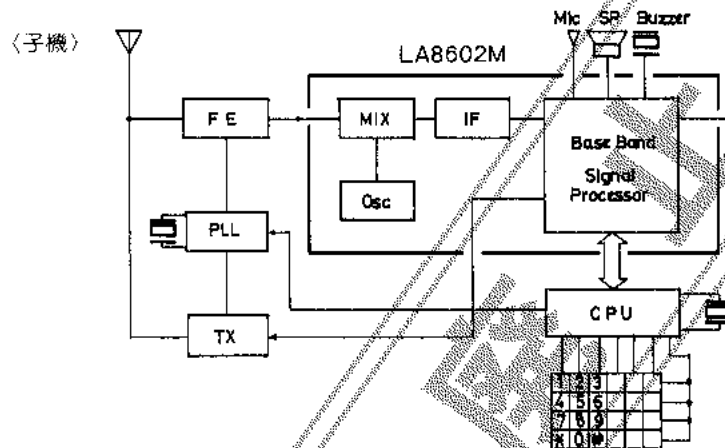


半導体ニュース No.3300 とさしかえてください。

LA8602M — モノリシックリニア集積回路 コードレスフォン(ハンディ)用信号処理回路

概要

LA8602Mはコードレス電話機の子機(ハンディユニット)に必要な機能のうち、フロントエンド、変調器、PLLを除いた残りのほとんどの機能を内蔵した1チップ信号処理ICである。



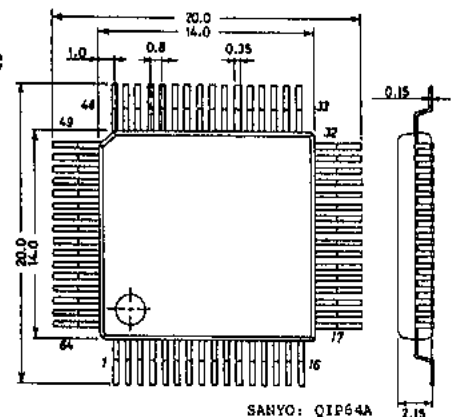
機能

受信系: 第2ミキサ、局部発振器、第2IF増幅、クォドラチャ検波、シグナルメータ、スケルチ、ローパスフィルタ、バンドパスフィルタ、パワーアンプ、データシェイパ
送信系: プリアンプ、バンドパスフィルタ、ディビエーションリミッタ
その他: 外部レギュレータ、リング発振器、バッテリーチェッカ、CPUインタフェイス

特長

1. 受信系の第2ミキサ入力から、音声復調、受話出力アンプまでの信号処理が可能。
2. ミキサの最高入力周波数は50MHz。
3. 送信系のマイク入力からディビエーションリミッタまでの信号処理が可能。
4. スケルチ、シグナルメータ内蔵により受信圏識別、キャリアセンスが可能。
5. スケルチ内蔵により、受話出力ミュートが可能。
6. ユース・スタンバイモードの切り替えが可能で、さらにスタンバイモードで閾値動作によりバッテリーの消耗を軽減できる。また、パワースイッチによりCPU電源のみをオン可能。
7. ユース、スタンバイおよびCPU用の3系統の外部レギュレータを内蔵している。
8. リング発振器とドライバを内蔵している。
9. バッテリーチェッカ内蔵で、バッテリー消耗をLEDの点滅で識別できる。

外形図 3057-Q64AIC
(unit: mm)



この資料の情報(構成回路および回路定数を含む)は一例を示すもので、量産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(役務を含む)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。

*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。

〒370-05 群馬県大泉町坂田180

三洋電機株式会社 半導体事業本部

最大定格 / Ta=25℃

最大電源電圧	Vcc max		8.0	unit
最大出力電流	I _o max	レギュレータ1	20	mA
		レギュレータ2	50	mA
		レギュレータ3	10	mA
		リングドライバ	100	mA
許容消費電力	Pd max	Ta≤50℃	500	mW
動作周囲温度	Topg		-20~+70	℃
保存周囲温度	Tstg		-40~+125	℃

注) ICの半田全面浸漬は、避けること。

動作条件 / Ta=25℃

推奨電源電圧	Vcc	3.8	unit
動作電源電圧範囲	Vcc op	3.5~6.0	V

動作特性 / Ta=25℃, Vcc=3.8V

SSG: f_c=10.697MHz, f_{mod}=1kHz, Δf=±3kHz, mod=30%

ASG: 250Hz~3.7kHz

			min	typ	max	unit
〔全体特性 およびレギュレータ〕						
無信号消費電流	STBY		2	3	7.7	mA
	USE		6.5	9	13	mA
ラインレギュレーション	VSTBY				40	mV
	VTALK				40	mV
	VCPU				40	mV
ロードレギュレーション	VSTBY				30	mV
	VTALK				30	mV
	VCPU				30	mV
〔高周波ブロック部〕						
復調出力	V _o	FM変調, Vin=80dBμ	100	155	200	mVrms
全高調波ひずみ率	THD	FM変調, Vin=80dBμ		0.9	2	%
AM抑圧比	AMP	AM変調, Vin=80dBμ	30	40		dB
信号対雑音比	S/N(1)	無変調, Vin=80dBμ	50	60		dB
	S/N(2)	無変調, Vin=20dBμ	15	17		dB
雑音検出出力	V ₆ (1)	Vin=10dBμ	0.9	1.0		V
	V ₆ (2)	Vin=30dBμ		0.1	0.3	V
Sメータ出力	V _{SM} (1)	Vin=20dBμ	0.8	1.2	1.5	V
	V _{SM} (2)	Vin=60dBμ	2.0	2.4		V
スケルチ感度	SQ		9	21	29	dBμ
−3dBリミッティング感度	−3DBL. S	Vin=80dBμ基準, −3dB入力	14	5		dBμ
〔データ・シェイパ〕						
デューティ比	duty		47	50	53	%

次ページに続く。

前ページから続く。

〔フィルタ〕

LPF1 入出力比

 $f=400\text{Hz}$

min	typ	max	unit
-7	-4.5	-1	dB

減衰量

-18 dB/OCT

LPF2 入出力比

 $f=400\text{Hz}$

min	typ	max	unit
-7	-4.5	-1	dB

減衰量

-18 dB/OCT

LPF3 入出力比

 $f=3.4\text{kHz}$

min	typ	max	unit
-7	-2	-1	dB

減衰量

-18 dB/OCT

BPF1 入出力比 1

 $f=250\text{Hz}$

min	typ	max	unit
-7	-4	-1	dB

入出力比 1

 $f=3.7\text{kHz}$

min	typ	max	unit
-7	-3	-1	dB

利得

 $f=1\text{kHz}$

min	typ	max	unit
-2	0	2	dB

減衰量

-6 dB/OCT

BPF2 入出力比 2

 $f=250\text{Hz}$

min	typ	max	unit
-7	-2.5	-1	dB

入出力比 2

 $f=3.7\text{kHz}$

min	typ	max	unit
-7	-2	-1	dB

減衰量

-6 dB/OCT

〔プリアンプ+BPF2〕

利得

 $f=1\text{kHz}$

min	typ	max	unit
11	14	16	dB

ひずみ率

 $f=1\text{kHz}, V_i=40\text{mV}$

min	typ	max	unit
0.9	1.5		%

入力雑音電圧

 $R_g=1\text{k}\Omega$

min	typ	max	unit
2	5		μV

〔ディビエーションリミッタ〕

利得

 $f=1\text{kHz}$

min	typ	max	unit
25	28	32	dB

ひずみ率

 $f=1\text{kHz}, V_i=10\text{mV}$

min	typ	max	unit
0.4	1		%

〔パワーアンプ〕

最大出力電力

 $f=1\text{kHz}, R_L=150\Omega$

min	typ	max	unit
4	6.5		mW

利得

 $f=1\text{kHz}$

min	typ	max	unit
25	29	32	dB

ひずみ率

 $f=1\text{kHz}, V_i=20\text{mV}$

min	typ	max	unit
1.5	3		%

出力雑音電圧

 $R_g=1\text{k}\Omega$

min	typ	max	unit
0.2	0.4		mV

〔リング発振器〕

発振周波数 1

min	typ	max	unit
1.7	2	2.3	kHz

発振周波数 2

min	typ	max	unit
1.4	1.8	2.2	kHz

発振周波数 3

min	typ	max	unit
	20		Hz

〔アナログスイッチ〕

クロストーク

ASW1

min	typ	max	unit
-50	-60		dB

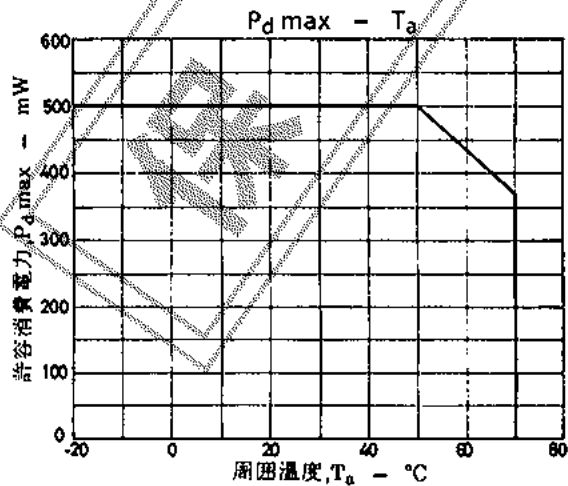
ASW2

min	typ	max	unit
-50	-60		dB

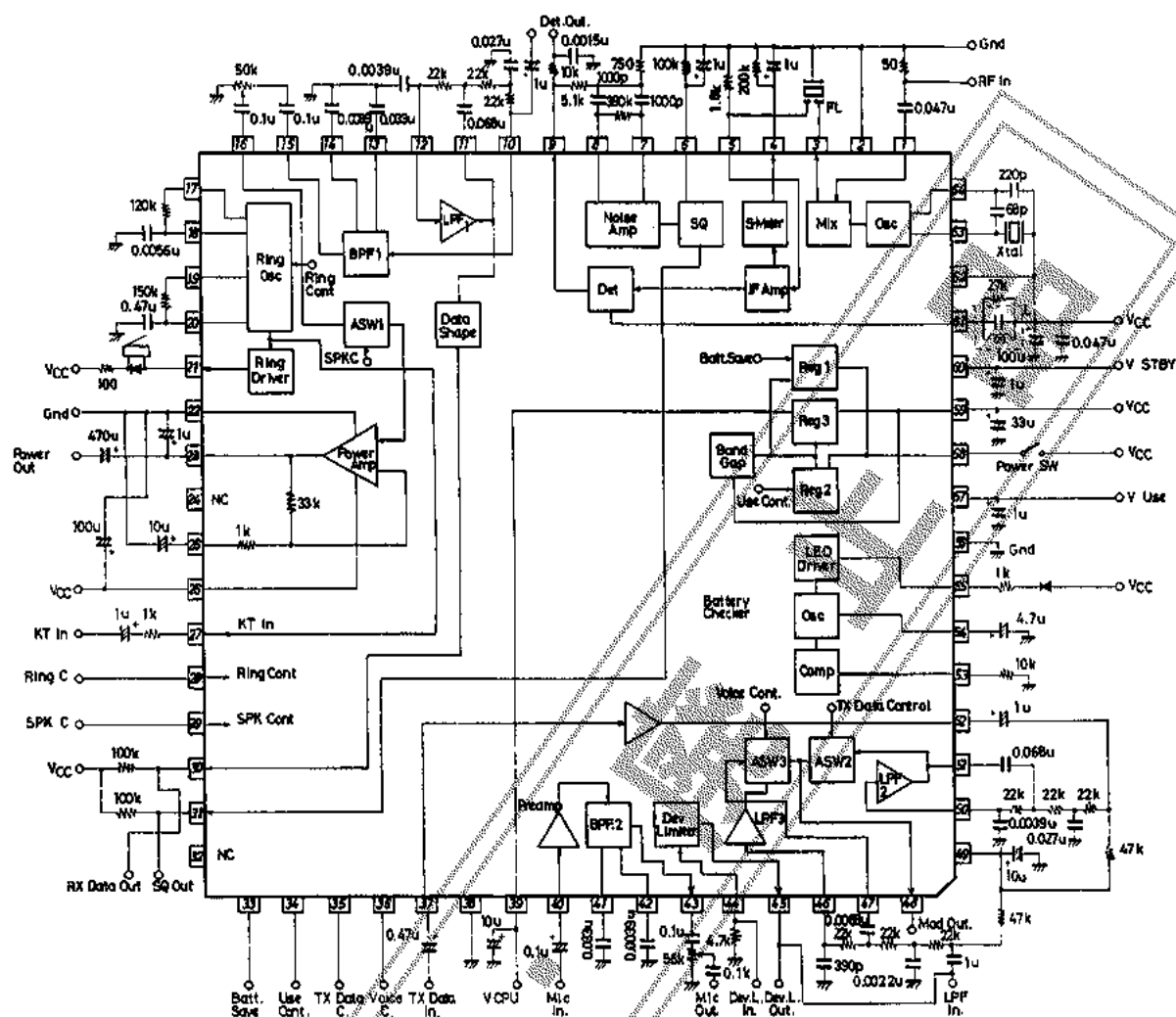
ASW3

min	typ	max	unit
-50	-60		dB

注：静電破壊に対して取扱いに注意すること。



应用回路例



1. RF IN	14. BPF1 FH	27. KT IN	40. MIC IN	53. B.C ADJ
2. RF GND	15. BPF1 OUT	28. RING CONT	41. BPF2 FL	54. B.C OSC
3. MIX OUT	16. AUDIO IN	29. SPK CONT	42. BPF2 FH	55. B.C OUT
4. S METER	17. RING OSC FH1	30. RX DATA OUT	43. BPF2 OUT	56. GND
5. IF IN	18. RING OSC FH2	31. SQ OUT	44. DEV.L.IN	57. V USE
6. SQ ADJ	19. RING OSC FL1	32. N.C	45. DEV.L.OUT	58. P.SW
7. NOISE AMP OUT	20. RING OSC FL2	33. BATT SAVE	46. LPF3 IN	59. Vcc
8. NOISE AMP IN	21. RING OUT	34. USE CONT	47. LPF3 OUT	60. V STBY
9. DET OUT	22. GND(RING POWER)	35. TX DATA CONT	48. MOD OUT	61. Q.D COIL
10. BPF1 IN	23. POWER OUT	36. VOICE CONT	49. VREF	62. RF Vcc
11. LPF1 OUT	24. N.C	37. TX DATA CONT	50. LPF2 IN	63. X'TAL OSC1
12. LPF1 IN	25. NF	38. OSC-GND	51. LPF2 OUT	64. X'TAL OSC2
13. BPF1 FL	26. Vcc(RING POWER)	39. V.CPU	52. TX DATA OUT	

L : WK-40337 (ミツミ)

X'TAL : 10.240MHz

FL : SFU455B (ムラタ)

端子説明

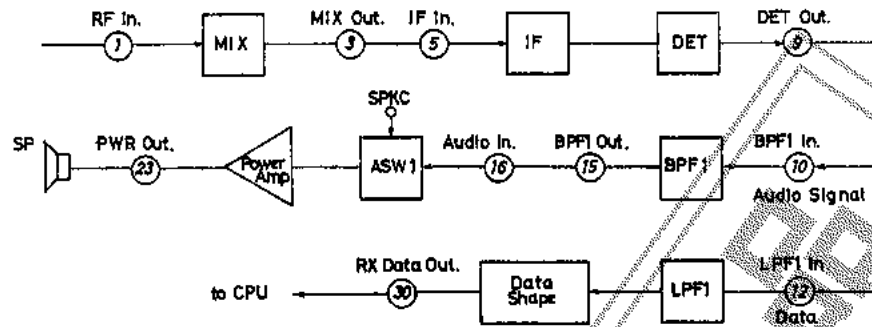
端子番号	端子名	機能
1	RF IN	ミキサ入力、入力インピーダンス約3.6k Ω 、最高入力周波数は50MHz。
2	RF GND	高周波系のGND。
3	MIX OUT	ミキサ出力、出力インピーダンス約1.8k Ω 。
4	S. METER	受信信号強度の直流出力電圧。
5	IF IN	IF入力、バイアス用抵抗1.8k Ω を対GNDに接続する。 入力インピーダンスはバイアス用抵抗で決定される。
6	SQ ADJ	検出ノイズの直流出力電圧、対GNDの抵抗値によりスケルチ開始レベルをある程度可変できる。弱電界側に設定する時は抵抗値を小さくする。
7	NOISE AMP OUT	ノイズアンプの出力、ノイズ検出はここで0.5~1Vのノイズレベルが必要。
8	NOISE AMP IN	ノイズアンプの入力(反転入力)
9	DET OUT	検波出力、出力インピーダンスは100 Ω 以下(エミホロ出力)。
10	BPF ₁ IN	BPF ₁ 入力、入力インピーダンス約50k Ω 。
11	LPF ₁ OUT	LPF ₁ (3次バターワース型)出力。
12	LPF ₁ IN	LPF ₁ 入力、受信データの検波出力を入力する。
13	BPF ₁ FL	ここに接続する容量によりBPF ₁ の低域カットオフ周波数を決める。
14	BPF ₁ FH	ここに接続する容量によりBPF ₁ の高域カットオフ周波数を決める。
15	BPF ₁ OUT	BPF ₁ 通過後の音声出力、出力インピーダンス約300 Ω 、コンパンダ使用時は、この出力をエキスパンダに入力する。
16	AUDIO IN	音声入力、入力インピーダンス約50k Ω 、コンパンダ使用時はエキスパンダ出力をここに入力する。
17	RING OSC FH ₁	このCR時定数により、リングの発振周波数(音質)を決める。
18	RING OSC FH ₂	(ex. C=0.0056 μ F, R=120k Ω , f_{H1} =1.9kHz, f_{H2} =2kHz)
19	RING OSC FL ₁	このCR時定数により、リングのトレモロ音の周期を決める。
20	RING OSC FH ₂	(ex. C=0.47 μ F, R=150k Ω , f_L =20Hz)
21	RING OUT	リングの出力、オープンコレクタ出力、出力電流は最大50mAで飽和電圧は約1.2V。
22	GND	リング、パワーアンプ用GND。
23	PWR OUT	パワーアンプ出力。
24	NC	
25	NF	パワーアンプの負帰還端子、コンデンサとシリーズに抵抗を入れることにより利得を減少できる。
26	VCC	リング、パワーアンプ用電源電圧。
27	KT IN	キートン入力端子、リングの発振を停止(②ピン→"L")することにより、RING OUT(①ピン)に出力される。
28	RING CONT	リング発振器のコントロール端子、"H":発振、"L":停止。
29	SPK CONT	パワーアンプのミュートコントロール端子。 "H":アンプオン、"L":アンプオフ、ミュート。
30	RX DATA OUT	受信データの出力、オープンコレクタ出力。
31	SQ OUT	スケルチ出力、オープンコレクタ出力、"L":弱電界。
32	NC	
33	BATT. SAVE	REG1(V STBY)をコントロールする。 "H":V STBYオン、"L":V STBYオフ(V CPU以外はオフ)。 閑欠信号をここに入力することにより、STBY時の閑欠動作が可能である。この時は③ピンを"L"にしておく必要がある。

端子番号	端子名	機能
34	USE CONT	REG2 (V USE) をコントロールする。 “H” : V USE オン, “L” : V USE オフ (STBYモード) STBYモード時はパワーアンプのアイドル電流を減少させ、低消費電流化を図っている。
35	TX DATA CONT	CPUからの送信データをコントロールして、MOD OUT (④⑤ピン) に出力する。 “H” : データ送出, “L” : データ送出停止。 この時、必ずVOICE CONT (④⑥ピン) を“L” にしておくこと。
36	VOICE CONT	LPF3通過後の送信音声をコントロールしてMOD OUT (④⑤ピン) に出力する。 “H” : 音声送出, “L” : 音声送出停止。 この時、必ずTX DATA CONT (④⑤ピン) を“L” にしておくこと。
37	TX DATA IN	送信データ入力。入力インピーダンス約50k Ω 。
38	OSC GND	バッテリーチェッカの発振器用GND。
39	V CPU	CPU用外部レギュレータ (3 V/5 mA)。
40	MIC IN	マイク入力。入力インピーダンス約16k Ω 。
41	BPF ₂ FL	ここに接続する容量によりBPF ₂ の低域カットオフ周波数を決める。
42	BPF ₂ FH	ここに接続する容量によりBPF ₂ の高域カットオフ周波数を決める。
43	BPF ₂ OUT	BPF ₂ 通過後の音声出力。出力インピーダンス約300 Ω 。コンパンダ使用時はこの出力をコンプレッサに inputs する。
44	DEV. L IN	ディビエーションリミッタ入力。バイアス用抵抗4.7k Ω を対GNDに接続する。入力インピーダンスはバイアス用抵抗で決定される。
45	DEV. L OUT	ディビエーションリミッタ出力。
46	LPF ₃ IN	LPF ₃ (3次バターワース型) の入力。ディビエーションリミッタ出力の音声を入力する。VREFから抵抗を介してバイアスする (47k Ω)。
47	LPF ₃ OUT	LPF ₃ の出力。
48	MOD OUT	LPF ₂ , LPF ₃ 通過後の出力。この出力を変換器に入力する。
49	VREF	内部バイアス用基準電圧 (2 V)。外部レギュレータとしては使用不可。
50	LPF ₂ IN	LPF ₂ (3次バターワース型) の入力。TX DATA OUTの出力を入力する。VREFから抵抗を介してバイアスする (47k Ω)。
51	LPF ₂ OUT	LPF ₂ 出力。
52	TX DATA OUT	送信データ出力。LPF ₂ に入力する。
53	B-C ADJ	対GNDの抵抗によりバッテリーチェッカのLED点滅開始、ヒステリシス幅を可変できる。
54	B-C OSC	このコンデンサにより、バッテリーチェッカのLEDの点滅周期を可変できる。
55	B-C OUT	バッテリーチェッカの出力。オープンコレクタ出力。 出力電流は最大20mAで、飽和電圧は約0.5V。通常はLEDは消灯で、バッテリーの消耗時にLEDが点滅を開始する。スタンバイモードでも動作可能。
56	GND	ベースバンド信号用GND。
57	V USE	スタンバイモード用外部レギュレータ (3 V/25mA)。 USE CONT (④⑤ピン) によりコントロールされる。
58	P SW	パワースイッチ。このスイッチをオフ (オープン) にすることにより、V CPU (3 V) を除く全ての回路はオフとなる。
59	Vcc	電源電圧。
60	V STBY	スタンバイモード用外部レギュレータ (3 V/10mA)。 BATT SAVE (③④ピン) によりコントロールされる。
61	Q-D COIL	クオドラチャ検波用、移相コイルを接続する。
62	RF Vcc	高周波系電源電圧。
63	X'TAL OSC ₁	局部発振器 (コルピッツ型) のX'tal接続端子。外部発振器の出力を入力することができる。 入力レベルは50~200mVrms、入力インピーダンスは約5 k Ω 。
64	X'TAL OSC ₂	局部発振器の容量接続端子。

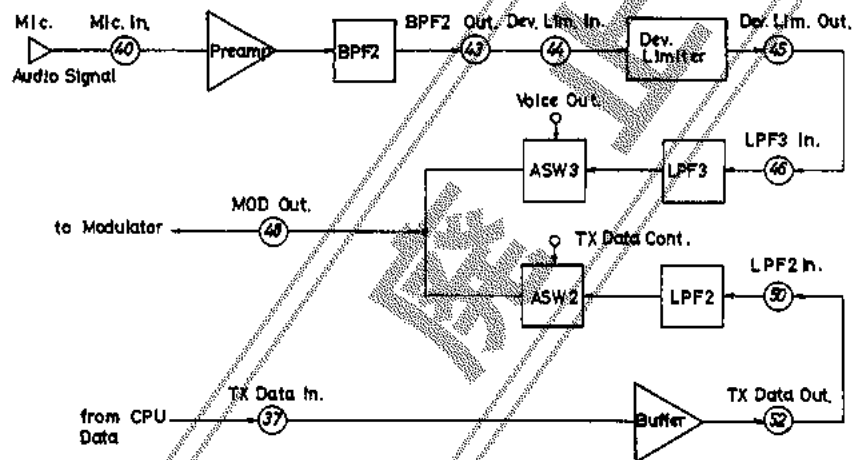
機能説明

(1)各モード信号の流れ

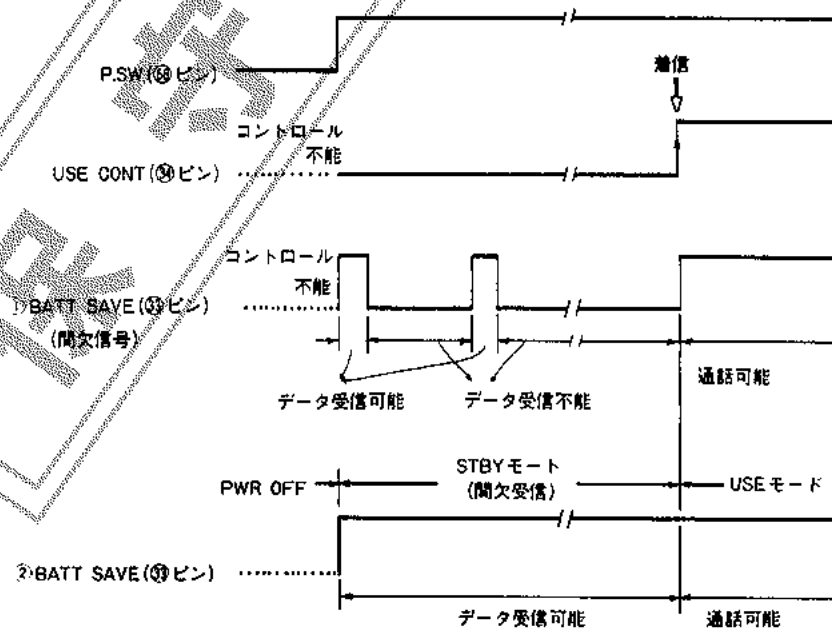
〈受信〉



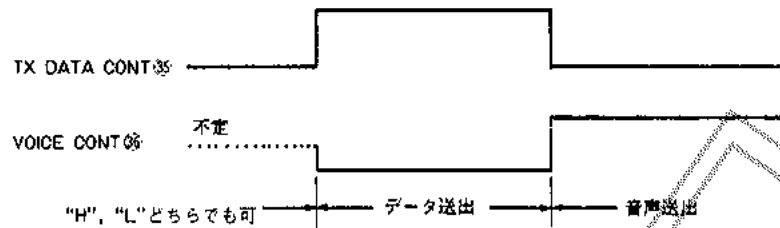
〈送信〉



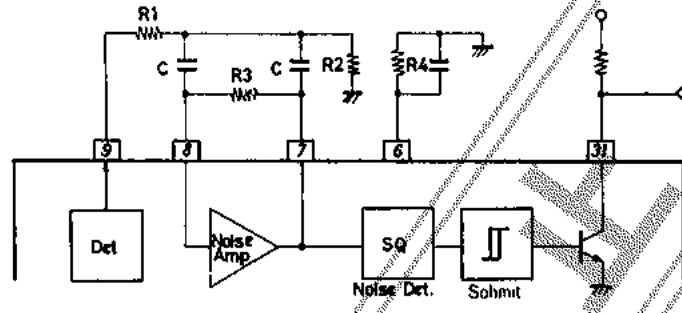
(2)バッテリーセーブ(BATT SAVE)について



(3) VOICEおよび TX DATA CONTについて



(4) ノイズスケルチ回路の動作



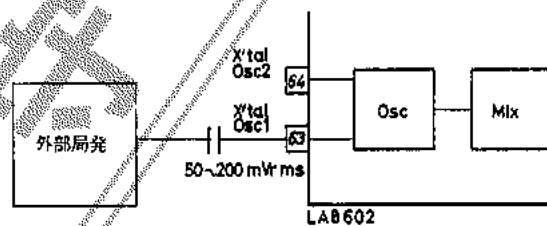
FM復調出力に含まれるノイズ成分は、ノイズアンプで増幅後ノイズ検出回路で検出され、シュミット回路を駆動する。ノイズが検出されるためには⑦ピンに約0.5～1Vのノイズレベルが必要である。フロントエンドを接続するとランダムノイズのレベルが上昇するので、スケルチ特性はフロントエンドを接続してから確認する。スケルチ特性はある程度可変できるが、可変範囲には限度がある。スケルチ開始を弱入力側にするためにはR4を小、またはノイズアンプの利得を下げるのが有効である。

バンドパスノイズアンプの利得; G_0 , 中心周波数; f_0 , Q は次のようになる。

$$G_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{R_3}{R_1}, \quad f_0 = \frac{1}{2\pi C} \cdot \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}}, \quad Q = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}} \cdot R_3$$

(5) 外部局発を使用する場合

LA8602の局発を使用しないで外部局発を使用する場合は、③ピンに入力することができる(スルー)。



(6) コンパンドのインタフェース

コンパンドを使用する時は送受音声信号を図のように接続する。

