

Morserino-32

Benutzerhandbuch

Version 7.x
Dezember 2025



M32 - Benutzerhandbuch

Ausgabe Dezember, 2025

© Copyright 2016-2025 by Willi Kraml, OE1WKL

Dieses Werk steht unter einer CC BY 4.0-Lizenz. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, besuche <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Diese Dokumentation wurde für die Firmware-Version 7.x überarbeitet und mit LibreOffice und dem Dateiformat OpenDocument Text (odt) erstellt.

Die verwendete Schriftfamilie ist Lato.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
2	Anschlüsse und Bedienelemente.....	8
2.1	M32Pocket.....	8
2.2	Morserino-32 2. Edition.....	11
2.3	Morserino-32 1. Edition.....	15
3	Kurzanleitung: Benutzung des M32.....	18
4	Benutzung, Schritt für Schritt.....	21
4.1	Ein- und Ausschalten / Aufladen des Akkus.....	21
4.2	Verwendung von ENCODER und FN-Taste.....	23
4.3	Das Display.....	25
4.4	Hardware-Einstellungen.....	27
5	Hauptmenü und Morserino-Modi.....	29
5.1	CW Keyer.....	29
	CW Memory-Keyer.....	31
5.2	CW Generator.....	33
	Was kann generiert werden?.....	34
5.3	Echo Trainer.....	39
5.4	Koch Trainer.....	41
	Koch: Select Lesson.....	42
	Koch: Learn New Chr.....	45
	Koch: CW-Generator und Echo Trainer.....	45
5.5	Transceiver.....	47
	LoRa Trx.....	47
	WiFi Trx.....	49
	iCW/Ext Trx.....	51
5.6	CW Decoder.....	51
5.7	WiFi-Functions.....	52
	Anzeige der MAC-Adresse.....	54

	Netzwerk-Konfiguration.....	54
	Überprüfen der Netzwerkkonnektivität.....	56
	Hochladen einer Textdatei.....	57
	Aktualisieren der Morserino-32 Firmware über WiFi.....	58
	WiFi Select.....	60
5.8	Go To Sleep.....	60
6	Einstellungen.....	61
6.1	Schnappschüsse.....	61
	Speichern eines Schnappschusses.....	62
	Abrufen eines Schnappschusses.....	62
	Löschen eines Schnappschusses.....	62
6.2	Liste aller Morserino-32-Einstellungen.....	63
	Allgemeine Einstellungen.....	63
	Einstellungen zu Key, Paddles und Keyer.....	67
	Einstellungen bezüglich der Koch-Zeichenfolge.....	68
	Einstellungen zur CW-Generierung.....	68
	Einstellungen zum Echo-Trainer.....	71
	Einstellungen für das Senden und Dekodieren.....	72
7	Anhänge.....	75
Anhang 1	Hardware-Konfigurationsmenü.....	75
Anhang 2	Weitere Informationen über LoRa.....	78
Anhang 3	Einstellen des Audiopegels.....	81
Anhang 4	Aktualisieren der Firmware über WiFi für Versionen < 2.0.....	82
Anhang 5	Aktualisieren der Firmware mit USB und Update-Programm.....	84
Anhang 6	Aktualisieren der Firmware mit USB und Browser (Webserial). ..	86
Anhang 7	Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser.....	87
Anhang 8	Nutzung des Seriellen Ausgangs des M32.....	89
Anhang 9	Benutzung der Bluetooth-Tastatur-Funktion.....	90
Anhang 10	Gängige CW Abkürzungen, verwendet vom M32.....	90

1 Vorwort

*"Morserino-32 – Ein multifunktionales
Morsegerät, ideal zum Lernen und Trainieren"*

Dieses Handbuch spiegelt die Funktionen der Firmware-Version 7.x des Morserino-32 wider. Diese Firmware-Version ist sowohl für den neuen Morserino Pocket (*M32Pocket*) als auch für die früheren 1st und 2nd Editions des Morserino-32 erhältlich. **Die Funktionen dieser Version sind im Grunde für alle drei Morserino-Varianten gleich**, mit der Ausnahme, dass der M32Pocket in seiner Standardkonfiguration keine LoRa Transceiver-Fähigkeiten hat.

Ich möchte mich bei allen bedanken, die durch Code, Kommentare, Vorschläge, Kritik, Rezensionen, Blogbeiträge, Youtube-Videos und andere Mittel dazu beigetragen haben, den Morserino-32 zu einem erfolgreichen und herausragenden Produkt zu machen.

Was ist neu in Version 7?

- Eine neue Option, mit der du das Display um 180° drehen kannst, was nützlich ist, wenn du den M32Pocket mit der linken Hand bedienst, während du die Tasten drückst. Siehe *Anhang 1 Hardware-Konfigurationsmenü*
- Eine Einstellung zur Ausgabe von Zeichen in GROSSBUCHSTABEN (Hinweis: Kleinbuchstaben sind in der Regel besser lesbar, deshalb sind sie die Standardeinstellung). Siehe Abschnitt *Allgemeine Einstellungen*
- Die Option **"Englische Wörter"** in Modi wie **CW-Generator** und **Echo-Trainer** enthält jetzt die **5.000** am häufigsten verwendeten englischen Wörter.
- Der M32 hat jetzt Bluetooth-Unterstützung als Bluetooth-Tastatur. Sie kann mit VBand oder als Allzweckstastatur verwendet werden. Siehe Abschnitt *6.2 Allgemeine Einstellungen*. **Diese Funktion ist derzeit noch als experimentell anzusehen!**
- Es gibt einen **neuen Wi-Fi-Modus namens EspNow**, der Peer-to-Peer-Kommunikation **auf 2,4 GHz** ermöglicht, **ohne dass ein Wi-Fi-Access-**

Point erforderlich ist. Er ähnelt der Verwendung von LoRa und ist besonders nützlich für Morserinos ohne LoRa Fähigkeit wie den M32Pocket. In den Abschnitten *5.5 WiFi Trx* und *5.7 WiFi Select* findest du weitere Informationen.

- Für das M32Pocket: Da dieses Gerät über ein TFT-Farbdisplay verfügt, gibt es eine neue Option, mit der du neben den Standardfarben Schwarz und Weiß auch Farbthemen auswählen kannst. Siehe Abschnitt 6.2 *Allgemeine Einstellungen*

2 Anschlüsse und Bedienelemente

2.1 M32Pocket

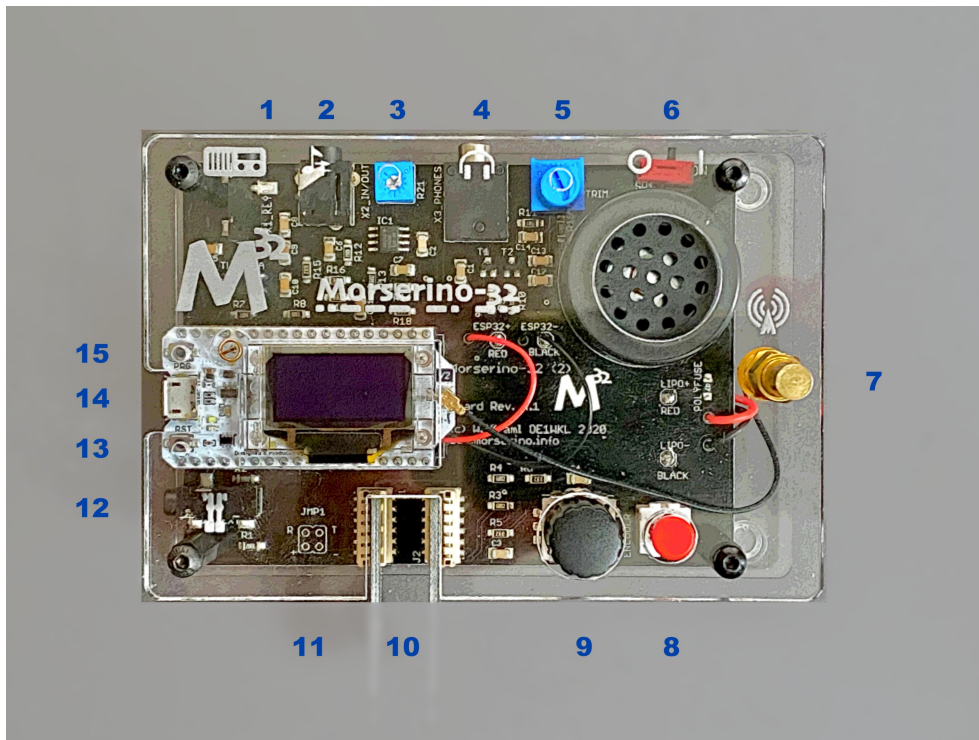


#	Anschluss / Steuerung	Verwendung
1	USB-C	<p>Verwende ein normales 5V USB-Ladegerät, um das Gerät mit Strom zu versorgen und den LiPo-Akku zu laden. Die Mikrocontroller-Firmware kann auch über USB neu programmiert werden. Eine andere Möglichkeit, die Morserino-32-Firmware zu aktualisieren, ist eine WiFi-Verbindung.</p> <p>Du kannst auch getastete oder dekodierte Zeichen auf dem USB-Seriell-Gerät ausgeben, um diese Informationen in einem Computerprogramm zu verwenden - siehe die Einstellung Serieller Ausgang für</p>

		weitere Informationen.
2	3,5 mm Klinkenbuchse (3-polig): Externes Paddle	Hier kannst du entweder ein externes (mechanisches) Paddle (Spitze ist linkes Paddle, Ring ist rechtes Paddle, Hülse ist Masse) oder eine Handtaste (Spitze ist die Taste) anschließen.
3	3,5-mm-Klinkenbuchse (3-polig): an TX	Verbinde diesen Anschluss mit deinem Sender oder Transceiver, wenn du ihn mit diesem Gerät betätigen möchtest. Es werden nur die Spitze und die Hülse verwendet.
4	3,5-mm-Klinkenbuchse (4 Pole): Kopfhörer / Audio In / Line Out	<p>Schließe deinen Kopfhörer (jeder Stereo Kopfhörer mit Standard-Klinkenbuchsen von Mobiltelefonen sollte funktionieren) hier an, um über Kopfhörer zu hören und den Lautsprecher auszuschalten.</p> <p>Audioeingang für den CW-Decoder; schließe den Audioausgang eines Empfängers zum Dekodieren von CW-Signalen an.</p> <p>Audioausgang (Sinuswelle), der durch die Einstellung der Lautsprecherlautstärke nicht beeinflusst wird. Die Belegung der Buchse ist wie folgt: Spitze und 1. Ring - Audio- oder Kopfhörerausgang; 2. Ring: Masse; Hülse: Audioeingang.</p>
5	Netzschalter	<p>Schließe damit den LiPo-Akku an das Gerät an oder trenne ihn von ihm. Wenn du den Morserino-32 häufig benutzt, kannst du den Akku angeschlossen lassen. Die EIN-Stellung liegt in Richtung der Touchpaddles und ist mit einer kleinen Kerbe am Gehäuse markiert.</p> <p>Wenn du das Gerät mehrere Tage lang nicht benutzt, solltest du den Akku abklemmen (über den Netzschalter), da er sich sonst langsam entlädt.</p> <p>Zum Aufladen muss der Akku angeschlossen sein, d. h. der Schalter muss auf ON stehen!</p>
6	ENCODER - Drehgeber und sein Druckknopfschalter	Kann gedreht werden und ist auch ein Druckknopfschalter. Er wird verwendet, um deine Auswahl in den Menüs zu treffen, die Geschwindigkeit, die Lautstärke oder den Bildlauf auf dem Display einzustellen und um verschiedene Einstellungen und Optionen zu wählen.
7	Touchpaddles	Dies sind die kapazitiven Touchpaddles. Bitte beachte, dass das Display für linkshändige Bedienung um 180° gedreht werden kann!

8	FN-Tastenschalter (in das Gehäuse integriert)	<p>Wenn das Gerät in den Tiefschlaf gegangen ist , weckt dies den Morserino auf und startet es neu. Wenn das Gerät in Betrieb ist (in einem der Betriebsmodi), schaltet ein kurzer Druck auf die FN-Taste den Drehgeber zwischen der Einstellung der Keyer-Geschwindigkeit und der Lautstärkeregelung um. Wenn du die FN-Taste lange drückst, kannst du mit dem Drehgeber durch die Anzeige scrollen; wenn du die Taste erneut drückst, wechselt die Funktion zurück zur Geschwindigkeitsregelung.</p> <p>Wenn du dich im Menü befindest, kannst du durch langes Drücken den Modus zum Einstellen des Audiopegels starten. Weitere Informationen findest du im Abschnitt 4.2 <i>Verwendung von ENCODER und FN-Taste</i> .</p> <p>Ein Doppelklick auf diese Taste reduziert die Helligkeit des Displays in mehreren Stufen.</p>
---	---	--

2.2 Morserino-32 2. Edition

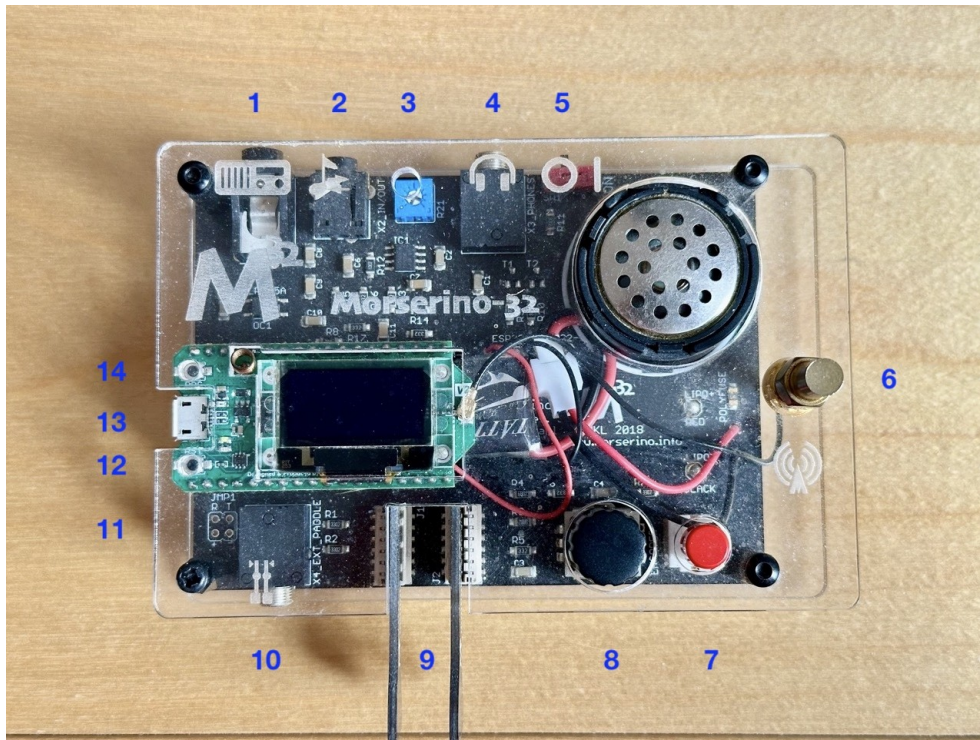


#	Anschluss / Steuerung	Verwendung
1	3,5-mm-Klinkenstecker (3-polig): an TX	Verbinde diesen Anschluss mit deinem Sender oder Transceiver, wenn du ihn mit diesem Gerät betätigen möchtest. Es werden nur die Spitze und die Buchse verwendet.
2	3,5-mm-Klinkenbuchse (4 Pole): Audio In / Line Out	Audioeingang für den CW-Decoder; schließe den Audioausgang eines Empfängers zum Dekodieren von CW-Signalen an. Audioausgang (ziemlich nah an einer reinen Sinuswelle), der durch die Einstellung der Lautsprecherlautstärke nicht beeinflusst wird. Die Belegung der Buchse ist wie folgt: Spitze und erster Ring - Audioeingang; zweiter Ring: Masse; Hülse: Audioausgang.

3	Audio-Eingangspegel Trimmer	Stelle den Audioeingangspegel mit Hilfe dieses Potentiometers ein; es gibt eine spezielle Funktion, die bei der Pegelanpassung hilft, siehe Abschnitt <i>Anhang 3 Einstellen des Audiopegels</i>
4	3,5 mm Klinkenbuchse (3 Pole): Kopfhörer	Schließe hier deinen Kopfhörer an (jeder Stereo Kopfhörer mit Standardklinkenbuchsen von Mobiltelefonen sollte funktionieren), um über Kopfhörer zu hören und den Lautsprecher auszuschalten. Du kannst einen Lautsprecher nicht direkt an diese Buchse anschließen, ohne eine Schnittstelle bereitzustellen (der Kopfhörerausgang braucht eine Gleichstromverbindung zur Erde über 50 - 300 Ohm).
5	Phones Level Trimmer	Hiermit kannst du den Kopfhörerpegel für maximalen Komfort einstellen. Die 1. Ausgabe des M32 verfügt nicht über diesen Einsteller.
6	Netzschalter	Verbinde / trenne den LiPo-Akku vom Gerät. Wenn du den Morserino-32 häufig benutzt, kannst du den Akku angeschlossen lassen. Die Position ON befindet sich auf der Seite des Antennenanschlusses. Wenn du das Gerät mehrere Tage lang nicht benutzt, solltest du den Akku abklemmen (über den Netzschalter), da er sich sonst langsam entlädt. Zum Aufladen muss der Akku angeschlossen sein, d.h. der Schalter muss in der Position ON stehen!
7	SMA-Buchse Antennenanschluss	Schließe eine Antenne an, die für die Betriebsfrequenz (Standard ist etwa 433 MHz) für LoRa Betrieb geeignet ist. Übertrage LoRa nicht ohne eine Antenne oder eine Dummy-Last!
8	FN-Taste (ROTE Taste)	Wenn das Gerät in den Tiefschlaf gegangen ist , weckt dies den Morserino auf und startet ihn neu. Wenn das Gerät in Betrieb ist (in einem der Betriebsmodi), schaltet ein kurzer Druck auf die FN-Taste den Drehgeber zwischen der Einstellung der Keyer-Geschwindigkeit und der Lautstärkeregelung um. Wenn du die FN-Taste lange drückst, kannst du mit dem Drehgeber durch die Anzeige scrollen; wenn du die Taste erneut drückst, wechselt die Funktion wieder zur Geschwindigkeitsregelung. Wenn du dich im Menü befindest, kannst du durch langes Drücken den Modus zur Anpassung des Audioeingangspegels starten. Weitere Informationen

		<p>findest du im Abschnitt 4.2 <i>Verwendung von ENCODER und FN-Taste</i> .</p> <p>Ein Doppelklick auf diese Taste reduziert die Helligkeit des Displays in mehreren Stufen.</p>
9	ENCODER - Drehgeber und sein Druckknopfschalter	Kann gedreht werden und ist auch ein Drucktastenschalter. Er wird verwendet, um deine Auswahl in den Menüs zu treffen, die Geschwindigkeit, die Lautstärke oder den Bildlauf auf dem Display einzustellen und um verschiedene Einstellungen und Optionen zu wählen.
10	Anschlüsse für Touchpaddles	Diese PCB-Anschlüsse nehmen die kapazitiven Touchpaddles auf. Wenn du nur ein externes Paddle verwendest (oder für den Transport), kannst du die Touchpaddles entfernen.
11	Serielle Schnittstelle	Du kannst ein Kabel (direkt oder über eine 4-polige Stiftleiste) an ein externes seriell-gerät anschließen, z. B. an ein GPS-Empfängermodul (dies wird derzeit nicht von der Software unterstützt). Die 4 Pole sind T (Transmit), R (Receive), + und - (3,3 V Strom vom Heltec-Modul).
12	3,5 mm Klinkenstecker (3 Pole): Externes Paddle	Hier kannst du entweder ein externes (mechanisches) Paddle (die Spitze ist das linke Paddle, der Ring ist das rechte Paddle, die Hülse ist die Masse) oder eine Handtaste (die Spitze ist die Taste) anschließen.
13	Reset-Taste	Durch ein kleines Loch kannst du die Reset-Taste des Heltec-Moduls erreichen (für den normalen Betrieb nicht erforderlich).
14	USB - Micro USB-Anschluss	<p>Verwende ein normales 5V USB-Ladegerät, um das Gerät mit Strom zu versorgen und seinen LiPo-Akku zu laden. Die Firmware des Mikrocontrollers kann auch über USB neu programmiert werden.</p> <p>Du kannst auch verschlüsselte oder dekodierte Zeichen auf dem USB-Seriell-Gerät ausgeben, um diese Informationen in einem Computerprogramm zu verwenden - siehe die Einstellung Serieller Ausgang für weitere Informationen.</p>
15	PRG-Taste	Durch ein kleines Loch kannst du die Programmier-Taste des Heltec-Moduls erreichen (für den normalen Betrieb nicht erforderlich).

2.3 Morserino-32 1. Edition



#	Anschluss / Steuerung	Verwendung
1	3,5-mm-Klinkenstecker (3-polig): an TX	Verbinde diesen Anschluss mit deinem Sender oder Transceiver, wenn du ihn mit diesem Gerät betätigen möchtest. Es werden nur die Spitze und die Buchse verwendet.
2	3,5-mm-Klinkenbuchse (4 Pole): Audio In / Line Out	Audioeingang für den CW-Decoder; schließe den Audioausgang eines Empfängers zum Dekodieren von CW-Signalen an. Audioausgang (ziemlich nah an einer reinen Sinuswelle), der durch die Einstellung der Lautsprecherlautstärke nicht beeinflusst wird. Die Belegung der Buchse ist wie folgt: Spitze und erster Ring - Audioeingang; zweiter Ring: Masse; Hülse: Audioausgang.
3	Audio-	Stelle den Audioeingangspiegel mit Hilfe dieses

	Eingangspegel Trimmer	Potentiometers ein; es gibt eine spezielle Funktion, die bei der Pegeleinstellung hilft, siehe Abschnitt <i>Anhang 3 Einstellen des Audiopegels</i>
4	3,5 mm Klinkenbuchse (3 Pole): Kopfhörer	Schließe hier deinen Kopfhörer an (jeder Stereo Kopfhörer mit Standardklinkenbuchsen von Mobiltelefonen sollte funktionieren), um über Kopfhörer zu hören und den Lautsprecher auszuschalten. Du kannst einen Lautsprecher nicht direkt an diese Buchse anschließen, ohne eine Schnittstelle bereitzustellen (der Kopfhörerausgang braucht eine Gleichstromverbindung zur Erde über 50 - 300 Ohm).
5	Netzschalter	Verbinde / trenne den LiPo-Akku mit dem Gerät. Wenn du den Morserino-32 häufig benutzt, kannst du den Akku angeschlossen lassen. Die Position ON befindet sich auf der Seite des Antennenanschlusses. Wenn du das Gerät mehrere Tage lang nicht benutzt, solltest du den Akku abklemmen (über den Netzschalter), da er sich sonst langsam entlädt. Zum Aufladen muss der Akku angeschlossen sein, d.h. der Schalter muss in der Position ON stehen!
6	SMA-Buchse Antennenanschluss	Schließe eine Antenne an, die für die Betriebsfrequenz (Standard ist etwa 433 MHz) für LoRa Betrieb geeignet ist. Übertrage LoRa nicht ohne eine Antenne oder eine Dummy-Last!
7	FN-Taste (ROTE Taste)	Wenn das Gerät in den Tiefschlaf gegangen ist, weckt diese Taste den Morserino auf und startet ihn neu. Wenn das Gerät in Betrieb ist (und einen der Betriebsmodi ausführt), schaltet ein kurzer Druck auf die FN-Taste den Drehgeber zwischen der Einstellung der Keyer-Geschwindigkeit und der Lautstärkeregelung um. Wenn du die FN-Taste lange drückst, kannst du mit dem Drehgeber durch die Anzeige scrollen; wenn du die Taste erneut drückst, wechselt die Funktion zurück zur Geschwindigkeitsregelung. Wenn du dich im Menü befindest, kannst du durch langes Drücken den Modus zur Anpassung des Audioeingangspegels starten. Weitere Informationen findest du im Abschnitt 4.2 <i>Verwendung von ENCODER und FN-Taste</i> . Ein Doppelklick auf diese Taste reduziert die Helligkeit des Displays in mehreren Stufen.

8	ENCODER - Drehgeber und sein Druckknopfschalter	Kann gedreht werden und ist auch ein Drucktastenschalter. Er wird verwendet, um deine Auswahl in den Menüs zu treffen, die Geschwindigkeit, die Lautstärke oder den Bildlauf auf dem Display einzustellen und um verschiedene Einstellungen und Optionen zu wählen.
9	Anschlüsse für Touchpaddles	Diese Platinenanschlüsse nehmen die kapazitiven Touchpaddles auf. Wenn du nur ein externes Paddle verwendest (oder für den Transport), kannst du die Touchpaddles entfernen.
10	3,5 mm Klinkenstecker (3 Pole): Externes Paddle	Hier kannst du entweder ein externes (mechanisches) Paddle (die Spitze ist das linke Paddle, der Ring ist das rechte Paddle, die Hülse ist die Masse) oder eine Handtaste (die Spitze ist die Taste) anschließen.
11	Serielle Schnittstelle	Du kannst ein Kabel (direkt oder über eine 4-polige Stiftleiste) an ein externes seriell-gerät anschließen, z. B. an ein GPS-Empfängermodul (dies wird derzeit nicht von der Software unterstützt). Die 4 Pole sind T (Transmit), R (Receive), + und - (3,3 V Strom vom Heltec-Modul).
12	Reset-Taste	Durch ein kleines Loch kannst du die Reset-Taste des Heltec-Moduls erreichen (für den normalen Betrieb nicht erforderlich).
13	USB - Micro USB-Anschluss	Benutze ein normales 5V USB-Ladegerät, um das Gerät mit Strom zu versorgen und den LiPo-Akku zu laden. Die Firmware des Mikrocontrollers kann auch über USB neu programmiert werden. Du kannst auch verschlüsselte oder dekodierte Zeichen auf dem USB-Seriell-Gerät ausgeben, um diese Informationen in einem Computerprogramm zu verwenden - siehe die Einstellung Serieller Ausgang für weitere Informationen.
14	PRG-Taste	Durch ein kleines Loch kannst du die Programmiertaste des Heltec-Moduls erreichen (für den normalen Betrieb nicht erforderlich).

3 Kurzanleitung: Benutzung des M32

Diese Anleitung ist für Ungeduldige gedacht, ersetzt aber nicht das Lesen des gesamten Handbuchs!

Zu verwendende Bedienelemente:

- EIN/AUS (Batterie): Der Schiebeschalter befindet sich auf der Rückseite in der Nähe des Lautsprechers. Verbindet/trennt die Batterie.
- ENCODER: Der schwarze Drehknopf, den du drehen und drücken kannst.
- FN: Der andere Druckknopfschalter (rot bei der ersten und zweiten Auflage des Morserinos; beim M32Pocket in das Gehäuse integriert).

So schaltest du den M32 ein

Schließe entweder ein USB-Netzteil an, oder, wenn du eine Batterie eingebaut hast, stelle den Batterieschalter auf ON (I).

Es erscheint kurz ein Startbildschirm, der die Firmware-Version und den Batteriestatus anzeigt. Dann befindest du dich im Hauptmenü ("Modus wählen:"), es sei denn, du hast die Schnellstartpräferenz eingestellt; in diesem Fall wird automatisch der zuletzt gewählte Betriebsmodus gestartet.

Wenn sich nach dem Einschalten des M32 lange Zeit nichts auf dem Display ändert, geht er in den Schlafmodus. Du kannst ihn aufwecken, indem du die FN-Taste drückst.

So wählst du einen Modus (Menü):

Drehe den ENCODER, um den gewünschten Modus zu finden. Klicke auf den ENCODER, um ihn auszuwählen oder um die nächst niedrigere Menüebene aufzurufen. Halte den ENCODER gedrückt, um das Menü zu verlassen oder eine Ebene höher zu gehen.

So änderst du die Geschwindigkeit oder Lautstärke und blätterst in der Anzeige

Dies geschieht mit FN und dem ENCODER, wenn du dich in einem der Betriebsmodi befindest. Das funktioniert nicht, wenn du dich im Menü befindest.

- Geschwindigkeit ändern: Drehe den ENCODER.
- Lautstärke ändern: Klicke auf FN, drehe dann den ENCODER, um die Lautstärke zu ändern, und klicke erneut auf FN, um zur Geschwindigkeitseinstellung zurückzukehren.
- Anzeige blättern: Drücke länger auf FN. Scrolle mit dem ENCODER vor und zurück. Beende die Anzeige durch Klicken auf FN.

Die Geschwindigkeitseinstellung wird in den permanenten Speicher geschrieben, nachdem 12 Zeichen mit der gleichen Geschwindigkeit eingegeben wurden. Die Lautstärkeeinstellung wird geschrieben, sobald du mit der FN-Taste vom Lautstärkeeinstellungsmodus in den Geschwindigkeitseinstellungsmodus zurückschaltest.

So änderst du die Helligkeit des Displays

Es gibt fünf Helligkeitsstufen. Mit jedem Doppelklick auf die FN-Taste wird die Helligkeit etwas verringert. Wenn die niedrigste Stufe erreicht ist, setzt ein Doppelklick das Display auf volle Helligkeit zurück.

So änderst du Voreinstellungen:

Doppelklicke auf den ENCODER und drehe dann den ENCODER, um die Einstellung auszuwählen, die du ändern möchtest. Drücke den ENCODER und halte ihn gedrückt, um das Einstellungsmenü zu verlassen.

Wenn ein Modus aktiv ist, werden nur die relevanten Einstellungen für diesen Modus angezeigt. Wenn du ein Menü aufrufst, werden alle Einstellungen angezeigt.

Es gibt zahlreiche Voreinstellungen, siehe Abschnitt *Fehler: Verweis nicht gefunden*, um herauszufinden, wofür sie gedacht sind.

Du kannst deine Einstellungen auch in so genannten "Snapshots" speichern und abrufen, siehe Abschnitt 6.1 *Schnappschüsse*

Externe Paddles und Tasten verwenden

Über den 3,5-mm-Anschluss für externe Tasten kannst du externe Paddles (mit zwei Hebeln oder einem Hebel) oder eine Handtaste (normal oder Sideswiper“) an deinen M32 anschließen.

Um eine Handtaste zu verwenden, kannst du den CW-Decoder-Modus verwenden, ohne irgendwelche Einstellungen zu ändern. Dieser Modus dekodiert Morsezeichen entweder über den Audio-I/O-Anschluss oder über deine Taste. Um die Modi Echo-Trainer oder Transceiver mit einer Handtaste zu verwenden, ändere die Einstellung **Keyer-Modus** auf **Straight Key**.

Beachte, dass der CW-Keyer-Modus mit einer Handtaste anders funktioniert: Er verhält sich genauso wie im Decoder-Modus; mit einer Handtaste bist du der Keyer, nicht der Morserino!

Du kannst die eingebauten kapazitiven Touch-Paddles wie einen Sideswiper benutzen, wenn der Keyer-Modus Straight Key ist!

So lädst du den Akku auf

Schließe USB an und schalte den Batterieschalter auf ON (I).

Bei der M32 1st oder 2nd Edition leuchtet eine orangefarbene LED sehr hell auf. Wenn die orangefarbene LED dunkel ist, ist der Akku vollständig aufgeladen. Wenn die orange LED leuchtet oder schwach flackert, ist der Akku nicht angeschlossen oder eingeschaltet.

Das M32Pocket zeigt eine Statusmeldung an, wenn du es einschaltest: entweder die aktuelle Batteriespannung, wenn du nicht mit USB verbunden bist, oder eine andere Meldung zum Ladestatus, wie "Charge" oder "Full".

4 Benutzung, Schritt für Schritt

4.1 Ein- und Ausschalten / Aufladen des Akkus

Wenn du das Gerät mit USB-Strom betreiben willst, steckst du einfach ein USB-Kabel von praktisch jedem USB-Ladegerät ein (das M32Pocket verbraucht beim Laden des Akkus maximal 200 mA-500 mA), also reicht jedes 5V-Ladegerät).

Wenn du das Gerät mit Batteriestrom betreibst, schiebe den Schiebeschalter auf die Position ON.

Achte darauf, dass du die Batterie mit der richtigen Polarität einlegst, bevor du den Schalter in die EIN-Position schiebst. Eine falsche Polung kann dein Morserino zerstören! Für den M32Pocket ist es ratsam, eine 14500 LiPo-Zelle mit Tiefentladeschutz zu verwenden.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, aber der Akku angeschlossen ist (der Schiebeschalter ist eingeschaltet), befindet es sich im Tiefschlaf - in Wirklichkeit sind fast alle Funktionen des Mikrocontrollers ausgeschaltet und der Stromverbrauch ist minimal (weniger als 5% des normalen Betriebs beim M32 1st oder 2nd Edition, etwa 1% beim M32Pocket).

Um das Gerät aus dem Tiefschlaf einzuschalten, drücke kurz die FN-Taste.

Wenn der Morserino-32 hochfährt, erscheint für ein paar Sekunden ein Startbildschirm. In der oberen Zeile wird die LoRa Frequenz angezeigt, für die der M32 konfiguriert ist (als fünfstellige Zahl; nicht auf dem M32Pocket). Unten auf dem Display siehst du eine Anzeige wie viel Batterieleistung noch vorhanden ist. Wenn der Akku schwach ist, schließe dein Gerät an eine USB-Stromquelle an. Der Akku entlädt sich auch dann, wenn du das Gerät nicht einschaltest. Obwohl die Entladung im Tiefschlafmodus minimal ist, ist der Akku nach ein paar Tagen leer. Wenn du also vorhast, den Morserino über einen längeren Zeitraum nicht zu benutzen, solltest du den Akku mit dem Netzschalter auf der Rückseite des Geräts abklemmen...)

Wenn die Batteriespannung gefährlich niedrig ist, wenn du versuchst, das Gerät einzuschalten, erscheint auf dem Bildschirm das Symbol für eine leere Batterie und das Gerät lässt sich nicht hochfahren. Wenn du dieses Symbol siehst, lade deinen Akku bald auf.

Nur bei der 1st Edition des M32: Nach der Nutzung einer der WiFi-Funktionen funktioniert die Akkumessung nicht richtig, bis der Morserino-32 aus- und wieder eingeschaltet wird (oder ein Reset mit der Reset-Taste durchgeführt wurde). Das liegt an einem Hardwareproblem auf dem Heltec Board V2.0. In solchen Fällen zeigt der Morserino-32 statt der Batteriespannung "Unbekannt" an und das Batteriesymbol wird mit einem Fragezeichen versehen. Nach einem Neustart sollte alles wieder funktionieren.

Wenn das Display das Symbol für eine leere Batterie anzeigt, obwohl noch genügend Strom vorhanden sein sollte, ist es ratsam, eine Kalibrierung der Batteriemessung durchzuführen. Auf dem M32Pocket ist das normalerweise nicht nötig. Siehe *Anhang 1.2: Kalibrierung der Batteriemessung*.

Um das Gerät von der Batterie zu trennen (und es damit auszuschalten, es sei denn, du bist USB-betrieben), schiebe den Schiebeschalter in die Position OFF.

Um das Gerät in den Tiefschlaf zu versetzen, hast du zwei Möglichkeiten:

- Wähle im Hauptmenü die Option **Go to Sleep**
- Wenn im Einstellungsmenü ein **Time Out** Wert eingestellt wurde, unternimm nichts. Wenn das Display nicht aktualisiert wird, schaltet sich das Gerät aus und geht nach Ablauf der eingestellten Zeit in den Tiefschlaf Modus.

Um den Akku aufzuladen, schließe das Gerät mit einem USB-Kabel an eine zuverlässige USB-5V-Stromquelle an, z. B. an deinen Computer oder ein USB-Ladegerät wie dein Handy-Ladegerät.

Achte darauf, dass der Hardwareschalter des Geräts während des Ladevorgangs eingeschaltet ist - wenn du den Akku über den Schalter trennst, kann der Akku nicht geladen werden.

Wenn du einen 1st oder 2nd Edition M32 auflädst, leuchtet die orangefarbene LED auf dem ESP32-Modul hell. Wenn der Akku abgeklemmt wird, leuchtet diese LED nicht hell, sondern blinkt nervös oder leuchtet nur halb. Sobald der Akku vollständig aufgeladen ist, leuchtet die orangefarbene LED nicht mehr.

Du kannst das Gerät natürlich immer benutzen, wenn es über USB mit Strom versorgt wird, egal ob der Akku geladen ist oder nicht.

Um eine Tiefentladung des LiPo-Akkus zu verhindern, schalte den Morserino-32 immer über den Hauptschiebeschalter aus. Lass ihn nicht für längere Zeit im Schlafmodus. Ein paar Tage sind in Ordnung, wenn der Akku voll geladen ist.

Es gibt eine Schaltung zum Aufladen des Akkus, die eine Überladung recht gut verhindert. Aber sie verhindert keine Tiefentladung (das gilt für die 1st und 2nd Edition der Morserinos; der M32Pocket verhindert ebenfalls eine Tiefentladung)!

Eine Tiefentladung führt zu einer verminderten Batteriekapazität und schließlich zum vorzeitigen Tod der Batterie!

4.2 Verwendung von ENCODER und FN-Taste

Die Auswahl der verschiedenen Modi und die Einstellung der Präferenzen erfolgt über den **Dreh-ENCODER** und seine Drucktastenfunktion.

Das Drehen des ENCODERs führt dich durch die Optionen oder Werte, ein **Klick auf** den ENCODER-Knopf wählt eine Option oder einen Wert aus oder bringt dich zur nächsten Ebene des Menüs (es gibt bis zu drei Ebenen im Menü).

Mit einem **Doppelklick** auf den ENCODER gelangst du in das Einstellungsmenü. Wenn du dies vom Menü aus tust, kannst du alle Einstellungen ändern. Wenn du dies von einem aktiven Betriebsmodus aus tust, werden nur die relevanten Einstellungen für den aktuellen Modus angezeigt und können geändert werden.

Ein **langer Druck** bringt dich aus einem beliebigen Modus zurück ins Menü und befördert dich innerhalb des Menüs eine Ebene höher.

Ein **Doppelklick auf die FN Taste** verringert die Helligkeit des Displays; es gibt fünf Helligkeitsstufen. Sobald die niedrigste Stufe erreicht ist, setzt ein Doppelklick das Display auf volle Helligkeit zurück.

Nur bei *M32 1st und 2nd Edition*: Während du ein Menü auswählst (z. B. direkt nach dem Einschalten), startet ein **langer Druck auf die FN-Taste** eine Funktion zum Einstellen des Audioeingangspegels (und möglicherweise des Ausgangspegels eines Geräts, das du an den Line-Out-Anschluss des Morserino-32 angeschlossen hast).

Beim *M32Pocket* dient ein **langer Druck auf die FN-Taste** dazu, einen eventuell angeschlossenen Sender zu tasten und einen Mithörton zu erzeugen (dies kann z. B. nützlich sein, um den Audiopegel eines angeschlossenen Computers einzustellen).

Ein Klick auf die FN-Taste schaltet diese Funktion wieder aus.
siehe *Anhang 3 Einstellen des Audiopegels*

Während einer der Betriebsmodi (Keyer, Generator, Echo-Trainer usw.) ausgeführt wird, kannst du mit der FN-Taste **schnell zwischen der Geschwindigkeitssteuerung und der Lautstärkeregelung hin- und herschalten**.

Ein **langer Klick auf die FN-Taste, während ein Modus aktiv ist**, schaltet die Anzeige und den Geber in den Scroll-Modus (die Anzeige hat einen Puffer von 15 Zeilen, und normalerweise sind nur die unteren drei Zeilen zu sehen; im Scroll-Modus kannst du zu den vorherigen Zeilen zurückblättern; während du dich im Scroll-Modus befindest, wird ganz rechts auf der Anzeige eine Bildlaufleiste angezeigt, die dir ungefähr angibt, wo du dich innerhalb des 15-zeiligen Textpuffers befindest). Wenn du im Scrollmodus erneut auf FN klickst, wechselt der Bildschirm in den normalen Betriebsmodus und der Geber kehrt zur Geschwindigkeitskontrolle zurück.

Wenn du dich **im Einstellungsmenü** befindest, kannst du mit einem **kurzen Klick auf die FN-Taste** einen Einstellungsschnappschuss aufrufen und mit einem **langen Druck auf die FN-Taste** einen Einstellungsschnappschuss speichern. Weitere Informationen findest du im Abschnitt 6.1 *Schnappschüsse*.

4.3 Das Display

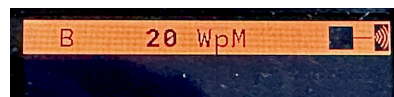
Das Display des M32 ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: Oben befindet sich die **Statuszeile**, die wichtige Informationen zum aktuellen Zustand des Geräts anzeigt, und darunter befindet sich ein Bereich mit **drei Textzeilen**, in dem die generierten Morsezeichen im Klartext angezeigt werden. Alle Morsezeichen werden zur besseren Lesbarkeit in Kleinbuchstaben dargestellt (es gibt aber auch die Möglichkeit, sie in Großbuchstaben umzuwandeln); Betriebszeichen ("pro signs") werden als Buchstaben in Klammern dargestellt, wie <ka> oder <sk>. Außerdem wird im Echo-Trainer-Modus (siehe unten) das Ergebnis deines Versuchs, den richtigen Morsecode einzugeben, als ERR oder OK angezeigt (zusammen mit einigen akustischen Signalen).

Obwohl nur drei Zeilen Lauftext angezeigt werden, steht ein interner Puffer von 15 Zeilen zur Verfügung. Wenn du die FN-Taste länger drückst, kannst du mit dem Encoder zurückblättern und die vorherigen Zeilen sichtbar machen. Das funktioniert in jedem Modus, in dem du eine Bildschirmausgabe hast. Es geht nichts verloren, und die Anzeige kehrt zum normalen Verhalten zurück, sobald du den Scroll-Modus verlässt.

Die Statuszeile

Wenn dir ein Menü angezeigt wird (entweder das Startmenü oder ein Menü zur Auswahl der Voreinstellungen), zeigt dir die Statuszeile an, was du tun sollst (**Modus wählen:** oder **Voreinstellungen festlegen:**).

Im Keyer-Modus, CW-Generator-Modus oder Echo-Trainer-Modus zeigt die Statuszeile von links nach rechts Folgendes an:



- **A, B, U, N** oder **S**, was den automatischen Keyer-Modus angibt: Iambic **A**, Iambic **B**, **Ultimatic**, **Non-Squeeze** oder **Straight Key** (= Handtaste; Details zu diesen Modi findest du weiter unten im Abschnitt 5.1 CW Keyer).

Im CW-Decoder-Modus erscheint der Buchstabe **d** an dieser Stelle, und immer wenn ein Signal erkannt wird, wird links davon ein kleines Quadrat angezeigt.

- Die aktuell eingestellte **Geschwindigkeit** in Wörtern pro Minute (das Referenzwort ist das Wort PARIS, was auch bedeutet, dass 1 wpm 5 Zeichen pro Minute entspricht). Im CW Keyer-Modus als **nnWpM**, im CW Generator- oder Echo-Trainer-Modus als **(nn) nnWpM**. Der Wert in *Klammern* gibt die effektive Geschwindigkeit an, die abweicht, wenn der Abstand zwischen den Wörtern oder zwischen den Zeichen auf andere Werte als die in der Norm festgelegten eingestellt ist (Länge von 3 Dits für den Abstand zwischen den Zeichen und Länge von 7 Dits für den Abstand zwischen den Wörtern). Zu den Einstellungen, die du im CW-Generatormodus vornehmen kannst, siehe die Hinweise im Abschnitt 5.1 CW Keyer.

Im Transceivermodus siehst du außerdem zwei Werte für die Geschwindigkeit - der eine in Klammern ist die Geschwindigkeit des empfangenen Signals, der andere die Geschwindigkeit deines Keyers. Wenn du eine Handtaste verwendest, zeigt die Geschwindigkeit an, wie schnell du tatsächlich gibst.

Wenn die Ziffern, die die Geschwindigkeit angeben, **fett gedruckt** sind, kannst du durch Drehen des Drehgebers die Geschwindigkeit ändern. Wenn sie in normaler Schrift angezeigt werden, ändert das Drehen des Drehgebers die Lautstärke.

- Ein fatter horizontaler Balken, der sich von links nach rechts erstreckt, zeigt die **Lautstärke** des vom Gerät erzeugten Seitentons an (die volle Länge des Balkens bedeutet höchste Lautstärke). Normalerweise ist ein weißer Rahmen um den schwarzen Fortschrittsbalken zu sehen (eine Erweiterung der restlichen Statuszeile); ist dies umgekehrt (weißer Fortschrittsbalken in schwarzer Umgebung - und die WpM-Ziffern sind nicht fett), ändert sich durch Drehen des Drehgebers die Lautstärke und nicht die Geschwindigkeit.
- Ein Symbol für die Funkübertragung erscheint ganz rechts in der Statuszeile, wenn ein Funkmodus aktiv ist (wenn sich der Morserino-32 im LoRa oder Wi-Fi Transceivermodus befindet oder wenn du in einem der CW-Generatormodi eingestellt hast, dass LoRa oder Wi-Fi übertragen werden soll). Das WiFi-Symbol sieht ähnlich aus wie das übliche WiFi-Logo (ein 90-Grad-Sektor aus konzentrischen Kreisen), und das LoRa Symbol besteht aus konzentrischen Halbkreisen.

4.4 Hardware-Einstellungen

Möglicherweise musst du bestimmte Hardware-Einstellungen ändern, z. B. die Bildschirmausrichtung oder die Kalibrierung der Batteriemessung. Alle diese Einstellungen werden in Anhang 1 Hardware-Konfigurationsmenü behandelt.

5 Hauptmenü und Morserino-Modi

Du wählst den Betriebsmodus deines Morserino-32 aus, indem du den ENCODER-Knopf drehst und kurz auf diesen Knopf drückst ("klickst"), um diesen Modus auszuwählen (oder, in einigen Fällen, ein Untermenü für eine detailliertere Auswahl), wenn du das Menü auf dem Display siehst.

5.1 CW Keyer

Dies ist ein automatischer Keyer, der die Modi Iambic A, Iambic B (manchmal auch Curtis A und Curtis B genannt) und Ultimatic sowie den Non-Squeeze-Modus (Emulation einer Einhebel-Taste mit einem Doppelhebel-Paddle) unterstützt. Du kannst entweder das eingebaute kapazitive Paddle verwenden oder ein externes Paddle (Doppel- oder Einhebel-Paddle) anschließen. Interne und externe Paddles arbeiten parallel, daher ist es nicht nötig, dies zu konfigurieren.

Es gibt eine Reihe von **Einstellungen**, die festlegen, wie der automatische Keyer funktioniert. Einzelheiten dazu findest du im Abschnitt *6 Einstellungen*. Die folgenden sind hier besonders wichtig:

External Pol.: Wenn dein externer Paddle "falsch herum" verkabelt ist, kannst du das hier korrigieren.

Paddle Polarity: Auf welcher Seite willst du die Dits und auf welcher die Dahs?

Keyer Mode: Wähle Iambic A oder B, Ultimatic mode, Non-Squeeze mode oder Straight Key mode.

Was sind diese **iambischen Modi**? Wenn beide Paddles eines iambischen Keyers gedrückt werden, werden abwechselnd Striche und Punkte erzeugt. Sie beginnen mit dem Paddle, das zuerst gedrückt wurde. Der Name "iambisch" kommt daher, dass in einem iambischen Vers abwechselnd kurze und lange Silben vorkommen. Der Name "Curtis" hingegen, der manchmal auch für "iambisch" verwendet wird, stammt von dem Entwickler des bahnbrechenden Curtis Morse Keyer Chips, John G. "Jack" Curtis, K6KU (ex W3NSJ).

Der Unterschied zwischen den Modi A und B besteht darin, wie sie sich verhalten, wenn beide Paddles losgelassen werden, während das aktuelle Element erzeugt wird. Im Modus A hält der Keyer nach dem aktuellen Element an. Im Modus B fügt der Keyer ein weiteres Element hinzu, das demjenigen gegenüberliegt, bei dem du die Paddles losgelassen hast.

Mit anderen Worten: Im Modus Curtis B (iambisch B) wird das gegenüberliegende Paddle geprüft, während das aktuelle Element (dit oder dah) ausgegeben wird. Wenn in dieser Zeit ein Paddle gedrückt wird, wird ein zusätzliches Element, gegenteilig zum aktuellen Element, hinzugefügt. Das ist im Modus A nicht der Fall. Da der Modus B schwierig zu bedienen ist, wurde er später so geändert, dass die Paddles erst nach einem bestimmten Prozentsatz der Dauer des Elements überprüft werden. Du kannst diesen Prozentsatz mit den Einstellungen **CurtisB DahT%** und **CurtisB DitT%** festlegen.

Wenn du sie auf 0, den niedrigsten Wert, setzt, ist der Modus identisch mit dem ursprünglichen Curtis B-Modus; der später entwickelte "verbesserte" Curtis B-Modus verwendet einen Prozentsatz von etwa 35%-40%. Wenn du den Prozentsatz auf 100, den höchsten Wert, setzt, verhält sich der Modus wie der Curtis A-Modus.

Mit dieser Einstellung kannst du jedes beliebige Verhalten zwischen dem Curtis A- und dem ursprünglichen Curtis B-Modus auf einer stufenlosen Skala festlegen. Außerdem kannst du den Prozentsatz für Dits und Dahs getrennt einstellen (das ist sinnvoll, da das Timing für Dits nur ein Drittel von dem für Dahs ist und du daher vielleicht einen höheren Prozentsatz für Dits brauchst, um dich wohl zu fühlen).

Ultimatic-Modus: Im Ultimatic Modus wird durch Drücken beider Paddles ein Dit oder Dah erzeugt. Was zuerst erzeugt wird, hängt davon ab, welches Paddle zuerst gedrückt wurde. Danach wird kontinuierlich der entgegengesetzte Ton erzeugt. Das ist vorteilhaft für Zeichen wie J, B, 1, 2, 6 und 7. Dieser Modus reagiert auch auf Eingaben, die auf dem gegenüberliegenden Paddle aktiviert werden, und zwar mit denselben zeitlichen Einstellungen, die für den Modus iambic B festgelegt wurden.

Nicht Squeeze-Modus: Dieser Modus simuliert das Verhalten eines Einhebel-Paddles, wenn ein Zweihebel-Paddle verwendet wird. Bediener, die an Einhebel-Paddle gewöhnt sind, haben möglicherweise Schwierigkeiten bei der Verwendung von Zweihebel-Paddeln, weil sie die Paddle manchmal versehentlich zusammendrücken, besonders bei höheren Geschwindigkeiten. Im Non-Squeeze-Modus wird das Zusammendrücken

ignoriert, was es für diese Benutzer einfacher macht, ein Doppelhebelpaddle zu benutzen.

Die Modi Iambic und Ultimatic können nur mit dem eingebauten Touchpaddle oder einem externen Doppelhebelpaddle verwendet werden. Die Auswahl dieser Modi ist irrelevant, wenn ein externes Einhebel-Paddle verwendet wird.

Die Einstellung **Latency** legt fest, wie lange die Paddles "taub" sind, nachdem sie das aktuelle Element (Punkt oder Strich) erzeugt haben. In früheren Firmware-Versionen war diese Einstellung auf 0 gesetzt, was dazu führte, dass mehr Punkte als beabsichtigt erzeugt wurden, vor allem bei höheren Geschwindigkeiten. Das lag daran, dass du das Paddle loslassen musstest, während der letzte Punkt noch "an" war. Jetzt kannst du diesen Wert zwischen 0 und 7 einstellen. Das bedeutet 0/8 bis 7/8 der Länge eines Punktes. Der Standardwert ist 4, also die halbe Länge eines Punktes. Wenn du immer noch unerwünschte Dits erzeugst, erhöhe diesen Wert.

Für die Voreinstellung **AutoChar Spce** (Festlegung einer Mindestlänge für den Abstand zwischen den Zeichen) siehe den Abschnitt *6 Einstellungen*.

Straight Key Mode: Dies ist eigentlich kein automatischer Keyer-Modus, aber er ermöglicht es, den Morserino-32 mit einer einfachen Handtaste zu verwenden.

Wenn du eine Handtaste angeschlossen hast und den Keyer-Modus auf **Straight Key** eingestellt hast, kannst du alle Morserino-Modi (wie z. B. Echo-Trainer) nutzen, aber der Modus CW Keyer funktioniert anders (er funktioniert wie der Decoder-Modus); mit einer Handtaste bist DU der Keyer, nicht der Morserino!

CW Memory-Keyer

Seit Version 5.1 verfügt der Morserino über einen Memory Keyer. Es stehen acht Speicherplätze zur Verfügung, die jeweils bis zu 47 Zeichen enthalten können. Zusätzlich zu den Standard-Morseschriftzeichen (Buchstaben, Zahlen und Satzzeichen) können auch Betriebszeichen und ein Pausenzeichen gespeichert werden. Die Textdarstellung der Betriebszeichen und der Pausenmarkierung findest du unter *Kodierung von Textdateien* im Abschnitt *5.2 Was kann generiert werden?* weiter unten.

Speicher können in den Modi **CW Keyer** und **iCW/Ext Trx** abgerufen werden (aus technischen Gründen jedoch **nicht** in den Modi **WiFi Trx** oder **LoRa Trx**). **Um einen Speicher abzurufen, drücke den ENCODER-Knopf einmal kurz.** Wenn Speicher definiert wurden, kannst du in der obersten Zeile mit dem Drehknopf durch sie blättern. Es gibt auch eine EXIT-Option, falls du deine Meinung änderst. Wenn keine Speicherplätze definiert wurden, erscheint eine Fehlermeldung.

Die Speicher 1 und 2 werden endlos wiederholt abgespielt, bis du sie durch eine manuelle Eingabe stoppst; alle anderen Speicher werden einmal abgespielt.

Definition von Memories

Die Speicher können nur über das serielle Protokoll definiert werden, entweder über eine Computersoftware, die dieses Protokoll implementiert, oder manuell über ein Terminalprogramm. (Das serielle Protokoll wird in einem separaten Dokument beschrieben.)

Der Befehl zur Definition eines Speichers lautet wie folgt:

```
PUT cw/store/<n>/<Inhalt>
```

Damit wird <Inhalt> im permanenten Speicher Nummer <n> (n ist 1 ... 8) gespeichert; wenn <Inhalt> eine leere Zeichenkette ist, wird dieser Speicher gelöscht. <Inhalt> können normale Morsezeichen, Betriebszeichen, z. B. "<bk>", und auch "[p]" oder "\p" für eine Pause sein.

Wenn du die manuelle Methode über ein **Terminal** verwendest, musst du das serielle Protokoll mit dem Befehl

PUT device/protocol/on initiieren, bevor du weitere Befehle eingeben kannst, und du solltest die Verwendung des Protokolls auch mit dem Befehl **PUT device/protocol/off** beenden.

Eine viel einfachere Möglichkeit, den Speicherinhalt zu speichern, ist, deinen Morserino mit einem USB-Kabel an einen Computer anzuschließen und den Anweisungen in *Anhang 7 Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser* zu folgen.

5.2 CW Generator

Der CW-Generator erzeugt entweder zufällige Gruppen von Zeichen und Wörtern für das CW-Training oder spielt den Inhalt einer Textdatei im Morsecode ab. Du kannst eine Reihe von Optionen einstellen, indem du die entsprechenden Voreinstellungen wählst (siehe Abschnitt 6 *Einstellungen* unten).

Du kannst den CW Generator **starten** und **stoppen**, indem du **schnell auf ein Paddle drückst** (entweder nur auf einer Seite oder auf beiden) oder indem du **auf den ENCODER-Knopf klickst** (wenn du eine Handtaste verwendest, kannst du auch diese Taste zum Starten und Stoppen der Sitzung drücken).

Wenn die Sitzung beginnt, wirst du zunächst durch die Erzeugung von `vvv<ka> (..._ ..._ ..._ _._._)` im Morsecode gewarnt, bevor die eigentliche Erzeugung von Gruppen oder Wörtern beginnt.

Wenn du die Einstellung **Stop/Next/Rep** aktivierst, spielt der Morserino nur ein Wort oder eine Gruppe von Zeichen ab, hält dann an und wartet auf eine Paddle-Eingabe. Wenn du das linke Paddle drückst, wird das aktuelle Wort wiederholt, und beim Drücken des rechten Paddels wird das nächste Wort abgespielt. Das ist nützlich, um deine Fähigkeit zu trainieren, ohne Mitschreiben (im Kopf) zu dekodieren. Lass ein Wort abspielen, ohne auf den Bildschirm zu schauen, und versuche, es in deinem Kopf zu entschlüsseln. Wenn du dir nicht sicher bist, drücke das linke Paddle, um das Wort zu wiederholen. Wenn du glaubst, dass du es richtig hast, vergleiche es mit der Anzeige. Du kannst dann entweder das Wort wiederholen (indem du das linke Paddle drückst) oder wegschauen und das rechte Paddle für das nächste Wort drücken. (Du kannst dir die Funktionen des linken und des rechten Paddles merken, indem du an typische Musikplayer-Tasten denkst - links ist rückwärts und rechts ist vorwärts).

Bitte beachte, dass die Optionen **Each Word 2x** (*Wortverdoppler*) und **Stop/Next/Rep** (siehe Abschnitt 6.2 *Einstellungen zur CW-Generierung*) nicht miteinander kompatibel sind. Wenn du eine Option auf ON (EIN) stellst, wird die andere automatisch auf OFF (AUS) gesetzt.

Sobald du ein Paddle berührst, zeigt es an, was es gerade gespielt hat, damit du überprüfen kannst, ob du es richtig dekodiert hast. Wenn du ein Paddle erneut berührst, wird das nächste Wort abgespielt. Das ist nützlich, um das Dekodieren im Kopf zu lernen.

Normalerweise spielt der Morserino-32 so lange weiter, bis du ihn manuell anhältst, aber es gibt eine Einstellung, die dafür sorgt, dass das Gerät nach einer bestimmten Anzahl von Wörtern (oder Buchstabengruppen) pausiert. Siehe **Max # of Words** im Abschnitt 6 *Einstellungen*

Was kann generiert werden?

Auf der zweiten Ebene des Menüs kannst du zwischen den folgenden Möglichkeiten wählen:

- **Random:** Erzeugt Gruppen von zufälligen Zeichen . Die Länge der Gruppen sowie die Auswahl der Zeichen kannst du in den Einstellungen auswählen, indem du auf den ENCODER-Drehregler doppelklickst (Details findest du in der Beschreibung der Einstellungen).
- **CW Abbrevs:** Zufällige Abkürzungen und Q-Gruppen, die im CW-Verkehr sehr häufig vorkommen (über eine Einstellung kannst du die maximale Länge der Abkürzungen wählen, die du trainieren möchtest). siehe *Anhang 10 Gängige CW Abkürzungen, verwendet vom M32* für die Abkürzungen, die generiert werden können.
- **English Words:** Zufällige Wörter aus einer Liste der 5.000 gebräuchlichsten Wörter der englischen Sprache (auch hier kannst du eine maximale Länge des Worts über eine Einstellung festlegen).
- **Call Signs:** Erzeugt zufällige Zeichenfolgen, die die Struktur und das Aussehen von Amateurfunk-Rufzeichen haben (dies sind keine echten Rufzeichen, und es werden einige erzeugt, die es in der realen Welt nicht gibt, da entweder das Präfix nicht verwendet wird oder die Verwaltung eines Landes bestimmte Präfixe oder Suffixe nicht verwenden würde). Die maximale Länge kann über eine Einstellung ausgewählt werden.
- **Mixed:** Wählt zufällig aus den vorherigen Möglichkeiten aus (zufällige Zeichengruppen, Abkürzungen, englische Wörter und Rufzeichen).
- **File Player:** Spielt den Inhalt einer Datei, die auf den Morserino-32 hochgeladen wurde, im Morsecode ab. Zurzeit kann er nur eine Datei speichern. Sobald du eine neue Datei hochlädst, wird die alte überschrieben. Der Upload funktioniert über WiFi von deinem PC (oder Mac oder Tablet oder Smartphone oder was auch immer - eine Anleitung dazu findest du im Abschnitt 5.7 *Hochladen einer Textdatei*) oder in *Anhang 7 Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser*.

Der Datei-Player-Modus merkt sich, wo du aufgehört hast. (Beende diesen Modus, indem du den Encoder gedrückt hältst. **Schalte ihn nicht einfach aus und warte auch nicht auf das Time-Out**; sonst kann sich der Morserino nicht merken, wo du warst.) Wenn du den Fileplayer das nächste Mal neu startest, wird die Wiedergabe an dieser Stelle fortgesetzt. Wenn das Ende der Datei erreicht ist, fängt er wieder am Anfang an.

Kodierung von Textdateien

Die Datei sollte nur ASCII-Zeichen enthalten (Groß- oder Kleinschreibung spielt keine Rolle) - Zeichen, die nicht im Morsecode dargestellt werden können, werden einfach ignoriert. Betriebszeichen können in der Datei enthalten sein, sie müssen als 2-Zeichen-Darstellung mit entweder [] oder <> um sie herum geschrieben werden, z.B. <sk> oder [ka], oder mit einem Backslash vorangestellt werden, z.B. \kn.

Betriebszeichen

Die folgenden Betriebszeichen werden erkannt (siehe weiter unten in 5.4 Koch: *Select Lesson* über die Bedeutung der Betriebszeichen):

- <ar>: wird auf dem Display als + (Pluszeichen) angezeigt
- <bt>: wird auf dem Display als = (Gleichheitszeichen) angezeigt
- <as>
- <ka>
- <kn>
- <sk>
- <ve>
- <bk>

Es gibt noch drei weitere "Sonderzeichen", die auf die gleiche Weise gebildet werden wie die Betriebszeichen, die beim Abspielen einer Datei erkannt werden:

Pausen

Es ist möglich, Pausen zu verwenden (nützlich z.B., wenn du einen QSO-Text abspielst - du kannst längere Pausen zwischen den Sätzen oder beim Wechsel von Station A zu Station B machen). Verwende dazu <p> oder \p (mit einem Leerzeichen davor und danach): Jedes <p> (oder [p] oder \p)

leitet eine Pause von drei regulären Leerzeichen zwischen den Wörtern ein. Verwende mehrere Pausenmarkierungen (z.B. wie \p \p \p), wenn du längere Pausen haben willst.

Achte darauf, dass die Pausenmarker durch Leerzeichen voneinander und vom Rest des Textes getrennt sind - andernfalls wird das ganze Wort (z.B. cq<p>) durch eine Pause ersetzt!

Tonänderung

Mit dem zweiten Sonderzeichen kannst du Tonänderungen in die Datei einfügen (nützlich, wenn du QSO-Text abspielst, um z.B. Station A von Station B zu unterscheiden). Dazu fügst du <t> oder \t oder [t] (als separates Wort, d.h. mit mindestens einem Leerzeichen davor und danach!) als Tonmarkierung ein. An dieser Stelle ändert sich der Ton (es sei denn, du hast die Einstellung **Tone Shift** auf **No Tone Shift** gesetzt), und beim nächsten Auftreten der Tonmarkierung wird wieder der ursprüngliche Ton verwendet.

Achte darauf, dass die Tonmarke durch Leerzeichen vom Rest des Textes getrennt ist - andernfalls wird das ganze Wort (z. B. cq<t>) als Tonmarke betrachtet, und der Rest des Wortes (in unserem Fall "cq") geht verloren!

Im Echo-Trainer-Modus wird die Tonmarkierung ignoriert.

Kommentare

Das dritte Sonderzeichen in Textdateien dient zum Einfügen von Kommentaren. <c> oder \c in einem Wort oder für sich allein machen dieses Wort und den Rest der Zeile zu einem Kommentar, der vom File Player nicht abgespielt wird.

Dateiinhalte Randomisieren

Es gibt auch eine Voreinstellung für den Dateiplayer, die **Randomize File** heißt. Wenn sie auf "On" gestellt ist (die Standardeinstellung ist "Off"), überspringt das Gerät nach jedem gesendeten Wort eine zufällige Anzahl von Wörtern (zwischen 0 und 255). Da das Abspielen der Datei am Dateiende wieder an den Anfang der Datei springt siehst du irgendwann alle Wörter in der Datei (das kann aber eine Weile dauern). Wenn deine Datei z. B. eine alphabetische Liste von Wörtern ist, werden die erzeugten Wörter bei einem Durchlauf der Datei immer noch in alphabetischer Reihenfolge sein. Um völlig unvorhersehbare Ergebnisse zu erhalten, ist es am besten, mit einer zufälligen Liste von Wörtern zu beginnen.

Wofür kann das verwendet werden? Du könntest zum Beispiel eine Liste von Rufzeichen nehmen und die Datei auf den Morserino-32 hochladen. (Im Morserino-32 GitHub Repository findest du eine Datei mit den Rufzeichen der aktiven HF-Wettbewerbe). Mit dem File Player kannst du jetzt mit diesen Rufzeichen nach dem Zufallsprinzip üben. Besuche das Morserino-32 GitHub Repository, um weitere geeignete Dateien zum Üben zu finden.

Wichtige Einstellungen für den CW Generator sind:

Intercharacter Space (*Abstand zwischen Zeichen*). Hier wird der Abstand zwischen den einzelnen Zeichen festgelegt. Die "Norm" ist ein Leerzeichen, das drei Dits lang ist. Um das Kopieren von Codes zu erleichtern, die mit hoher Geschwindigkeit gesendet werden, und um das Erlernen des Morsealphabets zu erleichtern, kann dieser Abstand vergrößert werden. Der Code sollte mit hoher Geschwindigkeit gesendet werden (>18 wpm), um das Zählen der Dits und Dahs zu erschweren und um das Erlernen des Rhythmus der einzelnen Zeichen zu fördern. Im Allgemeinen ist es besser, den Abstand zwischen den Wörtern zu vergrößern, als den Abstand zwischen den Zeichen. Es wird daher empfohlen, diesen Wert zwischen 3 und dem Maximum einzustellen. 6. Siehe unten.

Interword Space (*Abstand zwischen Wörtern*). Dieser wird normalerweise als die Länge von sieben Dits definiert. Im CW-Keyer-Modus wird ein neues Wort nach einer Pause von 6 Dits bestimmt, um zu verhindern, dass Text ohne Leerzeichen zwischen den Wörtern auf dem Display erscheint. Im CW-Trainermodus kannst du den Wortzwischenraum auf Werte zwischen sechs und 45 Dits (mehr als das Sechsfache des normalen Zwischenraums) einstellen, um das Kopieren von Code bei hohen Geschwindigkeiten zu erleichtern. Ähnlich wie der Farnsworth-Abstand wird dies Wordsworth-Abstand genannt. Auf diese Weise kannst du noch besser lernen, Hochgeschwindigkeitscode Wort für Wort in deinem Kopf zu kopieren. Natürlich kannst du die Methoden der Wort- und Zeichenabstände auch kombinieren.

Da die Zeichenabstände unabhängig voneinander eingestellt werden können, kann es passieren, dass sie höher sind als die Wortabstände, was zu Verwirrung führen kann. Um dies zu vermeiden, ist der Wortzwischenraum immer mindestens vier Ditlängen länger als der Zeichenabstand, auch wenn ein kleinerer Wortzwischenraum eingestellt wurde.

Die ARRL und einige Morse-Trainingsprogramme verwenden eine Technik namens "Farnsworth Geschwindigkeit", bei der die Abstände zwischen Zeichen und Wörtern proportional um einen bestimmten Faktor verlängert werden. Du kannst den Farnsworth-Abstand nachahmen, indem du sowohl die Abstände zwischen den Zeichen als auch zwischen den Wörtern vergrößerst. Setze zum Beispiel den Zeichenabstand auf 6 und den Wortabstand auf 14, wodurch sich alle Abstände zwischen Zeichen und Wörtern verdoppeln. Wenn du dies bei einer Zeichengeschwindigkeit von 20 wpm tust, beträgt die effektive Geschwindigkeit 14 wpm. Dies wird in der Statuszeile als (14)20 WpM angezeigt.

Random Group: Legt fest, welche Zeichen in den Zufallszeichengruppen enthalten sein sollen. Du kannst auswählen unter Alpha (Buchstaben) / Numerals (Ziffern)/ Interpunct. / Pro Signs (Betriebszeichen) / Alpha + Num / Num+Interp. / Interp+ProSn / Alpha+Num+Int / Num+Int+ProS / All Chars.

Length Rnd Gr: Legt fest, wie viele Zeichen in einer Zufallsgruppe enthalten sein sollen. Du kannst entweder eine feste Länge (1 bis 6) oder eine zufällig gewählte Länge zwischen 2 bis 3 und 2 bis 6 wählen (die Länge wird innerhalb dieser Grenzen zufällig gewählt).

Length Calls: Die Länge der Rufzeichen, die erzeugt werden sollen. Wähle einen Wert zwischen 3 und 6 oder Unlimited (unbegrenzt).

Length Abbrev und **Length Words:** Die Länge der gebräuchlichen CW-Abkürzungen bzw. der häufigsten englischen Wörter, die erzeugt werden sollen. Wähle einen Wert zwischen 2 und 6 oder Unlimited (unbegrenzt).

Each Word 2x: Jedes "Wort" (Zeichen zwischen Leerzeichen) wird zweimal ausgegeben, um das Kopieren nach Gehör zu erleichtern (EIN). Dies wird auch **Wortverdoppler** genannt. Wenn ein vergrößerter Abstand zwischen den Zeichen gewählt wurde ("Farnsworth Spacing"), kann die Wiederholung auch mit einem kleineren Abstand (**ON less ICS**) oder ohne Farnsworth Spacing (**ON true WpM**) erzeugt werden.

Für die weniger häufig verwendeten Einstellungen **Key ext TX**, **CW Gen Displ** und **Generator Tx** siehe den Abschnitt *6 Einstellungen* .

5.3 Echo Trainer

In diesem Modus erzeugt der Morserino-32 ein Wort oder eine Gruppe von Zeichen als Prompt. Du hast die gleichen Auswahlmöglichkeiten wie beim CW Generator. Dann wartet er darauf, dass du diese Zeichen mit dem Paddle (oder der Handtaste) wiederholst. Wenn du zu lange wartest oder deine Antwort nicht mit dem generierten Wort übereinstimmt, wird ein Fehler auf dem Display und durch einen Ton angezeigt und das Prompt-Wort wird wiederholt. Wenn du die richtigen Zeichen eingibst, wird dies akustisch und auf dem Bildschirm angezeigt. Dann wirst du zur Eingabe des nächsten Wortes aufgefordert.

In diesem Modus wird der Prompt normalerweise nicht angezeigt; nur deine Antwort wird angezeigt.

Die Untermenüs sind die gleichen wie beim CW-Generator: Random (Zufällig), CW Abbrevs (Abkürzungen), English Words (Englische Wörter), Calls, Mixed und File Player.

Wie im CW-Generator-Modus **startest** du diesen Modus **indem du ein Paddle drückst** (oder den ENCODER oder - wenn du eine verwendest - die Handtaste), und dann wird die Sequenz "vvv<ka>" als Warnung erzeugt, bevor das Echo-Training beginnt. Du kannst diesen Modus nicht stoppen oder unterbrechen, indem du das Paddle oder die Handtaste drückst - schließlich benutzt du das Paddle (oder die Handtaste), um deine Antworten zu erzeugen! **Die einzige Möglichkeit, diesen Modus zu stoppen, ist also ein Klick auf die ENCODER-Taste.**

Wenn du während deiner Antwort feststellst, dass du einen Fehler gemacht hast, kannst du deine Antwort "zurücksetzen", indem du das Zeichen für "ERROR" eingibst, d.h. eine Reihe von 8 Punkten (manchmal auch als Betriebszeichen <HH> dargestellt; der Morserino akzeptiert jede Reihe von Punkten, die länger als 7 Punkte ist). <err> wird auf dem Display angezeigt und du kannst deine Eingabe von vorne beginnen. Der M32 akzeptiert auch eine Folge von viermal dem Buchstaben e ("eeee"), um die Antwort zurückzusetzen.

Auch hier kannst du, wie beim CW-Generator, eine Vielzahl von Einstellungen vornehmen, um zu definieren, was trainiert werden soll. Von besonderem Interesse für den Echo-Trainer sind folgende Einstellungen:

Echo Repeats: wie oft dasselbe Wort wiederholt wird, wenn die Antwort entweder zu spät oder fehlerhaft ist, bevor ein neues Wort erzeugt wird.

Echo Prompt: Hier wird festgelegt, wie du im Echo-Trainer-Modus zur Eingabe aufgefordert wirst. Die möglichen Einstellungen sind: **Sound only** (nur akustisch – Standardeinstellung; am besten zum Lernen des Kopierens im Kopf), **Display only** (das Wort, das du eingeben sollst, wird auf dem Bildschirm angezeigt, es wird kein akustischer Code erzeugt; gut zum Trainieren der Paddle-Eingabe) und **Sound & Display**, d.h. du hörst die Aufforderung UND siehst sie auf dem Display.

Confirm. Tone: Normalerweise ertönt im Echo-Trainer-Modus ein hörbarer Bestätigungston. Wenn du ihn ausschaltest, wiederholt das Gerät nur die Aufforderung, wenn die Antwort falsch war, oder sendet eine neue Aufforderung. Die visuelle Anzeige "OK" oder "ERR" ist aber auch dann sichtbar, wenn der Ton ausgeschaltet ist.

Max # of Words: Wie beim CW-Generator kannst du festlegen, dass der M32 nach einer bestimmten Anzahl von Wörtern pausiert.

Wenn du diese Einstellung auf einen Wert zwischen 5 und 250 (und nicht auf "Unlimited") setzt, zeigt der M32 bei der Pause nach dieser Anzahl von Wörtern (für 5 Sekunden) in der obersten Zeile des Displays an, wie viele falsche Eingaben du gemacht hast (und die Anzahl der Wörter). *Beachte, dass du mehrere Fehler bei einem Wort machen kannst und alle gezählt werden!*

Adaptv. Speed: Dies soll dir helfen, für maximale Geschwindigkeit zu trainieren. Immer wenn deine Antwort richtig war, wird die Geschwindigkeit um 1 wpm (Wort pro Minute) erhöht; wenn du einen Fehler machst, wird sie um 1 wpm verringert. So trainierst du letztendlich immer an deinem Limit, was sicherlich der beste Weg ist, um an deine Grenzen zu gehen...

Intercharacter Space und **Interword Space:** Die erste Einstellung legt die Pause zwischen den Zeichen in der Eingabeaufforderung fest, die der M32 generiert (genau wie in den Generatormodi, siehe dort); beide Einstellungen wirken sich auch auf die maximale Wartezeit aus, die du bei der Beantwortung der Eingabeaufforderung hast. Wenn diese Zeitspanne überschritten wird, geht der M32 davon aus, dass du deine Eingabe beendet hast.

5.4 Koch Trainer

In den 1930er Jahren entwickelte der deutsche Ingenieur Ludwig Koch eine Methode zum Erlernen des Morsecodes, bei der in jeder Lektion ein zusätzliches Zeichen eingeführt wird. Die Reihenfolge ist nicht alphabetisch oder nach der Länge der Morsezeichen sortiert, sondern folgt einem rhythmischen Muster. Auf diese Weise werden die einzelnen Zeichen als Rhythmus gelernt und nicht als eine zählbare Abfolge von Dits und Dahs.

Wenn du die Koch-Methode zum Erlernen des Morsecodes verwenden möchtest (ein Zeichen nach dem anderen lernen und trainieren), **findest du alles, was du brauchst, im Menüpunkt "Koch Trainer"**.

Er hat ein Untermenü, um die Lektion einzugeben, die du hinzufügen möchtest, eines, um nur diesen einen neuen Buchstaben zu üben (mit dem Mechanismus des Echo-Trainermodus, so dass du ermutigt wirst - aber nicht verpflichtet bist - zu wiederholen, was du hörst), und die Modi **CW Generator** und **Echo Trainer**, jeweils mit den Untermenüs für **Random** (Gruppen von zufälligen Zeichen aus den bisher kennengelernten Zeichen), **CW Abbrevs** (die Abkürzungen, die normalerweise in CW-QSOs verwendet werden), **English words** (die gebräuchlichsten englischen Wörter) und **Mixed** (zufällige Gruppen, Abkürzungen und Wörter zufällig gemischt). Natürlich **werden nur die bereits gelernten Zeichen verwendet** - das bedeutet, dass die Anzahl der Abkürzungen und Wörter recht begrenzt ist, solange du noch mit deinen ersten Zeichen zu kämpfen hast.

Um zu verhindern, dass du Dits und Dahs zählst oder dir das Gehörte noch einmal durch den Kopf gehen lässt, sollte die Geschwindigkeit auch ausreichend hoch sein (mindestens 18 wpm) und die Pausen zwischen den Zeichen und Wörtern nicht zu sehr verlängert werden (es ist immer besser, nur die Pausen zwischen den Wörtern zu verlängern und die Abstände zwischen den Zeichen mehr oder weniger auf dem normalen Niveau zu belassen). Mit dem M32 kannst du den Wortzwischenraum unabhängig vom Zeichenzwischenraum einstellen, sodass du eine Einstellung finden kannst, die perfekt zu deinen Bedürfnissen passt.

Koch: Select Lesson

Wähle eine "Koch-Lektion" zwischen 1 und 51 (du lernst insgesamt 51 Zeichen nach der Koch-Methode). Die Nummer der Lektion und das Zeichen, das mit dieser Lektion verbunden ist, werden im Menü angezeigt.

Die Reihenfolge der gelernten Zeichen wurde von Koch nicht streng festgelegt, daher verwenden verschiedene Lernkurse unterschiedliche Reihenfolgen. Hier verwenden wir die gleiche Reihenfolge der Zeichen, wie sie vom Programm "Just Lean Morse Code" als Standard festgelegt wurde, was wiederum fast identisch mit der Reihenfolge ist, die vom Softwarepaket "SuperMorse" verwendet wird (siehe <http://www.qsl.net/kb5wck/super.html>).

Diese Reihenfolge ist wie folgt:

Lektion #	Zeichen	Lektion #	Zeichen
1	m	26	9
2	k	27	z
3	r	28	h
4	s	29	3
5	u	30	8
6	a	31	b
7	p	32	?
8	t	33	4
9	l	34	2
10	o	35	7
11	w	36	c
12	i	37	1
13	. (Punkt)	38	d
14	n	39	6
15	j	40	x
16	e	41	- (minus)
17	f	42	= (auch als Betriebszeichen BT verwendet, das Leerraum oder einen Absatz / neuen Abschnitt der Nachricht anzeigt)

Lektion #	Zeichen	Lektion #	Zeichen
18	0 (Null)	43	SK (Betriebszeichen: OUT / Ende des Kontakts / Ende der Arbeit)
19	y	44	AR (+, auch Betriebszeichen: OUT / Ende der Nachricht)
20	v	45	AS (Betriebszeichen: WAIT)
21	, (Komma)	46	KN (Betriebszeichen: OVER / weiterfahren, bestimmte benannte Station)
22	g	47	KA (Betriebszeichen: ACHTUNG / neue Nachricht)
23	5	48	VE (Betriebszeichen: VERIFIED / verstanden)
24	/	49	BK (Betriebszeichen: BREAK-IN / Lass mich unterbrechen)
25	q	50	@
		51	: (Doppelpunkt)

Es gibt ein weiteres Betriebszeichen, das in den Koch-Lektionen nicht behandelt wird:

Das ist das Zeichen <HH> (acht aufeinanderfolgende Dits), das einen Fehler anzeigt (der Empfänger sollte das/die vorherige(n) Zeichen ignorieren).

Unterschiedliche Reihenfolge der Zeichen

Es gibt auch die Möglichkeit, die Reihenfolge der Zeichen auszuwählen. Zusätzlich zur nativen Zeichenfolge kannst du die Reihenfolge wählen, die von dem beliebten Online-Trainingstool "**Learn CW On-line**" (LCWO) verwendet wird, oder die Reihenfolge, die die **CW Ops CW Academy**-Kurse verwenden, oder die Reihenfolge des "**Carousel**"-Lehrplans des **Long Island CW Club** (LICW). Dies kann im Einstellungsmenü des Morserino-32 unter **Koch Sequence** eingestellt werden.

Wenn du einen Kurs bei **LICW** besuchst, solltest du auch die Präferenz **LICW Carousel** entsprechend deinem Einstiegspunkt in den Lehrplan einstellen (z.B. wenn du einen Kurs innerhalb von BC1 - Grundkurs 1 - mit den Zeichen **p, g** und **s** beginnst, stelle dies auf "BC1: p g s". Alle weiteren Zeichen, die du in BC1 lernst, werden in der gleichen Reihenfolge wie deine Koch-Lektionen im Morserino angezeigt. Wenn du mit BC1 fertig bist, wirst du dich für BC2 anmelden und z.B. mit den Zeichen **7, 3** und **?** beginnen. Daher solltest du diese Einstellung jetzt auf "BC2: 7 3 ?" setzen).

Die Reihenfolge der Zeichen, wenn "**LCWO**" gewählt wird, ist wie folgt

```
k m u r e s n a p t l w i . j z = f o y
, v g 5 / q 9 2 h 3 8 b ? 4 7 c 1 d 6 0
x - <SK> <AR>(+) <KA> <AS> <KN> <VE> <BK> @ :
```

Und die **CW Academy** Zeichenfolge ist diese:

```
t e a n o i s 1 4 r h d l 2 5 u c m w 3
6 ? f y , p g q 7 9 / b v <AR>(+) k j 8 0 = x
z <BK> <SK> . - <KA> <AS> <KN> <VE> @ :
```

Die Reihenfolge der LICW-Kurse ist wie folgt:

```
r e a t i n p s g l c d h o f u w b k m
y 5 9 , q x v 7 3 ? + <SK> = 1 6 . Z J / 2
8 <BK> 4 0
```

Der LICW-Lehrplan lehrt nur 44 Zeichen - wenn du die restlichen Zeichen (- <KA> <AS> <KN> <VE> @ :) lernen willst, musst du die Zeichenfolge auf **CW Academy** einstellen und dort mit Lektion 45 fortfahren.

Koch: Trainiere mit einer benutzerdefinierten Auswahl von Zeichen

Du kannst den Koch-Trainer auch verwenden, um mit einer von dir bestimmten Auswahl von Zeichen zu üben. Lade zunächst eine Textdatei in den Datei-Player hoch, die die Zeichen enthält, die du trainieren möchtest. Dabei kann es sich um ein "Wort" oder mehrere Wörter in einer Zeile handeln. Dann stellst du in der Präferenz **Koch Sequence** die neue Option **Custom Chars** ein. Der Koch-Trainer liest dann die Zeichen aus der Datei.

Jetzt kannst du den Koch-Trainer (CW Generator oder Echo Trainer) benutzen und er wird diese Zeichen für dein Training verwenden. Die Einstellung der Koch-Lektion hat **keinen Einfluss** auf diesen Prozess.

Um den Zeichensatz zu ändern, lade eine neue Textdatei hoch und wähle erneut **Custom Chars**. Auch wenn die Option bereits vorher ausgewählt war, musst du **Custom Chars** erneut auswählen, um den neuen Zeichensatz vorzubereiten. Wenn du nur eine neue Textdatei hochlädst, wird der benutzerdefinierte Zeichensatz nicht geändert. Du musst in die Einstellungen gehen und **Custom Chars** erneut auswählen. *Das ist ein Feature, kein Bug!*

Es bedeutet, dass du zwischen dem Training deiner Zeichen und der Verwendung einer anderen Textdatei für den Dateiplayer wechseln kannst. Wenn du **Koch Sequence** auf M32, LCWO, LICW oder CW Academy einstellst, kehrst du zur "normalen" Koch Trainer Option zurück.

Koch: Learn New Chr

Wenn du diesen Menüpunkt auswählst, wird das neue Zeichen (entsprechend der ausgewählten Koch-Lektion - siehe vorheriger Menüeintrag) eingeführt - du hörst den Ton und siehst die Abfolge von Punkten und Strichen schnell auf dem Bildschirm sowie das Zeichen, das auf dem Bildschirm angezeigt wird. Dies wird so lange wiederholt, bis du durch Drücken des ENCODER-Knopfes stoppst. Nach jeder Wiederholung hast du die Möglichkeit (aber nicht die Pflicht), das Gehörte mit den Paddles zu wiederholen, und das Gerät teilt dir mit, ob das richtig war oder nicht.

Wenn du das neue Zeichen beherrschst, kannst du im Koch-Trainer entweder zum **CW Generator** oder zum **Echo Trainer** wechseln, um das neu gelernte Zeichen in Kombination mit allen bisher gelernten Zeichen zu üben.

Koch: CW-Generator und Echo Trainer

Die Funktionalität dieser beiden Funktionen ist dieselbe wie oben beschrieben, mit den folgenden kleinen Unterschieden:

- Es werden nur die Zeichen bis zur ausgewählten Koch-Lektion generiert (oder die Zeichen, die durch deinen spezifischen Zeichensatz definiert sind, siehe oben).
- Die Voreinstellung **Random Groups** wird ignoriert.
- Es gibt kein Untermenü **File Player**.
- In Koch Echo Trainer gibt es auch ein Untermenü **Adapt. Rand.**, siehe unten.

Koch Echo Trainer: Adaptiver Zufallsmodus

Der Modus **Adaptive Random** modifiziert die zufällige Auswahl von Zeichen unter Auswertung der eingegebenen Antworten. Ein falsches Zeichen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass es ausgewählt wird. Ein richtig gegebenes Zeichen verringert seine zukünftige Wahrscheinlichkeit.

Um den adaptiven Modus zu starten, wähle: **Koch Trainer** > **Echo Trainer** > **Adapt. Rand.**

Anmerkungen:

- Die Wahrscheinlichkeiten werden jedes Mal, wenn du den adaptiven Zufallsmodus startest, auf die Standardwerte zurückgesetzt.
- Die letzten Koch-Lektionen / Zeichen haben zu Beginn der Sitzung eine höhere Wahrscheinlichkeit.
- Zu Beginn der Sitzung wird jedes Zeichen einmal ausgewählt (in zufälliger Reihenfolge).
- Nachdem jedes Zeichen einmal ausgewählt wurde, werden die nächsten Zeichen nach dem Zufallsprinzip ausgewählt, wobei falsch gegebene Zeichen eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, ausgewählt zu werden.
- Ein falsch gegebenes Zeichen erhöht auch die Wahrscheinlichkeit für das Zeichen davor und danach. Wenn zum Beispiel "z/?" gefragt wird und du mit "g/?" antwortest. Dann wird die Wahrscheinlichkeit für "z" erhöht und die Wahrscheinlichkeit für "/" wird ebenfalls ein wenig erhöht.
- Nur das erste falsche Zeichen wird analysiert. Nachfolgende Eingaben werden nicht mehr ausgewertet. Wenn z. B. "z/?" erwartet wird und du mit "gz/?" antwortest, werden die Wahrscheinlichkeiten auf die gleiche Weise erhöht wie im vorherigen Beispiel.

- Erwarte nicht, dass du in diesem Modus Spaß haben wirst. Der adaptive Modus wird dich mit den Zeichen ärgern, die du nicht jedes Mal zu 100% richtig geben kannst. Wenn du ein Zeichen falsch gegeben hast, hast du die Chance, das Zeichen erneut falsch zu geben und so die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass es erneut ausgewählt wird. Wenn du einen totalen Frustrationsgrad erreicht hast, gehe zurück in den normalen Koch-Zufallsmodus und entspanne dich ein bisschen, bevor du **Adapt. Rand.** wieder benutzt ;-).

5.5 Transceiver

Es gibt drei oder vier Transceiver-Modi im Morserino-32, je nachdem, ob LoRa mit deinem M32 verfügbar ist.

Wenn du LoRa hast, ist **der erste** ein eigenständiger Transceiver für die Kommunikation mit Morsezeichen, der die LoRa Spreizspektrum-Funktechnologie (in der Standardversion auf dem 433-MHz-Band) nutzt.

Die nächste Variante nutzt das Internetprotokoll (speziell UDP auf Port 7373) für die Kommunikation über ein IP-Netzwerk, das über WiFi mit einem Access Point verbunden ist.

Es gibt jetzt auch einen alternativen WiFi-Modus (**EspNow**), der eine Peer-to-Peer-Kommunikation zwischen Morserinos in unmittelbarer Nähe ermöglicht, ohne dass ein WLAN Router erforderlich wäre.

Der letzte Modus ist ein Transceiver-Modus, der entweder mit einem externen Transceiver (z. B. einem Kurzwellen-Amateurfunk-Transceiver) oder mit einem Protokoll wie iCW (CW over Internet) oder VBand verwendet werden kann. In allen diesen Fällen sind der CW-Keyer und ein Empfänger oder CW-Decoder gleichzeitig aktiv.

LoRa Trx

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn dein Morserino mit einem LoRa Transceiver ausgestattet ist (bei den Morserinos der 1. und 2. Edition war dies der Fall, beim M32Pocket jedoch nicht in seiner Standardkonfiguration)!

Wie bereits erwähnt, ist dies ein Morsecode-Transceiver, der LoRa nutzt, um Morsecode an andere Morserino-32 zu senden. Zusätzlich zur Funktionalität als CW-Keyer sendet er alles, was du gibst, über den LoRa Transceiver. Dazu verwendet er ein spezielles Datenformat, das die von dir eingegebenen Punkte und Striche kodiert, unabhängig davon, ob es sich um zulässige Morsezeichen handelt. Und er empfängt auf seiner Frequenz, wenn du nicht gibst, so dass du interaktive Unterhaltungen im Morsecode zwischen zwei oder mehr Morserino-32-Geräten führen kannst! Bitte beachte, dass die Zeichen Wort für Wort übertragen werden. Deshalb gibt es auf der Empfangsseite eine leichte Verzögerung, und QSK ist deshalb nicht möglich. Dies möge dich dazu bewegen, das korrekte Verfahren zur Tastenübergabe zu verwenden!

Mehr zum LoRa Transceiver-Modus

Grundsätzlich verwendet der LoRa Transceivermodus die gleiche Benutzerschnittstelle wie der CW Keyer. Sobald du jedoch etwas empfängst, zeigt die Statuszeile zusätzlich zu deiner eigenen Geschwindigkeit auch die Geschwindigkeit der sendenden Station an – du siehst also so etwas wie `18x20swpM`, was bedeutet, dass du eine Station mit einer Geschwindigkeit von 18 Wpm empfängst und mit 20 Wpm sendest. Außerdem ändert der Lautstärkebalken auf der rechten Seite der Statuszeile seine Funktion: Anstatt die aktuelle Lautstärke anzuzeigen, gibt er dir einen Hinweis auf die Signalstärke - eine grobe Form eines S-Meters, wenn du so willst. Der volle Balken zeigt einen RSSI-Pegel von etwa -20 dB an, und der Balken beginnt bei einem Pegel von etwa -150 dB zu erscheinen.

Wenn du die FN-Taste drückst, kannst du immer noch die Lautstärke einstellen.

Vom Transceiver empfangene Morsezeichen werden im (scrollbaren) Textbereich auf dem Display fett dargestellt, während alles, was du sendest, in normalen Zeichen angezeigt wird.

Eine weitere Funktion ist hier erwähnenswert: Die Frequenz des Tons, den du hörst, wenn du die andere Station empfängst, wird wie in den anderen Modi über die Einstellung "Tonhöhe" angepasst. Wenn du sendest, kann die Tonhöhe des Tons gleich oder einen Halbton höher oder niedriger als der Empfangston sein - dies wird über die Einstellung **Tone Shift** eingestellt, genau wie im Echo-Trainer-Modus.

Noch etwas solltest du wissen: Der LoRa CW-Transceiver funktioniert nicht wie ein CW-Transceiver auf Kurzwelle, bei dem ein unmodulierter Träger getastet wird und die Verzögerung zwischen Sender und Empfänger nur durch die Verzögerung auf dem Weg der elektromagnetischen Wellen, die die Signale tragen, bestimmt wird. LoRa verwendet eine Spreizspektrums-Technologie, um **Datenpakete** zu senden – ähnlich wie WiFi, das du auf deinem Handy oder PC benutzt. Daher wird alles, was du eingibst, zuerst in Daten kodiert - im Wesentlichen die Geschwindigkeit und alle Punkte, Striche und Pausen zwischen den Zeichen. Sobald die Pause lang genug ist, um als Pause zwischen Wörtern erkannt zu werden (sozusagen als Leerzeichen), wird das gesamte bis dahin zusammengestellte Datenpaket übertragen und zu gegebener Zeit vom empfangenden Morserino-32 mit der ursprünglichen Geschwindigkeit wiedergegeben.

Mehr Informationen über LoRa findest du unter *Anhang 2 Weitere Informationen über LoRa*

WiFi Trx

Du kannst diesen Transceivermodus nutzen, um mit deinem CW-Buddy über WiFi zu kommunizieren, entweder in deinem lokalen Netzwerk oder über das Internet oder sogar Peer-to-Peer ohne einen WLAN Router – diese Methode heißt *EspNow*, und der Morserino nutzt seine Broadcast-Funktionalität – das ist dann sehr ähnlich wie die Nutzung von LoRa, und natürlich ist die Reichweite begrenzt (abhängig von der Umgebung, von ein paar Metern bis zu vielleicht 50 Metern, wenn es eine klare Sicht gibt). Weiter unten im Abschnitt 5.7 *WiFi Select* erfährst du, wie du entweder einen WLAN Router oder *EspNow* für den WiFi Trx Modus auswählst.

Zwei verschiedene EspNow-Kanäle zur Auswahl

Morserino-32 kann im *EspNow*-Modus zwei Kanäle nutzen. Dies kann etwa in einem Klassenzimmer genutzt werden, um zwei unabhängige Gruppen zu bilden, die sich nicht gegenseitig stören, oder in Umgebungen mit sehr hohem WiFi-"Rauschen" - wenn der primäre Kanal nicht richtig funktioniert, versuche es mit dem sekundären Kanal.

Die Kanäle werden über die Einstellung **Trx Channel** ausgewählt, siehe Abschnitt 6.2 *Einstellungen für das Senden und Dekodieren*

Verwendung von WLAN mit einem WLAN Router

Um herkömmliches Wi-Fi zu nutzen, musst du mit einem WLAN Router verbunden sein. Das bedeutet, dass du zuvor die Funktion **Wi-Fi Config** ausgeführt haben musst. Es ist sehr einfach, den Transceiver-Modus in deinem lokalen Netzwerk zu verwenden: Wähle ihn im Menü aus, um zu kommunizieren, ohne eine Peer-Adresse zu konfigurieren. Er sendet an die Broadcast-Adresse 255.255.255.255, die von allen Geräten im Netzwerk empfangen werden kann. Der Morserino-32 verwendet UDP Port 7373 für die asynchrone Kommunikation.

Wenn du WiFi Trx startest, wird die IP-Adresse deines Peers (oder "IP Broadcast") kurz auf dem Display angezeigt. Wenn du EspNow verwendest, wird EspNow angezeigt.

Um mit einem bestimmten Morserino-32 über das Internet zu kommunizieren, konfigurierst du die IP-Adresse deiner Gegenstelle. Dies geschieht über den Menüpunkt **Config WiFi**, der neben SSID und Passwort ein drittes Feld hat. Gib die IP-Adresse oder den DNS-Hostnamen deiner Gegenstelle in dieses Feld ein und der Wi-Fi-Transceiver sendet Pakete an diese IP-Adresse.

Es gibt einige Dienste auf öffentlichen Internetservern, die über das vom Morserino verwendete Protokoll kommunizieren können, z. B. ein "Chatbot" auf *cq.morserino.info* – diese können normalerweise ohne weitere Konfiguration des Internetrouters genutzt werden, es sei denn, dein Internetrouter lässt nicht alle Portnummern durch; komplizierter ist die Situation, wenn sich dein Peer auch hinter einer Firewall oder einem NAT-Router befindet:

Wenn die IP-Adresse nicht in deinem lokalen Netzwerk liegt und du dich hinter einer Firewall oder einem Router befindest, der dein Netzwerk als privat behandelt, kann der Morserino Pakete ins Internet senden (es sei denn, bestimmte Firewall-Regeln blockieren die meisten UDP-Ports), aber Pakete von deinem Peer hinter einer anderen Firewall werden vom Router blockiert. In diesem Fall musst du die "Portweiterleitung" so konfigurieren, dass der Router alle UDP-Pakete auf Port 7373 an deinen Morserino sendet. Gleichzeitig musst du deinem Kumpel deine externe IP-Adresse geben (d.h. die IP-Adresse der Schnittstelle deines Routers zu deinem Internetprovider), und er oder sie muss das Gleiche tun, indem er oder sie dir seine oder ihre Internet-IP-Adresse gibt, die du in deinem Morserino eingibst. Das klingt zunächst kompliziert, ist aber gar nicht so schlimm.

Eine andere, vielleicht etwas kompliziertere Möglichkeit wäre es, ein VPN (Virtual Private Network) einzurichten, so dass sich eure beiden Morserinos im selben "virtuellen Netzwerk" befinden und somit miteinander kommunizieren können, ohne dass Firewall-Regeln den Verkehr blockieren. Wie man das macht, geht eindeutig über den Rahmen dieses Handbuchs hinaus - frag einen Internet-Guru nach weiteren Details!

iCW/Ext Trx

In diesem Modus wird ein mit dem Morserino-32 verbundener Transceiver getastet, oder du kannst den Line-Out-Audioausgang verwenden, um z.B. einen FM-Transceiver zu tasten oder CW über das Internet zu verwenden (iCW - dies verwendet Mumble als Audioaustauschprotokoll). Mit Bluetooth kannst du dich auch mit einem Computer verbinden und über diesen Computer mit VBand, einem anderen internetbasierten CW-Kommunikationsservice, verbinden (siehe den Abschnitt 6.2 *Allgemeine Einstellungen* für die Auswahl der VBand bluetooth-Einstellung).

Alle CW-Signale, die als Audio über den Audioeingang eingehen, werden dekodiert und auf dem Bildschirm angezeigt. Ein externer Transceiver, der über den Anschluss "to Tx" angeschlossen ist, wird vom Keyer getastet, oder du kannst den Audioausgang am Line-Out-Anschluss nutzen, um ihn in einen Computer oder in einen FM-Transceiver einzuspeisen.

5.6 CW Decoder

In diesem Modus werden Morsezeichen dekodiert und auf dem Bildschirm angezeigt. Der Morsecode kann entweder über eine Morsetaste eingegeben werden (Handtaste, auf Englisch "Straight Key" – angeschlossen an die Buchse, an der du normalerweise ein externes Paddle anschließen würdest; du kannst auch eines oder beide der Touch-Paddles verwenden, um den Decoder manuell zu betätigen). Wenn du den Decoder auf diese Weise verwendest, kannst du dein Gebeweise mit einer Handtaste kontrollieren und verbessern, indem du prüfst, ob der Decoder das, was du zu senden versucht hast, richtig dekodiert.

Du kannst auch Töne (am Audioeingang) dekodieren, die zum Beispiel von einem Empfänger stammen. Der Ton sollte bei etwa 700 Hz liegen. Optional gibt es einen ziemlich scharfen Filter (in Software implementiert), der nur

Töne in einem sehr engen Bereich um 700 Hz erkennt und alle anderen ignoriert. Dieser wird verwendet, wenn du die Einstellung "Narrow" auswählst (siehe den Abschnitt 6.2 *Einstellungen für das Senden und Dekodieren*).

Die Statuszeile unterscheidet sich etwas von den anderen Modi. Zunächst einmal befindet sich der Drehgeber (ENCODER) immer im Modus zum Einstellen der Lautstärke - die Geschwindigkeit wird durch den dekodierten Morsecode bestimmt und kann nicht manuell eingestellt werden. Wenn du die ENCODER-Taste drückst, wird der Decoder-Modus beendet und du gelangst zurück zum Startmenü.

Oben links in der Statusanzeige siehst du ein kleines Quadrat oder Rechteck, wenn die Taste gedrückt wird (oder ein 700-Hz-Ton erkannt wird), und rechts davon den Buchstaben **d** - dies ersetzt die Anzeige für den Keyer-Modus, die in den anderen Morserino-Modi sichtbar ist.

Die aktuelle Geschwindigkeit, die der Decoder erkennt, wird in der Statuszeile als WpM angezeigt.

Dieser Modus hat nicht viele Voreinstellungen (siehe den Abschnitt 6.2 *Einstellungen für das Senden und Dekodieren*); die vielleicht wichtigste ist die Möglichkeit, die Filterbandbreite des Audiodecoders zwischen schmal (ca. 150 Hz) und breit (ca. 600 Hz) umzuschalten. Für die Dekodierung von Signalen aus einem Transceiver (in deren Nähe sich noch andere Signale befinden könnten) ist es in der Regel am besten, die Bandbreite auf **Narrow** (schmal) einzustellen und das Signal auf 700 Hz ($\pm 5\%$) abzustimmen. Für die Dekodierung von Signalen von einem UKW-Transceiver oder von iCW oder anderen Umgebungen mit wenig Störungen ist es besser, die Einstellung **Wide** zu verwenden - in diesem Gehäuse muss die Tonfrequenz nicht so nahe an 700 Hz liegen.

5.7 WiFi-Functions

Abgesehen von der Funktionalität als WiFi-Transceiver, kannst du die WiFi-Funktion des im Morserino-32 verwendeten ESP32-Prozessors für zwei wichtige Funktionen des Geräts nutzen, wenn du WiFi (WLAN) über einen WLAN Router verwendest:

- Hochladen einer Textdatei auf den Morserino-32, die dann im CW-Generator-Modus oder Echo-Trainer-Modus abgespielt werden kann.

- Hochladen der Binärdatei einer neuen Firmware-Version, um ein **Firmware-Update** durchzuführen.

Für beide Funktionen muss sich die hochzuladende Datei (sei es eine Textdatei oder die kompilierte Binärdatei für das Software-Update) auf deinem Computer befinden (auch ein Tablet oder Smartphone funktioniert, da du auf diesem Gerät nur grundlegende Webbrowser-Funktionen benötigst), und dein Morserino muss mit demselben WLAN-Netzwerk verbunden sein wie dein Computer.

Um den Morserino-32 mit deinem lokalen WiFi-Netzwerk zu verbinden, brauchst du normalerweise die SSID (den "Namen") des Netzwerks und das Passwort, um dich damit zu verbinden, auch bekannt als "credentials" (Zugangsdaten). Und diese beiden Daten müssen im Morserino-32 gespeichert werden. Da dieser keine Tastatur für die bequeme Eingabe dieser Informationen hat, verwenden wir einen anderen Weg, und dafür wurde eine weitere WiFi-Funktion implementiert: die **Netzwerkconfiguration (Config WiFi)**, die du als erstes verwenden musst, bevor du die Upload- oder Update-Funktionen nutzen kannst.

Bei Heimnetzwerken, die (aus Sicherheitsgründen) eine Liste zulässiger MAC-Adressen verwenden, musst du deinen Router konfigurieren und die MAC-Adresse des M32 eingeben, bevor du deinen M32 mit dem Netzwerk verbinden kannst. Dafür gibt es auch eine Funktion, die die MAC-Adresse auf dem Display anzeigt.

Alle netzwerkbezogenen Funktionen findest du unter dem Menüpunkt **WiFi-Functions**.

In Softwareversionen vor 2.0 waren die WiFi-Funktionen nicht in das Hauptmenü integriert. Falls du von Version 1.x auf Version 2.x über WiFi aktualisieren möchtest, lies bitte Anhang 4 Aktualisieren der Firmware über WiFi für Versionen < 2.0

Wenn du "EspNow" anstelle eines Access Points ausgewählt hast, ist die einzige verfügbare WiFi-Funktion "WiFi Select", da alle anderen Funktionen die Verwendung eines Access Points erfordern!

Anzeige der MAC-Adresse

Dies ist der erste Eintrag im Menü **WiFi-Functions**, der die MAC-Adresse des Morserino in der Statuszeile anzeigt. Jeder Morserino hat eine eigene MAC-Adresse.

Mit dieser Information kannst du dem Morserino den Zugang zu deinem WiFi-Netzwerk ermöglichen, wenn dein Router so konfiguriert ist, dass er nur bestimmten MAC-Adressen Zugriff erlaubt.

Wenn du die FN-Taste drückst, startet der Morserino-32 neu. Wenn du nichts tust, geht der Morserino wie üblich in den Tiefschlaf, entsprechend den Einstellungen, die du dafür festgelegt hast.

Netzwerk-Konfiguration

Wähle das Untermenü **WiFi Config**, um mit der Netzwerkkonfiguration fortzufahren.

Das Gerät startet WiFi als **WLAN Router** und erstellt so sein eigenes WiFi-Netzwerk (mit der SSID "**morserino**"). Wenn du die verfügbaren Netzwerke mit deinem Computer oder Smartphone überprüfst, wirst du es leicht finden; bitte wähle dieses Netzwerk auf deinem Computer (oder Tablet oder Smartphone – du brauchst kein Passwort, um dich zu verbinden).

Sobald du verbunden bist, gib "**http://m32.local**" in den Browser deines Computers ein. Wenn dein Computer oder Smartphone mDNS nicht unterstützt (Android unterstützt es zum Beispiel nicht und Windows nur rudimentär), musst du die IP-Adresse **192.168.4.1** statt m32.local in den Browser eingeben. Du siehst dann ein kleines Formular mit nur 3 mal 3 leeren Feldern in deinem Browser: **SSID of WiFi-Network?**, **WiFi-Password?** und **WiFi TRX Peer IP?**

Du musst nur eine Konfiguration ausfüllen, aber du kannst auch zwei oder drei verwenden, wenn du verschiedene Netzwerkkonfigurationen für unterschiedliche Nutzungsszenarien speichern willst (z.B. Verbindung mit verschiedenen WiFi-Netzwerken). Im WiFi-Menü gibt es einen separaten Eintrag, (**WiFi Select**) um auszuwählen, welche Konfiguration du verwenden möchtest.

Gib den Namen deines lokalen WiFi-Netzwerks und das dazugehörige Passwort ein (das dritte Feld kannst du vorerst leer lassen) und klicke auf

"Submit". Dein Morserino-32 speichert diese Netzwerkzugangsdaten und startet dann neu (das Netzwerk "morserino" verschwindet dann wieder).

Das dritte Feld ("WiFi TRX Peer IP/Host?") einer Konfiguration wird verwendet, wenn du die Wifi-Transceiver-Funktionalität über einen WLAN Router nutzen willst, also um mit einem anderen Morserino-Nutzer oder einem anderen Dienst, der das Morserino-Protokoll unterstützt, über das Internet zu kommunizieren. In diesem Fall musst du die IP-Adresse oder den DNS-Hostnamen (falls vorhanden) des anderen Morserino oder des Dienstes in dieses Feld eingeben. Siehe Abschnitt 5.5 *WiFi Trx* oben. Wenn du mit anderen Morserinos **in deinem lokalen Netzwerk** kommunizierst, brauchst du dort keine IP-Adresse (es wird standardmäßig die Broadcast-Adresse verwendet, so dass alle Morserinos empfangen können, was einer von ihnen sendet).

Dein Morserino kann kein WLAN-Netzwerk mit einem "Captive Portal" nutzen, wie sie oft in öffentlichen Netzwerken verwendet werden. Diese Netzwerke setzen voraus, dass auf dem Gerät, das sich mit dem Netzwerk verbinden will, ein Browser verfügbar ist, und der Morserino-32 hat keinen Browser...

Dein Morserino-32 unterstützt nur WiFi-Netzwerke im 2,4 GHz-Band, nicht im 5 GHz-Band.

Wenn du zuvor EspNow über das Menü WiFi / Select ausgewählt hast, musst du einen WLAN Router auswählen, bevor du die WiFi-Konfiguration durchführen kannst!

Wenn du dein WiFi schon einmal konfiguriert hast und diesen Schritt erneut durchführst, wird der zuvor eingegebene SSID-Name im Formular vorausgefüllt und du musst ihn nur noch ändern, falls nötig. Das Passwortfeld ist leer, aber wenn du kein neues eingibst, wird das alte Passwort weiter verwendet. Das Feld für die IP-Adresse des TRX-Peers wird ebenfalls mit einem Wert vorausgefüllt, wenn du zuvor einen Wert eingegeben hast. Wenn du nun die Werte in diesem Feld löschst, wird auch diese IP-Adresse gelöscht.

Du kannst drei verschiedene Netzwerkeinstellungen konfigurieren; ab Version 4.5.1 werden die Netzwerkkonfigurationen nicht mehr in Schnappschüssen gespeichert, d.h. du kannst keine Schnappschüsse verwenden, um verschiedene Netzwerkeinstellungen abzurufen.

Eine einfachere Möglichkeit, WLAN Zugangsdaten zu konfigurieren, ist, den Morserino über USB mit einem Chrome-, Edge- oder Opera-Browser zu verbinden und den Anweisungen in *Anhang 7 Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser* zu folgen.

Überprüfen der Netzwerkkonnektivität

Benutze den Untermenüeintrag **Check WiFi** unter **WiFi-Functions**, um die Netzwerkverbindung zu testen.

Es wird entweder eine Fehlermeldung ("No WiFi" und die SSID, die du eingegeben hast) oder eine Erfolgsmeldung ("Connected!"), die SSID und die IP-Adresse angezeigt, die der Morserino von deinem WLAN-Router erhalten hat.

Es kann sein, dass du deinen Morserino ziemlich nah an deinen WiFi-Router heranbringen musst (im selben Raum ist normalerweise in Ordnung)! Die WiFi Antenne des Esp32 Moduls ist sehr klein und kann sehr schwache WiFi-Signale nicht empfangen.

Wenn du eine Fehlermeldung erhältst, obwohl du die richtigen Anmeldedaten eingegeben hast und der Morserino sich in unmittelbarer Nähe deines WiFi-Routers befindet, solltest du es noch einmal versuchen – manchmal ist der erste Versuch nicht erfolgreich, aus welchen Gründen auch immer...

Wenn du die FN-Taste drückst, kehrt diese Funktion zum Menü zurück. Wenn du nichts tust, geht der Morserino wie üblich in den Tiefschlaf, je nachdem, welche Einstellungen du dafür festgelegt hast.

Hochladen einer Textdatei

Nachdem du deinen Morserino-32 mit deinen lokalen WiFi-Anmeldedaten konfiguriert hast, kannst du eine Textdatei hochladen, die du für dein Morse-Training verwenden kannst. Derzeit kann nur eine Datei auf dem Morserino-32 gespeichert werden. Das bedeutet, dass beim Hochladen einer neuen Datei die alte überschrieben wird.

Die **Datei**, die du hochlädst, sollte eine einfache ASCII-Textdatei ohne Formatierung sein (keine Word-Dateien, pdf-Dokumente etc.). Deutsche Zeichen (ÄÖÜäöüß), die als UTF-8 kodiert sind, sind erlaubt und werden in *ae*, *oe*, *ue* und *ss* umgewandelt. Die Datei kann Groß- und Kleinbuchstaben und alle Zeichen enthalten, die zum Satz der Koch-Methode gehören, einschließlich der Betriebszeichen (insgesamt 51 verschiedene Zeichen). Alle anderen Zeichen werden einfach ignoriert, wenn die Datei im Morsecode abgespielt wird. Die Datei, die du hochlädst, kann ziemlich groß sein - du hast fast 1 MB Speicherplatz dafür zur Verfügung (genug, um eine Kopie von Mark Twains "The Adventures of Huckleberry Finn" zu speichern).

Um die Datei hochzuladen, wählst du im Menü **WiFi-Functions** die Option **File Upload**. Nach ein paar Sekunden (es muss sich erst mit deinem WiFi-Netzwerk verbinden) zeigt Morserino-32 an, dass es auf den Upload wartet. Du wendest dich mit dem Browser deines Computers an <http://m32.local> (oder, falls das nicht funktioniert, ersetze "m32.local" durch die IP-Adresse, die auf dem Display angezeigt wird).

Für die Upload-Funktion muss sich dein Morserino-32 (und natürlich auch dein PC oder Tablet etc.) wieder in deinem lokalen WLAN-Netzwerk befinden!

Zuerst erscheint ein Login-Bildschirm in deinem Browser. Verwende **"m32"** als **Benutzer-ID** und **"upload"** als **Passwort**. Auf dem nächsten Bildschirm deines Browsers findest du einen Dateiauswahldialog - wähle die Datei aus, die du hochladen möchtest (der Name oder die Erweiterung spielt keine Rolle) und klicke auf die Schaltfläche "Begin". Sobald der Upload abgeschlossen ist (es dauert nicht lange), startet der Morserino-32 neu und du kannst die hochgeladene Datei im CW-Generator- oder Echo-Trainer-Modus verwenden.

Wenn du den Vorgang aus irgendeinem Grund abbrechen musst, musst du das Gerät neu starten, indem du es entweder komplett vom Strom trennst (Batterie aus und USB trennen) oder (bei M32 1st oder 2nd Edition) den Reset-Knopf mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers oder eines Kugelschreibers drückst (der Reset-Knopf ist durch das Loch neben dem USB-Anschluss in Richtung des externen Paddle-Anschlusses zu erreichen).

Wenn es nicht klappt: Vergewissere dich, dass du das Passwort **"upload"** verwendest!

Aktualisieren der Morserino-32 Firmware über WiFi

Die Firmware des Morserino-32 über WiFi zu aktualisieren, ist eine Möglichkeit, dies zu tun; Du kannst dies auch mit der Arduino IDE (oder PlatformIO) auf deinem Computer tun (du musst dafür eine Reihe von speziellen Dateien und Bibliotheken für die Unterstützung der Hardware installieren und dann die Binärdatei aus dem Quellcode kompilieren), oder, viel einfacher, indem du ein spezielles Updateprogramm verwendest (siehe *Anhang 5 Aktualisieren der Firmware mit USB und Update-Programm*), oder - und das ist der einfachste Weg - indem du einfach einen Browser und USB verwendest (siehe *Anhang 6 Aktualisieren der Firmware mit USB und Browser (Webserial)*).

Du kannst auf jede Version aktualisieren, du kannst zwischen den Versionen "springen" und du kannst auch zu einer älteren Version zurückkehren.

Das Aktualisieren der Firmware über WiFi ist dem Hochladen einer Textdatei sehr ähnlich. Zuerst musst du die Binärdatei aus dem Morserino-32-Repository auf GitHub holen (<https://github.com/oe1wkl/Morserino-32> - suche unter "Software" nach einem Verzeichnis namens "Binaries"). Hol dir die neueste Version und lade sie auf deinen Computer herunter. Der Name der Datei sieht wahrscheinlich so aus:

`m32_Vx.y[...].bin`, wobei x.y die Versionsnummer ist.

Rufe nun wieder das Menü **WiFi-Functions** auf und wähle den Punkt **Update Firmw.** Ähnlich wie beim Datei-Upload zeigst du mit dem Browser deines Computers auf <http://m32.local> (oder, falls das nicht funktioniert, auf die IP-Adresse, die auf dem Display angezeigt wird, <http://n1.n2.n3.n4> - ersetze n1.n2.n3.n4 durch diese IP-Adresse) und du siehst schließlich einen Anmeldebildschirm. Diesmal benutzt du den **Benutzernamen "m32"** und das **Passwort "update"**.

Du wählst deine Binärdatei aus und klickst dann auf die Schaltfläche "Begin". Diesmal dauert das Hochladen länger - es kann einige Minuten dauern, also hab Geduld. Die Datei ist groß, muss hochgeladen und auf den Morserino-32 geschrieben werden und überprüft werden, um sicherzustellen, dass es eine ausführbare Datei ist. Zum Schluss startet das Gerät neu und du solltest die neue Versionsnummer während des Starts auf dem Display sehen.

Zusammengefasst sind das die Schritte für die Aktualisierung der Firmware über WiFi:

1. Führe die Netzwerkkonfiguration wie oben beschrieben durch (dazu richtet der Morserino sein eigenes WiFi-Netzwerk ein und du gibst in deinem Browser den Namen und das Passwort deines WiFi-Netzwerks zu Hause ein). Das musst du nur einmal machen, denn der Morserino merkt sich diese Zugangsdaten für die spätere Nutzung. Du kannst die Funktion "Check WiFi" nutzen, um sicherzustellen, dass dein Morserino sich mit deinem Netzwerk verbinden kann. Denk daran, dass dein Morserino nah genug an deinem WLAN-Router sein muss!
2. Du lädst die neue Binärdatei von GitHub auf deinen Computer herunter.
3. Du startest "Firmware aktualisieren" auf deinem Morserino. Nach einer Weile zeigt er dir eine IP-Adresse (die sich in deinem Heimnetzwerk befindet!) und eine Nachricht, dass er auf ein Update wartet.
4. Du lässt deinen Computer in deinem Heimnetzwerk und rufst mit deinem Browser entweder die IP-Adresse auf, die auf dem Morserino angezeigt wird (<http://www.xx.yy.zz>), oder <http://m32.local> (Letteres funktioniert auf Macs und iPhones, normalerweise funktioniert es nicht auf Windows-PCs oder Android-Geräten).

5. Du bekommst einen Anmeldebildschirm in deinem Browser. Gib [m32](#) als Benutzernamen und [update](#) als Passwort ein.
6. Du siehst einen Dateiauswahldialog. Du wählst die Binärdatei in deinem Download-Ordner aus und klickst dann auf "Begin". Du siehst einen Fortschrittsbalken und nach einiger Zeit (kann ein paar Minuten dauern – auch wenn der Fortschrittsbalken bereits 100% anzeigt) startet der Morserino neu und zeigt die neue Versionsnummer auf dem Startbildschirm an. Dann weißt du, dass das Update erfolgreich war.

Wenn es fehlschlägt: Achte darauf, dass du das Passwort **"update"** und NICHT **"upload"** verwendest!

WiFi Select

Hier kannst du auswählen, welche Netzwerkkonfiguration verwendet werden soll. SSID und Peer Host werden angezeigt, und du gehst mit dem Encoder durch die verfügbaren Netzwerkkonfigurationen.

Mit dem ersten Eintrag (Nummer 0) wählst du EspNow (WiFi Peer-to-Peer-Kommunikation) aus, anstatt einen WLAN Router zu verwenden.

5.8 Go To Sleep

Wenn du diesen Menüpunkt auswählst, wird der Morserino-32 in einen Tiefschlaf Modus versetzt, in dem er deutlich weniger Strom verbraucht als im Normalbetrieb. Allerdings entlädt sich der Akku dennoch nach einer bestimmten Anzahl von Tagen, daher ist dieser Modus nur für kürzere Pausen zwischen deinen Trainingseinheiten gedacht. Siehe dazu den Abschnitt *4.1 Ein- und Ausschalten / Aufladen des Akkus* weiter oben in diesem Handbuch.

6 Einstellungen

Du erreichst das Einstellungsmenü immer durch einen **Doppelklick** auf die ENCODER-Drehtaste. So gelangst du zu einem Einstellungsmenü (vor der aktuellen Einstellung steht ein > Zeichen und die Zeile darunter zeigt den aktuellen Wert an). Drehe den Encoder, um dich durch die verfügbaren Einstellungen zu führen. Wenn du das Einstellungsmenü verlassen willst, drückst du den Encoder-Knopf einfach etwas länger und du gelangst wieder in den Betriebsmodus, von dem aus du das Einstellungsmenü aufgerufen hast (oder zurück in das Menü, wenn du einen Doppelklick aus dem Menü eingegeben hast).

Wenn du die Einstellung erreicht hast, die du ändern möchtest, klicke einmal. Jetzt steht das Zeichen "> " in der unteren Zeile vor dem Einstellungswert und zeigt an, dass das Drehen des Gebers diesen Wert ändert. Wenn du mit dem Wert zufrieden bist, **klicke einmal**, um zur Auswahl der Einstellungen zurückzukehren, oder **drücke den Knopf etwas länger**, um das Einstellungsmenü zu verlassen.

Natürlich variieren die Einstellungen, die du vornehmen kannst, je nachdem, in welchem Modus du dich befindest: **Wenn du in einem bestimmten Modus doppelklickst, gelangst du nur zu den Einstellungen, die für den aktuellen Modus relevant sind.** Hast du vom Startmenü aus doppelgeklickt, werden dir alle Einstellungen angezeigt.

6.1 Schnappschüsse

Für verschiedene Trainingsarten brauchst du in der Regel unterschiedliche Einstellungen der Voreinstellungen - vielleicht möchtest du die Abstände zwischen den Zeichen oder Wörtern ändern, oder die Länge von Zeichengruppen oder Wörtern, usw. Wenn du also von einer Trainingsart zur nächsten wechselst, musst du jedes Mal verschiedene Einstellungen ändern.

Um dies zu vereinfachen, kannst du "**Schnappschüsse**" (Snapschots) der Einstellungen verwenden: Sobald du alles für deinen ersten Trainingsmodus geändert hast, speicherst du alle aktuellen Einstellungen in einem von acht Schnappschüssen; dann machst du dasselbe mit deinen anderen

Trainingsmodi. Du kannst die Einstellungen dann schnell wieder aufrufen, indem du einen bestimmten Schnappschuss aufrufst.

Die von dir gewählte "Koch-Lektion" wird im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und ist daher auch nach einem Neustart verfügbar, wird aber nicht in einem der Schnappschüsse gespeichert oder überschrieben. Das Gleiche gilt für die WiFi-Einstellungen, die Einstellung "Serieller Ausgang" oder deine Einstellung der Geschwindigkeit und der Lautsprecherlautstärke.

Speichern eines Schnappschusses

Klicke zunächst doppelt, um das Einstellungsmenü zu öffnen. Ein **langer Druck** auf die **FN-Taste** gibt dir die Möglichkeit, mit dem ENCODER auszuwählen, an welchem Ort du die aktuellen Einstellungen speichern möchtest, von **Snapshot 1** bis **Snapshot 8**; eine weitere Option lautet **Cancel Store** und ermöglicht es dir, ohne Speicherung eines Snapshots auszusteigen. **Bereits verwendete** Snapshot-Speicherplätze sind **fett gedruckt**, aber du kannst auch diese überschreiben. Wenn du auf den ENCODER-Drehregler klickst, wird der Schnappschuss an der gewünschten Stelle gespeichert und du erhältst eine kurze Erfolgsmeldung.

Abrufen eines Schnappschusses

Auch hier klickst du zuerst doppelt auf den ENCODER-Knopf, um in das Einstellungsmenü zu gelangen. **Mit einem kurzen Klick auf den FN-Knopf** wählst du mit dem ENCODER aus, welchen der gespeicherten Schnappschüsse du abrufen möchtest, und rufst ihn mit einem Klick auf den ENCODER-Knopf ab. Wenn keine Schnappschüsse gespeichert sind, erhältst du die Meldung "KEINE SCHNAPSCHÜSSE" und kannst die Seite durch Klicken auf eine der Schaltflächen verlassen.

Löschen eines Schnappschusses

Du kannst auch einen Schnappschuss löschen, den du nicht mehr brauchst oder der versehentlich erstellt wurde. Gehe so vor, als wolltest du einen Schnappschuss abrufen, wähle den zu löschenden Schnappschuss aus und

klicke dann auf die Schaltfläche FN, um ihn zu löschen. Wie beim Speichern und Abrufen von Schnappschüssen wird eine kurze Nachricht angezeigt, dass die Aktion erfolgreich war.

Am einfachsten kannst du deine Einstellungen und Schnappschüsse konfigurieren, indem du deinen Morserino über USB mit einem Computer verbindest, auf dem Chrome, Edge oder Opera läuft, den Anweisungen in *Anhang 7 Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser* folgst.

6.2 Liste aller Morserino-32-Einstellungen

Die fettgedruckten Werte sind Standardwerte oder empfohlene Werte. Wenn du sie aus dem Startmenü aufrufst, kannst du alle Einstellungen ändern. Wenn du sie aus einem laufenden Modus aufrufst, sind nur die Einstellungen verfügbar, die für diesen Modus relevant sind.

Allgemeine Einstellungen

Eine Reihe von Einstellungen sind sehr allgemein gehalten und gelten daher für alle Modi des Morserino-32.

Einstellung	Beschreibung	Werte
Encoder Click	Das Drehen des Encoders kann einen kurzen Ton erzeugen oder stumm sein	Off / On
Tone Pitch Hz	Die Frequenz des Seitentons, in Hz	Eine Reihe von Tönen zwischen 233 und 932 Hz, die den Noten der F-Dur-Tonleiter von Bb3 bis Bb5 (2 Oktaven) entsprechen
Time Out	Wenn die in dieser Einstellung festgelegte Zeit verstreicht, ohne dass die Anzeige aktualisiert wird, wechselt das Gerät in den Tiefschlafmodus. Du kannst es wieder starten, indem du die FN-Taste drückst.	Kein Time-Out/ 5 min / 10 min / 15 min

Einstellung	Beschreibung	Werte
Quick Start	Ermöglicht es dir in der Einstellung ON, die anfängliche Menüauswahl zu umgehen, d. h. das Gerät beginnt beim Start sofort mit der Ausführung des Modus, der vor dem letzten Herunterfahren in Kraft war.	ON / OFF
Output Case	Hiermit wird die Groß-/Kleinschreibung der dekodierten Zeichen auf dem Display (und auch auf der seriellen Ausgabe über USB und auf der Bluetooth-Tastaturngabe!) von Kleinbuchstaben auf GROSSBUCHSTABEN umgestellt.	lower / UPPER
Theme	(Nur für Geräte mit einem Farbbildschirm, z. B. M32Pocket) Du kannst ein Farbthema für das Display einstellen, damit du nicht auf „Weiß auf Schwarz“ beschränkt bist.	Plain (= Weiß auf Schwarz) / Blues / ePaper / Mandarin / Darkroom / Veggie / Garnet / Lemonade / Complements
BLT Kbd Output	Legt fest, was über Bluetooth gesendet wird (Bluetooth-Tastaturfunktionalität). Mit der Option VBand kann der Morserino als VBand Dongle verwendet werden (für VBand siehe https://hamradio.solutions/vband/), Decoded sendet alle dekodierten Zeichen nicht nur an das Display, sondern auch über Bluetooth, und die Option Generic Keyboard macht mehr oder weniger dasselbe wie Decoded , sendet aber den Code für die "Enter"-Taste (<i>neue Zeile</i>), wenn du <KA> (<i>neue Nachricht</i>) gibst, und für die "Backspace"-Taste, wenn du <ERR> gibst (d.h. 8 Dits). Zu beachten ist, dass der M32 immer als US Tastatur erscheint (QWERTY Layout)! Dies ist bei der Konfiguration am angeschlossenen Computer zu berücksichtigen!	Nothing / Vband Keying / Decoded / Vband+Decoded / Generic Kbd

Einstellung	Beschreibung	Werte
Serial Output	<p>Hier bestimmst du, was an die serielle Schnittstelle (USB-Anschluss) gesendet wird; es wird unterschieden zwischen getasteten Zeichen (Keyer – Ausgabe vom iambischen Keyer), dekodierten Zeichen (Decoded – vom CW-Decoder oder einer Handtaste) und "generierten" Zeichen (Generated – vom CW-Generator usw., auch von der Empfängerseite des LoRa oder WiFi Transceivers). Nothing sendet keines dieser Zeichen (aber bestimmte System- oder Fehlermeldungen können trotzdem erscheinen), während All alles sendet. Außerdem können andere Informationen über die serielle Schnittstelle durch das M32 Serial Protokoll gesendet und empfangen werden, wenn die angeschlossene Computersoftware dies unterstützt. Siehe auch <i>Anhang 8 Nutzung des Seriellen Ausgangs des M32</i></p>	<p>Nothing / Keyer / Decoded / Keyed+Decoded / Generated / All (Defaultwert seit V. 4.3)</p>

Einstellungen zu Key, Paddles und Keyer

Diese Einstellungen steuern das Verhalten der Paddles (eingebaut oder extern), vor allem aber auch die Timing-Einstellungen, die für Iambic Keying oder die Benutzung einer externen Handtaste relevant sind (stelle den **Keyer-Modus** auf **Straight Key**, um eine Handtaste zu verwenden).

Einstellung	Beschreibung	Werte
Paddle Polarity	Legt fest, welche Paddle-Seite für Dits und welche für Dahs ist	-. dah-dit / .- di-dah
External Pol.	Ermöglicht es, die Polarität eines externen Paddles umzustellen. Verwende dies, wenn dein externes Paddle "falsch" verdrahtet ist, damit Punkte und Striche des internen und externen Paddles alle auf der gleichen Seite sind.	Normal / Reversed
Keyer Mode	Stellt den Iambic Mode (A oder B), Ultimatic, Non-Squeeze oder Handtaste (Straight Key) ein; siehe den Abschnitt 5.1 CW Keyer	Curtis A / Curtis B / Ultimatic / Non-Squeeze / Straight Key
CurtisB DahT%	Timing im Curtis B-Modus für Dahs; siehe den Abschnitt 5.1 CW Keyer . Beeinflusst auch das Verhalten im Ultimatic-Modus!	0 - 100, in 5er-Schritten [35 - 55]
CurtisB DitT%	Timing im Curtis B-Modus für Dits; siehe den Abschnitt 5.1 CW Keyer Beeinflusst auch das Verhalten im Ultimatic-Modus!	0 - 100, in 5er-Schritten [55 - 95]
AutoChar Spce	Mindestabstand zwischen den Zeichen	Off / min. 2 / 3 / 4 dots
Latency	Legt fest, wie lange nach der Erzeugung des aktuellen Elements (Punkt oder Strich) die Paddles "taub" sind. Bei 0% musst du das Paddle loslassen, während das letzte Element noch "an" ist. Bei einem Wert von 87,5% reagieren die Paddles erst nach 7/8 einer Punktlänge auf einen Paddeldruck.	Ein Wert zwischen 0% und 87,5%, d.h. 0/8 bis 7/8 einer Punktlänge (Standard ist 50% , d.h. eine halbe Punktlänge).

Einstellungen bezüglich der Koch-Zeichenfolge

Wenn du an Kursen verschiedener Institutionen teilnimmst, folgen sie einer bestimmten Reihenfolge, in der dir die Morsezeichen vorgestellt werden. Hier kannst du auswählen, welche Reihenfolge du befolgen möchtest.

Einstellung	Beschreibung	Werte
Koch Sequence	Hier wird die Reihenfolge der Zeichen festgelegt, wenn du die Koch-Methode zum Lernen und Trainieren verwendest. Du kannst auch deinen benutzerdefinierten Zeichensatz verwenden, indem du Custom Chars wählst - siehe den Abschnitt 5.4 Koch: <i>Select Lesson</i> , letzter Absatz.	M32 (native Reihenfolge, wird auch von JLMC - Just Learn Morse Code verwendet) / LCWO / CW Academy / LICW Carousel / Custom Chars /
LICW Carousel	Hier wird der "Einstiegspunkt" in den LICW Carousel-Lehrplan festgelegt (nur relevant, wenn die Präferenz Koch Sequence auf LICW Carousel eingestellt ist). Wenn du einen Kurs in BC1 beginnst, solltest du dies entsprechend einstellen und auch wieder, wenn du den Kursen für BC2 beitriffst.	BC1: r e a / BC1: t i n / BB1: p g s / BC1: l c d / BC1: h o f / BC1: u w b / BC2: k m y / BC2: 5 9 , / BC2: q x v / BC2: 7 3 ? / BC2: <ar> <sk> = / BC2: 1 6 . / BC2: z j / / BC2: 2 8 <bk> / BC2: 4 0

Einstellungen zur CW-Generierung

Die folgenden Voreinstellungen steuern, wie Zeichen generiert und zufällig abgespielt werden oder wie Textdateien als Morsezeichen abgespielt werden. Ich möchte deine Aufmerksamkeit vor allem auf **Interchar Spc** und **Interword Spc** lenken, da du mit diesen Einstellungen die sogenannte "Farnsworth Geschwindigkeit" bzw. "Wordsworth Geschwindigkeit" einstellen kannst. Natürlich sind diese Einstellungen auch für den Echo-Trainer relevant!

Einstellung	Beschreibung	Werte
Interchar Spc	Die Zeit (in Dit-Längen), die zwischen den Zeichen eingefügt wird (siehe Abschnitt 5.2 CW Generator).	3 - 45 [3]

Einstellung	Beschreibung	Werte
Interword Spc	Die Zeit (in Dit-Längen), die zwischen Wörtern eingefügt wird (siehe Abschnitt 5.2 <i>CW Generator</i>). Dies hat auch eine gewisse Auswirkung auf den Decoder, denn es hilft ihm zu entscheiden, wann er ein Leerzeichen einfügen soll.	6 - 105 [7]
Random Groups	Für die Ausgabe von Gruppen zufälliger Zeichen legst du fest, welche Zeichenuntergruppen enthalten sein sollen	Alpha / Numerals / Interpunct. / Pro Signs / Alpha+Num / Num+Interp. / Interp+ProSn / Alpha+Num+Int / Num+Int+ProS / All Chars
Length Rnd Gr	Hier wählst du aus, wie viele Zeichen in jeder Gruppe von Zufallszeichen enthalten sein sollen; traditionell sind es 5, aber zum Üben kann es sinnvoll sein, mit einer kleineren Zahl zu beginnen.	Feste Längen 1 – 6 und 2 to 3 – 2 to 6 (Länge innerhalb dieser Grenzen zufällig gewählt) [5]
Length Calls	Wähle die maximale Länge der erzeugten Rufzeichen	Unlimited / max. 3 – max. 6
Length Abbrev	Wähle die maximale Länge der zufällig generierten üblichen CW-Abkürzungen und Q-Gruppen	Unlimited / max. 2 – max. 6
Length Words	Wähle die maximale Länge der zufällig generierten häufigen englischen Wörter	Unlimited / max. 2 – max. 6
Max # of Words	Wenn die angegebene Anzahl von Wörtern oder Buchstabengruppen generiert wurde, erzeugt der Morserino-32 ein abschließendes AR ("+"-Betriebszeichen, um anzuzeigen, dass diese Sequenz zu Ende ist, und hält dann inne und wartet - mit einer Berührung des Paddles (oder einem Klick auf den ENCODER-Knopf) fährt er fort und erzeugt die nächste Wortfolge. (Wenn "Auto Stop" aktiviert ist, wird diese Einstellung im CW-Generatormodus ignoriert).	Unlimited / 5 to 250 in 5er Schritten

Einstellung	Beschreibung	Werte
Stop/Next/Rep	Stoppt die Erzeugung von Morsezeichen nach jedem Wort in den Modi CW-Generator und Koch-Generator, um das Erlernen ohne Mitschreiben zu erleichtern. Fahre fort, indem du das rechte Paddle berührst, um das nächste Wort abzuspielen, oder indem du das linke Paddle berührst, um das Wort zu wiederholen. <i>Diese Option und die Option "Each Word 2x" (Wortverdoppler) sind nicht miteinander kompatibel. Wenn du eine Option auf ON setzt, wird die andere automatisch auf OFF gesetzt.</i>	ON / OFF
CW Gen Displ	Wähle aus, wie der CW-Generator oder die CW-Transceiver anzeigen sollen, was erzeugt oder empfangen wird	Display off / Char by Char / Word by word
Randomize File	Wenn diese Option auf "On" gesetzt ist, überspringt der File Player n Wörter nach jedem gesendeten Wort (n = Zufallszahl zwischen 0 und 255)	Off / On
Each Word 2x	Im Modus "CW-Generator" wird jedes "Wort" (Zeichen zwischen Leerzeichen) zweimal ausgegeben, um das Kopieren nach Gehör zu erleichtern. <i>Diese Option und die Option "Stop/Next/Rep" sind nicht miteinander kompatibel. Wenn du eine Option auf EIN setzt, wird die andere automatisch auf AUS gesetzt.</i> Es gibt drei EIN-Einstellungen: ON (wenn ein vergrößerter Zeichenzwischenraum eingestellt wurde, wird dieser auch bei der Wiederholung beachtet; ON (less ICS): der zusätzliche Zeichenzwischenraum wird bei der Wiederholung reduziert; ON (true WpM): der vergrößerte Zeichenzwischenraum wird bei der Wiederholung ignoriert.	OFF / ON / ON (less ICS) / ON (true WpM)

Einstellungen zum Echo-Trainer

Die folgenden Einstellungen steuern die wesentlichen Eigenschaften des Echo-Trainers (Tone Shift ist jedoch auch für die Transceiver-Modi interessant).

Wenn du den Wert für "Interword Space" erhöhst, verlängert sich auch die akzeptable Wartezeit nach der Eingabeaufforderung, bis du mit der Eingabe deiner Antwort beginnen musst!

Eingabe	Beschreibung	Werte
Echo Repeats	Hier kannst du einstellen, wie oft ein Wort wiederholt wird, wenn die Antwort entweder zu spät oder falsch ist, bevor der Echo-Trainer ein neues Wort erzeugt. Wenn der Wert 0 ist, ist das nächste Wort immer ein neues Wort, unabhängig davon, ob die Antwort richtig oder falsch war. Bei Forever wird solange dasselbe Wort wiederholt, bis eine korrekte Antwort erfolgt ist.	0 - 6 / Forever (Standardwert ist 3)
Echo Prompt	Hier wird festgelegt, wie du im Echo-Trainer-Modus aufgefordert wirst. Die möglichen Einstellungen sind: Sound only (nur Ton – Standardeinstellung; am besten geeignet, um das Kopieren im Kopf zu lernen), Display only (das Wort, das du eingeben sollst, wird auf dem Bildschirm angezeigt, es wird kein hörbarer Code erzeugt; gut geeignet, um die Eingabe mit dem Paddle zu trainieren) und Sound & Displ , d. h. du hörst die Aufforderung UND siehst sie auf dem Display.	Sound only / Display only / Sound&Displ
Confrm. Tone	Hier wird festgelegt, ob im Echo-Trainer-Modus ein akustischer Bestätigungston ertönen soll. Wenn du ihn ausschaltest, wiederholt das Gerät nur die Aufforderung, wenn die Antwort falsch war, oder sendet eine neue Aufforderung. Die visuelle Anzeige "OK" oder "ERR" ist auch dann sichtbar, wenn der Ton ausgeschaltet ist.	On / Off

Eingabe	Beschreibung	Werte
Tone Shift	Die Tonhöhe des Tons, wenn du den Echo-Trainermodus verwendest oder im Transceivermodus sendest, kann entweder dieselbe sein wie die des Empfängers (oder der Eingabeaufforderung im Echo-Trainermodus – No Tone Shift), oder aber einen Halbton tiefer (down) oder höher (up).	No Tone Shift / Up 1/2 Tone / Down 1/2 Tone
Adaptv. Speed	Wenn diese Option auf ON gestellt ist, wird die Geschwindigkeit um 1 WpM erhöht, wenn du im Echo-Trainermodus eine richtige Antwort gegeben hast, und um 1 WpM verringert, wenn du einen Fehler gemacht hast.	ON / OFF

Einstellungen für das Senden und Dekodieren

Diese Einstellungen steuern einige Funktionen, die für das Senden (entweder direkt über LoRa oder Wifi, oder über die Tastung eines externen Senders) oder für das Dekodieren von Morsezeichen verfügbar sind.

Einstellung	Beschreibung	Werte
Key ext TX	Hier legst du fest, ob ein angeschlossener Sender getastet werden soll, wenn du das Gerät benutzt. Gen = Generator-Modi, RX Transceiver)/ Keyer & = LoRa oder WiFi-Empfänger-Modi. Mit der Option Keyer & Gen. kann der Morserino einen externen Sender auch im Generatormodus tasten, was z.B. für Trainingsübertragungen nützlich ist. Die Option Keyer&Gen.&RX ist nützlich, wenn du auf deinem Sender das senden willst, was der Morserino über LoRa oder WiFi (für Fernoperationen) empfangen hat.	Never / CW Keyer only (gilt auch für Transceiver)/ Keyer & Gen. / Keyer&Gen.&RX

Einstellung	Beschreibung	Werte
Generator Tx	<p>Damit kann der CW-Generator das, was er erzeugt, entweder über LoRa oder WiFi senden – so kannst du ein Gerät etwas erzeugen und mehrere andere die gleiche Sequenz empfangen lassen. Diese Funktion kann in allen Modi des CW-Generators und des Koch / CW-Generators verwendet werden, einschließlich des File Players. Das könnte für Lerngruppen nützlich sein, da du z.B. den Inhalt einer Datei an eine Gruppe von Personen übertragen kannst. Natürlich sollte dies nur mit Vorsicht (und nicht über einen längeren Zeitraum) auf öffentlichen M32-Chat-Servern verwendet werden, kann aber sehr praktisch für eine Gruppe im selben Netzwerksegment sein, indem man Broadcast als TrX-Peer oder einen privat eingerichteten Chat-Server verwendet, oder über LoRa (oder WiFi Trx mit EspNow), wenn alle Teilnehmer nah genug beieinander sind.</p> <p><i>Beachte, dass du eine Antenne angeschlossen haben musst, wenn du über LoRa sendest, sonst wird der LoRa Transceiver irgendwann zerstört! Bei Systemen ohne LoRa kannst du natürlich nur über WiFi senden (entweder über einen WLAN Router oder über EspNow).</i></p>	Tx OFF (= generierte Morsezeichen nicht aussenden / LoRa Tx ON (mit LoRa senden; nur wenn der M32 LoRa hat) / WiFi Tx ON (mit WiFi senden).
Trx Channel	Wählt aus, welcher (virtuelle) Kanal LoRa oder EspNow (ein Peer-to-Peer-Wifi-Modus, der keinen WLAN Router braucht) verwendet wird. Für LoRa ist dies ein virtueller Kanal, für EspNow wird die QRG zwischen WiFi-Kanal 6 (Standard Ch) und 1 (Secondary Ch) gewechselt. Mehr Infos zu EspNow findest du im Abschnitt 5.5 WiFi Trx	Standard Ch / Secondary Ch

Einstellung	Beschreibung	Werte
Bandwidth	<p>Legt die Bandbreite fest, die der CW-Decoder verwendet (dies wird in der Software mit einem so genannten Goertzel-Filter umgesetzt).</p> <p>Wide = ca. 600 Hz, Narrow = ca. 150 Hz; Mittenfrequenz = ca. 700 Hz.</p>	Wide / Narrow
Decoded on I/O	<p>Normalerweise wird dekodiertes CW, das von einer externen Quelle kommt (wenn du einen der Transceivermodi oder den CW Decoder zum Dekodieren von Audiosignalen verwendest), über den Lautsprecher (oder Kopfhörer) abgespielt, aber nicht an den externen Audio-E/A-Anschluss gesendet. Wenn diese Einstellung auf "EIN" gesetzt ist, wird der Ton auch an den externen Audio-E/A-Anschluss gesendet.</p> <p><i>Beim M32Pocket ist diese Einstellung wirkungslos, und dekodierte Zeichen werden immer auch an den Line-Out Ausgang übertragen!</i></p>	On / Off

7 Anhänge

Anhang 1

Hardware-Konfigurationsmenü

Es gibt ein Hardware-Konfigurationsmenü, das du erreichst, indem du **ein Paddle (oder ein externes Paddle oder eine Handtaste) drückst, während du den M32 einschaltest**. Du kannst dann die gewünschte Konfiguration auswählen, indem du den Drehknopf drehst und ihn drückst, sobald die richtige Option angezeigt wird.

Die wählbaren Optionen sind **Calibr. Batt.** (Kalibrierung der Batteriemessung), **Flip Screen** (Bildschirm umdrehen), **LoRa Config.** (LoRa Konfiguration) und **Cancel** (Abbruch; verlässt das Menü und fährt mit dem normalen Einschalten des M32 fort).

Umdrehen des Bildschirms für linkshändige Bedienung

Dies ist wahrscheinlich nur für den M32Pocket relevant! Wenn du beim M32Pocket mit der linken Hand geben willst, würde das Display auf dem Kopf stehen; mit dieser Konfigurationsoption wird das Display um 180° gedreht, damit du den Morserino mit der linken Hand bedienen kannst.

1. Starte deinen M32, während du die Touchpaddles (oder externe Paddles, oder Handtaste) gedrückt hältst.
2. Wähle mit dem Drehgeber die Option **Flip Screen** und drücke den ENCODER-Knopf.

Der M32 wird neu gestartet, wobei das Display nun um 180° gedreht ist.

Kalibrierung der Batteriemessung

Für den M32Pocket ist eine Kalibrierung der Batteriemessung normalerweise nicht notwendig!

Dies gilt nur für die 1st und 2nd Edition Morserinos: Die eingebaute Fähigkeit der Heltec-Module, die Batteriespannung zu messen, ist leider nicht sehr zuverlässig. Verschiedene Faktoren tragen anscheinend zu diesem Problem bei: ein Messfehler im ESP32-Prozessor aufgrund einer leichten Abweichung der Referenzspannung für jeden Chip (was zu einem relativ kleinen Fehler führt) und Probleme mit der Spannungsteilerschaltung auf dem Heltec-Modul (was zu ziemlich großen Abweichungen zwischen den Modulen führt). Obwohl das Messen der Batterie für den Betrieb des Morserino-32 nicht sehr wichtig ist, ist es dennoch ein Ärgernis und kann auch dazu führen, dass sich der M32 nicht einschalten lässt, weil die Firmware denkt, dass die Spannung zu niedrig ist, obwohl sie in Wirklichkeit noch ausreichen würde.

Um die Spannungsmessung zu kalibrieren, musst du die tatsächliche Batteriespannung deines Morserino-32 mit Hilfe eines Multimeters messen. Sobald du diesen Wert kennst, führst du die folgenden Schritte durch:

1. Starte deinen M32, während du die Touch Paddles (oder externe Paddles, oder die Handtaste) gedrückt hältst.
2. Wähle die Option **Calibr. Batt.** mit dem ENCODER und drücke den ENCODER-Knopf.
3. Auf dem Display wird ein Spannungswert (in Millivolt) angezeigt. Drehe nun den ENCODER, bis der angezeigte Wert so nah wie möglich an der gemessenen Batteriespannung liegt.
4. Drücke den ENCODER-Knopf, um den Kalibrierungswert zu speichern und mit einem neuen Start des M32 fortzufahren.

Konfigurieren von LoRa Band, Frequenz und Ausgangsleistung

Dieser Abschnitt gilt natürlich nur, wenn du einen LoRa fähigen Morserino hast (z. B. einen 1st oder 2nd Edition Morserino).

Wenn du ein standardmäßiges 433-MHz-Heltec-Modul in deinem Morserino-32 (1st oder 2nd Edition) hast, was normalerweise immer der Fall ist, wurde es bereits für das richtige Band und eine Standardfrequenz innerhalb dieses Bandes vorkonfiguriert.

Wenn du entweder die LoRa Frequenz innerhalb des Standardbandes ändern musst oder ein Heltec-Modul für die 868 und 920 MHz Bänder verwendest, musst du deinen Morserino-32 konfigurieren, bevor du die LoRa Fähigkeiten nutzt.

Die folgenden Bänder und Frequenzbereiche können im Morserino-32 für Heltec-Module konfiguriert werden, die die oberen UHF LoRa Module unterstützen:

- 868-MHz-Band: 866,25 bis 869,45 MHz in Schritten von 100 kHz (Standard: 869,15 MHz)
- 920-MHz-Band: 920,25 bis 923,15 MHz in Schritten von 100 kHz (Standard: 920,55 MHz)

Die Heltec-Module unterstützen standardmäßig nur das 433-MHz-Band. Der Morserino-32 kann so konfiguriert werden, dass er 433,65 bis 434,55 MHz in Schritten von 100 kHz nutzt (Standard: 434,15 MHz).

Um den Morserino-32 für nicht standardisierte Frequenzen und Bänder zu konfigurieren oder die Ausgangsleistung einzustellen, gehe bitte wie folgt vor:

5. Starte deinen M32, während du die Touch Paddles (oder externe Paddles, oder eine Handtaste) gedrückt hältst.
6. Wähle mit dem Drehknopf die Option **LoRa Config.** aus.
7. Zuerst wirst du aufgefordert, das gewünschte Band auszuwählen (wähle 433 für das Standard LoRa Modul und entweder 868 oder 920 für das obere UHF LoRa Modul); drehe den Encoder auf das gewünschte Band und klicke einmal auf den ENCODER-Knopf. **Die Bandauswahl muss zu dem Heltec-Modul passen, das du verwendest!**
8. Jetzt wirst du aufgefordert, eine Frequenz innerhalb deines gewählten Bandes auszuwählen. Die erste angezeigte Frequenz ist die Standardfrequenz für dieses Band - wenn das in Ordnung ist, klicke einfach einmal auf den ENCODER-Knopf.
9. In einem weiteren Schritt kannst du die Ausgangsleistung des LoRa Transceivers einstellen. Die Standardeinstellung ist 14 dBm (= 25 mW), und du kannst sie in mehreren Schritten zwischen 10 dBm (=10 mW) und 20 dBm (=100 mW) einstellen. *Achte auf die in deinem Land geltenden Vorschriften, denn es könnte eine gesetzliche Grenze für die*

Ausgangsleistung geben! Je höher die Ausgangsleistung, desto höher ist das Risiko, dass der LoRa Transceiver zerstört wird, wenn er ohne geeigneten Abschluss (eine geeignete Antenne oder eine Kunstantenne) verwendet wird.

Unmittelbar danach startet der Morserino-32 normal mit den jetzt gewählten LoRa Einstellungen. In der obersten Zeile des Startbildschirms siehst du die konfigurierte QRG für LoRa als 5-stellige Zahl (z.B. 43415 für die Voreinstellung im 433 MHz Band).

Anhang 2

Weitere Informationen über LoRa

Wenn der Morsecode in ein LoRa Datenpaket gepackt wird, werden Punkte, Striche und Pausen kodiert; es ist nicht so, dass der Klartext als ASCII-Zeichen gesendet würde. Deshalb ist es möglich, "illegale" Morsezeichen zu senden, oder Zeichen, die nur in bestimmten Sprachen verwendet werden. Sie werden korrekt übertragen (aber auf dem Display als nicht dekodierbar angezeigt).

Das Senden des Codes Wort für Wort bedeutet, dass es eine erhebliche Verzögerung zwischen Sender und Empfänger gibt, die stark von der Länge der gesendeten Wörter und der verwendeten Geschwindigkeit abhängt. Da die meisten Wörter in einem typischen CW-Gespräch eher kurz sind (7 Zeichen oder mehr sind bereits ein sehr langes Wort), ist das kein Grund zur Sorge (es sei denn, ihr sitzt beide im selben Raum und benutzt keine Kopfhörer - dann wird es wirklich verwirrend). Aber versuch mal, wirklich lange Wörter, z. B. 10 oder mehr Zeichen lang, mit wirklich niedriger Geschwindigkeit (5 WpM) zu senden, und du wirst sehen, wovon ich rede!

Verwendung von zwei verschiedenen LoRa "Kanälen"

LoRa Datenpakete werden mit einem so genannten "Sync Word" adressiert – Empfänger werfen Pakete, die nicht das erwartete Sync Word enthalten.

Morserino-32 kann zwei verschiedene Sync-Wörter verwenden und so effektiv zwei verschiedene "Kanäle" schaffen, über die es kommunizieren kann. Dies kann z. B. in einem Klassenzimmer genutzt werden, um zwei unabhängige Gruppen zu bilden, die sich nicht gegenseitig stören.

Normalerweise arbeitet M32 LoRa mit dem Sync-Wort 0x27 (wir nennen es den "Standard"-Kanal), aber über die Einstellung LoRa Kanal im Einstellungsmenü kann auf 0x66 (genannt "Sekundär"-Kanal) umgeschaltet werden. Die Kanäle werden über die Einstellung **Trx Channel** ausgewählt, siehe Abschnitt 6.2 *Einstellungen für das Senden und Dekodieren*

Verwendung anderer LoRa-Frequenzbänder und/oder Frequenzen

Standardmäßig werden die Morserino-32-Bausätze mit einem LoRa Modul ausgeliefert, das im 70-cm-Band arbeitet, und zwar auf der Standardfrequenz 434,150 MHz (innerhalb des 70-cm-Amateurbandes und innerhalb des ISM-Bandes der Region 1).

Wenn du diese Frequenz aus irgendeinem Grund nicht nutzen kannst (z. B. aufgrund von Bandplänen oder aus regulatorischen Gründen), kannst du die Frequenz auf dem Standard LoRa Modul in 100-kHz-Schritten zwischen 433,65 und 434,55 MHz ändern.

Wenn du eine LoRa Frequenz um 868 MHz oder um 920 MHz benötigst, musst du dir ein Heltec Modul besorgen, das diesen höheren Frequenzbereich unterstützt (was jetzt schwierig sein könnte, da Heltec die Versionen dieser Module, die in der Morserinos 1st und 2^{dn} Edition verwendet wurden, eingestellt hat). Für diese Bänder MUSST du deinen Morserino so konfigurieren, dass er das richtige Band und die richtige Frequenz verwendet.

Unter *Anhang 1 Hardware-Konfigurationsmenü* erfährst du, wie du LoRa für Module konfigurieren kannst, die die Bänder 868 und 929 MHz unterstützen, und wie du die LoRa Frequenzeinstellungen änderst.

Technische Details von LoRa Trx

- Frequenz: Die Standardeinstellung ist 434,150 MHz - aber siehe die Hinweise oben für die Auswahl anderer Frequenzen
- LoRa Spreading Factor: 7
- LoRa Bandbreite: 250 kHz
- LoRa CRC: kein CRC
- LoRa Sync Word: 0x27 (= dezimal 39) für den Standardkanal und 0x66 (= dezimal 102) für den Sekundärkanal
- HF Ausgangsleistung: standardmäßig 14 dBm (= 25 mW), kann auf 20 dBm (100 mW) erhöht werden

Anhang 3

Einstellen des Audiopegels

Du kannst auch **eine andere Funktion** erreichen, **während du dich im Startmenü befindest** - nicht durch eine Menüauswahl, sondern durch **einen langen Druck auf die FN-Taste**:

Diese Funktion verhält sich beim M32Pocket anders als bei der 1st und 2nd Edition M32!

Nur bei der 1st und 2nd Edition M32: Damit wird eine Funktion zum Einstellen des **Audioeingangspegels** gestartet: Vergewissere dich, dass ein Tonsignal am Eingang anliegt, z. B. von deinem Kurzwellenempfänger (siehe Abschnitt 2.3 *Morserino-32 1. Edition* oder 2.2 *Morserino-32 2. Edition* am Anfang dieses Dokuments, #2), und eine Balkenanzeige zeigt die Spannung des Eingangssignals an. Stelle sie mit dem blauen Trimpotentiometer so ein, dass sich das linke und rechte Ende des Balkens innerhalb der beiden äußeren Rechtecke befindet.

Alle Morserinos: Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird ein Sinussignal auf dem Line-Out ausgegeben und der Transceiver-Ausgang kurz geschlossen (Tastung eines Senders, falls einer angeschlossen ist - trenne deinen Transceiver vorher ab, wenn du das nicht willst!). Du kannst jetzt z. B. den Pegel des Ausgangssignals an einem angeschlossenen Computer einstellen oder überprüfen, ob ein Sender getastet wird.

Nur für die 1st und 2nd Edition : Ein einfacher Test oder eine Demo für die Audio-In-Einstellung ist es, den Line-Out mit dem Audio-In zu verbinden (verbinde Spitze mit Hülse) und die Sinuswelle des Ausgangs in den Audio-Eingang einzuspeisen. Du kannst sehen, wie sich die Balkengrafik verändert, wenn du das Potentiometer drehst. An einem Ende des Potentiometerbereichs bleibt in der Mitte nur ein winziger Balken übrig, während die beiden Rechtecke an den beiden Enden der Grafik sichtbar werden (im Grunde misst du nur das Rauschen am Eingang des Operationsverstärkers), und am anderen Ende des Potentiometerbereichs geht der Balken über die Rechtecke an beiden Enden hinaus. Jetzt kannst du das Potentiometer so einstellen, dass der durchgezogene Balken fast die äußeren Grenzen der Rechtecke berührt. Das ist die optimale Einstellung für den Audioeingangspegel. Natürlich musst du dies für die Audioquelle tun, die du verwenden willst, z. B. für deinen Radioempfänger.

Nur wenn du dich im **Menü befindest**, aktiviert ein **langer Druck auf die FN-Taste** die Funktion zur Pegelanpassung. Während du einen der Morserino-Modi (Keyer, Generator, Echo-Trainer, Transceiver usw.) ausführst, aktiviert ein langer Druck auf die FN-Taste den **Scroll-Modus des Displays**, damit du den bereits weggescrollten Text lesen kannst...

Anhang 4

Aktualisieren der Firmware über WiFi für Versionen < 2.0

Bei den Firmware-Versionen **1.x** waren die WiFi-Funktionen nicht direkt über das Hauptmenü zugänglich, sondern durch dreimaliges schnelles Drücken der FN-Taste. Daher muss das verfahren für das Update wie folgt durchgeführt werden:

Falls noch nicht geschehen, musst du zuerst die WiFi-Konfiguration vornehmen.

Während dein Morserino-32 das Startmenü anzeigt, drücke dreimal schnell die FN-Taste, um in das WiFi-Menü zu gelangen. Der oberste Eintrag ist **WiFi Config**, wähle ihn aus, um fortzufahren.

Das Gerät startet WiFi als WLAN Router und erstellt so sein eigenes WiFi-Netzwerk (mit der SSID "Morserino"). Wenn du die verfügbaren Netzwerke mit deinem Computer oder Smartphone überprüfst, wirst du es leicht finden; schalte bitte deinen Computer auf dieses Netzwerk um (du brauchst kein Passwort, um dich zu verbinden).

Sobald du verbunden bist, gibst du "m32.local" in deinen Browser auf deinem Computer ein. Wenn dein Computer oder Smartphone mDNS nicht unterstützt (z.B. Android), musst du die IP-Adresse 192.168.4.1 anstelle von m32.local in den Browser eingeben. In deinem Browser wird dann ein kleines Formular mit nur 2 leeren Feldern angezeigt: SSID und Passwort. Gib den Namen deines lokalen WiFi-Netzwerks und das dazugehörige Passwort ein und klicke auf die Schaltfläche "Senden". Dein Morserino-32 speichert diese Netzwerkzugangsdaten und startet sich dann neu (das Netzwerk "Morserino" verschwindet also).

Rufe nun wieder das WiFi-Menü auf, indem du dreimal schnell auf die FN-Taste klickst, und wähle den Eintrag **Update Firmw.** aus.

Ähnlich wie beim Datei-Upload zeigst du mit deinem Browser auf "m32.local" (oder die angezeigte IP-Adresse), und du wirst schließlich einen Anmeldebildschirm sehen. Diesmal benutzt du den Benutzernamen "m32" und das Passwort "update".

Du wählst deine Binärdatei aus und klickst auf die Schaltfläche "Beginnen". Diesmal dauert der Upload länger - es kann ein paar Minuten dauern, also hab Geduld. Die Datei ist groß, muss hochgeladen und auf den Morserino-32 geschrieben werden, und muss überprüft werden, um sicherzustellen, dass es eine ausführbare Datei ist. Zum Schluss startet sich das Gerät neu und du solltest die neue Versionsnummer auf dem Display sehen.

Wenn du derzeit eine Firmware-Version > 1.x verwendest, findest du Anweisungen im Abschnitt *5.7 Aktualisieren der Morserino-32 Firmware über WiFi* !

Natürlich kannst du auch über USB aktualisieren, wenn du noch eine ältere Softwareversion verwendest (siehe die nächsten 2 Anhänge).

Anhang 5

Aktualisieren der Firmware mit USB und Update-Programm

Dieses einfache Aktualisierungsverfahren für die 1st und 2nd Edition Morserinos wurde durch die Arbeit von Matthias Jordan und Joe Wittmer möglich.

Für eine M32 1st oder 2nd Edition musst du einen **Treiber** für den Silicon Labs CP210x USB-to-Serial-Chip haben, den das Heltec-Modul für seine USB-Schnittstelle verwendet. Aktuelle Versionen von Windows 10 installieren diesen Treiber automatisch; falls deine Version das nicht tut, kannst du ihn hier herunterladen:

<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

Um zu überprüfen, ob du den richtigen Treiber in Windows installiert hast und mit welchem Anschluss er verbunden ist, öffne den Gerätemanager auf deinem Computer (gib im Suchfeld unten links auf dem Bildschirm "Einstellungen: Gerät" ein, dann wird er zur Auswahl angezeigt). OSX- oder Linux-Benutzer können mit Kommandozeilen-Tools herausfinden, welche seriellen Anschlüsse verfügbar sind.

Verbinde deinen Morserino mit einem USB-Kabel mit deinem Computer. Unter Windows sollte der Gerätemanager seinen Bildschirm aktualisieren und einen Eintrag "Ports" anzeigen - öffne ihn und er sollte etwas anzeigen wie: Silicon Labs CP210x ... (COM3). In deinem Gehäuse könnte es sich um einen anderen COM-Anschluss handeln, also merke dir bitte den richtigen Anschlussnamen.

Vergewissere dich, dass du ein "richtiges" USB-Kabel hast und nicht nur ein Kabel für ein Ladegerät!

Lade dir jetzt das Aktualisierungsprogramm aus Joes GitHub-Repository herunter und stelle sicher, dass du die richtige Zip-Datei für dein Betriebssystem erhältst: <https://github.com/joewittmer/Morserino-32-Firmware-Updater/releases>

Entpacke diese Datei. Du findest ein Programm (im Falle des Windows-Betriebssystems) `update_m32.exe` (ohne Dateinamenerweiterung für andere Betriebssysteme) - kopiere es in einen Ordner deiner Wahl (ich bevorzuge normalerweise den Ordner Downloads). Dann holst du dir die binäre Morserino-Firmware-Datei für die Version, die du installieren willst, vom Morserino GitHub, idealerweise in dasselbe Verzeichnis.

Beachte, dass es zwei unterschiedliche Binaries für jede Firmwareversion ab V.7.0 gibt: eine für Morserinos der 1. und 2. Edition, und eines für den M32Pocket!

Öffne nun ein Befehlsfeld auf deinem Computer (für Windows: gib in das Suchfeld unten links auf dem Bildschirm "cmd" ein, dann erscheint es zur Auswahl). Wechsle zunächst mit "cd" in das Verzeichnis, in dem sich das Dienstprogramm und die Binärdatei befinden; z.B. wenn du das Verzeichnis Downloads verwendet hast:

```
cd Downloads
```

Gib dann die folgende Befehlszeile ein:

```
update_m32 -p <COMx> -f <binaryfilename>
```

Ersetze <COMx> durch den Namen deines COM-Ports und <binaryfilename> durch den richtigen Namen der Morserino-Binärdatei.

Für den M32Pocket musst du den Parameter -d M32Pocket der Kommandozeile hinzufügen!

In meinem Gehäuse war das (auf einem Windows-Rechner):

```
update_m32 -p COM3 -f m32_V6.bin
```

oder unter OSX oder Linux:

```
./update_m32 -p /dev/tty[...] -f m32_V6.bin
```

Nach einer kurzen Zeit sollte dein Morserino neu starten und die aktualisierte Versionsnummer anzeigen.

Es gibt auch die Möglichkeit, den permanenten Speicher des M32 vollständig zu löschen, bevor du die Firmware erneut installierst; das kann nützlich sein, wenn der permanente Speicher beschädigt wurde. Dazu fügst du den optionalen Löschmoder -e hinzu. Als Beispiel (hier für OSX oder Linux):

```
./update_m32 -p /dev/tty[...] -f m32_V6.bin -e
```

Anhang 6

Aktualisieren der Firmware mit USB und Browser (Webserial)

Einige Browser unterstützen die Webserial-Erweiterung, mit der man direkt vom Browser aus auf eine serielle Schnittstelle zugreifen kann; derzeit sind dies **Google Chrome** und **Microsoft Edge**, und zumindest auf einigen Plattformen auch **Opera**. Mit einem solchen Browser ist es ganz einfach, die Firmware auf die neueste Version zu aktualisieren (kein Firmware-Download erforderlich und keine Befehlszeilen...).

Vergewissere dich, dass du ein USB-Kabel hast, mit dem du Daten übertragen kannst.

Wenn du einen M32Pocket verwendest, muss das Gerät eingeschaltet sein und darf sich nicht im Schlafmodus befinden, wenn du das USB-Kabel anschließt!

Bei M32 1st und 2nd Edition musst du sicherstellen, dass du einen Treiber für den SiLab CP210x Chip hast.

Diese Methode funktioniert NICHT mit den Browsern Firefox oder Safari!

Um die Firmware zu aktualisieren, schließt du deinen Morserino-32 über USB an deinen Computer an, gehst auf <https://www.morserino.info>, suchst die Seite für Firmware-Updates und folgst den Anweisungen dort.

Anhang 7

Einrichten von M32-Einstellungen über einen Browser

Derzeit gibt es zwei Websites, auf denen du die M32-Einstellungen über einen Browser auf deinem Computer vornehmen kannst.

Christof, **OE6CHD**, hat ein Javascript-Programm geschrieben, mit dem es sehr einfach ist, Einstellungen, WiFi-Zugangsdaten und Keyer-Speicher festzulegen und Textdateien für den File Player hochzuladen.

Eine ähnliche Funktion hat Oliver, **OM0RX**, in seine Anwendung *Morse Trainer Pro* integriert.

Am schnellsten geht das, indem du deinen Morserino über USB an einen Computer mit Chrome, Edge oder Opera (oder einem anderen Browser, der das Webserial-Protokoll unterstützt) anschließt und entweder <https://tegmento.org/> (für die Anwendung von OE6CHD) oder <https://morsetrainerpro.com/morserino-config.html> (für die Anwendung von OM0RX) aufrufst.

(Du kannst das Javascript-Programm von Christof auch lokal ausführen, den Quellcode findest du unter <https://github.com/cdaller/morserino32-trainer>.)

Wenn du einen M32Pocket verwendest, muss das Gerät eingeschaltet sein und darf sich nicht im Schlafmodus befinden, wenn du das USB-Kabel anschließt!

Auf diesen Websites musst du auf die Schaltfläche "Connect (Verbinden)" klicken (in einem Pop-up-Fenster musst du dem Browser dann mitteilen, welchen Port er verwenden soll); ansonsten wird auf diesen Websites alles erklärt, was du wissen musst, um ihre Funktionen zu nutzen.

Zusätzlich zu den Einrichtungsfunktionen hat Christof auch ein paar nette Trainingsfunktionen, einen QSO-Bot und eine Sprachausgabe für alle Menüpunkte und Voreinstellungen implementiert, um sehbehinderten Operatoren zu helfen. Das alles findest du auf <https://tegmento.org/>.

Auch Oliver hat viele zusätzliche Trainingsfunktionen auf seiner Website implementiert, die du unter <https://morsetrainerpro.com/index.html> findest.

Diese Funktionen wurden durch die Implementierung eines seriellen Protokolls in den Morserino ermöglicht; weitere Informationen findest du im nächsten Anhang.

Anhang 8

Nutzung des Seriellen Ausgangs des M32

Der Morserino-32 ist in der Lage, Daten über die serielle USB-Schnittstelle auszugeben. Damit kannst du z. B. die Zeichen, die auf dem Display angezeigt werden, in einem Computerterminalfenster darstellen. Auf diese Weise kannst du die Morserino-Ausgabe auf einer großen Leinwand oder einem Projektor zeigen; das kann bei Präsentationen oder im Unterricht nützlich sein.

In Version 5 wurde ein vollständiges Zwei-Wege-Protokoll namens "M32 Serial Protocol" eingeführt. Es ermöglicht (über eine Software auf einem Computer, der über USB angeschlossen ist) die Bildschirm- oder Sprachausgabe von Menüs und Einstellungen (z. B. um den M32 für blinde oder sehbehinderte Menschen nutzbar zu machen) und erlaubt außerdem die Fernsteuerung aller Morserino-Funktionen vom Computer aus (z. B. Einstellungen, Änderung von Geschwindigkeit und Lautstärke, Verlassen und Aufrufen von Menüs und sogar automatische CW-Erzeugung). Das Protokoll wird in einem separaten Dokument beschrieben, das auf GitHub verfügbar ist.

Wenn du einen M32Pocket verwendest, muss das Gerät eingeschaltet sein und darf sich nicht im Schlafmodus befinden, wenn du das USB-Kabel anschließt!

Für die serielle Schnittstelle des angeschlossenen Computers muss eine Baudrate von 115200 gewählt werden.

Du kannst die serielle Kommunikation in Verbindung mit einer speziell für den Morserino-32 geschriebenen Software nutzen, um deine Trainingsfähigkeiten zu verbessern. Derzeit gibt es vier Softwareprodukte für diesen Zweck:

- **Morserino-32 CW Training** von Christof, OE6CHD (siehe <https://tegmento.org/>) unter Verwendung der seriellen Protokollfunktionen, siehe auch den vorherigen Anhang.

- **Morse Trainer Pro** von Oliver, OM0RX (sehr umfassender Funktionsumfang, einige Funktionen erfordern eine kostenpflichtige Mitgliedschaft, die Morserino-Einrichtungsfunktionen sind kostenlos; siehe <https://morsetrainerpro.com/index.html> und den vorherigen Anhang.
- **CW Trainer für Morserino** von Enzo, IW7DMH (siehe <https://iw7dmh.jimdofree.com/other-projects/cw-trainer-for-morserino-32/>), und
- **Morserino Phrases Trainer** von Tommy, OZ1THC (siehe <https://github.com/Tommy-de-oz1thc/Morserino-32-Phrases-trainer>).
- Siehe auch die Beschreibung der Einstellung für **die serielle Ausgabe** im Abschnitt 6.2 *Allgemeine Einstellungen*

Anhang 9

Benutzung der Bluetooth-Tastatur-Funktion

Der M32 kann im Modus “CW Keyer” die getasteten Morsezeichen als Tastaturcodes über Bluetooth an einen Computer (auch Mobiltelefon, Tablet) senden.

Dazu ist die Einstellung “BLT Kbd Output” entsprechend zu setzen (nähere Erklärungen zu den möglichen Optionen dazu in Abschnitt 6.2 *Allgemeine Einstellungen*).

Zu beachten ist, dass der Morserino wie eine Tastatur mit US Tastenlayout arbeitet – dies ist ggf. beim benutzten Computer entsprechend einzustellen.

Anhang 10

Gängige CW Abkürzungen, verwendet vom M32

Die Liste enthält Definitionen in Englisch und Deutsch, getrennt durch einen Schrägstrich. Nicht alle Abkürzungen sind in allen Sprachen sehr

gebräuchlich; im Englischen ungewöhnliche Abkürzungen stehen in eckigen Klammern [].

3	female ham greeting / Gruß unter Funkerinnen
44	WFF greetings
55	[I wish you success] / Viel Erfolg!
72	QRP greeting / Gruß unter QRP Stationen
73	best wishes / viele Grüße
88	love and kisses / Alles Liebe
99	get lost / verschwinde!
aa	all after / alles nach
ab	all before / alles vor
abt	about / ungefähr, um
ac	alternating current / Wechselstrom
adr	address / Adresse
af	audio frequency / Niederfrequenz
agc	automatic gain control / automatische Verstärkungsregelung
agn	again / wieder
alc	automatic level control / automatische Pegelanpassung
am	amplitude modulation / Amplitudenmodulation
am	ante meridiem / vormittags
ans	answer / Antwort
ant	antenna (aerial) / Antenne
atv	amateur TV
avc	automatic volume control / automatische Lautstärkeregelung
award	Award / Amateurfunkdiplom
awdh	[good bye] / auf Wiederhören
awds	[good bye] / auf Wiedersehen
b4	before / bevor
bc	broadcast / Rundfunk
bci	broadcast interference / Rundfunkstörung(en)
bcnu	be seeing you / hoffe dich wieder zu treffen
bd	bad / schlecht
bfo	beat frequency oscillator / Überlagerungssoszillator
bk	break / Aufforderung zur Unterbrechung
bpm	[characters per minute] / Buchstaben pro Minute

btr	better / besser
btw	by the way / nebenbei bemerkt
bug	Bug / mechanisch-automatische Taste
buro	(QSL) bureau / QSL Büro
call	call sign / Rufzeichen
cfm	confirm / bestätige
cl	closing / schließe meine Station
conds	conditions / (Ausbreitungs-)Bedingungen
condx	conditions for dx / Bedingungen für DX
congrats	congratulations / gratuliere
cq	cq (calling anybody) / allgemeiner Anruf
cu	see you / hoffe auf ein weiteres Treffen
cuagn	see you again / hoffe auf ein weiteres Treffen
cul	call you later / rufe dich später
cw	continuous wave (=Morse code) / Morsetelegrafie
db	deziBel
dc	direct current / Gleichstrom
de	from (call sign) / von (Rufzeichen)
diff	difference / Unterschied
dr	dear / liebe(r)
dwn	down / abwärts, hinab
dx	(great) distance / große Entfernung
ee	end / Ende
el	(antenna) element(s) / (Antennen) Element(e)
elbug	Elbug (= electronic bug) / Elbug (elektronische autom. Taste)
es	and / und
excus	excuse me / Entschuldigung
fb	fine business / ausgezeichnet
fer	for / für
fm	frequency modulation / Frequenzmodulation
fone	telephony / Telefonie
fr	for / für
frd	friend / Friend
freq	frequency / Frequenz
fwd	forward / vorwärts
ga	[good evening] / Guten Abend

gb	good bye / Auf Wiedersehen
gd	good / gut
gd	good day / guten Tag
ge	good evening / guten Abend
gl	good luck / viel Glück
gm	good morning / guten Morgen
gn	good night / gute Nacht
gnd	ground / Erde (Erdpotenzial)
gp	ground plane / Groundplane-Antenne
gs	greenstamp / 1-Dollar-Note
gt	[good day] / guten Tag
gud	good / gut
ham	ham (radio amateur) / Funkamateur
hf	high frequency / Hochfrequenz
hi	hi(larious) – laughing / ich lache
hpe	hope / ich hoffe
hr	here / hier
hrd	heard / gehört
hrs	hours / Stunden
hv	have / habe
hvy	heavy / schwer
hw	how (copy) / wie werde ich gehört?
i	I / ich
iaru	International Amateur Radio Union
if	intermediate frequency / Zwischenfrequenz
ii	I repeat / ich wiederhole
info	information / Information
inpt	input / Eingangsleistung
irc	international return coupon / internationaler Antwortschein
itu	International Telecommunications Union / internationale Fernmeldeunion
k	come (please answer) / bitte kommen (bitte antworten)
khz	kiloHertz
km	kiloMeter
kw	kiloWatt
ky	key / Morsetaste
lbr	[dear] / lieber

lf	low frequency / Niederfrequenz
lid	bad operator / Funker mit schlechter Betriebstechnik
lis	licensed / lizenziert
lng	long / lang
loc	locator / Standort(kenner)
log	log book / Stationstagebuch
lp	long path / langer Ausbreitungsweg
lsb	lower sideband / unteres Seitenband
luf	lowest usable frequency / niedrigste brauchbare Frequenz
lw	long wire (antenna) / Langdrahtantenne
ma	milliAmpere
mesz	[middle European summer time] / mitteleuropäische Sommerzeit
mez	[middle European time] / mitteleuropäische Zeit(zone)
mgr	(QSL) manager / (QSL-)Manager
mhz	megaHertz
min	minute / Minute
mins	minutes / Minuten
mm	maritime mobile / Station auf einem Schiff zur See
mni	many / viele
mod	modulation / Modulation
msg	message / Nachricht
mtr	meter / Messinstrument
muf	maximum usable frequency / höchste brauchbare Frequenz
my	my / mein
n	no / nein, kein
net	network / (Funk-)Netzwerk
nf	[low frequency] / Niederfrequenz
nil	nothing / nichts
no	no / nein, kein
nr	near / nahe
nr	number / Nummer
nw	now / jetzt
ok	ok / in Ordnung
om	old man, ham / Anrede f. Funkamateure
op	operator / Funker
osc	oscillator / Oszillator

oscar	OSCAR (satellite) / OSCAR Amateurfunksatellit
output	output / Ausgangsleistung
ow	old woman / Funkamateurin
pa	power amplifier / Endstufe, Leistungsverstärker
pep	peak envelop power / Hüllkurvenspitzenleistung
pm	post meridiem, afternoon / Nachmittag
pse	please / bitte
psed	pleased / erfreut
pwr	power / Leistung
px	prefix / Präfix, Landeskenner
qaz	closing because of thunderstorm / ich beende wegen Gewitter
qra	name of my station is... / der Name meiner Funkstelle ist
qrb	distance between stations is ... / Entfernung zwischen den Stationen ist...
qrg	exact frequency is ... / genaue Frequenz ist ...
qrl	I am busy, don't interfere / bin beschäftigt, bitte nicht stören
qrm	interference / Störung
qrn	atmospheric noise (static) / atmosphärische Störungen
qro	increase power / erhöhe die Senderleistung
qrp	decrease power / vermindere die Senderleistung
qrq	send faster / gib schneller
qrs	send slower / gib langsamer
qrt	suspending operation / Einstellen des Sendebetriebs
qu	I have nothing (more) for you / ich habe nichts (weiteres) für dich
qrv	I am ready / ich bin betriebsbereit
qrx	will call you again (on frequ. ...) / werde dich wieder anrufen (auf Frequ. ...)
qrz	you are called by ... / du wirst von ... gerufen
qsb	your signals are fading / die Stärke deiner Zeichen schwankt
qsk	I can hear between my signals / ich kann zwischen meinen Zeichen hören
qsl	I acknowledge receipt / ich gebe Empfangsbestätigung
qso	I can communicate (with ...) directly / ich kann direkt (mit ...) verkehren
qsp	I will relay (to ...) / ich werde (an ...) vermitteln
qst	broadcasting to all / Nachricht an alle
qsy	change (transmit) frequency to ... / ändere (Sende-)frequenz auf...
qsz	send each word twice / jedes Wort zweimal senden

qtc	I have messages for you / ich habe Nachrichten für dich
qth	my position is ... / mein Standort ist ...
qtr	correct time UTC is ... / genaue Zeit UTC ist ...
r	right, received, "roger" / richtig, (korrekt) empfangen
rcvd	received / empfangen
re	regarding / bezüglich
ref	reference / Bezug, Referenz
rf	radio frequency / Hochfrequenz
rfi	radio frequency interference / Hochfrequenzstörung
rig	rig, equipment / Stationseinrichtung, -ausstattung
rprt	report / Rapport (Empfangsbericht)
rpt	repeat / wiederhole
rst	RST (readability, signal strength, tone) / Lesbarkeit, Lautstärke, Ton
rtty	radio teletype / (Funk-)Fernschreiben
rx	receiver / Empfänger
sase	self addressed stamped envelope / frankiertes Kuvert mit eigener Adresse
shf	super high frequency / Zentimeterwellenbereich
sigs	signs / Zeichen
sked	schedule / Verabredung
sn	soon / bald
sp	short path / kurzer Ausbreitungsweg
sri	sorry / tut mir leid
ssb	single sideband / Einseitenbandmodulation
sstv	slow scan tv / Schmalbandfernsehen
stn	station / Station
sure	sure / sicher
swl	short wave listener / Kurzwellenhörer
swr	standing wave ratio / Stehwellenverhältnis
t	turns, tera-, abbr. f. 0 / Windungen, tera-, Abk. f. 0
temp	temperature / Temperatur
test	test, contest / Versuch, Kontest
tia	thanks in advance / danke vorab
tk	thanks / danke
tnx	thanks / danke
trx	transceiver / Sendeempfänger
tu	thank you / danke dir

tvi	TV interference / Fernsehstörungen
tx	transmitter / Sender
u	you / du (Sie)
ufb	ultra fine business / ganz ausgezeichnet
uhf	ultra high frequency / Ultrakurzwelle, Dezimeterwellenbereich
ukw	(very high frequency, vhf) / Ultrakurzwelle
unlis	unlicensed / unlizenziert (Pirat)
up	up / nach oben
ur	your / dein
usb	upper sideband / oberes Seitenband
utc	universal time coordinated / Koordinierte Weltzeit
v	variable (frequency), voice / variable (Frequenz), Telefonie
vert	vertical (antenna) / Vertikalantenne
vfo	variable frequency oscillator / Oszillator mit einstellbarer Frequenz
vhf	very high frequency / UKW-Bereich, Meterwellenbereich
vl	[many] / viel
vlm	[many] / vielen
vy	very / sehr
w	Watt
watts	watts / Watt (plural)
wid	with / mit
wkd	worked / gearbeitet
wkg	working / arbeite gerade
wl	will / werde
wpm	words per minute / Wörter pro Minute
wtts	watts / Watt (plural)
wx	weather / Wetter
xcus	excuse me / Entschuldigung
xcvr	transceiver / Sendeempfänger
xmas	christmas / Weihnachten
xtal	crystal / Quarz
xyl	ex young lady, wife / Ehefrau
yl	young lady, woman / Frau, Fräulein
z	zulu time / Greenwich-Zeit

Index

2

2.4 GHz Band 5, 55

5

5 GHz Band 55

A

Abkürzungen 90
Abstand
 zwischen Zeichen, Wörtern 37
Adaptive Geschwindigkeit 40
Adaptiver Zufallsmodus 46
Akku
 Anzeige 21
 Aufladen 20, 22
 leer 22
 M32Pocket 21
 Kalibrierung der Messung 75
Antenne 12, 16, 78, 91, 92
Antenne 56, 73
Anzeige
 Funkübertragung 26
 Scrollen 19
Audio Decoder 52

B

Backspace (Löschen) Taste 64
Bedienelemente 8, 18
Betriebszeichen 42
Bluetooth 5, 51, 64, 90

C

Call Signs 34

Captive Portal 55
Curtis 29
CW Abbrevs 34
CW Academy 43, 44
CW Decoder 51
CW Generator 33
CW Keyer 29
CW Ops 43

D

Display
 scrollen 24
 Umdrehen 75
Displayhelligkeit
 Änderung 19

E

Echo Trainer 39
Einstellungen **61**
 allgemeine 63
 Ändern 19
 CW Zeichengenerierung 68
 Echo Trainer 71
 für Senden und Dekodieren 72
 Koch Zeichenfolge 68
 zu Tasten und Keyer 67
English Words 34
Enter Taste 64
EspNow 5, 47, 49, 50, 53, 55, 60, 73
Externer Transceiver 51

F

Farbthema 64
Farbthemen 6
Farnsworth 37, 38
Fehler 39, 43

File Player 34
Filter Bandbreite 52
Firewall 50
Firmware
 Aktualisieren 58
 Dateiname 58
 Passwort für Update 59
 Update 82, 84
 Updateprogramm 85
 Version 58
FN Taste 24

G

Geschwindigkeit
 Änderung 19
 Einstellung 24
 zum Lernen 41

H

Handtaste 9, 13, 17, 20, 25, 26, 29, 31,
 33, 39, 51, 67
Handtaste 65, 67, 75-77
Hardware-Konfiguration 75

I

Iambic 29
iCW 47, 51
Intercharacter Space 37
Interword Space 37

K

Koch Lektion 42
Koch Methode 41
5.4 Koch Trainer 41
 Adaptiver Zufallsmodus 46
 Learn New Character 45
Kodierung

Betriebszeichen 35
Kommentare 36
Pausen 35
Textdatei 35
Tonänderung 36
Kommentare 36
Kopfhörer 9, 12, 16
Kopfhörer 74, 78
Kunstantenne 78

L

Latenz 67
Lautstärke
 Änderung 19
 Einstellung 24
LCWO 43
LED
 orange, hell, flackernd 20, 23
LICW 43, 44
 Carousel 68
Line Out 9, 11, 15, 74
LiPo 8, 9, 12, 13, 16, 17, 21, 23
Login 57
LoRa 5, 6, 12, 16, 21, 26, 32, 47-49, 65,
 72, 73, 75, 77-79
 Ausgangsleistung 77, 79
 Bänder 77, 79
 Frequenz 77
 Frequenzen 79
 Kanäle 78
 Konfiguration 76
 Technische Details 79
 Trx Kanal 79

M

M32 1st Edition 5, 12, 15, 22, 23, 86
M32 2nd Edition 5, 11, 21, 23, 24, 47,
 58, 76, 81, 82, 84, 86
M32Pocket 5, 6, 20, 22-24, 75, 81, 87,
 89
MAC Adresse 54
Memory Keyer 31

N

Netzwerkconfiguration 54
Non-Squeeze 29, 30

P

Paddles 67
 externe 20
 mit 2 Hebeln 31
 Polarität 29
Passwort 57
Permanenter Speicher 86

R

Random 38
Randomize File 36
Reihenfolge
 der Zeichen (Kochmethode) 42
Rufzeichen 34

S

Schiebeschalter 21
Schnappschuss 56
Schnappschüsse
 Aufrufen 62
 Löschen 62
 Speichern 62
Schnappschüsse 61
Scrollen 25
Sender 9, 11, 15, 72, 81
Sender 72, 81
Serial Protocol 89
Sideswiper 20
Snapshots 61
Statuszeile 25
Statuszeile 52
Stop/Next/Rep 33

T

Tastatur
 Backspace 64
 Enter 64
tegmento.org 87, 89
Textdatei
 hochladen (upload) 57
 Kodierung 35
 Upload 52
Tiefschlaf 10, 12, 16, 21, 22, 54, **60**, 63
Time-out 22
Tonänderung 36, 48
Touch Paddles 9, 13, 17, 51, 75
Touch Paddles 76, 77
Transceiver 47
 externer 47

U

UDP Port 7373 50
Ultimatic 29, 30
USB 8, 13, 17, 18, 20-23, 32, 56, 58, 63-
 65, 84, 86, 87, 89, 92, 94, 96

V

VBand 5, 47, 51, 64
VPN 51

W

Webserial 86
WiFi 47, 56
 Check 56
 Firmware Update 82
WiFi Auswahl (Select) 60
WiFi Transceiver 49
WLAN 52
WLAN 52
WLAN Router 50
 Zugangsdaten 53
WLAN Router 50
Wordsworth 37
Wortverdoppler 38, 70

Z

Zeichensatz

benutzerdefiniert 44
Zufall
Adapt. Rand. 46
Zufällige Zeichen 34