



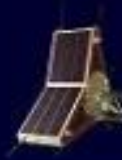
# QRV über QO 100

## AMSAT Qatar Oscar 100 for Dummies

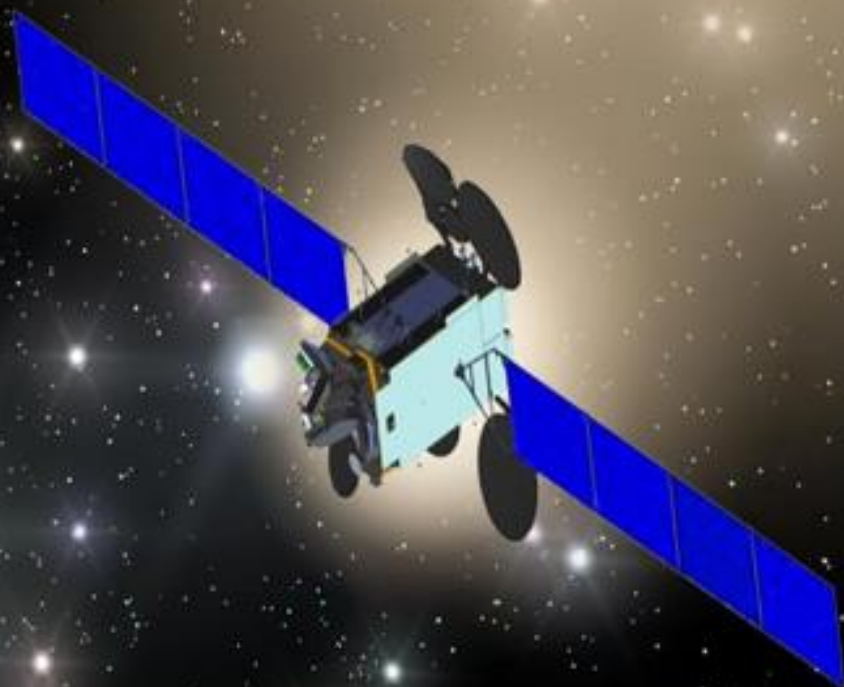
Hans E. Krüger, DJ8EI, PA8EI, KX4BR  
OV Bad Honnef, G09, 2020

# How to.....

- Allgemeines zum QO 100
- Wie kann ich QO 100 empfangen?
- Wo bekomme ich die Ausrüstung dafür ?
- Was kostet das?
- Wie kann ich über QO 100 senden
- Und was kann ich über den geostationären Satelliten erreichen?



# ***Es'hail-2 (P4-A)*** ***the first geostationary OSCAR*** ***from Qatar***



*Peter Gülzow, DB2OS  
AMSAT-DL President*

*August 2018*

## Qatar Amateur Radio Club:

„Verbreitung von Qatars Aufruf zur Menschlichkeit in die ganze Welt durch den Es` hail Satelliten“

Es` hail Sat ist eine Amsat Payload

•Ham Radio Voice & Data Communication

•Video transmission

# QATAR AMATEUR RADIO SOCIETY

Sending Qatar's humanitarian message to the wide world through Es'hailSat

سهيل سات Es'hailSat

Qatar Satellite Company الشركة القطرية للأقمار الصناعية

### AMSAT Payload

Compared to the previous AMSAT mission, Es'hail-2 AMSAT payload takes full advantage from the satellite power and HPA redundancy with Ku-band mission. The mission provides two transponders to cover the following services over the visible Earth:

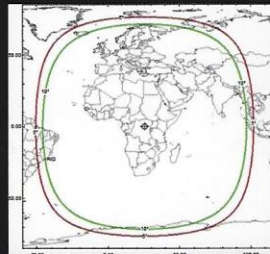
- 1- HAM Radio voice communication through the Narrow Band (NB) transponder which will allow 90 simultaneous voice transmissions for 180 users.
- 2- Video transmission through the Wide Band (WB) transponder for 2 to three video channels.

#### Transponder Characteristics

Transponder	Freq. Band	Polarization	Central Freq. (MHz)	Transponder Bandwidth
NB	Uplink	S-band	RHCP	250 KHz
	Downlink	X-band	LVP	
WB	Uplink	S-band	RHCP	8 MHz
	Downlink	X-band	LHP	

#### Space Segment Characteristics

- G/T at the Edge of Coverage (EoC): -12 dB/°K



# Werbung der QARS

(Qatar Amateur Radio Society)

Established 1991

„It`s a different world“

Qatar ist eine absolute Monarchie, hat ca. 2,7 Mio. Einwohner und ist das reichste Land Asiens



# DOHA, Qatar



# The meaning of Es'hail



“The story behind the name Es’hail (Canopus) is the name of a star which becomes visible in the night sky of the Middle East as summer turns to autumn.

Traditionally, the sighting of Es’hail brings happiness as it means that winter is coming and that good weather will soon be with us. We hope that the arrival of Es’hailSat will equally be beneficial for the satellite community.”

(from Es’hailSat: *Follow the star*)

# Nach all den vielen Oscars (Orbiting Satellites Carrying Amateur Radio) nun erstmals ein Geostationärer Amateurfunktransponder – ein „Astro – Relais“

- Entwickelt von Ingenieuren und Funkamateuren der AMSAT – DL in Zusammenarbeit mit der Es`hail Qatar Satellite Company und der Qatar Amateur Radio Society QARS
- „Anhängsel“ an kommerziellen Telekommunikationssatelliten von Qatar
- Support durch ehem. Ministerpräsidenten von Qatar, selbst Funkamateur A71AU (!)
- Start am 15. November 2018
- Freigabe für Amateurfunk am 14. Februar 2019





**Start Es`hail 2, Kennedy Space Center Florida,  
Falcon 9 Rakete, 3000kg Nutzlast**

# Die Entstehungsgeschichte von QO 100

## Time line

1001+ arabian nights...

*H E Abdullah bin Hamad Al Attiyah, A71AU, Chairman of the Administrative Control and Transparency Authority, who is also the Chairman of the Qatar Amateur Radio Society (QARS) during the Qatar international amateur radio festival in December 2012.*



### 2012 AMSAT-DL meets QARS

(DB2OS @ International Amateur Radio Festival in Qatar)

### 2013 Es'hailSat - Qatar Satellite Company

(idea, concept, design requirements, RFI, meetings with potential suppliers, RFP, finalisation of requirements)

### 2016 Kick-Off at MELCO Japan

(Technical presentations, Requirements review, Critical Design Review, Design Validation)

### 2018 November 15<sup>th</sup> launch with SpaceX Falcon 9



# Es`hail 2



1. Gebaut von Mitsubishi in Japan
2. Lebensdauer > 15 Jahre
3. Weltweit erste P4A -  
Amateurfunk Nutzlast in einem  
geostationären Satelliten
4. Kontrolle erfolgt aus Doha,  
Hauptstadt von Qatar
5. „Standort“ über dem Äquator  
in der Mitte von Afrika in einer  
Höhe von ca. 38000 Km

# Technik Es`hail 2

## Melco DS-2000 Platform

- **Life:** 15+ yrs
- **Maximum Launch mass:** ~3,000 kg (3 – 5 tons class)
- **Launch Vehicle Compatibility:** Ariane-5, Proton Breeze M, Atlas, Falcon 9, H-IIA
- **Payload Heritage:** L, S, C, X, Ku and Ka frequency bands, 72 transponders (nominal)
- **EPS:** Electric Power Subsystem
  - 100v regulated bus, 12kW in sunlit and eclipse in maximum, automatic battery operation, 100-175Ah Li-Ion battery
- **SCS:** Satellite Control Subsystem
  - Data handling of command/telemetry, satellite House-Keeping (battery, heater). MIL-STD-1553B processor and 64bit MPU (or HR5000) applied.
- **SPS:** Solar Power Subsystem
  - 12-13 kW total power generation (GaAs cells).
- **TC&R:** Telemetry Command and Ranging
  - Maximum 4 command telemetry units. Standard bit rate 7.68 kbps for TLM, 500 bps for CMD. TLM, CMD and RNG operated simultaneously.
- **BPS:** Bi-Propellant Subsystem
  - Fuel (MMH) and Oxygen (MON-3) Bipropellant, 1 Apogee Kick Motor + 12 Thrusters, Ion engine available on request.
- **AOCS:** Attitude and Orbit Control Subsystem
  - Uses 4-skewed reaction wheel; standard highly accurate attitude control by with 0.03deg for three axis.



# Es'hailSat Satellite Control Center



Quelle: Amsat DL

# Es'hailSat Groundstation in the Shelter

*(developed and constructed by AMSAT-DL team)*



Quelle: Amsat DL

# AMSAT-DL HQ Bochum



- 3m antenna for 2.4 GHz Uplink with VE4MA septum feed
- 2.5m antenna for 10 GHz Downlink
- 20m dish available for emergency operations ☺

Quelle: Amsat DL

View from 36192 km above 0°N 25°30'E

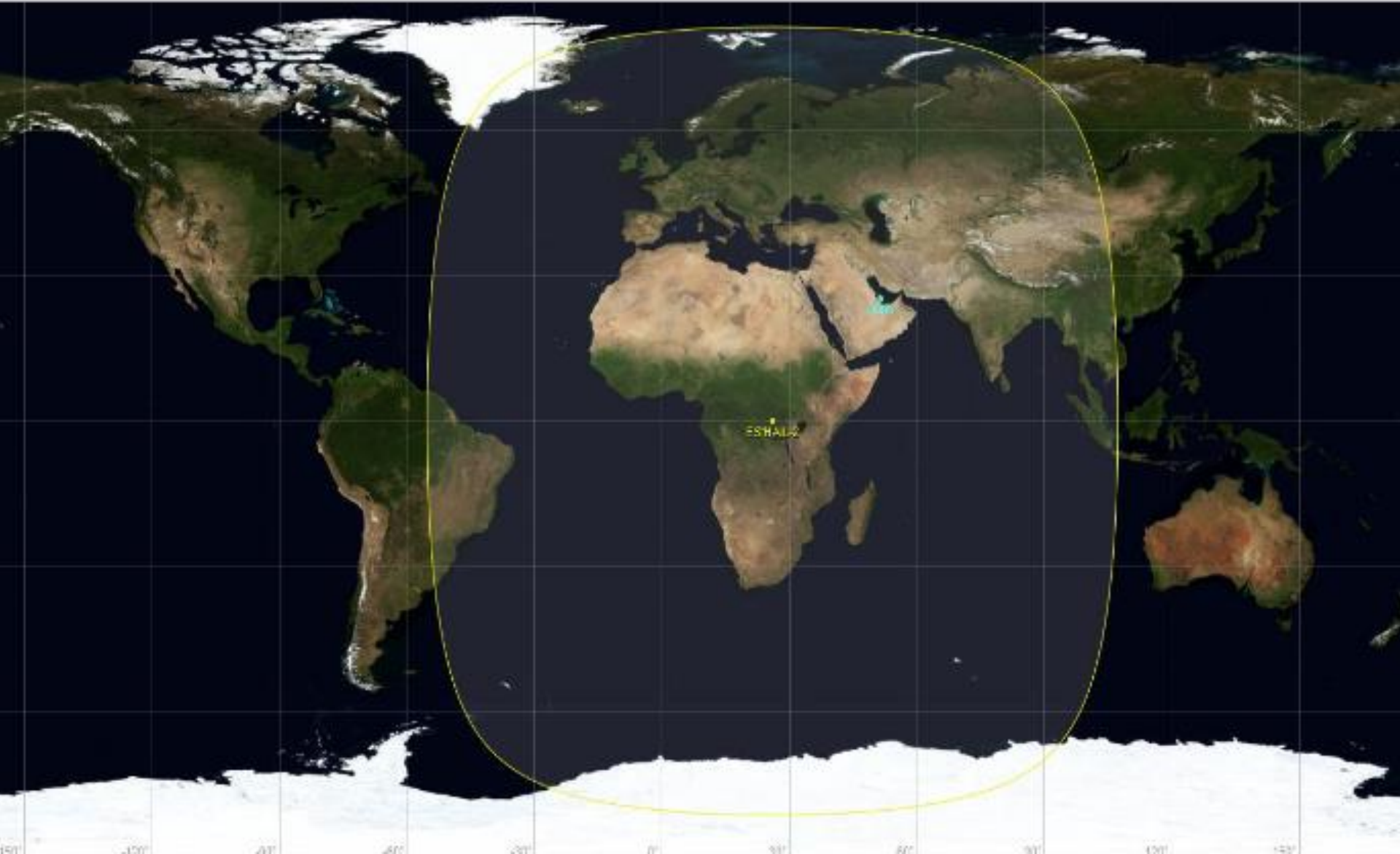


Coverage

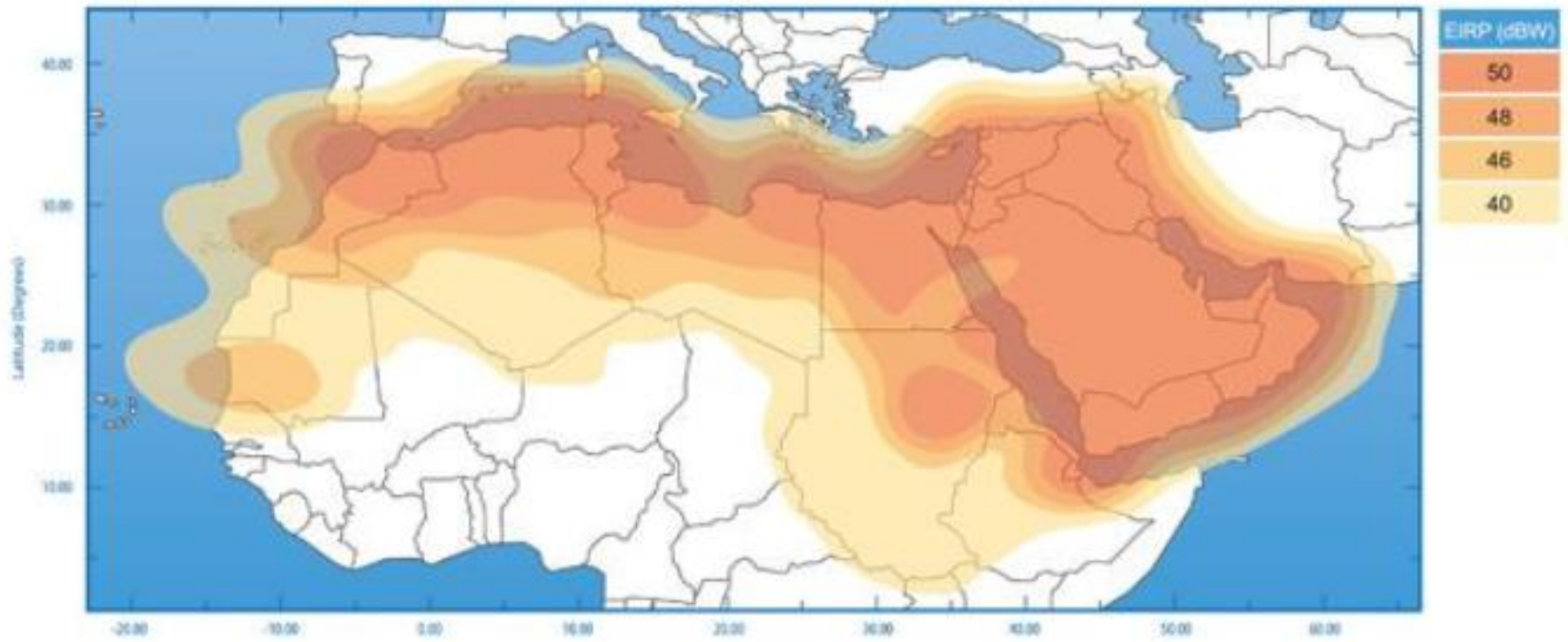
Quelle:  
Amsat DL



# Earth Coverage Es'hail-2



## Es'hail-2 Ku-Band Downlink Coverage Over MENA

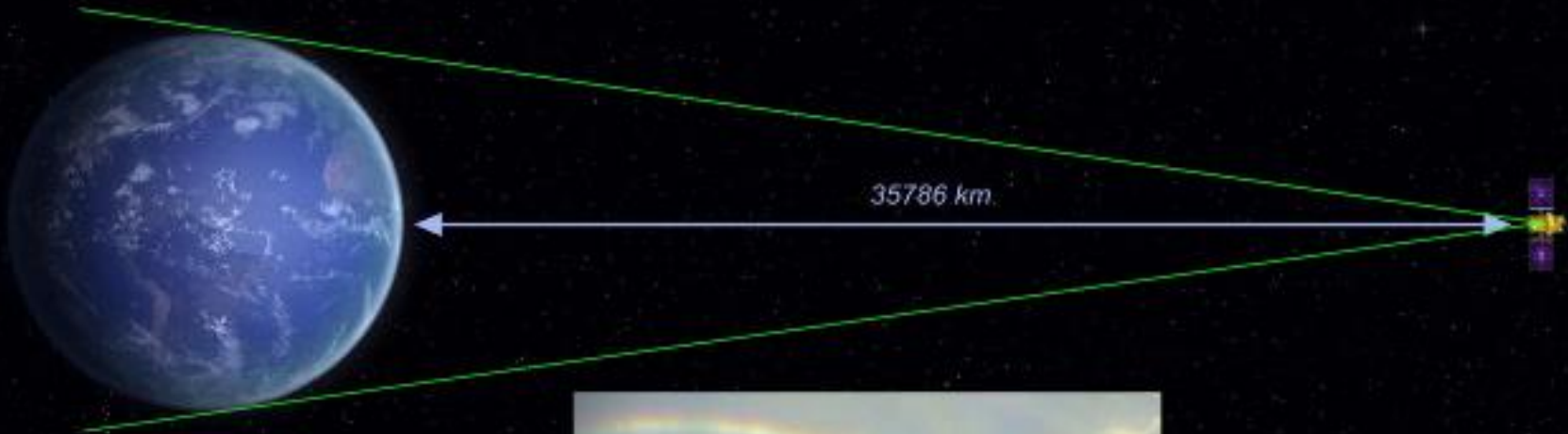


Longitude (Degrees)  
Illustrative Map

# Es`hail Sat Parameter

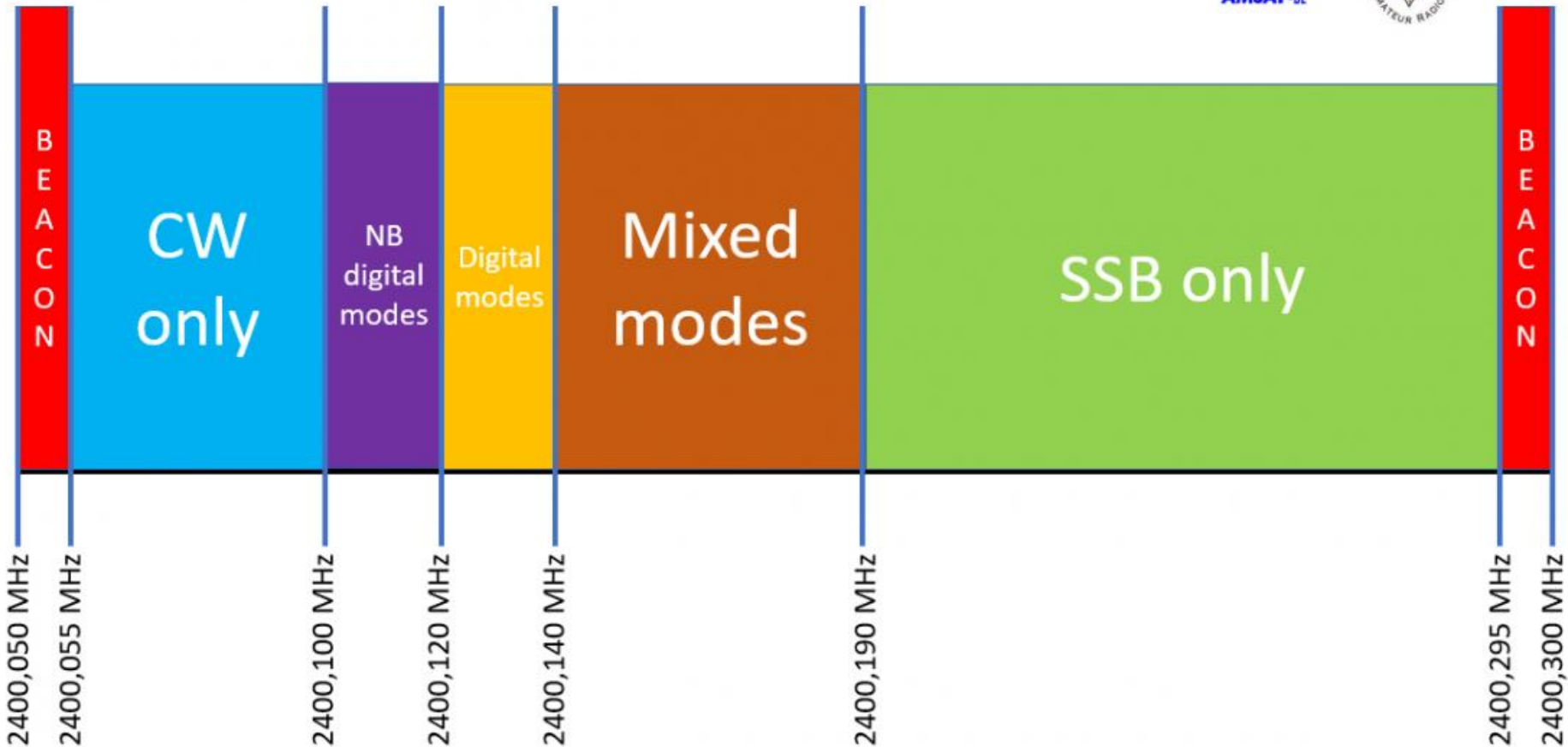
Die Signallaufzeit hin und zurück ( ca. 70200 km) beträgt 258 msec.  
Das ist gewöhnungsbedürftig!

**-3dB Beamwidth =  $17.4^\circ$  → ~20dB Antenna Gain !!**



# Bandplan Schmalband Transponder

EshailSat ساهيل سات  
Qatar Satellite Company الشركة القطرية للفضاء الفضائية



2400,050 MHz

2400,055 MHz

2400,100 MHz

2400,120 MHz

2400,140 MHz

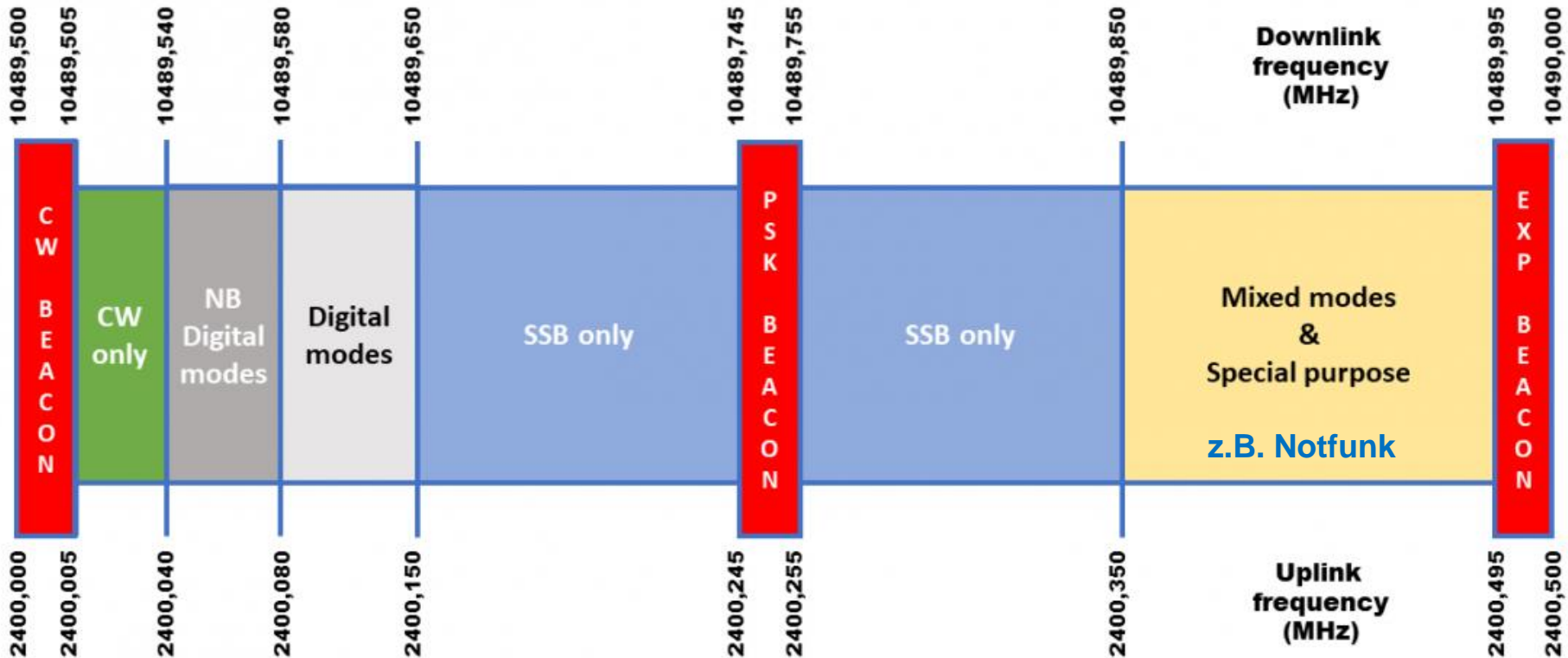
2400,190 MHz

2400,295 MHz

2400,300 MHz

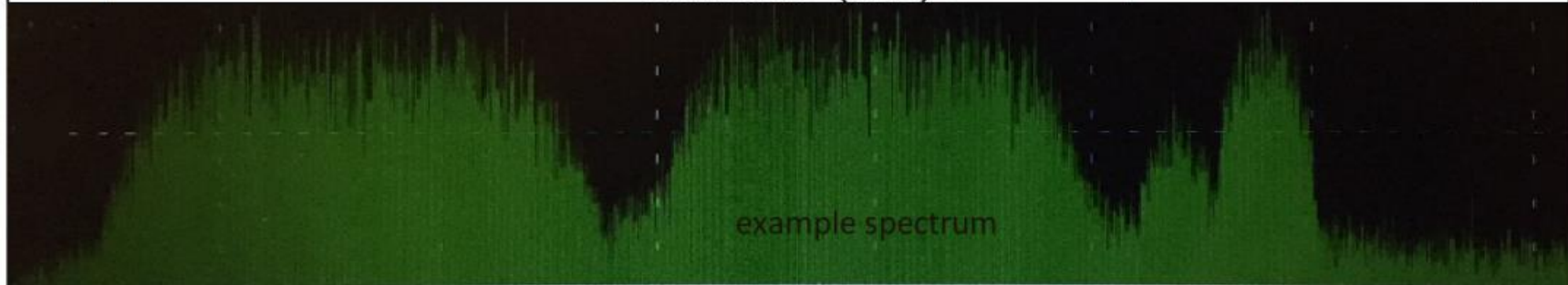
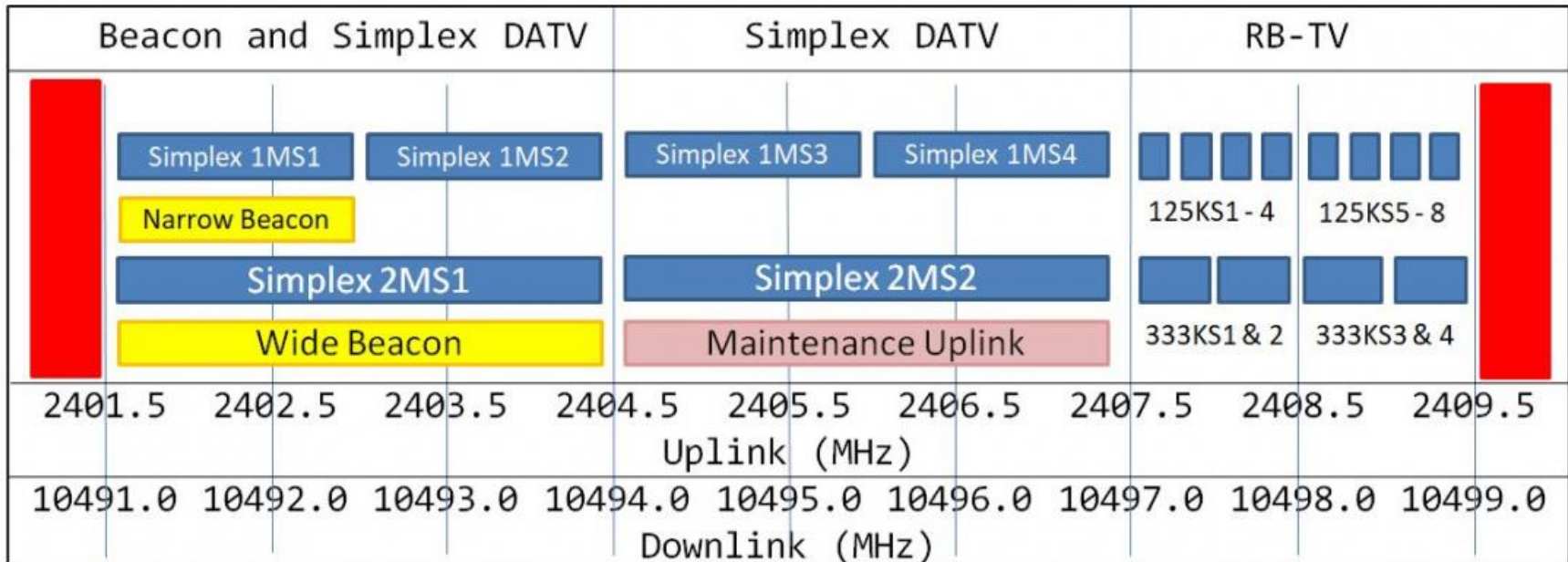
# Bandplan Schmalband Transponder

## AMSAT QO-100 / P4A NB Transponder Bandplan



Stand 15.02.2020

# Es`hail Broadband Transponder



# QO 100 Baken

Baken geben dem Nutzer Referenzsignale sowohl für die genaue Frequenz als auch in der Amplitude

Die QO 100 Bakensignale werden auf der Erde - nicht im Satelliten erzeugt, es sind „Pseudobaken“

Am unteren Bandende des Schmalbandtransponders (seit dem 15.02.2020 = 500 kHz breit) CW (F1A),  
In der Mitte 400 Bit/s BPSK Telemetrie wie bei AO 40 \*  
am oberen Bandende Experimentelle Bake z.Zt. CW (F1A)

Ausserhalb der Bakenfrequenzen sind Aussendungen nicht erlaubt

Die eigene Sendeamplitude sollte so eingestellt sein, dass sie die Amplitude der Baken nicht überschreitet

Quelle: Amsat - DI

\* Die Mittelbake kann zus. mit der „Console“ Software zur GPS Stabilisierung genutzt werden, Anleitung dazu auf dem Stick

# QO 100 „Leila“

„Leila“ ist eine deutsche Abkürzung für „**LE**istungs **L**imit **A**nzeige

Das Originak Konzept wurde von Dr. Karl Meinzer, DJ4ZC und Dr. Matjaz Vidmar, S53MV für AO 40 entwickelt und auf QO 100 übertragen

Bei Überschreitung eines einstellbaren Signalpegels ertönt für einige Sekunden ein Sirenenton

Dies soll verhindern dass „Krokodile“ übermäßig viel von der Transponderleistung für ihr Signal verbrauchen

Auch „Leila“ wird von der Bodenstation überwacht und ausgestrahlt

Quelle: [amsat.dl](http://amsat.dl)



# Wie kann man QO100 empfangen?

(Minimalkonfiguration 30 – 40 €)

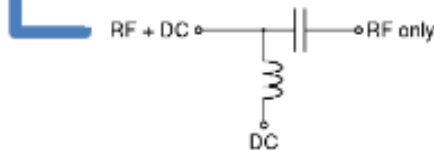
- Man benötigt einen Parabolspiegel von mindestens 60 cm Durchmesser oder z.B einen „WLAN Grill“, ab ca. 10 - 20 €
- Standard TV LNB als Empfangskonverter für 10 GHz (3cm ) unmodifiziert, Ausgangssignal bei 700 MHz, ab 6,90 €
- DVBT - SDR – USB Stick zur Dekodierung (ab 15 €)
- „Zadig“ Treiber für DVB Stick, gratis downloadbar (auf dem Stick)
- Bediensoftware für den SDR Stick, z.B. „SDR#“, SDR Console (beides auf dem Stick) gratis downloadbar
- Bias T – Glied zur Fernspeisung des LNB über das Kabel, ca. 6 € oder einfach selbstzubauen

# Easy Sat! Ultra Cheap



There are two different kinds of LNB's:

- with DRO → bad
- with PLL → good



Bias-T (DC Power combiner)  
NB → (V)ertical: 11...14 V  
WB → (H)orizontal: 16...20 V



Dongles for NB Downlink:

- RTL-SDR or Funcube dongle
- free SDR software available

Quelle: Amsat.DI



Also, zuerst braucht man eine  
Empfangsantenne.....



A large, woven wicker basket is mounted on a stand, positioned next to a microphone on a boom arm. The background is a clear blue sky. The text is overlaid on the image.

**Schlechter Empfang,  
suche noch Ursache!**

**DG0EW**

**Sorry, das  
war`s auch  
nicht.....**

# „The Dish“, $\geq 60$ cm



19€ bei  
Amazon



9,90 € bei e-bay

# Alternativ: WLAN „Grill“ für 2,4 GHz



Quelle:  
Tienda.Siliceo.es, 47€

# TV LNB als 10 GHz Downconverter



Quelle: hm Sat, 15 €



# GPSDO (GPS Disciplined Oscillator)

## Precision GPS Reference Clock



larger image

Price: 150.00GBP

QTY:



IN STOCK

Qty Discounts Off Price

1-4	5-9	10-24	25+
150.00GBP	142.50GBP	135.00GBP	125.40GBP

Product Description

How to Use

Product Downloads

GPS Clock FAQ

Settings for common Frequencies

Additional Images

## Product Description

Quelle: [www.leobodnar.com](http://www.leobodnar.com)

**Low-jitter GPS-locked precision frequency reference  
450 Hz to 800 MHz output**

## Kategorien

FUNK.TAG KASSEL

Gutschein DARC Verlag GmbH

Lingua

SDRplay

do it yourself

**Amateurfunktechnik** ▾

Antennen und -zubehör ▾

D-STAR

Komplett-Bausätze und Zubehör

 » [Amateurfunktechnik](#) » [Messgeräte](#) » [DG8SAQ Vektor-Netzwerkanalysator](#) » [SDR-Kits GPS-basiertes Frequenznormal \(GPSDO\)](#)



# SDR-Kits GPS-basiertes Frequenznormal (GPSDO)

Artikelnummer: GPSDO

SDR-Kits GPS-basiertes Frequenznormal (GPSDO)

Kategorie: [DG8SAQ Vektor-Netzwerkanalysator](#)

**239,00 €**

inkl. 19% USt.

 sofort verfügbar

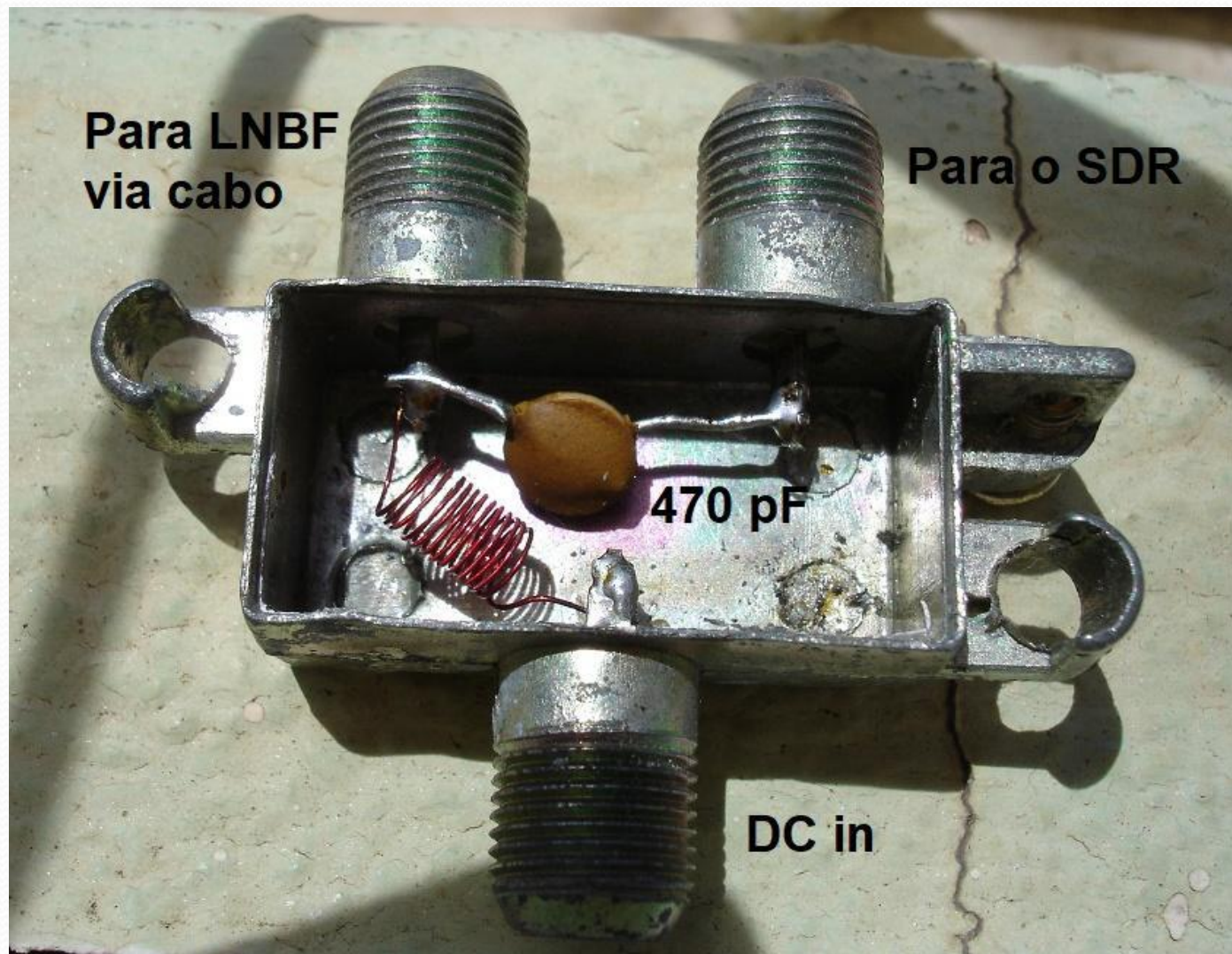
**Lieferzeit:** 2 - 3 Werktage

# „Bias T“



Quelle: Fa. Spaun  
Amazon.de : <11€

# „Bias T“ Fernspeiseweiche einfacher Selbstbau...



# DVB-T USB Stick – SDR RX



[www.amazon.de](http://www.amazon.de)  
15 – 20 €

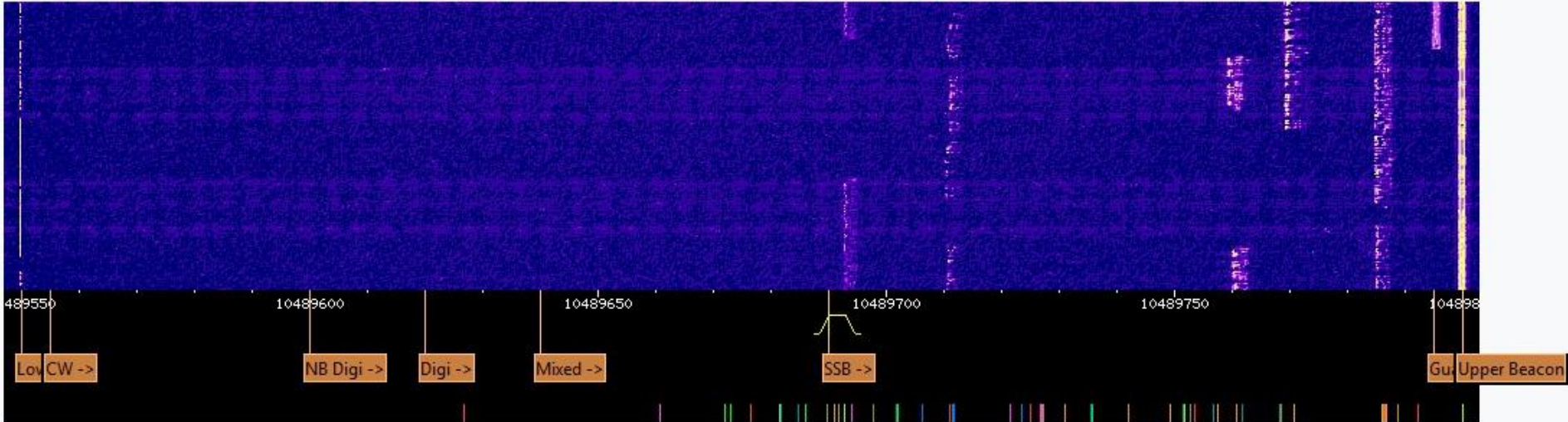
# Software Download für RTL-SDR Dongle

- [https:// airspy.com/download](https://airspy.com/download)
  - Windows SDR Software Package
  - SDR# (SDR Sharp) oder
- [www.sdrsharp.com/downloads](http://www.sdrsharp.com/downloads)
  - sdr\_install.zip, nach dem entzippen
  - install.bat
  - zadig.exe
  - sdrsharp.exe
- Vorgehensweise und Details in der Anleitung von rtl-sdr unter <https://www.rtl-sdr.com>

# Alternative zum Schnuppern.....

- Man geht auf ein WEB – SDR, z.B. Goonhilly in Cornwall: <https://eshail.batc.uk/nb/>

View:  waterfall  blind Allow keyboard:  Waterfall: HTML5 Sound: HTML5 Narrowband listeners: 101



10489690.00 kHz  labels

--- -- - + ++ +++  
CW LSB USB

### Memories:

recall erase store (new)

Filter: 2.70 kHz - +

squelch  autonotch

Audio recording

start



-87.5 dB; peak -84.3 dB;

Volume:  mute

Signal strength plot: none

Waterfall zoom

- +  
>< <>

Speed: slow

Size: large

View: waterfall

# Bestimmung von Standortdaten (z.B. Google), Azimuth, Elevation und Skew Winkel

## Rechner für Azimut- und Elevationswinkel

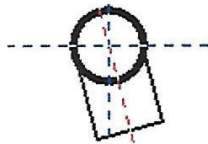
### Ihr Standort:

Breitengrad:  
**50.645° N (50° 38' 42")**

Längengrad:  
**7.22° O (7° 13' 11")**

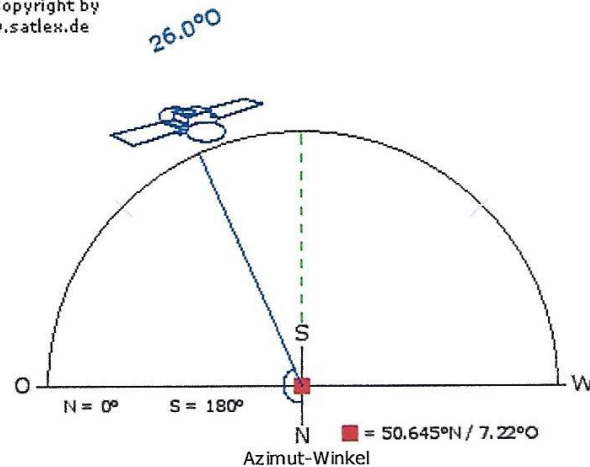
Stadt:  
[unbekannt]

Land:  
**Deutschland**



LNB-Kippwinkel (Skew)

© Copyright by  
www.satlex.de



### Folgende Daten wurden für Ihren Standort berechnet:

Azimut-Winkel:  
**156.26°** (wahre geographische Nordrichtung)

Elevationswinkel:  
**29.38°**

LNB-Kippwinkel (Skew):  
**-14.79°**

Offset Winkel:  
**20.36°**

Entfernung zum Satelliten:  
**38672.81 Km**

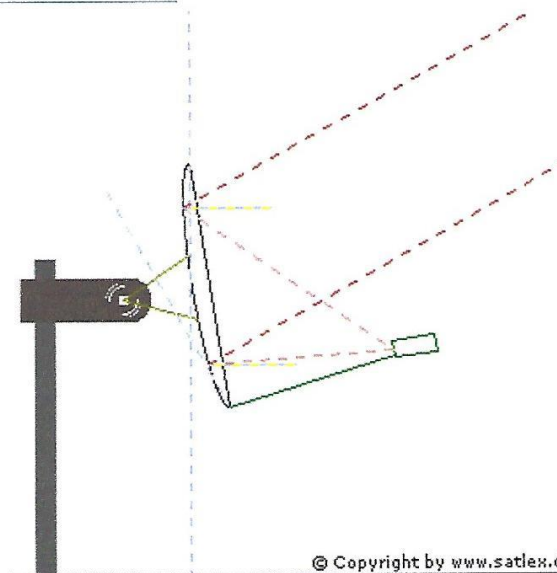
Signalverzögerung:  
**257.82 ms** (Uplink + Downlink)

Deklination-Winkel:  
**-7.27°**

Polarmount Stunden-Winkel:  
**159.29°**

Motor-Gradeinstellung:  
**20.71° Ost**

Satellit:  
**Badr 4/5/6 (26.0° O = 334° W)**

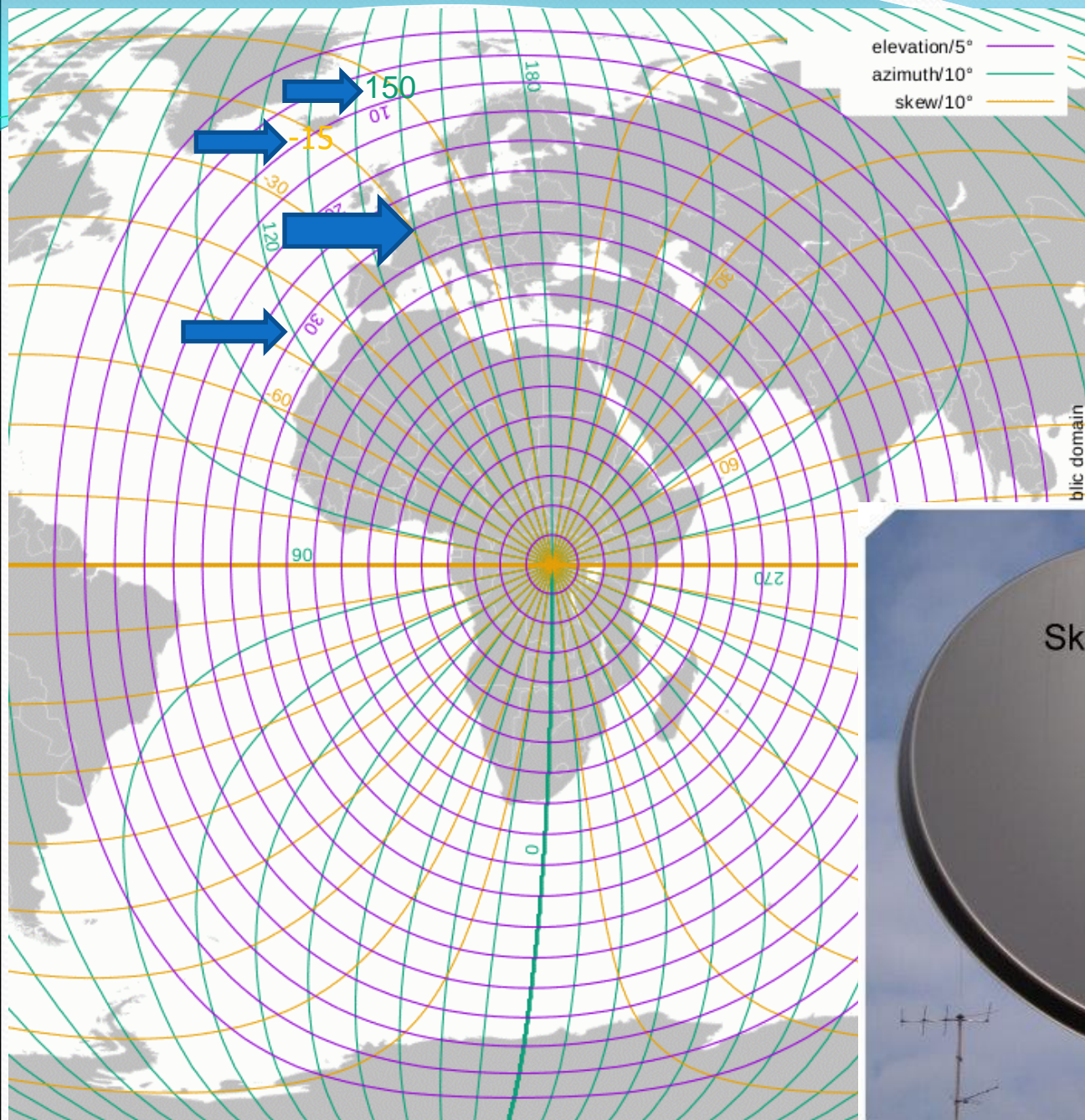


Elevationswinkel

© Copyright by www.satlex.de

[www.satlex.de/Rechner/Az-El-Rechner](http://www.satlex.de/Rechner/Az-El-Rechner)





Zum Skew Winkel  
 (hier  $-14^\circ$ )

Skew = schief,  
 Schrägstellung



# Frequenzen Narrow Band bei Verwendung TV – LNB

mit 25 MHz Quarzoszillator

Unteres Bandende CW – Bake (F1A):

$F = 10489,500 \text{ MHz}$

LNB Oszillator  $F = 9750,000 \text{ MHz}$

Differenz =  $739,500 \text{ MHz}$

Oberes Bandende Experimental Beacon z.Zt. CW (F1A)

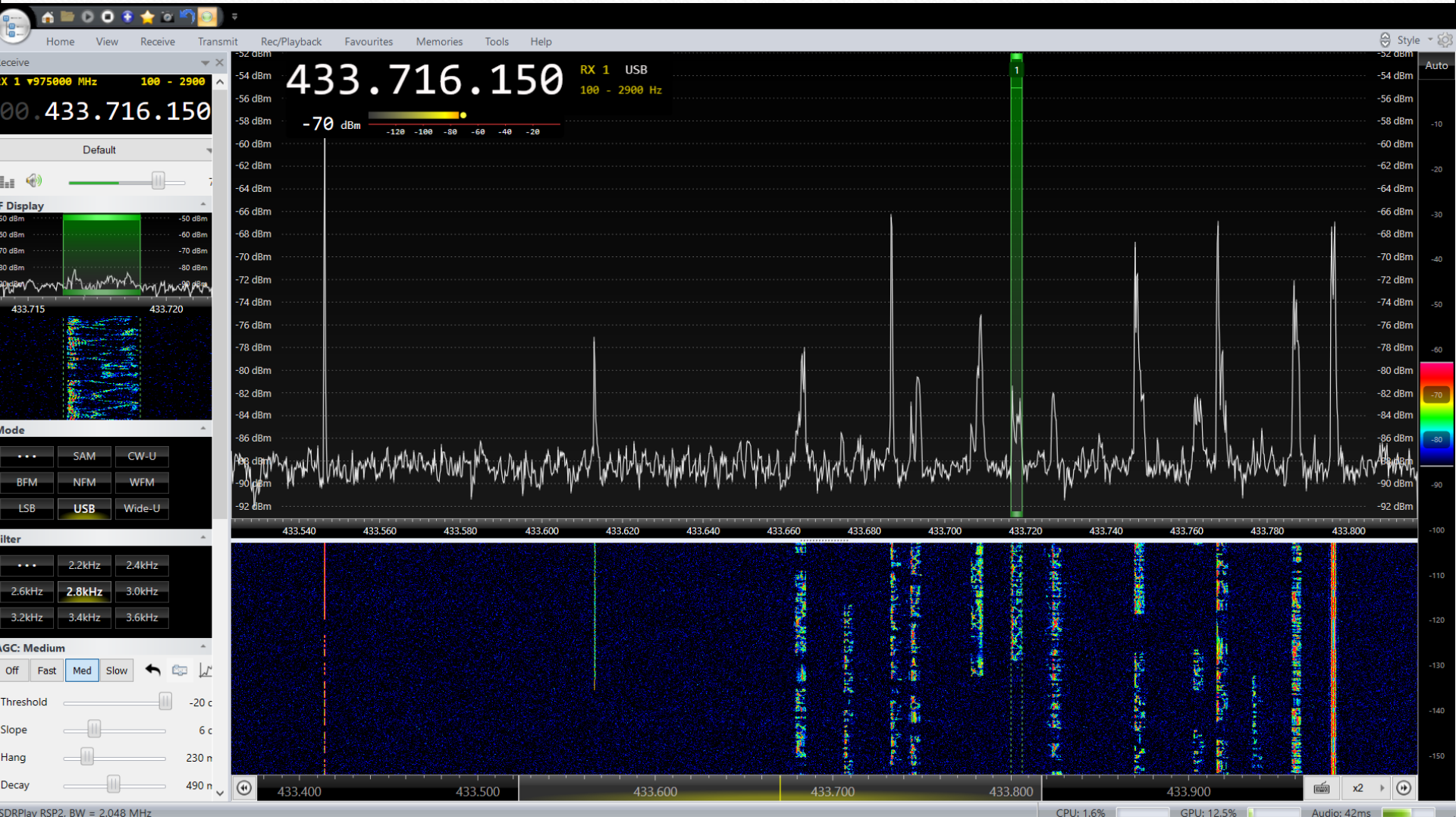
$F = 10490.000 \text{ MHz}$

LNB Oszillator  $F = 9750,000 \text{ MHz}$

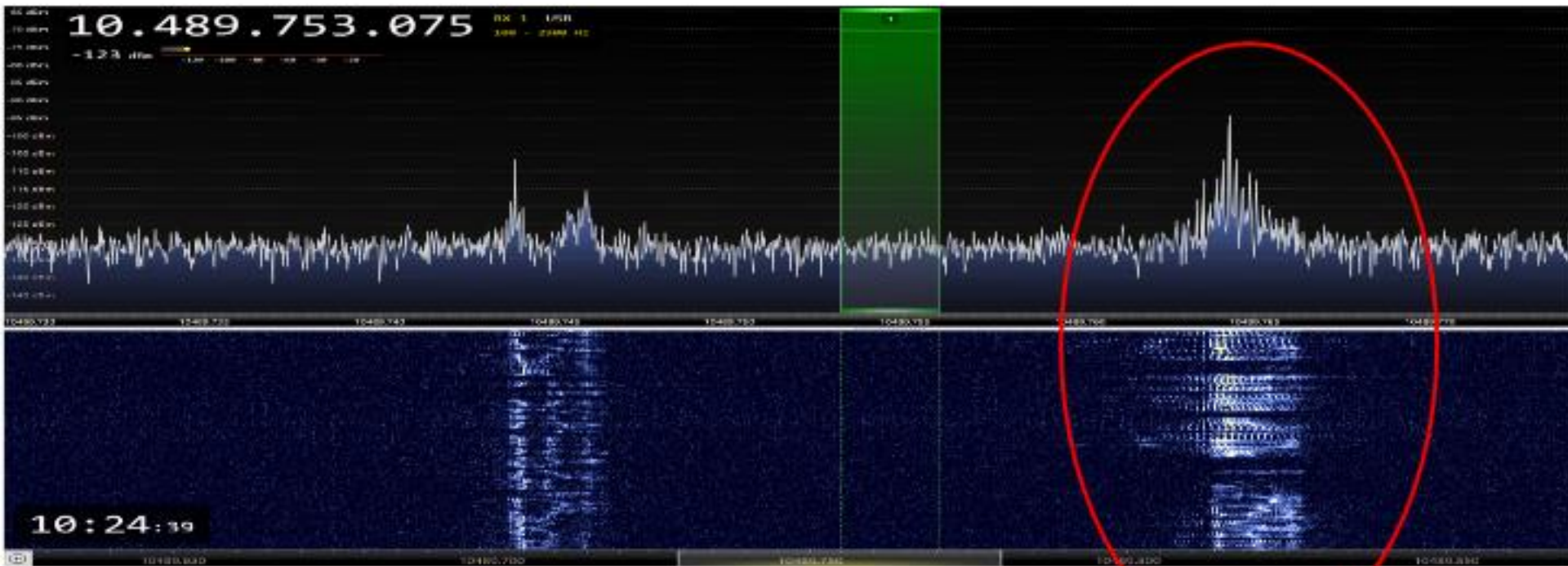
Differenz =  $740,000 \text{ MHz}$

$739,500 \text{ MHz} - 740,000 \text{ MHz} = 500\text{kHz NB}$

# Screenshot „Console Software“



# *Huge signal $\neq$ good signal !*



- MANY station overdriving their cheap Chinese WLAN Power Amplifier.
- Intermodulation widening SSB signal, but also distorting modulation leading to bad readability
- Sometimes less is more!

Quelle: Amsat DL

Testaussendung von DJ8EI  
Empfang über WEB SDR Goonhilly  
Station in Cornwall/UK  
(noch EU, hi)  
durch DJ5KX am 24. Januar 2020  
um 16:00 UTC





# Komponenten für eine QO 100 AFU Station

# Antennen für 2,4 GHz Uplink und 10 GHz Downlink



Helix Antenne, RHCP, 1,4 m lang, 2,4 GHz  
22dBic, Fa. Anjo, 239 €

# RF Hamdesign Bausätze für Drahtgitter Parabolspiegel

[www.rfhamdesign.com](http://www.rfhamdesign.com)



**RF HAMSTORE**  
Wireless Communications



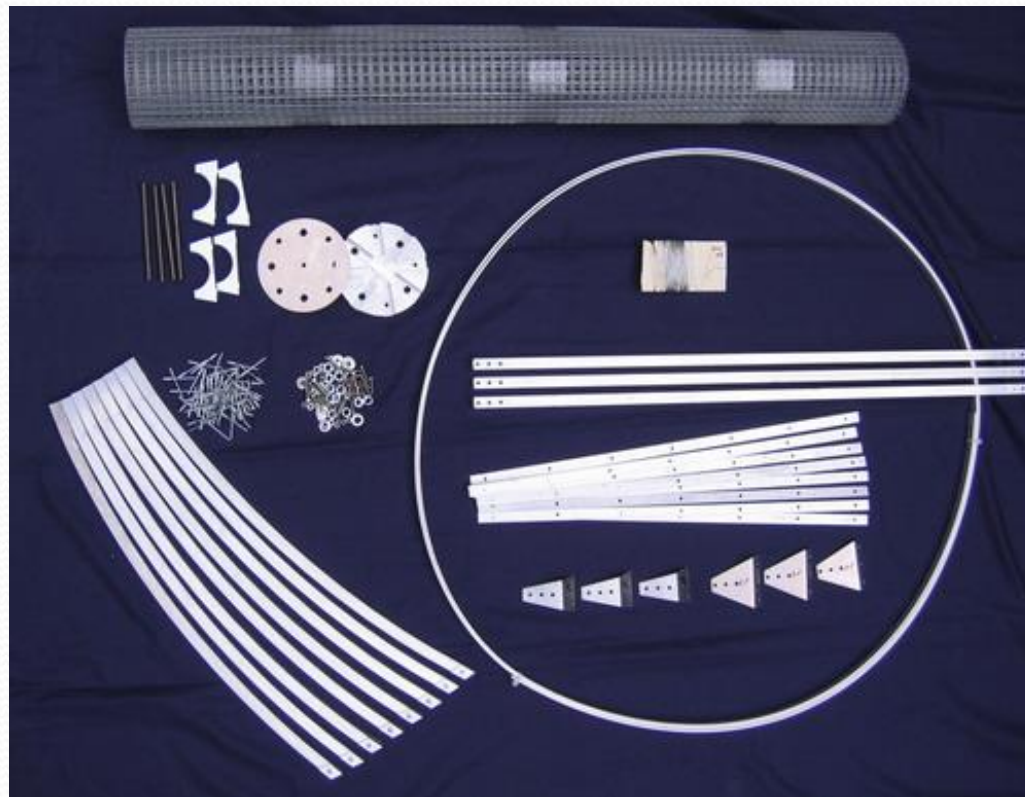
# Bausatzpreise RF Hamdesign

1,0 m Durchmesser Wire Mesh Dish für QO100,  
Gewicht 3,5 kG

254 €

1,2 m Durchmesser , Gewicht 5,3 kG

297 €



# TV Offset Spiegel und Feeds

- Ab 60 cm Durchmesser einsetzbar
- Meistens werden 80 cm Offsetspiegel verwendet
- Getrennte Sende – Empfangsspiegel oder...
- ein Spiegel für Senden und Empfang mit Duo Feed
- Für Empfang vorwiegend eingesetzt: Standard TV LNB, unmodifiziert (Problem Temperaturstabilität) oder modifiziert – Quarz wird ersetzt durch TCXO oder GPS Signal)
- Für Sendezweig 3 – 5 Wdg. Helix Antenne (oft auch Kombination von beiden).

# Duo Band Feeds

10 GHz Linear, Hornstrahler,  
2,4 GHz LHCP Patch feed



Fa.BaMaTech, 85 € / 115 €<sup>3</sup>



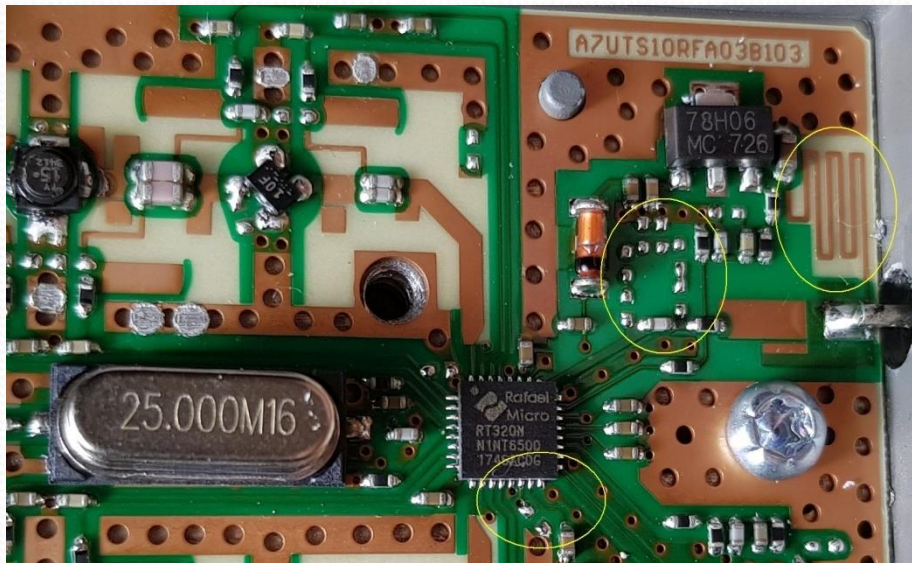
**Duo Band Feed  
im Offset TV Parabolspiegel**

# Duo Band Feed, Helix 2,4 GHz, LNB 10 GHz

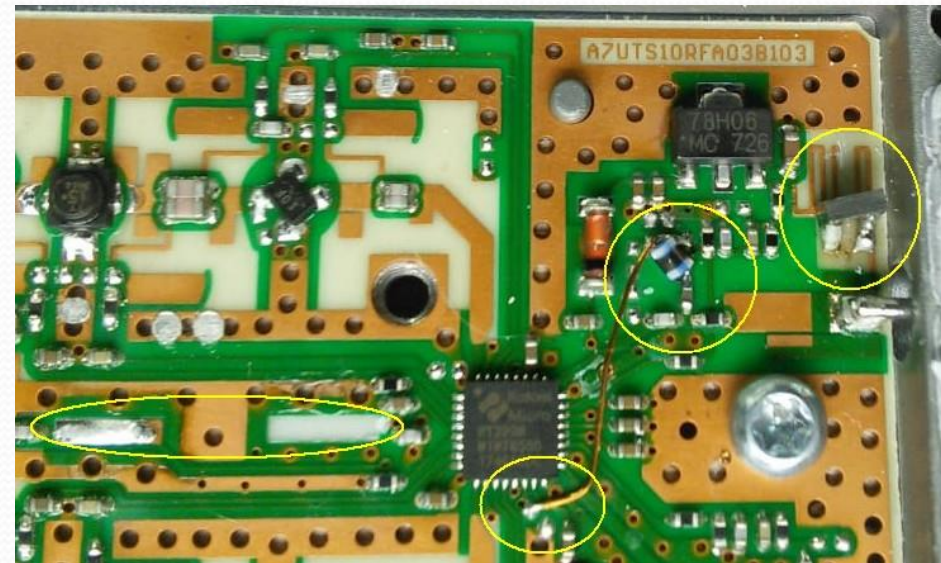


# Amsat – Modifizierte LNBs

- AMSAT: Wir haben größere Mengen OPTICUM LTP 04H (Twin) LNB's beschafft, die wir jetzt noch umbauen lassen und dann auch im Shop anbieten wollen.



Vorher



Nachher

# Koaxkabel

- Bei 10 - 11GHz – Downlink - .....kein Koaxkabel! Falls nötig, kurze Verbindung mittels Semirigid Leitungen
- Beispiel „Sucoform 141“, 1,67 db/m bei 11 GHz
- Bei 2,4 GHz – Uplink Verwendung von hochwertigem Kabel, z. B. Aircom Premium mit 20 dB/ 100m
- Beispiel: Verbindung PA im Shack – 20m Coax zum Feed bedeutet 4 dB Dämpfung: PA = 10 W – am Feed 4W
- Falls möglich, PA remote direkt am Spiegel betreiben!
- Beispiel 2 m Coaxkabel PA zum Feed, 0,4 dB Dämpfung: PA 10W – am Feed 9,1W
- Ecoflex 10.... 20% schlechtere Werte

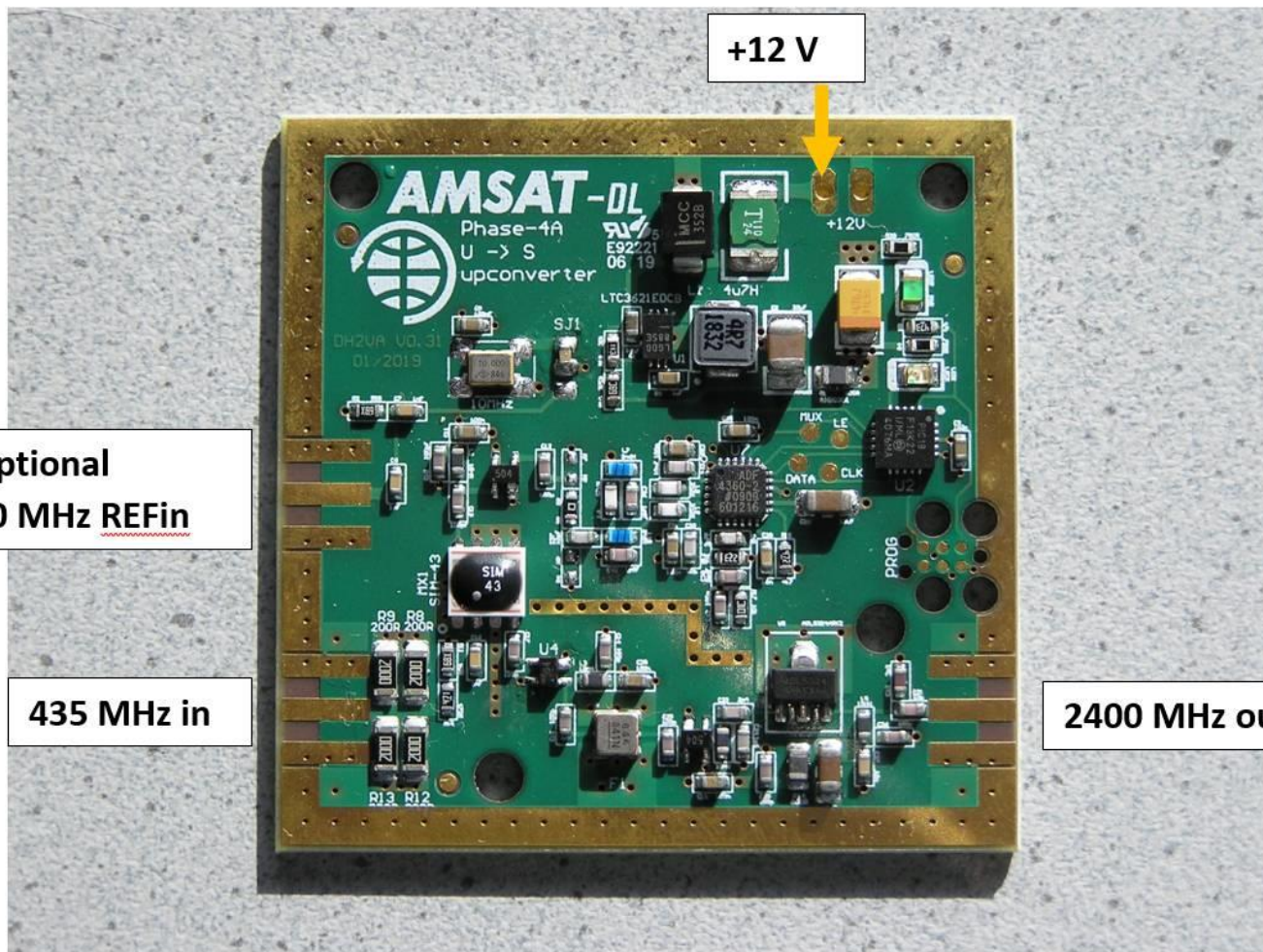
Übrigens, wenn das Signal mal durch eine Wand muss.....



Quelle [www.Amazon.de/poppstar](http://www.Amazon.de/poppstar) 8,33€



# Amsat Upconverter Kit



+12 V

Optional  
10 MHz REFin

435 MHz in

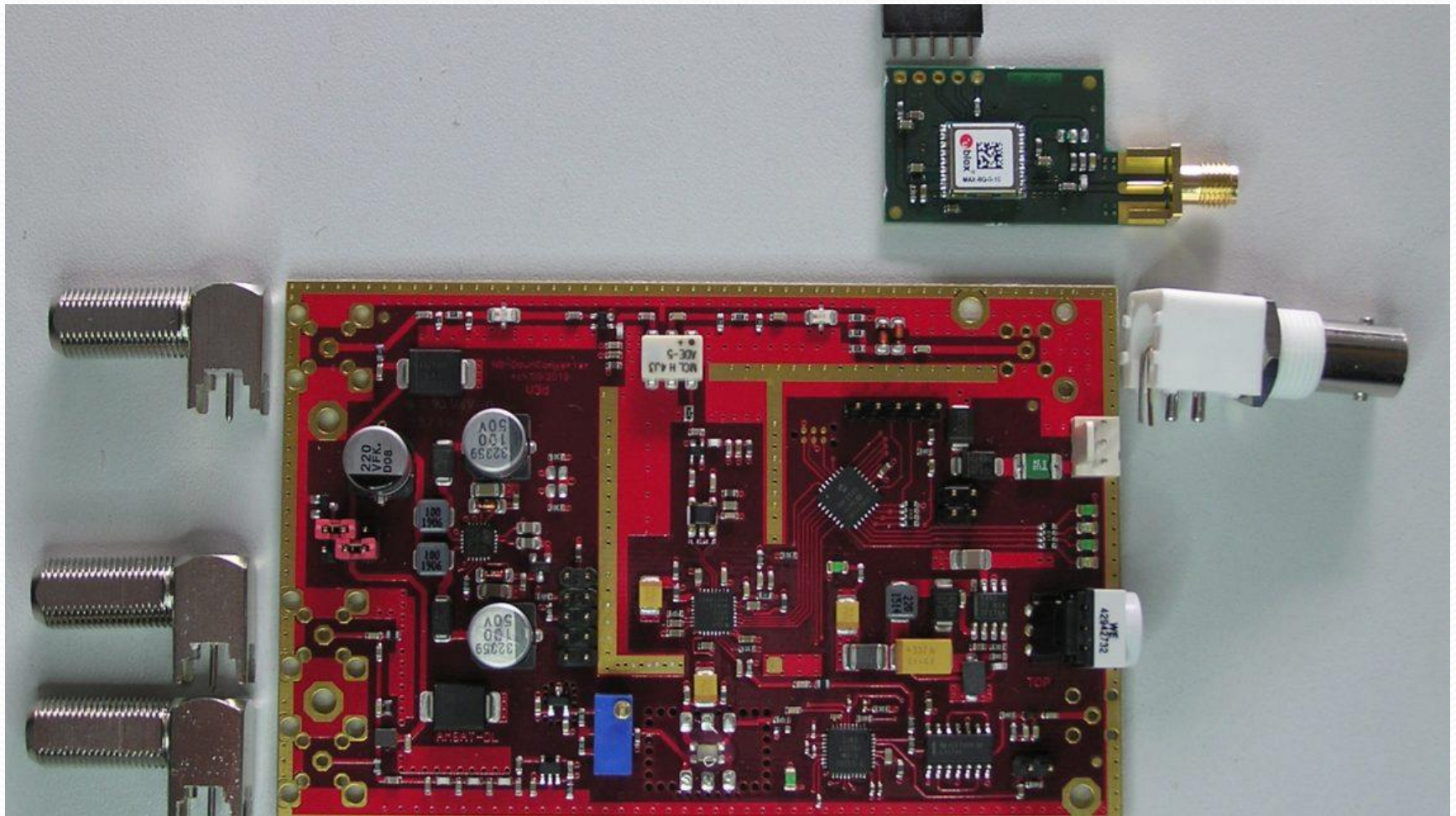
2400 MHz out

Bausatz fertig  
bestückt bis auf  
SMA Buchsen

50 – 100 mW  
Ausgangsleistung  
bei max 0,5 W  
Steuerleistung

98 € + Versand

# Amsat Downconverter ([amsat-dl.org](http://amsat-dl.org))



Narrowband & Broadband, 10 einstellbare ZFs von 3,5 –  
430 MHz; 264,50 € + Versand

# Es`hail 2 Komponenten von Kuhne, DB6NT



# Es`hail 2 Upconverter > 20 W out (fernsteuerbar über Terminal Software)

NEU



MKU UP 2424 B, Oscar Phase  
4 Up-Converter

Eingangsfrequenz (ZF)	144 ... 146 MHz / 432 ... 434 MHz
Ausgangsfrequenz (HF)	2400 ... 2402 MHz
LO Frequenz	1968 MHz / 2256 MHz
Betriebsspannung	+13.8 V DC (+12 ... 14 V DC)

949,00 €

inkl. 19% MwSt. zzgl.  
Versand

Quelle Fa. Kuhne, DB6NT



# Es`hail 2 Downkonverter

NEU



MKU LNC 10 QO-100

Eingangsfrequenz (HF) 10350..10500 MHz

Ausgangsfrequenz (ZF) 433..434 MHz

LO Frequenz 10056 MHz, 9240 MHz, 9936 MHz, 10016 MHz

Versorgungsspannung +9 ... +36 V DC

299,00 €

inkl. 19% MwSt. zzgl.  
Versand



Quelle Fa. Kuhne, DB6NT

# SG Labs Upconverter Es`hail 2



Preis ca. 230 € +Versand

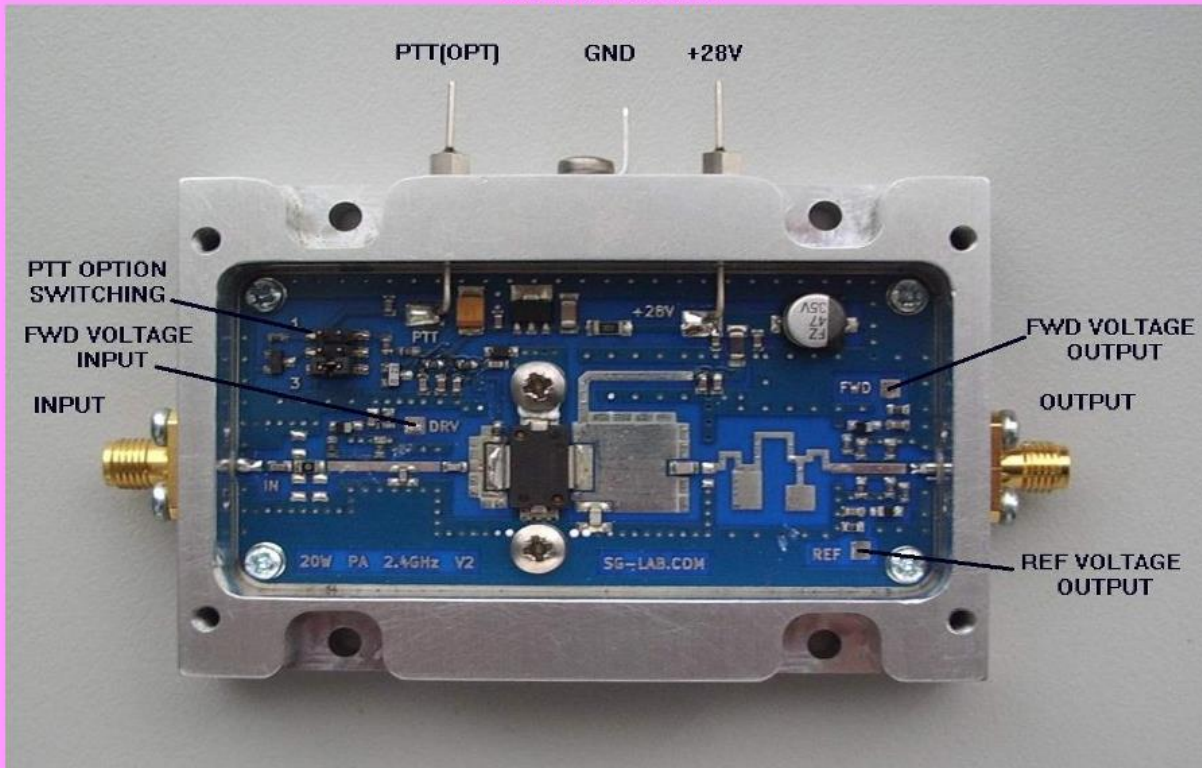
# SG Lab Upconverter 430 / 2400 MHz

## 2300 / 432 MHz Transverter V1.4

### Specifications

	Min.	Typ.	Max.
Frequency range RF	2300 MHz		2425MHz
Frequency range IF	430	432 MHz	440
LO Frequency:		see table	
LO Accuracy at 20 deg. C		+/- 1 ppm	
LO temp. stability -20 ...+70 deg . C		+/- 2.5 ppm	
Output Power	1.5 W	2.0 W	2.5W
Power Supply	12.0 V	12.0V	13.8 V
Current Consumption			1 A
Input Power	0.2 W		5 W
Receive Gain , Adjustable	0 dB		+10 dB
Noise Figure (Split mode)		1.5 dB	
Noise Figure (Rx/Tx mode)		1.9 dB	
Dimensions			114x104x25mm
Spurious response		< -55 dBc	

Power amplifier for 2.4GHz up link  
Es'Hail 2 satellite



SG Labs 20 W PA Output

0,5 W Input Power

24 – 28 V Power Supply

Preis 126€ + Versand

	min	typ	max
Output power at 28 V DC	20 W		22 W
Output power at 24V DC	15 W	17 W	
Gain		16 dB	
Input power		0.5 W	
Power supply		24 - 28 V	
Power supply current at 20 W out		1.45 A	1.5 A
Frequency range	2380 MHz		2430 MHz
Efficiency	50%		
Dimension		82 x 57 x 19 mm	



# 8W 2.4G Wireless Extender Signal Booster Amplifier WiFi Repeater Broadband Power



Ca. 40 € bei e-bay

Vielfach in  
Gebrauch für  
Es`hail 2

Aber. Output real  
ca. 2 - 4 Watt

**„Chinese PA“**



Es`hail 2 Uplink  
Konverter von  
DX - Patrol

**New product online New Es`Hail Sat Uplink  
Converter MK3**

28, 144, 432, 1296 MHz to 2400MHz Low Cost Up convertor Now  
with optional Housing

200mW (or 12W with DXpatrol Amplifier) all mode TX uplink  
to Satellite

TCXO/GPSDO pll lock

120 €  
[www.dxpathrol.pt](http://www.dxpathrol.pt)

# NEW QO-100 DownConverter

**NEW PC free QO-100 Satellite DownConverter**

New QO-100 DownConverter from DX-Patrol now available

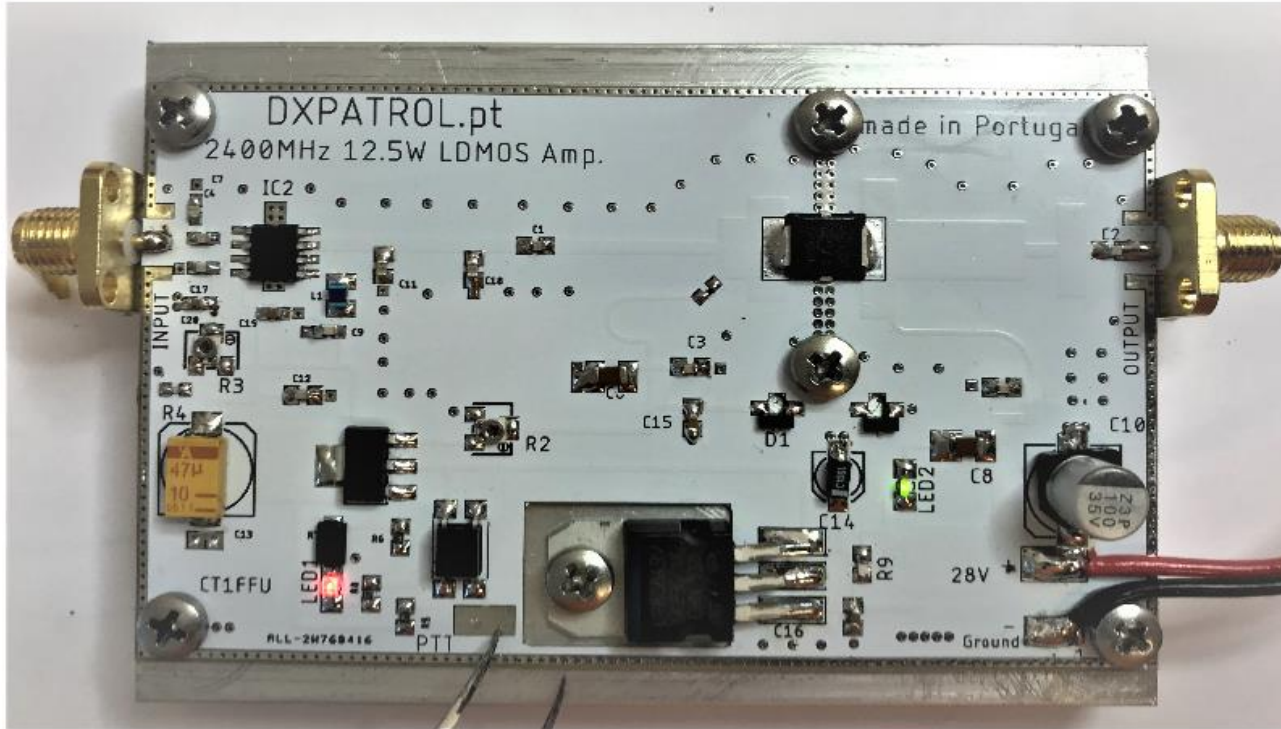
Listen for QO100 PC Free on 28Mhz, 144Mhz, 432Mhz, 1296MHZ



Komponenten von  
DX-Patrol

Komplett mit  
LNB 180 €  
[www.dxpathrol.pt](http://www.dxpathrol.pt)

# 12W 2400MHz QO-100 Amplifier



## features:

- LDMos , rugged amplifier with heat spreader
- NXP MHT1008NT1 RF amplifier
- Designed for DXpatrol Upconverter as driver.
- Input 50mW
- Output 12W
- Voltage 28V ( 12V to 28V stepUP converter included)
- Bias current 600mA
- Max current 1,5A
- TX-Ground PTT
- SMA connectores
- 10mm aluminium spreader

**TECNICAL INFO HERE**

**Free Shipping worldwide now for 150€**

[www.dxpatrol.pt](http://www.dxpatrol.pt)

# HARTWIG

RF TECHNOLOGY

www.hartwig-rf.de

info@hartwig-rf.de

## Meine Module für den QO - 100

**Sende - Mischer** nach 2.4 GHz "Schmalband", >50 mW Output bei max. 2 W SSB Input, nur 2380 - 2420 MHz, alle Modi, auch DATV, ext. LO erforderlich! Äußerst sauberes Spektrum! Mein Design garantiert eine sehr hohe Absenkung der **Mischprodukte**, sogar besser als von der **BnetzA** verlangt! Ich garantiere 60 dB Nebenwellenfreiheit auch bei Verwendung von 144 MHz, erreicht werden aber meist >70 dB!!

**Sofort lieferbar**

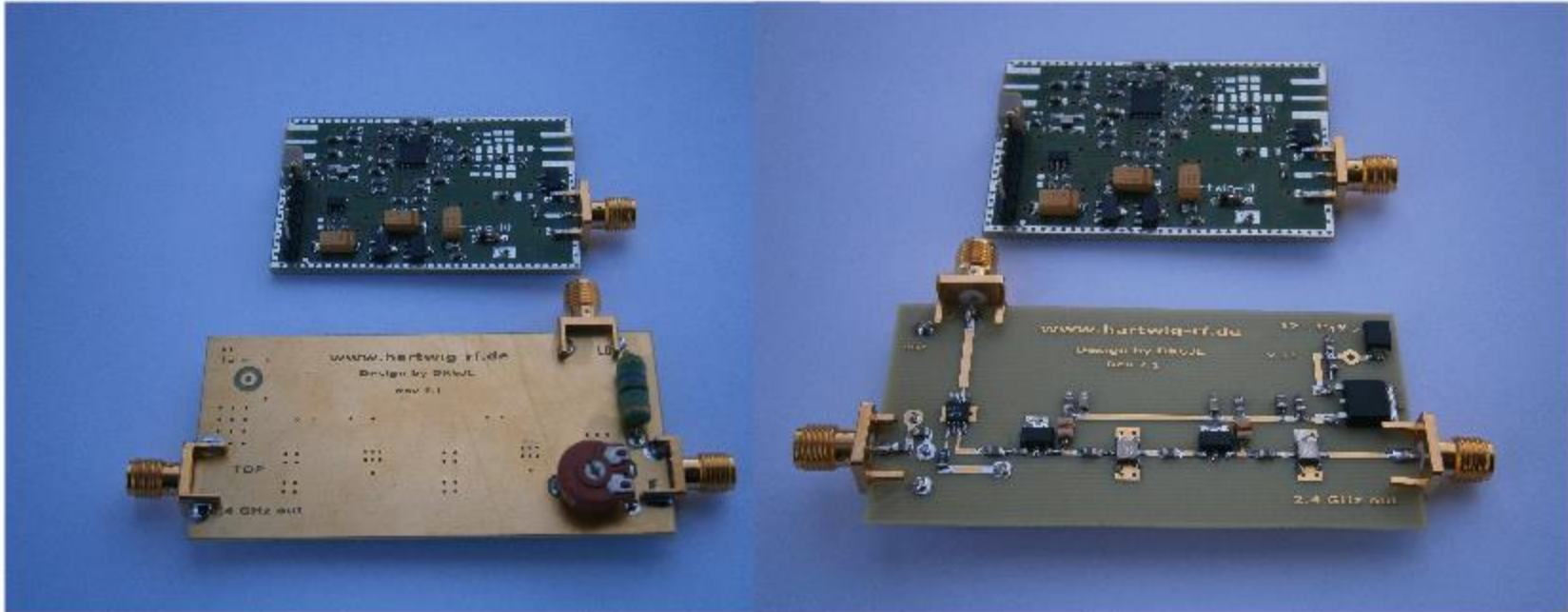
85 €

**Als Satz mit PLL - Modul**

175 €



**Sende - Mischer**, wie oben, allerdings ohne Gehäuse.



3 x SMA - Buchsen angelötet, Befestigungslöcher müssen nach Bedarf selber gebohrt werden.

75 €

**Als Satz mit PLL - Modul** (o. Gehäuse) + Verbindungskabel

140 €

## LNB zum Empfang von QO-100

Ein Twin - LNB von Megamat wurde fachgerecht mit einem hochhochstabilen TCXO ausgerüstet. Für den TCXO wurde eine kleine Platine entwickelt, auf der neben einem Spannungsregler und dem TCXO noch einige Kondensatoren zur besseren Filterung der Versorgungsspannung aufgelötet sind. Der 2. Ausgang des LNB hat keine Funktion mehr. Da die TCXO grundsätzlich nicht genau auf 25 MHz liegen, kommt es auch bei der Endfrequenz zu einer geringen Abweichung. Festgestellt habe ich bis 3 KHz bei 9,75 GHz, einige lagen aber auch nur 500 - 600 Hz daneben, eine ganz erstaunliche Ingenieursleistung wie ich finde!



65 €

**LNB Down-Converter** 740 MHz nach 430, 144 o. 28 MHz, jetzt mit PLL - Modul! Mit diesem Converter können Sie vorhandene Allmode Geräte für 2m/70 cm verwenden oder den geliebten KW TRX mit den optimalen Filtern und der besonderen NF - Wiedergabe. Bei einer Bestellung bitte das gewünschte Frequenzband angeben.

**Auf Anfrage kurzfristig, 3 - 4 Tage, lieferbar**

**190 €**





# AMSAT QO - 100

## Uplink



Technische Daten in Kürze:

**Eingangsfrequenz** 144 oder 432 MHz, LO schaltbar, auf Wunsch jede Frequenz > 100 MHz realisierbar.

**Sendemischer** Der Mischer liefert ein sehr nebenwellenfreies Signal und ist komplett in 50 Ohm - Technik aufgebaut, keinerlei Schwingneigung.

**Ausgangsfrequenz** 2400 MHz, für den Uplink zum Satellit

PA - Baugruppe

Psat ~ 20 Watt

~ 12 Watt PEP bei Imd3 -30 dBc

Oberwellenunterdrückung > 50 dB

HF - Monitor durch LED an der Frontseite, am Multistecker ist ein analoges Instrument zur genaueren Anzeige anschließbar.

Betriebsspannung ist 28 V zur Erlangung bestmöglicher Linearität, typ. 4 A bei maximaler Ausgangsleistung.

Leistungsregelung

Intern mit Poti im Sendemischer

Gehäuse

250 x 260 x 85 mm (L x B x H)

Lieferumfang

Komplettes Gerät mit DC - Anschlußstecker und Kabelschwanz.





Anschlüsse 7-poliger Stecker DC - 28 V / 4 A  
HF - Monitor  
PTT nach Masse  
N - Buchse 2,4 GHz zur Antenne  
BNC - Buchse Steuersignal > 100 MHz  
max. 1 Watt, auf Wunsch  
bis 5 Watt bei SSB/CW

Für Fragen aller Art stehe ich gerne zur Verfügung, vorzugsweise per mail,  
info@hartwig-rf.de

VK 750,-- € einschl. Mwst.  
Anfertigung nur auf Vorbestellung, Lieferzeit ca. 10 - 14 Tage

Foto	Omschrijving	Prijs
------	--------------	-------



**Omgebouwde LNB**

€ 50,00  
Per stuk

Omgebouwde LNB voor gebruik met de Oscar100 converter Deze LNB gebuikt de 25MHz ref uit de converter om de PLL van de LNB aan te sturen....

*Klik hier voor meer informatie*

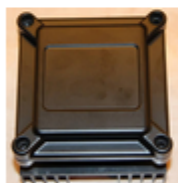


**Oscar 100: RX down converter**

€ 160,00  
Per stuk

Met een 25MHz PLL ref voor de LNB Converteerd 739MHz naar 432MHz (70CM Amateur band) De converter heeft wel een GPS referentie nodig van 10MHz voor het sturen van de PLL en te zorgen voor een su...

*Klik hier voor meer informatie*



**Oscar100 20W Amp**

€ 175,00  
Per stuk

DE Oscar 100 is een 20 Watt eindtrap welke super stabiel werkt en lineair genoeg is voor 5W DVB-S of 20 Watt SSB De amp maakt gebruik van de laatste generatie RF Modules van Ampleon. Bij een inpu...

*Klik hier voor meer informatie*



**Eshail Transverter Compleet Gebouwd**

€ 800,00  
Per stuk

Compleet gebouwde Eshail transverter zoals het zien is op de foto's geheel in waterproof behuizing met alle connectoren en koelprofiel. Met daarin de aluminium gevreesde behuizing met het tran...

Es`hail  
Sat Produkte  
von PE1CMO

Quelle:  
[www.hf-electronics.nl](http://www.hf-electronics.nl)

# Taiwan.....



The best UPconverter ever



## BU-500 13cm Up Converter for SSB CW FM FM-ATV DVB

Condition: **New**

Quantity:

More than 10 available  
**40 sold** / [See feedback](#)

Price: **US \$159.00**

**Buy It Now**

**Add to cart**

[Add to Watchlist](#)

**100% buyer satisfaction**

Free shipping

Returns accepted



## BU-500 13cm Aufwärtswandler für SSB CW FM FM-ATV DVB

Modell Nr.: BU-500

Hergestellt in: Taiwan, ROC

Lieferant: [HIDES INC.](#)

Stückpreis: **USD 169.00 ~ 169.00** / Stückzahl

Preis:	Menge	Preis	Bearbeitungszeit
	1-100	USD 169.00	10 Tage

[Angebot anfordern](#)

Menge:    100 Stückzahl verfügbar

Gesamtpreis: **USD 169.00 X 1 = USD 169.00**

Bezahlung:

# Taiwan Spec. & Werbung für BU 500

Ausgezeichnet 13cm UP Konverter für SSB CW FM FM-ATV DVB

Gut für EsHailSat-2, erster geostationärer Satellit mit HamRadio-Transponder

## BU500 Spezifikation:

Eingang: 100 MHz ..... 950 MHz

Ausgabe: 2365 MHz ... .... 2500 MHz

Aus. Pwr: 500 mW (SSB CW FM ATV FMATV )

150 mW ( DVB-T DVB-S )

Conv. Gewinnen: >34dB

**Standort Oscil.:** 1970 MHz (Optional: frei programmierbar 1050 ~ 2700 MHz)

Vcc: 9V ... .16V

**INP-AUSGANG Weibliche Highschool**

# Adalm Pluto SDR RX/TX

Funk24.net.de : 189€



## Features and Benefits

## Product Details

- Portable self-contained RF learning module
- Cost-effective experimentation platform
- Based on Analog Devices AD9363--Highly Integrated RF Agile Transceiver and Xilinx® Zynq Z-7010 FPGA
- RF coverage from 325 MHz to 3.8 GHz
- Up to 20 MHz of instantaneous bandwidth
- Flexible rate, 12-bit ADC and DAC
- One transmitter and one receiver, half or full duplex
- MATLAB®, Simulink® support
- GNU Radio sink and source blocks
- libiio, a C, C++, C#, and Python API
- USB 2.0 Powered Interface with Micro-USB 2.0 connector
- High quality plastic enclosure

TX Pw. 7dBm = 5 mW

# SDR RX „SDR Play“

Quelle: Dathe Funktechnik

TOP



SDRplay RSPdx SDR-Empfänger  
inkl. USB-Kabel



249,00 € \*

BEST  
SELLER



SDRplay-RSP1A - SDR-Empfänger  
inkl. USB-Kabel



159,00 € \*

BEST  
SELLER



SDRplay-RSP2 - SDR-Empfänger 1  
kHz bis 2 GHz inkl. USB-Kabel



189,00 € \*

BEST  
SELLER



SDRplay-RSPduo inkl. USB-Kabel



289,00 € \*



# SDR RX von DX – Patrol bis 2 GHz




## DX-Patrol SDR Rx

Artikelnummer: DXPATROL

99,00€

inkl. 19% MwSt. zzgl. [Versand](#)

 Am Lager, Versand in 1 - 2 Tagen.

Anzahl:

1



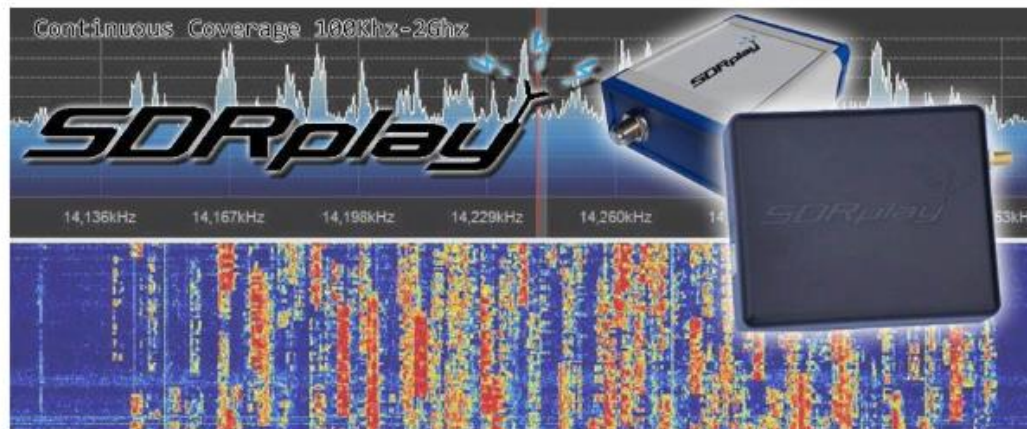
 In den Warenkorb



Auf die Wunschliste



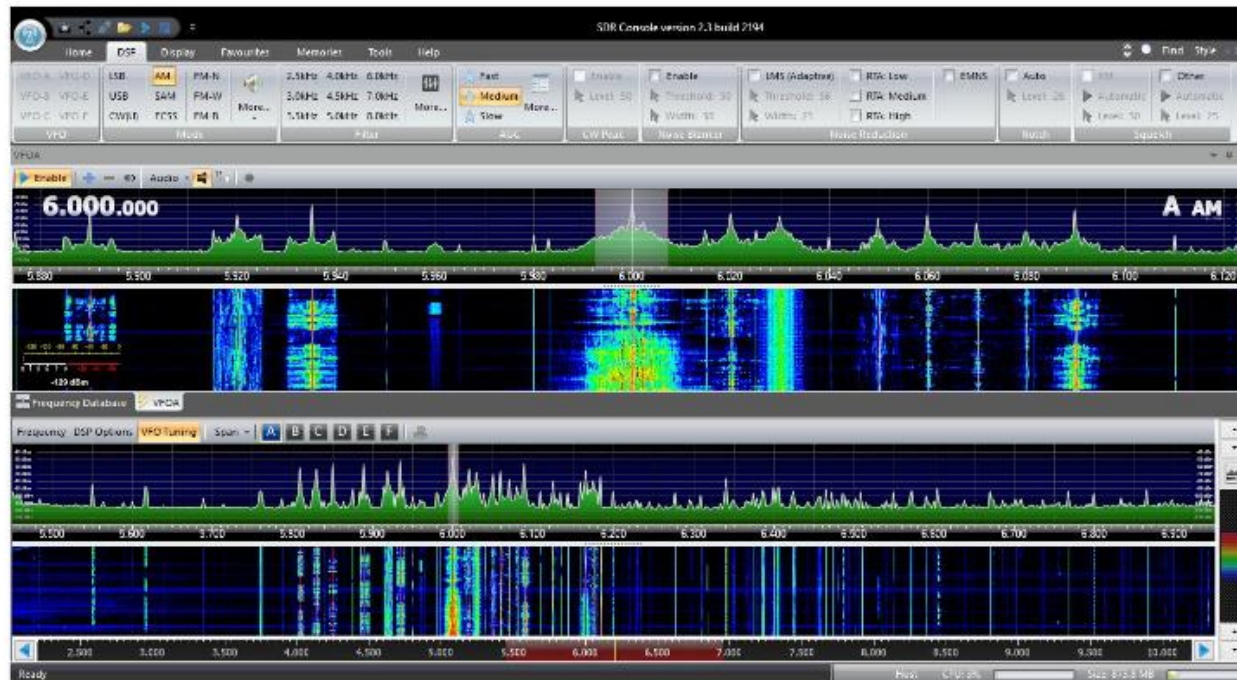
Artikel empfehlen



Gratis Download  
Neueste Version v3.0.21  
vom 15.02.2020  
(auf dem Stick!)

Using

SDR-Console by Simon Brown



Afedri-SDR (LAN)

Afedri-SDR (USB)

Airspy

Airspy HF+

ANAN (OpenHPSDR)

bladeRF

ELAD FDM-S1/S2

Ettus Research (all models)

FUNcube Dongles

HackRF

LimeSDR

Microtelecom: Perseus

RFspace: CloudIQ, CloudSDR, NetSDR, SDR-IP

RFspace: SDR-IQ and SDR-14

RTL Dongle

RTL Dongle (TCP)

SDR MK1.5 Andrus

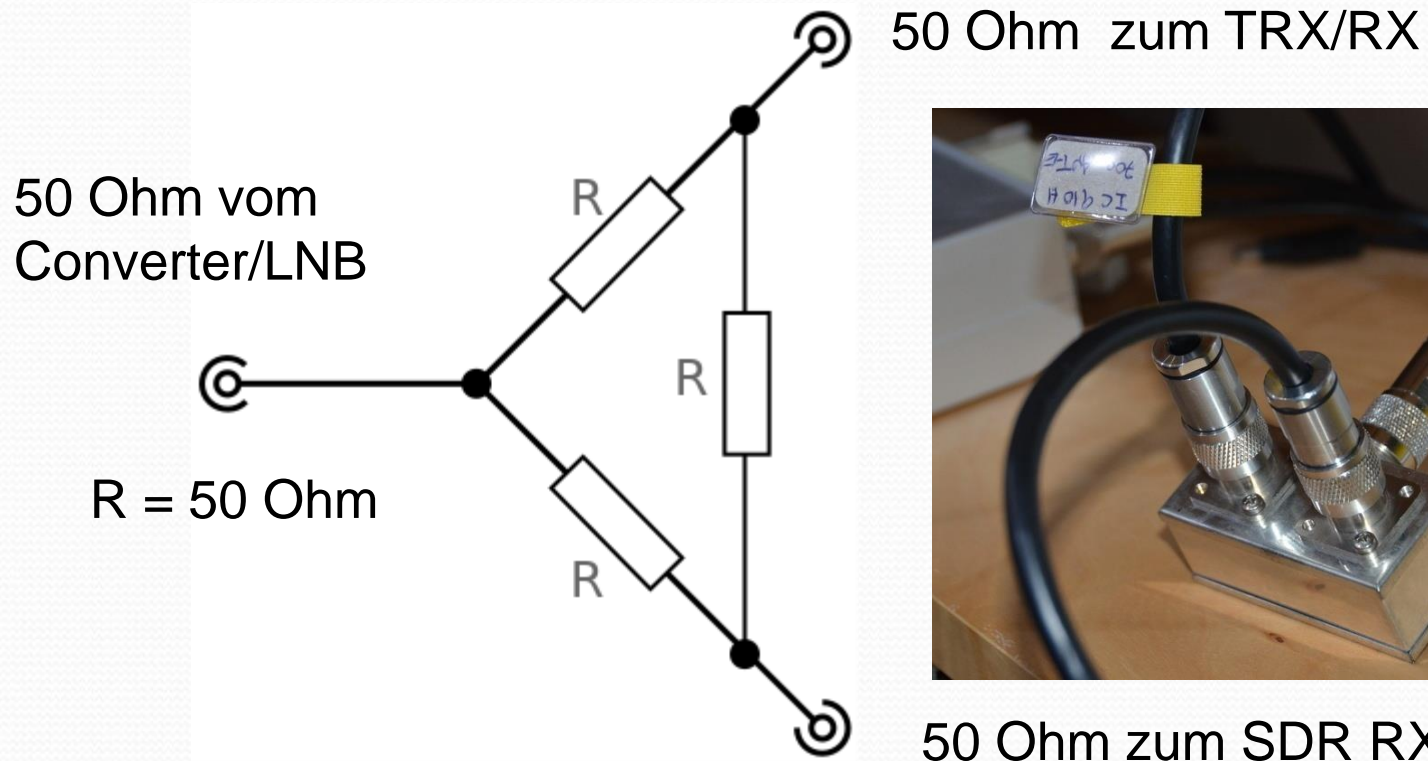
SDRplay

SoftRock (Si570)

SoftRock (XTAL)

Liste von SDR,  
die von SDR  
Console  
unterstützt  
werden

# Signal Splitter 6dB



# Decodierung der Data Bacon von QO 100

```
Telemetry P3T
Raw Data
K HI de Qatar-OSCAR 100 (DL50AMSAT)
UPT: 27d 15h 51m CMD: 22 LEI_REQ: 0 LEI_ACT:
TEMP: 61 C VOLTAGES: 1.0 1.8 1.0 1.0 1.8 1.5 1.3 0.0 0.5 Volts
TFL: 0 TFE: 0 TFH: 0 HFF: 0 HTH: 0 HR:
```

DJ8EI

# Empfang und Decodierung des QO 100 Data Bacon - Signals, 400 Baud PSK

Telemetry P3T

**Raw Data**

L HI de Qatar-OSCAR 100 (DL50AMSAT)  
Transponder is open for general use since 2019-02-14.  
Enjoy the Narrow Band (NB) and Wide Band (WB transponders.  
Follow the guidelines and keep transmitter power below beacon.

For more information visit: <http://amsat-dl.org/>  
QO-100 was brought to you by Es'hailSat, QARS and AMSAT-DL.  
Good Luck and Good DX via the first geostationary P4-A satellit

Exit Menu Help

**Input**

Block	L
Byte	514
CRCC	OK

**Text**

Raw

K  M

L  N

OFF

**Data**

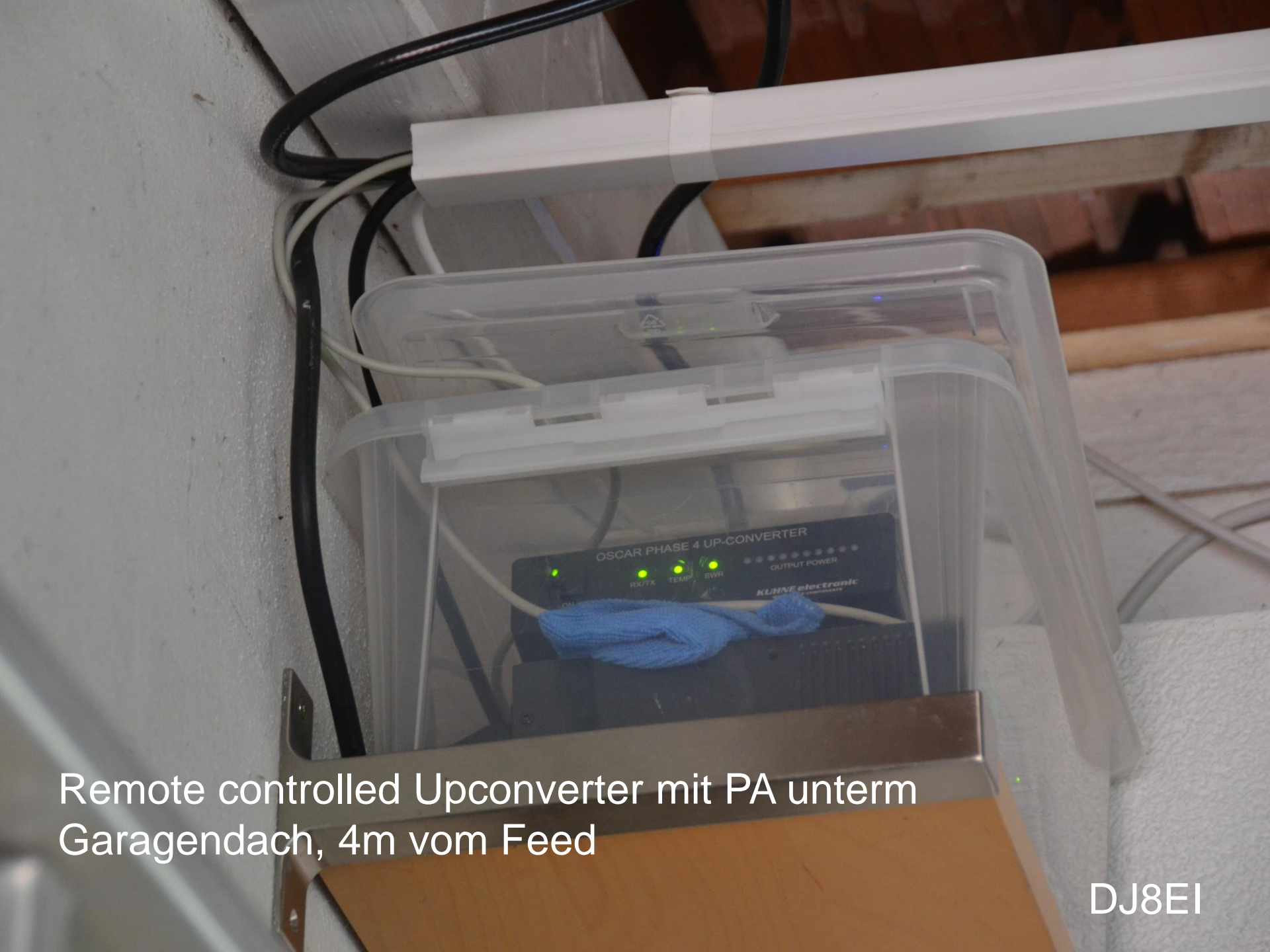
- Status
- Matrix
- Nav
- Power
- Temp
- Events

DJ8EI



1 m Prime Focus – Draht Parabolspiegel zum Senden  
und gleichzeitigem Empfang

DJ8EI



Remote controlled Upconverter mit PA unterm  
Garagendach, 4m vom Feed

DJ8EI





Remote Control Upconverter  
und PA mittels Terminal Program

Fernüberwachung mit WLAN  
Camera

DJ8E



Duo Feed – Patch Antenne für 2,4 GHz und Hornstrahler für 10 GHz mit 70 cm Downconverter

DJ8EI

# Was macht QO 100 so attraktiv (1)?

- Eine Sat Anlage ist nicht „von der Stange“ zu kaufen
- Es gibt zahlreiche fertige Komponenten, die auch von „Normalamateuren“ zu einer Anlage zusammengebaut werden können
- .....und zwar ohne komplizierten Messgeräte Park....
- ....und mit relativ geringem finanziellen Aufwand und kleinen Sendeleistungen
- Es kann/muss/darf endlich wieder gebastelt werden, das ist für viele sehr attraktiv
- Man kann viel experimentieren und optimieren, kaum eine Anlage ist wie eine zweite.
- Man hört sich selbst zurück und kann die eigene Signalqualität im Wasserfalldiagramm (SDR) im Audiokanal (z.B. bei SSB 2,8 KHz) hören, sehen und optimieren

# Was macht QO 100 so attraktiv (2)?

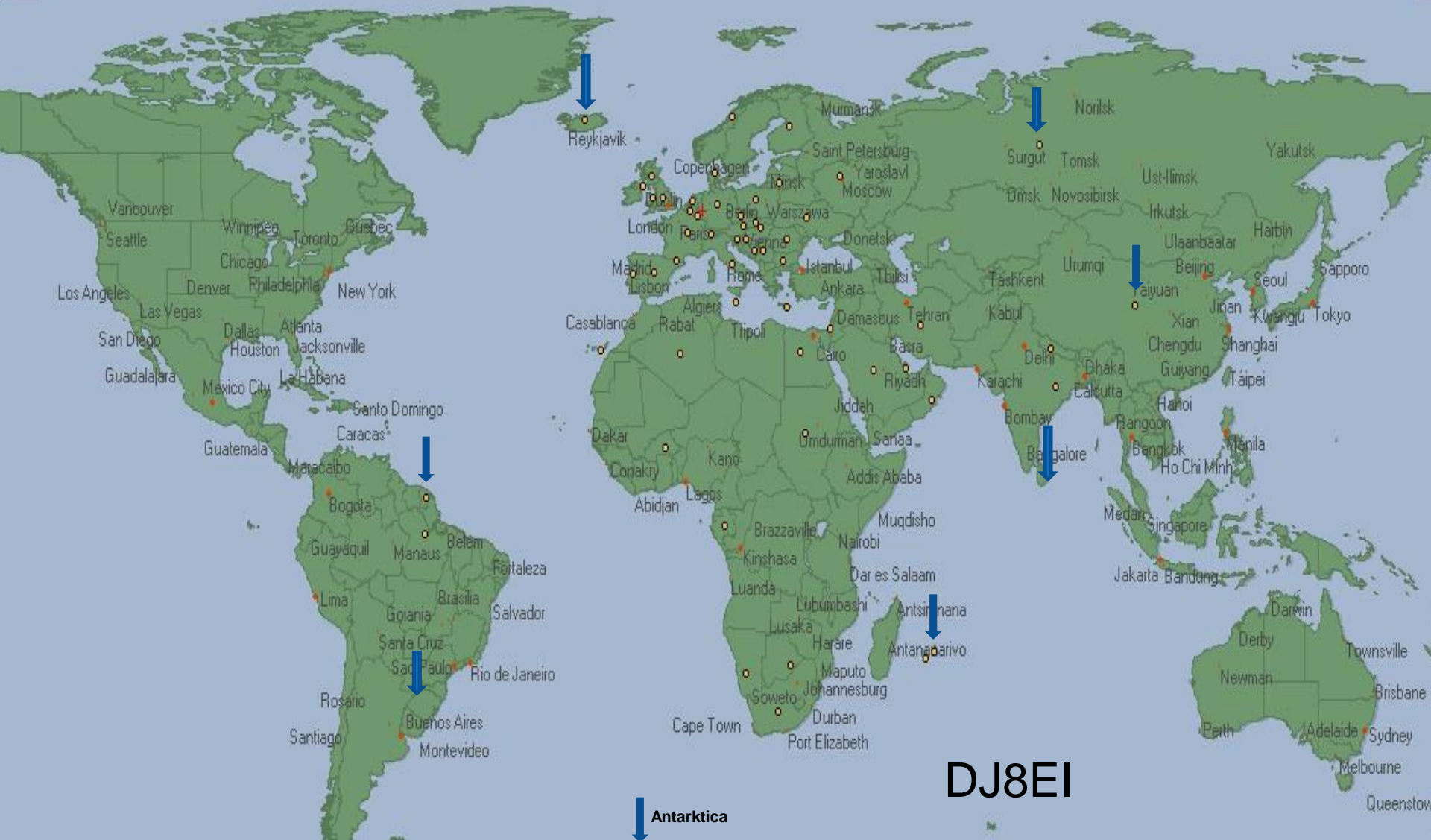
- Es gibt keine „five niner„ - Standard QSO`s, es wird wieder ausgiebig geklönt, vor allem auch über Technik aber nicht nur...
- Es gibt QSO Zeiten > 30 min/QSO
- Im ersten Jahr des Betriebes waren über 50 Länder im Ausleuchtungsbereich des QO 100 zu arbeiten
- Man hat kein „man made noise“, auf 10 GHz gibt es nur das Transponderrauschen.....
- Man kann auch in der Stadt mit geringstem Aufwand (z.B.60 cm Parabolantenne vom Balkon) ohne Probleme DX QSOs fahren
- Auf dem Schmalbandtransponder sind SSB, CW und alle gängigen Schmalband –Datenübertragungen möglich
- Auf dem Breitbandtransponder ist ATV mit überschaubarem Aufwand möglich

## DX CC Länder DJ8EI über QO100 seit 4.07.2019

<b>13B8</b>	<b>Mauritius</b>	2	<b>29LX</b>	Luxembourg	2
<b>24X</b>	Israel	10	<b>30LY</b>	Lithuania	3
<b>37X</b>	<b>Algeria</b>	1	<b>31LZ</b>	Bulgaria	2
<b>49A</b>	Croatia	1	<b>32OE</b>	Austria	8
<b>59H</b>	Malta	1	<b>33OH</b>	Finland	1
<b>69N</b>	<b>Nepal</b>	1	<b>34OK</b>	Czech Rep.	7
<b>7A2</b>	<b>Botswana</b>	1	<b>35OM</b>	Slowak Rep.	3
<b>8A4</b>	<b>Oman</b>	2	<b>36ON</b>	Belgium	2
<b>9A7</b>	<b>Qatar</b>	1	<b>37OZ</b>	Denmark	2
<b>10BG</b>	<b>China</b>	2	<b>38PA</b>	Netherlands	4
<b>11C3</b>	<b>Andorra</b>	1	<b>39PY</b>	Brasil	7
<b>12CT</b>	Portugal	1	<b>40RA-AS</b>	Russia Asiatic Part	2
<b>13DL</b>	Germany	56	<b>41RA-EU</b>	Russia European Part	4
<b>14E7</b>	Bosnia Herzegowina	1	<b>42S5</b>	Slovenia	2
<b>15EA</b>	Spain	4	<b>43SP</b>	Poland	5
<b>16EA8</b>	Canary Is.	3	<b>44ST</b>	<b>Sudan</b>	1
<b>17F</b>	France	13	<b>45SV9</b>	Crete	1
<b>18FR</b>	<b>Réunion</b>	1	<b>46SU0</b>	<b>Egypt</b>	1
<b>19FY</b>	<b>French Guiana</b>	1	<b>47TF</b>	<b>Iceland</b>	2
<b>20G</b>	England	4	<b>48TR</b>	<b>Gabon</b>	1
<b>21GM</b>	Scotland	1	<b>49UR</b>	Ukraine	1
<b>22GI</b>	Northern Ireland	3	<b>50V5</b>	<b>Namibia</b>	4
<b>23GW</b>	Wales	2	<b>51VU</b>	<b>India</b>	23
<b>24HA</b>	Hungary	1	<b>52XT</b>	<b>Burkina Faso</b>	1
<b>25HB9</b>	Switzerland	5	<b>53YO</b>	Romania	3
<b>26HZ</b>	<b>Saudi Arabia</b>	1	<b>54YU</b>	Serbien	2
<b>27I</b>	Italy	5	<b>55ZS</b>	South Africa	4
<b>28LA</b>	Norway	4	<b>56EP</b>	<b>Iran</b>	1
			<b>574S</b>	<b>Sri Lanka</b>	1

# Über QO 100 erreichte DXCC Länder

DJ8EI



DJ8EI

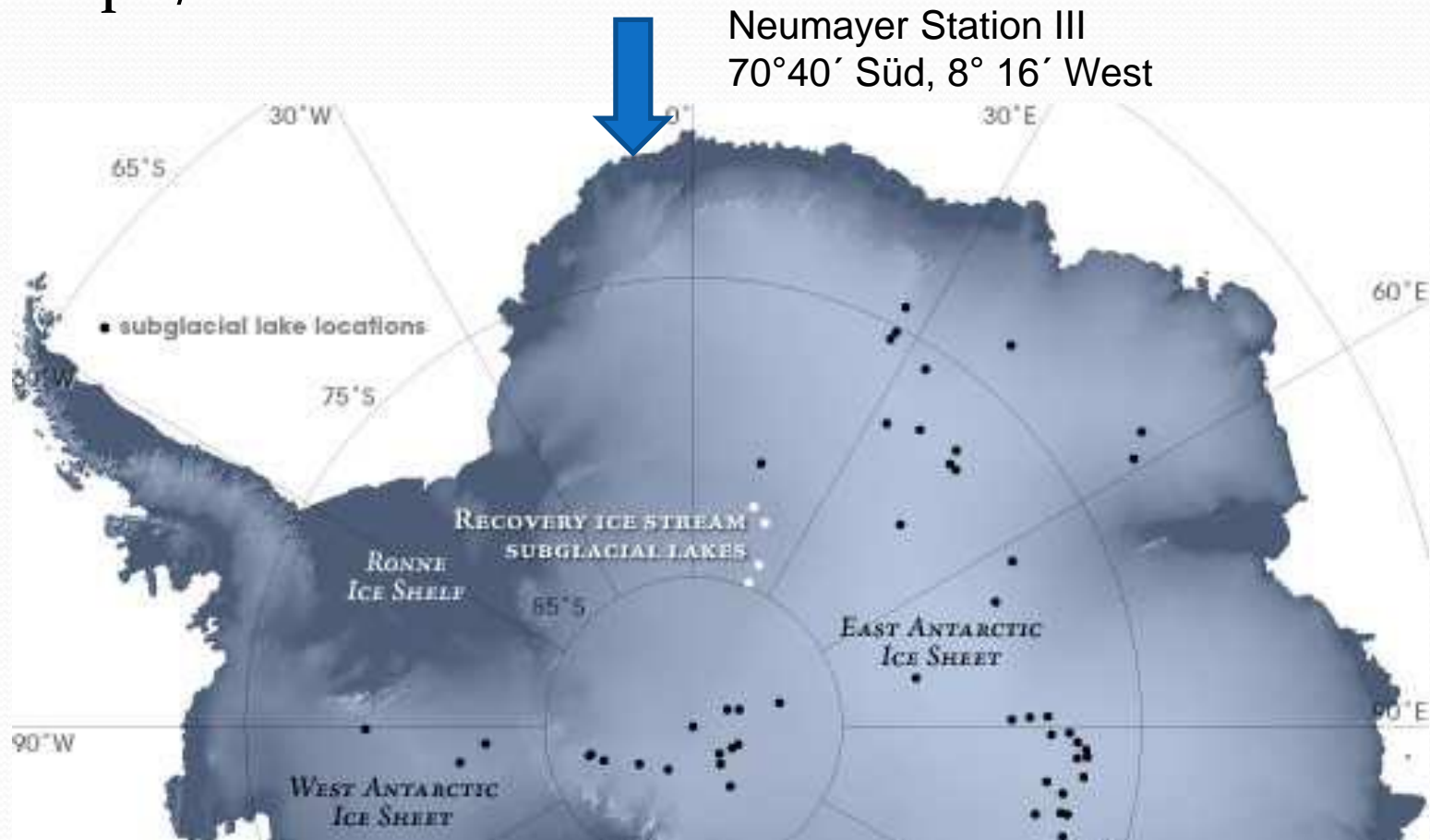


AFU SAT`s

**What`s Next??**

# Antarktis Station für QO 100

- <https://amsat-dl.org/wie-wird-die-antarktis-auf-qo-100-qrv/>







Neumayer-Station

**AMSAT-DL**  
Stiftung für Kommunikation, Wissenschaft und Bildung  
Stiftung for Communication, Science and Education

**HANTEC**  
HANIKA Technology

DP0GVN - QRV ab  
Ende Januar 2020  
über QO 100 !

Sorry, das war jetzt nicht schnell genug, die Zukunft hat uns überholt.....

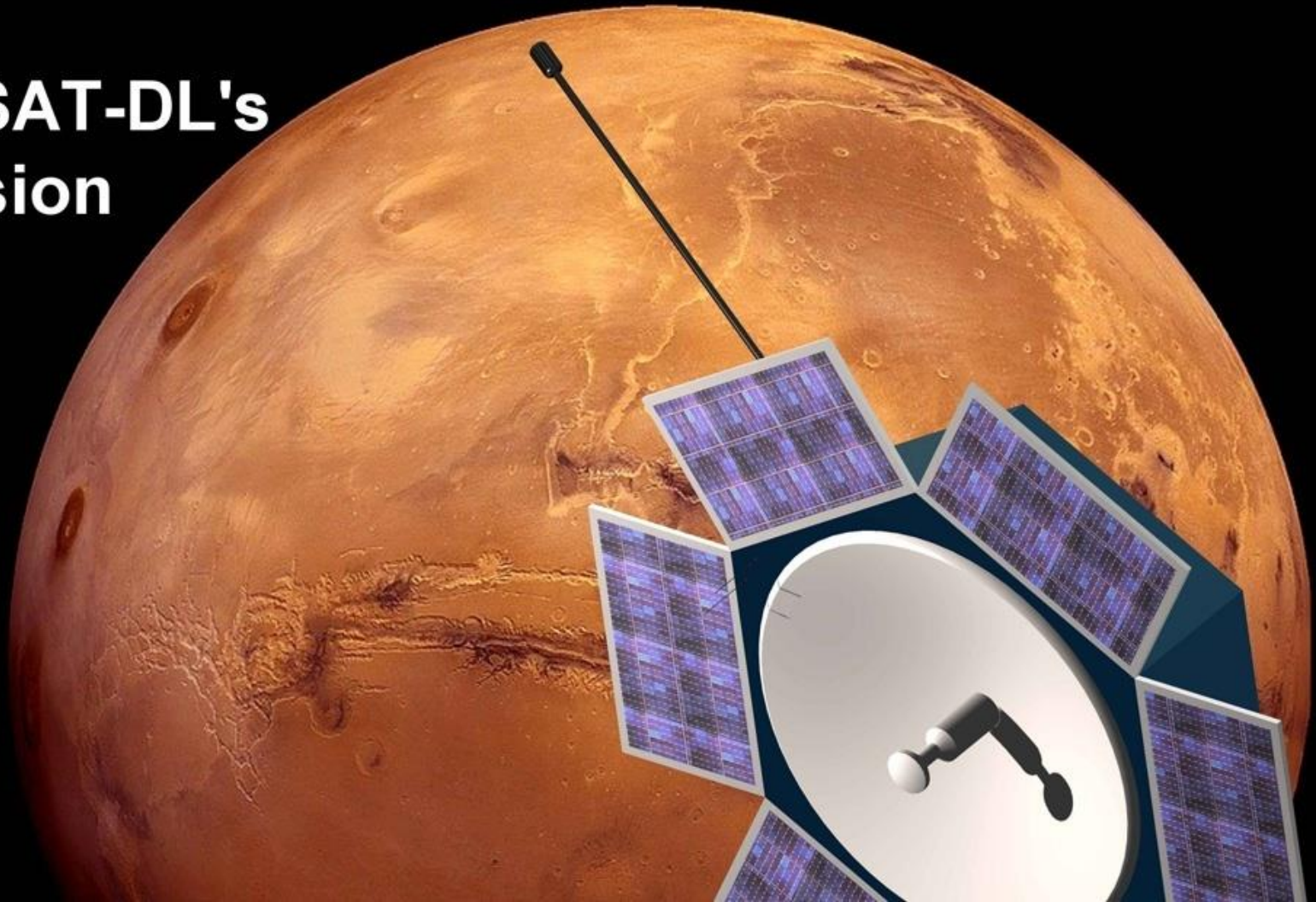
DP0GVN wurde am 28. Januar 2020 in Betrieb genommen und am 29. Januar um 20:43 UTC erfolgte das erste QSO mit DP0GVN, Op Felix, von Bad Honnef aus über QO 100 und ca. 80000km mit ca. 25 – 30 db über dem Transponderrauschen, also S9 +. In der Antarktis war Sommer und – 8°C.

# You Tube Recording des QSOs von DJ8EI und anderen mit DP0GVN am 29.1.2020

„Split Betrieb“, d.h. DP0GVN hatte eine feste QRG und Anrufer mussten sich im Bereich 10 kHz oberhalb eine Frequenz suchen und rufen. Man sieht im Wasserfalldiagramm das heftige „Pile Up“

# Zukünftige AFU Sat Projekte

**GO-Mars  
with AMSAT-DL's  
P5A-Mission**



# Bochumer Sternwarte und AMSAT Bodenstation für Go Mars



# Die „ISS der Zukunft“ mit AFU in Planung

A detailed illustration of the ESA Deep Space Gateway spacecraft in space. The spacecraft is a complex, multi-module structure with a central white cylindrical module and several large, rectangular solar panel arrays extending outwards. The background shows the Earth in the distance, the Moon in the foreground on the right, and a starry space environment. The text "ESA Deep Space Gateway" is overlaid at the bottom in a large, blue, glowing font.

**ESA Deep Space Gateway**

# Sat Afu hat Zukunft.....

(Für das erste QSO von einem G09er mit  
eigener Station über QO 100 mit DJ8EI  
setzt letzterer eine Flasche Champagner  
aus! \*)

.....und macht  
Spaß....

\* oder einen Gutschein im gleichen Wert

# Teil 2

Live - Demo

Empfang von QO 100  
auf dem Hof des THW