

DAC-A4499 基板説明書 (Rev.1.0)

概要

旭化成エレクトロニクスのAK4499EQは、新開発の歪低減技術と低ノイズ設計により業界最高水準の低歪・低ノイズ特性歪を実現した32-bit 4ch Switched Resistor DACです。

DAC-A4499基板はこのAK4499EQを採用し、I2S信号と電源(+5Vと±15V)を接続するだけで簡単に動作させることができます(ピンコントロールモード)。I2Cバスインターフェースや3線シリアルインターフェースを使って内部レジスタを設定することでDSDの再生、モノモードでの再生が可能になります。

特徴

- 最大768kHzのPCM入力と22.4MHzのDSD入力に対応
- 6種類のデジタルフィルタと5種類の音質調整機能で自分の好きな音質を楽しめます
- 出力はI-V変換された4chの正相、逆相の電圧出力(4.6Vrms)
- I-V変換にはTIの超低ノイズ、超低歪、広帯域の精密オーディオ・オペ・アンプ(OPA1612)を採用
- 4chの基準電圧VREFにはシャントレギュレータで生成した基準電圧源により供給
- VREFの2200uFの電解コンデンサにニチコンの105°C対応高音質グレード品を採用
- DACの性能を引き出す理想的なレイアウト設計
- 別売りのLPF基板との組み合わせでLch、Rchのアナログ出力
- 基板サイズ: 130mm x 90 x 40mm

使用法

DAC-A4499はピンコントロールモードとレジスタコントロールモードで使用することができます。ピンコントロールモードではPCM入力のみ対応し、レジスタコントロールモードではPCMとDSD入力に対応します。またピンコントロールモードではステレオモードでのみ動作し、レジスタコントロールモードではステレオ/MONOモードで動作させることができます。

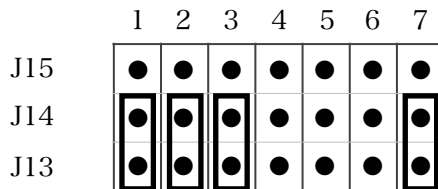
動作モードの設定やデジタルフィルタの設定等はJ13-14-15とJ3-2-3のピンヘッダーにショートピンを挿入することで行います。J13-14-15とJ3-2-4で設定できる内容と方法は「ピンヘッダーの機能説明及び設定」の項目を参照願います。

ピンコントロールモード

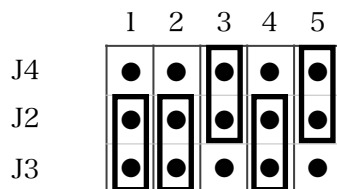
ピンコントロールモードにするにはJ2-J3の1ピンにショートピンを挿入するかオープンにします。

ピンコントロールモードで使用する場合の推奨設定（デジタルフィルタをショートディレイスローロールオフ、ソフトミュートをオフ、デジタル入力フォーマットを32bit I2S、ディエンファシスをオフ、マスタークロック自動設定モード）のショートピン挿入位置を示します。

J13-14-15の設定



J3-2-4の設定



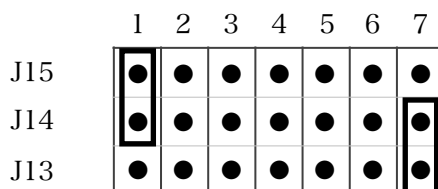
レジスタコントロールモード

レジスタコントロールモードにするにはJ2-J4の1ピンにショートピンを挿入します。

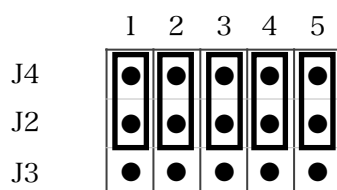
レジスタコントロールのインターフェースにはI2Cインターフェースと3線シリアルインターフェースがあります。I2Cで使用する場合はJ2-J3の5ピンにショートピンを挿入し、3線シリアルインターフェースを使用する場合はJ2-J4の5ピンにショートピンを挿入します。

以下に3線シリアルインターフェースでDACのチップアドレスを(CAD1,CAD0)=(0,0)にした場合（RCI-A4493,RCB-A449xでのステレオモード設定）の設定方法を示します。

J13-14-15の設定-1



J3-2-4の設定-1



デュアルMONOモード

以下、レジスタコントロール基板RCB-A449xまたはRCI-A4493を使用し、ローパスフィルターはLPF-A4499基板を前提にしています。また、DAC-A4499を2枚使いその一方をL基板、他方をR基板とします。

それぞれの基板でAK4499のチップアドレスを設定します。L基板は(CAD1,CAD0)=(0,0)に、R基板は(CAD1,CAD0)=(1,0)にします。

L基板のJ13-14-15の設定-1

	1	2	3	4	5	6	7
J15	●	●	●	●	●	●	●
J14	●	●	●	●	●	●	●
J13	●	●	●	●	●	●	●

L基板のJ3-2-4の設定-1

	1	2	3	4	5
J4	●	●	●	●	●
J2	●	●	●	●	●
J3	●	●	●	●	●

R基板のJ13-14-15の設定-1

	1	2	3	4	5	6	7
J15	●	●	●	●	●	●	●
J14	●	●	●	●	●	●	●
J13	●	●	●	●	●	●	●

R基板のJ3-2-4の設定-1

	1	2	3	4	5
J4	●	●	●	●	●
J2	●	●	●	●	●
J3	●	●	●	●	●

電源

電源はDC +5V(100mA)とDC ±15V(200mA@+15V,100mA@-15V)を供給します。電源の電圧範囲は+4.75～+5.25V、±11.4～±15.75Vです。

ピンヘッダJ3-2-4及びJ13-14-15の機能説明および設定

J3、J13は3.3VにJ4、J15はGNDに接続されています。J2またはJ14をJ3、J13の組み合わせでショートピンを挿入すると”H”になりJ4、J14をJ4またはJ15の組み合わせでショートピンを挿入すると”L”になります。

ピンコントロールモード

ピンコントロールモード時のJ2、J14の各ピンの機能を示す。

J2

No.	ピン名	機能
1	PSN	コントロールモード選択ピン。 ”L”:レジスタコントロールモード ”H”:ピンコントロールモード
2	ACKS	クロック設定モード選択ピン ”L”:クロックスピード固定 ”H”:自動設定モード
3	SSLOW	デジタルフィルタ設定ピン
4	DEM 0	ディエンファシスイネーブルピン ”L”:44.1kHz ”H”:OFF
5	INVR	R1/2チャンネル出力位相反転コントロールピン ”L”:正相 ”H”:逆相

J14

No.	ピン名	機能
1	DIF2	デジタル入力フォーマット設定ピン
2	DIF1	デジタル入力フォーマット設定ピン
3	DIF0	デジタル入力フォーマット設定ピン
4	SLOW	デジタルフィルタ設定ピン (3.3k ohm pull-up)
5	SD	デジタルフィルタ設定ピン (3.3k ohm pull-up)
6	SMUTE	ソフトミュート “L”:ソフトミュートオフ “H”:ソフトミュートオン
7	LDOE	内部LDO有効化設定ピン “L”:無効 “H”:有効

デジタルフィルタ設定

SSLOW	SD	SLOW	デジタルフィルタ特性
L	L	L	シャープロールオフ
L	L	H	スローロールオフ
L	H	L	ショートディレイシャープロールオフ
L	H	H	ショートディレイスローロールオフ (デフォルト)
H	L	L	スーパスローロールオフ
H	L	H	スーパスローロールオフ
H	H	L	低分散ショートディレイ
H	H	H	未定義

デジタル入力フォーマット設定

DIF2	DIF1	DIF0	デジタル入力フォーマット
H	H	H	32 bit I2S互換 (デフォルト)
H	H	L	32 bit 前詰め
H	L	H	32 bit 後詰め
H	L	L	24 bit 後詰め
L	H	H	24 bit I2S互換
L	H	L	24 bit 前詰め
L	L	H	20 bit 後詰め
L	L	L	16 bit 後詰め

レジスタコントロールモード

レジスタコントロールモード時のJ2、J14の機能は下表になります。

J2

No.	ピン名	機能
1	PSN	コントロールモード選択ピン。 ”L”:レジスタコントロールモード “H”:ピンコントロールモード
2	CAD1	チップアドレス1
3	WCK	EXDFモード時のWord Clock入力
4	DSDL1	DSDモード時オーディオデータ入力
5	I2C	シリアルコントロールインターフェース選択ピン “L”:3線式シリアルインターフェース “H”:I2Cバス

J14

No.	ピン名	機能
1	CAD0	チップアドレス0
2	DZFR	Rチャンネルゼロ入力検出信号出力ピン
3	DZFL	Lチャンネルゼロ入力検出信号出力ピン
4	CDTI/SDA	3線シリアルインターフェースデータ入力 I2Cバスデータ入力 (3.3k ohm pull-up)
5	CCLK/SCL	3線シリアルインターフェースクロック入力 I2Cバスクロック入力 (3.3k ohm pull-up)
6	CSN	3線シリアルインターフェースチップセレクト
7	LDOE	内部LDO有効化設定ピン “L”:無効 “H”:有効

注：レジスタコントロールモード時、DZFR、DZFL、CDTI/SDA、CCLK/SCLそしてCSNピンはショート厳禁

コネクタ機能説明

CN1 (B6B-XH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	3V3	O	アイソレータIC用電源。基板内でLDOで生成。 +3.3V
2	GND	-	グラウンド
3	MCLK	I	マスタークロック (LVCMOS)
4	BCLK	I	オーディオシリアルデータクロック (LVCMOS)
	DCLK	I	DSDクロック (LVCMOS)
5	SDATA	I	オーディオシリアルデータ (LVCMOS)
	DSDL	I	DSD Lチャンネルデータ (LVCMOS)
6	LRCK	I	L/Rクロック (LVCMOS)
	DSDR	I	DSD Rチャンネルデータ (LVCMOS)

注：3V3はアイソレータICを使用しない接続の場合、DDC基板とは未接続としてください。

CN2 (B3B-XH(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	CSN	I	3線シリアルインターフェース チップセレクト
	SMUTE	I	ソフトミュート
2	SCL	I	3線シリアルインターフェース クロック
	CCLK	I	I2Cバスクロック
3	SDA	I	3線シリアルインターフェース データ
	CDTI	I	I2Cバスデータ

CN3、CN12

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	VOU TLIN	O	L1ch逆相電圧出力 (4.6Vrms)
2	VOU TLIP	O	L1ch正相電圧出力 (4.6Vrms)
3	GND	-	グラウンド
4	GND	-	グラウンド
5	VOU TRIP	O	R1ch逆相電圧出力 (4.6Vrms)
6	VOU TRIN	O	R1ch正相電圧出力 (4.6Vrms)

CN4、CN11

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	VOUTL2N	O	L2ch逆相電圧出力 (4.6Vrms)
2	VOUTL2P	O	L2ch正相電圧出力 (4.6Vrms)
3	GND	-	グラウンド
4	GND	-	グラウンド
5	VOUTR2P	O	R2ch逆相電圧出力 (4.6Vrms)
6	VOUTR2N	O	R2ch正相電圧出力 (4.6Vrms)

CN7

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+5V	-	5V電源
2	GND	-	グラウンド
3	XMUTE	I	ミュート

CN8 (B2B-XH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+5V	-	+5V電源
2	GND	-	グラウンド

CN9

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	15VP	O	LPF電源, +15V
2	GND	-	グラウンド
3	15VN	O	LPF電源, -15V

CN10 (B3B-XH-A(LF)(SN))

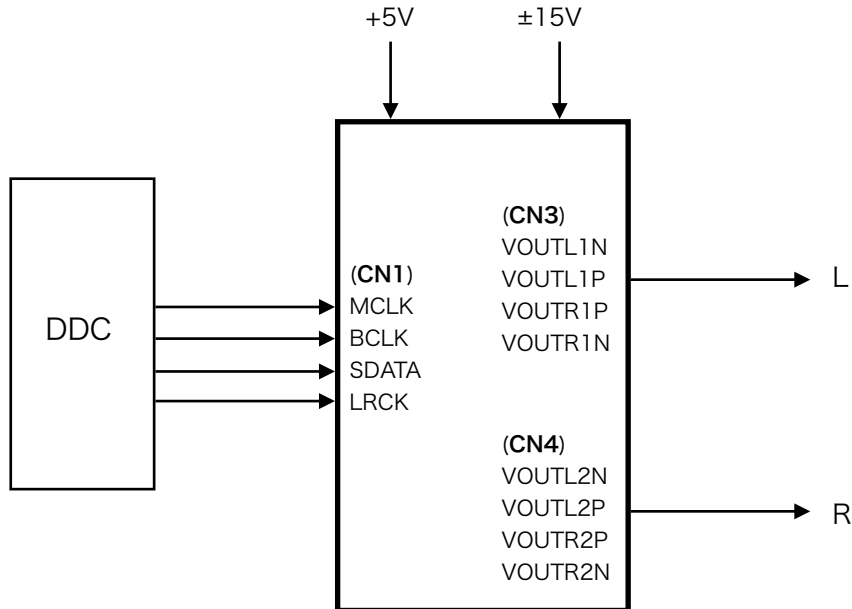
Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+15V	-	+15V電源
2	GND	-	グラウンド
3	-15V	-	-15V電源

接続例

接続例は全てローパスフィルタ基板LPF-A4499の接続を前提としています。

ピンコントロールモード

ピンコントロールモードでは電源とI2S信号を接続するだけでOK。



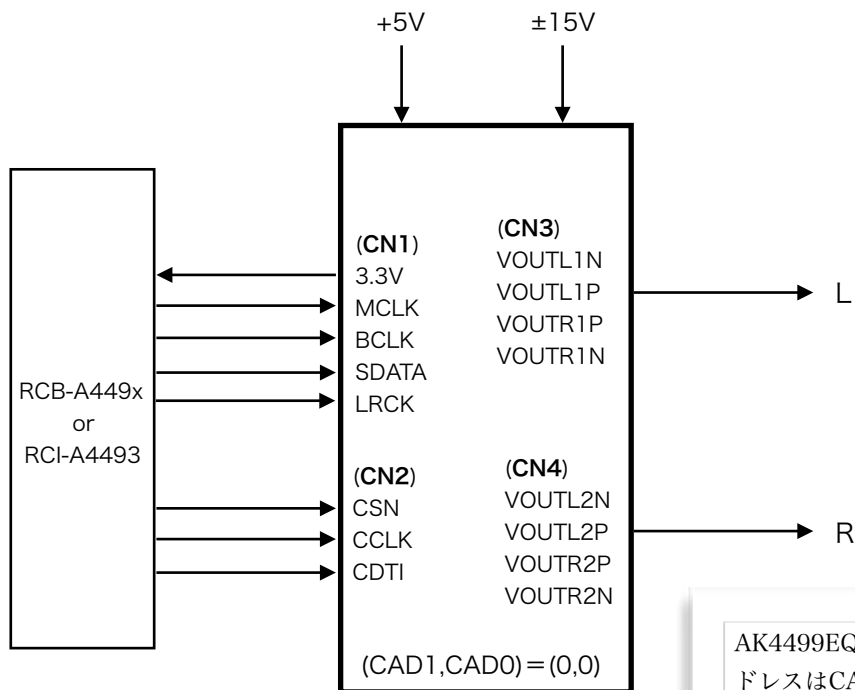
注意：

(1)CN1の3V3は未接続としてください。

レジスタコントロールモード

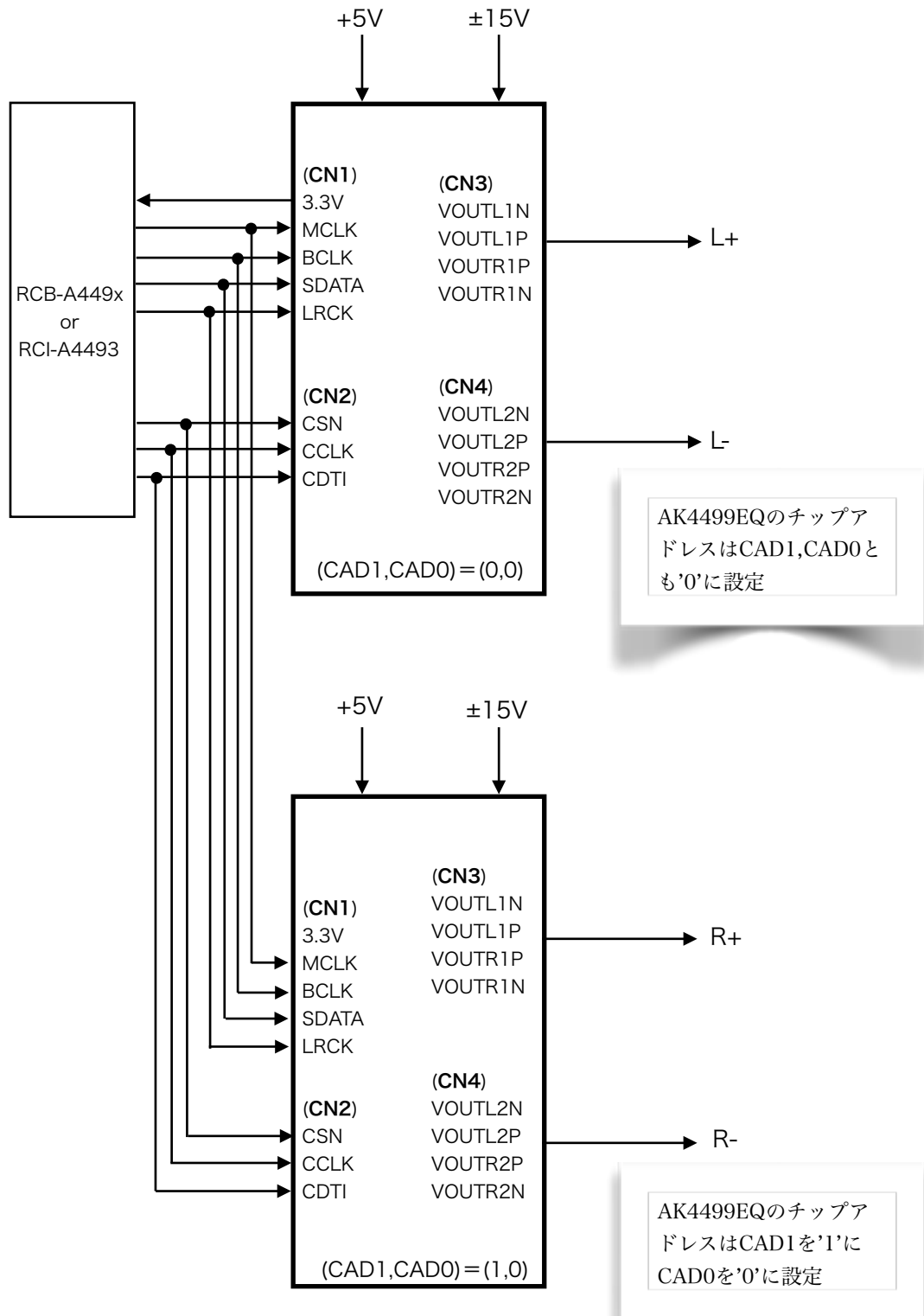
RCB-A449xおよびRCI-A4493を使用した3線シリアルコントロールの接続例です。

ステレオモード



AK4499EQのチップアドレスはCAD1,CAD0とも'0'に設定

モノモード

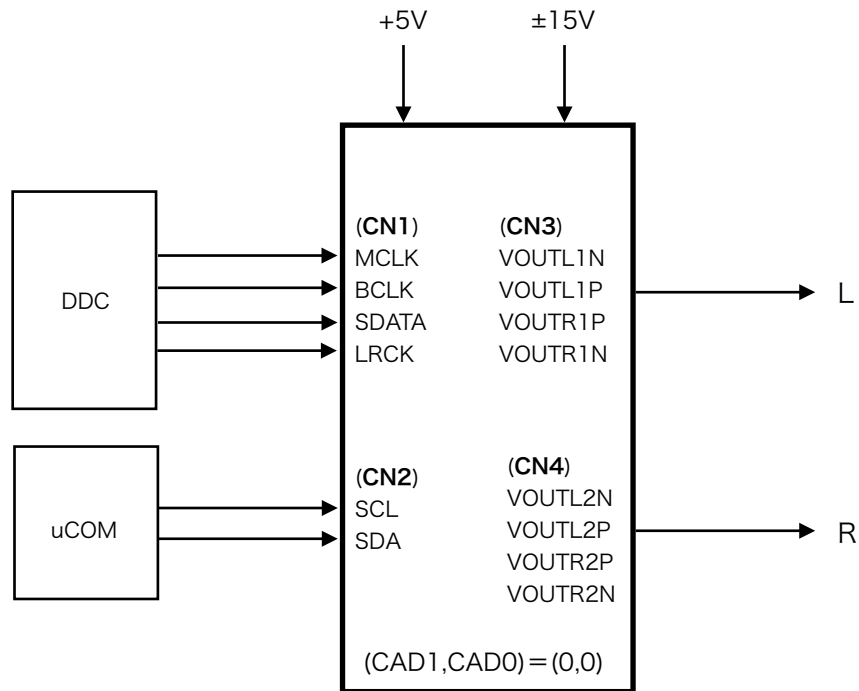


注意：

- (1) モノモードに対応したRCB-A449xのCPLDのバージョンは1.3以降になります。
- (2) RCB-A449xまたはRCI-A4493と接続するCN1の3V3はどちらか一方の基板からとしてください。
- (3) アンバランス接続の場合L+出力はLchのライン出力にR+はRchのライン出力になります。バランス接続の場合L+はLchのHOT、L-はLchのCOLD、R+はRchのHOTそしてR-はRchのCOLD出力になります。

I2C接続

マイクロコンピュータ等によるI2Cインターフェース接続例です。



ローパスフィルタ基板 LP-A4499と接続する為のAK4499EQのLR出力チャンネル選択と位相反転機能の設定ビットの値を示します。

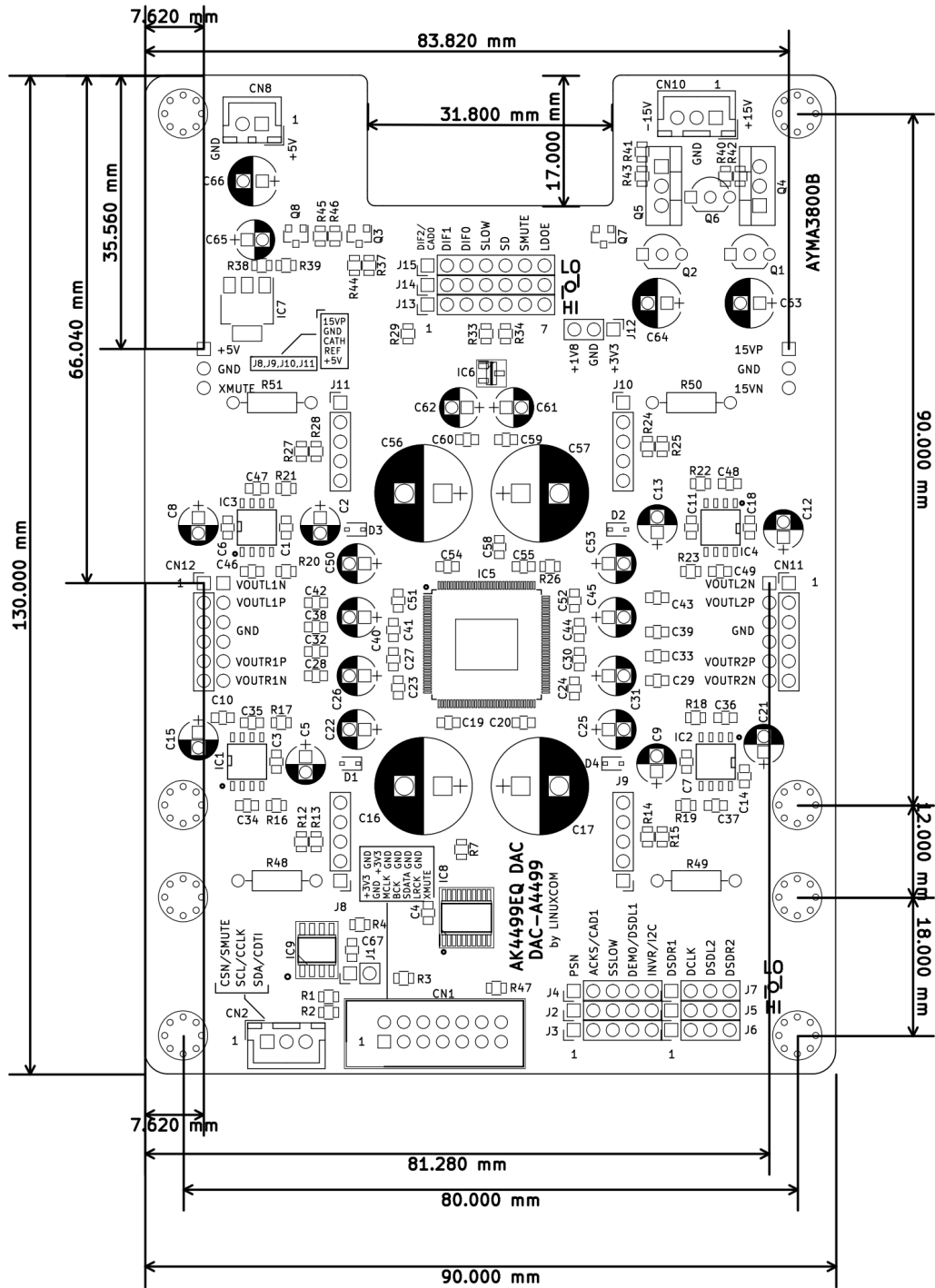
DAC1			
MONO1 bit	SELLR2 bit	INVL1 bit	INVR1 bit
1	0	0	0

DAC2			
MONO2 bit	SELLR2 bit	INVL2 bit	INVR2 bit
1	1	0	0

注意：

- (1) SCL、SDAのプルアップはuCOM基板で行ってください。そして、DAC-A4499基板のジャンパーピンJ1はオープンとしてください。

部品配置および寸法図



改訂履歴

Date(Y/M/D)	リビジョン	改訂理由	ページ	改訂内容
2020/02/09	1.0	初版		