

金田式DAC共通デジタル基板

第1.0版	2012年 1月 10日	初版
第2.0版	2014年 9月 26日	DAC5.3基板 チップ2個使い部修正 重要改版です 11ページ
第2.1版	2015年 4月 15日	P14 定数の追加・変更

本解説書、ならびに掲載されている、基板・回路他の一部あるいは全体を無断使用することはできません。
Copyright(C) 2008 M.H. All rights reserved.

ご注意・お願い

本基板を使った工作には、感電、火災等の恐れがあります。
十分なご注意を持って、ご自身の判断で組み立てをお願い致します。
当方は、一切のトラブルに対して責任を負いませんのでご了承願います。

また、説明書やホームページの写真は組み立て参考例として掲載しております。性能や音質を保障するものでは無いことをご承知願います。
使用される部品や、回路の変更に関してもご自身の判断にて行うようお願い致します。

表紙にも記載したように、著作権の放棄はしておりませんので、一部または全体を無断で第三者に対して使用する事、転用するは出来ないことを承知願います。

金田式DAコンバータ共通 デジタル基板 DAC5.*

概要 (注意 CS8416のパッケージは1.27mmピッチのSOICです)

金田氏MJ2010年2・3月号の回路を踏襲し、デエンファシスフィルタ回路(次ページに解説)の自動制御機能(ワンチップマイコン制御)を追加したものです。
初代DACから現在までデジタル基本部においては変更はありません。

- ・CDのエンファシス情報を取り込むために、CS8416チップはソフトモードで使用しています。
- ・デジタル入力はCS8416をソフトモードで使用しているため8ポート有効であるが、基板で実装しているのは1～3の3入力となっています。
- ・ワンチップマイコンはデフォルト(起動時)にデジタル切り替えSWを配線していない場合とIN1なるようにしています。
- ・PCM1794のMUTE信号を制御しデジタル未入力(ケーブルがささっていないなど)時のノイズ発生・出力が出ないようにしています。
- ・PCM1794をモノラル2個使い・ステレオ1個使い どちらにも対応
パターンカット・ジャンパー接続には該当ページをよく読み間違いないようお願いいたします。

CDのエンファシス

CDの多くはイコライジング(エンファシス)処理をせずに作られています。一部CD、特に古めの板になりますが、エンファシス処理されているものがあります。高域が強調(プリ・エンファシス処理)されているので、再生するときに高域を減衰(ディエンファシス)させる必要があります。

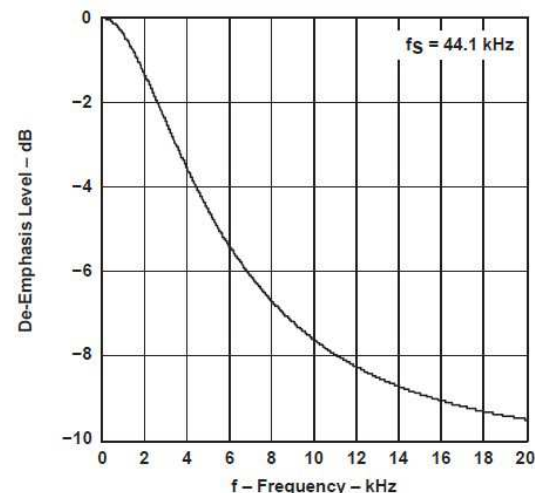
ディエンファシスのフィルタ機能は、再生系のどこかに具備しないといけないのですが、今回のCS8416+PCM1794のチップセットの組み合わせでは、PCM1794内のディエンファシスフィルタ機能を使うのが合理的です。

エンファシス処理されたCDを、ディエンファシスフィルタを通さず再生すると高域が強調されて聴こえます。

参考まで、CDのディエンファシス フィルターの時定数は、50/15 μ Sです。音楽CD(CD-DA~Compact Disc Digital Audio)の仕様を規定したRed Book (IEC 908)にエンファシスは規定されてるように、音楽用CDの再生側に機能は具備されている必要があります。

(本配布基板ではCDエンファシスマニターができるようになっていました。モニターで分かると思いますが1枚もエンファシスをお持ちでない方もいるでしょう。有っても数枚と、割合は低いかと思います。)

IEC = Internatioal Electrotechnical Committee



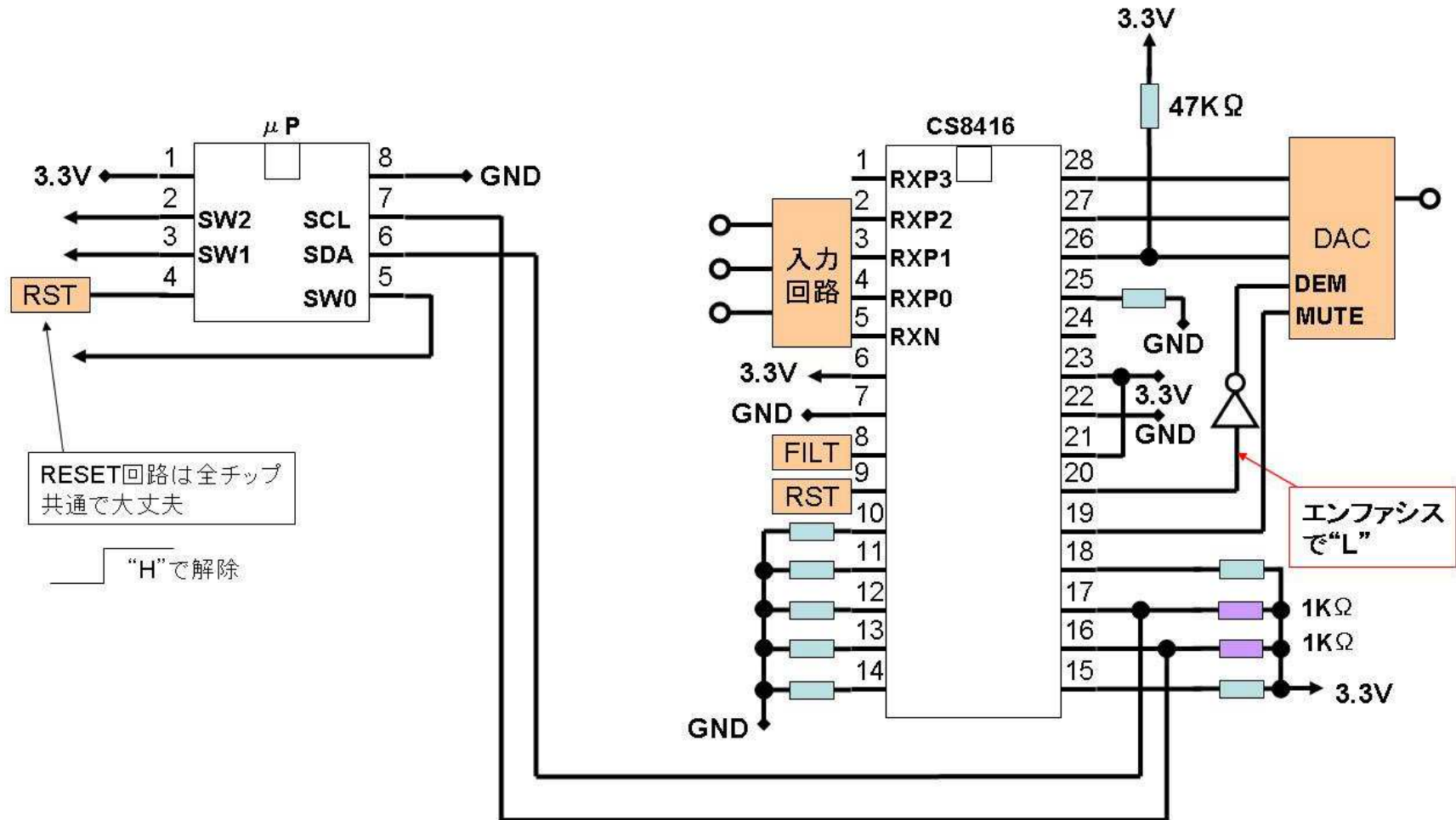
デジタル部 DAC5.*

概要

- ・本基板は、CS8416+PCM1794のデジタル回路部と+5V・+3.3V電源部を一体にしています。(+5V電源はMJ2010年2月発表のD追加改良型です)
- ・MJ2010年2・3月号の多機能デジタル再生システムに使用する場合には、本基板はP.11・12のように配線してください。
- ・CS8416はソフトモードで使用しコントロールにワンチップ μ P(プログラミング済み付属)を使用しています。
- ・ μ Pでは、CDのエンファシス情報をCS8416から読み取りPCM1794に伝えエンファシスフィルタの制御を行っています。また、入力の切り替え、デジタル無信号時のMUTEなどの制御をあわせて行っています。
 - * CS8416にもエンファシスフィルタ(ディエンファシス)機能を実装していますがあえてこちらを使用しないのは、PCM1794側のデジタルフィルタのエンファシス回路の方が信号処理の専門回路デジタルフィルタ内にあるので気持ち的な安心感になります。
- ・デジタル入力切り替えスイッチの配線をしない場合にはデフォルト(起動時)にIN1を選択するようになっています。
- ・デジタル入力未接続時には、PCM1794をミュートしノイズ出力を無くしました。

オプションでルビジウム等の外部クロックモード用の μ P準備中。

回路概要(コントロール系)



組み立てメモ(デジタル部 DAC5.*)

・部品一覧(P. 13・14)と図面(P. 8~12)に従い部品を基板を組み立てます。
まず、5V・3.3Vの電源部を組み立て動作確認と電圧調整を行います。

次にデジタル部の組み立てになりますが、高さの低い部品から取り付けていきます(フラットパックのICなど)。

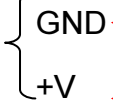
- ・PCM1794をモノラル2個使いとステレオ1個使いのパターンカット・ジャンパーにご注意願います。DAC5.1とDAC5.3では、ジャンパー方法が異なります。
- ・ジャンパ接続 図面(P. 8・12)のCI-GC間 CS8416の直ぐそば
- ・ μ Pはソケットを用いて取り付けます。
- ・リセットスイッチ(SW1)、抵抗(R17)は取り付け不要です。
- ・必要に応じて、デジタル入力切り替えスイッチを配線します。
- ・エンファシスの有無を示すLEDを必要に応じてフロントパネルへ配線します。
LEDを実装しなくてもエンファシス自動ON・OFFは有効に機能しています。
(LED表示は、飾り的要素です)
- ・未使用の入力(IN1~3)が有る場合には、開放で大丈夫です。
- ・基板上のチェック用端子には部品を取り付ける必要はありません。
- ・47 μ FのコンデンサにOSコンを使う場合はSPシリーズ以外を使用願います。

基本型(その1)

コンデンサ(○マーク、電解は+マーク)、
抵抗(線マーク)の有る側が記事回路図△

R.ch-IVC L.ch-IVC

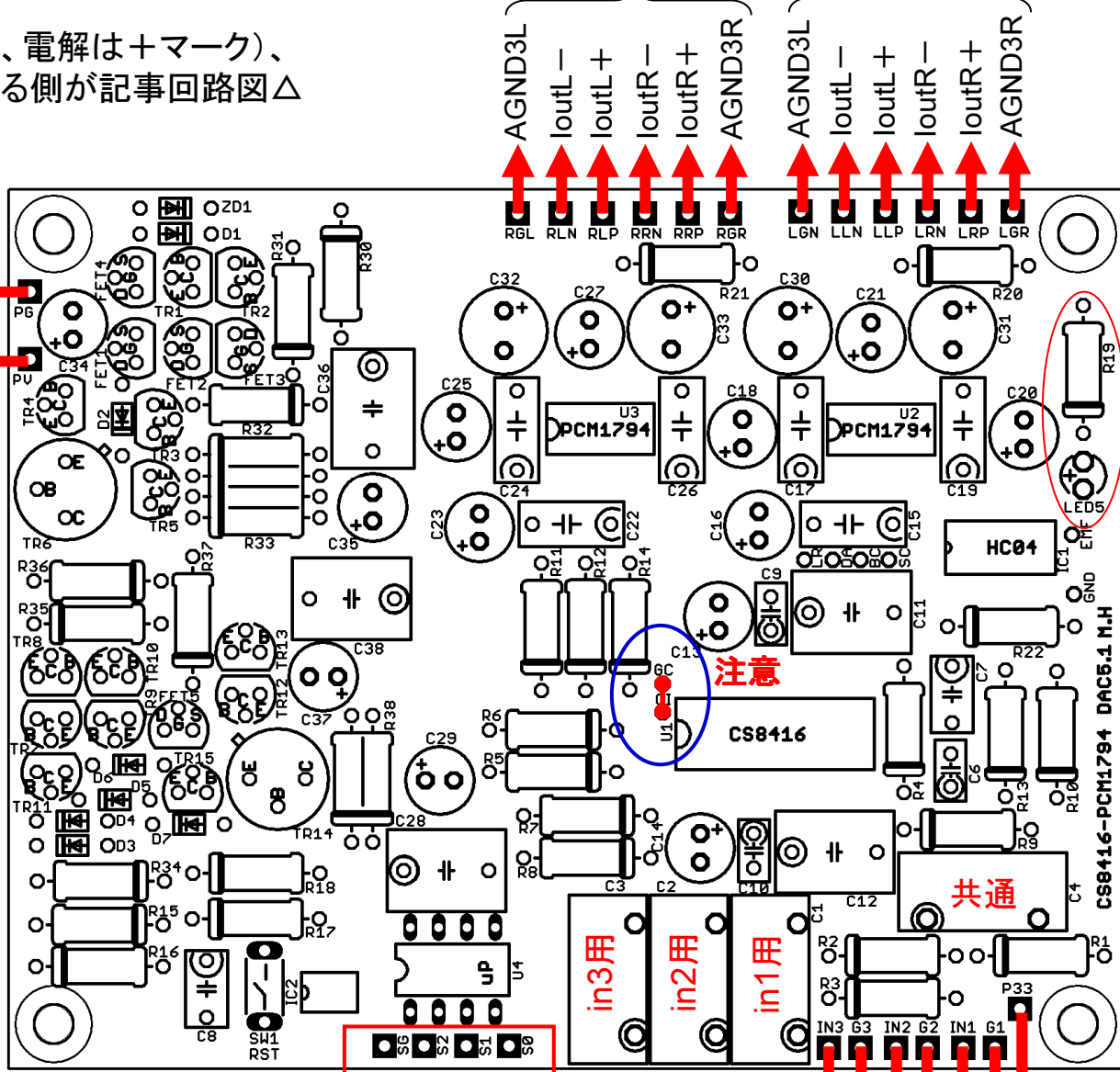
整流回路
から



電源電流制限抵抗
R33 10Ωx4
R38 10Ωx2
は、密接実装なので
抵抗のサイズ形状に
よっては上下に重な
るように
配置して取り付け

赤丸エンファシスマニタ
LED(LED5)
+抵抗(R19:470Ω前後)

不要の場合は、部品は取
り付けない
モニタなしでも機能には影
響しない



既にお持ちの
電源ないしは
オプション別電源
をお使い
になる場合は、

電源関係の部品
を取り付けず、
C25裏:+5V
C23裏:+3.3V
配線してください。

デジタル入力
を1系統のみ
使う場合は、

SEコンデンサ
C1とC4に、

Input-1使用

SW配線方法
ページ参照

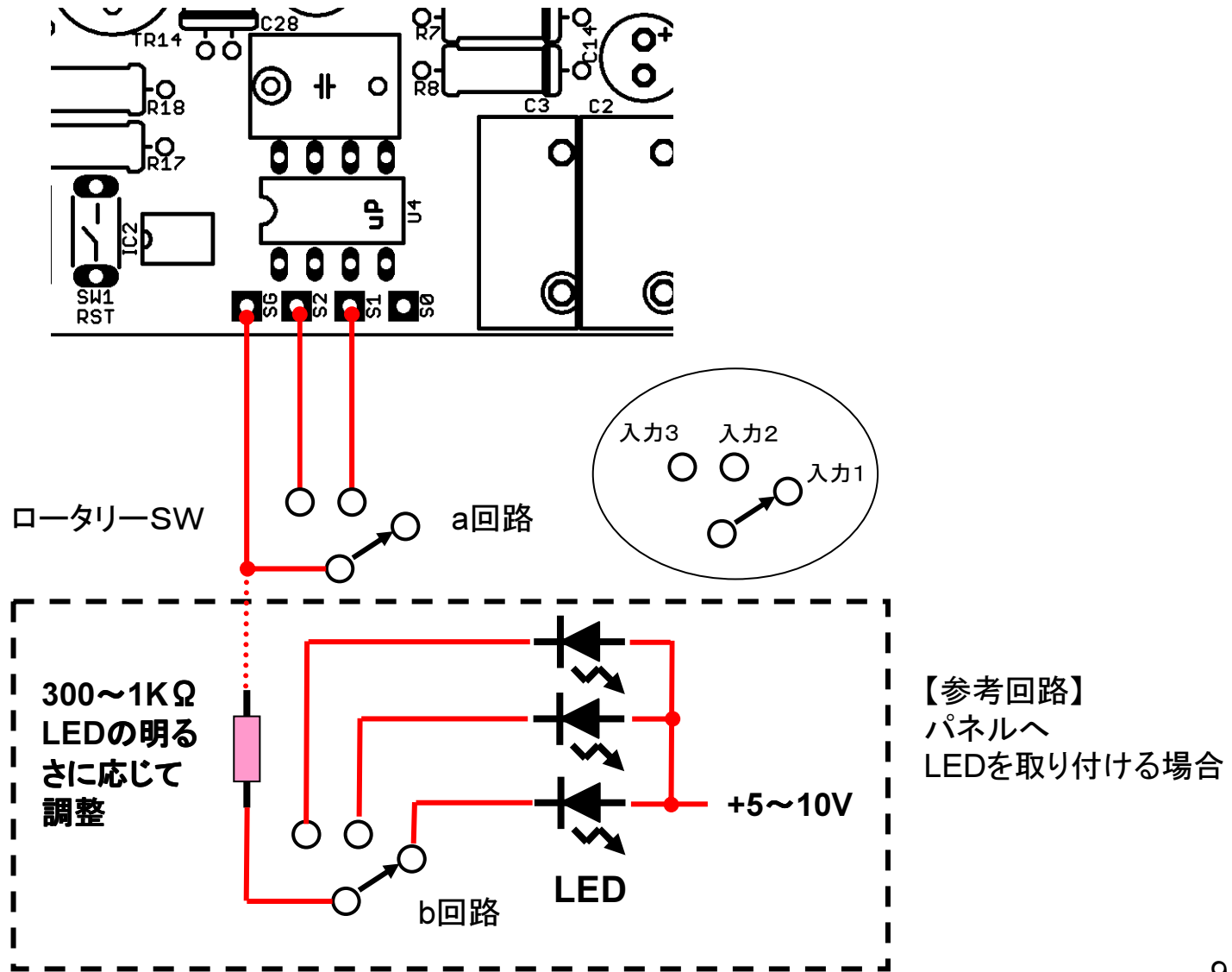
SEコンデンサ
8200pF
~15000pF



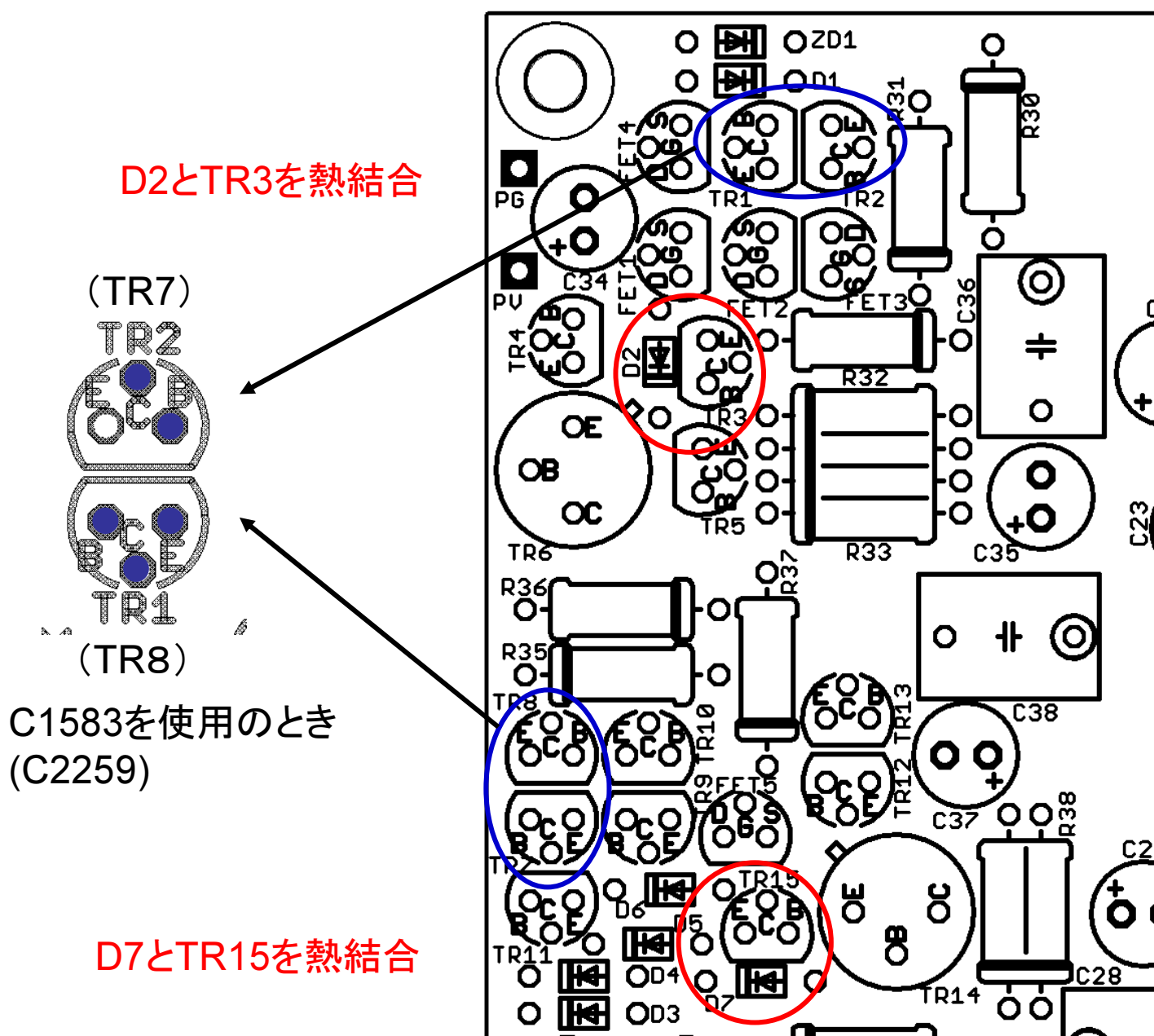
光モジュール
用電源+3.3V
TORX147推奨

MJ2008年4月号 P46
MJ2010年2月号 P38
DAI・DAC基板のとおり

基本型(その2 デジタル入力SW配線方法)



基本型(その3 電源部配線方法)

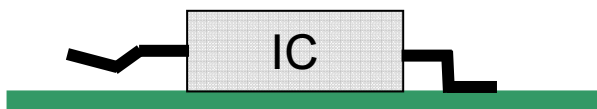


PCM1794 モノ・2チップ使用時(その4 IC周辺接続) 【DAC5.3基板】

DAC5.3基板をPCM1794モノラルモードにて2個使用時は下記の通り修正すること
DAC5.1基板ではカット・ジャンパーの必要はありません

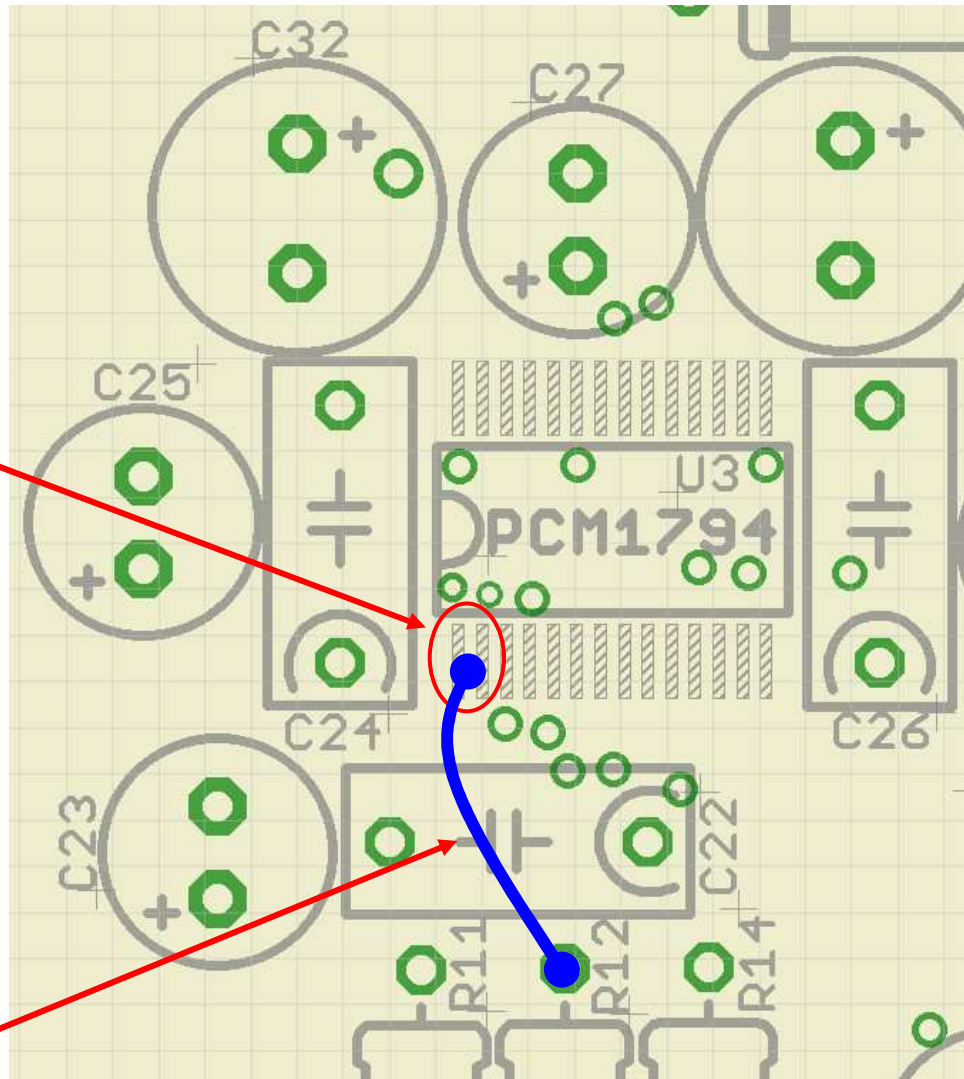
U3(PCM1794)
基板表配線
・ICピン浮かせ2カ所
・ジャンパー接続1ヶ所

2本のpinを基板から浮かせる
ICを基板はんだ付けする前に
Pinを少し上にピンセットで上に
曲げ基板に接触しないようにする



浮かせる

浮かせた2本のpinを纏めて
ジャンパーにはんだ付けして、
ジャンパーの他方をR12と接続
この時、ジャンパ線とpinの半田
が基板に接触しないように



基板上の2つのpinパターンには耐熱絶縁テープを小さく切って
貼っておくと更に良い「カプトンテープ」と言う名で販売されてます

PCM1794 ステレオ・1チップ使用時(その1)

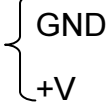
コンデンサ(○マーク、電解は+マーク)、
抵抗(線マーク)の有る側が記事回路図△

L.ch-IVC R.ch-IVC

AGND3L loutL - loutL + loutR - loutR + AGND3R

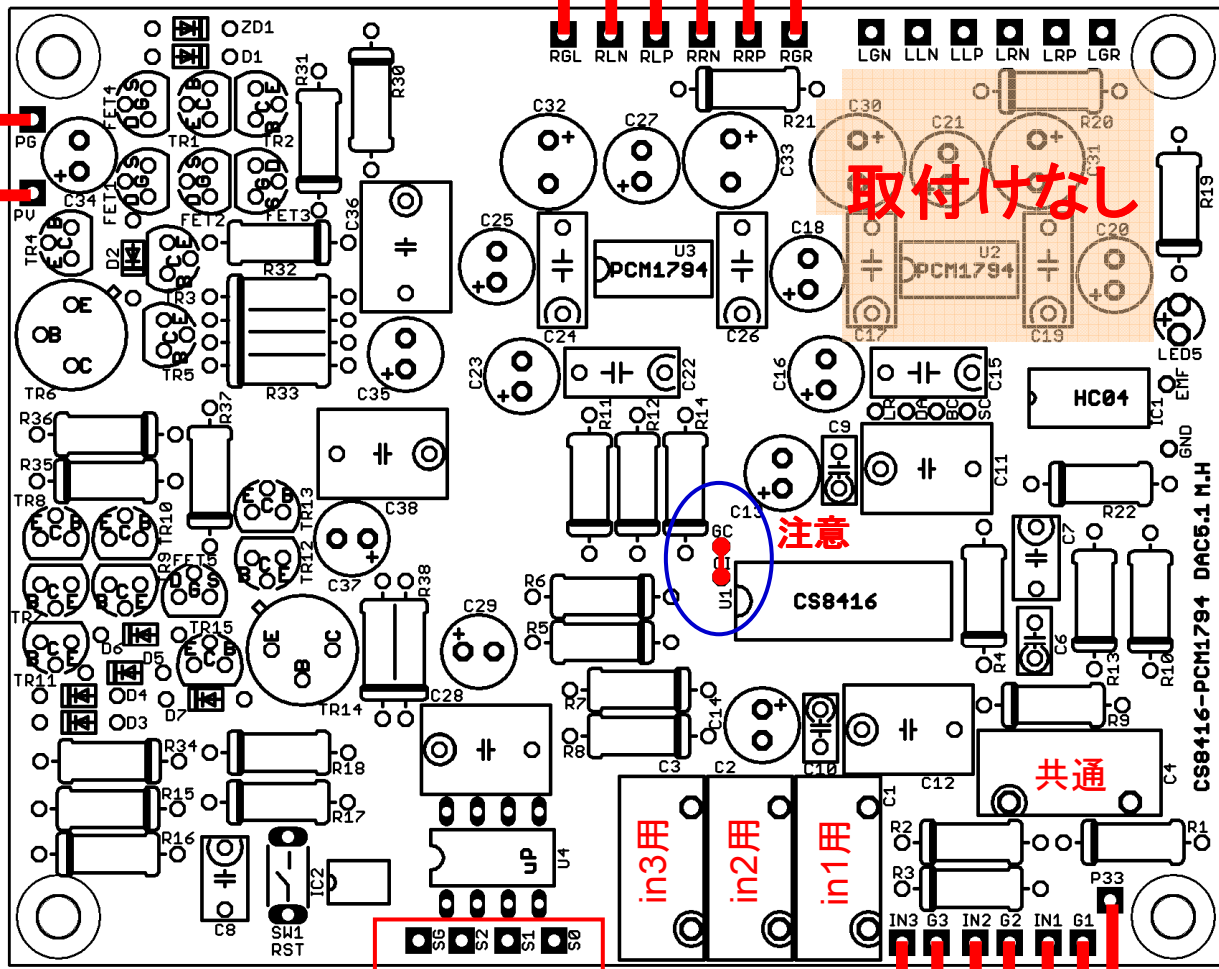
既にお持ちの電源をお使いになる場合は電源関係の部品を取り付けず、C25裏:+5V C23裏:+3.3V 配線してください。

整流回路から



電源電流制限抵抗
R33 10Ω×4
R38 10Ω×2
は、密接実装なので抵抗のサイズ形状によっては上下に重なるように配置して取り付け

赤丸エンファシスモニタ LED(LED5)
+抵抗(R19:470Ω前後)
不要の場合は、部品は取り付けない
モニタなしでも機能には影響しない



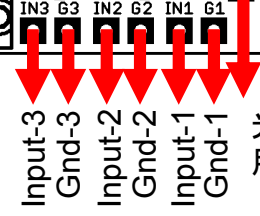
取付けなし

注意

共通

SW配線方法
基本型参照

SEコンデンサ
8200pF
~15000pF



光モジュール
用電源+3.3V 12
TORX147推奨

デジタル入力を1系統のみ使う場合は、SEコンデンサC1とC4に、Input-1使用

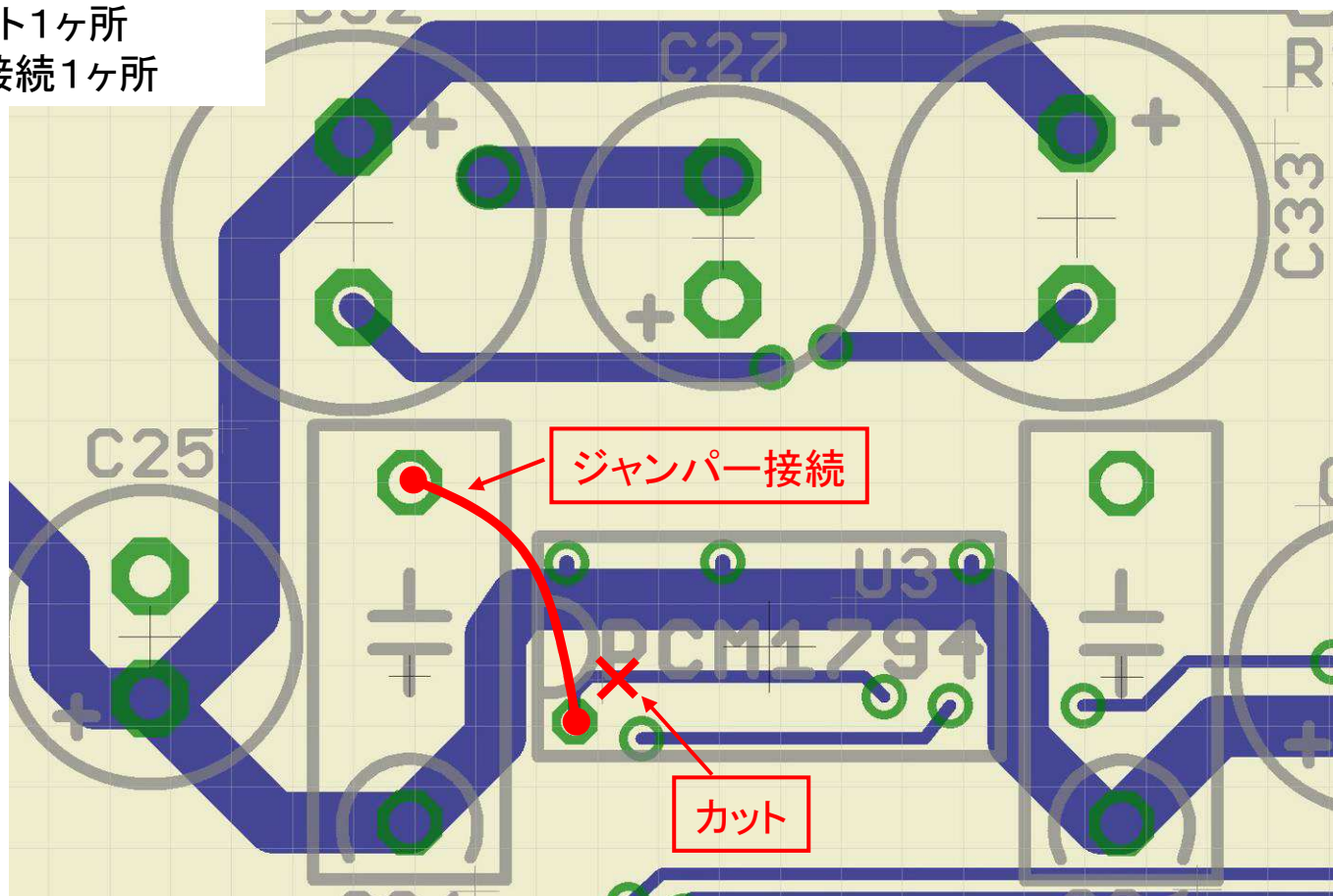
MJ2010年2月号
P38 DAI・DAC基板のとおり

PCM1794 ステレオ・1チップ使用時(その2 裏ジャンパー接続) 【DAC5.1基板】

DAC5.1基板をPCM1794ステレオモードにて1個使用時は下記の通り修正すること
DAC5.3基板ではカット・ジャンパーの必要はありません

U3(PCM1794)基板裏配線

パターンカット1ヶ所
ジャンパー接続1ヶ所



注意:本図は基板表から透視した図になっています

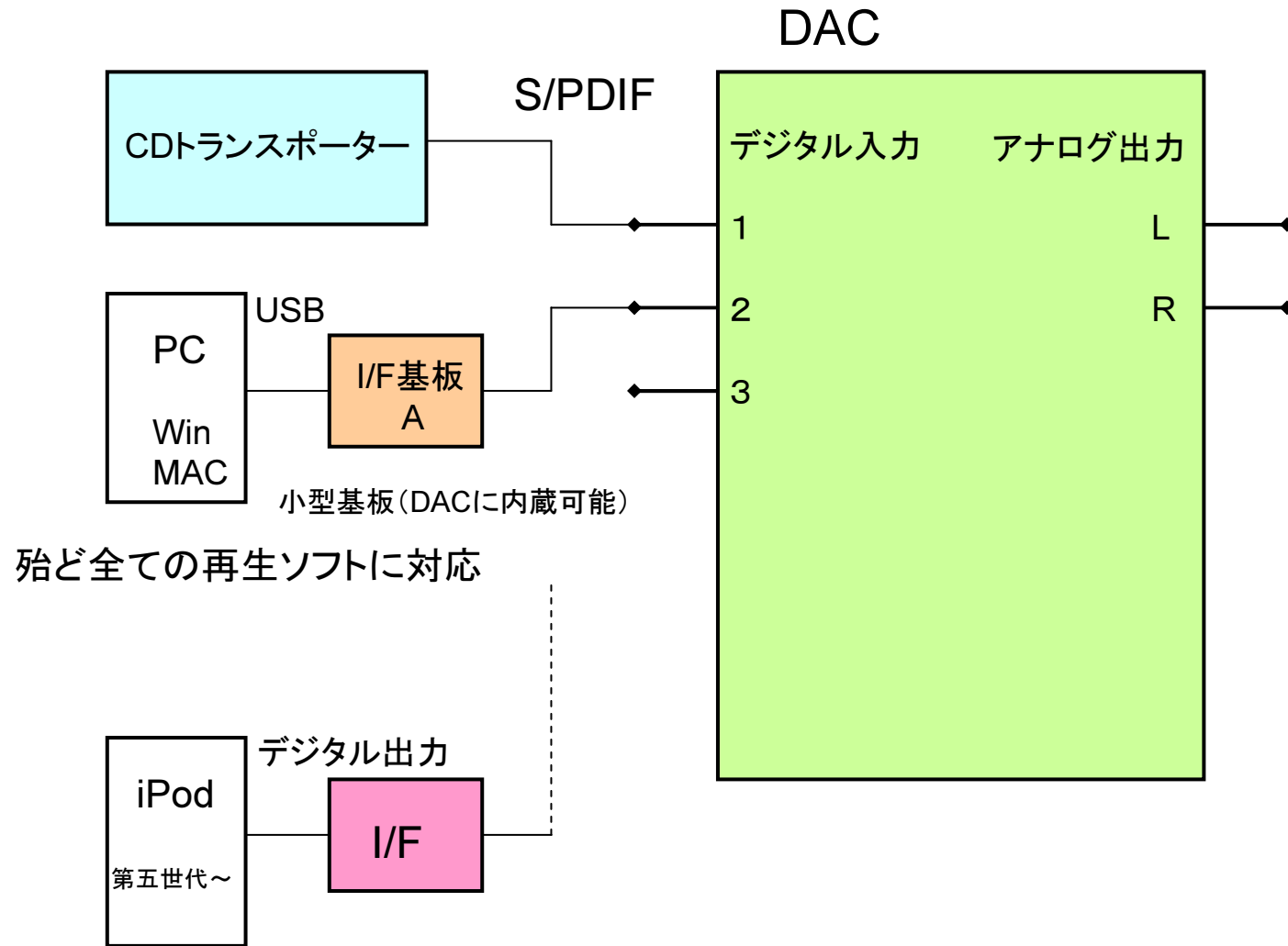
部品一覧. 1 (DAC5.1基板)

Qty	Value	Device	Parts
4	0.01u	SE (10000P)	C1, C2, C3, C4
3	1000p	APS	C6, C9, C10
2	0.022u	APS	C7, C8
6	0.047u	APS	C15, C17, C19, C22, C24, C26
5	0.1u	APS	C11, C12, C28, C36, C38
10	20V10u (22u)	OS/SC・SEP	C13, C14, C16, C18, C20, C21, C23, C25, C27, C29
4	20V47u	KMG他	C30, C31, C32, C33 (OSコンのSPタイプは不可、一般品電解が動作上望ましい)
3	20V47u (56u)	OS/SS・SEP	C34, C35, C37
1	10		R17 (取付け不要)
1	10x2 (1オーム1本)		R38
1	10x4 (1オーム1本)		R33
3	75		R1, R2, R3
1	100		R34
1	470		R19 (必要に応じて)
1	1.8K		R35
2	1k		R11, R12
1	2.2K		R30
1	3k		R4
4	10K		R16, R18, R20, R21
1	11K		R15
2	18K		R32, R37
1	30K		R36
1	39K		R31
9	47K		R5, R6, R7, R8, R9, R10, R13, R14, R22

部品一覧. 2 (DAC5.1基板)

Qty	Value	Device	Parts
1	CS8416	CSZ	U1
2	PCM1794		U2, U3
1	μ P		U4
1	74HC04	SOP	IC1
1	M51957B	リセットIC	IC2
7	IS1588	D	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7
1	HZ3C2	ZD	ZD1
1	LED	3mm	LED5 (必要に応じて)
3	2SK117BL	N-FET	FET1, FET4, FET5
2	2SK246BL	N-FET	FET2, FET3
4	2SC1775A	NPN-TR	TR1, TR2, TR7, TR8 (2SC1583代替え。2SC1583使用可)
7	2SC2240	NPN-TR	TR4, TR5, TR9, TR10, TR11, TR12, TR13 (2SC1775A)
2	2SA606	PNP-TR	TR6, TR14
2	2SA970	PNP-TR	TR3, TR15 (2SA872A)
1	PSW-M	PSW-M	SW1 (取付け不要)

入力接続の例(デジタル部)



参考資料

将来のバージョンUPや改造を行うにあたっての参考資料です。

代表的な例を次ページ以降記載します。

CDトランスポート+DAC、CD一体型、USB-PCオーディオ、iPodデジタル接続etc.....

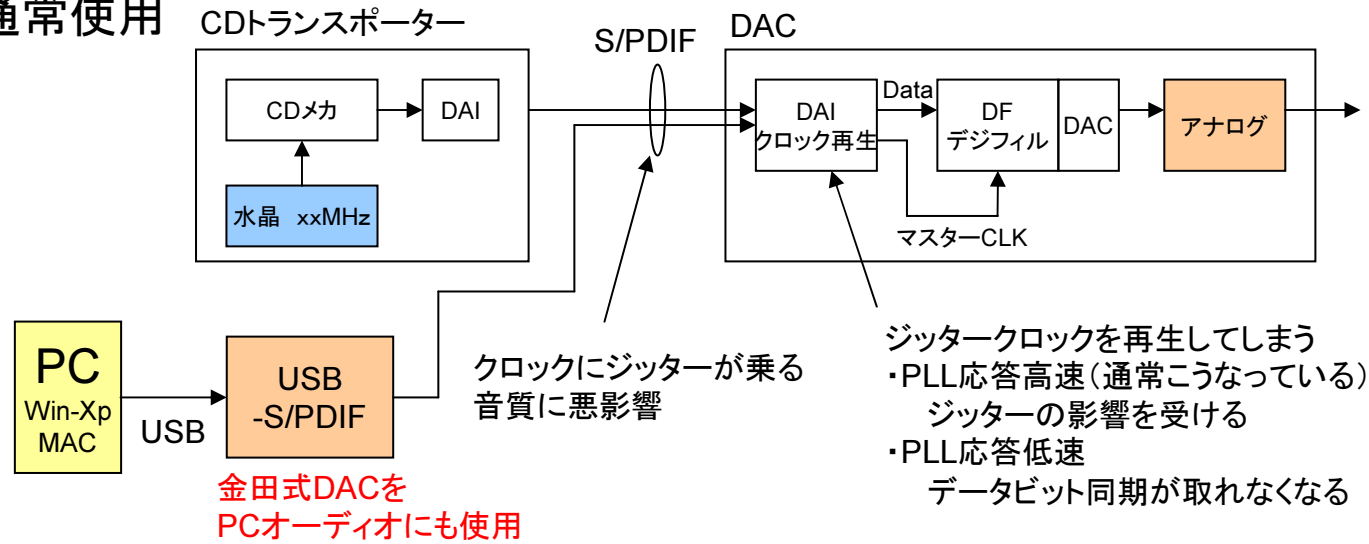
クロック(CLK)の周波数は、使用されるトランスポート側の製品によって代表的な値が数種あります。機種に応じて使い分けて下さい。

(CLK周波数は各種使い分けがあるため明記はしていません。)

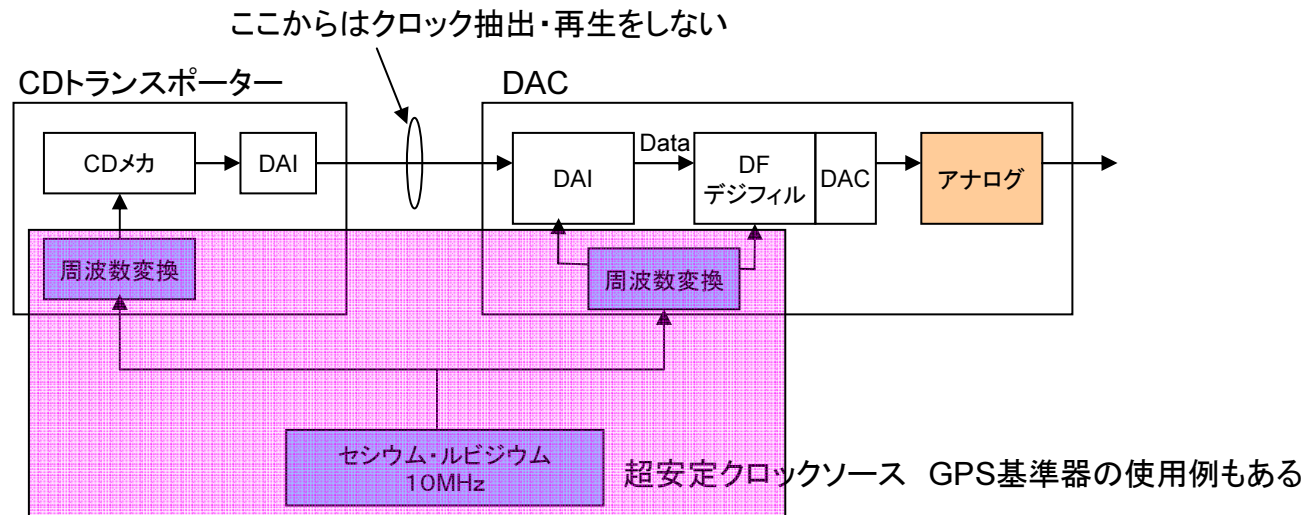
DACチップPCM1794は、マスタークロックの動作幅が広く各種対応可能となっております。(PCM1794データシート参照)

これらの改造については、各デバイスのデータシートを見て分かる程度の知識を有します。自由に改造してお楽しみください。

通常使用



改造例1

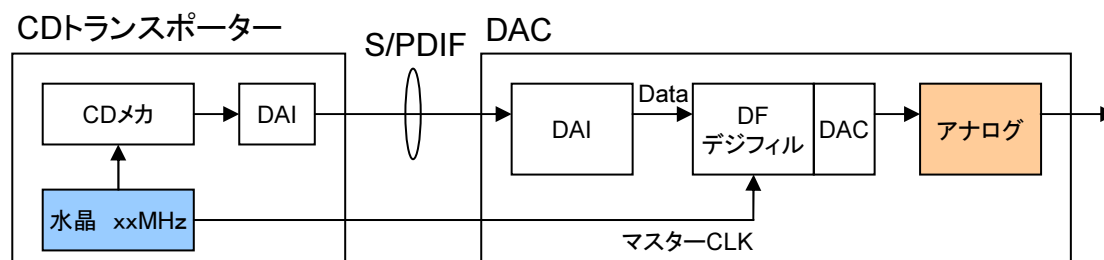


ルビジウム+周波数変換
基板リリース

・CDトランスポート
 ・DAC(マスタークロック)
 2ch(2周波数)クロック生成

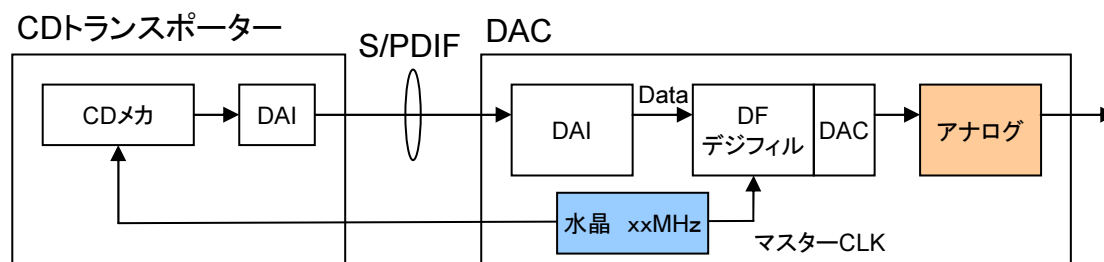
クロック再生を行わないのできれいなクロックで系全体が動作

改造例2



データとは別系統でクロックを送る

改造例3



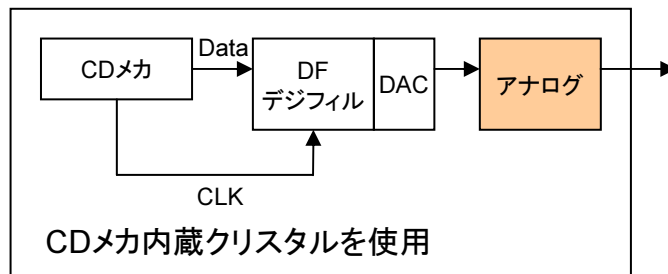
上記とは反対

水晶 xxMHz

一般クリスタルをOCXO(恒温槽型高安定水晶)へ変更してみるのも面白い実験です。OCXOについては、スイスのマイクロ・クリスタル社あたりが優秀かと思います。但し、10個くらい纏まらないと作ってもらえないので、何人かで共同購入が望まれる。

改造例4

CDトランスポート + DAC 一体型 いわゆるCD



DACデジタル基板のCS8416および周辺回路は不要です。例えばフィリップスCD-Pro2LFを使用した場合、CDメカからI2Sで信号が出力されているのでPCM1794はI2Sモードにし、CN2端子に入力します。

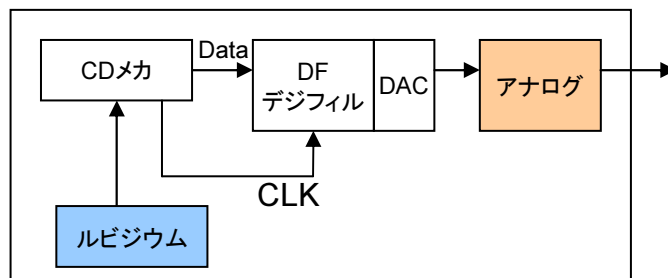
PCM1794のマスタクロックは、CDメカから出力できるのでこれをCN1から入力します。

また、I2S出力は、CDメカがCD-Pro2LFの場合には、メカ部で、エンファシスフィルタ(ディエンファシス)が自動で行われているので、PCM1794はジャンパーでサプレスします。(J5をL側に接続)

CN2 (I2S) のPinアサインは、
2: SCLK、3: WCLK、4: DATA、5、GND
です。

改造例5

CDトランスポート + DAC 一体型 いわゆるCD



CDトランスポート + DAC 一体型 いわゆるCD

