

LA8645W — モノリシックリニア集積回路
1.8V低電圧動作 秘話+コンパンダIC

LA8645Wは、コンパンダと音声秘話(盗聴防止)機能をワンチップ化したコードレス電話機用音声信号処理ICで、秘話変復調回路は音声信号周波数成分を反転させる単純周波数反転方式を採用している。送受信ブロックの秘話変復調回路とコンパンダ回路の他に、BTLパワーアンプとスタンバイ機能を内蔵し、特にコードレス子機の設計に最適である。

用途 ・コードレス電話。

機能 [送信ブロック]

- ・コンプレッサ
- ・秘話変調(スクランブル)
- ・マイクアンプ, ローパスフィルタ, ミュート, データ入力, リミッタ, スプラッタフィルタ, OPアンプ

[受信ブロック]

- ・エクスパンダ
- ・秘話復調(ディスクリンブル)
- ・ローパスフィルタ, ミュート
- ・FSK波形整形
- ・BTLアンプ

[その他]

- ・スルー(秘話変復調オン/オフ機能)
- ・水晶発振回路
- ・スタンバイ機能

特長 ・コンパンダと音声秘話(盗聴防止)機能をワンチップ化したコードレス電話機用音声信号処理IC。

・秘話変復調回路は音声信号周波数成分を反転させる単純周波数反転方式を採用。

・セラミック受話器対応のBTLアンプを内蔵。

・小型パッケージ(SQFP64)採用により、セットの小型化に対応。

・低電圧動作可能($V_{CCOP}=1.8\sim5.5V$)。

最大定格 / $T_a=25^\circ C$

最大電源電圧	V_{CCmax}	6.5	unit
許容消費電力	$Pdmax$	300	mW
動作周囲温度	$Topg$	-20~+75	$^\circ C$
保存周囲温度	$Tstg$	-40~+125	$^\circ C$

動作条件 / $T_a=25^\circ C$

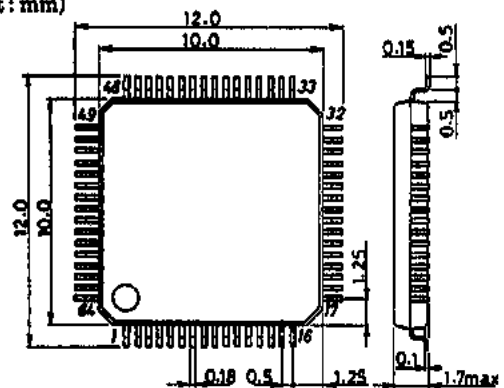
推奨電源電圧	V_{CC}	3.0	unit
動作電源電圧範囲	V_{CCop}	1.8~5.5	V

この資料の構成(構成回路および回路定数を含む)は一例を示すもので、實際セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。

本書記載製品が、外国為替および外国貿易管理法に定める戦略物資(技術を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づき輸出許可が必要です。

Information (including circuit diagrams and circuit parameters) herein is for example only; it is not guaranteed for volume production. SANYO believes information herein is accurate and reliable, but no guarantees are made or implied regarding its use or any infringements of intellectual property rights or other rights of third parties.

外形図 3190
(unit: mm)



SANYO: SQFP64

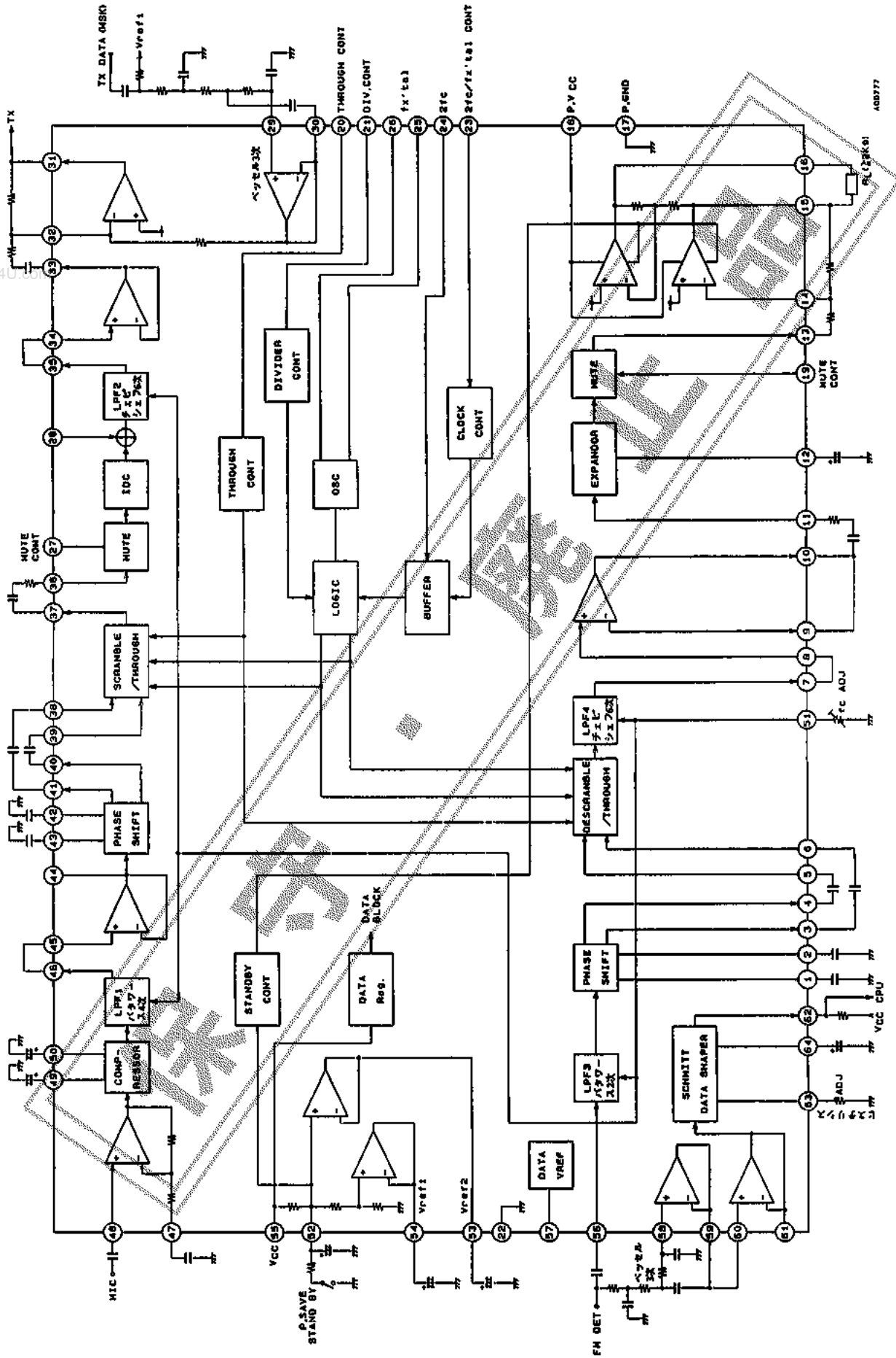
※これらの仕様は、改良などのため変更することがあります。

LA8645W

動作特性 / Ta=25°C, V_{CC}=3V, 測定フィルタ DIN-AUDIO

			min	typ	max	unit
無信号消費電流	I _{CCO}		8	12	17	mA
スタンバイ電流	I _{STBY}	データ系アクティブ	0.6	0.9	1.4	mA
			min	typ	max	unit
[コンプレッサ] (Vin _{refc} = -40dBV = 0dB, マイクアンプ→20dB, fin = 1kHz, 入力48ピン, 出力46ピン)						
基準出力レベル	V _{OC}		-22	-20	-18	dBV
利得誤差	G _{ec1}	Vin = -20dB	-1.0	0	0.5	dB
	G _{ec2}	Vin = -40dB	-2.5	-0.5	1.0	dB
[送信系特性] (Vin = -20dBV, fin = 2.3kHz, 入力45ピン, 出力31ピン)						
最大入力レベル	V _{itx max}	THD = 5%, SR オフ			-10	dBV
出力レベル	V _{otx}		-12.5	-9.5	-6.5	dBV
変調オン/オフレベル差	ΔV _{otx}	(fin = 1kHz)	-2	0.8	2	dB
信号対雑音比	SN _{tx1}	SR オン	33	41		dB
	SN _{tx2}	SR オフ, fin = 1kHz	37	43		dB
全高調波ひずみ率	THD ₁	SR オン		1.5	3	%
	THD ₂	SR オフ, fin = 1kHz		1.1	2.5	%
リミッティング電圧	V _{LMT}		1.2	1.4	1.55	V _{p-p}
ミュート減衰量	ATT _{tx}		50	60		dB
クロストーク (RX→TX)	CT _{tx}	Vin = -20dBV (56ピン)	33	42		dB
[送信データ特性] (Vin = -20dBV, fin = 1kHz, 出力31ピン)						
出力レベル	V _{od1}	入力29ピン	-23	-20	-18	dBV
	V _{od2}	入力28ピン	-22	-20	-18	dBV
フィルタ特性		ベッセル型3次R,C,外付け				
[エクスパンダ] (Vin _{refe} = -20dBV = 0dB, fin = 1kHz, 入力11ピン, 出力13ピン)						
基準出力レベル	V _{oe}		-22.5	-20.5	-18.5	dBV
利得誤差	G _{ee1}	Vin = -20dB	-1	0	1	dB
	G _{ee2}	Vin = -30dB	-1.5	-0.2	2.0	dB
全高調波ひずみ率	THD _e	Vin = 0dB		0.3	1.0	%
出力雑音レベル	V _{NOe}	R _g = 620Ω		12	80	μV _{rms}
ミュート減衰量	ATT _e	Vin = 0dB	60	80		dB
[受信系特性] (Vin = -20dBV, fin = 2.3kHz, 入力56ピン, 出力10ピン)						
最大入力レベル	V _{irx max}	THD = 5%, DSR オフ			-12	dBV
出力レベル	V _{orx}		-18.5	-15.5	-12.5	dBV
復調オン/オフレベル差	ΔV _{orrx}	(fin = 1kHz)	-2	0	2	dB
信号対雑音比	SN _{rx1}	DSR オン	36	42		dB
	SN _{rx2}	DSR オフ, fin = 1kHz	37	43		dB
全高調波ひずみ率	THD _{r1}	DSR オン		1.5	3	%
	THD _{r2}	DSR オフ, fin = 1kHz		1.1	2.5	%
クロストーク (TX→RX)	CT _{rx}	Vin = -40dBV (入力48ピン, 出力13ピン)	55	70		dB
[BTLアンプ] (Vin = -30dBV, fin = 1kHz, 入力14ピン, 出力15, 16ピン)						
BTL最大出力電力	P _{obt1}	R _L = 2kΩ, THD = 10%	1.5	2.0		mW
BTLひずみ率	THD _{bt1}	R _L = 2kΩ		1.5	2.5	%
[フィルタ特性]						
減衰量(1) LPF1	a1	f = 3kHz, 4次バターワース型		-3		dB
減衰量(2) LPF2	a2	f = 3.3kHz, 6次チェビシェフ型		-3		dB
減衰量(3) LPF3	a3	f = 3.3kHz, 2次バターワース型		-3		dB
減衰量(4) LPF4	a4	f = 3kHz, 6次チェビシェフ型		-3		dB
[FSK波形整形] (Vin = -20dBV, fin = 1kHz, R _L = 100kΩ, 入力58ピン, 出力62ピン)						
フィルタ特性		ベッセル型3次R,C,外付け				
デューティ	DUTY		35	40	55	%
出力「H」電圧	V _{OH}		2.8			V
出力「L」電圧	V _{OL}				0.3	V
[デジタル入力特性]						
入力「L」電圧	V _{IL}				0.6	V
入力「H」電圧	V _{IH}		0.65V _{CC}			V

ブロック図



LA8645W

ピン内部等価回路

ピン No.	ピン名称	ピン電圧 [V]	内部等価回路	備考
1	PS-3	$V_{CC} \times 0.7$		位相シフト端子。
3	PS-3 OUT	$V_{CC} \times 0.7$		
2	PS-4	$V_{CC} \times 0.7$	1ピンと同じ	
4	PS-4 OUT	$V_{CC} \times 0.7$	3ピンと同じ	
5	DSR IN1	$V_{CC} \times 0.7$		かけ算器入力端子。
6	DSR IN2	$V_{CC} \times 0.7$	5ピンと同じ	
7	DSR OUT	$V_{CC} \times 0.7$		
8	OP IN(+)	$V_{CC} \times 0.7$		外部バイアス印加。
9	OP IN(-)			
10	OP OUT			
11	EXP IN	$V_{CC} \times 0.5$		金波整流回路。
12	EXP VREF	不定 0~0.6 (無信号)		
13	EXP-OUT	$V_{CC} \times 0.5$		

次ページへ続く。

LA8645W

前ページより続く。

ピン No.	ピン名称	ピン電圧 [V]	内部等価回路	備考
14	BTL IN	$V_{CC} \times 0.5$		セラミックスピーカ駆動。 ($R_L \geq 2k\Omega$)
15	BTL-OUT1	$V_{CC} \times 0.5$		
16	BTL-OUT2	$V_{CC} \times 0.5$		
17	P.GND			
18	P.VCC	$P.V_{CC} = 3V$		
19	E.MUTE CONT	V_{CC}		コントロール端子。 「H」: ミュートオフ 「L」: ミュートオン
20	THR CONT	V_{CC}	19ピンと同じ	「H」: 秘話オン 「L」: 秘話オフ
21	DIV CONT	V_{CC}	19ピンと同じ	「H」: 1280分周 「L」: 1088分周
22	GND			
23	$2f_c/f_{x'tal}$ CONT	0.7		OPEN: 水晶発振, クロック注入 (26ピン)時、オープンとする。 GND: 24ピンに $2f_c$ 入力可能。 f_c : キャリア。
24	$2f_c$	V_{CC}		$2f_c$ の方形波を入力する(f_c : キャリア)。 水晶発振, クロック注入(26ピン)時、GNDする。

次ページへ続く。

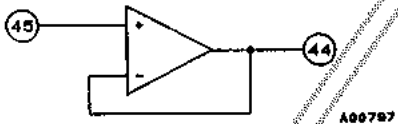
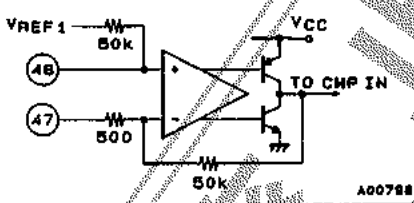
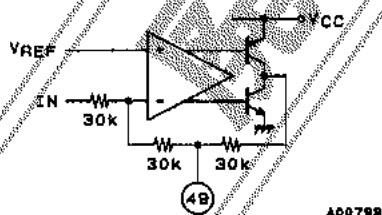
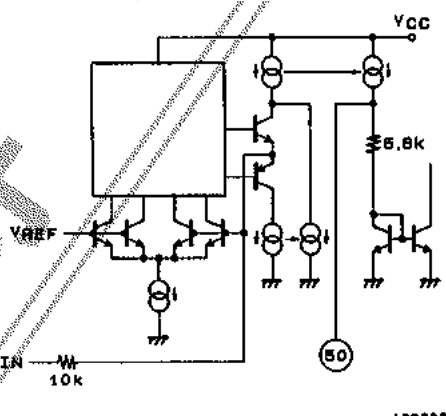
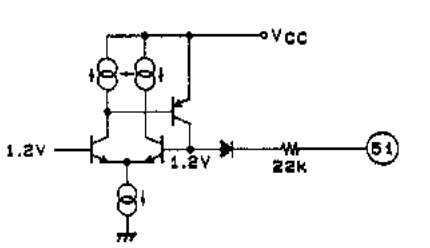
LA8645W

前ページより続く。

ピン No.	ピン名称	ピン電圧 [V]	内部等価回路	備考
25	OSC	$V_{CC}-0.7$		コルピッツ発振回路を構成する。
26	CRYSTAL	V_{CC}		
27	C·MUTE CONT	V_{CC}	19ピンと同じ	「H」: ミュートオフ 「L」: ミュートオン
28	TX·DATA IN	$V_{CC}\times 0.5$		データ加算用。
29	OP IN	$V_{CC}\times 0.5$ (印加)		外部バイアス (Vref1).
30	OP OUT	$V_{CC}\times 0.5$		
31	OP OUT	$V_{CC}\times 0.5$		TX OUT
32	OP IN	$V_{CC}\times 0.5$		
33	OP OUT	$V_{CC}\times 0.7$ or $V_{CC}\times 0.5$		外部バイアス。
34	OP IN	$V_{CC}\times 0.7$ or $V_{CC}\times 0.5$ (印加)		
35	LPF2 OUT	$V_{CC}\times 0.7$		フィルタ回路出力端子。
36	C·MUTE IN	$V_{CC}\times 0.5$		
37	SR OUT	$V_{CC}\times 0.5$		かけ算器出力端子 (スクランブル出力)。

次ページへ続く。

前ページより続く。

ピン No.	ピン名称	ピン電圧 [V]	内部等価回路	備考
38	SR IN1	$V_{CC} \times 0.7$	5ピンと同じ	
39	SR IN2	$V_{CC} \times 0.7$	5ピンと同じ	
40	PS2 OUT	$V_{CC} \times 0.7$	3ピンと同じ	
41	PS1 OUT	$V_{CC} \times 0.7$	3ピンと同じ	
42	PS2	$V_{CC} \times 0.7$	1ピンと同じ	
43	PS1	$V_{CC} \times 0.7$	1ピンと同じ	
44	OP2 OUT	$V_{CC} \times 0.7$		外部バイアス (V_{ref2})印加。
45	OP2 IN	$V_{CC} \times 0.7$ (印加)		
46	LPF1 OUT	$V_{CC} \times 0.7$	35ピンと同じ	
47	MIC NF	$V_{CC} \times 0.5$		
48	MIC IN	$V_{CC} \times 0.5$		
49	CMP NF	$V_{CC} \times 0.5$		加算アンプ DCゲイン2倍 ACゲイン ∞ 倍 ※ピンの外付けコンデンサと 内部抵抗30kの積でカット オフ周波数決定
50	CMP VREC	不定 0~0.6 (無信号)		全波整流回路出力。
51	FADJ	0.5 (無負荷)		

次ページへ続く。

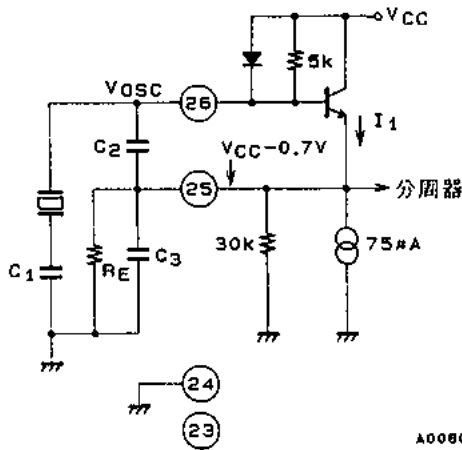
LA8645W

前ページより続く。

ピン No.	ピン名称	ピン電圧 [V]	内部等価回路	備考
52	STAND BY	$V_{CC} \times 0.7$		スタンバイコントロール。
53	V_{REF2}	$V_{CC} \times 0.7$		スタンバイ回路 充電回路
54	V_{REF1}	$V_{CC} \times 0.5$		
55	V_{CC}	$V_{CC} = 3V$		
56	LPF3 IN	$V_{CC} \times 0.7$		
57	DATA Vref	1.2V		<ul style="list-style-type: none"> ・RX DATA系 Vref ・スタンバイモードに関係なく常時アクティブ。
58	OP IN	V_B (外部バイアス)		外部バイアス V_B (FM DET出力からDC直結あるいは57ピンから印加) $0.9 \leq V_B \leq 0.7V_{CC}$
59	OP OUT	V_B		
60	OP IN	V_B		オープンコレクタ。
61	OP OUT	V_B		コンパレータの不感帯設定。
62	FSK OUT			61ピンの平均直流電圧に追従。
63	kys ADJ			
64	V_{HOLD}	V_B		

使用上の注意

1. 水晶発振を行う時



[表1] 参考定数

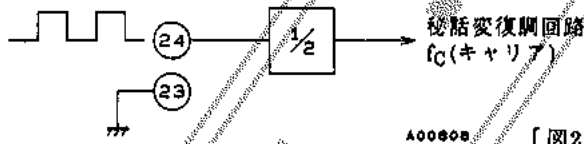
項目	X'tal	V _{CC} =2V	V _{CC} =3V	V _{CC} =5V	unit
C1	4.19MHz 3.58/3.64	20 56	20 56	20 56	pF
C2	-	150	150	150	
C3	4.19MHz 3.58/3.64	39 47	39 47	39 47	
R _E	-	13	39	不要	kΩ

[図1]

- 1) 発振レベル (V_{OSC})は、200mVrms~600mVrmsの範囲に設定する。
- 2) 表1以外のV_{CC}で使用する時は、I₁が210µAになるようR_Eを設定する。

$$I_1 = \left(\frac{V_{CC}-0.7}{30} + \frac{V_{CC}-0.7}{R_E} \right) \times 1000 + 75 \text{ } [\mu\text{A}]$$

- 3) 分周比は21ピンがオープンで、1280, GNDで、1088となる。水晶発振周波数をこの分周比で割った値が秘話変復調キャリア周波数となる。
 - 4) 発振周波数は38ピンをGNDし、37ピンの信号周波数f_Cを測定すればf_C×N (N;分周比)で算出できる。
2. 26ピンから外部クロックを入力する時
 - 1) コンデンサ結合で、200mVrms~600mVrmsの信号を入力する。
 - 2) 水晶発振と同じように、23ピン: OPEN, 24ピン: GNDとする。
 3. 24ピンから外部クロックを入力する時



[図2]

- 1) クロック周波数: 2f_C (方形波)
- 2) デューティ: 50%
- 3) クロックレベル: 「H」=0.65V_{CC} min, 「L」=0.6V max

4. 音声ミュート

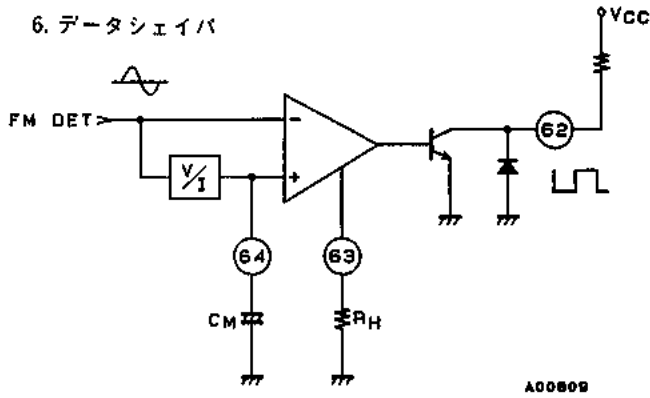
・19, 27ピンをコントロールすることにより、受信/送信系の音声ミュートができる。

ロジックレベル	ミュート
H	OFF
L	ON

5. スタンバイモード

・52ピンを0.35V_{CC}以下にすると、スタンバイモードになる。この時、データV_{REF} (57ピン), 受信データ系 (58~64ピンに接続されているブロック)を除いて、デッド状態になる。

6. データシェイバ



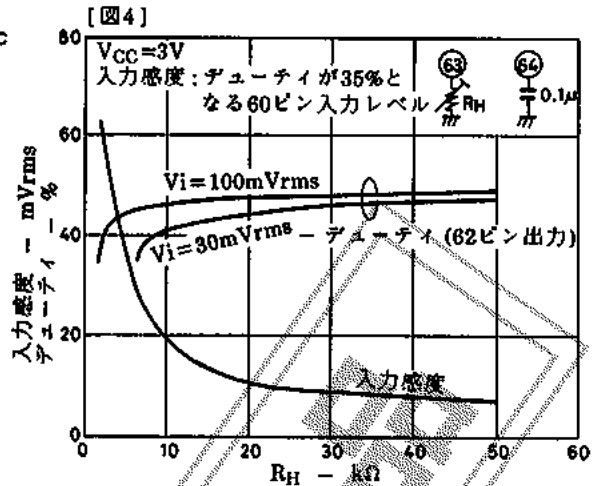
[図3]

データシェイバの原理図を図3に示す。64ピンは、FM DET出力の平均直流電圧に追従する。追従時間は、 V/I 変換器の充放電電流 ($I=100\mu A$)と、外付コンデンサ C_M により決まる。

$t=CV/I$ (V :入力交流電圧のP-O値)

C_M を適正に設定することにより、①FM DET出力に低周波のうねりが生じてもデータの欠落が生じない。

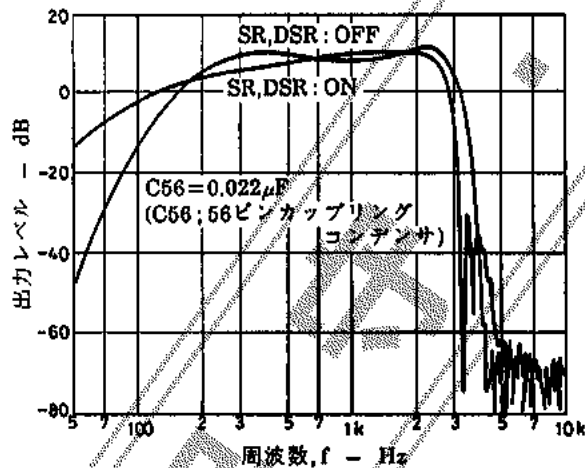
②同一極性のデータが連続しても、データの欠落が生じないデータシェイバを実現できる。直接FSKでビットレート1200bpsの場合、 C_M の目安は2.2~4.7 μF である。63ピン、GND間に抵抗 R_H を付けることにより、不感帯を設けることができる。 R_H を付けない時、不感帯は0になり、0クロスで、波形整形する。波形整形の極性:信号の正の周期で出力が「L」になる。



[図4]

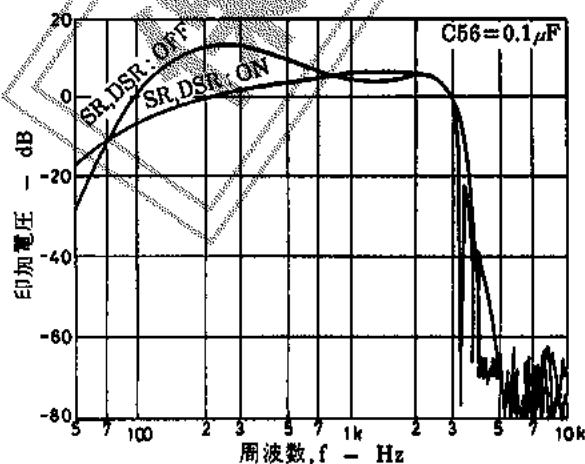
7. LPFのシャ断周波数設定について

- 1) LPF2のシャ断周波数を設定すれば、他のLPFの f_c は所定値に設定される。
- 2) 秘話方式は、周波数反転を用いているため、LPF2の f_c を低く(3.3kHz以下)設定する程、秘話復調時の低域成分の落ちが大きくなる。このため、秘話スルー時の低域成分とのレベル差が大きくなる。この秘話オン/オフ時の低域成分のレベル差を小さくするには、56ピンのカップリングコンデンサを小さく(0.022 μF 程度)することにより可能である。これはこのコンデンサと内部バイアス抵抗(20k Ω)でHPF構成し、低域レベルを下げるためである。しかし、この代償として秘話オン時の高域レベルが下がる(図5-a, b)。
- 3) 56ピンカップリングコンデンサによる送信/受信総合周波数特性の変化(EXPANDORを含む)。

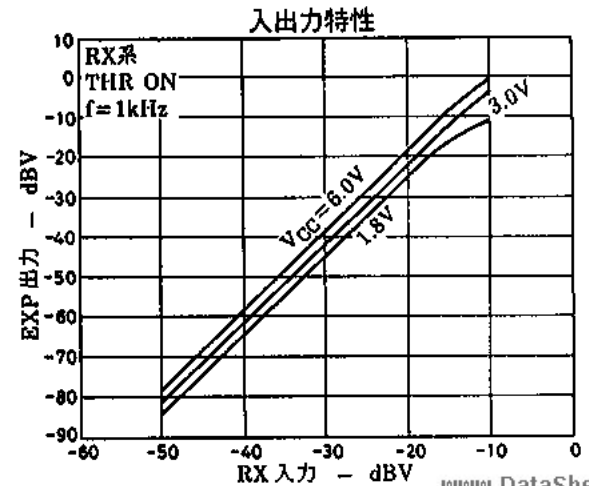
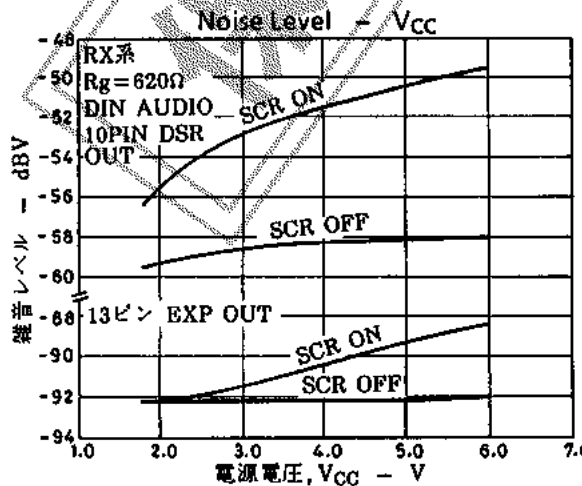
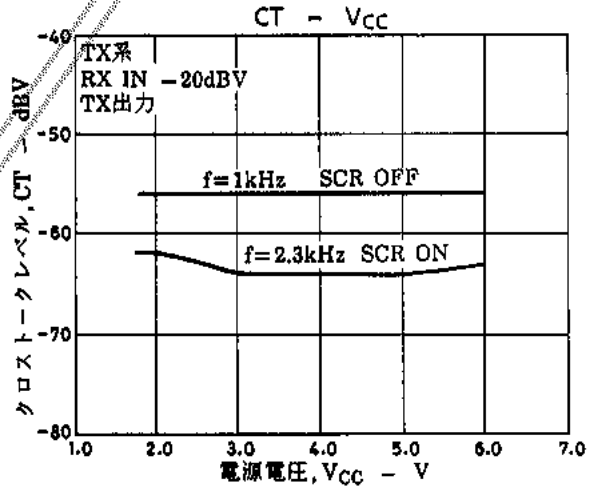
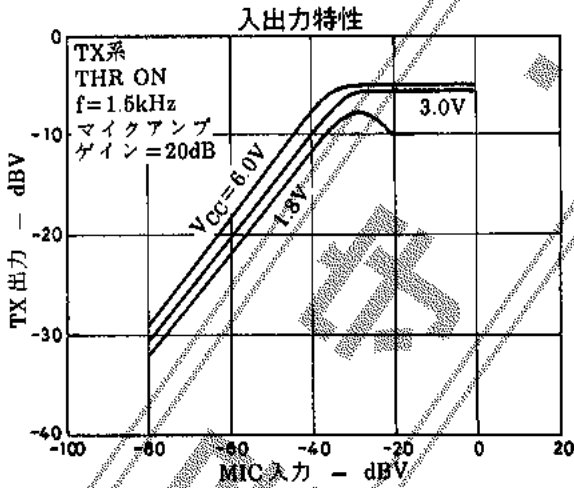
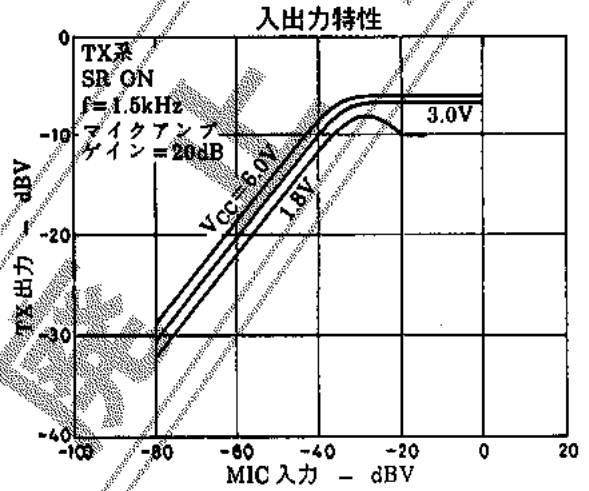
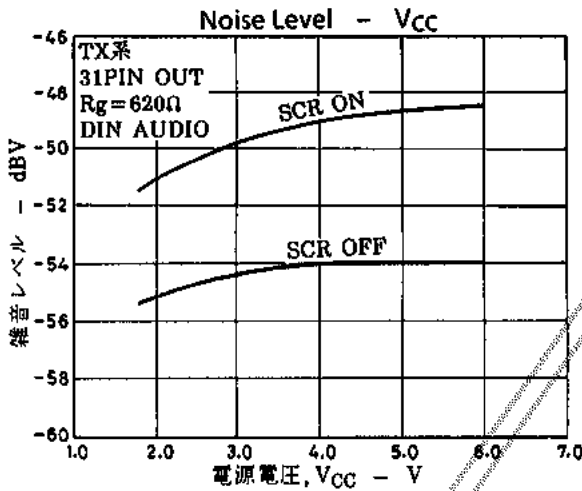
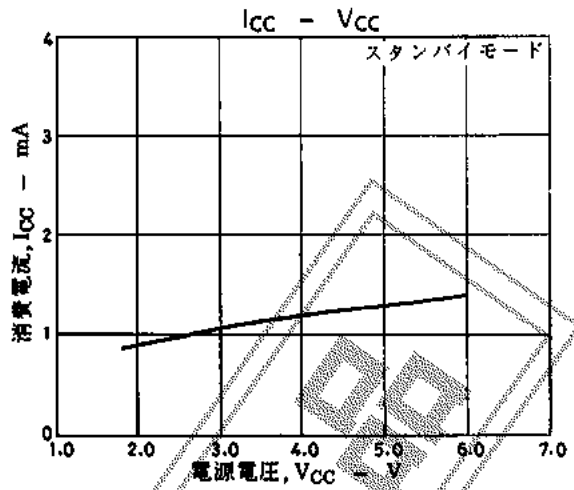
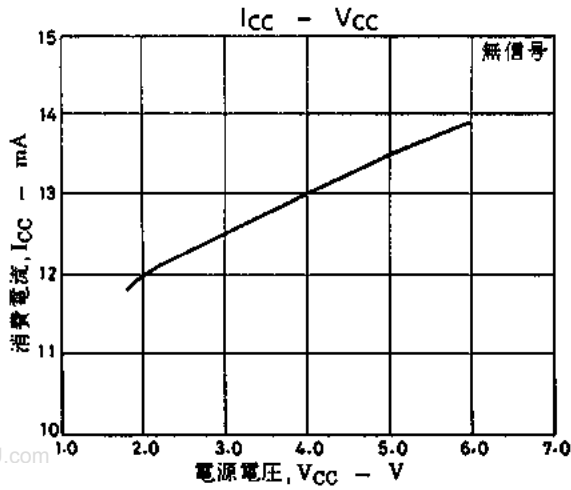


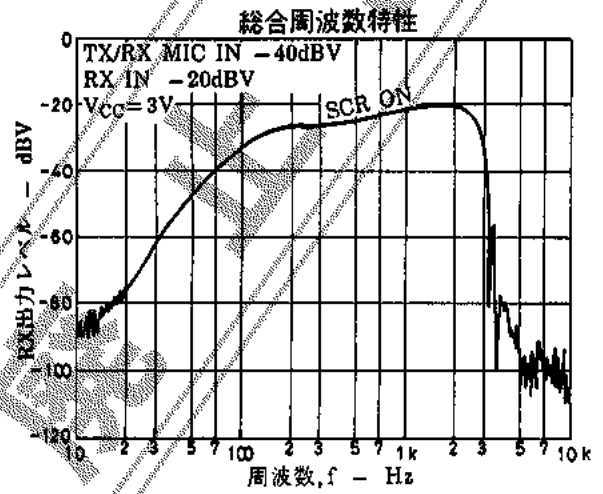
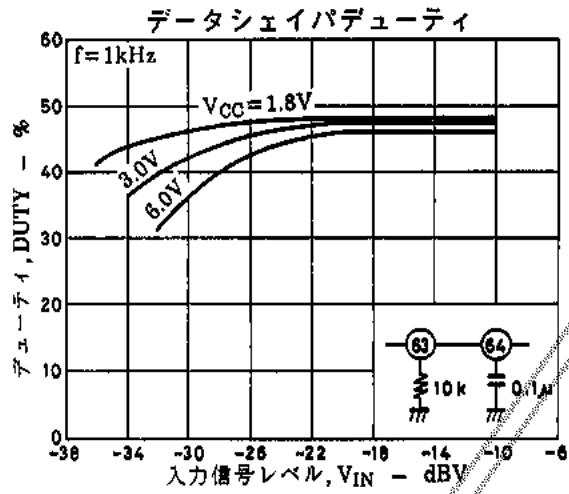
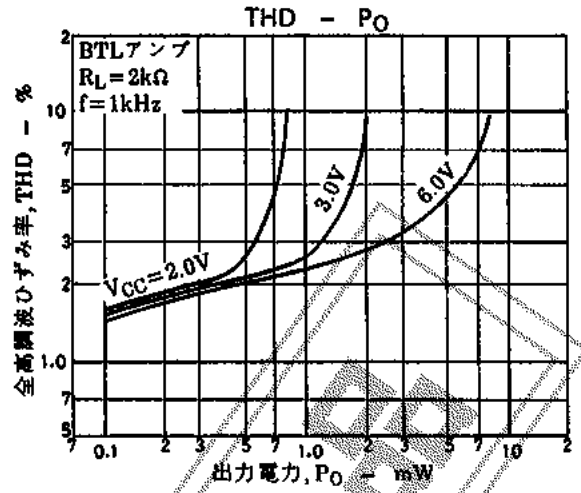
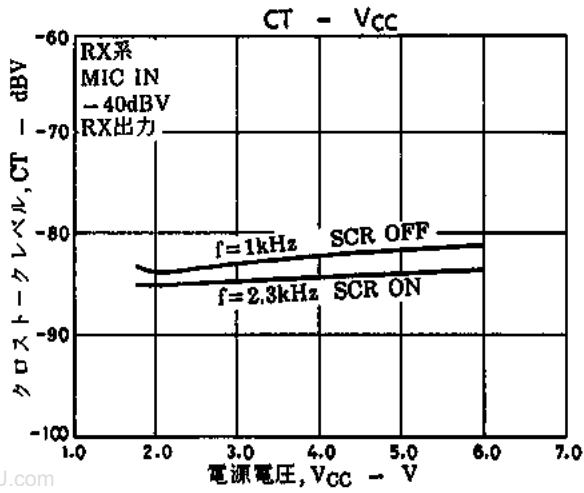
[図5-a]

$V_{CC}=3V$
 LPF2 $f_c=3.3kHz$
 入力 : 48ピン (-26dBm, $R_O=50\Omega$)
 出力 : 13ピン (ただし、56ピン入力レベルを100mVrmsに設定)



[図5-b]





保 時