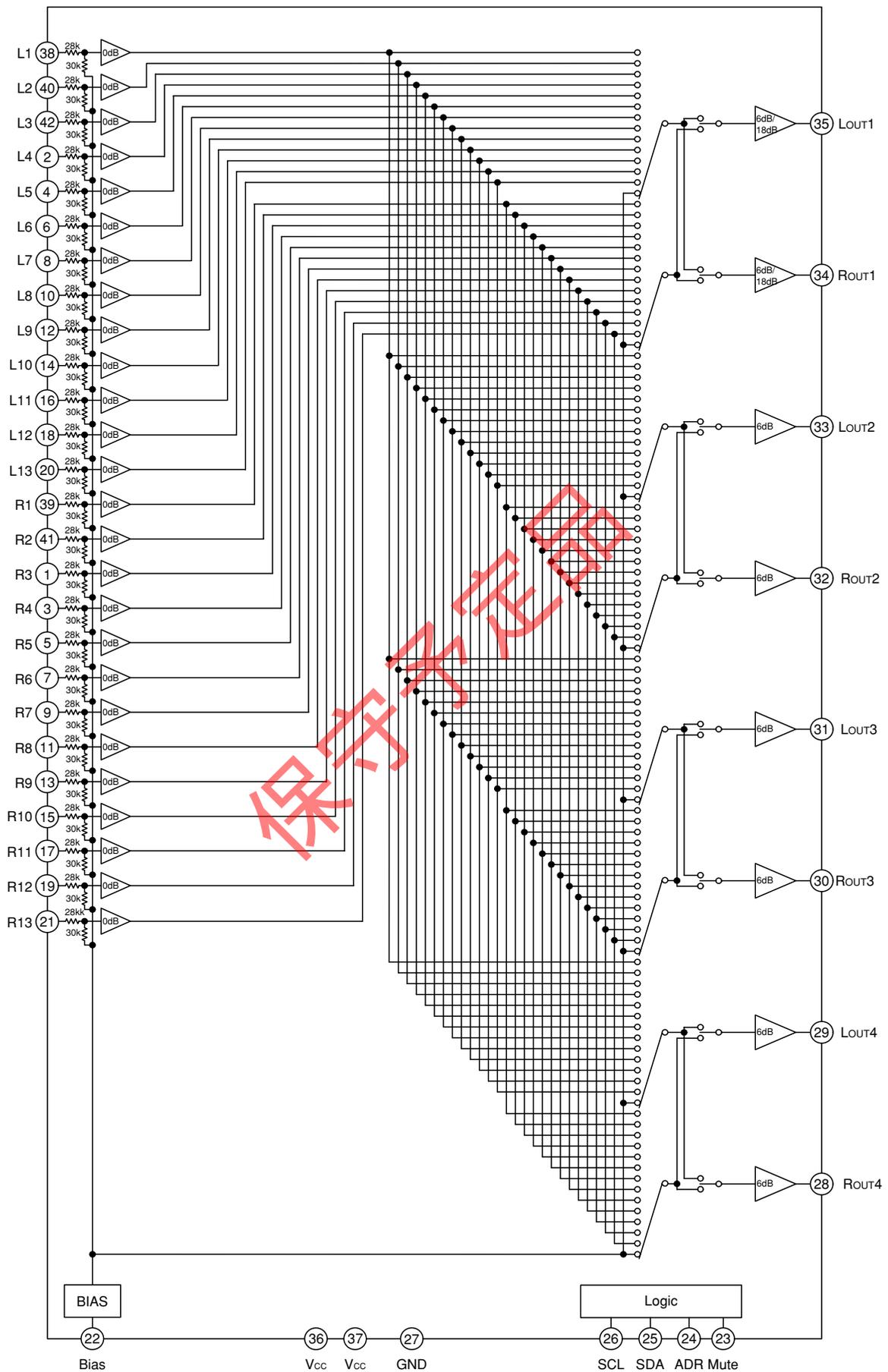
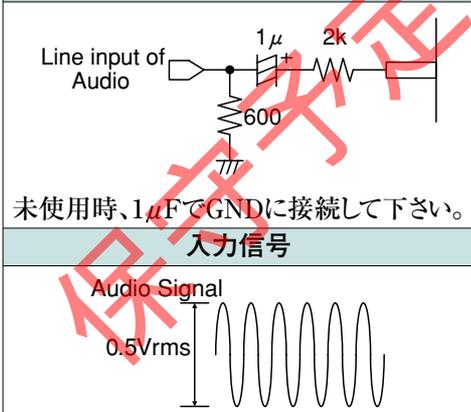
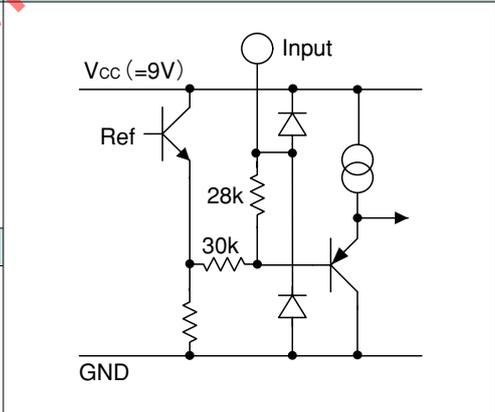
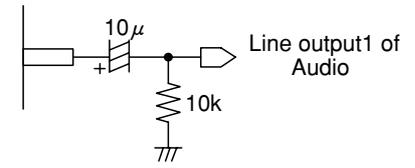
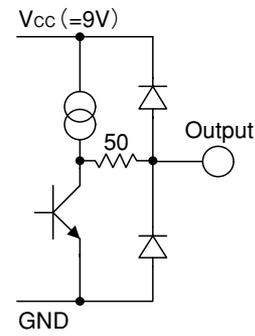
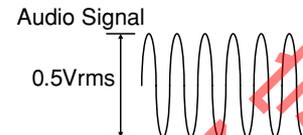
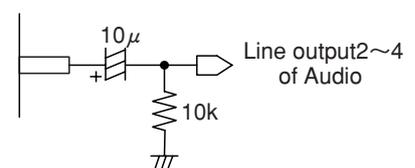
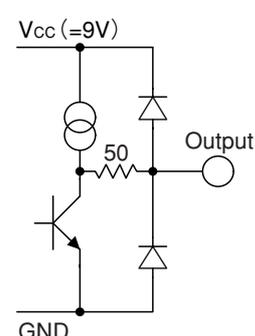
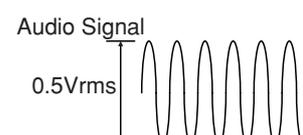


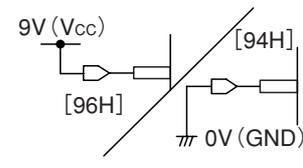
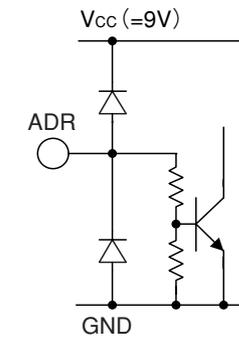
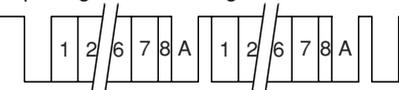
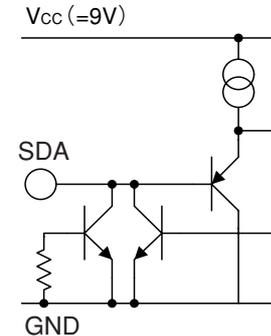
ブロック図

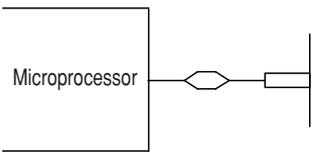
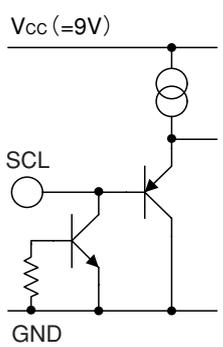
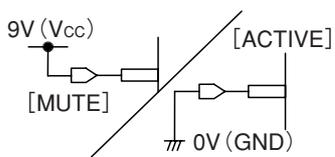
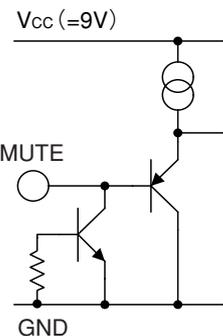


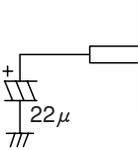
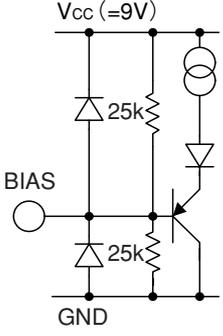
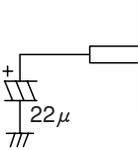
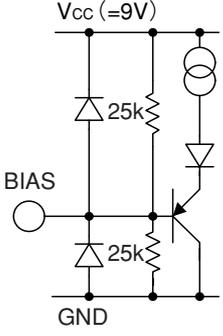
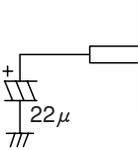
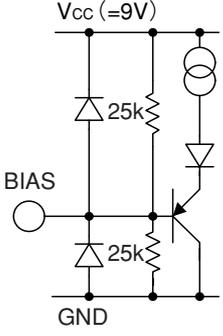
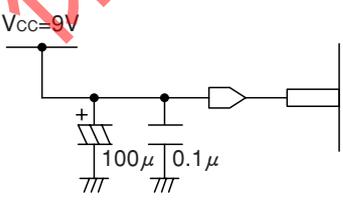
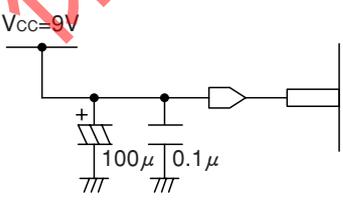
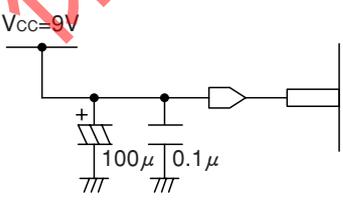
端子説明

ピンNo.	端子名	端子説明																				
1~21 38~42	L1~L13 R1~R13	機能																				
		<p>Audioライン入力 音声信号を入力する端子です。L1~L13、R1~R13までの13系統を装備しています。 外付けの入力抵抗の定数を変更することで、電圧利得を可変することができます。</p> <p>入力外付け抵抗による電圧利得の調整</p> <table border="1" data-bbox="518 584 1445 775"> <thead> <tr> <th>外付け入力抵抗</th> <th>入力インピーダンス</th> <th>OUT1電圧利得</th> <th>OUT2~4電圧利得</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0Ω</td> <td>58kΩ</td> <td>0.3dB/12.3dB</td> <td>0.3dB</td> </tr> <tr> <td>2kΩ</td> <td>60kΩ</td> <td>0dB/12dB</td> <td>0dB</td> </tr> <tr> <td>3.9kΩ</td> <td>61.9kΩ</td> <td>-0.3dB/11.7dB</td> <td>-0.3dB</td> </tr> <tr> <td>5.6kΩ</td> <td>63.6kΩ</td> <td>-0.5dB/11.5dB</td> <td>-0.5dB</td> </tr> </tbody> </table>	外付け入力抵抗	入力インピーダンス	OUT1電圧利得	OUT2~4電圧利得	0Ω	58kΩ	0.3dB/12.3dB	0.3dB	2kΩ	60kΩ	0dB/12dB	0dB	3.9kΩ	61.9kΩ	-0.3dB/11.7dB	-0.3dB	5.6kΩ	63.6kΩ	-0.5dB/11.5dB	-0.5dB
		外付け入力抵抗	入力インピーダンス	OUT1電圧利得	OUT2~4電圧利得																	
		0Ω	58kΩ	0.3dB/12.3dB	0.3dB																	
		2kΩ	60kΩ	0dB/12dB	0dB																	
3.9kΩ	61.9kΩ	-0.3dB/11.7dB	-0.3dB																			
5.6kΩ	63.6kΩ	-0.5dB/11.5dB	-0.5dB																			
<p>端子電圧:4.50V typ. 入力インピーダンス:60kΩ typ. ※入力インピーダンスは外付け入力抵抗2kΩを含んでいます。 入力ダイナミックレンジ:3Vrms typ.</p>																						
外付け素子	等価回路																					
																						

ピンNo.	端子名	端子説明	
34~35	Lout1 Rout1	機能	
		<p>Audioライン出力1 音声信号を出力する端子です。 ・コントロールレジスタb34で電圧利得の0dB/12dBの選択をします。 (b34=0:0dBモード、b34=1:12dBモード) ・コントロールレジスタb21、b20でステレオ、モノラルの選択をします。 (b21=0 b20=0:ステレオ、b21=0 b20=1:モノラル1、b21=1 b20=0:モノラル2)</p> <p>端子電圧:4.50V typ. 電圧利得:0dB/12dB typ. 周波数特性:-3dB at 50kHz min.</p>	
		外付け素子	等価回路
		 <p style="text-align: center;">未使用時:open</p>	
出力信号			
28~33	Lout2~4 Rout2~4	機能	
		<p>Audioライン出力2~4 音声信号を出力する端子です。 ・コントロールレジスタb27~b22でステレオ、モノラルの選択をします。 Audioライン出力2(b23=0 b22=0:ステレオ、b23=0 b22=1:モノラル1、 b23=1 b22=0:モノラル2) Audioライン出力3(b25=0 b24=0:ステレオ、b25=0 b24=1:モノラル1、 b25=1 b24=0:モノラル2) Audioライン出力4(b27=0 b26=0:ステレオ、b27=0 b26=1:モノラル1、 b27=1 b26=0:モノラル2)</p> <p>端子電圧:4.50V typ. 電圧利得:0dB typ. 周波数特性:-3dB at 50kHz min.</p>	
		外付け素子	等価回路
		 <p style="text-align: center;">未使用時:open</p>	
出力信号			

ピンNo.	端子名	端子説明	
24	ADR	機能	
		<p>スレーブアドレス設定 この端子に印加する電圧によってI²Cスレーブアドレス94Hと96Hを選択できます。 ADR端子をLに設定すると94H、Hに設定すると96Hとなります。</p> <p>閾値:2.0V typ. 入力インピーダンス:100kΩ typ.</p>	
		外付け素子	等価回路
		 <p>未使用時: open</p>	
25	SDA	機能	
		<p>I²C BUS DATA入出力 I²C BUSのデータ信号の入出力の端子です。</p> <p>閾値:2.1V typ.</p>	
		外付け素子	等価回路
		<p style="text-align: center;">入力信号</p> <p>Input signal: Control registers Output signal: Status registers</p> 	

ピンNo.	端子名	端子説明	
26	SCL	機能	
		<p>I²C BUS CLK入力 I²C BUSのクロック信号の入出力の端子です。</p> <p>閾値:2.1V typ.</p>	
		外付け素子	等価回路
			
		入力信号	
			
23	MUTE	機能	
		<p>Mute設定 この端子に電圧を印加することによって出力のミュート/アクティブが選択できます。MUTE端子をHに設定するとミュート、Lに設定するとアクティブとなります。ミュート動作時は出力端子はすべて内蔵のbias電圧につながります。尚、ミュート→アクティブに戻した場合はミュート動作前の状態に戻ります。</p> <p>閾値:2.1V typ.</p>	
		外付け素子	等価回路
		 <p>未使用時:GND</p>	
		入力信号	
		<p>DC voltage: 0V (GND) or 9V (Vcc)</p>	

ピンNo.	端子名	端子説明								
22	BIAS	機能								
		<p>バイアス</p> <p>IC内部で使用される基準電圧は全てこの端子の抵抗分割を元に作られます。基準電圧安定化のためにフィルタコンデンサを外付けする端子です。</p> <p>入力インピーダンス: 12.5kΩ typ.</p>								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>外付け素子</th> <th>等価回路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  <p>未使用時、22µFでGNDに接続して下さい。</p> </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>入力信号</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	外付け素子	等価回路	 <p>未使用時、22µFでGNDに接続して下さい。</p>		入力信号			
		外付け素子	等価回路							
 <p>未使用時、22µFでGNDに接続して下さい。</p>										
入力信号										
36 37	Vcc	機能								
		<p>電源電圧供給</p> <p>電源電圧印加端子です。9Vを印加して下さい。</p> <p>36pin、37pinはIC内部でショートされています。</p> <p>注) バイパスコンデンサはできるだけ端子直近に配置して下さい。</p>								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>外付け素子</th> <th>等価回路</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td></td> </tr> <tr> <td>入力信号</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DC voltage: +8.0~+10.0V</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	外付け素子	等価回路			入力信号		DC voltage: +8.0~+10.0V	
		外付け素子	等価回路							
										
入力信号										
DC voltage: +8.0~+10.0V										
27	GND	機能								
		GND端子です。								

最大定格

(Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T _{STG}	-65~+150	°C
動作温度	T _{OPR}	-40~+85	°C
電源電圧	V _{CC max.}	-0.2~+13	V
入出力端子電圧	V _{IN max.} , V _{OUT max.}	-0.2~V _{CC} +0.2	V
出力電流	I _{OUT max.}	25	mA
接合温度	T _{j max.}	150	°C
許容損失(注1)	P _d	2.4	W

注1:基板実装時の許容損失です。実装基板サイズ 190mm×150mm×1.6mm

推奨動作条件

項目	記号	定格	単位
動作温度	T _{OPR}	-40~+85	°C
動作電源電圧	V _{CCOP}	+8.0~+10.0	V
動作入出力電圧	V _{INOP} , V _{OUTOP}	0~V _{CC}	V

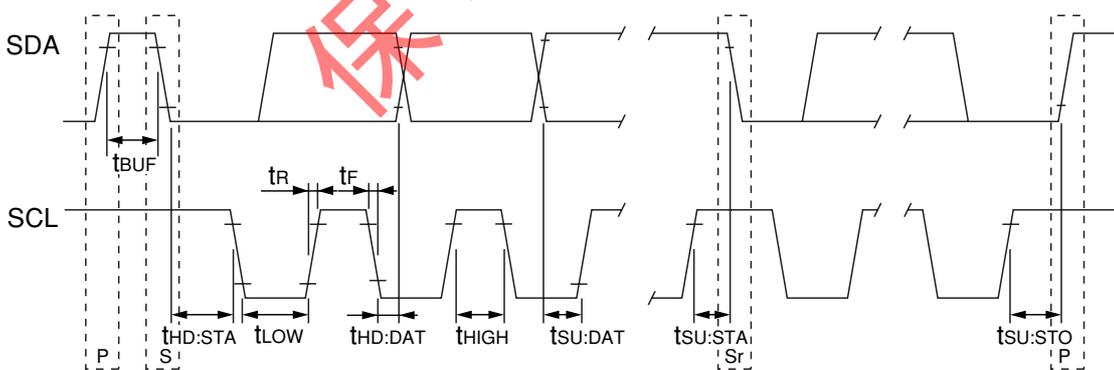
電気的特性

(特記無き場合Ta=25°C、V_{CC}=9V、SW1 ON、SW2 OFF、SW3 ON)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位	
消費電流	I _{CC0}	無信号、無負荷		42	55	mA	
PS時消費電流1	I _{CC1}	Out1(or Out2 or Out3 or Out4):power-save Out2 & Out3 & Out4(or Out1 & Out3 & Out4 or Out1 & Out2 & Out4 or Out1 & Out2 & Out3):active		37	49	mA	
PS時消費電流2	I _{CC2}	Out1&Out2(or Out1 & Out3 or Out1 & Out4 or Out2 & Out3 or Out2 & Out4 or Out3 & Out4):power-save Out3&Out4(or Out2 & Out4 or Out2 & Out3 or Out1 & Out4 or Out1&Out3 or Out1&Out2):active		32	42	mA	
PS時消費電流3	I _{CC3}	Out1 & Out2 & Out3(or Out1 & Out2 & Out4 or Out1 & Out2 & Out4 or Out2 & Out3 & Out4):power-save Out4(or Out3 or Out2 or Out1):active		27	36	mA	
PS時消費電流4	I _{CC4}	Out1 & 2 & Out3 & Out4:power-save		22	30	mA	
電圧利得	0dB	G _{v1}	SG:1V _{rms} , 1kHz	-0.5	0	0.5	dB
	12dB	G _{v2}	SG:0.25V _{rms} , 1kHz	11.4	12.0	12.6	
周波数特性	0dB	FBW1	SG:1V _{rms} , 50kHz/1kHz	-3			dB
	12dB	FBW2	SG:0.25V _{rms} , 50kHz/1kHz				
全高調波歪率	THD	SG:1V _{rms} , 1kHz, G _v =0dB		0.03	0.05	%	
入力ダイナミックレンジ	DR	f=1kHz, THD=0.5%, G _v =0dB	2.8	3.0		V _{rms}	
クロストーク	CT	SG:1V _{rms} , f=1kHz Without power save mode		-90	-80	dB	
リップル除去比	PSRR	V _r :100mV _{rms} , 100Hz, G _v =0dB SW1 OFF, SW2 ON, SW3 OFF		-50	-40	dB	
出力オフセット電圧	0dB	V _{OFF1}	V _{OUT} (Active) - V _{OUT} (Mute)	-15	0	15	mV
	12dB	V _{OFF2}		-60	0	60	
S/N比	OUT1, 2, 3, 4	S/N1	SG:1V _{rms} , 1kHz, G _v =0dB, A curve		-90	-80	dB
	OUT1	S/N2	SG:0.25V _{rms} , 1kHz, G _v =12dB, A curve		-80	-70	

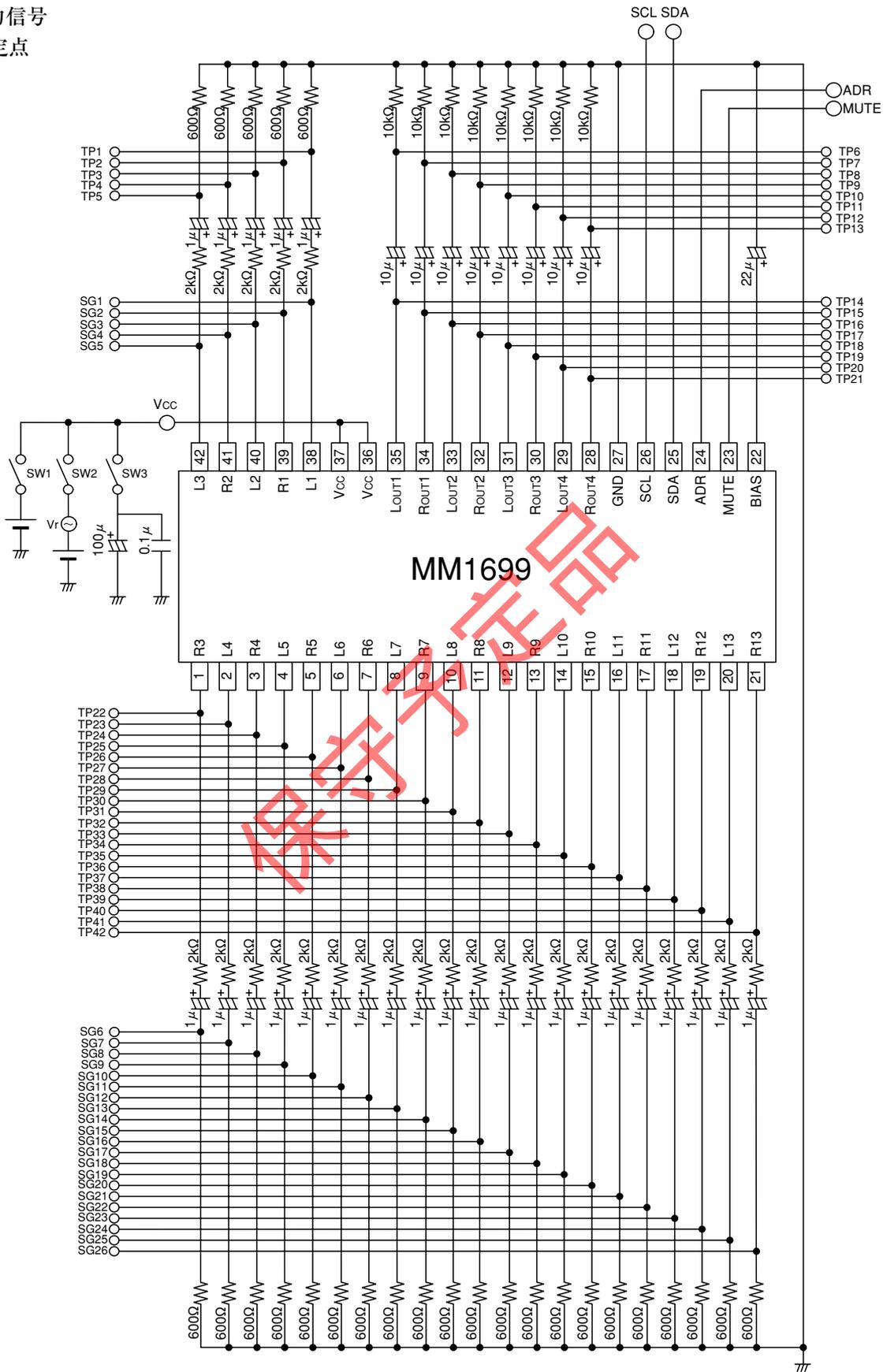
項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力端子入力インピーダンス	Z _{IN}	入力の外付け抵抗2kΩ含む	47	60	73	kΩ
入力端子電圧	V _{IN}	無信号、無負荷	4.25	4.50	4.75	V
出力端子電圧	V _{OUT}	無信号、無負荷	4.25	4.50	4.75	V
入力信号 (SG1~22)	V _{SG}	出力信号折り返しなし			7.1	V _{rms}
MUTE入力電圧 L	V _{MUIL}	Out: Active	0.0		0.8	V
MUTE入力電圧 H	V _{MUIH}	Out: Mute	2.5		9.0	V
ADR入力電圧 L	V _{ADRL}	94H select	0.0		0.8	V
ADR入力電圧 H	V _{ADRH}	96H select	2.5		9.0	V
【I²C条件】						
入力電圧 L	V _{IL}		0.0		0.8	V
入力電圧 H	V _{IH}		2.2		5.0	V
SDA出力Lowレベル	V _{OL}	SDA sink 3mA	0.0		0.4	V
Highレベル時入力電流	I _{IH}	SDA, SCL=4.5V	-10		10	μA
Lowレベル時入力電流	I _{IL}	SDA, SCL=0.4V	-10		10	μA
クロック周波数	f _{SCL}				100	kHz
データ転送待ち時間	t _{BUF}		4.7			μs
SCLスタートホールド時間	t _{HD:STA}		4.0			μs
SCL Lowレベルホールド時間	t _{LOW}		4.7			μs
SCL Highレベルホールド時間	t _{HIGH}		4.0			μs
開始条件セットアップ時間	t _{SU:STA}		4.7			μs
SDAデータホールド時間	t _{HD:DAT}		0			μs
SDAデータセットアップ時間	t _{SU:DAT}		250			ns
SDA, SCL立ち上がり時間	t _R				1000	ns
SDA, SCL立ち下がり時間	t _F				300	ns
停止条件セットアップ時間	t _{SU:STO}		4.0			μs

I²C condition

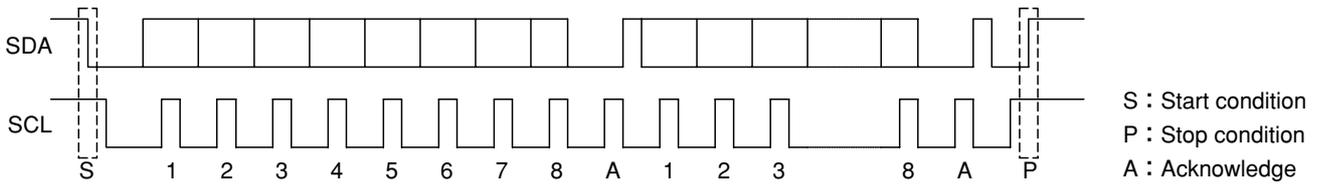


測定回路図

SG:入力信号
TP:測定点



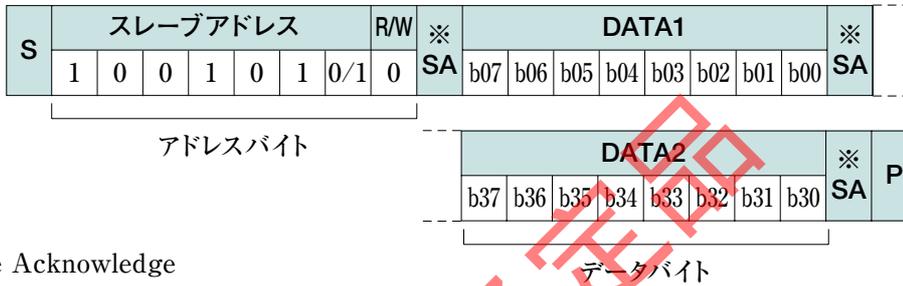
I²C BUS



I²C BUSはSDA, SCLの2ラインでデータ転送を行う機器内バスシステムです。
データ転送は1バイト単位で行われ、各バイト終了後の確認応答が入ります。
Start conditionからMSBファーストで送受信が行われます。

【コントロールレジスタ】

コントロールレジスタはMM1699のスイッチ状態を決めるため、マスタより送信されるデータです。データフォーマットは下図の様に設定されています。



※SA:Slave Acknowledge

アドレスバイトの先頭7ビットはスレーブアドレス、残りの1ビットがR/W ビットに割り付けられます。
コントロールレジスタとして使用する場合は、R/Wを0に割り付けて下さい。
また、MM1699ではADR端子の状態により、アドレス94Hと96Hを選択することが出来ます。
ADR端子をLに設定するとアドレスは94Hとなります。
コントロールレジスタの各bitとスイッチの制御内容の関係は下図のようになっています。
コントロールレジスタの各bitは電源投入時に0にリセットされます。

MM1699ではアドレスバイトとコントロールデータ4バイトの5バイト構成で制御します。
過長データ(6バイト目以降)については全て無視するようになっています。
スイッチ制御の詳細は別途添付の制御表を参照下さい。

No.	DATA condition							
	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
DATA1 [00H]	L2, R2 LINE SELECT				L1, R1 LINE SELECT			
DATA2 [00H]	L4, R4 LINE SELECT				L3, R3 LINE SELECT			
DATA3 [00H]	OUT SELECT (out4)		OUT SELECT (out3)		OUT SELECT (out2)		OUT SELECT (out1)	
DATA4 [00H]				GAIN SW (out1)	Power Save (out4)	Power Save (out3)	Power Save (out2)	Power Save (out1)

※[00H]はコントロールレジスタの初期状態です。

■ スイッチ制御表

■ L1, R1 Line select

b03	b02	b01	b00	L1, R1OUT
0	0	0	0	Mute
0	0	0	1	L1, R1
0	0	1	0	L2, R2
0	0	1	1	L3, R3
0	1	0	0	L4, R4
0	1	0	1	L5, R5
0	1	1	0	L6, R6
0	1	1	1	L7, R7
1	0	0	0	L8, R8
1	0	0	1	L9, R9
1	0	1	0	L10, R10
1	0	1	1	L11, R11
1	1	0	0	L12, R12
1	1	0	1	L13, R13
1	1	1	0	Mute
1	1	1	1	Mute

■ L2, R2 Line select

b07	b06	b05	b04	L2, R2OUT
0	0	0	0	Mute
0	0	0	1	L1, R1
0	0	1	0	L2, R2
0	0	1	1	L3, R3
0	1	0	0	L4, R4
0	1	0	1	L5, R5
0	1	1	0	L6, R6
0	1	1	1	L7, R7
1	0	0	0	L8, R8
1	0	0	1	L9, R9
1	0	1	0	L10, R10
1	0	1	1	L11, R11
1	1	0	0	L12, R12
1	1	0	1	L13, R13
1	1	1	0	Mute
1	1	1	1	Mute

■ L3, R3 Line select

b13	b12	b11	b10	L3, R3OUT
0	0	0	0	Mute
0	0	0	1	L1, R1
0	0	1	0	L2, R2
0	0	1	1	L3, R3
0	1	0	0	L4, R4
0	1	0	1	L5, R5
0	1	1	0	L6, R6
0	1	1	1	L7, R7
1	0	0	0	L8, R8
1	0	0	1	L9, R9
1	0	1	0	L10, R10
1	0	1	1	L11, R11
1	1	0	0	L12, R12
1	1	0	1	L13, R13
1	1	1	0	Mute
1	1	1	1	Mute

■ L4, R4 Line select

b17	b16	b15	b14	L4, R4OUT
0	0	0	0	Mute
0	0	0	1	L1, R1
0	0	1	0	L2, R2
0	0	1	1	L3, R3
0	1	0	0	L4, R4
0	1	0	1	L5, R5
0	1	1	0	L6, R6
0	1	1	1	L7, R7
1	0	0	0	L8, R8
1	0	0	1	L9, R9
1	0	1	0	L10, R10
1	0	1	1	L11, R11
1	1	0	0	L12, R12
1	1	0	1	L13, R13
1	1	1	0	Mute
1	1	1	1	Mute

■ OUT1 select

b21	b20	L1, R1OUT
0	0	Stereo
0	1	Mono1
1	0	Mono2
1	1	Don't Use

■ OUT2 select

b23	b22	L2, R2OUT
0	0	Stereo
0	1	Mono1
1	0	Mono2
1	1	Don't Use

■ OUT3 select

b21	b20	L1, R1OUT
0	0	Stereo
0	1	Mono1
1	0	Mono2
1	1	Don't Use

■ OUT4 select

b27	b26	L4, R4OUT
0	0	Stereo
0	1	Mono1
1	0	Mono2
1	1	Don't Use

Mono1:L→L, R OUT

Mono2:R→L, R OUT

■ OUT1 Gain Switch

b34	Gain
0	0dB
1	12dB

■ Out1 PowerSave select

b30	L1, R1OUT
0	Active
1	PowerSave

■ Out2 PowerSave select

b31	L2, R2OUT
0	Active
1	PowerSave

■ Out3 PowerSave select

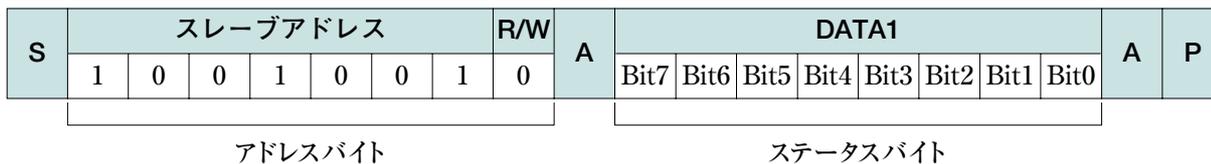
b32	L3, R3OUT
0	Active
1	PowerSave

■ Out4 PowerSave select

b33	L4, R4OUT
0	Active
1	PowerSave

【ステータスレジスタ】

MM1699ではマスターへのデバイス情報リターン処理は用意されておりません。R/Wbitに1を立てた場合、ステータスレジスタは全て1を返します。この時各SWの制御はいっさい発生しません。



※SA：Slave Acknowledge

※NA：Non Acknowledge

・ Mute端子動作

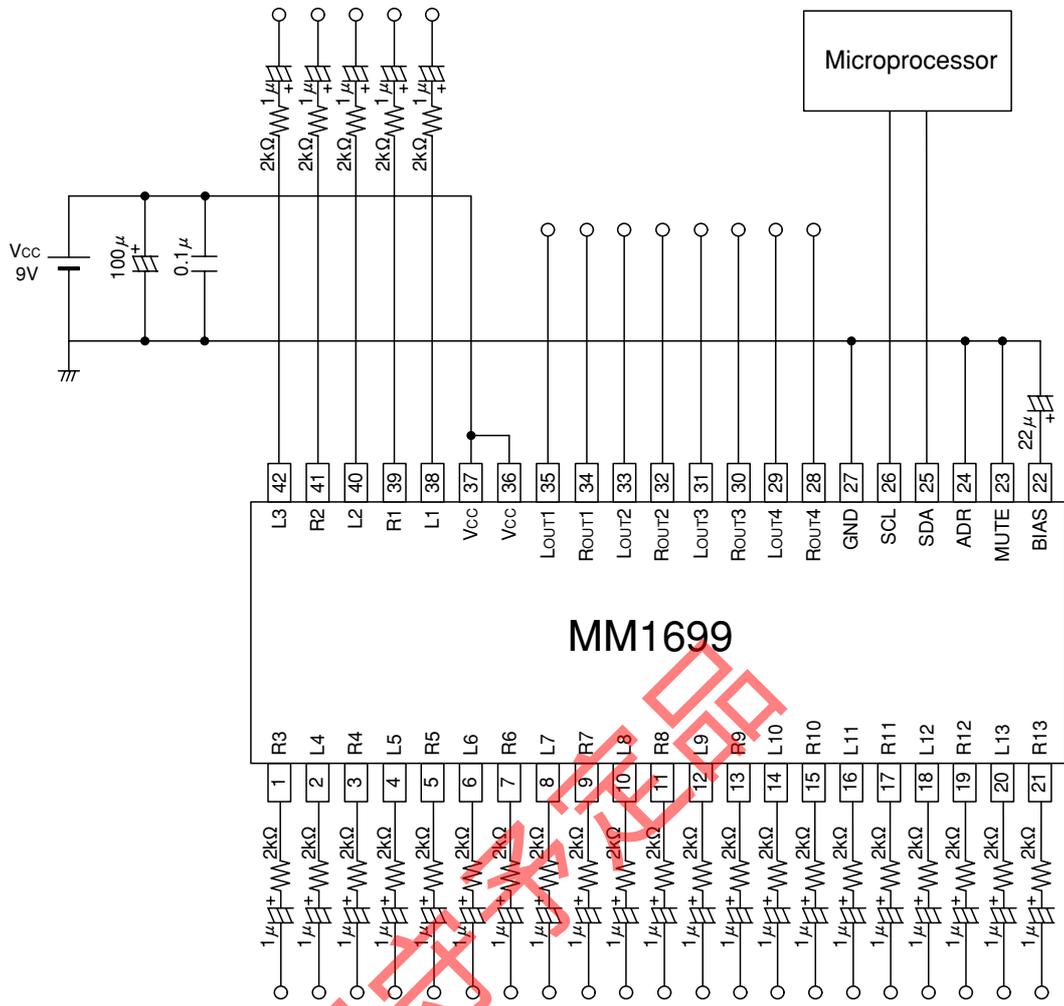
Mute動作時は出力端子はすべて内蔵のbias電圧につながります
尚、Mute→Activeに戻した場合はMute動作前の状態に戻ります

■ Mute select

Mute	出力
H	Mute
L	Active

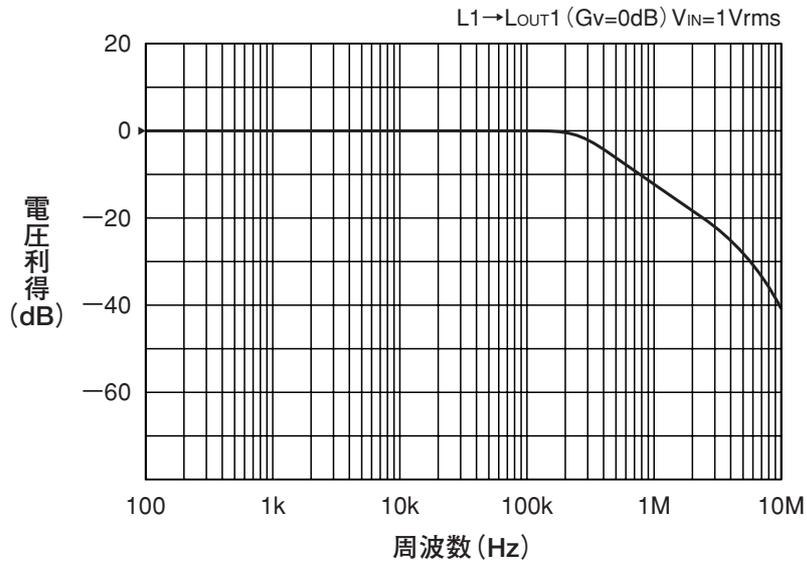
保守予定品

応用回路図



特性図

■ 周波数特性



■ 全高調波歪率—入力電圧

