

# OKI 電子デバイス

## MSM6920/6945B/6843

### DTMF受信器

#### ■ 概要

MSM6920/6945B/6843は、交換回線を経て送られてくるDTMF信号を受信し、その信号の低群4周波、高群4周波から得られる16通りの組み合わせを識別する機能を持っています。

MSM6920は、音声誤動作を低減するフィルタ特性を有しており、端末 - センタ局間用あるいはPABX用のDTMF受信器に適しています。また、MSM6945B/6843は、広い入力信号レベル範囲をもっていますので端末 - 端末間用（エンドトゥエンド）のDTMF受信器に適しています。

本LSIは必要な全てのフィルタ機能、検出器、タイマ及びシステムを構成するために必要な論理回路を内蔵しています。

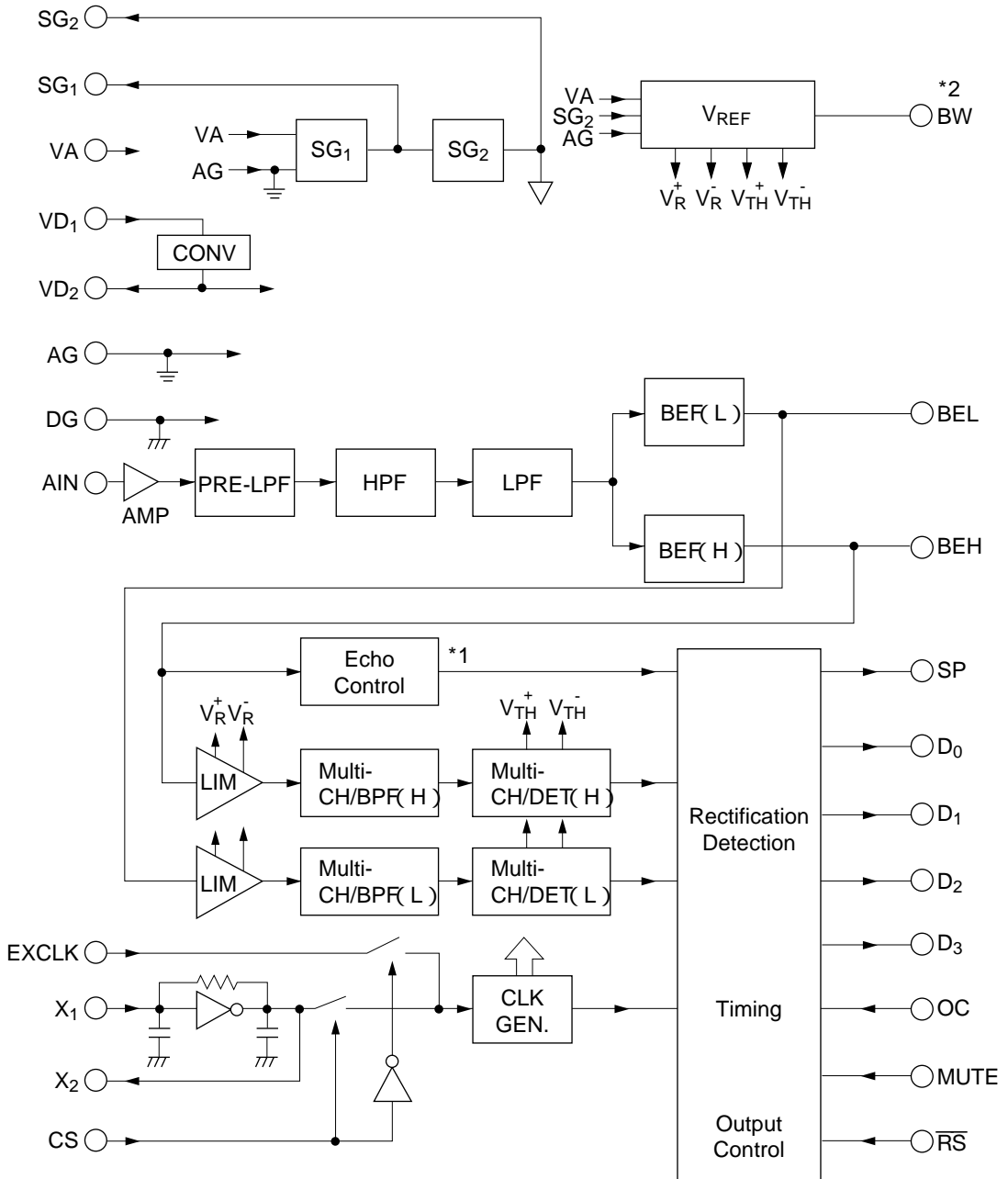
従来個別部品によるシステムと比べて、大幅なコスト引き下げが可能であり、さらにこれらの分野に習熟していない人でも簡単に使用することができます。

CMOS LSIによって、小型化、低消費電力そして高信頼度を達成しています。

#### ■ 特長

- 電源 : +12V、+5V
- 低消費電力 : 80mW TYP.
- 外付け部品が少ない。
- 入力信号レベル
  - MSM6920 : -5 ~ -32dBm
  - MSM6945B : -5 ~ -48dBm
  - MSM6843 : -5 ~ -45dBm(600Ω / 単周波)
- 信号入力部にRC能動LPFを内蔵
- 第3ホルマント強調（音声誤動作低減）特性内蔵 - MSM6920
- エコー制御回路内蔵 - MSM6945B
- LS/TTLコンパチブルデジタルインタフェース
- シグナルプレゼント（SP）出力
- スリーステート出力
- パッケージ：
  - 28ピンプラスチックDIP （DIP28-P-600-2.54）（製品名：MSM6920RS）  
（製品名：MSM6945BRS）  
（製品名：MSM6843RS）
  - 44ピンプラスチックQFP （QFP44-P-910-0.80-2K）（製品名：MSM6920GS-2K）  
（製品名：MSM6945BGS-2K）

## ■ ブロック図

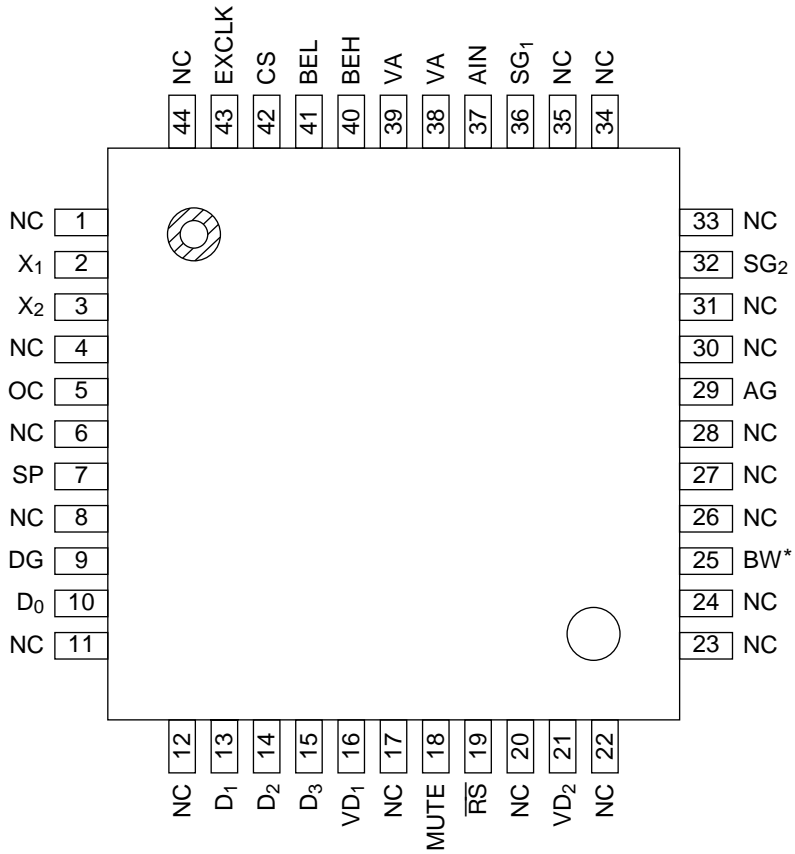


注記： \*1 MSM6920/6843には、ありません。

\*2 MSM6920以外は、NCピンです。

## ■ 端子接続（上面図）

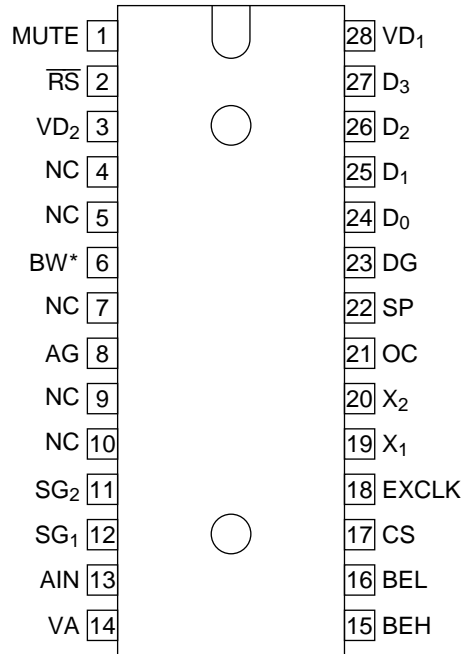
## 44ピンプラスチックQFP



<注> \*M6945Bの場合、NCピンとなります。

NC : 未使用ピン

## 28ピンプラスチックDIP



<注> 形名の現品への表示は簡略形を用い、M6920、M6945B、M6843となります。

\*M6945B、M6843の場合、NCピンとなります。

NC：未使用ピン

## ■ 端子機能説明 (1/2)

注記：端子番号の ( ) 内は、44 Lead Plastic QFPの場合です。

端子番号	端子名	説明
1 (18)	MUTE	デジタル出力のスリーステート制御入力です。デジタル"1"レベルを入力するとD <sub>0</sub> , D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> 及びSPは高出力抵抗状態となり、"0"レベルを入力すると低出力抵抗状態になります。
2 (19)	$\overline{RS}$	パワーオンリセット制御入力です。デジタル"0"レベルを入力すると、MUTEの極性に無関係にD <sub>0</sub> , D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> およびSPは高出力抵抗状態になります。 図4, 5を参照して下さい。
3 (21)	VD <sub>2</sub>	パワーオンリセット機能を使用するとき用います。 図4, 5を参照して下さい。
4		NC
5		NC
6 (25)	BW (NC)*	感動、不感動帯域幅制御入力です。AGに接続しますと、開放又はVAに接続したときと比べて帯域幅は狭くなります。開放又はVAに接続しますとMSM6920では端末センタ間用(エンドツウセンタ)受信器の特性が得られ、AGに接続しますとPABX用受信器の特性になります。
7		NC
8 (29)	AG	アナログ回路用のグランドです。システムグランドに充分近いポイントでDGと共通にして下さい。
9		NC
10		NC
11 (32)	SG <sub>2</sub>	アナログ回路用の内蔵信号グランドで電位は約(VA/2)ボルトになります。したがってアナログ信号入力AINは、図7に示されるように、ラインとのインタフェースをC <sub>1</sub> による交流結合にする必要があります。SG <sub>2</sub> のインピーダンスを広帯域にわたって低く保つため1μF以上のコンデンサでAGに対してバイパスして下さい。
12 (36)	SG <sub>1</sub>	SG <sub>2</sub> を作るため、VAとAG間を抵抗分割したポイントで、約(VA/2)ボルトの電位にあります。VAがAGに対してノイズやリップルをもっている場合、SG <sub>2</sub> に影響しないように、SG <sub>1</sub> を0.01μF以上のコンデンサでAGに対してバイパスして下さい。
13 (37)	AIN	DTMF信号に対する入力です。ラインとのインタフェースは図7を参考にして下さい。
14 (17) (38) (39)	VA	アナログ回路用電源です。推奨値は+12Vです。AGに対して雑音をもたないよう、10μF程度のコンデンサでバイパスして下さい。 IC内部で17, 39ピンと接続されています。
15 (40)	BEH	DTMF信号から分波フィルタによって取り出された高群側の信号出力です。LSIのテスト時に使用します。動作させるときは何も接続しないで下さい。
16 (41)	BEL	DTMF信号から分波フィルタによって取り出された低群側の信号出力です。LSIのテスト時に使用します。動作させるときは何も接続しないで下さい。

\*M6945B/6843は、NCピンです。

## ■ 端子機能説明 (2/2)

端子番号	端子名	説明
17 (42)	CS	外部の3.58MHzクロックをEXCLKに入力して使うとき、CSはデジタル"0"に接続して下さい。クリスタル発振回路を動作させる場合はデジタル"1"に接続して下さい。
18 (43)	EXCLK	外部の3.58MHzクロックを使用するときの入力です。クリスタル発振回路を動作させる場合はEXCLKはデジタル"0"または"1"に接続して下さい。またこの端子の入力インタフェース条件は、他のデジタル入力と異なります。アプリケーションの図6を参照して下さい。
19 (2)	X <sub>1</sub>	クリスタル発振回路用インバータの入力です。クリスタル発振回路を動作させるときは、X <sub>1</sub> とX <sub>2</sub> に3.579545MHzのクリスタル振動子を接続します。外部のクロックをEXCLKに入力して使うときは、X <sub>1</sub> はデジタル"0"又は"1"に接続するのがベターです。またこのときX <sub>2</sub> は開放にします。
20 (3)	X <sub>2</sub>	クリスタル発振回路用インバータの出力です。X <sub>1</sub> の機能説明を参照して下さい。
21 (5)	OC	デジタル出力D <sub>0</sub> , D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> 及びSPの出力データ時間幅を制御する入力です。デジタル"1"に接続すると、これらの出力データ時間幅はDTMF信号の時間幅に追従して出力される方式となり、デジタル"0"に接続すると、DTMF信号の時間幅に無関係に、一定の長さで出力される方式となります。図3を参照して下さい。
22 (7)	SP	シグナルプレゼント出力です。
23 (9)	DG	デジタル回路用のグラウンドです。システムグラウンドに充分近いポイントでAGと共通にして下さい。
24 (10)	D <sub>0</sub>	ヘキサデシマルコードによるDTMF受信器のデジタル出力です。MUTEにより高出力抵抗状態にすることができます。出力の真値表を参照して下さい。
25 (13)	D <sub>1</sub>	
26 (14)	D <sub>2</sub>	
27 (15)	D <sub>3</sub>	
28 (16)	VD <sub>1</sub>	デジタル回路用電源です。推奨値は+5Vです。DGに対して雑音をもたないようにバイパスコンデンサを入れて下さい。

## ■ 絶対最大定格

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧	$V_A$	Ta = 25 AGおよびDG に対して	- 0.3 ~ 15	V
	$V_D$		- 0.3 ~ 7	
アナログ入力電圧*1	$V_{IA}$		- 0.3 ~ $V_A + 0.3$	
デジタル入力電圧*2	$V_{ID}$		- 0.3 ~ $V_A + 0.3$	
動作温度	$T_{op}$		- 30 ~ 70	
保存温度	$T_{stg}$		- 55 ~ 150	

注記： \*1 BW、AIN

\*2 MUTE、 $\overline{RS}$ 、CS、EXCLK、X<sub>1</sub>、OC

## ■ 推奨動作条件

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	$V_A$	AD, DGに対して	10.8	12.0	13.2	V
	$V_D$		4.75	5.00	5.25	
動作温度	$T_{op}$		- 30		70	
外 付 部 品	$R_L$	$R_T = 600\Omega$		600		$\Omega$
		$R_T = 10k\Omega$		10		$k\Omega$
	$R_1$			2.4		
	$R_2$			100		
	$C_1$			0.03		$\mu F$
	$C_2$		1			
	$C_3$		0.01			
	$C_4$			10		
$C_5$				10		

	項目	Min.	Typ.	Max.	単位
クリスタル振動子	発信周波数		3.579545		MHz
	周波数偏差 (25 ± 5 )	- 200		200	ppm
	温度特性 ( - 30 ~ 70 , 25 基準 )	- 200		200	
	等価直列抵抗			90	$\Omega$
	製作負荷容量		16		pF

注記：外付部品については応用例の図8を参照して下さい。

## ■ 電気的特性

## ● 直流及びデジタルインタフェース特性

(  $V_A = 12V \pm 10\%$ ,  $V_D = 5V \pm 5\%$ ,  $T_a = -30 \sim 70$  )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源消費電流	$I_A$			7	14	mA
	$I_D$			0.2	1.0	
入力リーク電流*1	$I_{IL}$	$V_I = 0V$	-10		10	$\mu A$
	$I_{IH}$	$V_I = V_D$	-10		10	
入力電圧*1	$V_{IL}$		0		0.8	V
	$V_{IH}$		$2 \times (0.7V_D)$		$V_D$	
出力電圧*2	$V_{OL}$	$I_O = 0.36mA$	0		0.4	
	$V_{OH}$	$I_O = -20\mu A$	$0.8V_D$		$V_D$	
出力リーク電流*2	$I_{OLL}$	MUTE = "H"	DGに対して	-10	10	$\mu A$
	$I_{OLH}$		VDに対して	-10	10	

注記： \*1 MUTE、 $\overline{RS}$ 、CS、OC、(EXCLK)\*2 SP、 $D_0$ 、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 

## ● アナログインタフェース特性

(  $V_A = 12V \pm 10\%$ ,  $V_D = 5V \pm 5\%$ ,  $T_a = -30 \sim 70$  )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位						
入力 (AIN) 抵抗	$R_{IN}$	$f_{IN} \ 5kHz$ $v_{IN} \ +1dBm$	2			$M\Omega$						
入力リーク電流	AIN	$I_{LA1}$	$0V(AG)$	$V_{IN}$	$V_A$	-10	10	dBm				
	BW	$I_{LA2}$	$V_{IN} = 0V(AG)$			-100	10					
入力 (AIN) 信号 感動レベル	$V_{IN1}$	1周波当り	-32	-48	-45	-5	-5	-5	dBm			
入力 (AIN) 信号 不感動レベル	$V_{IN2}$		-40	-56	-58							
周波数 感動帯域	低群	$B_{WLD1}$	BW = 開放または VAに接続			2.4	2.4	2.0	%			
	高群	$B_{WHD1}$				2.1	2.1	2.0				
周波数 不感動帯域	低群	$B_{WLR1}$				3.8	3.8	3.8				
	高群	$B_{WHR1}$				3.6	3.6	3.8				
周波数 感動帯域	低群	$B_{WLD2}$				BW = $0V(AG)$				2.0		
	高群	$B_{WHD2}$								2.0		
周波数 不感動帯域	低群	$B_{WLR2}$	3.3									
	高群	$B_{WHR2}$	3.3									
信号対エコーレベル差	S/E	$V_{signal}/V_{ECHO}$	18.2					dB				
2周波間レベル差	$V_{TW}$				6			dB				
信号接地 (SG2) 電圧	$V_{SG2}$		$\frac{V_A}{2} - 0.1$	$\frac{V_A}{2}$	$\frac{V_A}{2} + 0.1$			V				

0dBm = 0.775Vrms

M6920	M6945B	M6843
-------	--------	-------



## ●分波フィルタ特性

( VA = 12V ± 10%, VD = 5V ± 5%, Ta = - 30 ~ 70 )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
ダイアルトーン除去比	D <sub>TR</sub>	750Hz又は 1500Hzに対して	0 ~ 420Hz	43		
低 群	通過域利得	750Hzに対 する相対利得	677 ~ 957Hz	- 2.5 / - 1.6	2.5 / 1.6	dB
	除去域利得		1175 ~ 1678Hz		- 21	
高 群	通過域利得	1500Hzに対 する相対利得	1175 ~ 1678Hz	- 2.5 / - 1.6	2.5 / 1.6	
	除去域利得		677 ~ 967Hz		- 21	

上記の数値は、BEL、BEH端子にて規定されます。

M6920	M6945B M6843
-------	-----------------

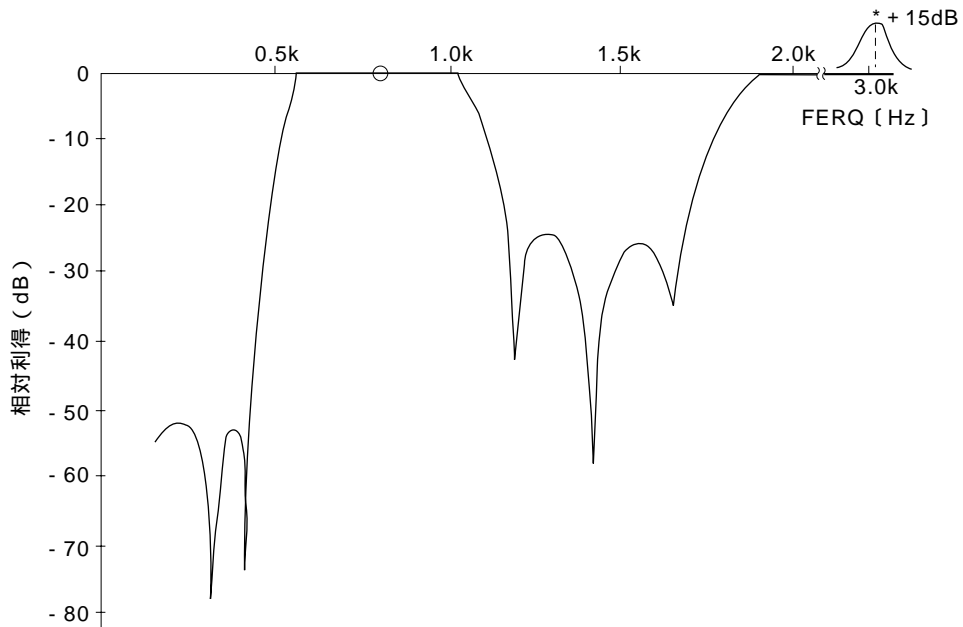


図1 低群信号出力 (BEL)

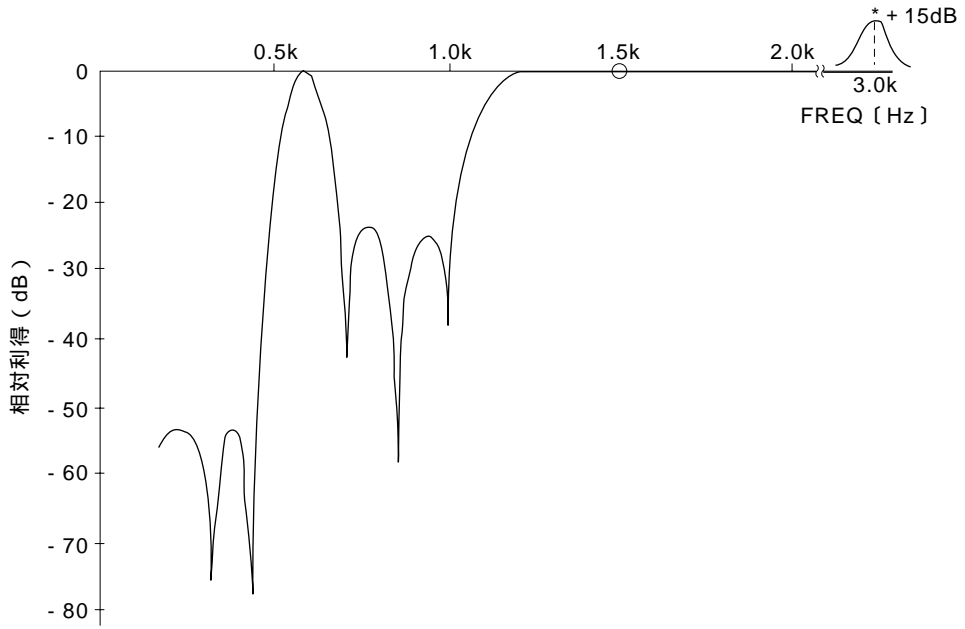


図2 高群信号出力 (BEH)

注記： \* MSM6920は3.0kHzの強調性を内蔵しています。(第3ホルマント強調特性)  
MSM6945B/6843はフラットな特性です。

## ● タイミング特性

(  $V_A = 12V \pm 10\%$ ,  $V_D = 5V \pm 5\%$ ,  $T_a = -30 \sim 70$  )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
信号繰り返し時間	$T_C$		120			ms	
感動信号継続時間	$T_S$		49				
不感動信号継続時間	$T_I$				24		
出力遅延時間	$T_G$		24	39	49		
信号休止時間	$T_P$		30				
瞬断保護時間	$T_B$				2		
SP遅延時間	$T_{SP}$		6	8	10		
出力継続時間	$T_O$	OC	"Low"	40	42		45
出力後縁遅延時間	$T_D$	OC	"High"	21	28		35

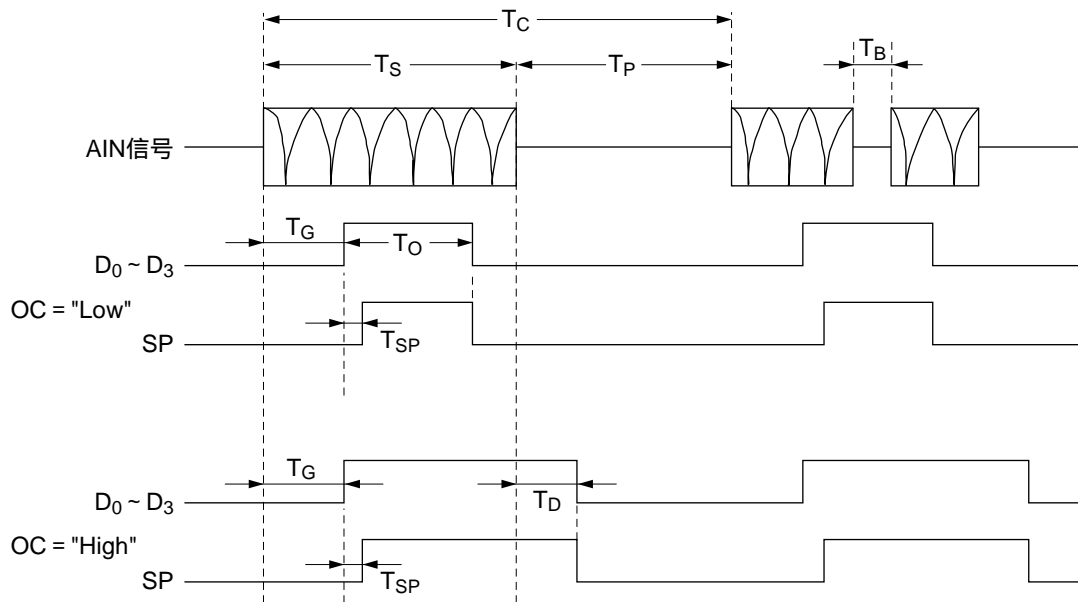


図3 タイミングチャート

## ● 論理出力真理値表（ヘキサデシマル）

ボタン	入力DTMF信号の組み合わせ								論理出力			
	低群				高群				D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>				
0									0	0	0	0
1									0	0	0	1
2									0	0	1	0
3									0	0	1	1
4									0	1	0	0
5									0	1	0	1
6									0	1	1	0
7									0	1	1	1
8									1	0	0	0
9									1	0	0	1
A									1	0	1	0
B									1	0	1	1
C									1	1	0	0
D									1	1	0	1
*									1	1	1	0
#									1	1	1	1

1 ..... デジタル"High"レベル

0 ..... デジタル"Low"レベル

## ■ 動作説明

### ● パワーオンリセット機能

電源投入直後の論理出力は意味がありません。  
これを無視するのに下記の回路が使用できます。

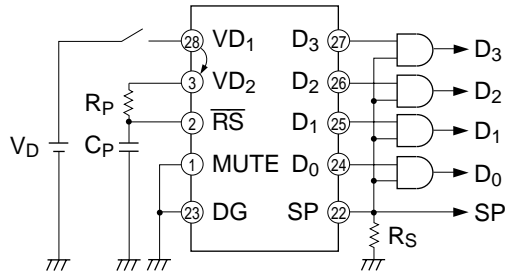


図4

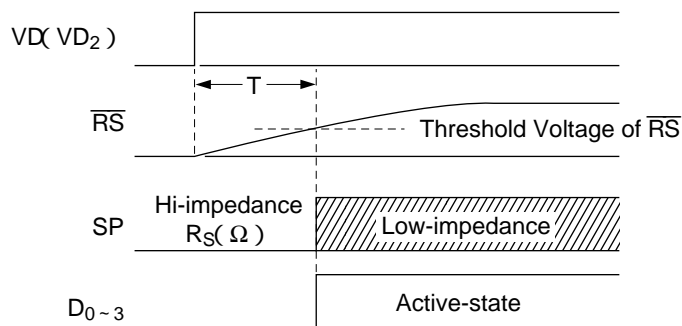


図5

電源投入直後、SPは抵抗 $R_S$ があるため、T秒間状態が論理"0"に保たれます。 $R_S$ 、 $R_P$ 及び $C_P$ の値はそれぞれ100k $\Omega$ 、5M $\Omega$ 、0.47 $\mu$ F程度とします。このときTは約1.6秒になります。

ただし、出力を受けるゲートはCMOSであることが必要です。

この回路の場合、MUTEに論理"1"を与えて出力抵抗を高抵抗に設定しようとしても、SP端子には、抵抗 $R_S$ が接続されているため、また他の出力はCMOSゲートを経て取り出されるため、高抵抗状態になりませんので注意が必要です。

●外部クロックの使用

外部クロックを使用する場合、下記の回路が使えます。

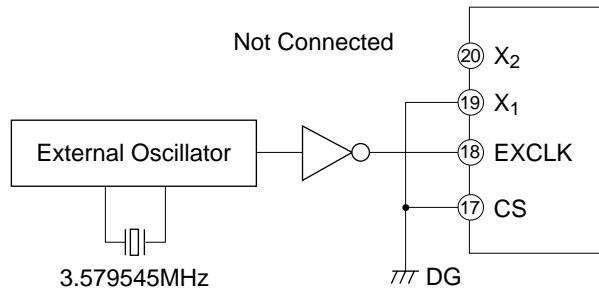


図6

TTLもしくは東芝製TC40H004Pのような高速CMOSゲートを負荷容量50pF以下で使用して下さい。

●MSM6920によるPABX用DTMF受信器の構成

PABXに適用する場合、その感動レベル範囲は0 ~ -20dBm、不感動レベル範囲は -35dBm以下であり、端末 - センタ局間のDTMF受信器用にレベル設定されたMSM6920をそのままでは使えません。図8に示した入力回路を下記のように変更する必要があります。BW、OCはそれぞれAG、DGに接続しなければなりません。R<sub>1</sub>の位置に注意して下さい。

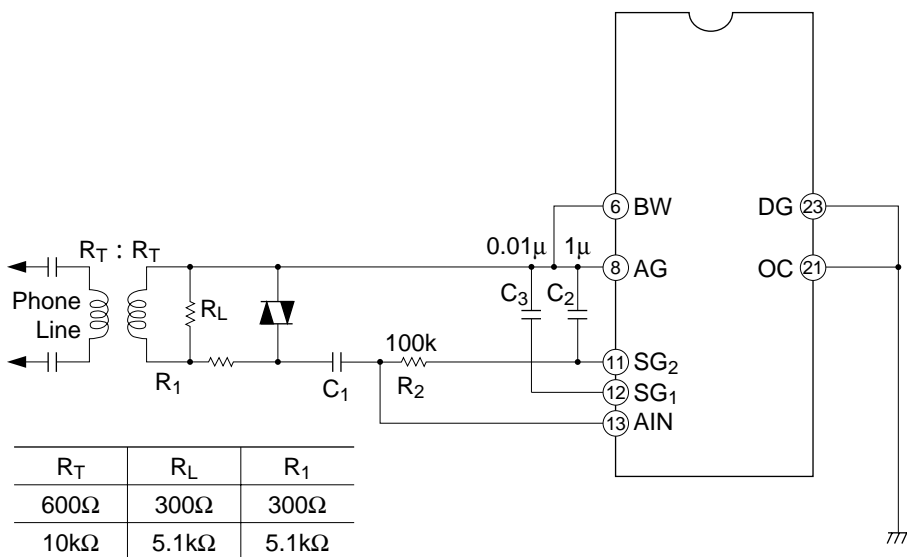
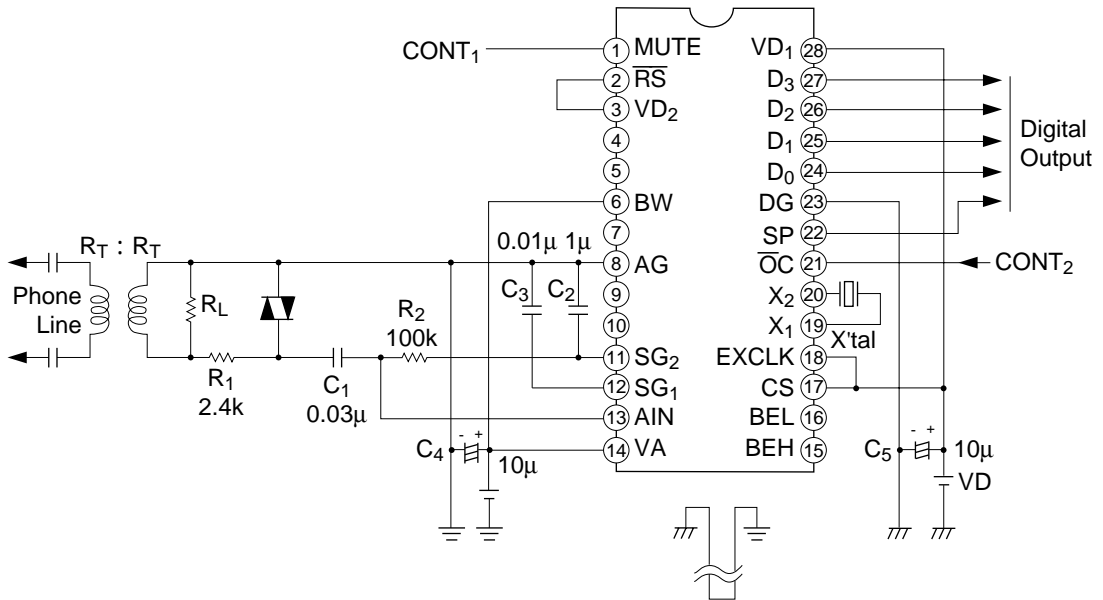


図7

■ 応用回路例  
28 pin DIPの場合



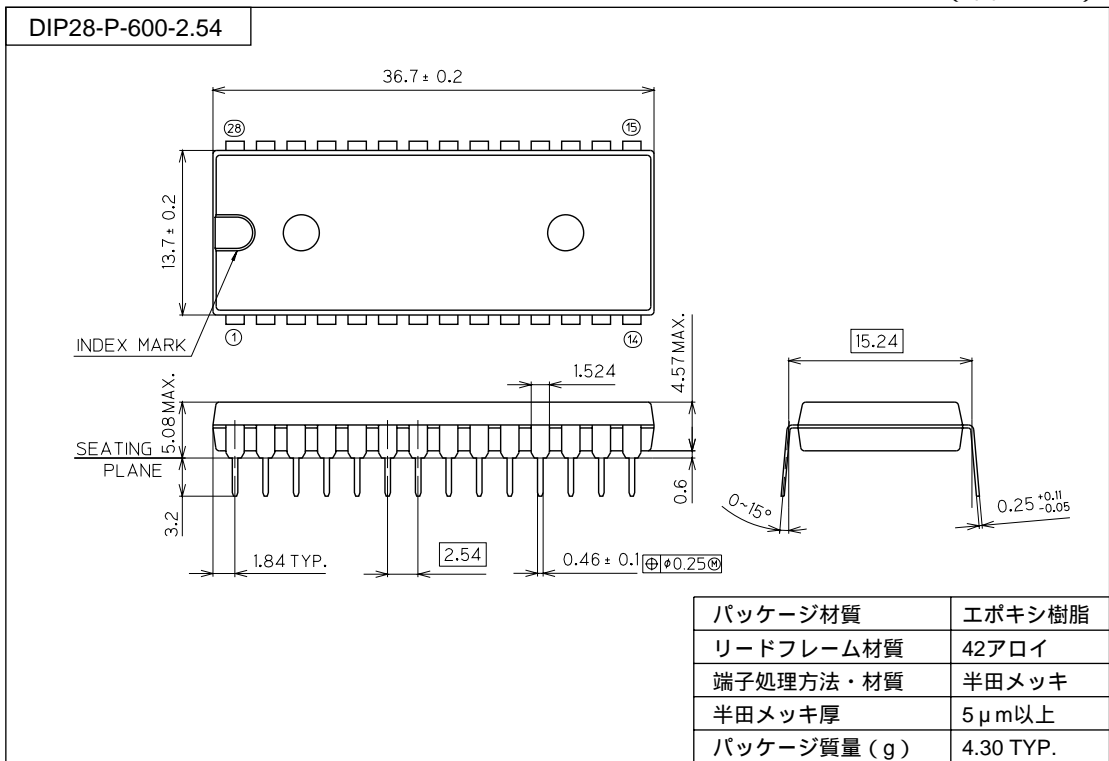
項 目	CONT <sub>1</sub>		CONT <sub>2</sub>	
	"H"	"L"	"H"	"L"
論理出力出力抵抗	高	低		
論理出力時間長			PB信号長に追従	定時間出力

図8

- 注記：(1) クリスタルはできるだけデバイスに近いポイントに設置して下さい。  
 (2) C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>はできるだけデバイスに近いポイントに設置して下さい。  
 (3) AGとDGはできるだけシステムグラウンドに近いポイントで、低インピーダンスで共通にして下さい。  
 (4) PABX用の構成については図7を参照して下さい。  
 パリスタVR61(オリジン、サンケン等)

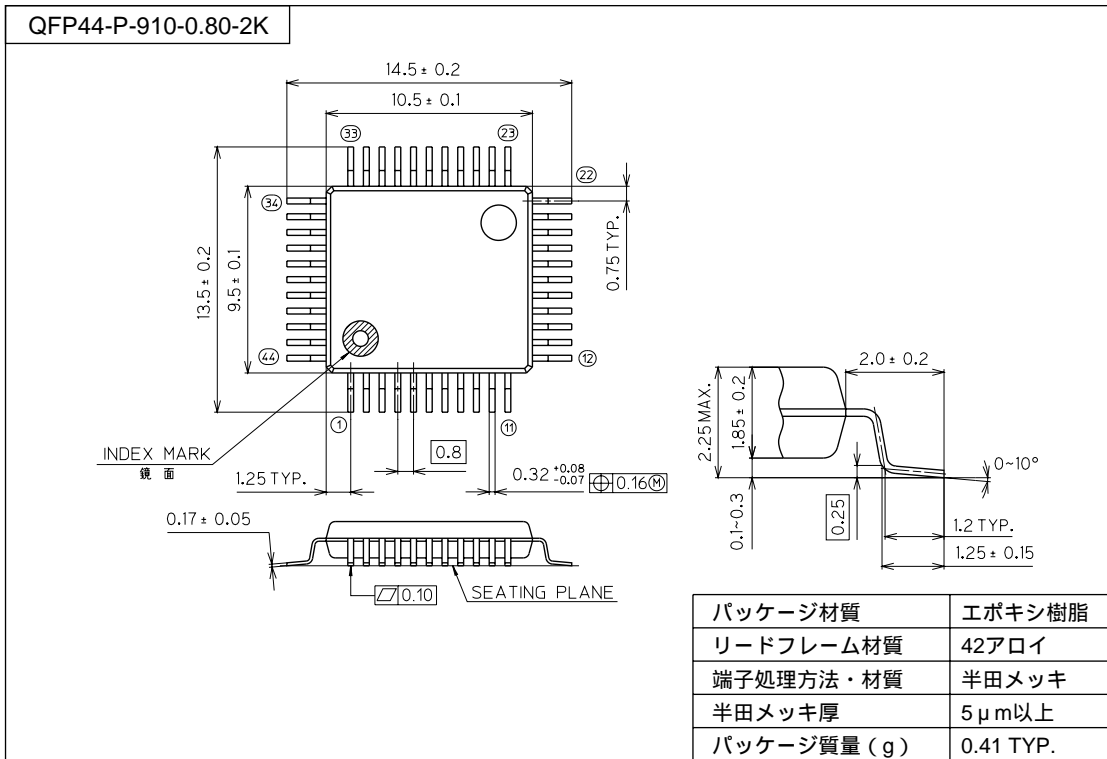
## ■ パッケージ寸法図

(単位 : mm)





(単位 : mm)



#### 表面実装型パッケージ実装上のご注意

SOP、QFP、TSOP、TQFP、LQFP、SOJ、QFJ (PLCC)、SHP、BGA等は表面実装型パッケージであり、リフロー実装時の熱や保管時のパッケージの吸湿量等に大変影響を受けやすいパッケージです。

したがって、リフロー実装の実施を検討される際には、その製品名、パッケージ名、ピン数、パッケージコード及び希望されている実装条件 (リフロー方法、温度、回数)、保管条件などを弊社担当営業まで必ずお問い合わせください。