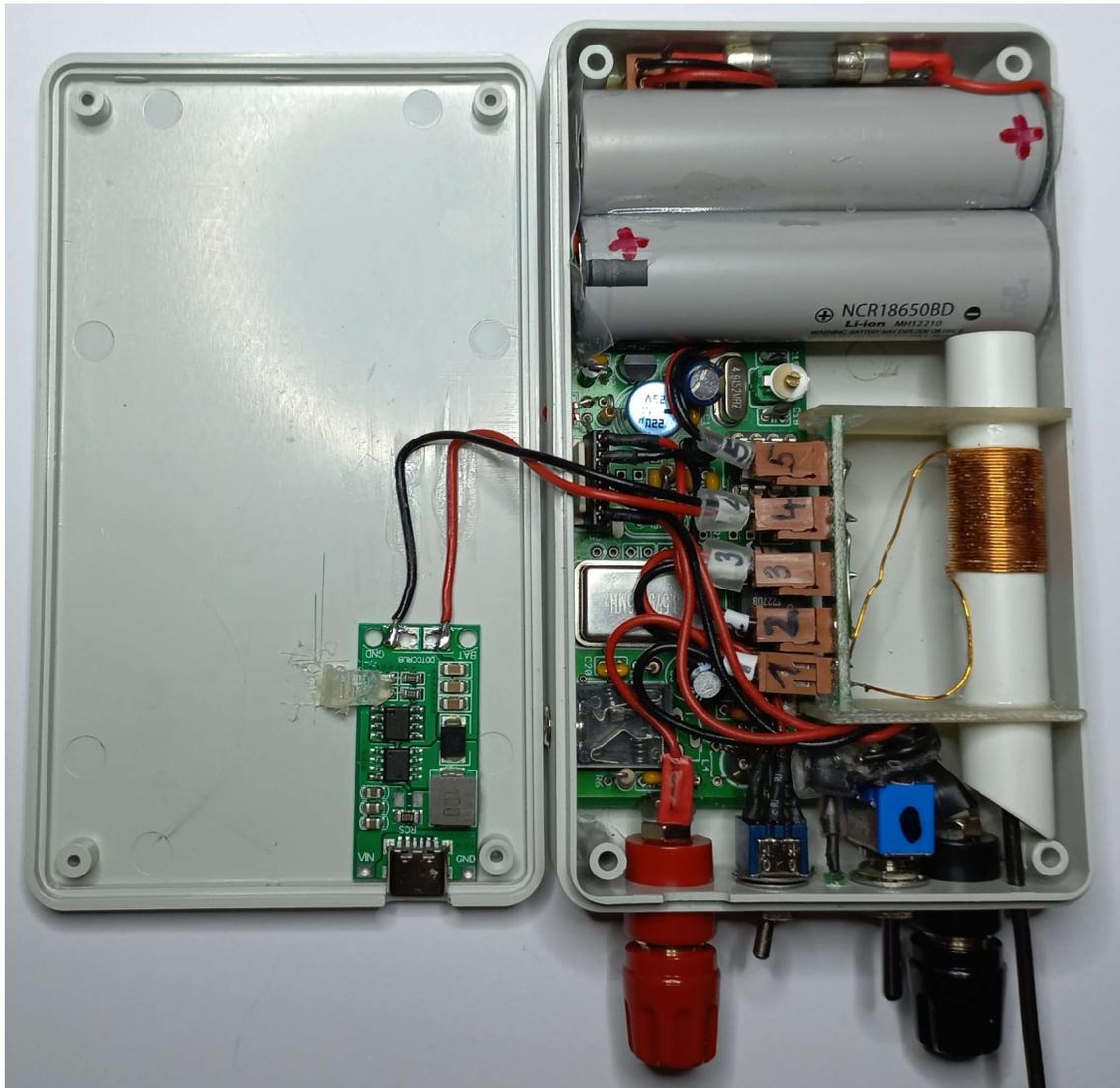


Abbildung 2 Ansicht der Endvariante

Aufbauschritte, empfohlene Reihenfolge für die Serienfertigung:

Nahezu alle Bauelemente gem. Materialübersicht wurden bei Neuhold Elektronik in Graz eingekauft, daher beziehen sich auch die Artikelnummern auf diesen Lieferanten. Natürlich ist der Kauf bei beliebigen anderen Lieferanten möglich, wenn bei diesen auf gleichwertiges Material geachtet wird.

1. Gehäusevorbereitung:

Zuerst wird im Gehäuseboden die nicht benötigte Erhebung neben der roten Antennenbuchse mit einem flachen Seitenschneider weg geknipst und die rechts davon befindliche mittels Dremel oder wie Horst empfahl, einfach mit einer erhitzten Klinge eines 9mm Stanley-Messer halbiert.

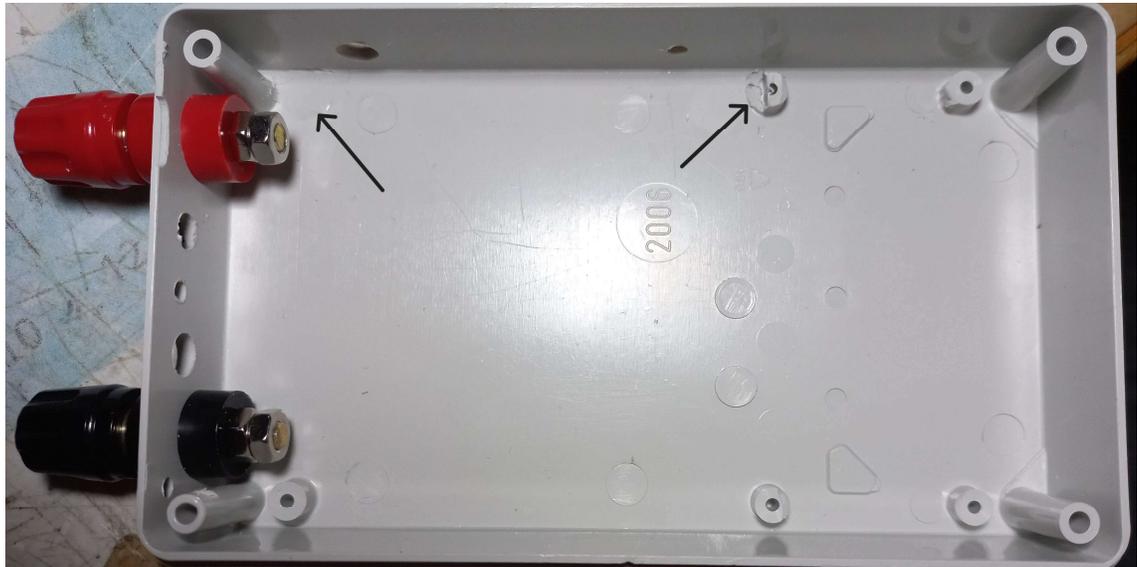


Abbildung 3

2. Gehäusebohrungen:

Für die erforderlichen Gehäusebohrungen wird eine Bohrschablone aus PCB Material aufgebaut, in welche das Gehäuse eingelegt wird. Diese Bohrschablone weist an den Stellen, wo im Gehäuse später die Bohrungen für LED und Bedienelemente angebracht werden, nur 2mm Markierbohrungen auf. Erst in einem weiteren Schritt werden diese Bohrmarkierungen im Kunststoffgehäuse auf die erforderlichen Durchmesser aufgebohrt.



Abbildung 4

Bemerkungen zur Stromversorgung, BITTE unbedingt lesen und auch BEACHTEN!!:

Die verwendeten Panasonic Lithium-Ionen-Akkus 18650 eignen sich ideal für diesen Einsatz. Es sind jedoch einige Dinge zu berücksichtigen. Sie dürfen u.a. nicht überladen und auch nicht tiefentladen werden. Im Kurzschlussfall fließen sehr hohe Ströme, was durch entsprechende Leiterquerschnitte bzw. Sicherungen zu berücksichtigen ist.

Beim gegenständlichen Aufbau erfolgt die Verdrahtung über 2 polige Platinen-Steckverbinder. Diese sind für eine Belastung von 3 A spezifiziert. Der Akku-Pack wird vom USB-C Lader mit 0,75 bis max. 1A geladen, die Stromaufnahme des Senders beträgt ca. 300 mA. Im Akku-Pack wird daher eine Absicherung mit einer 1 A Sicherung flink 5x20mm integriert. Die gesamte geringfügige weitere Verdrahtung erfolgt mit freiwerdenden Überlängen der Leitungen der Platinen-Steckverbinder, da diese ohnedies eingekürzt werden müssen. Somit ist sichergestellt, dass der Akku-Pack sowohl bei Ladung als auch im Betrieb mit ausreichenden Leiterquerschnitten (für 3A) und der Absicherung mit 1A betrieben wird.

Der nachstehend beschriebene Akku-Pack Aufbau wird außerdem mit einem PCM-Akku-Schutzbeschaltungssprint versehen. Dieser schützt den Akku weitestmöglich vor Tiefentladung, Überspannung, Überstrombelastung und balanciert die beiden in Serie geschalteten Zellen optimal.

Um die Schutzbeschaltung erstmals zu aktivieren, muss eine Ladespannung an PB+ und PB- angelegt werden. Auch wenn einer der Fehlerfälle (Überladung, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss) eintritt bzw. die Akkus entfernt werden, wird die Spannungsabgabe an PB+ und PB- unterbrochen und muss erst wieder neuerlich aktiviert werden.

Die Ladung erfolgt über einen eigenen USB-C Ladeprint. Dieser sorgt dafür, dass die maximale Ladespannung von 8,4 Volt nicht überschritten wird. Bis zum Erreichen dieser Ladeschluss-Spannung wird mit Konstant-Strom von ca. 0,75 bis 1 Ampere, signalisiert durch die rote LED, geladen, dies entspricht einer CCCV (constant current danach constant voltage) Kennlinie. Bei Erreichen der Ladeschluss-Spannung geht der Ladestrom gegen Null, signalisiert durch die blaue LED.

Um die Auswirkung von Kurzschlüssen zu vermeiden, wird in die +8,4 V Zuleitung vom Akku-Paket zum Akku-Schutz-Schaltungssprint eine 1 A Sicherung (5x20mm flink) integriert.

Zur Sicherung gegen unbeabsichtigte Kurzschlüsse werden weiters alle blanken Akku-Pole vor Inbetriebnahme isolierend abgeklebt.

Bei der ersten Ladung der beiden 18650/3 Ah Li Ion Akkus ist zu berücksichtigen, dass dies ca. 4 Stunden dauern kann.

Die beiden Kontroll-LEDs des USB-C Ladeprints (rot = Ladung, blau = fertig) sind nicht direkt von außen sichtbar. OE6STD hat allerdings eine raffinierte Lichtumlenkung konzipiert, welche es ermöglicht das Licht dieser LED's durch eine 3mm Bohrung auf der Frontseite zu erkennen.

Der Ladeprint erwärmt sich während der Konstantstromphase. Auf Grund der hohen Akku-Kapazität, welche im Test den Betrieb eines Fuchses über mehr als 24 Stunden ermöglichte, dürfte es ausreichend sein, vor jeder Fuchsjagd nur eine kurze Nachladung von ca. ½ bis 1 Stunde anzuwenden. Die Ladung ist sicherheitshalber kontrolliert und in brandsicherem Umfeld durchzuführen!

Die exakte Akkuspannung kann über das angesteckte Bediengerät jederzeit auf etwa +/- 0,1 V ausgelesen werden.

Der Schutzsprint schützt zwar vor Überladung und Tiefentladung, dennoch ist regelmäßig der Ladezustand zu prüfen und gegebenenfalls nachzuladen da Li Ion Akkus nicht mit Spannung unter 3 Volt gelagert werden sollen.

3. Akku-Paket, bitte in dieser Reihenfolge konfigurieren:

- Schutzbrille bei allen Arbeiten am Akku-Pack verwenden.
- Die Serienschaltung der beiden Li-Zellen wird aus Sicherheitsgründen nicht durch eine direkte Lötverbindung vorgenommen, sondern erst durch einen Jumper um Kurzschlüsse des Gesamtpaketes bei Konfektions- und Reparaturarbeiten auszuschließen!
- Jumper ist dann bei allen Arbeiten am Akkupack zuallererst abzuziehen!
- Die beiden Li Ion 18650 Akkus weisen Lötflansche auf. Diese sind so einzukürzen, dass sie bis minimal 1mm innerhalb des runden Körpers der Akkus verbleiben und diesen keinesfalls überragen!



Abbildung 5

- Danach werden die Lötflansche zurückgebogen und flach auf die Zellen anliegend gedrückt.
- Für die nun folgende Verklebung der beiden Zellen wird wieder ein Montagebehelf aus PCB verwendet. Auf die Stirnseite innen wird Tesaband geklebt, um Kurzschlüsse der Zellen bei den weiteren Arbeiten zu verhindern.



Abbildung 7



- die Zellen werden in diesen Montagebehelf eingelegt und ausgerichtet.

- Die Zellen werden dicht an dicht mit PCB-Streifen Gummiband und leichtem Druck zueinander für die Verklebung vorbereitet.



Abbildung 9

- Mit 5 Minuten 2 Komponentenkleber wird der Zwischenraum zwischen den Zellen auf der Oberseite mit Hilfe eines Zahnstochers dünn eingestrichen und dies nach Aushärtung, sicherheitshalber erst nach ca. 30 Minuten, auch auf der Unterseite wiederholt.
- Akku-Schutzbeschaltung, Sicherung und Jumper für die Serienschaltung der beiden Li Zellen werden auf zwei 20x40mm Lochrasterplatinen, welche zur Stabilisierung des Akkupack's auf die Unterseite der beiden Zellen mit der Kupferseite nach unten auf das Akku-Paket zwischen den beiden Zellen aufgeklebt werden, aufgebaut.
- Beide Zellen werden nur über das gesteckte Jumperkabel mit dem BM-Anschluss des BMS verbunden.
- **Der 8,4 V Pluspol des Akku-Packs wird mit einer Glasrohrsicherung 5x20mm (1A,flink) verbunden, die zweite Seite dieser Sicherung geht an den B+ Pol des Akku-Schutzprint. Lötungen dürfen nicht aufliegend an den Akkuzellen vorgenommen werden, da sonst die Schutzhülle der Zellen schmilzt und Kurzschlüsse die Folge wären! Dies ist auch bei Sicherungstausch zu beachten!**
- **Der Minuspol des Akku-Packs wird mit dem B- Pol des Akku-Schutzprint verbunden.**
- Die 1 A Sicherung wird zwischen 2 Sicherungshalterkappen (mit Anschlussdrähten) eingeschoben und erst danach eingelötet. **Sicherungswechsel erfordert unbedingt aus Sicherheitsgründen zuerst die Öffnung der Serienschaltung der Zellen durch Ziehen des Jumperkabels!!!**
- Eine gekürzte 2 polige Platinen-Steckverbinderleitung (nicht Sockel) an die zu P+ (rot) führende noch freie Sicherungsseite und auf P- (schwarz) löten.
- Alle blanken Akku-, Sicherungs- und Schutzprint-Pole mit Gewebe-Klebeband abkleben, um einen Schutz gegen Kurzschluss zu erreichen und auch die Glasrohrsicherung zu fixieren.
- Erst jetzt mittels Jumper die Serienschaltung der beiden Zellen vornehmen.

Die Serienschaltung der beiden Zellen erfolgt aus Sicherheitsgründen erst durch Einstecken der 2 poligen Steckverbindung rechts neben der Sicherung.

Akku-Pack Fotos, fertig aufgebaut jedoch Pole noch nicht mit Gewebefband isoliert!



Abbildung 10

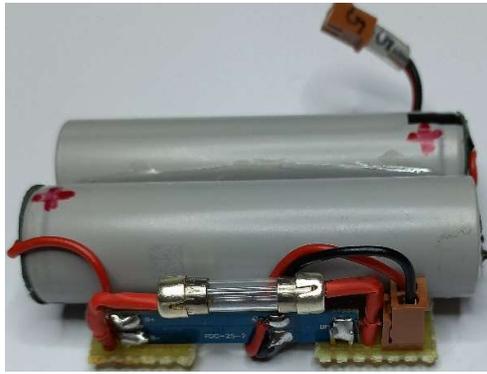


Abbildung 10a



Abbildung 11

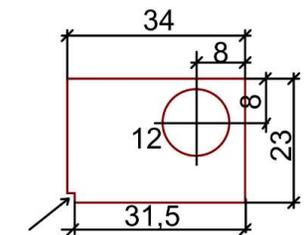
4. Schiebevariometer:

Der DF1FO Midi Tx Senderprint wird durch die beiden Halterungen für das Schiebevariometer fixiert damit dieser bei Einstecken des Programmierkabels nicht verschoben werden kann.

Für das Schiebevariometer ist ein Kunststoffrohr mit ca. 12mm Außendurchmesser (OBI) und einer Länge von ca. 69 mm zu verwenden, welches auf der Unterseite abgeschrägt wird. Die exakte Länge des Kunststoffrohres wird so angepasst, dass das Akku-Pack wie in Abbildung 3 ersichtlich mit sehr geringem Spiel eingeklemmt wird.

Das Kunststoffrohr wird, wie in Abbildung 14 ersichtlich, ca. 16 mm vom oberen Ende beginnend mit 38 Windungen 0,4 CuL bewickelt und mit Kabelbinder oder Sekundenkleber mit freien Drahtenden von je 5 cm fixiert.

Danach wird die obere Halterung des Schiebevariometers auf das Kunststoffrohr bis ca. 11mm vom oberen Rohrende entfernt aufgeschoben. Die linke untere Ecke dieser Halterung wird so angepasst, dass der MidiTX Print, wie in Abb. 13 ersichtlich, zwischen Trimmer C18 und der IC-Fassung geklemmt wird. Erst dann wird diese Halterung mit 2 Komponentenkleber am Kunststoffrohr fixiert.



Anpassen an Tx Print!

Abbildung 12

Danach wird die untere Halterung im Abstand von 37 mm aufgeschoben und an das Kunststoffrohr geklebt.

In den Ferrit-Rohrkern wird zur Betätigung der Antennenabstimmung ein isoliertes Litzendrahtstück (2 mm Außendurchmesser) eingeklebt. Der Ferrit-Rohrkern wird mit der Flauschseite eines selbstklebenden Klettbandes (20mm breit) beklebt. Er ist dadurch für die Antennenabstimmung noch gut verschiebbar aber dennoch ausreichend selbsthemmend (Abbildung 14, 15) geführt.



Abbildung 12a Abstimme Ferrit-Rohrkern



Abbildung 13



Abbildung 14

Die beiden Halterungen klemmen den MidiTx Print bei aufgeschraubtem Deckel verschiebungssicher fest. Das Akkupaket wird einerseits durch das Schiebevariometer und andererseits durch den DF1FO Senderprint unverrückbar zwischen die oberen und unteren Deckelverschraubungssäulen, fixiert.

5. Verdrahtung:

Die Verdrahtung erfolgt durchgängig mittels der zweipoligen Platinensteckverbinder bzw. mittels der aus deren Einkürzung freiwerdenden Drahtstücken um die spezifizierte Belastbarkeit von 3 Ampere nicht zu unterschreiten.

Die zugehörigen zweipoligen Stiftsockel werden in eine Lochrasterplatine mit den Abmessungen von 37x10mm eingelötet und auf deren Rückseite verdrahtet. Diese Platine wird mit 5 – Minuten - 2 Komponentenkleber zwischen die Schiebevariometerhalterungen geklebt.

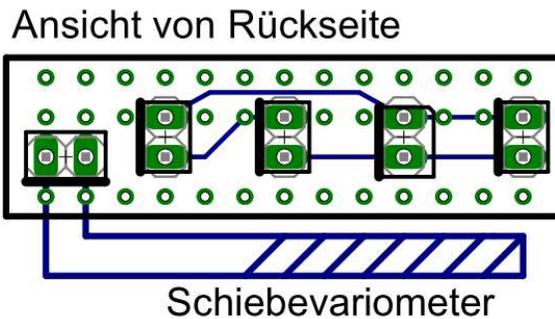


Abbildung 15

Gesamtverdrahtung:

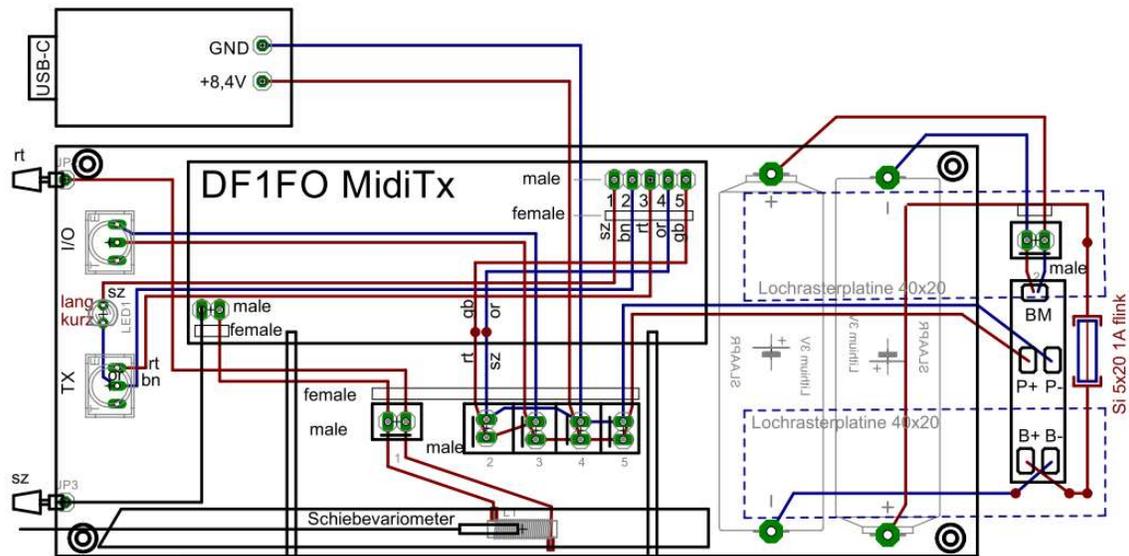
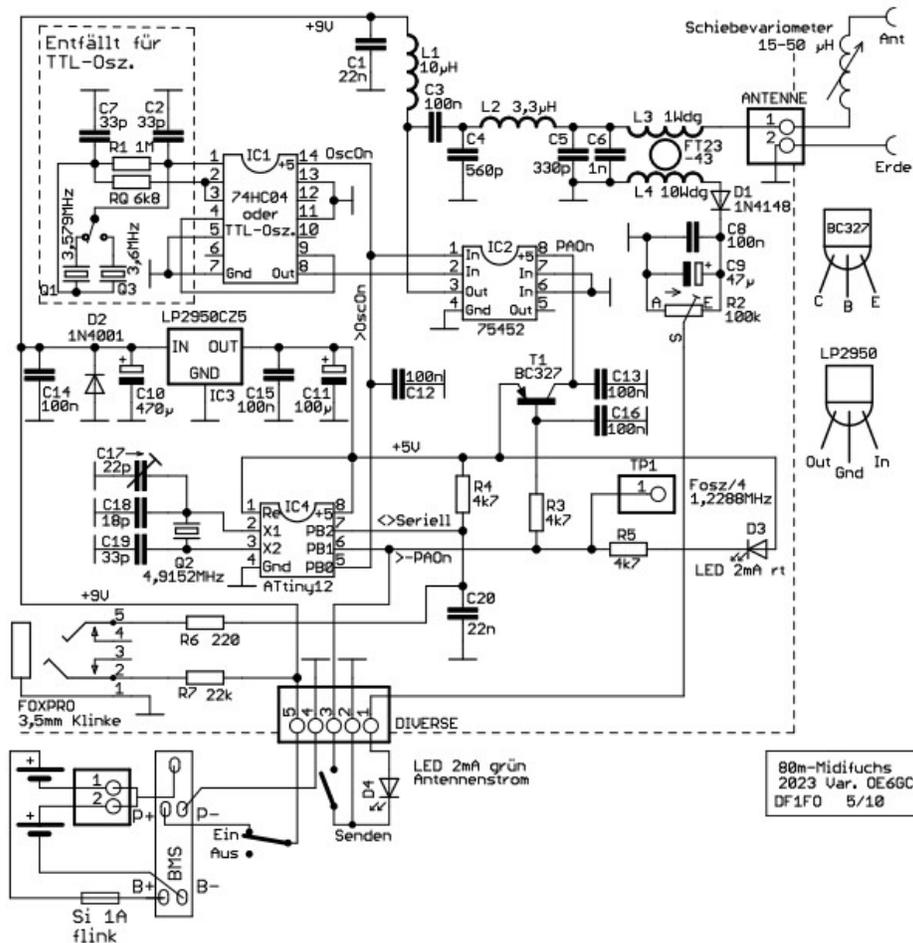


Abbildung 16



Das DF1FO Schaltbild wurde lediglich ergänzt in den Belangen Stromversorgung und Fuchs/Zielfuchsumschaltung!

Abbildung 17

6. Bearbeitung des Gehäusedeckel für Ladeprint und LED-Lichtleiter

Der Ladeprint ist wie in der Abbildung 3 dargestellt so zu positionieren dass dieser am Bolzen der Befestigungsbohrung ansteht. Die Ausnehmung für die USB-C Buchse im Deckel und im Gehäuse wird mit einer 3 oder 4mm Rundfeile, wie sie auch für das Schärfe von Kettensägen verwendet wird, vorgenommen. Der Ladeprint muss danach vollständig auf der Innenseite des Gehäusedeckels aufliegend mit 1 Tropfen im Deckel fixiert werden.

OE6STD fand dann noch eine Möglichkeit die beiden Ladekontroll LED's durch nachstehend beschriebene sehr clevere und einfache Lichtumleitung auf der Frontplatte sichtbar zu machen. Dazu wird eine 2,5 mm Bohrung in der gedachten Line zwischen den beiden LED's (Laden bzw. Vollgeladen) des Ladeprint's knapp an der Printkante von der Deckelinnenseite gebohrt. Anschließend auf der Deckelaußenseite diese Bohrung mit Klebeband verschließen und von der Innenseite mit einem transparenten 2-Komponentenkleber auffüllen. Achtung das Harz darf innen jedoch nicht überstehen, Luftblasen vermeiden, einen Tag aushärten lassen.

Danach das Lichtleiterformstück mit Heiß Kleber oder 2-Komponentenharz mittig über die Bohrung und über den beiden LED's fixieren.

Anfertigung des Lichtleiterformstückes:

- RG213 Innenleiter und Aussengeflecht entfernen
- Innenisolierung 4mm breit abschneiden
- Dann lt. Skizze weiter teilen bzw. zuschneiden

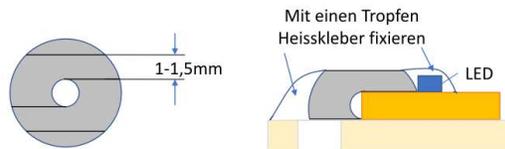


Abbildung 18

Inbetriebnahme:

Vor Inbetriebnahme ist die Verdrahtung einer optischen Kontrolle zu unterziehen. Dann folgt eine Kontrolle mit dem Ohmmeter ohne angestecktes Akku-Pack. Ein Pol des Ohmmeters wird an den 8,4V Anschluss des Ladeprints angeschlossen und mit dem anderen wird geprüft, ob kein Kurzschluss vorliegt und die Schalter- und Tasterverdrahtung ordnungsgemäß vorgenommen wurde.

Wenn keine Verdrahtungsfehler passiert sind, wird der Sender an einer Kunstantenne (siehe DF1FO) in Betrieb genommen.

Einsatz bei Fuchsjagden:

Dieser Sender wird mit ca. 7,6 bis 8,2 Volt aus dem Li Ionen Akku-Pack gespeist. Die Sendeleistung wird dadurch auch etwas höher als bei unseren bisherigen Sendern liegen, welche mit sechs NiMH Zellen mit max. 7,2 Volt gespeist wurden.

Mit dem Schiebevariometer und der grünen 2mA TX-LED kann die Antennenanpassung sehr rasch und komfortabel durchgeführt werden.

Im Störfall wird nach Abnahme des Deckels, Abstecken des Batteriesatzes sowie Anheben des Schiebevariometers nach oben die Verriegelung des Senderprints und des Akku-Pack's gelöst. Der Senderprint, und bei Bedarf auch der Batteriesatz oder das Schiebevariometer, kann damit rasch ausgetauscht werden ohne Lötverbindungen lösen zu müssen. Gegebenenfalls muss danach der Batterieschutzprint durch einen kurzzeitigen Ladevorgang wieder aktiviert werden.

Materialübersicht für 6 Sender:

Bez.	Wert	St.	Su incl. MWst.	Lieferant	Art. Nr.
18650 Li-Ion	3200mAh	12		Neuhold	N2971
I/O Schalter	Subminiatur	6		Neuhold	N5855
RF Taster	Miniatursch.	6		Neuhold	?
3mm LED	2mA	6		Neuhold	?
Polklemme	4mm rot	6		Neuhold	PKI10AROT
Polklemme	4mm sz	6		Neuhold	PKI10ASW
BMS	2S/2A	6		Neuhold	N8662
Sicherung	5x20 1A flink	6		Neuhold	5x20F1A
2 Komp.Kleber	5 Min.	1		Neuhold	N4922
Klebeband	Gewebe	1		Neuhold	N3069
Lochrasterplatine Epoxy	37 x 10 mm	6		Neuhold	N4382
Cu-Lackdraht	0,4 Dm			Neuhold	N1294
Schrumpfschlauch	1,5mm			Neuhold	N5139
Akku-Schutzbeschaltung	PCM-2S-3A	6		Neuhold	N8662
GFK 1,5mm	24x36mm	12		Conrad	
Rundrohr weiß	12mm	1		OBI	3673290
Multi-Cell Lader	USB-C Lader	6		Aliexpress	2S/1A
Strapubox hellgrau ohne Batteriefach	125x74x27mm	6		Conrad	Strapubox 2006GR
oder schwarz mit Battf.	125x74x27mm			Neuhold	N6988
Platinensteckverbinder	2 polig	30		Reichelt	PS 25/2G BR
Ferrit-Rohrkern 4mm ID	8x30mm,	6		oppermann-electronic.de	FRK1421
Lochrasterpl. eins. Cu	20x40mm	12		Neuhold	gelb
Präzisionsbuchsenleiste 2,54mm		1		Neuhold oder Reichelt	KBL-40 BKL 10120943
Stiftleiste 2,54mm		1		Neuhold oder Reichelt	KSL-40 BKL 10120206

Viel Spaß und Erfolg beim Nachbau wünschen Harald (oe6gc) und Horst (oe6std)!

NEUHOLD - ELEKTRONIK INFO

DIE FUNDGRUBE FÜR DEN HOBBY-ELEKTRONIKER!

A 8020 Graz Griesplatz 1 und Griesgasse 33 Tel. 0043 (0)316 / 711245 www.neuhold-elektronik.at

PCM Akku-Schutzbeschaltung für 2 Lithium Akkus

N8662

Das PCM-Modul ist kein Ladegerät es ist eine Schutzbeschaltung um den Akku soweit wie möglich vor der Zerstörung von Aussen zu schützen. Die Schutzfunktionen sind Tiefentladung, Überspannung, Strombegrenzung und Balancing. Geeignet für Li-Ion/Li-Po Akkus. Beachten sie den maximalen Ladestrom der verwendeten Zellen.

Es können auch Zellen parallel geschaltet werden.

PCM Board für 2-Lithiumzellen 7,4 / 8,4V

Überstromabschaltung 5A, 3A Betrieb

Pos.N8662 PCM-2S-3A Modul

Sicherheitshinweis:

Bitte beachten Sie, dass Lithium Zellen nur durch autorisiertes Fachpersonal verwendet werden dürfen. Bei falscher Handhabung bzw. Kurzschluss kann dies zu Brandentwicklung oder Explosion führen!

Wichtiger Hinweis!

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung (Datenblatt), bevor Sie die Modul in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Gebrauchsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Sicherheitshinweise

Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für dieses Modul die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

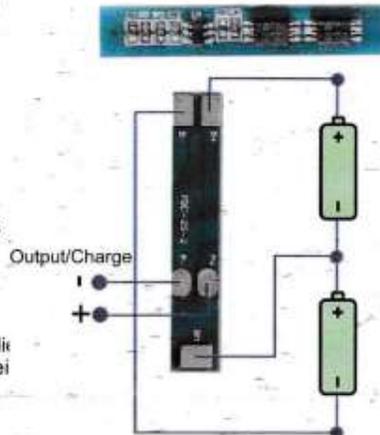
Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte, dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen diese vom Stromnetz getrennt sein.
- Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, dürfen nur von einer fachkundigen Person angeschlossen werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfefwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen! Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Akku-Schutzbeschaltung ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig! Der nicht bestimmungsgemäße Einsatz dieses Produktes kann dieses beschädigen, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

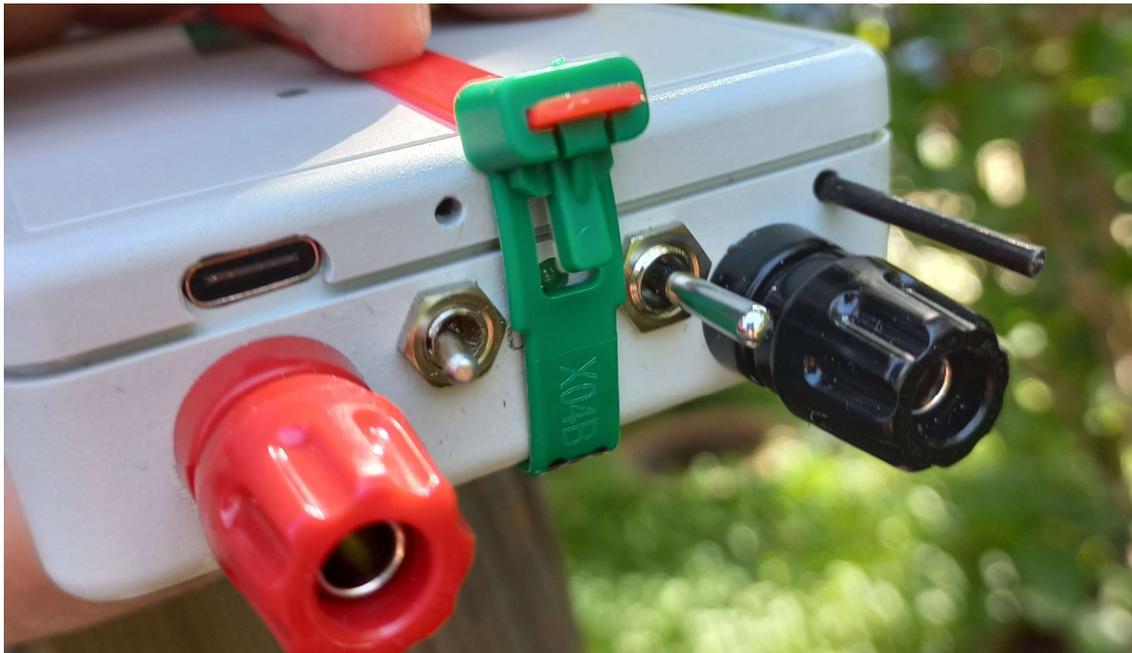
Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.



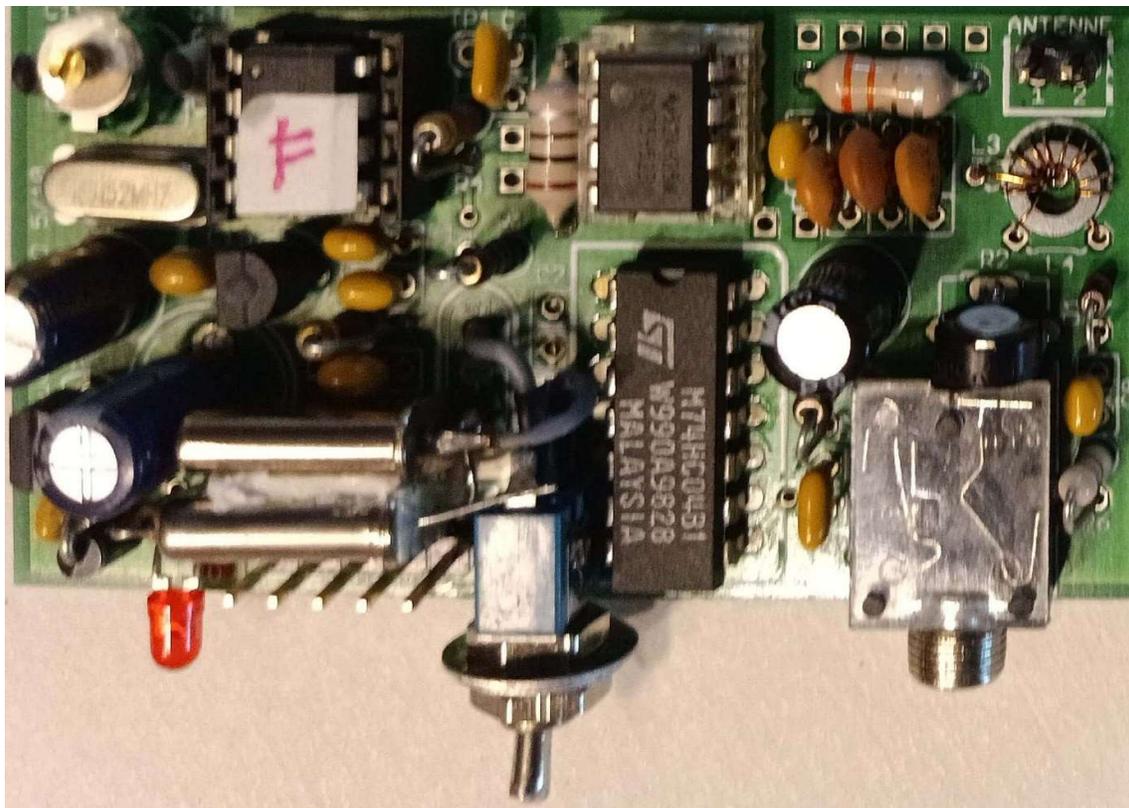
Fotogalerie:



Testbetrieb mit Studenten an der TU Graz anlässlich Lehrfuchsjagd am 9.4.2024



Befestigung an Baum mittels lösbarem Kabelbinder und KFZ-Gummiband



Zielfuchsbaumuster umschaltbar von 3,6 auf 3,579 MHz



5 Füchse mit Zielfuchs, Antennen und Ladegeräte im kleinen Transportkoffer (32,5x22,5x9 cm)