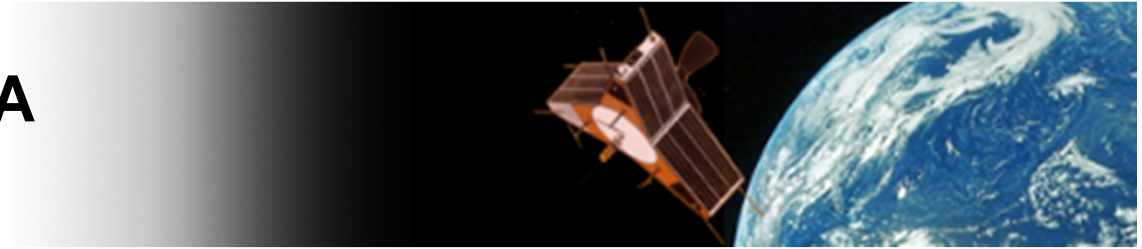


***Es'hail-2 (P4-A)***  
***the first geostationary OSCAR***  
***from Qatar***



**Ein Vortrag von DG2AAO, OV Wolfenbüttel H36**

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Agenda

- Der Satellit
- Der Empfangsbereich (Coverage Map)
- Betriebsarten und Frequenzen
- Schmalband Empfang
- Schmalband Senden
- Antennen
- DATV
- Linksammlung
- Schlussbetrachtung und Empfangsversuch Schmalband

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

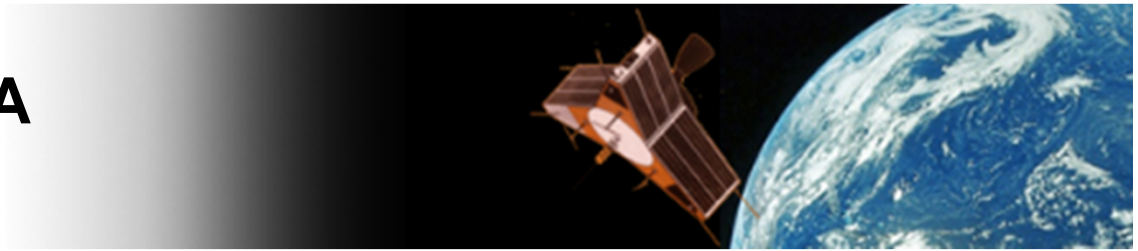


## Der Satellit

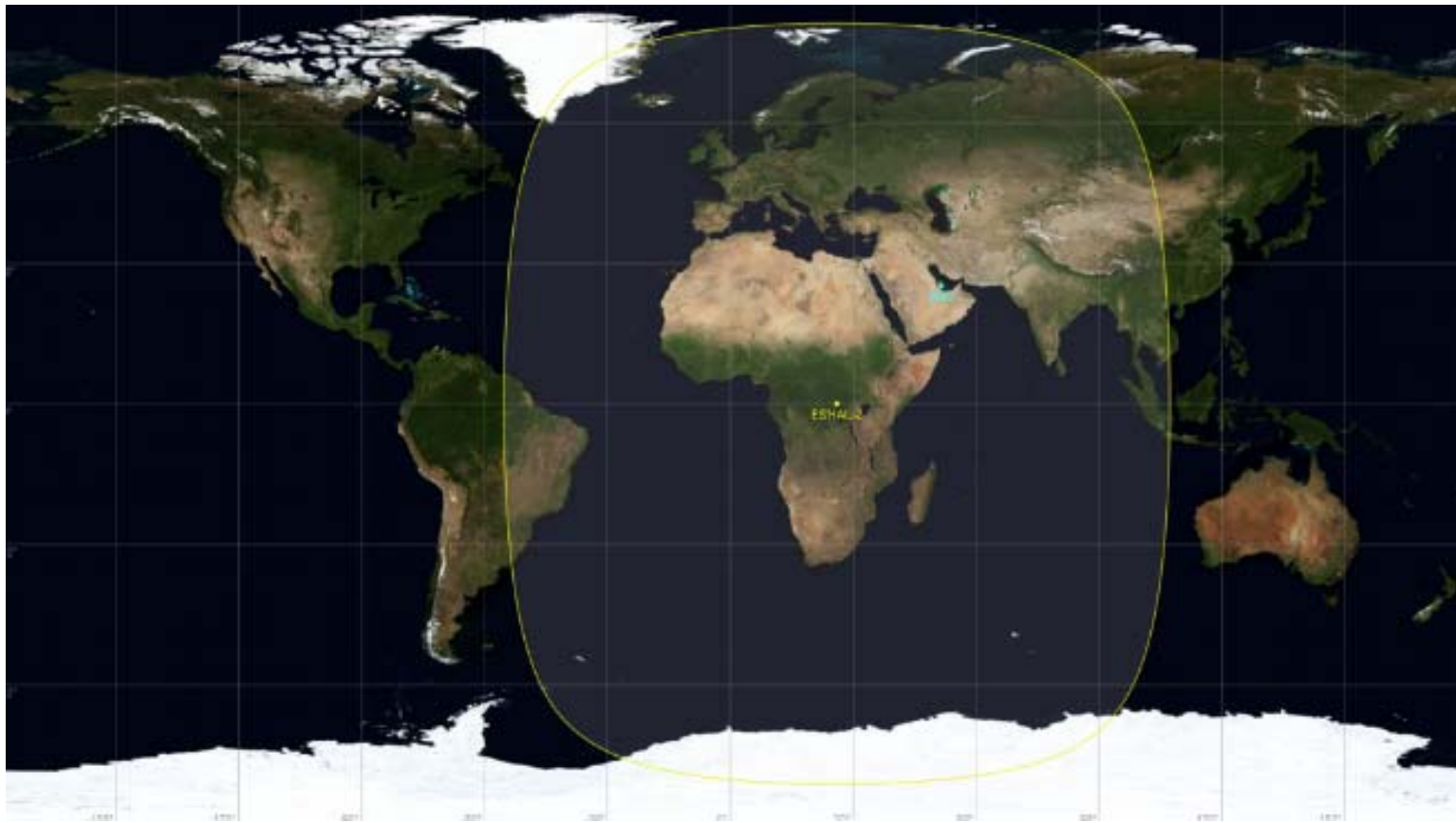
Es'hail-2 Qatar-OSCAR 100 QO-100	
Startdatum	15. November 2018, 20:46 UTC
Trägerrakete	SpaceX Falcon 9
Startplatz	KSC LC-39A
COSPAR-Bezeichnung	2018-090A
Startmasse	ca. 5300 kg
Hersteller	Mitsubishi Electric Corporation (MELCO)
Lebensdauer	15 Jahre

Wiedergabeinformation	
Transponder	Ku- und Ka-Band (Satellitenfernsehen) sowie S- und X-Band (Amateurfunkdienst über Satelliten)
Sonstiges	
Position	
Erste Position	26° Ost (geplant)

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Der Empfangsbereich



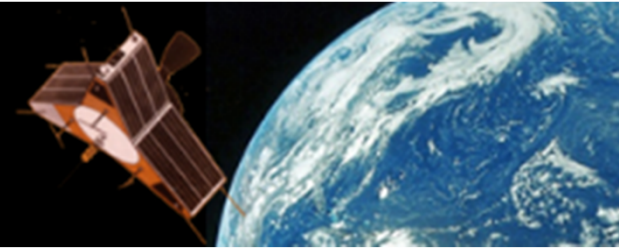
# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Betriebsarten und Frequenzen

- HAMSAT P4-A besitzt zwei Transponder, einen Schmal- (250 kHz) und einen Weitbandtransponder (8 MHz) im S- und X-Band bzw. 13 cm- und 3 cm-Band für den Amateurfunkdienst über Satelliten. Für die Transponder werden die Betriebsarten SSB und Digitales Amateurfunk-Fernsehen (DATV) in DVB-S2 genutzt.
- Der Schmalbandtransponder ermöglicht beispielsweise die simultane Nutzung durch 50 SSB-Nutzer oder 7680 PSK31-Nutzer. Auf dem Weitbandtransponder sind z. B. simultan entweder zwei DVB-S2-Nutzer in HDTV oder mehrere in SDTV-Qualität möglich.

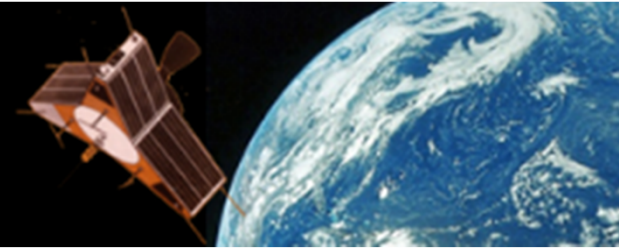
# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Betriebsarten und Frequenzen

<b>Schmalbandtransponder</b>	<b>Frequenzbereich</b>	<b>Betriebsart</b>	<b>Polarisationsart</b>
Uplink	2400,050– 2400,300 MHz	SSB	RHCP
Downlink	10489,550–10489,800 MHz	SSB	vertikal
<b>Weitbandtransponder</b>	<b>Frequenzbereich</b>	<b>Betriebsart</b>	<b>Polarisationsart</b>
Uplink	2401,500– 2409,500 MHz	DVB-S2	RHCP
Downlink	10491,000–10499,000 MHz	DVB-S2	horizontal

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Betriebsarten und Frequenzen

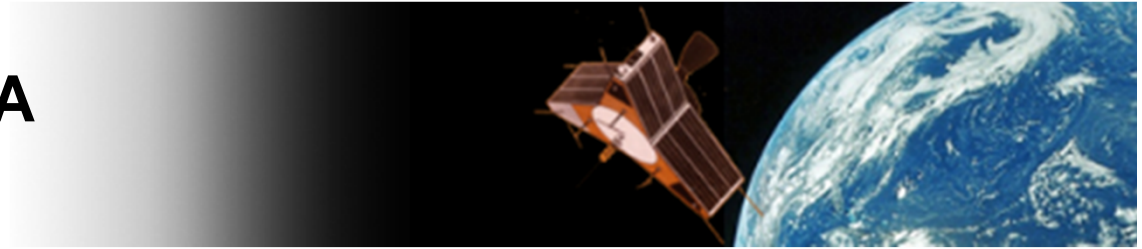
Minimum setup for **SSB** communications:

RX Antenna	60-90 cm SAT-TV dish
Receiver	LNB with power injector and DVB-T dongle + SDR software (for example SDR#)  OR  3 cm LNA with downconverter to 70cm
Transmitter	10W PEP in 60-90 cm dish plus upconverter from 144 MHz

Minimum setup for **DATV** (DVB-S2) communications:

RX Antenna	60-90 cm SAT-TV dish
Receiver	modified LNB with standard satellite receiver box (DVB-S2)  OR  modified LNB with PCI DVB-S2 cards for PC use
Transmitter	25W PEP in 2.4m dish plus DVB-S2 modulator for a 2MSym/s videostream

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

- Über Internet mit WebSDR <https://eshail.batc.org.uk/nb/>  
Dish

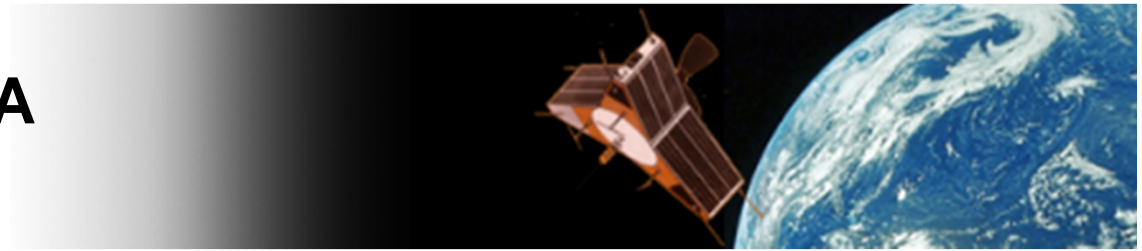
The original dish installed in August 2018 was a consumer model and suffered damage in strong winds during October 2018.

This was replaced in January 2019 with a heavy duty Hirschmann 1.3m offset dish.





# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

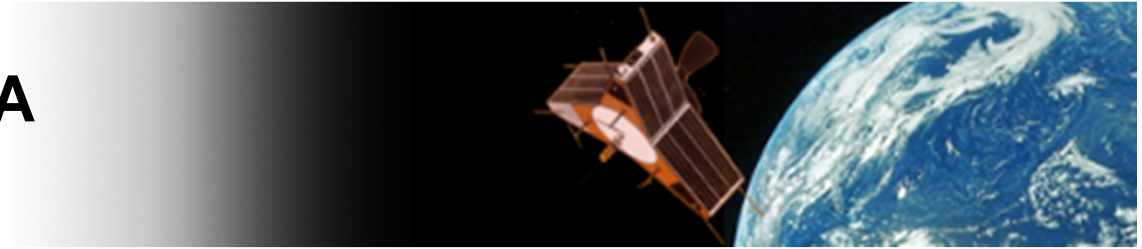


## Schmalband Empfang

### Mit LNB

- LNB Empfangsbereich 10,7 – 12,75 GHz
- **10,7 – 11,7 GHz mit LO 9750 MHz**      **ohne 22KHz**
- 11,7 – 12,75 GHz mit LO 10600 MHz      mit 22KHz
- **Vertikale Polarisation mit 12-14 Volt**
- Horizontale Polarisation mit 18 Volt

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

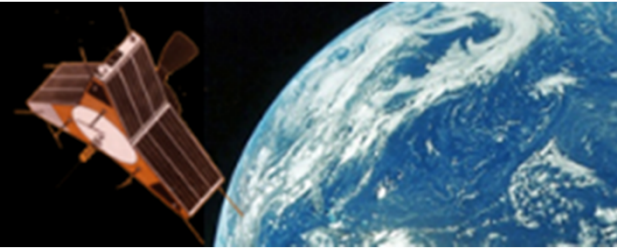


## Schmalband Empfang

- Ein LNB ist für uns ein Konverter!
- Downlink auf 10489 MHz  $\rightarrow$  LO im LNB / 9750 MHz  $\rightarrow$  739 MHz out
- **Wichtig:** LNB muss aus neuer Produktion sein!
- LO Erzeugung mit Quarz und PLL. Ältere mit DRO (Pille) sind nicht geeignet.

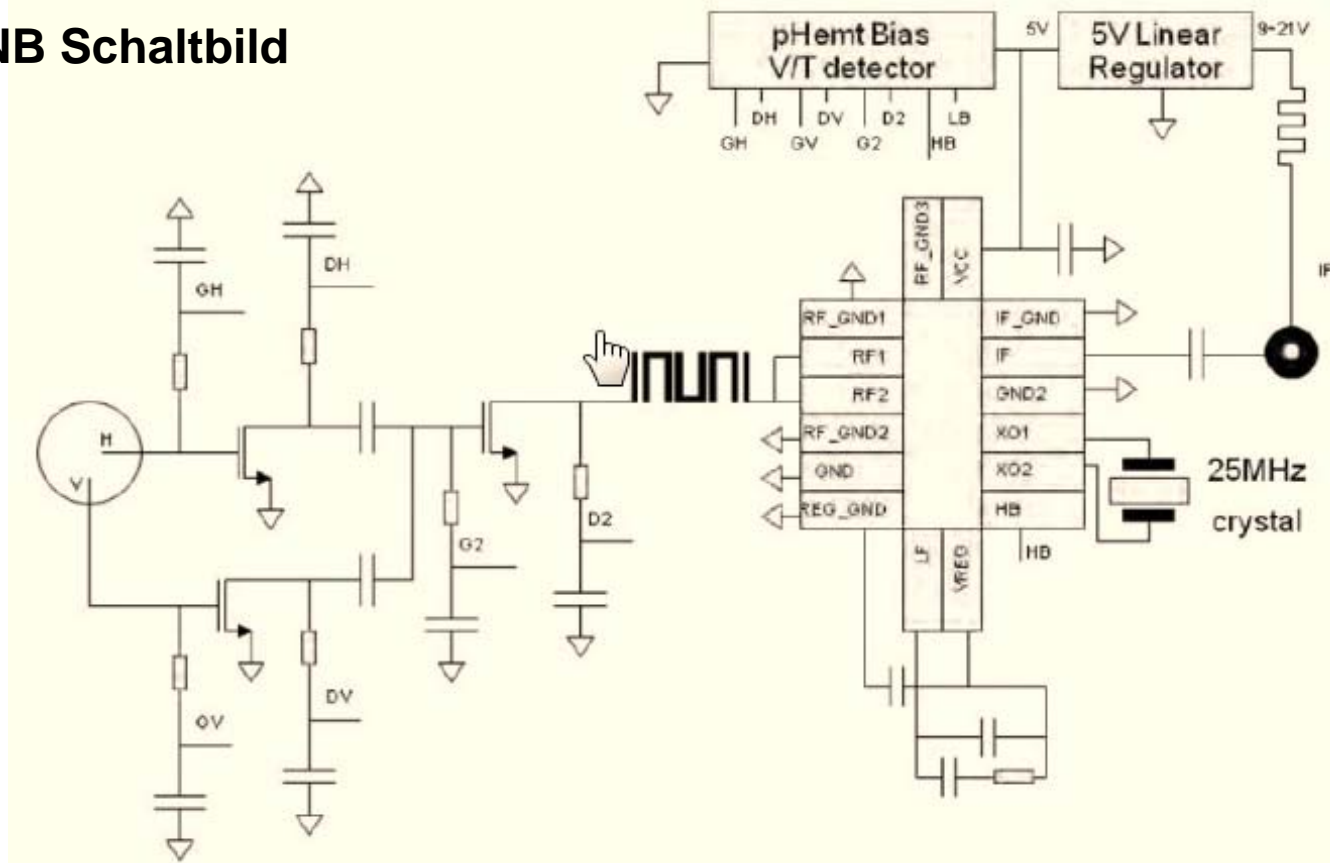


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

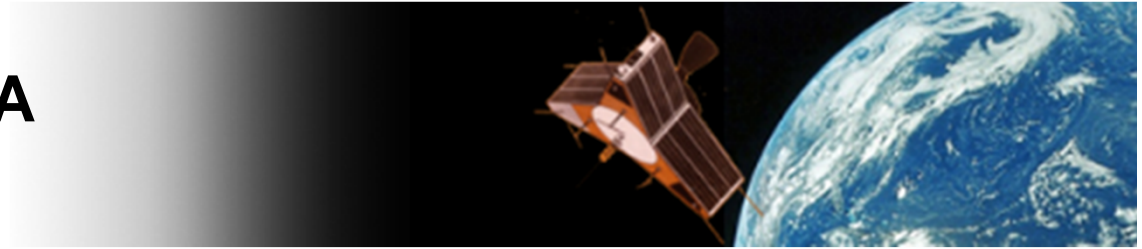


## Schmalband Empfang

### Ein LNB Schaltbild



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

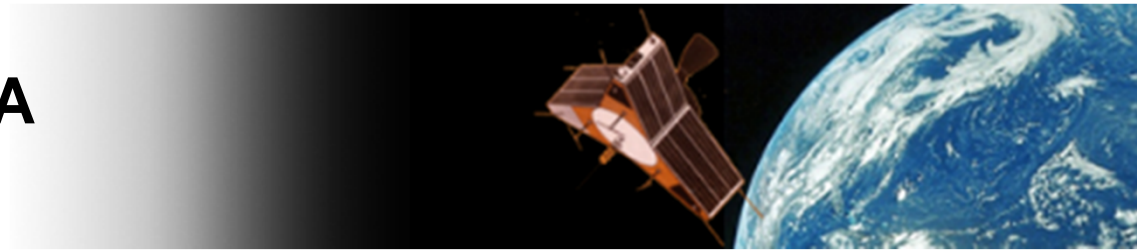


## Schmalband Empfang

### LO Frequenz

- Erzeugung 9750 MHz mit 25 MHz Quarz = Faktor 390
- Erzeugung 9750 MHz mit 27 MHz Quarz = Faktor 361,1111
- Alle Quarz Schwankungen werden mit diesen Faktoren multipliziert !!

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

- Die Stabilität eines LNB muss für Schmalbandanwendung verbessert werden.
- Abhilfe schafft ein TCXO der anstelle des üblichen Quarz, 25 oder 27 MHz, genutzt wird. Lieferant Digikey → <https://www.digikey.de> (Typ: D75F von Connor Winfield)
- Problem ist das Auslöten des Quarz und fehlender Platz im LNB für den TCXO.
- Eine andere Möglichkeit einer externen, z.B. mit GPS stabilisierten, Referenzfrequenz entweder mit 2. Kabel oder über eine Weiche über die Zuleitung.

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

SDR-Kits GPS-basiertes Frequenznormal (GPSDO)

von: Leo Bodnar (Electronics) LTD <http://www.leobodnar.com>



99.99GBP

[More Info](#)

### Mini Precision GPS Reference Clock

This product will ship week commencing 25th March 2019 Low-jitter GPS-locked precision frequency reference 400 Hz to 810 MHz output mini version. ....Click here for more information.



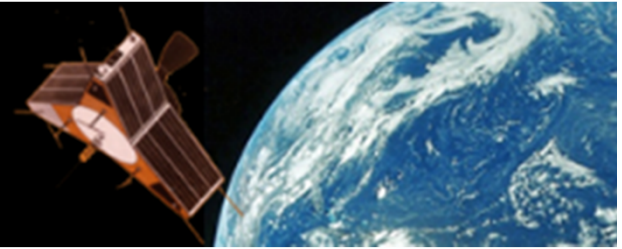
150.00GBP

[More Info](#)

### Precision Frequency Reference (GPS Clock)

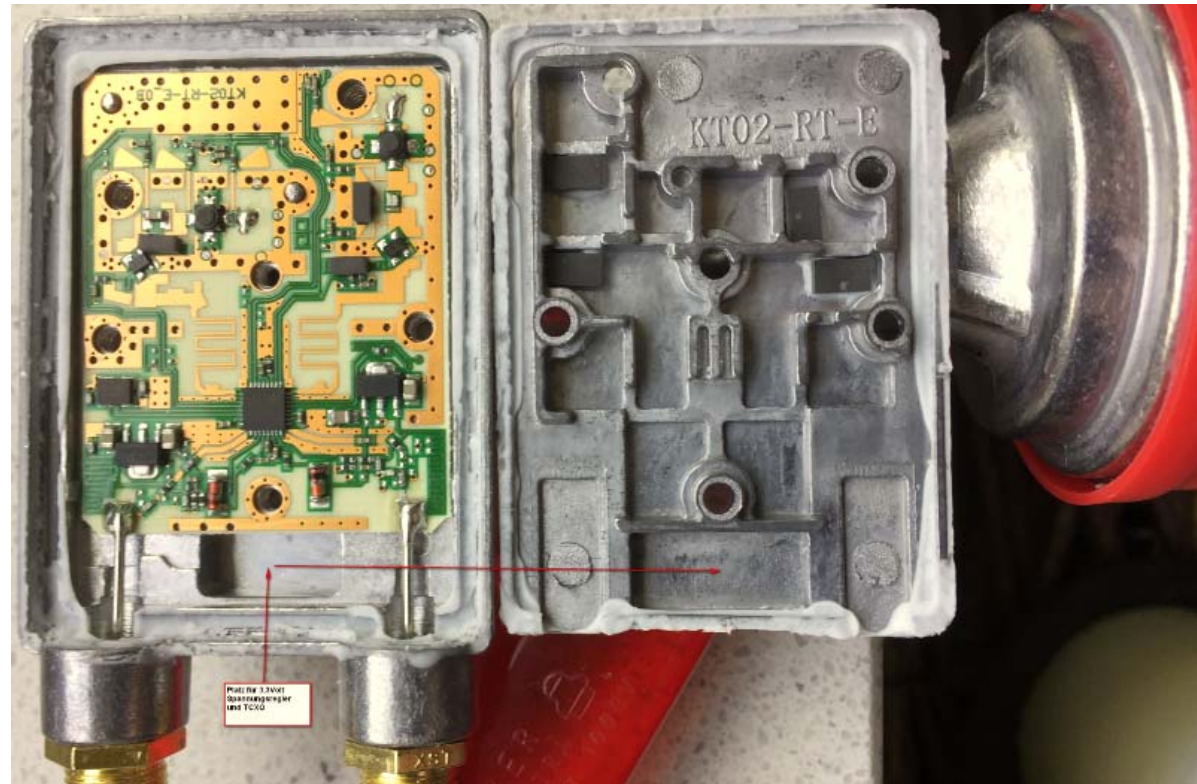
Low-jitter GPS-locked precision frequency reference 450 Hz to 800 MHz output This device outputs two synchronised low-jitter reference clocks locked ....Click here for more information.

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

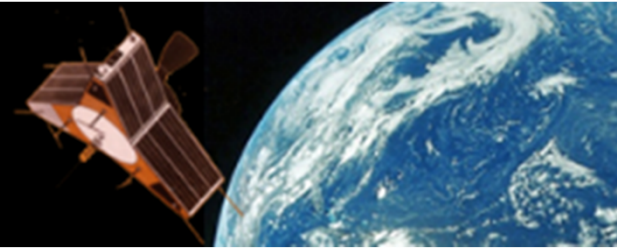


## Schmalband Empfang

### Megasat Diavolo Twin

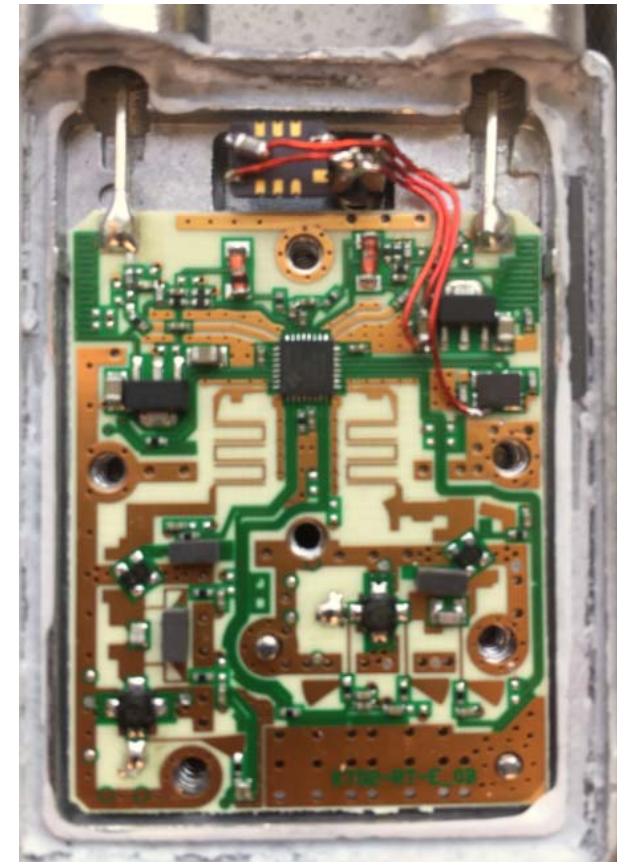
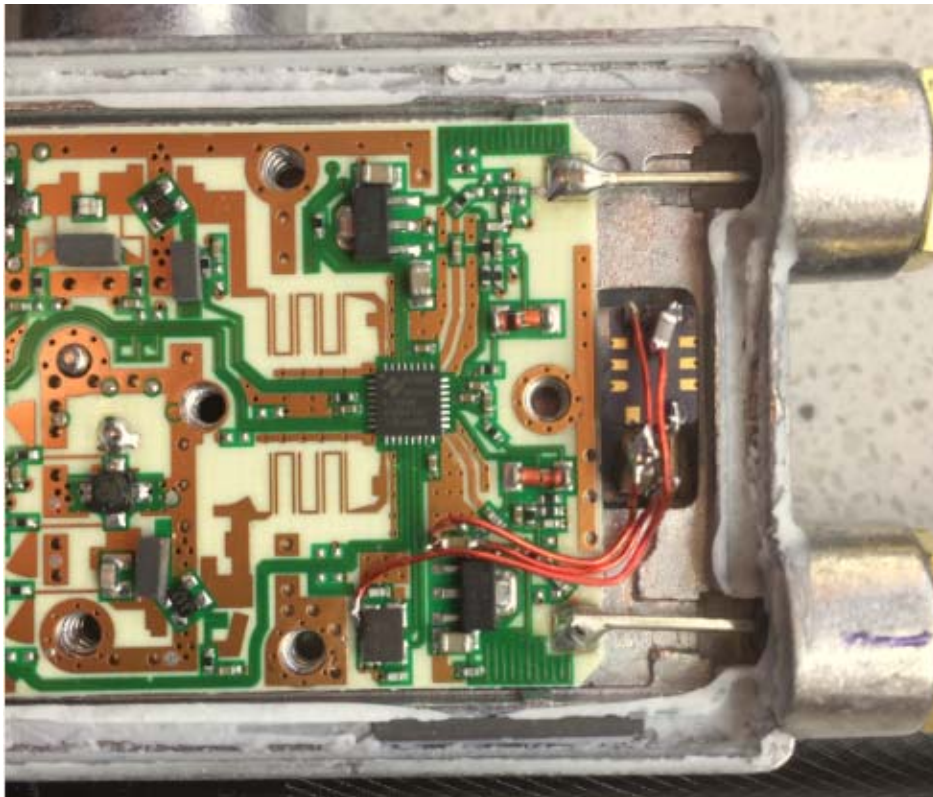


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



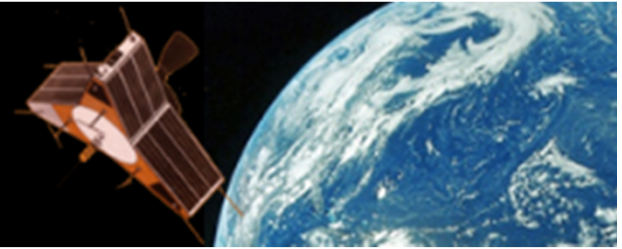
## Schmalband Empfang

Megasat Diavolo Twin mit TCXO 25 MHz



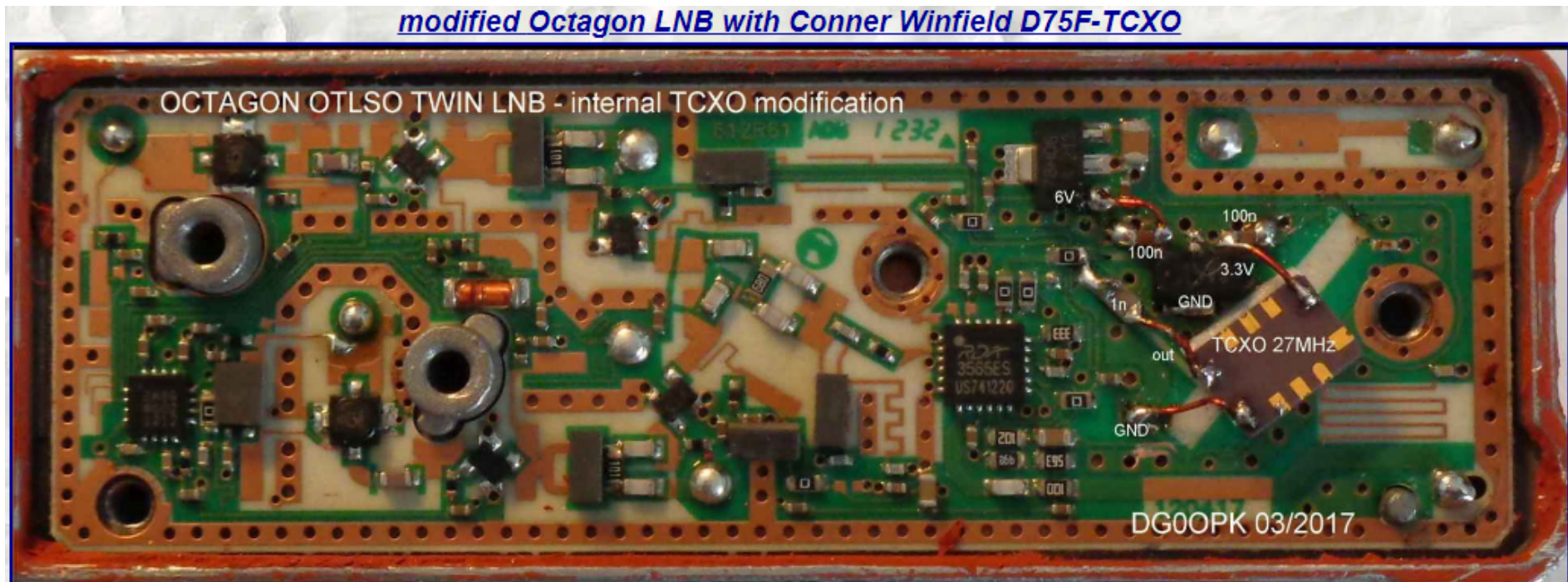


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

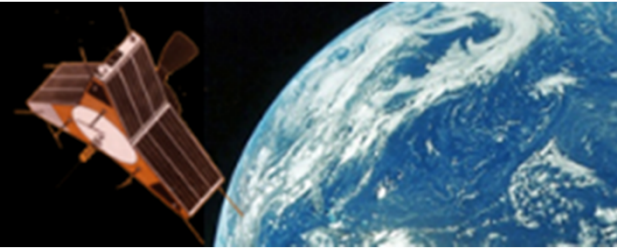


## Schmalband Empfang

Octagon mit TCXO 27MHz (LNB wird in der Form nicht mehr hergestellt)



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

HD Line Twin mit 27 MHz Quarz (für Nachrüstung TCXO geeignet)



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

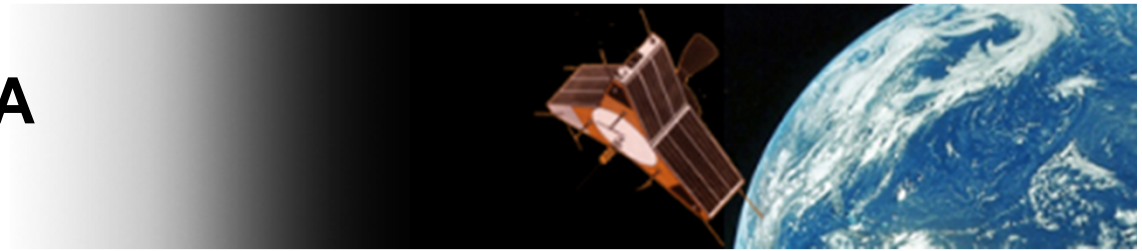


## Schmalband Empfang

### LNB Platine mit SMA Buchse für externe Antenne

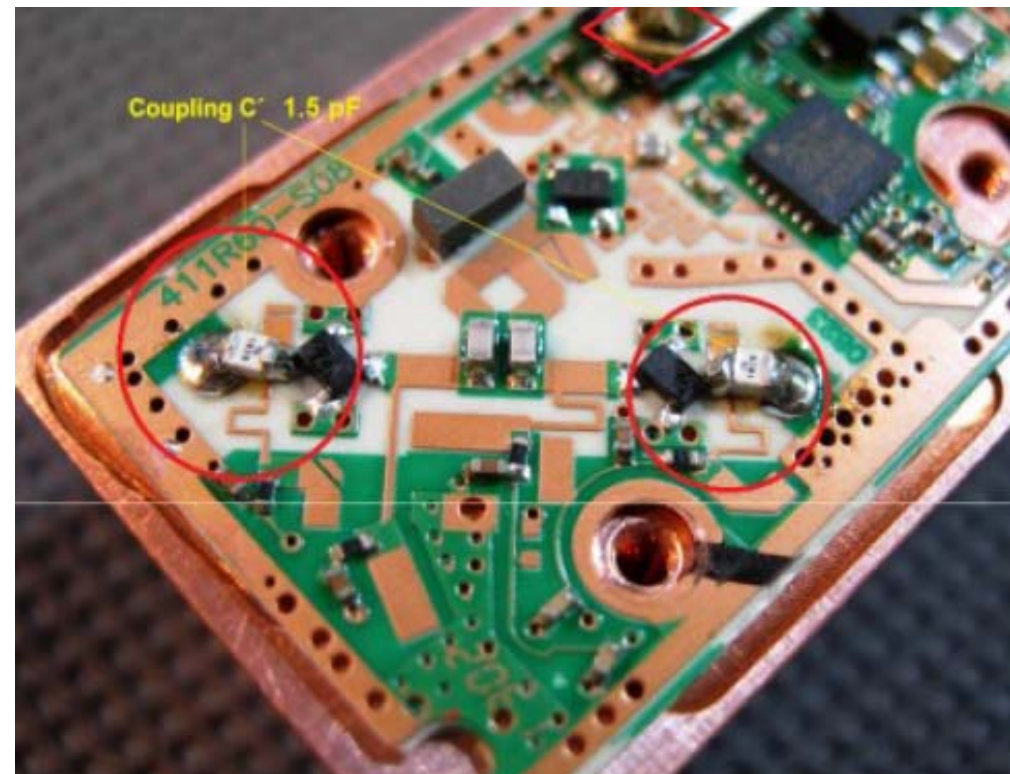


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

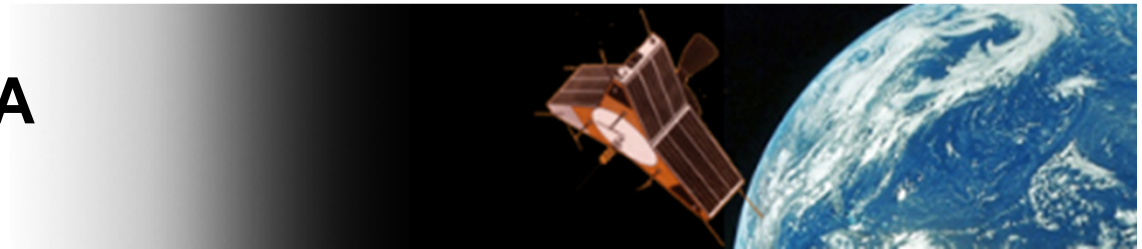


## Schmalband Empfang

LNB Platine mit SMA Buchse  
für externe Antenne nach  
Umbau mit 2x 1,5pF Koppel-  
kondensatoren

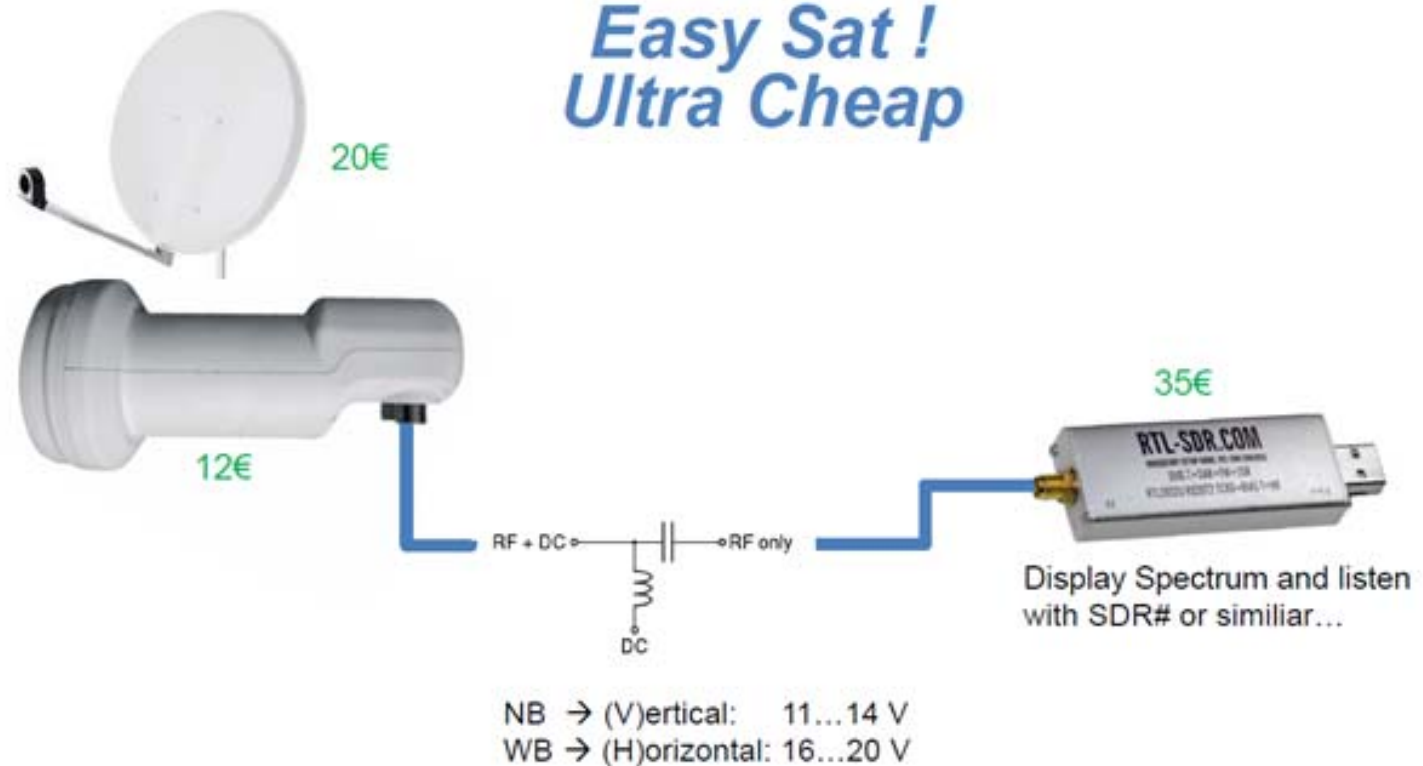


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

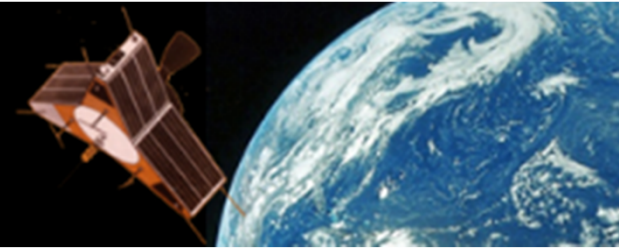


## Schmalband Empfang

### Empfang

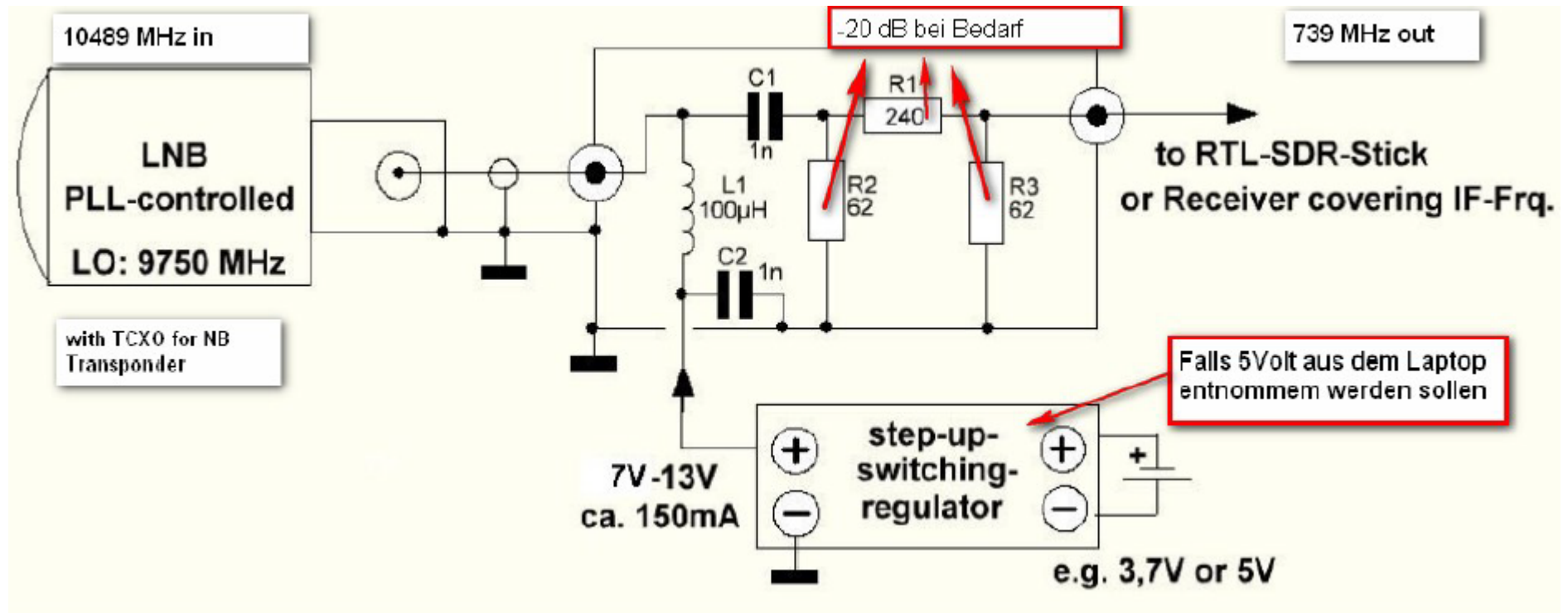


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

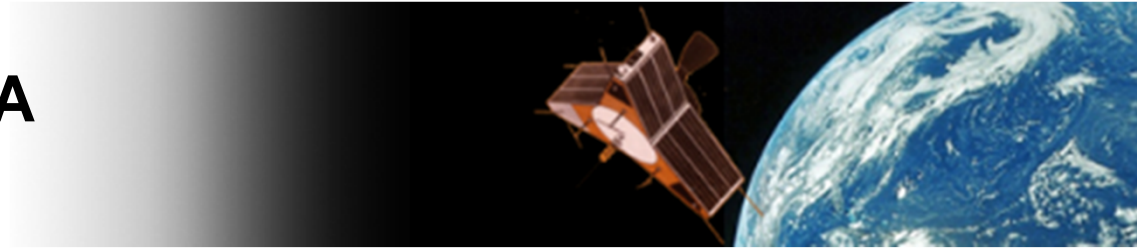


## Schmalband Empfang

### LNB Spannungsversorgung und Signalauskopplung



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



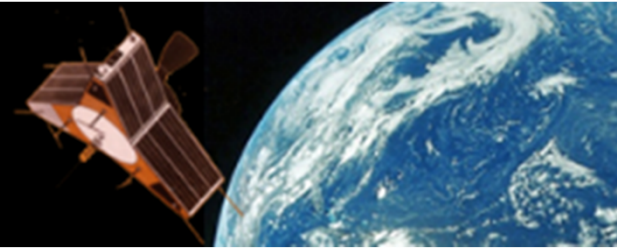
## Schmalband Empfang

### Low Cost Lösung

- Empfang mit DVB-T Stick auf 739 MHz
- Hardware <https://www.rtl-sdr.com/>
- Software <https://airspy.com/download/>

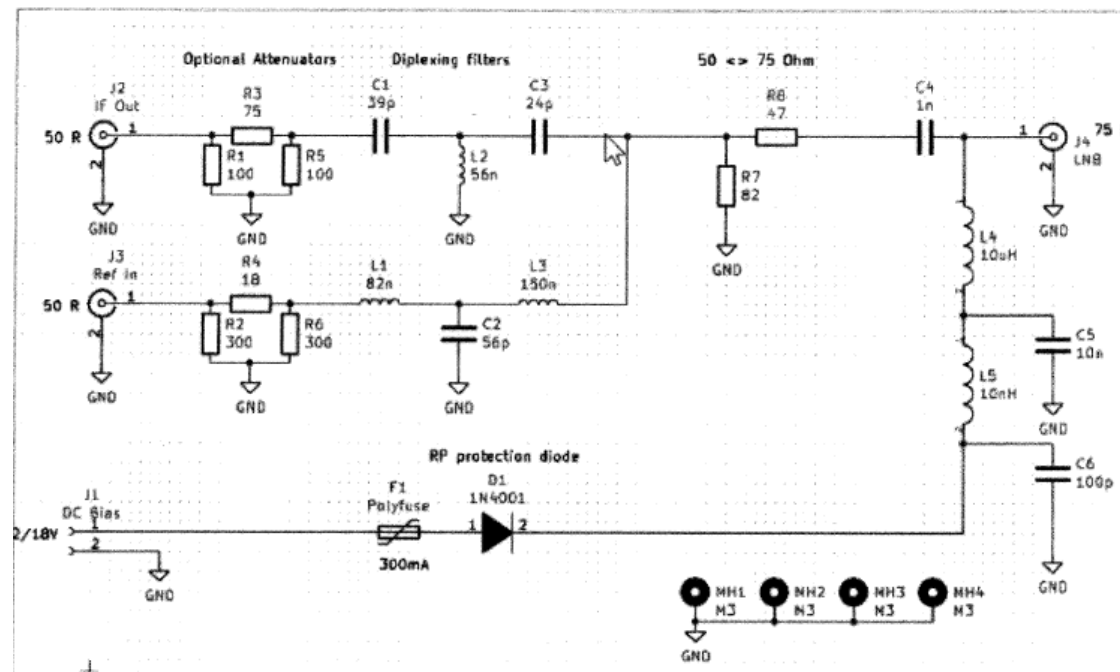


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

Ferneinspeisung der Frequenz 25 oder 27MHz mittels Weiche

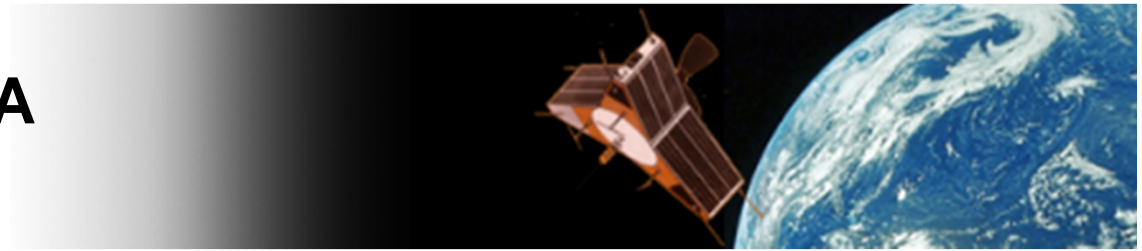


Im LNB  
 $0,47\mu\text{H}$   $0,47\mu\text{H}$   
 $100\text{pF}$

oder: 27MHz - 12pF 2,7 $\mu\text{H}$   
 25MHz - 15pF 2,7 $\mu\text{H}$

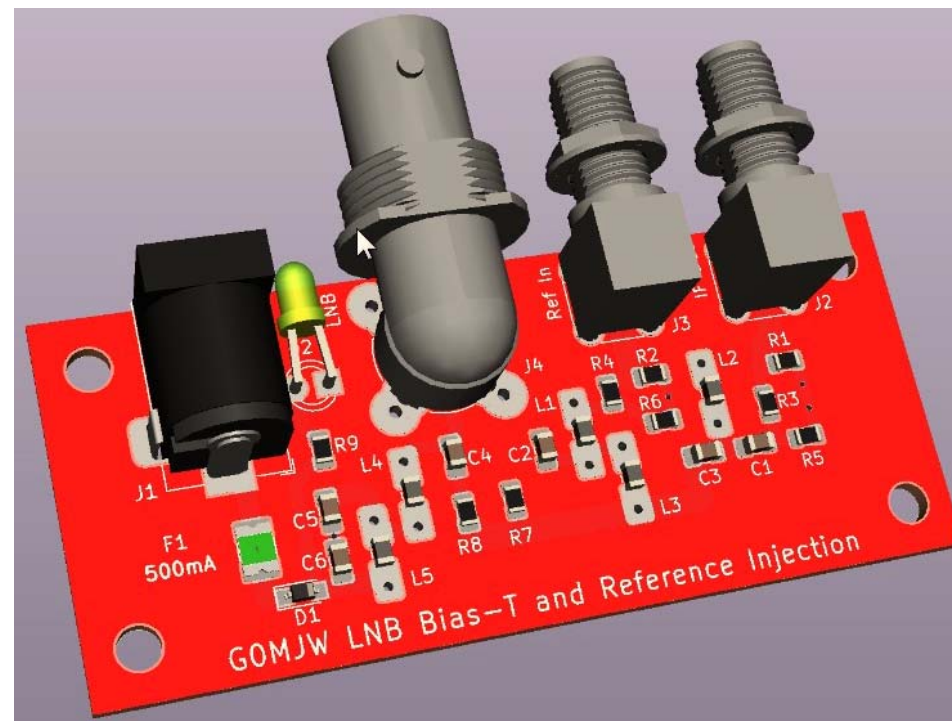


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

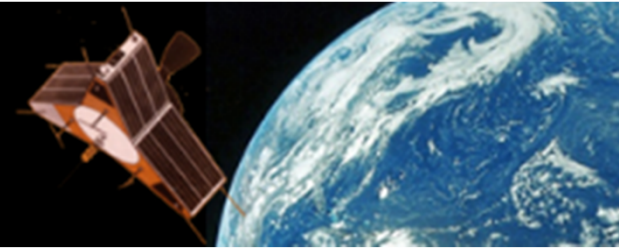


## Schmalband Empfang

Ferneinspeisung der Frequenz 25 oder 27 MHz mittels Weiche

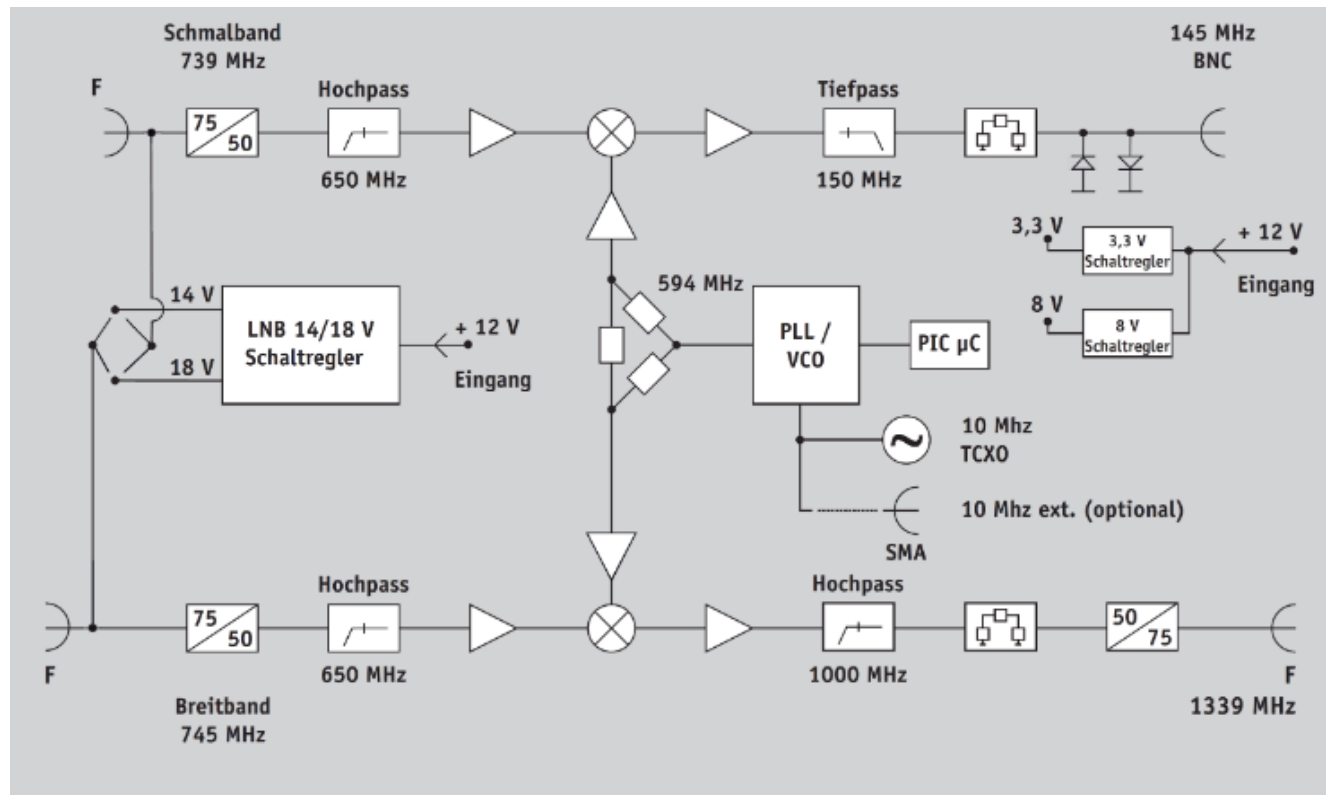


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

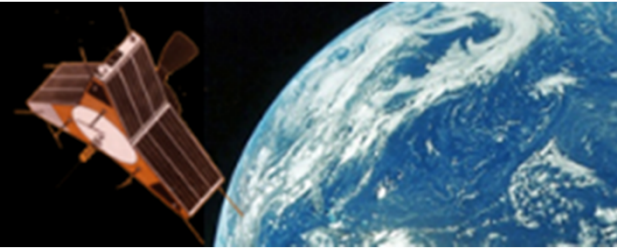


## Schmalband Empfang

Alternativ (universeller Empfangsmischer Vertrieb Amsat 178,50 €+ Vers.)



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Empfang

Alternativ (universeller Empfangsmischer Vertrieb Amsat 178,50 €+ Vers.)

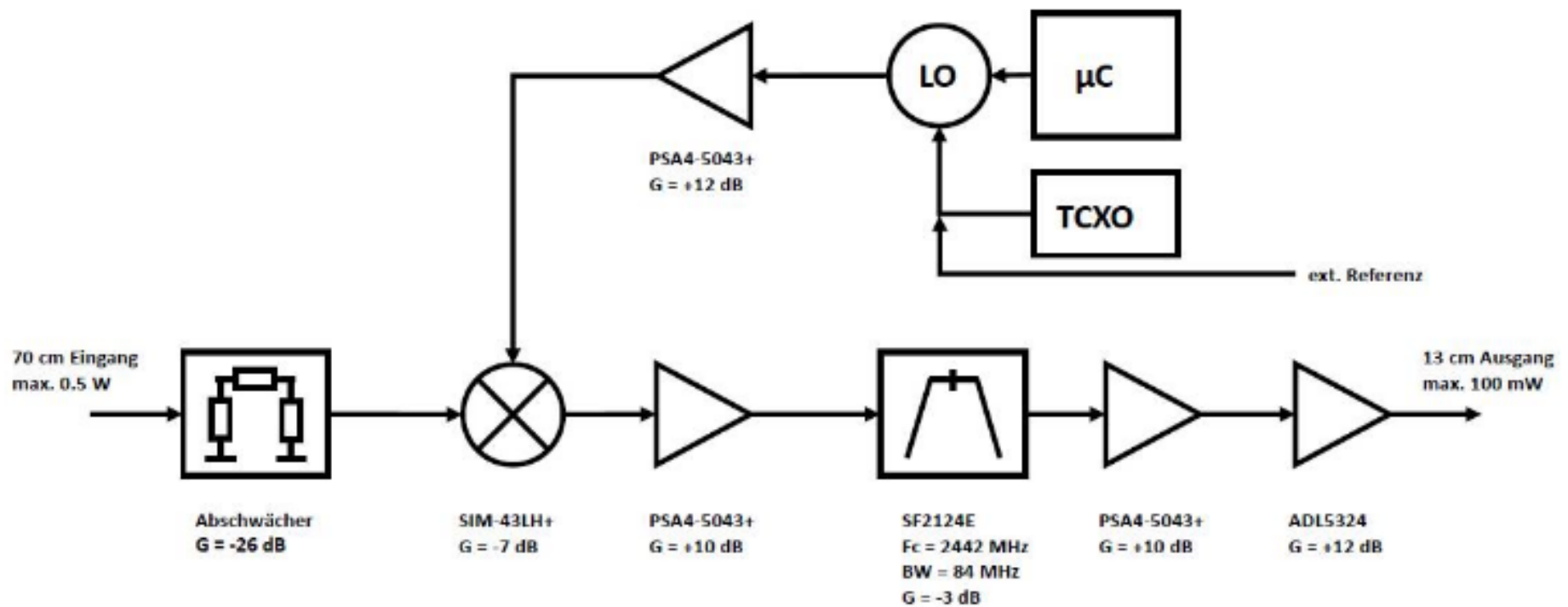


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

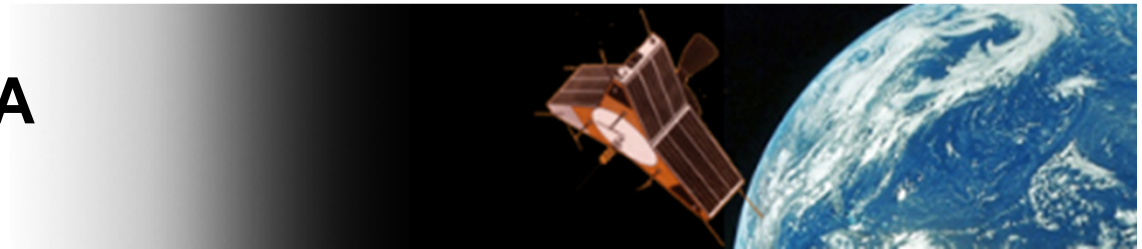


## Schmalband Senden

### Sendemischer von Amsat



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

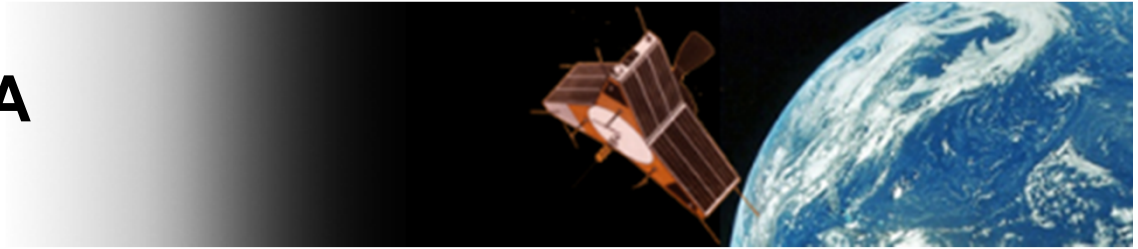


## Schmalband Senden

Sendemischer 70 cm in → 2,4 GHz 100 mW out (Vertrieb über Amsat  
98,00 €+ Vers.)



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Senden

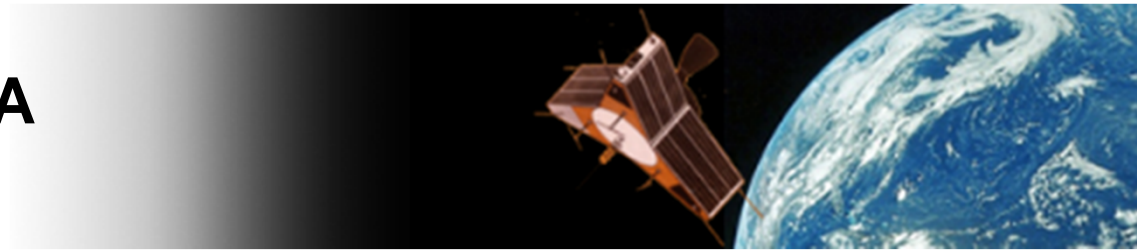
Transverter von SG Laboratory LTD 70cm in → 2,4 GHz 2 Watt out

<http://www.sg-lab.com>

Preis: ca. 200 €



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100

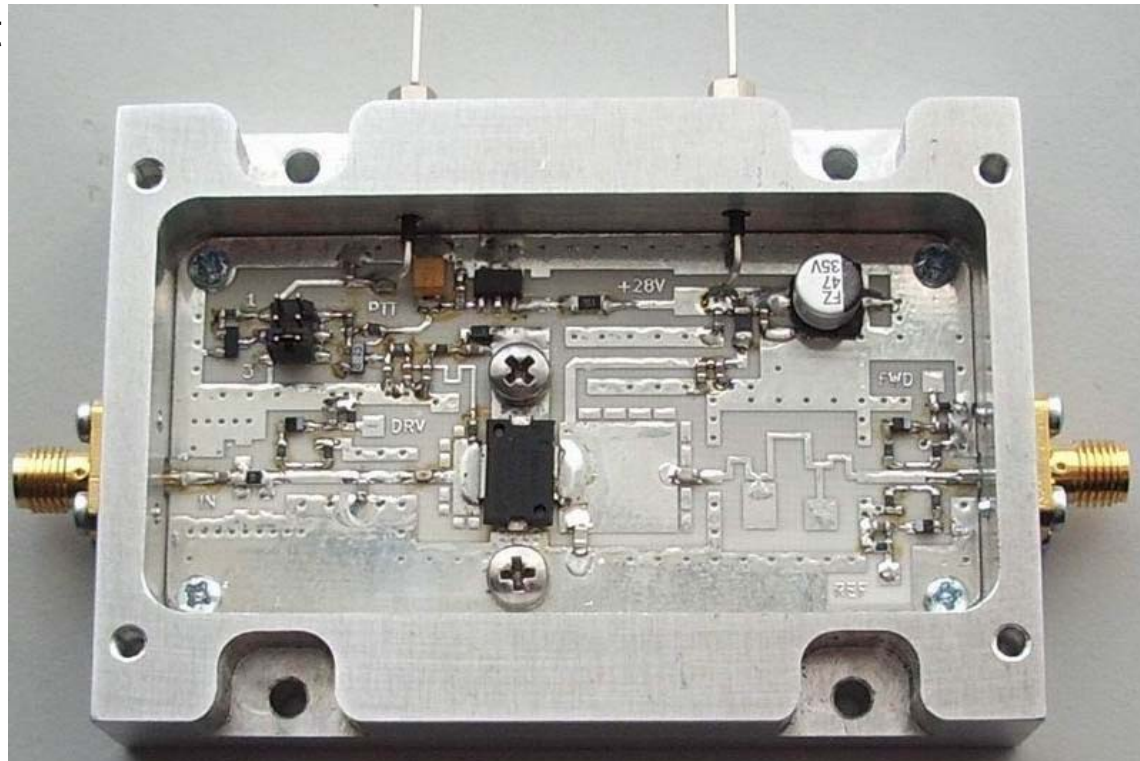


## Schmalband Senden

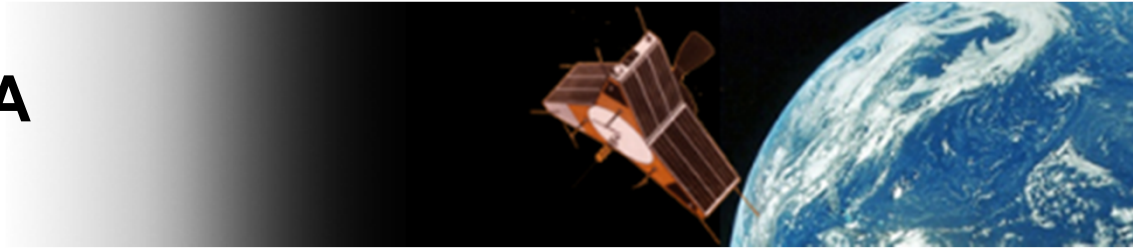
- Endstufe zum Transverter von SG Laboratory LTD
- 0,5 Watt in → 20 Watt out

<http://www.sg-lab.com>

Preis: ca. 126 €



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Senden

- Endstufen aus dem 2,4 GHz WLAN Netz aus Ebay und anderen Portalen
- Beispiel:



2.4GHz 8 Watt EP-AB003 Wifi Wireless Breitband Verstärker Wlan Signal  
Booster

Brandneu

**EUR 55,99**

Sofort-Kaufen

Kostenloser Versand

11 Beobachter



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schmalband Senden

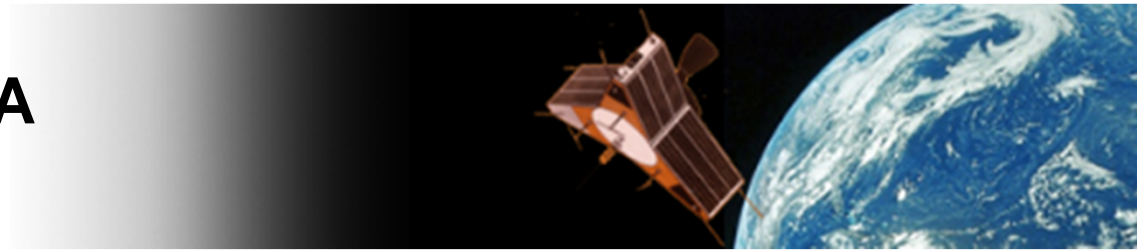
- Endstufen aus dem 2,4 GHz Wlan Netz aus Ebay und anderen Portalen
- Beispiel: *Surplus Power Amplifier 2.4 GHz*



- <http://www.ebay.com/bhp/spectrian>
- 75W Spectrian Linear RF Amplifier Board
- 2.3-2.35 GHz, gain 18dB 24/26V
- 1.25 Watt Input Power
- Price: 99 \$US on eBay



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



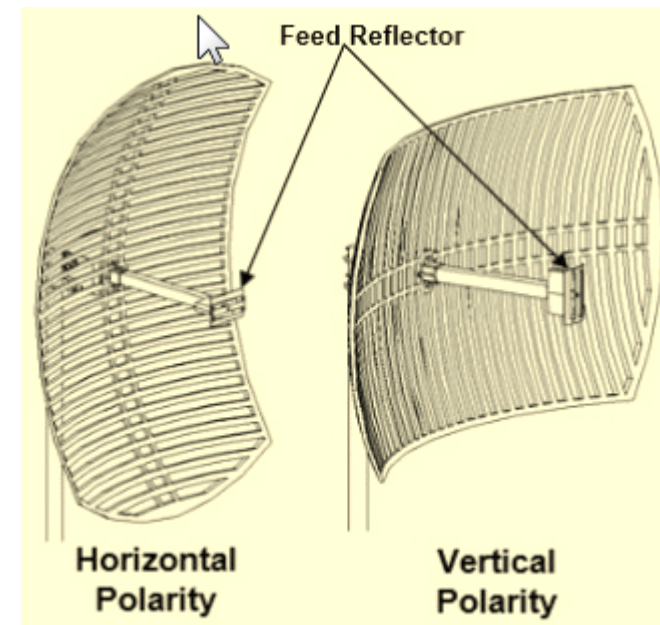
## Antennen

- Senden auf 2,4 GHz

Helix von Winkler Spezial Antennen  
<http://www.winklerantennenbau.de/>



2,4 GHz - 24 dBi-Grid-Parabolantenne  
von Reichelt <https://www.reichelt.de>



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Antennen

- Senden und Empfangen mit einer Antenne Duoband-Feed für Es'hail-2/P4-A

Vertrieb über Amsat Shop und BaMaTech <https://www.bamatech.net>  
85,00 € zzgl. Versandkosten



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## DATV

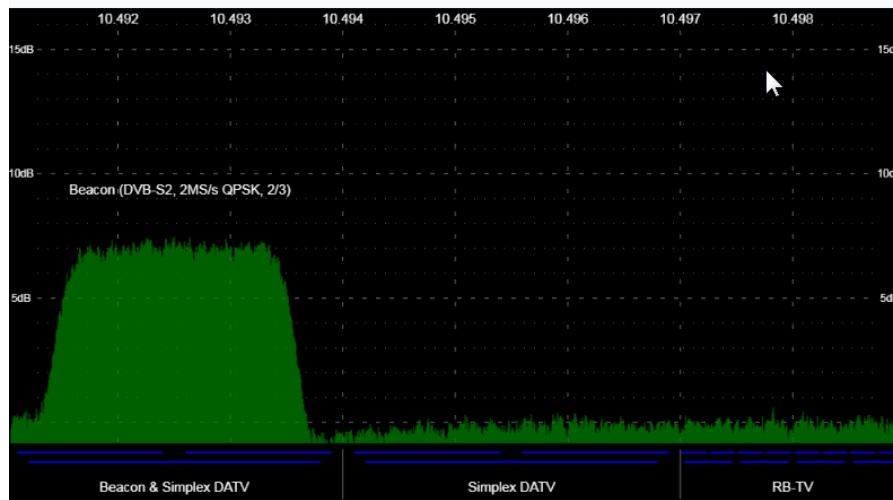
### Qatar OSCAR-100 Wideband Spectrum Monitor <https://eshail.batc.org.uk/wb/>

#### Qatar OSCAR-100 Wideband Spectrum Monitor

This spectrum monitor, hosted at Goonhilly Earth Station in Cornwall, shows the Qatar OSCAR-100 wideband transponder onboard the Es'hail-2 satellite.

You can read more about the WebSDR & Spectrum Viewer station at [wiki.batc.org.uk/Es'hail-2 Ground Station](http://wiki.batc.org.uk/Es'hail-2_Ground_Station)

- For more details on Qatar OSCAR-100 see [amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a](http://amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a)
- The QO-100 narrowband websdr can be found here [eshail.batc.org.uk/nb/](http://eshail.batc.org.uk/nb/)



Users: 141

[DATV Bandplan Link](#)

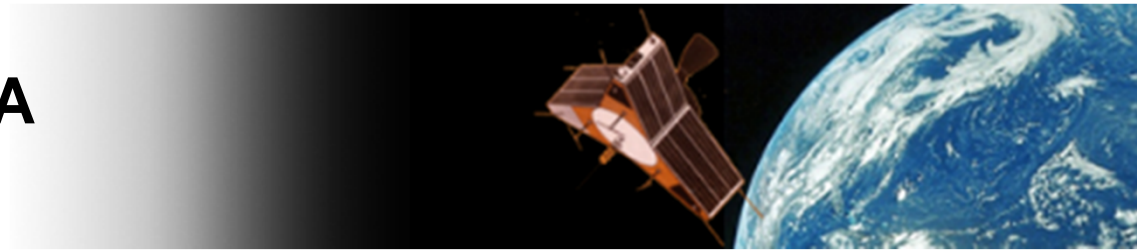
[Open fullscreen](#)

```
15:33 G7NTG_JIM I cant decode the 75
15:33 G7NTG_JIM Thanks John
15:33 GZJTT-John Its the lowest I've managed cant quite get 65ks to work yet
15:34 G7NTG_JIM for me - something for the near future
15:36 GZJTT-John Yes its hard getting the full power from the PA to the feed
15:36 pe2jko-joop good luck with the patch antenna, 73, JKO
15:37 GZJTT-John Ok good luck
15:38 G7NTG_JIM already built one patch antenna which is used for this - the
other is for narrowband
15:38 GZJTT-John Fantastic video quality JP MER 8
15:38 GZJTT-John Oh ok Jim
15:45 GZJTT-John 125ks not quite strong enough to decode MER4 try
reducing FEC
15:46 G4EML-Colin sorry had wrong FEC set now 1/2
15:46 GZJTT-John G4EML just about have you now
15:47 G4EML-Colin thanks John. right on the limit here. need a couple more
dB of power!
15:48 GZJTT-John well your in what pwr and dish size ?
15:48 G4EML-Colin only 1m dish and 20W
15:49 GZJTT-John Ok and is the PA at the dish ?
15:49 G4EML-Colin yes
15:49 G4EML-Colin Ths what i am testing, moved it there over the weekend
15:50 GZJTT-John Ok yes mine only went outside yesterday too
15:50 G4EML-Colin power drops when PA heats up so better at the start of
```

```
markro92
PE1BR-
Marco
Chris_M0IEB
G13VAF
Mike_G4VSS
SV8RV
F4VSG
Robert
f5oee_evaris
PA0BOJ-
Jack
G3VZV_Grah
F6GWE
ON7KGG
F1BFF
Charles_G4G
F1FCO
F6HDW
F1BFF
f6ciu
pe2by
Ken_G4BVK
G7NTG_JIM
Dave_G8GKC
GZJTT-John
RobM0DTS
```

Type '/nick your\_name' and press enter to register.

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



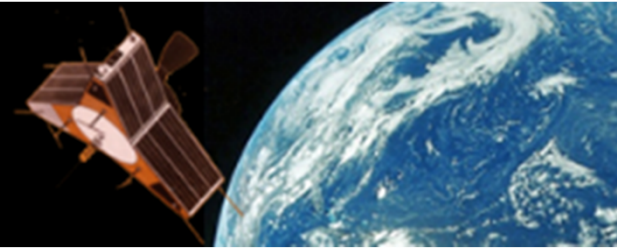
## DATV

- Empfang mit SAT Receiver
- SAT Receiver – Die einstellbare Symbolrate setzt Grenzen bei der Verwendung
- Empfang der Video-Bake:

10492,50 MHz  
Horizontal  
DVB-S2  
2 MSym/sec  
QPSK FEC 2/3  
Rolloff 0.2

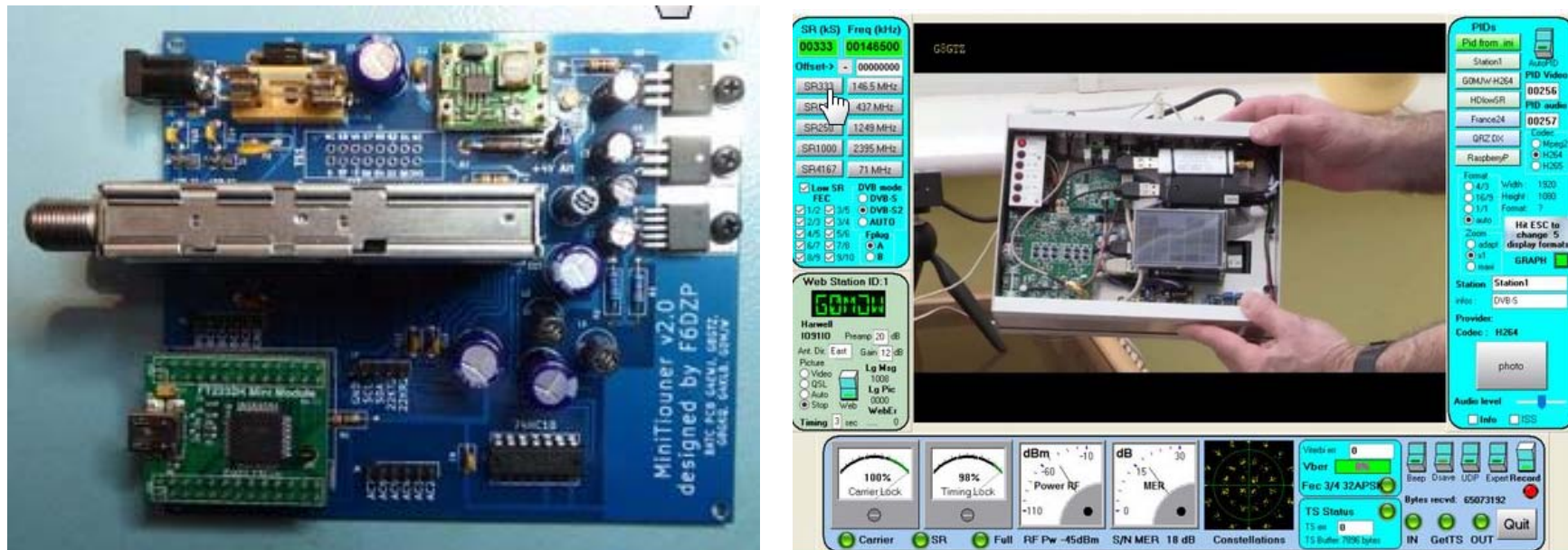


# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## DATV

- ATV Empfang mit MiniTiouner
- Kommt mit allen Symbolraten und Frequenzen von 143 – 2450 MHz zurecht  
MiniTiouner nur als Bausatz von <https://batc.org.uk/shop/>




# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## DATV

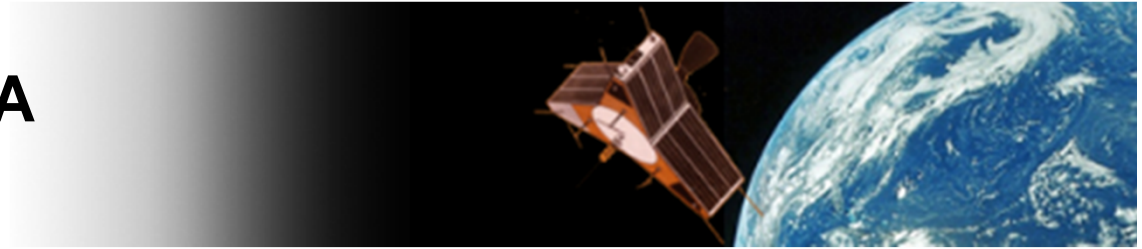
### DATV senden

 **Uplink Power Budget**

Starting point is that an 8 MHz of DVB-S2 transmission will require 100W into a 2.4m dish

Power Budget (Watts)					
	8 MHz	4 MHz	2 MHz	1 MHz	0.5MHz
2.4m	100	50	25	12.5	6.25
1.7m	200	100	50	25	12.5
1.2m	400	200	100	50	25
0.85m	800	400	200	100	50

# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



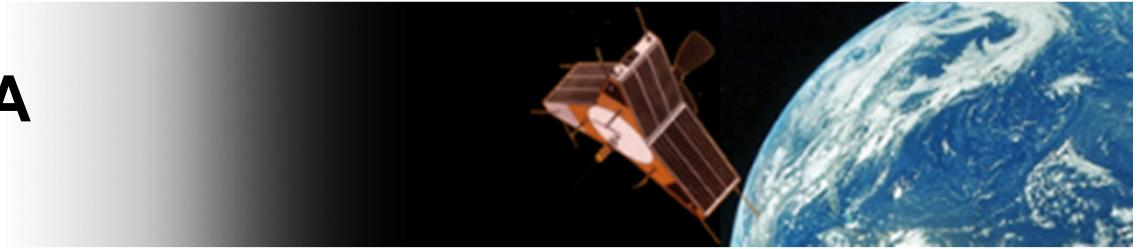
## Linksammlung

Fast alle Informationen zum Oscar 100 sind auf folgender Homepage aufgeführt:

[http://www.knietzsch.de/radio-tv-world/amateur\\_radio/ham\\_sat.htm](http://www.knietzsch.de/radio-tv-world/amateur_radio/ham_sat.htm)



# Es'hail-2 AMSAT P4-A Qatar-OSCAR 100



## Schlussbetrachtung und Empfangsversuch Schmalband

