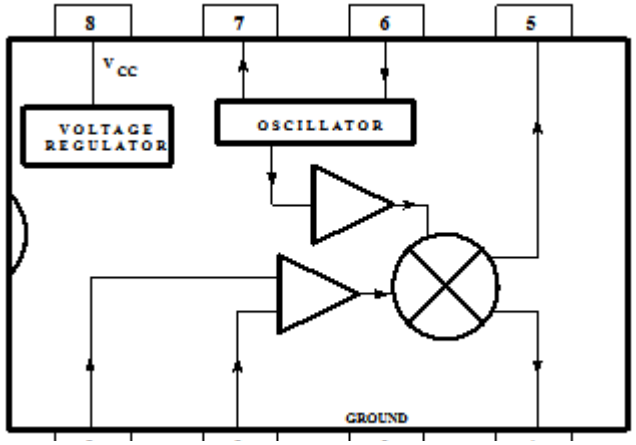
AATiS-Bausatz AS733 Schaltungsbeschreibung

NE612: Doppel-Balance-Mischer



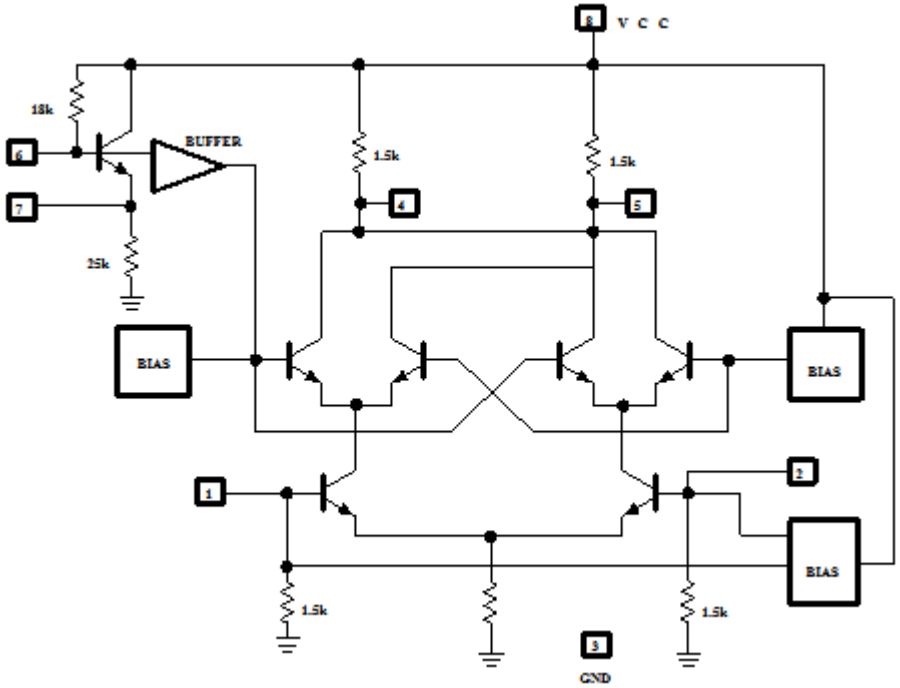
Die Anordnung der Differenzverstärker ergibt eine Ausgangsspannung als Multiplikation der beiden Eingangsspannungen (Doppel-Balance-Mischer).

Der NE612 enthält zusätzlich eine Oszillatorschaltung, damit ergibt sich ein einfacher Mischer mit integriertem Oszillator.

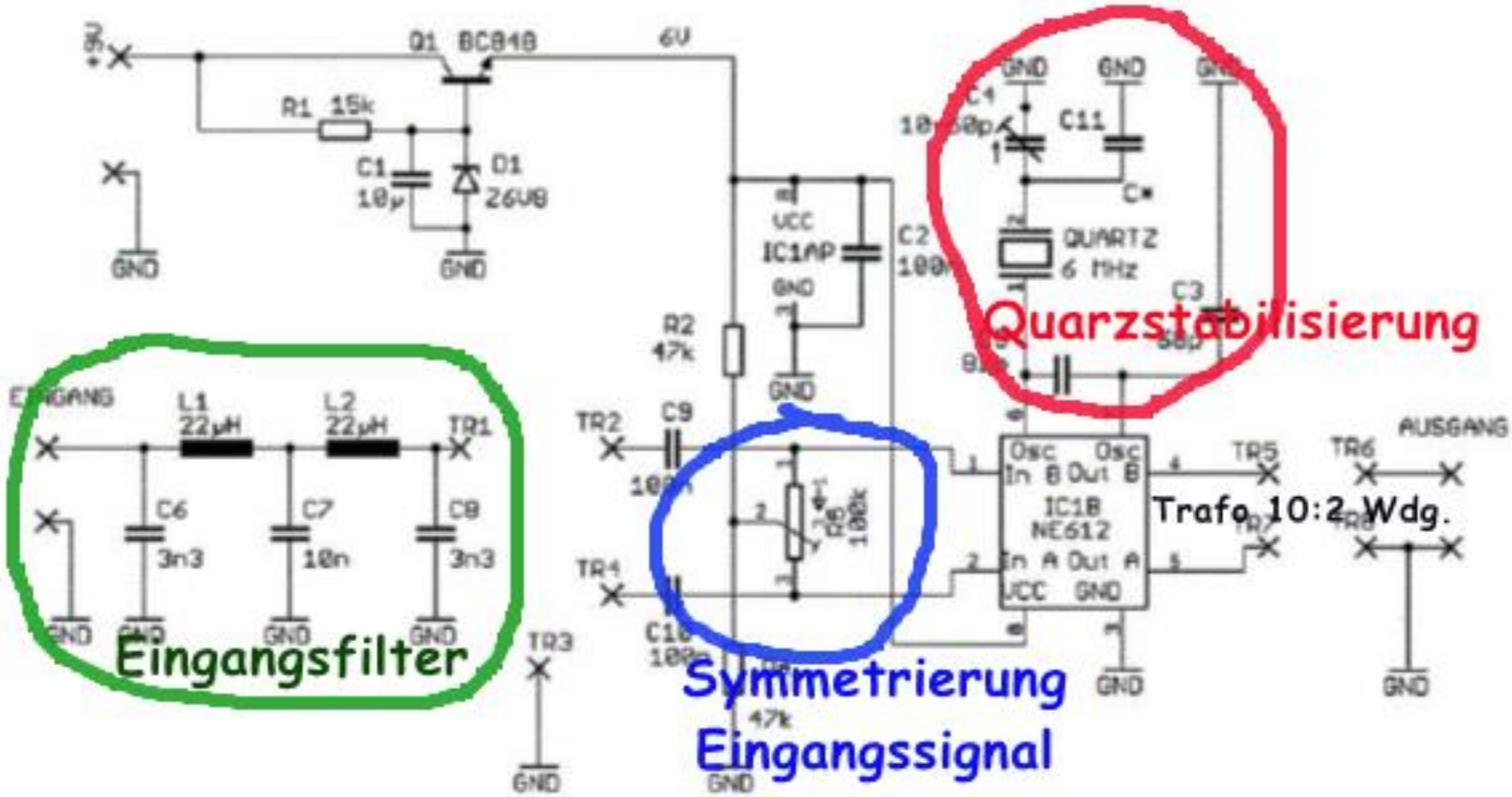
Der symmetrische Signaleingang erfolgt über die Basisanschlüsse 1 und 2.

Die Anschlüsse 4 und 5 bilden einen symmetrischen Ausgang.

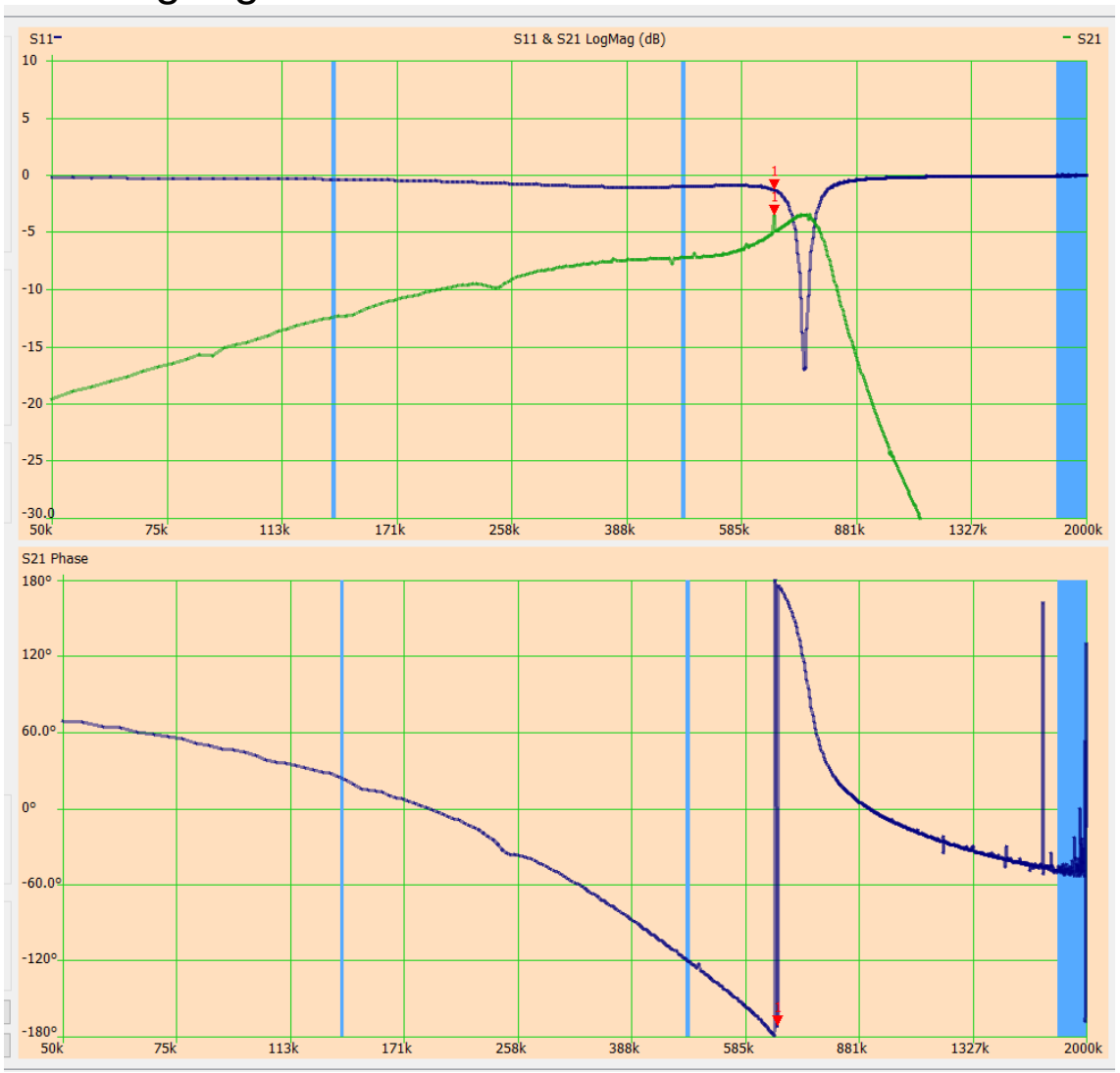
Die Ein- und Ausgangswiderstände betragen 1,5 kHz.

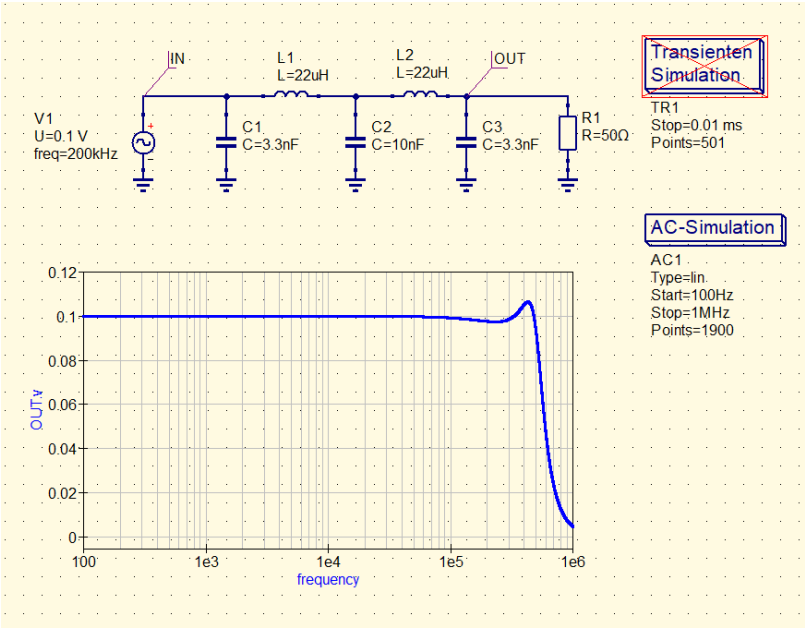


Für den VLF-Konverter AS733 wird eine quarzstabilisierte Lösung verwendet (6 MHz)



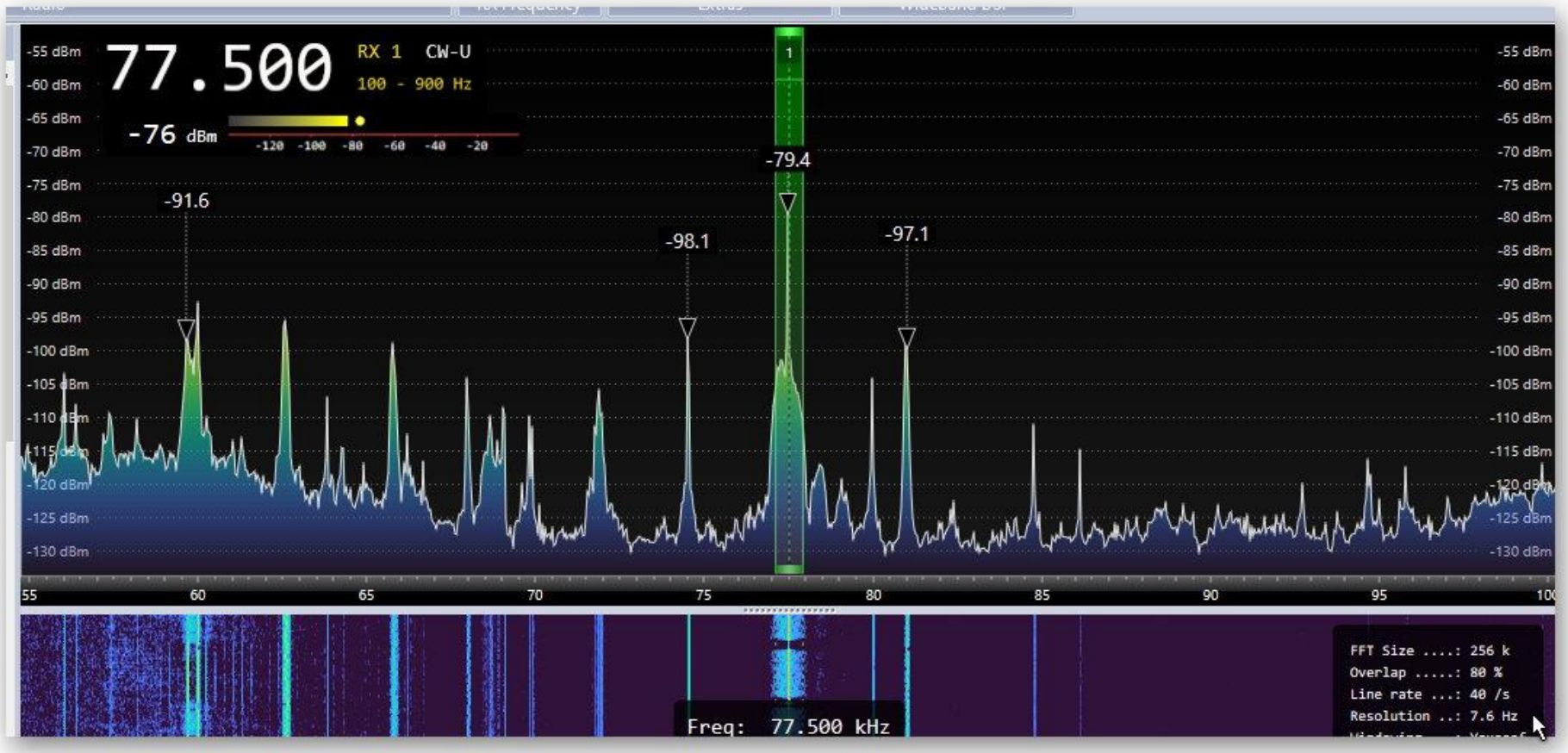
Eingangsfilter:

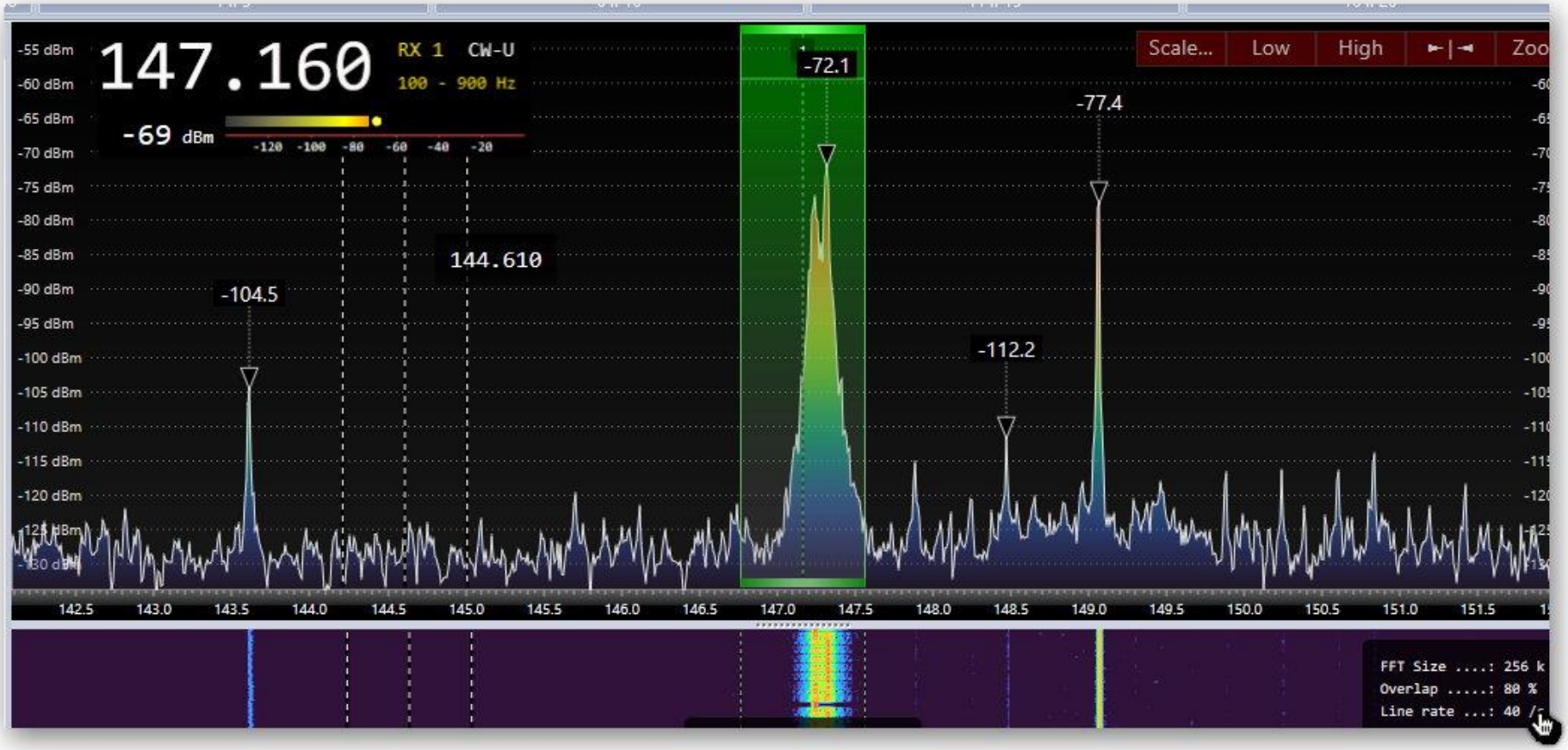


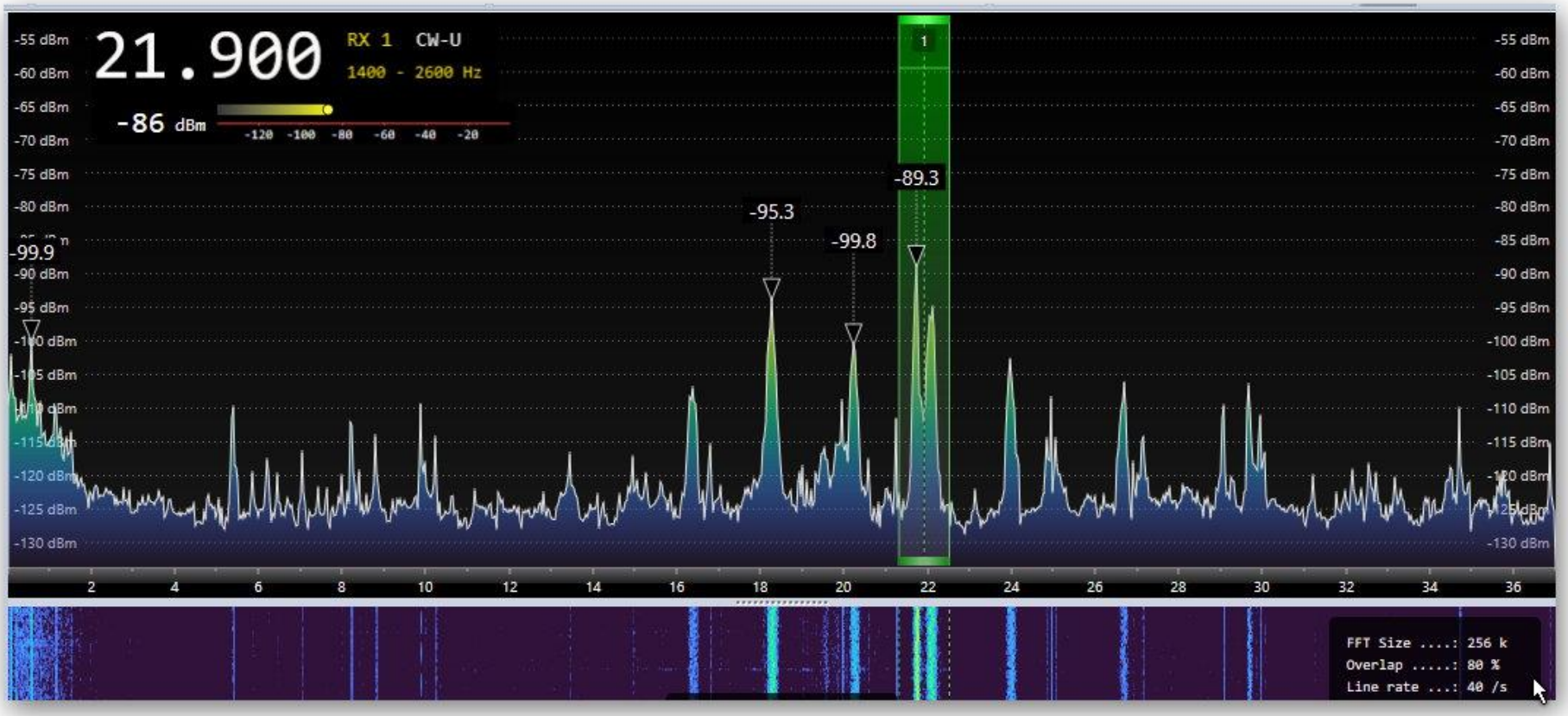


Simulation und VNA-Messung:

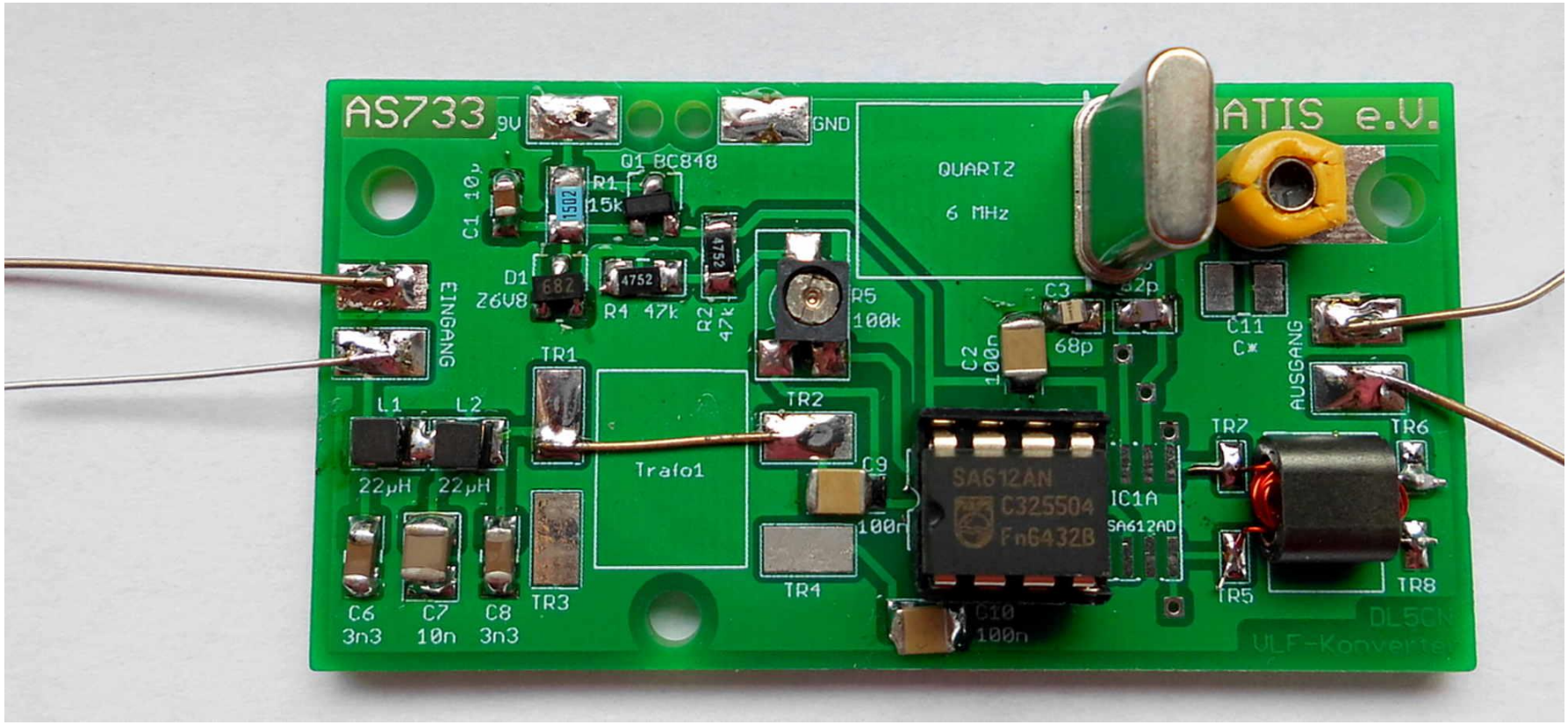
Empfangsbeispiele (Antenne MiniWhip Pro; AS733; SDR Console V3):

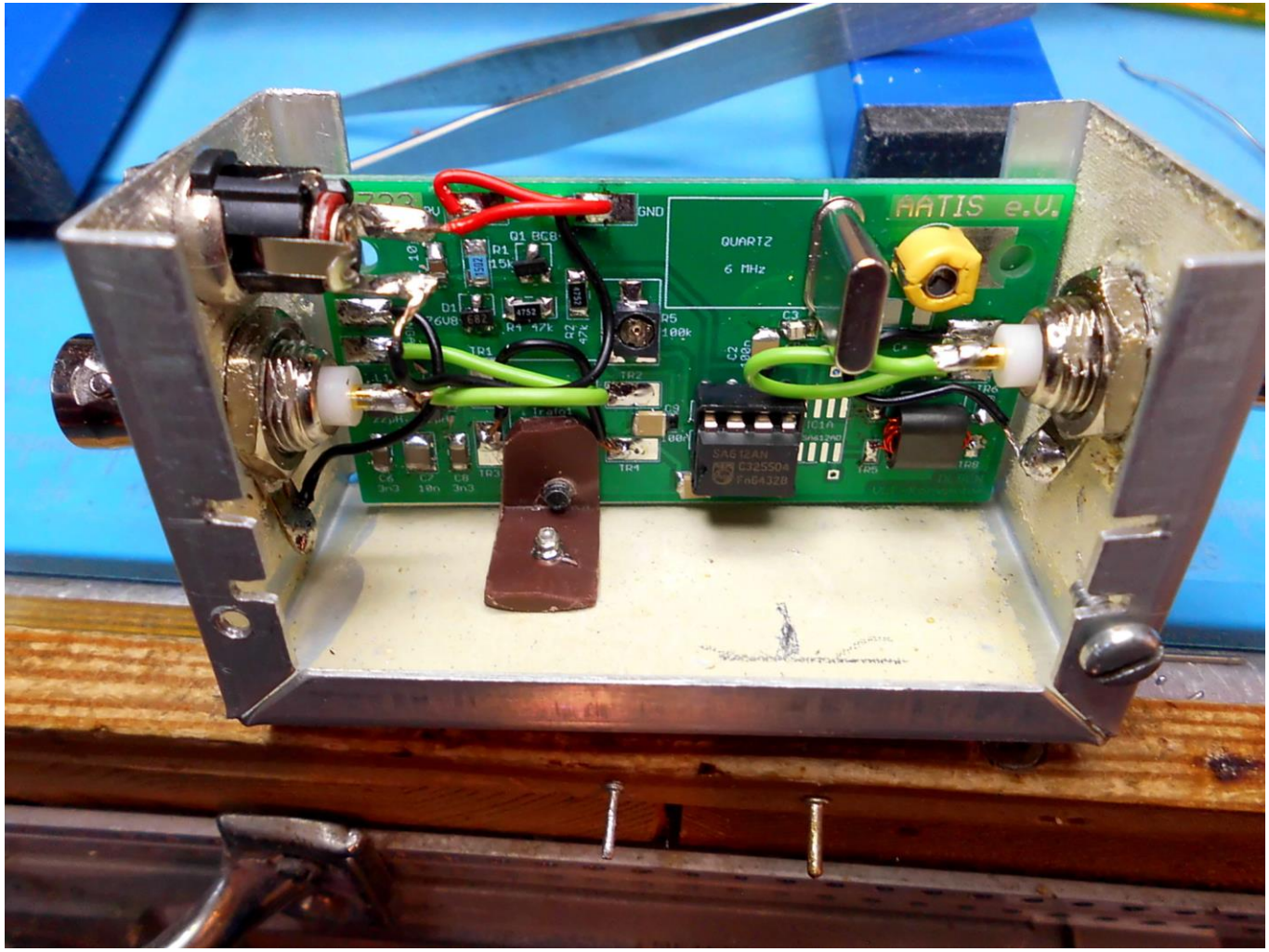



147.160
RX 1
CW-U
100 - 900 Hz
-69 dBm
-120 -100 -80 -60 -40 -20
-55 dBm
-60 dBm
-65 dBm
-70 dBm
-75 dBm
-80 dBm
-85 dBm
-90 dBm
-95 dBm
-100 dBm
-105 dBm
-110 dBm
-115 dBm
-120 dBm
-104.5
144.610
-72.1
-112.2
-77.4
Scale...
Low
High
142.5 143.0 143.5 144.0 144.5 145.0 145.5 146.0 146.5 147.0 147.5 148.0 148.5 149.0 149.5 150.0 150.5 151.0 151.5
FFT Size ....: 256 k
Overlap .....: 80 %
Line rate ...: 40 /


21.900
RX 1
CW-U
1400 - 2600 Hz
-86 dBm
-120 -100 -80 -60 -40 -20
-99.9
-95.3
-99.8
-89.3
-55 dBm
-60 dBm
-65 dBm
-70 dBm
-75 dBm
-80 dBm
-85 dBm
-90 dBm
-95 dBm
-100 dBm
-105 dBm
-110 dBm
-115 dBm
-120 dBm
-125 dBm
-130 dBm
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36
FFT Size ....: 256 k
Overlap .....: 80 %
Line rate ...: 40 /s

Aufbau:


AS733
9V
GND
ATIS e.V.
Q1 BC848
QUARTZ
6 MHz
C1 10µ
R1
15k
1502
D1
Z6V8
682
4752
R4 47k
R2
47k
R5
100k
C3
68p
C11
C*
EINGANG
AUSGANG
TR1
TR2
C2
100n
L1
L2
22µH
22µH
Trafo1
C9
100n
SA612AN
C325504
Fn6432B
IC1A
SA612AD
TR7
TR6
TR5
TR8
TR3
TR4
C6
3n3
C7
10n
C8
3n3
C10
100n
DL5CN
ULF-Konverter


AATIS e.V.
QUARTZ
6 MHz
GND
Q1 BC8
R1
15k
D1
R4 47k
R2
47k
R5
100k
C3
C2
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
TR6
TR8
C6
3n3
C7
10n
C8
3n3
IC1A
SA612AN
C325S04
Fn64328

Aktive LW-Sendeanlagen

Rundfunk:

- Langwellensender Kenadsa (Algerien – 153 kHz)
- Langwellensender Tipaza (Algerien – 252 kHz)
- Radiosender Kalundborg (Dänemark – 243 kHz – von Oktober 2008 bis Sommer 2011 DRM, jetzt (Stand Februar 2022) wieder AM)
- Langwellensender Droitwich (Großbritannien – 198 kHz – BBC Radio 4)
- Sender Clarkstown (Irland – 252 kHz)
- Langwellensender Helissandur (Island – 189 kHz)
- Langwellensender Ingøy (Norwegen – 153 kHz)
- Rundfunksender Solec Kujawski (Polen – 225 kHz)
- Langwellensender Bod (Rumänien – 153 kHz Antena Satelor)

Sonstige:

- Langwellensender DCF77 (Deutschland – Mainflingen 77,5 kHz – Zeitzeichensender)
- Langwellensender DCF39 (Deutschland – Burg 139 kHz – Funkrundsteuertechnik)
- Langwellensender DCF49 (Deutschland – Mainflingen 129,1 kHz – Funkrundsteuertechnik)
- Langwellensender DDH47 (Deutschland – Pinneberg 147,3 kHz – Seewetterdienst)
- Langwellensender Radom (Polen – 55,75, 58,25, 62,45, 64,90, 76,35, 80,50, 81,35 kHz)
- Sender Allouis (Frankreich – 162 kHz Zeitzeichen, früher AM)

Rufzeichen	Frequenz	Standort	Bemerkungen
—	76 Hz	Clam Lake (Wisconsin), Escanaba River State Forest (Michigan)	Sanguine
—	82 Hz	Kola-Halbinsel (Russland)	ZEVS
—	11,905 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	Alpha-Navigation
—	12,649 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	Alpha-Navigation
—	14,881 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	Alpha-Navigation
—	15,625 kHz	—	horizontale Zeilenablenkfrequenz von ehemaligen Röhren TV-Geräten ohne 100 Hz-Technik (Länder mit 50-Hz-Stromnetz)
—	15,734 kHz	—	horizontale Zeilenablenkfrequenz von Röhren-TV-Geräten ohne 120 Hz-Technik (Länder mit 60-Hz-Stromnetz und Farbfernsehen)
—	15,750 kHz	—	ehemalige horizontale Zeilenablenkfrequenz vor Einführung des Farbfernsehens (Länder mit 60-Hz-Stromnetz und Schwarzweißfernsehen)
?	15,8 kHz	?	
JXN	16,4 kHz	Helgeland (Norwegen)	
SAQ	17,2 kHz	Grimeton (Schweden)	nur zu besonderen Anlässen aktiv (Alexanderson Day)
—	ca. 17,5 kHz	?	Zwanzigsekundenpulse
NAA	17,8 kHz	Cutler (USA)	U-Boot-Sender der US-Marine

RDL/UPD/UFQE/ UPP/UPD8	18,1 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	
HWU	18,3 kHz	Le Blanc (Frankreich)	häufig längere Zeit inaktiv
RKS	18,9 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	selten und nur kurzzeitig aktiv
GBZ	19,6 kHz	Anthorn (Großbritannien)	großes Repertoire an Betriebsarten auch Impulse
ICV	20,27 kHz	Tavolara (Italien)	
RJH63, RJH66, RJH69 RJH77, RJH99	20,5 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	Zeitzeichensystem Beta
ICV	20,76 kHz	Tavolara (Italien)	
HWU	20,9 kHz	Le Blanc (Frankreich)	
RDL	21,1 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	selten aktiv
HWU	21,75 kHz	Le Blanc (Frankreich)	
JJI	22,1 kHz	Marinefunkstelle Ebino (Japan)	
?	22,1 kHz	Skelton (Großbritannien)	
?	22,3 kHz	Russland?	nur am 2. eines Monats von 11–13 Uhr bzw. 10–12 Uhr im Winter, jedoch nicht sonntags.
RJH63, RJH66, RJH69 RJH77, RJH99	23 kHz	Russland (verschiedene Standorte)	Zeitzeichensystem Beta
DHO38	23,4 kHz	Saterland (Deutschland)	Aktiver Sender der Deutschen Marine
NAA	24 kHz	Cutler (USA)	U-Boot-Sender der US-Marine

Quellen:

AATiS Praxisheft 33, A.Auerswald DL5CN; Ein einfacher Konverter für den VLF-Bereich
https://html.alldatasheet.com/html-pdf/244279/PHILIPS/NE612A_1/897/3/NE612A_1.html
https://de.wikipedia.org/wiki/Langwellensender
https://wiki.utdx.de/index.php?title=L%C3%A4ngstwelle