



# Magyar részvétel a nemzetközi űrtávközlésben

ISO 9001  
AS 9100  
AQAP 2110



More than 25 years  
in RF & Microwave  
Innovation



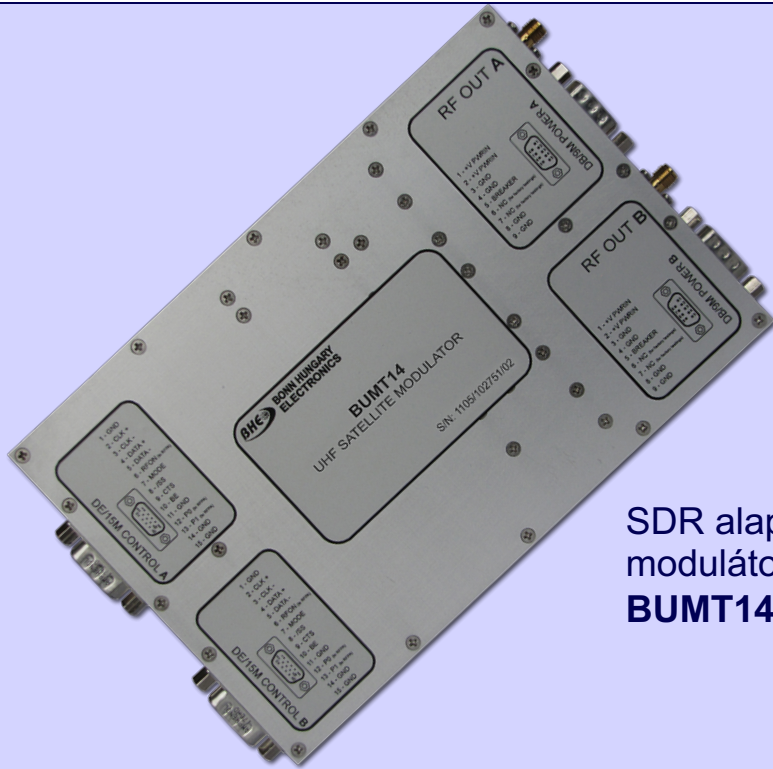
1044-Budapest, Ipari Park utca 10.

[www.bhe-mw.eu](http://www.bhe-mw.eu)

HTE Előadás 2019-11-07 Solymosi János

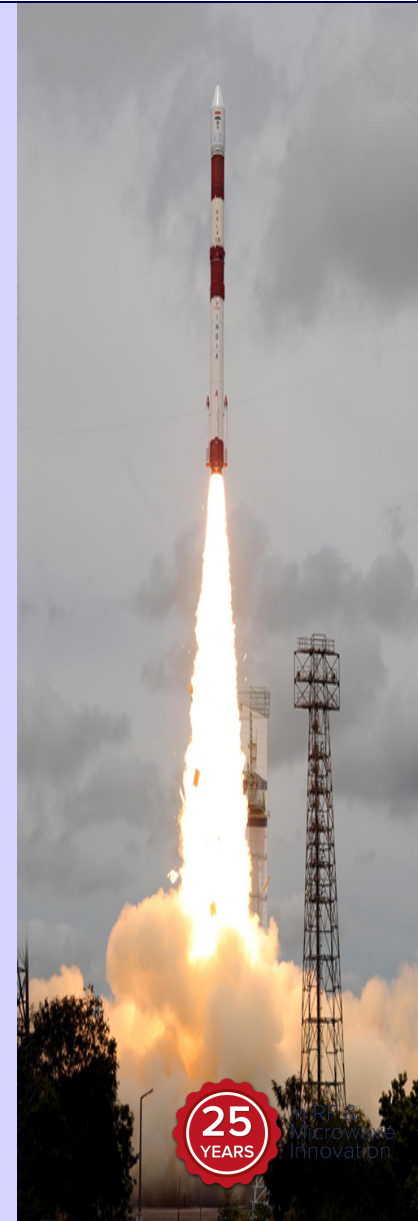
- **LEO**
  - tracking szükséges, UHF, L, S és X-sáv (Ku, K)
  - Napszinkron, EQ pályák, változó adatsebesség, egyszerű mod.
- **MEO – tracking**
  - Relatív kis számú felhasználás (kivéve GPS, Glonass...)
- **HEO**
  - 6–8 órás láthatóság, lassú tracking, nagyobb adatsebesség
- **GEO**
  - Főleg broadcast, kivéve a nem polgári holdakat
  - Nagy adatsebesség, Ku, K, Ka, újabban Q és V sávok
- **Cis–Lunar –**
  - S vagy X sávú telemetria, Ku, Ka vagy Q-sávú payload adók,
  - Komplexebb modulációk, erősebb kódolás
- **Mélyűri (Deep Space)**
  - Nagy távolság, jelentős szakaszcsillapítás (Hold 230dB, Mars 290dB, K-sávban), hosszú válaszidők (Mars kb. 2x20perc),
  - Alacsony adatsebesség, nagyon erős kódolások, Ku, K, Ka-sáv

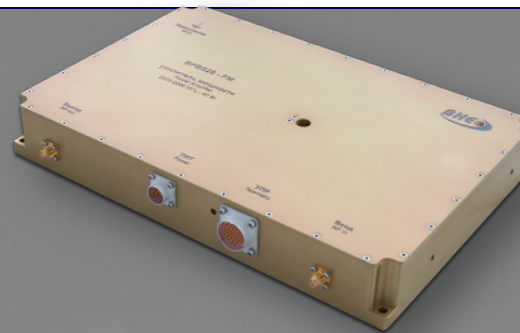




SDR alapú , redundáns fedélzeti digitális modulátor, AIS műholdak  
**BUMT14** (pályára állítva 2011, november)

**Szoftverrádiós (SDR) technológia, különböző modulációk és kódolások (BPSK, QPSK, OQPSK, SOQPSK, 8PSK, 16PSK, True FM, FDM, GMSK, Turbo, Viterbi, Reed Solomon...),CCSDS compatible.**





**BPBS28** S-sávú 40W SSPA ( 2014 07 19  
óta üzemben)



in RF &  
Microwave  
Innovation

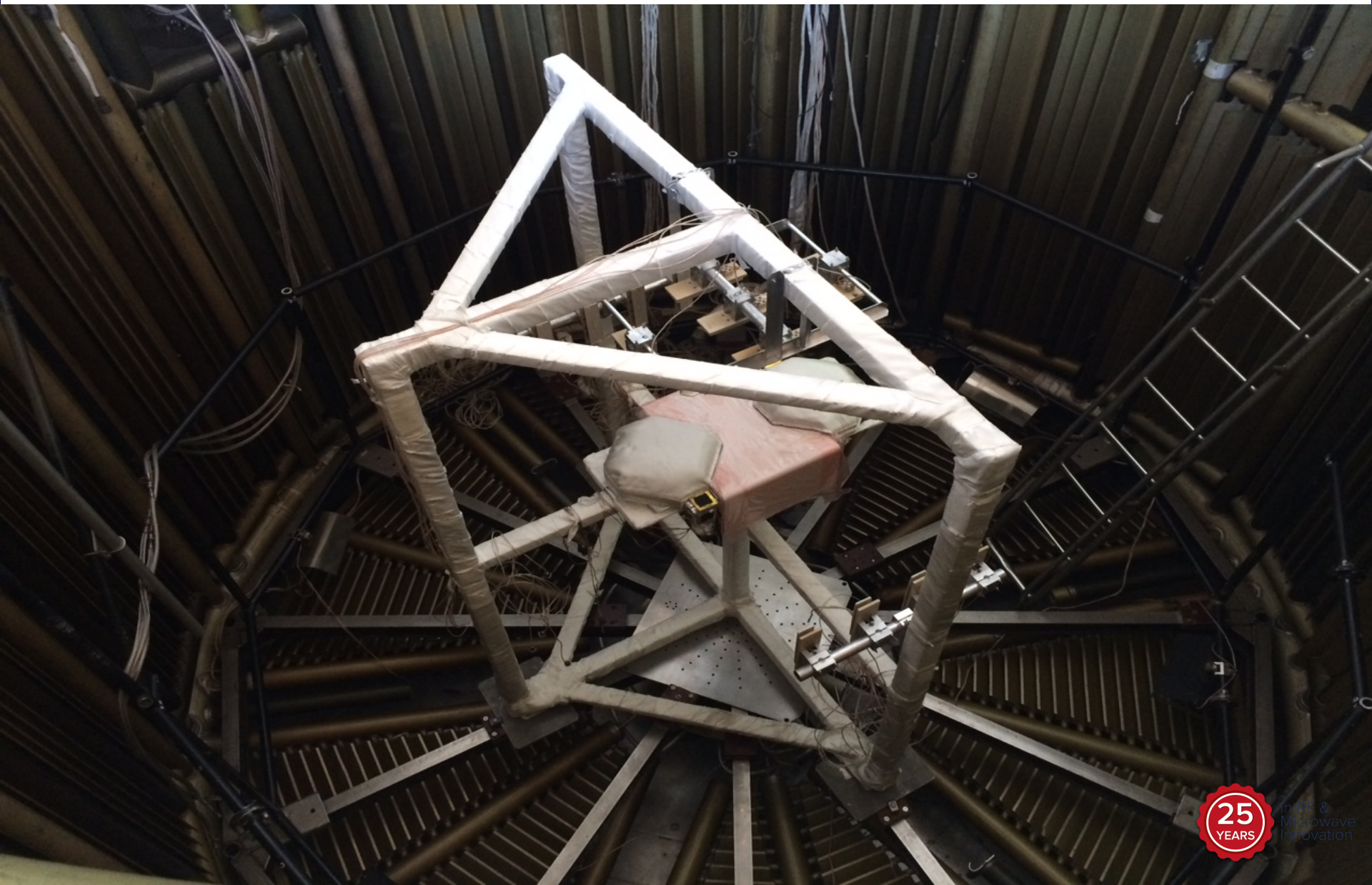




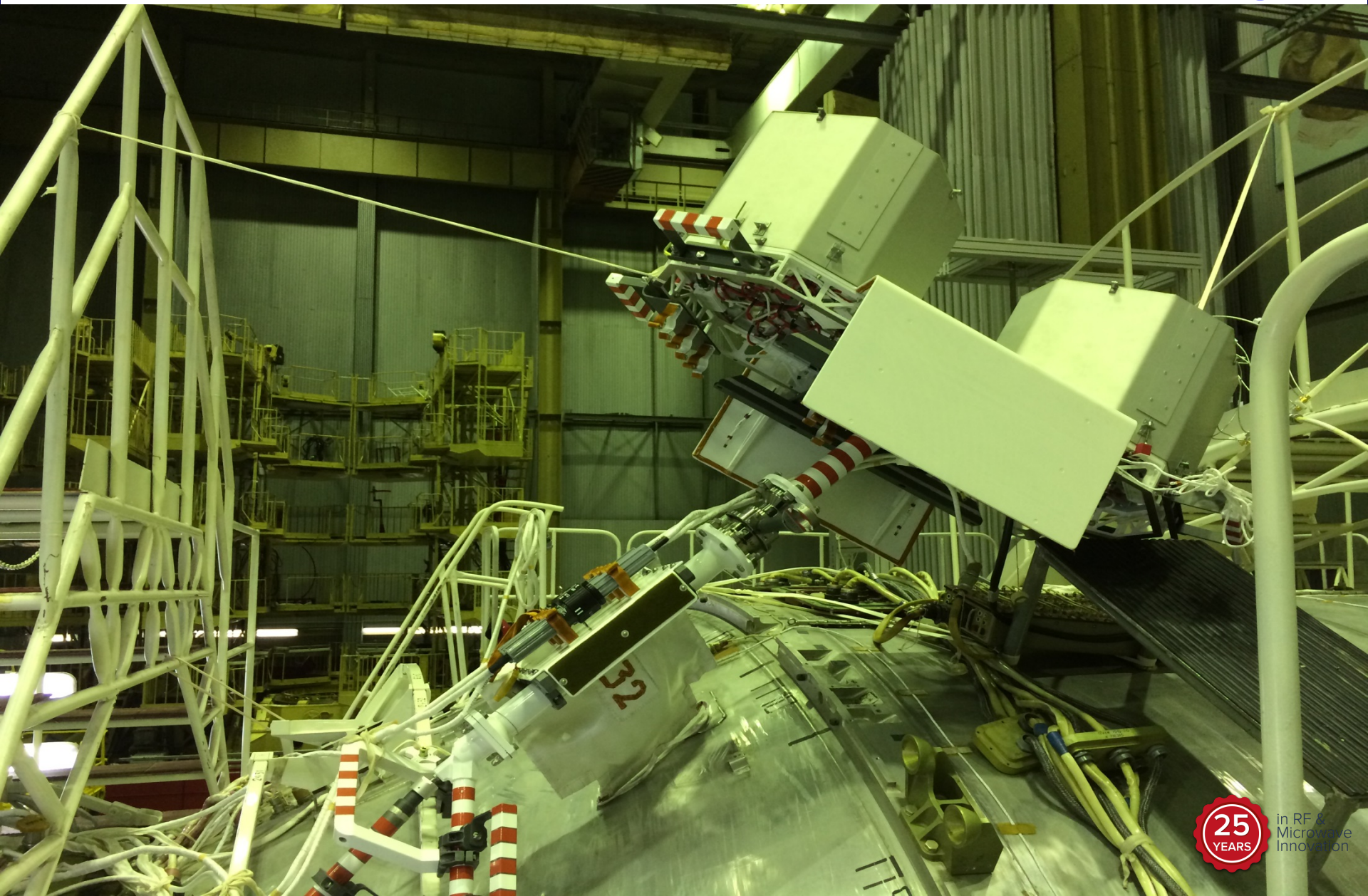
**BPBS28** S-sávú 40W mikrohullámú erősítő  
( 2014.07.19 óta üzemben az ISS „Zvezda” modul külső felületén.



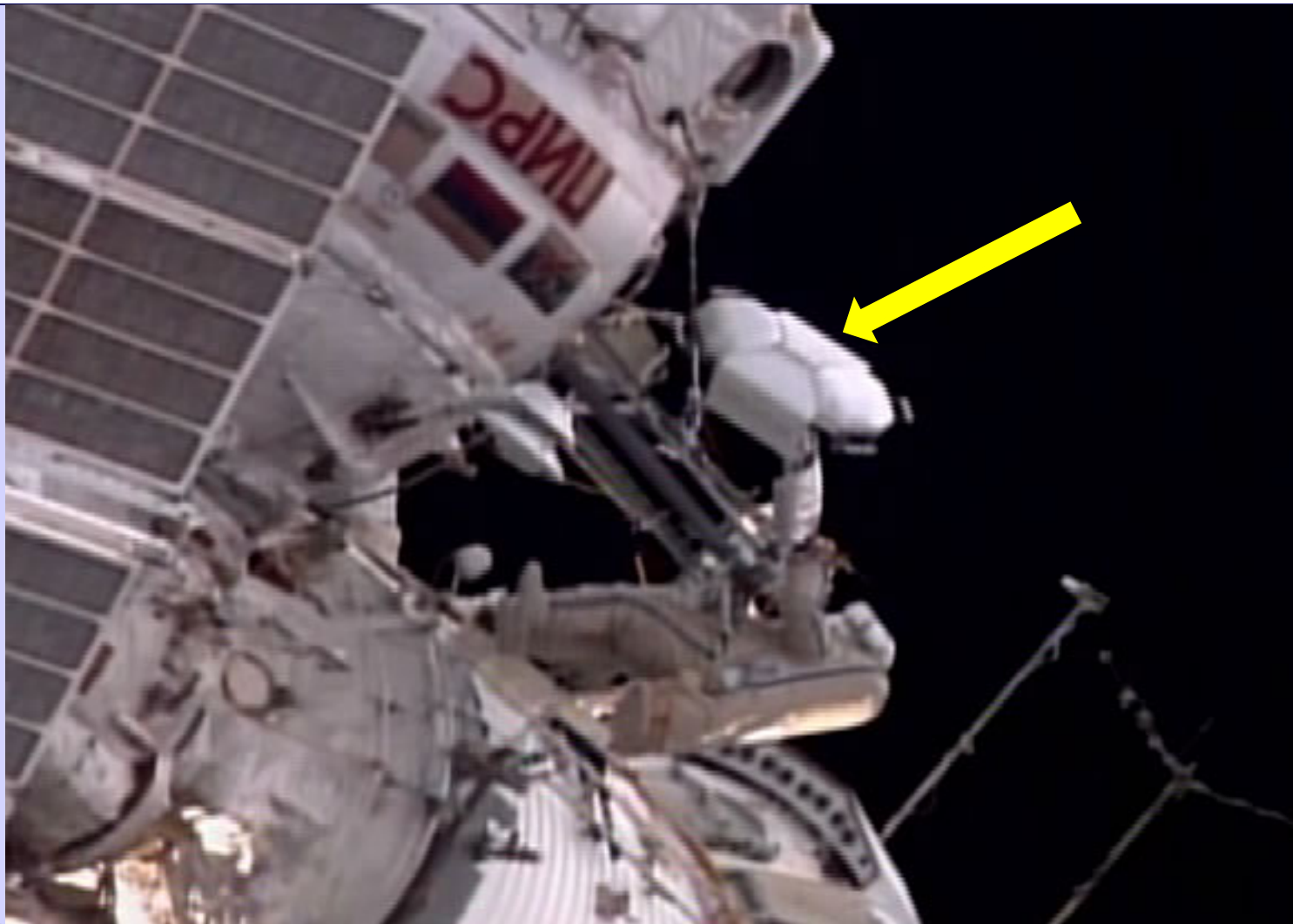






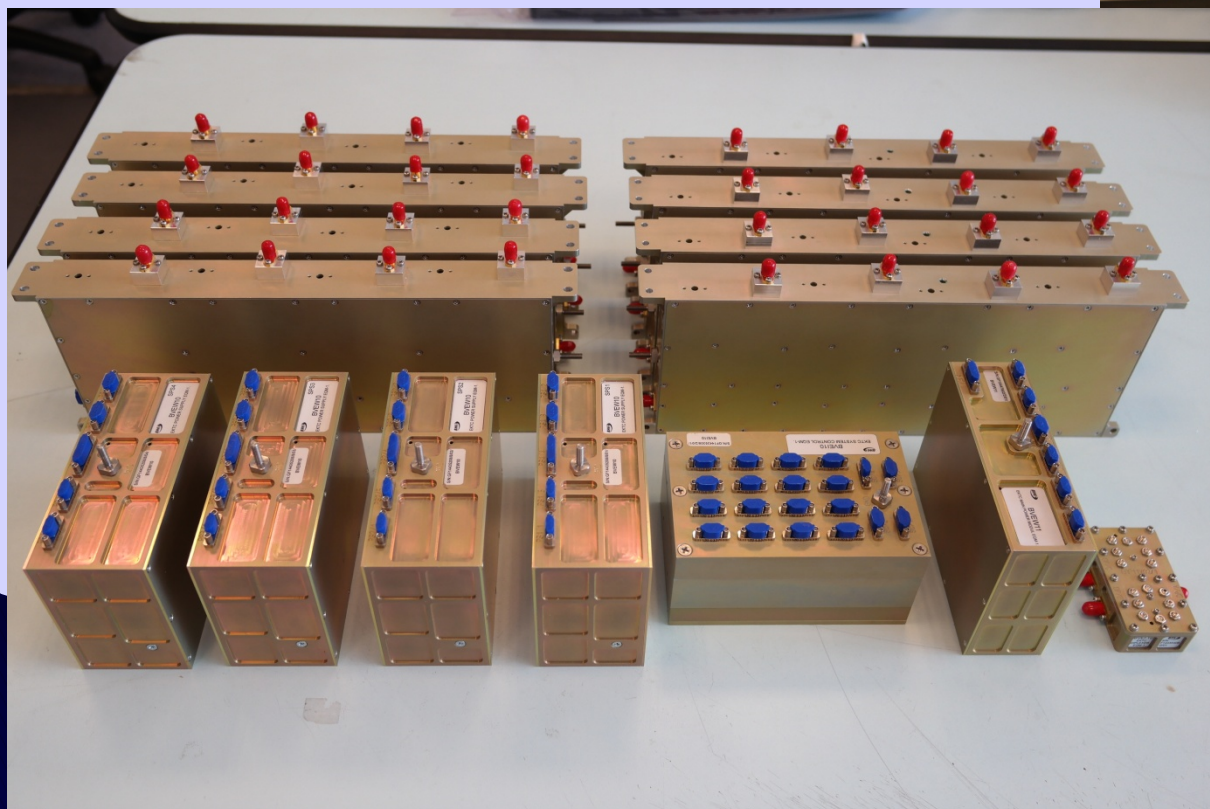
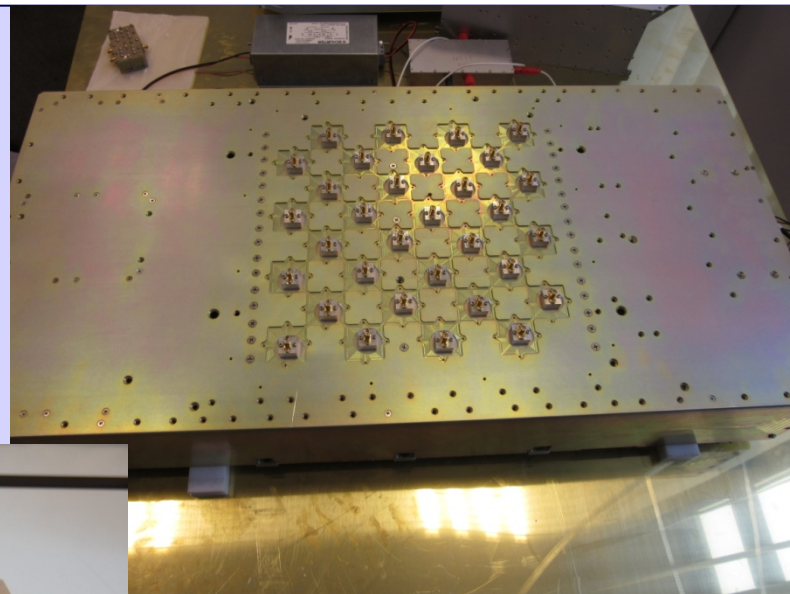






Teljes nyalábformálású S-sávú fázisvezérelt, full duplex kommunikációs berendezés a Nemzetközi Űrállomásra.

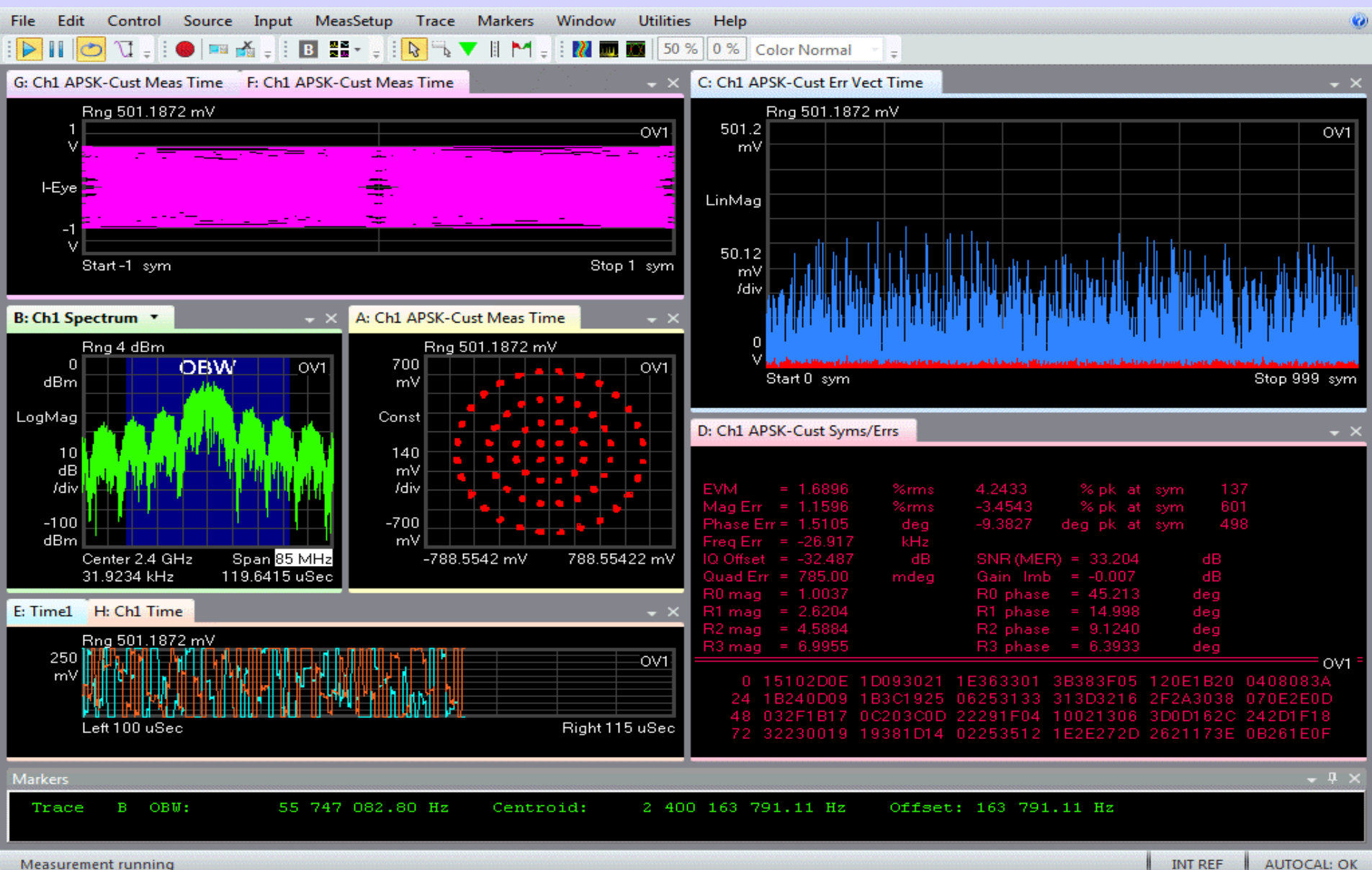
Redundáns, hibatoleráns rendszer, 43 mikroprocesszor,  
GaN technológia, többszintű kommunikációs protokoll







# Korszerű, SDR alapú modulációk és kódolások





3 csatornás, Ku- és S-sávú, fáziskohereus down-converterek, SRO Mars Orbiter Mission (MOM), Chandrayaan-2 Mission

Elkészült a Ka-sávú változat, a Q-sávú fejlesztés alatt





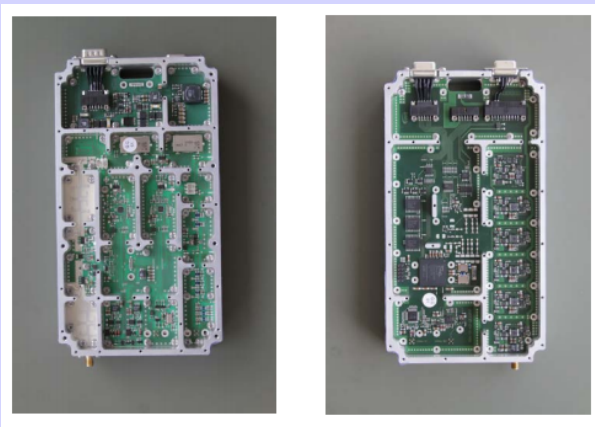


S-sávú redundáns műholdfeladó SSPA a DLR antarktiszi GARS O'Higgins bázis földi állomásán

## SDR alapú fedélzeti adó többféle modulációval és kódolással, flexibilis átprogramozási lehetőséggel – BUMT25

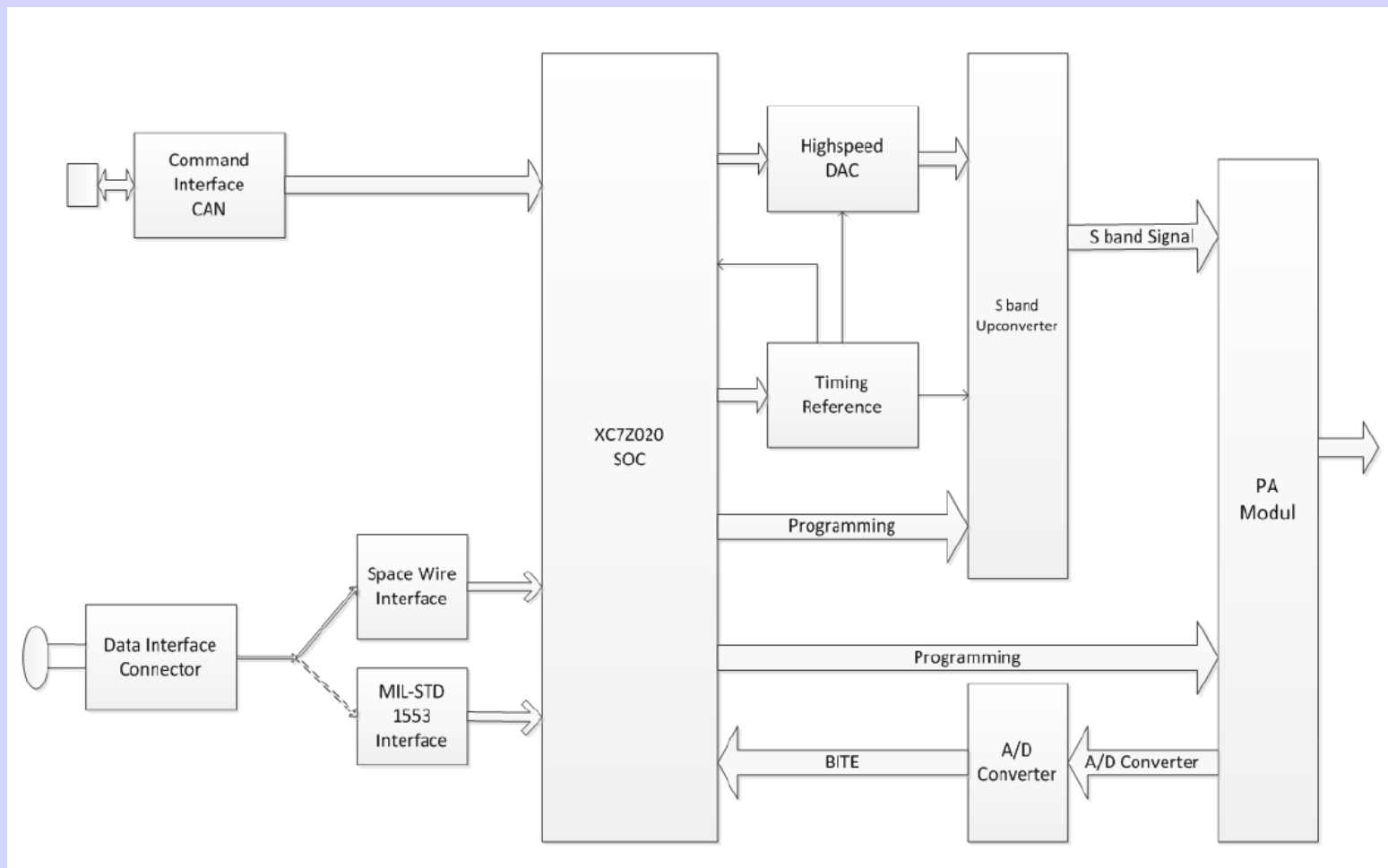
Főbb adatok:

- Technológia: Full SDR, GaN PA
- Üzemi frekvenciasáv: 2.2 to 2.3 GHz
- Moduláció és kódolás: BPSK, QPSK, OQPSK, SOQPSK, 8PSK, 16PSK, PCM/FM, GMSK, Viterbi, Reed Solomon
- Adatsebesség: 9.6KBit/sec to 20MBit/sec - választható
- RF teljesítmény: 0.5W, 1W, 2.5W, 5W - választható
- Interfész: Can, Space Wire, MIL-1553,
- Protokol: ESA ECSS-E-ST-50-15C

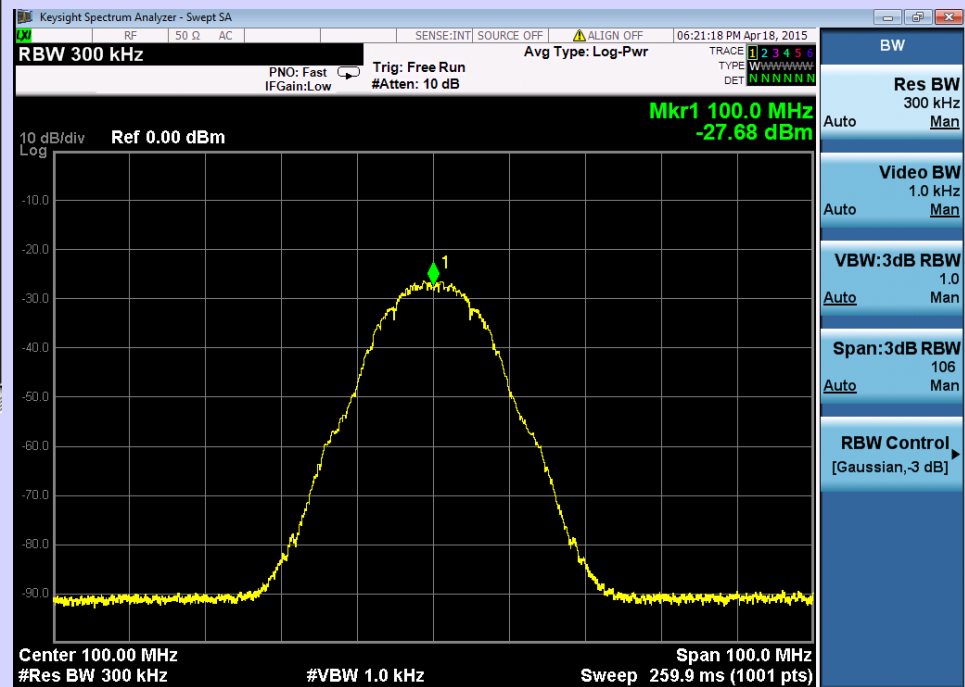
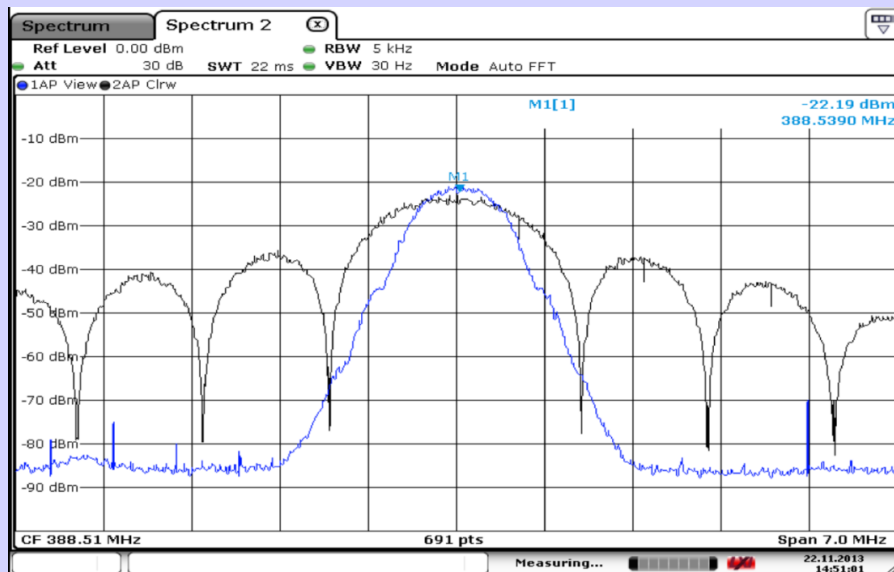




## Teljesen digitális, SDR alapú rendszer – BUMT25



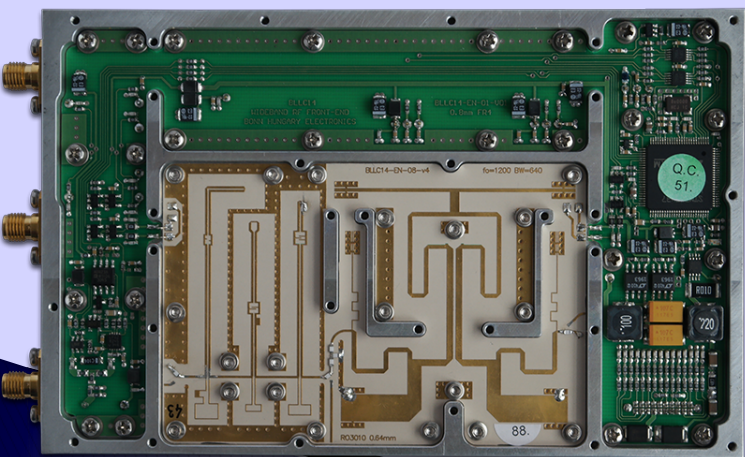
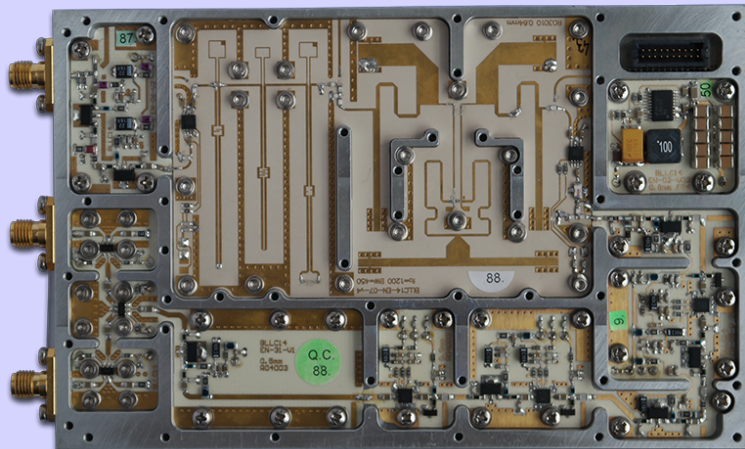
20Mbps SOQPSK spektrális pulzus (jobbra), összehasonlítva a normál OQPSK modulációval (balra) - *BUMT25*





# Mélyűri kommunikáció

Földi szegmens

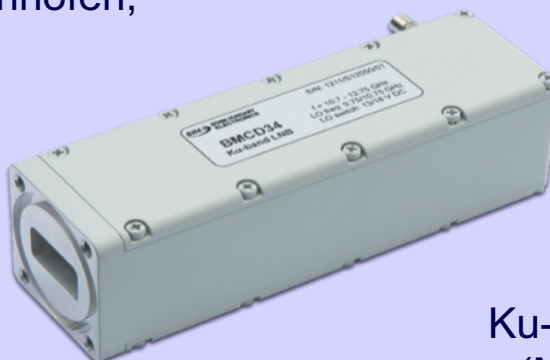


**Világszínvonalú RF & mikrohullámú  
részegységek szélessávú digitális DS  
vevőmodulok, mélyűri vevők az ESA  
EDRS földi szegmens számára fejlesztve.  
(Rendszerintegrátor: Airbus-DS)**

3-Ch (L/X/S) duál polarizáció, LNA és Feed  
(ELTE földi vevőállomás, Budapest)

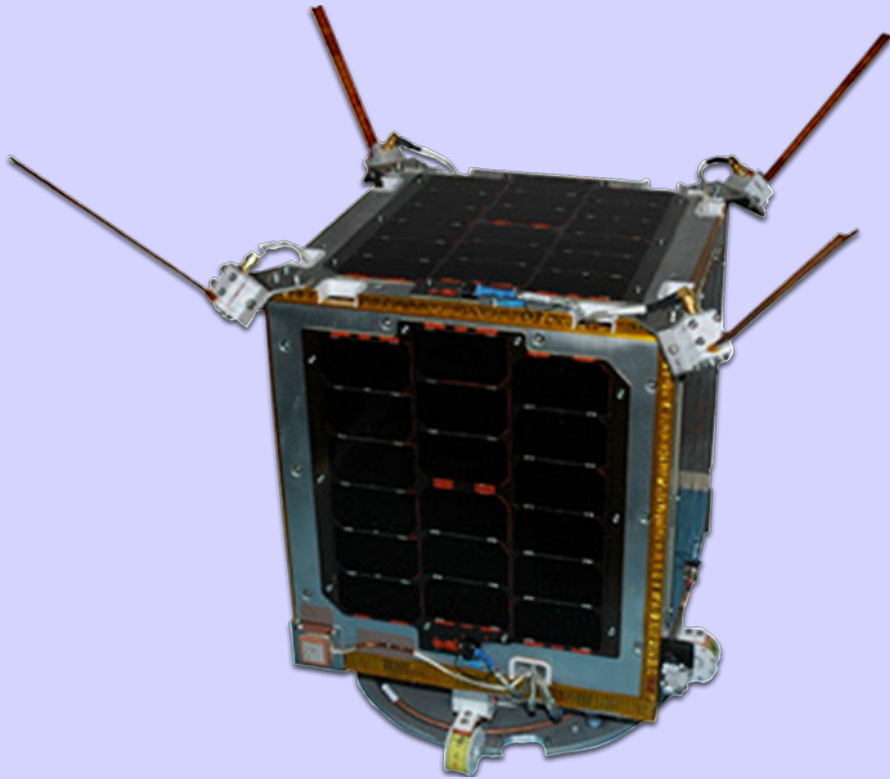


S-sávú kültéri 2 x 100W redundáns félvezetős  
műholdvezérlő adó (DLR Oberpfaffenhofen,  
Satreci Daejon)



Ku-sávú LNB  
(Milsatcom)





**Köszönöm a figyelmet!**

Solymosi János  
[solymosi@bhe-mw.eu](mailto:solymosi@bhe-mw.eu)