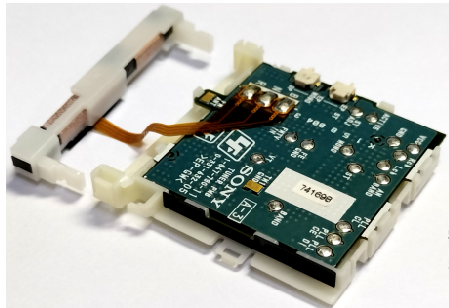


AM/FMラジオ基板



電源電圧 DC 3.3V
基板部サイズ：
約40x40mm (実測)

☆Arduinoなどのマイコンで手軽に制御してラジオが
聴けるラジオ基板(外部にアンプが必要です)

☆制御インターフェイスはSPI類似の3線式クロック
シリアル制御(5Vトレラント)

主な仕様 (現物調べによる)

◎受信方式：PLL制御 スーパーヘテロダイン方式
(制御IC：LC72122V)

◎受信周波数：

AM：約500～1600kHz(中波放送バンド)

FM：76.0～108.0MHz(ワイドFM放送を含む)

◎電源電圧：DC3.3V

マイコンとの通信ポートは5Vトレラント

※予告なく変更することがあります

(備考)

◎本ラジオ基板の音声出力はラインレベルです。
ヘッドホンやスピーカを鳴らすには外部にアンプが
必要です。

◎本ラジオ基板は3.3V電源で動作しますが、
制御用の入力(「DI」「CK」「CE」)は5Vトレラントです。
このため、5V系のマイコンに直接接続することが
できます。

電子パーツ・マイコン・メカトロ・オーディオ

デジット

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5-8-26
(シリコンハウス3F)

(月～土)10:30～19:30 (日・祝)10:00～19:00

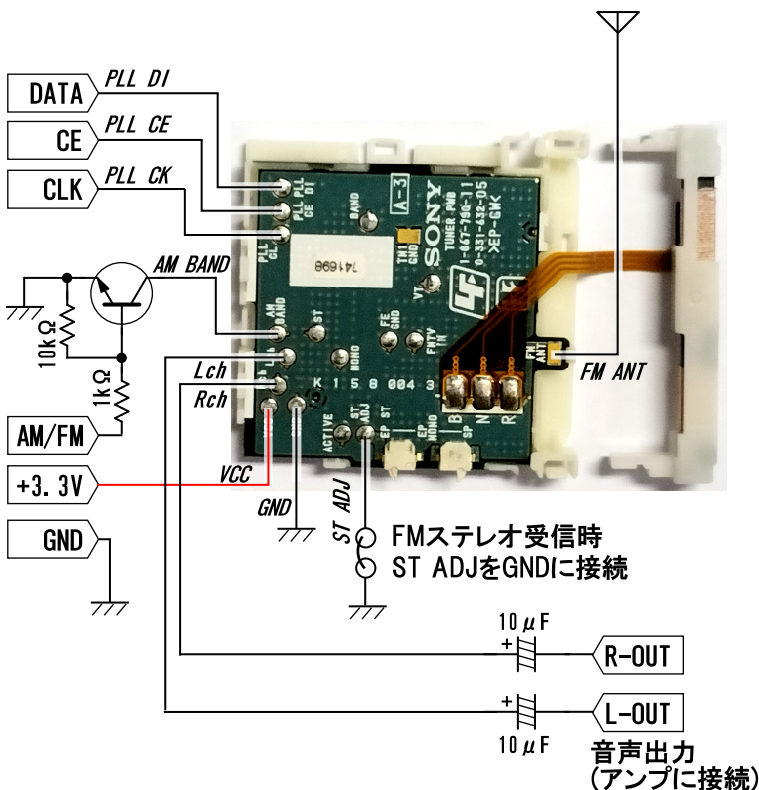
[TEL]06-6644-4555 / [FAX]06-6644-1744

[HP]http://digit.kyohritsu.com

[Blog]http://blog.digit-parts.com [Twitter]@0666444555

電子工作向けの学習、実験、開発向けであり
資料等は参考用です。目安程度のもので差異や誤りがある場合があります
商品の性能等を保証するものではありません。
各種設定、使用については自己責任でお願いします。
いかなる事故、損失においても製造者、流通者、販売者は
一切の責任を負いかねます。返品、交換、保証等の対応はしていません。

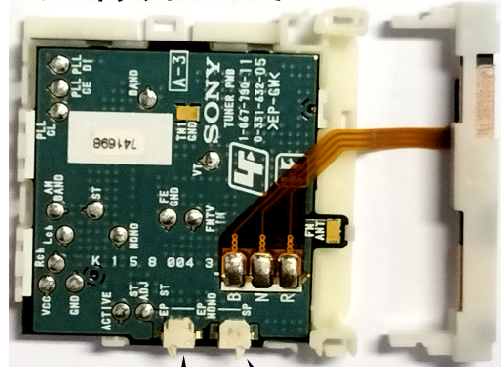
☆マイコンとの接続のしかた ※イタリック体は基板上シルク印刷の名前を表しています



トランジスタは2SC1740など、小信号用NPNTランジスタを
使用します

FM受信用のアンテナは「FM ANT」端子にロッドアンテナ
(またはビニール線)を接続します。長さは80～90cmくらいが良いです。

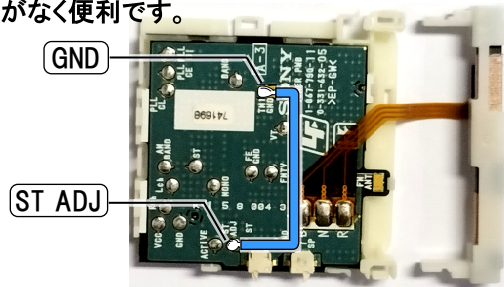
基板上のスイッチについて



このスイッチを押している間
「ACTIVE」が「H」になりますが、
FM放送がステレオで受信できます
(押していない状態ではモノラル) 本ラジオ基板の動作には
関係ありません

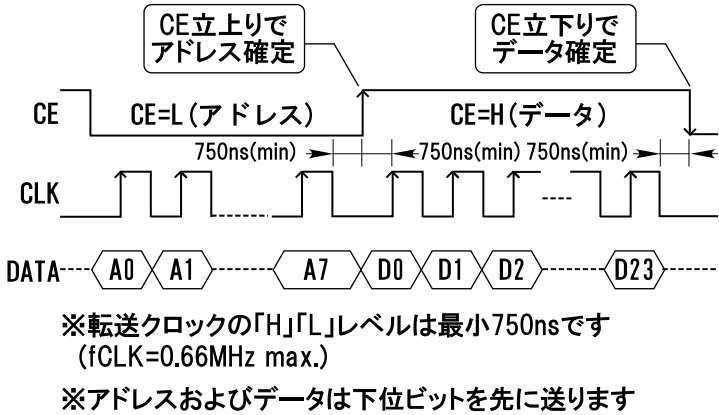
ワンポイント

FM放送を常時ステレオで受信したい場合は、下図のように
「ST ADJ」を「GND」に接続しておくと、スイッチを押し続ける
必要がなく便利です。



☆放送の受信方法

1. 制御データの送り方



2. AM放送を受信するとき

- (1)ラジオ基板の「AM BAND」端子をGNDに接続します (接続図の「AM/FM」を「H」にします)
 - (2)次のコマンドを(左から順に。以下同じ)送ります。AM放送受信モードに切り替わります
- | | | | |
|------|------|------|------|
| アドレス | データ | | |
| 0x29 | 0x23 | 0x00 | 0x00 |
- (3)次のコマンドで受信周波数をセットすると放送が受信できます
- | | | | |
|------|-----|----|------|
| アドレス | データ | | |
| 0x28 | FL | FH | 0xC0 |
- ※FLとFHは周波数設定データ(それぞれ下位8ビットと上位8ビット)です。次の説明を見てください

3. FM放送を受信するとき

- (1)ラジオ基板の「AM BAND」端子を開放にします (接続図の「AM/FM」を「L」にします)
 - (2)次のコマンドを送ります。FM放送受信モードに切り替わります
- | | | | |
|------|------|------|------|
| アドレス | データ | | |
| 0x29 | 0x03 | 0x00 | 0x00 |
- (3)次のコマンドで受信周波数をセットすると放送が受信できます
- | | | | |
|------|-----|----|------|
| アドレス | データ | | |
| 0x28 | FL | FH | 0x33 |
- ※FLとFHは周波数設定データ(それぞれ下位8ビットと上位8ビット)です。次の説明を見てください

(参考) FMステレオ放送の受信について

OFM放送をモノラルで受信する場合

ラジオ基板の「ST ADJ」端子を開放にする

OFM放送をステレオで受信する場合

ラジオ基板の「ST ADJ」端子をGNDに接続する

電波の弱い場所ではステレオよりもモノラルのほうが良好に聴けますので、受信状況に応じて選んでください。

【AM放送 周波数設定データの計算のしかた】

受信周波数の単位はkHzです。

- (1)局部発振の周波数を次の式で求めます。
$$f(LO) = f(IN) + 45 \text{ [kHz]}$$
- (2)ラジオ基板に設定する周波数データを次の式で求めます。
$$\text{設定データ} = (f(LO) / 1.5) * 16$$

(参考) 大阪市内で受信可能な主なAMラジオ局の設定データ

	放送局	周波数(kHz)	設定データ(10進)
1	ラジオ関西	558	6432
2	NHK第1	666	7584
3	NHK第2	828	9312
4	ABCラジオ	1008	11232
5	MBSラジオ	1179	13056
6	ラジオ大阪	1314	14496

【FM放送 周波数設定データの計算のしかた】

受信周波数の単位はMHzです。

- (1)局部発振の周波数を次の式で求めます。
$$f(LO) = f(IN) + 0.1 \text{ [MHz]}$$
- (2)ラジオ基板に設定する周波数データを次の式で求めます。
$$\text{設定データ} = (f(LO) / 2) / 0.0125$$

(参考) 大阪市内で受信可能な主なFMラジオ局の設定データ

	放送局	周波数(MHz)	設定データ(10進)
1	FM COCOLO	76.5	3064
2	FM802	80.2	3212
3	FM大阪	85.1	3408
4	NHK-FM	88.1	3528
5	MBSラジオ	90.6	3628
6	ラジオ大阪	91.9	3680
7	ABCラジオ	93.3	3736

【参考】プログラム例 (Arduinoスケッチ)

このArduinoスケッチはプログラムの参考用です。Arduino Unoで動作確認しています。
ラジオ基板に送る制御データを配列(icmd[4])に置き、send_cmd(void)を呼び出します。
ラジオ基板の「AM BAND」は開放で使用しています。
(この例ではFM COCOLO(76.5MHz)が受信できます)

```
#define CE 10
#define DI 11
#define CK 13

unsigned char icmd[4];

/* コマンド(配列icmd[4])を送信 */
void send_cmd(void)
{
    int i, j;
    volatile unsigned char k;
    digitalWrite(CE, LOW);
    digitalWrite(CK, LOW);
    k=icmd[0];
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        if ((k&0b00000001)==0)
        {
            digitalWrite(DI, LOW);
        }
        else
        {
            digitalWrite(DI, HIGH);
        }
        delayMicroseconds(1);
        digitalWrite(CK, HIGH);
        delayMicroseconds(1);
        digitalWrite(CK, LOW);
        k=k>>1;
    }
    delayMicroseconds(1);
    digitalWrite(CE, HIGH);
    delayMicroseconds(1);
    for (j=1; j<4; j++)
    {
        k=icmd[j];
        for (i=0; i<8; i++)
        {
            if ((k&0b00000001)==0)
            {
                digitalWrite(DI, LOW);
            }
            else
            {
                digitalWrite(DI, HIGH);
            }
            delayMicroseconds(1);
            digitalWrite(CK, HIGH);
            delayMicroseconds(1);
            digitalWrite(CK, LOW);
            k=k>>1;
        }
    }
    delayMicroseconds(1);
    digitalWrite(CE, LOW);
    delayMicroseconds(1);
}

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(CE, OUTPUT);
    pinMode(CK, OUTPUT);
    pinMode(DI, OUTPUT);
    /* FMラジオ受信モードに設定 */
    icmd[0]=0x29; // IN2
    icmd[1]=0b00000011;
    icmd[2]=0b00000000;
    icmd[3]=0x00;
    send_cmd();
    delay(1000);
}

void loop()
{
    int i, j;
    unsigned char k;
    /* FM-COCOLO(76.5MHz)を受信
    ほかのFM局の場合は説明書2ページの表を
    参照してください */
    i=3064;
    Serial.println(i, DEC);
    icmd[0]=0x28; // IN1
    k=(unsigned char)(i&0x00ff);
    icmd[1]=k;
    k=(unsigned char)((i&0xff00)>>8);
    icmd[2]=k;
    icmd[3]=0x33;
    send_cmd();
    delay(200);
    while(1);
}
```

設定データの送り方については、LC72122Vのデータシートを参照してください。
なお、本ラジオ基板は基板の仕様上、チューニングの状態を外部から読みだすことはできません。

