

# 47 GHz EME OK1DFC

ZDENĚK SAMEK - OK1DFC



První echo v pásmu 47 GHz slyšel **Sergej RW3BP** v červenci 2004 (**100W RF**)

Test byl rovněž slyšitelný u **AD6FP**, **W5LUA**, **VE4MA** a **VE7CLD** v srpnu 2004

První CW! QSO v pásmu 47 GHz  
navázali:

**RW3BP** a **AD6FP**, **W5LUA** a **VE4MA**

# RW3BP setup



**2.4 m dish  
100 W output  
50 MW ERP  
CS/MN 1 dB**



# VE4MA setup



**2.4 m dish  
9 W output  
CS/MN 1 dB**

# W5LUA setup



**2.4 m offset dish  
30 W output  
C/S-M/N - 1dB**

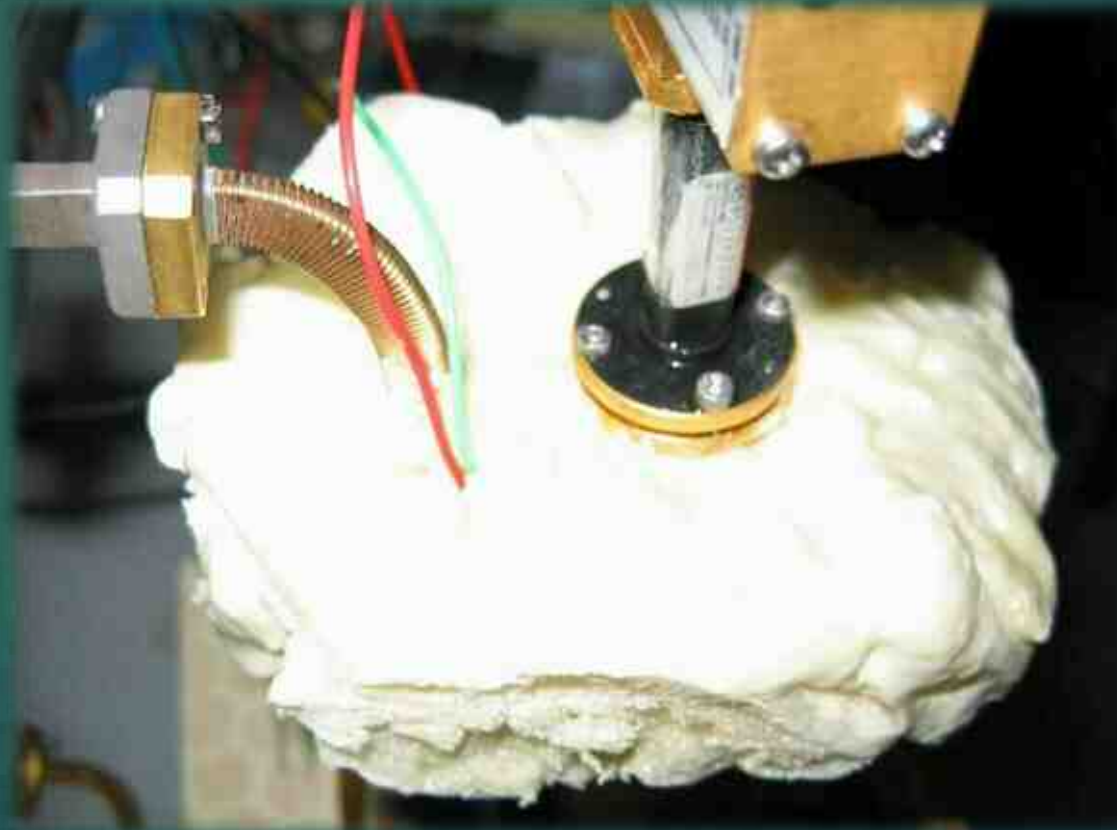
# Ex AD6FP - K6MG setup



**1.8 m offset dish  
30 W output  
Nově 140W TWT  
1 dB moon noise**

# Dusíkem chlazené VLNA K6MG

**1.5 dB NF** @ 77 deg K (4 dB @ 290 K)



# 47 GHz - OK1DFC setup

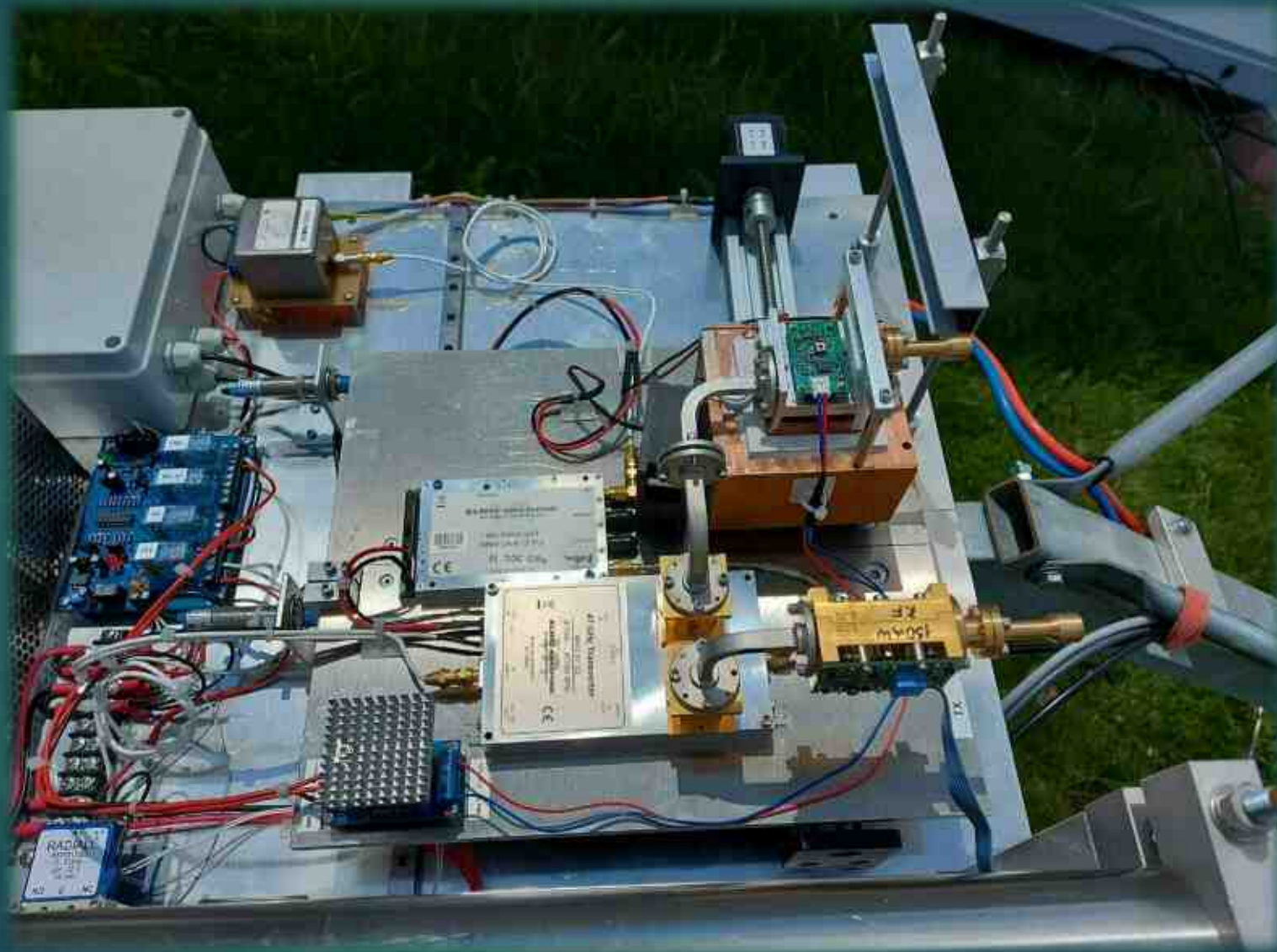
- ❑ **2,6m offsetová parabola**
- ❑ **W2IMU F/D 0,6 ozařovač**
- ❑ **Parabola kalibrovaná do 36 GHz, jeden kus AlSiMg 5mm tloušťka, tvářená výbuchem**
- ❑ **VLNA 2,4dB - 24dB zisk JA8CMY**
- ❑ **SSPA 2W RF**
- ❑ **TRV DB6NT**
- ❑ **GPS LO DB6NT**

- ❑ **SN/CS = 8,6 dB**

- ❑ **MN/CS = 0,85 dB**



# 47 GHz - OK1DFC setup



# 47 GHz jak se problémy násobí

	10 GHz	24 GHz	47 GHz
<i>Kmitočtová stabilita</i>		2.5 x	5 x + fázový šum
<i>Spread</i>	~ 100 Hz	200+ Hz	400+ Hz
<i>Doppler</i>	do 20 kHz	~ 60 kHz	~ 120 kHz
<i>útlum trasy</i>	289 dB	297 dB	~ 303 dB
<i>ATT O2</i>	-	0.02 dB/km	0.4 dB/km
<i>ATT H2O</i>	-	0.3 dB/km	0.15 dB/km

# 47 GHz - parabolická anténa I.

- ▶ První test s Prodelin 2,4m
- ▶ Sklo-laminát s integrovaným pletivem 1,5x1,5mm
- ▶ 4 kusy zrcadla
- ▶ Přesnost řízení 0,1°

❑ SN/CS = 7,5 dB

❑ MN/CS = 0,7 dB

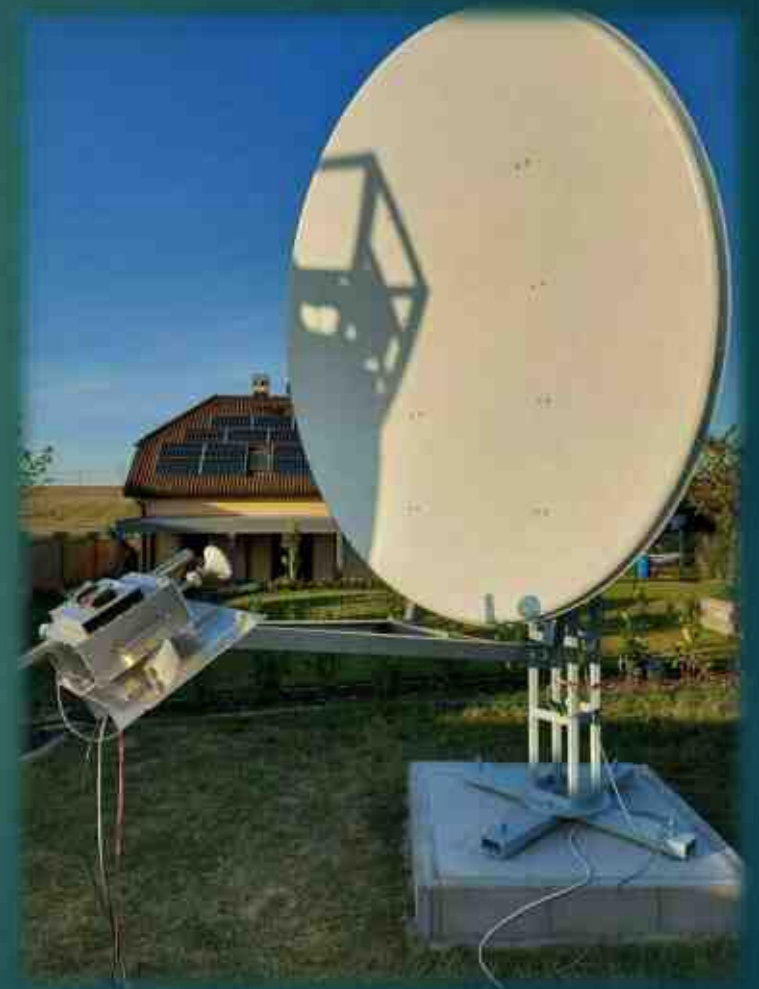


# 47 GHz - parabolická anténa II.

- ▶ Druhá verze offset 260cm
- ▶ AlSiMg dural 5mm
- ▶ 1 kus zrcadla
- ▶ Přesnost řízení AZ/EL 0,01°

□  $SN/CS = 8,6 \text{ dB}$

□  $MN/CS = 0,85 \text{ dB}$



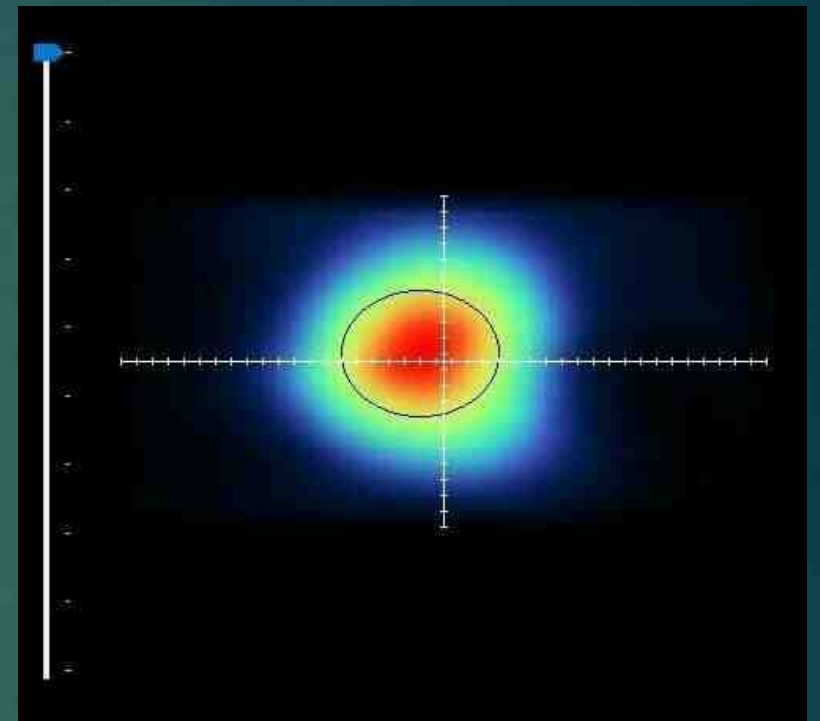
# 47 GHz - parabolická anténa

	10 GHz	24 GHz	47 GHz
<i>Vyzařovací diagram 2,6m offset</i>	0,77°	0,33°	0,17°
<i>Směrování</i>	+/-0,2°	+/-0,05°	Konstantní sledování + optická kontrola
<i>Zisk</i>	47,54 dBi	54,85 dBi	<b>60,69 dBi</b> 10W RF = 10MW ERP
<i>Přesnost povrchu 0,1λ</i>	(λ=28,9mm) 3 mm	(λ=12,4mm) 1,2 mm	(λ=6,24mm) <b>0,6mm !!!</b>

**Menší offsetová "přesná" parabola výhodou - zisk nevýhodou**

# 47 GHz - směřování

- ❑ **Úhlový průměr Slunce** na obloze je  $31' 59,2'' = \text{asi } 0,5^\circ$
- ❑ **Úhlový průměr Měsíce** má velikost kolísající podle jeho vzdálenosti od Země mezi  $29,4'$  a  $34,1'$  opět tedy  $0,5^\circ$

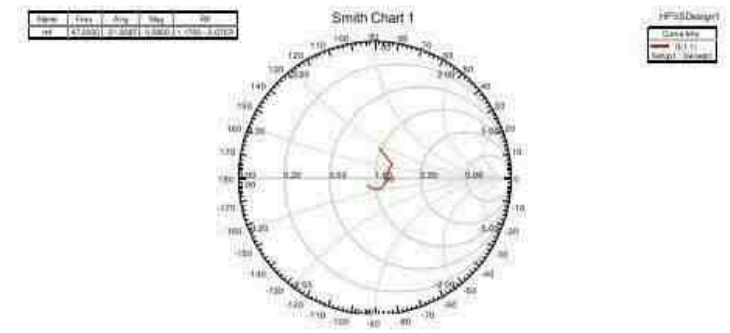
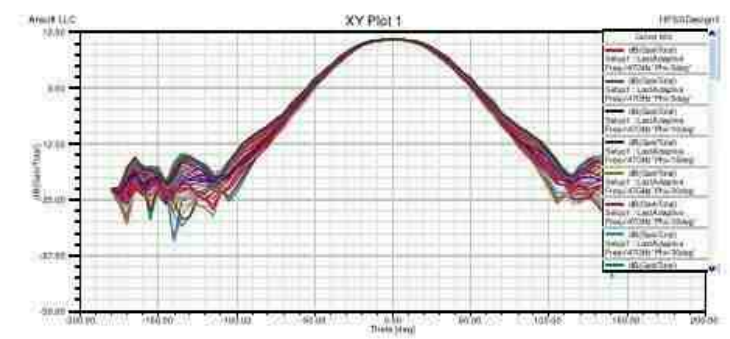
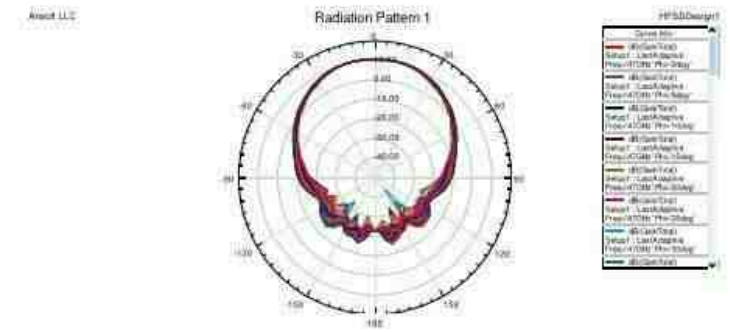
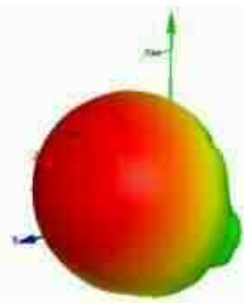
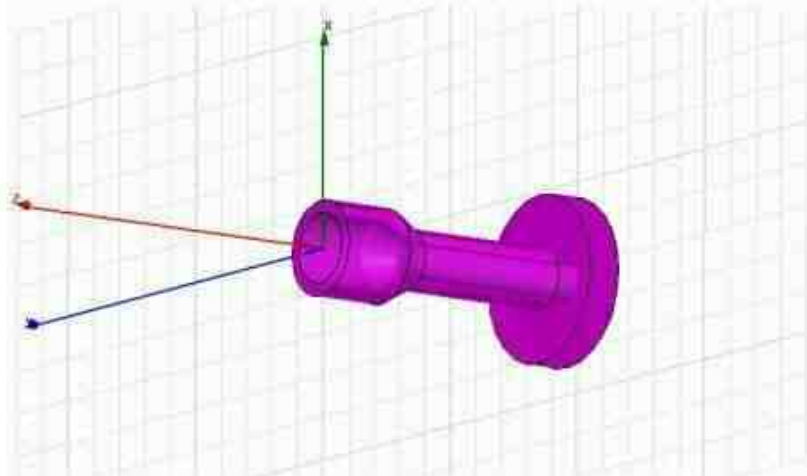


- ▶ F1EHN SW
- ▶  $0,01^\circ$  rozlišení US Digital enkodéry
- ▶ Bezvůlové převodovky
- ▶ Regulace rychlosti DC motorů - plynulý chod
- ▶ Kamera

# 47 GHz - Feedhorn W2IMU



Dual mode feed W2IMU  
for offset dish  $f/d = 0,6$  OK1DFC on frequency 47 GHz  
analyzed by Mirek Kasal OK2AQ



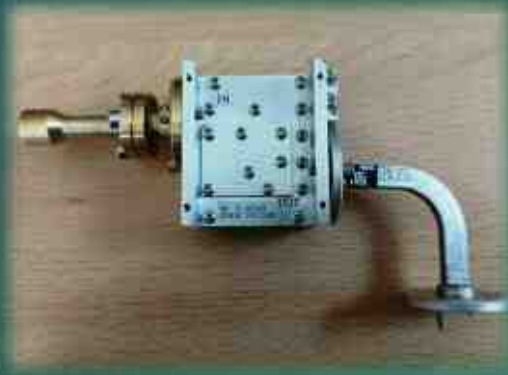
- F/D 0,6
- Model TNX OK2AQ



**47 GHz - přechod WR19 na kruhový vlnovod**

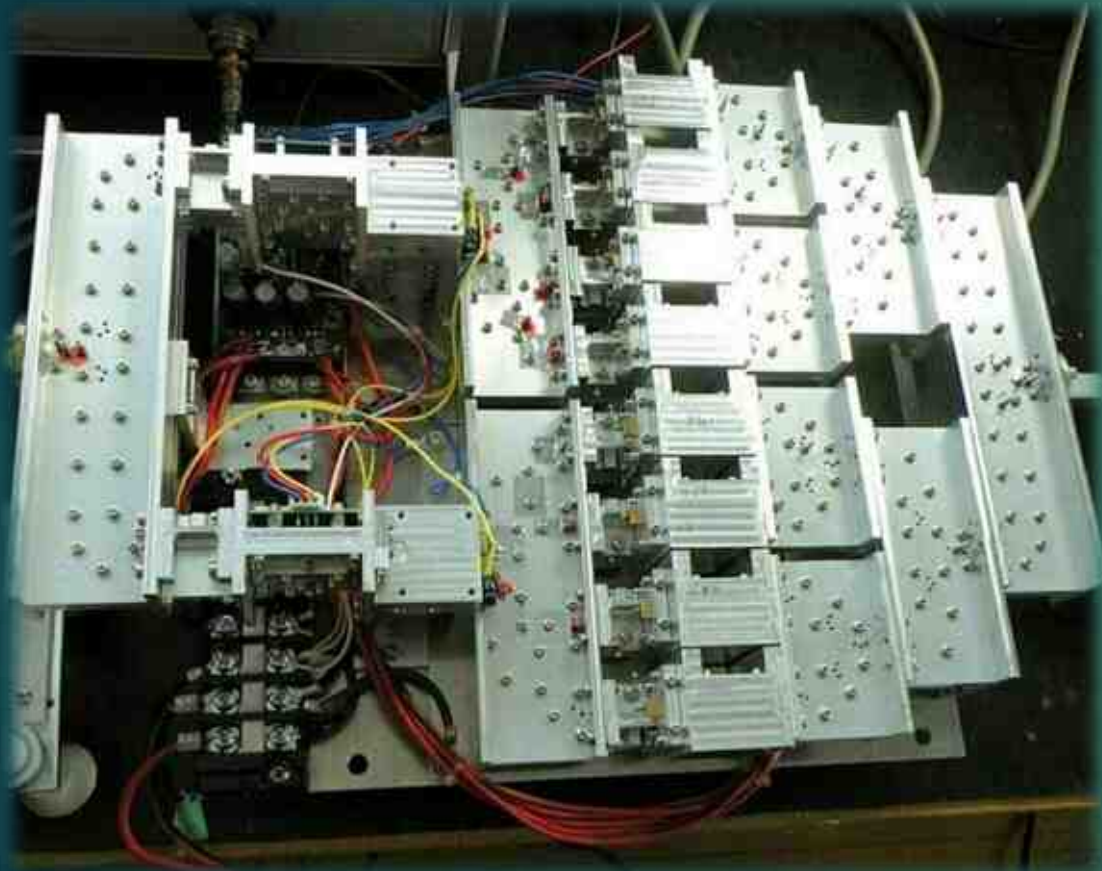


# 47 GHz - VLNA

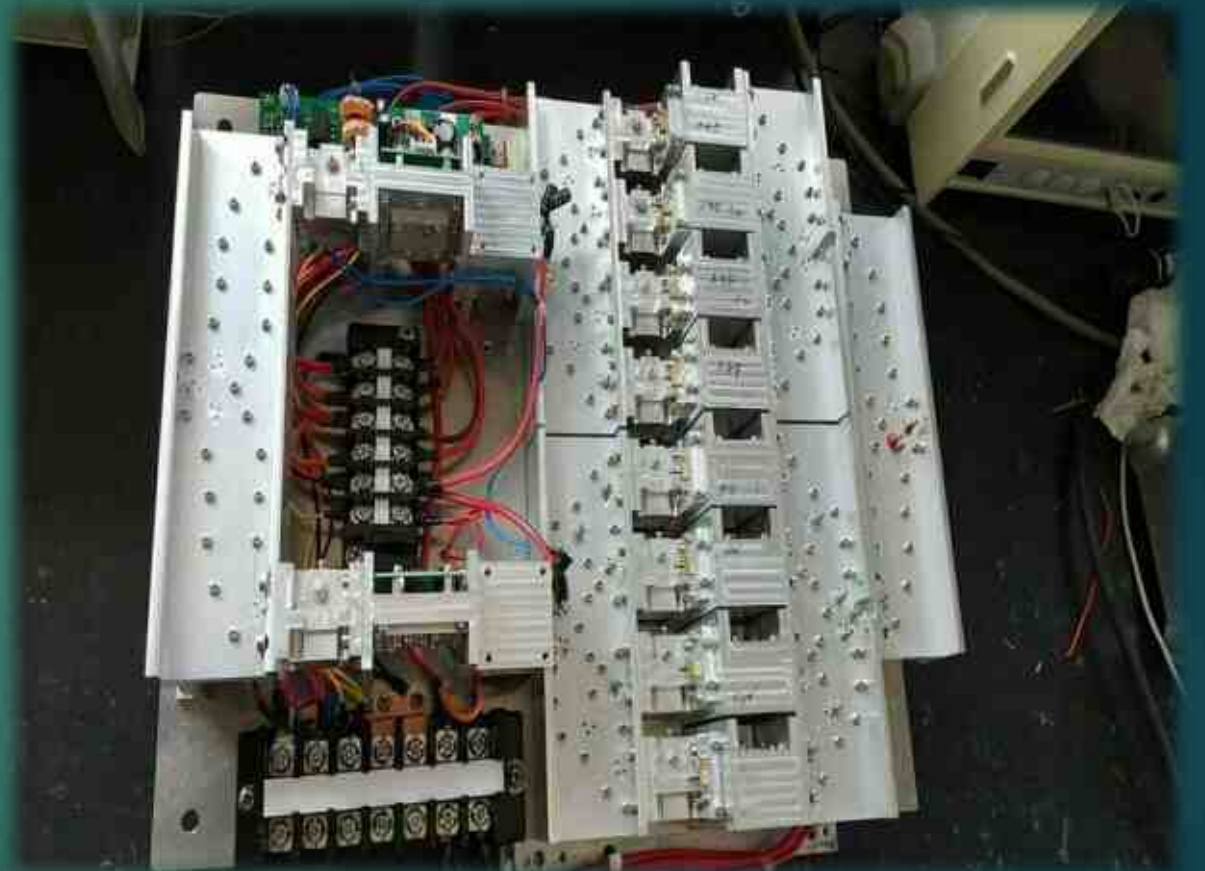


- ❑ WR19 vlnovod
- ❑ 2,4dB N/F
- ❑ 24dB zisk
- ❑ Peltierův článek jako chlazení o  $-20^{\circ}\text{C}$

# 47 GHz - SSPA 10W RF



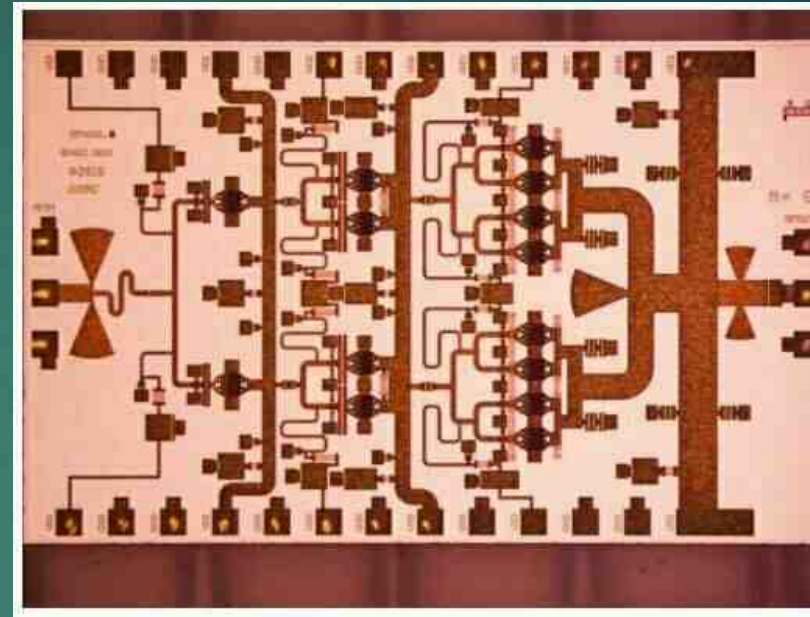
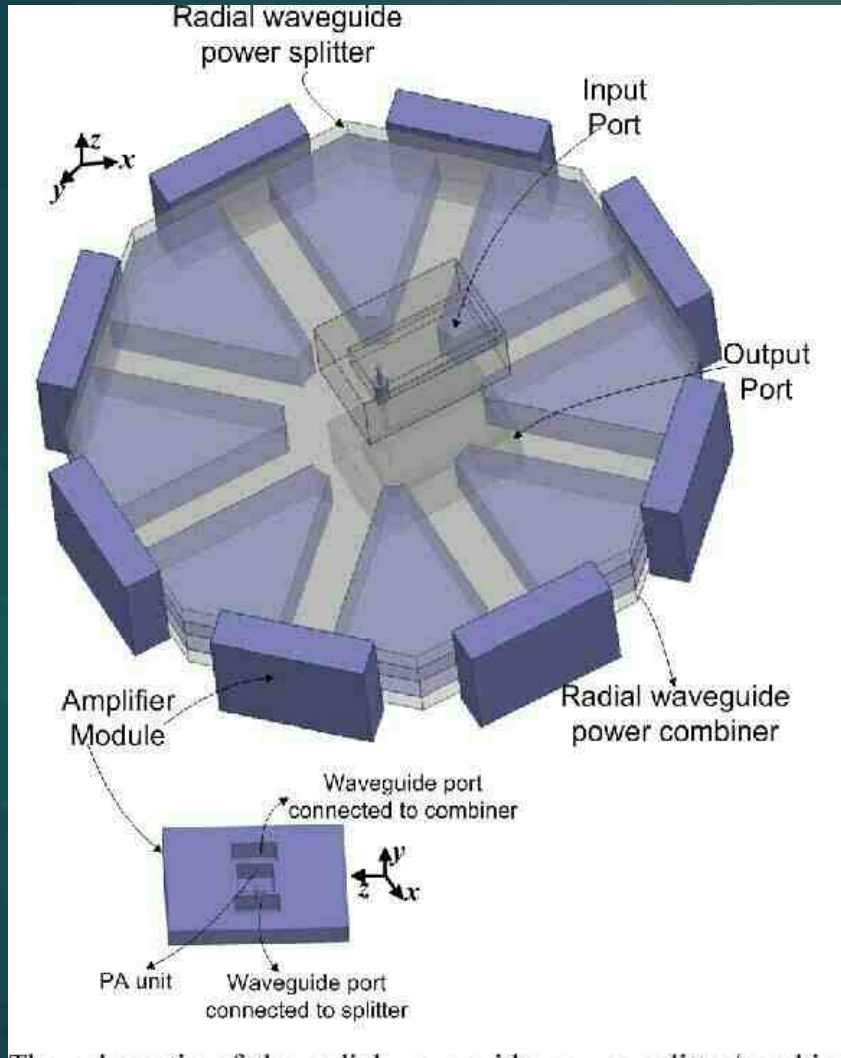
JA1WQF - 10W RF



8xTGA4046

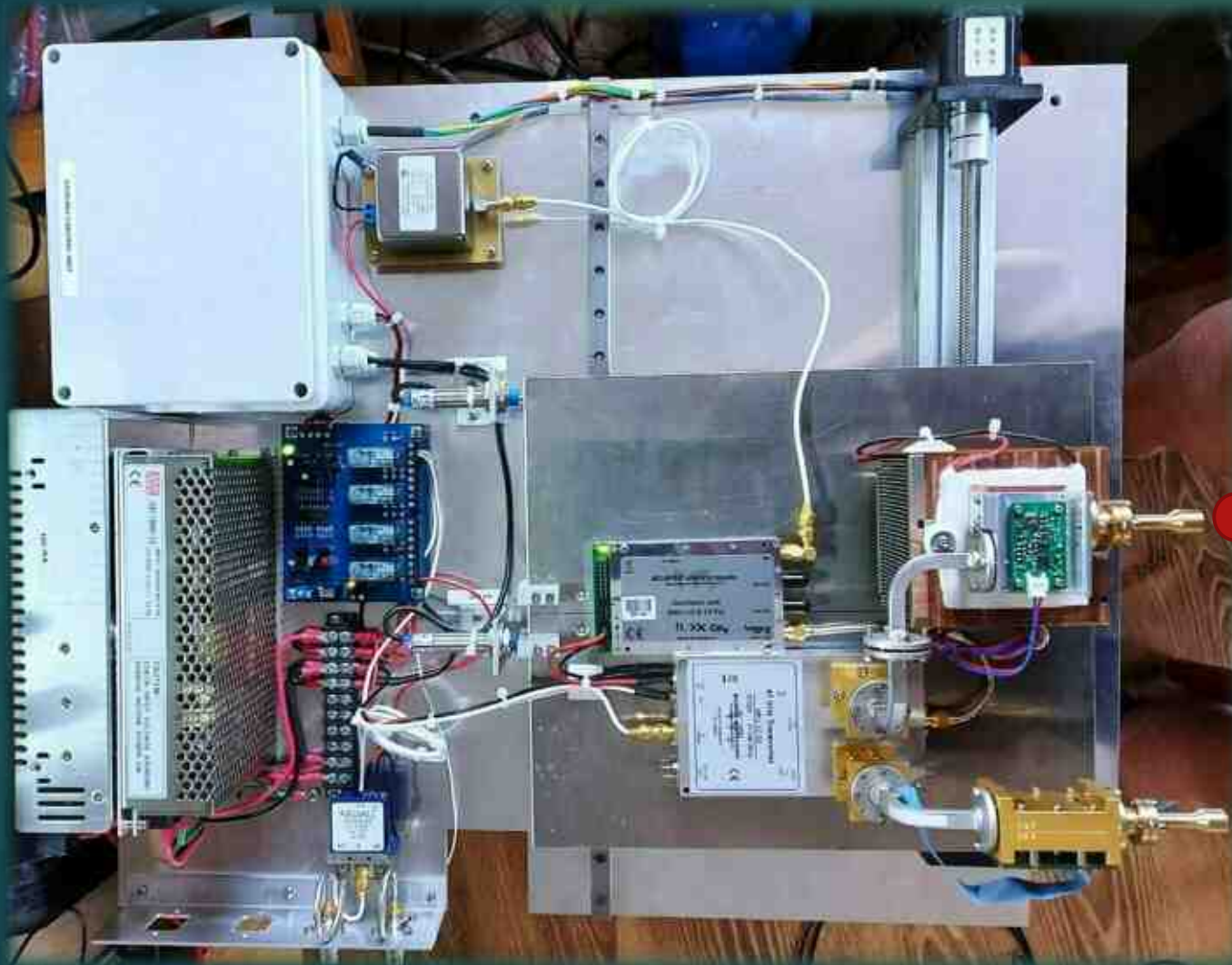
JA1WQF - 12W RF

# 47 GHz - SSPA 25W 8xAPN318



- **APN318** - 380 USD
- 3,2x2,2 mm
- 47-51 GHz
- 3,2 W - CW
- 10W puls
- 16dB zisk
- 28V DC/1,62A

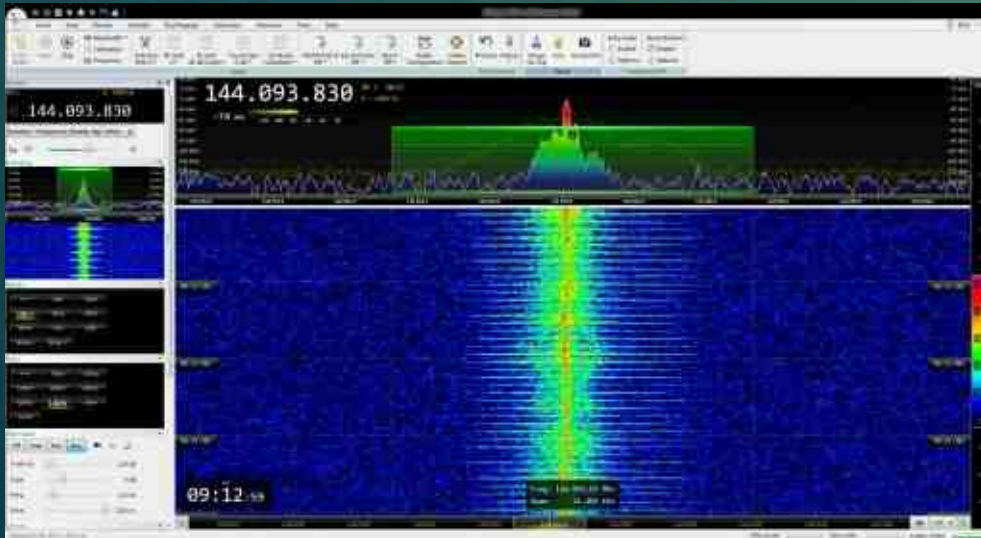
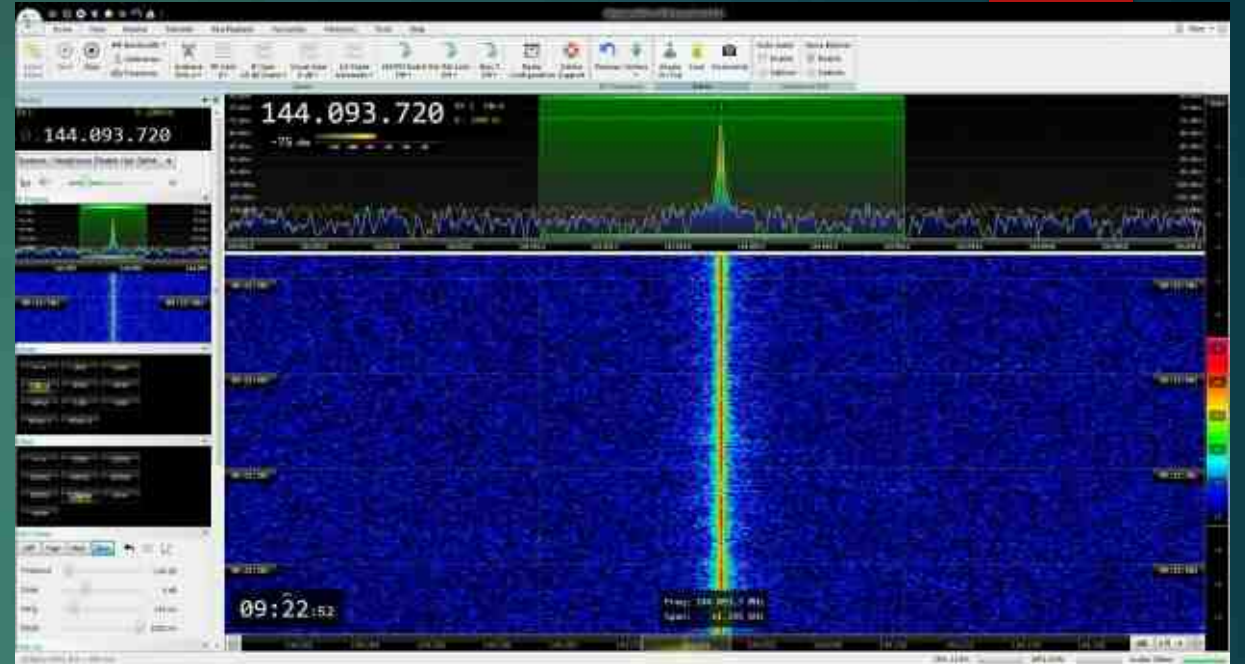
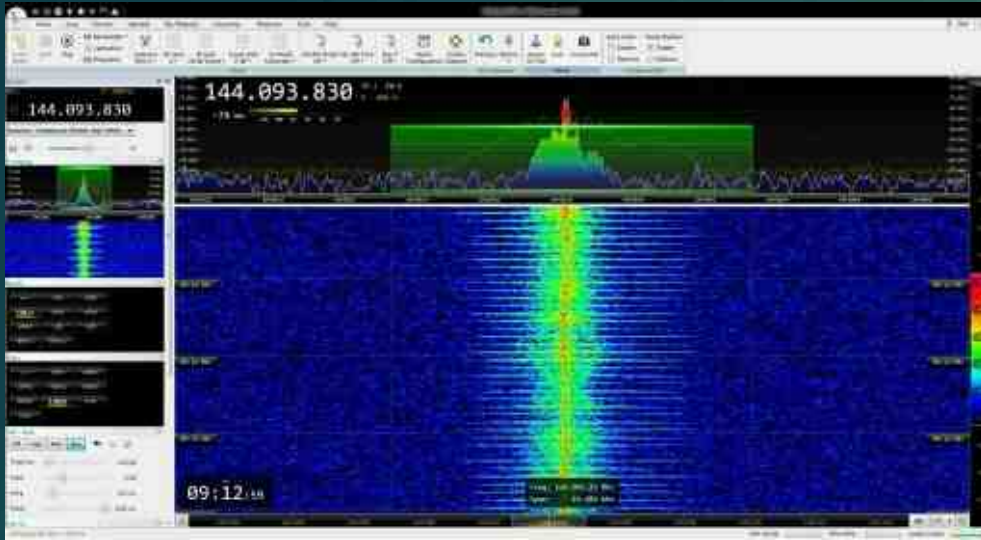
# 47 GHz RX/TX switch



● OHNISKO

Profi Militech řešení -  
0,2dB ATT a cena  
1000 - 3000 USD

# 47 GHz - LO stabilita



- GPS LO disciplined oscilátor BG7TGL
- GPS LO disciplined oscilátor Bodnar
- MORION - Dvojnásobně stabilizovaný TCXO oscilátor

# 47 GHz stanice dnes

Station	Antenna	Nf	Pwr	Sunnoise	Elevation /temp	Moonnoise	elev/temp/humidity	CS/G	date of measurement	using WG switch	Moon temp	Remarks
AD6FP	1.8 mtr offset	1.5 dB cooled	140	9.2 dB								
DC7KY	2.4 mtr offset	2.2 @17C	20	9.5 dB	15 ?	0.69 dB				yes		Copied W5LUA
DL7YC	2.4 mtr 0.4 pf	2 dB	1	10.5 dB	50 deg	1.0 dB	60 deg			yes		Copied W5LUA
EA3HMJ	1.2 mtr offset	2.6 dB	2	7.7 dB	43 deg	0.6 dB	64deg/11C/94%		6-10-2020	no	274 K	new LNA
JA1WQF	2.4 mtr cassegrain	1.65 dB	10	9.3 dB	>27 deg	1 dB	>27 deg	2.8 dB	12-11-2020	yes		Copied W5LUA
LX1DB	3.0 mtr 0,3 pf	2.2dB Spacek	?	7.1 dB	19C 63%	0.45 dB		0.8 dB				
OK1DFC	2.4 mtr offset	2.4 dB	0,1	7.7 dB	25deg/14C	0.77 dB	25 deg/8C/46%				253 K	
DL/PA0EHG	1.8 mtr 0.4 pf	2.5 dB	4	8.1 dB	22deg/13C	tbd		1.5 dB	28-10-2020	no	K	
RW3BP	2.4 mtr offset	8 dB DSB		4.9 dB		0.6 dB						QRT
VE4MA	2 feet offset	4 dB	?	5.5 dB		0.3 dB						
W5LUA	2.4 mtr offset	2.85	25	8.2	45deg/28C	0.72 dB	60deg/28C/75%				228 K	new LNA



# JA1WQF přijímá a dekóduje W5LUA

WSJT-X v2.1.2 by K1JT

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Single-Period Decodes					Average Decodes				
UTC	dB	DT	Freq	Message	UTC	dB	DT	Freq	Message
1143	-23	2.2	1059	:	1146	-23	2.7	994	:* JA1WQF W5LUA EM13
1144	-22	2.7	1089	:*					
1145	-22	4.4	900	:*					
1146	-23	2.7	994	:* JA1WQF W5LUA EM13					
1147	-23	2.6	1040	:					
1148	-23	0.7	927	:					
1149	-24	-0.3	1081	:					

Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune Menus

6mm 47,088.150 629 Tx even/1st Tx 1000 Hz Hold Tx Freq F Tol 100 Rx 1000 Hz Report -15 Submode D Sync 1

W5LUA EM130C Az: 44 10365 km Lookup Add Sh Tx6

2020 2 10 11:49:57

Generate Std Msgs	Next	Now
W5LUA JA1WQF QM05	<input type="radio"/>	Tx 1
W5LUA JA1WQF -15	<input type="radio"/>	Tx 2
W5LUA JA1WQF R-15	<input type="radio"/>	Tx 3
W5LUA JA1WQF RR73	<input type="radio"/>	Tx 4
W5LUA JA1WQF 73	<input type="radio"/>	Tx 5
CQ JA1WQF QM05	<input checked="" type="radio"/>	Tx 6

Receiving QRA64 D 57/60



Děkuji za pozornost

Otázky???