

VHF/UHFテレビチューナー デジタル選局用TV3キット

PICマイコン、ロータリーエンコーダーを使用して
テレビチューナーを使い易くデジタル的に
チューニングするキットです。



PICマイコン 16C57 使用

VHF / UHF テレビ チューナ デジタル選局用 TV3 キット

- ★PICマイコン、ロータリーエンコーダを使用して、テレビチューナを使い易くデジタル的にチューニングするキットです。
- ★テレビチャンネルは、赤色LEDで1CH~62CHまで見やすく表示します。
- ★選局は、ロータリーエンコーダを回すだけの簡単操作です。
- ★ワンチップマイコンを使用し、シンプルで小型になっています。
- ★専用基板により、無調整で簡単に製作出来ます。

PICマイコンは、TVチューナプログラムを書き込み済みです。

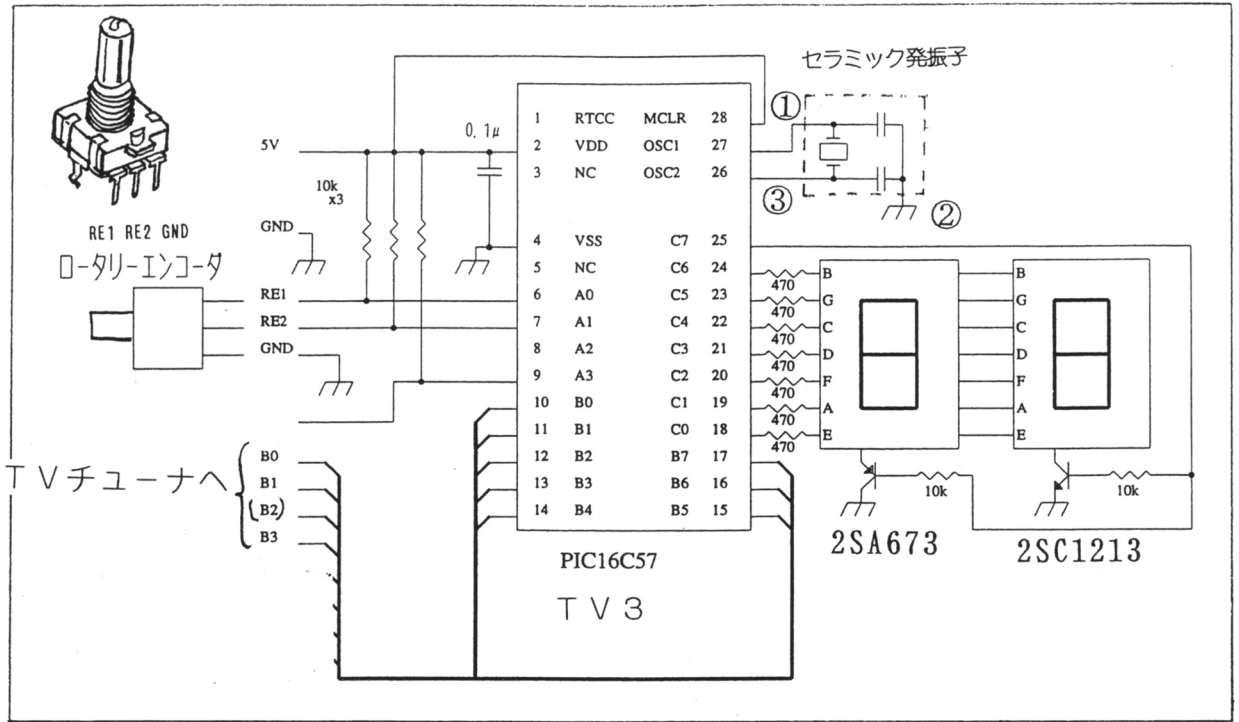
《部品表》

| 品名 | 型番 | 数 | 備考 |
|----------------------|----------------------|---|----------------|
| PICマイコンLSI トランジスタ | PIC16C57 | 1 | TV3シール張り付け |
| | 2SA673 | 1 | 2SAタイプ同等品の場合あり |
| | 2SC1213 | 1 | 2SCタイプ同等品の場合あり |
| 抵抗 | 470Ω | 7 | カラーコード [黄紫茶金] |
| | 10kΩ | 5 | カラーコード [茶黒橙金] |
| コンデンサ | 0.1μF | 1 | 「104」の表示 |
| セラミック発振子 | CTS4.19 (コンデンサ内蔵) | 1 | 「4.19」の表示 |
| ロータリーエンコーダ | | 1 | |
| 7セグLED | | 2 | コモンカソード |
| ICソケット | 28ピン | 1 | |
| 専用基板 | | 1 | |

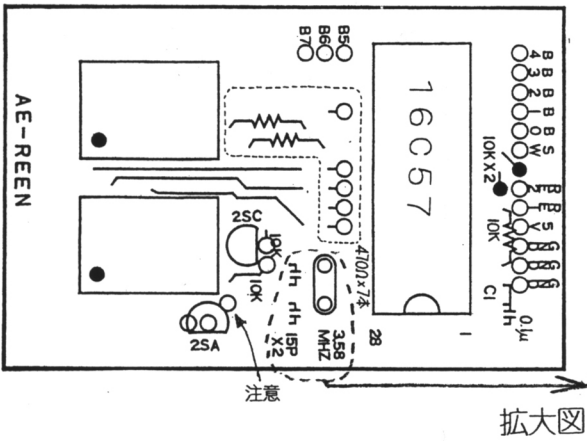
※製作前に必ず部品のチェックを行ってください。

※万一不足などありましたら製作前にお申し出ください。

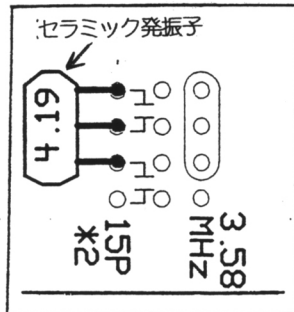
《回路図》



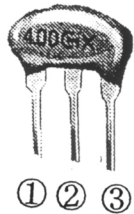
《部品配置図》



《セラミック発振子の取付け》
 発振子をコンデンサ内蔵型セラミック発振子に変更しましたので、基板印刷の「3.58MHz」および「15P×2」は、取り付けません。セラミック発振子を部品配置図を参考に15Pの所に取り付けてください。



■負荷容量内蔵型 CSTシリーズ



2.45~6.30MHz (MGW)

《製作》

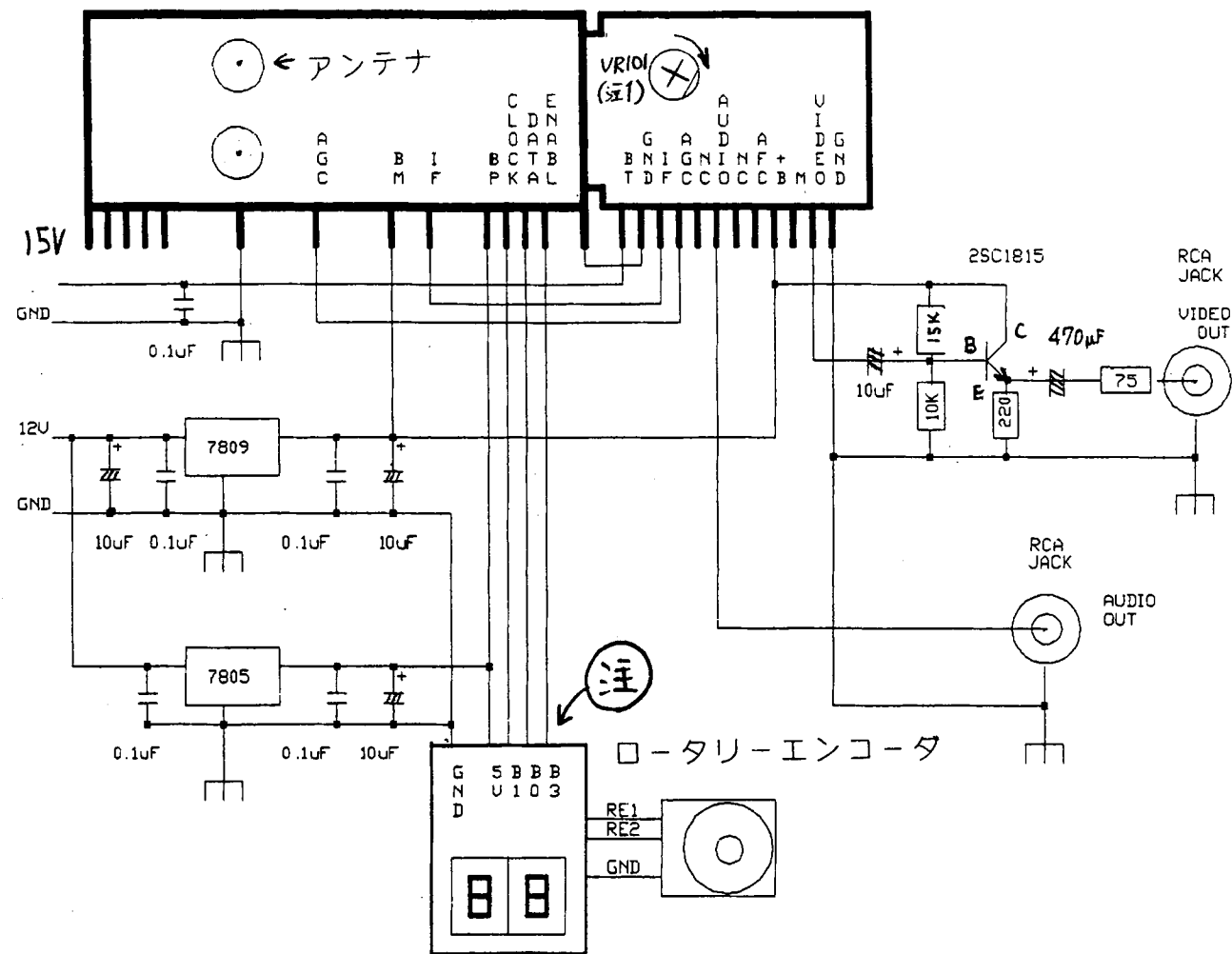
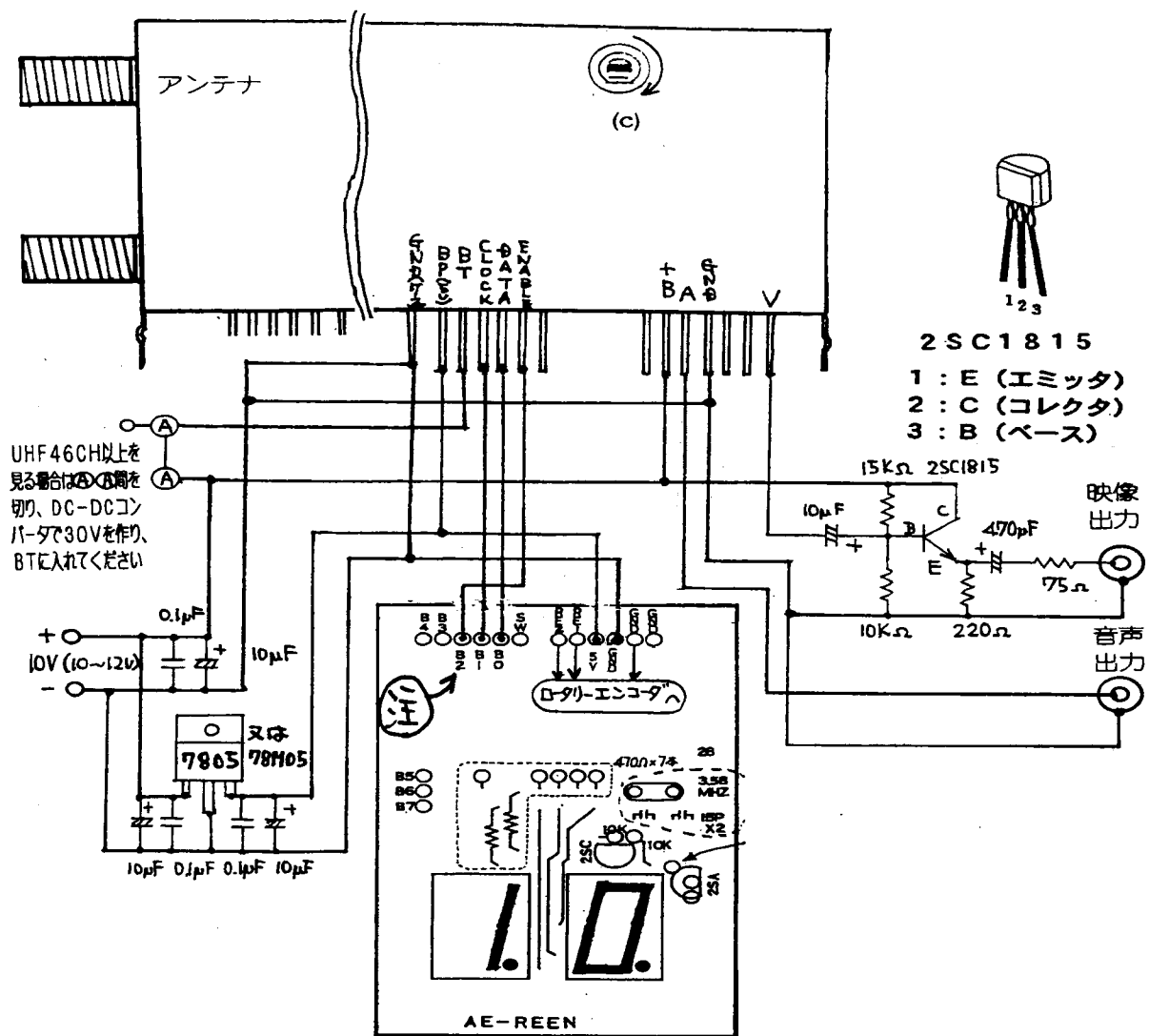
製作は簡単です。回路図及び部品配置図を見ながら製作してください。まず、基板上の3本のジャンパ線を取り付けますが、3本が大変接近しているため、ビニール被覆の付いている線材の使用をおすすめします。次に、背の低い部品（寝かせて取り付ける抵抗等）から順番に取り付けていきます。

2つのトランジスタのうち、2SA673のベース端子が、プリントパターンの都合上少し離れた位置になっているので、取り付けには十分注意してください。ICソケットを取り付けたら、半田付け部品配置等を一度確認してから最後にPICマイコン(TV3)をICソケットに差し込んで、基板の完成です。TVチューナとの接続は裏面を見て、接続してください。

ALPS社製 VHF/UHFテレビチューナユニットと
TV3デジタルチューニングキットとの接続

チューナの種類により接続等が
ちがいますので、それぞれのチ
ューナにあわせて製作してくだ
さい。

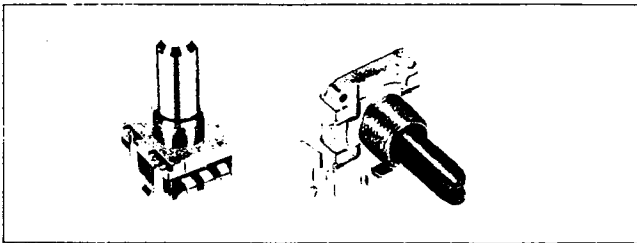
NEC社製 VHF/UHFテレビチューナユニットと
TV3デジタルチューニングキットとの接続



- 注意
- 1、AGC用VR(C)をあらかじめ、右いっぱい回してください、
(電波の状態が良い場合、右いっぱいですと画面に線が出る場合があります
その場合はAGC用VR(C)を画面を見ながら戻してください。)
 - 2、電源は、10V(10~12V)をご用意ください。
 - 3、チューニング電圧(BT)10Vで、VHF1CH~12CH UHF
13CH~30CHまで受信できますが、31CH~62CHを受信する
場合はチューニング電圧(BT)を、30Vにしてください。
当社DC-DCコンバータキット(300円)をご利用いただくと10V
から5V、30V両方を作りますので便利です。ご利用ください。
 - 4、このチューナは、NEC社製チューナとちがい、ENABLの配線がB2
です。間違えないようにしてください。

- 注意
- 1、VR101(AGC)をあらかじめ、右いっぱい回してください、
(電波の状態が良い場合、右いっぱいですと画面に線が出る場合があります
その場合はAGC用VR(C)を画面を見ながら戻してください。)
 - 2、電源は、12V(250mA)、15V(10mA)をご用意ください。
 - 3、チューニング電圧(BT)15Vで、VHF1CH~12CH UHF
13CH~46CHまで受信できますが、47CH~62CHを受信する
場合はチューニング電圧(BT)を、30Vにしてください。
当社DC-DCコンバータキット(300円)をご利用いただくと12V
から5V、30V両方を作りますので便利です。ご利用ください。
 - 4、このチューナはALPS社製チューナとちがい、ENABLの配線がB3
です。間違えないようにしてください。

ロータリエンコーダ



特長

- 高精度しゅう動式エンコーダです。
- 小形で、長寿命、高信頼です。
- 光学系に比較してローコストです。
- あらゆる用途に対応すべく豊富なバラエティをラインアップしています。

Features

- High-precision sliding type encoder.
- Compact design, long life and high reliability.
- Low cost as compared with optical type.
- Available in a wide variety of lineup to meet all user needs.

用途

インクリメンタル形

- A.V機器、一般家電機器、無線機・通信機などの各種レベルコントロール、チューニング、タイマ設定。アプソリュート形
- 電子レンジなどのマイコン応用機器のプログラム設定。

Applications

Incremental type

- All kinds of level control, tuning and timer setting in audio-visual equipment, ordinary household electric appliances, radio equipment, communications equipment, etc.

Absolute type

- Program setting in microcomputer-applied equipment such as micro ovens.

製品一覧 Products Line

インクリメンタルタイプ Incremental type

| 大きさ Size | 製品名 Model | 最大分解能 (pulses/rotation) | | 出力コード (位相差角) Output code (phase difference angle) | 回転角度 Rotational angle (cycles) | 回転寿命 Rotational life | 取付方法 Mounting method | その他 Others |
|-------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|---|----------------------------|--|--|
| | | クリック付き With detent | クリックなし Without detent | | | | | |
| 11形 11mm | EC11B | 15(*30) | — | 位相差2信号(60°±30°) Phase difference 2 signals | 360° (Endless) | 15,000 | 軸受ナット止め/ スナップイン Fastened with bushing unt/ snap-in | Push-On スイッチ付き (スイッチなしも対応可能) (With push-on switch) |
| 16形 16mm | EC16B(絶縁軸) (insulated shaft) | 24 | 24 | 位相差2信号(54°±30°) Phase difference 2 signals | | 100,000 | ねじ止め Fastened with screw | |
| 15形 15mm | EC15B | — | 40 | 位相差2信号 (90°±60°) Phase difference 2 signals | | 200,000 | | |
| 16形 16mm | EC16B(金属軸) (metal shaft) | 25 | 40 | | | | 軸受ナット止め Fastened with bushing nut | |
| 24形 24mm | EC24B | 50 | 100 | | | | | |
| 16形 16mm | RK1641Z1L | 40 | — | | | 15,000 | | Push-On スイッチ付き(スイッチなしも対応可能) With push-on switch |

注記 Note

- *EC11Bタイプは、2クリック当り1パルスの出力となるため、30クリック15パルスの分解能となります。
- *EC11B type has output of 1 pulse per 2 clicks, so the resolution is 30 clicks, 15 pulses.

インクリメンタルタイプ Incremental Type

薄形(汎用)エンコーダ Low-profile (general purpose) encoder

**製品名
Model**

16形薄形インクリメンタルエンコーダ
パチカル形
EC16B(絶縁軸)
16mm size low-profile incremental
encoder vertical type
EC16B (insulated shaft)

外形図

Unit: mm

P.C.B. MOUNTING DETAIL

| | |
|-----------|---|
| L | F |
| 15A 15 7 | |
| 20A 20 12 | |

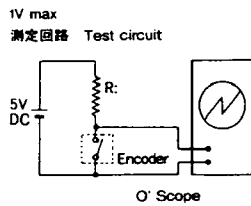
機械的性能 Mechanical characteristics

| 項目 Items | EC11B | EC16B (絶縁軸) (insulated shaft) | EC15BG | EC16B (金属軸) (metal shaft) | EC24BG | EC40BG | RK1641Z1L |
|---|------------------|----------------------------------|-------------|------------------------------|------------------|-------------|------------------|
| 回転トルク Rotational torque [mN·m {gf·cm}] | — | 10max. {102max.} | | | | | — |
| クリックトルク Click torque [mN·m {gf·cm}] | 5~19 {51~194} | 4~20 {40~204} | — | 6~30 {60~300} | 5~30 {50~300} | — | 2~25 {20~250} |
| 回転止強度 Rotational stopper strength [N {kgf}] | — | — | 10 {1} | — | — | 150 {15} | — |
| 軸押し引き強度 Shaft push-pull strength [N {kgf}] | 100 {10.2} | 80 {8.1} | 100 {10} | | | | |

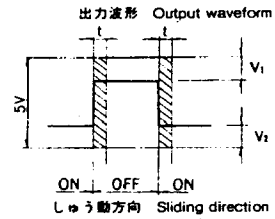
電気的仕様 Electrical characteristics

| 項目 Items | EC11B | EC16B (絶縁軸) (insulated shaft) | EC15BG | EC16B (金属軸) (metal shaft) | EC24BG | EC40BG | RK1641Z1L |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|--------|--------|-----------|
| 定格 Ratings | 5V DC, 10mA | 5V DC, 0.5mA | 5V DC, 50 μ A | | | | |
| 最高使用電流 Maximum operating current | 10mA | 0.5mA | 0.1mA | | | | |
| 絶縁抵抗 Insulation resistance | 300V DC, 100M Ω min. | 50V DC, 10M Ω min. | | | | | |
| 耐電圧 Withstand voltage | 300V AC | 50V AC | | | | | |

スリッ動雑音
Sliding noise



測定条件 Test conditions
回転スピード 360°/sec
Rotational speed



t: チャタリング回避のためのマスクング時間
t: Masking time to avoid chattering

R=5k Ω にて
チャタリング:
2msec max.
バウンス:
2msec max.

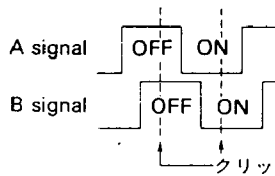
R=10k Ω にて
チャタリング:
5msec max.
バウンス:
2msec max.

R=100k Ω , t=5msecのとき,
上記出力波形にて,
V₁=V₂=1V max.

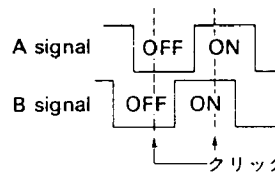
出力信号と回転方向
(インクリメンタルタイプのみ)
Output signal and rotational direction
(Incremental type only)

注記: EC11Bタイプは、2クリック当り1パルスの出力となるため、クリック位置と出力の関係は下図のようになります。

EC11B type has 1-pulse output per 2 clicks, so the relation between click position and output becomes as illustrated below.



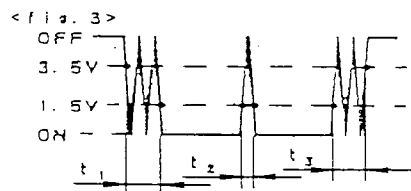
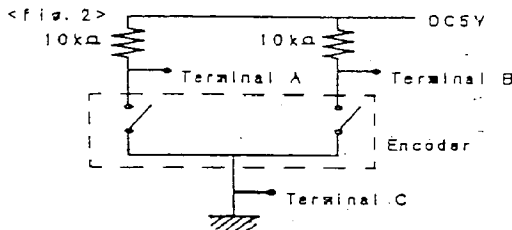
CW direction



CCW direction

Measurement shall be made under the condition as follows.

- 1) Shaft rotational speed : 360°/S
- 2) Test circuit : <fig. 2>



VHF/UHF テレビチューナーユニット TV3 デジタルチューニング専用

〔国内一流メーカー製（OEM品）〕 海外輸出用NTSC

- US向けのTV/VTR用に製造されたテレビチューナーユニットです
- ◆ USバンド仕様ですが日本国内のTVも全部のチャンネルが受信可能です。
- ◆ チューナー本体の受信範囲は日本のテレビバンド+54~890MHzと広帯域です。
- 映像信号と音声信号（モノラル）が出力されていますので簡単な付加回路のみで映像、音声をとりだすことができます
- チューナー部分は当社TV3キットを使用し、デジタルチューニングができます

■ 全体の外観と端子配列 ■

- (a) F型コネクタ: VHF UHF アンテナ入力
- (b) F型コネクタ: RF出力 使用しません

〈RFモジュレータ部〉

RFモジュレータ部はUSバンドのため、使用しません。

- ① A : オーディオ入力
- ② SW : チャンネル切替 SW
- ③ + B : 電源 + 5 V
- ④ C : 出力 SW (+5V \pm 0N)
- ⑤ V : ビデオ入力

〈VIFユニット〉

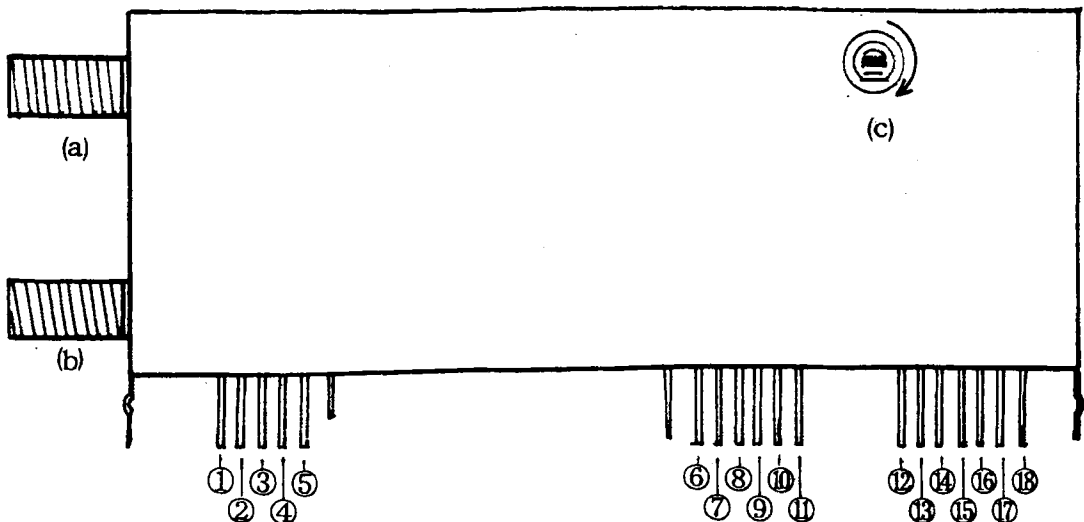
- ⑫ IF : IF (使用しません)
- ⑬ + B : 電源入力 (DC10~12V)
- ⑭ A : オーディオ出力
- ⑮ GND :
- ⑯ AFT : AFT (使用しません)
- ⑰ NC : (使用しません)
- ⑱ V : ビデオ出力

(c) AGC調整VR301

右にまわすと感度が良くなります。

〈チューナーユニット〉

- ⑥ BP : PLL電源 (DC5V)
- ⑦ BT : チューニング電圧入力 (10V)
(UHF30CH以上を見る場合は30V必要)
- ⑧ CLOCK : クロック入力 TV3キット B1に接続
- ⑨ DATA : データ入力 TV3キット B0に接続
- ⑩ ENABLE : イネーブル入力 TV3キット B2に接続
- ⑪ LOCK : ロック出力 (使用しません)



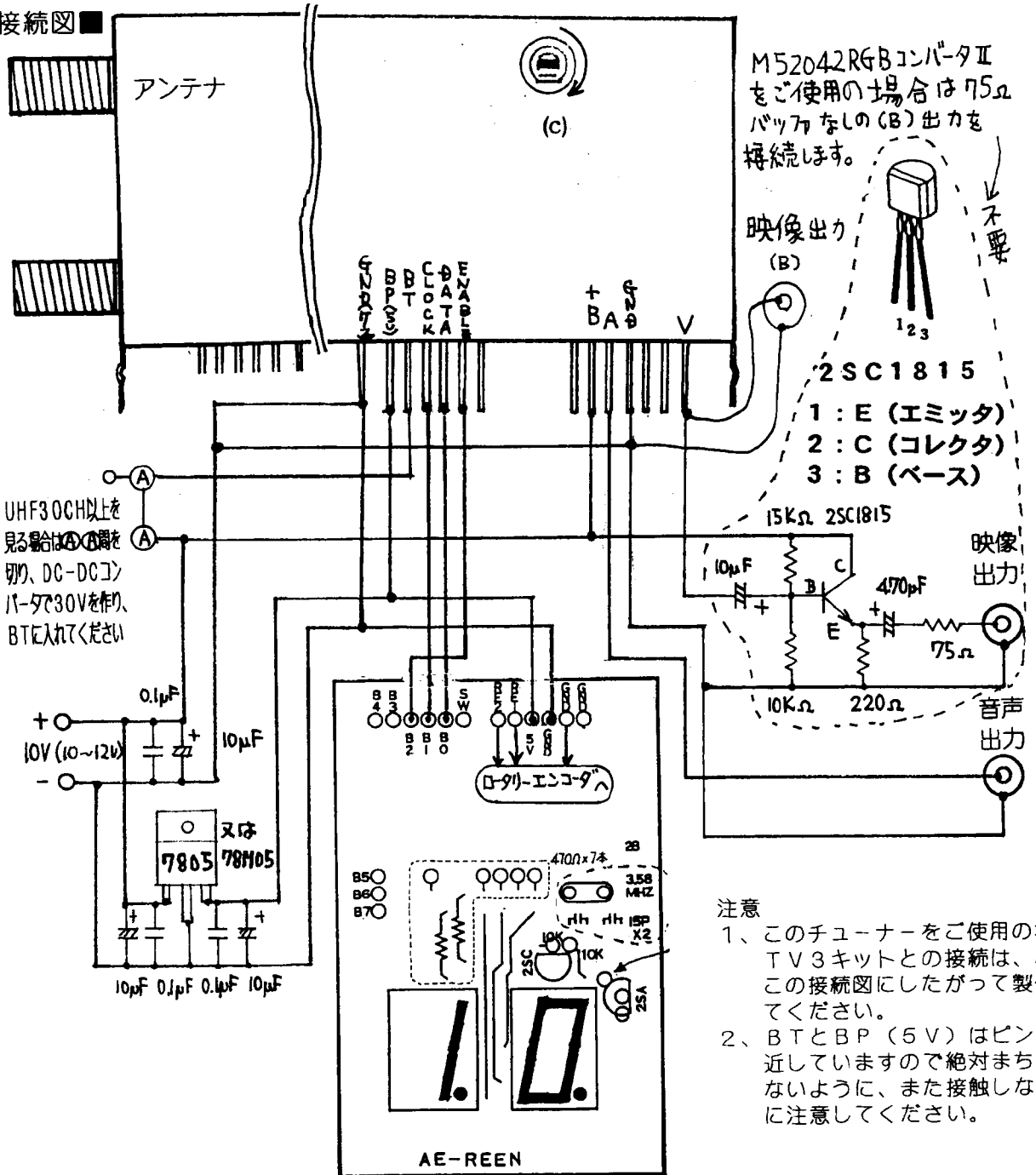
■チューナー部仕様■

- アンテナ入力インピーダンス：非平衡75Ω（同軸ケーブル）
- チューニング：TV3キットによるデジタルチューニング専用
BT端子にDC10Vを入力する。（VHF1~12CH, UHF13~30CH）
（UHF30CH以上を見る場合は30V必要ですので当社DC, DCコンバータキットをご使用ください。）

■VIF部仕様■

- 音声出力：200mVp-p以上、オーディオ信号としてそのまま使用できます。
- 映像出力：1Vp-p出力ですが、75Ωドライブ用のバッファアンプが必要です。（接続図参照）
- 電源：チューナーユニット DC9~12 120mA (10V時)
TV3キット、BP（5V）合わせて250mA安定化されたものをご使用ください。

■接続図■

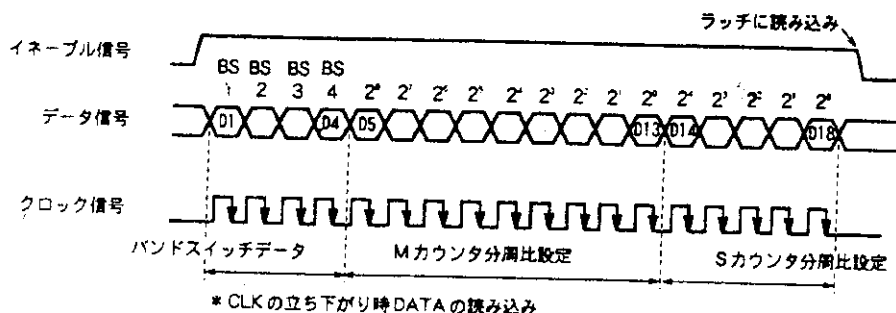


注意

- 1、このチューナーをご使用の場合TV3キットとの接続は、必ずこの接続図にしたがって製作してください。
- 2、BTとBP（5V）はピンが接近していますので絶対まちがえないように、また接触しない様に注意してください。

〈PLL IC 参考資料〉

プログラマブルディバイダ分周比設定方法 イネーブル信号の立ち下がりでLATCHに読み込みます。



前段に用いたプリスケアラを合わせると、全体の分周比Nは次式で与えられます。

$$N = 8 \cdot (32M + S) \quad M: 9 \text{ ビットメインカウンタの分周比}$$

$$S: 5 \text{ ビットスワローカウンタの分周比}$$

Mカウンタ、Sカウンタともバイナリで、分周比可変範囲は以下の通りです。

$$32 \leq M \leq 511$$

$$0 \leq S \leq 31$$

したがって、分周比Nの範囲は、8,192～131,064となります。

チューニング周波数 $f_{v.co}$ は、以下の式で与えられます。

$$f_{v.co} = f_{REF} \times N$$

$$= 7.8125 \times 8 \cdot (32M + S)$$

$$= 62.5 (32M + S) \quad [\text{kHz}]$$

したがって、チューニング周波数範囲は、64MHz～1,023.9375MHzとなります。

例えば 1CHを受信する場合のデータは次のようになります。

1CH周波数 = 91.25 MHz

IF周波数 = 45.75 MHz

チューニング周波数 = 91.25 + 45.75 = 137 MHz

分周比(N) = 137 MHz ÷ 62.5 kHz = 2192

2192 ÷ 32 = 68.5 ですのでM、Sは

M = 68 = 001000100 (2進)

S = 16 = 10000 (2進) となります。

1CHはBS4ですのでデータは次のようになります。

000100100010010000

バンド Mカウンタ Mカウンタ

スイッチ 分周比設定 分周比設定

データ

これらの計算はTV3ICがすべて行ないますので、TV3キットをご使用の場合は計算、設定等まったく必要ありません。

ロータリーエンコーダをまわすだけで、指定のチャンネルを受信・表示します。

RFモジュレータ部はUSバンド65MHz帯のSAW発振子が付いています。
 日本バンド1、2CH用のSAW発振子に交換すれば日本バンド1、2CHで使用できます。
 REモジュレータ部を使用しない場合は交換する必要はありません。

※説明文のチャンネル表記は全て日本バンドです。

《参考資料：日本とアメリカのTV周波数》

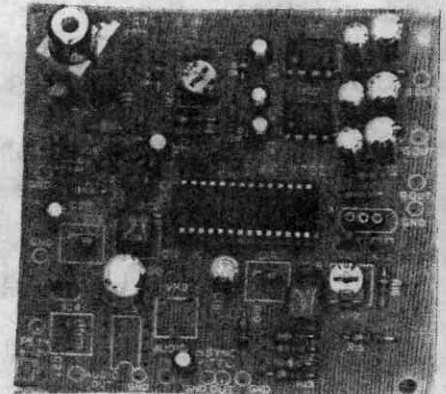
| 周波数 (MHz) | チャンネル番号 | |
|-----------|-------------|------------|
| | 日本バンド | アメリカバンド |
| 54~88 | 該当なし | 2~6 |
| 90~108 | 1~3 (BS4) | CATV 95~97 |
| 170~222 | 4~12 (BS3) | 7~13 |
| 470~770 | 13~62 (BS1) | 14~63 |
| 770~890 | 該当なし | 63~83 |

BS1~4は、PLLICのバンドデータ

■液晶カラーテレビを作ろうのコーナー■

当社では液晶カラーテレビを製作するための各種キットを
 発売しています。ぜひ一緒にご利用ください。

- ★V7021RGBコンバータキット 1台¥2,700.
 ビデオ信号を次の各種RGBモニター用の信号に変換します。
- ★0.5Wオーディオアンプ内蔵
 専用ボード採用で作りやすく調整も簡単です。

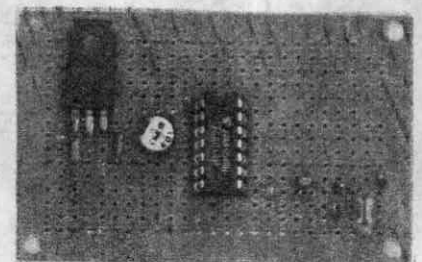
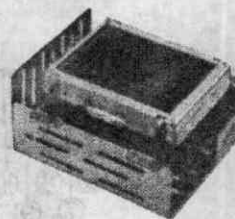
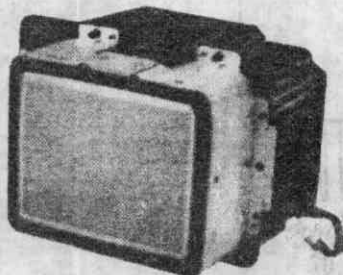


V7021RGBコンバータキット

カラーRGBモニター

- ★5インチブラウン管カラーRGBモニター（中古再生品）1台¥2,700.
 21Vスイッチング電源付き。
- ★3.3インチ液晶RGBモニター（新品完成品）1台¥1,800.
 技術資料、使い方説明書つき。

- ★DCDCコンバータキット 1台¥300.
 5Vから30Vをつくります。
 チューニング電圧30V必要の場合にのみ使用します。
 5VレギュレータIC付き。



5インチブラウン管カラーRGBモニター

3.3インチ液晶RGBモニター

DCDCコンバータキット