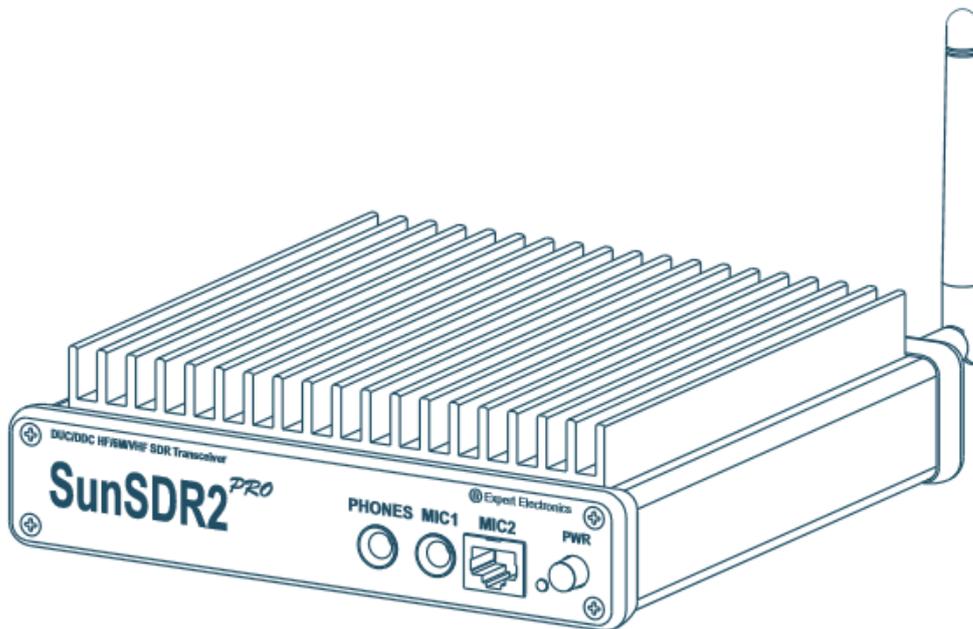


SunSDR2^{PRO}

DUC/DDC HF/6M/VHF SDR Transceiver



Benutzeranleitung

Softwarestand:
ExpertSDR3 V 0.12.0 alpha

Inhaltsverzeichnis

Inbetriebnahme

[Erste Schritte](#)
[Einstellung der IP-Adresse](#)
[Software starten](#)

Bedienung

[Übersicht](#)
[Bedienelemente](#)
[Spektrum](#)
[Frequenzeinstellung](#)
[Filtereinstellung](#)
[Notchfilter](#)
[Zweitempfänger](#)

Einstellungen

[Bandmanager](#)
[Transverter](#)
[Mikrofon](#)
[Empfänger](#)
[Sender](#)
[Programmstart](#)
[Display](#)
[Spots](#)
[Sonstiges](#)
[Expert Sync](#)

Schnittstellen

[TCI](#)
[VSPE](#)
[VAC](#)
[SDC](#)
[RadioSync](#)

Digi-Modes

[Fldigi](#)
[MixW](#)
[JTDX](#)

Remotebetrieb

[Vorbereitung](#)
[Remote Login](#)

Anschlüsse

[Vorderseite](#)
[Rückseite](#)

Anhang

[Technische Daten](#)
[Blockdiagramm](#)
[Rücksetzen auf Werkszustand](#)
[Konflikte mit der Portbelegung](#)
[Ändern der IP-Adresse](#)
[Sonstige Informationen](#)

Inbetriebnahme

Erste Schritte

Zunächst die aktuelle Version von [ExpertSDR3](#) herunterladen und auf dem PC installieren. Hierbei auch die entsprechenden „Release Notes“ beachten. Die zugehörige Dokumentation kann dort ebenfalls heruntergeladen werden.

Folgende Verzeichnisse werden verwendet:

Program: **C:\Program Files\ExpertElectronics.**
Benutzerdaten: **C:\Users\...\AppData\Local\Expert Electronics\ExpertSDR3**
Aufnahmen: **C:\Users\...\Dokumente**

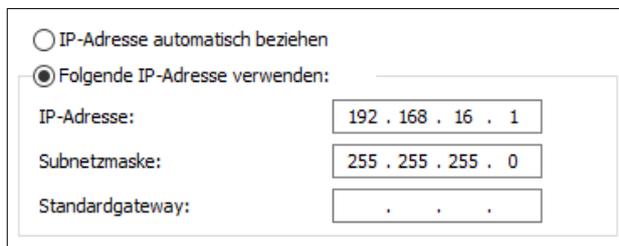
Für die Inbetriebnahme sind mindestens die Spannungsversorgung (max. 15V) und eine Ethernet-Verbindung erforderlich. Beide Kabel werden mitgeliefert. Alle weiteren Anschlüsse können später hergestellt werden.

Hinweis: Ab ExpertSDR3 Version 0.12.0 alpha gilt die neue Firmware 78.8, diese Version ist nicht mehr kompatibel zu ExpertSDR2 !!!

Einstellung der IP-Adresse

SunSDR2^{PRO} über LAN (kann auch eine zweite Netzwerkkarte sein) mit dem PC direkt verbinden, TRX noch nicht einschalten!

Der TRX hat ab Werk die Adresse **192.168.16.200**, daher muss die IP-Adresse der verwendeten Netzwerkkarte passend eingestellt werden, z.B. auf **192.168.16.1**



<input type="radio"/> IP-Adresse automatisch beziehen	
<input checked="" type="radio"/> Folgende IP-Adresse verwenden:	
IP-Adresse:	192 . 168 . 16 . 1
Subnetzmaske:	255 . 255 . 255 . 0
Standardgateway:	. . .

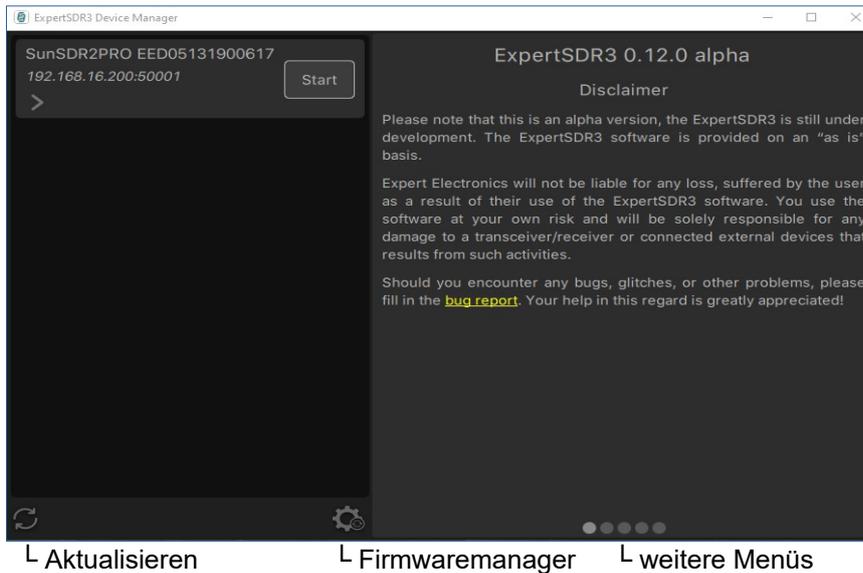
Bleibt der TRX direkt angeschlossen, sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Bei Betrieb in einem Netzwerk siehe: [Ändern der IP-Adresse](#)

Dann den TRX einschalten (PWR Schalter) und warten bis die grüne PWR-Led dauernd leuchtet, anschließend die [Software starten](#).

Software starten

Mit dem Start von ExpertSDR3 erscheint zunächst der Expert-Gerätemanager. Hier werden alle im Netzwerk verfügbaren Geräte aufgelistet.



Das Gerät auswählen mit **Start**.

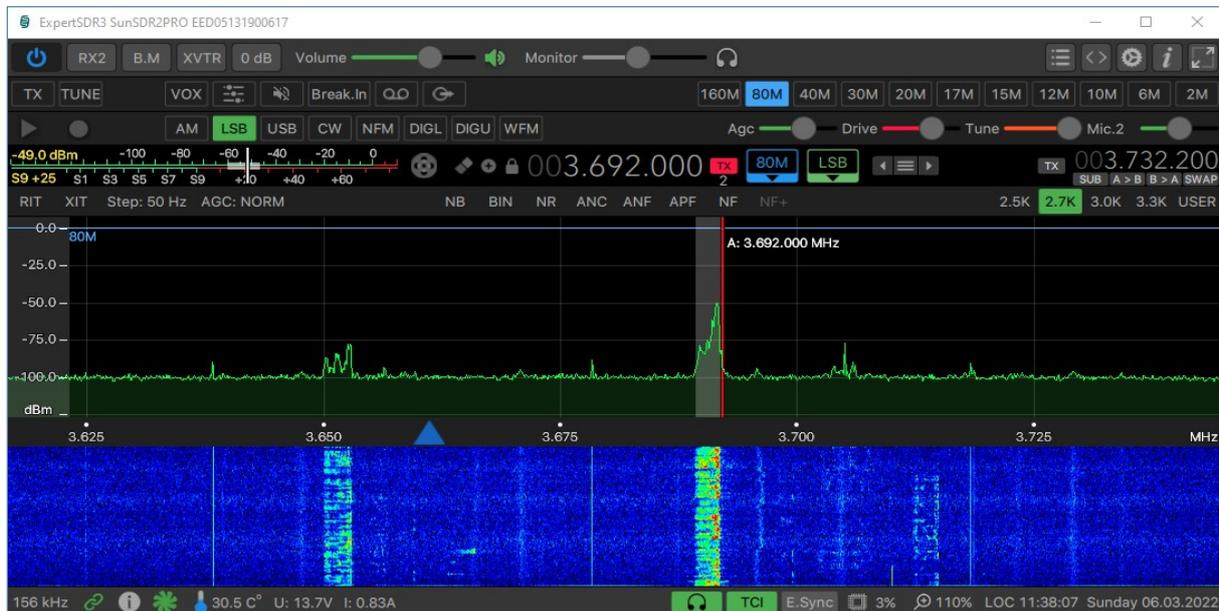
Danach öffnet sich die Bedienkonsole, mit  das Gerät starten.

Hinweise:

Nach dem Start der Bedienkonsole kann der Gerätemanager auf die Taskleiste (-) oder in die Systemliste (x) gelegt werden.

Bedienung

Bedienkonsole



Die Benutzeroberfläche (GUI) ist weitestgehend frei einstellbar, Größe und Aufteilung können mit der Maus geändert werden. Je nach gewählter Betriebsart werden die dazu erforderlichen Bedienelemente eingeblendet. Beenden der Bedienkonsole direkt mit Alt-F4 (**X**) oder mit **Stop** im Gerätemanager. Erneuter Start erfolgt wieder über den Gerätemanager.

Bedienelemente

Bedienung durch Linksklick, Parameter ggf. durch Rechtsklick (**roter Text**). Die Bedienelemente zeigen bei „Maus über“ entsprechende Hinweise.



- | | | | |
|----|--------------------------------|----|--|
| 01 | Ein/Aus | 21 | TX |
| 02 | Zweitempfänger | 22 | Tune |
| 03 | Bandmanager | 23 | VOX |
| 04 | Transverter | 24 | Audio-Mixer |
| 05 | Abschwächer (-20 -10 0 +10) | 25 | Empfänger stumm schalten |
| 06 | Lautstärke | 26 | Break In , Einstellung für CW |
| 07 | Alles stumm schalten | 27 | QSO aufzeichnen |
| 08 | Mithörlautstärke | 28 | Line-Out |
| 09 | Mithören | 29 | Bandwahl, 6 Stapelspeicher stehen pro Band zur Verfügung (linke Maustaste) |
| 10 | Stationsspeicher | | |
| 11 | GUI strecken | | |
| 12 | Einstellungen | | |
| 13 | Software-Info | | |
| 14 | Vollbild | | |

Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

rechte Maustaste = **roter Text**



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 31 | QSO Aufnahme | 34 | AGC RF-Verstärkung |
| 32 | QSO Wiedergabe mit TX
QSO Wiedergabe ohne TX | 35 | TX Sendeleistung |
| 33 | Mode, bei AM kann auch auf SAM umgeschaltet werden. | 36 | Tune Sendeleistung, siehe Sender |
| | | 37 | Mikrofon Pegel, Mikrofonauswahl |



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 41 | S-Meter mit Peak- und RMS-Anzeige
Anzeige Mic / Power bei TX | 61 | RIT, Offset |
| 42 | I/Q Recorder, siehe Sonstiges | 62 | XIT, Offset |
| 43 | Alle Spots löschen | 63 | Frequenzschritte Mausrad |
| 44 | QRG & Mode speichern | 64 | AGC normal/schnell, AGC Ein/Aus |
| 45 | QRG verriegeln | 65 | Noise Blanker (gegen Impulsstörungen)
Sollwert für Schwelle und Pulsbreite |
| 46 | QRG VFO-A | 66 | Bineurales Filter (räumliches Hören) |
| 47 | VFO-A und aktiver Stapelspeicher | 67 | Noise Reduction |
| 48 | Bandwahl, 6 Stapelspeicher stehen pro Band zur Verfügung (rechte Maustaste) | 68 | Automatische Störunterdrückung
Auswahl des Regeleingriffs |
| 49 | Mode, bei AM kann auch auf SAM umgeschaltet werden. | 69 | Auto Notch Filter |
| 50 | VFO-A Historie | 70 | Audio Peak Filter |
| 51 | VFO-B angewählt | 71 | Notch Filter Ein/Aus, siehe Notchfilter |
| 52 | QRG VFO-B | 72 | Notch Filter hinzufügen |
| | | 73 | Bandfilter, das USER-Filter ist einstellbar |



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 81 | Abtastrate | 88 | Soundkarte Ein/Aus, Quelle auswählen |
| 82 | Info, Filtervorbwahl | 89 | TCI-Server, Einstellung für Port / Log |
| 83 | Hardware-Info | 90 | Geräte synchronisieren, Geräteauswahl |
| 84 | Ventilator, Schaltpunkte | 91 | CPU Auslastung |
| 85 | PA Temperatur, Umschaltung °C / F | 92 | GUI Zoom |
| 86 | Betriebsspannung | | |
| 87 | Betriebsstrom | | |

Spektrum

Je nach Position wird der Mauszeiger zur Hand, damit können dann folgende Einstellungen vorgenommen werden:



Levelskaala (dBm)

positionieren: linke Maustaste
skalieren: rechte Maustaste
RX und TX werden separat eingestellt

Frequenzskala

skalieren: rechten Maustaste
Wasserfall: linke Maustaste

Zoom-Mittelpunkt (blaue Marke)

positionieren mit der linken Maustaste.
Ein Mauseklick verschiebt Mittelpunkt in Richtung Cursor (Hand).
Ein linker Doppelklick verschiebt den Mittelpunkt an die Klick-Position.

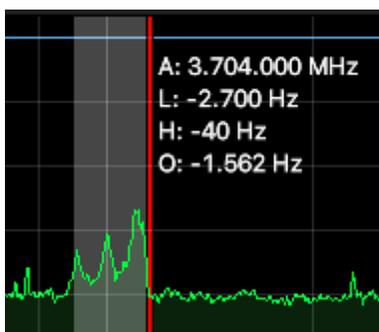
Frequenzeinstellung

Die Einstellung ist auf verschieden Arten möglich:

- Anfassen und verschieben des Filters mit der linken Maustaste, mit der rechten Maustaste wird alles gemeinsam verschoben.
- Mit dem Fadenkreuz in das Spektrum klicken.
- Mit der rechten Maustaste das Spektrum zum Filter schieben, gilt nur für den gewählten VFO, der andere bleibt fest eingestellt er wird also mit dem Spektrum verschoben.
- Dem Mauszeiger über die Frequenzanzeige halten (hoovern) und die entsprechende Stelle mit dem Mauseklick oder mit linker/rechter Maustaste auf/ab verstellen.
- Mit der VFO-A Historie 
- Mit dem Stationsspeicher 
- Mit **SUB** wird der VFO-B aktiviert, mit **TX** wird zwischen VFO-A oder -B gewechselt, der aktive VFO erhält eine rote Zero-Beat Linie.

Filtereinstellung

Je nach Betriebsart stehen voreingestellte Filtersätze zur Verfügung. Zusätzlich können mit der Maus beliebige Filterbreiten durch „Anfassen“ des Filterrandes eingestellt werden. Diese Einstellung wird im **USER-Filter** gespeichert.



Mauszeiger über dem Filter zeigt die aktuelle Einstellung.

Notchfilter

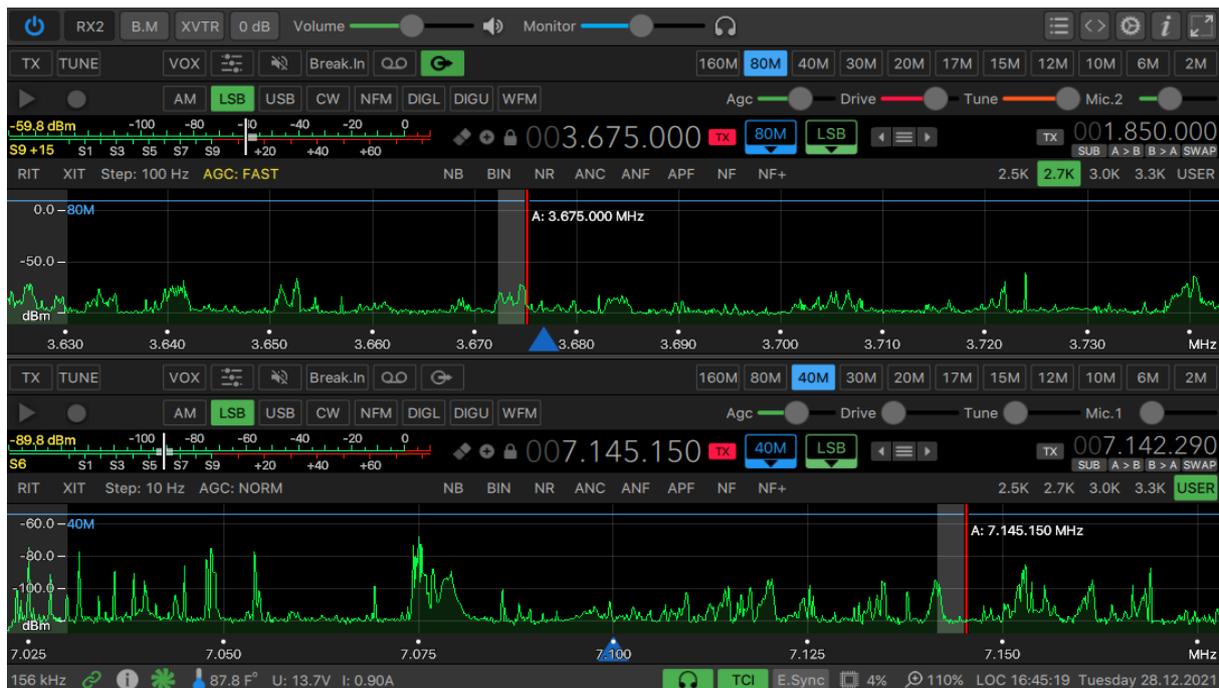


Mit **NF+** können bis zu 8 variable Notch-Filter hinzugefügt werden. Position und Breite der Notchfilter werden mit der linken Maustaste eingestellt, funktioniert wie beim RX-Filter.

Löschen eines Filters mit Doppelclick links oder mit Mausradclick auf das Filter.

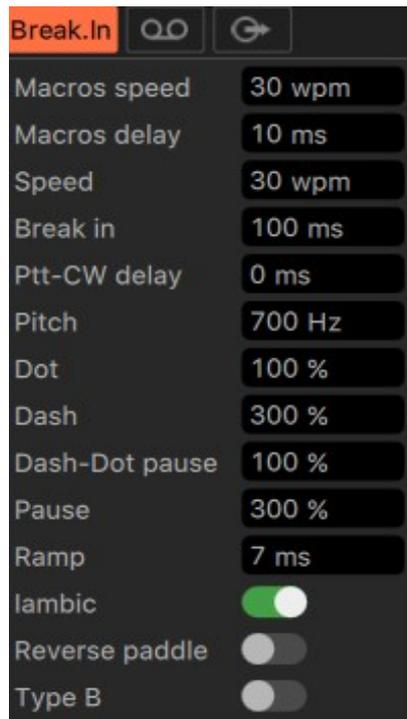
Zweitempfänger

Wird mit **RX2** aktiviert, Rechtsklick auf **RX2** ändert die Anordnung.



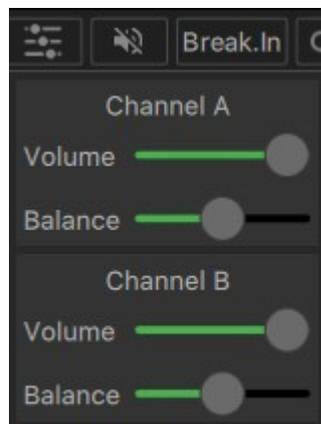
Die Audiopegel der verschiedenen Filter werden mit den Audio-Mixern nach Wunsch eingestellt. Die Frequenzverstellung ist wie beim Hauptempfänger.

CW Break In



Geschwindigkeit der TCI CW-Makros
TX Verzögerung der TCI CW-Makros
Sendegeschwindigkeit
TX Abfallverzögerung
TX Einschaltverzögerung
CW Tonfrequenz
Punktlänge
Strichlänge
Zeichenpause
Wortpause
Flankensteilheit
Punkt-Strich Automatik
Punkt-Strich vertauschen

Audio Mixer



Nur aktiv wenn beide Empfänger laufen,
Besonders hilfreich wenn mit Kopfhörer
gearbeitet wird

Einstellungen

Bandmanager

	RX ANT	TX ANT	RX Ext.Ctrl.						TX Ext.Ctrl.						PA	Delay RX > TX	Delay TX > RX	RX gain	Power	
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
160M	A3	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
80M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
60M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
40M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
30M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
20M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
17M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
15M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
12M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
11M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
10M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
6M	A2	A2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %
2M	A1	A1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15 ms	0 ms	0,0 dB	100 %

Bandabhängige Einstellung für RX- und TX-Antenne, ExtCtrl, RX- und TX-Delay, RX-Gain und der maximalen Ausgangsleistung, siehe [Sender](#).

Die ExtCtrl-Ausgänge X1-X4 steuern hier z.B. eine Yaesu Endstufe. Ausgang X5 steuert ein Vorschaltgerät und Ausgang X6 steuert die PTT-Umschaltung (X8) auf eine 2m PA.

Alle Ausgänge sind als „Open Kollektor“ ausgeführt, Details siehe [Rückseite](#)

Transverter

	Button text	RX LO freq.	RX LO error	TX LO freq.	TX LO error	Begin freq.	End freq.		
Band1	Band1	USE	402,000 MHz	35,120 kHz	402,000 MHz	21,050 kHz	430,000 MHz	440,000 MHz	RX only
Band2	Band2	USE	1.212,000 MHz	35,120 kHz	1.212,000 MHz	21,050 kHz	1.240,000 MHz	1.300,000 MHz	RX only
Band3	Band3	USE	2.272,000 MHz	35,120 kHz	2.272,000 MHz	21,050 kHz	2.300,000 MHz	2.310,000 MHz	RX only
Band4	Band4	USE	5.622,000 MHz	35,120 kHz	5.622,000 MHz	21,050 kHz	5.650,000 MHz	5.850,000 MHz	RX only
Band5	Band5	USE	9.972,000 MHz	35,120 kHz	9.972,000 MHz	21,050 kHz	10.000,000 MHz	10.500,000 MHz	RX only

Einstellungen für den Betrieb von 5 verschiedenen Transverttern

Mikrofon



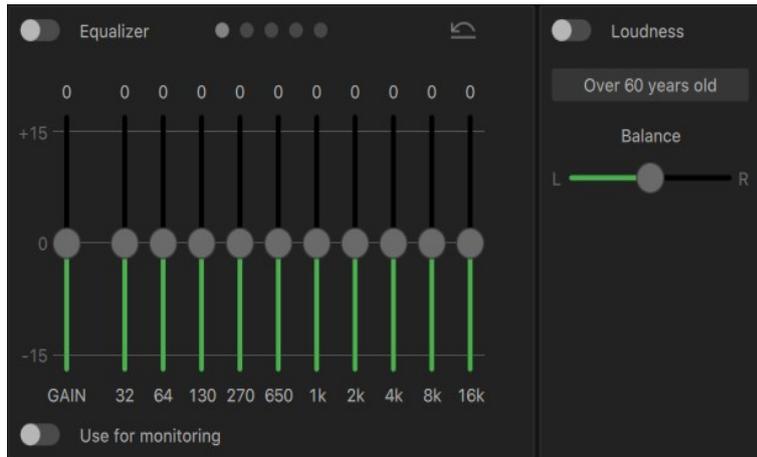
- Boost** zur Vorverstärkung des Mikrofonsignals
- DC block** unterdrückt niederfrequente Anteile im Mikrofonsignal
- Rotator** zur besseren Symmetrierung des Audiosignals
- Noise gate** Unterdrückt störende Signale unterhalb der Filterschwelle in den Sprechpausen. Schwelle so einstellen, dass bei TX ohne Modulation kein Mic-Pegel mehr auftritt
- Preproc.** produziert einen weicheren Sound
- Filter** Lowpass, Highpass, Bandpass, Notch, Peak, Low Shelf und High Shelf. Jedes Filter kann individuell (Frequenz, Bandbreite, Verstärkung) angepasst werden.
- Compr.** reduziert den Dynamikbereich und erhöht die mittlere Ausgangsleistung
- Clipper** reduziert den Spitzenwert und erhöht die mittlere Ausgangsleistung. Mit höherem Clippgrad und/oder schlechter Audiosymmetrie treten aber auch Signalverzerrungen auf! Mit -3 bis -4dB kann aber man gut arbeiten. Ggf. mit dem Rotator die Audiosymmetrie optimieren.
- VOX** Ansprechschwelle und Abfallverzögerung



Für jeden Mikrofonkanal stehen separate Equalizer-Einstellungen zur Verfügung. Pegel, Frequenz und Bandbreite sind auch hier frei einstellbar, die weiße Linie zeigt die finale Filterkurve. Zusätzlich kann für das Monitoring **vor** oder **hinter** dem Modulator gewählt werden.

Bitte beachten Sie, dass ab Windows 10 der Mikrofonzugriff separat aktiviert werden muss, siehe **Einstellungen-Datenschutz-Mikrofon**

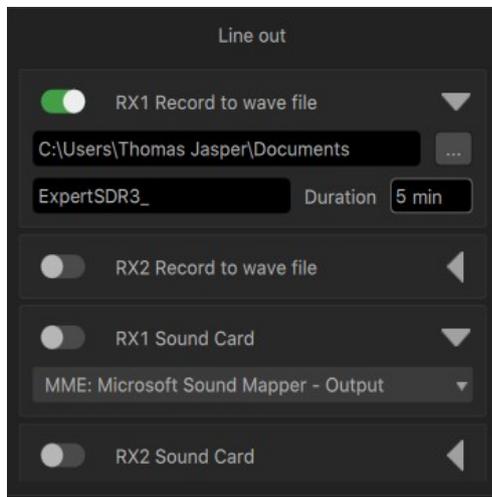
Empfänger



Loudness, zur Kompensation einer altersbedingten Fehlhörigkeit

Globale Audio **Balance**

Equalizer mit 5 Speichern zur Wiedergabe Optimierung



RX1 wird direkt von der Konsole gesteuert 

Verzeichnis und Dateiname für den Audiorekorder
Die Audiodaten werden kontinuierlich und blockweise (Duration) als **mp3** gespeichert.

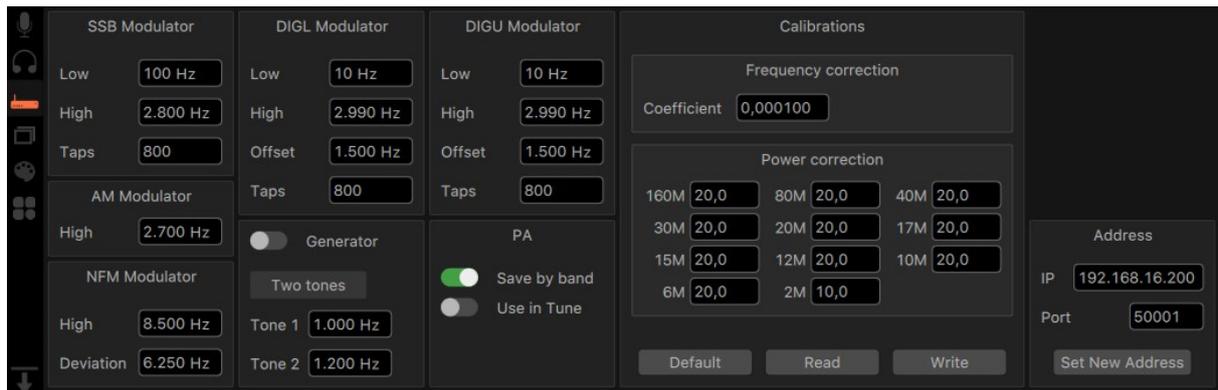
RX2 wird nur hier aktiviert

RX1 wird direkt von der Konsole gesteuert 

Audiogerät bitte in der Listbox auswählen

RX2 wird nur hier aktiviert.

Sender



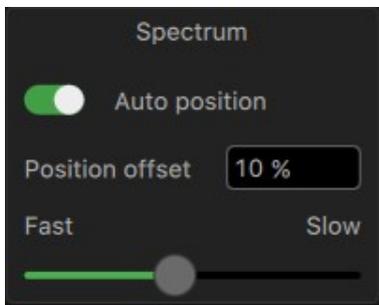
- Modulator** Einstellung der Durchlassfilter für SSB, CW, DIG, AM und NFM. Der **Offset** im DIG-Modulator wirkt auf die Soll-Frequenz beim Klick in das Spektrum, sehr hilfreich beim Abstimmen für PSK und RTTY. Größere Werte in den **Taps** erhöhen die Flankensteilheit der Filter.
- Generator** aktiviert den Ein- oder Zweitontest in LSB (aktiv mit **PTT** oder **TX**)
- PA** **Drive** und **Tune** werden bandweise gespeichert.
- Power Cor.** maximale Ausgangsleistung
Hinweis: im Bandmanager wird nur der prozentuale Anteil davon eingestellt.
- Freq. Cor.** zur Frequenzkorrektur einen Zeitzeichen-Sender z.B. 14.996 oder 9.996 MHz einstellen. Ist das Signal auf „zero beat“, ist keine Korrektur erforderlich. Bei einer positiven Signal-Differenz, muss mit einem positiven Korrekturwert kompensiert werden. Die Einheit beträgt 1 Hz. Übernahme mit **Write**.
- Address** siehe [Ändern der IP-Adresse](#)

Programmstart



Zum automatischen Starten und Beenden von weiteren Programmen mit ExpertSDR, hier z.B. **SDC** zur Emulation einer CAT-Schnittstelle.

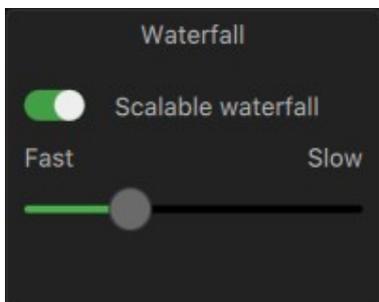
Display



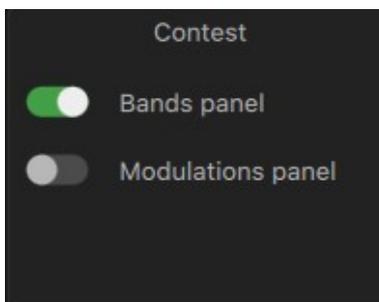
positioniert die Grundlinie für optimalen Anzeigebereich

Offset für die Grundlinie

Querfilter des Spektrums (slow = hohe Filterung)

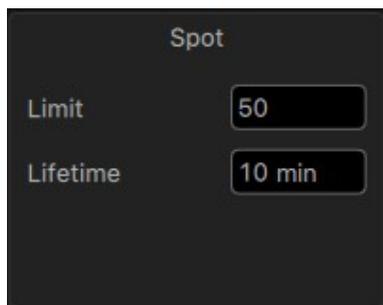


vertikale Geschwindigkeit



aktiviert den Direktzugriff auf die Band- und Mode-Auswahl

Spots



können zur Zeit nur über **SDC** eingeblendet werden

Anzahl der Spots im Display (50-200)

Anzeigedauer der Spots (3-20 Minuten)

Einstellungen in SDC

SDC (Software Defined Connectors v 15.23x64) [*DF8JK] [C:/Users/Thomas Jasper/LwSoft/comspider.ini]

Telnet Server [0] Spots -> Panorama

Additional Windows and Programs

Connect and Start SKM Server

Use ActiSpot

Use BandMap for RX1

Use BandMap for RX2

10 Spot lifeTime (minute)

Default Profile: Profile: None

Special Profile For 5MContest: Profile: None

Stop Spotters

CallSign: DF8JK

Spotter A

Connect 61 to Srv to Pan Color

Host: dx.hu : 9000

Send: Log

```
> DX de N2CG: 14074.0 EA5AJX FT8 IM98 FN20 NJ +02 1746Z
FN20
> DX de DL7VRE: 1824.5 DF0AFZ 50AFZ-Award 1746Z
> DX de PY1483S 14323.0 W8CFS POTA K9595 1746Z
> DX de M0NMA: 3655.0 ON75TWS 10 up 1746Z IO92
> DX de G3YYD: 1833.9 IISWRTC 1746Z IO92
> DX de ON3AT: 144249.0 F6APE 73 Pascal 1747Z JO20
> DX de W3LPL: 21022.6 3B8BAL Heard in NC and MD 1747Z
FM19
> DX de PU2NKT: 24915.0 VE3II FT8 Tks 73 1747Z GG66
> DX de R6MM: 7027.0 R2022NY 1748Z
> DX de EA4XT: 7021.0 IISWRTC Tnx 1748Z IN80
> DX de ZL3CHE: 7147.0 IW3IBK Tnx Simone / CQ Asia Pacific 1748Z
> DX de RX1AS: 144360.0 SM7VWV tnx qso 1748Z
> DX de HA7ME: 3574.5 IISWRTC FT8 Sent: -02 Rcvd: +04 1748Z
KN07
> DX de KX1X: 14285.0 W4TL pota 1748Z
```

Spotter B

Connect 2218 to Srv to Pan Color

Host: telnet.reversebeacon.net : 7000

Send: Log

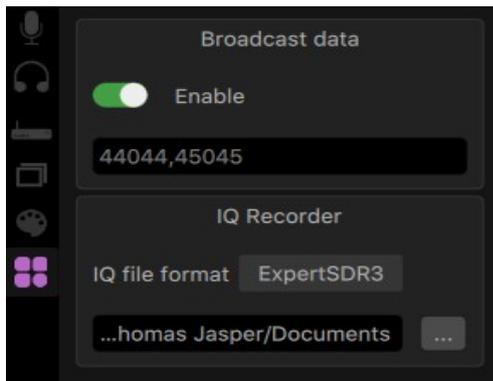
```
> DX de 9A1CIG-#: 1833.8 IISWRTC CW / dB 25 WPM CQ 1753Z
> DX de OL7M-#: 3537.5 DD3FH CW 16 dB 30 WPM CQ 1753Z
> DX de ON6ZQ-#: 3521.0 RG22NY CW 10 dB 31 WPM CQ 1753Z
> DX de ON6ZQ-#: 3564.0 F6GWL CW 17 dB 29 WPM CQ 1753Z
> DX de KM3T-#: 18110.0 ZS6DN CW 14 dB 19 WPM NCDXF B 1753Z
> DX de SM7IUN-#: 3564.0 F6GWL CW 12 dB 29 WPM CQ 1753Z
> DX de SM7IUN-#: 3561.1 HA5AEK CW 8 dB 14 WPM CQ 1753Z
> DX de HB9DCO-#: 3553.7 IK5MEL CW 12 dB 21 WPM CQ 1753Z
> DX de HB9DCO-#: 7015.8 9A655AX CW 12 dB 24 WPM CQ 1753Z
DX de DO4DXA-#: 3553.8 IK5MEL CW 5 dB 21 WPM CQ 1753Z
> DX de HA8TKS-#: 3553.7 IK5MEL CW 6 dB 21 WPM CQ 1753Z
> DX de UA0S-#: 3522.0 UO2022HNY CW 15 dB 30 WPM CQ 1753Z
> DX de IK3STG-#: 3564.0 F6GWL CW 15 dB 29 WPM CQ 1753Z
> DX de W1NT-6-#: 10116.5 W1ND CW 9 dB 23 WPM CQ 1753Z
> DX de OH6BG-#: 1834.8 SM2ECL CW 13 dB 23 WPM CQ 1753Z
> DX de IK7YTT-#: 1832.0 IISWRTC CW 29 dB 32 WPM CQ 1753Z
DX de HB9JCB-#: 3561.1 HA5AEK CW 7 dB 14 WPM CQ 1753Z
```

Hier können verschiedene Telnet Cluster eingetragen werden. Eine Liste der verfügbaren Cluster findet man im Netz, z.B. bei: <https://www.ng3k.com/Misc/cluster.html>

Der Telnetserver muss nur laufen wenn andere Anwendungen (z. B. Logger) hier einspeisen sollen, sonst genügt es die Spotter zu starten (geht aber leider nicht automatisch).

Weitere Informationen finden sich in der SDC Dokumentation

Sonstiges



für die Kommunikation mit [SDC](#) erforderlich.

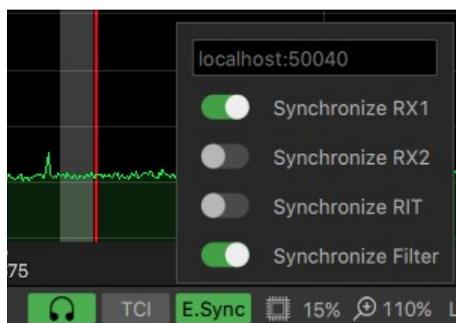
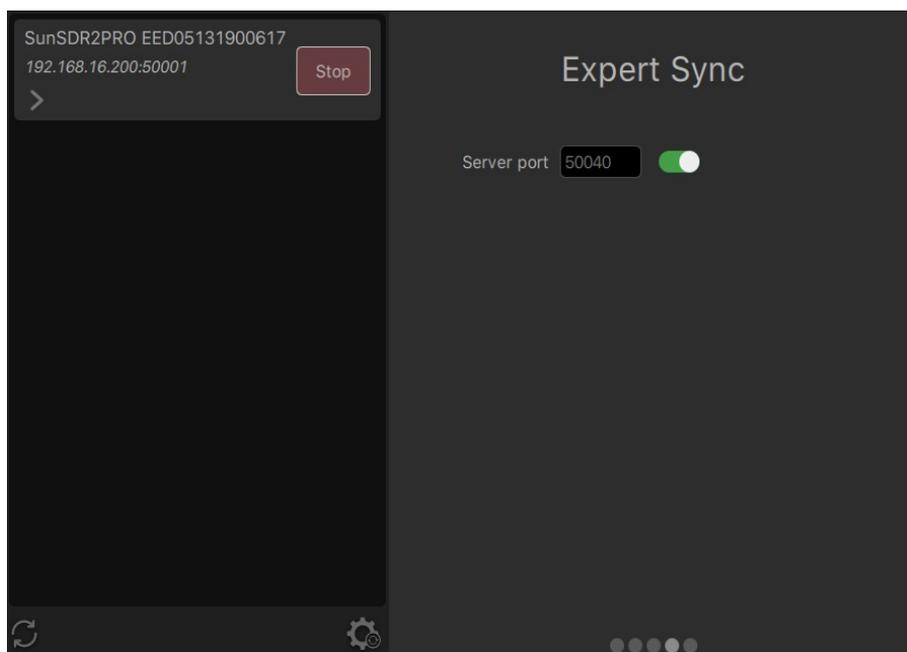
Portnummern für „Callback“, müssen mit den Ports in SDC übereinstimmen

Datenformat: ExperSDR3 / HDSDR / WAV (mp3)

Dateiverzeichnis, Wiedergabe je nach gewähltem Format mit ExpertSDR, [HDSDR](#) oder dem Mediaplayer

Expert Sync

Hierzu muss zunächst im Gerätemanager der Serverport für die Synchronisierung der Geräte aktiviert werden. Die zu synchronisierenden Teilnehmer müssen sich im selben Netzwerk befinden und auch den selben Port benutzen.



In der Bedienkonsole werden die entsprechenden Funktionen angewählt

und aktiviert **E.Sync**

Schnittstellen

TCI (Transceiver Control Interface)

Über diese Schnittstelle können externe Programme oder Hardware mit dem Transceiver gekoppelt werden. Bei **TCI** handelt es sich um einen WebSocket Server auf den mehrere Clients gleichzeitig zugreifen können, wie zum Beispiel Logger, Skimmer, Digi-Mode Software, Endstufen, Antennenschalter, etc.

TCI unterstützt Steuerbefehle, CW-Makros, sowie IQ-Streams und Audio-I/O-Streams. Virtuelle serielle Schnittstellen und virtuelle Audio-Kabel sind dann nicht mehr erforderlich.

Der Befehlssatz wird ständig erweitert, die aktuelle TCI Dokumentation sowie eine Liste der aktuell verfügbaren Anwendungen mit TCI-Schnittstelle finden Sie hier:

<https://eesdr.com/en/software-en/software-en>

Aktuell unterstützen mehrere Logger aber nur ein Digi-Mode Programm die Schnittstelle.

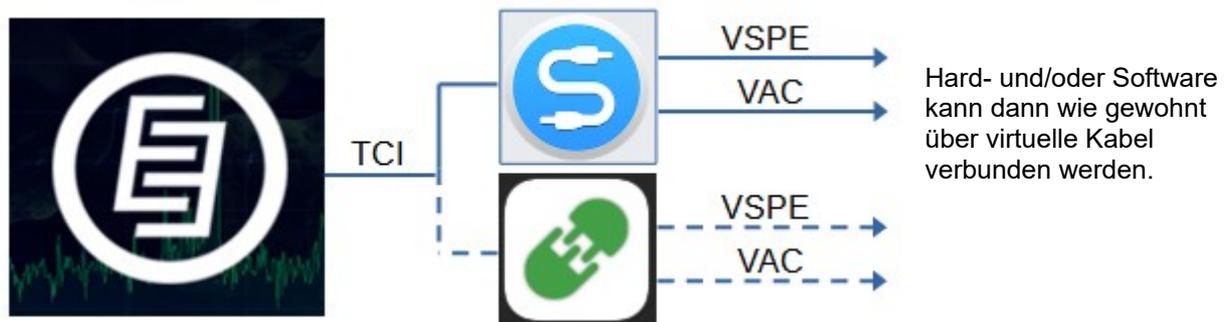
Die TCI-Schnittstelle lässt sich einfach über einen Browser mit entsprechendem Plug-In testen.

Für Firefox: **Weasel WebSocket Client**

Für Chrome: **Smart WebSocket Client**

Die Server Adresse lautet: **ws://localhost:50001**

Für Software oder Hardware ohne TCI-Unterstützung benötigt man **SDC** von Yuri Pavlov oder/und **RadioSync** von Expert-Electronics. Beide Programme stellen die bereits von ExpertSDR2 her bekannten CAT- und Audio-Schnittstellen bereit.



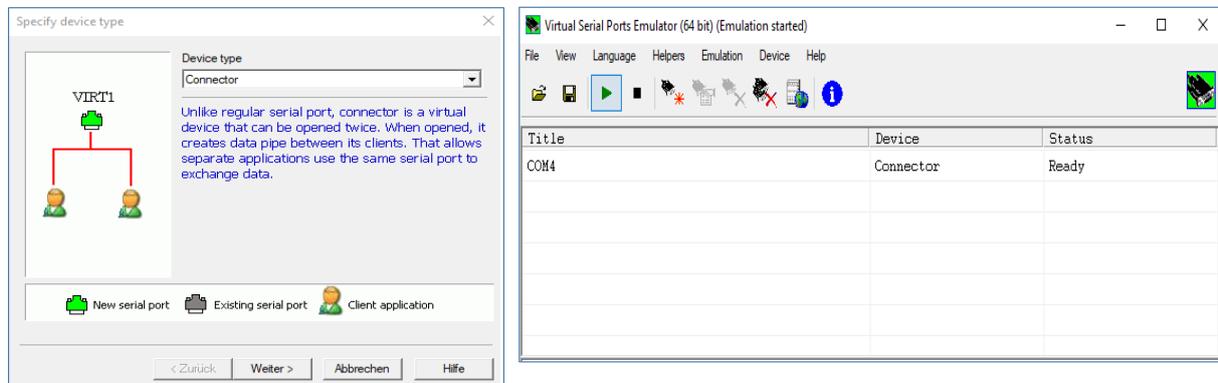
Falls nicht bereits vorhanden muss zunächst **VSPE** und **VAC** installiert werden.

Erst danach wird **SDC** oder **RadioSync** eingerichtet, da sonst die virtuellen Schnittstellen nicht verfügbar sind.

Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

VSPE: <http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html>

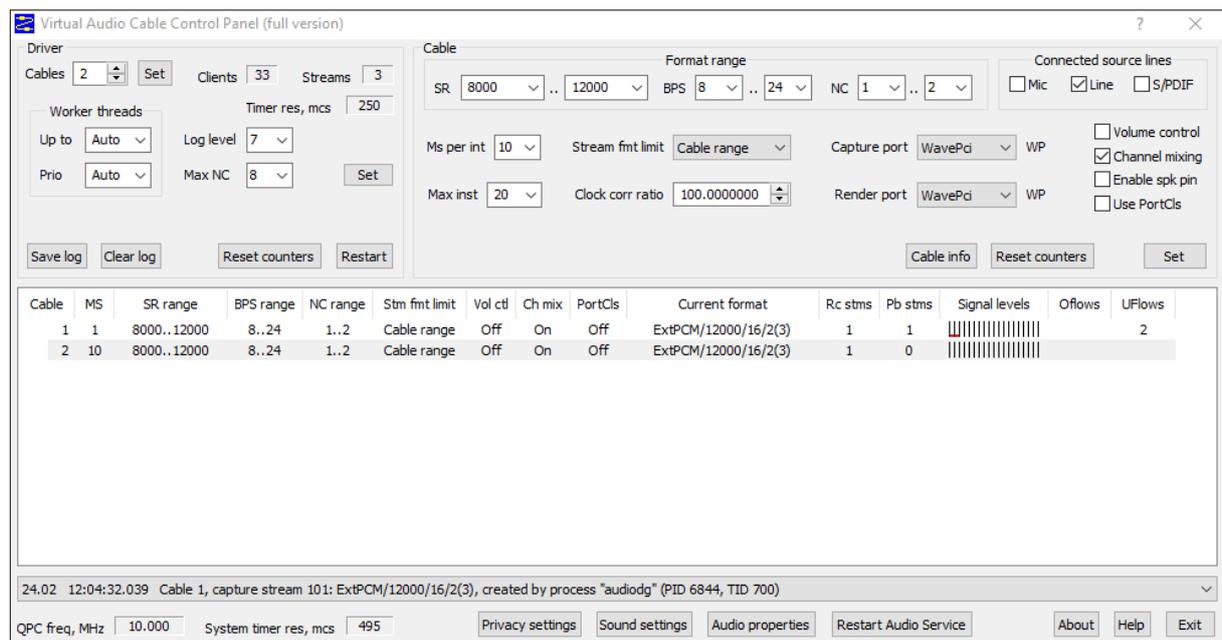
Hier legt man einen Connector an, anders als bei einer normalen Serien-Schnittstelle kann der Connector 2-fach belegt werden, somit können 2 Anwendung den selben Port zum Datenaustausch nutzen. In unserem Beispiel wird COM4 für die Verbindung zu MixW verwendet.



Die Portnummern dürfen sich nicht mit den physikalischen Schnittstellen überschneiden!

VAC: <http://software.muzychenko.net/eng/>

Für den Sound-Anschluss von Digi-Mode Programmen (MixW oder Fldigi, etc.) sind 2 Audiokabel (RX/TX) mit folgenden Einstellungen erforderlich:



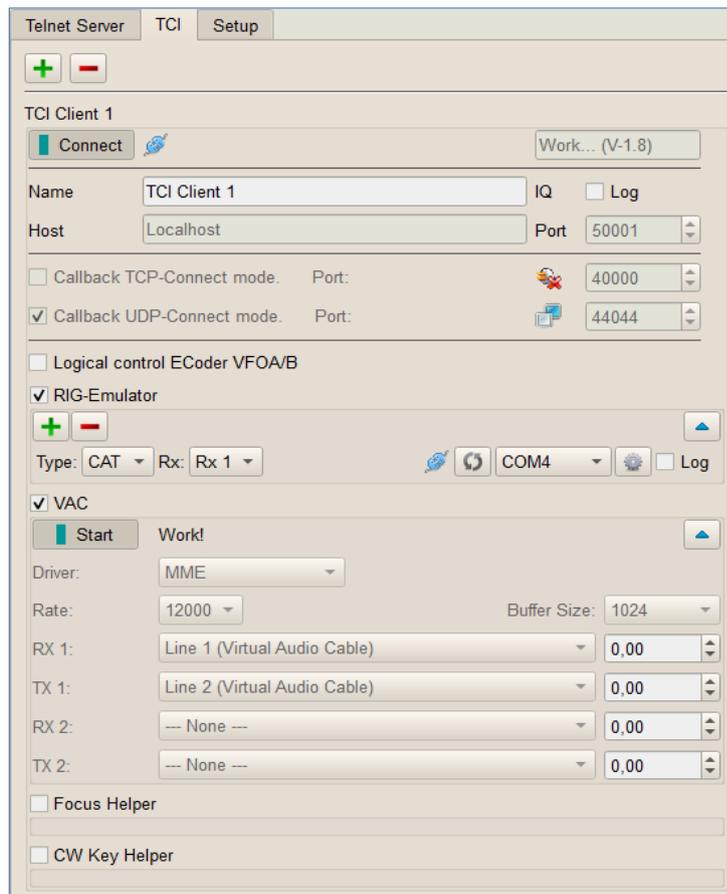
Hinweise:

- Kabel 1 geht vom RX1 zum Eingang des Digi-Mode Programms, **Ms per int = 1**
- Kabel 2 geht vom Ausgang des Digi-Mode Programms zum TX1, **Ms per int = 10**
- die Audiokabel können auch mehrfach belegt werden
- Sample Rate in SDC bzw. RadioSync und im Digi-Mode Programm auf 12000 einstellen!

Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

SDC: <http://sdc.grz.ru/en/>

Hier werden die CAT-Schnittstelle(n) und die virtuellen Audiokabel 1 und 2 für den Anschluss von Digi-Mode Software bereitgestellt. Das Programm ist kostenlos.



Einstellung der Ports auch bei ExperSDR beachten!

Wie in VSPE angelegt:
- COM4, 19200 Baud

Wie in VAC angelegt:
- Audio-Kabel 1
- Audio-Kabel 2

Hinweise:

- In den ExpertSDR3- Einstellungen muss [Broadcast](#) aktiviert sein.
- Die CAT-Emulation verwendet nur einen eingeschränkten Befehlssatz gem. eCAT Referenz V1, in den Digi-Mode Programmen muss als TRX ein TS480 oder TS590 eingestellt werden.
- SDC kann auch TCI-Befehle innerhalb eines CAT-Kommandos verarbeiten, dem Befehl wird hierzu nur ein **TC:** vorangestellt. Sehr nützlich um z.B. von Fldigi aus das RX-Filter zu verstellen: `<RIGCAT:"TC:rx_filter_band:0,1350,1650;">`. Referenz ist die aktuelle TCI-Spezifikation.

Weitergehende Informationen finden sich in der **SDC** Dokumentation.

Das Programm kann mit ExpertSDR3 automatisch gestartet werden, siehe [Programmstart](#)

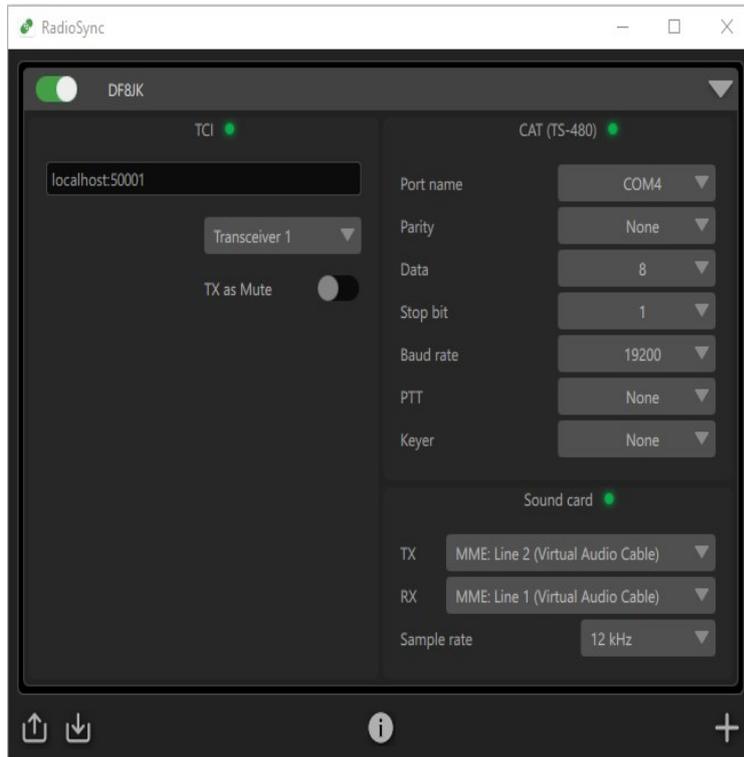
Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

RadioSync <https://eesdr.com/en/software-en/software-en>

Funktioniert im Prinzip wie SDC, jedoch wird hier nur eine COM-Schnittstelle emuliert, und es können keine TCI-Befehle über CAT versendet werden.

Wenn also keine TCI-Befehle aus dem Digi-Mode Programm versendet werden sollen, ist diese Schnittstelle für eine einzelne Anwendung ausreichend.

Das Programm kann bei Expert Electronics (Software mit TCI Support) heruntergeladen werden.



wie in VSPE angelegt:
- COM4, 19200 Baud

wie in VAC angelegt:
- Audio Kabel 2
- Audio Kabel 1
- Sample Rate

Das Programm kann mit ExpertSDR3 automatisch gestartet werden, siehe [Programmstart](#)

Digi-Modes

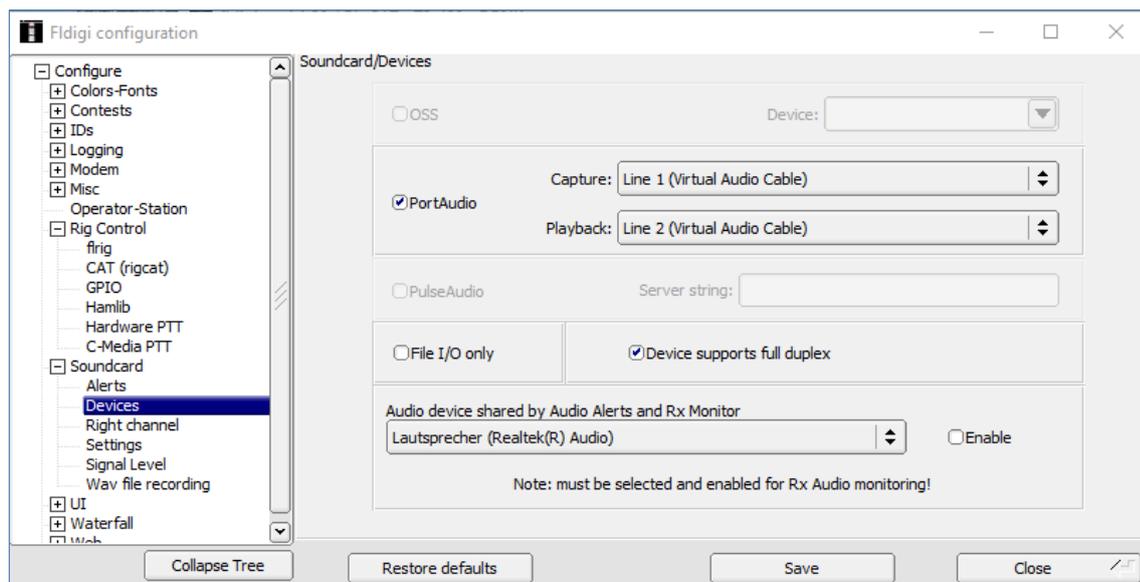
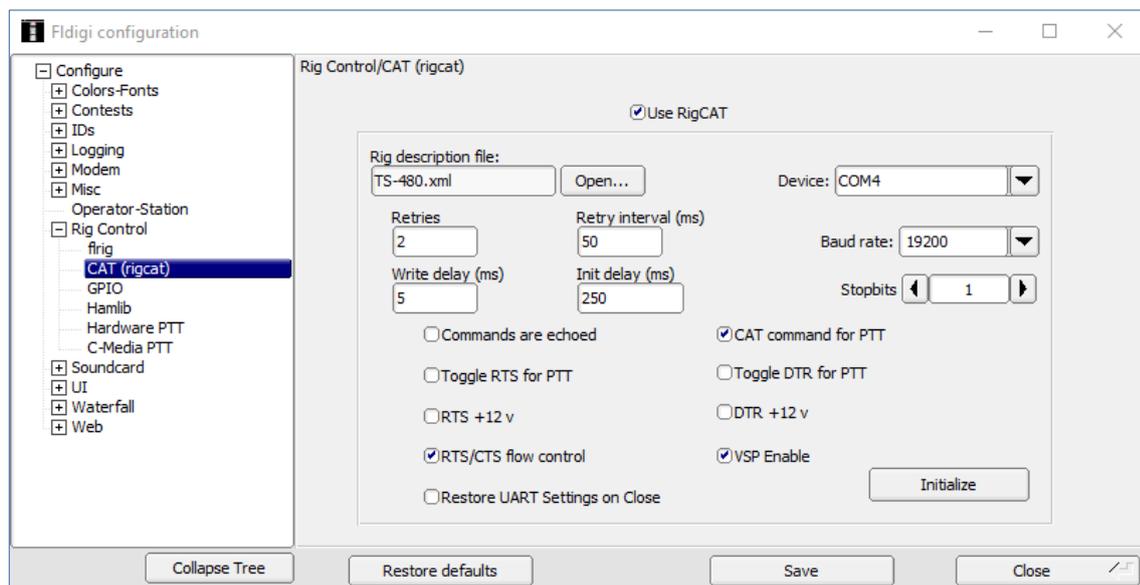
Die Digi-Modes sollten immer in Betriebsart DIGU gefahren werden, hierdurch wird die sendeseitige Signaloptimierung deaktiviert.

In Verbindung mit dem Offset im DIG-Modulator und entsprechender Filtereinstellung ist die Abstimmung bei PSK und RTTY sehr komfortabel, ein Klick auf das Signal genügt.

Fldigi <http://www.w1hkj.com/>

Das Programm, die Dokumentation und auch der „Rig description file“ kann von obiger URL heruntergeladen werden, das Programm ist kostenlos.

Hier sind dann zur Anbindung folgende Einstellungen erforderlich:



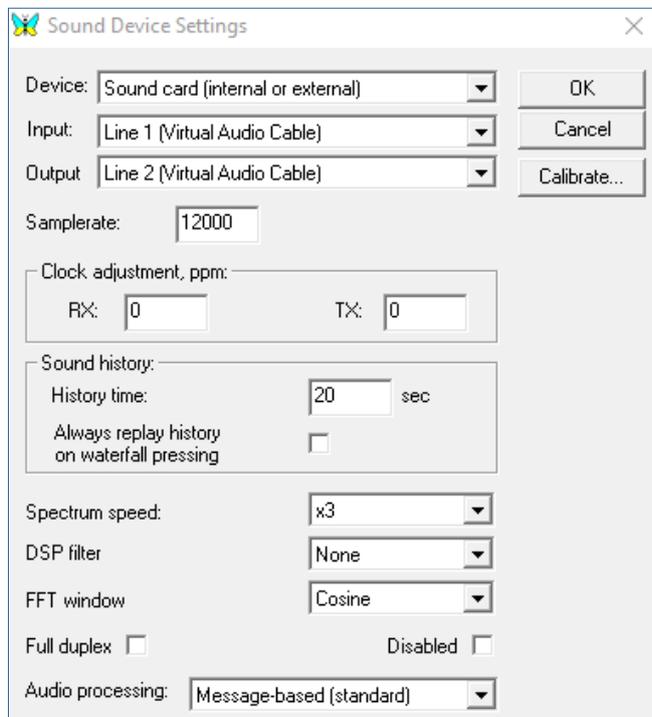
Weitere Hinweise zur Programmeinrichtung finden Sie in der Fldigi Dokumentation.

Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

MixW <https://www.mixw.de/>

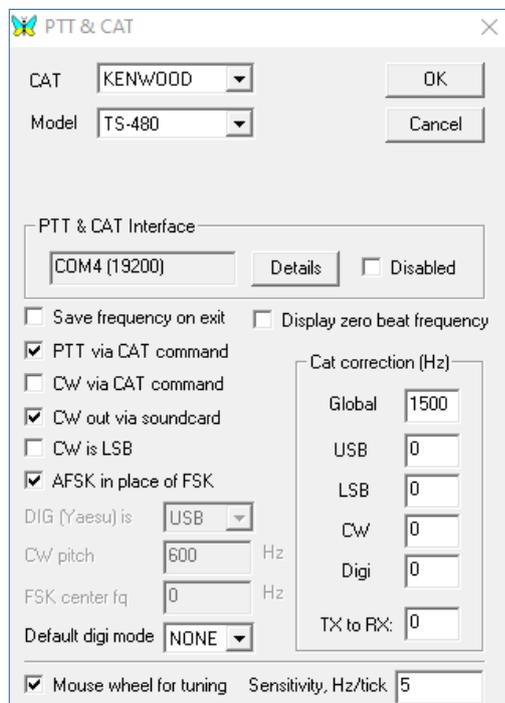
Das Programm und die Dokumentation kann von obiger URL heruntergeladen werden, das Programm ist leider kostenpflichtig.

In MixW (Version 3.2.105) sind dann folgende Einstellungen erforderlich:

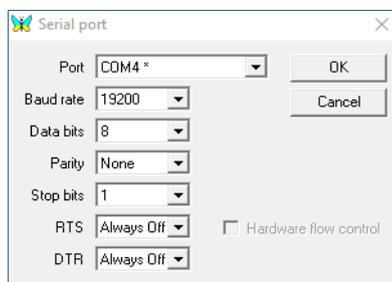


Virtuelle Audio-Kabel 1 und 2 wie in SDC angelegt, Hinweise bei VAC beachten!

Wie in SDC und VAC eingestellt



Anschluss an den Connector



entspricht dem Offset im DIG-Modulator



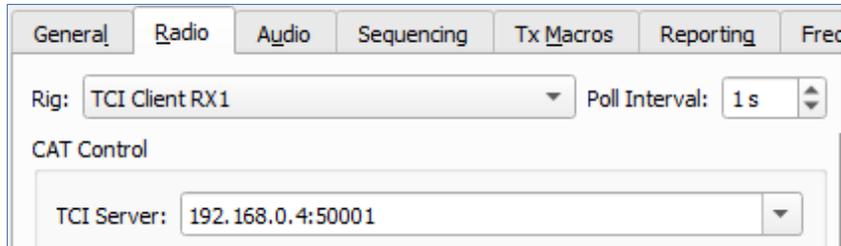
Weitere Informationen zur Einrichtung finden sich in der MixW Dokumentation.

Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

JTDX <https://www.jtdx.tech/en/> (für FT8, FT4, etc.)

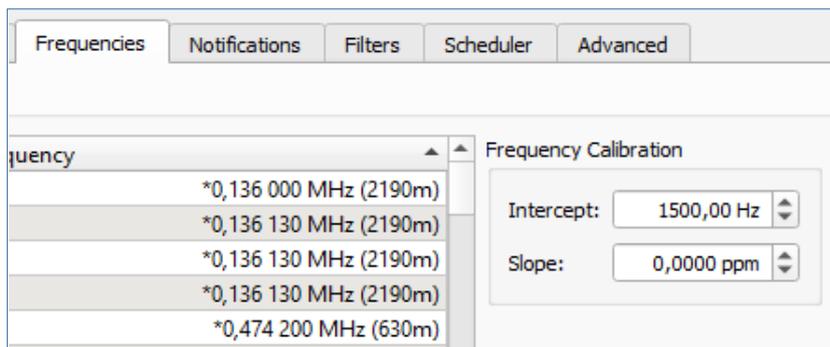
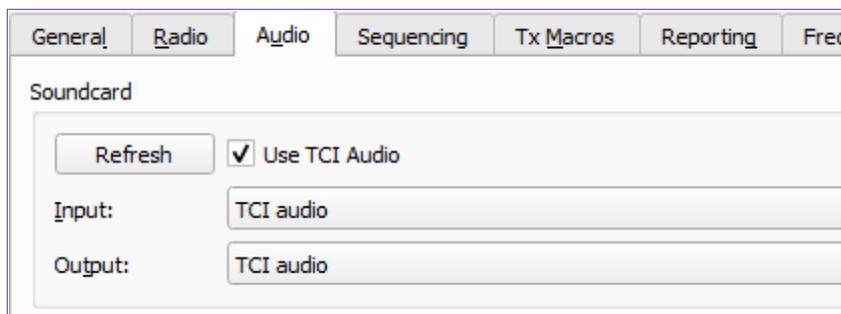
JTDX ist aktuell das einzige Digi-Mode-Programm mit TCI-Schnittstelle, virtuelle Kabel werden hierbei nicht benötigt. Das Programm und die Dokumentation kann von obiger URL heruntergeladen werden, das Programm ist kostenlos.

Zur Anbindung sind folgende Einstellungen erforderlich:



Alle weiteren Einstellungen im Abschnitt Radio und Audio bleiben default.

Die IP wird automatisch ermittelt, Einstellung des Ports auch bei ExperSDR beachten!



entspricht dem Offset im DIG-Modulator

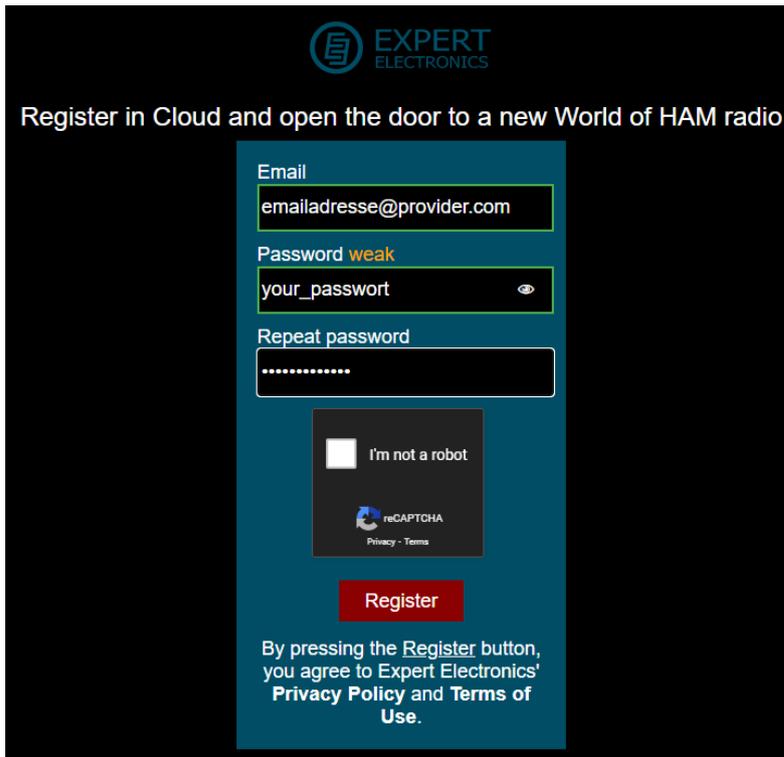
Weitere Informationen zur Einrichtung finden sich in der JTDX Dokumentation.

Remotebetrieb

Hinweis: der Remotebetrieb funktioniert aktuell noch nicht!

Vorbereitung

1. Zunächst die aktuelle Version und die Dokumentation der [Server Software \(Starter\)](#) herunterladen. Die Datei entpacken und das Verzeichnis „Starter_Win64“ an einen beliebigen Ort kopieren.
2. Auf der Expert Serverseite <https://cloud.eesdr.com:5450/reg.html> ein Benutzerprofil erstellen und registrieren.



Register in Cloud and open the door to a new World of HAM radio

Email
emailadresse@provider.com

Password **weak**
your_passwort

Repeat password
.....

I'm not a robot
reCAPTCHA
Privacy - Terms

Register

By pressing the Register button, you agree to Expert Electronics' Privacy Policy and Terms of Use.

3. Die Datei „config.json“ im Verzeichnis „Starter_Win64/..“ suchen und mit dem Editor die zuvor angelegten Profildaten eintragen:

```
{  
  "email" : "emailadresse@provider.com",  
  "secret" : "your_passwort"  
}
```
4. Den Remote-Server starten mit Doppelklick auf „Starter.exe“. Danach öffnet sich die Eingabeaufforderung mit der Meldung „Connect successful“. Dieses Fenster nicht schließen! Der Server ist jetzt bereit.

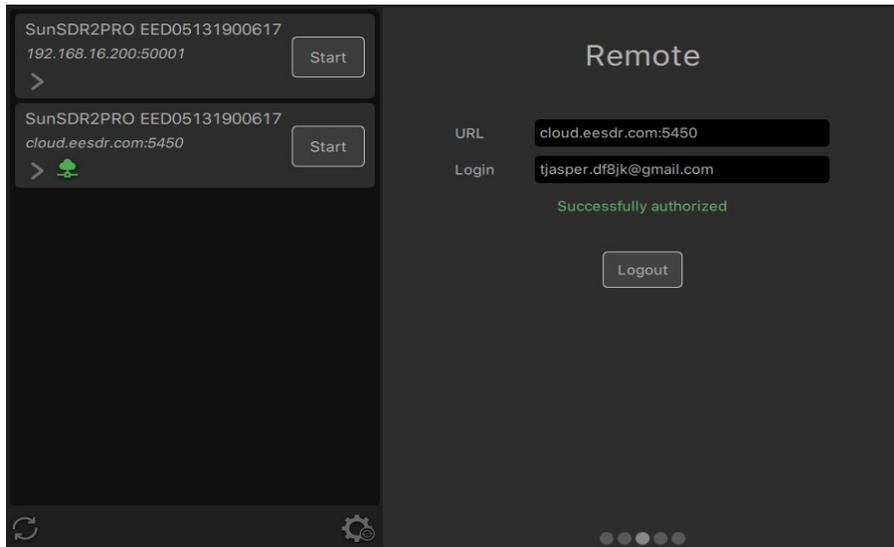
Benutzeranleitung SunSDR2^{PRO}

Remote Login

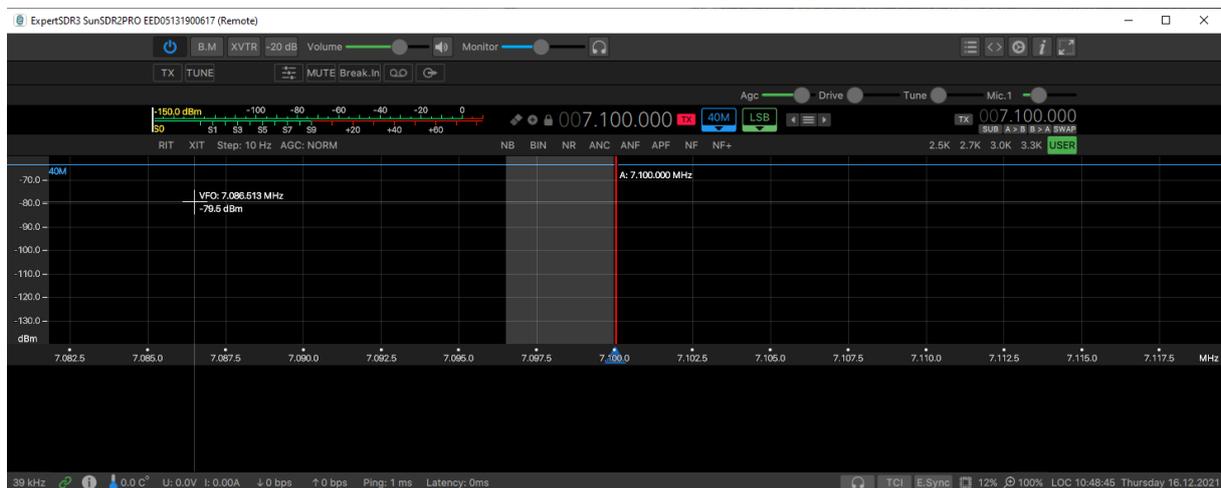
Für den Remotebetrieb kann **ExpertSDR3** oder der **SDR Web Client** benutzt werden.

ExpertSDR3

Die ExpertSDR3-Software auf dem Remote-PC starten, im ExpertSDR-Manager die zuvor festgelegten Profildaten eintragen und mit **Login** die Verbindung starten.



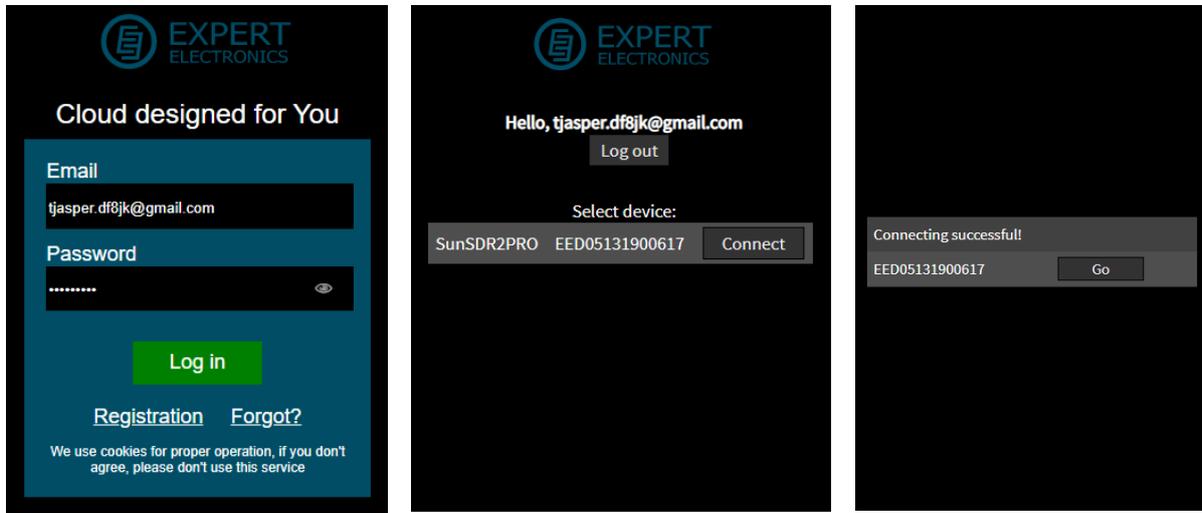
Im Manager werden dann neben den lokalen nun auch die Remote-Stationen angezeigt. Mit **Start** öffnet sich der Remote Client:



Leider bleibt es bei diesem Bild, mal sehen wie es weiter geht.....

Web Client

Aufruf mit dem Browser: <https://cloud.eesdr.com:5450/> dann mit den zuvor festgelegten Profildaten einloggen.



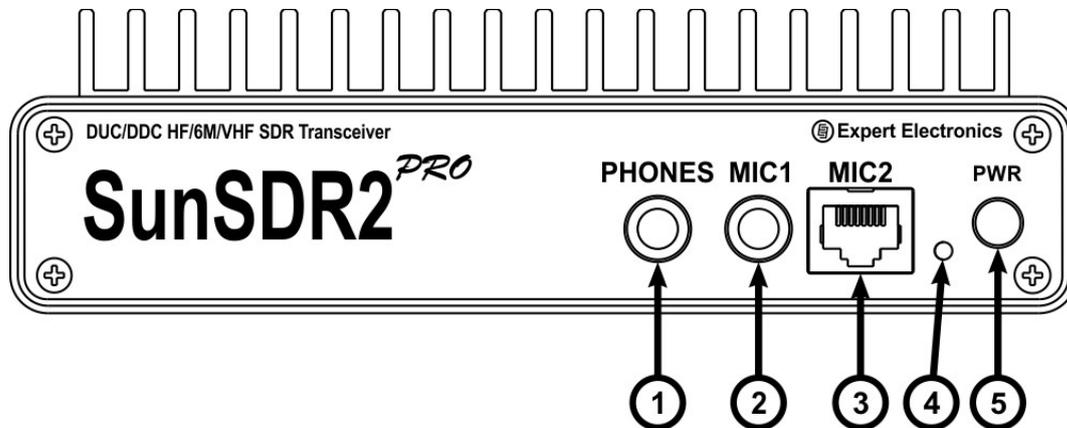
Mit **Go** öffnet sich der SDR Web Client:



Leider geht es auch hier nicht weiter

Anschlüsse

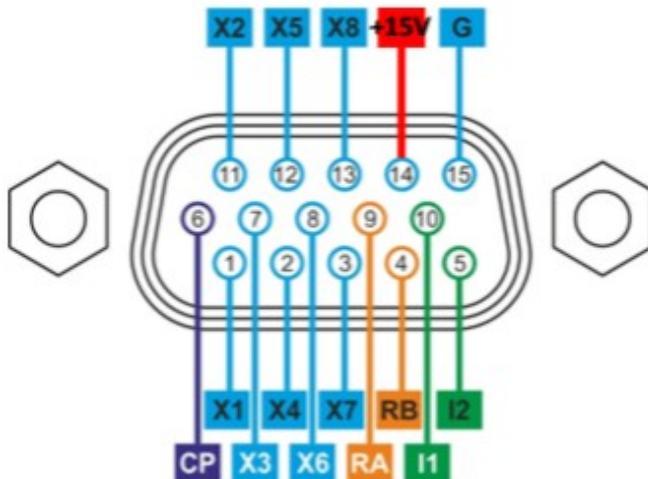
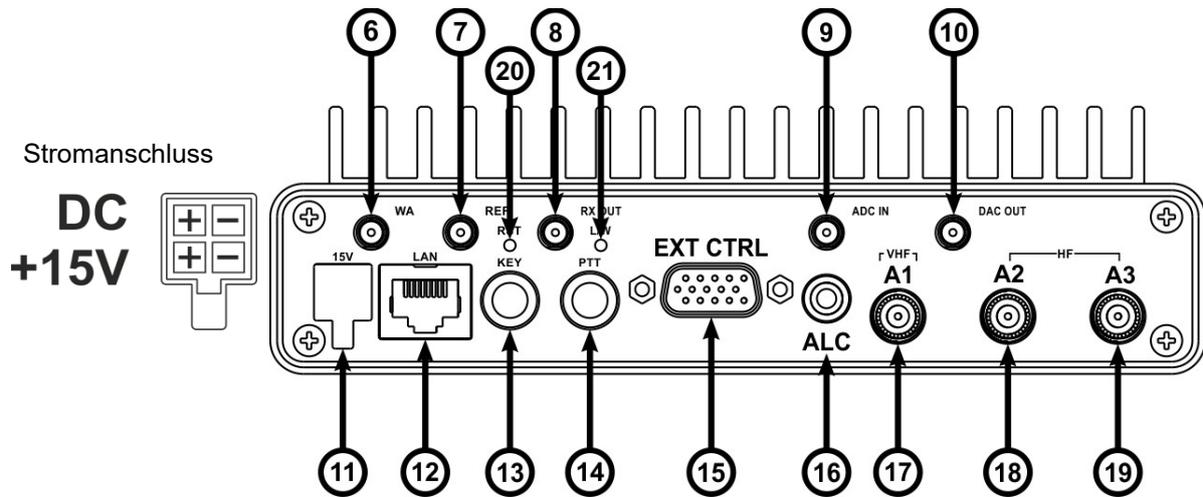
Vorderseite



Beschreibung der Bedienelemente

1	Kopfhöreranschluss 6,3 mm Klinkenbuchse	Für Kopfhörer mit einer Impedanz von 16 bis 32 Ohm oder für Aktivlautsprecher
2	MIC1 Elektret Mikrofon (Bias = 2V) 6,3 mm Klinkenbuchse	
3	MIC2 Dynamisches Mikrofon RJ45 Buchse	
4	Power Led (SunSDR2 hat getrennte Led's)	Grün: Betrieb über LAN Orange: Betrieb über WLAN Rot: PTT aktiv (TX) Grün blinkend: Netzwerksuche
5	Power Schalter	Ein- und Ausschalten des Transceivers

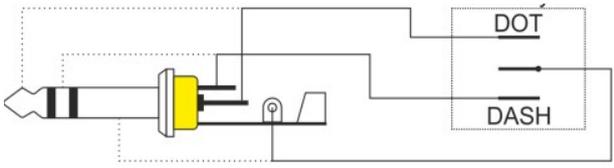
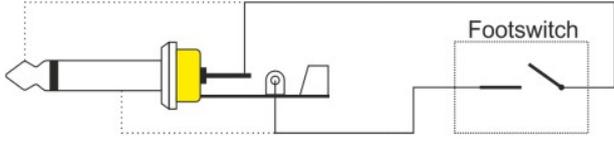
Rückseite



- X1-X6 programmierbar, siehe [Bandmanager](#)
- X7 Lüftersteuerung
- X8 PTT Ausgang
- CP Anschluss für Schutzdioden
- +15V SunSDR2pro, max. 1A!
- (+5V SunSDR2, max. 100mA!)
- G Masse
- I1 Eingang, z. Zt. undefiniert
- I2 Eingang, z. Zt. undefiniert
- RA RS485 Interface
- RB RS485 Interface

Hinweis
zur Steuerung von Relais
Schutzdioden verwenden!

Beschreibung der rückseitigen Anschlüsse

6	WLAN Antenne (Option) SMA-Buchse	Diese Buchse ist eingebaut, wenn der Transceiver über WLAN verfügt
7	10 MHz Referenz SMA-Buchse	Für den Anschluss eines externen Referenzoszillators mit 10 MHz und 3 V _{ss}
8	RX Out	
9	ADC Eingang (max. 0,3V!) SMA-Buchse	Zum Anschluss externer Signalquellen direkt an den AD-Wandler unter Umgehung aller Filter, Verstärker, etc.
10	ADC Ausgang (20MHz, +10dBm) SMA-Buchse 20Mhz	Zum Anschluss externer Geräte direkt an den DA-Wandler, unter Umgehung aller Filter, Verstärker, etc.
11	Power-Supply (SunSDR2 hat einen Hohlstecker)	 Eingang max. +15V, 5A mit Verpolungsschutz
12	LAN Anschluss CAT5/6-Buchse	Zum Anschluss an das lokale Netzwerk
13	CW Paddle (DASH DOT) oder CW Key (nur DOT) 6,3 mm Klinkenbuchse	
14	PTT Anschluss 6,3 mm Klinkenbuchse	
15	External Control Sub-D 15-pol. VGA-Buchse	Zur Steuerung externer Geräte, Belegung siehe vorherige Seite
16	ALC Eingang RCA-Buchse	0-4V, zurzeit noch nicht aktiv.
17	VHF Antenne A1 BNC-Buchse (SunSDR2) Mini-UHF (SunSDR2pro)	Zum Anschluss der VHF (UKW) Antenne. Bei Betrieb mit Frequenzen > 80 MHz muss hier eine Antenne angeschlossen sein. Hinweis Bei UKW-Betrieb sollten Antennen A2 und A3 abgeschaltet sein.
18 19	HF Antenne A2 HF Antenne A3 BNC-Buchse (SunSDR2) Mini-UHF (SunSDR2pro)	Zum Anschluss der HF-Antenne(n). Bei Betrieb mit den Frequenzen < 80 MHz muss eine Antenne angeschlossen sein. Die Umschaltung A2 / A3 erfolgt über die Expert Software
20	Reset	Zum Rücksetzen des Transceivers in den Auslieferungszustand, siehe Rücksetzen
21	Umschaltung WLAN / LAN	Diese Taste ist während des Betriebes aktiv. Hiermit wird zwischen dem WLAN und LAN Netzwerk umgeschaltet.

Anhang

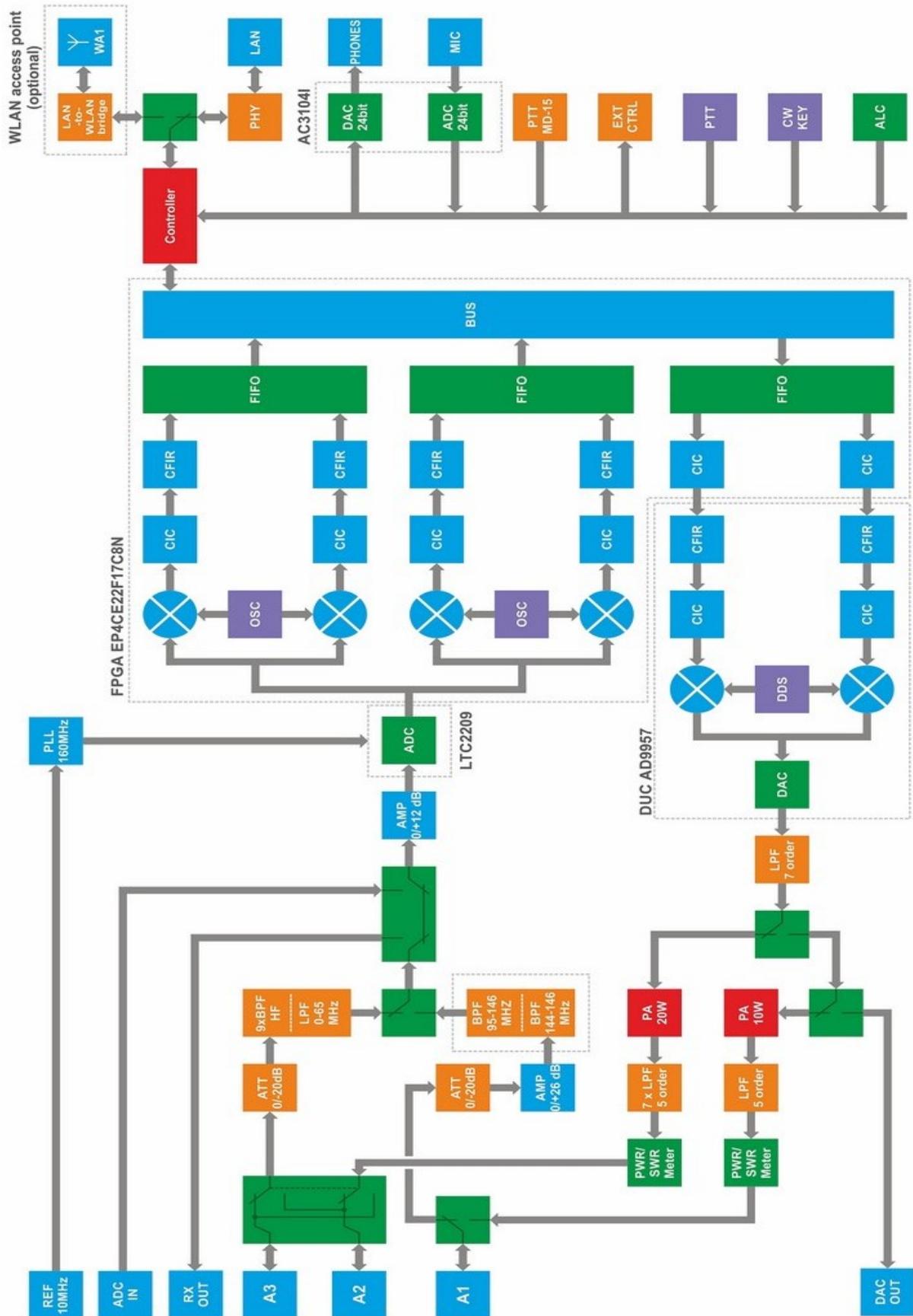
Technische Daten SunSDR2^{pro}

Frequenzbereich RX HF	9 kHz – 65 MHz
Frequenzbereich RX VHF	96 – 148 MHz
Frequenzbereich TX HF	Alle Amateurfunkbänder
Frequenzbereich TX VHF	144 – 148 MHz
RX Empfindlichkeit	0,07 V
Max Sendeleistung HF	20W
Max Sendeleistung VHF	10W
Blocking Dynamic Range HF (typ.)	129 - 130 dB (118-120 dB bei SunSDR2)
Blocking Dynamic Range VHF (typ.)	> 114 dB (typ.)
Bandpass-Filter HF	9
Bandpass-Filter VHF	1
AD-Wandler Taktfrequenz	160 MHz
AD-Wandler Auflösung	16 Bit
DA-Wandler Taktfrequenz	640 MHz
DA-Wandler Auflösung	14 Bit
Oszillator Stabilität [1]	± 0.5 ppm
Bandscope Anzeigebereich	20 kHz – 80 MHz
RX-Fenster Anzeigebereich	39, 78, 156, 312 kHz
Unabhängige Empfänger	2
Abschwächer-Stufen	0, -10, -20 dB
Vorverstärker	+10 dB
ALC-Spannung	0 – 4 V
Antennenanschluss HF	2 x Mini-UHF (BNC bei SunSDR2)
Antennenanschluss VHF	1 x Mini-UHF (BNC bei SunSDR2)
Netzwerkanschluss	RJ45, 1000 Mbit/s Ethernet
Mikrofon-Impedanz MIC2 (dyn.)	600 Ω, Yaesu MH-31 kompatibel
Versorgungsspannung [2]	12 – 15 V
Max. Stromaufnahme	5 A
Abmessungen	165 x 165 x 34 (LxBxH)
Gewicht	1 kg
Zul. Temperaturbereich (Betrieb)	0 – 70°

[1] Ohne externem 10MHz Referenztakt

[2] Anschluss "1-770968-0" von TE Connectivity

Blockdiagramm SunSDR2^{pro}



Rücksetzen auf Werkszustand

Das Rücksetzen bitte wie folgt:

- Gerät ausschalten
- Reset drücken und halten
- Gerät einschalten, Led blinkt grün / rot
- Reset loslassen, warten bis Led dauerhaft grün leuchtet und danach die Konsole starten.

Firmware neu installieren (Deep Reset):

- Gerät ausschalten
- Reset und WL drücken und halten
- Gerät einschalten, Led blinkt grün / rot
- Reset und WL loslassen, warten bis die Led nur grün blinkt
- ExpertSDR starten und mit dem Firmware Manager das Update durchführen, falls der TRX nicht im Gerätemanager gelistet ist, Gerät kurz aus und wieder einschalten.
- Warten bis die Led dauerhaft grün leuchtet und danach die Konsole starten.

Hinweis: **Gerät während des Firmwareupdates nicht ausschalten!**

Anschließend ist das Gerät wieder im Auslieferungszustand, die IP steht wieder auf **192.168.16.200:50001**. (ExpertSDR belegt 50001 und 50002)

Konflikte mit der Portbelegung

Zur Überprüfung der Portbelegung:

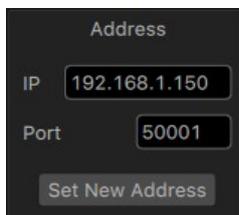
- ExpertSDR beenden
- Windows-Taste und R drücken, **cmd** eintippen um das Kommandozeilen-Terminal zu öffnen
- Der Befehl **netstat -aon | findstr 0.0:50001** ermittelt welche Anwendung den Port 50001 verwendet, ist der Port nicht belegt erfolgt keine Meldung.
- Ist der Port belegt, wird eine PID zurückgemeldet (z.B. **PID eq 1234**). In diesem Fall benötigt ExpertSDR einen anderen Port (50003 oder höher).
- Mit dem Befehl **tasklist /svc /FI "PID eq 1234"** findet man das zugehörige Programm.
Hinweis: Die PID's sind nicht fest zugeordnet, sie werden dynamisch vergeben.

Ändern der IP-Adresse

Wird der TRX in einem lokalen Netzwerk betrieben, muss in den Einstellungen eine freie IP des LANs eingestellt werden.

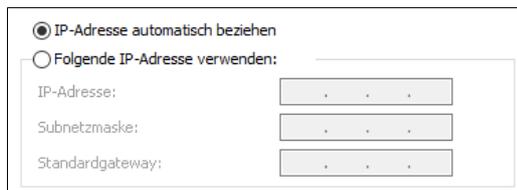
Vorab im Router-Status unter „angeschlossene Teilnehmer“ eine freie IP-Adresse für den TRX ermitteln. Üblicherweise werden im privaten Bereich IP-Adressen zwischen **192.168.0.0** und **192.168.255.255** verwendet. Die ersten 3 Bytes sind im Router vorgegeben, das letzte Byte ist für die Adressierung der Teilnehmer, wobei der Router meistens die Nummer 1 hat, z.B. **192.168.0.1** oder **192.168.1.1**

Für den TRX reserviert man eine Adresse oder wählt eine freie hohe Nummer, um Adress-Kollisionen mit den anderen Teilnehmern zu vermeiden. In unserem Beispiel wird **192.168.1.150** verwendet.



Hierzu in den Einstellungen die neue IP und ggf. den neuen Port eintragen und mit **Set New Address** bestätigen.

Jetzt ExpertSDR3 beenden und danach die verwendete Netzwerkkarte wieder auf „IP-Adresse automatisch beziehen“ einstellen.



Abschließend kann ExpertSDR3 wieder gestartet werden.

Sonstige Informationen

Die Anleitung gilt für SunSDR2 und SunSDR2^{pro}, Unterschiede sind entsprechend aufgeführt.

Nützliche Informationen finden Sie immer auf der [Support-Seite](#) und im [Internationalen Forum](#).

DF8JK tjasper.df8jk@gmail.com