

# LA8638NV — モノリシックリニア集積回路 小電力コードレスホン用コンパンドLSI

LA8638NVは、小電力コードレスホンなどの送受信システムにおいて、音声信号のダイナミックレンジ拡大や、ノイズ抑制による音声品質向上を目的として開発されたLSIである。信号圧縮率が対数比1/2倍のコンプレッサ回路と伸長率が対数比2倍のエキスパンダ回路を内蔵している他、スプラッタフィルタ、マイクアンプ、BTLアンプ、受信データ用波形整形、送受ミュート、スタンバイ等の機能を1チップに搭載しており、コードレスホンに最適なコンパンドシステムLSIである。

**機能・送信系**

コンプレッサ、マイクアンプ、リミッタ (IDC)、ミュート、出力レベル切換え (レベル設定可能)、スプラッタフィルタ (5次)

・受信系

エキスパンダ、フィルタ用バッファアンプ、ミュート、出力レベル切換え (レベル設定可能)、BTLアンプ

・その他

受信データ用波形整形、スタンバイ

**特長・送信系/受信系のベースバンド信号処理が容易。**

- ・BTLレシーバアンプ内蔵 (セラミックスピーカ用：負荷2k )
- ・スタンバイ機能により受信データ波形整形回路系のみ動作可能なため、間欠受信時でのバッテリーセービングに有効。
- ・スプラッタフィルタ内蔵 (fc設定可能)
- ・低電圧動作 1.8V ~ 5.5V

**最大定格 / Ta = 25**

			unit
最大電源電圧	VCC max	7.0	V
許容消費電力	Pd max Ta 75	100	mW
動作周囲温度	Topr	- 20 ~ + 75	
保存周囲温度	Tstg	- 40 ~ + 125	

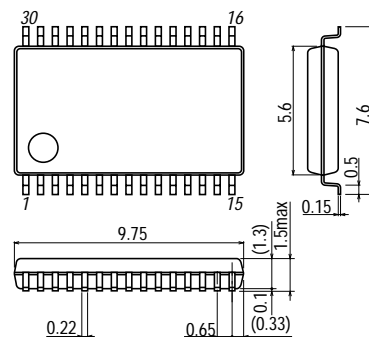
**動作条件 / Ta = 25**

			unit
推奨電源電圧	VCC	2.4	V
動作電源電圧範囲	VCC op	1.8 ~ 5.5	V

■本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっていません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。

■本書記載の規格値(最大定格、動作条件範囲等)を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。

外形図 3191A  
(unit : mm)



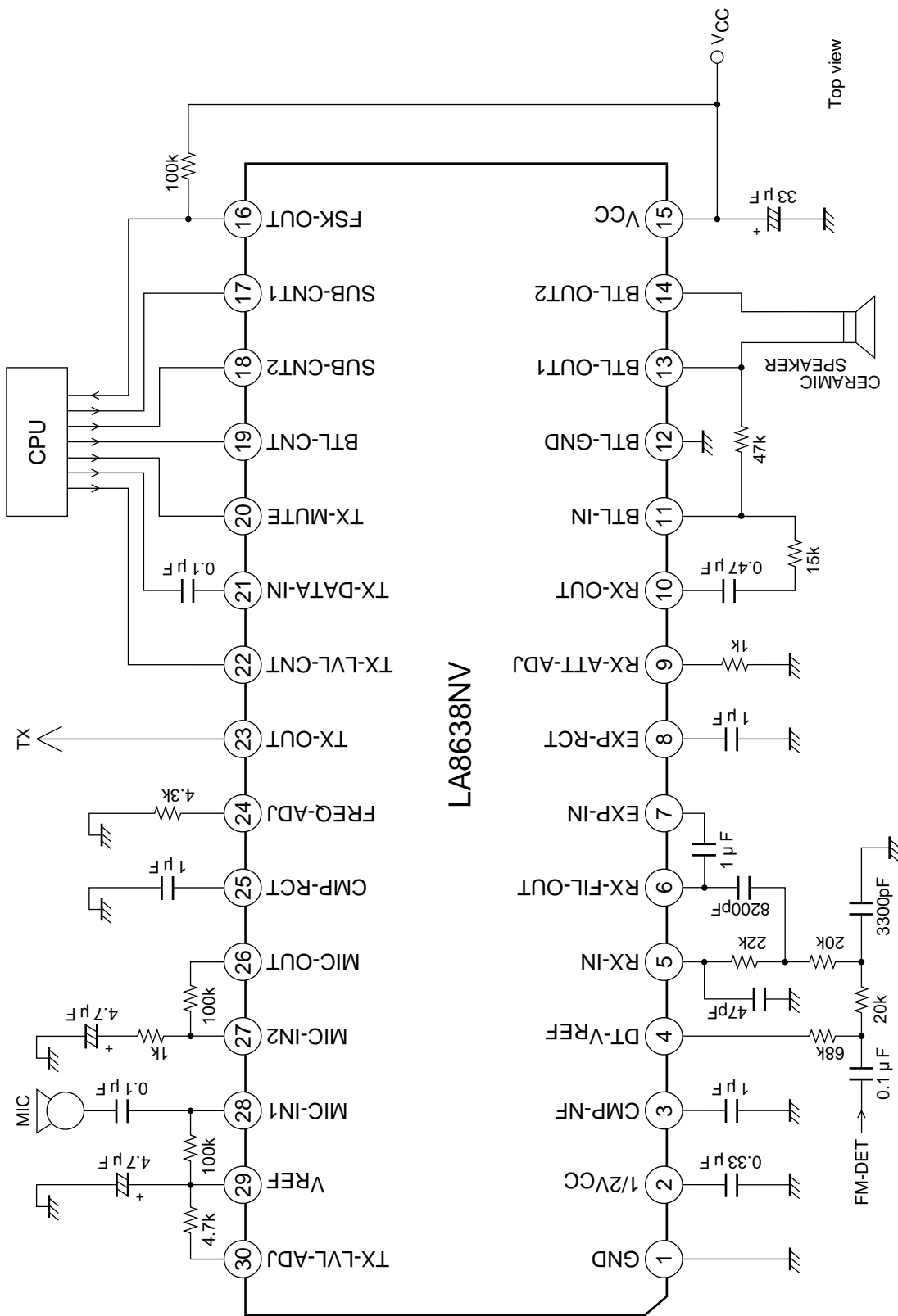
SANYO : SSO30

LA8638NV

電气的特性 / Ta = 25 , VCC = 2.4V, fin = 1kHz			min	typ	max	unit
無信号消費電流	ICCO	無信号	3.0	5.4	7.6	mA
スタンバイ電流	ISTBY	スタンバイモード	0.4	0.76	1.0	mA
送信系ブロック Vinrefc = - 60dBV = 0dB, Mic Amp Gain = 40dB, RL = 15k						
出力レベル	VOc	VIN = Vinrefc = 0dB	- 18.1	- 16.1	- 14.1	dBV
利得切換えレベル差	GCC	VIN = - 10dB	3.5	4.0	4.4	dB
利得誤差	GEc	VIN = - 40dB	- 2.0	- 0.7	+ 1.0	dB
全高調波ひずみ率	THDc	VIN = 0dB		0.45	1.0	%
出力雑音電圧	VNOc	Rg = 620 , f = 20 ~ 20kHz		1.8	4.5	mVrms
リミッティング電圧	VLT	VIN = + 30dB, 1kHz BPF	0.88	1.05	1.23	Vp-p
マイクアンプ最大電圧利得	VG max		40	46		dB
LPF減衰量	Latt	fIN = 5kHz, 5次バターワース (fc = 3.35k)	12.0	16.5	25.0	dB
ミュート減衰レベル	ATTc	VIN = + 30dB, 1kHz BPF		- 83	- 65	dBV
クロストークレベル	CTc	RX - VIN = - 10dBV, 1kHz BPF		- 61	- 50	dBV
受信系ブロック Vinrefc = - 20dBV = 0dB, RL = 15k						
出力レベル	VOe	VIN = Vinrefc = 0dB	- 18.8	- 16.3	- 13.8	dBV
利得切換えレベル差	GCE	VIN = 0dB	6.0	7.1	8.4	dB
利得誤差	GEe	VIN = - 30dB	- 1.5	+ 0.3	+ 2.0	dB
出力雑音電圧	VNOe	Rg = 620 , f = 20 ~ 20kHz		18	40	μVrms
ミュート減衰レベル	ATTe	VIN = + 10dB, 1kHz BPF		- 100	- 80	dBV
クロストークレベル	CTe	TX - VIN = - 40dBV, 1kHz BPF		- 83	- 65	dBV
BTLアンプ RL = 2k						
最大出力電圧	VObt1	THD = 3%	3.2	4.2		Vp-p
全高調波ひずみ率	THDbt1	VIN = - 5dBV		0.4	1.0	%
データシェイパ VIN = - 20dBV, RL = 100k						
デューティ	DUTY		43	50	57	%
不感帯	UNSN		- 39.0	- 34.5	- 30.0	dBV
出力「H」電圧	VH		2.2	2.38		V
出力「L」電圧	VL			0.12	0.3	V
デジタル入力特性						
入力「H」レベル電圧1	VIH1	17, 18, 20, 22ピン	0.6VCC			V
入力「L」レベル電圧1	VIL1	17, 18, 20, 22ピン		0.25VCC		V
入力「H」レベル電圧2	VIH2	19ピン	1.3			V
入力「L」レベル電圧2	VIL2	19ピン			0.3	V

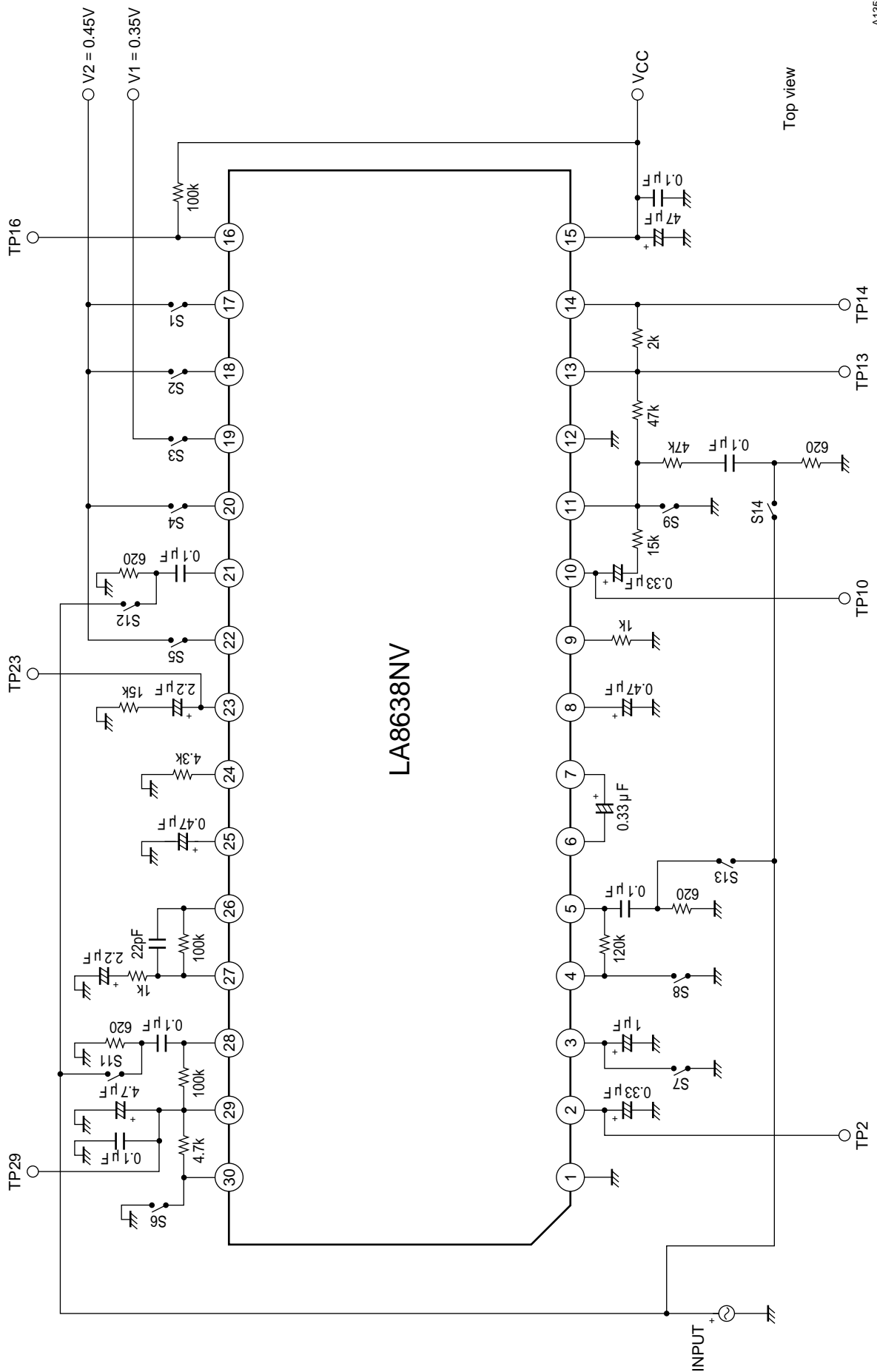


应用回路例



A13520

測定回路図



A13521

## 使用上の注意

## 1. 内部基準電圧について

29ピン (VREF)	電源電圧追従型 (約0.5V <sub>CC</sub> )
4ピン (VREF2)	固定型 (約1.25V)

## 2. マイクアンプについて

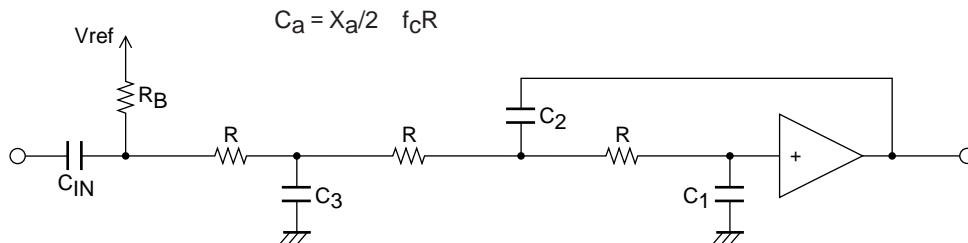
高利得用に設計しているため、バッファアンプ (非反転ゼロゲインアンプ) としては使用しないこと。発振する場合がある。従って、利得は6dB以上で使用すること。また、バイアス抵抗 (28-29ピン間) と帰還抵抗 (26-27ピン間) は回路のバランスを考慮して、同一抵抗値を使用すること。

## 3. BTLアンプについて

内蔵のBTLアンプはセラミック型スピーカ用に設計しており、ダイナミックスピーカ駆動対応とはなっていない。

## 4. 受信系入力フィルタについて

内蔵バッファアンプを使用して外付の容量/抵抗にてしゃ断周波数を決定する。外付定数は、規格化回路定数値より簡単に求めることができる。〔表1〕の定数値を利用して使用する抵抗をすべて同じ数値にして目的のしゃ断周波数となる容量値を決定する。ただし、実際のコンデンサの容量値はあまり細かく設定されていないので近似の容量値を選択し、最終的には抵抗によって微妙な設定が必要になってくる。従って、最終決定の抵抗値が同一になるとは限らない。また、4-5ピン間の経路には微少電流 (5ピン入力部トランジスタのベース電流) が流れており、この経路の抵抗での電圧降下が後段のデータシェイパのデューティ比に影響を与えることになるため、フィルタ定数決定後に、4-5ピン間の直列抵抗値の総和が120k程度となるように、バイアス電圧供給用抵抗値R<sub>B</sub>を決定すること。



A13522

〔表1.〕規格化回路定数値表

LPFの種類	X1	X2	X3
2次バターワース	0.7071	1.4142	-
3次バターワース	0.2025	3.5468	1.3926
2次ベッセル	0.5000	0.6667	-
3次ベッセル	0.1451	0.8136	0.5647

ただし、ベッセル型のしゃ断周波数は、3dB減衰の概念ではない。  
3dB減衰周波数は、2次が $f_c$ の1.38倍、3次が1.75倍である。

## 5. スプラッタフィルタ (送信系フィルタ)しゃ断周波数設定について

24ピン-GND間の抵抗により設定する (参考P7: グラフ1)。ただし、目標とする周波数を微妙に設定する場合には、抵抗を2本使用して所定の周波数となるように設計すること。

## 6. 送受信出力切換えレベル設定について

- a: 送信系 29-30ピン間の抵抗により設定 (参考P7: グラフ2)  
b: 受信系 9ピン-GND間の抵抗により設定 (参考P7: グラフ3)

## 7. 静破対策保護ダイオードについて

コントロールピン および データ出力ピンは、上側の保護ダイオードが削除されており、マイコンと直接接続が可能となる。

保護Diなし	V <sub>CC</sub> (15), GND (1, 12)系
下側保護Diのみ	16~20ピン, 22ピン
上下保護Diあり	上記以外のピン

## 8. プリエンファシス/ディエンファシスについて

このICにおいては、プリエンをマイクアンプで、ディエンをBTLアンプ入力部で構成するシステムとなっている。プリエンは、マイクアンプ正入力部 (28ピン)もしくは負入力部 (27ピン)のCR時定数により決定する (1次HPF)。ディエンは、10-11ピン間にて、1次LPFのCR時定数により決定する。

## 9. 全波整流平滑用容量について

8ピン、25ピンの外付容量は、エキスパンダ/コンプレッサの全波整流平滑用のためのものである。この容量は、平滑と共に過渡特性における時定数も決定する。時定数は、内部全波整流回路入力抵抗15k との積で決定される。エキスパンダ側の場合、語尾ノイズの関係にて時定数を小さくする傾向がありますが、小さくすることは、平滑能力の低下 (出力信号ひずみの悪化)を招くので、そのことを考慮して決定する。

## 10. コンプレッサ加算アンプについて

コンプレッサ加算アンプは、直流ゲインが1倍、交流ゲインが無限大倍となるような特性となるように、交流帰還を抑制する必要がある。3ピンは、この抑制用容量を外付する端子となっている。カットオフ周波数は、内部抵抗22.5k との積で決定する。

## 11. スタンバイ機能について

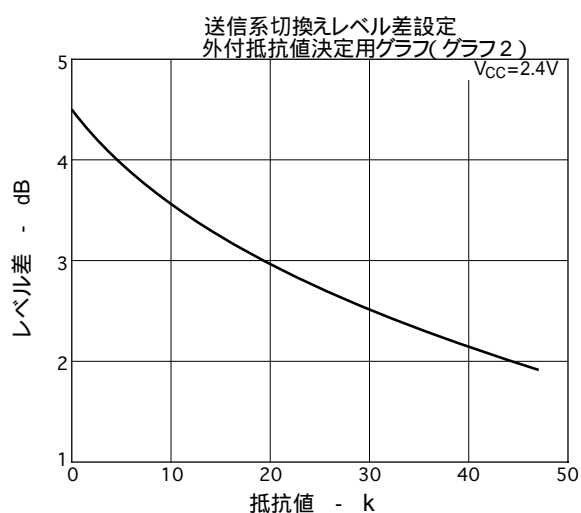
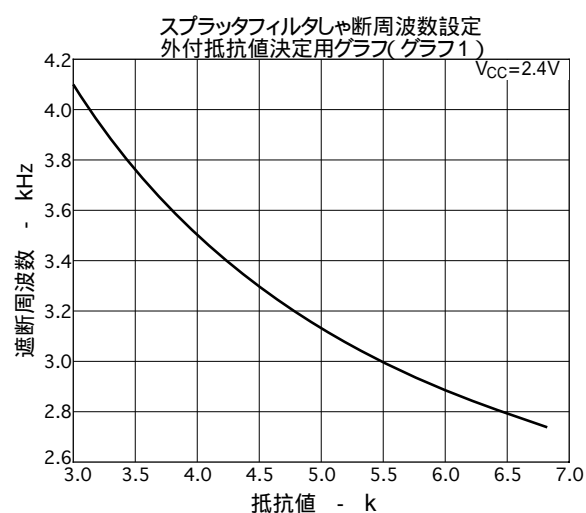
このICのスタンバイ機能とは、音声信号処理系ブロックを非動作状態、受信データ波形整形系ブロックを動作状態とする機能であり、全回路を非動作状態とするものではない。したがって、電源端子 (15ピン)を直接電池に接続するという構成はできない。電源はトランジスタスイッチにより、間欠供給動作を行うこと。

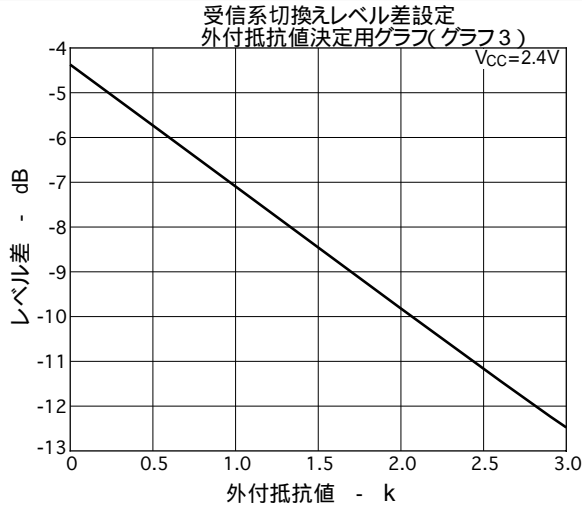
## 12. コントロールモードについて

17ピン	18ピン	動作状態
SUB-CNT1	SUB-CNT2	
OPEN/HIGH	OPEN/HIGH	スタンバイモード
OPEN/HIGH	Low	受信系音声ミュート
Low	OPEN/HIGH	受信出力標準レベル
Low	Low	受信出力LOWレベル

ピン番号	ピン名称	OPEN/HIGH	LOW
19ピン	BTL-CNT	BTLアンプ非動作	BTLアンプ動作
20ピン	TX-MUTE	送信系音声ミュート	送信系音声出力
22ピン	TX-LVL-CNT	送信出力標準レベル	送信出力HIGHレベル

ただし、スタンバイモード時には、他モードコントロール不可。





端子説明

端子番号	端子名	端子電圧 (V)	等価回路図	備考
1	GND			BTLアンプ以外の接地端子
2	1/2VCC	VCC/2		抵抗分割端子
29	VREF	VCC/2		基準電圧端子 (受信データ系回路以外)
3	CMP-NF	VCC/2		コンプレッサ回路部加算アンプ 交流帰還抑制用 DCゲイン：1倍 ACゲイン：無限大倍
4	DT-VREF	1.25V		基準電圧端子 (受信データ系回路用) 5ピンへのバイアス電圧供給
5	RX-IN	1.25V 印加		フィルタ用バッファ入力
6	RX-FIL-OUT	1.25V		フィルタ用バッファ出力
7	EXP-IN	VCC/2		エキスパンダ入力 電圧・電流変換入力部 全波整流回路入力部
8	EXP-RCT	不定 (無信号時)		エキスパンダ回路用 全波整流回路出力部 (交流平滑用)

次ページへ続く。



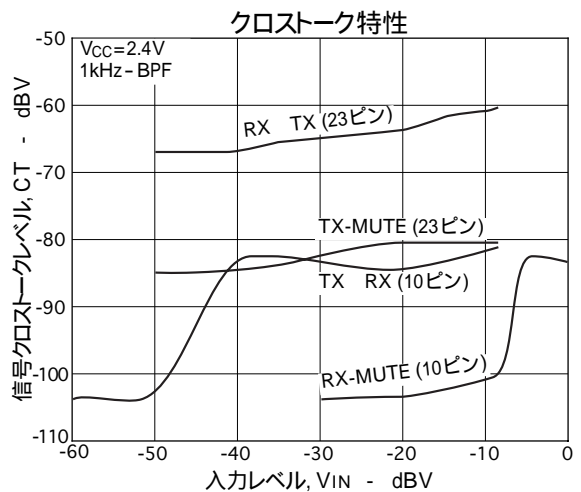
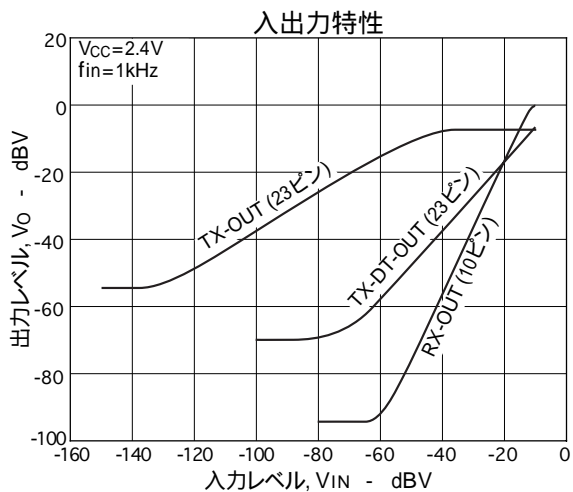
前ページから続く。

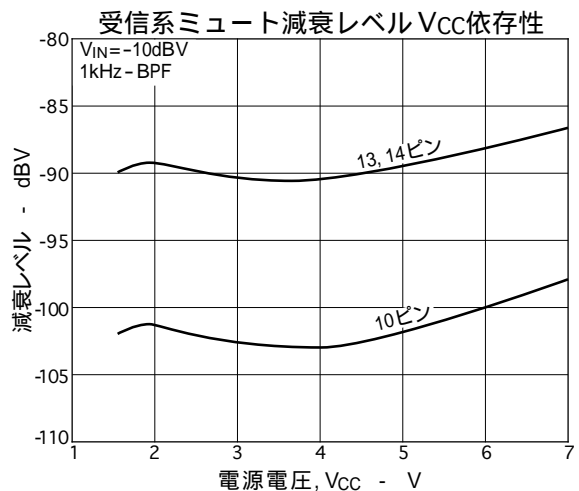
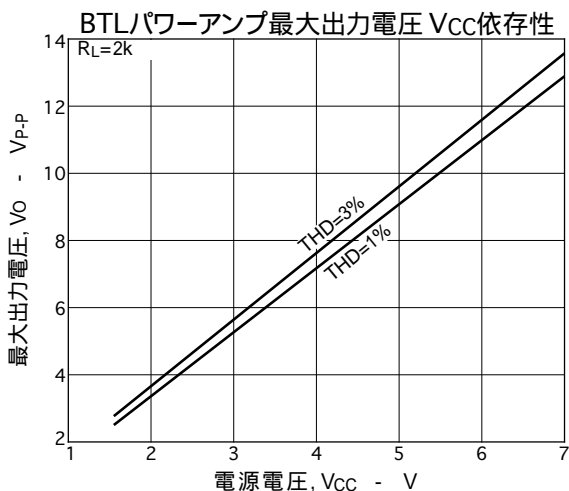
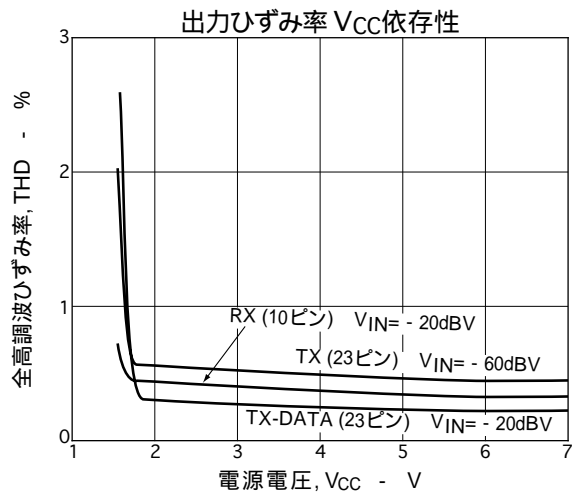
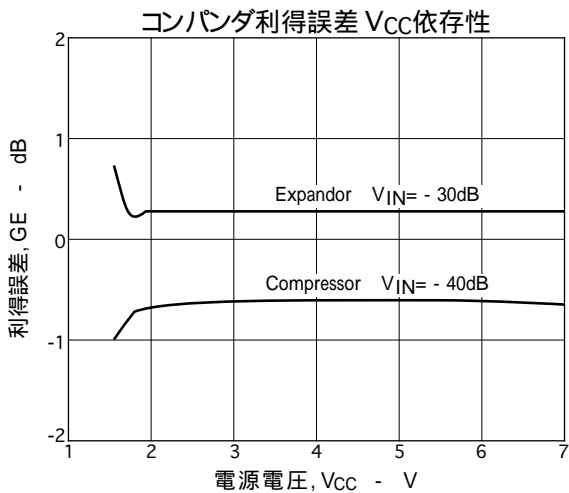
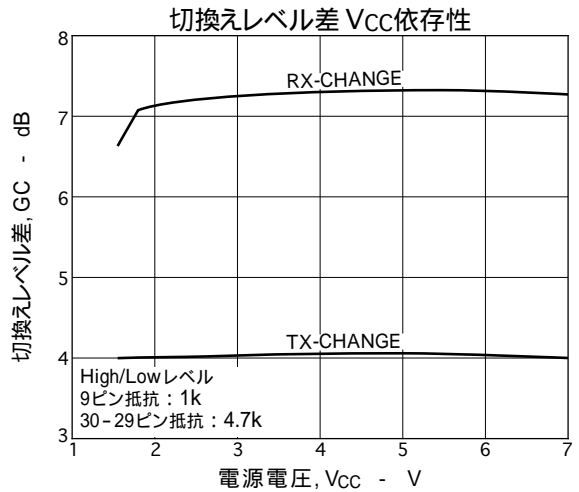
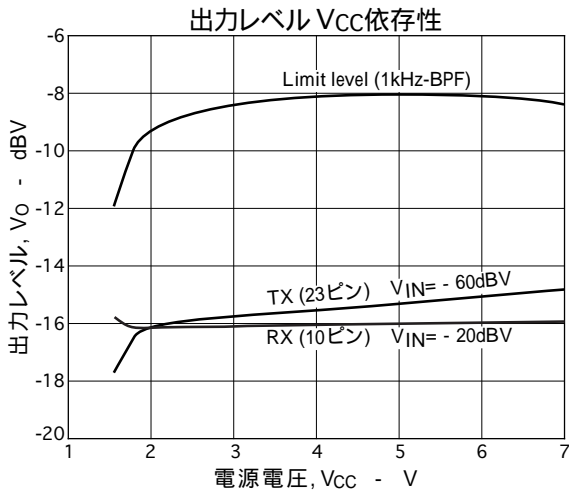
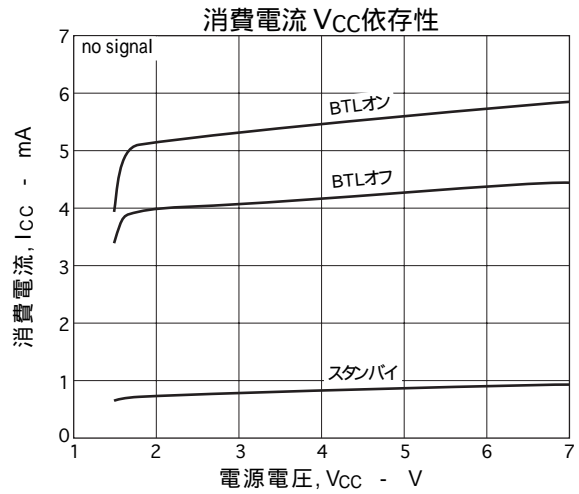
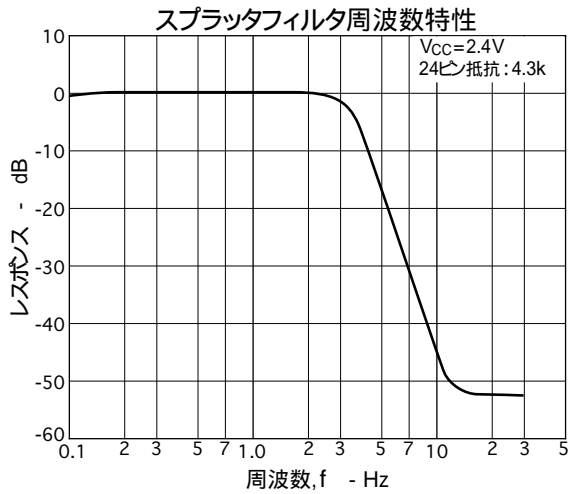
端子番号	端子名	端子電圧 (V)	等価回路図	備考
9	RX-ATT-ADJ	0.03V	<p>A13528</p>	受信系出力レベル切換え減衰量設定端子
10	RX-OUT	$V_{CC}/2$	<p>A13529</p>	受信系出力
12	BTL-GND			BTLアンプ用接地端子
11	BTL-IN	$V_{CC}/2$	<p>A13530</p>	BTLアンプ入力
13	BTL-OUT1	$V_{CC}/2$		BTLアンプ反転出力
14	BTL-OUT2	$V_{CC}/2$		BTLアンプ非反転出力
15	VCC	電圧印加		電源供給端子
16	FSK-OUT	不定 (無信号時)	<p>A13531</p>	コンパレータ出力 (オープン・コレクタ型)
17	SUB-CNT1	$V_{CC}$	<p>A13532</p>	内部回路動作制御端子 (17・18・20・22は同一構成)
18	SUB-CNT2	$V_{CC}$		
20	TX-MUTE	$V_{CC}$		
22	TX-LVL-CNT	$V_{CC}$		
19	BTL-CNT	$\frac{V_{CC} + 0.65}{2}$	<p>A13533</p>	BTLアンプ動作制御端子
21	TX-DATA-IN	$V_{CC}/1.6$	<p>A13534</p>	送信データ入力
23	TX-OUT	$V_{CC}/1.6$	<p>A13535</p>	送信系出力

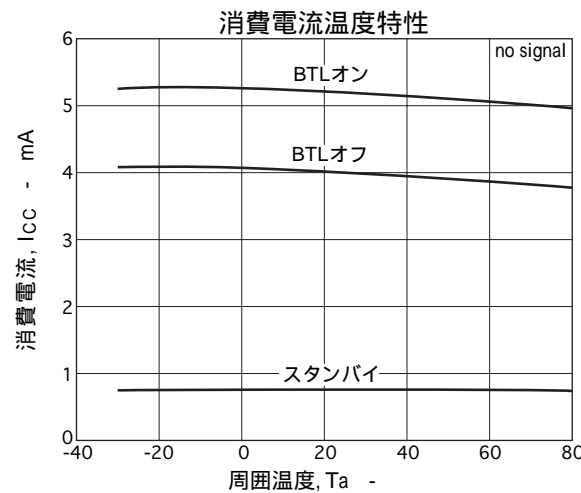
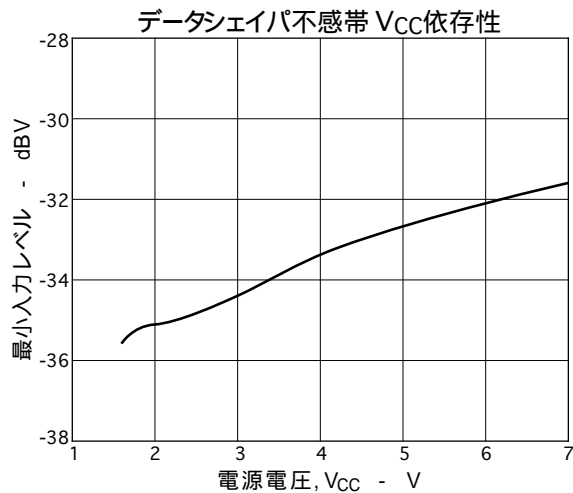
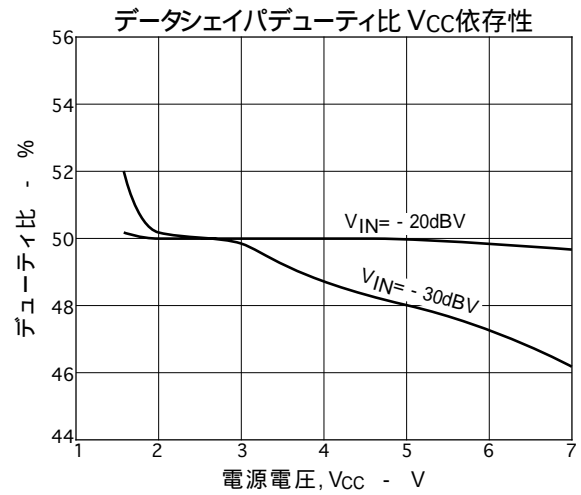
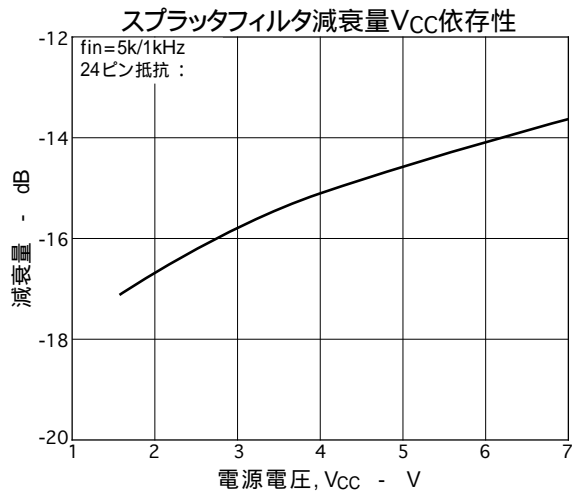
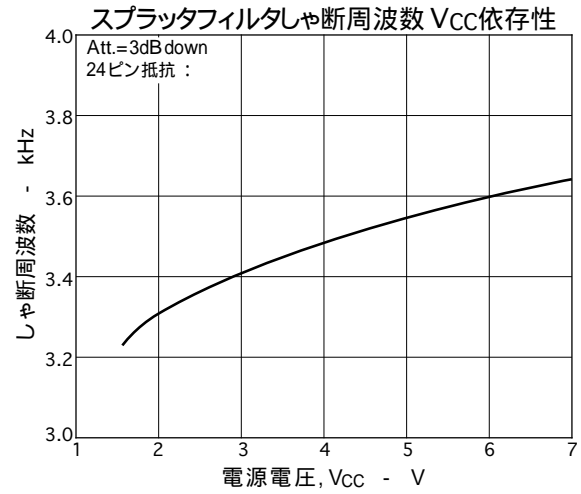
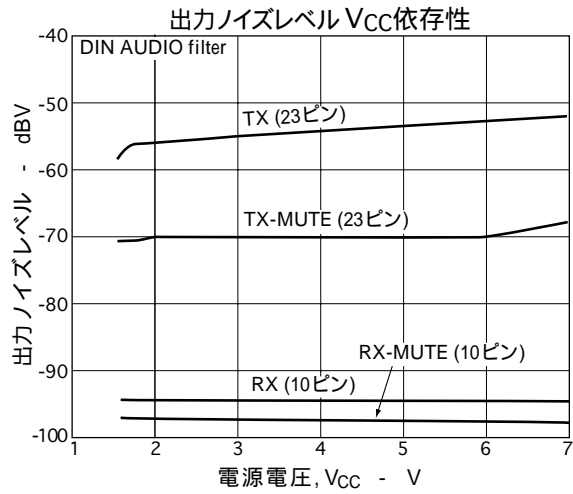
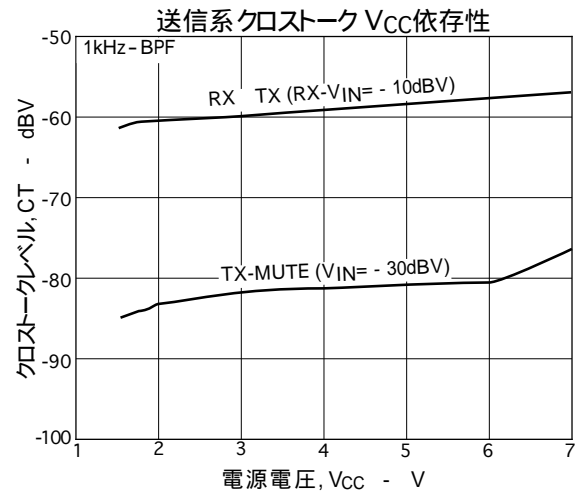
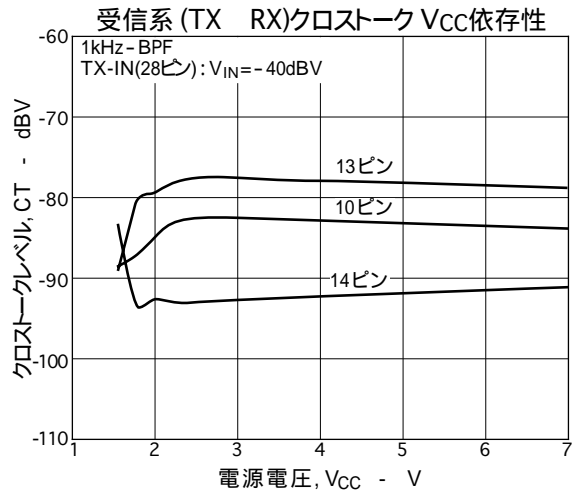
次ページへ続く。

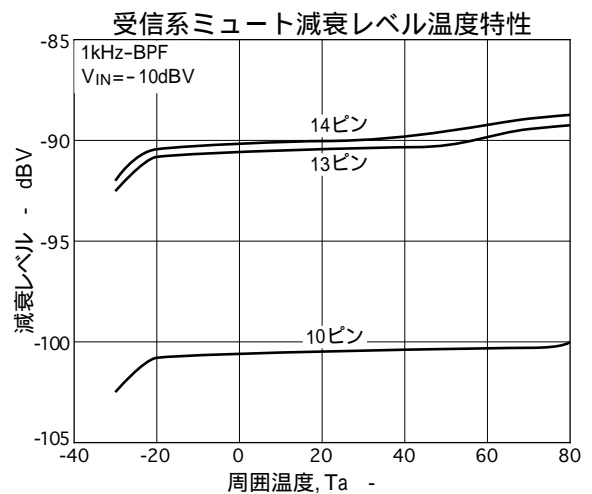
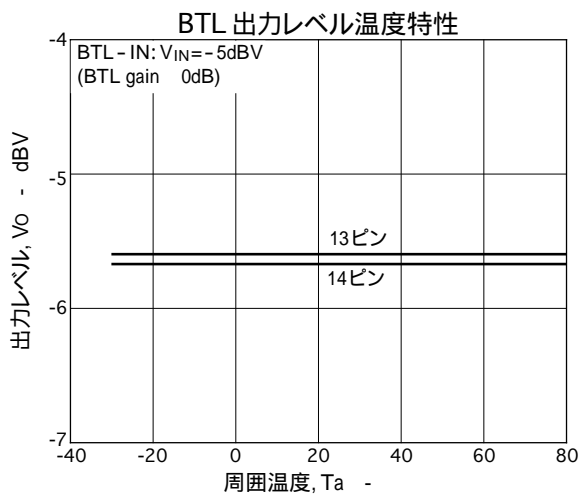
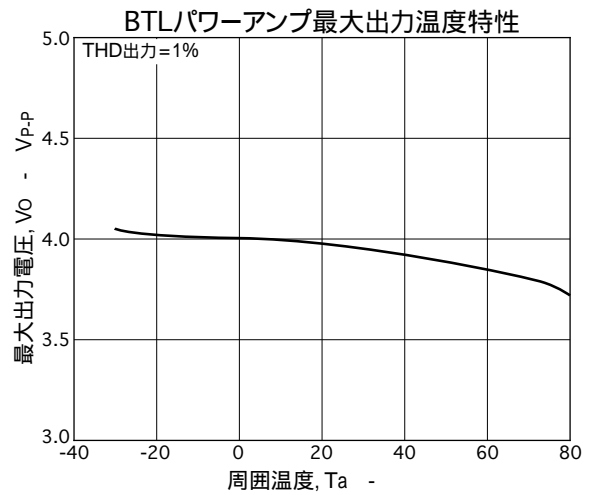
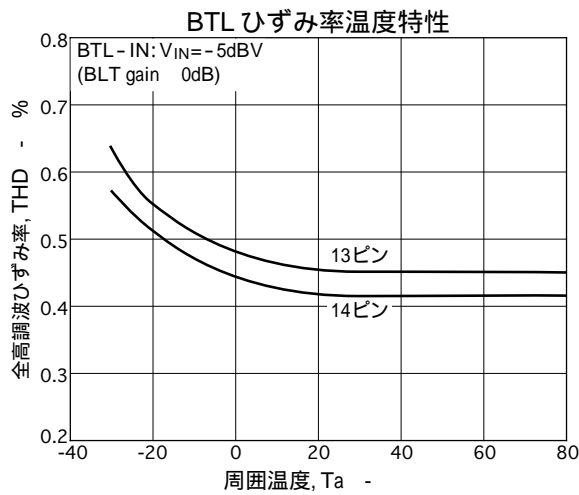
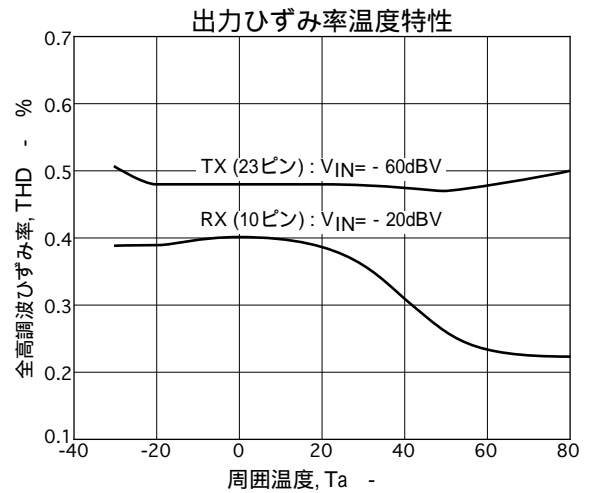
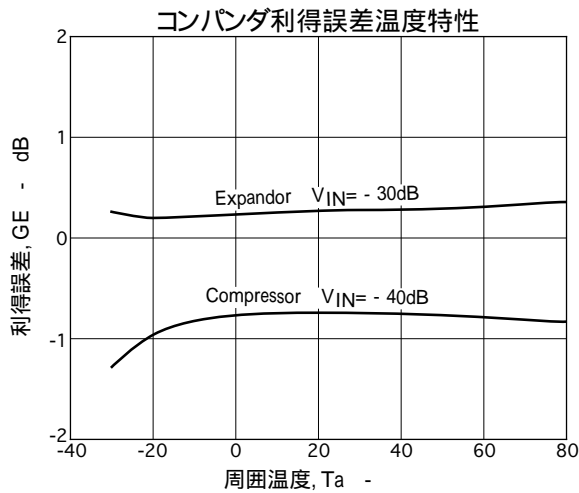
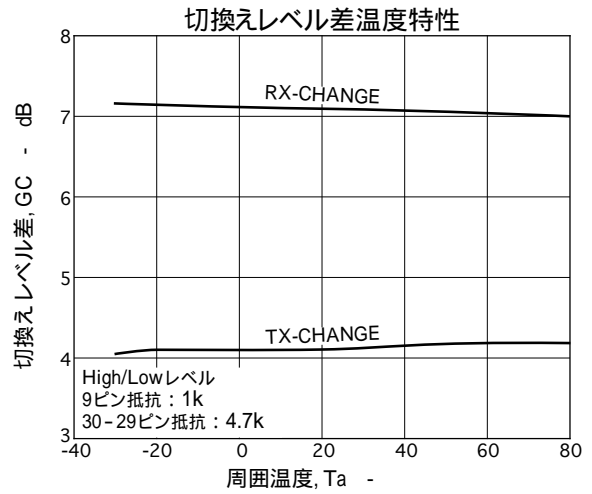
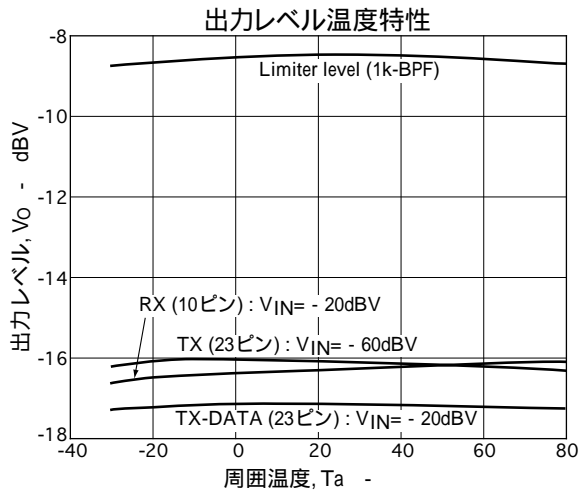
前ページから続く。

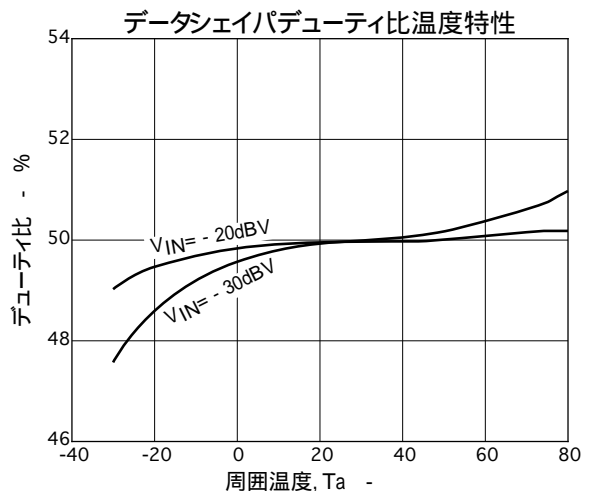
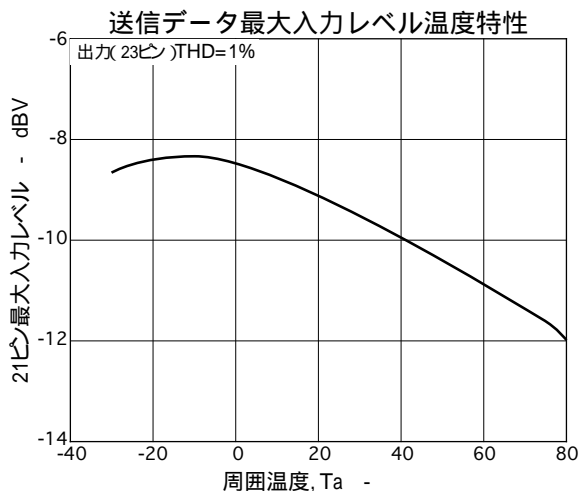
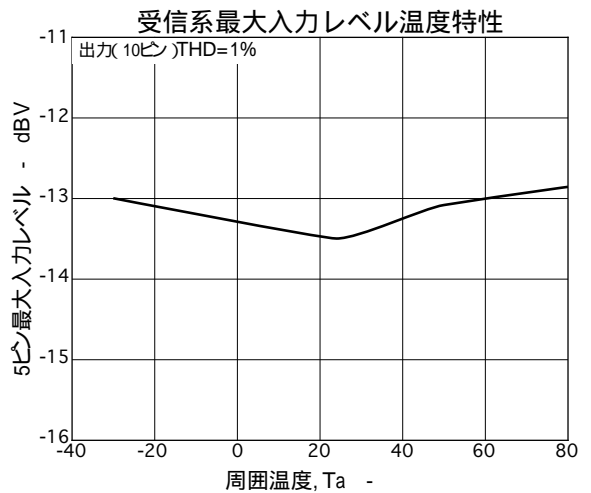
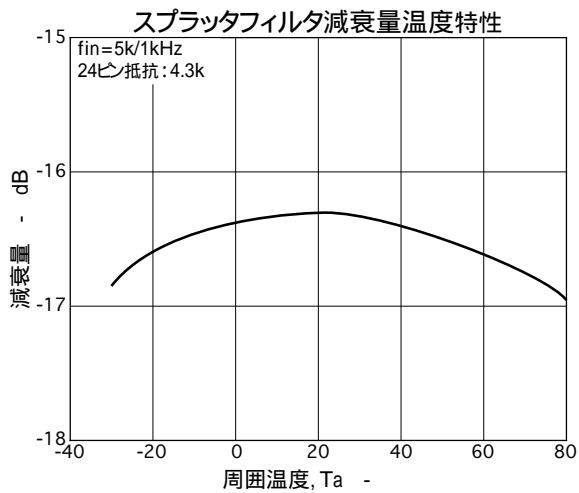
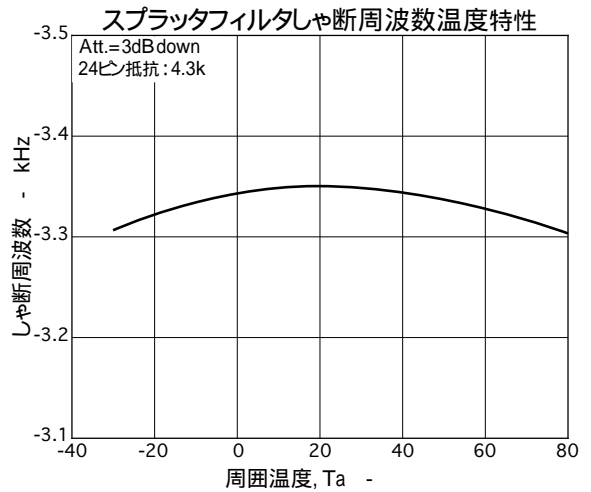
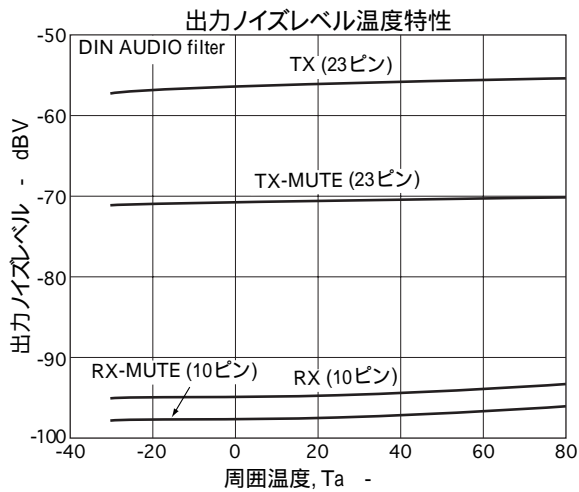
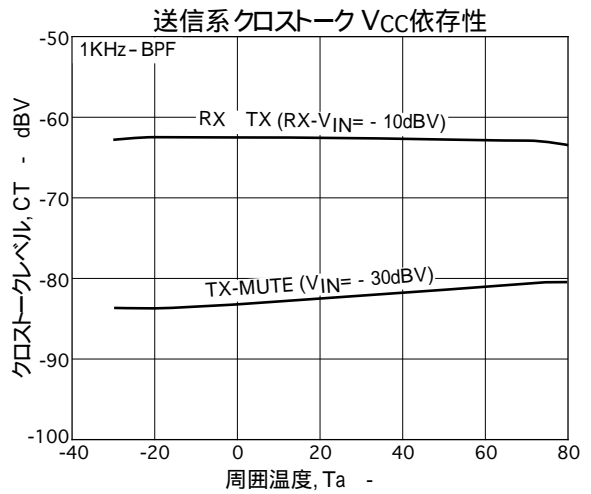
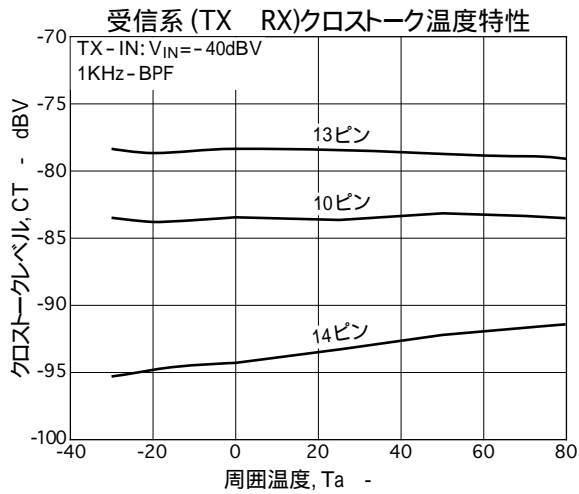
端子番号	端子名	端子電圧 (V)	等価回路図	備考
24	FREQ-ADJ	0.01V		スプラッタフィルタ シャ断周波数設定端子
25	CMP-RCT	不定 (無信号時)		コンプレッサ回路用 全波整流回路出力部 (交流平滑用)
26	MIC-OUT	$V_{CC}/2$		マイクアンプ出力
27	MIC-IN2	$V_{CC}/2$		マイクアンプ負入力
28	MIC-IN1	$V_{CC}/2$ 印加		マイクアンプ正入力
30	TX-LVL-ADJ	$V_{CC}/2$		送信系出力レベル切換え 増幅度設定端子

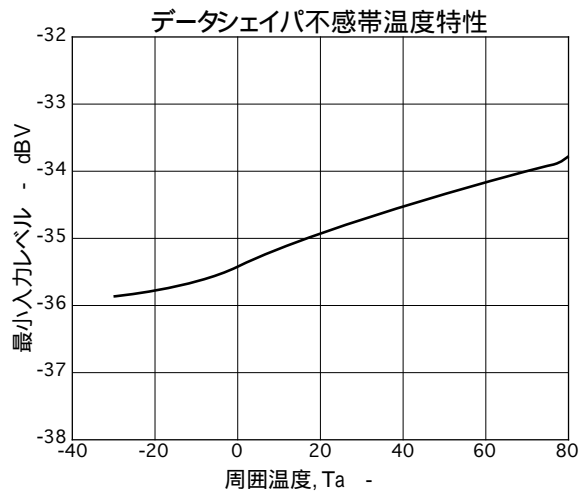












- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めております。しかし、半導体製品はある確率で故障が生じてしまいます。この故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような、保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（役務を含む）に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- この資料の情報（掲載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。