### 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 WSJTX 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 WSJTX-Programms (Call, QRG, Locator, PWR).

1400	1500	1600	17(	00	1800	1900
SDRshield WSPR	COM3				Provide States	- 0 X
•						•
-20 kHz 600	140	95600	+0 Hz			20 kHz
•						•
10 kHz	Scan - Stop	Scan +	14095	Set	Opnen C	COM 3 30 MHz
160 m   81		40 m   30 m	20 m	17 m	15 m   1	2m   10m
LW/MW 7	5m 49m	41 m 31 m		22 m	19 m   1	6m   15m
1	Hzon A Aout Aor	A off	1000000	Hz on B	Bout Bo	n Boff Save
23	dbm 2 min WSPF	3   Stop   15:	41:24			
File Configurations UTC dB DT 1438 -29 0. 1438 -9 0.	Wew Mode Decode Sav Freq Drif 3 14.097056 0 3 14.097094 0	e Tools Help 5 Call <ctibat> OH6CR</ctibat>	Grid dBm IN505E 23 KF12 17	km 20m 1921 1400		^
1438 -25 -0. 1438 -11 3.	8 14.097115 0 9 14.097150 0	UB8SFY OH5FP	LO62 23 KP30 17	2913 1414		×
Stop	Monitor	rase Deco	ide Enab	le Tx	Halt Tx	Tune Menus
20m 🗸 🦳	14 095 600					Pwr
	1,000 000		Tx 1500 Hz 🗘	Upload spots		
80			Tx Pct 5 %	Prefer Type	l messages	
-60			Band Hopping	No own call d	ecodes	
-40 -20 50 dB	2022 Mrz 24 14:41:25		Schedule	Tx Next	1 ~	
Receiving De	fault - Copy WSPR	[				85/120

Schritt 1: Arduino + SDR-Shield mit dem PC verbinden (USB); über WERKZEUGE in der Arduino IDEden COM-Port angeben bzw. testen (Boardinformationen holen). Dann wird als erstes der Arduino Sketch si5351vfo2\_WSPR angepasst.



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)

20 kHz	600	7	038600	7	+-0 Hz 1					20 kHz
•										
0 kHz	S	can - Stop	Scan +		7038	Set		Opnen COM	3	30 MH
160 m	80 m	60 m	40 m		20 m	17 m	15 m	12 m	10 m	
LW/MW	75 m	49 m	41 m	31 m	25 m	22 m	19 m	16 m	15 m	Ì
7040100	75 m Hz on	49 m	41 m	31 m	25 m	22 m Hz or	19 m n B Bout	16 m B on	B off	
						)	Cal	0	Save	1

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.

eneral	Radio	Audio	Tx Macros	Reporting	Frequencies	Colors	Advanced				
Soundca	ard										
Input:	Micropho	ne (Realtel	K High Definition	n Audio) (Not fo	ound)	~	Right 🗸				
Output:	Speakers	Speakers (Realtek High Definition Audio) $\scriptstyle \qquad \lor ~$ Right $\scriptstyle \lor ~$									
Save Dir	ectory										
Setting	gs						?				
General	Radio	Audio	Tx Macros	Reporting	Frequencies	Colors	Advanced				
General Rig: No	Radio	Audio	Tx Macros	Reporting	Frequencies	Colors	Advanced				
General Rig: No CAT Co	Radio one ontrol	Audio	Tx Macros	Reporting	Frequencies Method	Colors	Advanced erval: 1s				
General Rig: No CAT Co Serial F	Radio one ontrol Port: COM	Audio 13	Tx Macros	Reporting	Frequencies Method VOX	Colors	Advanced erval: 1s				
General Rig: No CAT Co Serial F Seria	Radio one ontrol Port: COM	Audio 13 meters	Tx Macros	Reporting	Frequencies Method VOX CAT	Colors Colors Poll Inte O DTR O RTS	Advanced erval: 1s				

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)

n.

Stop	Monitor	Erase	Decode	Enable Tx	Halt Tx	Tune	Menu Menu
60 -60 -40	7,038 600	•	Tx 150 Tx Pct Band	10 Hz 🔹 🗸 Upload 5 % 🔹 🖉 Prefer I Hopping 🖉 No owr	spots Type 1 messages n call decodes <del>Con</del> t	Eigene Call- Dekodierungen machen keinen Sinn bei der gegebenen Konfiguration	Pw
-20 	2022 Mrz 2 08:37:22	4	VSPR-Modul (M	23 dBm 2	00 mW 🗸 🗲 🗛	uswählen	

1376

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:

Controls	500	1000	15 <mark>0</mark> 0	2000	2500
15.14,740,8					

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.





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 Schnelltasten wählt man die WSPR-Frequenzen der Amateurfunkbänder aus. Nicht vergessen, manuell im WSJTX-Programm das korrekte Band einzutragen.

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

1400	1500	1600	170	0	1800	1900	
	8 3						
SDRshield WSPR CO	M3	Contraction of the				- [	
•		Schne	elitasten	für WS	SPR-QRG		•
-20 kHz 600	14095	600	+-0 Hz				20 kHz
•							١
10 kHz	Scan - Stop	Scan +	095	Set	Opnen C	юм 3	30 MHz
160 m 80 m	60 m 40	)m 30m	20 m	17 m	15 m   1	2 m   10 m	1
LW/MW 75 m	49 m 4	lm 31 m		22 m	19 m   1	6m   15m	1
7040100 +	Iz on A A out A on	A off	1000000	Hz on E	Bout Bo	n <u>Boff</u> Save	
		1					
23 dbm	T CANUS KOAN and WON	15:4	1:24				0
File Configurations View	Mode Decode Save	Tools Help					~
UTC dB DT	Freq Drift	Call	Grid dBm	km			
1438 -29 0.3	14 097056 0	<ct18at></ct18at>	TN505F 23	20m			^
1438 -9 0.3	14.097094 0	OH6CR	KP12 17	1400	-		
1438 -11 3.9	14.097150 0	OHSFP	KP30 17	1414			9
Banda	ingabe ni	cht	W	SPR-En	pfangsd	laten	
ve	rgessen!						
							~
St	Monitor	e Decod	e Enabl	e Tx	Halt Tx	Tune	Menus
20m - 14	1,095 600						Pwr
Eso			Tx 1500 Hz	Upload spots	1		-
-60			Tx Pct 5 %	No own call d	i messages lecodes		-
40				Tx Next			-
-20 20	22 Mrz 24		Scheaule	23 dBm 200 mV	v ~		-
50 dB	4:41:25						-
Pereiring	WSDP						

#### Schritt 7: WSPR-Senden

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

🖏 SDRshield	WSPR COM3		19993	Senterance.				100000	[	) X
•										•
-20 kHz	600	7	038600		+-0 Hz					20 kHz
•										×
10 kHz	Sca	an - Stop	Scan +		7038	Set		Opnen COM	3	30 MHz
160 m	80 m	60 m	40 m	30 m	20 m	17 m	15 m	12 m	10 m	
LW/MW	75 m	49 m	41 m	31 m	25 m	22 m	19 m	16 m	15 m	
7040100	Hz on A	A out A	on A off	]	1000000	) Hz o	n B Bout	B on	B off	
			Sendemodu	is starte	n		i.			1
1 P	WR Sende	eintervall	Se	ndemoc	lus stoppen		Cal	0	Save	
4 P	WR Sende	s <b>intervall</b> min WS	Sendemodu Se	ndemoc ndemoc P 17:1	n lus stoppen 1:07	<u></u>	Cal	0	Save	8

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). <u>https://www.wsprnet.org/drupal/</u>

		2			C	P				W Wei	SF	PRne e to the 1 A	t Weak Signal I ctivity   Map
	Spot Datab	ase								3			
	Specify query para	meters											
	31 spots:												
	Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az	Mode	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097065	-12	0	JO42te	0.2	R1LB	KO59ar	1513	48	2	
ount	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097035	-21	1	JO42te	0.2	YO3BN	KN34bk	1488	119	2	
sword	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097065	-13	0	JO42te	0.2	OH8GKP	KP24rt	1668	27	2	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097104	-23	0	JO42te	0.2	4Z4TJ	KM71jf	3098	129	2	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097065	-15	0	JO42te	0.2	WA2TP	FN30lu	6097	293	2	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097076	-12	0	JO42te	0.2	OH7HJ	KP42qp	1646	37	2	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097068	-5	0	JO42te	0.2	OH8HTG	KP34	1689	29	2	
	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097084	-16	0	JO42te	0.2	OH3HE	KP32ti	1555	36	2	
0.4742,	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097196	-17	0	JO42te	0.2	EA1IOW	IN83fd	1404	229	2	
, 5.3647,	2022-03-24 16:30	DL60AA	14.097092	-25	0	JO42te	0.2	<b>R3PLN</b>	KO83to	1873	74	2	
39,	2022-03-24 16:24	DL60AA	14.097104	-23	-1	JO42te	0.2	4Z4TJ	KM71jf	3098	129	2	
946,	2022-03-24 16:24	DL60AA	14.097035	-21	-1	JO42te	0.2	YO3BN	KN34bk	1488	119	2	
.95, 00	2022-03-24 16:24	DL60AA	14.097017	-24	0	JO42te	0.2	WZ7I	FN20kk	6258	294	2	
00,	2022 02 24 16-24	DICOAA	14 007065	14	0	101210	0.2	EAODEI	11 20ho	2064	226	2	

Anhang:

Konfiguration DL6OAA:



VOX

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



# **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: <u>https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield22.html</u>