

PCM to SPDIF 変換基板
PCM to SPDIF format convertor
製作マニュアル

<注意>

本キットをつかって生じた感電、火災等の一切のトラブルについては、当方は責任を負いませんのでご了承ください。また、基板、回路図、マニュアル等の著作権は放棄していませんので、その一部あるいは全体を無断で第3者に対して使用することはできません。

1. はじめに

デジタルオーディオにおける PCM 信号から SPDIF (同軸) に出力するためのフォーマットコンバータです。デジタルチャンネルデバイダ用に最大 3 チャンネルの入力に対応できるようにしました。1 チャンネルだけを使用して SRC4137 などの出力の SPDIF に変換しても便利でしょう。小さい基板なので、ちょっとしたスペースに格納できると思います。

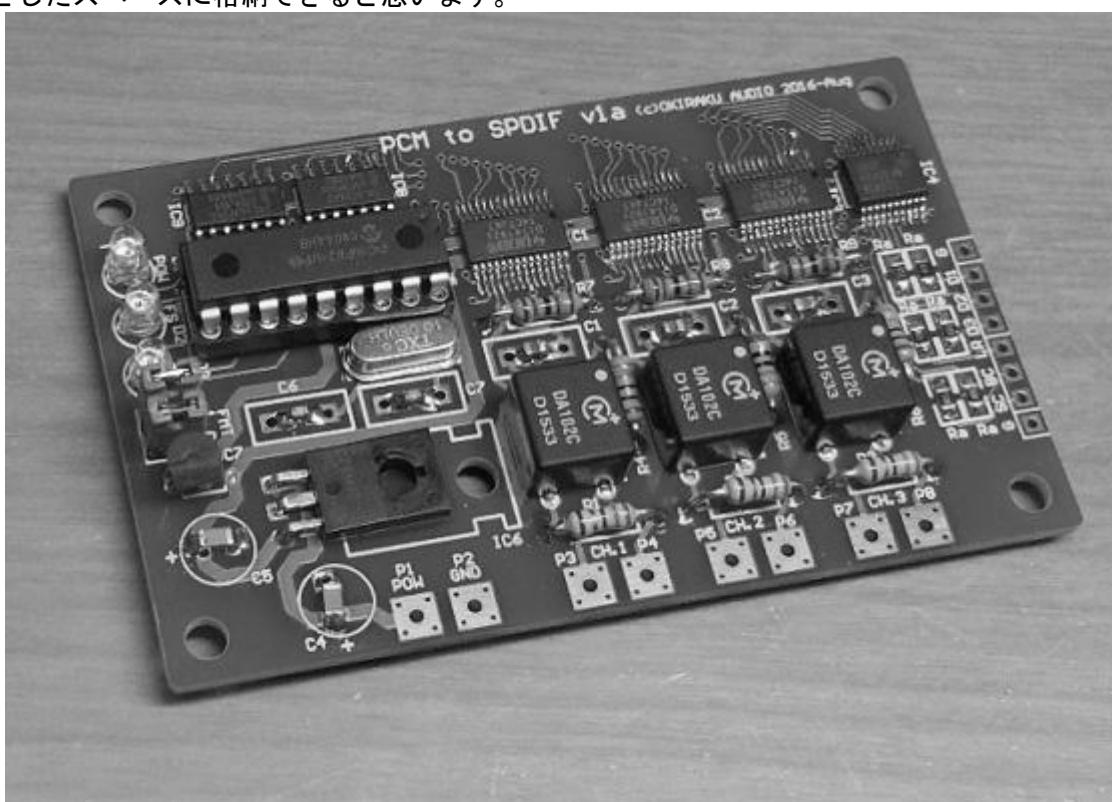


図 完成例（3 チャンネルのフル実装した状態）

2. 機能&仕様

表 主な仕様

機能	PCM 制御信号の SPDIF 変換（最大 3 チャンネル）
電源電圧	12V 標準（5V レギュレータが動作すればいいので 8V 以上で可）
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・最大 3ch の PCM→SPDIF 変換可能 ・対応周波数 32-192kHz ・マスタークロック自動設定 (128, 256, 384, 512fs) ・対応フォーマット (I2S, 左詰、右詰 16Bit、右詰 24Bit) ※変更は手動 ・パルストラnsによる GND 絶縁出力

3. 端子機能

(1) 基板端子機能

本基板における基板端子機能は下表の通りです。

表 基板端子機能(長辺側) 電源および SPDIF 出力端子

No	機能	説明	
P1	POW	電源入力	8V 以上入力(標準 12V)
P2	GND	電源 GND	
P3	CH1+	CH. 1 SPDIF 出力(+)	CH. 1 SPDIF 出力
P4	CH1-	CH. 1 SPDIF 出力(-)	
P5	CH2+	CH. 2 SPDIF 出力(+)	CH. 2 SPDIF 出力
P6	CH2-	CH. 2 SPDIF 出力(-)	
P7	CH3+	CH. 3 SPDIF 出力(+)	CH. 3 SPDIF 出力
P8	CH3-	CH. 3 SPDIF 出力(-)	

表 基板端子機能(短辺側) PCM 入力端子

No	機能	説明
G	GND	信号 GND
SC	MASTER CLOCK	マスタークロック(システムクロック)
BC	BIT CLOCK	ビットクロック
LR	LR CLOCK	LR クロック(ワードクロック)
D3	DATA CH. 3	データ信号 CH. 3
D2	DATA CH. 2	データ信号 CH. 2
D1	DATA CH. 1	データ信号 CH. 1
G	GND	信号 GND

(2) ジャンパー機能(FMT0, FMT1)

PCM 信号の入力フォーマットを定義します。

表 FMT0, 1 の設定

FMT0	FMT1	FORMAT
H (OPEN)	H (OPEN)	I2S
L (SHORT)	H (OPEN)	Left Justified
H (OPEN)	L (SHORT)	Right Justified 16Bit
L (SHORT)	L (SHORT)	Right Justified 24Bit

(3) LED 表示機能

本基板には3つのLEDがあり、その点灯状態によって入力信号の状態等を表します。

表示 LED	内容	LED 状態	入力信号
POW (D1)	電源	点灯	通常状態
		点滅	BC/LR=64 でない場合など(入力異常)
FS (D2)	入力周波数	ゆっくり点滅(約 0.7Hz)	f_s=22~32kHz
		普通に点滅(約 2Hz)	f_s=44.1, 48kHz
		点灯	f_s=88.2, 96kHz
		早く点滅(約 6Hz)	f_s=176.4, 192kHz
FR (D3)	MCLK/LRCK	ゆっくり点滅(約 0.7Hz)	MCK=128fs
		点灯	MCK=256fs
		普通に点滅(約 2Hz)	MCK=384fs
		早く点滅(約 6Hz)	MCK=512fs

4. 部品表例

表 部品表(3 チャンネル分を実装する場合)

品名	番号	規格	仕様	個数 (全個数)	備考
抵抗	R1-3	炭素皮膜 1/4W	75Ω	3	
	R4-6	炭素皮膜 1/4W	300Ω	3	
	R7-9	炭素皮膜 1/4W	10kΩ	不要	
	Ra	チップ抵抗	51Ω	6	
	Rb	チップ抵抗	1kΩ	3	半田面に取り付け
コンデンサ	C1-3	フィルムコンデンサ	0.1uF	3	
	C4, 5	電解コンデンサ	47uF/10V	2	
	C6, 7	セラミックコンデンサ	22pF	2	
	C8	セラミックコンデンサ	1uF	1	半田面に取り付け
	Cp	セラミックコンデンサ	0.1uF	14	半田面に取り付け
IC	IC1-3	DIT	DIT4192	3	
	IC4	ロジック	74LVC245	1	SSOP20
	IC5	PIC マイコン	18P-PIC	1	
	IC6	電圧レギュレータ 5V	7805 など	1	
	IC7	電圧レギュレータ 3.3V	LP2950L-3.3 など	1	T0-92
	IC8	ロジック	74LVC74	1	SOIC-14
	IC9	ロジック	74LVC125	1	SOIC-14
水晶	XT1	HC-49/S	10MHz	1	
トランジスタ	TR1-3	パルスラジエタ 1:1	DA10nC	3	n=1, 2, 3
基板				1	

ハッピング部はキットの主要部品として添付(DIT, トランジスタは1チャネル分のみ)

本基板では必要なチャネル分のみの部品の実装で動作します。下記に必要チャネルに相当する部品 No を記します。

チャンネル	必要部品
CH. 1	IC1, R1, R4, C1, TR1
CH. 2	IC2, R2, R5, C2, TR2
CH. 3	IC3, R3, R6, C3, TR3

5. 接続例

(1) SRC4137 と接続する場合

SRC4137 と接続する場合は PCM 出力の CN7 から接続します。また、SRC4137 は 5V 電源で動作するので、それを活用する場合を想定して IC6 (5V レギュレータ) を実装せず、IC6 の Pin1, 3 を短絡 (入力と出力を短絡) することで 5V 入力で使用することができます。また SRC4137 と接続する場合は 1 チャネル分のみの使用になりますので、CH. 2, 3 の部品については実装する必要はありません。

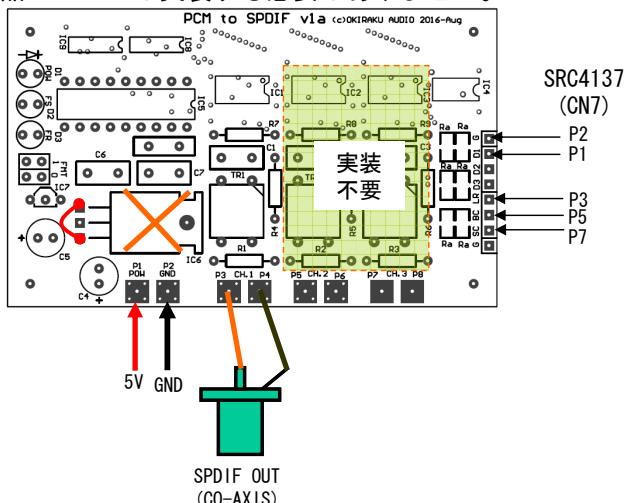


図 SRC4137 との接続例

(2) miniDSP と接続する場合

ディジタルチャンネルデバイスである miniDSP と接続方法について概説します。miniDSP からは PCM 制御信号が出ている部分がありますので、そこから信号線を取り出します。細かい作業になりますので、注意して作業ください。miniDSP からの PCM 信号は $f_s=96\text{kHz}$ でマスタークロックは $256f_s$ になります。またフォーマットは I2S になります。なお、電源については miniDSP の 12V 電源から取りこめばいいでしょう。

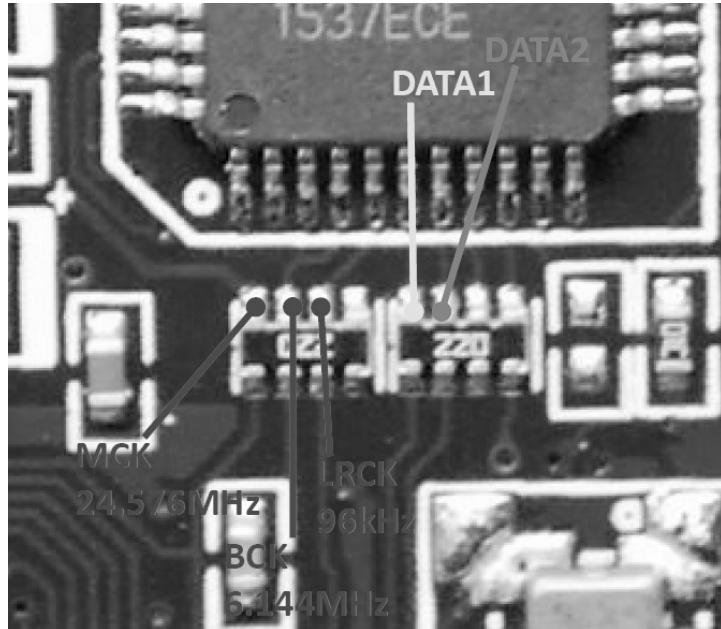


図 miniDSP からの PCM 信号の取り出し位置

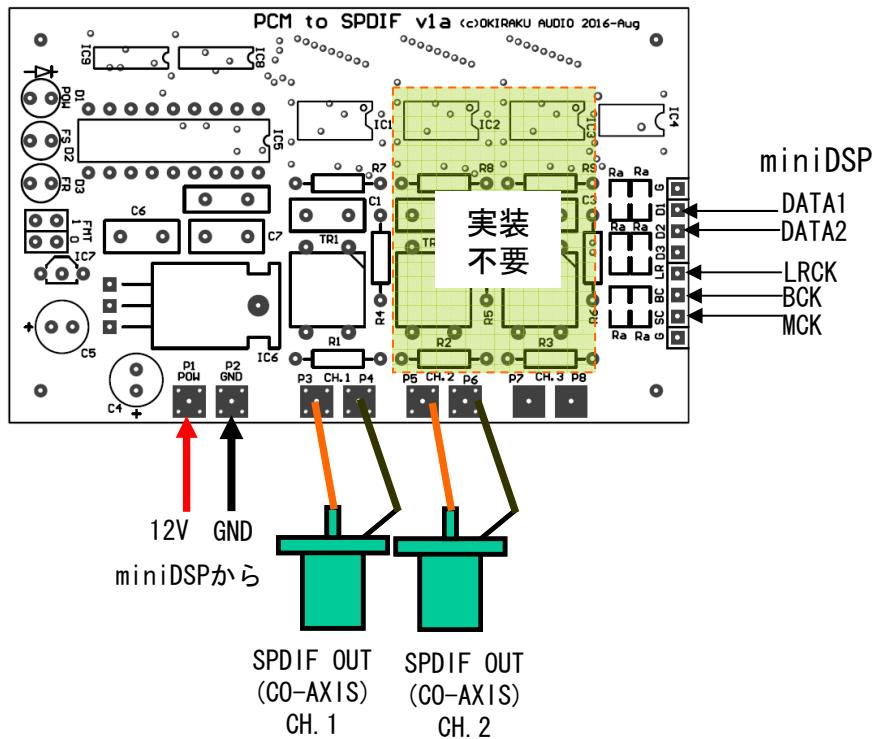
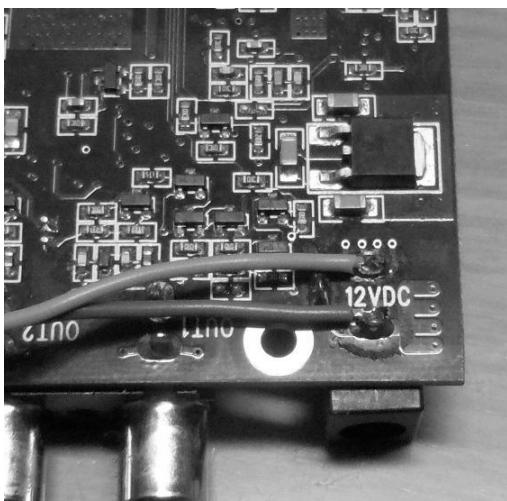


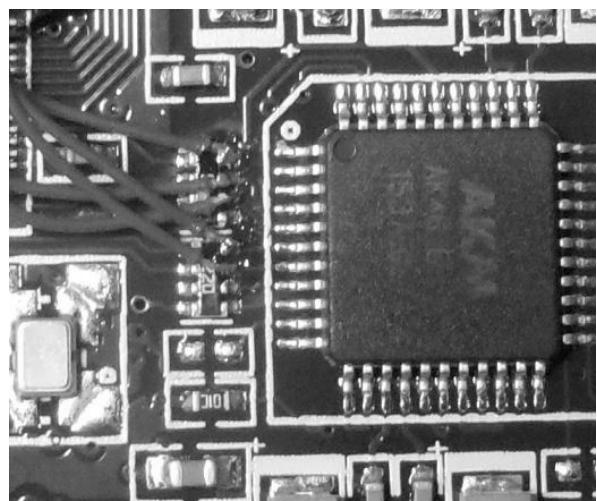
図 miniDSP との接続(FMT0, 1 はいづれも OPEN)

miniDSP と接続した場合の出力は SPDIF-CH. 1 に OUTPUT1, 2 がそれぞれ L, R に出力されます。同様に、SPDIF-CH. 2 に OUTPUT3, 4 がそれぞれ L, R に出力されます。

次図は接続のための参考図です。



12V 電源の取り出し（橙：+、青：GND）



PCM 制御線の取り出しの様子

6. 基板パターン

(1) シルク

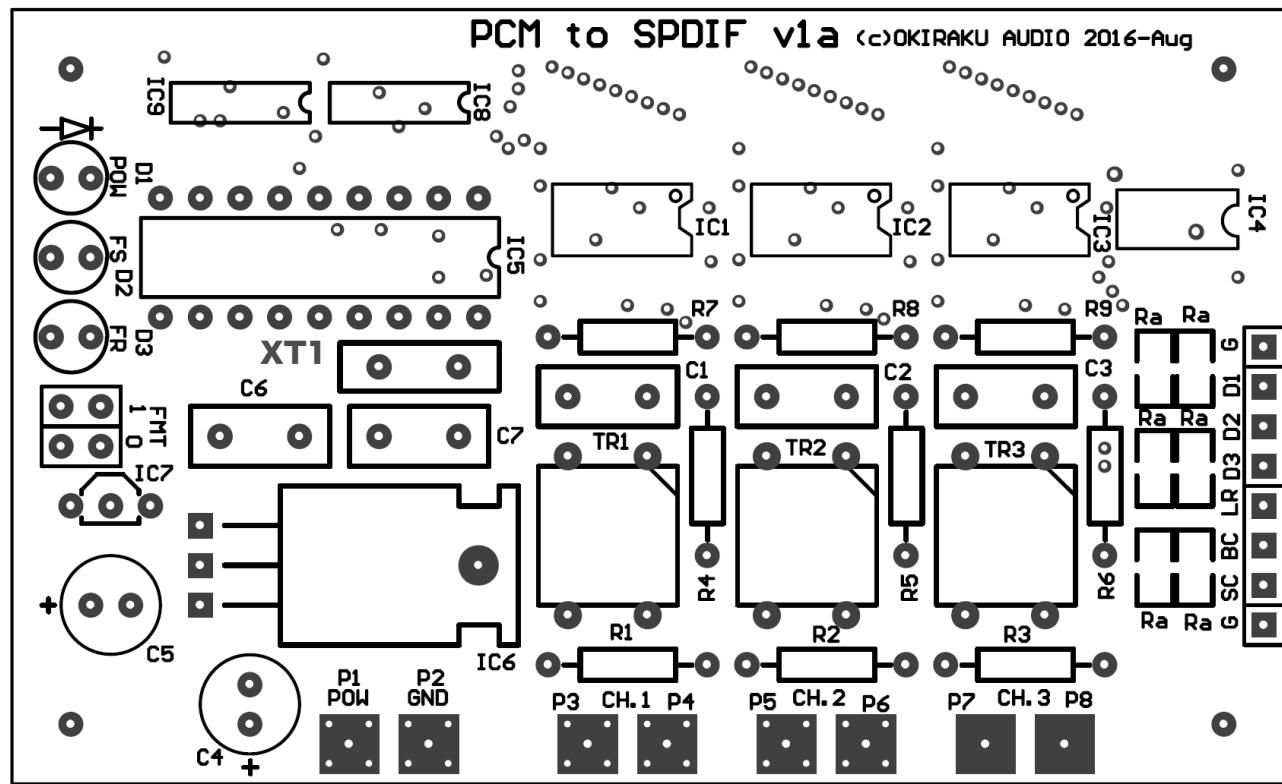


図 シルク (XT1 の位置は上図で確認ください)

(2) 配線パターン（部品面）

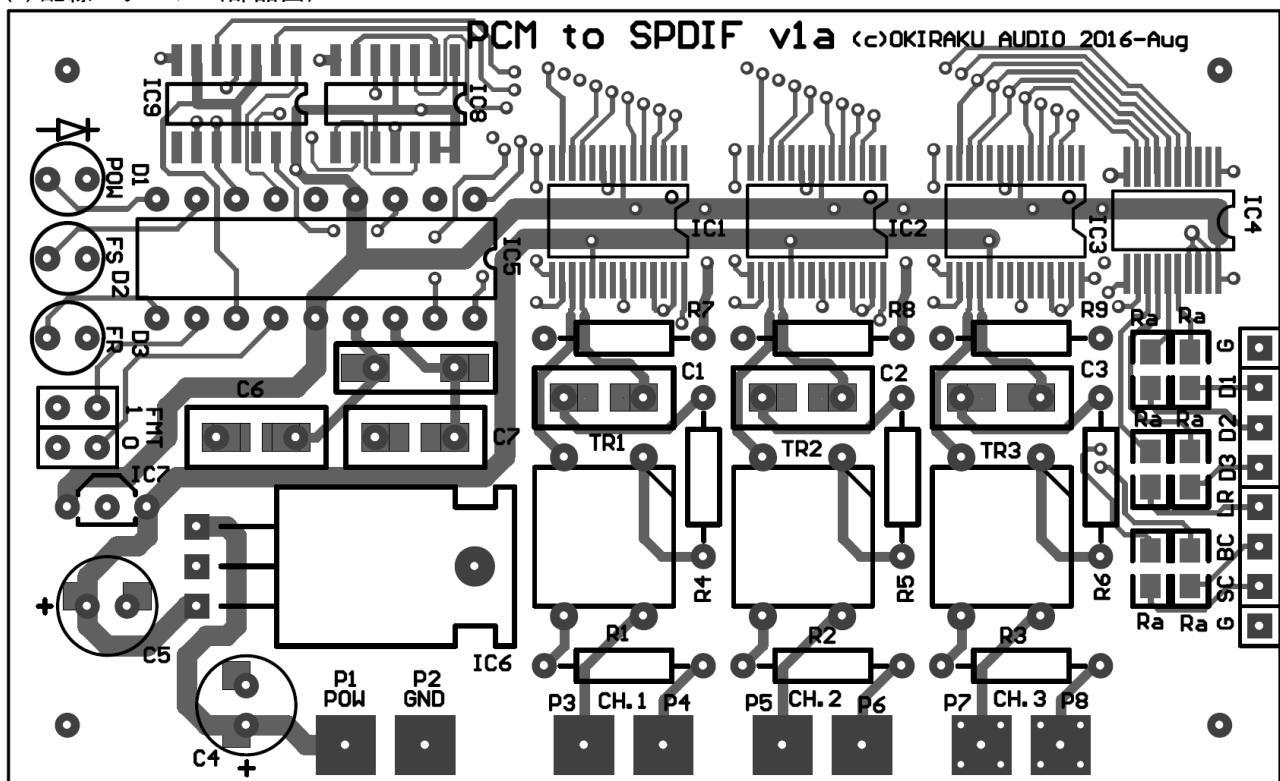


図 部品面パターン

(3) 配線パターン（半田面：部品面より透視）

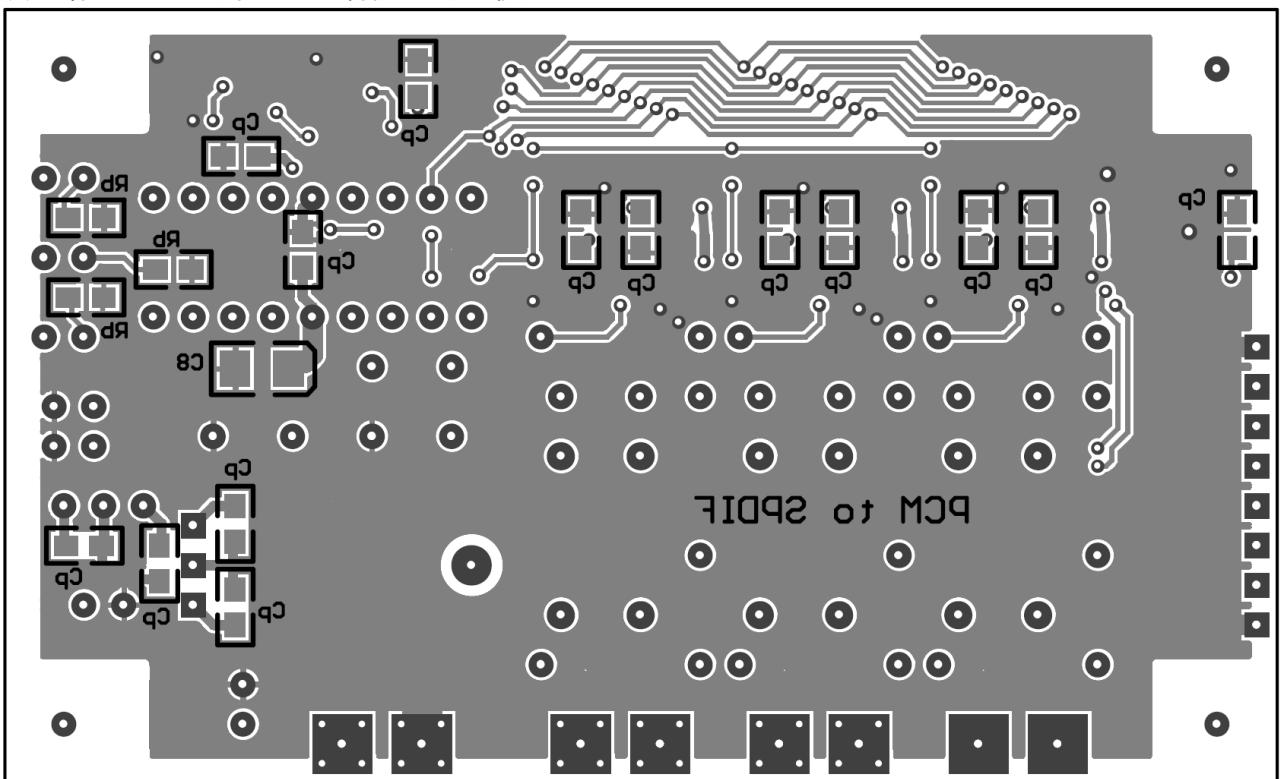
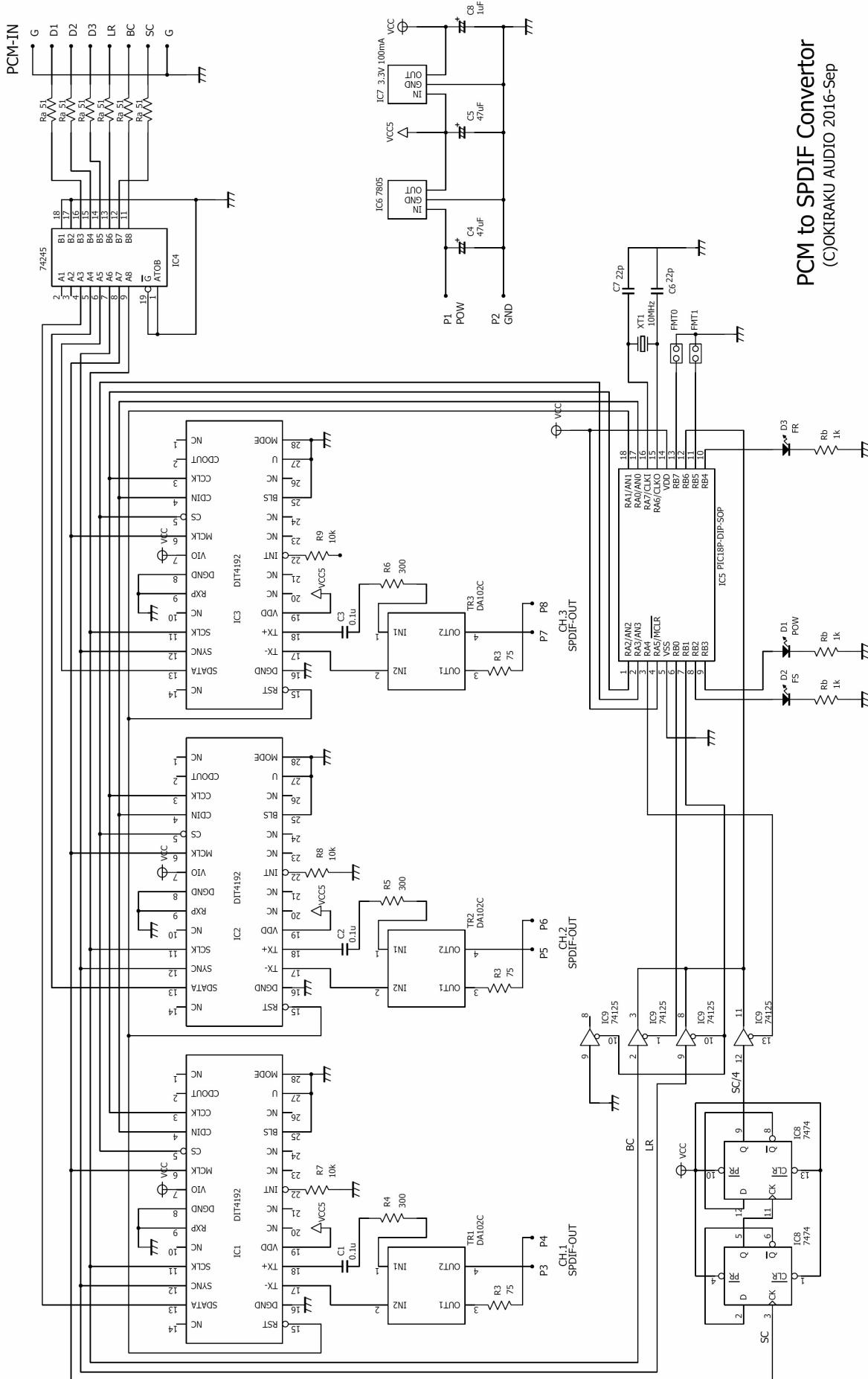


図 半田面パターン

7. 回路図

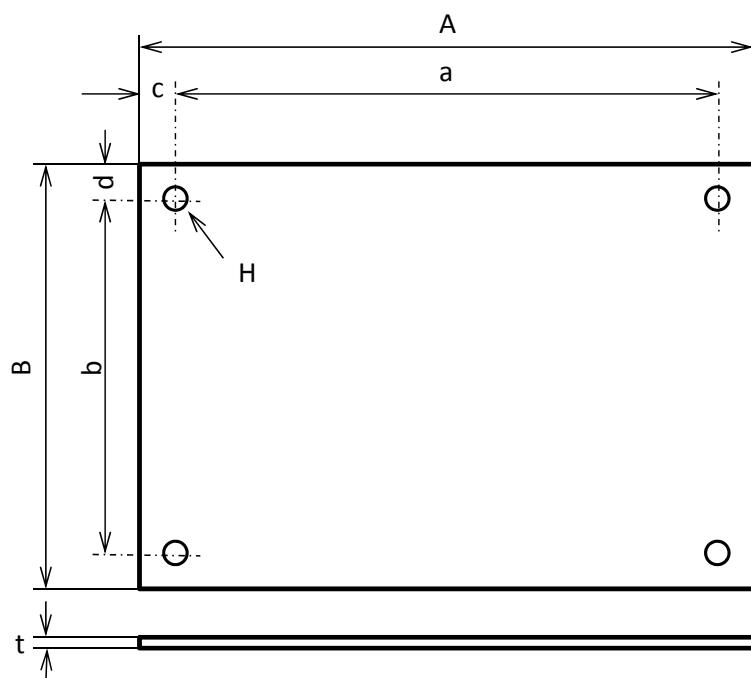


8. 基板寸法

本基板サイズは非定型の”None“になります。

表 寸法 単位 mm/(mil) ※1mil=25.4/1000mm

	name	A	B	t	H	a	b	c, d
	STD-S	119.4 (4700)	43.2 (1700)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	35.6 (1400)	3.8 (150)
	STD	119.4 (4700)	81.3 (3200)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	73.7 (2900)	3.8 (150)
	STD-H	81.3 (3200)	59.7 (2350)	1.6	3.5 (138)	73.7 (2900)	52.1 (2050)	3.8 (150)
	WIDE	144.8 (5700)	101.6 (4000)	1.6	3.5 (138)	137.2 (5400)	94.0 (3700)	3.8 (150)
✓	None	81.3 (3200)	49.5 (1950)	1.6	3.5 (138)	73.7 (2900)	41.9 (1650)	3.8 (150)



9. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2016.9.26	初版
R2	2018.2.22	部品表修正