

2005/09/10
改 2006/10/22

AH - 4
フル・オートマチック コントローラー
組み立て、取り扱い説明書

Rev 1.2

目次

はじめに	3
組み立て	3
調整	7
基板完成後	8
基板と配線	9
使用法	11
運用上の調整	12
使用上の注意	15
ファームウェアアップデートについて	15
トラブル・質問等	15
回路、動作の説明	16
完成品、ケースキットについて	18

改訂履歴

Rev	Date	Remarks
1.0	2005/09/10	初版
1.1	2006/01/22	3 W抵抗のカラーコードを追加しました。 レギュレータ部品面の表記について追記しました。
1.2	2006/10/22	Rev1.3 基板のシルク修正を削除しました。 完成品の LED バラスト抵抗値を併記しました。 部品定数変更を行っています。カッコ内は旧定数。 T1,T2 15 回巻(10 回巻) R3,R20,R24 30 (20) R16,R19,R28,R29 220k (200k) R36 20 (22) 完成品、ケースキットに関する説明を追加しました。

はじめに

本機はアイコム製オートチューナAH-4のコントローラーで、以下の特徴があります。

- ✓ SWR測定回路を内蔵し、高SWRを検出するとAH-4のチューニングを自動的に開始します。
- ✓ 自動切り替えATTを内蔵し、5～100Wの任意パワーのキャリアを注入してチューニングできます。
- ✓ チューニング状態とSWRをLEDによってモニターできます。
- ✓ フルオートのほか、SWを押してチューニングするセミオートモードを備えています。
- ✓ 受信時はマイコンを停止させ、ノイズを押さえています。

本機を用いると、あらゆるリグでAH-4を快適に利用できると思います。

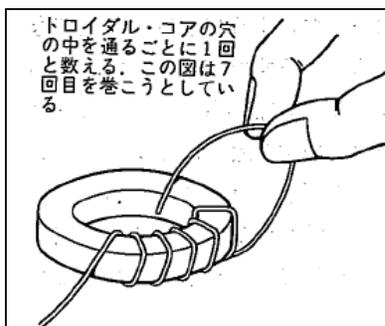
組み立て

組み立て前の注意事項です。作業前に一読願います。

- ✓ スルーホールガラス両面基板を使っていますので、一度半田付けした部品を取り外すのは結構難しいものがあります。間違えないように作業を進めてください。
- ✓ ベタGNDは熱容量が大きいため、コテで十分に熱して半田を流し込んでください。
- ✓ 小型の抵抗を使用しているため、カラーコードが見にくくなっています。不安な場合はテストで確認することをおすすめします。
- ✓ ATTに使っている3Wの抵抗はスペースを小さくするために2段にスタックします。部品リード穴に印をつけているものが上側になりますので、まずはリード穴に丸印のない下側の抵抗を取り付けてください。このとき、放熱と浮遊容量の影響を少なくするため、基板から1mm程度浮かせてください。(印は参考までで、スタックは上下逆でもかまいません。)
- ✓ 電源ラインに入っている抵抗R36、R37もGND面と離すため、基板から1mm程度浮かせてください。
- ✓ 原則的に半田付けは背の低いものから開始してゆきます。
- ✓ ショットキダイオード(1SS108)、トリマコンデンサは熱に弱いため、長時間コテをあててはいけません。
- ✓ ダイオードは3種類ありますから、間違えないようにしてください。
- ✓ 電解コンデンサ、ダイオード、トランジスタ、IC、コネクタには向きがあります。抵抗、セラミックコンデンサ等には向きはないのですが、揃えると確認しやすく、また見栄えの点でもFBです。

□ カレントトランスの製作(T1,T2)

- ✓ トロイダルコアに0.5~0.6ミリのエナメル線を15回均一に巻きます。
- ✓ 巻いた後は足の被覆を十分に落とし、半田メッキをかけておきます。
- ✓ 線はコアにあまりきつく巻いてはいけません。皮膜に傷がついてコアと接触しないように注意します。
- ✓ 巻数はコアの中心を通過する線でカウントします。(下図参照)



CQ出版 トロイダルコア活用百科より

- ✓ トランスの1次側は基板に半田付けするときに設けますので、まだつけません。

□ 1/6ワットサイズ小型抵抗の半田

R36およびR37は、電源ラインに入っています。安全のために基板表面から1ミリ程度浮かしてください。R6,7,10,12,13はLEDのバラスト抵抗です。使用するLEDの明るさに合わせて調整する場合は、まだ取り付けないほうが良いかもしれません。ケースつきキットの場合、バラスト抵抗は の値を使ってください。

R1 10k (茶黒橙金)	R2 10k (茶黒橙金)	R3 30 (橙黒黒金)
R4 10k (茶黒橙金)	R5 1k (茶黒赤金)	R6 510 (緑茶茶金) R6 390 (橙白茶金)
R7 510 (緑茶茶金)	R8 10k (茶黒橙金)	R9 220k (赤赤黄金)
R10 510 (緑茶茶金)	R11 1k(茶黒赤金)	R12 510 (緑茶茶金) R12 150 (茶緑茶金)
R13 510 (緑茶茶金) R13 150 (茶緑茶金)	R14 1k(茶黒赤金)	R15 1k (茶黒赤金)
R16 220k (赤赤黄金)	R17 3.3k (橙橙赤金)	R18 51k (緑茶橙金)
R19 220k (赤赤黄金)	R20 30 (橙黒黒金)	R21 3k (橙黒赤金)
R22 2k (赤黒赤金)	R23 1k(茶黒赤金)	R24 30 (橙黒黒金)
R25 2k (赤黒赤金)	R26 1k(茶黒赤金)	R27 51k (緑茶橙金)
R28 220k (赤赤黄金)	R29 220k (赤赤黄金)	R30 1k(茶黒赤金)
R31 1k(茶黒赤金)	R32 10k(茶黒橙金)	R33 220k (赤赤黄金)
R34 5.1k (緑茶赤金)	R35 5.1k (緑茶赤金)	R36 20 (赤黒黒金)
R37 100 (茶黒茶金)		

□ ダイオードの半田

1N4148はガラスモールドで、カソード側が黒帯です。(2本あります。)

1SS108はガラスモールドで、カソード側が白帯で、センターに黒帯があります。(3本あり、1N4148より少し大きめです。)

1N4007はプラスチックモールドで、カソード側が白帯です。(1本です。)

D1 1SS108	D2 1SS108	D3 1SS108
D4 1N4148	D5 1N4148	D6 1N4007

□ セラミックコンデンサ(積層セラミックコンデンサ)の半田

リードが基板ピッチと異なる場合、ラジオペンチでフォーミングしてください。(0.1uF)

C1 0.01uF (103)	C2 0.01uF (103)	C3 0.01uF (103)
C4 0.01uF (103)	C5 0.1uF (104)	C6 0.01uF (103)
C7 0.01uF (103)	C8 0.01uF (103)	C9 3pF/500V (3)
C10 68pF (68)	C11 0.01uF (103)	C12 0.01uF (103)
C13 3pF/500V (3)	C14 56pF (56)	C15 0.01uF (103)
C16 0.01uF (103)	C17 0.01uF (103)	C18 0.01uF (103)
C19 0.01uF (103)	C20 0.01uF (103)	C21 3pF/500V (3)
C22 56pF (56)	C23 0.01uF (103)	C24 0.01uF (103)
C25 0.01uF (103)	C26 0.01uF (103)	C27 0.01uF (103)
C28 0.01uF (103)	C29 0.01uF (103)	C30 0.01uF (103)
C31 0.01uF (103)	C34 0.1uF (104)	C36 0.1uF (104)
C37 0.1uF (104)	C39 0.01uF (103)	

□ トランジスタ/3端子レギュレータの半田

トランジスタは型番表示面左から、ECBの順です。

3端子レギュレータは型番表示面左から、入力、GND、出力の順です。

Q1 2SC1213A	Q2 2SC1213A	Q3 2SC1213A
Q4 2SC1213A	Q5 2SC1213A	IC3 7805 / 78M05

□ 端子/コネクタ/ICソケットの半田

CN1 同軸	CN2 8ピン	CN3 4ピン
CN4 3ピン	CN5 同軸	IC1 4ピン
IC2 18ピン		

□ 電解コンデンサ/トリマコンデンサの半田

電解コンデンサには極性があり、足の長いほうが+です。

トリマはフィリップス社のものを使っています。信頼性が高いのですが、熱に弱いため長時間熱してはいけません。

C32 100uF	C33 470uF	C35 100uF
C38 100uF	TC1 30pF	TC2 30pF

□ 3 W抵抗（下側）の半田

ストレキャパシティ低減と放熱のため基板から1ミリ程度浮かして取り付けます。

R38 300 (橙黒茶金)	R39 300 (橙黒茶金)	R40 300 (橙黒茶金)
R41 300 (橙黒茶金)	R42 300 (橙黒茶金)	R46 1.8k (茶灰赤金)
R47 1.8k (茶灰赤金)	R48 1.8k (茶灰赤金)	R49 1.8k (茶灰赤金)
R50 1.8k (茶灰赤金)	R56 560 (緑青茶金)	R57 560 (緑青茶金)
R61 91 (白茶黒金)	R67 91 (白茶黒金)	R63 560 (緑青茶金)
R64 560 (緑青茶金)	R66 180 (茶灰茶金)	

□ 3 W抵抗（上側）の半田

下側に密着してかまいません。

R43 300 (橙黒茶金)	R44 300 (橙黒茶金)	R45 300 (橙黒茶金)
R59 300 (橙黒茶金)	R60 300 (橙黒茶金)	R51 1.8k (茶灰赤金)
R52 1.8k (茶灰赤金)	R53 1.8k (茶灰赤金)	R54 1.8k (茶灰赤金)
R55 1.8k (茶灰赤金)	R58 560 (緑青茶金)	R65 91 (白茶黒金)
R62 560 (緑青茶金)		

□ チョークコイル、カレントトランス、マイクロインダクタの半田

カレントトランス(T1,T2) 2次側の取り付け時、リードをきつく引っ張り固定しないでください。1次側は3 W 抵抗の切れ足を利用します。コの字に曲げ、コア中央を通過するように配置して半田付けします。これで1ターンの巻線になります。完成、調整後にコアをホットボンド等で基板に固定するとF Bです。

L1 100uH	L2 100uH	L3 25uH 2A
L4 100uH	L5 25uH 2A	T1
T2		

□ リレーの半田

CR1 G5SB-12V	CR2 G5SB-12V	CR3 G5SB-12V
CR4 G5SB-12V		

以上組あがりましたら、IC1をソケットに入れます。IC2は調整後に入れます。

調整

- ✓ 調整にはトランシーバ、ダミーロード、DC電源およびテスタが必要です。
- ✓ 100W送信時は約70Vrmsの電圧が出ていますので、RF回路には触れないでください。送信出力は100Wがベターですが、用意できない場合は10Wでもかまいません。
- ✓ 調整は出来るだけケースに入れた後で行ってください。

□ 電源の接続と電位確認

- ✓ CN4にDC電源(12V~14V程度)を接続します。
- ✓ IC2(ソケット)のピン14の電圧が約5Vであることを確認します。
- ✓ IC2(ソケット)のピン1の電圧が約1.9Vであることを確認します。
- ✓ IC2(ソケット)のピン17の電圧が約2Vであることを確認します。
- ✓ IC2(ソケット)のピン18の電圧が約2Vであることを確認します。

□ 進行波検出ゼロ点調整

- ✓ CN5にリグを、CN1にダミーロードを接続します。(通常の逆の接続)
- ✓ TP2にテスタの+リードを、グラウンドに-リードを接続します。このとき、テスタとの接続グラウンドループが大きくなると回り込みやすくなりますので、テスタリードを軽くツイストする等の対策を行ってください。
- ✓ リグを28MHz(または50MHz)、100Wのキャリアが送信できる状態にします。
- ✓ リグを送信し、TP2の電圧が最小となるようにTC2を調整します。このとき、TP2の電圧は2V程度になるはずですが、大きくズレがある場合はおそらく回り込んでいますので、IC2のピン18の電圧で測定してみます。

□ 反射波検出ゼロ点調整

- ✓ CN1にリグを、CN5にダミーロードを接続します。(通常の接続)
- ✓ TP1にテスタの+リードを、グラウンドに-リードを接続します。このとき、

テストとの接続グラウンドループが大きくなると回り込みやすくなりますので、テストリードを軽くツイストする等の対策を行ってください。

- ✓ 28 MHz (または50 MHz)、100 Wのキャリアが送信できる状態にします。
- ✓ リグを送信し、TP1の電圧が最小となるようにTC1を調整します。このとき、TP1の電圧は2 V程度になるはずですが、大きくズレがある場合はおそらく回り込んでいますので、IC2のピン17の電圧で測定してみます。

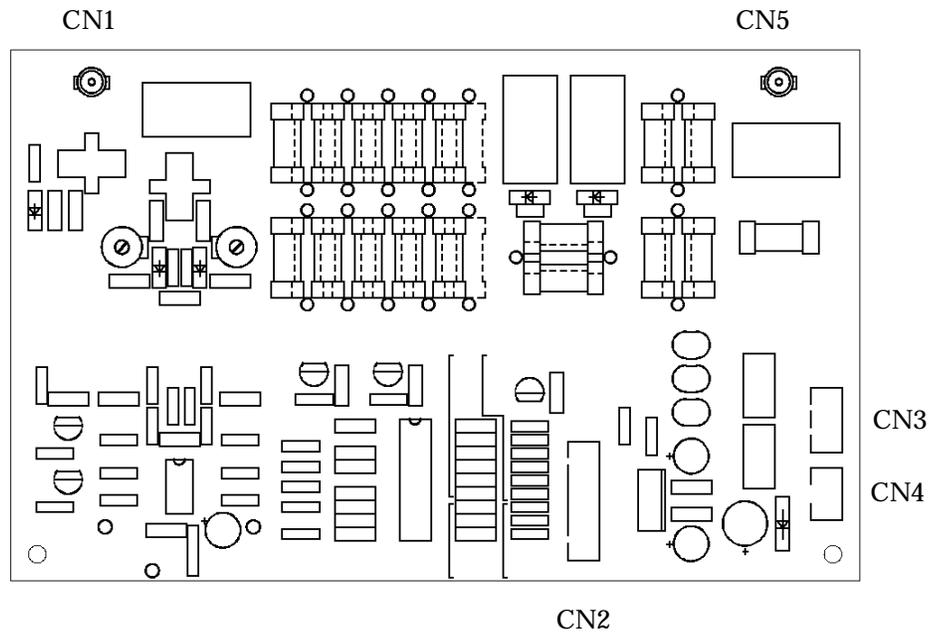
以上で調整は完了です。IC2をソケットに挿入して完成です。

最小点が取れない場合は、カレントトランスの巻き方に原因がある場合があります。

基板完成後

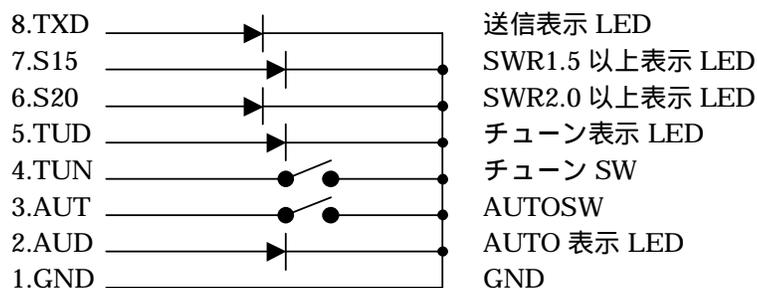
- ✓ 基板完成後は必ず金属ケースに入れて使用してください。ケースはタカチ電機のYM-180がちょうど良いです。
- ✓ ケースに入れる際は同軸コネクタ、基板とシャシ間のGND導通を確保します。ケーブル類がRF回路付近、特にATTの抵抗に近づかないよう配置します。(熱および回り込み対策)
- ✓ プッシュSWは照光式を使うとすっきりとまとまります。

基板と配線



CN1 (トランシーバ)	小型同軸																								
CN2 (コントロール)	<table border="1"> <tr><td>8</td><td>TXD</td><td>送信表示 LED(アノード)</td></tr> <tr><td>7</td><td>S15</td><td>SWR1.5 表示 LED(アノード)</td></tr> <tr><td>6</td><td>S20</td><td>SWR2.0 表示 LED(アノード)</td></tr> <tr><td>5</td><td>TUD</td><td>TUNE 表示 LED(アノード)</td></tr> <tr><td>4</td><td>TUN</td><td>TUNE スイッチ</td></tr> <tr><td>3</td><td>AUT</td><td>AUTO スイッチ</td></tr> <tr><td>2</td><td>AUD</td><td>AUTO 表示 LED(アノード)</td></tr> <tr><td>1</td><td>GND</td><td>GND</td></tr> </table>	8	TXD	送信表示 LED(アノード)	7	S15	SWR1.5 表示 LED(アノード)	6	S20	SWR2.0 表示 LED(アノード)	5	TUD	TUNE 表示 LED(アノード)	4	TUN	TUNE スイッチ	3	AUT	AUTO スイッチ	2	AUD	AUTO 表示 LED(アノード)	1	GND	GND
8	TXD	送信表示 LED(アノード)																							
7	S15	SWR1.5 表示 LED(アノード)																							
6	S20	SWR2.0 表示 LED(アノード)																							
5	TUD	TUNE 表示 LED(アノード)																							
4	TUN	TUNE スイッチ																							
3	AUT	AUTO スイッチ																							
2	AUD	AUTO 表示 LED(アノード)																							
1	GND	GND																							
CN3 (AH-4 制御)	<table border="1"> <tr><td>4</td><td>G</td><td>AH-4 GND (黒)</td></tr> <tr><td>3</td><td>P</td><td>AH-4 +13V (赤)</td></tr> <tr><td>2</td><td>S</td><td>AH-4 Start (白)</td></tr> <tr><td>1</td><td>K</td><td>AH-4 Key (緑)</td></tr> </table>	4	G	AH-4 GND (黒)	3	P	AH-4 +13V (赤)	2	S	AH-4 Start (白)	1	K	AH-4 Key (緑)												
4	G	AH-4 GND (黒)																							
3	P	AH-4 +13V (赤)																							
2	S	AH-4 Start (白)																							
1	K	AH-4 Key (緑)																							
CN4 (電源)	<table border="1"> <tr><td>3</td><td>GND</td><td>電源 GND</td></tr> <tr><td>2</td><td>NC</td><td>空き</td></tr> <tr><td>1</td><td>12V</td><td>電源+12V</td></tr> </table>	3	GND	電源 GND	2	NC	空き	1	12V	電源+12V															
3	GND	電源 GND																							
2	NC	空き																							
1	12V	電源+12V																							
CN5 (AH-4 同軸)	小型同軸																								

□ CN2 (コントロール) 端子の接続



チューン表示 LED とチューン SW、AUTO 表示 LED と AUTO SW は照光式のモーメンタリ (ロック無し) プッシュスイッチを使うとスマートにまとまります。スイッチは押して ON となるもの (A 接点 or NO 接点) を使ってください。

LED は型や色によって順方向降下電圧・発光効率が異なります。こだわる方は事前に LED の順方向電流を測定し、適当な抵抗値となるよう調整してください。それぞれの LED とバラスト抵抗は以下の組み合わせです。(かっこ内は付属部品の値)

送信表示 LED	R6 (510、ケースキットは 390)
SWR1.5 以上表示 LED	R7 (510)
SWR2.0 以上表示 LED	R10 (510)
チューン表示 LED	R13 (510、ケースキットは 150)
AUTO 表示 LED	R12 (510、ケースキットは 150)

マイコン IO ポートの仕様上、LED 1 個あたりの電流値は 20mA 以下としてください。

使用法

□ AUTO モード

- ✓ 通常は AUTO モード(AUTO ランプ点灯)としておけば良いでしょう。
- ✓ トランシーバを希望の周波数にセットし、5~100W の任意のパワーでキャリア送信します。高 SWR となると TUNE ランプが点滅し自動チューンします。点灯に切り替わればチューニングは完了していますので、そのままモードを変えて運用できます。
- ✓ TUNE ランプが消灯してしまう場合はチューン失敗です。アンテナエレメントやチューナのアースを見直してください。
- ✓ TUNE ランプは点灯していても AUTO ランプが消えてしまう場合、チューンは成功していますが、高 SWR 敷居値を越えてチューニングされています。設定により敷居値を変更するか、エレメント、アースを見直しましょう。
- ✓ まれにチューンしていなくても高 SWR にならずチューンが始まらない場合があります。この場合はエレメントが偶然に同調しているわけですが、キャリア送信したまま TUNE スイッチを押して手動開始させてチューンできます。
- ✓ 送信表示 LED が点滅している場合は送信パワー不足です。

□ MANUAL モード

- ✓ MANUAL モード(AUTO ランプ消灯)は高 SWR になっても自動チューンが開始しません。
- ✓ キャリア送信した状態で TUNE スイッチを押して手動でチューンを開始します。この場合でも ATT の切り替えは自動です。
- ✓ なお、AUTO/MANUAL モード切り替えは不揮発メモリに書き込まれるため、電源を切断しても直前にセットしたモードは記憶されています。

□ UNTUNE

- ✓ 受信状態で TUNE スイッチを押すと AH-4 は UNTUNE 状態となります。このとき TUNE ランプは消灯します。

運用上の調整

本機は様々なリグやアンテナ環境で使用できるように、変更可能なパラメータを持っています。これらは、マイコンの不揮発メモリに記憶されており、初期値が与えられています。必要に応じてこれらを調整します。調整可能なパラメータは以下の通りです。

✓ リレー切り替え Wait 時間

リレー切り替えを行う瞬間は接点が解放状態となり、リグから見て一瞬ではありますが SWR が無限大になります。このとき、リグの保護回路によって ALC が作動し、出力が低下しますので、再び出力が安定するまで一時的に処理に遅延をかけます。一般的には初期設定値の 100ms で十分だと思います。

✓ 動作開始最小電力

AH-4 は最低動作電力が 5W 程度になっています。これ以下のキャリア電力を注入してチューン指示をしても失敗します。AH-4 が安定にチューン出来る電力を上回るポイントを設定します。このキャリア電力がこの設定値を下回る場合、送信検出 LED を点滅させ、電力不足であることを表示し、SWR が敷居値を上回っていてもチューン開始しません。

実際のところ、AH - 4 は 2W 程度のキャリアでもチューニングできるため、QRP を行う場合は設定を下げた方が良いでしょう。(もちろん、感度には個体差があると思います。)

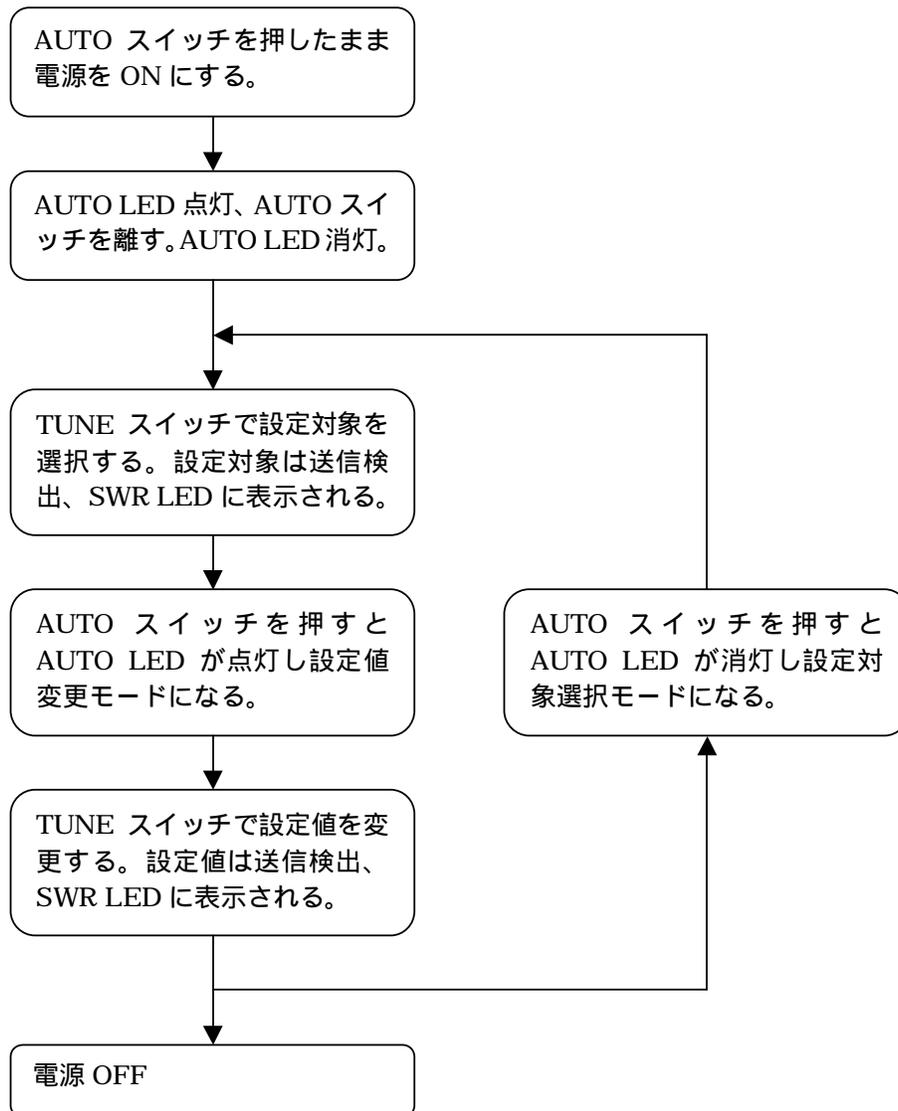
✓ 自動チューン開始 SWR 敷居値

ここで設定した SWR を超え、なおかつ動作開始最小電力を満たしており、FULL AUTO モードの場合に AH-4 に対し自動チューンを指示します。チューンが失敗した場合、または成功しても SWR 自体が敷居値未満になっていない場合は無限ループになるため、FULL AUTO モードを自動解除します。初期値の 2.0 で一般的には良いと思われませんが、アンテナが良好で常に低 SWR でチューン出来ている場合は下げても良いでしょう。逆に、チューン成功しても SWR が 2.0 を超えているような場合は設定を上げます。しかし、SWR2.0 を考えるとアンテナを調整すべきです。なお、自動的に FULL AUTO が解除された場合、この解除は不揮発メモリへ書き込まれません。

□ 不揮発メモリパラメータの設定

不揮発メモリパラメータの設定には AUTO スイッチを押したまま電源を投入します。
AUTO スイッチの LED が点灯したら AUTO スイッチを離します。

AUTO スイッチはオルタネート動作となり、押す毎に AUTO ランプが点灯・消灯します。
AUTO ランプが点灯しているときは、設定値を表示・変更するモードになっており、TUNE
スイッチを押すたびに設定値が SWR LED に表示されます。
AUTO ランプが消灯しているときは、設定対象を選択するモードになっており、TUNE ス
イッチを押すたびに設定対象が SWR LED に表示されます。



なお、AUTO スイッチと TUNE スイッチを同時に押したまま電源投入するとすべて初期値に戻ります。このとき AUTO と TUNE の LED が点灯します。点灯後電源 OFF します。

✓ 設定対象

送信 LED	SWR1.5 LED	SWR2.0 LED	設定対象
			リレー切り替え wait 時間
		点灯	自動チューン開始 SWR 敷居値
	点灯		動作開始最小電力

✓ リレー切り替え wait 時間

送信 LED	SWR1.5 LED	SWR2.0 LED	リレー切り替え wait 時間
			100 ms (初期値)
		点灯	200 ms
	点灯		300 ms
	点灯	点灯	400 ms
点灯			500 ms
点灯		点灯	600 ms
点灯	点灯		700 ms
点灯	点灯	点灯	800 ms

✓ 自動チューン開始 SWR 敷居値

送信 LED	SWR1.5 LED	SWR2.0 LED	自動チューン開始 SWR 敷居値
			1.4
		点灯	1.6
	点灯		1.8
	点灯	点灯	2.0 (初期値)
点灯			2.2
点灯		点灯	2.4
点灯	点灯		2.6
点灯	点灯	点灯	2.8

✓ 動作開始最小電力

送信 LED	SWR1.5 LED	SWR2.0 LED	動作開始最小電力
			0.5 W
		点灯	1 W
	点灯		2 W
	点灯	点灯	3 W
点灯			4 W
点灯		点灯	5 W (初期値)
点灯	点灯		6 W
点灯	点灯	点灯	7 W

使用上の注意

- ✓ 内部の A T T はチューニング時間のみに耐えられる設計です。何度も連続して高出力でチューニングすると焼損の原因となりますので、1 チューニング後は 3 0 秒程度のクーリング期間を設けてください。何度も連続してチューニングする場合はパワーを落としてください。
- ✓ 送信した状態で電源を投入しないでください。電源投入時にオフセットキャンセル用の測定を行うため、正確な S W R が測定できなくなり、誤動作の原因となります。
- ✓ 負荷を接続しない状態で送信しないでください。A T T に過電圧がかかり、焼損の原因になります。
- ✓ 1 0 0 W を超える電力で送信しないでください。A T T 焼損の原因になりますし、A H - 4 故障の原因にもなります。
- ✓ 電源および同軸給電線には回り込み防止用として、フェライトコアを取り付けることをおすすめします。
- ✓ 高出力の電源（例：1 0 0 W 機の電源）に接続する場合は、安全のため電源ケーブル途中にヒューズ（2 A 程度）を入れて保護してください。
- ✓ 送信中の R F 回路には 100V 程度の電圧が発生していますので、感電・やけどに注意してください。

ファームウェアアップデートについて

- ✓ マイコンのファームウェアを更新した場合は Web 上に H E X ファイルを公開致しますので、ライターを持っている方はご自分で焼き込みを行ってください。
- ✓ ライターは秋月電子の「A K I - P I C プログラマー V e r . 4」が使用できます。（V e r 3 . 5 だけでは書き込み不可能）
- ✓ ライターが無い方はマイコンのみ有償頒布いたします。

トラブル・質問等

- ✓ 本機に関して不明な点がある場合は、hirofumi@momose.com まで電子メールにて質問を送ってください。

回路、動作の説明

カレントトランス T1 と C9,10 によって進行波を検出し、D1 にて整流の上 Q1 と Q2 によって増幅し、マイコンに送信検出信号を与えます。マイコンはこの信号で割り込みが発生してスリープから回復します。

T2 と C13,14,21,22 によって進行波と反射波成分を検出し、D2、D3 にて整流、レベル調整を行い、オペアンプでインピーダンスを下げてマイコンに入力します。マイコンではこの信号を AD 変換しており、SWR を計算しています。進行波を計算に加えているため、針式 SWR 計のようなフルスケールキャリブレーションは必要ありません。オペアンプを単電源で動作させるため、これら信号には約 2V のオフセットを与えていますが、マイコンの AD 基準電位 L_0 に対して約 1.9V を入力することで有効ビットを増やし、D レンジを確保しています。さらに、電源投入時の初期 AD 変換値をメモリしており、測定時はこの値を引いています。これによって DC オフセットが演算上キャンセルされるようになっています。

マイコン内部にて計算した SWR が 2.0 (初期値、変更可能) を超えるとチューニング動作が開始します。

AH4 のチューニング電力は 5 ~ 15 W 程度と決まっていますので、この範囲になるように ATT をセットします。まず全 ATT を有効としてパワーを再測定します。これによってトランシーバの負荷はアンテナの影響が軽減されて 50 に近づき、正確にパワー測定が行われます。進行波成分より送信電力を計算し、45 W 以上の場合は ATT を 2 段 (10 dB) とし、45 W 以下の場合は 1 段 (5 dB)、15 W 以下の場合は ATT を挿入しません。ATT の切り替えには小型パワーリレーを用い、マイコンから制御しています。送信パワーレンジとチューナ入力電力の組み合わせを示しておきます。

送信パワーレンジ	ATT1	ATT2	AH4 入力パワーレンジ
0 ~ 15 W	切	切	0 ~ 15 W
15 ~ 45 W	入	切	5 W ~ 15 W
45 ~ 100 W	入	入	5 W ~ 10 W

ATT は酸化金属皮膜抵抗を用いた 型構成の標準的なものです。ATT1、ATT2 とも減衰量は 5 dB となっており、耐入力の間欠 (デューティ比 0.1) で 100W、30W です。

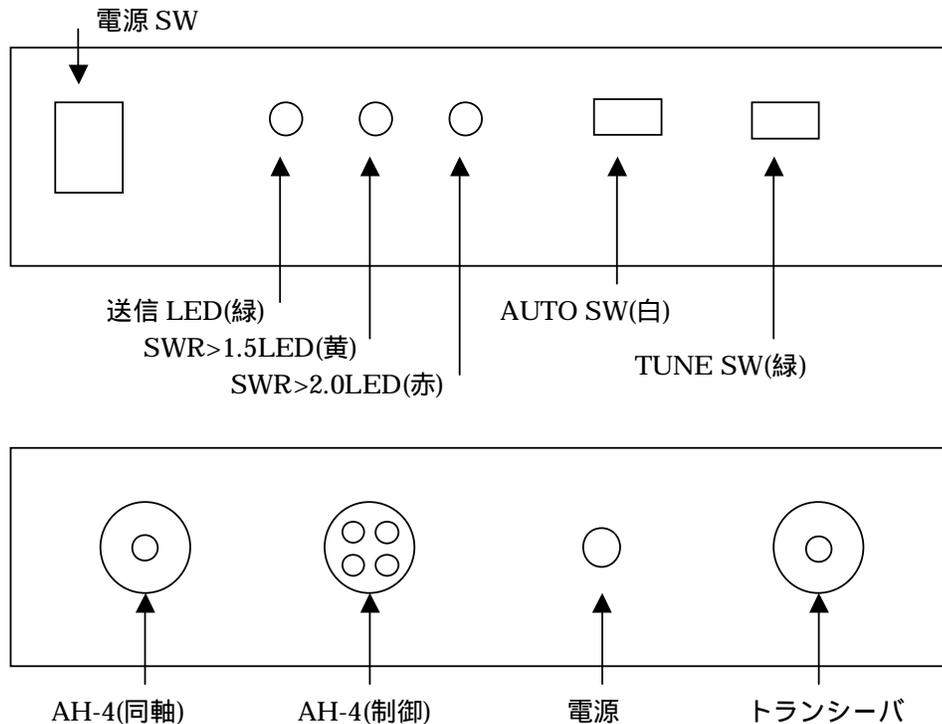
ATT 設定後、AH-4 に対してチューン開始を指示します。このとき TUNE ランプが点滅しチューニング中を表示します。AH-4 よりチューン完了信号を受信すると、ランプを点灯状態として ATT を解放します。このとき SWR を再測定し SWR が 2.0(初期値、変更可能) を上回っている場合は AUTO を解除します。また、AH-4 よりチューン失敗信号を受信すると AUTO を解除し TUNE ランプを消灯状態として ATT を解放します。これは送信するたびに TUNE を繰り返す問題を防止するためです。これらの AUTO 解除は EEPROM へは書き込まれません。

AUTO スイッチは AUTO モード(高 SWR を検知して自動チューンを開始するためのモー

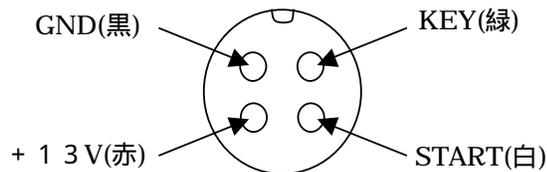
ド)と MANUAL モード (キャリア送信し、手動で TUNE スイッチを押すモード) を切り替えるためのものです。MANUAL モード時でも ATT の選択などは自動的に行います。AUTO/MANUAL の切り替えは EEPROM に書き込まれるため、次回電源投入時と同じ状態で起動します。

完成品、ケースキットについて

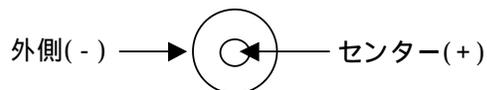
完成品およびケースキットのパネルアサインは次の通りです。



AH-4 制御端子のピンアサインは次の通りです。AH-4 へ接続する際は間違えないようにしてください。誤接続は AH-4 破損の原因になりますので注意してください。



電源はセンターピンが 2.1mm の標準的な DC ジャックです。センタープラスです。逆接続すると壊れますので注意してください。(2A 程度の中間ヒューズ使用をおすすめします。)

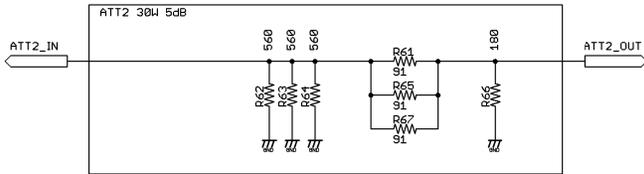
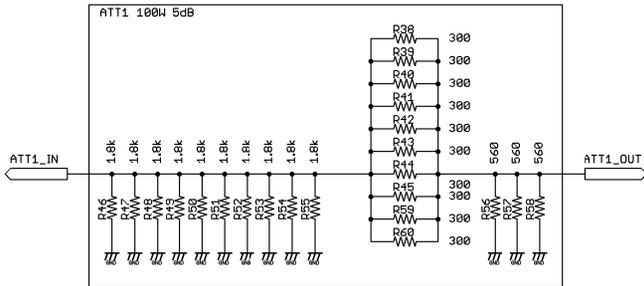


✓ 完成基板



✓ ケーシング (参考)





TITLE: AH4-Controller-Proto2	
Document Number:	REV:
Date: 2006/10/20 12:19:50	Sheet: 2/2