

1. はじめに

この度は、萬拵屋商品をお買い上げいただきましてありがとうございます。この説明書をよくお読みいただき正しくご使用いただけますようお願いいたします。

2. 商品構成

* コントロールユニット本体	1 個
* フェライトコア（ユニット本体に取付済み）	1 個
* A H - 4 接続用 4 P コネクタハウジング	1 個
* A H - 4 接続用 4 P コネクタピン	4 個
* 動作設定用ジャンパーソケット	5 個
* ケースゴム足（貼り付け）	4 個
* 説明DVD（本書・サンプルソフト等収録）	1 枚
* FT - 8 1 7 ・ FT - 8 5 7 ・ CI-V 用 I F 基板	1 枚
* リニア・ALC等拡張 I F 基板	1 枚

（ I F 基板には部品は実装されていません。必要に応じて部品購入をお願いします）

3. TC - AH 4 に関して

TC - AH 4 は八重洲無線株式会社製の無線機（FT - 8 1 7、FT - 8 5 7、FT - 9 9 1）、ICOM 製（IC 7 3 0 0）、ケンウッド株式会社製（TS - 4 8 0）と ICOM 製のオートアンテナチューナー AH - 4 をインターフェースするユニットです。AH - 4 におきましてはチューニングにおいて無線機の出力を 5 W から 1 0 W に制限する必要があるため、運用中でのチューニングはその都度設定で出力を小さくする必要があります。また現在調整されている周波数も履歴として残らないためこの履歴を表示として残す機能を実装しています。さらに RS - 2 3 2 C 通信により外部からの実行を制御することも可能です。

現状での動作確認は下記の機種で確認しています。

FT-991M、FT-817ND、FT-857DM・IC-7300M・TS-480

また FT - 8 1 7、FT - 8 5 7 におきましては出力を調整レベルに変更するために取り扱い説明書で公開されていないコマンド（メニューモードでの項目の変更）を利用しているため、この仕様がメーカーにより今後の出荷で変更された場合は正常に動作しなくなる可能性があることをご了承ください。（コマンドが判明しましたら、ファームウェアのアップデートで対応することは可能と思われます）

本機の誤動作・暴走等につきましては設置環境・無線環境等に左右される場合も多々あり、また高周波の回り込み等によっては回路が損傷する可能性もありますのでフェライトコア等のノイズ対策を十分に行っていただきますようお願いいたします。

ICOM 社製無線機に関しまして AH 4 直接接続が可能です。

よって、当製品の意味はあまりありません。（調整周波数の表示は可能ですが）

4. TC-AH4の初めての使用に際して・・・重要です

後述の説明も熟読してから実行してください。

<リグの出力を確実に下げてチューニング動作がされるかを確認>

最初はジャンパー3 を解放してチューニング 5W にジャンパーを設定、リグ運用を 10W程度としてアンテナにダミーロード等(無ければ同調しているアンテナ)を接続し、TC-AH4 の「S t a r t」ボタンを押しながら電源を投入します。起動すると液晶に「TestMode」と表示されますので表示されましたらスイッチを離します。離すと液晶には Ver 番号が表示されます。この状態で TC-AH4 は AH4 のエミュレートモードになり AH4 への制御をせず、Rig とのチューニング動作の通信のみを実行します。再度「S t a r t」ボタンを押しますと緑LED (PWR) が一度消灯し、その後再点灯します。点灯したらボタンを離しますと点滅を初め調整実行開始してリグモードを RTTY に、出力を 5W に、そして送信実行後送信が完了したら (3 秒ほど) 元のモード・出力に変更して、周波数を読み出し終了します。確実に上記動作が実行されることを確認してください。このとき誤動作等の発生があればパッチンコアなどで高周波回り込み等を対策してください。

<リグから実際にチューニングして高SWR時等に TC-AH4 が誤動作しないか確認>

チューニング実行時に誤動作しない事を確認されてから今度はいったん電源を OFF し、スイッチは押さずに電源を加えます (通常動作)。実際に AH4 にワイヤー等チューニング対象のアンテナを接続して各周波数でチューニング動作させ確実に 5W もしくは 10W 出力でチューニング実行されるか、SWRが高いときに高周波回り込み等で TC-AH4 が誤動作発生が無い事を確認してください。高周波回り込み等で誤動作があればさらに回り込み等の対策をしてください。

<実際の運用での確認>

運用出力を 50W、100W等の通常の運用される出力にリグを変更してチューニング動作を実行して問題ないかを確認してください。また通常の高出力運用でも FT-AH4 が誤動作しないか確認してください。ここでも高周波回り込み等での誤動作が発生すればさらに対策が必要です。

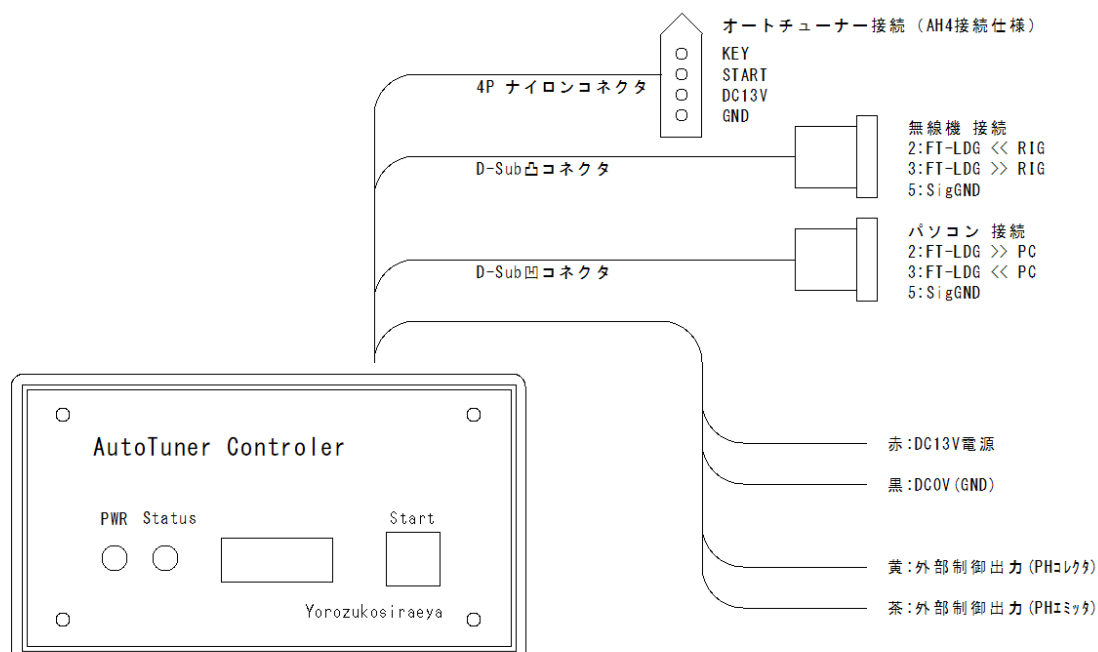
<通常運用>

上記動作が確認できれば通常の運用出力で TC-AH4 を利用してチューニングしていただくことが可能になります。

<AH4 のチューニングに関して>

AH4 に 100W 等の高出力のままチューニングが実行されると AH4 を壊す場合があります。AH4 説明書での記載はチューニング時パワーは 10W (5W~15W) と記載されています。

5. 接続図



上記の図の様に接続します。

無線機の通信ケーブルはFT-817・FT-857においてはCT-62等のケーブルで接続します。またFT-991, TS-480ではストレートの延長用ケーブル（両端凹メスコネクタ）で接続します。CI-VではCT-17等のIF等を利用して接続します。また必要に応じてパソコン接続もストレートの延長用ケーブルで接続します。無線機側のCAT設定は4800bps・8ビット・ストップ2・ノンパリティで設定してください。CI-Vではリグのアドレスは「DF」に、ボーレートは4800bpsもしくはAutoに設定してトランシーブ機能等は無効にしておいてください（本機はアドレスEFです）。パソコン側は9600bps・8ビット・ストップ1・ノンパリティの設定です。通信の設定は本ユニットでは変更できません（ファームウェア固定になります）。通常の使用にはパソコンは必要ありません。

無線機・パソコンへのコネクタの7番8番のRTS・CTSは短絡されています。

必要に応じては解放することが必要な場合があるかもしれません。

またFT-991の場合GPSのポートを利用しますので、ここを上記ボーレートでCAT仕様に変更することが必要です。

```
Menu 28 GPS/232C > RS232C
Menu 29 232C Rate > 4800bps
Menu 30 232C TOT > 10msec
```

外部制御出力（コレクタ・エミッタ）

この出力はS t a r t ボタンでのチューニング開始から終了までの緑LED（PWR）が点滅の間ONになります。リニア接続等の場合には拡張IF基板によりチューニング中の接点出力のA - C（チューニング中はCLOSE）もしくはB - C（チューニング中はOPEN）をリニアアンプの制御用として利用可能です。無線機、オートチューナーの実際の操作はこの信号のON後、約1秒程度の遅延で開始されます。

CAT、CI - V等に対応していないリグの場合は下記の方法で使用可能かもしれません。（TC - AH4はリグ無し設定で利用します）

参考：IC - 7300においてCV - Iを利用せずにチューニング動作する例

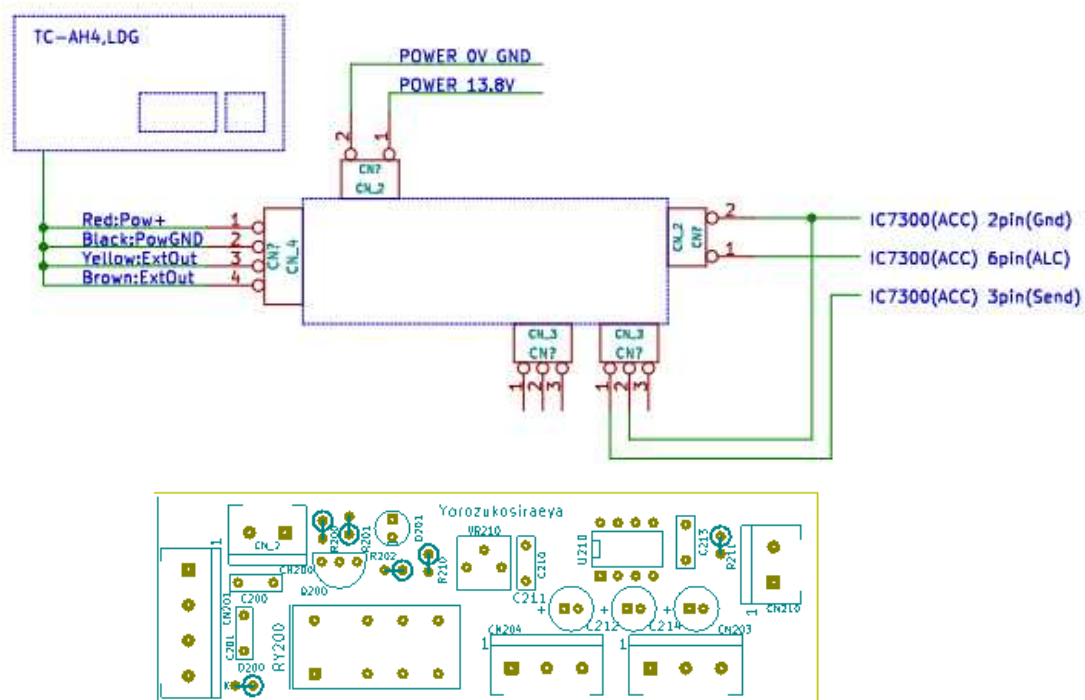
- ① ACCソケットの2番ピン（GND）・3番ピン（SEND）・6番ピン（ALC）を利用します。
- ② 拡張IFのCN203の1番（A接点）をSEND
- ③ 拡張IFのCN203の2番（接点コモン）とCN210の2番を接続
- ④ 拡張IFのCN210の2番（ALC出力GND）とACCのGND
- ⑤ 拡張IFのCN210の1番（ALC出力）をACCのALC
- ⑥ 拡張IFのCN200の1番（13.8V入力）2番（GND）に電源を
- ⑦ 拡張IFのCN201の1番にTC - AH4の赤リード
- ⑧ 拡張IFのCN201の2番にTC - AH4の黒リード
- ⑨ 拡張IFのCN201の3番にTC - AH4の黄リード
- ⑩ 拡張IFのCN201の4番にTC - AH4の茶リード
- ⑪ 電源をONにしてCN201の3番4番を何かで短絡して送信状態にします
- ⑫ リグを最大出力100%にして、VR210を調整して出力が5～10Wにします。

上記の配線でチューニング中はALC電圧で5～10Wに制限されチューニングが可能になります。ただしリグ出力を50%に変えた時にはチューニング中出力は2.5W～5Wに変わりますのでチューニングとれないことが発生するかもしれません。

操作はリグでモードをキャリアの出るモード（RTTY等）に変更してTC - AH4のボタンを押して離せば開始します。

このリグ無しの操作におきましてはチューニング済みの周波数の表示はありません。拡張IFのCN204はリニア等のバイパス制御に利用可能です。

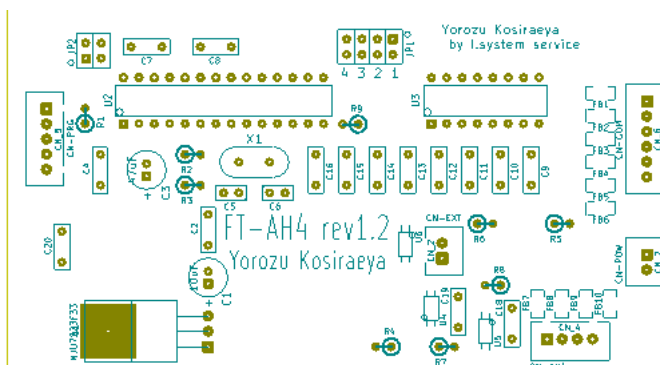
接続参考 (IC7300 を CI-V 無しでチューニングする場合)



6. 基板ジャンパー設定

左上 J P 2 は◎印が 1 です。

J P 1 とは並び方向は逆になります。(左から 1、2)



下記の設定を付属のジャンパーソケットを利用して行います。

ケース L E D 側の側面にあるくぼみをマイナスドライバー等でこじ開けてください。

J P 2 におきまして 1、2 とともに S H O R T にすることは出来ません。(未使用の設定で動作状態は不定です・・設定しないでください)

八重洲無線製リグの場合 J P 2 は 1、2 とともに O P E N です

1:OPEN 2:OPEN > FT-991

1:SHORT 2:OPEN > FT-817

1:OPEN 2:SHORT > FT-857

1:SHORT 2:SHORT > 無線機なし

3:OPEN > 調整出力 5W

3:SHORT > 調整出力 10W

4:未使用 (O P E N にしてください)

八重洲リグでのメモリーCHでの動作、スプリット運用での操作に関して

FT-991 におきましては単一周波数での運用は V F O、メモリー C H とともに可能ですが、スプリット運用に関しましては送信側のモード変更コマンドが無いためチューニング不可 (C.S Error になります) となります。またメモリー C H に記憶されたスプリット (DUP と表示されます) 運用は「DUP」状態を確認する C A T コマンドが見当たりませんので操作は実行されますが送信周波数でのモード変更が出来ないと実行周波数の読み出しが不可ですので、ご利用になれないことをご承ください。メモリー C H での単一周波数運用でチューニング実行に「M T」状態になりますが、チューニングのためモードを変更しますのでこの状況は発生いたします。必要であればリグ側での V / M キーにより解除してください。

また FT-817、857 に関しましても VF0、メモリーCH での単一周波数運用での操作は可能ですが、詳細なコマンドが公開されていないので、スプリット運用では送信周波数でのモード等書き換えが出来ない事と受信中にあらかじめスプリット状態の検出ができないので、動作はいたしますがチューニングは不可とご理解お願いします。単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。

メモリーCHでの単一周波数運用でチューニング実行に「MTUNE」状態になります。この解除は FT-991 の様に「V/M」の操作するコマンドが CAT コマンド上に見当たりませんので解除はしない状態になります。

ICOM製リグの場合 J P 2 は 1 : S H O R T、2 : O P E N です

1:OPEN 2:OPEN 3:OPEN > 出力 1.25%

1:SHORT 2:OPEN 3:OPEN > 出力 2.5%

1:OPEN 2:SHORT 3:OPEN > 出力 5%

1:SHORT 2:SHORT 3:OPEN > 出力 10%

1:OPEN 2:OPEN 3:SHORT > 出力 20%

1:SHORT 2:OPEN 3:SHORT > 出力 25%

1:OPEN 2:SHORT 3:SHORT > 出力 50%

1:SHORT 2:SHORT 3:SHORT > 出力 100%

上記設定を下記表から 5 W もしくは 1 0 W になる % にします。

リグ最大出力	200W	100W	50W	20W	10W
設定 100%	200W	100W	50W	20W	10W
設定 50%	100W	50W	25W	10W	5W
設定 25%	50W	25W	12.5W	5W	2.5W
設定 20%	40W	20W	10W	4W	2W
設定 10%	20W	10W	5W	2W	1W
設定 5%	10W	5W	2.5W	1W	0.5W
設定 2.5%	5W	2.5W	1.25W	0.5W	0.25W
設定 1.25%	2.5W	1.25W	0.625W	0.25W	0.125W

4:未使用 (O P E N にしてください)

現在動作確認できています機種

IC - 7 3 0 0

ICOM リグでのメモリーCH での動作、スプリット運用での操作に関して

現在 IC-7300 におきましては VF0、メモリーCH における単一周波数運用、スプリット運用は概ねの動作は確認できていますが、未確認における動作不確定がありまして単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いいたします。

IC-7100 に関しましては CI-V コマンドは IC-7300 と同等ですので多分動作可能。

ケンウッド製リグの場合 J P 2 は 1 : O P E N、2 : S H O R T です

1:OPEN 2:OPEN > TS-480

1:SHORT 2:OPEN > TS-590, TS-2000(実機未確認です)

1:OPEN 2:SHORT > 未使用 (設定しないでください)

1:SHORT 2:SHORT > 未使用 (設定しないでください)

3:OPEN > 調整出力 5W

3:SHORT > 調整出力 10W

4:未使用 (O P E N にしてください)

T S - 5 9 0、T S - 2 0 0 0 につきましては、コマンド形態は T S - 4 8 0 と同じですが、SWR 値の応答が少し違います。

T S - 4 8 0 と同様に動作するにはプログラミングされていますが、実機未確認になりますので、「多分動作するかも」と言うところでご了承をお願いします。

Kenwood リグでのメモリーCHでの動作、スプリット運用での操作に関して

TS-480 (TS-590、TS-2000) につきましてはメモリーCHで単一周波数運用でのチューニング動作は可能ですが、メモリーCH・VF0 共スプリット運用でのチューニングは不可になります (C.S Error になります)。現在スプリット運用での送信側周波数のモード変更が不明なためスプリット運用状態の場合エラー扱いとしています。チューニングをされる場合は単一周波数運用に切り換えてのチューニングをお願いします。

7. 操作方法

<「無線機無し」以外の場合>

- 1：電源が入力されますと緑のLED（PWR）が点灯、上段に「TC - AH4 **」
下段に「Ver□□□□」が表示されます。 **の部分には現在のジャンパー設定が0～Fの16進数2桁で表示されます。またVerはファームウェアのバージョンになります。（「Start」ボタンを押しながら電源を入力しますと「TestMode」で起動します・・・必要に応じて起動してください）
- 2：無線機の電源が入っている状態で「Start」ボタンを押しますと緑LED（PWR）が一度消灯し、その後再度点灯します。点灯したらボタンを離しますと点滅を始め「TUNE Run」と表示されチューニングが開始されます。
- 3：最初は上段右端に「R」と表示され現在のリグ周波数・モードを讀出後、キャリア出力のためPKT（RTTY）に変更して調整出力に設定します。
- 4：上段右端の表示が「T」に変化して無線機に送信要求を送ります。
- 5：送信開始後AH4にスタート信号を出力します。
- 6：AH4が実行を始めますと赤LED（Status）が点灯します。
（このLEDはAH4の動作信号の状態を表示しています）
- 7：AH4の動作信号OFFで無線機に送信停止要求を送ります。
- 8：その後上段右端の表示は「W」になり無線機の状態を元の状態に設定を書込みます。
- 9：元の状態になったら緑LEDは点灯に戻り、下段にチューニングされた周波数を表示して動作終了になります。
- 10：チューニングの中止は⑥の状態再度ボタンを少し長めに押すことでチューニングをキャンセルします。この場合周波数読み出しは実行されず「Tune Can」と表示されます。

<「無線機無し」の場合>

- 1：電源が入力されますと緑のLED（PWR）が点灯、上段に「TC - AH4 **」
下段に「Ver□□□□」が表示されます。 **の部分には現在のジャンパー設定が0～Fの16進数2桁で表示されます。またVerはファームウェアのバージョンになります。（「Start」ボタンを押しながら電源を入力しますと「TestMode」で起動します・・・必要に応じて起動してください）
- 2：リグのモードをキャリアの出るモード（RTTY等）に切り替えます。
- 3：「Start」ボタンを押しますと緑LED（PWR）が一度消灯し、その後再度点灯します。点灯したらボタンを離しますと点滅を始め「TUNE Run」と表示されチューニングが開始されます。
- 4：拡張IF基板等で ALC 電圧を加えて（出力を落とす為）チューニング中信号で送信を開始します。（拡張IF基板をご利用ください）
- 5：送信開始後AH4にスタート信号を出力します。
- 6：AH4が実行を始めますと赤LED（Status）が点灯します。
（このLEDはAH4の動作信号の状態を表示しています）
- 7：AH4の動作信号OFFで緑LEDは点灯に戻り外部制御出力は OFF になり動作終了になります。
- 8：チューニングの中止は⑥の状態再度ボタンを少し長めに押すことでチューニングをキャンセルします。この場合「Tune Can」と表示されます。

<注意事項>

>>チューニング時 RTTY (PKT) で送信します。無線機設定において周波数が少しオフセットされる場合があります。オフバンド等にご注意ください。

また FT-991 でのオフバンドでの操作は開始時にオフバンドによる送信不可を検出ができないため実行してしまった場合は再度 Start ボタンを押してキャンセルしてください。FT-817, 857 におきましては送信実行で失敗しますので“C.TErr”が発生します。

>>メモリーCH・スプリット運用状態でのチューニングは各リグに応じて制限がある場合があります

>>無線機無しに設定されている場合は上記の無線機に関する処理がパスされ、外部制御出力とA H 4の制御のみになり、調整後の周波数等は表示されません。送信等処理は外部制御出力を利用（拡張 I F 基板等）して、何らかの方法で行ってください。

>>チューニング中にSWRが高い場合等で高周波の回り込みによって装置が誤動作を起こす可能性もあります。誤動作と思われる状況が発生した場合は次のページにも記載していますように速やかにマイク等のP T T操作で受信にもどしていただくか、すべての電源をOFFしていただきます様にお願いいたします。

8. エラーの発生

下記表示のエラーが発生する場合があります。

エラーが発生した場合は無線機・A H - 4の通信のケーブル・接続の確認、無線機の設定等を確認してください。

<C. S E r r>

上記操作③の時点で無線機の状態を讀出・変更通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

スプリット運用等で動作できない場合もこの表示になります。

<C. T E r r>

上記操作④の時点で無線機に送信実行を通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

<A. S E r r>

上記操作⑥の時点でA H - 4のK E Y信号がO Nにならない場合に動作を中止して表示します。

<A. E E r r>

上記操作⑦の時点でA H - 4のK E Y信号がO F Fにならない場合に動作を中止して表示します。

<C. R E r r>

上記操作⑦の時点で無線機に送信停止を通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

<C. W E r r>

上記操作⑧の時点で無線機のモード等を元に戻す通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

<C. F E r r>

上記操作⑧の時点で調整の周波数を無線機から讀出す通信をした際その通信で異常が発生した場合に動作を中止して表示します。

上記エラー発生等で無線機の送信状態が受信に戻っていない等の場合は速やかにマイク等のP T T操作で受信にもどしていただくか、すべての電源をO F Fしていただきます様にお願いいたします。高周波による暴走等で表示も正常にならない場合等が発生しない保証はありませんので通常の調整時間（概ね30秒以上）を超えて送信状態が継続されている等の場合も異常時の上記操作をお願いいたします。

また電源投入はT C - A H 4 >無線機の順に行ってください。

まれに起動時の通信ゴミ等でエラーが発生する場合があります。

9. 外部からの制御に関して

通信の設定は「9600bps・8ビット・ストップ1・ノンパリティ」です。

コマンドのターミネートは「0x0a (LF)」のコードになります。

外部から受けたコマンドはTC-AH4を中継して無線機と通信できます。ただし必ずコマンドを送信したら、その応答を待つて次のコマンド発行をしてください。

ジャンパーでFT-991・TS-480に設定されている場合はターミネートのLFを「;」のFT-991・TS-480仕様に変えて無線機に送信され、無線機からのターミネート「;」はLFに変えてPCに送られます。FT-817等のバイナリ通信の場合は無線機の取り扱い説明書に公開されているCATコマンド5バイト（10文字）に対して1バイト（2文字）の返信があります。ただし0x03のコマンドに際しては5バイト（10文字）で返信されます。ICOMのCI-Vにおきましてはプリアンプル、アドレス（リグDF、本器EF）、ポストアンプルは本器で処理されPCとの通信は先の817・857と同様アスキー化されたバイナリ値でコマンド・サブコマンド・データのための通信になります。公開されていますコマンド以外の無線機からの複数バイト返信等（メニュー設定書き換え等）には対応していません。具体的な通信方法はサンプルアプリケーション（FT-AH4__Cont、FT-AH4__Term）のプロジェクトを参照してください。

外部から通信が連続して入力されている場合、「Start」の押しボタンは無効になっています。（内部的には1パケット受信から一定時間押しボタンは無効になります）

このTC-AH4へのコマンドは下記の通りです（中継せずに返信します）

「#VER (LF)」 ファームバージョン問い合わせ

返信>「@Ver2.00 (LF)」 バージョンを返信

「#UNIT (LF)」 設定無線機問い合わせ

返信>「@FT991 (LF)」 機種名を返信

返信>「@FT817 (LF)」 機種名を返信

返信>「@FT857 (LF)」 機種名を返信

返信>「@ICOM (LF)」 機種名を返信

返信>「@TS480 (LF)」 機種名を返信

返信>「@TS590 (LF)」 機種名を返信

返信>「@NORIG (LF)」 機種名を返信

「#ATU (LF)」 チューナー問い合わせ

返信>「@AH4 (LF)」 等機種名を返信

返信>「@RT (LF)」 等機種名を返信

「#TUNE (LF)」 調整実行

返信>「@RUN (LF)」 実行開始

「@BUSY (LF)」 既に実行中

「@***** (LF)」調整完了(下行表示の内容を返信・エラー含む)
「#FRQ (LF)」 調整周波数読み出し実行
返信>「@ (LF)」 周波数不明
「@Busy (LF)」 調整実行中
「@XX.XXX (LF)」 最終調整周波数

無線機で受信されるノイズに関して

TC-AH4のみでもマイコン動作のわずかなノイズが受信に混入する可能性はありますが、外部にPC等を接続した場合通信コネクタを経由する事でそのPCノイズが受信される場合があります。確認ではメーカー製ノートPC等はあまりないのですが、自作PC等はそれなりに受信される事があります。(多くは電源系スイッチングノイズと思われます)

10. サンプルアプリケーションに関して（名称はFT-AH4 ですが TC-AH4 で動作可能です）
FT-AH4_Cont、FT-AH4_Termのサンプルアプリケーションはマイクロソフト社のVisual Studio Community 2017（無償版）でコンパイル可能です。また実行に際してはNet Framework 4.61を必要とします。個々のアプリケーションはパソコンにNet Framework 4.61がインストールされている状態で個々のプロジェクトにあるbinフォルダーのReleaseフォルダー内FT-AH4_Cont.exe、FT-AH4_Term.exeを適当なフォルダーにコピーして実行してください。

サンプルアプリケーションにおけるプログラムコード等のお問い合わせは申し訳ありませんが「サンプル」と言うことでご容赦お願いします。

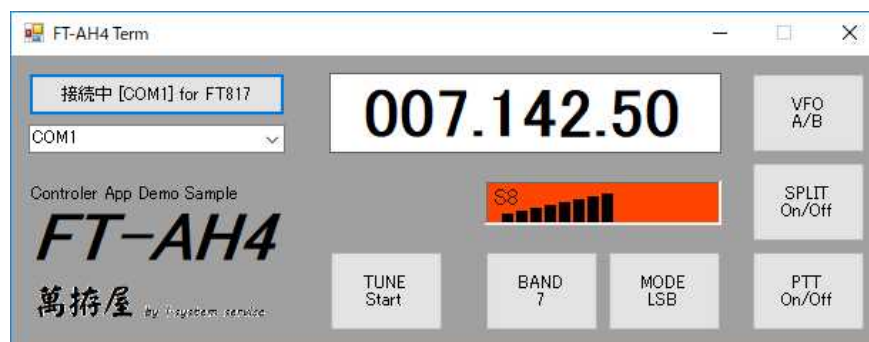
まだまだ未完成なコードではありますが、これをベースに新たなアプリケーション作成への参考になれば幸いです。

11. サンプルアプリケーションの操作説明

<Ft - AH4_Term> Kenwood は未対応です



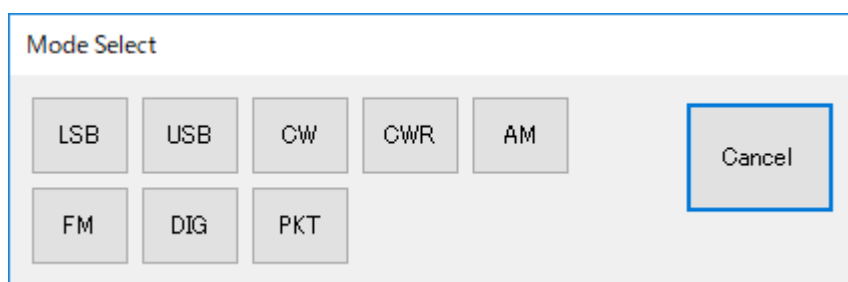
- 1：「ポート未接続」のボタンの下にあるコンボボックスで通信ポートを選択します。
存在しているCOMポートがリストアップされています。
- 2：「ポート未接続」のボタンを押すことで「接続中[COM*]」と表示され、接続されま
すと「接続中[COM*] for FT***」の表示に変わります。接続失敗の倍はNG表示。



- 3 : 「TUNE Start」のボタンでA H - 4のチューニングが実行されます。実行後はS t a r tの文字が調整された周波数値に変わります。表示周波数がアマチュアバンド内の場合のみ可能で、A H - 4の対応周波数は考慮していません)
- 4 : 「BAND」のボタンで下記の選択ダイアログが表示されますので変更したいバンドのボタンを押すことで周波数を変えてダイアログを閉じます。



- 5 : 「MODE」のボタンで下記の選択ダイアログが表示されますので変更したいモードのボタンを押すことでモードを変えてダイアログを閉じます。



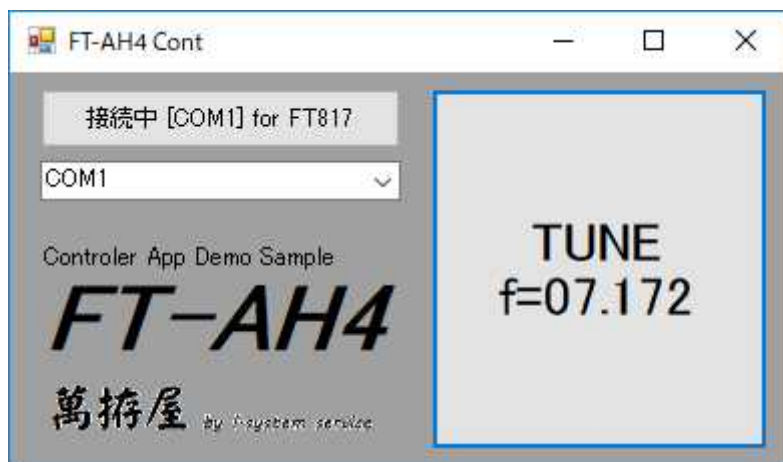
- 6 : 「VF0 A/B」ボタンでV F OのAとBをトグルで切り替えます。
- 7 : 「SPLIT ON/OFF」ボタンでスプリット機能をトグルで切り替えます。
(F T - 9 9 1では非表示になります)
- 8 : 「PTT ON/OFF」ボタンで送受信をトグルで切り替えます。
- 9 : 「周波数表示」は現在の無線機の周波数を表示します。

この表示枠内での右クリックで下記のF r q S e tダイアログが表示されますので変更したい周波数をテンキーで入力して「E N T」をクリックするとその周波数に変更してこのダイアログを閉じます。

また各桁の中央付近にマウスを合わせてホイール操作することでその桁の周波数を変更することが可能です。さらに、各桁の中央付近でマウス左ボタンを押した状態で画面上方向にマウス移動するとその桁をインクリメント、画面下方向にマウス移動するとその桁をデクリメントします。この時(マウス追従時)周波数表示の背景は緑に変わり、左ボタンを離す事でその動作を中止して背景色は白に戻ります。またボタンを押した位置からの上下方向の移動距離で周波数の変化量は変わります。(アマチュアバンドの範囲内のみで可能)

10:「信号レベル表示」は受信時は信号強度、送信時はP Oレベルを表示します。

<FT - AH4 _Cont>



FT - AH4 _T e r mのTUNE部分のみで作成したアプリケーションです。

12: P Cからの制御での接続



この場合、PCからのコマンドのターミネートはLFで9600bps、81Noneになります。

13：ほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存

USBポートとRS232Cが共存できるリグの場合USBポートをご利用ください。
(同時にコマンド発行した場合の動作は不定です)

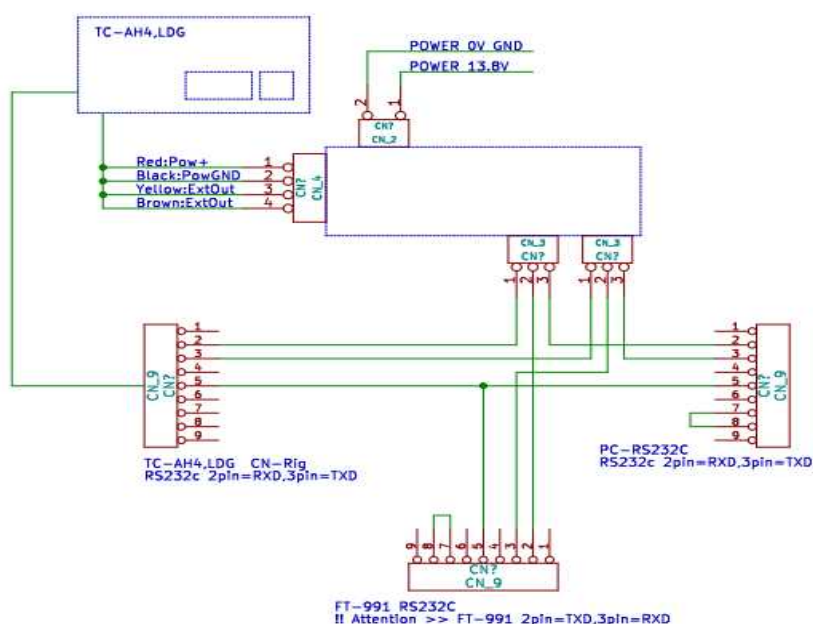
USBポートがないリグの場合

HamRadioDeluxe等のアプリケーションで無線機コントロールしながらこのTC-AH4を利用するに際しては、直接このTC-AH4のPC接続にアプリケーションを接続しても動作しません。(ターミネートするコードが違うのと、C I - V、CAT等は中継のためb i nコードをa s c文字で通信するため)

このため付属の拡張基板で通信経路を切り替える事でそれなりに共存は可能です。厳密にはTTLレベルでの切り替えが必要です(RS232C信号が一時的に解放されるため通信にゴミ等の発生可能性あり)。

リレー切り替え時に通信経路上ゴミが発生するのですが、無線機内・HamRadioDeluxeアプリケーション内でのタイムアウト等であまりうまく処理されるみたいです。(HamRadioDeluxeのVer5.24、FT-TERMで確認)

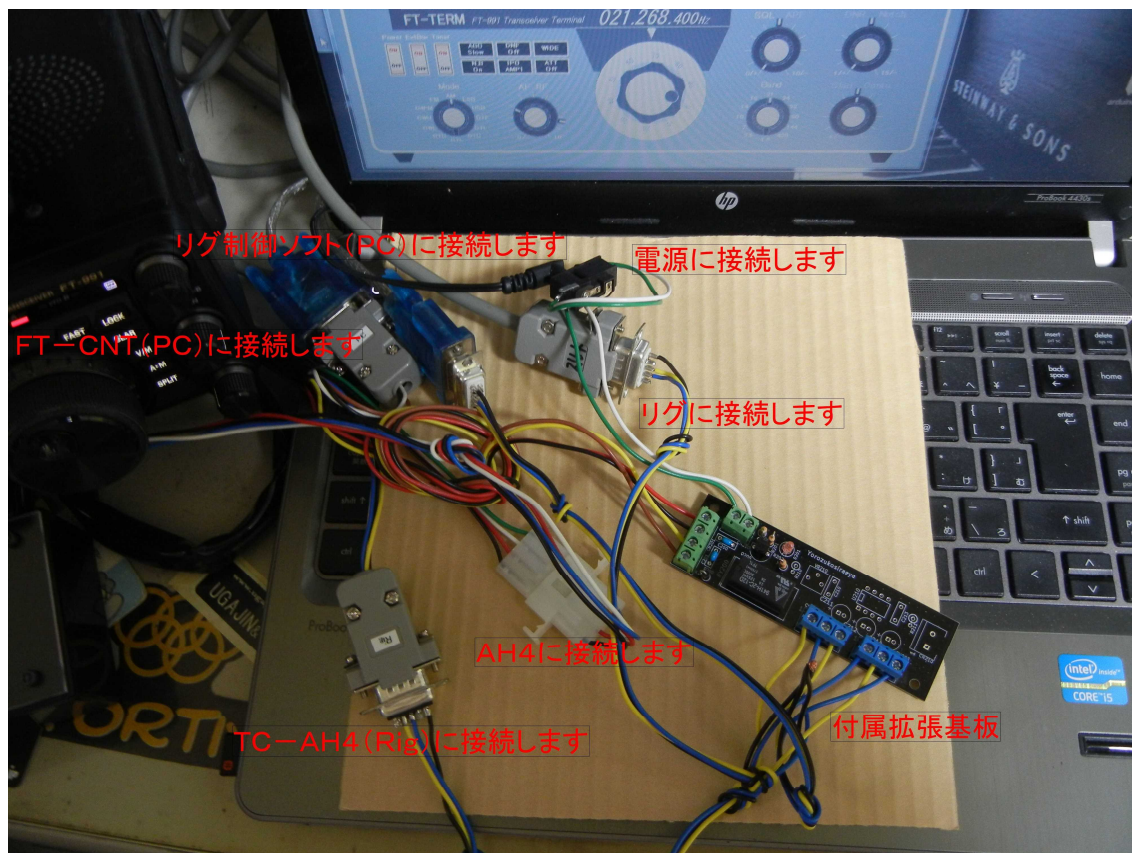
接続回路(参考例)



TC-AH4からのチューニング実行時の外部制御出力でリレーによりリグの通信先を切り替えます。

PC、R i gの使用によっては上記TC-AH4接続以外コネクタの7番8番のR T S・C T Sを短絡する必要がある場合があります。

14：ほかの無線機コントロールアプリケーションとの共存時の接続



(参考写真になります)

15：リグI/F基板の実装後の写真

部品

U100:7805

U101:ADM3202ANZ

C100:10uF/50V

C101:47uF/35V

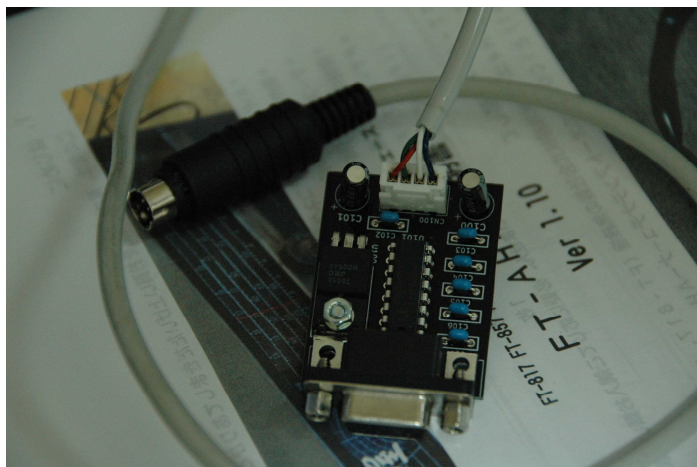
C102-107:0.1uF/50V

D100:IS1588 等

JP100 : Open(CAT)/Close(CI-V)

CN100:B5B-XH-A(LF)

CN101:DMR-09PGG [Dsub9P(R)]



I COMのCI-Vに対応する場合はJP100を短絡してください。

リグへの接続は別紙の回路図を参照してください。

CI-V接続での電源はIC-7300ではACCのコネクタから供給可能です(⑧と②使用)。

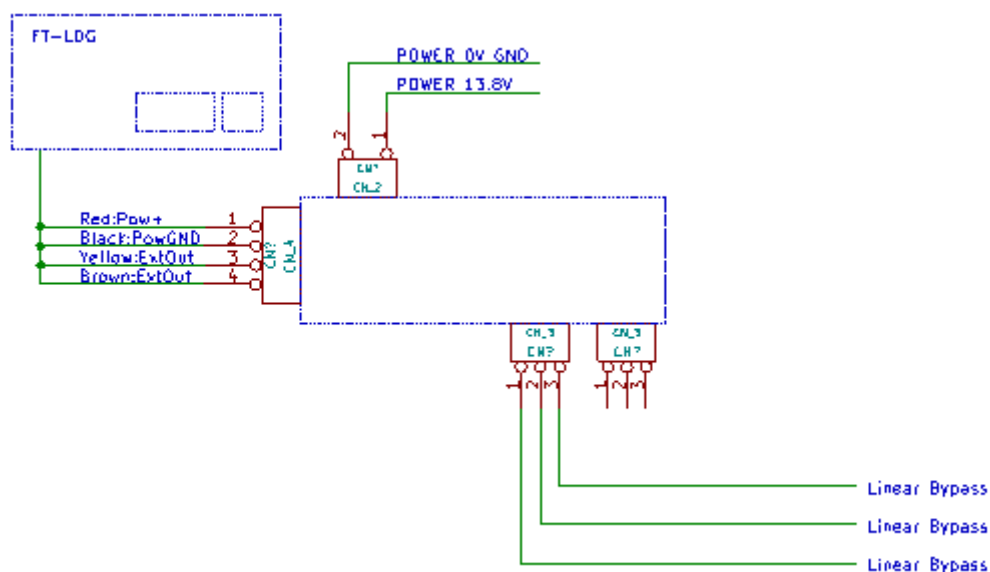
16：リニア等制御（付属拡張 I F 基板）

CN200の1番（シルクがありません・・抵抗側です）に電源13.8V、2番に電源のGND（0V）を接続します。

FT-AH4はCN201の1番に赤、2番に黒、3番に黄、4番に茶を接続します。

リニア等制御はCN203、204とも2番のコモンに対して1番がチューニング中CLOSEするA接点、3番がチューニング中OPENするB接点です。この接点でリニアのバイパス等制御してください。

回路は別紙の回路図を参照してください。



TC-AH4をFT-991以外での機種で使用する場合

参照は八重洲無線様HPの取り扱い説明書ダウンロードページで
各機種の「CATオペレーションリファレンスマニュアル」
の参照をお願いします。（無断転載・複写が禁止されていますので）

<無線機のRS232C接続>

上記マニュアル説明のPCに変わってTC-AH4のリグ接続用コネクタを無線機に
接続します。

<FT-991でのコマンド書式>

コマンド+パラメータ+ターミネータ（；）で構成されます。

通信フォーマット

4800bps、スタート1、データ8、ストップ2、パリティ無です。

<TC-AH4がFT-991に対して使用スプリット運用検出 : FTコマンド

メモリーCH運用検出 : IFコマンド（動作後のMT状態解除の判断に使用）

モードの読出、設定 : MDコマンド

MT状態解除 : VMコマンド

出力の読出、設定 : PCコマンド

送受信の切り替え : TXコマンド

周波数の読出 : FAコマンド

上記のコマンドを使用しています。

FT-1200等（HF+50M機）FAコマンドでの応答における周波数の桁数が8桁
なので、Ver1.11で一応FT-991での9桁でない場合にも対応はしてみました。

動作確認アプリケーションによりご確認ください。

またFT-857 同等のFT-897 も多分動作すると思われます。（FT857 設定で）

ただ、実機での確認ができませんので・・・

「多分動作するかも」と言うところでご了承をお願いします。

コマンド形態の不一致により通信で動作しない場合は「無線機なし」の設定と付属基板で
のALC等制御により動作させることは可能かもしれません。

TC-AH4をIC-7300以外での機種で使用する場合

参照は各機種の「補足説明 (CI-V コマンド説明)」の参照をお願いします。

(無断転載・複写が禁止されていますので)

<無線機のRS232C接続>

上記マニュアル説明のPCに変わってTC-AH4のリグ接続用コネクタを無線機に接続します。

<IC-7300でのコマンド書式>

コマンドはプリアンブルで始まりポストアンブルで終わる (CI-Vのフォーマット) で構成されます。

通信フォーマット

4800bps、スタート1、データ8、ストップ1、パリティ無です。

<TC-AH4がIC-7300に対して使用しているコマンド>

スプリット運用検出 : 「0F」 コマンド

送信用VFOのモード : 「2601」 コマンド (スプリット時に使用)

モードの読出、設定 : 「04」「06」 コマンド (単一周波数運用時に使用)

出力の読出、設定 : 「140A」 コマンド

送受信の切り替え : 「1C0001」「1C0000」 コマンド

周波数の読出 : 「03」 コマンド

上記のコマンドを使用しています。

上記のコマンドをIC-7300のコマンドと使用機種のコマンドを比較いただいて同様の場合「多分動作するかも」と言うところでご了承をお願いします。

コマンド形態の不一致により通信で動作しない場合は「無線機なし」の設定と付属基板でのALC等制御により動作させることは可能かもしれません。

TC - AH4をTS - 480以外での機種で使用する場合

参照は各機種の「PCコマンド集」の参照をお願いします。

(無断転載・複写が禁止されていますので)

<無線機のRS232C接続>

上記マニュアル説明のPCに変わってTC - AH4のリグ接続用コネクタを無線機に接続します。

<TS - 480でのコマンド書式>

コマンド+パラメータ+ターミネータ(;)で構成されます。

通信フォーマット

4800bps、スタート1、データ8、ストップ2、パリティ無です。

<TC - AH4がTS - 480に対して使用しているコマンド>

スプリット運用検出 : IFコマンド

モードの読出、設定 : MDコマンド

出力の読出、設定 : PCコマンド

送受信の切り替え : IF、TX(TX0)、RXコマンド

周波数の読出 : FT、FA、FB、MCコマンド

上記のコマンドを使用しています。

上記のコマンドをTS - 480のコマンドと使用機種のコマンドを比較いただいて同様の場合「多分動作するかも」と言うところでご了承をお願いします。

TS - 2000、TS - 590のコマンド形態は同じですが、実機確認ができていませんので「多分動作するかも」と言うところでご了承をお願いします。

コマンド形態の不一致により通信で動作しない場合は「無線機なし」の設定で付属基盤でのALC等制御により動作させることは可能かもしれません。

注：TC - AH4 (Ver 2.00～) はLDG社 Auto Tuner に対応していません。

**またTC - LDGにおける「AH - 4」での使用は多分動作する範疇
でご理解頂けますようお願いいたします。**

初版 V1.10

- 2018.09.26 エラーの発生記述ページでの文書を修正・追記
F T - A H 4 に関して「誤動作しないことの確認」を追記
- 2018.10.10 操作方法・無線機なし設定に関して、送信等の処理を外部
出力を利用して行っていただく旨文書を追記
- 2018.10.12 Ver1.11
F T - 9 9 1 動作でのほか機種（F T - 1 2 0 0 等）での
コマンド系で周波数読み出し応答が F T - 9 9 1 の場合 9
桁で H F + 5 0 M h z 機の場合 8 桁なのでこの 8 桁でもエ
ラーがでない様に対応
また購入前の動作確認のため F T - A H 4 の C A T 使用コ
マンド等の詳細を下記に追加
- 2018.12.15 Ver1.12
FT-AH4 実機においても AH4 を動作させずにエミュレートし
て FT-AH4 と Rig での通信確認ができるテストモードを追加、
そのほかこのモードによる説明を追加
- 2019.02.19 Ver1.20
エラー停止時にリグのモード・出力等を書き戻す機能を追加
ほか説明文のタイプミス等を修正
MPU 交換を容易にするために（VerUp 等）ソケットを追加
- 2019.07.20 Ver1.34
操作 SW のシーケンスを変更（離れた時点で開始するように）。
またジャンパー設定での出力項目を 3 番に変更。
- 2019.07.27 Ver1.35
TS-480 に対応。
同等コマンドの TS-590、TS-2000 につきましては多分動作すると思
われますが実機未確認です。
- 2019.08.15 Ver2.00
拡張基板等付属でのリリース V e r とし八重洲さん以外のリグに
も対応のため名称を「T C - A H 4」とする。
TC-LDG（LDG 社オートチューナー対応版）も Ver2.00 でリリース。
- 2019.09.04 Ver2.01
ソースコード上のタイプミス（タイムアウト処理）を修正

2019.09.14	Ver2.02 まれにLCD初期化に失敗する機体がある様なのでLCDとの通信におけるI2C通信速度を低速に修正
2019.10.07	Ver2.03 TS-480においてリグ電源投入後にTC-AH4を電源投入すると通信ゴミによりエラー発生していたのをエラー回避するように修正
2019.12.08	Ver2.04 TC-LDGでの修正に基づきTC-AH4のVerも2.04に変更
2020.08.06	Ver2.10 TC-LDGでの修正に基づきTC-AH4のVerも2.10に変更 メモリーCH運用、スプリット運用に関してリグ対応更新
2021.06.26	フェライトコア1個の付属を追加、またユーザ環境での高周波回り込み等による本器損傷可能性の注意書き追加