JT65

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 2. März 2016, 19:11 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1VMC (Diskussion | Beiträge) ← Zum vorherigen Versionsunterschied	**Version vom 2. März 2016, 19:12 Uhr (Quelltext anzeigen)** OE1VMC (Diskussion | Beiträge) Zum nächsten Versionsunterschied →
Zeile 20:	**Zeile 20:**
Diese 378 bit werden gruppiert zu 63 Kanalsymbolen zu je 6 bit (also: 6 x 63 = 378).	Diese 378 bit werden gruppiert zu 63 Kanalsymbolen zu je 6 bit (also: 6 x 63 = 378).
Dekodiert wird mit dem Algebraic Soft-Decision Algorithmus von [https://www.lnt.ei.tum.de/mitarbeiter/ehemalige-mitarbeiter/koetter/ Ralf Koetter] und [http://www.jacobsschool.ucsd.edu/faculty/faculty_bios/index.sfe?fmp_recid=76 Alexander Vardy] [http://dx.doi.org/10.1109/TIT.2003.819332 (2003)].	Dekodiert wird mit dem Algebraic Soft-Decision Algorithmus von [https://www.lnt.ei.tum.de/mitarbeiter/ehemalige-mitarbeiter/koetter/ Ralf Koetter] und [http://www.jacobsschool.ucsd.edu/faculty/faculty_bios/index.sfe?fmp_recid=76 Alexander Vardy] [http://dx.doi.org/10.1109/TIT.2003.819332 (2003)].
− Jede Aussendung dauert exakt 46,872 Sekunden, die in 126 Symbole zu je 0,372 Sekunden Symboldauer aufgeteilt werden. Ein Symbol wird abgetastet mit 11025 **Abtasteten** pro Sekunde, was 4096 digitalen **Abtasteten** pro Symbol entspricht. Die Datenrate entspricht 2.69 baud. Wirksamer Durchsatz ist etwa 0.25 Buchstaben pro Sekunde (characters per second, cps).	+ Jede Aussendung dauert exakt 46,872 Sekunden, die in 126 Symbole zu je 0,372 Sekunden Symboldauer aufgeteilt werden. Ein Symbol wird abgetastet mit 11025 **Abtastwerten** pro Sekunde, was 4096 digitalen **Abtastwerten** pro Symbol entspricht. Die Datenrate entspricht 2.69 baud. Wirksamer Durchsatz ist etwa 0.25 Buchstaben pro Sekunde (characters per second, cps).
Die Varianten JT65A, JT65B und JT65C unterscheiden sich in den Frequenzabständen zwischen den 65 Tönen: 5,4 Hz, 10,8 Hz und 21,6 Hz.	Die Varianten JT65A, JT65B und JT65C unterscheiden sich in den Frequenzabständen zwischen den 65 Tönen: 5,4 Hz, 10,8 Hz und 21,6 Hz.
JT65A belegt 177,6 Hz Bandbreite, daher passen rund zehn JT65 Signale nebeneinander in ein Spektrum mit 2kHz Bandbreite.	JT65A belegt 177,6 Hz Bandbreite, daher passen rund zehn JT65 Signale nebeneinander in ein Spektrum mit 2kHz Bandbreite.

Version vom 2. März 2016, 19:12 Uhr

Digitale Betriebsarten im Detail\: JT65

JT65 ist eine digitale Betriebsart, die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten. Diese Betriebsart wurde ursprünglich entwickelt für Erde-Mond-Erde (EME) Verbindungen und für Verbindungen mit sehr geringer Sendeleistung auf den VHF und UHF Bändern. Diese Betriebsart wird inzwischen aber zunehmend populär auf den Lang-, Mittel- und Kurzwellenbändern.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde JT65 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software WSJT durch Joe Taylor (K1JT).

JT65 hat viele Gemeinsamkeiten mit JT9 und JT4. Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "The JT65 Communications Protocol", der in der Zeitschrift QEX während 2005 veröffentlicht wurde.

Das Signal besteht aus 65 Tönen: Ein Synchronisationston und 64 weitere Töne, die die Information transportieren: 65-FSK. Digitale Daten werden strukturiert in Paketen mit 72 Informationsbits, wie bei JT9. (Eine typische Nachricht besteht aus zwei Rufzeichen, die jeweils mit 28 bit dargestellt werden, einem Grid-Locator, dargestellt durch 15 bit, und einem Signalisierungsbit, dass den Nachrichtentyp festlegt) Die Informationsbits werden kodiert mit einem Reed-Solomon (63,12) Code. Diese Kodierung fügt zu den 72 Informationsbits noch 306 redundante Bits hinzu. Dies ergibt einen Kodeblock bestehend aus 378 bit und eine Code Rate r = 72/378 = 1/5,25 = 0,19. Diese 378 bit werden gruppiert zu 63 Kanalsymbolen zu je 6 bit (also: 6 x 63 = 378). Dekodiert wird mit dem *Algebraic Soft-Decision* Algorithmus von Ralf Koetter und Alexander Vardy (2003). Jede Aussendung dauert exakt 46,872 Sekunden, die in 126 Symbole zu je 0,372 Sekunden Symboldauer aufgeteilt werden. Ein Symbol wird abgetastet mit 11025 Abtastwerten pro Sekunde, was 4096 digitalen Abtastwerten pro Symbol entspricht. Die Datenrate entspricht 2.69 baud. Wirksamer Durchsatz ist etwa 0.25 Buchstaben pro Sekunde (characters per second, cps). Die Varianten JT65A, JT65B und JT65C unterscheiden sich in den Frequenzabständen zwischen den 65 Tönen: 5,4 Hz, 10,8 Hz und 21,6 Hz. JT65A belegt 177,6 Hz Bandbreite, daher passen rund zehn JT65 Signale nebeneinander in ein Spektrum mit 2kHz Bandbreite. Entsprechend belegt JT65B die doppelte Bandbreite (= 355,2 Hz) und JT65C die vierfache (= 710,4 Hz).

Die PC-Uhr muss auf 2 Sekunden genau sein In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen).

Der JT65 Signalrapport für das S/N ist beschränkt auf den Bereich zwischen –30 und -1 dB. In aktuellen JT65 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.6.0) ist die S/N Skala nichtlinear verzerrt oberhalb von -10 dB.

JT65 wurde entwickelt und vorgestellt während 2003 für sehr schwache und langsam veränderliche Funkverbindungen, wie sie beispielsweise vorkommen im Zusammenhang mit Troposcatter und Erde-Mond-Erde Verbindungen. Die Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu Rauschverhältnissen bis ca. -25 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können.

Weitere Informationen: WSJT (Wikipedia), WSJT, AC4M Digital Radio Site und WSJT-X.

Siehe auch: JT4, JT9, WSPR und JT6M.