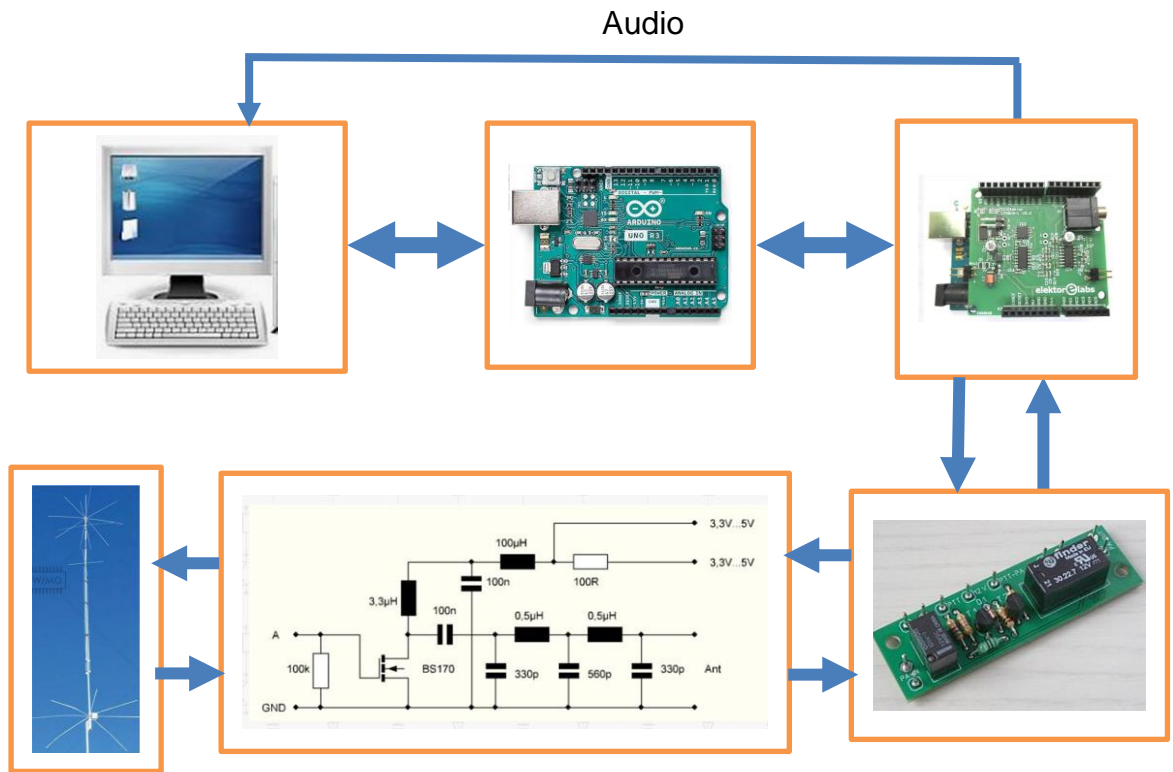


WSPR mit Arduino und dem Elektor SDR-Shield (Tipps) (DL6OAA)

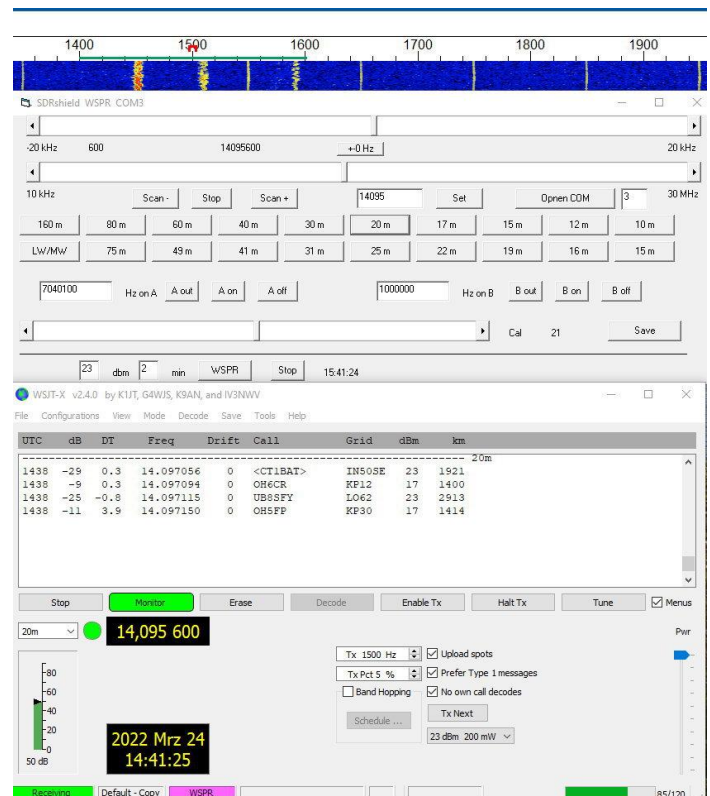
Mögliche Konfiguration



Der WSPR-Empfang und das Senden können automatisiert werden. Eine CAT-Steuerung ist allerdings mit dem SDR-Shield ohne weiteres nicht möglich.

Für die Steuerung (QRG-Einstellung, Kalibrierung, Einstellung des Sende- und Empfangsintervalls) wird die VB-Oberfläche verwendet, das WSPR-Programm (hier WSJT-X mit dem WSPR-Modul) visualisiert die Audiosignale, dekodiert die WSPR-Daten und lädt die Daten in die WSPR-Internet-Datenbank.

Die Daten die hochgeladen werden basieren auf den Angaben im Setup des WSJT-X-Programms (Call, QRG, Locator, PWR).




Schritt 1: **Arduino + SDR-Shield mit dem PC verbinden** (USB); über WERKZEUGE in der Arduino IDE den COM-Port angeben bzw. testen (Boardinformationen holen). Dann wird als erstes der Arduino Sketch **si5351vfo2_WSPR** angepasst.

```

42
43 // Class instantiation
44 Si5351 si5351;
45 JTEncode jtencode;
46
47 // Global variables
48 unsigned long freq;
49 unsigned long wsprfreq;
50 unsigned long number;
51 int32_t cal_factor;
52 int old_cal;
53 int new_cal;
54 char message[] = "DL6OAA JO42";
55 char call[] = "DL6OAA"; //das Rufzeichen
56 char loc[] = "JO42"; //der Lacotor wie z.B. JO31";
57 uint8_t dbm = 23; //10 mW, 30 für 1W, 37 für 5 W
58 uint8_t tx_buffer[255];
59

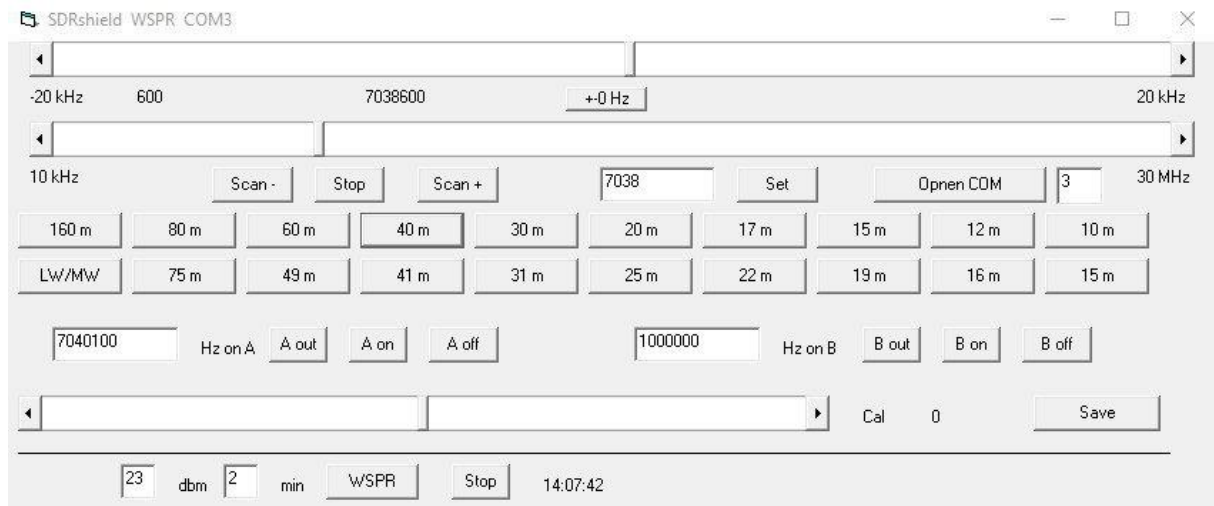
```

**Call und Locator
(4-stellig) anpassen
Leistung in dBm
angeben**



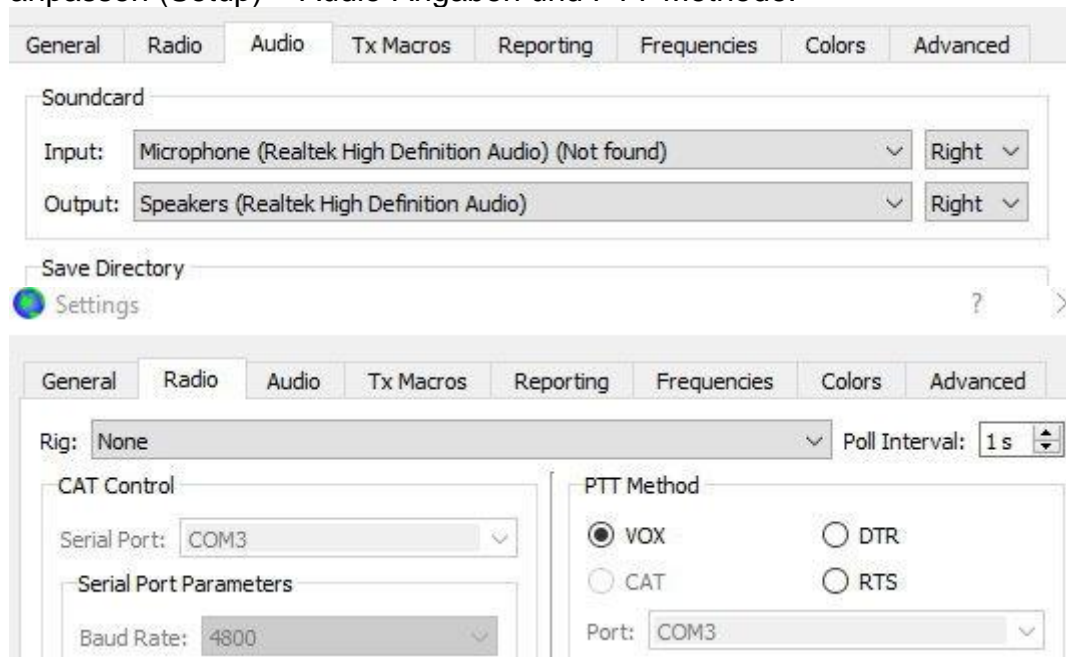
Schritt 2: Angepassten Sketch hochladen

Schritt 3: **VB-Oberfläche laden** (SDRshield_WSPR.exe), ggf. andere COM-Schnittstelle angeben (wie beim Arduino) und den COM-Port öffnen (Open COM)



WSPR-Band wählen – beim Betätigen der Band-Tasten wird die entsprechende WSPR-Frequenz eingestellt.

Schritt 4: **WSPR-Programm starten** (WSJTX WSPR-Modul empfohlen) und anpassen (Setup) - Audio-Angaben und PTT-Methode.

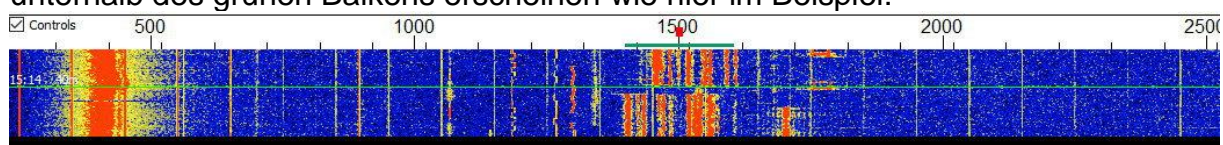


Wer eh schon mit WSJTX arbeitet braucht im WSPR-Mode nur das Band und die Sendeleistung in dBm angeben. **Wichtig:** Die Angaben von WSJTX werden in die Cloud-Datenbank hochgeladen – wer also z.B. auf 14MHz funkt (Einstellung Arduino) aber in WSJTX die Bandangabe auf 40m stehen hat, liefert falsche Daten ab...ist mir auch schon passiert, sollte aber tunlichst vermieden werden.....

(Bsp.: 40m-Band und 200mW PWR)

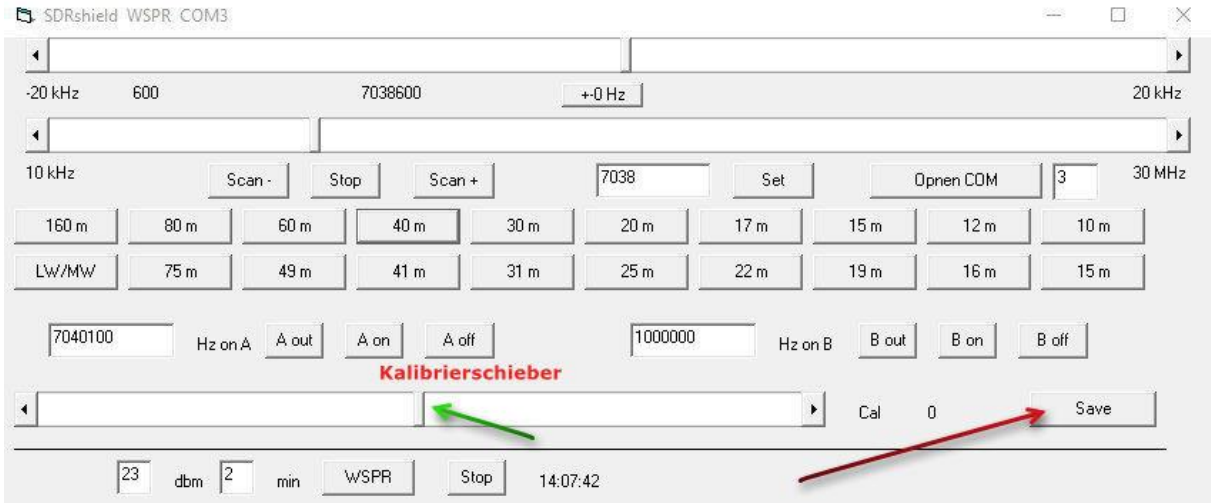


Man wird nun im Wasserfalldiagramm (Wide Graph) sehen, dass die WSPR Signale nicht unbedingt an der richtigen Stelle des Seitenbandes erscheinen – sie sollten unterhalb des grünen Balkens erscheinen wie hier im Beispiel:

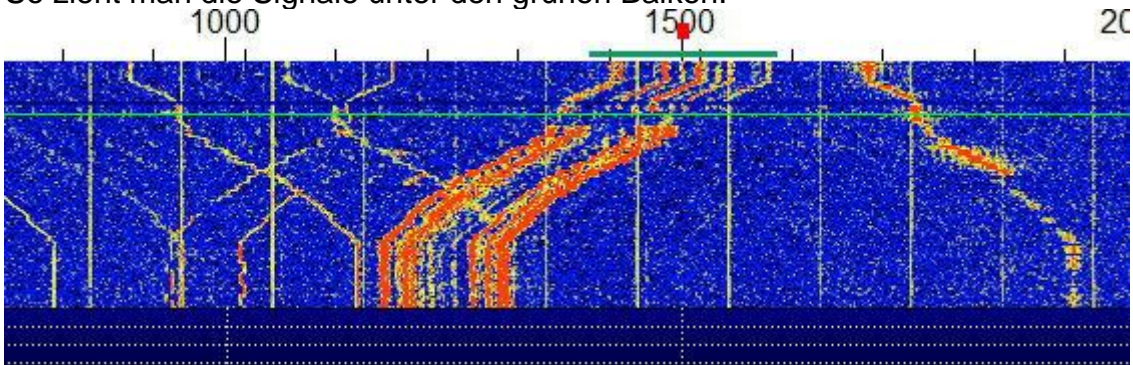


Schritt 5: **Kalibrierung des Shields.** Man kann einen Messsender verwenden oder die Kalibrierung mit einem Rundfunksender vornehmen. Aber es geht auch anders:

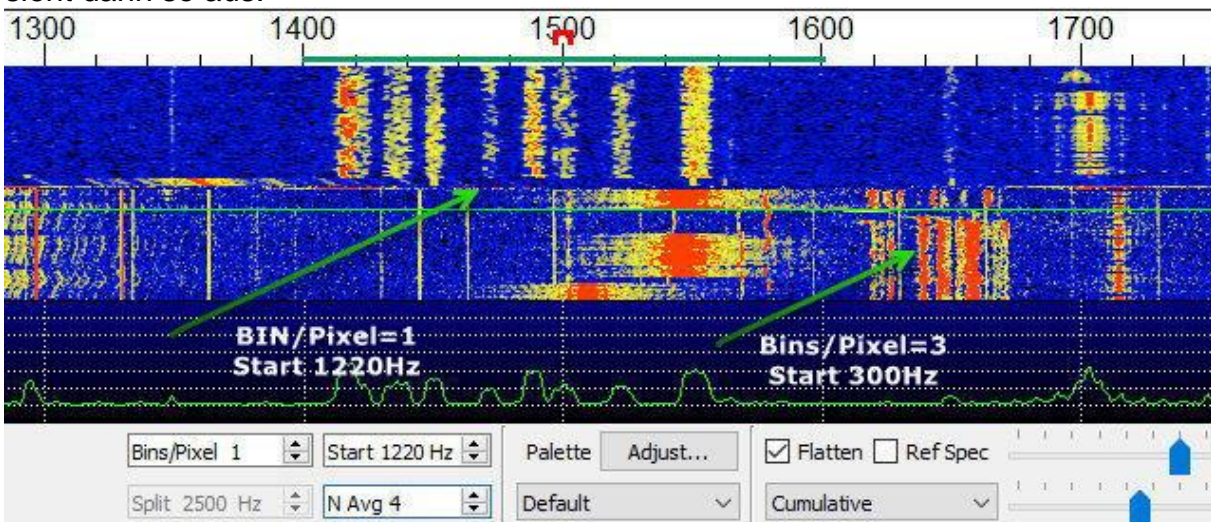
Mit dem Kalibrierschieber kann man nun die WSPR-Signale unter den grünen Balken ziehen. Es empfiehlt sich, diese Justierung auf dem 40m-Band zu machen, weil dort erfahrungsgemäß viele Stationen zu sehen sind.



So zieht man die Signale unter den grünen Balken:



Nun kann man den Wasserfall etwas zoomen (Bins/Pixel=1; Start 1220 Hz), das sieht dann so aus:



Man sollte nun einige WSPR-Durchläufe die Signale beobachten, ob sie auch wirklich unter dem grünen Balken erscheinen, ggf. muss nachjustiert werden. Die Einstellung wird nun mit SAVE im EEPROM des Arduino abgespeichert. Beim nächsten Start des Arduino sollten dann die WSPR-Signale immer unter dem grünen Balken erscheinen.

Schritt 6: WSPR-Empfang

Mit den oberen Schnellknoten wählt man die WSPR-Frequenzen der Amateurfunkbänder aus. Nicht vergessen, manuell im WSJT-X-Programm das korrekte Band einzutragen.

Nun sollten nach jeweils 2 Minuten die dekodierten Daten im Empfangsfenster von WSJT-X erscheinen (ein WSPR-Intervall beginnt immer mit einer geraden Minute).

The image shows two software windows. The top window is SDRShield WSPR COM3, which has a frequency display from 1400 to 1900 kHz. A red arrow points to the '20 m' band selection button. The bottom window is WSJT-X v2.4.0, showing a table of received WSPR signals. A green arrow points to the '20m' column header in the table. A red arrow points to the '20m' dropdown menu in the WSJT-X interface. A yellow box highlights the frequency '14,095 600' and the date '2022 Mrz 24 14:41:25'.

Schnellknoten für WSPR-QRG

Bandangabe nicht vergessen!

WSPR-Empfangsdaten

| UTC | dB | DT | Freq | Drift | Call | Grid | dBm | km |
|------|-----|------|-----------|-------|----------|--------|-----|------|
| 1438 | -29 | 0.3 | 14.097056 | 0 | <CT1BAT> | IN50SE | 23 | 1921 |
| 1438 | -9 | 0.3 | 14.097094 | 0 | OH6CR | KP12 | 17 | 1400 |
| 1438 | -25 | -0.8 | 14.097115 | 0 | UB8SFY | LO62 | 23 | 2913 |
| 1438 | -11 | 3.9 | 14.097150 | 0 | OH5FP | KP30 | 17 | 1414 |

20m

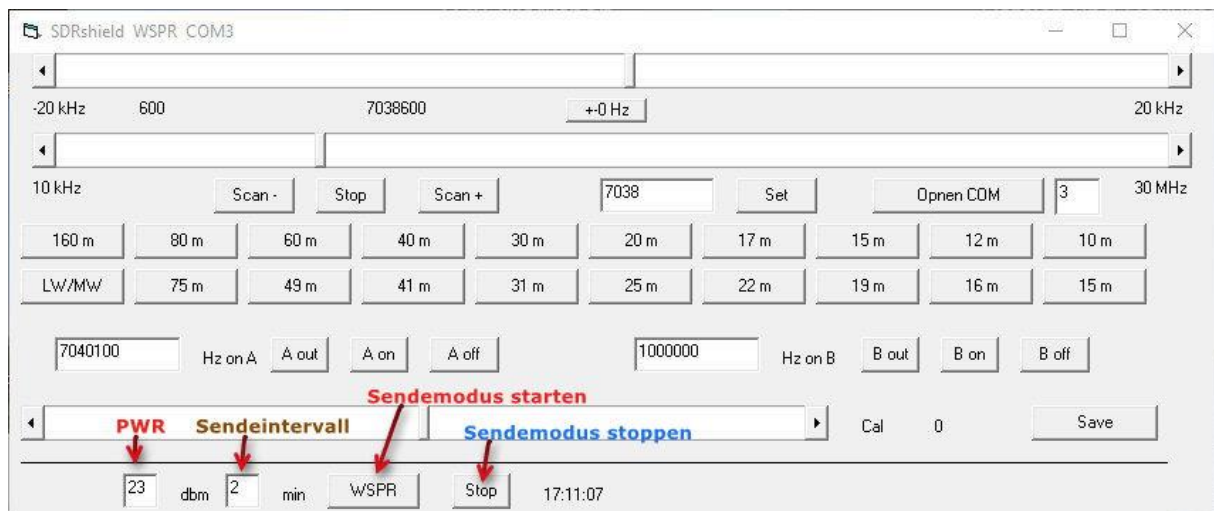
14,095 600

2022 Mrz 24
14:41:25

Receiving Default - Copy WSPR 85/120

Schritt 7: WSPR-Senden

Um WSPR-Signale zu senden, wird die PTT der RX/TX-Umschaltung über eine VOX-Steuerung realisiert (Schaltungen im Anhang).



Nachdem die verwendete Leistung eingetragen wurde, sollte das Sendeintervall eingestellt werden – voreingestellt sind 2 Minuten, d.h., da ein WSPR-Intervall 2 Minuten beträgt, wird in diesem Fall alle 2 Minuten gesendet, also immer. Eine Einstellung von 6 z.B. bedeutet, dass alle 6 Minuten gesendet wird, also 2 x 3 Minuten Empfang und 1 x 2 Minuten senden usw.

Nach ca. 1 Minute sind die Senderapporte im WSPRnet verfügbar als Map oder als Database (sofern man gehört wurde). <https://www.wsprnet.org/drupal/>

WSPRnet
Welcome to the Weak Signal Project
Activity | Map

Spot Database

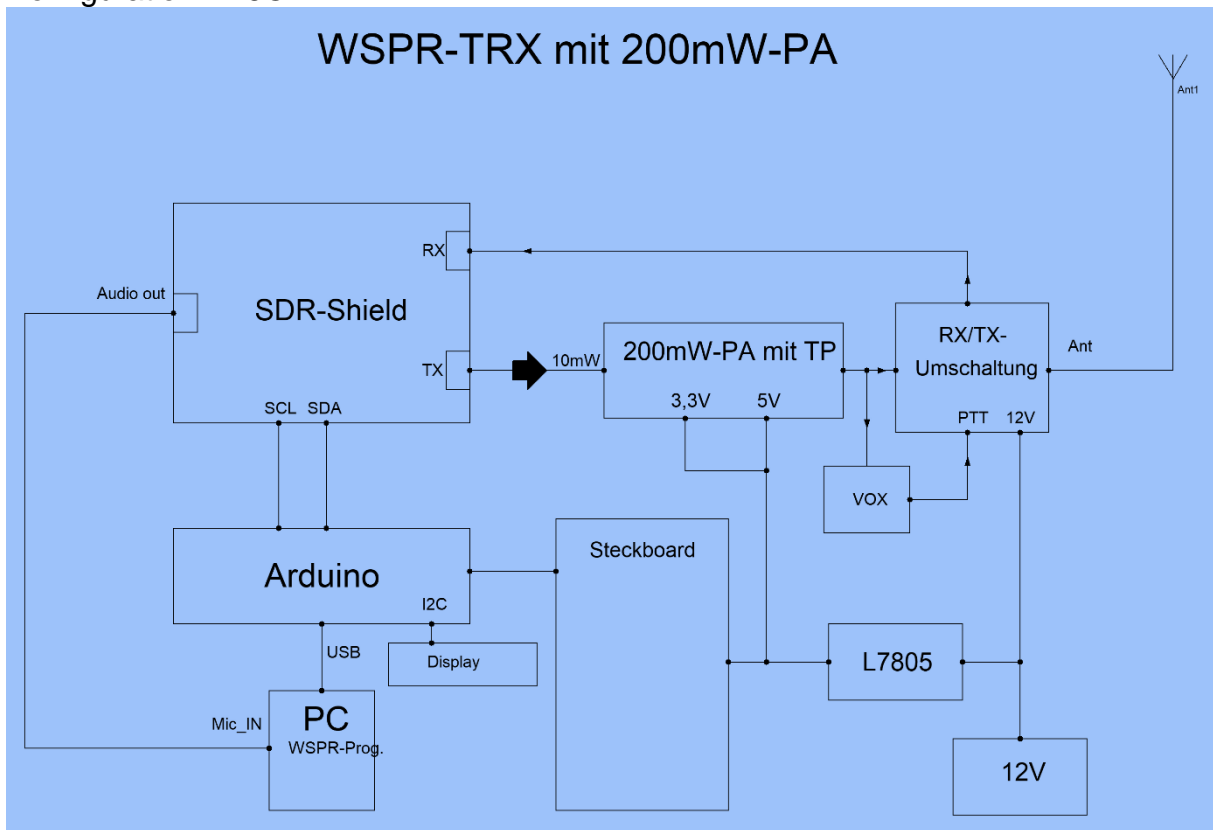
Specify query parameters

31 spots:

| Timestamp | Call | MHz | SNR | Drift | Grid | Pwr | Reporter | RGrid | km | az | Mode |
|------------------|--------|-----------|-----|-------|--------|-----|----------|--------|------|-----|------|
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097065 | -12 | 0 | JO42te | 0.2 | R1LB | KO59ar | 1513 | 48 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097035 | -21 | 1 | JO42te | 0.2 | YO3BN | KN34bk | 1488 | 119 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097065 | -13 | 0 | JO42te | 0.2 | OH8GKP | KP24rt | 1668 | 27 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097104 | -23 | 0 | JO42te | 0.2 | 4Z4TJ | KM71jf | 3098 | 129 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097065 | -15 | 0 | JO42te | 0.2 | WA2TP | FN30lu | 6097 | 293 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097076 | -12 | 0 | JO42te | 0.2 | OH7HJ | KP42qp | 1646 | 37 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097068 | -5 | 0 | JO42te | 0.2 | OH8HTG | KP34 | 1689 | 29 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097084 | -16 | 0 | JO42te | 0.2 | OH3HE | KP32ti | 1555 | 36 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097196 | -17 | 0 | JO42te | 0.2 | EA1IOW | IN83fd | 1404 | 229 | 2 |
| 2022-03-24 16:30 | DL6OAA | 14.097092 | -25 | 0 | JO42te | 0.2 | R3PLN | KO83to | 1873 | 74 | 2 |
| 2022-03-24 16:24 | DL6OAA | 14.097104 | -23 | -1 | JO42te | 0.2 | 4Z4TJ | KM71jf | 3098 | 129 | 2 |
| 2022-03-24 16:24 | DL6OAA | 14.097035 | -21 | -1 | JO42te | 0.2 | YO3BN | KN34bk | 1488 | 119 | 2 |
| 2022-03-24 16:24 | DL6OAA | 14.097017 | -24 | 0 | JO42te | 0.2 | WZ7I | FN20kk | 6258 | 294 | 2 |

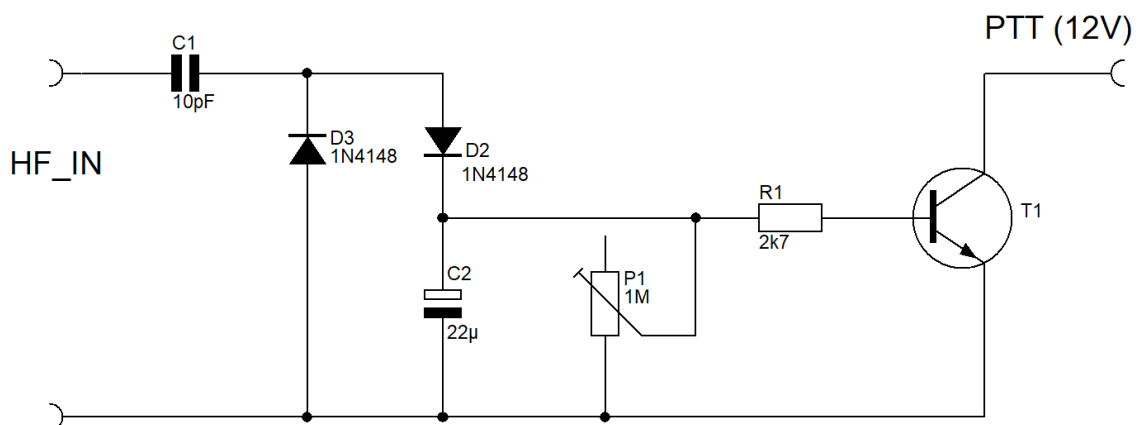
Anhang:

Konfiguration DL6OAA:



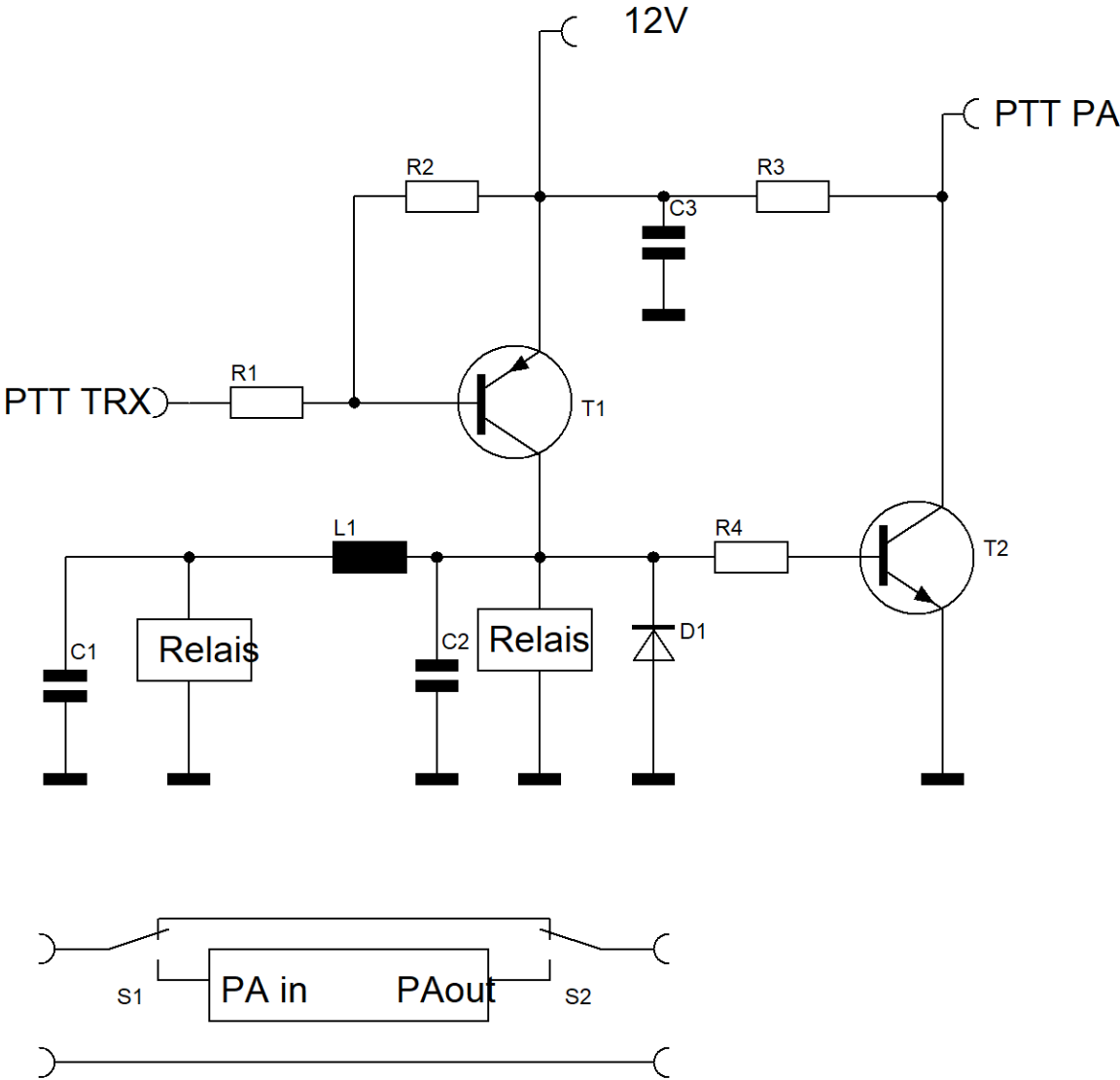
VOX

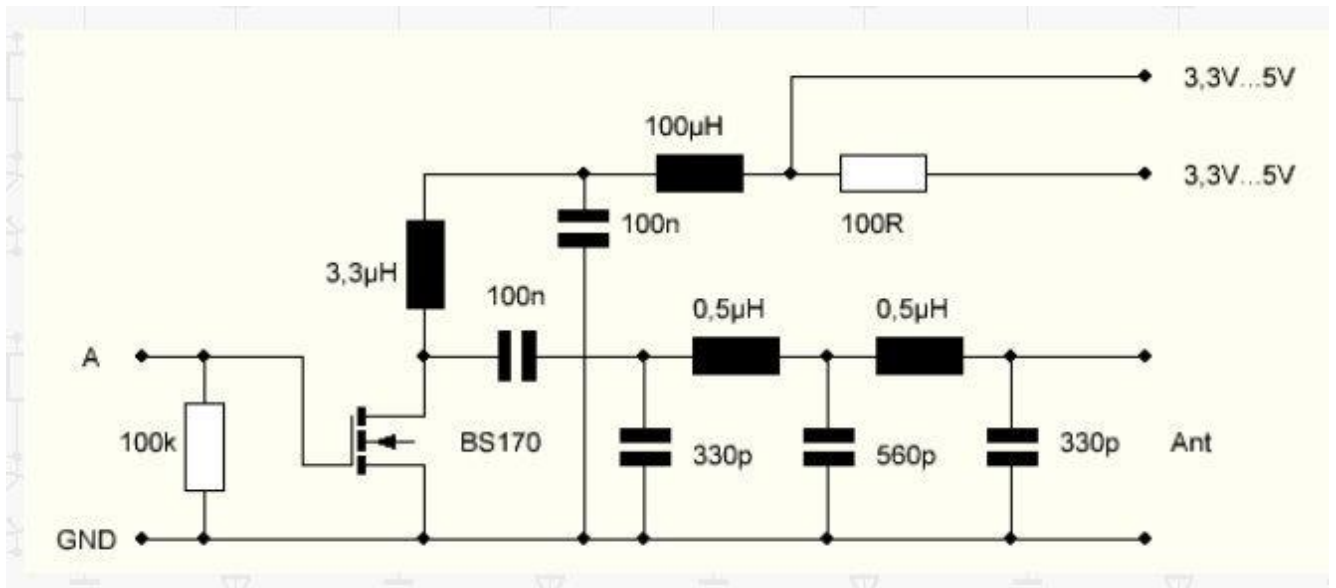
VOX-Steuerung (WSPR-TRX mit SDR-Shield)



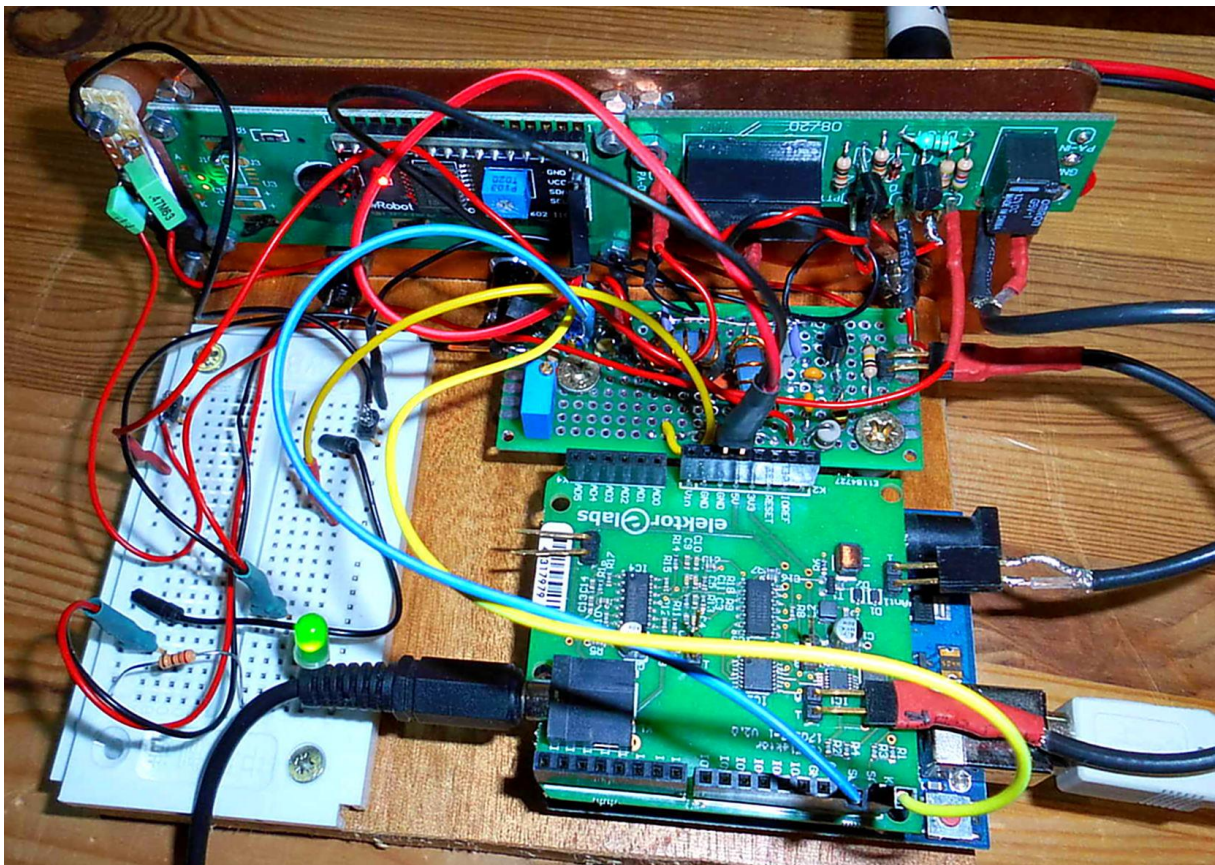
RX/TX-Umschaltung (Bausatz KN-Electronic):
<https://kn-electronic.de/Bausaetze/RX-TX-UM-0518.html>

RX/TX-Umschaltung





200 mW Verstärker



Hinweise und Quellen:

<https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield.html>

<https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield21.html>

Aktuelle Software für das SDR-Shield: <https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield22.html>