

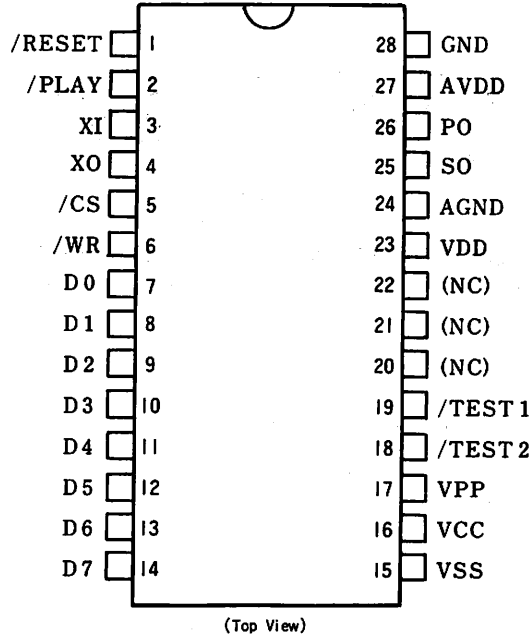
YMZ261 (SSGP)

Software-controlled Sound Generator with PCM

- **概要** **要** YMZ261(SSGP)はYM2149(SSG)相当の音源を持つ自動演奏ICです。
また、4音同時発音の8ビットPCM音源を内蔵していますので、ドラムセット、音声、効果音等の発音が可能です。
- **特徴** **徴**
- YM2149とソフトウェアコンパチブルの矩形波3音+ノイズ1音の音源。
5ビットDACを3個内蔵し、3音ミキシング出力をします。
 - PCM音源は内蔵の7音より選択した4音を同時発音可能。
内蔵の8ビットDACより出力します。
 - CPUからのコマンドにより、曲の選択、演奏のスタート/ストップ、演奏の繰り返し、曲のテンポ、PCM音源制御が可能です。
 - 256Kビット、ワнтаイムプログラマブルの演奏データ格納用ROMを内蔵し、最大15曲の曲データ及び、最大7音のPCMデータを記憶します。
 - 5V単一電源、シリコンゲートCMOSプロセス。
 - 28ピンプラスチックDIP(YMZ261-D)。

■端子配置図

●YMZ261-D

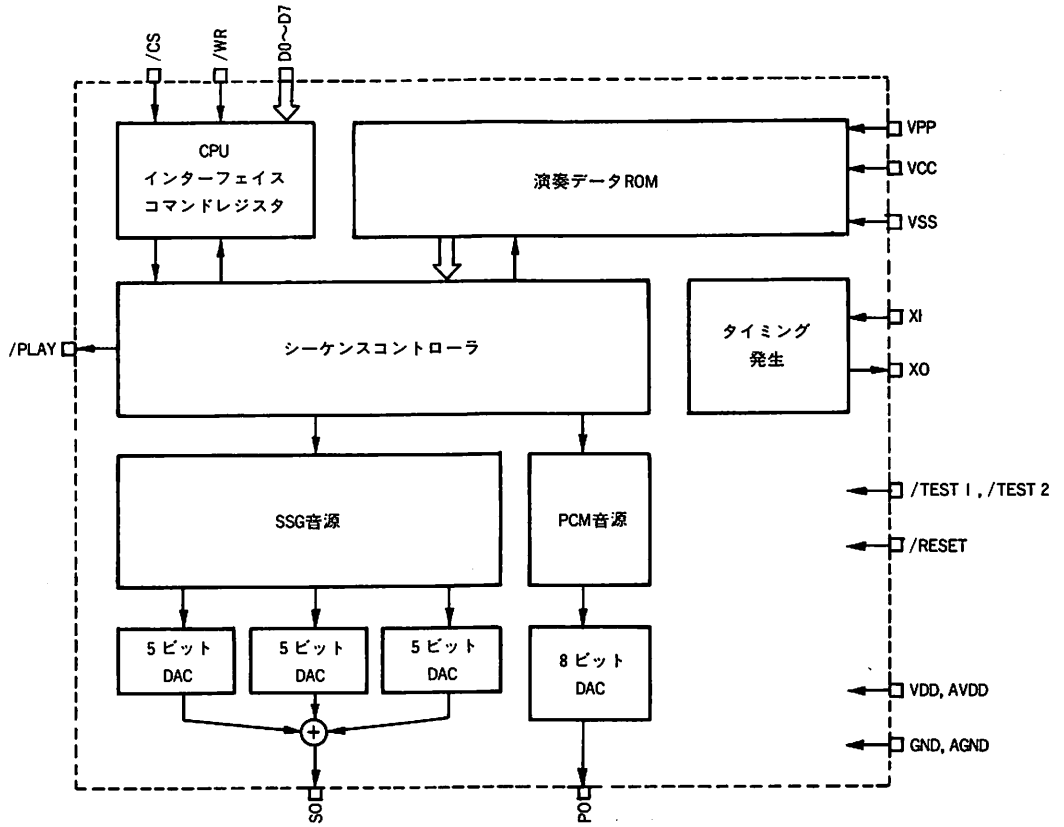


■端子機能

No.	名称	I/O	機能
1	/RESET	I+	リセット入力
2	/PLAY	O	演奏フラグ(演奏中'L')
3	XI	I	水晶発振子接続端子又は外部クロック入力(4.096MHz)
4	XO	O	水晶発振子接続端子
5	/CS	I+	CPUインターフェイス チップセレクト
6	/WR	I+	CPUインターフェイス ライトイネーブル
7	D0	I	CPUインターフェイス コマンドデータ(LSB)
8	D1	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
9	D2	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
10	D3	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
11	D4	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
12	D5	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
13	D6	I	CPUインターフェイス コマンドデータ
14	D7	I	CPUインターフェイス コマンドデータ(MSB)
15	VSS	-	グラウンド
16	VCC	-	+5V電源
17	VPP	-	演奏データプログラム電源(通常+5Vにて使用して下さい。)
18	/TEST 2	I+	モード設定/LSIテスト端子
19	/TEST 1	I+	モード設定/LSIテスト端子
20	(NC)		
21	(NC)		
22	(NC)		
23	VDD	-	+5V電源
24	AGND	-	グラウンド(アナログ系)
25	SO	O	SSG音源DAC出力
26	PO	O	PCM音源DAC出力
27	AVDD	-	+5V電源(アナログ系)
28	GND	-	グラウンド

注) I+ ; プルアップ抵抗付入力端子

■ブロックダイアグラム



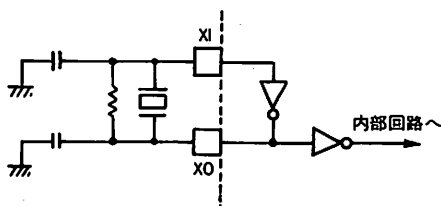
■機能説明

1. 動作モード /TEST1, /TEST2

動作モードは/TEST1, /TEST2端子によって設定します。通常動作時は'H', 'H'で使用して下さい。
/TEST1, /TEST2端子はプルアップ抵抗付ですので、オープンで使用できます。
その他の設定は演奏データ書き込み、LSIテスト用ですので、使用しないで下さい。

2. クロック発振 XI, XO

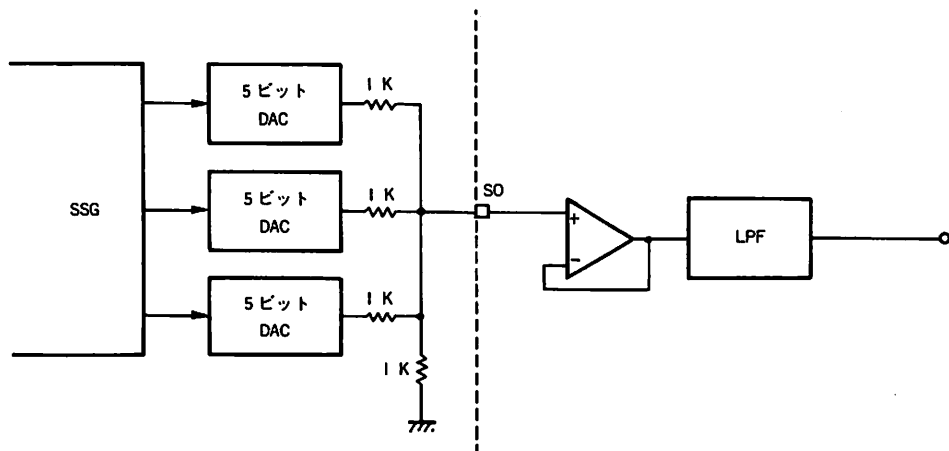
XI, XO両端子を使用して水晶発振回路を構成します。
発振周波数は4.096MHzです。

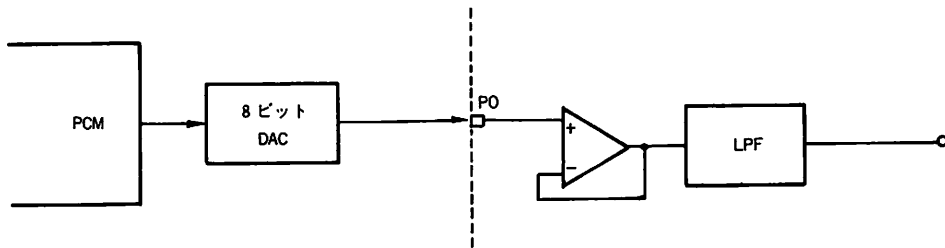


3. DAC出力 SO, PO

SSG音源のDAC出力は3チャンネルのD/A変換後、抵抗でアナログミキシングされて、SO端子より電圧出力されます。

PCM音源のDAC出力はPO端子より電圧出力されます。





4. CPUインターフェイス /CS, /WR, D0~D7, /PLAY

D7, D6との組合せにより下記のデータバスコントロールを行います。

D0~D5は6ビットのコマンドデータ入力バスです。

/CS	/WR	D7	D6	コントロール
0	0	0	0	PCMダイレクトコントロールデータ書き込み
0	0	0	1	曲シーケンスコントロールデータ書き込み
0	0	1	0	PCMサンプリング周波数コントロールデータ書き込み
0	0	1	1	テンポコントロールデータ書き込み
1	*	*	*	D7~D0はハイ・インピーダンス

注) * ; don't care

SSGPの発音制御は、演奏データROMに書き込まれた曲及び音色データとCPUからのコマンドによって行われます。

/PLAY端子は曲シーケンス実行中(曲演奏中)は'L'となります。

5. システムリセット /RESET

/RESET端子は'L'の時、内部レジスタを初期化します。

本LSIは電源投入時、システムリセットが必要です。

また、システムリセットにより発音は強制的に停止されます。

■ コマンドレジスタマップ

D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
0	0	PCH 1	PCH 0	KEY ON	PD2	PD1	PD0
0	1	PLAY	REP	AIR3	AIR2	AIR1	AIR0
1	0	FS5	FS4	FS3	FS2	FS1	FS0
1	1	TMP5	TMP4	TMP3	TMP2	TMP1	TMP0

1. PCMダイレクトコントロール (D 7 = 0, D 6 = 0)

PCM音源に関するコントロールデータを設定します。

PCH 1, PCH 0; 発音チャンネル指定
 発音チャンネル = $PCH 1 * 2 + PCH 0$
 (但し、 $0 \leq \text{発音チャンネル} \leq 3$)

KEY ON; 発音スタート/ストップ
 1; スタート, 0; ストップ

PD 2, PD 1, PD 0; PCM音の指定
 $PCM音No = PD 2 * 4 + PD 1 * 2 + PD 0$ (但し、 $1 \leq \text{PCM音No} \leq 7$)

2. 曲シーケンスコントロール (D 7 = 0, D 6 = 1)

曲の演奏に関するシーケンスコントロールデータを設定します。

PLAY; 演奏のスタート/ストップ
 1; AIR 3 ~ AIR 0 で指定された曲の演奏をスタートします。
 0; 演奏中の曲をストップします。

REP; 演奏の繰り返し
 1; 繰り返し有, 0; 繰り返し無
 シーケンスは曲のエンドマークを検出するとREPヒットを確認し、'1'ならば曲の演奏を再スタートします。

AIR 3 ~ AIR 0; 演奏曲の指定
 $曲No = AIR 3 * 8 + AIR 2 * 4 + AIR 1 * 2 + AIR 0$ (但し、 $1 \leq \text{曲No} \leq 15$)

3. PCMサンプリング周波数コントロール (D 7 = 1, D 6 = 0)

FS 5 ~ FS 0; PCM音の再生サンプリング周波数の指定
 $FS = FS 5 * 32 + FS 4 * 16 + FS 3 * 8 + FS 2 * 4 + FS 1 * 2 + FS 0$ であり、
 サンプリング周波数は次ページの表のようになります。
 なお、4音のPCM音は全て同一のサンプリング周波数になります。

FS	fs [KHz]	FS	fs [KHz]
0	.249027	14	3.55556
1	.496124	15-16	4.00000
2	.744186	17	4.26667
3	1.00000	18	4.57143
4	1.23077	19-20	4.92308
5	1.48837	21-22	5.33333
6	1.72973	23-24	5.81818
7	2.00000	25-27	6.40000
8	2.20690	28-30	7.11111
9	2.46154	31-35	8.00000
10	2.66667	36-41	9.14286
11	2.90909	42-50	10.6667
12	3.20000	51-62	12.8000
13	3.36842	63	16.0000

4. テンポコントロール (D7=1, D6=1)

TMP5~TMP0 ; 曲の演奏のテンポを決める最小ステップ時間TMPを指定します。

$$TMP[ms] = \overline{TMP5} * 4 + \overline{TMP4} * 2 + \overline{TMP3} * 1 + \overline{TMP2} * 0.5 + \overline{TMP1} * 0.25 + \overline{TMP0} * 0.125 + 0.125$$

(但し、0.125 ≤ TMP ≤ 8)

■256Kビット 演奏用データROMデータマップ

アドレス(HEX)	データ
\$0000~\$0001	テスト用領域 (2バイト)
\$0002~\$0003	PCM音 No.1 データスタートアドレス 下位8ビット 上位8ビット
\$0004~\$0005	PCM音 No.2
\$0006~\$0007	PCM音 No.3
\$0008~\$0009	PCM音 No.4
\$000A~\$000B	PCM音 No.5
\$000C~\$000D	PCM音 No.6
\$000E~\$000F	PCM音 No.7
\$0010~\$0011	テスト用領域 (2バイト)
\$0012~\$0013	曲 No.1 データスタートアドレス 下位8ビット 上位8ビット
\$0014~\$0015	曲 No.2
\$0016~\$0017	曲 No.3
\$0018~\$0019	曲 No.4
\$001A~\$001B	曲 No.5
\$001C~\$001D	曲 No.6
\$001E~\$001F	曲 No.7
\$0020~\$0021	曲 No.8
\$0022~\$0023	曲 No.9
\$0024~\$0025	曲 No.10
\$0026~\$0027	曲 No.11
\$0028~\$0029	曲 No.12
\$002A~\$002B	曲 No.13
\$002C~\$002D	曲 No.14
\$002E~\$002F	曲 No.15
\$0030~\$7FCF	PCM音データ及び曲データ用領域
\$7FD0~\$7FFF	テスト用領域 (48バイト)

注) テスト用領域はLSIテスト用ですので使用できません。

1. PCM音データ

- スタートアドレス;

PCMデータの最初の1バイト目の書き込まれているアドレスを設定します。

\$ 0 0 3 0 - \$ 7 F C F間の1バイト単位で任意のアドレスが設定可能です。

- PCM音データ;

PCM音データは1サンプリングあたり1バイトで、これを1データとします。

データは最小\$ 0 1、最大\$ F Fで、DACセンターは\$ 8 0です。

データ'\$ 0 0'はPCM音データのエンドマークを示し、これによって1つのPCM音の終わりを示します。

〈PCM音データ(1音分)の構成〉

アドレス	データ	
m	PCMデータ0	→ スタートアドレスはm
m + 1	PCMデータ1	→ 1バイトで1データ(8ビット1サンプリングデータ)
:	:	
:	:	
m + n - 1	PCMデータ(n - 1)	
m + n	\$ 0 0	→ エンドマーク

2. 曲データ

- スタートアドレス;

曲データの最初の1バイト目の書き込まれているアドレスを設定します。

\$ 0 0 3 0 - \$ 7 F C F間の1バイト単位で任意のアドレスが設定可能です。

- 曲データ;

曲データはステップ、アドレス、データの各1バイトをセットとし、3バイトを1データとします。

ステップ(0~255)は次のデータをリードするまでの時間(ウエイト時間)です。

$$(\text{ウエイト時間}) = (\text{ステップ設定値}) \times (\text{最小ステップ時間}) \quad [\text{ms}]$$

アドレス、データはSSG音源及びPCM音源のコントロールレジスタへの設定アドレス及びデータです。

データ中にアドレス\$ F Fを指定した場合には、これは曲のエンドマークと判断されます。

〈曲データ(1曲分)の構成〉

アドレス	データ	
m	ステップ0	→ スタートアドレスはm
m+1	アドレス0	
m+2	データ0	→ 3バイトで1データ
m+3	ステップ1	
m+4	アドレス1	
m+5	データ1	
:	:	
:	:	
m+3(n-1)	ステップ(n-1)	
m+3(n-1)+1	アドレス(n-1)	
m+3(n-1)+2	データ(n-1)	
m+3n	\$××	
m+3n+1	\$FF	→ エンドマーク
m+3n+2	\$××	

■SSG音源及びPCM音源コントロールレジスタマップ

ADDR	機能	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
\$00	チャンネル-A 周波数	8ビット トーン微調整								
\$01		×	×	×	×	4ビット トーン粗調整				
\$02	チャンネル-B 周波数	8ビット トーン微調整								
\$03		×	×	×	×	4ビット トーン粗調整				
\$04	チャンネル-C 周波数	8ビット トーン微調整								
\$05		×	×	×	×	4ビット トーン粗調整				
\$06	ノイズ 周波数	×	×	×	5ビット ノイズ周波数					
\$07	ミキサー 設定				ノイズ			トーン		
		×	×	C	B	A	C	B	A	
\$08	チャンネル-A 音量	×	×	×	M	L3	L2	L1	L0	
\$09	チャンネル-B 音量	×	×	×	M	L3	L2	L1	L0	
\$0A	チャンネル-C 音量	×	×	×	M	L3	L2	L1	L0	
\$0B	エンベロープ 周波数	8ビット 微調整								
\$0C		8ビット 粗調整								
\$0D	エンベロープ 形状	×	×	×	×	CONT	ATT	ALT	HOLD	
\$0F	PCM音源制御	×	×	PCH1	PCH0	KEY ON	PD2	PD1	PD0	

注) アドレス\$00-\$0Dの内容はYM2149とコンパチブルです。
 アドレス\$0Fの内容はコマンドレジスタと同様です。
 ×は don't care です。

■電気的特性

1. 絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	V _{DD}	-0.3~7.0	V
入力電圧	V _I	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V
動作温度	T _{op}	0~85	℃
保存温度	T _{stg}	-50~125	℃

2. 推奨動作条件

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V _{DD}	4.75	5.00	5.25	V
動作温度	T _{op}	0	25	70	℃

3. 直流特性 (条件; V_{DD}=5.0±0.25V, T_a=0~70℃)

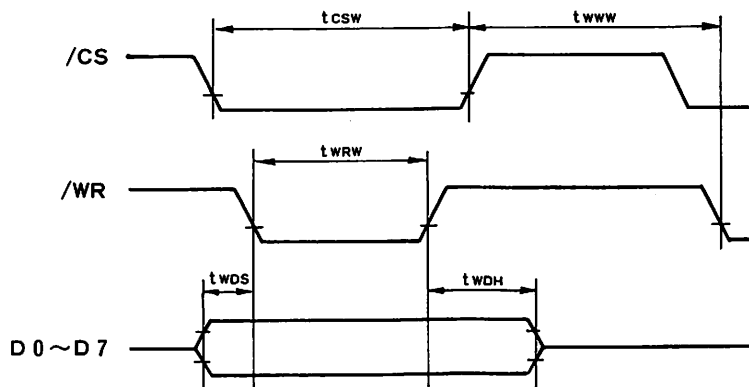
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I _{DD}	V _{DD} =5.0V f _M =4.096MHz			15.5	mA
入力電圧Hレベル	V _{IH}		2.2			V
入力電圧Lレベル	V _{IL}				0.8	V
入力リーク電流	I _{LK}		-10		10	μA
出力電圧Hレベル	V _{OH}	I _{OH} =-0.4mA	4.0			V
出力電圧Lレベル	V _{OL}	I _{OL} =2.0mA			0.4	V

4. 交流特性 (条件; V_{DD}=5.0±0.25V, T_a=0~70℃, MUSIC PLAYモード時)

項目	記号	最小	標準	最大	単位
/CS ライト幅	t _{CSW}	200			ns
/WR ライト幅	t _{WRW}	200			ns
D0~D7 データセットアップ時間	t _{WDS}	100			ns
D0~D7 データホールド時間	t _{WDH}	20			ns
/CS, /WR ライトウエイト幅	t _{WWW}	132			注1
/RESET リセットパルス幅	t _{ICW}	3			注1

注1; マスタクロックでのサイクル数

●CPUインターフェイス コマンドライトタイミング



注) t_{WWW} は/CS、/WRの何れかが遅くHレベルになる時から、
/CS、/WRの何れかが遅くLレベルになるまでを示す。

■パッケージ外形図

●YMZ261-D

