

Faszination Satellitenfunk



© René Lutz, HB9NBG

www.lutz-electronics.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Was ist ein Satellit und wozu wird er verwendet?	4
2. Frequenzen für die Satellitenkommunikation	5
Die Satelliten-Kommunikationsmodi	5
3. Die Satelliten – Geostationär, HEO, MEO oder LEO	5
Der Geostationäre Satellit	6
Der HEO Satellit	7
Der MEO Satellit	7
Der LEO Satellit	8
4. Die Geschichte der Satellitenkommunikation	8
Startschuss mit SPUTNIK 1 am 4.10.1957	8
Satellitenkommunikation wird zum „Massenprodukt“	9
5. Die Phasen der Satellitenkommunikation im Amateurfunk	10
OSCAR 1 als erster Satellit mit „Amateurfunk-Nutzlast“	10
AMSAT OSCAR 7 (AO-07) läutet 1974 als erster Satellit der „Phase 2“ eine neue AFU-Ära ein	11
Eine neue Ära mit „Phase 3“ Anfang der 1990-Jahre	13
Die Phase 3 erfährt mit dem Ausfall des AO-40 im Jahr 2000 ein jähes Ende	13
Nach der Ära „Phase 3“ rücken die LEO-Satelliten wieder in den Fokus	14
P4A (Phase 4) - Der erste geostationäre Amateurfunksatellit Es'hail-2/QO-100 befördert den Satellitenfunk für Funkamateure 2018 in ein neues Zeitalter	14
6. Welches Equipment benötige ich für den Funkbetrieb über Satelliten?	15
Betrieb über FM-Satelliten mit wenig Aufwand	15
Im SSB-Betrieb ist Vollduplex-Fähigkeit ein Muss	16
Feststations-Transceiver zum Betrieb über LEO-, MEO- und HEO-Satelliten	17
SDRplay als Downlink-Empfänger	17
Mit Transceivern mit 23cm-Band gut für die Satellitenzukunft gerüstet	18
7. Antennen zum Funkbetrieb über LEO's, MEO's und HEO's	19
Vertikal-Antennen bedingt geeignet für LEO-Satelliten-Betrieb	20
Hohe Kabeldämpfung auf VHF/UHF/SHF	20
Aufgepasst auf „Harmonische“ im V/U-Mode	21
8. Up- und Downlinkfrequenzen „populärer“ LEO-Satelliten	21
LEO-Satelliten mit FM-Transpondern	21
SO-50 (SAUDI-OSCAR 50):	21
AO-91:	21

AO-92:.....	21
ISS:	21
Folgende LEO-Satelliten mit SSB-Transpondern erfordern ein Setup für Voll duplexbetrieb:.....	22
AO-07 (AMSAT OCAR-7)	22
FO-29 (FUJI-OSCAR 29):.....	22
AO-73 (FUNcub-1):.....	22
Aktuelle Angaben zu verfügbaren Satelliten, Frequenzen usw. bei Thomas, HB9SKA	23
Software für Bahnberechnung von LEO's, MEO's und HEO's	23
HAM OFFICE 6	24
HRD – HAM RADIO DELUXE.....	25
SatPC32.....	26
9. Qatar OSCAR-100 – Der erste Geostationäre Satellit für Funkamateure	27
Zwei Transponder für Schmal- und Breitbandkommunikation	27
Up- und Downlink-Frequenzen im Mikrowellenbereich	29
Uplink-Setups für QO-100	30
Downlink-Setups für QO-100.....	32
Knackpunkt Frequenzstabilität des Local-Oszillators bei LNB's.....	33
Vom Feed abgesetzter Downconverter mit schaltbarer ZF	35
Stromversorgung von aktiven Downlink-Komponenten.....	36
Passives Feed statt LNB	37
Up- und Downlink mit einem einzigen Spiegel	37
Aufbau und Ausrichtung der Sende- und Empfangsantennen für den Betrieb über Geostationären Satelliten	38
Sendeleistung und Empfangssignale	40
10. Betriebstechnik im Satellitenfunk	41
LEO-, MEO- und HEO-Satelliten im FM-Betrieb.....	41
LEO-, MEO- und HEO-Satelliten im SSB- oder CW-Betrieb (Linear-Transponder).....	41
Funkbetrieb auf dem Geostationären Satelliten QO-100 (NB-Transponder).....	43
Digimodes auf QO-100	44
11. Informationen rund um Amateurfunk über Satelliten.....	44
12. Anhang 1 – Modifikation OCTAGON OTSLO mit TCXO	45
13. Anhang 2 – Gesuch bei BAKOM	48
14. Anhang 3 – GHz-Anzeige unter SDRconsole ab V3.0.7 und Stabilisierung der Empfangsfrequenz mittels Baken-Synchronisierung nach Jörg, DJ4ZZ	49