

Inhaltsverzeichnis

1. FT8	2
2. Hauptseite	3

FT8

Das Inhaltsformat pdf wird vom Inhaltsmodell Wikitext nicht unterstützt.

Zurück zur Seite [Hauptseite](#).

Quelltext der Seite Hauptseite

Sie sind nicht berechtigt, die Seite zu bearbeiten. Gründe:

- Die Aktion, welche Sie beantragt haben, ist auf Benutzer beschränkt, welche einer der Gruppen „Administratoren, Sichter, Prüfer“ angehören.
 - Die Aktion, welche Sie beantragt haben, ist auf Benutzer beschränkt, welche der Gruppe „editor“ angehören.
 - Diese Seite wurde geschützt, um Bearbeitungen sowie andere Aktionen zu verhindern.
-

Sie können den Quelltext dieser Seite betrachten und kopieren.

[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]] [[Kategorie:Kurzwelle]] == Digitale Betriebsarten im Detail: FT8 == FT8 ist eine sehr junge digitale Betriebsart (beta release seit Juli 2017), die sehr geeignet ist für niedrige Sendeleistung ("QRP-Betrieb") und für Stationen mit Antennendefiziten. Diese Betriebsart wurde sehr rasch populär. Die aktuelle Programmversion ist WSJT-X Version 2.2.2 (Stand: 27. Aug. 2020, siehe <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt-x-doc/wsjt-x-main-2.2.2.html> WSJT-X 2.2 Benutzerhandbuch]. FT8 wurde entworfen für multi-hop <https://de.m.wikipedia.org/wiki/Sporadic-E> sporadic E, wenn die empfangenen Signale schwach sind und unter Schwund (engl.: fading) leiden, bzw. die Bandöffnungen nur kurzzeitig auftreten. In diesen Situationen wünscht man sich ein schnelles QSO, das die minimal notwendigen QSO-Details für ein QSL austauscht. Einige Infos finden sich <http://www.arrl.org/news/new-ft8-mode-included-in-wsjt-x-beta-release> hier] und <http://www.arrl.org/news/ft8-mode-is-latest-bright-shiny-object-in-amateur-radio-digital-world> hier bei ARRL] sowie als Screenshots <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/ft8.png> hier auf der K1JT homepage] und in den Unterlagen zum Vortrag http://www.mafc.at/veranstaltungen-Dateien/FT8%20in%20Theorie%20und%20Praxis_ANU_NAU_V3.pdf FT8 in Theorie und Praxis von Norbert Autengruber <http://www.qrz.com/db/OE4NAU> OE4NAU] und Andreas Karner <http://www.qrz.com/db/OE3ANU> OE3ANU], November 2017. Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde FT8 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [http://en.wikipedia.org/wiki/WSJT_\(Amateur_radio_software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/WSJT_(Amateur_radio_software)) WSJT-X] v. 1.8.0 (siehe https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt-x-doc/wsjt-x-main-1.8.0_de.pdf deutschsprachiges Benutzerhandbuch)) durch http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Hooton_Taylor,_Jr Joe Taylor], <http://www.qrz.com/db/K1JT> K1JT] und <https://www.ece.illinois.edu/directory/profile/s-franke> Steven J. Franke], <https://www.qrz.com/db/K9AN> K9AN]. FT8 hat viele Gemeinsamkeiten mit [[JT65]], [[JT9]] und [[JT4]], aber der zeitliche Ablauf ist organisiert in Durchgängen von 15s Dauer. Deshalb können QSOs in FT8 viermal schneller als in JT65 und JT9 gefahren werden. Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung: JT65 und JT9 verwenden 72 Informationsbits pro Durchgang, während FT8 drei Informationsbits zusätzlich pro Durchgang definiert (72+3=75). Die Verwendung (Bedeutung) der drei zusätzlichen Informationsbits wurde in WSJT-X Version 1.9 (Mai 2018) definiert (http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/FT8_DXpedition_Mode.pdf FT8 DXpedition Mode], auch bekannt als "Fox and Hound" oder "F/H" Betrieb). Details zur JT65 und JT9 Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "<http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/JT65.pdf> The JT65 Communications Protocol]", der in der Zeitschrift <http://www.arrl.org/qex> QEX] während 2005 veröffentlicht wurde. Die Software bietet die Möglichkeit an, die Auswahl der jeweils folgenden Nachricht im FT8 QSO automatisch zu auswählen und zu senden. Das ist kein Luxus, weil man nur maximal 1,5s Zeit hat, für einen Mausklick nach der Dekodierung der vorigen Nachricht. Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für FT8 (Stand 2018). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation). {

Dial Frequency	2190m	136,130 kHz	630m	frei gegeben in Österreich seit Dez. 2020: 474,200 kHz	160m	1,840 MHz	80m	3,573 MHz	60m	frei gegeben in Österreich seit Dez. 2020: 5,357 MHz	40m	7,074 MHz	30m	10,136 MHz	20m	14,074 MHz	17m	18,100 MHz	15m	21,074 MHz	12m	24,915 MHz	10m	28,074 MHz	6m	50,313 MHz	interkontinentale QSO: http://uksmg.org/ft8-code-of-practice.php 50,323 MHz	4m	in Österreich nicht freigegeben: 70,100 MHz	4m	in Österreich nicht freigegeben: 70,154 MHz	2m	144,174 MHz	1.25m	in Österreich nicht freigegeben: 222,174 MHz

`|style="text-align:right;" |70cm |style="text-align:right;" |432,174 MHz |- |style="text-align:right;" |70cm |style="`
`text-align:right;" |432,500 MHz |- |style="text-align:right;" |23cm |style="text-align:right;" |1296,174 MHz |-`
`|style="text-align:right;" |13cm |style="text-align:right;" |????,??? MHz |- |style="text-align:right;" |6cm |style="`
`text-align:right;" |????,??? MHz |- |style="text-align:right;" |3cm |style="text-align:right;" |?????,??? MHz |-`
`|style="text-align:right;" |1,25cm |style="text-align:right;" |?????,??? MHz }` Die PC-Uhr sollte auf <0,5
Sekunden genau sein. Zu beachten ist die Gesamt-Schaltzeit zwischen Senden und Empfangen, die auch von
der Umschaltzeit einer Endstufe, auch der der Gegenstation, abhängt. Bei WSJT-X wird dir die DT (Differenz
Time) zu empfangenen Stationen angezeigt. PC Zeit Einstellung z.B. mit Network Time, Kontrolle z.B. mit
<https://time.is/> In einer Aussendung werden maximal 13 ASCII Zeichen übertragen. Es werden nur folgende
Informationen übertragen: Rufzeichen, Rapport in dB und LOC (4 Stellen). Der FT8 Signalrapport für das S/N
ist (wie der JT9 Signalrapport) beschränkt auf den Bereich zwischen -50 und +49 dB (diese Angabe muss
noch überprüft werden!). In aktuellen FT8 Dekodern (Stand: WSJT-X 1.8.0) ist die S/N Skala in guter Näherung
linear, stellt aber keineswegs eine Präzisionsmessung dar. Moduliert wird mit einer achtsstufigen
Frequenzumtastung (8-FSK), die Symbolrate entspricht dem Tonabstand von 5.86 Hz. Die Wellenform hat
stetige Phasenübergänge und eine konstante Einhüllende, was die Verwendung von nichtlinearen HF-
Endstufen erlaubt. Die belegte Bandbreite beträgt 47 Hz. Damit ist die belegte Bandbreite größer als jene für
JT9 bzw. etwa 1/4 der Bandbreite von JT65A oder weniger als die Hälfte von QRA64. Die zeitliche
Synchronisierung wird mittels dreier 7x7 [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Costas_array Costas Arrays] (zu
Beginn, in der Mitte, und am Ende) erreicht. Es gibt 200 verschiedene Costas Arrays der Ordnung 7. Das für
FT8 verwendete Costas Array ist die Permutation (2,5,6,0,4,1,3). Die folgende Graphik veranschaulicht die
zeitliche Abfolge der 7 Synchronisierungssteine: {

	X					
		X				
			X			
				X		
					X	
						X

} Daher sieht man im FT8 Signal keinen auffälligen
Synchronisierungston bei der niedrigsten belegten Frequenz. Diese Neuerung bringt weitere 1,9 dB Vorteil
gegenüber JT65. Die Dauer eines Tx Durchgangs ist $79 \cdot 2048 / 12000 = 13.48\text{s}$. Zur Vorwärtskorrektur der
Übertragungsfehler kommt ein [<https://de.m.wikipedia.org/wiki/Low-Density-Parity-Check> Low Density
Parity Check], LDPC(174,87), Code zur Anwendung. Dieser wird mit dem neuen soft-output <i>Franke-Taylor</i>
Algorithmus dekodiert, der von [<https://www.ece.illinois.edu/directory/profile/s-franke> Steven J. Franke],
[<https://www.qrz.com/db/K9AN> K9AN], und [https://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Hooton_Taylor_Jr Joseph H.
Taylor], [<https://www.qrz.com/db/K1JT> K1JT] in [[http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT](http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/FrankeTaylor_QEX_2016.pdf)
/[FrankeTaylor_QEX_2016.pdf](#) QEX-2016] veröffentlicht wurde. Dieser Dekoder ist besser als der frühere und
wurde nicht patentiert. Die FT8 Empfangssignale sind erfolgreich dekodierbar bei Signal- zu
Rauschverhältnissen bis ca. -20 dB. Dies erlaubt das Arbeiten von Stationen, deren Signale mit dem
menschlichen Ohr kaum mehr wahrgenommen werden. Vielleicht kann die Dekodierungsgrenze mittels a
posteriori Dekodierung auf -24 dB gedrückt werden (Das ist noch unbekannt). *Still to come, not yet
implemented.* We plan to implement signal subtraction, two-pass decoding, and use of "a priori" (already
known) information as it accumulates during a QSO. Weitere Informationen: [[http://en.wikipedia.org/wiki/WSJT_\(Amateur_radio_software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/WSJT_(Amateur_radio_software)) WSJT (Wikipedia)], [<http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt.html> WSJT],

[<http://ac4m.us/jt65.html> AC4M Digital Radio Site], [<http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjsx.html> WSJ I-X] [<https://www.facebook.com/groups/FT8.Digital.Mode/about/> FT8 Facebook Gruppe] und [<http://www.sigidwiki.com/wiki/FT8> Signal Identification Wiki]. FT8 und FT4 sind die Betriebsmodi des allerersten [<https://ww-digi.com> World Wide Digi DX Contest ("WW Digi")] 2019. Siehe auch: [[FT4]], [[JT65]], [[JT4]], [[JT9]], [[JT6M]], [[QRA64]], [[MSK144]], [[FSK441]] und [[WSPR]].

Die folgende Vorlage wird auf dieser Seite verwendet:

- [Vorlage:Box Note](#) ([Quelltext anzeigen](#)) (schreibgeschützt)

Zurück zur Seite [Hauptseite](#).