

Hilberling als Contest-Transceiver ?

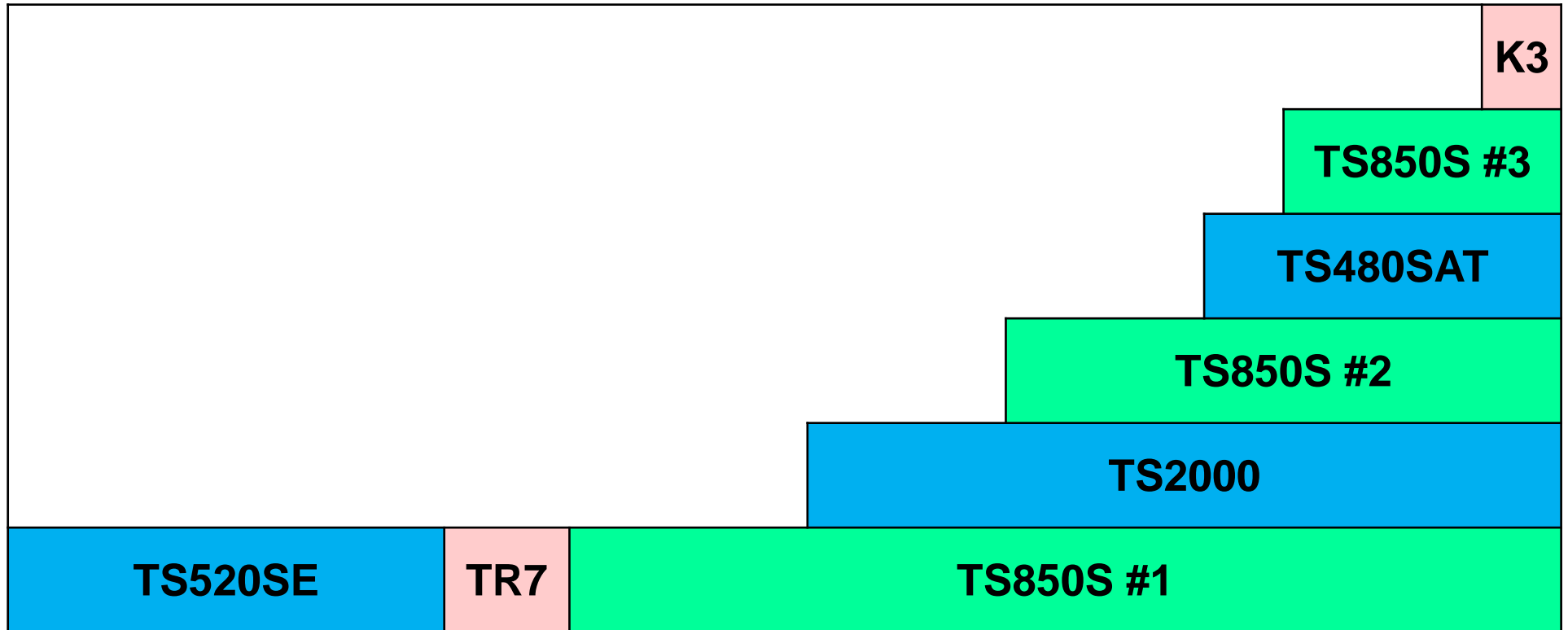


Maddin / DL4NAC
Januar 2018

Inhalt

- **DL4NAC** der Transceiver-Banause ...
- ... nutzt plötzlich einen **Hilberling!**
 1. Einige funktionale **Grundbedürfnisse**
 2. Die für **Contest wichtigsten Eigenschaften**
 3. Empfänger-Vergleich und Vorschlag für
praxisnahen Empfänger-Test „Dynamic signal blocking test“
 4. Was der **PT-8000A** sonst noch so kann ...
 5. Möglichkeiten der **Weiterentwicklung**
 6. Was vielleicht als **störend** empfunden werden könnte
- **Fazit**

... besaß bisher meist kleine Kenwoods ...



1980

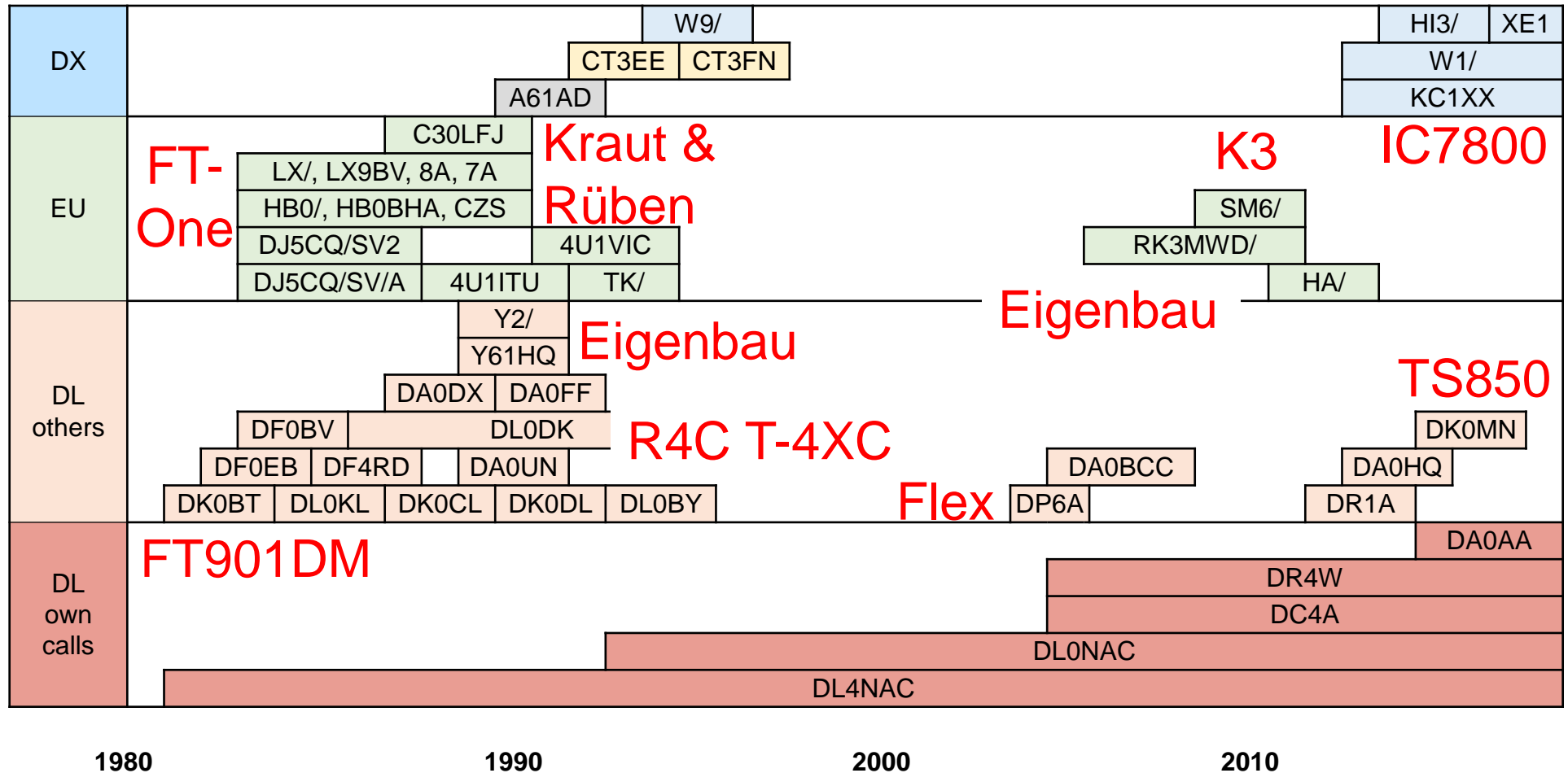
1990

2000

2010

DL4NAC der Transceiver-Banause ...

... und hat schon mit allem möglichen Equipment in der Welt gefunkt.



Bisheriges SO2R Setup mit zwei TS850S und einem dritten in Reserve ☺.



... sucht einen neuen TRX

Für die WRTC stellte sich die Frage nach dem TRX. Verteilung 2014 in Boston:

K3	75	63.56%
IC7600	6	5.08%
TS590	7	5.93%
FTdx5000	8	6.78%
FT1000MP	6	5.08%
IC7800	4	3.39%
FT1000D	2	1.69%
IC756-3	4	3.39%
IC7700	1	0.85%
FT3000	2	1.69%
TS850	1	0.85%
ORION II	2	1.69%
TOTAL	118	100%

... sucht einen neuen TRX

K3 Bedienteil. Ist der K3 der neue Standard für Contester? Meiner ist es nicht!



... sucht einen neuen TRX

Für die WRTC stellte sich die Frage nach dem TRX. Gewinner 2014 in Boston:

K1A	N6MJ / KL9A	IC7800	IC7800	WINTEST
W1O	OM2VL / OM3RM	K3	IC7600	WINTEST
W1P	DJ5MW / DL1IAO	IC756-3	IC756-3	WINTEST



Große Multi-OP-Stationen funken bisher meist mit großen ICOMs und Yaesu:

KC1XX: 4x IC-7800, 1x IC-7700

WE3C: viele IC-7851

K3LR: viele IC7851, einige IC-7800

K1TTT: FT1000MP's und 2x FT2000

PJ2T: 3x FT2000, 1x K3

LX7I: 2x FT5000

DR1A: viele FT1000MP's & FT1000D

PI4TUE (SK): 2x TT- ORION

K9CT: Flex 6500/6700's +Maestro's

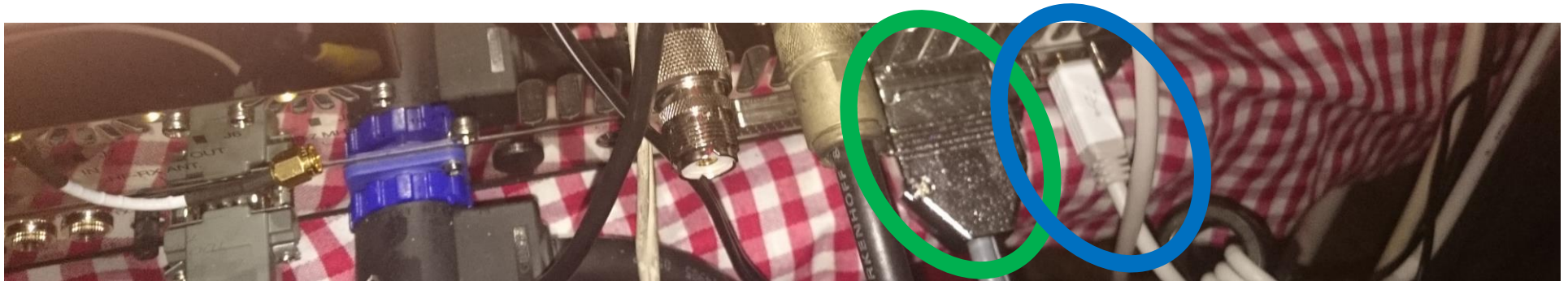
... und nutzt plötzlich einen Hilberling

Einfach zu bedienen und leicht zu erlernen sollte er sein.
Der Empfänger sollte hervorragend sein.
Ob der Hilberling PT-8000A „made in Germany“ das erfüllt?



Hat er überhaupt eine CAT-Schnittstelle?

Nein! Er hat zwei ...

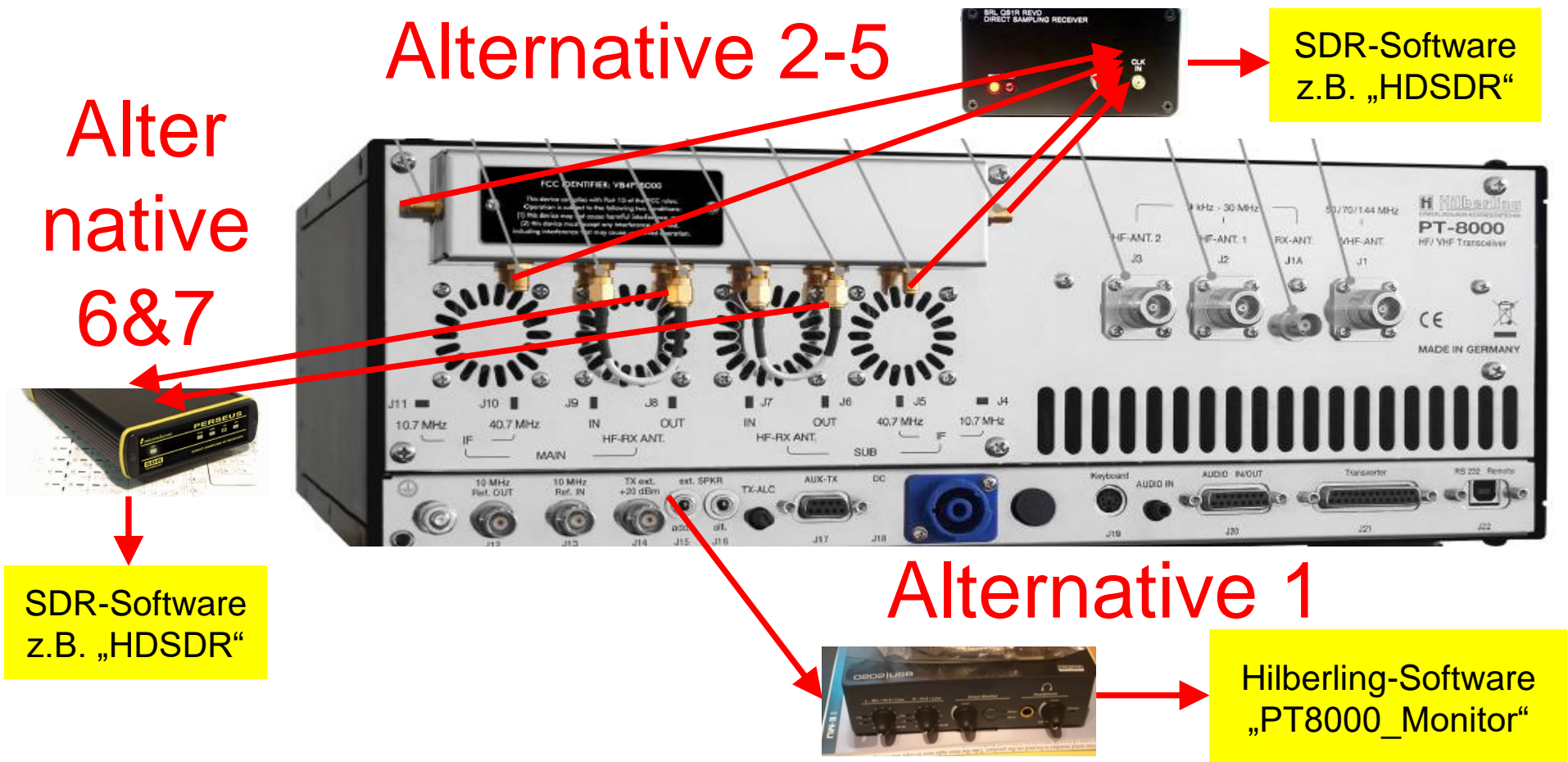


DB-25 (D-Sub 25-pol)	<ul style="list-style-type: none">• CAT-Schnittstelle RS232 RX und TX (=> COM 2)• 4Bit-Banddaten / • DC-Band-Spannung• AGC-Spannung / • Transverter-Steuerung (Kontaktbelegung s. S. 6 / Tab. 4)
-------------------------	---

RS232 Remote	USB-B	Eingang/Ausgang Daten (Kabel s. S. 10 / Abb. 12) 1. Anschluss eines PC zur Fernbedienung des PT-8000A (CAT / => COM 1) 2. Anschluss eines PC, um die Firmware des PT-8000A auszutauschen (Update)
-----------------	-------	---

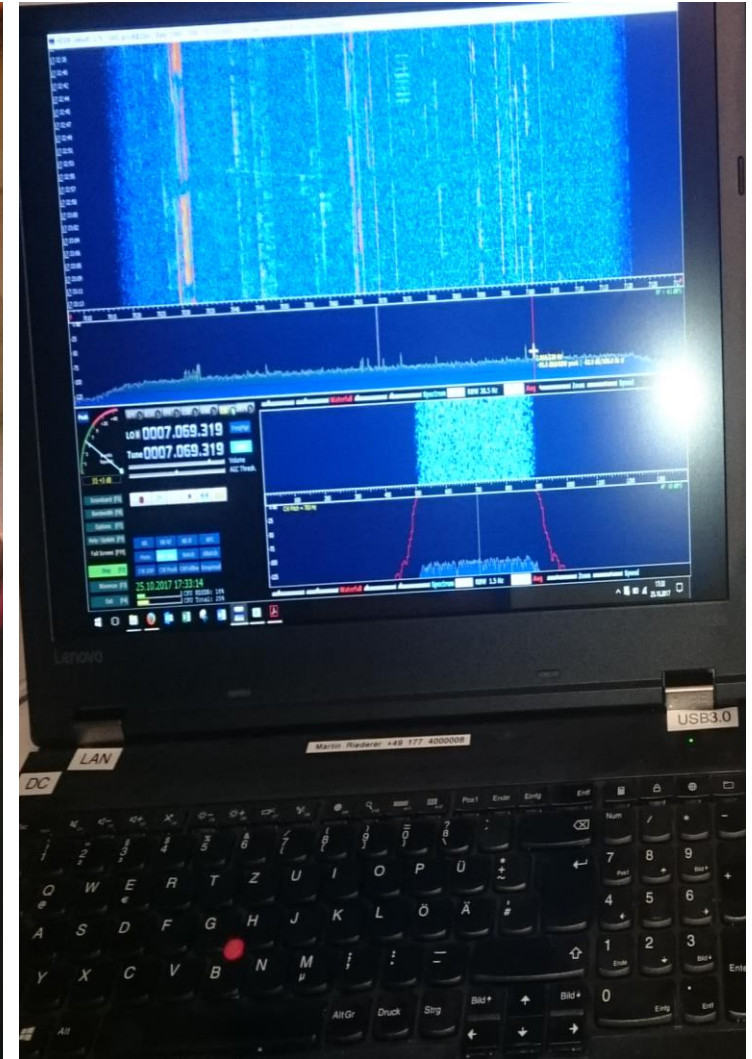
Hat er eine Monitor-Möglichkeit?

Nein! Er hat viele: Alt. 1: Hilberling Monitor-Software per Audio über Soundkarte
Alt. 2-5: SDR direkt an ZF 10,7 bzw. 40,7 MHz an Main- oder Sub-RX
Alt. 6&7: SDR per 3dB-Koppler an Sub HF-RX-Ant bzw. an Main HF-RX-Ant



Hat er eine Monitor-Möglichkeit?

HDSDR im Zusammenspiel mit Hilberling-TRX und WinTest:



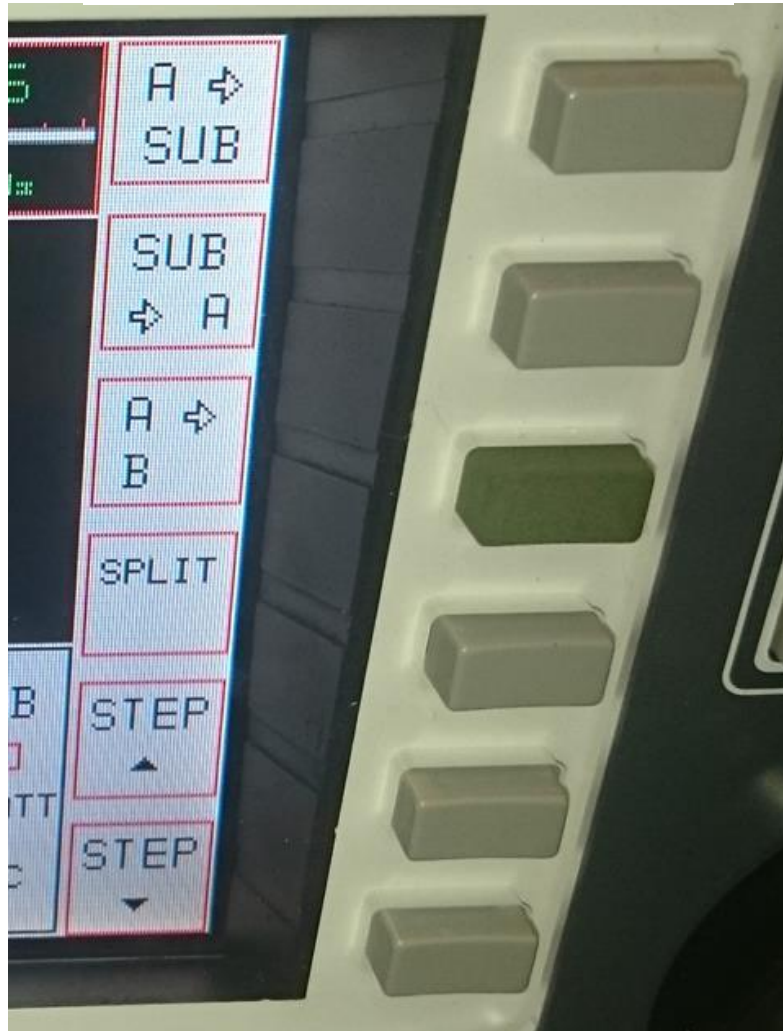
Display mit Softkeys

Die Softkeys wechseln automatisch mit dem Kontext, z.B. Mode, VFO ...



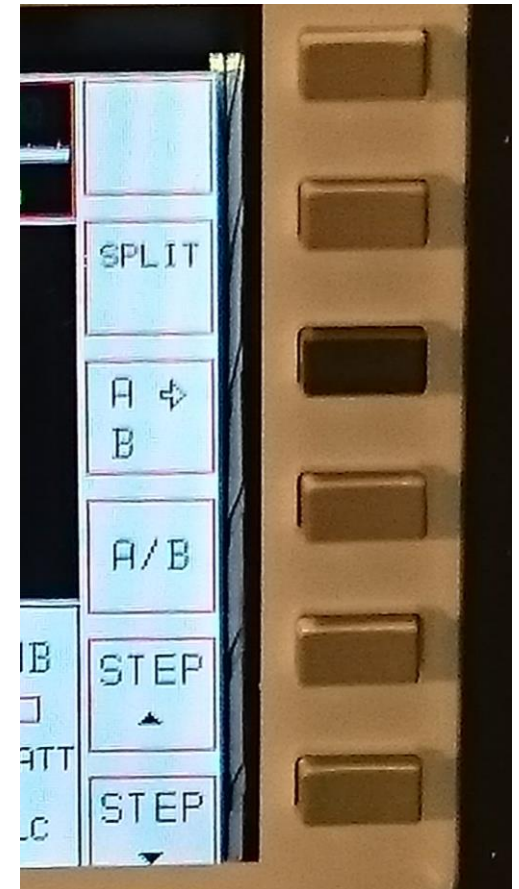
Softkeys sind Software und damit veränderbar:

Serienversion



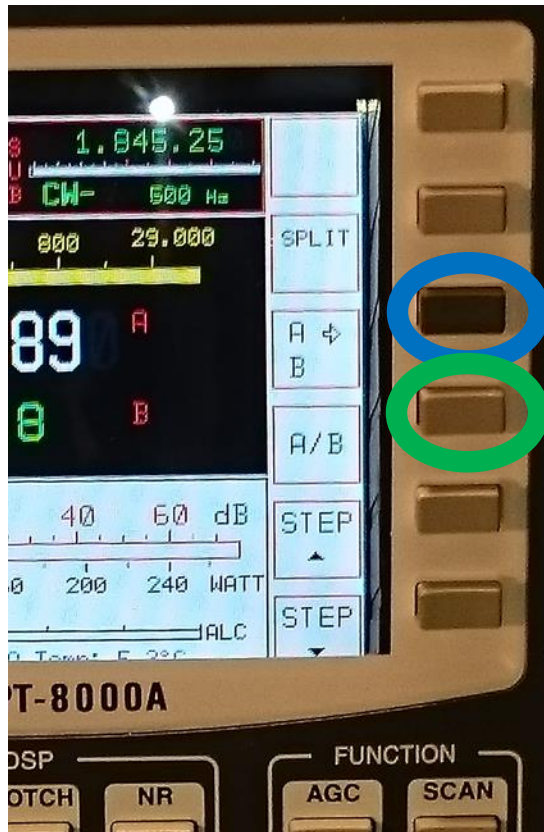
WRTC Version DL4NAC

- Kein Sub-RX
- Reihenfolge getauscht
- zweite A/B-Taste



Anordnung und Ausführung von A=B, A/B und TF-SET

A=B (A->B bzw. B->A) als Softkey gut nahe dem VFO-Knopf gelegen,
A/B unten rechts sehr gut zu erreichen bei Run (Hand kommt sonstwo her), und
A/B zusätzlich als Softkey programmiert, gut bei S&P (Hand am VFO-Knopf).
TF-SET (Scan) unten links gut gelegen. Ausführung Industriestandard-Taster mit guter Größe und Haptik sowie abnehm- und damit farbig markierbar.



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...

TS-850S



TS-870S



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...

FT-1000MP



FT-DX9000



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...

The image displays the FlexRadio Systems Maestro transceiver and its DAX Control Panel software interface. The software interface is split into two main sections: a top section for the Flex 6700 and a bottom section for the Maestro. The Flex 6700 section shows a frequency display at 50.442.000 and a waterfall plot. The Maestro section shows a frequency display at 14.303.600 and a waterfall plot. The word 'Flex 6700' is written in large yellow letters over the top section, and 'Maestro' is written in large yellow letters over the bottom section. The software interface includes various controls for TX and RX streams, gain, and power, as well as a remote control interface on the right side.

Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...



Zeige mir Deine VFO-Steuerung und ich sage Dir wer Du bist ...



K-Pod



RC-28

Gesamtübersichtlichkeit und Knopfgrößen

Die anderen Flaggschiffe der „Luxus-Klasse“ haben deutlich mehr und kleinere Knöpfe als der Hilberling. Sind sie damit Contest-tauglich?



Die für Contest wichtigsten Eigenschaften

Allgemeine Ausstattung

	Wichtigkeit					PT-8000A
	1	2	3	4	5	
CAT-Schnittstelle	2,8	0	2,3	6,5	88,4	✓
Split-Anzeige	0,9	3,7	13,8	26,1	55,5	✓
Extra RX-Eingang	6	7,8	14,2	21,1	50,9	✓
Bandinfo	7,9	10,2	17,1	19,4	45,4	✓
Knopf für 2. VFO	11,5	11,5	14,2	21,6	41,3	✓
Bandwahltasten	15,2	10,1	20,3	21,7	32,7	✓
Zweiter RX	13,4	16,2	19,9	19,4	31	✓
Lüfter	9,7	14,3	23,5	27,2	25,3	✓
Transverter	33,9	9,2	18,8	15,1	22,9	✓
Dxped-tauglich	25,2	15,6	26,1	14,7	18,3	?

Liste gemäß BCC TRX-Umfrage 2016/17 von DK5TX
 Angegeben sind jeweils % der Stimmen

Die für Contest wichtigsten Eigenschaften

Der Sender

	Wichtigkeit					PT-8000A
	1	2	3	4	5	
Phasenrauschen	3,3	3,8	17,5	25,9	49,5	✓
Sprachprozessor	9,6	1,8	9,2	35,8	43,6	✓
Antennentuner	13,3	10,1	20,6	21,1	34,9	✓
TX Delay	8,3	5,5	22,1	29,5	34,6	✓
DVK	16,2	8,8	18,1	22,7	34,3	-
DVK fernsteuerbar	19,2	8,4	17,8	21,5	33,2	-
Full-BK	21,8	10,6	19	19	29,6	✓
Semi-BK Zeiten	10,1	7,3	22,5	32,1	28	✓
TX Equalizer	17,8	12,6	29,9	23,4	16,4	✓
Leistung >100 W	32,6	15,6	28,4	11	14,4	✓

Liste gemäß BCC TRX-Umfrage 2016/17 von DK5TX
 Angegeben sind jeweils % der Stimmen

Die für Contest wichtigsten Eigenschaften

Der Empfänger

	Wichtigkeit					PT-8000A
	1	2	3	4	5	
ZF-Bandbreiten	0,9	0,5	9,2	28,6	60,8	✓
IMDR3	0,5	3,3	13,1	23,5	59,6	✓
Noise Blanker	3,7	8,8	19,4	29,5	38,7	✓
Empfindlichkeit	1,8	5	18,3	40,8	33,9	✓
ATT in Stufen	3,2	11	22	33	30,7	✓
AGC-Konstanten	2,8	5,1	19,9	42,1	30,1	✓
Manuelle RF-Gain	8,3	8,3	25,8	29,5	28,1	✓
Preamp in Stufen	7,4	16,1	30	28,6	18	✓
Noise Reduction	6,9	11,5	30,4	33,6	17,5	✓

Liste gemäß BCC TRX-Umfrage 2016/17 von DK5TX
 Angegeben sind jeweils % der Stimmen

Empfänger-Vergleich

Receiver Test Data by Sherwood Engineering Inc.: <http://www.sherweng.com/table.html>

Updated 26 July 2017 added Elecraft KX2 & Yaesu FT-891

Device Under Test	Noise Floor (dBm)	AGC Thrshld (uV)	dB	100kHz Blocking (dB)	Sensitivity (uV)	LO Noise (dBc/Hz)	Spacing kHz	Front End Selectivity	Filter Ultimate (dB)	Dynamic Range Wide Spaced (dB)	kHz	Dynamic Range Narrow Spaced (dB)	kHz
<i>Added 9/20/14</i> FlexRadio Systems Flex 6700 Hardware Updated	-118 -135 ^{b2}	3.0 1.0 ^{b2}	Var	130 preamp Off	2.0 0.25 ^{b2}	145 155	10 50	B Band Pass	115	99	20&2	108 ^y	20&2
<i>Added 11/10/15</i> K3S K3S	-135 -138 ^b -145 ¹⁰	1.5 0.45 ^b	3	150	0.17 0.2 ^b 0.08 ¹⁰	145 145	10 50	B Band Pass	110	107 ^g	20	106 ^P 106 ^q	2
<i>Added 3/17/17</i> Elecraft K3S 2nd K3S 10 meter data	-135 -138 ^b -145 ¹⁰	1.5 0.45 ^b	3	150	0.27 0.20 ^b 0.08 ¹⁰	144 146	10 50	B Band Pass	110	106 ^{ah}	20	105 ^{ah}	2
<i>Added 02/23/15</i> Elecraft K3 (RX) K3* New Synthesizer	-136 -139 ^{bq}	1.0 0.3 ^b	3	141	0.27 0.20 ^b	145 147	10 50	B Band Pass	108	105 ^q	20	107 ^P 104 ^q	2
<i>Added 04/25/16</i> IC-7851 IC-7851	-123 -135 ^b -141 ^{b1}	8.5 1.85 ^b 1.16 ^b	3	149	0.65 0.16 ^b 0.11 ^{b1}	148 143	10 50	A Trk Presel	100	110 ^{aa}	20	105 ^{aa}	2
<i>Added 10/02/12</i> Yaesu PT-8000A Hardware Rev 2.00	-128 -141 ^b	5.4 1.0 ^b	3	142	0.5 0.11 ^b	144 149	10 50	A Trk Presel	100	105	20	105 ^w	2

NCOB-Liste:
noch
zeitgemäß?

Empfänger-Vergleich

QST Product Reviews by PA1HR: <http://www.remeeus.eu/hamradio/pa1hr/productreview.htm>

Visit my website on www.pa1hr.nl (redirect page of www.remeeus.eu)

QST Magazine Product Reviews - Key Measurements Summary - HF-Transceivers or Receivers (page 1/7)

Subject of measurement, band: 14 MHz	Receiver								Transmitter				NEW: TX/RX turnaround time	RX/TX turnaround time (TX delay) SSB	Price in USD (2006-2016)	Company's site
	20 kHz reciprocal mixing dynamic range	20 kHz blocking gain compression	20 kHz 3rd-order dynamic range	2 kHz reciprocal mixing dynamic range	2 kHz blocking gain compression	2 kHz 3rd-order dynamic range	20 kHz 3rd-order intercept	2 kHz 3rd-order intercept	Transmit 3rd-order IMD	Transmit 9th-order IMD	5 kHz Transmit keying bandwidth	10 kHz Transmit phase noise				
Min/max of scale	-60/-140 dBc	70/140 dB	50/110 dB	-60/-140 dBc	70/140 dB	50/110 dB	-40/+35 dBm	-40/+35 dBm	-20/-35 dB	-20/-70 dB	-55/-95 dB	-110/-150 dB				
Transceivers/receivers sorted by 2 kHz 3rd-order dynamic range and if equal by 20 kHz 3rd-order dynamic range																
1 Yaesu FTdx5000D , December 2010	-109 dBc	136 dB	114 dB	-114 dBc	136 dB	114 dB **	+41 dBm **	+40 dBm **	Class AB: -30 dB, Class B: -35 dB	Class AB: -30 dB, Class B: -35 dB	N/M	N/M	37 ms	37 ms	\$5,399	www.yaesu.com
2 FTDX5000D	N/M	128 dB	107 dB	N/M	128 dB	107 dB	+32 dBm	+32 dBm	N/A	N/A	N/M	N/M	N/A	N/A	\$899	www.winradio.com
3 Kenwood TS-590SG , July 2015	-118 dBc	139 dB	108 dB	-94 dBc	130 dB	106 dB	+29 dBm	+29 dBm	-42 dB ~ **	-58 dB ~	N/M	N/M	28 ms	17 ms	\$1,609	www.kenwood.com
4 Icom IC-7851 , July 2016	-125 dBc	131 dB	110 dB	-114 dBc	129 dB	105 dB	N/M	N/M	-36 dB ~	-61 dB ~	-92 dB	-148 dB	8 ms	16 ms	\$13,099	www.icomamerica.com
5 WinRadio	-105 dBc	135 dB	115 dB	-115 dBc	135 dB	115 dB	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	12 ms	12 ms	\$1,900	www.elecraft.com
6 WinRadio	-108 dBc	136 dB	116 dB	-116 dBc	136 dB	116 dB	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	12 ms	12 ms	\$2,200	www.elecraft.com
7 Elecraft K3 7e, January 2009 with upgrade, November 2015	-115 dBc	143 dB **	106 dB	-93 dBc	135 dB	103 dB	+29 dBm	+28 dBm	-29 dB	-51 dB	N/M	N/M	25 ms	12 ms	\$2,200	www.elecraft.com
8 TS-590SG	-124 dBc	138 dB	113 dB	-116 dBc	128 dB	103 dB	+46 dBm **	+46 dBm **	-41 dB ~ **	-51 dB ~	N/M	N/M	184 ms	140 ms	\$7,499	www.flexradio.com
9 TS-590SG	N/M	138 dB	113 dB	N/M	128 dB	103 dB	+26 dBm	+26 dBm	-31 dB	-51 dB	N/M	N/M	2 ms	2 ms	\$2,200	www.elecraft.com
10 Kenwood TS-590S , February 2014	-117 dBc	138 dB	112 dB **	-87 dBc	133 dB	101 dB	+44 dBm **	+35 dBm	-31 dB	-57 dB	N/M	N/M	35 ms	18 ms	\$8,000	www.kenwood.com
11 FlexRadio FLEX-6500 , February 2017	-122 dBc	130 dB	103 dB	-115 dBc	129 dB	101 dB	N/M	N/M	-39 dB ~ **	-55 dB ~	-95 dB	-153 dB **	84 ms	50 ms	\$4,299	www.flexradio.com
12 Yaesu FTdx3000 , April 2013	-106 dBc	137 dB	117 dB	-112 dBc	132 dB	108 dB	+32 dBm	+32 dBm	-27 dB	-52 dB	N/M	N/M	34 ms	34 ms	\$2,699	www.yaesu.com
13 SSB Electronic ZEUS ZS-1 , June 2014	-128 dBc	138 dB	118 dB	-112 dBc	129 dB	107 dB	+31 dBm	+31 dBm	-34 dB	-59 dB	N/M	N/M	44 ms	68 ms	\$1,700	www.ssb.de
14 Hilberling PT-8000A , November 2014	-118 dBc	138 dB	104 dB	-111 dBc	138 dB	100 dB	+35 dBm	+30 dBm	-35 dB ~	-59 dB ~	N/M	N/M	40 ms	43 ms	\$17,500	www.hilberling.de
15 Elecraft KX3 , December 2012	-120 dBc	130 dB	103 dB	-114 dBc	128 dB	100 dB	+34 dBm	+34 dBm	-30 dB	-55 dB	N/M	N/M	44 ms	30 ms	\$999	www.elecraft.com
NEW 16 Icom IC-R8600 , November 2017	-122 dBc	115 dB	103 dB	-108 dBc	124 dB	99 dB	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	N/M	\$2,599	www.icomamerica.com
17 ELAD FDM-DUO , May 2016	-108 dBc	124 dB	99 dB #	-104 dBc	106 dB	99 dB #	N/M	N/M	-39 dB ~ **	-70 dB ~	-88 dB	-141 dB	52 ms	18 ms	\$1,149	http://www.eladit.com
18 FlexRadio FLEX-5000A , July 2008	N/M	123 dB	99 dB	N/M	123 dB	99 dB	+35 dBm	+30 dBm	-34 dB	-54 dB	N/M	N/M	29 ms	25 ms	\$2,799	www.flexradio.com
29 TenTec 599AT Eagle , August 2011	N/M	136 dB	98 dB	N/M	126 dB	98 dB	+22 dBm	+22 dBm	-28 dB	-48 dB	N/M	N/M	70 ms	16 ms	\$1,795	www.tentec.com
20 Kenwood TS-590S , May 2011	N/M	141 dB **	106 dB	N/M	121 dB	97 dB	+26 dBm	+22 dBm	-29 dB	-52 dB	N/M	N/M	30 ms	14 ms	\$1,649	www.kenwood.com

QST Liste von PA1HR: ganz andere Ergebnisse als NC0B und verschiedene Messverfahren gemischt!

Einzelne Labortests, Erfahrungsberichte und punktuelle Vergleichstests

Berichte studieren: Leistung? Vergleichbar?

K3 vs. IC-781
vs. Panasonic TS-850
Comparative Measurements and Experiences

Version 1.1
Matthias Jelen, DK4YJ
Ben Bittner, DL6RAI
Toby Deinhardt, DD5FZ

January 21, 2008

1 Introduction

by Matthias Jelen, DK4YJ

Toby, DD5FZ, was kind enough to lend me his brand new K3 over Christmas. Which gave me time to play around with the rig. The first impression of the radio's acoustic properties at DK0MN (our club station) and in my own shack were very positive. Because Elecraft is cocky enough to assert that the K3 is as good, if not better, than Japanese rigs in the 10K€ category, I wanted to find out how accurate their claims are. Unfortunately I did not have a 10,000 € rig, so I used my father's (DL3MII) IC-781 as a reference. The IC-781 is not the newest, but, for good reasons, its RX enjoys a good reputation.

I measured the MDS, IP3 using the same methods as the ARRL uses for their tests. I also did a (kind of) relative phase noise measurement. All measurements were performed at 14.1 MHz. The other bands would also have been interesting, but the ARRL will surely be doing this soon.

The ARRL measures IP₃ as follows:

1. A "Two Tone Signal" source is connected to the RX.
2. Each signal is adjusted so that each signal causes the s-meter to display 10. The results are used as a reference level (P_{ref}).
3. The RX is tuned to the frequency where the expected intermodulation products should be.
4. The level of both signals is raised until the intermodulation products reaches S5. The level of the signals is then lowered until the intermodulation products reaches S3.

The IP₃ is calculated using the following:

$$IP_3 = \frac{-P_{ref} + 3P_{int}}{2}$$

Sherwood Engineering HF Test Results

Model: Hilberling HF-1000, Serial # 1208013, Date: 16 Oct 2013, Rev: 1.0, May 2013

Note: Hardware updates were installed in October from Rev 1.00 to Rev 2.00

Note 2: A new filter board was installed in May 2013 for hardware Rev 3.00. This added a 250-Hz 16-pole CW filter for both Main and Sub receivers. At this point this update will be standard in US transceivers, and an option in Europe.

All measurements made on 20 meters unless otherwise noted.

IF BW 3100 -3/-6 /-60: 3180 / 3614 / 5100 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 2700 -3/-6 /-60: 2470 / 2471 / 4200 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 2400 -3/-6 /-60: 2400 / 2400 / 3200 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 2000 -3/-6 /-60: 1810 / 2110 / 3200 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 1800 -3/-6 /-60: 1480 / 1710 / 2800 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 1500 -3/-6 /-60: 1150 / 1550 / 1900 Hz	Ultimate	>-100	dB
IF BW 1250 -3/-6 /-60: 730 / 1300 / 1900 Hz	Ultimate	>-100	dB

First IF rejection @ 40.7 MHz	123	dB
First IF rejection @ 40.7 MHz with pre-selector enabled	>-100	dB
Second IF rejection @ 10.7 MHz	95	dB

Dynamic Range with radio, no preamp				
Dynamic Range 20 kHz	105*	dB	IP3 +33	dBm
Dynamic Range 5 kHz	105	dB	IP +33	dBm
Dynamic Range 2 kHz	105	dB	IP +33	dBm
Dynamic Range 1 kHz	104*	dB	IP +31	dBm

Dynamic Range with radio, Preamp 1				
Dynamic Range 20 kHz	110	dB	IP +20	dBm
Dynamic Range 5 kHz	110	dB	IP +20	dBm
Dynamic Range 2 kHz	110	dB	IP +20	dBm
Dynamic Range 1 kHz	110	dB	IP +20	dBm

Locking above noise floor, 1uV signal @ 100 kHz, AGC On: <-142 ^ dB
Receiver protection triggered at +17.5 dBm
Note: The protection circuitry triggered at different values depending on band.
Ranged from +11 dBm to +19 dBm

Ten-Tec Orion "On-the-Air" Test



Test Environment:

QTH: A hilltop location in Franconia, Germany, with a clear take-off in all directions

Operators: DL4NAC & DL80H

Equipment: Ten-Tec Orion with optional 1.8 kHz and 250 Hz roofing filters. Elecraft K2, Icom IC-746/PRO

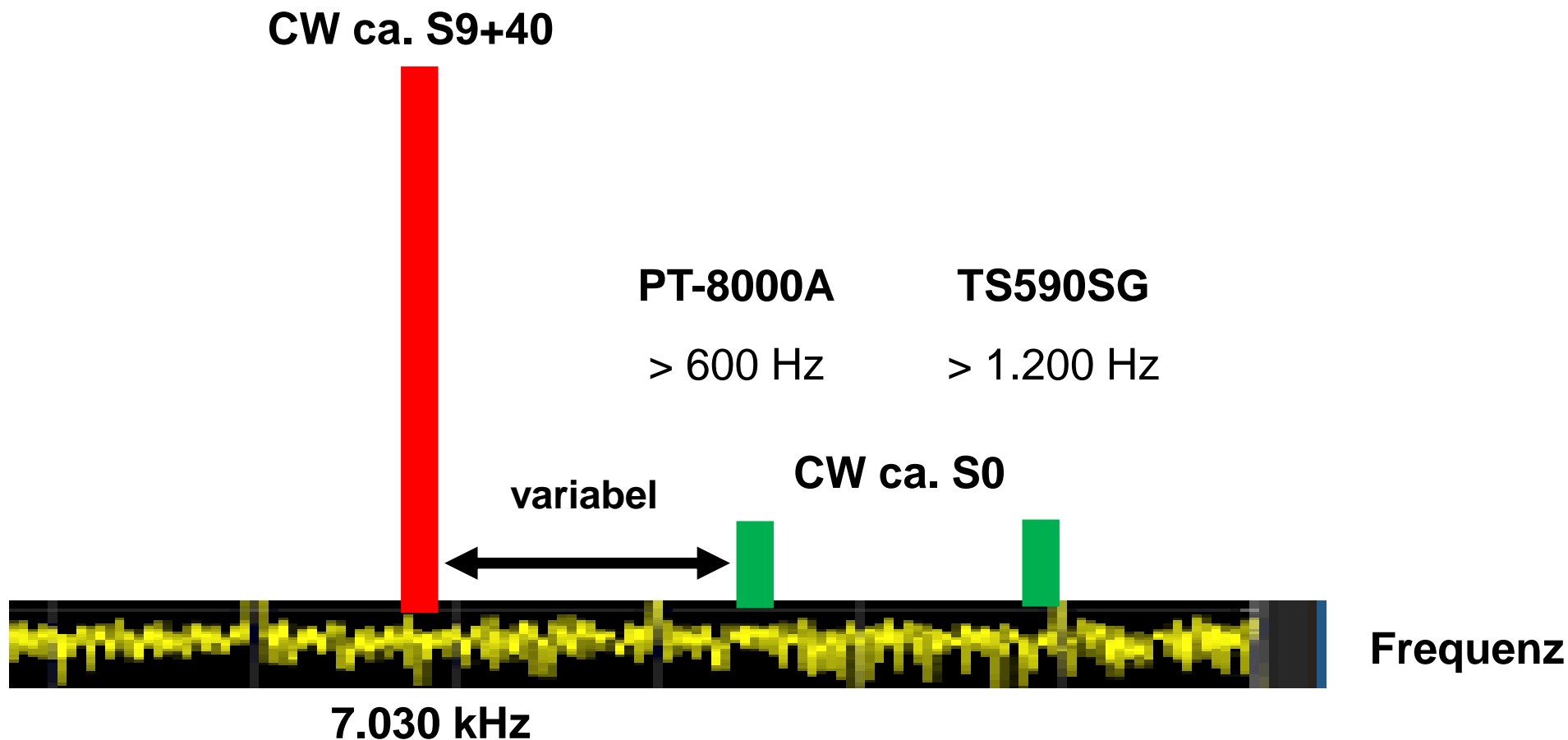
Antennas:

- Force12 "C-31XR" (3-ele. Yagi 20/15/10m)
- Cushcraft "XM-240" (2-ele. Yagi 40m)
- Horizontal Loop (80m long for 80/40m)
- Vertical (160/80m)

Date: Friday/Saturday, October 17/18, 2003

Empfänger-Vergleich

Im Juli 2017 wurde von DL4NAC ein einfacher Vergleichs-Test zwischen PT-8000A und TS590SG mit zwei Signalgeneratoren und einer Antenne durchgeführt. RX-Bandbreite 200Hz CW, PreAmp Off. Bei folgenden Abständen war das schwache CW Signal jeweils lesbar:



Im Juli 2017 wurde ein einfacher Praxis-Vergleich von PT-8000A und IC-7850 an einer Antenne durchgeführt. Kann die phänomenale AGC Attack Time des Hilberling der Grund für dessen etwas besseren Empfang sein? Auch die NR wird im Vergleich als Spitze bewertet.

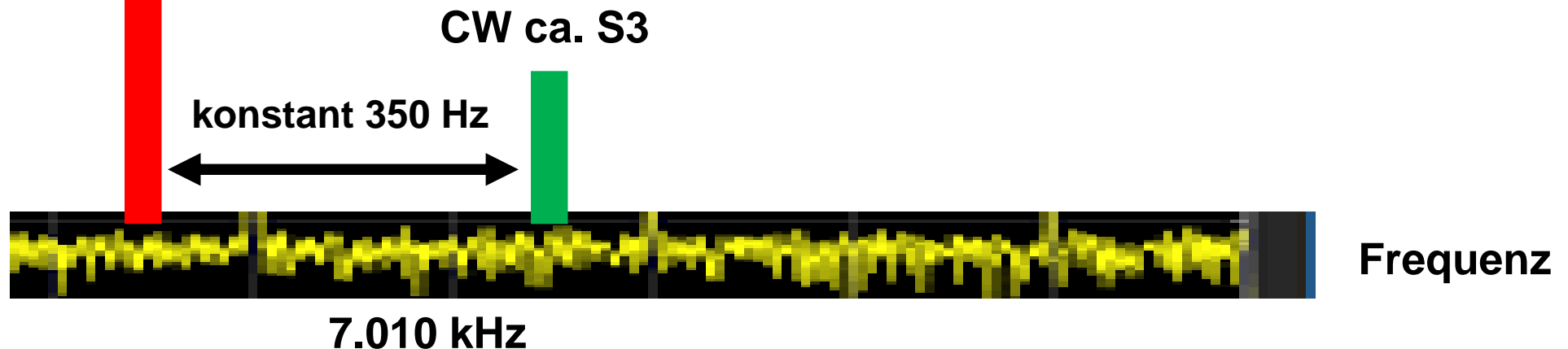
CW ca. S9+40

Hilberling mit 250 Hz Bandbreite

Empfang des schwachen Signales ist konstanter,
ohne viel Pulsen durch das laute Signal daneben

IC-7850 mit 250 Hz-Filter

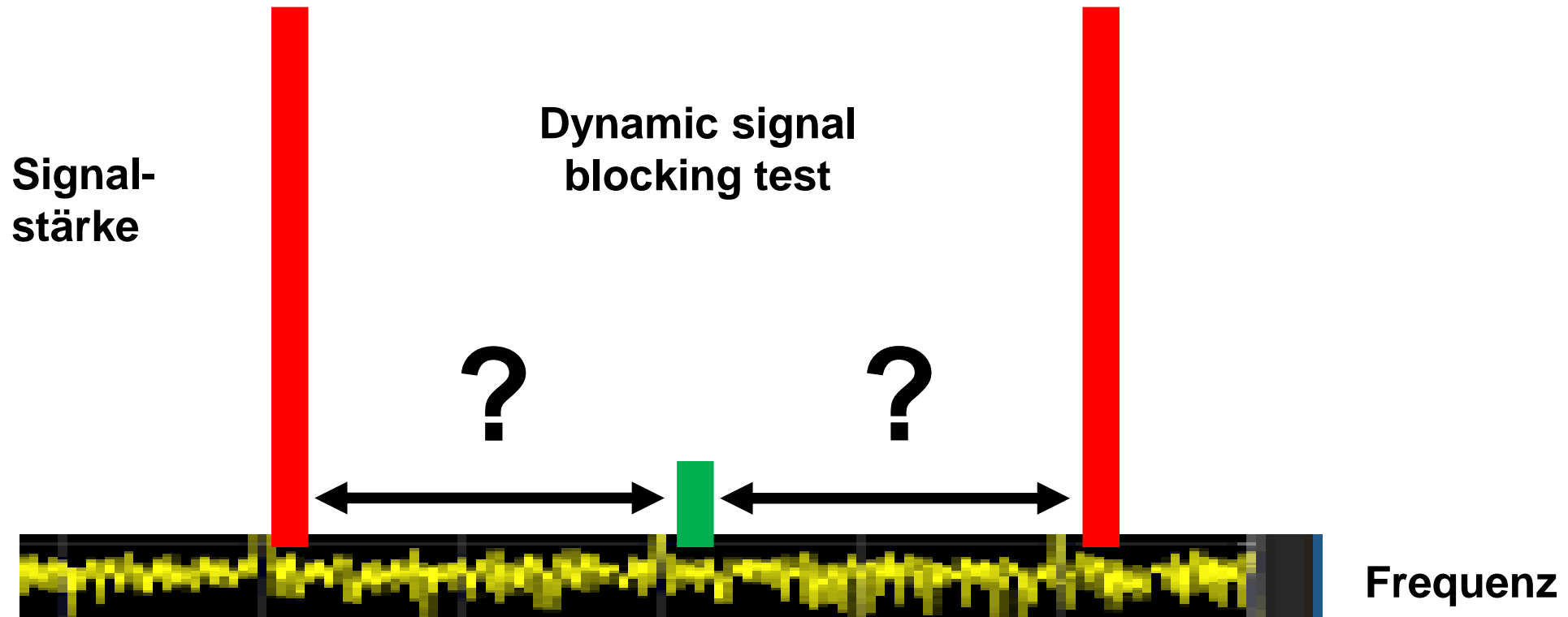
deutlich mehr Pulsen,
d.h. das schwache Signal ist weniger gut zu differenzieren



Vorschlag für praxisnahen Empfänger-Test

Gesucht: Standardvergleichsverfahren für „Praxis-Lesbarkeit bei modulierten Signalen“ mit gutem Kompromiss zwischen Aufwand, Reproduzierbarkeit und Objektivität.

Idee: ein dünnes Signal inmitten zweier dicker Signale und eines Signalspektrums einer Antenne auf Hörbarkeit und Lesbarkeit überprüfen. Gemessen wird der jeweils geringstmögliche Frequenzabstand. Die Test-Signale sind dynamisch, z.B. CW.



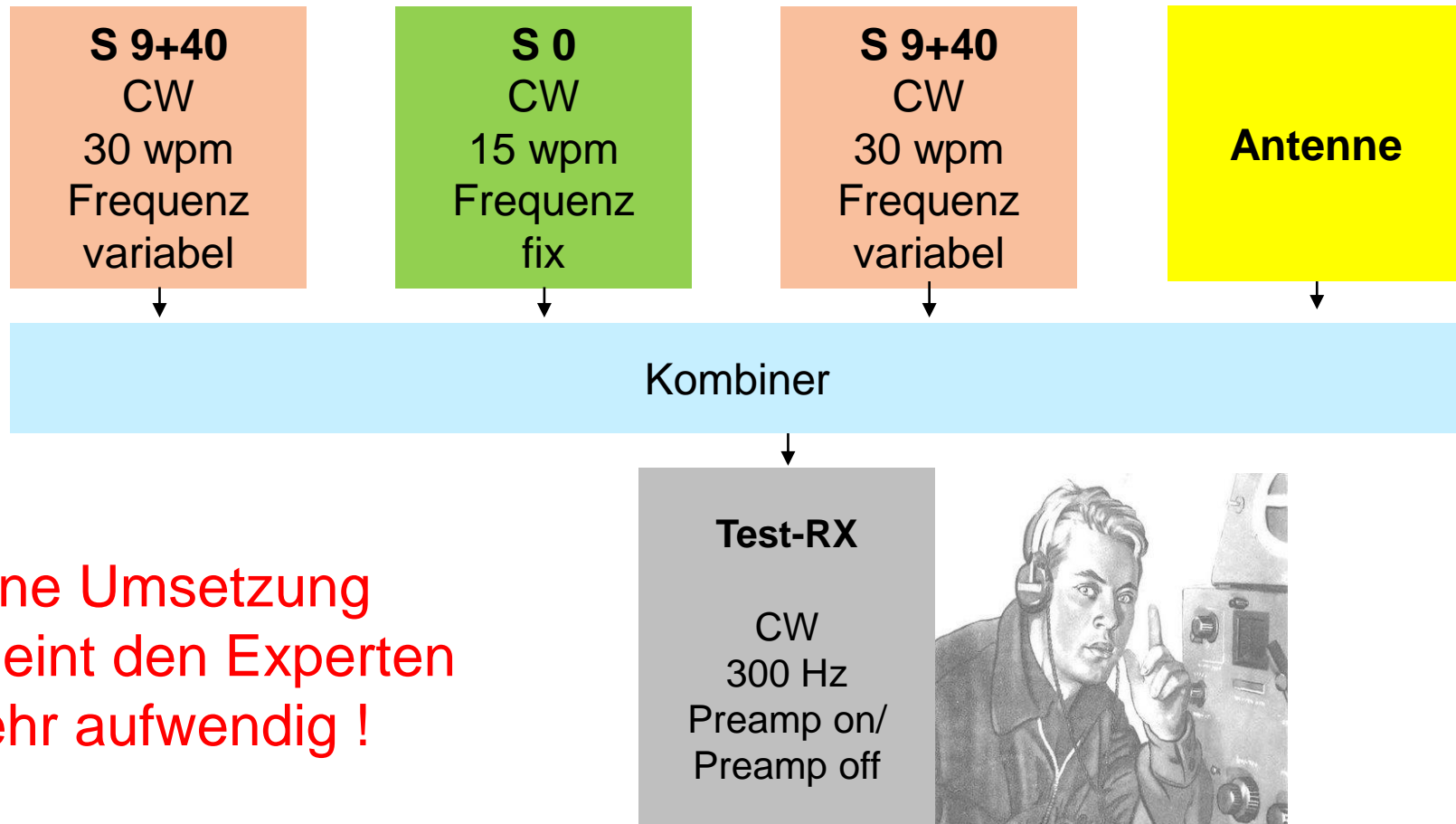
Vorschlag für praxisnahen Empfängertest

Als Signalstärken werden S 0 bzw. S 9+40dB vorgeschlagen.

Watt	dBm		S-Stufen	Bemerkung
100	50			
10	40			
...	...			
0,001	0			Verträgt ein RX maximal ca.
...	...			
		- 33	9+40dB	„Dickes Signal“
		
		-115	2	
		-121	1	
		- 127	0	„Dünnes Signal“

Vorschlag für praxisnahen Empfängertest

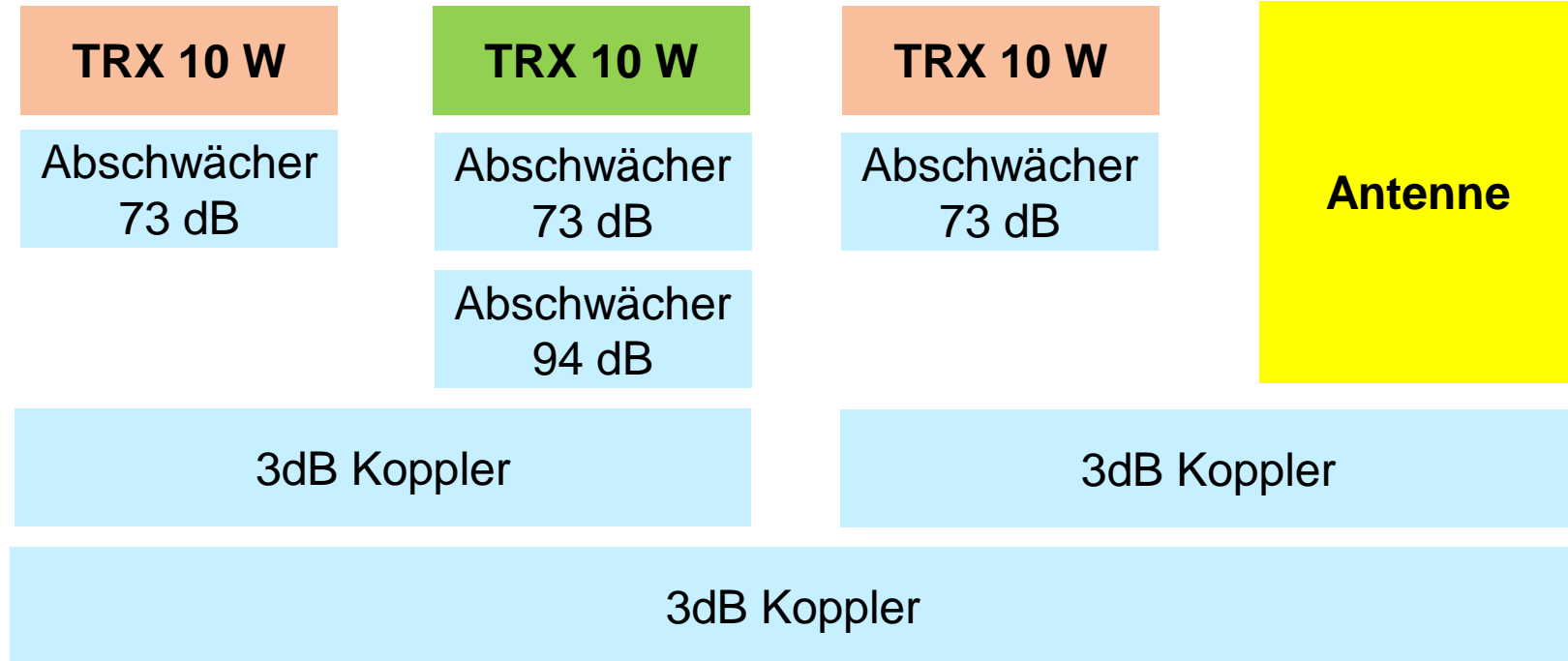
Die Signale werden zusammengeschaltet und auf den zu testenden Empfänger gegeben.
An diesem entscheidet ein Zuhörer, ob das „dünne“ Signal jeweils noch hörbar bzw. lesbar ist.
Der Empfänger steht in Stellung CW mit 300 Hz Bandbreite. Preamp on bzw. off.



**Eine Umsetzung
erscheint den Experten
sehr aufwendig !**

Vorschlag für praxisnahen Empfängertest

Es scheint nicht ganz trivial, geeignete Signalgeneratoren zu realisieren.
Mit entsprechenden Abschwächern könnten handelsübliche Transceiver verwendet werden.
Wer kann solche zur Verfügung stellen?



**Qualifizierung eines solchen Messaufbaus
erfordert laut Experten einen extrem
hochwertigen Spektrumanalyzer!**



Vorschlag für praxisnahen Empfängertest

Vielleicht helfen QRP SDRs oder das Rauschen zur Aufwandsreduzierung?

Alternative Messmethode fürs Großsignalverhalten

Das Noise Power Ratio

Frank Sichla, DL7VFS

Nicht nur Funkamateure, auch Profis ermitteln das Intermodulationsverhalten eines Empfängers oder Senders meist mit einem klirrarmer Sinus-Zweitonsignal. Hier nun wird eine traditionsreiche, aber in Vergessenheit geratene Messmethode als interessante Alternative dazu näher vorgestellt.

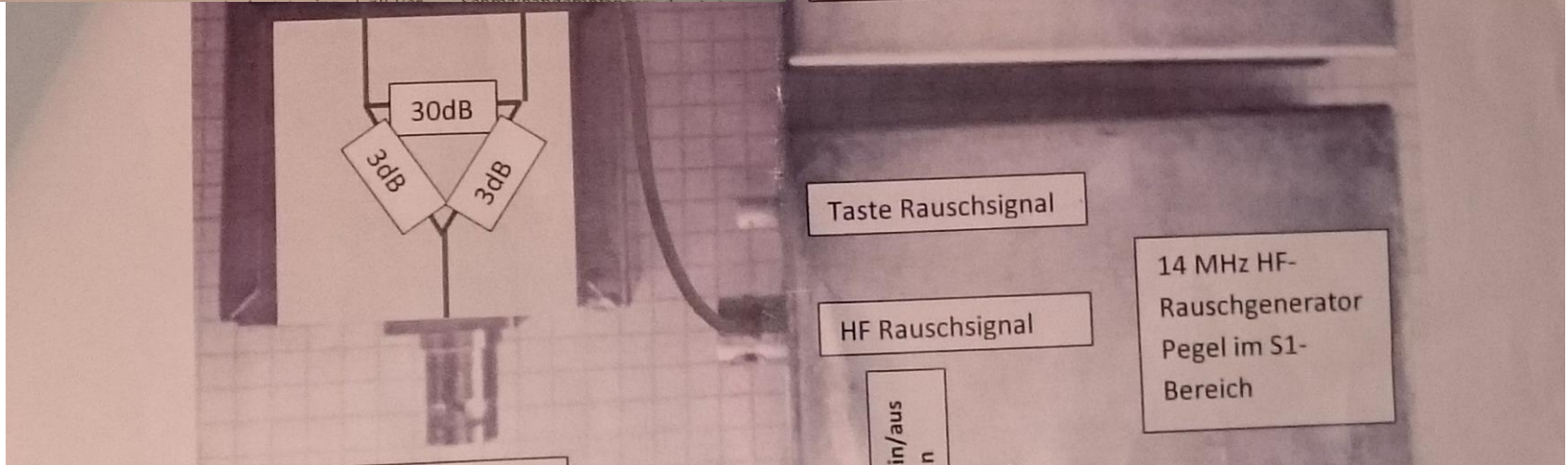
Bei dieser Methode wird mithilfe von Gauß'schem Rauschen ein breitbandiges Multitonsignal simuliert. Dieses Verfahren ist einfacher und kosten-

(RMS Noise Level) unter Beachtung der Aussteuerbarkeit des Systems dargestellt wird. Besteht die Störung vor allem aus dem unvermeidlichen thermischen

Zur Person

Frank Sichla, DL7VFS
Funkamateure seit 1981
Studium der Industrie-
elektronik, danach
Entwicklungsingenieur,
seit 1989 freiberuflicher
Lektor, Redakteur und
Autor, verheiratet, drei Kinder

Anschrift:
Eckenerstr. 7
02625 Bautzen
frank.sichla@gmx.de



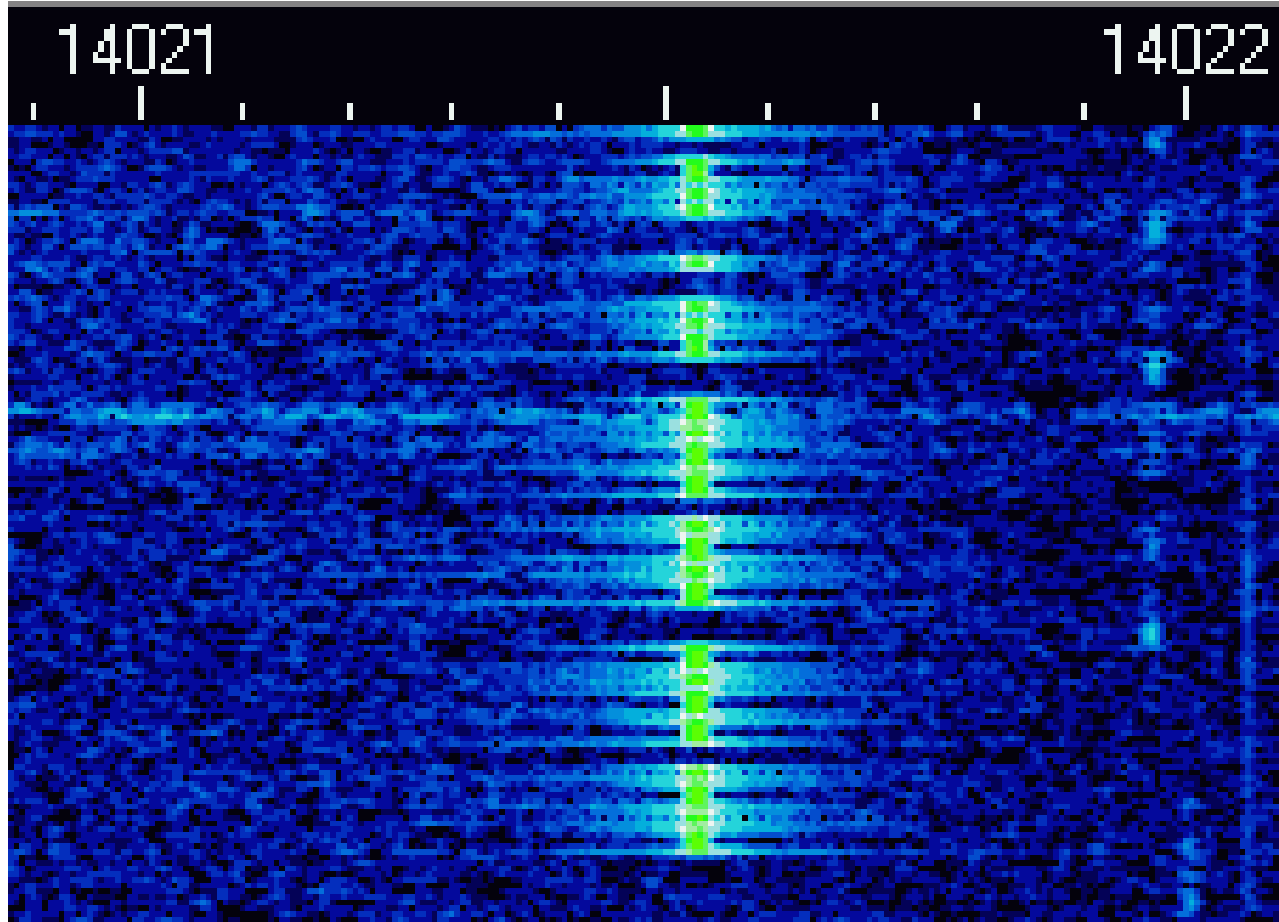
Empfänger-Vergleich: Ausblick

Wünschenswert wäre auch eine Unterteilung in verschiedene Preisklassen, z.B.:

Klasse	F Luxus		E Ober					D Obere Mitte
	Hersteller	Hilberling	ICOM	YAESU	Flexradio	Kenwood	ICOM	Elecraft
TRX	PT-8000A	IC-7851	FT-DX9000D	Flex6700	TS-990S	IC-7700	K3	IC-7600
Neupreis ca.	13 k	13 k	9 k	9 k	6 k	6 k	6 k	4 k

Klasse	C Mitte			B Klein			A Kleinst	
	Hersteller	Kenwood	Kenwood	Kenwood	Kenwood	ICOM	Elecraft	Kenwood
TRX	TS-590SG	TS-2000	TS-850	TS-480	IC-7300	KX3	TS-50	IC706
Neupreis ca.	2 k	2 k	2 k	1 k	1 k	1 k	1 k	1 k

Die Objektivität könnte weiter verbessert werden, wenn die Signal-Hör- und Lesbarkeit z.B. maschinell per Mustererkennung ermittelt würden.



Empfänger-Vergleich: Ausblick

Perspektivisch sollte der Test auf Digitalmodes ausgeweitet werden. Die Selektivität spielt hier noch eine viel höhere Rolle aufgrund der geringen Signalabstände. Gleichzeitig bietet sich die Chance einer Verbesserung der Objektivität durch den Einsatz von automatischer, normierter Kodierungs- und Dekodierungssoftware. Als Bandbreite könnte man 2,7 kHz verwenden, passend zu den SSB-Filter-Bandbreiten.

The image displays a complex software interface for digital mode reception, likely a contest transceiver. The interface is divided into several panels:

- Waterfall Plot:** A central plot showing frequency (500 to 3000 kHz) over time. A prominent signal is visible at 50039.00 kHz.
- Call Log:** A table listing received calls with columns for frequency, UTC, call sign, and call duration. For example:

Freq	UTC	Call	Duration
50042.0	11:43:21	ED6YA/B	5 mins
50089.0	11:40:11	UR3UI	7 mins
50020.3	11:39:17	ER1SK	7 mins
50096.0	11:38:28	UT4UF	7 mins
50013.3	11:37:18	UT4CU	7 mins
50081.9	11:35:25	DL4HRM	7 mins
- Map:** A map of Japan with red callout bubbles indicating call durations for various locations. Locations include Sapporo, Hakodate, Sendai, Niigata, and Osaka. Call durations range from 5 to 33 minutes.
- Software Windows:** Multiple windows are open, including 'JTDX v17.9 by HF community', 'JTDX - Wide Graph', 'CW Skimmer 1.91', and 'JTDX - Decode'. The 'JTDX - Decode' window shows a list of decoded messages with columns for UTC, dB, DT, Freq, Message, and Band Activity.

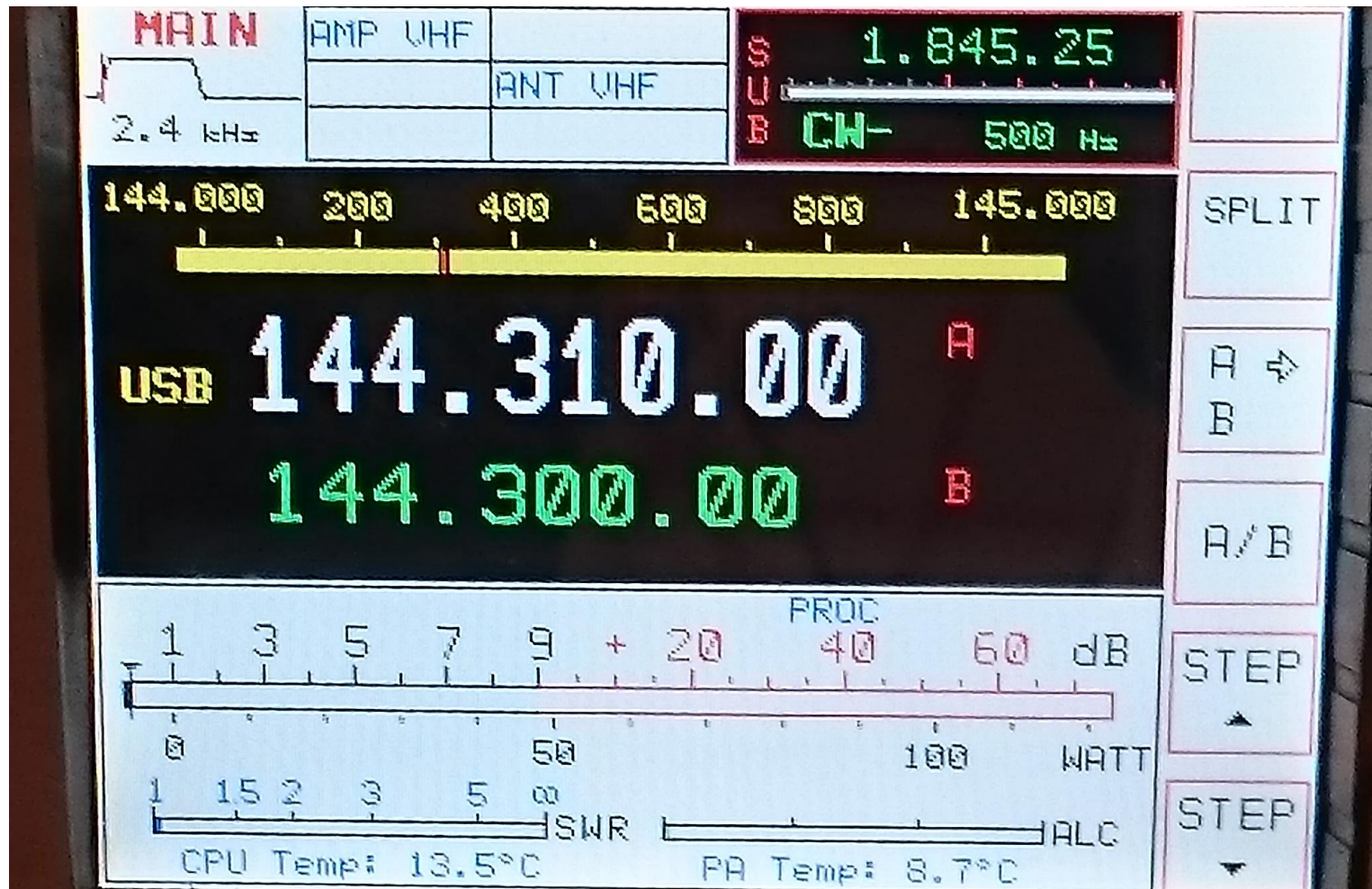
Empfänger-Vergleich: Ausblick

Es wird angeregt, ein jährliches Treffen für TRX-Vergleichstests durchzuführen. Hier könnten Empfängereigenschaften und Bedienerfreundlichkeit verglichen werden.



PT-8000A: Was er sonst noch kann

2m-TRX, reichlich Vorbereitung und Anschlüsse für Transverter, eingebaute und separat regelbare Lautsprecher für Main und Sub ...



Bei Hilberling ist man aktuell offen für Verbesserungsvorschläge. Neben der Deaktivierung des Sub-RX für die WRTC wurden bereits einige allgemeine Änderungen vorgenommen. Besonders die Softkeys sind hier flexibel.

- Ergänzung **300 Hz-Bandbreite in CW**
- **RX Bandbreite** kann auch während des Sendens verstellt werden
- für Contest optimiertes **VFO Softkey Menü**
- **Ergänzung TF-SET** über Scan-Taste
- ATT, AMP, Preselector Einstellungen werden **zum Band** gespeichert
- ...

- some **top secrets** ...

Neben den allgemeinen Nachteilen der Luxus-Transceiver-Klasse sind bisher nur belanglose Kleinigkeiten aufgefallen:

- **Preis**
- **Stromverbrauch**
- **Lüfter ist hörbar**
- **Kein FSK**
- **Gewicht 28+10 kg**



-> mit dem separaten Netzteil und den Tragegriffen kein wirkliches Problem

- Ein „**Pfeifen**“ bei 3 und 6 kHz hörbar,

-> nur hörbar, wenn Lautstärkeregler auf Linksanschlag. Bei Lautstärkeerhöhung bleibt es konstant und verschwindet damit im Betrieb.

- **Genormter Monitorausgang** wäre schön (Displayport oder HDMI)
- Abgesetzter Bedienteil für **Remote-Betrieb** wäre wünschenswert

Am Vortrag haben mitgewirkt:

- DG5NFF
- DK3WW
- DK4YJ
- DK5TX
- DK6CQ
- DK8NE
- DL1SPE
- DL5RDP
- DL6KAC
- DL8DYL
- PA5MW
- Drei weitere fachkundige OMs ...

Fazit: Ich freue mich auf die WRTC mit dem Hilberling !



Maddin / DL4NAC

competition with friends