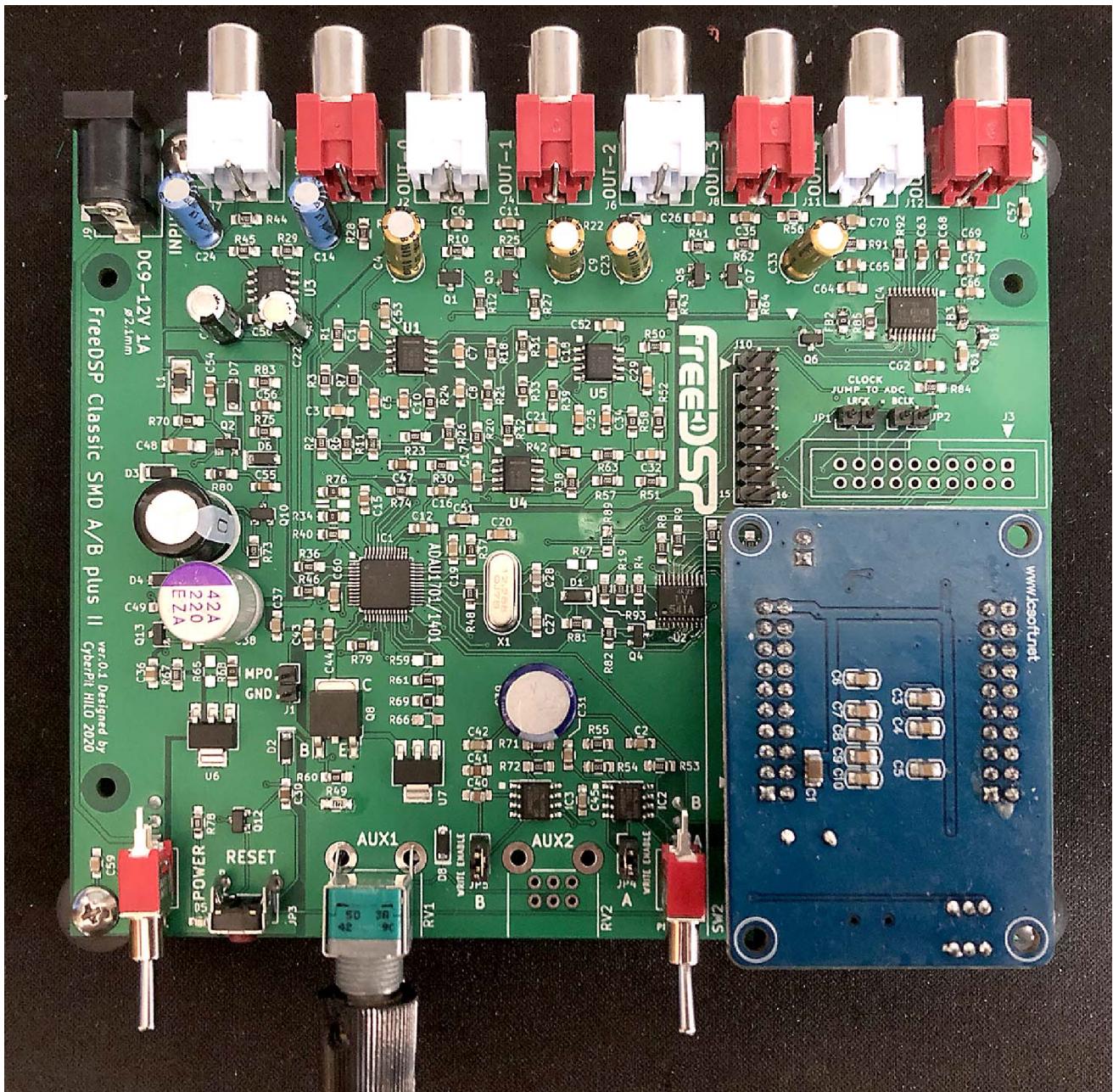


# FreeDSP Classic SMD A/B plus II Construction Manual



*Construction Manual for Board version 0.1 (06th, Oct. 2020)*

*CyberPit HILO*

# FreeDSP Classic SMD A/B plus II

FreeDSP Classic SMD A/BにPCM5102A DACを追加した2in 6out構成のFreeDSP Classic SMD A/B plus IIの製作マニュアルです。

今回の基板は全数がPCBAされていますので、少々の後付部品をつ取り付けるだけで完成するようになっています。 FreeUSBi機能も搭載したオールインワン構成の基板ですので、殆どの方が使わないであろうI2S拡張機能のための部品はオプション扱いとしました。 DSP処理による 3 wayのチャンネルデバイダー等のアプリケーションを楽しんで頂けましたら幸いです。

HILo@町田

## 作業のTips:

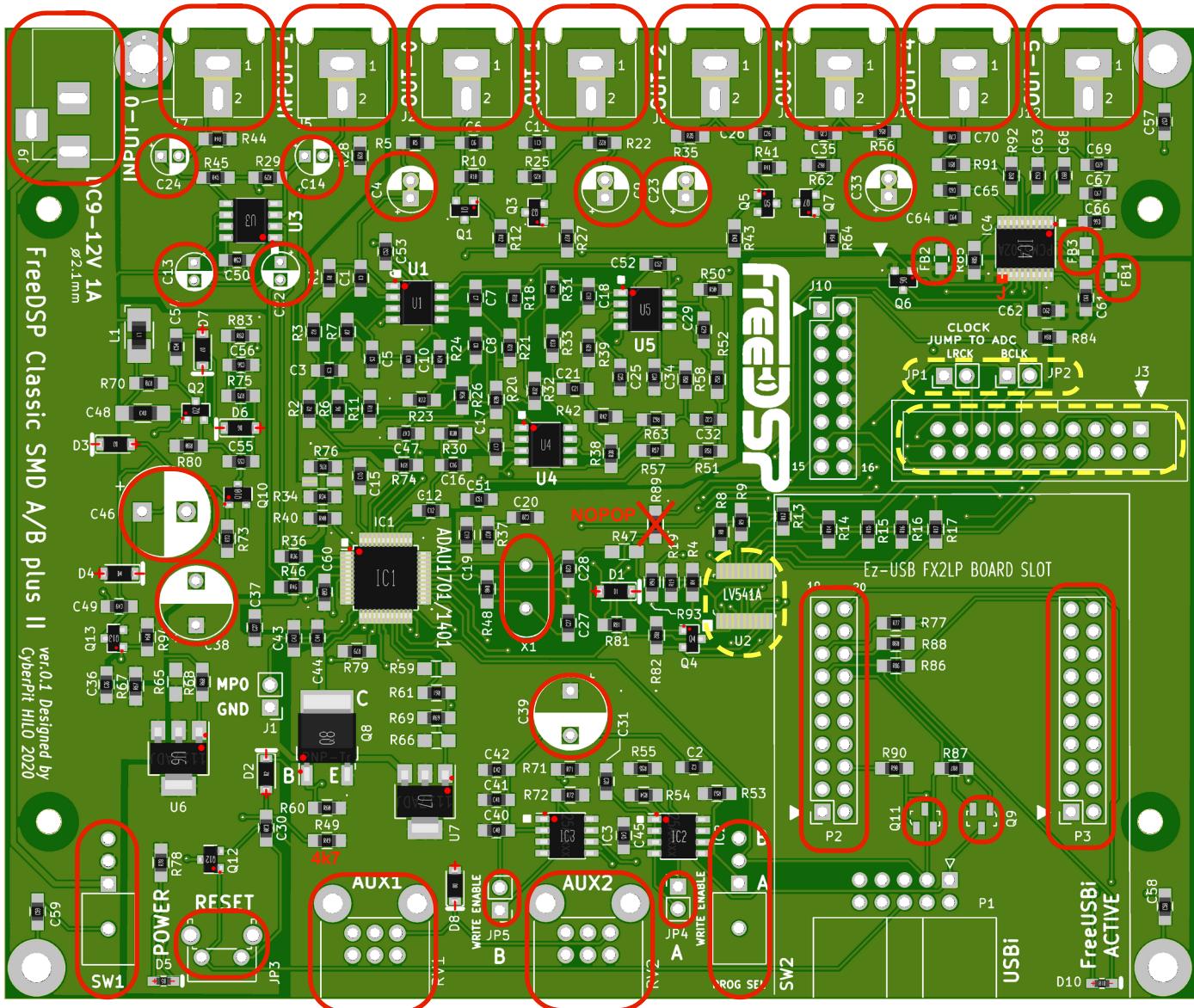
今回の基板はJLPCBにてPCBA(上面の表面実装部品のみ実装済み基板)となっておりますが、実装できなかった5個の表面実装部品を実装して頂く必要があります、さして難易度が高い部品ではありませんので頑張ってチャレンジして下さい。 その他の部品はごく普通の挿入部品ですので普通の工具だけで特に問題なく組み立てできるものと思います。

# FreeDSP Classic SMD A/B plus II

## (PCBA) Board Top View

PCBA(半実装基板) 赤線で囲った部品を取り付けてください。

黄線の部品はI2S接続による増設ADCや増設DACを使用しない場合、実装は不要です。



## I2S入出力増設について

この端子を使用される方は少ないとと思われますのでオプション扱いとします。

J3, JP1, JP2, U2を実装すればI2S入出力が使えるようになります。

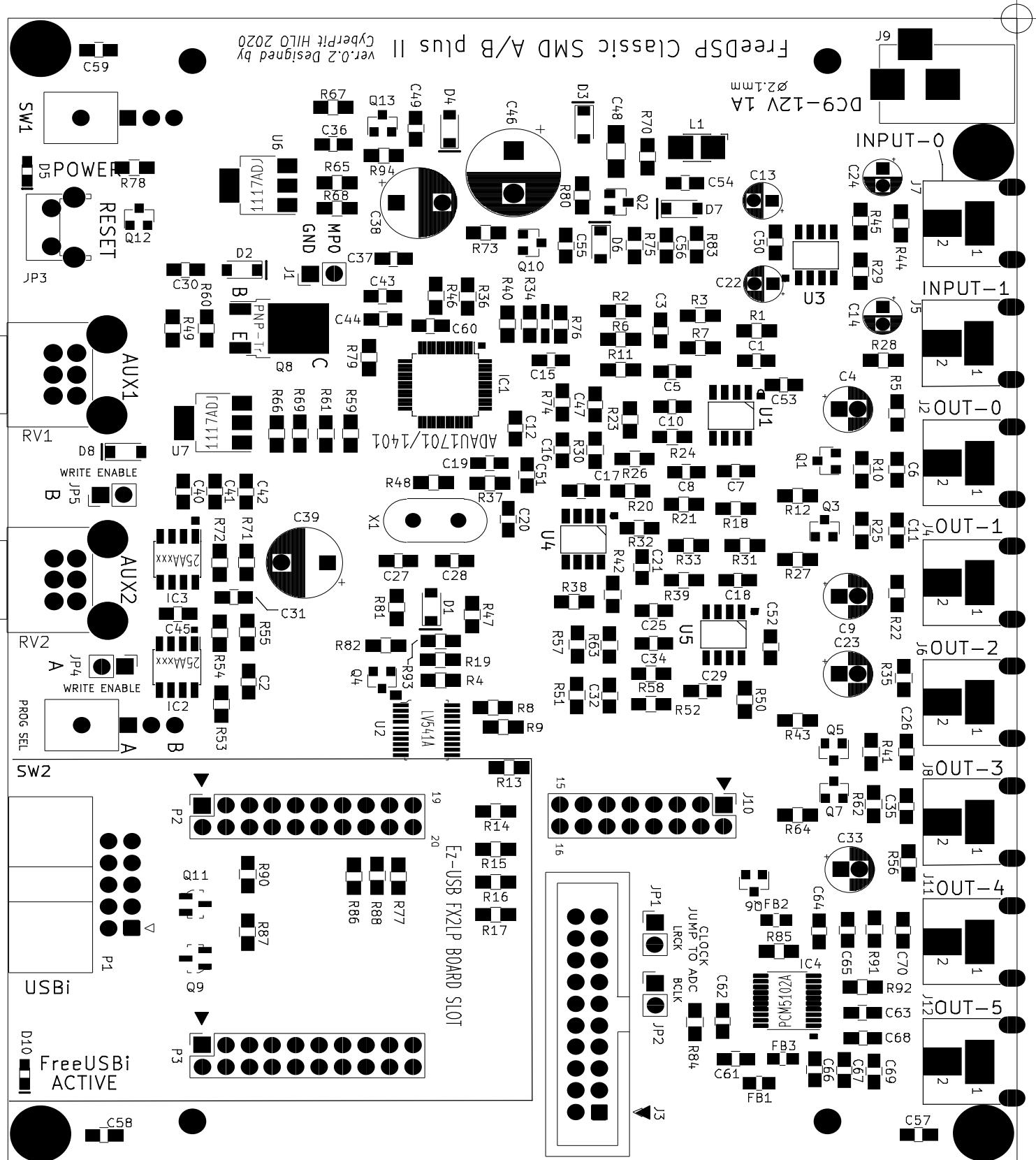
## その他

設計変更のためR49を4.7kΩに変更、R89を削除、IC4のpin11～pi12間を接続する処理が実施済みですので、このままでご使用頂くようお願い申し上げます。

より高音質も求める方はLPFのMLCCを松下ECHOやPLMCAP等のフィルムコンデンサーに置き換えてみてください。（部品表参照）

# FreeDSP Classic SMD A/B plus II

## Board Silkscreen (Top View)



# FreeDSP Classic SMD A/B plus II

BOM List for PCBA Board 今回PCBAで載せることができなかった部品です実装をお願いします。

Designator	Package	Quantity	Designation	@	Cost	Comment
C13,C22	CP_Radial_D4.0mm_P2.00mm	2	47uF/6.3	20	40	
C14,C24	CP_Radial_D4.0mm_P2.00mm	2	4.7uF/16	20	40	
C38,C39	CP_Radial_D8.0mm_P5.00mm	2	220u/6.3	50	100	
C4,C9,C23,C33	CP_Radial_D5.0mm_P2.00mm	4	10u	10	40	
C46	CP_Radial_D10.0mm_P5.00mm	1	220u/16V	50	50	
J1,JP4,JP5,JP1,JP2	PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical	5	Conn_01x02	2.5	12.5	
J10	Pin_Header_Straight_2x08_Pitch2.54mm	1	Conn_02x08_Odd_Even	50	50	
J4,J5,J8,J12	RJ-2410N/R	4	Conn_Coaxial	40	160	
J2,J6,J11	RJ-2410N/W	3	Conn_Coaxial	40	120	
J7	RJ-2410N/B	1	Conn_Coaxial	50	50	黒色（白でも可）
J3	IDC_Header_2x10_P2.54mm_Vertical	1	Conn_02x10_Odd_Even	40	40	
J9	BARREL_JACK	1	Conn_Coaxial_Power	40	40	
JP3	SW_Tactile_SPST_Angled_PTS645Vx83-2LFS	1	TACT_ANGLE_PUSH	10	10	
P1	IDC_Header_2x05_P2.54mm_Horizontal	1	USBi	25	25	
P2,P3	PinSocket_2x10_P2.54mm_Vertical	2	CONN_02x10	50	100	
RV1,RV2	Potentiometer_Alps_RK09L_Double_Vertical	2	R_POT_ALPS_RK09_B10K	125	250	Bカーブであれば可
SW1,SW2	2MS1T1B4M7QES (SPDT Switch)	2	2MS1T1B4M7QES	110	220	
X1	Crystal_HC49-U_Vertical	1	12.288MHz	166	166	
U2	TSSOP-20_W4.4mm	1	74LV541A	20	20	0.65mm pitch TSSOP-20pin
FB1,FB2,FB3	Bead 0805	3	BLM21PG331SN1D or GZ2012D601TF	4	12	2.0x1.25mm Beads
Q9,Q11	SOT-23-3	2	A03400A	22	44	2N7002でも可
Accessary	Jumper-pin Set Pitch2.54mm	1	LRCLK_BRIDGE	100	100	書き込み時 JP4,JP5 に必要
		合計		1690		
C1,C5,C7,C10,C25,C29,C34,C18	C_0805_HandSoldering	8	ECHU 150pF	36	288	音質対策品（任意換装）
C3,C8,C32,C21,C69,C70	C_0805_HandSoldering	6	ECHU 1000pF	36	216	音質対策品（任意換装）
		合計		504		
U2	TSSOP-20	1	HD74LV541A	20	20	I2S拡張機能が必要な方のみ
J3	20 Pin Header with SH P=2.54mm	1	ボックスヘッダ 20P[10x2列]	45	45	I2S拡張機能が必要な方のみ
JP1,JP2	2 Pin Header P=2.54mm	2	ピンヘッダ 2P	10	20	外部ADCを使用する場合のみ必要

# FreeDSP Classic SMD A/B plus II

## 動作確認の手順

全ての部品が実装できたら、特に狭ピッチ ICのピン間にハンダくずや導電性のゴミが残っていないか拡大鏡でよく確認してみてください、意外と多くのゴミが見つかるものです。電源系にショート等がなく問題なければDC12VのACアダプターを接続し電源を投入し、以下の4系統の電源電圧を確認してください。

- ・ DC +5V U6出力ピン（タブ端子で測定できます）
- ・ DC +3.3V U7出力ピン（タブ端子で測定できます）
- ・ DC +1.5V Q8エミッター
- ・ DC -11.0V C56端の電圧

## 使用方法

JP4とJP5にジャンパーピンを挿してあることを確認してから、SW2で書き込みたいバンクを選択し、FreeUSBiによる書き込み操作を行って下さい。

## プログラミング上の注意点

FreeDSP Classic SMD A/BとはADCのチャンネルが逆となっておりますので、プログラムを移植の際は左右chを間違えないようご注意下さい。

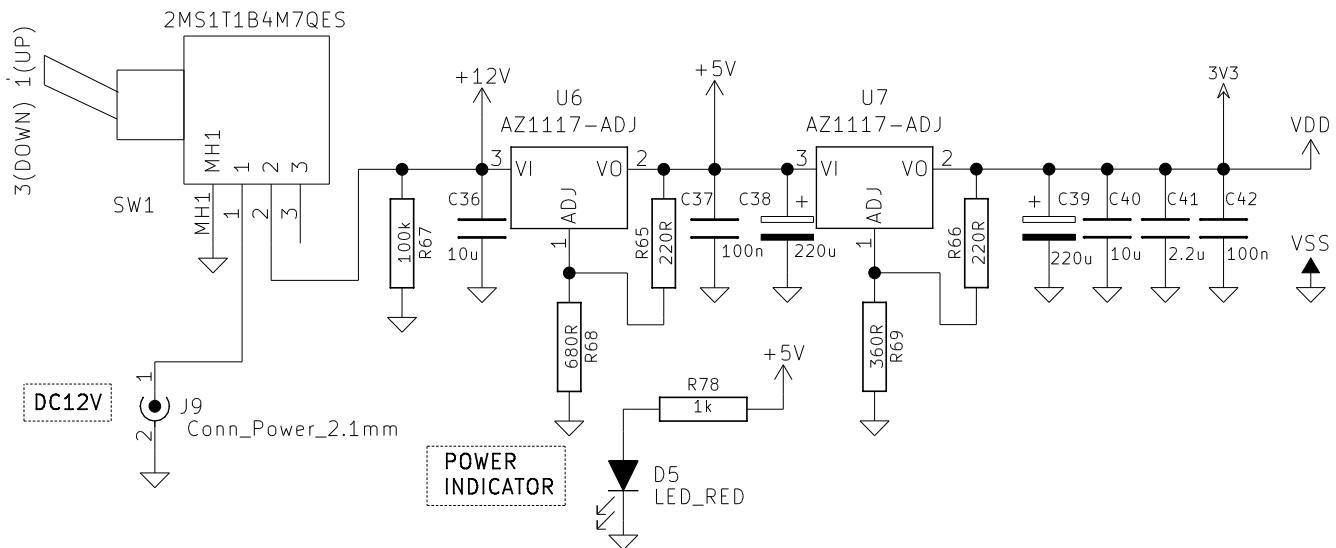
また、FreeDSP Classic SMD A/Bでボリュームに使用してたAUX0のピンはPCM5102AへのI2S出力データピンに変わっています。このためSigmaStudioの“**Hardware Configuration**”上側タブを選び、続けて下側タブの“**IC1-140X/170X Register Control**”タブを選び、“**GPIO**”ブロックの**MP9**ピンのプルダウンメニューで”**Output Sdata\_out3**”を選ぶ必要があります。

**Schematic**タブでのPCM5102Aへの出力は**IO**部品の**Output**の選択肢で**DIG6(L)**, **DIG7(R)**となります。

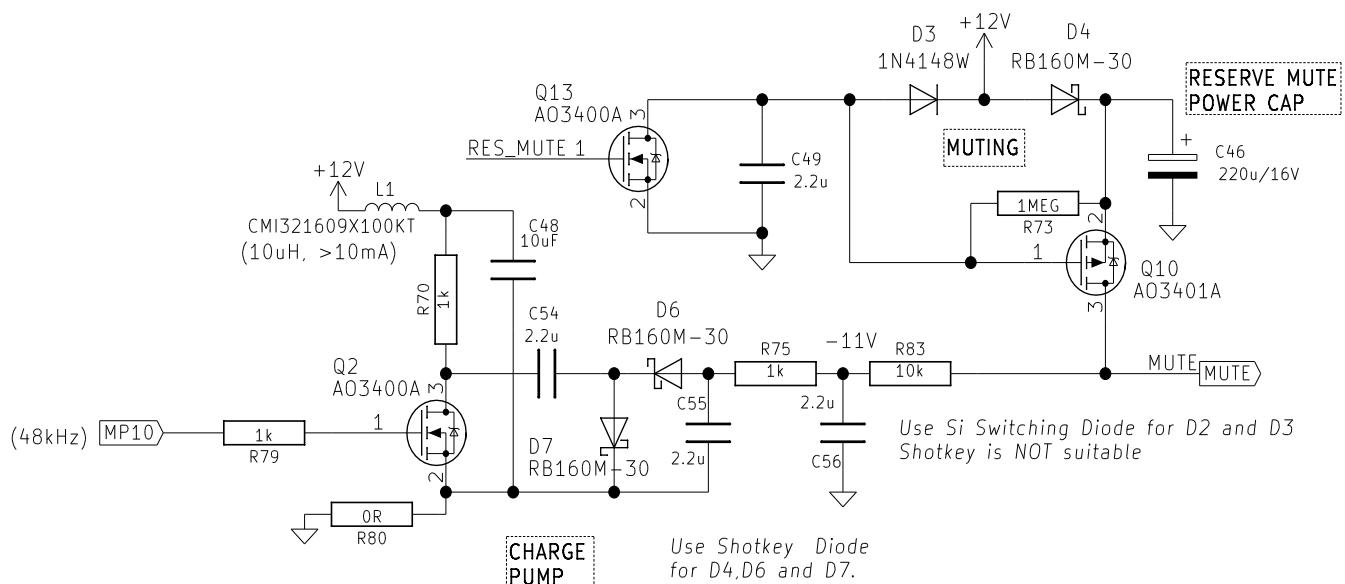
外部のデバイスへデータを転送するという仕組上、どうしてもDSP内蔵のDAC出力群とは僅かな時間差が生じます、プログラムの内容にもよりますがT分岐で測定してみたところ192kHzサンプリング動作では15サンプル(約75uS)の遅れ、96kHzでは11サンプル(約110uS)の遅れ、48kHzでは逆にOUT4/OUT5出力の方が2サンプル早く(約-40uS)出力されていました。音速で換算すれば最大で音源距離3~4cmに相当する違いが生じるので必要に応じて”BasicDSP”部品の”Delay”を早い方の経路に挿入し時間差を調整してみてください。対処療法的にはウェーブレット解析結果を見ながら合わせ込むという方法もあります。

# FreeDSP Classic SMD A/B plus II Schematic (1/3)

## POSITIVE VOLTAGE REGULATOR PART

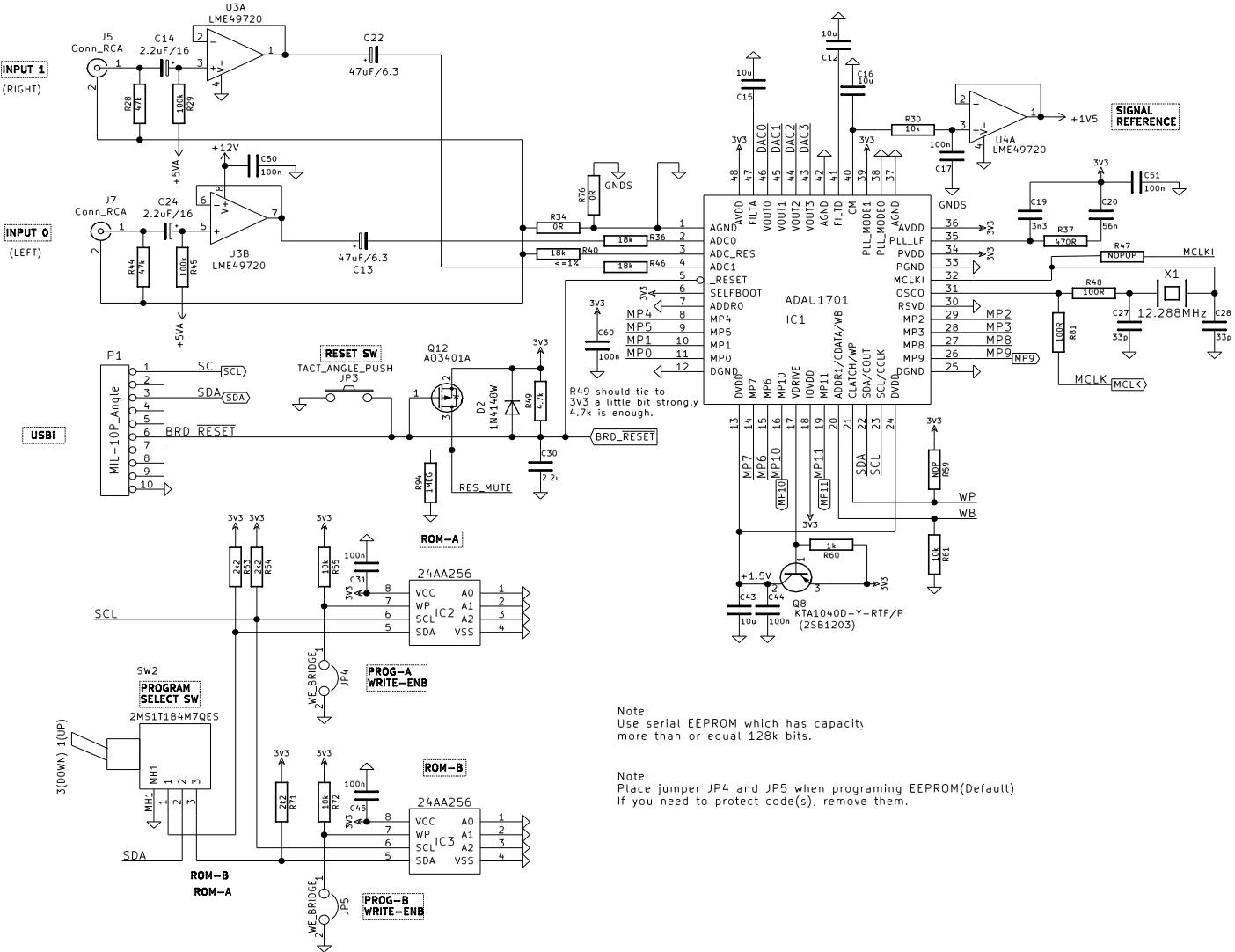


## NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR & MUTING DRIVER PART

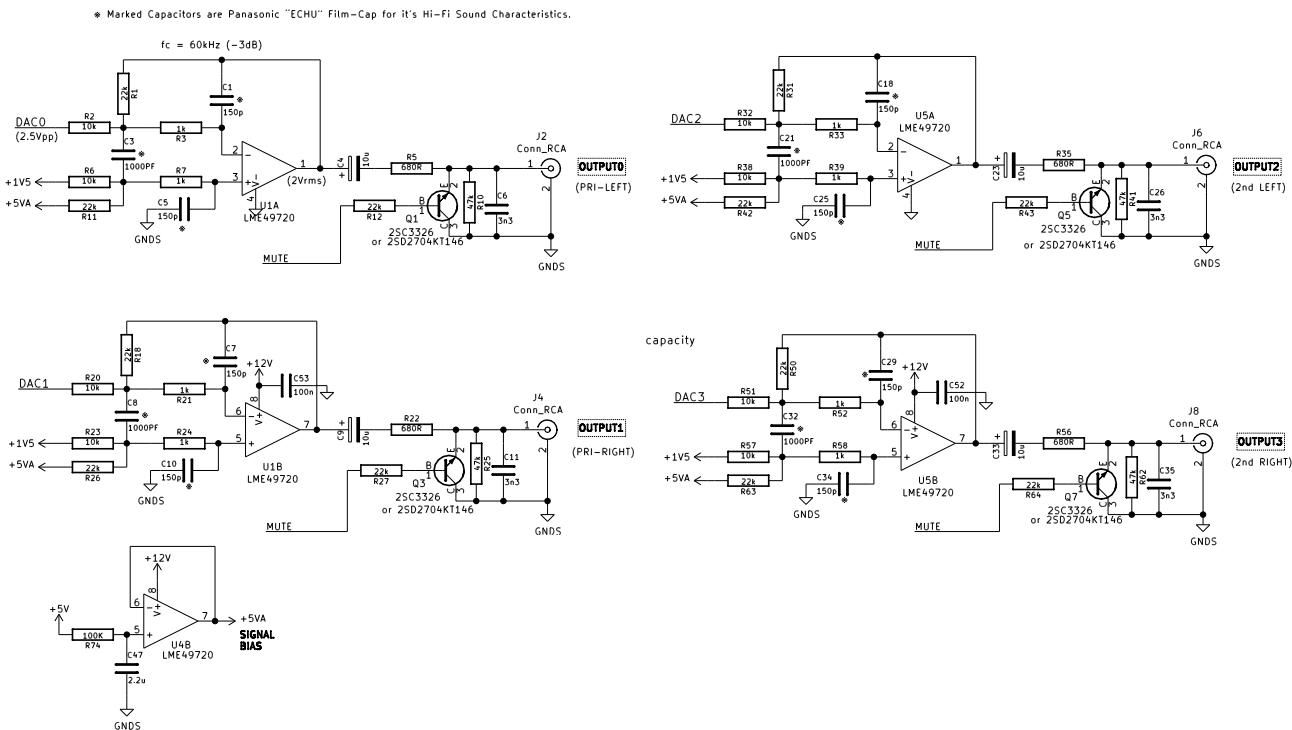


# FreeDSP Classic SMD A/B plus II Schematic (2/3)

## DSP/ADC INPUT PART

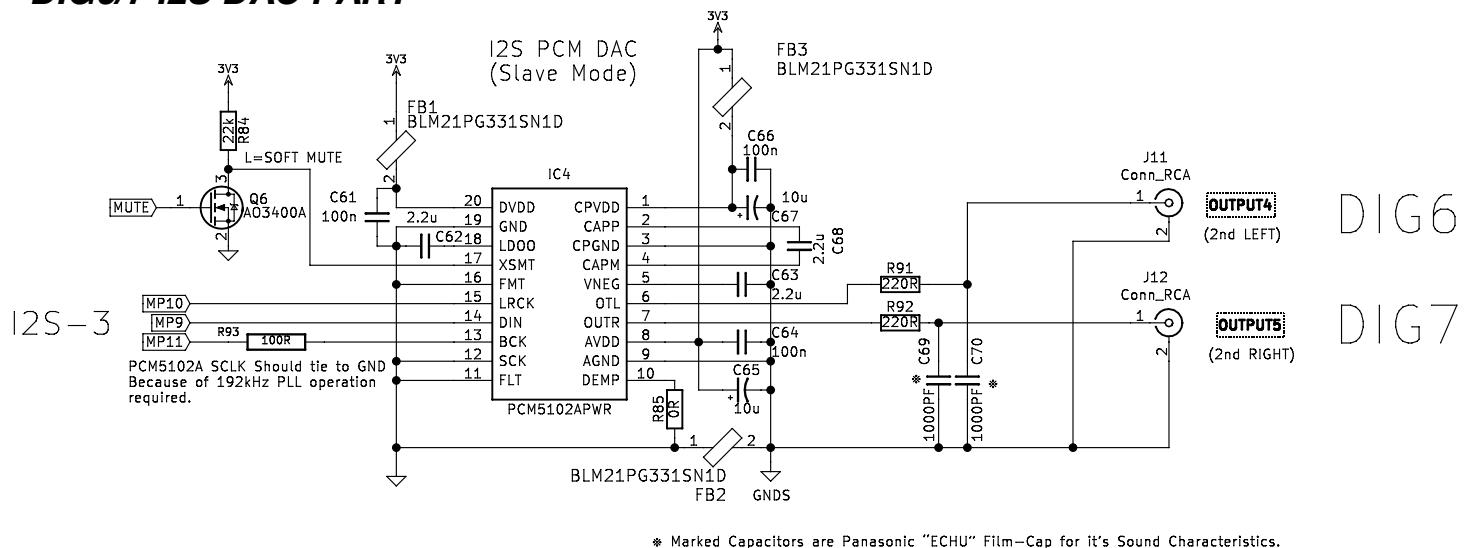


## OUTPUT FILTER / MUTING PART



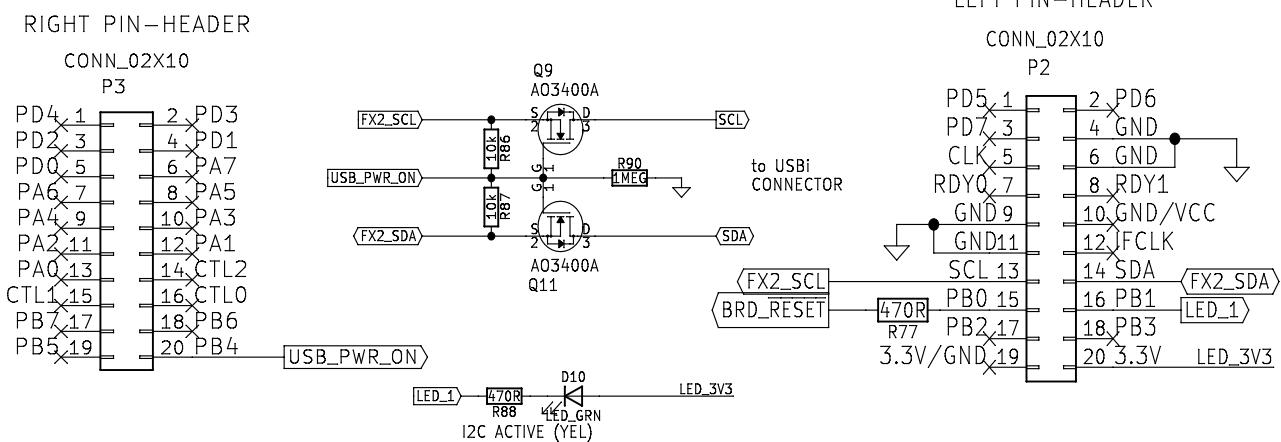
# FreeDSP Classic SMD A/B plus II Schematic (3/3)

## **DIG6/7 I2S DAC PART**



\* Marked Capacitors are Panasonic "ECHU" Film-Cap for it's Sound Characteristics.

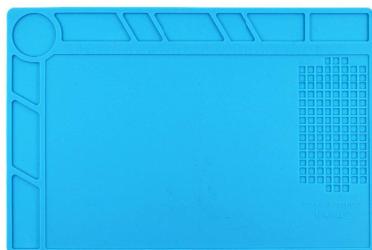
## ***INTEGRATED FreeUSBi PART***



# SMD部品対策あると便利なグッズ集

決してアマゾンの回し者ではありませんが、なんでも売ってるアマゾンには物欲をくすぐるいろんな便利グッズが売っていますね、特に気に入ったものを紹介しておきます。

耐熱シリコン作業マット



フラックス



IPアルコール



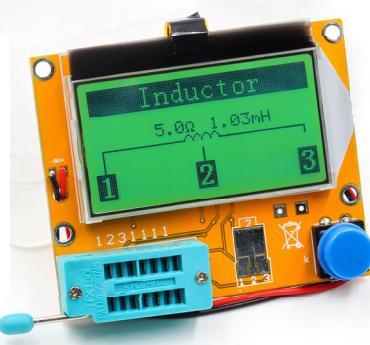
SMDパーツボックス (E12系列CR収納可)



非磁性体ピンセット



デバイス判別おまかせ中華テスター



単眼鏡+卓上マイクスタンド



SMD CR詰め合わせ



温調ヒートガン

