

## CWKtiny Bedienanleitung V. 2.71

Das CWKtiny ist eine Microprozessorbaugruppe, die in Verbindung mit einer handelsüblichen PC-Tastatur als **Morseschreibmaschine** verwendet werden kann. Es lassen sich aber auch herkömmliche Dual-Paddle-Morsetaste anschließen. Die Umschaltung zwischen beiden erfolgt automatisch.

Funktionen, wie sie von elektronischen Speichertasten bekannt sind, verschiedene CW-Trainingsprogramme, sowie die Unterstützung von QRSS-Betriebsarten, wie DFCW, QRSS3, 5, 10, Slow Hell usw., sind Bestandteil der Software. Das Modul kann auch als komfortabler Baken-sender oder als Kennungsgeber für Relais eingesetzt werden. Das Tastaturlayout läßt sich für verschiedene Sprachen per Software umschalten. Das CWKtiny ist PC-unabhängig und zeichnet sich durch einfache Bedienung aus.

### Verfügbare Morsezeichen

Auf bestimmte Morsezeichen und Verkehrsabkürzungen (z.B. runde Klammern) wurde verzichtet, da sie im QSO kaum noch Verwendung finden. Zu Gunsten schnellen Operatings sind auch ALT- und CTRL-Kombinationen auf ein Minimum beschränkt. Die Umschaltung zwischen den beiden Tastaturebenen mittels **SHIFT-Taste** ist ebenfalls nicht vorgesehen. Folgende Zeichen können in CW gesendet werden:

<b>Ziffern:</b>	0 - 9
<b>Buchstaben:</b>	A – Z, Ä, Ö, Ü
<b>Satzzeichen:</b>	Komma, Punkt, Trennung, Schrägstrich, Fragezeichen
<b>Internet symbol</b>	@ (das neue Morsezeichen "at")

Das Fragezeichen ist ohne Umschalttaste (SHIFT) erreichbar. Der Schrägstrich wurde auf die Taste rechts neben dem **Ü** verlegt. Das vereinfacht sowohl die Bedienung als auch die Programmierung, da die 2. Tastaturebene nicht mit ausgewertet werden muß. Alle Tasten, denen kein CW-Code zugeordnet ist, sind während des "Gebens" unwirksam, d.h. das weiter unten beschriebene LED-Fehlersignal wird nicht erzeugt !

### Telegrafiegeschwindigkeit

Mit den **Pfeil-nach-rechts / links-Tasten** läßt sich die Telegrafiegeschwindigkeit grob einstellen. Dabei wird der Buchstabe **"V"** gesendet. Während laufender Telegrafieausgabe, kann das Tempo mit den **Pfeil-nach-oben / unten-Tasten** in kleineren Schritten geändert werden. Die **"ENTER-Taste"** schaltet zwischen CW-Tempo 1 und 2 hin- und her. Aktives Tempo 2 wird durch leuchtende **"Caps-Lock-LED"** signalisiert. Die gerade gewählte Geschwindigkeit läßt sich mit den Pfeiltasten einstellen und bleibt bei Umschaltung auf die jeweils andere erhalten, solange das Modul nicht stromlos wird. Eine dauerhafte Speicherung beider Tempi wird erzielt, indem man vor dem Ausschalten **"F10"** drückt.

### PTT-Steuerung, Abbruchtaste, Einfügen von Leerzeichen

Mit **"Entf"** läßt sich die PTT zu Abstimmzwecken ein- und wieder ausschalten. **Tab** bricht laufende CW-Ausgaben, die Eingabe von Speichertexten als auch das Morseübungsprogramm sofort ab. Die **Leertaste** fügt zusätzliche Pausen zwischen den Worten ein.

## Der Standard-Textspeicher

Die Tasten **F1 ... F8** werden zur Speicherung von Standardtexten verwendet. Um einen Text einzuschreiben, muß zunächst "**ESC**" gedrückt werden, wobei die "**Scroll Lock LED**" aktiven Programmiermodus anzeigt. Als Grundzustand für die Programmierung, wird, falls nicht schon geschehen, CW-Tempo 1 eingeschaltet. Nach ESC ist die zu programmierende F-Taste zu wählen. Danach schreibt man den Text und schließt ihn wiederum mit "ESC" ab. Die LED erlischt, der Speichervorgang ist beendet. Für "F1" wäre demnach Folgendes einzugeben:

### ESC F1 hier kommt der Text ESC

Im Text sind alle oben angeführten Zeichen verwendbar. Darüberhinaus können Steuerzeichen in den Text eingefügt werden, um z.B. bestimmte Textpassagen in einer anderen Geschwindigkeit ablaufen zu lassen (**ENTER**) oder die Contest-Kontrollnummer automatisch zu inkrementieren/dekrementieren (**+/-**). **Alt-Kombinationen** (Verkehrsabkürzungen) sind ebenfalls zulässig. Diese Texte bleiben im stromlosen Zustand erhalten. Es sind vier 32-Byte- und vier 64-Byte-Speicher vorhanden, die wie folgt belegt werden können:

**F1 ... F4 je 32 Zeichen (31 nutzbar)**  
**F5 ... F8 je 64 Zeichen (62 nutzbar)**

Drückt man während der Eingabe des Textes eine unzulässige Taste, blinken die Tastatur-LEDs zur Signalisierung der **fehlerhaften Eingabe** kurzzeitig auf. Gleiches gilt auch für Texteingaben in den nachstehend beschriebenen Quickspeicher und für verschiedene andere Funktionen.

Bei Betätigung einer F-Taste werden der zugehörige Speicherinhalt vom EEPROM abgerufen und als CW-Code ausgegeben bzw. die darin enthaltenen Steuerkommandos ausgeführt.

## Das Quick-Memory

Dieser RAM-Bereich dient hauptsächlich der temporären Zwischenspeicherung des Rufzeichens der Gegenstation. Mit der **CTRL-Taste** wird das Quick-Memory zur Eingabe aktiviert, wobei die **Scroll-Lock-LED** leuchtet. Während eine Station anruft, schreibt man nun ihr Call mit. Durch Drücken von **SHIFT** wird dieses Rufzeichen sofort wieder ausgesendet und man setzt z.B. mit "**DE DL6JAN**" fort. Das Call bleibt auf SHIFT gespeichert und kann an anderer Stelle des QSO in gleicher Weise wieder eingeblendet werden, bis es durch erneutes Betätigen von CTRL überschrieben wird. Außer mit SHIFT ist die Texteingabe auch durch zwei anderen Tasten abschließbar. Es gibt insgesamt folgende Möglichkeiten:

<b>CTRL DL6JAN CTRL:</b>	Call nur speichern, keine Ausgabe
<b>CTRL DL6JAN SHIFT:</b>	Call speichern, Ausgabe beginnt sofort nach SHIFT
<b>CTRL DL6JAN CapsLock:</b>	Call speichern und ausgeben, zusätzlich den Inhalt von Speicher F4 anhängen
<b>CTRL CTRL:</b>	Speicher löschen
<b>CTRL TAB:</b>	Eingabe vorzeitig abbrechen, keine Speicherung

Betätigt man **CTRL 2x hintereinander**, wird das Quick-Memory gelöscht. Statt des Rufzeichens kann man natürlich auch andere Texte einschreiben, maximal jedoch nicht mehr als 51 Zeichen (siehe Überlaufanzeige). Ebenfalls erlaubt sind Contest-Kontrollnummer (F9), die Speichertasten **F1...F8**, Alt-Kombinationen, Geschwindigkeitsumschaltung (ENTER) und Contestnummer-Inkrementierung/Dekrementierung (**+/-**). Zu beachten ist, dass ALT-Kombinationen 3 Zeichen verbrauchen ! Sie dürfen deshalb nicht an letzter Stelle eines voll beschriebenen Speichers stehen. Sämtliche Inhalte dieses RAM-Speichers gehen beim Ausschalten des Gerätes verloren.

## Die Morseübungsprogramme

Mit **F12** läßt sich der CW-Trainingsmodus einschalten. Die **"Scroll Lock-LED"** leuchtet. Jetzt wählt man mit den **Ziffern 1-7** die gewünschte Morseübung aus. Gesendet werden Zufallsfolgen in Gruppen zu je 5 Zeichen. Die Programme sind wie folgt aufgebaut, wobei die Übungen 2 - 6 jeweils die Zeichen aller vorherigen Übungen einschließen:

- 1:** E,T,I,M,N
- 2:** A,O,S,H,K
- 3:** J,G,R,D,U,W
- 4:** Y,B,C,V
- 5:** q,z,l,f,b,x
- 6:** 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- 7:** nur die Ziffern 0...9

Durch Betätigen von **"TAB"** wird der Trainingsmodus wieder verlassen.

## Parametereinstellungen

Während laufendem Trainingsprogramm können verschiedene Parameter eingestellt werden. Durch Drücken der nachfolgend beschriebenen Tasten wird zunächst der Parameter ausgewählt. Mit **"+" und "-"** kann er verändert werden. Sollen die Änderungen beim nächsten Einschalten noch vorhanden sein, muß nach Verlassen des Übungsprogrammes (**"TAB"**) die Taste **"F10"** betätigt werden. Modifizierbar sind:

- S:** Punktlänge (short)
- L:** Strichlänge (long)
- G:** Pause zwischen Punkten und Strichen (gap)
- B:** Pause zwischen den Zeichen (break)
- R:** Zurück zu den Standardwerten (reset)

Hat man schließlich sämtliche Parameter hoffnungslos verstellt, geht es zur Grundeinstellung zurück mit:

**"F12" (Trainingsprogramm ein) => "1" (beliebige Programmnummer) => "R" (reset) => "F10" (Parameter speichern)**

## Verkehrsabkürzungen

Die gebräuchlichsten Verkehrsabkürzungen wurden als **ALT-Tastenkombination** implementiert. Mit Ausnahme von CL ist es üblich, Verkehrsabkürzungen, die aus zwei Morsezeichen bestehen, ohne Pause zwischen den Zeichen (als Überstrich dargestellt) zu senden. Folgende Kürzel sind im CWKtiny bzw. CWK2 derzeit verfügbar:

<b><u>AR</u></b>	Alt-A	Ende des Durchgangs
<b><u>BK</u></b>	Alt-B	Break
<b><u>CL</u></b>	Alt-C	Ende des Funkverkehrs
<b><u>KN</u></b>	Alt-K	Aufforderung zum Senden für eine bestimmte Station
<b><u>KA</u></b>	Alt-O	Beginn des Durchganges/Spruches (open)
<b><u>SK</u></b>	Alt-S	Ende des QSOs
<b><u>AS</u></b>	Alt-W	Warten (wait)
<b><u>VE</u></b>	Alt-V	Verstanden
<b><u>WR</u></b>	Alt-Q (Internet "@")	Internetsymbol @ (at)

## Die Contest-Kontrollnummer

Diese Programmfunktion ist nicht für den Top-Contester gedacht, sondern eher für Funkamateure, die nur gelegentlich an Wettkämpfen teilnehmen, z.B. um bestimmte DX-Stationen zu arbeiten. Wer regelmäßig Conteste fährt, wird sicherlich einem PC-Programm den Vorzug geben, da es zusätzlich die Speicherung der QSO-Daten sowie die Duplikatkontrolle erlaubt.

Im RAM-Bereich ist Speicherplatz für eine 4-stellige Kontrollnummer reserviert, die sich mit den Tasten **"+" und "-"** (Zifferntastatur) schrittweise erhöhen bzw. vermindern läßt. Der Anfangswert der Kontrollnummer kann durch Eingabe folgender Kommandofolge neu gesetzt werden, wobei die Speicherung automatisch nach Eingabe der letzten Ziffer erfolgt:

### ESC F9 0087

Die Ziffer Null ist wahlweise als **"T" oder als "0"** konfigurierbar. Zwischen beiden Formaten kann mit **Taste "5"** der Zifferntastatur umgeschaltet werden. Kontrollnummern unter 1000 werden generell 3-stellig ausgegeben.

Die automatische Inkrementierung der Kontrollnummer kann man z.B. erreichen, indem der Speicher F4 wie folgt programmiert wird: **"599 + F9"**. Bei jedem Speicherabruf wird somit die Kontrollnummer zu erst um "Eins" erhöht und dann gesendet. F4 wurde gewählt, damit in Kombination mit dem Quickspeicher das Call der Gegenstation vorangestellt werden kann. Der aktuelle Wert der Kontrollnummer läßt sich mit **F9** abrufen. Dies ist z.B. nützlich, wenn die Gegenstation die Wiederholung derselben anfordert. Der Rapport muß in diesem Fall durch Handeingabe oder durch Abruf einer weiteren Speichertaste ergänzt werden.

## Korrektur mit BACKSPACE

Diese Funktion ist hauptsächlich für die Korrektur falsch geschriebener Zeichen bei der Eingabe von Speichertexten (Standard-Textspeicher und Quick-Speicher) gedacht. Aber auch im normalen QSO-Betrieb können Zeichen, die bereits eingegeben, aber noch nicht gesendet wurden, wieder aus dem Vorschreibpuffer gelöscht werden.

## Überlaufanzeige

Wenn der eingegebene Text länger als der verfügbare Speicherplatz ist, blinken die **LEDs** bei jedem zu viel geschriebenen Zeichen kurzzeitig auf, um anzuzeigen, dass das Zeichen nicht mehr gespeichert werden kann. Schreibt man bei langsamer CW-Ausgabe sehr schnell, kann der Ringpuffer überlaufen. In diesem Fall leuchtet die Num-Lock-LED, wenn im Puffer noch 5 Zeichen Reserve vorhanden sind. Wird der Reservebereich überschritten, gehen die Folgezeichen verloren. Bei normalem Schreibverhalten dürfte ein solcher Zustand nicht erreicht werden, wobei es auch nicht besonders sinnvoll ist, zu weit voraus zu schreiben.

## EEPROM Initialisierung

Beim Einschalten wird der EEPROM-Inhalt auf gültige Parameterwerte geprüft. Sind diese fehlerhaft oder liegen sie außerhalb der zulässigen Grenzen, weil z.B ein neuer, leerer EEPROM eingesetzt wurde, initialisiert er sich automatisch mit Standardwerten. Man kann sich auf diese Weise auch weitere EEPROMs mit Texten für verschiedene Anwendungsfälle erstellen und bei Bedarf umstecken.

## Automatische Wiederholung von Speichertexten

Diese Funktion ist für CQ-Schleifen, Bakenaussendungen oder für Test- und Meßwecke im unbemannten Betrieb gedacht. Texte, die in den Standardspeichern **F1 ... F8** oder im **Quick-Memory** abgelegt wurden, können **zyklisch wiederholt** werden, indem man F11 und danach SHIFT oder die entsprechende F-Taste betätigt. Die Wartezeit zwischen den Wiederholungen (Bakenzykluszeit) beträgt nach dem Einschalten des Moduls standardmäßig **10 s**, ist jedoch zwischen **0 und 240 s** in Schritten von 1 s durch folgende Eingabesequenz änderbar:

**F11 008** (für z.B. 8 Sekunden)

Es sind 3-stellige Ziffern **mit Vornullen** einzuschreiben, wobei die Speicherung nach Eingabe der 3. Stelle automatisch erfolgt. Gleichzeitig erlischt an der Tastatur die Scroll Lock LED wieder. Bei Eingabe von Zahlenwerten **größer 240** wird kein Fehlersignal erzeugt, sondern der Maximalwert 240 (4 min) abgespeichert. Bei Eingabe von 000 erfolgt die Wiederholung ohne Wartezeit. So würde beispielsweise die Tastenfolge:

**F11 F1**

die Wiederholung des Speicherinhaltes von F1 alle 8 Sekunden bewirken. Enthält das Quick-Memory z.B. die Sequenz **text F1 F2 F3 F4**, lassen sich mit

**F11 SHIFT**

die Inhalte der Speichertasten F1 ... F4, sowie ein zusätzlicher "text", aneinanderreihen und zyklisch ausgeben. Die Möglichkeit, mehrere Speichertasten (F1 ... F8) im Quick-Speicher zu verketteten, ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, besonders dann, wenn dieser außer den Codes für die Speichertasten noch einen anderen (längeren) Text enthält. Beim Abruf des Quickmemories wird dessen Inhalt zunächst in einen RAM-Puffer übertragen und dann abgearbeitet. Solange es sich um Text handelt, wird dieser ganz normal ausgegeben. Sobald aber der Code für eine der Speichertasten F1...F8 erscheint, wird der zugehörige EEPROM-Speicher gelesen und dessen Inhalt an die aktuelle Position des Puffers eingefügt. Alle nachfolgenden (noch nicht gesendeten) Zeichen verschieben sich dadurch nach hinten. Sind es zu viele, d.h. wenn der verschobene Teil zusammen mit dem gerade eingefügten Text, größer als die Pufferlänge von 64 Zeichen ist, gehen Zeichen verloren. Es empfiehlt sich deshalb längere Texte den F-Tasten-Codes voranzustellen, damit der Textteil bereits abgearbeitet ist, bevor neuer eingefügt wird.

**Beispiel:**

statt **F1 F2 F5 F8 qrrp test de dl6jan** besser **qrrp test de dl6jan F1 F2 F5 F8** einspeichern.

Soll die Bake beim Einschalten des Gerätes bzw. nach Stromausfall automatisch wieder anlaufen, muß der Auto-Baken-Mode aktiviert werden. Dazu programmiert man zunächst einen Speicher mit dem zu sendenden Bakentext, stellt die Zykluszeit wie oben beschrieben ein und startet die Bake mit F11, gefolgt von einer der Speichertasten F1...F8. Natürlich kann man auch noch vorher das **CW-Ausgabtempo** anpassen und mit F10 speichern. Wenn alles wie gewünscht funktioniert, wird die Bakenaussendung mit **TAB** abgebrochen und der **Auto-Baken-Modus** mit **F11 A** gesetzt. Während die Bake nun wieder läuft, kann die Stromversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten des Gerätes erfolgt der sofortige Bakenstart mit den zuletzt gewählten Parametern. Die Rückkehr zum Normal-Modus ist mit **TAB** möglich. Unter der Voraussetzung, dass eine Bake bereits eingerichtet ist und diese mindestens einmal gestartet wurde, reicht es auch aus nur das Kommando **F11 A** zu geben, um in den Auto-Mode zu gelangen. Das **Quick-Memory** kann für den Auto-Baken-Mode nicht verwendet werden, weil es seinen Inhalt im stromlosen Zustand verliert. Falls im Bakentext Kommandos vorkommen, die LEDs an der Tastatur einschalten (z.B. **RET**), muß die Tastatur angesteckt bleiben. Anderenfalls blockiert die Software.

## Steuercodes in Speichertexten

Zur Erzeugung von Zeitschleifen, zur Steuerung von Prozessorleitungen, sowie für die Unterstützung des QRSS/QRPP-Betriebes, können nachstehend aufgeführte Steuercodes in den Speichertext eingebaut werden. Um sie vom eigentlichen Text unterscheiden zu können, beginnen diese mit dem Zeichen Zirkumflex **^**, gefolgt von einem oder mehreren alphanumerischen Zeichen. Falls Sie eine vom deutschen Tastatur-Layout abweichende Tastatur haben sollten (z.B. Schweiz), ist für **^** immer die **Taste links neben der "1"**, unabhängig vom Aufdruck, zu verwenden.

### Steuerung CW-Geschwindigkeit

<b>^ST</b>	CW-Punktlänge = 3 Sekunden (speed three)
<b>^SF</b>	CW-Punktlänge = 5 Sekunden (speed five)
<b>^S1, ^S2 ... ^S9</b>	CW-Punktlänge = 10, 20, ... 90 Sekunden
<b>^S0</b>	CW-Punktlänge = 120 Sekunden
<b>^SN</b>	Zurück zur CW-Normalgeschwindigkeit

### Steuerkommandos QRSS-Betriebsarten

Für Sendeversuche im **mW- bzw. µW**-Leistungsbereich (QRPP) werden extrem langsame Betriebsarten (QRSS) verwendet, wobei die Dekodierung der kaum hörbaren Signale auf der Empfängerseite mit Computerprogrammen erfolgt (Soundkarte). Gebräuchlich sind u.a. **QRSS3**, **QRSS10**, mit 3s- bzw. 10s-Punktlängen, **DFCW**, **FSKCW**, **Slow Hell** sowie die Aussendung spezieller **Signalmuster** (Rechteck-/Dreieckschwingung usw.).

<b>^C</b>	FSKCW mode ein-/ausschalten, nur möglich, wenn vorher eine QRSS-Funktion aktiviert wurde
<b>^D</b>	DFCW Mode ein-/ausschalten, nur möglich, wenn vorher eine QRSS-Funktion aktiviert wurde
<b>^S T (speed three)</b>	QRSS einschalten, Punktlänge 3s
<b>^S F (speed five)</b>	QRSS einschalten, Punktlänge 5s
<b>^S 1 ... ^S 9</b>	QRSS einschalten, Punktlänge 10 ... 90s
<b>^S 0</b>	QRSS einschalten, Punktlänge 120s
<b>^S N</b>	Zurück zur Normalgeschwindigkeit
<b>^H F text ^</b>	"text" im Hell-Mode senden, Punktlänge 0.2 s (fast)
<b>^H M text ^</b>	"text" im Hell-Mode senden, Punktlänge, 0.3 s (medium)
<b>^H S text ^</b>	"text" im Hell-Mode senden, Punktlänge, 0.4 s (slow)
<b>^H D text ^</b>	"text" im Hell-Mode senden, Punktlänge, 0.5 s (dx)
<b>^Q ss ww nn</b>	Rechteckschwingung erzeugen, <b>ss</b> = Höhe des Signals in DAC-Stufen (01...31), <b>ww</b> = halbe Periodendauer (01 ... 99 s), <b>nn</b> = Anzahl der Rechtecke (00...99)
<b>^Z ss ww nn</b>	Dreieckschwingung erzeugen, <b>ss</b> = Höhe des Signals in DAC-Schritten (01...31), <b>ww</b> = Stufenlänge (00 ... 99 s), <b>nn</b> = Anzahl der Dreiecke (00...99)
<b>^F ss ww</b>	Vorwärtsflanke erzeugen, <b>ss</b> = Höhe des Signals in DAC-Stufen (01...31), <b>ww</b> = Stufenlänge in s (00 ... 99)
<b>^B ss ww</b>	Rückwärtsflanke erzeugen, <b>ss</b> = Höhe des Signals in DAC-Schritten (01...31), <b>ww</b> = Stufenlänge in s (00 ... 99)
<b>^J ss</b>	DA-Wandler um <b>ss</b> Schritte vorwärts schalten. ( <b>ss</b> =0...31, Überlauf nach 31 Schritten auf 0)
<b>^G S text ^</b>	"text" wird in SLANT CW gesendet
<b>^G F text ^</b>	"text" wird in FAT CW gesendet
<b>^G T text ^</b>	"text" wird in TRIANGLE CW gesendet
<b>^G L test ^</b>	"text" wird in squarewave HELL gesendet

Im HELL, SLANT-, FATCW und Triangle-Mode können **Buchstaben, Ziffern, Bindestrich, Fragezeichen, Schrägstrich**, sowie das **Leerzeichen** verwendet werden. Im Text zwischen z.B. **^H** und **^** darf kein weiteres Kommando stehen, dass das Zeichen **^** enthält, (z.B. Zeitschleifen **^T** oder Blockwiederholungen **^R**).

**nn=00** bedeutet, dass die Schwingungsanzahl auf unendlich gesetzt wird. **ww=00** entspricht einer festen Stufenlänge von **0,33 Sekunden (Dreieckschwingung, Vorwärts-/Rückwärtsflanken)**.

### Zeitschleifen

**^T nn** nn = **01...99** Wartezeit in Sekunden (mit Vornull)

### Mehrfachwiederholung von Speichertextabschnitten

**^R nn block ^R** wiederholt **block** nn-Mal (nn = 02 ... 99)

### Steuerung von Prozessorausgängen

Die Zuordnung der Stecker-Pins zu den Schaltkommandos kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Nach dem Einschalten führen alle Prozessorausgangsleitungen Low-Pegel.

**^1** JP2-5 (P1.5)  
**^2** JP2-4 (P1.6)  
**^3** JP2-3 (P1.7)  
**^4** JP2-2 (P3.4)  
**^5** JP2-1 (P3.5)  
**^6** JP1-2 (P1.0)  
**^7** JP1-1 (P1.1)  
**^8** JP3-3 (P3.7)  
**^P** PTT-Leitung ein- bzw. ausschalten

## QRSS-Betriebsarten

### DFCW (Dual Frequency CW)



Im DFCW-Mode werden Morsepunkte und -striche als **Symbole gleicher Länge** gesendet, wodurch gegenüber QRSS3...120 Übertragungszeit eingespart wird. Um die einzelnen Symbole voneinander unterscheiden zu können, sind Striche in der Frequenz um wenige Hz nach oben verschoben und aufeinanderfolgende, gleiche Elemente zusätzlich durch Pausen von ca. **1/4 Punktlänge** getrennt. Zur Erzeugung der Frequenz-Shift ist eine externe Zusatzschaltung erforderlich, die weiter hinten beschrieben ist. Der DFCW-Mode lässt sich mit dem alternierend wirkenden Kommando **^D** ein- bzw. ausschalten. Zu beachten ist dabei, dass die Shift nur erzeugt wird, wenn mit dem Kommando **^S** vorher eine der QRSS-Betriebsarten aktiviert wurde, wodurch auch das Morsetempo mit festgelegt wird.

## FSKCW (Frequency Shift Keying CW)



Beim FSKCW-Mode bleibt die PTT für die Dauer der Aussendung ständig eingeschaltet. **In den Pausen** zwischen Punkten und Strichen bzw. zwischen den Zeichen, **wird die Frequenz** um einige Hz nach unten **umgetastet**. Die Morseinformation steckt praktisch in der oberen Linie im Spektrogramm und die Pausen werden durch die unteren Frequenz verkörpert. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass dadurch eine Redundanz entsteht. Falls z.B. ein Strich durch QSB in mehrere Teile zerfällt, hat man an Hand der unteren Linie eventuell noch eine Chance feststellen zu können, ob es sich wirklich um einen Strich oder mehrere Punkte handelte. FSKCW lässt sich in ähnlicher Weise wie DFCW mit dem Kommando **^C** bei aktivem QRSS-Mode, ein- bzw. ausschalten und es kann die gleiche externe Beschaltung verwendet werden.

## SLOW HELL



Die von Dr. Rudolf Hell um 1930 entwickelte HELL-Schreiber Betriebsart verwendet einen **7x7 Pixel Font**, wobei die die Pixel doppelt so hoch wie breit sind. Die Pixel werden von unten nach oben und von links nach rechts abgetastet und nacheinander mit einer Schrittgeschwindigkeit von 122.5 Baud (2,5 Buchstaben/Sekunde) gesendet. Ich habe diesen Font so belassen, jedoch die rechteckigen in quadratische Pixel umgewandelt, womit sich 7 Spalten und 14 Reihen mit 98 (Halb-)Pixel pro Zeichen ergeben. Außerdem kann man zwischen **vier verschiedenen Pixel Geschwindigkeiten**, 0.2, 0.3, 0.4, oder 0.5 Sekunden pro Pixel, wählen. Jeder Pixel-Reihe ist eine Frequenz zugeordnet. Zur Erzeugung dieser Frequenz-Shift wird ein 5-Bit-Digital-/Analogwandler verwendet, wobei nur 14 der möglichen 32 DAC-Schritte benötigt werden.

## SLANT ("schräg")



SLANT ist ein **durch Schrägstriche kodiertes CW**, wobei ein "DIT" als Vorwärts-Schrägstrich und ein "DAH" als Rückwärts-Schrägstrich dargestellt wird. Was auf dem Bildschirm als schräge Linien erscheint, sind in Wirklichkeit langsame Frequenzänderungen nach oben bzw. unten.

## TRIANGLE



Bei dieser recht experimentellen grafischen Betriebsart sind Morsepunkte als **Dreiecke** mit Spitze nach oben und Morsestriche als Dreiecke mit Spitze nach unten codiert. Die Dreiecke muß man sich dabei als aufeinanderfolgende Rechteckschwingungen vorstellen, wobei der Frequenzhub bis zur Spitze des Dreiecks schrittweise ansteigt und dann in gleicher Weise wieder abfällt.

## FAT CW

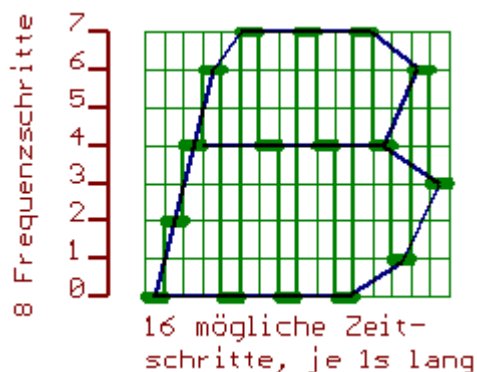


Wie der Name "FAT CW" schon sagt, werden Morsepunkte und -striche bei dieser Betriebsart als **dicke Linien** dargestellt, um eine bessere Lesbarkeit zu erzielen. Die Elemente bestehen aus Rechteckschwingungen mit sehr geringem Frequenzhub (ca. 1 Hz), welcher am D/A-Wandler entsprechend eingestellt werden muß.

## SQUELL (squarewave HELL)



Der Font des original HELL-Schreiber-Mode besteht aus sehr vielen Pixeln, die als schräge Striche am Bildschirm sichtbar werden. Jedes Pixel entspricht einer bestimmten Frequenz und wird nur für kurze Zeit ausgesendet. Sich schnell in der Frequenz ändernde Elemente, sind jedoch für das Spektralanalyseprogramm auf der Empfängerseite ungünstig, weil zur Erkennung der einzelnen Pixel zu wenig Zeit zur Verfügung steht. Es wurde deshalb versucht einen Font zu entwickeln, bei dem alle Zeichen aus relativ wenigen 1s-langen horizontalen Elementen bestehen. Nachstehende Grafik soll das Prinzip an Hand des Buchstabens "B" verdeutlichen.



## Andere grafische Elemente



Mit den im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Befehlen **^F**, **^B** und **^J** kann man steigende und fallende Flanken erzeugen bzw. den D/A-Wandler auf eine definierte Position zwischen 0...31 setzen. In Kombination mit dem **^P** und **^T** Kommando lassen sich damit sehr eigenwillige Signalmuster erzeugen.

## Auswahl des Tastaturlayouts

Das Tastatur-Layout läßt sich mit nachstehenden Kommandos an verschiedene Sprachen anpassen. Für das in den Kommandos verwendete Sonderzeichen Zirkumflex ist auch hier wieder die **Taste links neben der Ziffer "1"** zu verwenden (siehe "Steuerkommandos in Speichertexten").

<b>^ L 0</b>	deutsch, deutsch Schweiz
<b>^ L 1</b>	englisch UK / US / Kanada, portugiesisch Brasilien
<b>^ L 2</b>	französisch, belgisch
<b>^ L 3</b>	französisch Schweiz
<b>^ L 4</b>	schwedisch, finnisch, dänisch, norwegisch, italienisch, spanisch, portugiesisch EU
<b>^ L 5</b>	niederländisch
<b>^ L 6</b>	isländisch

Nach Betätigung der Taste **^** leuchtet die Scroll Lock LED. Danach sind "L" und je nach Sprache eine Ziffer zwischen 0 und 6 einzugeben. Die Spracheinstellung wird im EEPROM gespeichert und bleibt folglich auch im stromlosen Zustand erhalten. In Speichertexten sind diese Kommandos nicht verwendbar.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Tastatur-Layouts werden in der folgende Abbildung bzw. Tabelle verdeutlicht. Während die mit blauen Fußnoten gekennzeichneten Tasten sprachabhängig unterschiedlich belegt sind, befinden sich die rot beschrifteten Buchstaben und Ziffern in allen Layouts auf der gleichen Position. Wie bereits weiter vorn in der Anleitung beschrieben, wird hier nur eine Tastaturebene verwendet, weshalb bestimmte Zeichen der oberen Ebene auf andere Tasten verlegt werden mußten. Das trifft immer dann zu, wenn sich zwei für CW genutzte Zeichen auf der gleichen Taste, aber verschiedenen Tastaturebenen befinden.



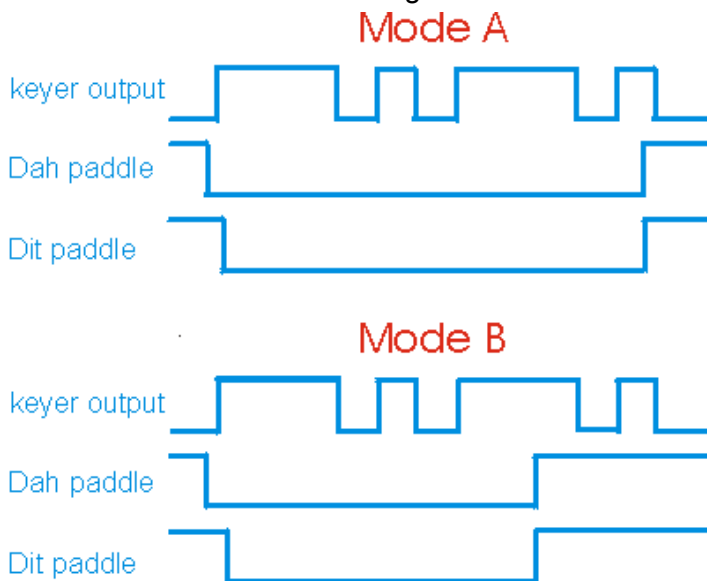
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)	13)	14)	15)
<b>0</b>	?		Q	W	Z	Ü	/	A	Ö	Ä	Y	M	,	.	-
<b>1</b>	-		Q	W	Y			A	?		Z	M	,	.	/
<b>2</b>		-	A	Z	Y			Q	M		W	?	.	/	,
<b>3</b>	?		Q	W	Z		/	A			Y	M	,	.	-
<b>4</b>	?		Q	W	Y		/	A			Z	M	,	.	-
<b>5</b>	/		Q	W	Y		?	A			Z	M	,	.	-
<b>6</b>	/	-	Q	W	Y		?	A			Z	M	,	.	

## Paddle-Keuer-Modes

Für die Nutzung von Iambic- und Ultimatic-Mode sind 2-Hebel-Morsetasten (squeeze-Paddle) erforderlich. 1-Hebel-Tasten lassen sich selbstverständlich auch verwenden, wobei dann jedoch die Vorteile der Squeeze-Technik nicht genutzt werden können.

### Iambic A und B

Im Iambic-Mode werden beim gleichzeitigen Drücken beider Paddle Strich/Punkt-Folgen gesendet. Mit welchem Symbol (Strich oder Punkt) die Folge beginnt, hängt davon ab, welches Paddle zuerst gedrückt wurde. Die Modes A und B unterscheiden sich, wenn beide Hebel wieder losgelassen werden. Im Mode A wird lediglich der zuletzt ausgegebene Punkt oder Strich beendet, während im Mode B zusätzlich das entgegengesetzte Symbol angehängt wird. Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, kann man folglich beim Buchstaben "C" beide Paddle bereits während des 2. Striches loslassen. Der nachfolgende Punkt wird dann automatisch erzeugt.



### Ultimatic

Im Ultimatic-Mode beginnt ein Zeichen mit dem Symbol des zuerst gedrückten Paddles. Bei zusätzlicher Betätigung des anderen Paddles werden dann solange dessen Symbole gesendet, bis es wieder losgelassen wird. Wenn man z.B. den Punkt-Hebel betätigt und kurz danach den Strichkontakt schließt, wird die Folge Dit-Dah-Dah-Dah ... Dah gesendet, vorteilhaft für z.B. die Zeichen **1, W, J**. Hält man den Punkt-Hebel weiterhin gedrückt und lässt den Strichhebel wieder los, werden erneut Punkte ausgegeben. Strichfolgen zwischen Punkten oder Punktfolgen zwischen Strichen können demnach mit einem Paddle auf einfache Weise eingeblandet werden, ohne das andere loslassen zu müssen. Ein typisches Beispiel dafür ist das Zeichen **"Trennung"**.

### Punkt- und Strichspeicher

Betätigt man das Strich-Paddle während laufender Ausgabe eines Punktes (und lässt es vor Ende des Punktes wieder los), wird dieser Strich zwischengespeichert und nach Ende des Punktes ausgegeben, vorausgesetzt der Strichspeicher ist eingeschaltet. Gleiches gilt für den Punktspeicher, wenn das Punkt-Paddle während der Aussendung eines Striches aktiv wird. Der Unterschied zwischen ein- bzw. ausgeschalteten Speichern wird am Besten deutlich, wenn man eine sehr langsame Geschwindigkeit einstellt und beide Paddle schnell nacheinander kurz antippt. Im Lieferzustand sind standardmäßig beide Speicher aktiviert.

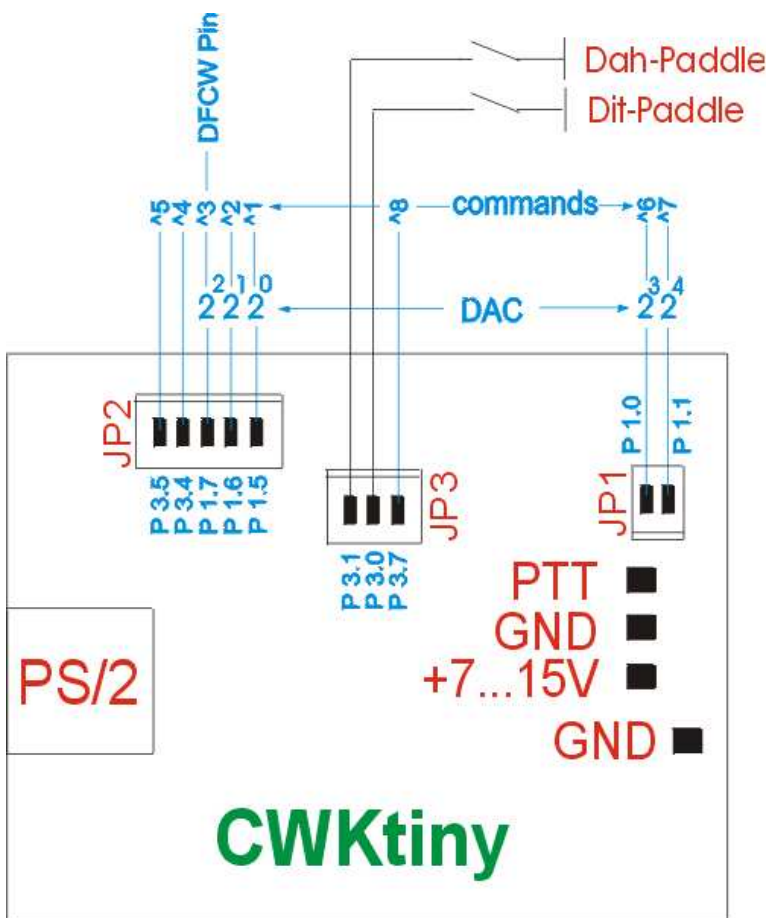
## Keyer-Kommandos

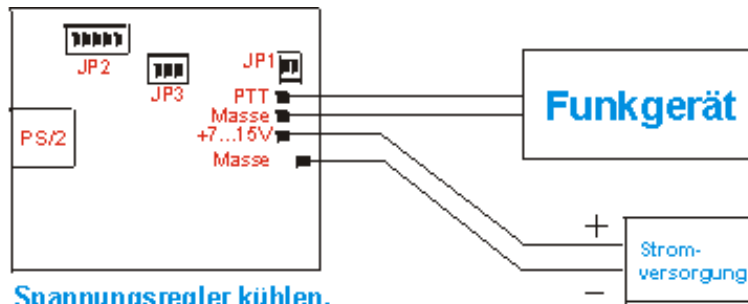
<b>^K A</b>	IAMBIC Mode A einschalten
<b>^K B</b>	IAMBIC Mode B einschalten
<b>^K U</b>	ULTIMATIC Mode einschalten
<b>^K S</b>	Punktspeicher ein- bzw. ausschalten (alternierend)
<b>^K L</b>	Strichspeicher ein- bzw. ausschalten (alternierend)
<b>^S</b>	Keyer-Status in CW wie folgt ausgeben : " mode <b>A/B/U</b> dit <b>ON/OFF</b> dah <b>ON/OFF</b> "

## Externe Anschlüsse

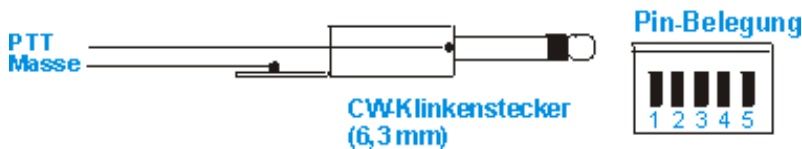
Die beiden folgenden Abbildungen zeigen alle wesentlichen Einzelheiten zum Anschluß von Stromversorgung, Tastatur, Squeeze-Paddle, Funkgeräte-PTT und D/A-Wandler.

Je höher die Betriebsspannung gewählt wird, desto eher ist die **Kühlung des Spannungsreglers** erforderlich. Tastaturen mit geringer Stromaufnahme sind zu bevorzugen. Falls keine PS/2-Tastatur zur Verfügung stehen sollte, kann auch eine **USB-Tastatur** über Adapter angeschlossen werden. Wichtig ist dabei, dass man nur den Adapter verwendet, der zur Tastatur mitgeliefert wurde. Wer es sich zutraut, kann die Verdrahtung des Adapters auch ausmessen, den USB-Stecker abschneiden und statt dessen einen PS/2-Stecker anlöten, wie es z.B. von Wolfgang, DK2CQ, mit Erfolg praktiziert wurde. Die von ihm verwendete Tastatur ist eine "DLK5000 Mini". Für ältere Tastaturen mit DIN-Stecker kann man diese Methode ebenso anwenden.





Spannungsregler kühlen,  
falls erforderlich



## Squeeze-Paddle

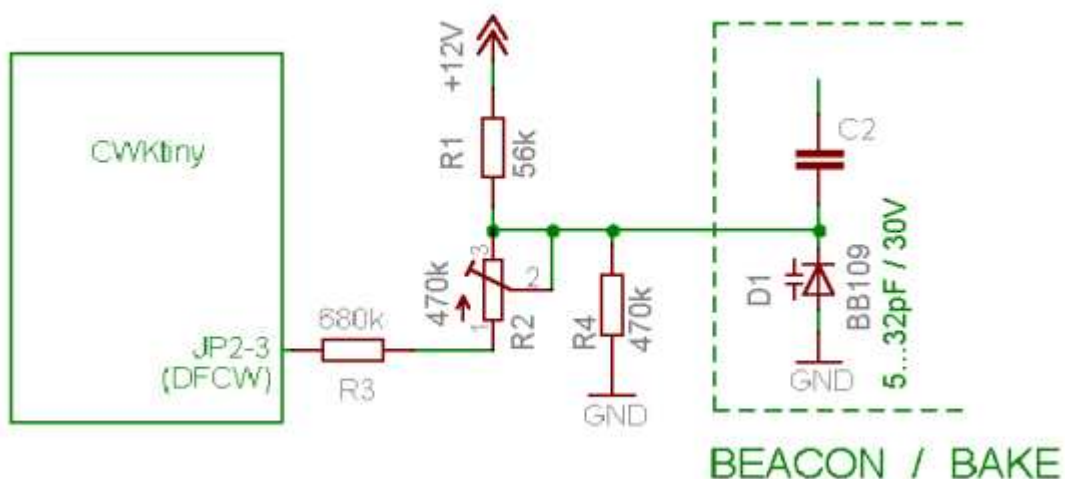
Die **Paddle-Anschlüsse (JP3)** werden über die Kontakte der Paddle-Mechanik mit Masse verbunden. Auf keinen Fall darf hier Spannungen von "außen" eingespeist werden, da für die Prozessoreingänge kein spezieller Schutz vorgesehen ist. Für etwas mehr Sicherheit kann man eventuell einen niederohmigen Widerstand ( **22 ... 47 Ohm** ) in diese Leitungen einfügen.

**DIT paddle** JP3-2 (P3.0)

**DAH paddle** JP3-1 (P3.1)

## DFCW- / FSKCW-Pin

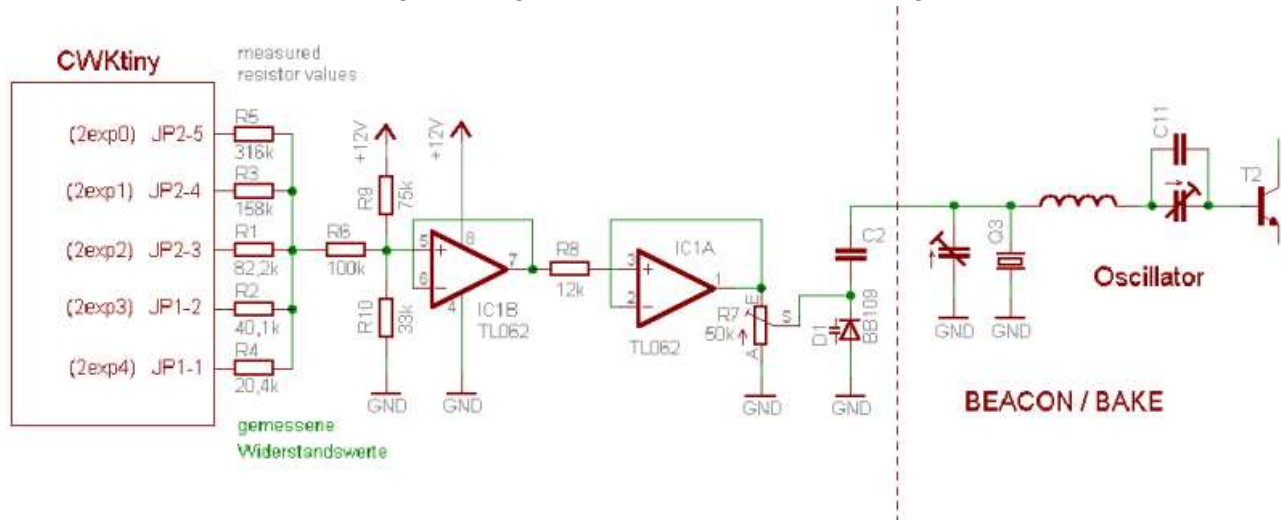
Das **"DFCW/FSKCW pin"** JP2-3 führt im Falle von DFCW immer dann "HIGH"-Pegel, wenn ein Strich gesendet wird. Im FSKCW-Mode wird an diesem Pin beim Senden von Punkten und Strichen HIGH- und in den Pausen Low-Pegel ausgegeben. Um daraus eine Frequenz-Shift zu erzeugen ist eine externe Schaltung nötig. Diese kann, wie im Bild gezeigt, ein einfacher Spannungsteiler sein, der die Spannung der Kapazitätsdiode eines Quarzoszillators sprunghaft ändert. R2/R3 liegt im Ruhezustand parallel zu R4, der Gesamtwiderstand und damit die Spannung an der Kapazitätsdiode sind minimal. Schaltet der Ausgang auf High-Pegel, verringert sich der Einfluß der Widerstände R2/R3, die Spannung an R4 steigt, die Kapazität der Diode sinkt und die Frequenz "springt" nach oben. Genauso gut könnte man mittels Transistorstufe auch einen Kondensator parallel zu den frequenzbestimmenden Bauteilen schalten.



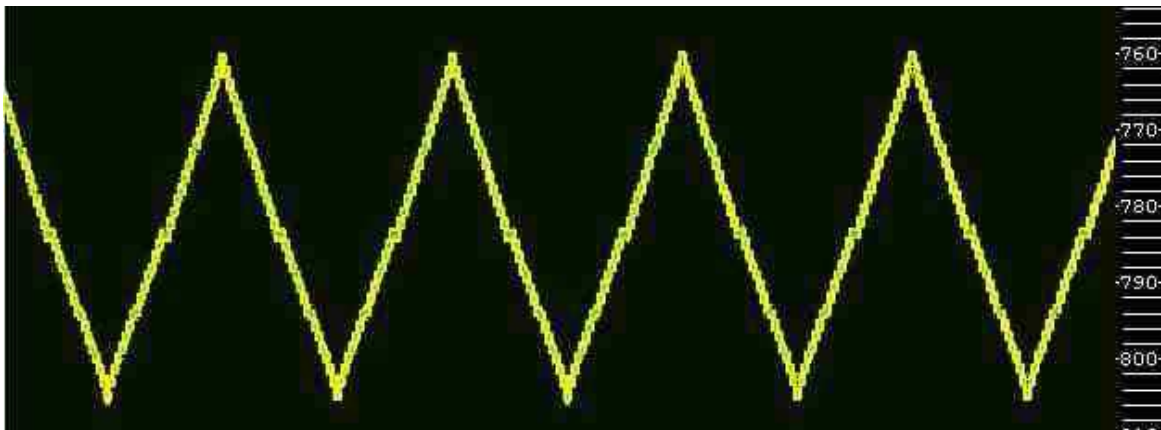
## D/A-Wandler

Für die Verwendung von SLOW FELDHELL und anderen Grafik-Modes, die mit mehr als zwei Frequenzschritten arbeiten, ist der nachstehend gezeigte **Digital-/Analog-Wandler** oder eine andere geeignete Schaltung an die betreffenden Pins anzuschließen.

Die Ausgänge **2exp0 ... 2exp4** sind als Ausgänge eines **32-stufigen Binärzählers** zu verstehen, dessen Zählerstand mittels Steuerkommandos beeinflusst werden kann. Diese Ausgänge bilden gleichzeitig die Eingänge für den D/A-Wandler, der wiederum seine Ausgangsspannung mit jedem Zählerschritt um den gleichen Betrag erhöht bzw. verringert. Die Kapazitätsdiode des Oszillators wandelt diese Spannungsschritte schließlich in Frequenzschritte um. Alle in der Schaltung angegebenen Werte sind als Richtwerte anzusehen. Falls die Linearität des Wandlers nicht gut genug sein sollte, müssen die Widerstände R1-R5 fein abgeglichen werden. Die in der Zeichnung angegebenen Werte entstanden durch Zusammenschaltung mehrerer Einzelwiderstände mit 20% Toleranz, wurden erst nachträglich ausgemessen und auch nicht korrigiert.



Dabei ergab sich der folgende Kurvenverlauf für eine Dreieckspannung mit 32 Frequenzschritten. Wie sich unschwer erkennen läßt, sind noch leichte Unlinearitäten beim 8., 16. und 24. Schritt zu verzeichnen, was bei diesen hohen Toleranzen jedoch schon ein recht gutes Ergebnis ist.



Ein R-2R-Netzwerk ist möglicherweise hier die bessere Lösung, wenn man sehr engtolerierete Widerstände verwendet. Für HELL und die meisten grafischen Modes reicht der hier abgebildete 4-Bit DAC aus. Eine Erweiterung auf 5-Bit ist durch Hinzufügen weiterer Widerstände leicht möglich. Der rechte Teil des Bildes zeigt einen Oszillator mit 10.140 MHz Quarz, der recht stabil ist und sich im QRSS-Segment des 30m-Bandes bewährt hat. Er sollte in eine Box eingebaut werden, die möglichst wärmeisoliert und so dicht ist, dass Luftzirkulation vermieden wird. Eine zusätzliche geregelte Heizung bringt weitere Verbesserungen.



# Programmierbeispiele für QSO, Contest und Bakenbetrieb

## *Dx-Station im Pile-Up arbeiten*

Immer wenn die DX-Station auf Empfang geht, kann man mit F1 das eigene Rufzeichen senden. Nach Erhalt eines Rapportes, z.B. "DL6JAN 5nn", wird der eigene Rapport mit F2 abgeschickt. Einzuspeichern sind:

```
ESC F1 DL6JAN ESC
ESC F2 cfm ur 5nn 73 tu ESC
```

## *Eigene DX- oder IOTA-Aktivität*

Der CQ-Ruf wird mit F1 gestartet. Danach drückt man CTRL, die Scroll Lock Led leuchtet. Ruft eine Station an, schreibt man deren Call ein und drückt Caps Lock. Erhält man keine Antwort auf den CQ-Ruf, wird erneut CTRL betätigt, um den Quickspeicher zu schliessen (LED aus). Mit F1 kann nun weiter CQ gerufen werden. Durch Caps Lock wird der Inhalt der Taste F4 (hier Rapport) automatisch an das Call der Gegenstation angehängt. Abschliessend schickt man mit F2 die Bestätigung und gibt die QRG wieder frei. Während die Ausgabe durch CapsLock läuft, empfiehlt es sich die QSO-Daten zu notieren. Zu programmieren sind:

```
ESC F1 cq cq cq de dl6jan dl6jan dl6jan ESC
ESC F2 cfm tu ESC
ESC F4 5nn Alt-B ESC
```

Seit Softwareversion 2.65 kann man den CQ-Ruf mit der **^R**-Wiederholfunktion abkürzen:

```
ESC ^R03 cq ^R de ^R03 dl6jan ^R ESC
```

## *Contest*

Je nachdem, ob man der aktive CQ-Rufer ist oder aber Stationen sucht, die CQ rufen, ist der Ablauf ähnlich den ersten beiden Beispielen. F1 könnte einen Contest-CQ-Ruf enthalten und F4 die selbstinkrementierende Kontrollnummer. Der übliche "599"-Rapport und die Kennung "test" können in erhöhter Geschwindigkeit ausgegeben werden. Mit F3 wird die Gegenstation zur Wiederholung der Kontrollnummer aufgefordert. Sinnvollerweise ist für Tempo 1 eine langsame und als Tempo 2 eine schnelle Geschwindigkeit einzustellen.

```
ESC F1 Enter test Enter dl6jan dl6jan Enter test Enter ESC
ESC F2 cfm tu ESC
ESC F3 nr ? ESC
ESC F4 Enter 5nn Enter + F9 ESC
```

## *Bake*

Wie bereits beschrieben, kann das CWKtiny auch als Steuereinheit für einen Bakensender verwendet werden. Im folgenden Beispiel soll ein Bakentext in den Speicher F5 eingeschrieben werden:

```
ESC F5
dl0xyz / JO60KU / 100 mW □□ ^P ^T15 ^P □□ 1 mW □□ ^1 ^P ^T15 ^P ^1 □□
ESC
```

( □ = Leertaste )

Nachdem Aussendung des Identifikationstextes, folgen **zwei 15s lange Trägersignale** mit verschiedenen Ausgangsleistungen. Damit ein Abstand zwischen den Trägern und den CW-Texten gewährleistet ist, sollte man wenigstens ein bis zwei **Leerzeichen** einfügen oder das **^T-Kommando** zur Erzeugung längerer Pausen benutzen. Mit **^1** wird über das entsprechende Pin die Ausgangsleistung des TX zwischen 1 mW und 100 mW umgeschaltet.

Ehe man die Bake mit F11 F5 (wie im vorhergehenden Abschnitt unter "Automatische Wiederholung von Speichertexten" beschrieben) startet, sollte vorher die gewünschte CW-Geschwindigkeit mit den **"Pfeiltasten"** eingestellt und als **"speed 1"** mit **F10** gespeichert werden. Ebenso ist mittels **F11 nnn** die Wartezeit zwischen den Bakenaussendungen einzustellen. Man kann diese natürlich auch auf "000" setzen und dafür ein weiteres **^T nn**-Kommando an den Bakentext anhängen

Zum Schluß noch ein Beispiel für eine QRSS-Bake. Der Text soll in F6 gespeichert werden:

**ESC F6 QRSS test de dl6jan ^T05 ^ST ^R10 dl6jan 10 mW ^T10 ^R ^SN ESC**

Eine CW-Identifikation wird zunächst mit CW-Normalgeschwindigkeit gesendet und danach 10 Mal der Text "dl6jan 10mW" im QRSS3-Mode.

Sollte der Speicherplatz zu klein sein, um den Bakentext unterzubringen, kann dieser auf mehrere Tasten verteilt werden. Da im Quick-Memory auch der Code für F1...F8 abgelegt werden kann, ist es möglich mehrere Speicher miteinander zu verketteten. Diese Variante funktioniert auf Grund des flüchtigen Speichers allerdings nur, solange das Gerät nicht ausgeschaltet wird.

## Programmierbeispiele für QRSS

### 1) DFCW- und FSKCW-Mode

Der im folgenden Beispiel in F8 abgelegte Code sendet einen **text** zunächst in **DFCW5**, dann in **FSKCW5** und danach im **QRSS5-Mode**. Abschließend wird zur Normalgeschwindigkeit zurückgeschaltet.

**ESC F8 ^SF ^D text ^D ^C text ^C text ^SN ESC**

### 2) FATCW, SLANT, TRIANGLE, HELL

Die folgende Programmiersequenz sendet **text1** in FATCW, **text2** in SLANT, **text3** als TRIANGLE-Kodierung und **text4** im HELL "fast" Mode.

**ESC F6 ^GF text1^ ^GS text2^ ^GT text3^ ^HF text4^ ESC**

### 3) Rechteckschwingung symmetrisch

Es werden 10 aufeinanderfolgende Rechteckschwingungen im Tastverhältnis 1:1 ausgegeben, die 6 DAC-Schritte "hoch" sind und eine halbe Periodendauer von 5s haben.

**^Q 06 05 10**

### 4) Rechteckschwingung unsymmetrisch

Durch direkte Beeinflussung der Steuerleitung des D/A-Wandlers mit den Kommandos **^1** und **^3** wird eine unsymmetrische Rechteckspannung mit 2 Sekunden "H"- und 6 Sekunden "L"-Pegel erzeugt, die 5 DAC-Schritte "hoch" ist. Der Repeat-Befehl **^R** sorgt für 5-malige Wiederholung. Mit **^1** wird der Ausgang 2exp0, mit **^3** der Ausgang 2exp2 auf "H" gesetzt, was dem Dezimalwert 5 am DAC entspricht.

**^P ^R05 ^1 ^3 ^T02 ^1 ^3 ^T06 ^R ^P**

## 5) Dreieckschwingung

Es wird eine Dreiecksspannung mit 10 DAC-Schritten Signalhöhe, 0.33s Stufenlänge und "unendlicher" Schwingungsanzahl erzeugt. Der Abbruch ist nur mit TAB möglich.

**^Z 10 00 00**

## 6) Trapezförmige Schwingung

Es folgen acht trapezförmige Elemente aufeinander, deren Flanken 5 DAC-Schritte hoch sind. Jeder DAC-Schritt bleibt 1s lang eingeschaltet. Die horizontalen Kurvenabschnitte haben 8s Länge. Da die PTT nach den Kommandos ^F und ^B automatisch abgeschaltet wird, muß sie vor den Zeitschleifen mit ^P reaktiviert werden.

**^R08 ^F 05 01 ^P ^T08 ^B 05 01 ^P ^T08 ^P ^R**



## 7) Grafisch codiertes CW

Morsezeichen "Y" mit dreieckigen Elementen kodieren. Die Elemente für Punkt (Dreieck mit Spitze nach unten) und Strich (Dreieck mit Spitze nach oben) werden in getrennte Speicher (F1, F2) einprogrammiert. Im Quickspeicher wird das "Y" aus diesen Einzelelementen zusammengesetzt (siehe Abbildung).

**Speichertaste F1: ^F 05 01 ^B 05 01**

**Speichertaste F2: ^B 05 01 ^F 05 01**

**Quick-Speicher (CTRL/SHIFT): ^J05 F1 F2 F1 F1 ^J27**



Die Kommandos ^F und ^B schalten die PTT selbständig ein und aus. Das Gleiche gilt auch für ^Q und ^Z. Im Beispiel 7 erfolgt zunächst ein Sprung um fünf DAC-Schritte vorwärts, auf die "Basislinie" der Schwingung. Von dieser aus werden die Dreiecke nach oben bzw. unten erzeugt und der DAC durch Rücksprung um 5 Schritte ( $32-5=27$ ) wieder auf "Null" gesetzt. Die Verkettung der Speicher F1 bis F8 ist nur im Quick-Memory möglich. Eine solche Funktion war übrigens anfänglich nicht vorgesehen, weil sie leicht zum Überlauf des Ringpuffers führen kann. Sie ist deshalb dem "experimentellen" Teil der Software zuzurechnen und nur bei Beachtung der Ausführungen unter "Bus & Infos" zu verwenden. Alle Kommandos können mit TAB abgebrochen werden.

## 8) FATCW ohne ^GF Befehl

Wer über eine ältere Softwareversion verfügt, die den Befehl ^GF noch nicht standardmäßig beinhaltet, kann FATCW auch mit folgender Methode generieren. Die Information für Punkt und Strich, inklusiv der dem jeweiligen Symbol nachfolgenden Pause, wird hierfür in 2 separaten Speichern (F1,F2) abgelegt. In einen dritten Speicher (F3) programmiert man den Abstand zwischen den Zeichen. Im "Quick Memory" läßt sich die Information dann aus den Einzelementen zusammensetzen. Zu beachten ist, dass die Frequenzshift für einen DAC-Schritt klein gehalten wird (ca. 0,5 ... 1 Hz), damit die Rechteckschwingung "verwaschen" wirkt und als dicker Strich erscheint. Das Punkt-/Strich-/Pausenverhältnis wurde im Beispiel willkürlich gewählt, entspricht also nicht dem üblichen 1:3 Verhältnis.

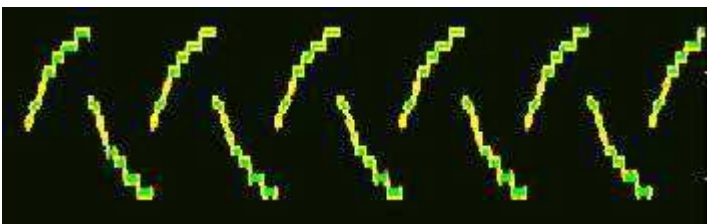
**F1: ^Q 010203 ^T12** Ein Punkt, bestehend aus 3 Rechteckschwingungen, 1 DAC-Schritt hoch, 2s Schrittlänge, 12 s nachfolgende Pause  
**F2: ^Q 010207 ^T12** Ein Strich, bestehend aus 7 Rechteckschwingungen, ...  
**F3: ^T26** 26 s Pause zwischen den Zeichen

**Quick memory (SHIFT): F2 F1 F1 F3 F1 F2 F1 F1 F3 F2 F1 F1 F1 F1 F3 F1 F2 F2 F2 F3 F1 F2 F3 F2 F1**

### 9) Fischgrätenmuster

Ein "Fischgrätenmuster" kann mit der folgenden Programmsequenz in F5 erzeugt werden:

**F5: ^J05 ^F0301 ^F0202 ^F0203 ^J27 ^B0301 ^B0202 ^B0203**



### 10) QRSS-Modes mittels Speichertastet ein- bzw. ausschalten

Die Betriebsarten QRSS 3,5,10 ... 120 kann man auch im "normalen" Schreibmodus per Tastendruck ein- bzw. ausschalten, wenn man zwei Speicher, z.B. F1 und F2, wie folgt programmiert :

**F1: ^SF**  
**F2: ^SN**

Nach Betätigung von F1 ist der QRSS5-Mode eingeschaltet. Alle danach eingegebenen alpha-numerischen Zeichen werden nun in QRSS5 gesendet, solange bis mit F2 wieder zur Normalgeschwindigkeit zurückgekehrt wird.