QRP Labs QCX Transcivers

QCX/QCX+/QCX-mini 5W CW Transceiver kit

OPEARATION INSTRUCTIONS

Firmware version 1.07

これはQCX、QCX+、およびQCXミニCWトランシーバーの操作手順マニュアルです。
ファームウェアのすべてのバージョンはQCXファミリーのすべてのPCB改訂とすべてのモデルにおいて互換です。しかし、あるモデルに特有な機能もあります。

1) CATコントロールは、QCX+、QCXミニ、およびより最近のPCB改訂されたQCX （ただし、CATポートを容易にする3つのコンポーネントを追加するように改造されたより古いQCXを除く)において使うことができます。
2) LCDモジュールLEDバックライトのコントロールはQCXミニに適用可能であるだけで、これらの設定はQCXとQCX+モデルにおいては動作しません。

目次

１，機能についての概観
２，ディスプレーの表示内容
３，操作
　３．１　チューンレート
　３．２　キーヤースピード
　３．３　ＲＩＴ
　３．４　ＶＦＯ　モード
　３．５　ＶＦＯ　Ａ／Ｂ　操作
　３．６　周波数プリセット
　３．７　メッセセージ自動送信モード
４，メニューシステム
　４．１　現在の操作パラメーターを保存する（ＶＦＯ周波数など）
　４．２　コンフィグレーションの形式
　４．３　コンフィギュレーション項目の編集
　４．４　リスト項目の編集

４．５　ＢＯＯＬＥＡＮ項目の編集
４．６　ＮＵＭＢＥＲ項目の編集
４．７　ＴＥＸＴ項目の編集
４．８　周波数プリセットメニュー
４．９　メッセージメニュー
４．１０　ＶＦＯメニュー
４．１１　キーヤーメニュー
４．１２　デコーダーメニュー
４．１３　ビーコンメニュー
４．１４　その他のメニュー
４．１５　アライメントメニュー
４．１６　試験機能
４．１７　ＣＡＴ操作コマンド（ＰＣリモート操作）
５，操作一覧　“カンニングシート”
６，リソース
７，改定履歴

１，機能についての概観

この5WのCWトランシーバーキットはATmega328Pマイクロコントローラチップの中のファームウェアによって多くの機能を持っています。
以下は、いろいろ試したり、楽しむための機能についての簡単な要約です。これらの機能についてのより詳細な情報は次のセクションを読んでください。

回転式のエンコーダによるシンセサイザーＶＦＯ

VFOはマイクロコントローラによって設定された、Si5351A Synthesiserチップです。回転式のエンコーダは可変のチューンレートでVFOを調整します。リグは、ＡとＢという2つのVFOをもっています。一方から他方へと周波数を交換したり、アクティブなVFOの内容をアクティブでない方のVFOへコピーしたり、スプリットで運用（送信をVFOＡ、受信をVFOＢ）することができます。また、RIT機能も含み、受信オフセットを+／-9999Hz提供します。CWオフセットもまた調整可能で、CW-R(側波帯スワップ)モードもサポートされています。

メモリー機能

好きな動作周波数のための16の周波数プリセットがあります。各周波数プリセットはコンフィギュレーションメニューの中で編集することができ、現在動作するVFOからロードしたり、保存したりします。

メッセージモード

ファームウェアは12のメッセージの収納をサポートします。そのうち4つは長い100字の収納であり、他の8つは長さ50字の容量です。1回のボタンクリックは、送るメッセージのリストを示します。メッセージ送信は、一度だけ送出するか、設定した回数送出するか、無制限に繰り返して送出するか選択することができます。送信の間の間隔はま設定可能です。メッセージ機能は、例えば繰り返しの間に休止を入れることで、繰り返しCQ呼び出しを設定するのに有益であるかもしれません(休止の間に、応答があるかどうか聞くことができます)。電波で通信しはじめるために、キーに触れるとすぐに、自動的にメッセージモードはキャンセルされます。

ＣＷキーヤー

「ストレート」(伝統的な)モールス電鍵として稼動するマイクロスイッチが搭載されています。ファームウェアはまたパドルの接続によるIambicキーヤを含みます。キーヤは、IambicモードAまたはBまたはUltimaticモードに設定することができます。キーヤスピードはコンフィギュレーションメニューから、そして操作の間に1つのボタンを押すことで変えることができます。

ソリッドステートですので、マイクロコントローラはフルブレークイン“QSK”で送受信の切り替えを行います。また、お望みでしたら、セミブレークインも可能です。

ＣＷデコーダ

CWデコーダはチップの中で動作します。これはCW初心者が空に出る時有用でしょう。もっとも、QRMや弱い信号の場合にベテランのCWオペレーターが彼の耳で人間の頭脳を使っているほど良いわけではありません。デコーダはまた、“練習”モードを持っており、実際に電波を出さないでCWを行うことが

できます。デコーダは、また、テキストをメッセージストレージにまたは他のメニュー項目などに入力するためにも便利に使うことができます。不要な場合には、デコーダはそのスイッチを切ることができます。

ＣＷ，ＦＳＫＣＷまたはＷＳＰＲビーコンモード

ビーコンもまた搭載されています。これは、CWモードまたはWSPRモードの中で働くように設定することができます。QRPラボのUlimateシリーズの弱信号モード送信機キットのオーナーはWSPRの操作に精通しているでしょう。QRPラボQLG1 GPS受信機キットなどのGPSモジュールは、オプションで、WSPRメッセージにおいてエンコードされるMaidenhead locator(緯度と経度からの)をセットすることと同様に周波数と時間をセットするために、このCWトランシーバーキットと接続することができます。

Ｓメータとバッテリー電圧

Sメータとバッテリー電圧の表示をLCDの上に行うことが可能です。これらは必要に応じて設定できます。電源電圧の表示は移動運用の際など、バッテリー電圧を知るのに有益でしょう。

リアルタイム時計

リアルタイムクロックはLCDの右下に表示することができます。時間は、QRPラボQLG1などのGPSレシーバーを一時的にQCXと接続することによって設定することができます。電源がQCXから切り離された時には、電源が浪費されてしまうので、次のパワーアップでは00:00から始まるでしょう。

内蔵のアラインメントツール

このCWトランシーバーキットの最も良い機能の1つは内蔵のアラインメントツールメニューです。このリグは、適切なシグナルを受信機フロントエンドに注入し、それから単側帯波復調の後にオーディオの振幅を測定して、それ自身のシグナルジェネレータとして作動することができます。メニュー項目は、あなたが容易にバンドパスフィルタの調整を最高にし、不要側波帯をキャンセルするためにI-Qバランスとオーディオの移相調整を適合させることを可能にします。

組込み試験機器

組み立てが期待したとおりにうまく動作しなかったり、何らかのデバッグをする必要があったり、した場合、このリグには一連の試験装置をそれ自身の中に持っています。テスト機器のどれも研究室にある100,000ドルのものと置き換えることはできませんが、それらは、リグをテスト機器なしでデバッグする人々を助けるためために、非常に有益な測定法を提供します。
それらは、また他のプロジェクトをテストするために使われさえすることができます！

- 電圧メータ
- RFパワーメータ
- オーディオのチャンネル振幅測定
- 周波数カウンタ(0から8MHz)
- シグナルジェネレータ(3.5kHzから200MHz)

ＣＡＴ操作　ＰＣ操作コマンド

QCXキットは38400ボーのシリアルデータインタフェース(TTL電圧レベル)によってCATコントロールコマンドをサポートします。これは1、2の少ない例外はありますが、ケンウッドTS-480コマンドセットのサブセットを実施します。

これは、ロギングソフトウェアと連携してQCXの容易な操作を行うことを意図しています。(それは一般にトランシーバーの動作周波数と他の動作パラメータを決定します)。

必要な場合には、CATコントロールインタフェースはまたQCXのリモートコントロールのためにいくつかの基本的なコントロール機能をサポートします。

ＧＰＳインターフェース

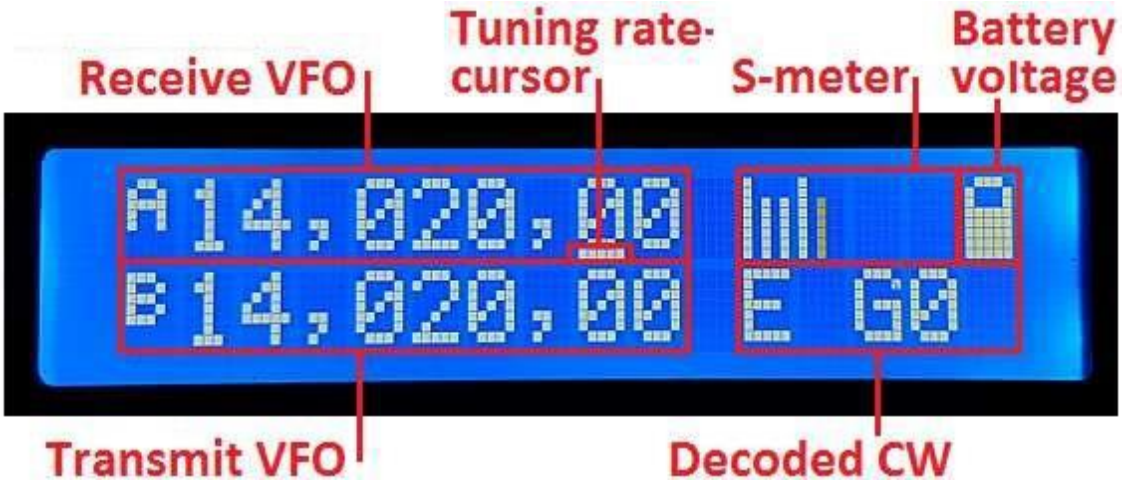
QCXキットはGPSインタフェースを持っています(それはWSPR操作の間にリアルタイムクロックをセットしてたり、周波数と時間の校正、ロケータ設定のために使われます)。GPSインタフェース(1ppsと9600ボーのシリアルデータ)はパドルのditとdahと同じピンを共有しています。(プロセッサI／Oの制限に依るものです)

GPSは、発振器校正メニュー8.11と8.12の中で、またはビーコンが可能な時に(メニュー6.1がONの場合)だけ接続されるべきです。

他の時に接続するとトランシーバーはPAを保護するために、プラクティスモード(RFの出ない)に入り、またメニュー入力から出てしまいます。リアルタイムクロックをセットする目的のためには普通の操作モードのときに、一時的にGPSを接続してもさしつかえありません。

２　ディスプレイの表示内容

キットは2列(青色のバックライトを持つ16個の文字LCDモジュール)を使います。



普通の操作(「主要な動作モード」と呼ばれるでしょう)の間の主要なディスプレイレイアウトは上記の写真に示されるものです。ビーコンまたはメッセージ送信のモード、メニュー編集、アラインメントなどの間の表示は異なります。主要なディスプレイ要素は次の通りです：

・受信VFO周波数は左上にいつも10Hz解像度で表示されます。
　これはVFO AかVFO　Bです。通常、700Hz　のCWオフセットは自動的に適用されます。普通は、この周波数が送信にも使われます。

・調整レートカーソル：

回転式のエンコーダによって調整される桁の下に下線が表示されます。この例において、カーソルが100Hzの数字の下にあるので、調整レートは1回のクリックあたり100Hzです。

・S-meter:

これらの4文字は、基本的な(目盛り設定されません)Sメータを表示します。スケールは、コンフィギュレーション可能です(後の方の説明を見てください)。Sメータは示されるか、隠すこともできます。

・バッテリー電圧：

バッテリーアイコンは、7つのユーザーが設定可能なステップでバッテリー電圧を示します。：フルから空の間で、5ステップです。それはまた示されるか、隠すこともできます。

・送信VFO：

SPLITモードにおいて、送信VFOは、ディスプレイの下の段に表示されます。

・RIT(Receiver受信機 Incremental増分の Tuningﾁｭｰﾆﾝｸﾞ ：

SPLITモードでない時、RITが0でない時に、RIT値は、左下(写真がVFO B周波数を示す所)で表示されます。RITが0でない時、およびSPLITモードでない時に、受信周波数は、送信周波数（VFO AまたはBであるかもしれませんか）にRIT周波数を加えたものです。（ネガティブなオフセットであるかもしれません）。

・デコードされたCW：

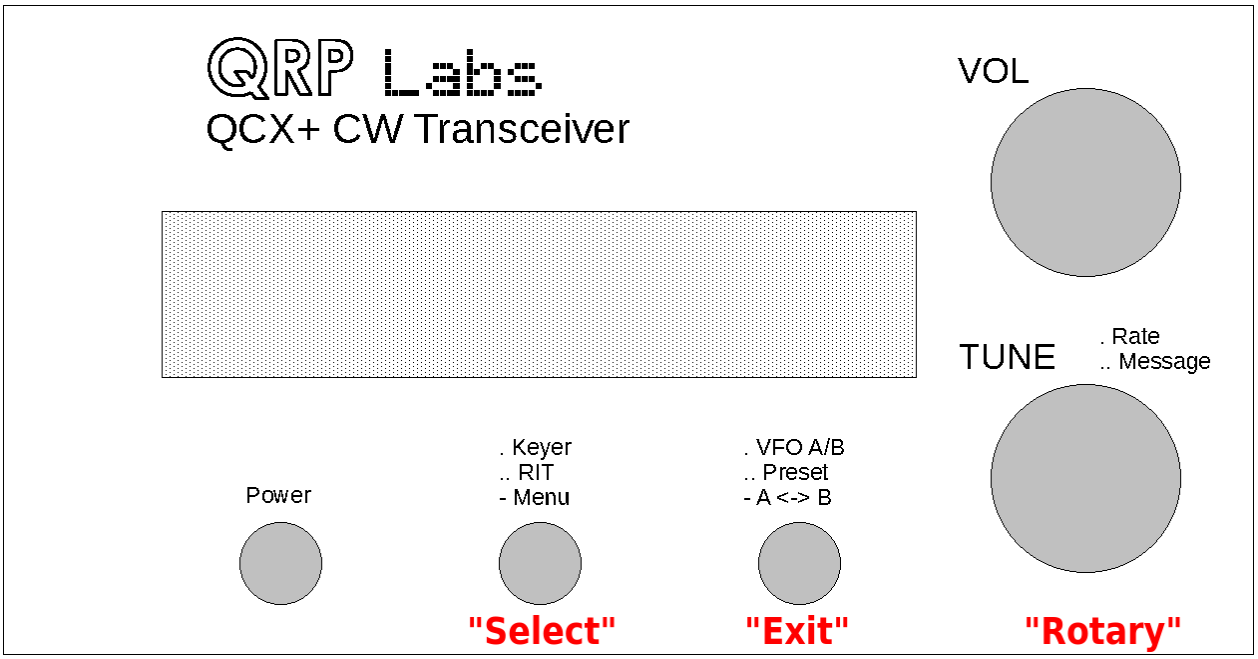
下の段の残っているスペースは、デコードされたCWテキストを表示するために使われます。RITが0であり、SPLITを操作していない時に、下の段の16文字全体はCWデコーダディスプレイのために使われます。しかし、不要ならば、それは隠すこともできます。

・プラクティスモード：

CW練習モード(実際の送信は使用不可)中の時に、一番上の列の周波数の右に“P”が表示されます。GPSを差し込むことによって自動的に自己防衛として練習モードに入り、“G”が表示されます。

・右下5文字の部分にHH：MMのフォーマットでリアルタイムクロックが表示できます。(それは手動でビーコンメニュー「時間セット」で、またはGPSのデータストリーム経由で設定されます)。クロックは「その他」メニューの中の「クロック」アイテムにおいて設定します。

３　操作



この図はＱＣＸ＋の動作コントロールを示します。利得ﾎﾞﾘｭｰﾑを除いたコントロールはすべて、動作モードや、メニュー編集などに依存して、複数の機能を持っています。真ん中にある回転式のエンコーダはシャフトにボタンを持っていて、それを押すことによって作動します。このボタンはまた複数の機能を持っています。

この文書の中では、3つのボタンは「左」、「センター」、および「右」と称されます。編集している時のコンフィギュレーションメニューでは、左右のボタンはそれぞれ、「選択」と「出口」という機能を踏まえたオリジナルな名前になります。選択はメニュー項目を編集するか、サブメニューに降りていきます；出口は編集されたメニュー項目を保存するか、親メニューに戻ります。

リグの操作に慣れようとしている間に、予期しない機能またはメニューの中に入ってしまったら、たいてい右(出口)ボタンを押して、メイン操作モードに戻ることができることをしっかり覚えておくとよいでしょう。

ボタン(左、センター、右)のそれぞれを1回押すか、2回(ダブルクリック)押すか、長く押すかいずれかを行うと、各ボタンは3つのそれぞれ異なる動作をします。しかし実際のところ、センターボタンはより堅いので、ダブルクリックを行うことは難しいので、従って、センターボタンのダブルクリックには機能を持たせてありません。

３.１　チューンレート

回転式のエンコーダはアクティブなVFOを調整制御します。調整のレートは下線カーソルによって示されます。下の例において、下線カーソルは1kHzと100Hzの数字の間にコンマの下にあります。これは、調整レートが500Hzであるのを意味しています。

設定可能なVFOの調整レートは1kHz、500Hz、100Hz、または10Hzです。

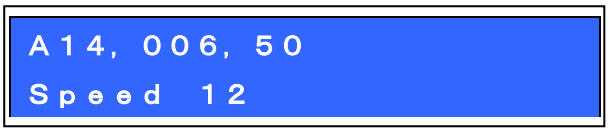
センターボタン(回転式のエンコーダシャフト)を押すことで、1kHz　->500Hz　->100Hz　->10Hz　->1kHzのサイクルを移動します。

起動時に立ち上がってくるデフォルトチューンレートはVFOメニュー(後で見てください)中の、コンフィギュレーション項目です。

シャフトを押したまま回すと、カーソルを左または右に移動させることができます。これは最高1MHzまでステップの選択が可能です。押してから0.3秒以内にシャフトを回してください。

３．２　キースピード

起動時の初期キーヤスピード(語／分)はKeyerメニュー(後で見てください)の、コンフィギュレーション項目です。リグの操作の間に、キーヤスピードは容易に変更することができます。1回左のボタンをクリックしてください。そうすれば、スピードはスクリーンの上で表示されるでしょう：



さて、回転式のエンコーダを使って、スピードを設定することができます。メイン動作モードに返るために、どのようなボタンでも押してください。

スピード設定が表示されている時に、ラジオを操作してさしつかえありません。スピード調整設定がアクティブな間にそのスピードを保存するためには、選択する回転式のエンコーダシャフトボタンを押すします。

０までスピードを設定するとキーヤモードの設定に関わらず「ストレート」モードを可能にします。これは、迅速に、アンテナ調整のためにキー入力することができるので有益です。Keyerメニューに入ってキーヤーモードを変更するよりもずっと容易です。０のスピードを大きくすれば、正常なキーヤモード設定に自動的に復元されます。

３．３　ＲＩＴ

RIT（受信機増分の調整）は、送信周波数（表示されたVFO周波数）が同じであり続ける間受信周波数を調整することを可能にします。相手の局ががオフチューンであったり、ドリフトする場合には有益です；その他、送信周波数から数kHz離れたところを受信している DX局と交信をする場合にもこの機能が使われます。

このリグではRIT値は　-9、999Hzから+9、999Hzまで可能です。

起動時の初期RITはVFOメニュー(後で見てください)の、コンフィギュレーション項目です。RITは、左のボタンをダブルクリックすることによって普通の操作の間に容易に変更することができます：

さあ、RITを調整するためには、回転式のエンコーダを使ってください。そうすると、直ちにVFOに適用されたRITを聞くでしょう。

RITコントロールのチューンレートは、これもまた下線のある数字(ここでは100Hz)によって示されま

す。チューンレートを変更するためには、センターボタン(回転式のエンコーダシャフトの)を押したままで、同時に回転式のエンコーダを回してください。カーソルが左右に1度に1桁動くのが見られるでしょう。コンマの下のカーソルはチューニングステップ500Hzを示します。

RIT調整をキャンセルする(RITを0にリセットする)ためには、右のボタン(出口)を押してください。これでメイン動作モードに戻り、RITを0に設定します。

メイン動作モードに戻るためには、左のボタン(選択)を押してください。すると、RITはVFOの下で表示されます。例えば：

```
Ａ１４，００６，５０
＋０，３００
```

RITをキャンセルするモードが容易であることを覚えていてください。RITの編集を表示させるために、左のボタンをダブルクリックし、そして、それをキャンセルするために、右のボタンを押してください。(これは0設定することを意味します)

RITディスプレイがアクティブな間に、電波で通信することは可能です。変化量調整設定がアクティブな間にそれを保存するためには、選択の回転式のエンコーダシャフトボタンを押します。

３．４　ＶＦＯモード

右ボタンを押すとアクティブなVFOモードを変更します。ＡとＢ名付けられた2つの独立なVFOがあり、これらのVFOを使うための3つのVFOモードです：

- VFO Aが送受信に使われ、0でない場合、RITは受信に適用される。
- VFO Bが送受信に使われ、0でない場合、RITは受信に適用される。
- Split: VFO Aは受信ために使われて、VFO Bは送信に使われます；RITは完全に無視されます。

Splitモードはしばしば DXステーションによって使われて、それらは別個の周波数の電波で送受信を行います。

３．５　ＶＦＯ　Ａ／Ｂ　操作

VFO AとBの内容(周波数)は右のボタンを１回長く押すことで交換することができます。これはVFO周波数を設定する時に便利だと思います。

周波数スワップ：

VFO AからBへコピー：

VFO AからBへコピーするには、右のボタン（EXIT）を少し長く押した後ちょんともう一回押します。これは、CWで‘N’を送るのに類似しています。

コピーVFO BからAへコピー:

VFO AからBにコピーするには、右のボタン（EXIT）を少し長く押した後ちょんともう二回押します。これは、CWで‘D’を送るのに類似しています。

３．６　周波数プリセット

好きな周波数だったり、一時的に使ったり、将来使う積もりだったりする周波数を記憶させておくために16の周波数プリセットがあります。

プリセットは1から16までラベルを貼られて、Presetメニュー(後で見てください)中で個々に編集することができます。それは多分に、現在のVFO周波数からセーブすることがより便利です。

通常操作モードの中でプリセット周波数のリストを示すために、右のボタンをダブルクリックしてください。ディスプレイは現在このような何かを示します：

```
A14, 027, 50
S  1  14, 035, 00L
```

ディスプレイの一番上の列はいつものように現在アクティブなVFO周波数を表示します。

下の行の4番目の文字が「1」になっています。これは表示されたプリセットの番号です。次の数(ここでは14,035,00)はプリセット1に蓄えられた周波数です。

望んでいるものを見つけるまで、プリセットのリストをスクロールするには、回転式のエンコーダを使ってください。要求されたプリセットを選んだら、次の通りプリセットを保存するか、キャンセルするか、ロードするかのために、3つのボタンのうちの1つを押してください：

・左のボタンを押すことにより、選ばれたプリセットへの現在のVFOのSAVE、

・センターボタンを押すことにより、CANCEL(プリセット操作(メイン動作モード)にバック)。

・右のボタンを押すことにより、現在のVFOへの選ばれたプリセット周波数のLOAD、

先頭文字の「S」と16番目の一番右の「L」は、セーブとロードをするためにどのボタンを押すかの合図として意図されています。

３．７　メッセージ自動送信モード

私の好きなメッセージ自動送信モードの使い方は、繰り返しCQ呼び出しを送ることです。相手の局が呼んできて、電波で通信し始めると、自動的にCQモードをキャンセルします。

１2のメッセージメモリーがあります。最初の4つのメモリーは長さ100字です；残りの8つのメモリーは長さ50字です。

すでに保存されたメッセージを送るためには、センターボタンを1回長く押してください。保存されたメッセージの一番目がスクリーンの上に表示されます。例えば、CQ呼び出しがメッセージ1に蓄えられていたならば、次のようになるでしょう：

```
A14, 017, 00
1.  CQ  CQ  CQ  DE  G
```

下の列の一番左側はメッセージ番号(ここで、メッセージ1)を示します。蓄えられたメッセージの最初の部分が後に続きます。それがブランクならば、それはもちろん、まだどのようなメッセージも蓄えていないことを意味しています！

回転式のエンコーダを使って前後にスクロールし、12の蓄えられたメッセージの中から、送りたいものを見つけます。

Messagesメニュー(後の方の説明を見てください)中の「繰り返し」パラメータに従って、メッセージは複数回送ることができます。送信の間隔は「間隔」パラメータの中でMessagesメニューの中でまた定義されます。

送りたいメッセージを選んだら、次の通り3つのボタンのうちの1つを押してください：

・REPEAT:　左のボタンを押すことによって、繰り返しメッセージを送る。

・ONCE:　　センターボタンを押すことによって、たった一度メッセージを送る。

・CANCEL:　右のボタンを押すことによって、メッセージ操作をキャンセルする。

REPEATメッセージ送信モードが作動する時に、繰り返しの数と繰り返しの間の間隔は、Messagesメニューの中の繰り返しと間隔パラメータによって指定されます。

蓄えられたメッセージ送信は現在設定されているキーヤスピードで送られます。

実際の蓄えられたメッセージ送信の間に、右のボタン(出口)を押すか、基板上のマイクロスイッチモールス電鍵を押すか、または、使っているならばパドルを操作することによって送信をキャンセルすることができます。

４，　メニューシステム

不揮発性のメモリー(EEPROM)に蓄えられた80以上の違うコンフィギュレーションまたは動作パラメータを持つ広いメニューシステムがあります。リグ動作のすべての面をコントロールするために、これらは編集可能です。

メニューは次の通り9グループになっています：

・1.プリセット

・2.メッセージ

・3.VFO

・4.キーヤ

・5.デコーダ

・6.ビーコン

・7.その他

・8.アラインメント

・9.試験装置

・設定の保存

メニューシステムに入るためには、、左のボタン(選択)を1回長く押してください。回転式のエンコーダを使ってリストされた9つのサブメニューグループの間を前後にスクロールします。その1つに入るためには、左のボタン(選択)を押してください。メイン動作モードに戻るためには、右(出口)ボタンを押します。

メニューシステムの黄金律は、より深いメニューレベルに進むか、またはアイテムを編集するためには、左ボタン（選択）を押す必要があり、右ボタン（出口）は、戻るためにあります。

メニュー項目を編集し、メニュー項目をナビゲートするために、、左ボタン(選択)を押して編集を始めてください。項目を編集し終わったら、それを保存するために、右(出口)ボタンを押してください。

コンフィギュレーションパラメータに変更を加え、メニューシステムを離れてメイン動作モードに戻った時に、リグにその変更の効果が出ることに注意してください。メニュー項目を見ていたり編集したりしている間は、リグは現在チューニングされているVFO周波数の上の受信モードを維持します。これの例外は、リグの一部を使う必要がある一連のアラインメントと試験装置のツールです。

４．１　電流節約のための操作パラメータ(VFO周波数など)

最終にある(10番目)項目「設定を保存」は、一定の動作パラメータを、EEPROMに蓄えられさせる特別な項目です。リグを次回起動する時、これらはそのデフォルトになります。もし次回同様に動作することを再開したいならば、これは非常に便利です。操作を継続するよう設定するのは非常に簡単です。これは、リグのスイッチを切る時に現在のコンフィギュレーションを保存することを容易で、迅速にします。

a) コンフィギュレーションメニューシステムに入るために、左のボタンを１回長めに押します。

b) スクリーンの上に、「設定を保存」を表示するために、回転式のエンコーダを1クリック左回りに廻します。

c) 実際設定を保存するために、再び左のボタンを押してください。

保存された項目のリストは以下の通りです：

・VFOモード(A、B、Sprit)
・VFO A周波数
・VFO B周波数
・チューンレート
・RIT
・RITチューンレート
・シグナルジェネレータ周波数

４．２　コンフィギュレーションメニュー項目のタイプ

5タイプのメニューコンフィギュレーションアイテムがあり、これらを編集することはタイプによって少し異なります。

1) リスト：そのメニューで適用可能な決められた項目、例｝キーヤモード
2) ブーリアン：ON/OFFパラメータ　例｝バッテリーアイコンのON/OFF
3) ナンバー：数のパラメータ　プリセット周波数のような
4) テキスト：テキストコンフィギュレーションアイテム　例｝メッセージ
5) 編集不可:　いくつかのメニュー項目は表示だけです。例」アラインメント、テストツール

４．３　コンフィギュレーションメニューパラメータの編集

パラメータの編集を始めるために、メニューの中から要求されたパラメータを探し出します。それから、左のボタン(選択)を押してください。

編集がアクティブな時に、編集されている桁の下にカーソルが出現するのを見るでしょう。

例えば、ここにメニュー項目2.13、メッセージ繰り返し間隔があります：

4の下の下線カーソルは、編集がアクティブであることを示します；回転式のエンコーダを回すこと

はパラメータ値が変更できるでしょう。

編集が終わったら、編集を終了させるために、右(EXIT)ボタンを押してください。これでパラメータをマイクロコントローラのEEPROMメモリーに保存します。

逆点滅するカーソルにすることも可能で、「その他」メニュー(後の方のセクションを見てください)中で「カーソルスタイル」パラメータの中でそれを選ぶことができます。

４．４　LISTパラメータの編集

リストパラメータを編集することは非常に簡単で、それは、単に、回転式のエンコーダを回すだけです。ディスプレイはリスト項目をスクロールしています。例えば、これはキーヤモードパラメータ、メニュー4.1です：

編集インジケータカーソルが一番左の文字の下に出現していることに注意してください。
選択が望み通りなら、変更をセーブするために、左または右のボタンを押してください。

４．５　BOOLEANパラメータの編集

このパラメータは、項目のリストがいつもON and OFF(True/Falseを示す)に限定される以外、BOOLEANパラメータを編集することは、LISTパラメータを編集することとまったく同じです。

４．６　数字パラメータの編集

数字パラメータを編集する時に、カーソル下線は現在編集している桁の下に出現します。カーソルは一番左(最上位の数字)から始まります。回転式のエンコーダで数字を調整します。操作は、普通の操作においてVFOをチューニングすることに非常に類似しています。デフォルト(起動時の)VFO A周波数の編集画面の例です：

「調整レート」を変更するために、次のようにします。

a)　カーソルを右の次の数字に移動させるために、左(Select)ボタンを押してください。

または

b) センターボタン（シャフト）を押したまま、回転式エンコーダを廻しカーソルを左または右を動かします。

数の編集を終わり、数値をEEPROMに蓄えるには：

a)　右(EXIT)ボタンを押します。

または

b) 何度も左(選択)ボタンを押して、カーソルが一番右から外れるようにします。

しかし、実際、数値を入力するもっと便利な別な方法は、モールス電鍵とCWデコーダを使うことです！

数のパラメータの編集のときには、CWデコーダは作動しますが、数字0-9をデコードするだけです。CWデコーダは言葉や文字の間が正しい間隔である、きれいなCW符号を要求してきます。デコーダが、あなたが設定したキーヤのスピードと同じくらいの早さで、数のキー入力をすることを期待しています。もし、とても違うスピードでキー入力を始めたら、CWデコーダは、そのキー入力に順応しようとするでしょうが、いくつかの数値は「設定用の符号」として扱われるので、それらの数値は失われてしまうでしょう。

数をキー入力した時に、数は自動的にEEPROMに保存されます(編集モードを離れます)。CWをキー入力することによって数のパラメータを編集することに慣れたら、メニューパラメータを編集することは最も容易で、最も速い方法になります。

４．７　ＴＥＸＴパラメータの編集

編集しようとしている蓄えられているメッセージの、テキストパラメータの例はです。
例えば、蓄えられたメッセージ2はメニュー項目2.2中で編集されます：

```
2. 2  Message  2
CQ  CQ  CQ  DE  G0UP
```

テキストパラメータを最も編集しやすい方法は、CWデコーダを使うことです！
前のように、それは言葉と文字の間の正しい間隔によってタイミングの良いCWを求めてきます。デコーダは、あなたが設定したキーヤのスピード近くで文字をキー入力することを期待しています。とても違うスピードでキー入力し始めるならば、CWデコーダは、キー入力のスピードに順応しようとするでしょうが、いくつかの文字を、キー入力スピードを「設定するためのデータ」として使うので、いくつかの文字は失われてしまいます。（デコードされない）

文字の編集が終わって、右のボタン(出口)を押すと、また、編集可能な文字数を超えた時、例えばメッセージメモリーを満たしたならば、パラメータの編集は終わります。

また、通常より遅い方法ではありますが、ボタンと回転式のエンコーダによって完全にテキストパラメータを編集することも可能です。QRPラボのUltimate3(またはより前のバージョン)QRSS/WSPR送信機キットのオーナーは、すでにこのスタイルの編集テキストに精通しているでしょう。

テキストパラメータは、メッセージキーヤがエンコードすることができ、CWデコーダがデコードすることができる文字のすべてをサポートします。特にAからZ、0から9、スペース、そして句読法文字/_？.,など。(注意　<右下がりスラッシュ>は日本の円文字¥として表示されます。　これは将来ファームウェアバージョンアップによって改善されるでしょう)。

以下の文字/シンボルは特別な機能を持っています。

- インサート（挿入）：このシンボルは文字をテキストに挿入するときに使われます。回転式のエンコーダを使ってこの文字を発見したら、それを作動させるために、左のボタンを押してください。独創的に、カーソルのある文字を含めて、カーソルの右にあるすべての文字は右に1ポジションシフトします。
- バックスペース(削除)：回転式のエンコーダを使って、現在の文字にこのキャラクタを選んで、左のボタンを押すと、現在の文字は削除されて、カーソルは左へ1ポジション戻ります。

すべてを削除：このキャラクタを選び、左のボタンを押すと、全体のメッセージが削除され、スクリーン左から再び始まります。「UNDO取消」はありませんので、用心して使ってください！

右エンター(終了)：このシンボルの動作はエンターと同じです。カーソルの右のテキストを含めて、すべてのテキストを保存する以外、それは単にライン全体を保存します。

エンター(終了)：回転式のエンコーダを使って、このキャラクタを選び、左のボタンを押すと、設定を編集し終了します。設定は保存されて、編集モードを離れます。保存されるテキストはエンターシンボルの左にあるテキストであることに注意してください。そして、このシンボルを選び、それがメッセージの最も右の位置にない時に、左のボタンを押したならば、このシンボルの右にあるテキストはすべて削除されます。

センターボタンを押し、押したまま回転式のエンコーダを回すことによって編集中のテキストの中で後方にも前方にもカーソルを動かすことができます。これはカーソルポジションをテキストパラメータの中に移動させます。

４．８　周波数プリセットメニュー

1から16というラベルを貼らた、16の周波数プリセットがあります。この例はプリセット5を示します：

```
1．5　Preset　5
14，020，000
```

プリセットメニュー項目のすべては数字タイプです。どのように数字パラメータを編集するかについては、前の「数字パラメータの編集」セクションを参照してください。

「周波数プリセット」のセクションの中で説明されるように、プリセットメモリーの現在のVFOをロードするのが便利です。

４．９　メッセージメニュー

メッセージメニューの中には14のコンフィギュレーションアイテムがあります：

2.1　インターバル
2.2 繰り返し
2.3 メッセージ1(100の文字テキストを収納)
2.4 メッセージ2(100の文字テキストを収納)
2.5 メッセージ3(100の文字テキストを収納)
2.6 メッセージ4(100の文字テキストを収納)
2.7 メッセージ5(50の文字テキストを収納)
2.8 メッセージ6(50の文字テキストを収納)
2.9 メッセージ7(50の文字テキストを収納)
2.10 メッセージ8(50の文字テキストを収納)
2.11 メッセージ9(50の文字テキストを収納)
2.12 メッセージ10(50の文字テキストを収納)
2.13 メッセージ11(50の文字テキストを収納)

2.14 メッセージ12(50の文字テキストを収納)

上のリストのように、2つの収納されるメッセージプリセットは長さ100字または50字です。
例えば：

```
2. 1  Message  1
```

回転式のエンコーダを回して、1から12までのメッセージから編集するメッセージを選びます。そして、左(「選択」)ボタンを押してください。さて、2つの方法のうちからメッセージテキストを編集することができます：

1) 回転式のエンコーダを使って、リストから個々に各文字を選んでください。正しい文字を選んだ時に、次の文字に動くために、左(「選択」)ボタンを押してください。このプロセスは、テキストパラメータを編集することについての先のセクションの中のより詳細な記述の中で説明されています。
2) 基板の上のストレートモールス電鍵または外部パドルを使って、要求されたテキストを入力します。CWデコーダは、メニュー編集の使用可能でなければなりません。（「編集可能」パラメータを確認してください)

PROSIGNS:

モース交信略号は一般に、ギャップのない連結された符号のペアです。最も一般的な例は、AR、KN、およびSK(VAとしても知られています)です。そのような交信略号でも保存されたメッセージに含めることができます。交信略号を指定するために、“_”（アンダーバー）を使ってください。“_”がメッセージに含められている時に、それは、以下の2字が、それらの間でギャップなしで送られることになっていることを意味します。一般にAR、KN、およびSKを使うことが多いでしょうが、一般的に稀に使われる交信略号を成形するために文字のどのようなペアでも連結することができます。

```
2. 1  Interval
20
```

インターバル（間隔）は、収納メッセージを繰り返す送信間隔を秒数で指定する数字パラメータです。(繰り返しが設定されているならば:　次のパラメータを見てください)

```
2. 2  Repeats
0
```

繰り返しパラメータは、何回メッセージ送信が繰り返し送信モードの中で繰り返されるかを指定します。、繰り返しパラメータはLISTタイプです。それは数1から99で設定するか、または「Ad infinitum」で設定します。後者の場合に、メッセージ送信は無制限に(無限です)続いています。

４．１０　ＶＦＯメニュー

VFOメニューは、VFO操作とCW受信に影響する多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいま

す。これらのパラメータの多くはVFOsのための起動時だけのデフォルトパラメータです。
現在のVFO周波数、モードなどはこれらのパラメータの中には蓄えられません。リグを再起動した時に、同じ状態にするよう、EEPROMの中に現在のVFO周波数、モードなどを保存することを望むならば、以前に説明された「設定の保存」機能を使ってください。

このメニューの中のこれらのコンフィギュレーションアイテムは下に説明されます。

```
3. 1  VFO  mode
A
```

このパラメータは起動時のVFOモードを指定します。それはA、B、またはSplitであるかもしれません。普通の操作では現在のVFOモードは以前に説明した「設定の保存」をあなたが使わなければ、このパラメータに保存されません。

```
3. 2  VFO  A
14, 027, 500
```

このパラメータは起動時のVFO A周波数を指定します。普通の操作での現在のVFO A周波数は、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り このパラメータに保存されません。

```
3. 3  VFO  B
14, 032, 500
```

このパラメータはパワーアップでVFO B周波数を指定します。普通の操作では現在のVFO B周波数は、以前に説明した「設定の保存」を使わない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 4  Tune  rate
100  Hz
```

このLISTパラメータは、起動時のチューンレートを指定します。可能なレートは：

10MHz、1MHz、100kHz、10kHz、1kHz、500Hz、100Hz、10Hz、または1Hzです。普通の操作では現在のチューンレートは、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り このパラメータに保存されません。

```
3. 5  RIT
+0, 000
```

このパラメータは起動時のRITを指定します。普通の操作では現在のRIT量は、以前に説明した「設定の保存」を使用しない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 6  RIT  rate
10  Hz
```

このパラメータは起動時のRITのチューンレートを指定します。普通の操作では現在のRIT調整レートは、以前に説明した「設定の保存」を使わない限り、このパラメータに保存されません。

```
3. 7  CW—R
OFF
```

このboolean パラメータはCW-Rモードを可能にします。普通に、CWは700Hzのオフセットによって上側の側波帯において受信されます。例えば、上側の側波帯を使っていて、CWフィルタ性能が不均整な時に近くのステーションの干渉を除くために他の側波帯を使いたいという要求がある場合があります。このような場合に、下の側波帯受信モードを選ぶためにこのメニュー項目を設定することによってCW-Rのスイッチを入れることができます。

```
3. 8  CW  offset
700
```

このパラメータはCWオフセットをHzで指定します。それは、送信と受信の間のVFO周波数の違いです。それは、受信では700Hzオーディオ出力であっても、あなたの送信周波数が受信と同じ周波数になるように、受信の時に自動的に適用されます。

CWオフセット周波数を変更することを望むならば、このパラメータを使って、そうしてさしつかえありません。しかし、回路の中の200Hzのオーディオアナログフィルタがまだ700Hz(おおよそ)に調整されていることに注意してください。ずっと離れたCWオフセット周波数に動かしたならば、受信オーディオはCWフィルタの帯域を外れ、弱まるでしょう。

4. 11　キーヤーメニュー

Keyerメニューは、CWキーヤと関連している、下で説明される多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいます。

```
4. 1  Keyer  mode
Straight
```

ファームウェアの中のCWキーヤ機能のモード。可能なモードは：

- ストレート
- IAMBIC　A
- IAMBIC　B
- Ultimatic

伝統的な立て振れのモールス電鍵または搭載されたマイクロスイッチを使うことを望むならば、これらは「ストレート」キーと呼ばれて、「Straight」モードを選ぶべきです。トランシーバーPCBの右側の上の3.5mmのソケットに差し込まれる、現代のパドルを使うことを望むならば、要求された動作モード、例えばIAMBIC Aを選んでください。

```
4. 2  Keyer  speed
12
```

これは語／分(wpm)においてキーヤ機能の起動時のデフォルトスピードです。普通の操作では現在のスピードは、以前に説明した「設定の保存」をあなたが使用しない限り、このパラメータに保存されま

せん。

以前に説明したように、キーヤスピードは左のボタンの1回押すと、普通の主要な動作モードから容易に変更することができます。

キーヤスピードはCWモードの中で、蓄えられたメッセージの送信や、そしてビーコン機能のためにた使われます。

キーヤスピードは、また、送信やまたはメニュー項目編集の間にCWデコーダを設定するために用いられます。電波で通信したり、編集が行われたりするとき、スピードはCWデコーダにコピーされて、それを初期設定します。その後、違うスピードで電波で通信したり(または、編集の間にデータを入力したり)するならば、CWデコーダはスピードに順応しようとするでしょう。しかし、スピード違いが大きいならば、順応は、いくつかの文字を、正しくキー入力スピードを「感知する」ために使うので、間違ってデコードされた文字を生じたり、または失われた文字を結果として生じることがあります。

```
4. 3  Keyer  swap
OFF
```

これは、パドル操作が逆だと気づいた時、ソフトウェアの中で“dit”とdah”の接続を交換させるBOOLEANパラメータです。

```
4. 4  Keyer  Waight
500
```

普通に、モールス符号の短点と長点は1:3の比率を持っています。シンボルの間のスペースは短点1つ分、文字の間のスペースは3短点分、および語の間のスペースは、7短点分と等しい。これは標準のモールスタイミングです。しかし、人によっては、様々な理由のためにこれを変更することを望むかもしれません。

キーヤウェイトパラメータは比率のバリエーションを許します。3桁の数値で行います。500のデフォルト値は50.0%と一致しています。これは、短点のストリームの「デューティ・サイクル」がちょうど50%であるのを意味しています。従って、キーダウン短点長がキーアップの休止と同じです。

もし、ウェイトが50.0%デフォルトから増大するならば、キーダウン短点はより長くなります。長点の場合も同様に伸ばされます。対応したインターシンボル(または文字または語)スペースは同じ量によって短縮されます。キーダウンに費やされた追加の時間が、従ってキーアップの期間から除かれます。キーヤスピードは、ウェイトパラメータを変更することによって変わりません。

例として:短点と長点を短縮することによってモールス信号の音を「よりかたい」ものにしたいなら、45.0%を意味している450にパラメータを設定することができます。

正常には、これらの数値は不当に限界の近くまで行く必要がないであろうけれども、パラメータ範囲は050から950(5%から95%)です。この範囲の外の値を入力した場合、ファームウェアは、これらの限界を、実際使われたパラメータに自動的に適用します。

```
4. 5  Auto  Space
OFF
```

オートスペースは、CW文字の間のポーズが、3短点長(多少、CWウェイトを設定するならば、上記を見

てください)になるよう整形することを意味しています。

キーヤの大多数はオートスペースを行いません。送信文字を構成する短点と長点を組み合わせるためにパドルを使います。次に、パドルを押すとすぐに、次の文字がスタートします。キーヤは短点と長点、インターシンボルの比率を正しい1:3に形作りますが、文字と文字の間が3短点分の正しいスペースになるよう強制しません。

ジェームズWB4VVFによってデザインされた Accuキーヤ、(1973年)
(https://inza.files.wordpress.com/2011/01/accu-keyer.pdfを見てください) などのいくつかのキーヤは、自動的な文字間を実施します。

従って、望むならば、このコンフィギュレーションは、自動的に文字間のスペースを入れることを可能にします。この場合に、最後の文字が完成した後に、3短点分の間隔が経過する前に、あまりにも早くパドルが押されるならば、キーヤは、次の文字を始める正しい時間まで待つでしょう。

パドルを押すのが非常に遅い場合、キーヤは時間を逆ぼるような、3短点分長さを強制することは何もありません。例えば語間スペースを意図していたかもしれません。従って、あまりにも遅れてパドルを押すことは訂正されることができません。

```
4. 6  Semi  QSK
Full
```

この設定はリグのブレークイン動作(QSK)を定義します。2つの設定が可能です：

Full:RFエンベロープの遅延時間の後で、送/受の切り替えは、キーアップの少し後に「受信」ためにセットされます。この方法の中では、あなた自身の送信の短点と長点の間で、通信している他の局(またはQRM、QRNなど)を聞くことができます。多くの経験豊かなオペレータは、彼らのキーダウンの間でもバンドで何かが起きているのかを見い出すことができることが好きです。バンドの上のありふれたシグナルとしてあなた自身のサイドトーンを聞いているように、感じて、またまだ他のシグナルを聞くことができます。

Semi:キーアップの後に、送/受の切り替えが「受信」モードになる前に、遅延があります。受信機は、従って、送られた信号の間のバンドを聞かないで、CW送信の間ずっと消音される状態に保たれます。多くのオペレータは、彼らの短点と長点の間でバンドを聞くことによる注意散漫を避けることを好みます。Semi-QSKモードの中で、送/受の切り替えは、送信の終わりにだけ起こるのに十分なほど、長い間適当な遅延(8短点分)後に「受信」に切り替えられます。

```
4. 7  Practice
OFF
```

普通、このモードはOFFにされているでしょう。しかし、CWを送るのを練習し、CWデコーダがあなたの入力をデコードすることができるかどうかを確かめたいならば、この練習モードをONに切り換えることができます。練習モードでは、リグは、RF出力をアンテナに送らない以外は全ての動作を平常に行うことができます。

```
4. 8  Sidetone  frq
700
```

必要な場合にこの数字パラメータは、サイドトーン周波数の変更を可能にします。サイドトーンは、キーダウンによりマイクロコントローラによって生成されて、オーディオ信号パスに注入されるオーディオのトーンです。サイドトーンは、あなたがキー入力したシグナルを聞こえるようにした、操作上の便利さのものであり、送信RF振幅または周波数への影響は全くありません。

それは、サイドトーン周波数をVFOメニューの中のCWオフセット周波数と同じ周波数に設定することを強く、勧めます。耳は、700Hzのオーディオトーンを認めることに慣れるであろうし、それは正確に、オンエアーして電波を受信している700Hzのオーディオであるので、彼のシグナルであろうと耳にする局により合わせやすいからです。700Hzで相手局を聞く時に、相手局はCWオーディオフィルタの中間(とにかく近い)にいるでしょう。あなたが送信するとき、相手局の周波数を正確に補足することができるでしょう。すべてのよくなるのです。これは、信号がまたまた相手局のCWフィルタ通過帯域にきちんと通過することも意味しています。そして、QSOができるのです。！

最低のサイドトーン周波数は350Hzです。これはシステムで自動的に350Hzになります。

```
4. 9  Sidetone  vol
099
```

サイドトーンオーディオのボリュームを減らすためにこのパラメータを使うことができます。ほとんどの人々は99のデフォルト設定があまりにも騒々しいとわかるでしょう。従って、快適なサイドトーン低周波レベルを見つけるまで、下の数値を変えて実験してください。

桁を選んで回転式のエンコーダを回してサイドトーン側音ボリュームを調節すると、どのようにそれが鳴るかを聞くことができ。容易に快適なボリュームを設定することができます。

サイドトーンは発生器は、超音波（デフォルトでの42kHz)にトーンを重ね合わせる処理している可聴周波数700Hzを生成したデジタル信号を使っています。これは平均的な50%のデューティ・サイクルを保持していて、従って、オーディオ信号パスでfeedpointのDCバイアスを変更せずに、サイドトーンのボリュームを変化させることができます。これは、送 /受信切り替えの時に起こる突出した「クリック」を取り除くことができます。デフォルトの700Hzのずっと下の「サイドトーンfrq」設定に下げると、明白なサイドトーンボリュームはより低くなることです。

従って、バージョン1.02bでは、サイドトーンボリューム設定は2から3桁まで増やしました。低いサイドトーン周波数が好みであるならば、そしてサイドトーンがあまりにも静かな場合、ボリューム設定を増大させてみることができます。

166、666 / SidetoneFrequency　-2　という式によって与えられる最大値があります。

サイドトーンボリュームをこの最大値より大きくした場合には、システムは自動的にボリュームを最大値を制限するでしょう。

```
4. 10  Strght  mode
Both
```

設定の可能なのは「Tip　先端」、「リング」、および「両方とも」です。これはストレートキーモードの時にキージャックに差し込まれたキーの動作をコントロールします。QCX+において3.5mmのmonoプラグが使われた場合、リングが接地され、継続的なキーダウンになってしまいました。このコンフィギュレーションメニューはその問題の解決策です。ストレートキーによって3.5mmモノのプラグを使っ

た場合、リング接続(ステレオプラグの場合のみこれがあります)が無視されるように、「Tip　先端」にこのコンフィギュレーションを設定してください。

４．１２　デコーダーメニュー

Decoderメニューは、CWデコーダと関連している、下で説明される多くのコンフィギュレーションパラメータを含んでいます。これらのパラメータがデコーダ動作のいくつかの面をコントロールします。

製作者によっては、これらの設定によって実験することを興味深いと思い、具体的な状況で、CWデコーダの性能を改善することができるかどうかを確かめるかもしれません。例えば、いくつかの局は、場所的な影響で、他より多くのノイズ干渉を経験するかもしれません。

デコーダが、モース交信略号シンボルAR、KN、およびSK/VA.をデコードすることができることに注意してください。ディスプレイのデコードされたテキストセクションの中で示される時に、それは2字、例えばARとして出現します。テキストをメッセージメニューに入れるためにキーヤを使う時に、2字は、メッセージを再生する時に、以下の2字がどのようなギャップもなしで一緒に連結されるべきであることをQCXに示すために“_”を前置します。

```
５．１　Ｎｏｉｓｅ　ｂｌｎｋ．
１０
```

このパラメータはミリ秒で、ブランクのノイズの間隔を定義します。マイクロコントローラの10ビットのADCは12.019個のサンプル／1秒でオーディオをサンプリングします。48個のサンプルはGoertzelアルゴリズム(フーリエ変換の1つの種類)のインプリメンテーションによって分析されます(それは結果として250Hzのデジタルのフィルタ帯域幅を生成します)。言い換えれば、すなわち結果として、250回毎秒の測定値、4ミリ秒毎の測定を生じています。振幅は、トーンが検出されているかどうかを決めるために、それを識閾（スレッショルド）振幅と比較するロジックによって分析されます。ノイズブランクカーのパラメータより短いパルスを発生させるインパルスノイズは無視されます。

ノイズブランクの間隔が短すぎるならば、インパルスノイズは効果的に抹消されないでしょう。一方では、ノイズブランクの間隔が長すぎるならば、それは、高速モールスをデコードするデコーダの能力を損うでしょう。例えば、24wpmのモールスは50ミリ秒続いている短点を持っています。

```
５．２　Ｓｐｅｅｄ　ａｖｇ．
０７
```

短点と長点の間隙は、短点なのか長点なのかを判別する識閾として測定されます。また、これは音のない短長点の間や、文字の間、語の間を判断するのに使われます。このタイミングの測定は動作の平均指数によって実施されます(その平均する期間はこのパラメータ(蓄積された平均におけるそれそれの新しい測定されたシンボルの量)によって決定されます)。

動作の平均指数が、速すぎる(パラメータ値が低すぎる)ならば、ノイズなどはあまりにも容易にタイミング平均を振り切るでしょう。動作の平均指数が、遅すぎる(パラメータ値が高すぎる)ならば、相手局の送信のスピードに順応しようとする一方、相手局の送信符号の多くの文字を聞き落とすことになります。これは、特に、交信が非常に短いいくつかのコンテストまたはパイルアップの状況において不快

であるかもしれません。

```
5. 3  Amp1, avg.
60
```

デコーダは振幅識閾を維持しています(トーンが検出されるかどうかを決めるために、それは使われます)。この識閾のレベルは、様々な違う信号強度を持っている局を受信するために自動的に変わらなければなりません。他の危険は、聞いているステーションのQSB(シグナルの衰え)を含むかもしれません。振幅識閾は動作の平均指数をへて決められます。蓄積された指数の動作平均値に追加された(4msごとの)各新しいサンプルを加えることでこのパラメータの決められます。

動作の平均指数が、速すぎる(パラメータ値が低すぎる)ならば、ノイズなどはあまりにも容易に振幅入り口を振り切るであろうし、その適切なレベルに回復することは時間がかかるかもしれません。動作の平均指数が、遅すぎる(パラメータ値が高すぎる)ならば、デコーダは、ゆっくり、自身を適合させる一方読み落とした文字を結果として生じて、受信した局の振幅に順応することは長い間またかかるかもしれません。それは、また、自動的にQSB(シグナルの衰え)に反応するにも遅すぎるでしょう。

```
5. 4  Enable Rx
ON
```

経験豊かなCWオペレータはずっとディスプレイを横切ってスクロールしているCWデコーダを嫌うのももっともです。この設定によって、「RXデコード可能」をOFFに切り換えることができて、レシーバーデコードを使用なくすることができます。

```
5. 5  Enable Tx
ON
```

この設定によって、「TXデコード可能」をオフに切り替えることができて、送信をデコードしないように設定できます。この設定がONである時に、電波で通信する一方、CWデコーダはあなた自身のキー入力をデコードし、スクリーンの上でそれを表示するでしょう。経験豊かなCWオペレータにとっては、これは煩わしく感じるでしょう。

```
5. 6  Enable edit
ON
```

このパラメータはCWデコードを編集する間に可能にします。ONの時には、数やテキストタイプのコンフィギュレーションパラメータを編集しているとき、それをキー入力することができます。これは、例えば周波数や蓄えられたメッセージを入力することを非常に容易にする本当に有益な機能です。

4. 13　ビーコンメニュー

ビーコン機能はこのQRPラボCWトランシーバーキットの追加されたボーナス機能です！最終シリーズQRSS/WSPRトランスミッターキット(現在はUtimate3S)を開発して、私達はすでに数年の間豊富な経験を持っています。これらは機能の莫大な配列とCW、QRSS、DFCW、FSKCW、Hellscreiber(フルスピードと遅いFSK)、WSPR、JT9、JT65、ISCAT、オペラ、およびPI4を含むモードを持っています。多くの人々はWSPR

操作のためにUltimate3キットを使っていますが、このリグでは全く附加装置を付けなくても、この機能が使えて、費用もかかりません。使わずにはいられないでしょう。さあ、お使いください。

CWトランシーバービーコン機能は、標準のWSPRメッセージを送ることができる簡素化したWSPRインプリメンテーションを含んでいます。それはまた時間、周波数、およびメードンヘッドロケータの獲得のためのGPSインタフェースを持っています。インプリメンテーションはもちろんUltimate3キットとして柔軟性と機能の全てを持っているわけではありません。

警告:WSPRトランスミッションはほぼ2分間、継続的な100%のキーダウンのデューティ・サイクルでを動作します。BS170がこの期間の間にあまりにも熱くなるかどうかを慎重にチェックするべきです。WSPRはPAトランジスタにとってはCWよりずっときびしい状況です。より高い出力(相対的に高い電源電圧を使って)によって働いているならば、BS170sが不当に熱くなることに気づくかもしれません。終段がクラスEであっても、効率は完全に100%ではありません！それは熱としてまだいくらかのパワーを放散するでしょう。この場合に、熱を散らすのを手伝うために小さいヒートシンクをBS170トランジスタに固定する必要があるかもしれません。BS170トランジスタQ1、Q2、およびQ3は、これを容易にするために外に直面しているそれらの平らな面がPCBのエッジで置かれています。

ビーコン機能はまたCWビーコンを操作することができます。

弱いシグナル伝播レポーター(WSPR)

WSPRは弱いシグナル伝播レポーターを表しています。それは賢い順方向エラー修正で満たされたデジタルのメッセージフォーマットです。メッセージは3つの部分から成ります：オペレータのcallsign、メードンヘッドロケータ(4字、例えばIO90)、およびパワーを指定している2桁。受信所で、メッセージはデコードされて、中心的なインターネットデータベースにアップロードされます。いつでも、WSPRnet http://wsprnet.orgに行き、マップをクリックすることができて、callsign(そして、望むならば他のフィルタ)を入力し、シグナルがどこで聞かれているかのマップを見ることができます。

受信リポートのデータベースをダウンロードすることによって、またより詳細な伝播研究ができるようになりました。

WSPRメッセージは162のシンボルのセットの中にエンコードされています。それぞれ、順方向エラー修正によって圧縮されたデータフォーマットを使って0、1、2、または3であるかもしれません。シンボルはトーンとして、12,000 / 8,192Hz、すなわち約1.46Hzによって分離された各トーンとして送られます。各シンボルの期間はトーン間隔の相対物です(それは約0.683秒です)。WSPRメッセージは通信するのに約110.6秒かかります。時間過ぎの偶数分ごとに始まります。

トランスミッションの非常に狭い6Hzの帯域幅と賢い順方向エラー修正のため、WSPRシグナルは1ワットの小さなものでもグローバルに伝わることができます。

WSPRにおいては、タイミングは重大です。そのため可能な限り正確に時間コンフィギュレーションパラメータを設定しなければなりません。WSPRを使う時に、時間パラメータの一番右(1分)桁未満で編集カーソルを必ず保持し、秒が00まで変わる瞬間をクロックで見て、それから左のボタンを押してください。これにより、現実のクロック時間が秒まで同期することを保証するでしょう。慎重な配慮が、周波数とリアルタイムクロックを設定することにされるならば、成功したWSPRリポートが得られるでしょう。もちろん、GPSモジュールを使っているならば、これらのことはより容易です：メードンヘッドロケータは受け取られた緯度と経度から算出されるであろうし、時間はGPS連続のデータストリームからきち

んとデコードします。

このキットの中のマイクロコントローラはPCホスト・コンピュータからのどのような補助がなくてもアルゴリズムをエンコードしているWSPRメッセージを世話します。それはまたトーン間隔とシンボル期間を計算します。

メッセージ送信の間で、私達が、次のWSPRトランスミッションが始まるのを辛抱強く待つ一方、コンフィギュレーションパラメータフレームと開始の設定によると、ディスプレイは、単にクロック(下で見てください)を代わりに示すでしょう。これは、キットの上の時間が正確に設定されることをチェックすることに有益です。ディスプレイはまた、次のフレームが電波で通信し始めるであろう記録を示します。下の例において、時間は14:55:31 UTであり、次のフレームは14:56:01に始まるでしょう。

```
14,097,140 WSPR
14:55:31  < 56
```

GPSユニットが接続されている時には、ファームウェアは、温度のため、校正誤差によるどのような不正確または周波数ずれにも、送信周波数を測定し、補うために、1パルス／秒シグナルを自動的に用います。GPSからの連続したデータストリームは、リアルタイムクロック(WSPRトランスミッションタイミングを同期させる)をセットするために使われます。メードンヘッドロケータはGPSシリアルデータから構文解析された緯度と経度情報から計算されます。

WSPR送信は1分52秒かかります。GPS時間と位置データはすべてのWSPR送信の終わりにGPSの連続データストリームから構文解析されます。始動時の最初のWSPR送信では、時間は正確でないかもしれません。27MHzのsynthesiser参照周波数はWSPR送信の終了後の4秒間に測定されて、適合します。時間と位置を構文解析し、27MHzの参照頻度を適合させることはすべて7秒未満で行われます。プロセスは次のWSPR送信スロットの開始の前に完了します。それにもかかわらず、すべての2分毎にWSPRスロット(フレームパラメータは2です)を継続的なWSPR送信にするようキットを設定するべきではありません(それは仲間のWSPRオペレータに対して、非常に反社会的であると考えられます)。

GPSレシーバーはWSPR操作に必須ではないけれども、それは強く推奨されます。なぜなら、それは操作を、より正確であり、容易であり、および楽しみにするからです。

実際のWSPRメッセージ送信の間に、ディスプレイはこのようなことを示します：

```
14,097,140 122 2
 G0UPL IO90 37
```

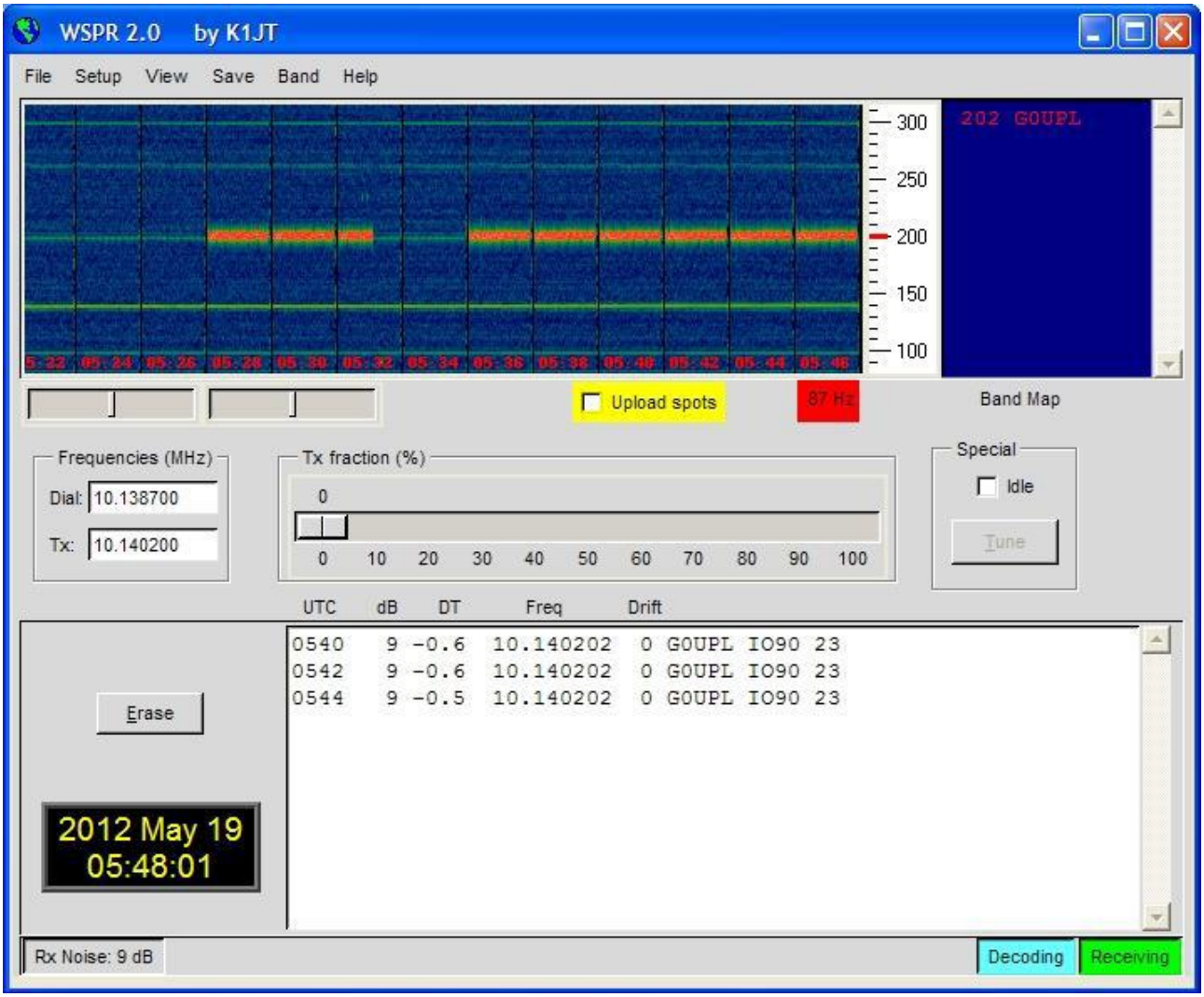
このディスプレイの要素は次の通り説明されます：

- 14,097,140　送信周波数(トーン0)
- 122　現在のシンボル122(WSPR送信を形成している162のシンボルの内)
- 2　送られている現在のトーン(0、1、2、または3の内の一つ)
- G0UPL　送信の中にエンコードされたCallsign
- IO90　送信の中にエンコードされた5文字メードンヘッドロケータスクェア
- 37　送信の中にエンコードされたdBmで示されるパワー

アルゴソフトウェアhttp://www.weaksignals.com/などのPCスペクトルディスプレイの上で、近隣局

の信号や、良くあることですが自分自身の信号を受信している時、オーバードライブにより下のような波形を見ることがあります。：

WSPRデコードはK1JTの WSPRプログラム(http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/wspr.htmlを見てください)によって、行うことができます。。下は、WSPR 2.0スクリーンがある送信(出力周波数 = 1,500Hz、Frame = 02、Start = 00)の受信を見せているスクリーンショットです。



多くの他のソフトウェアパッケージも現在、また、WSPRトランスミッションをデコードすることが可能です。

注意:

GPSインタフェースは回路の中でパドルと並行して接続されます。従って、普通のCWトランシーバーとしてリグを操作する間はGPSを接続するべきではありません。もし接続していると、GPSシリアルデータと1ppsは送信機にキー入力することになります！CWトランシーバーとしてリグを使う前に、GPSの接続を絶ってください。

以下のセクションはビーコンメニューの中でコンフィギュレーションパラメータを説明します。

```
６．１　Ｍｏｄｅ
ＷＳＰＲ
```

このパラメータはビーコン操作の間のトランスミッションモードを決定します。

4つの可能な指針モードがあります：

ＯＦＦ：ビーコンモードはオフで、トランシーバーは普通のマニュアルの動作モードです。

ＣＷ：設定されたキーヤスピードによって、そしてフレームと開始のパラメータ(次のセクションを見てください)によってメッセージ開始タイミングを決定する状態で、キットは単に繰り返し蓄えられたメッセージ1を送ります。

ＷＳＰＲ：キットは以下のセクションの中のコンフィギュレーションパラメータに従ってWSPRを送ります。

ＦＳＫＣＷ：「キーダウン」は4Hz上がってシフトし、「キーアップ」は搬送周波数を送信し、キットは遅いFSK CWにおいて繰り返し蓄えられたメッセージ1を送ります。シンボル間隔は、キーヤスピードによってコントロールされ、CWの “dit” の秒数と解釈されてます。

ビーコンモードが可能(OFFでない)ならば、この機器はパワーアップによってビーコンモードで動作し始めます。

ビーコンモードが動作中、いつでも「EXIT」ボタンを押すことによって直ちにキャンセルすることができます。普通のCWトランシーバーモードにおいては、GPSを接続するべきでないことを覚えていてください。それは、GPSによって送信機がキー入力されてしまうからです。プロセッサのI／Oピンが GPS信号とエレキーのパドルで共用しているからです。

ビーコンが、OFF以外に設定されたこのパラメータに依って設定されることで動作します。ビーコンモードは、コンフィギュレーションメニューシステムにおいて入ることができるのです。

```
６．２　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ
１４．０９７，１４０
```

このパラメータはビーコン操作時の送信周波数を決定します。WSPRモードの中で、これはトーン0の周波数です。

バンドの上のWSPRサブバンドがわずか200Hz幅であることに注意してください。実際の送信周波数がこのパラメータの中で指定された周波数に近いと確信することができるように、27MHzの参照発振器を正確に目盛り校正する必要があります。送信が適切な200Hzのサブバンドの中にあるように、また、正しい周波数を指定する必要があります。

これらが実際の送信周波数であり、CWオフセット、RIT、その他の変調周波数ではないことに注意してください。指定された周波数は、WSPRnet http://wsprnet.org. で指定された「USBダイヤル周波数」と異なるます。「USBダイヤル周波数」は デコードされたオーディオが1500Hzにあるように設定されており、実際の送信周波数より1500Hz低い周波数です。

従って、WPSR送信のために、WSPRサブバンドを以下のテーブルに従って、1つの周波数を選ぶようにしてください：

80m:	3.57000 – 3.570200
60m:	5.288600 – 5.288800
40m:	7.040000 – 7.040200
30m:	10.140100 – 10.140300
20m:	14.097000 – 14.097200
17m:	18.106000 – 18.106200
15m:	21.096000 – 21.096200
12m:	24.926000 – 24.926200
10m:	28.126000 – 28.126200

```
6. 3  Frame
10
```

このパラメータはWSPR送信の繰り返しレートを定義します。ここで示された例、フレーム10は、WSPRメッセージが10分ごとに1回送られるであろうということを意味しています。

2分毎のWSPRスロットでの送信は反社会的であると考えられます。10分の繰り返し送信が通常、正常であると考えられます。

```
6. 4  Start
04
```

毎正時に始まっている10分の繰り返しレートによって、皆が電波で通信するならば、皆が一斉に電波で通信している所で、活動の爆発が10分ごとに起こってしまい、別の局からの干渉の可能性は大きくなるでしょう。これを避けるために、開始タイマーを定義することができます。この例において、04の開始時刻は、最初の送信が正時の4分過ぎたときに始まるり、次の送信が14、24、34分などに始まるということを意味しています。

```
6. 5  WSPR  call
 G0UPL
```

WSPR コールサインは、WSPRメッセージの中にエンコードされる最初のパラメータです。コールサインはWSPRプロトコルによって課された一定の制限に従わなければなりません。これらの制限によって、WSPRエンコードプロセスが合計で、わずか50バイナリのビットの情報の中に、メードンヘッドロケータスクエアや出力パワーレベルとともに効率的にコールサインを圧縮することができるようになっています。

コールサインの文字数は4から6つの文字でなければなりません。コールサインは以下のような構成になります：

1) A-ZまたはO-9、またはSPACEのいずれかの1字
2) A-ZまたはO-9のいずれかの1字
3) 数O-9のいずれかの1字
4) A-ZまたはSPACEのいずれかの3字

私のコールサインのように、5字から成っている場合、私は、このコールサイン規則を満たすために先頭文字として空白文字に入らなければなりません。

入力するコールサインが必要な規則に従わないならば、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに表示されます：

```
Beacon error:
WSPR call
```

この場合には、WSPR呼び出しパラメータに帰り、コールサインの要件を満たすためにどのようにそれを訂正するかを理解してください。キーを使ってコールサインをテキスト入力する場合、キーによってスペースを入力できないことに注意してください！従って、前述の、テキストパラメータを編集するときにボタンと回転式のエンコーダを使って入力する方法で、最初のスペース(必要とされているならば)を入力する必要があるでしょう。

```
6.6 WSPR locator
I090
```

ロケータは、WSPRメッセージの中にエンコードされる2番目のパラメータです。それは4文字メードンヘッドスクェアです。ここで入るテキストは有効なメードンヘッドスクェアでなければならず、さもなければ、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに生成されるでしょう。

GPSレシーバーを接続したならば、GPSレシーバーは、GPSレシーバーモジュールからシリアルデータストリングの中に含まれている緯度と経度情報からそれを計算して、ロケータをアップデートすることができます。

```
6.7 WSPR power
37
```

dBmにおいて定義されて、WSPRメッセージの中にエンコードされた3番目の、そして最終的なパラメータは送信出力です。このパラメータはここで手動で編集されて、WSPRメッセージの中にエンコードされることに注意してください。それは実際に測定された出力そのままではありません。これはよくある誤解です。それは、エンコードしているオペレータがどんな数を設定したかをWSPRメッセージから見るとわかります。

WSPRにおける出力は一定の値　0、3、7、10、13、17、20、23、27、30、33、37、40、43、47、50、53、57、および60dBmでなければなりません。このリストの中の値で指定しないと、エラーメッセージが、コンフィギュレーションメニューシステムを終了するとすぐに生成されるでしょう。

この例において、設定された値が37dBmであることから5ワットのRF送信出力であることがわかります。

```
6.8 Set time
15:56
```

リグは、ビーコン(WSPRとCW)送信を調節するために使われる内部のリアルタイム時計を持っています。

このコンフィギュレーションは、あなたがリアルタイム時計をセットすることを可能にします。クロック設定は、このメニューの編集が終わる時に、秒(表示されるのでなく内部でカウントされています)は0に準備できています：記録を設定した後に左のボタンを押すことによってまたはいつでも右のボタンを押すことによって設定されます。

正確なタイミングはWSPR(etc)モードのために重要です。GPSがなくても、「システム周波数」パラメータの慎重な調整によって、20MHzの発振器はWSPRのための十分に正確な時間を最高1週間まで守るでしょう。

GPSモジュールを使うならば、そして適切にデコードされた有効な連続したデータストリームがあるならば、時間が自動的に設定されることに注意してください。

正確なリアルタイム時計はWSPRビーコン送信タイミングの動作以外必要とされていません。

４．１４　その他のメニュー

このメニューは他のコンフィギュレーションメニューカテゴリーによく納まらない他の設定を雑多に含んでいます。

```
7. 1  Dbl.  click
300
```

これは、どんなタイプの押しがボタンにされているかについての決定をコントロールする数パラメータです。初期値では、それは、300ミリ秒(ここで示されるような)に設定されていますが、望むならば、これを変更してさしつかえありません。

これは、最初にボタンを押してから次のボタンを押すまでの時間で、ミリ秒で示された数です(それにより、一定の決定がなされます)：

a) この間隔の後に再びボタンを押さなかった場合、それは、1回押したと解釈されます。

b) 最初にボタンを押して300ミリ秒後もまだボタンを押している場合、それは、「１回の長い押し」を実行したと解釈されます。

c) 300ミリ秒が経過する前に、再びボタンを押したならば、それは「ダブルクリック」です。

```
7. 2  Battery
OFF
```

バッテリーアイコンが右上隅でスクリーンの上で表示されるかどうかは、このBOOLEANパラメータによってコントロールされます。バッテリー電圧表示は、例えばポータブルでバッテリーパワーでリグを運用しようとする時にオペレータに有益であるかもしれません。

バッテリー電圧を測定し、表示するために、“DVM”入力ヘッダーピンと供給電圧ヘッダーピンをジャンパー接続する必要があります。このハードウェア配線はこの文書の中で他の場所で説明されます。

```
7. 3  Batt.  full
13, 800
```

これは、バッテリーが「Ｆｕｌｌ」と考えられるミリボルトで表示される電圧です。

```
7. 4  Batt.  step
1, 000
```

これはバッテリーアイコンの各バーで示されるミリボルトのステップです。

この例において、バッテリーのFullは13.8Vと定義されて、ステップは1Vです。バッテリーアイコンは7つの可能な状態を持ち、満杯と空の間に5つの中間的状態を表示します。表示されたアイコンの意味はこの例にある通りです：

- • Full:　12.81V to 13.8V (and indeed, above 13.8V also)
- • 5 bars: 11.81V to 12.8V
- • 4 bars: 10.81V to 11.8V
- • 3 bars: 9.81V to 10.8V
- • 2 bars: 8.81V to 9.8V
- • 1 bar: 7.81V to 8.8V
- • Empty: 7.8V and below
-

```
7.5 Cursor blink
OFF
```

2つの違うカーソルスタイルが可能です。ここでお気に入りを選ぶことができます。

2つの可能な値は、下線カーソル(デフォルト)と点滅カーソル(ディスプレイは編集された文字と白いブロックの間で変動します)です。

ONに設定された時には、カーソルスタイルは点滅です。

OFFでは、カーソルスタイルが下線(デフォルト)です。

この設定はただ、メニューシステムの編集をする場合だけにカーソルに影響することだということに注意してください。

正常な動作モードの中では、下線カーソルが、カーソルスタイル設定に関わらずレートを示すものとしていつも使われます。

```
7.6 Show S-meter
OFF
```

このパラメータがONに設定されるならば、基本のSメータはディスプレイの右上で示されます。

```
7.7 S-meter step
100
```

この数パラメータは効果的にSメータの敏感さを定義します。Sメータは最大12バーを持っています。Sメータの各バーは振幅測定スケールの上の指定された「Sメータステップ」数に同期します。従って、この場合に、Sメータの12バーのスケールは振幅測定値で0から1200まで意味することになります。

低いSメータステップ数はSメータをより敏感にします；より高いステップ数はそれをより敏感ではなくします。

Sメータは表示するのみで、それがそれほど正確な意味も持っていないことを暗示しています。とも

かく、アナログ・ディジタル変換器によってサンプリングされたオーディオはオーディオの増幅段を経ているので、振幅は受信機のゲイン設定に依存しています。

```
7. 8  Custom  splsh
OFF
```

QCX+をパワーアップすると同時のあなた自身がカスタマイズした「スプラッシュ」をスクリーンに表示するようこのコンフィギュレーションを使うことができます。

普通に、QCX+をパワーアップした時には、このスクリーンが表示されるでしょう：

```
5W  CW  Trcv  1. 06
QRP  Labs,  2019
```

これはファームウェアバージョン番号(この例における1.06)を示しています。

「カスタムのsplsh」コンフィギュレーションパラメータをONに設定した場合には、メッセージメモリー11と12の内容がそれぞれ一番上と次の行に表示されます。

普通、CWを送るためときにこれらのメッセージメモリーは使わないでしょう。(システムはそれを防止しませんが)　メモリー11または12のどちらかがブランクならば、上部または下の列には、そのスプラッシュがスクリーンの内容として表示されます。従って、望むのであれば、一方またはまたは両方の列をカスタマイズすることが可能です。

```
7. 9  Clock
OFF
```

ONに設定された場合に、リアルタイムクロックは操作の間にスクリーンの右下部分に表示されます。

QCX+がパワーダウンされた時には、時刻は保持されません。このクロックは「ビーコン」メニューの中の「時間セット」メニュー項目でセットされます。

QRPラボQLG1などのGPSを接続することによって、クロックをセットしてもさしつかえありません。ただし、GPSとパドルが、同じマイクロコントローラ入力ピンインプットを共有しています。(図表を見てください)　従ってGPSシグナルが送信機のキー入力になっていることに注意してください。

QCX+は自動的にGPSシリアルデータの存在を検出し、「プラクティスモード」に移行することで、高いデューティ・サイクルに起因してパワーアンプトランジスタを損うことがあるキー入力を防止することを可能にします。(Pがディスプレイの最上段の上で出現します)

GPSが接続されると、QCX+は自動的にシリアルデータを構文解析します。(Alignmentメニューの中のGPS校正メニューにおいて必要がある場合と、ビーコンモードで動作する場合を除いて)

GPSがそれの接続を絶たれた場合には、トランシーバーの通常動作に復帰して、一時的なプラクティスモードは、自動的に使用不可にされます。

従って、ただGPSを接続し、リアルタイムクロックがアップデートされるのを待ち、それからGPSの接続を絶ってさしつかえありません。シャックに運転中のGPSを持っているならば、これは、時刻を容易に設定する便利な方法です。

```
7. 10  Delin
,
```

このパラメータは、MHz、kHz、および周波数のHzの部分またはQCX+スクリーンの上の数のディスプレイの間で表れるデリミタ文字を設定します。デフォルトはコンマです。もし、お好みなら、オペレータはドットを選ぶことができます。例えばヨーロッパコンベンションでは1000のセパレータとしてドットを使用します。技術的に、QCX+テキストストリング選択において使用可能な文字はどれでも選ぶことができますが、とても一般的に、コンマまたはドットは、通常の選択であると期待されています。

```
7. 11  Backlight
OFF
```

このパラメータはQCXミニモデルに適用可能であるだけで、バックライトがONまたはOFFであるかどうかをコントロールします。この設定はEEPROMに保存されて、自動的に次のパワーアップに適用されます。

回転式のエンコーダシャフトボタンをダブルタッピングすることによって、状態をEEPROMに保存せずに一時的にバックライトをコントロールしてさしつかえありません。

```
7. 8  Factory  rst
Sure?  enter  17
```

このメニュー項目は、工場リセットをするために使われます。工場リセットはコンフィギュレーションを供給された工場初期状態に戻します。すべてはパラメータ値は消去されて、初期化されます。

この重要なステップを行うには、偶然による誤操作を防止するために、工場リセットはバーチャルな2桁の数パラメータとして実施されます。

リセットをするには：

・このメニュー項目を編集し始めるために、左(「選択」)ボタンを押してください。00が表示されます。

・数値を17に変更するために、回転式のエンコーダを使ってください。

・値17を入力するために、左(「選択」)または右(「戻る」)ボタンを押してください。これにより工場リセットを実行します。

工場リセットは全体のEEPROM内容が書き換えられるのに、数秒かかります。工場リセットの後に、最初に、リグを起動する時に、「バンド選択」を再び行うよう促されるでしょう。

4．15　アライメント　メニュー

このアラインメントメニューには、内蔵のシグナルジェネレータを使って、テスト信号を受信機のフロントエンドに注入すして、リグの設定と校正をするためのいくつかのツールを含んでいます。

これらのアラインメントツールを正しく使用すれば、全く外部の試験装置を用いなくても受信機を調整して、校正することが可能です。

どうぞ、また、マニュアルのアセンブリ部分の終わりにアラインメント/調整セクションを参照してください(それは、バンドパスフィルタ性能を最高にするためと、I-Qバランスとオーディオの移相調整を使って、不要な側波帯を最小化するためにどのようにこれらのツールを使うかを記述しています)。

```
8. 1  Align  frq
14, 020, 000
```

Align frq.パラメータは、アラインメントツールが操作する周波数を指定します。指定された周波数がリグの操作バンドのCWセクションのセンターにあるようにします。

```
8. 2 I-Q bal frq
700
```

I-Qバランス調整が実行される可聴周波数。デフォルトで、これは、700Hz、オーディオのフィルタのセンター、およびCWオフセット周波数のために通常使われるものに設定されます。

```
8. 3 Phase Lo frq
600
```

LOW可聴周波数90度の移相が実行される可聴周波数。

```
8. 4 Phase Hi frq
800
```

HIGH可聴周波数90度の移相が実行される可聴周波数。

```
8. 5 Ref frq
27, 004, 000
```

Si5351A synthesiserチップのための参照周波数。27MHzのクリスタルの実際の振動数にこれを設定したならば、リグのアウトプット周波数は正確になるでしょう。

通常、27MHzの水晶発振子は3から5kHz高く発振しています。これが27.004MHz(4kHz高い)のデフォルト設定の理由です。

周波数が正確であると知られている信頼できるジェネラルカバレッジ受信機を持っているならば、自身で27MHzの参照値を測定することができます。また他の方法もあります！10MHzなどの一定の周波数にシグナル発生器をセットします。それから、それと10MHzのビートを取る方法です。オーディオのオフセットの測定は、正しい27MHzの参照周波数があるべき値であるかの計算を可能にするでしょう。

GPSユニットが入手可能であれば、この操作は非常に簡単に行えます。この校正を設定するためにGPS校正ツールを使うことができます。(下で見てください)

NOTE:QCX+とQCXミニモデルにおいてTCXOオプションを使う時には、GPS校正機能を使う前に、このパラメータを25,000,000に手動で設定しなければなりません。

160mの操作のためにQCXキットを組み立てるためには、12MHzのクリスタル(27MHzのクリスタルの代わりに)を使い、ラジオを操作する前に12,000,000に手動でこのパラメータを設定しなければなりません。

```
8. 6 System frq
20, 000, 000
```

システム発振器周波数。このリグの中で、マイクロコントローラクロックは20MHzの水晶発振子です。実際の20MHzの周波数(妨害のない)を測定することができるならば、ここでその周波数を入力すること

ができます。例えば、信頼できるジェネラルカバレッジ受信機で20MHzの放出を受信して、その周波数表示です。

20MHzのシステムクロックは、タイミング目的だけに使われます。GPSなしでWSPRビーコン機能を操作するつもりでない限り、それはあまり重大でありません。

GPSユニットが入手可能ならば、この値を設定するためにGPS校正ツールを使うことができます。(下で見てください)

```
8. 7  Peak  BPF
Press  Select!
```

左(選択)ボタンを押すことで、設定された周波数上でシグナルジェネレータを作動させて、700Hzで測定されたオーディオの振幅をスクリーンの上のバーで表示します。バンドパスフィルタトリマーコンデンサーによって測定値を最大の振幅に適合するべきです。このプロセスは前述のマニュアル、アセンブリ部分の終わりのセクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

アラインメントの間は50オームのダミーロードを使ってください！

```
8. 8  I−Q  bal
Press  Select!
```

左(選択)ボタンを押すことで、受信シグナルを不要側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数の上のシグナルジェネレータを作動させます。それは700Hzで測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上のバーを表示します。I-Qバランストリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルのアセンブリ部分の終わりに、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

```
8. 9  Phase  Lo
Press  Select!
```

左(選択)ボタンを押すことで、設定された(例えば600Hz)可聴周波数で受信シグナルを望まれない側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数上のシグナルジェネレータを作動させます。それは測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上のバーを表示されます。Ｌｏｗ周波数段調整トリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルのアセンブリ部分の終わりの、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

```
8. 10  Phase  Hi
Press  Select!
```

左(選択)ボタンを押すことで、設定された(例えば800Hz)可聴周波数で受信シグナルを望まれない側波帯に入れるために、オフセットによって設定された周波数上のシグナルジェネレータを作動させます。それは測定されたオーディオの振幅を示しているスクリーンの上にバーで表示されます。Ｈｉｇｈ周波数段調整トリマーは測定値を最小の振幅になるように適合するべきです。このプロセスはマニュアルの

アセンブリ部分の終わりに、セクション「調整とアラインメント」中で説明されています。

```
8. 11  Cal  ref  osc
Press  Select!
```

１秒ごとのパルス(1pps)出力信号を出すQRPラボQLG1 GPSレシーバーhttp://qrp-labs.com/qlg1などのGPSレシーバーモジュールを接続したならば、左(選択)ボタンを押すと、マイクロコントローラは周波数カウンタゲートとして1ppsを使います。27MHzのリファレンス値は4によって割られて、マイクロコントローラのタイマー1インプットに送られます。(それは、周波数計算の際、4秒としてカウントされます)。この値はメニュー項目「8.5のref frq」中で編集可能なコンフィギュレーションパラメータとしてEEPROMの中に蓄えられます。

周波数エラーのために訂正し、目標とする周波数上で正確に出力周波数(一般にサブHzの精度を持ちます)を保証するように、ファームウェアは補償調整を計算します。自然において、周囲温度における変化は、クリスタル発振器周波数を、多少変化させるでしょう

参照発振器を校正設定するためにGPSを使って、システム発振器またはGPS情報ディスプレイ(後の方のセクションを見てください)はまた自動的に連続したデータストリームを構文解析し、リアルタイムクロックとメードンヘッドロケータスクエアを、(緯度と経度から計算される)獲得します；これらはWSPRビーコンとしてリグを使う時にビーコンモードによって使われます。

システムは27MHz、25MHｚと12MHzを基準周波数として設定可能です。

NOTE:　QCX+とQCXミニモデルにおいてOCXOオプションを使うならば、GPS校正機能を使う前に、25,000,000に手動でメニュー8.5においてセットしてあることを確かめてください。

NOTE:160mの操作のためにキットを組み立てる場合には、12MHzのクリスタルを使い、GPS校正機能を使うまえに、真っ先にメニュー8.5においてパラメーターを12,000,000に手動でセットしてください。

「Select」を押すと、アライメントは、参照周波数の数値によって、迅速にいくつかの段階を通り抜けるでしょう。GPSモジュールが衛星ロック行うには、校正は6秒かかります。

ディスプレイの下の行には次の通りステータスを示すでしょう：

・Waiting	あなたがSelectを押したらQCXは、GPSレシーバーが有効な衛星ロックし1ppsのシグナルのプレセンスを達成するのを待っています。
・6	0へのカウントダウンの開始。5と4が続いていきます。
・3 27,003,623	カウントダウン3、2、1は参照周波数のより近い測定への3つの連続です。
・0 27,003,620 OK！	最終的な校正値(これはEEPROMに保存されて、メニュー6.5中で見ることができます)

校正が完全にできたら、GPSのプラグを抜くか、システム参照周波数などの校正設定を続行することができます。

```
8. 12  Cal  sys  osc
Press  Select!
```

１秒ごとのパルス(1pps)出力信号を出すQRPラボQLG1 GPSレシーバーhttp://qrp-labs.com/qlg1などのGPSレシーバーモジュールを接続したならば、左(選択)ボタンを押すと、マイクロコントローラは周

波数カウンタゲートとして1ppsを使います。周波数計算を得るために、それは4秒として内部で20MHzのシステムクロックをカウントします。この値はメニュー項目「8.6のシステムfrq」中で編集可能なコンフィギュレーションパラメータとしてEEPROMの中に蓄えられます。

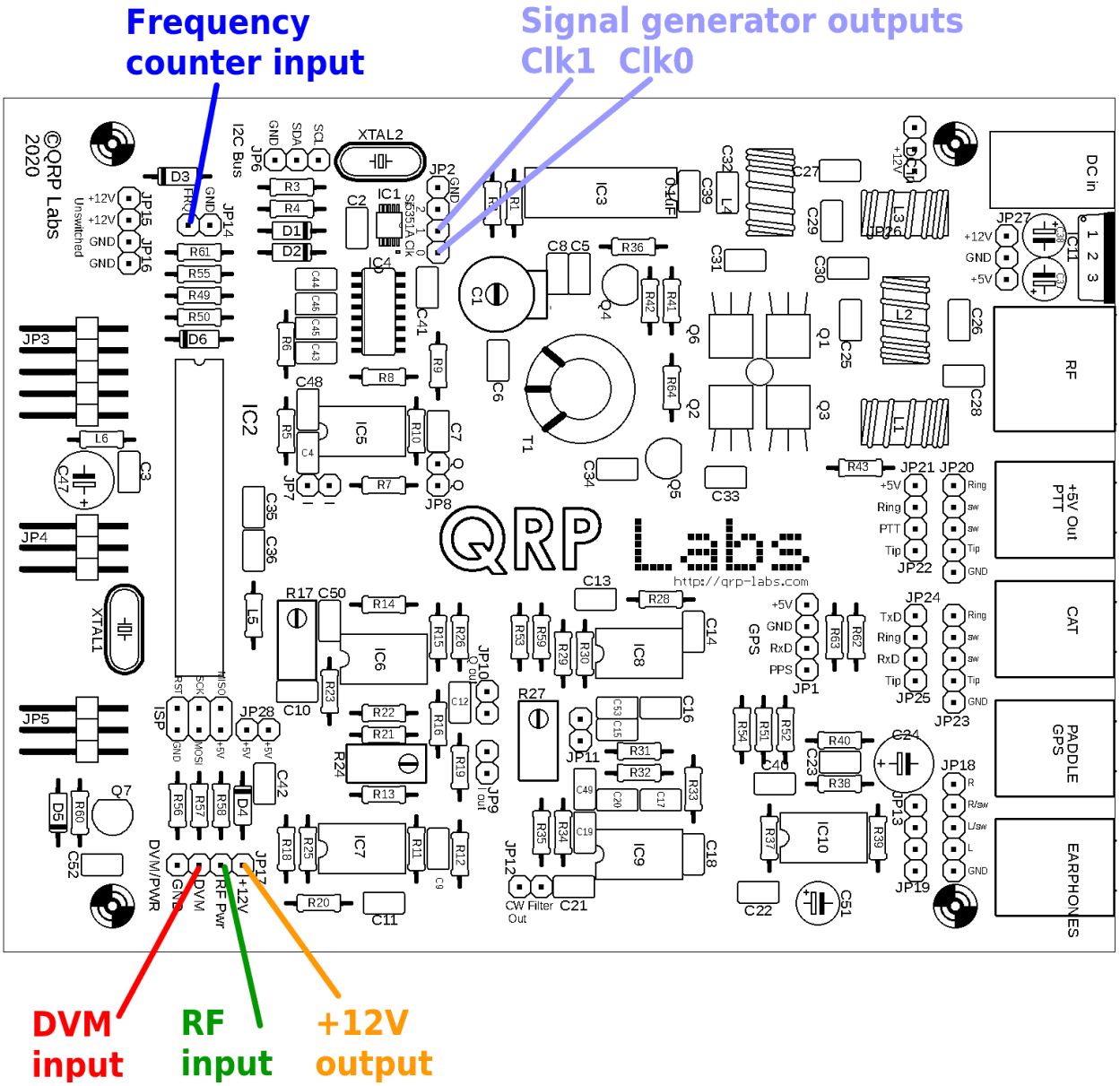
どのようにディスプレイが校正プロセスの間にアップデートするかの説明については、前のセクションを参照してください。

４．１６　テスト装置

試験装置メニューは試験装置のいくつかのアイテムを提供します(それは、またリグの中で、そして他のテスト目的のためにも障害を診断するために使うことができます)！

下の図は、試験装置の接続を示します。外部の機器または回路を測定することを試みるならば、また、CWトランシーバーと外部の回路の間のグラウンド接続をする必要があるでしょう。

試験装置のこれらのアイテムは下で説明されます。すべて、シグナルジェネレータを除いて、ただディスプレイは対応した蓄えられたコンフィギュレーションパラメータないものです。



```
9. 1 Voltage
11. 67V
```

これはデジタル電圧計（DVM）機能。測定できる電圧範囲は0-20V DCです。

画面上のバッテリー電圧ディスプレイが使われる時に、DVMインプットピンを、+Vアウトプットピン（これらの接続を示している前の図を参照してください）と接続しなければなりません。

この例において、12Vの電源は、リグに動力を供給するために使われています。DVMインプットピンは示された+Vアウトプットピンにジャンパーされています。11.67Vの測定された電圧は12Vから逆接続保護ダイオードD3上での電圧低下を引かれたものです。

```
9. 2 RF Power
4. 52 W
```

RFパワーを計る機能です。測定できるパワー範囲は0-5Wです。RFパワー測定回路は簡単なダイオード検波器を使います。ダイオード機能における非線形性と個々のダイオード特性の違いがあります；従って、測定された出力はそれほど正確でありません。しかし、それは確かに便利であると問題を見つけるツールでもあります。

RFパワー計とDVMは、マイクロコントローラの同じアナログデジタル変換(ADC)入力を使っていることに注意してください。同時にRFパワーメータとDVMを使おうとしてはなりません！どちらか一方のみが接続されていることを確認してください。

```
9. 3 Audio Ch. 1
01, 652
```

このアイテムはただオーディオのチャンネル1のためにGoertzelアルゴリズムによって計算された生の振幅数を表示します(それはオーディオの増幅器のアウトプットと接続されます)。ここで示された値はインプットシグナルレベルにも利得制御にも依存するでしょう。容易に、利得コントロールノブを上を向かせる時に、表示された値が増大することを確認することができます。

```
9. 4 Audio Ch. 2
00, 008
```

このアイテムはただオーディオのチャンネル2のためにGoertzelアルゴリズムによって計算された生の振幅数を表示します(それはフェーズヌル調整回路のアウトプットと接続されます)。ここで示された値は利得制御から独立です。値は、それがオーディオのCh.1の上で測定したよりずっと少ない。これは、1つのADC最下位ビットが約5mVの電圧と同等視するためです。受信シグナルが非常に強くない限り、レシーバーシグナルパスについてのその目的でのシグナル振幅は、多くのアウトプットをADCから示すには低すぎます。

```
9. 5 Frequency
4, 21523 MHz
```

これは周波数カウンタです。解像度は10Hzです(それはおおよそ約8回／秒のアップデートレートを結

果として生じています)。

周波数カウンタ入力は直接マイクロコントローラのタイマー1インプットに接続しています。前増幅器またはレベルの調整が全くありません。ATmega328Pプロセッサは5Vの電圧から動作します。それは、周波数カウンタ入力信号が適切な振幅をもっていることを期待しています。

ATmega328Pデータシートによると、「Low」では1.5Vの最大の入力電圧を持っていて、「High」では3.5Vの最小の入力電圧を持っています。従って、首尾よく周波数カウンタを動かす最小の振幅シグナルは2.5VのDCオフセットに集中した2Vのピーク　ピークであるでしょう。ATmega328Pインプットピンを損うのを避けるために、電圧レベルが正しいと保証するように、大いに注意を払ってください。

さらに、ATmega328Pが同時的なタイマーインプットを持つので、カウントされることができる最も高い周波数はシステムクロック(20MHz)の 約40%までに制限されます。

従って、この周波数カウンタは0から8MHzの範囲を持っています。上側の測定可能周波数の端では適正な振幅の、きちんとした50%のデューティ・サイクルの方形波の場合に到達しました。シグナルの品質の劣化によっても上下の周波数限界を結果として生じるでしょう。

それを選ぶために、左のボタンを押すまで、シグナルジェネレータ機能はそれのスイッチを切られています。そして、カーソルは10MHzの桁の下に出現します。その時他のコンフィギュレーションパラメータの数値を設定することができます。周波数を増大させるか、減少させるために、回転式のエンコーダを使ってください。押したままで回転式のエンコーダを廻し、チューンレートを変更します。（カーソルを左を動かすか、または右に動かして）。

周波数を合せることにより、synthesiserのアウトプット周波数が一致します。

アウトプット周波数範囲は3.5kHzから200MHzです。Si5351A Synthesiserチップデータシート最大周波数指定は200MHzです。しかし、実際の場で、それは、最高ほぼ300MHzまで確かにまだ動作することを発見されています。

出力波形は振幅約3.5Vのピークピークを持つ方形波です。アウトプットは、Clk0とClk1ターミナル(上で図を見てください)にあります。

アウトプットが直接Si5351A Synthesiserチップのアウトプットピンと接続されることに注意してください。接地したり、アウトプットを短絡させないよう、また、交換することが非常に難しいのでSi5351Aチップを損わないよう、その他どのようなことにも非常に大きい注意を払ってください。

可能な所で、Si5351AのClk0とClk1アウトプットが90度のフェーズオフセットによって求積法の中で稼動することに注意してください。関係は3.2MHz未満の周波数では続いていなく、VHFの(決定されます)中に続かないかもしれません。

４．１７　ＣＡＴ操作コマンド（ＰＣリモート運用）

ＣＡＴコマンドシステムは、ログ、一般に動作周波数、モードなどの情報をトランシーバーに質問するロギングソフト（通常使用やコンテストにおいて）をQCX+で使われることを可能にすることを意図したものです。ケンウッドTS-480コマンドセットのサブセットがほんの少しの部分修正によって実施され

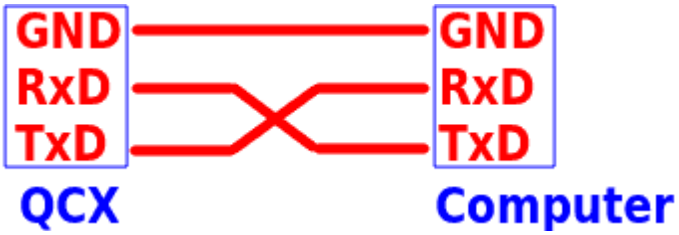
ます。

ハードウェア説明：

すべてのマイクロコントローラピンはすでに使用されています。マイクロコントローラシリアルポート周辺装置はすでにLCD_D4とLCD_D5の信号によって使われています。従って、分担することが必要です。2つの抵抗器R49とR50は1本のダイオードD6とともにこの共有を可能にします。

QCX+とQCXミニモデルにおいて、これらのコンポーネントはすでに取り付けられていて、CATシリアルポートのための3.5mmのジャックがあります。QCX以降のPCBバージョンにおいては、コンポーネントは取り付けられていて、3ピンヘッダーのためのPCBパッドがあります。より早いQCXの PCBバージョンでは、あなたは3つのコンポーネントを追加することによってそれらを修正する必要があります。

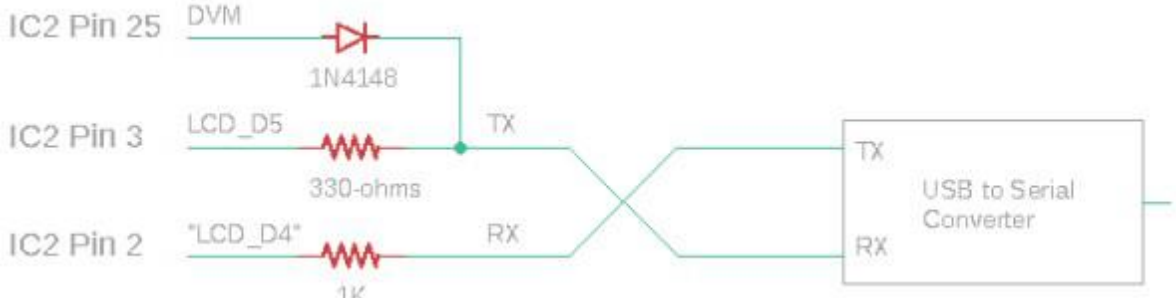
QCX+ RxDはコンピュータのTxDと接続し、QCX+ TxDはコンピュータのRxDと接続します。示されるように、スワップ（交差）があります。ほとんどのPCは今はもう実際のシリアルポートを持っていなく、典型的なセットアップは、USBシリアルコンバーターを使うことになるでしょう。



TTLレベルシリアルデータ持つものを必ず使ってください。（異なる電圧（より高い）である RS232は使わないでください。

これらの3つの信号は以下の接続方法のように、QCX+とQCXミニモデルの後部パネルで3.5mmのステレオジャックコネクタに接続します：

Tip: QCX+ RxD
Ring: QCX+ TxD
Sleeve: QCX+ GND



マイクロコントローラはただデーター処理としてシリアルポートまたはLCDに書き込みます。LCDへの書き込み進行中にはシリアルポートへの書き込みが、逆に、シリアルポートへの書き込み進行中にはLCDへの書き込みが試みらません。衝突を防止するために、LCD_D4(プロセッサのRxDシグナル)は1Kの抵抗器R49経由で外部のシリアル機器TxDシグナルによって動かされます。これは、もし同時にLCDの書き込み、シリアルポートの書き込みが起きたならば、2つの回路がお互いを動かそうという試みを防止します。

プロセッサTxDシグナルはLCD_D5と共有されます。LCDに書き込みが行われる時、このシグナルは脈動し、何らかの偽の文字として外部のシリアル機器によって解釈されるでしょう。これを防止するために直列の270オーム抵抗器が使われ、ダイオードによってIC2ピン25（これはDVMアナログ測定チャンネルでもあります）に接続されます。

LCDへの書き込みの間に、IC2ピン25はHigh(アイドリング)になり、外部のシリアル機器に伝えられ、、従って、どのような偽の文字送信を防止します。

Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ： シリアルデータフォーマットは38400ボー(bps)で8ビット、1つのスタートビット、1つのストップビットです。パリティは使われません。これは普通のほとんどのアプリケーションの中でデフォルトで使われる最も一般的なシリアルデータコンフィギュレーションです。

どのフロー制御も使われません(RTS、CTSのシグナルなし)。CTSシグナルは、IC2 PIN 25シグナルを逆にするための簡単なトランジスタ回路によって作成することができました。(これは、LCDの書き込みの間Highになります。) これはCTSシグナルによって必要とされているシグナルの逆の極性です。(これは、トランシーバーがデータを受け取る用意ができていないことをリモートコンピュータに示すためにLowに設定されます。)

フロー制御なしで、リモートコンピュータが情報を得るためにQCX+にデータを要求する時に、必然的に、いくつかの機会があるであろうということに注意してください、けれども、受信した文字をLCDにアップデートしている間に到着した場合、それは失われます。

ＣＡＴコマンドフォーマット： すべてのCATコマンドはターミネーターとしてオプションでパラメータとセミコロンが後に続く2文字コマンドコードから成ります。QCX+におけるコマンドコードはパラメータ値が続いていて、セミコロンターミネーターが続く、パラメータが2文字あるようにSETする必要があります。QCX+からパラメータがバックするコマンドを得た場合、パラメータ値なしと同じになります。例えば：

FA00007030000；　　7.030MHzにQCX+ VFO Aを設定します。

FA；　　QCX+に、VFO Aの周波数が何であるかを尋ねます。QCX+は、VFO Aが「FA00007030000;」を返して、7.030MHzを示すよう応じるでしょう。

すべてのコマンドはこれに似ています。2つの文字コマンドコードは、値を読む、値を設定すると続きます。2文字コマンドコードとセミコロンターミネーターの間にパラメータ値を挿入してください。

無効のコマンドが出された場合には価値「?;」に戻ります。QCX+からの返答はキャリッジ・リターンまたは改行の文字を持っていません。ターミネーターとしてのCAT標準‘;’キャラクター(セミコロン))だけを持っています。

QCX+において使用可能な制限されたプログラムスペースのため、そして多くのTS-480トランシーバーコマンドがQCX+に適用できないので、TS-480コマンドセットの制限されたサブセットが使われていることに注意してください。コマンドのいくつかはリードオンリーであり、QCX+にパラメータを書くためには使うことができません。パラメータを書こうと(SET)試みた場合、QCX+のインプリメンテーションはリードオンリーであり、それを無視するでしょう。それでも、QCX+はコマンドが読まれた(GET)かのように、パラメータ返答によって答えるでしょう。

実施されたコマンドはポピュラーなロギングプログラムによって操作するに十分であるべきです。

コンパクトなコードのために、最小のエラーチェックしか行われていないことにまた注意してください。例えばVFO周波数を無効な値やバンド外に設定することは防止できません。

以下はコマンドと反応をABC順にリストします：

ＡＧ：Ｇｅｔ　ＡＦ　Ｇａｉｎ

Get:いつも、0000_を戻し、QCX+のオーディオゲインはアナログコントロールであり、プロセッサは、それを読むための方法を持っていません。値を戻すために、一定のソフトウェアがそれを必要としているので、このCATコマンドはサポートされます。戻った実質値0は意味を全然持っていません。

ＡＸ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　ａｕｘｉｌｌａｒｙ　Ｉ／Ｏ　ｐｉｎｓ．

Set:値の2つの最下位ビットはLCD_D6とLCD_D7シグナルに書かれます。例えば、「AX2;」はLCD_D7をHighにし、LCD_D6をLowにするでしょう。これらのシグナルは、外部の機器をコントロールするために使うことができます。LCDに書かれるたびに、短いマイクロ秒の間、不具合（glitches）がこれらのシグナルであるかもしれないことを心に留めておいてください。どのような外部の機器でも、これらの短い不具合を無視する必要があるでしょう。

Get:LCD_D6とLCD_D7に書かれた値は、FREQシグナルがHighならば4に加えて、DVMシグナルがHighならば32を加えて読み込まれます。AXをは、QCX+の DVMシグナルとFREQシグナルの2本を汎用インプットピンとしての状態を読むために使っています。例えば、FREQがHigh、DVMがLowならば、「AX;」の後ろが、以前に設定したAX値(2)を読むためにFREQがHighなので(加算32)「AX34」を戻すということです。

従って、AXコマンドは2つの出力信号に関してのコントロールを許し、2個のインプットから信号を読んで、それをQCXと接続された付加装置が感知し、コントロールするために使うことができます。

ＦＡ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　ＶＦＯ　Ａ

Set:VFO A値を設定します。Example:FA7030000；7.030MHzをVFO Aに設定します。

Get:VFO Aの内容を11桁の数として戻します。Example:「FA;」は「FA00007030000;」を戻します。

ＦＢ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　ＶＦＯ　Ａ

Set:VFO B値を設定します。Example:FB7030000；7.030MHzをVFO Bに設定します。

Get:VFO Bの内容を11桁の数として戻します。Example:「FB;」は「FB00007030000;」を戻します。

ＦＲ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　Ｒｅｃｅｉｖ　ＶＦＯ　Ｍｏｄｅ

Set: 受信のVFOモードを設定する：0、1、2はそれぞれVFO A、VFO B、またはスプリットと一致しています。QCX+において、VFOモードの使用が正確にはTS-480と一致していないので、これは、FRとFTコマンド両方のためのケースです。(名目上、受信と送信のVFOsです)

Get:受信のVFOモードを得る：0は受信にVFO Aが使われている場合(VFO Aまたはスプリットモードであるかもしれません)；1は受信においてVFO Bが使われている場合(VFOモードBであるにちがいありません)。

ＦＴ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　Ｔｒａｎｓｍｉｔ　ＶＦＯ　Ｍｏｄｅ

Set: 送信のVFOモードを設定する：0、1、2はそれぞれVFO A、VFO B、またはスプリットと一致しています。QCX+において、VFOモードの使用が正確にはTS-480と一致していないので、これは、FRとFTコマンド両方のためのケースです。(名目上、受信と送信のVFOsです)

Get:送信のVFOモードを得る：0は送信にVFO Aが使われている場合(VFO Aまたはスプリットモードであるかもしれません)；１は送信においてVFO Bが使われている場合（そうであるにちがいない)

Set:送信のVFOモードを得る：0はVFO Aが使われて電波で通信している(VFOモードAであるにちがいありません)；1はFO Bが使われて電波で通信している(VFO Bであるかスプリットモードよるかもしれません)

ＦＷ：Ｇｅｔ　ｆｉｌｔｅｒ　ｂａｎｄｗｉｄｔｈ

Get:いつも、200Hzを意味する 0200の（QCXのCWフィルタ帯域幅)を戻します。

ＩＤ：Ｇｅｔ　ｒａｄｉｏ　ＩＤ

Get:いつも、020(ケンウッドTS-480)を戻します。

ＩＦ：Ｇｅｔ　ｔｒａｎｓｃｉｖｅｒ　ｉｎｆｏｍａｔｉｏｎ（ＴＳ－４８０　ｆｏｒｍａｔ）

Get:次の通りトランシーバーの状態を含んでいる合成の情報を戻します。

（コマンドIDおよびターミネーター文字を除く）：

・送信／受信状態におけるVFOモードの設定と11桁操作周波数（VFO AまたはB)

・5つのスペース

・+/-9999Hzの範囲で、5桁のRIT周波数。例えば200Hz上側のRITでは「+0200」を戻す。

・RITステータス：0 = RIT オフ、1 = RIT オン

・XITステータス：いつも0。QCX+がXITを持っていないので。

・メモリーチャンネルバンク数：いつも0

・メモリーチャンネル数：いつも00

・トランシーバーステータス：0 = RX、 1 = TX

・動作モード：いつも3　(CW)

・受信VFO：0 = VFO A、1 = VFO B

・スキャンステータス：いつも0

・Split:0 = Simplex操作(VFOモードAまたはVFOモードB)、1 = Split。

・Tone:いつも0

・トーン数：いつも0

・空白文字

ＫＳ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　Ｋｅｙｅｒ　ｓｐｅｅｄ

Set:語／分により指定された数にキーヤスピードを設定します：

Get:現在のキーヤスピード設定(語／分)を戻します。

ＫＹ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　ｍａｓｓａｇｅ　ｆｏｒ　ｉｍｍｅｄｉａｔｅ　ｓｅｎｄｉｎｇ

Set:現在のキー入力スピードでCWメッセージ送信を開始します。コマンドのフォーマットは、KYの後にスペース、その後に送るメッセージが続き、セミコロンの終了キャラクターです。

例コマンド　　KY HELLO；

テキスト「HELLO」のCW伝達が開始するでしょう。

Get:Returns:

KY0；もしメッセージ送信が進行中で、送信テキストバッファが75%より多くない場合

KY1；もしメッセージ送信が進行中で、送信テキストバッファが75%より多い場合

KY2；もしメッセージ送信が進行中でなく、送信テキストバッファがemtpy の場合

？；　もし送ろうとするメッセージが送信テキストバッファをオーバーフローさせる場合、この試みはキャンセルされます。

Note:KY送信テキストバッファは、80文字長です。それはサークルバッファです。KYによって新しいメッセージの送信が完了すると、送信バッファにメッセージが追加して送ることが容認されます。

バッファからあふれるであろうメッセージを送ろうと試みたならば、それは単に無視され、エラーコード？；が戻されます。

MD：Ｇｅｔ　ｏｐｅｒａｔｉｏｎ　ｍｏｄｅ Get:いつも、3　(CW)が戻ります。
ＯＭ：Ｇｅｔ　ｔｈｅ　ｒａｄｉｏ‘ｓ　ｍｏｄｅｌ　ｎｕｍｂｅｒ Get:ラジオの型番が戻ります。QCX+にとって、これはQCであるので結果は単にOMQCです。
ＱＭ：ＱＣＸ＋　Ｍｅｎｕ QMコマンドは、QCX+メニューシステムのどのようなアイテムででもget／setを許します。これはTS-480 CATコマンドセットの一部ではありません。これはQCX特有なものです。 どうぞ、完全な説明のために下のパラグラフを参照してください
ＱＵ：ＱＣＸ＋　Ｕｐｄａｔｅ これはホスト・コンピュータにQCX+によって送られる要求されない通知です。これはTS-480 CATコマンドセットの一部ではありません。 どうぞ、完全な説明のために下のパラグラフを参照してください。
ＲＤ：Ｓｅｔ　ｎｅｇａｔｉｖｅ　ＲＩＴ　ｏｆｆｓｅｔ　ａｍｏｕｎｔ Set:ネガティブ(下側へ)RITをセットする。例えば「RD-200;」はRITから-200Hzに設定します。
ＲＴ：Ｇｅｔ　ＲＩＴ　ｓｔａｔｕｓ Get: RITステータスを戻す。0 = RITはオフである、1 =　RITはオンである。
ＲＵ：Ｓｅｔ　ｐｏｓｉｔｉｖｅ　ＲＩＴ　ｏｆｆｓｅｔ　ａｍｏｕｎｔ Set: RITをポジティブ(上側へ)セットする。例えば「RD150；」はRITを150Hzに設定します。
ＲＸ：Ｓｅｔ　ｔｈｅ　ｒａｄｉｏ　ｉｎｔｏ　Ｒｅｃｅｉｖｅ　ｍｏｄｅ　ｉｍｍｅｄｉａｔｅｌｙ Set:コマンドRX；直ちに、ラジオを受信モードに入れます。それはTX0と等しい。効果は即時です。 送られたCWシンボル、文字、または語は捨てられます。 メッセージメモリーやKYによって開始されたメッセージ送信は、それは直ちにキャンセルされます。
ＳＭ：Ｇｅｔ　Ｓ－ｍｅｔｅｒ　ｖａｌｕｅ Get:Sメータ値(信号強度)を戻します。それは0から16,383の範囲で5桁の数です。
ＴＢ：Ｃｏｍｍａｎｄ　ｔｏ　ｒｅｔｒｉｅｖｅ　ｄｅｃｏｒｄｅｄ　ｔｅｘｔ　ｆｒｏｍ　ｔｈｅ　ＱＣＸ‘ｓ　ＣＷ　ｄｅｃｏｒｄｅｒ　ｔｅｘｔ　ｂｕｆｆｅｒ この機能の完全な説明のために下のパラグラフを見てください。
ＴＱ：Ｇｅｔ／Ｓｅｔ　ｔｒａｎｓｍｉｔ　ｓｔａｔｅ Set:**送信状態をセットします。**0 = RX、 1 = TX. 例えば“TQ1；”はトランスミッターをキー入力します。 Get:**送信**状態を戻します。0 = RX、 1 = TX.　効果は即時です。送られているCWシンボル、文字、または語は捨てられます。 メッセージメモリーまたはKYによって開始されたメッセージ送信はそれは直ちにキャンセルされます。

ＱＭ；ＱＣＸ＋Ｍｅｎｕ　ｑｕｅｒｙ　ａｎｄ　ｓｅｔ

QM CAT機能は、CATホストアプリケーションがQCX+メニュー構造の完全なレプリカを増強することを可能にします。CATホスト・コンピュータはCATの上でメニューパラメータを取り出し、設定することができます。値を設定すると、それは正常にQCX+ EEPROMに書き込まれます。

システムが普通の運用モードの中にある間だけに、QCX+メニューコマンドは働きます。オペレータがメニューシステムからCATコマンドを実行するならば、QCX+は“？”を戻すでしょう。

オペレータがQCX+においてメニュー項目を編集している時に、同時にCATホストが同じコンフィギュレーションアイテムを変更しようした時、これは、競合を防止するようになっています。

ＱＭ　ＧＥＴコマンド

GETコマンドの構造は以下のようです。

QMmqss;

QM　CATコマンド識別子

m　メインメニューの数

q　質問タイプです。例えば、QCX+において、メニュー3はVFOメニューになります。
コンフィギュレーションメニューの中で単に値を戻すためには、a.（ピリオド）を使ってください。
リストメニュー項目(それが含むことができる可能な値のリスト)場合のタイトルを含む冗長な反応を指定するために、？(疑問符)を使います。この機能は、QCX+メニューシステムのモデルを増強するホストアプリケーションに有益である

ss　サブメニューの数。Ssは2桁として提供されなければなりません。10より下のサブメニューの場合であってもです。例えば、QCX+中にあるメニュー4.3を指定しようとした場合に、（サブメニュー03として）QM4.03を送ることになります。

;　コマンド終了文字

CATホストアプリケーションは、QCX+にいくつのメニューとサブメニューがあるかを優先的に知る必要がありません。単に、リターンがある時にサブメニューを増やしたり、尋ねたりするのをやめることができるからです。例として、メニュー項目4.1であるキーヤモードメニューを考慮し、その中にIAMBIC Aモードがあると仮定してください。

簡単な質問はこうです：

QM4.01;

リターンはこうなるでしょう。

QM4.1 .IAMBIC A;

戻りのフォーマットはこうです：

QMm.s .v;

QM　CATコマンド識別子

M　メインメニューの数。

.　ピリオド。メニューとサブメニュー数を分離する。

s　　サブメニューの番号。これは1桁または2桁であるかもしれません。質問コマンドと違って、戻りが先行ゼロを持つ2桁でないこともあるということに注意してください。
.　　空白文字とピリオド。その値からサブメニュー数を分離する
v　　コンフィギュレーションメニュー項目の値
;　　コマンド終了文字

これは質問の短いバージョンです。4と01の間にピリオドを置いています。メニュー数と値の間にスペースとドットがあることに気を付けてください。明確にするため、これはいつもそのフォーマットです。QMはメニュー数はQM m.s（または、もし10以上のサブメニューの場合には m.ss）〈そして次にスペースとピリオド 〉 そして 値 、終わりのセミコロンという構成です。

QMコマンドの冗長なバージョンは、メニューとサブメニューの間の疑問符デリミタを次の通り持っています：

QM4?01;

戻りのフォーマットは次のようになります。

QM4.1 Keyer mode.IAMBIC A.Straight#IAMBIC A#IAMBIC B#Ultimatic;

この戻りのフォーマットです：

QMm.s t.v.l;

QM　CATコマンド識別子
m　　主要なメニューの数
.　　ピリオド。メニューとサブメニュー数を分離する
s　　サブメニューの番号。1桁または2桁であるかもしれません。これは質問コマンドと違って、戻りの場合には先行のゼロを持つ2桁であることを強制されないことに注意してください。
　　サブメニュー数とサブメニュータイトルを分けるスペース
t　　サブメニューのタイトル。例えば　「キーヤモード」
.　　ピリオド。タイトルとサブメニュー項目を分離する。
V　　コンフィギュレーションメニュー項目のアイテム
.　　オプション；ピリオド。次の項目が有る場合には
l　　オプション；#区切られたリスト。コンフィギュレーションメニュー項目のための使用可能
;　　コマンド終了文字

2つのOPTIONALフィールドは質問されたメニュー項目がリストメニュー項目であるならば、存在するだけです。数とテキストのメニューにとって、これらは有りません。

ＱＭ　セットコマンド：

例として、コマンドを見てください。

QM4.010;

セットコマンドフォーマットはこうなります。

QMm.ssv;

QM　CATコマンド識別子。
M　メインメニューの数。このケースにおいてメニュー4 はキーヤメニュー
.　ピリオド。メニューとサブメニュー数を分ける
ss　サブメニュー数。Ssは号 2桁として指定しなければならない。たとえはサブメニューの値が10未満の場合、QCX+のメニューが4.1なら、QM4.01を送ります。(先行ゼロを含むサブメニュー01)
v　コンフィギュレーションメニュー項目に書かれる値

v値は書かれているメニューのタイプに依存します。数字のメニュー項目の場合にはそれはただの数字であるにちがいありません。(千個のセパレータのものを除いて)
テキストメニューのために、テキストは、セミコロン文字以外く文脈中で適切であろうどのようなテキストでも含むことができます。
リストメニューのために、vは可能なリストの中で索引を付与している数であるにちがいありません。
従って上の例において
QM4.010;
メニュー4.01の値は可能なアイテムのリストの中の0を付加した値に設定されます;
これは「Straite」[キーモード]です。

次の質問
QM4.01;
戻りはこうなるでしょう:
QM4.1 .Straight;
すべてのメニュー操作が意味をなすのではないということに注意してください。
例えば、QCX+メニューのいくつかは、試験装置またはアラインメントの機能を作動させているので、それらは、質問されるかもしれない実質価値を持っていないか、設定です。

QU:
QCX+ アップデート通知
一定のアプリケーションの中で、ホスト・コンピュータアプリケーションが、オペレータがQCXの上の変化を起こす時はいつでも通知されることは有益でしょう。
QCX+の上で実装されたQU機能がケンウッドTS-480 CATコマンドプロトコルの一部ではないので、これはロギングソフトウェアなどの標準のPCソフトウェアパッケージにあてはまりません。
それはQCXに特有です。
通知はQCXのために彼ら自身のコントロールインタフェースを自作している人々に有益であるかもしれません。

この機能は、CATコマンドQU1を送ることによって、通知のスイッチを入れることが可能です。QU0を送ると通知のスイッチを切ります。設定したコマンドが使われる時に、どのような未決定の嘆願されないアップデートフラッグはクリアされます。
可能な時に、QCX+はQU(QCX+ アップデート)通知をCATホストに送り、オペレータがQCX+の上の何でも

変更する時はいつでも、CATがインタフェースを命じること、読むことが可能です。
それはまた、何が変更されたかについての情報を提供します。変更されて、どのように、いつのものであるかによって、QCX+における複数のパラメータがホストに1つのQUアップデートの中で変更されたことを通知することが可能です。
従って、QUフォーマットは2桁の数フィールドを実施します(それは、何がQCXの上で変わったかを示す6つのイベントフラグのビットマップです)。

通知のフォーマットはQUnnnです。Nnnはイベントフラグビットからなる3桁の数です。
7つの可能なイベント(すなわち、オペレータが変更することができて、CATインタフェースの上で読み取り可能なQCX+におけるパラメータ)があります。この方法で、ホストアプリケーションは、QCX+におけるどんなパラメータが変更されたか、そして新しい値を見つけ出すために適切なCATコマンドをQCX+に送ることができるかを知っています。

可能なイベントコードは次の通りです：
・0b0000 0001(10進1)：　VFO Aは変更されました。
・0b0000 0010(10進2)：　VFO Bは変更されました。
・0b0000 0100(10進4)：　RITは変更されました。
・0b0000 1000(10進8)：　送信/受信の状態は変更されました。
・0b0001 0000(10進16)：　キーヤスピードは変更されました。
・0b0010 0000(10進32)：　VFOモードは変更されました。
・0b0100 0000(10進64)：　今、入手可能な(通知が可能ならば)デコードされたCW

数のフィールドnnは、引き起こされたイベント識別子の総計からなります。その時のこれが、例えば、ホストが通知“QU003を受け取るならば、VFO AとVFO Bが両方とも変更されたことを示すであろう、
オペレータがVFOスワップ機能を実行したので、これは例えば起こったかもしれません。
それは、また、QCX+が、瞬間的に忙しかったこと(CATホストからのコマンドのある既存の列の処理など)とQCX+が、通知を送ることができる前に、オペレータが両方のVFOsを変更したことを示すことができました。それはありそうにないけれども可能です。

その送られたフラッグが、変更されたデータを読むためにCATコマンドを実行しているホスト・コンピュータによってクリアされるまで、QU通知は一度出されるだけです。
この方法の中で、ホスト・コンピュータは迅速に調整ノブを回しているオペレータなどの例における同一のQU通知の長い流れによって氾濫させられません。
QU通知が送られて、ホスト・コンピュータがCATコマンドを送る時に、そしてQCX+オペレータが、ホスト・コンピュータが知らないより多くの変化を起こした場合に、QCX+は、新しいイベントをホストに知らせるために新しいQU通知を送るでしょう。
ホスト(それはVFO周波数などのパラメータを変更することができます)によるCATコマンドの普通の実行において、どのQU通知もこれらの変化のためにホストに送り返されないことにまた注意してください。

QCX+コントロールでQCX+オペレータによって開始される変化だけがQU通知を生成します。

TB: QCX+ テキストバッファデコードCW検索

受信のデコードされたCWが、CATに送るために蓄えられる所に、現在、特別な40文字バッファがあります。このバッファはサークルバッファです。これが満杯になった時には、それは単にどのような新しい受信の文字でも処分します。従って、ホストが、QCX+からデコードされたCWを受け取ることを望むならば、それは、それが満杯にならないうちにしばしば十分にバッファを読むようにしなければなりません。

TB; このGETコマンドはデコードされたCWバッファの内容をCATホストに読みこませてバッファを空にします。そうして再びCWをデコードしてCW満たしていきます。

戻しのフォーマットは以下のようになります：

TBtnns;

フィールドの意味は：

TB	2文字の結果コード。すなわちコマンドと同じTB
t	KYコマンド経由でメッセージ送信が進行中であることを示します。そして送るべき文字がいくつ残っているかを示します。もし残っている文字が、9を超えるならば、このパラメータは9です。もしその時この文字が0であるならば、QCXは受信受領モードにあります。
nn	デコードした文字の数
s	デコードしたnnの文字ストリング
;	CAT戻しターミネーター

望むならば、そしてQU1経由で未読の通知を使用可能にしたならば未読のQU通知メッセージによって示されたバッファの中にまたデコードされたCW文字を見ることができます。コマンドを実行してください。

QU通知が使用可能であり、そしてQU通知フラッグがデコードされたCWのために可能であれば、QU通知は、バッファに蓄えているほんのわずかな1字でも、あるのと同じくらいすぐ送ります。

TB1;

このSETは、未読通知QUメッセージのCWデコードフラグをを可能にするように命します。（ビット　イベントフラグ64）

TB0;

このSETコマンドは未読のQU通知をoffに変更します。

従って、デコードされたCWのためにQU通知を受け取るように、まず、CATコマンドQU1、そしてTB1が出されていたにちがいありません。

また、QCX+において、それがQCX自身のディスプレイ上に表示する設定がされていなくても、CWがいつもデコードされることに注意してください。従って、CATインタフェースの上のデコードされたCWは、

それがQCX+の上で示されているかどうかから独立しています。

ＣＡＴ制限

QCX CAT implmentationは必ずATmega328プロセッサの上で使用可能な相対的にわずかな資源によって制限されます。制限された(しかし強力です)コマンドセット(それはいくつかのQCX固有のコマンドに加えてTS-480プロトコルのサブセットです)は別として、また、バッファサイズによって以下の制限に気をつける必要があるかもしれません。

受信のＣＡＴコマンド

QCXによって処理されるサークルバッファーの文字は128文字。このバッファからあふれるならば、これ以上の受信の文字は単に無視されて、これは結果として？；エラーコードとしてCATホストに戻ります。

ＣＡＴコマンドバッファ

CATコマンドバッファは、85文字長のリニアバッファであり、受信のCATコマンドbuffferにおいて1つのコマンドの最大サイズです。複数のコマンドが一緒に連結されて、1つの継続的なストリングの中に送られるならば、各個々のコマンドの最大長は85字です。各単一のコマンドはCATコマンドバッファの中に受信のCATコマンドバッファの外でコピーされて、コマンドは1つずつ処理されます。

メッセージ送信バッファはメッセージを送信するためにQCXに送られるKYコマンドにより使われる80文字のサークルバッファです。このバッファからあふれるテキストを送る何かの試みはsupressedされて、単にエラー結果コード？；を戻します。。

デコードされたCWは40文字のリニアのバッファの中に蓄えられます。それは、TBを使って、QCXから取り戻されます。

コマンドしてください。TB；要求はバッファの内容全体を戻します。(それは、40字(それがいっぱいならば)であるかもしれません。バッファが、その中身を収集せずにいっぱいに放置されているならば、新しくデコードされた文字はバッファに入れられなく、彼らは単に迷子になっています。

CAT結果バッファは、すでにシリアルポートの上でCATホストに送り返すCAT要求コマンドのアウトプットを保持する120文字サークルバッファです。バッファがいっぱいになると、これ以上のCATコマンド結果は単に処分されます。

バッファサイズにおけるこれらの制限は、あまりにも迅速にたくさんのCATコマンドを送り、結果を待たないならば、バッファからあふれそうであることを意味しています。

QCXは壊れないけれども、エラーコード？；を戻すか、またはたぶん不意の誤った結果が起こるでしょう。

。

別の制限は、CATシリアルポートが必ずプロセッサI／Oピンの限られた数によるLCDデータピンと共有

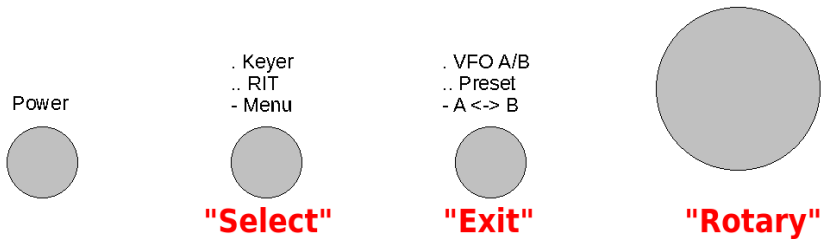
していることです。QCXがCATシリアルポートの上でCATホストと通信し始める時に、LCDは、すべてのCAT通信が完了するまで待たされます。プロセッサがその時LCDに書き込みをしているならば、CATホストは、コマンドをQCXに出そうとし、そして、QCXは、おそらく、エラーコード？；を結果として生じるであろう部分的なコマンドを受け取るでしょう

とたんに、CATホストは正常に単にそのコマンドを再び出すでしょう。

5. 操作参照

「カンニングペーパー」

主要なコントロール機能：



「Ｓｅｌｅｃｔ」シングルプレス： キーヤスピード調整、、Selectで調整し再びSelect、またはEXITで終了。 Double press（２回押し）： RIT調整　Selectで調整、再びSelectまたはEXITでキャンセルする Long press（長押し）： コンフィギュレーションメニューに入る（下で見てください）	「EXIT」シングルプレス： VFOモード　A、B　スプリット切り替え。 Double press：周波数選択 プリセット。Selectを押すと現在の周波数が保存される。EXIT現在の周波数がVFOに送られる。「ロータリー」（取消し） Long press： VFO AとVFO Bの周波数を交換する	Encoder turn： チューニング、メニュー選択。編集選択 Encoder press：チューンレイトの変更 1kHz->500Hz->100Hz->10Hz Encoder dbl or long press：保存しているメッセージの選択。Select繰り返し送信ロータリー１回送信。EXIT　キャンセル

1 Preset 予め、1-16周波数入力を設定してください： 2 Messages 2.1 Interval:メッセージの送信の間隔　秒 2.2 Repeats：繰り返しメッセージの番号（1から99または0は無限ループ） 2.3 Message1　to　Message12： 貯蔵可能なメッセージ。最初は100文字、残りは50字。 3 VFO 3.1 VFOmode：A、Bまたはスプリット 3.2 VFO A:スタートアップ周波数 3.3 VFO B:スタートアップ周波数 3.4 Tune rate：スタートアップレート、1kHz、500Hz、100Hz、または10Hz 3.5 RIT:Receive incremental tuning 3.6 RIT　rate：1kHzから1Hz	5 Decoder 5.1 Noise blanker：msの期間 5.2 SpeedAvg：スピード検出のために 5.3 Ampl.ampl.検出のために 5.4 Enable　Rx：Rxデコーダを使用可能に 5.5 Enable　Tx：Txデコーダを使用可能に 5.6 Enable Edit：メニュー編集の間CWをデコード可能に　（有益です！） 5.7 VA;　VAの交信略号(SKでない)を可能に 6 Beacon 6.1 Mode：オフ、CW WSPR、FSKCW 6.2 Frequency：beacon周波数 6.3 Frame：フレームの分設定 6.4 Start：時間過ぎに精密に開始 6.5 WSPRcall：WSPRメッセージにエンコードするCallsign 6.6 WSPRlocator;4つの経緯度キャラクター	7.9 Clock：現在時刻の表示を使用可能に 7.10 Delim.： 1000デリミタをセット 7.10 Backlight：QCXミニのLCDモジュールバックライトLEDを使用可能に 7.11 Factry rst：工場リセット、用心のため設定する場合は“17”を入力 8 Alignment 8.1 Alignment freq：BPF調整のための周波数 8.2のI-Qbalance　freq：I-Qバランス調整のための(700Hz)可聴周波数 8.3 Phase adj Lo freq：低いオーディオの段階(600Hz)調整のための周波数 8.4 Phase adj Hi freq：高いオーディオの段階(800Hz)調整のための周波数段階 8.5 Ref. frq.： synthesiserのために使われる27MHzの参照周波数

3.7 CW-R:　CW-Rモードを可能にする 3.8 CW　offset：デフォルトオフセット(700Hz) 4 Keyer 4.1 Keyer mode：ストレイト　IambicA/B、Ultimatic 4.2 Keyer speed：語／分において 4.3 Keyer swpp：パドル入力スワップ 4.4 Keyer weight：dit：スペース比 4.5 Auto space：使用可能する(デフォルトOFF) 4.6 Semi QSK:　semi QSKを可能にする 4.7 Practice：実行モードを可能する。キー入力可、RF出力なし 4.8 Sidetone　frq：通常CWオフセット(700Hz)と同じ 4.9 Sidetone vol：0から99 4.10 Strght　mode：両方とも/先端/リング3.5mmのmonoプラグの使用を許します。	6.7 WSPRpower; WSPRメッセージにエンコードするdBmのパワーレベル 6.8 Setime：現在の時刻をセット 7 Other 7.1 Dblclick：クリック中の遅延時間ミリ秒(300) 7.2 Battery：ディスプレイ右上にバッテリーアイコンを使用可能に 7.3 Batt.full;電源表示の最高電圧。 7.4 Batt.バー表示の段階　mV 7.5 Cursorblink：カーソルの点滅を可能に 7.6 S-meter：Sメータ表示を可能に 7.7 S-meter step：Sメーターバーの値を設定 7.8 Custom splsh：スクリーンのカスタムsplshをを可能に	8.6 System frq.：システムタイミングに使われる20MHzのシステムクロック 8.7 Peek BPF：BPFをピークに達するように調整 8.8 I-Q bal.:I-Qバランスを調整 8.9 Phase Lo：低いオーディオのフェーズ。を調整 8.10 Phase Hi：高いオーディオのフェーズを調整 8.11 Cal ref.osc：GPSが接続されるならばoscの27MHzのGPS校正 8.12 Cal sys. osc: GPSが接続されるならoscの20MHzのGPS校正 9 Test equipment　試験装置 9.1 Voltage：電圧測定 9.2 RF Power：RFパワー測定 9.3 Audio Ch.0 ：オーディオチャンネル0の振幅測定 9.4　Audio Ch.1：オーディオチャンネル1の振幅測定 9.5 Frequency：周波数測定 9.6　Signal gen：シグナルジェネレータ出力を可能に Save settings!：起動時にデフォルトとなる現在のVFOなどの設定をを保存。 、保存するには「Select」、キャンセルするには「EXIT」を押す

6. リソース

・ このキットと関連しているすべてのアップデートのために、そしてアセンブリマニュアルをダウンロードするために、どうぞ、QRPラボCWトランシーバーキットページhttp://qrp-labs.com/qc xpを訪れてください。

・このキットの組み立てと操作についてのどのような問題のためにでも、どうぞ、QRPラボグループに参加し、詳細はhttp://qrp-labs.com/groupを見てください。

7. 文書改訂歴

0.01	2020年10月27日	ファームウェアバージョン1.06
0.02	2020年11月06日	GPSインタフェースに関するセクションとそれを使った場合の制限に関する項目をセクション1(4ページ以下の下部)に追加
0.03	2020年12月02日	ファームウェアバージョン1.07

訳者注

QCXは初代、QCX+、QCXminiと回路は大きくは変わりませんがバリエーションが増えてきました。最初のマニュアルは組み立てや操作方法などが一つにまとまったものでした。それが上記改訂歴にあるように分割され、今日に至っています。この翻訳は分割され、加筆された操作マニュアルを自身が確認するために行ったものです。十分注意して訳したつもりですが、正確さを保証するものではありません。疑義のある場合、またわかりづらい場合には原典に戻ってください。この訳文を使うことで生じたいかなる損害に対しても、XRQTechLabは関知致しません。特にＣＡＴに関する部分については、私自身がこの機能を使っていませんのであやふやな翻訳になっています。諸兄のご賢察をお願いします。

2020.12.22　XRQTechLab　Shig