

1. 特長:

>MP3/WMA/MIDI/WAV 形式の音声や音楽ファイルを再生、付属のマイクで音声を録音

MPEG 1&2 audio layer III (ISO11172-3)(CBR+VBR+ABR)

WMA 4.0/4.1/7/8/9 all profiles (5-384kbit/s)

WAV (PCM +IMA ADPCM)

,General MIDI/SP-MIDI ファイル

>再生レート 48kHz、録音レート 16kHz

>SD メモリーカードから音声・音楽ファイルを読み出し、再生。または記録

>メモリーカードのフォーマットは FAT16

>32M バイトから最大 2G バイトの SD メモリーカード使用可能

>6 種類の動作モード

>DAC 18 bit ,Dynamic range 90dB , SNR 85dB

>録音用コンデンサーマイク搭載

>いかなる制御もせずに電源オンで自動録音可能

>いかなる制御もせずに電源オンで自動再生可能

>MCU による録音制御可能

>最大 500 フォルダに、それぞれ 60000 ファイル記録可能(理論値。ただし SD カードのサイズに依存)

>さまざまな制御モード搭載

>250 段の電子ボリューム搭載。シリアル制御で操作可能。端子制御では 16 段の制御可能

>サイズ 57mm×71.5mm

>電源電圧 DC 3.7V から 9.1V

>出力 32 オームのヘッドホンまたは外部オーディオアンプ

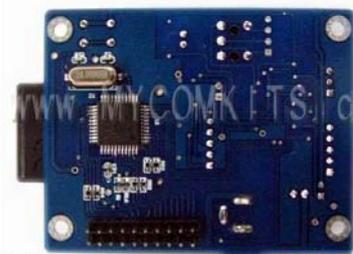
>オンボードの EEPROM にシリアル制御でデータのリードライト可能

>3.3V または 5V で動作する MCU や PLC から制御可能

>モード 2 では8個の入出力ポートの制御がシリアル経由で可能なので、周辺機器をこのボードから制御可能、



おもて



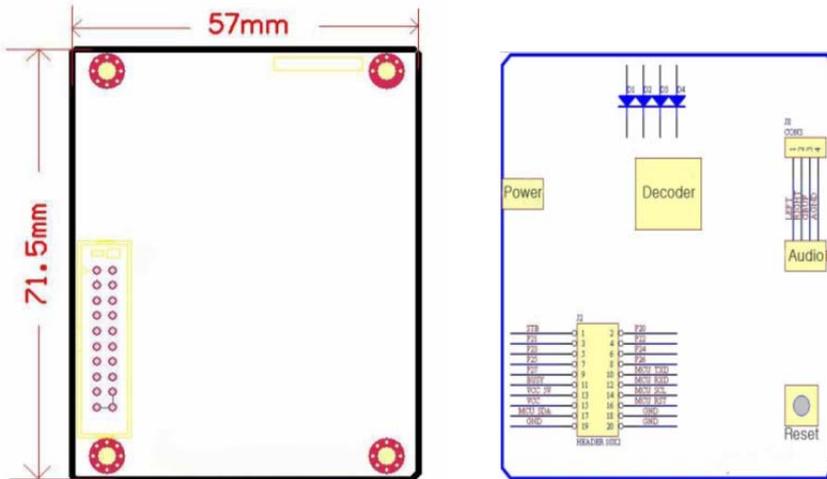
うら

2. 電気仕様:

パラメータ	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	3.7	5	9	V
DAC分解能		18		Bit
トータルハーモニックディストーション		0.1	0.3	%
ダイナミックレンジ		90		DB
SNR(フルスケース時)	70		DB	
セパレーション	50	75		DB
ゲインオフセット	-0.5		0.5	DB
周波数レスポンス	-0.1		0.1	DB
ピーク出力信号	1.3	1.5	1.7	Vpp
オーディオ出力負荷抵抗	16	30		Ω
オーディオ出力負荷容量			100	PF
アイドル電流			29	mA
電流(128kbps@44KHz,32 オーム、最大ボリューム時)		45		mA
電流(320kbps@48KHz,5V,32 オーム、最大ボリューム時)		54		mA
VIL	-0.5	1	1.3	V
VIH	1.5	1.75	5	V
VOL		0.2	0.3	V

VOH	1.8	2.1		V
P20-P27 トリガー時間	20			ms
RESET 時間	10			ms

3. コネクタと LED 配置図:



4. J2 コネクタのピン配置:

番号	信号名称	入出力	機能
1	STB	I	トリガー、ローアクティブ
2	P20	I	キー入力 1、汎用IO 0
3	P21	I	キー入力 2、汎用IO 1
4	P22	I	キー入力 3、汎用IO 2
5	P23	I	キー入力 4、汎用IO 3
6	P24	I	キー入力 5、汎用IO 4
7	P25	I	キー入力 6、汎用IO 5
8	P26	I	キー入力 7、汎用IO 6
9	P27	I	キー入力 8、汎用IO 7
10	MCU_TXD	O	シリアルポート、TTL信号、送信
11	BUSY	O	ビジー状態、再生中はローレベル、5Vにプルアップ可能(通常 2.1Vがハイレベル)
12	MCU_RXD	I	シリアルポート、TTL信号、受信
13	VCC_5V	P/I	DC +5V 電源、J7 DCジャックのセンターピンと共通
14	NA	O	テスト用(使用不可)
15	VCC	P/O	DC +2.5V出力
16	MCU_RST	I	ハードウェアリセット、ローアクティブ、10ms以上のパルス
17	NC		未使用
18,19,20	GND	P	グラウンド

注記:「入出力」のIは入力、Oは出力(ハイレベルは通常 2.1V)、Pは電源を示す

5. J8 コネクタのピン配置:

番号	信号名称	入出力	機能
1	LEFT	A/O	オーディオ出力、左
2	RIGHT	A/O	オーディオ出力、右
3	GBUF	A/O	ヘッドホン用コモン線

4	AGND	A/P	オーディオグラウンド
---	------	-----	------------

注記:「入出力」の A はオーディオ、O は出力、P は電源を示す

6. ステータス LED の説明:

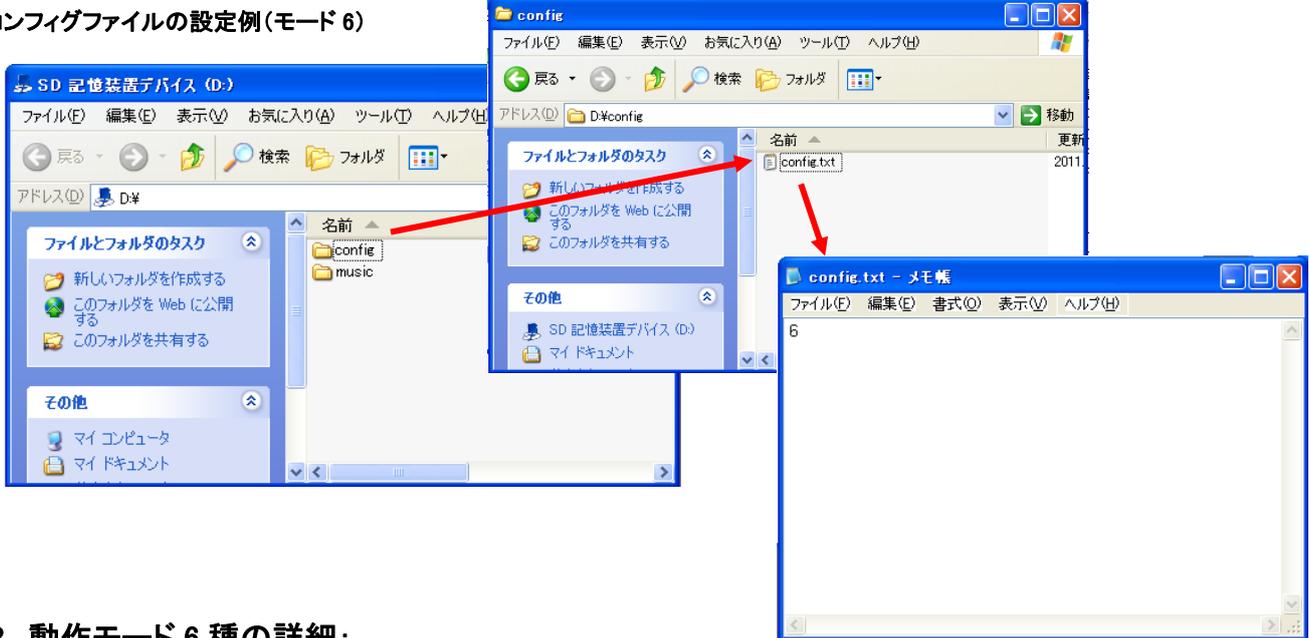
- D4: 電源オン中は常に点灯
- D1: 電源オン時に SD メモリーカードが挿入されており、正しくコンフィグファイルが記録されていれば点灯。再生、録音中は点滅。
- D2: MCU との通信時に点灯、点滅。動作モードにより依存。
- D3: ビジー信号がローレベルのときに点灯。動作中(再生、録音など)であることを示す。

ボードは電源オン時にイニシャライズされますが、何らかのエラーが発生した場合は、D3 が 10 回点滅し自動的にリセットされます。メモリーカードにエラーが発生した場合は、D2 が 10 回点滅し自動的にリセットされます。メモリーカードのフォーマットが FAT16 ではない場合は D1 が点滅します。コンフィグファイルがエラーの場合は D1 と D2 が同時に点滅します。

7. SD メモリーカードの設定:

動作モードを決定する 1 から 8 の数値を記載したテキストファイル(config.txt)を適当なテキストエディタを使用しご自分で作成し、付属している SD メモリーカードに保存します。電源オン時に、MK-133 ボードがこれを読み、動作モードが決定されます(下図参照。例: モード 6 に設定)。このテキストファイルを「コンフィグファイル」と呼びます。また、SD カードのトップディレクトリに「music」という名前前のフォルダを作り、音声・音楽ファイルを作成した「music」フォルダにコピーします(ドラッグ・アンド・ドロップ)。
 この2つのフォルダは必ず作ってください。(ただし、動作確認用に、MK-133 に付属の SD メモリーカードにはあらかじめ2つのフォルダが作成され、サンプルの音声ファイルが入っている場合があります)

コンフィグファイルの設定例(モード 6)



8. 動作モード 6 種の詳細:

動作モードを決定する 1 から 8 の数値を記載したテキストファイル(config.txt)を適当なテキストエディタを使用しご自分で作成し、付属している SD メモリーカードに保存します。電源オン時に、MK-133 ボードがこれを読み、動作モードが決定されます。このテキストファイルを「コンフィグファイル」と呼びます。

- ◆6 種の動作モード(モードの番号とテキストファイルに記載する番号は同じ):
 - モード 1... シリアル制御と入力端子による制御
 - モード 2... シリアル制御と 8 個の I/O ポート制御
 - モード 5... 8 個の入力端子による時間指定再生
 - モード 6... 8 個の入力端子による 8 音選択再生(注:MP3 ファイルのみ再生可能)
 - モード 7... 8 個の入力端子による 256 音コード指定再生(注:MP3 ファイルのみ再生可能)

モード 8・・・ 自動再生・自動録音(このモードのみハンダ付けなしで使用可能。注:WAV ファイルのみ録音再生可能)
 (モード 3、4 未定義)

動作モードとコンフィグファイルに記載する番号						
モード	モード1	モード2	モード5	モード6	モード7	モード8
記載する数値	1	2	5	6	7	8

モード1: シリアル制御と入力端子による制御

config.txtファイルに1を記載し、保存し、電源をオンにするとモード1で動作します。このモードではJ2コネクタのピン入力とシリアル(RS232など)入力で制御できます。

入力端子による制御:

再生中にJ2の「STB」をローレベルにすると再生を停止します。再生中は「D1」LEDが点滅しSDカードからファイルをリードしMP3ファイルをデコードし、再生していることを示します。再生中にJ2のP27に負論理のパルス(10ms以上)を加えると再生を一時停止し、再度負論理のパルスを加えるとサイド再生します。一時停止中は「D2」LEDが点灯し、再生中は消灯します。再生中はJ2のP20に負論理のパルスを加えると音量を上げ、J2のP21に負論理のパルスを加えると音量を下げます。最大音量または最低音量になると「D2」LEDが点灯します。

シリアル信号による制御:

シリアル入力はTTLレベルでTXD、RXDの2本だけで制御します。PCのRS232端子に接続する場合はTTL信号レベルに変換して接続してください。設定は、9600bps、1スタートビット、8データビット、パリティなし。

シリアルコマンドは0x1B、0x10で始まります。フィードバックは、コマンドが正しく処理された場合は、0x4F、0x4B(ASCIIコードでOK)が返され、フェイルの場合は、0x45、0x52(ASCIIコードでER)が返されます(製品ページの操作ビデオを参照)。

基本的にコマンドは、

1B+10+XX(コマンドタイプ)+N(データのバイト数。エンドコード88含む)+Nバイト(エンドコード88を含む)の形式です。

注記:エラーが発生した場合、基本的に自動的に直前の状態に戻りますが、戻らない場合、またはコマンドが正常に受け取られない場合は、リセットボタンを押すか、電源を入れなおしてください。

コマンド一覧:

動作	HEX
指定したフォルダに移動	0xA0
ファイルを指定して再生	0x80
一時停止	0x81
再開	0x82
停止	0x83
停止	0x83
ボリューム設定と確認	0xA4
再生状況確認	0x90
フォルダの全ファイルをループ(繰り返し自動)再生	0xC1
ループ再生の停止	0xC8
再生中のファイルの情報取得	0xF0
EEPROMにデータをライト	0xE8
EEPROMからデータをリード	0xE9
フォルダを開く	0xE0
開いているファイルの指定セクターをリード	0xE1
シリアルポートにデータを送る	0xF9

メモリーカードのセクター番号を読む	0xF5
ボードのリセット	0xC2
録音の開始	0x88
録音の停止	0x8B

コマンド詳細:(すべて16進表記)

◆フォルダに移動:0xA0

電源オン(またはリセット)後はトップディレクトリを参照しています。このコマンドで、指定したフォルダに移動します。

例: musicフォルダに移動(製品ページの操作ビデオを参照)

1B 10 A0 06 6D 75 73 69 63 88

(6D 75 73 69 63はASCIIコードでmusicを示す)

正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

◆ファイルを指定して再生:0x80

例: 001.mp3ファイルを再生(製品ページの操作ビデオを参照)

1B 10 80 08 30 30 31 2E 6D 70 33 88

(30 30 31 2E 6D 70 33はASCIIコードで001.mp3を示す)

再生中はBUSY端子(J2)がローレベルになり、D3 LEDが点灯し、D1 LEDが点滅します。再生が終わるとBUSY信号がハイレベルになりD3が消灯し、D1が点灯します。この状態で次のコマンドを受け付けます。

◆一時停止:0x81

1B 10 81 01 88

正常なら4F 4B 00 01 88が返されます。

◆再開:0x82

1B 10 82 01 88

正常なら4F 4B 00 01 88が返されます。

◆停止:0x83

1B 10 83 01 88

正常なら4F 4B 00 01 88が返されます。

◆ボリューム設定と確認:0xA4

0(ゼロ)から250(最大値。16進で0xFA)で設定します。

例: 最大値を設定

1B 10 A4 02 FA 88

正常ならボリュームの設定値が返されます。

この例では、4F 4B 01 01 88が返されます。

注意！値が大きいほど、ボリュームは小さいことを示します！例では最大値の250(0xFA)を設定し、01(最大値)が返されます。

0xFFを送ると、現在の設定値が返されます。

例: **1B 10 A4 02 FF 88**

正常なら(たとえば)4F 4B 06 01 88が返されます(ボリューム値は06)。

◆再生状況確認:0x90

1B 10 90 01 88

返されるデータの例:

4F 4B XX 09 0002 0001 00 00 DC 58 88

「XX」には状況に応じて次の数字が入ります

80・・・再生中

81・・・一時停止中

00...再生終了
00 02...ループ再生中は、そのフォルダの音声ファイル数
00 01...再生中のファイル番号
00 00 DC 58...再生中ファイルの残りのセクター数

◆フォルダの全ファイルをループ(繰り返し自動)再生: **0xC1**
フォルダ名を指定します。

例: musicフォルダの全ファイルを再生

1B 10 C1 06 6D 75 73 69 63 88

(6D 75 73 69 63はASCIIコードでmusicを示す)

正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

◆ループ再生の停止: **0xC8**

1B 10 C8 01 88

正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

◆再生中のファイルの情報取得: **0xF0**

1B 10 F0 01 88

返されるデータの例(001.mp3を再生している場合):

4F 4B F0 0B 30 30 31 6D 70 33 000089DE 88

(30 30 31 6D 70 33はASCIIコードで001mp3を示す。0x0Bはコマンド以降に11個の16進データがあることを示す。

0x000089DEは、データの全セクター数を示す)

◆EEPROMにデータをライト: **0xE8**

例: アドレス0xAAに0xDD値を書く(アドレスは0x00から0xFFまでの256個)

1B 10 E8 03 AA DD 88

書き込み後に自動的にベリファイされ正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

◆EEPROMからデータをリード: **0xE9**

例: アドレス0xAAの値を読む(アドレスは0x00から0xFFまでの256個)

1B 10 E9 02 AA 88

返されるデータの例(DDが読み出された値を示します):

4F 4B DD 01 88

◆フォルダを開く: **0xE0**

例: musicフォルダを開く

1B 10 E0 06 6D 75 73 69 63 88

(6D 75 73 69 63はASCIIコードでmusicを示す)

正常に現在のディレクトリでmusicフォルダを発見し、開くことができた場合、4F 4B 00 01 88、フォルダを発見できなかった場合、45 52 E0 01 88が返されます。

◆開いているファイルの指定セクターをリード: **0xE1**

例: 0x12345678セクターからデータを読む

1B 10 E1 09 12345678 0040 0020 88

0x0040(64)はオフセットアドレス、0x0020(32バイト)はリードするバイト数を示します。

返されるデータの例:

4F 4B E1 21 32バイトのデータ 88

0x21は0x88を加えた33バイト(0x21)が読まれたことを示します。

注記:

コマンドのデータ長が255バイトを超えた場合は、バイト数としては下1バイトのみ表示されます。

スタートアドレスは0x0000から0x01FFまで使用可能です。

しかしスタートアドレス+データ長は0x0200を越えて設定できません。

◆シリアルポートにデータを送る:0xF9

例:

1B 10 F9 0X AA, BB, CC, ……FF 88

(0Xはシリアルポートに送るデータ長+1を示します。最大値は13です。つまりデータが12を越えるとエラーになります)

◆メモリーカードのセクター番号を読む:0xF5

例:AABBCCDDという4バイトのメモリーセクター番号のデータを読む

1B 10 F5 05 AABBCCDD 88

返されるデータの例(MBR(マスターブートレコード)が00000000の場合):

4F 4B F5 EB 3C 90……5A A5 88、でトータル 512+5=517バイト。

EB 3C 90……5A A5がメモリーのデータです。

◆ボードのリセット:0xC2

1B 10 C2 01 88

ボード上のRESETスイッチを押した操作と同じです

◆録音の開始:0x88

例:ファイル名0168.wavとして音声を録音する

1B 10 88 09 30 31 36 38 2E 77 61 76 88

(0x09はコマンドのデータ長が9バイトであることを示す。30 31 36 38 2E 77 61 76はASCIIコードで0168.wavを示す)

ファイルは現在のフォルダに保存されます。録音前に希望するフォルダに移動してください。

あるいは、REC0023.wavという自動ナンバリング(数字は現在同様のファイル名があればその次の番号を示す)のファイル名で記録する場合は、アスタリスク「*」を使用し次のようなコマンドを送ります。

例:自動ナンバリングのファイル名に録音

1B 10 88 04 2A 2E 2A 88

(2A 2E 2AはASCIIコードで**を示す)

◆録音の停止:0x8B

1B 10 8B 01 88

録音中にこのコマンドを受けると録音を停止します。

モード2: シリアル制御と8個のI/Oポート制御

config.txtファイルに2を記載し、保存し、電源をオンにするとモード2で動作します。シリアル制御方法、コマンドはモード1と同じです。さらに、J2コネクタの8チャンネルのI/Oポート(P20からP27)の制御(ハイレベル、ローレベル)が可能なので、周辺機器の制御可能です(ただしロジックレベル出力「ハイ」は約2.1Vです。

新たに2つのコマンドが追加されます。

8つの各I/OはIC内部で弱くプルアップされています。

コマンドリスト:(すべて16進表記)

◆IOにライト:0xFA

例:P20とP21をハイ、P22から27までローをセット

1B 10 FA 02 03 88

(0x03が設定データ。D0はP20を示す。D7はP27を示す)

正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

◆IOからリード:0xFB

1B 10 FB 01 88

返されるデータの例:

4F 4B XX 01 88

(XXにはデータが入る。D0はP20を示す。D7はP27を示す)

正常なら4F 4B 00 01 88、フェイルなら45 52 A0 01 88が返されます。

モード2ではJ2のSTBをローにした場合、再生を停止できます。

モード5: 8個の入力端子による時間指定再生

config.txtファイルに5を記載し、保存し、電源をオンにするとモード5で動作します。8個の入力端子(J2のP20からP27)に時間を示すデジタルコード(ハイ、ロー)と設定することで指定時間後に音楽フォルダ内の音楽ファイルを自動的に電源をオフにするまで繰り返し再生します。(注記:各ピンは内部でプルアップされていますので外部にプルアップ抵抗は不要です)

P20からP23までで「5分の倍数」をP24からP27で「時間」を指定します。最大値は16時間と15分です。

例:1時間と45分後に再生(時間は1、分は9と設定する)

0001 1001(MSBがP27、LSBがP20)

例:8時間0分後

1000 0000

時間のカウント中はD1、D2のLEDが消灯します。D3が1秒ごとに点滅します。

モード6: 8個の入力端子による8音選択再生(注:MP3ファイルのみ再生可能)

config.txtファイルに6を記載し、保存し、電源をオンにするとモード6で動作します。J2コネクタ(20ピン)のP20番からP27番ピンに1対1で対応した音楽ファイルを再生します。P20をローレベル(グランド)にするとファイル名の先頭に001が付いた音楽ファイルを再生します。P21をローレベルにすると002が付いた音楽ファイルを再生します。同時にローレベルにした場合はP20>P21...>P27の優先順位です。J2の1番ピン「STB」をローレベルにすると再生を停止します。(注記:各ピンは内部でプルアップされていますので外部にプルアップ抵抗は不要です)

待機中は、D1が点灯し、D2とD3が消灯します。再生中は、D3が点灯します。フェイルの場合(指定したファイルがない、など)、D2が点滅し、D3が消灯します。マイコンなどでP20からP27を直接制御する場合は、10ms以上の負論理パルスを送ってください。

モード7: 8個の入力端子による256音コード指定再生(注:MP3ファイルのみ再生可能)

config.txtファイルに7を記載し、保存し、電源をオンにするとモード7で動作します。J2の「STB」ピンをローレベルにしたときにP20(LSB)からP27(MSB)の8入力のレベル(注意:電位ハイは論理0、電位ロー(グランド)は論理1)を8ビットのデジタルコードとして認識し、その2進値に相当する数値がファイル名の頭に付いた音楽ファイルを再生します。たとえば、P20からP27を00000110(つまり6)に設定した場合は、006xxx.mp3というファイル名の音楽ファイルが再生されます。(xxxには任意の半角の英数字が入ります。つまり000xxx.mp3から255xxx.mp3を指定します)

再生中はD2が1度だけ点滅し、D3が点灯します。フェイルの場合、D2が点滅し、D3が消灯します。

音声・音楽ファイルはmusicという名前のフォルダにあり、ファイル名の最初の3文字は000から255までの数字でなければなりません。

マイコンなどで直接制御する場合は、スタート時にSTBに10ms以上の負論理パルスを送ってください。

モード8: 自動再生・自動録音(このモードのみ、ハンダ付けなしで使用可能。注:WAVファイルのみ録音再生可能)

config.txtファイルに8を記載し、保存し、電源をオンにするとモード8で動作します。電源オン(またはリセット)時にJ5コネクタ(2ピン)がオープンの場合、すべての音声ファイルを繰り返し、電源をオフにするまで再生します。ショートされているとボード上のコンデンサーマイクをとおしてWAV形式で録音を始めます。録音中はD1、D2が点滅します。出力端子からは録音中の音をモニターできます。ファイル名は「REC001」(自動作成)から開始し録音のたびに数値がインクリメントされます。録音中に、J5をオープンにすると録音を停止しそのファイルを再生します。再生中はD3を点灯します。再生中にJ2「STB」をローレベルにすると再生を停止し、再度ハイレベルにすると次のファイルを再生します。P27に負論理のパルス(10ms以上)を加えると一時的に停止し、D1を点滅します。同時にD2を点灯し、D1を消灯します。再度パルスを加えると再開し、D2が消灯します。再生中はJ2のP20に負論理のパルスを加えると音量を上げ、J2のP21に負論理のパルスを加えると音量を下げます。最大音量または最低音量になるとD2が点灯します。一時停止中でも音量調節が可能ですが、D2のかわりにD1が最大音量または最低音量で点灯します。つまりD1が消灯している場合は、まだボリュームを調整できることを示します。

9. オーディオ出力

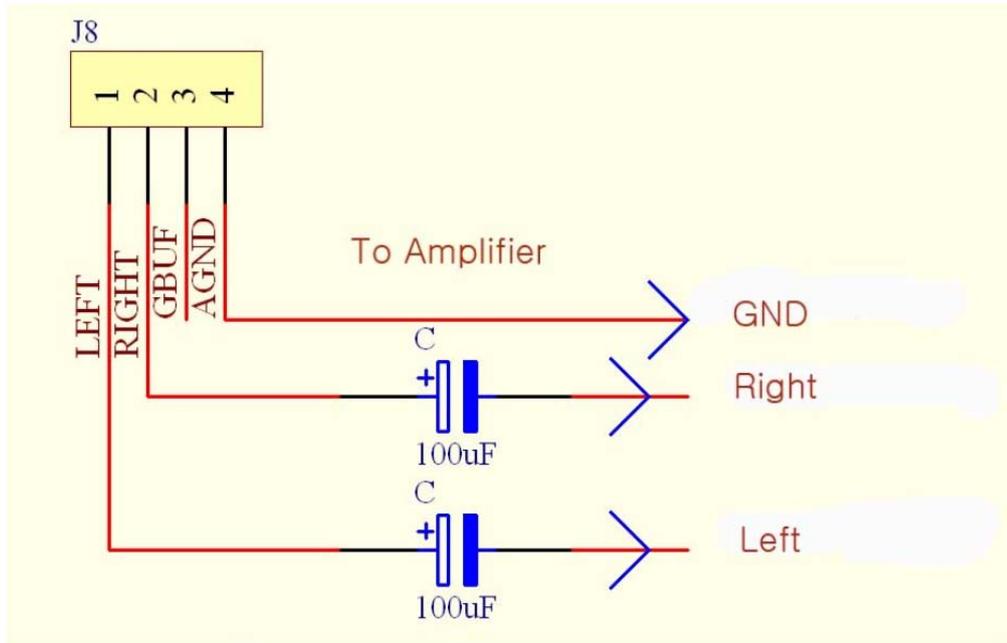
出力として16から32オームのステレオヘッドホンを3.5mmステレオジャックに接続できます。

オーディオアンプを接続する場合は、次の図のように接続します。

3.5mmステレオジャックのグランド線はグランド・バッファGBUFに接続されています。MK-133のグランドには接続されていません。グランド・バッファGBUFは、ステレオヘッドホンのコモン電圧(約1.2V)として使用します。その場合、出力に

必要な直流カット用の大容量コンデンサを省略できるので、MK-133 のオーディオ出力端子とステレオヘッドホンが直結できます。

一方 GBUF を使用しない場合には、負荷抵抗に適した容量(1~100uF)のコンデンサを、LEFT(左)および RIGHT(右)出力に接続する必要があります。図をご参照ください。



3.5mmステレオジャックのコモン端子は上図の GBUF(ヘッドホン用コモン端子)に接続されています。

製造: Tenda Electronics Limited

翻訳: CNET Limited