

# TA8129Z

## FM IF システム(差動ピーク検波)

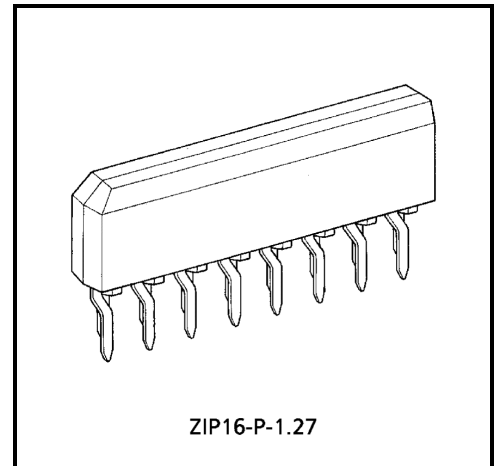
TA8129Z は、カーチューナ用に開発された IC で自由度のあるミュート機能およびステーション検出機能を持っているため、カーチューナの仕様に応じた特性を実現することができます。

### 機能

- 差動 6 段 IF リミッタアンプ
- シグナルメータ出力
- 差動ピーク検波
- ステーション検出
- 帯域ミュートイング
- 信号強度ミュートイング

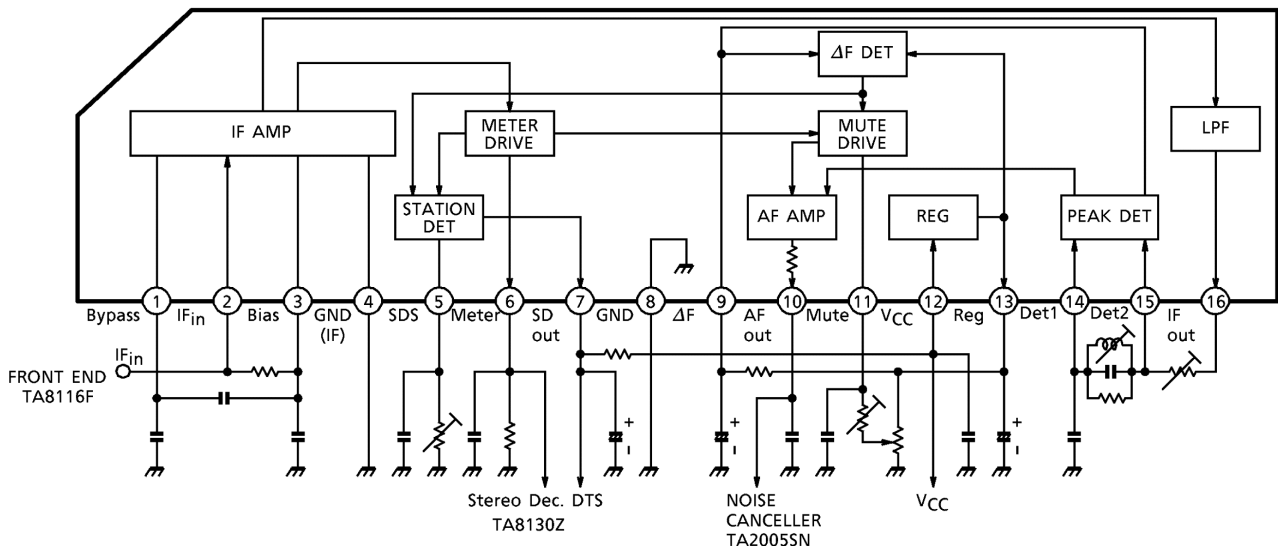
### 特長

- 差動ピーク検波の採用でマルチパス歪に有効です。
- 単同調コイルで低歪率が実現できます。0.05%標準 (75kHz dev.)
- 信号強度ミュートイングの感度、減衰量およびストップ信号の感度、帯域が外付け抵抗で自由に設定できます。
- 入力信号強度に比例したシグナルメータ出力が得られます。
- AMR が優れています。55dB 標準 ( $V_i = 80dB\mu V$ )
- 入力電圧に対する S カープ変動を少なくしています。±100mV 標準 ( $V_i = 0\sim 120dB\mu V$ )
- 動作電源電圧:  $V_{CC} = 7\sim 16V$  ( $T_a = 25^\circ C$ )



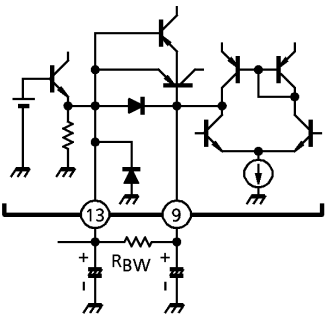
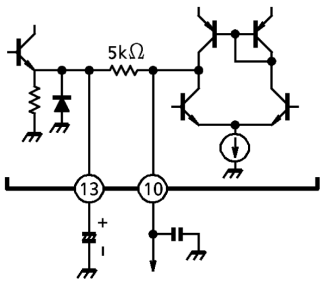
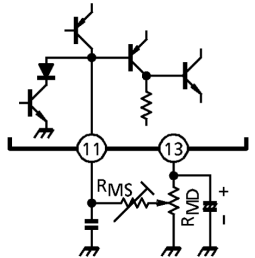
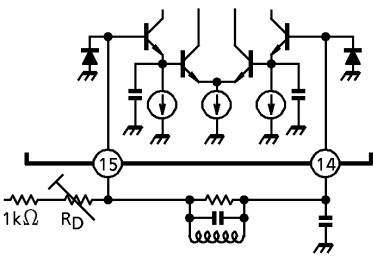
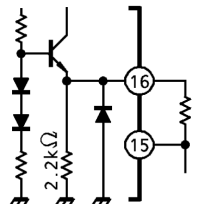
質量: 0.99g (標準)

### ブロック図



端子の説明 (端子電圧は、 $V_{CC} = 8.5V$ 、 $T_a = 25^{\circ}C$ 、測定回路での無信号時の標準値を示す。)

端子番号	端子名	端子電圧 (V)	内部等価回路 / 外付け標準値 (内部 R、C 値は標準値)	端子機能
1	Bypass	3.0		IF アンプバイパス
2	IF <sub>in</sub>	3.0		IF アンプ入力
3	Bias	3.0		IF アンプバイパス
4	GND(IF)	0	—	IF アンプ GND
5	SD・S	0		外付け抵抗 $R_{SS}$ にてステーション検出感度を設定
6	Meter	0		シグナルメータ出力
7	SD <sub>out</sub>	8.5		ステーション検出出力
8	GND	0	—	IF アンプ以外の GND

端子番号	端子名	端子電圧 (V)	内部等価回路 / 外付け標準値 (内部 R、C 値は標準値)	端子機能
9	$\Delta F$	4.8		S カーブ ( $\Delta f$ ) 検出。 外付け抵抗 $R_{BW}$ にてステーション検出帯域および離調検出帯域を設定
10	AFout	4.8		オーディオ出力
11	Mute	4.8		外付け抵抗 $R_{MS}$ によってソフトミュート感度を設定し、 $R_{MD}$ によってミュート量の設定をする
12	VCC	8.5	—	電源
13	Reg	4.8	(8)ピン(10)ピンの項目を参照	定電圧源
14	Det1	2.4		ピーク検波復調入力 $R_D$ を 500 $\Omega$ V $R$ として調整することにより、Dev. = $\pm 75$ kHz、 $f_m = 400$ Hz 時の THD を約 0.05%とすることができます。 固定抵抗化の場合は 1.2k $\Omega$ が標準となります。
15	Det2			
16	IFout	2.4		IF 出力

差動ピーク検波

差動ピークの検波方式とは、入力周波数が変化するときの e1、e2 の電圧の変化をそれぞれピーク検波し、その直流電圧を差動増幅器により引き算増幅して検波出力を取り出す方式のことを言います。

図2に入力周波数に対する e1、e2 のレベルを示します。e1 が最小になる点は e1 点から右をみたインピーダンス Z が最小になる点であり、インピーダンス Z1 は

$$Z1 = \frac{1+s^2L(C1+C2)}{sC2(1+s^2LC1)} \dots\dots(1)$$

(ただし、s = jw とする。)

で表され、fL は(2)式となります。

$$fL = \frac{1}{2\sqrt{L(C1+C2)}} \dots\dots(2)$$

また、e2 が最小になる点は L と C1 並列共振した点になるため fH は(3)式で表されます。

$$fH = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC1}} \dots\dots(3)$$

また、L、C1 の誘導サセプタンスは C2 の容量サセプタンスの 1/2 になるときに f0 となるため、f0 は(4)式で表されます。

$$f0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C1+C2/2)}} \dots\dots(4)$$

検波出力は fH-fL の幅で決まります。すなわち、C1 と C2 の比 (C1/C2) に検波

出力は比例します。図3は、C1 = 24pF の C2 に対する検波出力の変化を示しています。注意しなければならないのは、C1 / C2 を小さくして検波出力を小さくすると検波帯域が広くなり、若干 S / N が下がることです。従って高 S / N を保ちながら検波出力を小さくするには R を追加して出力の調整を行ってください。

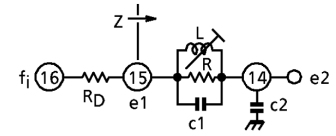
従来のクオドラチャ検波では低歪率化のためには複同調コイルが必要であり、コストがかさむばかりか調整のわずらわしさ (f0 と歪最小値を一致させるのはかなり難しい) が伴いました。

TA8129Z では f0 調整はコイルにて、歪調整は RD にて行えるため、コストだけでなく調整時間も短縮できます。

なお、RD を固定抵抗化する場合は RD = 1.2kΩ が歪最小に対して標準となります。(測定回路条件にて)

このように S カーブの直線性 (歪) は RD 値によって決まりますが、一方 C1、C2 の値によっても歪最小値とするべく RD 値は変化させる必要があり、特に C2 に最も影響を受けます。

C1、C2 に対する R2 は図3のグラフを参考に設定してください。



(図中の数字はピン番号を表す。)  
図1

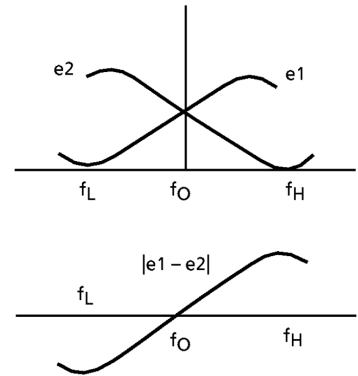


図2

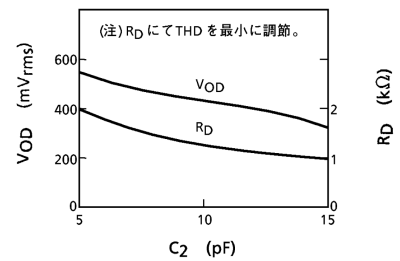


図3

### 電界強度ミュートング (ソフトミュートング)

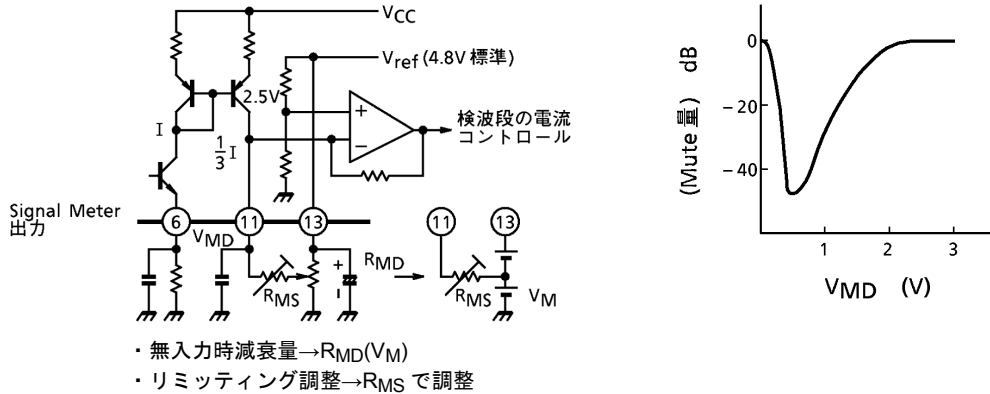
TA8129Z のソフトミュートングは、制御電圧により利得が変化する AF Amp. と、シグナルメータ出力に比例した制御電圧発生回路 (Mute Drive) から構成されています。

図 4 はミュートング回路の概要を示したものです。シグナルメータ出力は(6)ピンに外付けされた  $10k\Omega$  で電流  $I$  に変換され、 $1:1/3$  のカレントミラー回路で  $1/3I$  の電流が(11)ピンに出力されます。この電流が、外部に接続された RMS、 $V_M$  により制御電圧に変換されます。

無信号時の減衰量は、(11)ピンに出力される電流がほぼ 0 のため、ほぼ  $V_M$  の値によって決められます。 $V_M$  は、4.8V の定電圧出力 ((13)ピン) に  $10k\Omega$  ほどのボリューム  $R_{MD}$  を接続し、ボリュームの出力で設定します。

検波出力の減衰量の変化率 (勾配) は、入力信号のレベル、すなわちシグナルメータ電圧の変化に対する(11)ピン電圧  $V_{MD}$  の変化の割合で決まります。従って、RMS が大であればあるほど、勾配は急になります。通常、RMS の値は  $33k\Omega$  ほどで良いと思われます。

図 4 に(11)ピン電圧  $V_{MD}$  に対する Mute 量を示します。



$R_{MD}$  の原理

図 4

### 離調ミュートング

AFC 端子(9)ピンには S カーブに比例した  $\pm$  の電流が発生します。このうち交流分は外付け容量で平滑し、(13)ピンとの間に接続された  $R_{BW}$  により(9)ピンに直流電圧を発生させます。 $R_{BW}$  に発生する直流電圧は約  $\pm 0.7V$  以上になると、 $\Delta F$  検出回路 ( $\Delta F$  Det) を動作させ、(11)ピン電圧を約 0.8V 位にし、AF Amp. を約 40dB 減衰させます。

離調ミュートングの幅は  $R_{BW}$  の抵抗値により決まりますが、前途のコイル設定によっても変化しますので、コイルの設定後  $R_{BW}$  の値を設定してください。

測定回路の条件で  $R_{BW}$  を変化させたときの特性を図 5 に示します。

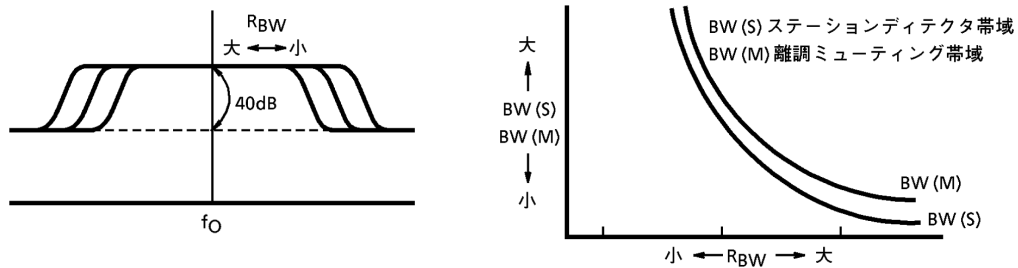


図 5

### ステーションディテクタ

ステーションディテクタ (DTS のストップ信号発生器) は、入力の信号強度と  $\Delta F$  検出回路 ( $\Delta F$  Det) にて離調をそれぞれ検出し、AND 回路をとおして出力します。

図 6 で、シグナルメータ出力は(6)ピンに接続された  $10k\Omega$  で電流  $I$  に変換され、カレントミラー回路により(5)ピンに  $I$  なる電流を出力します。この電流は  $R_{SS}$  により電圧に変換されます。一方(5)ピンは内部で、+入力に  $1V$  が加えられたコンパレータの一入力に接続されています。従って、(5)ピンに接続された  $R_{SS}$  値を変化させることによりストップ信号感度を調整することができます。

また、ストップ信号感度の可変幅は  $IF$  入力電圧にて約  $40dB\mu V$  と広くしてあります。(  $R_{SS} = 2\sim 10k\Omega$  にて) なお、帯域幅の変化は  $R_{BW}$  により行い、図 5 に示すとおりです。

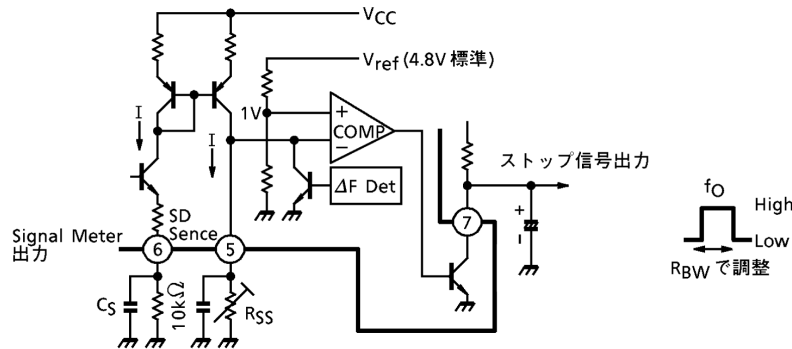


図 6

### TA8129Z の調整法

- 入力に  $10.7MHz$ 、 $80dB\mu V$  の信号を入れます。
- (9)ピン、(13)ピン間に電圧計を接続します。
- $T_1$  を調整して、電圧計の指示をほぼ  $0V$  に設定します。
- 検波歪が最小になるよう  $R_D$  を調整します。(  $R_D$  が可変抵抗の場合)

### 応用上の注意

Signal メータ出力(6)ピンに接続するバイパスコンデンサ  $C_S$  の容量値がかなり大きいと AM 波に応じたオーディオ信号が流れ、AMR 特性が劣化します。 $0.01\mu F$  以下でご使用ください。

## 最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sub>CC</sub>	16	V
消費電力	P <sub>D</sub> (注)	750	mW
動作温度	T <sub>opr</sub>	-30~85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-55~150	°C
同調表示電流	I7 MAX	20	mA
外部流出電流	I13 MAX	5	mA

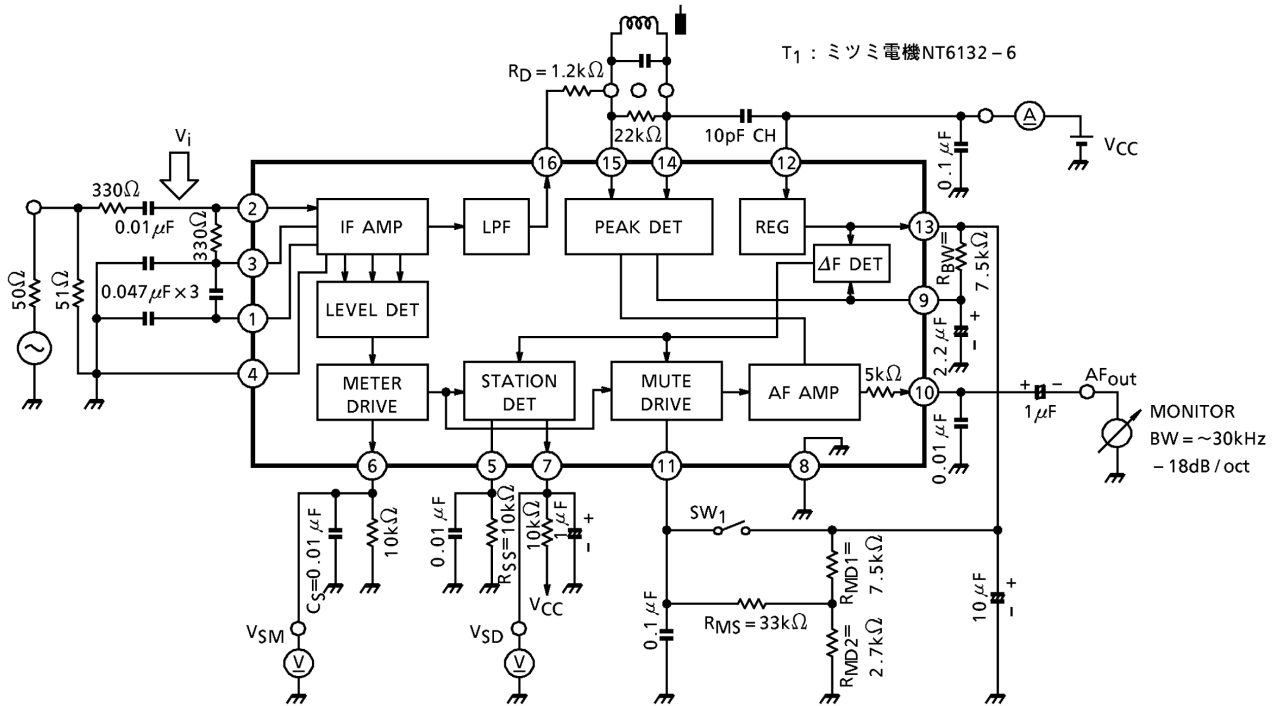
(注)25°C 以上で使用する場合、1°Cにつき 6mW 減じて考えてください。

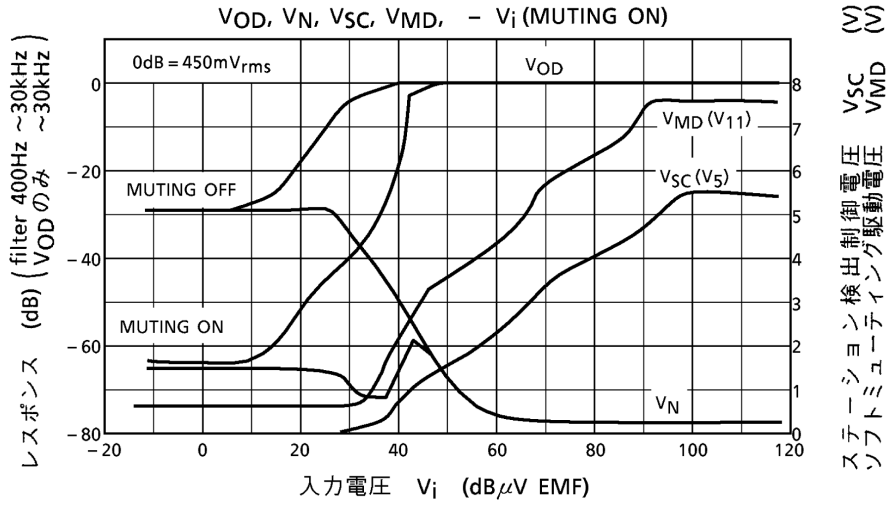
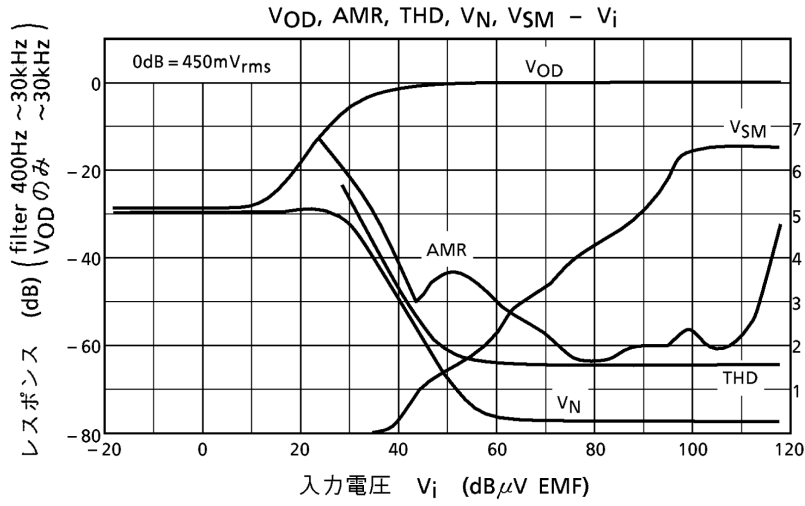
## 電気的特性

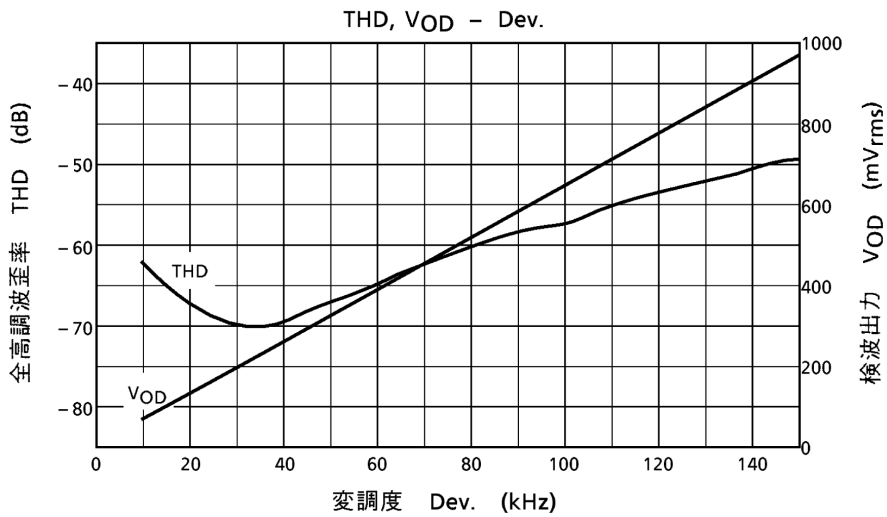
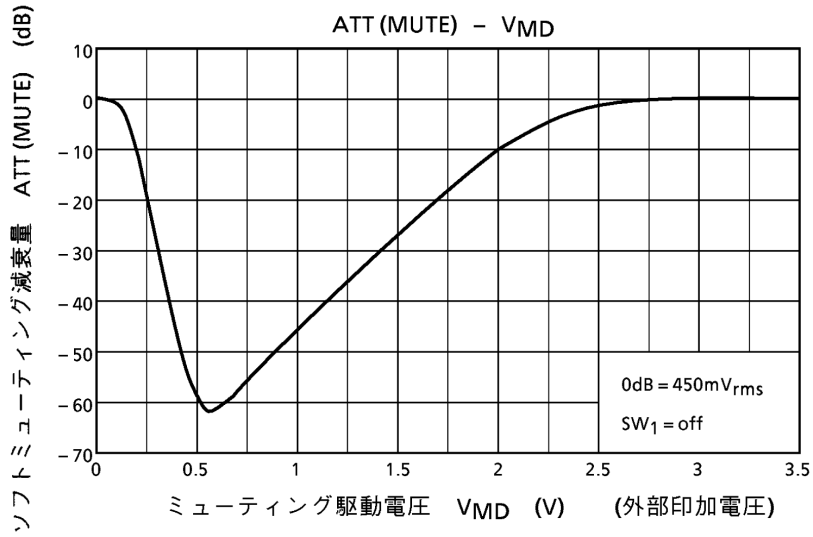
(特に指定なき場合、V<sub>CC</sub> = 8.5V、f<sub>i</sub> = 10.7MHz、Dev = ±75kHz、f<sub>m</sub> = 400Hz、V<sub>i</sub> = 80dBμV、SW<sub>1</sub> = on(Mute off)、Ta = 25°C)

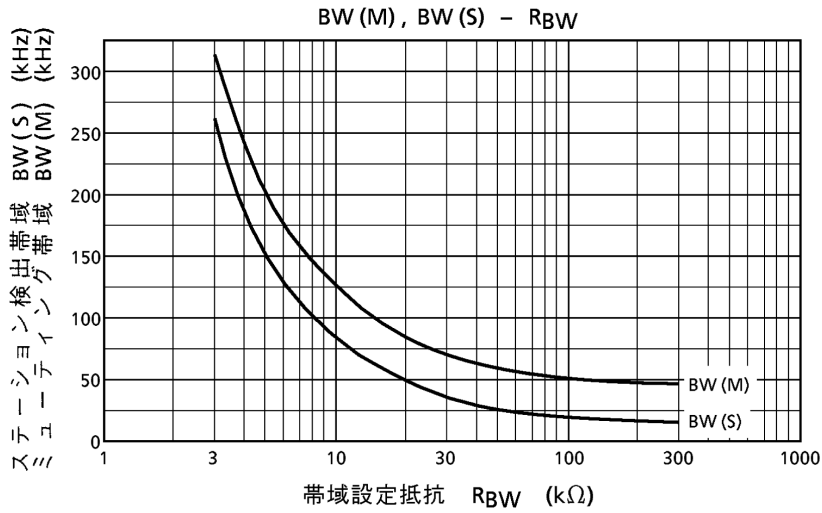
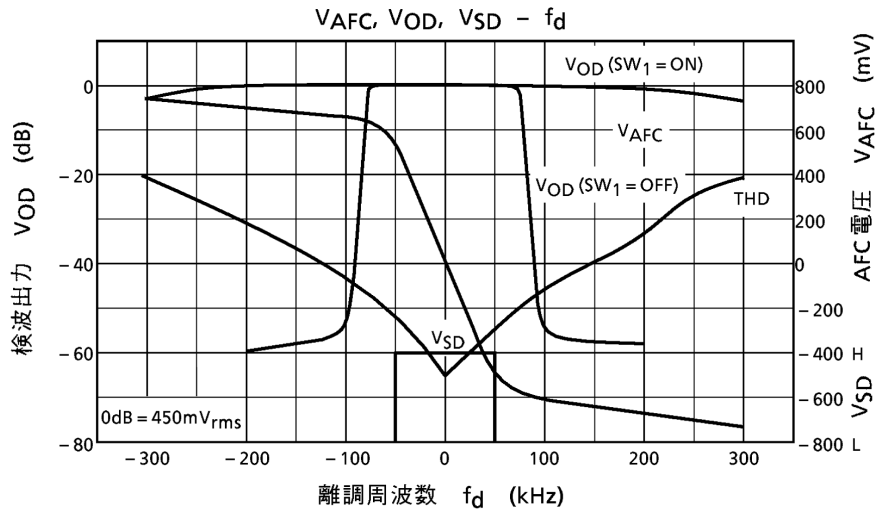
項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
無信号時電源電流	I <sub>CCQ</sub>	—	V <sub>i</sub> = 0, SW <sub>1</sub> = off	10	15	21.5	mA
リミッティング感度	V <sub>i</sub> (lim)	—	—	—	33	35	dBμV
検波出力	V <sub>OD</sub>	—	—	350	450	550	mV <sub>rms</sub>
全高調波歪率	THD	—	Dev = ±22.5kHz	—	0.06	0.5	%
信号対雑音比	S/N	—	—	71	78	—	dB
A M 除去比	AMR	—	AM = 30%	46	55	—	dB
シグナルメータ出力	V <sub>SM1</sub>	—	V <sub>i</sub> = 0dBμV	—	0	0.3	V
	V <sub>SM2</sub>	—	V <sub>i</sub> = 50dBμV	0.5	1.5	2.5	
	V <sub>SM3</sub>	—	V <sub>i</sub> = 70dBμV	2.6	3.8	5.1	
	V <sub>SM4</sub>	—	V <sub>i</sub> = 100dBμV	5.4	6.5	6.8	
ソフトミュートイング減衰量	ATT1	—	V <sub>i</sub> = 80→0dBμV, SW <sub>1</sub> = off	45	60	76	dB
離調減衰量	ATT2	—	Δf <sub>i</sub> = ±200kHz, SW <sub>1</sub> = off	47	55	66	dB
ステーション検出感度	V <sub>SS</sub>	—	V <sub>SD</sub> = L→Hのポイント	35	50	65	dBμV
ステーション検出帯域	BW (S)	—		60	100	170	kHz
ミュートイング帯域	BW (M)	—	V <sub>OD</sub> -3dBの帯域とする SW <sub>1</sub> = off	80	150	220	kHz

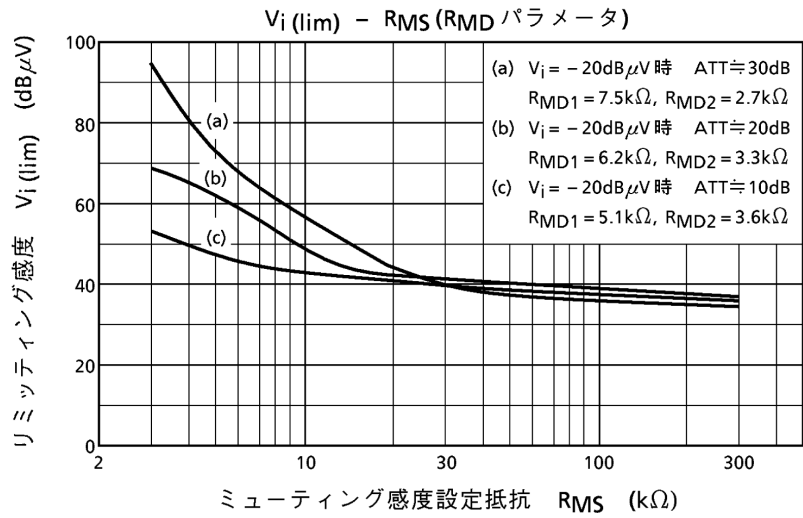
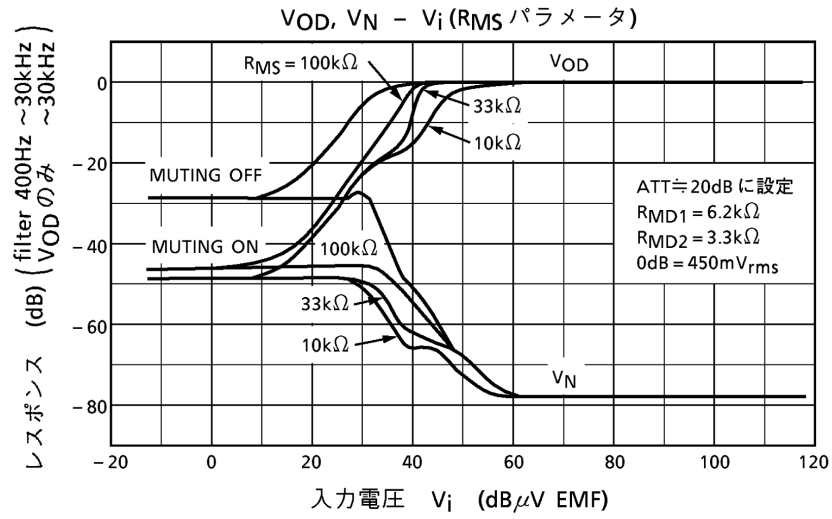
## 測定回路

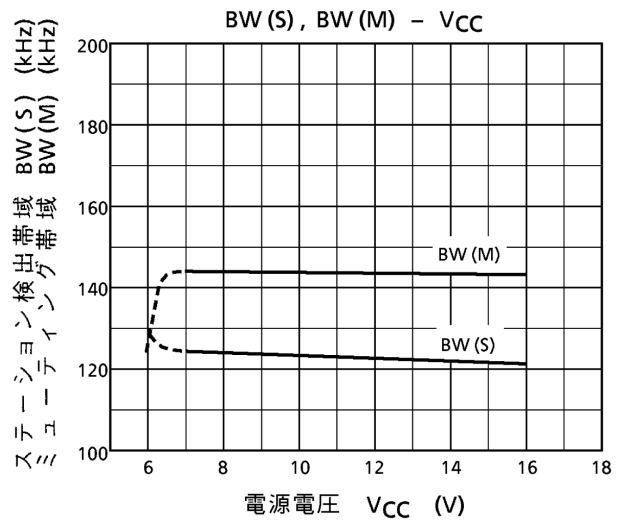
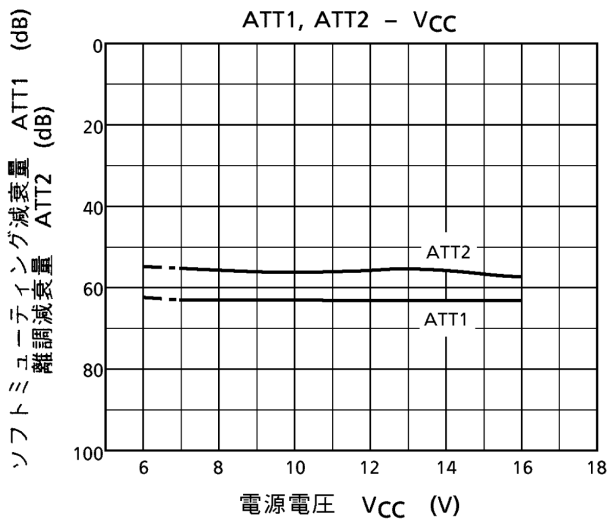
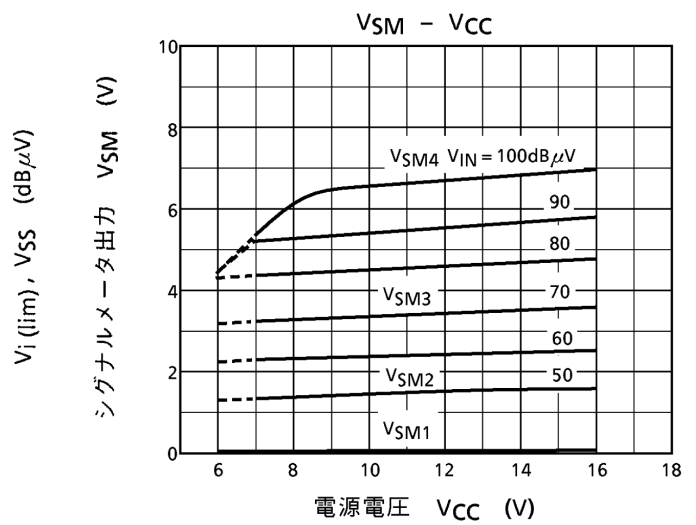
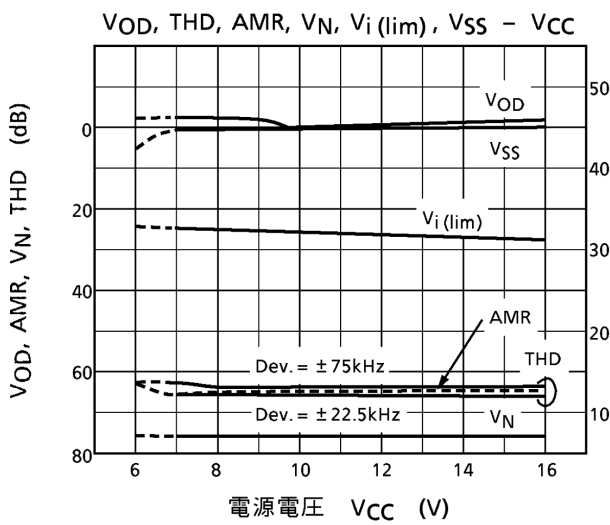
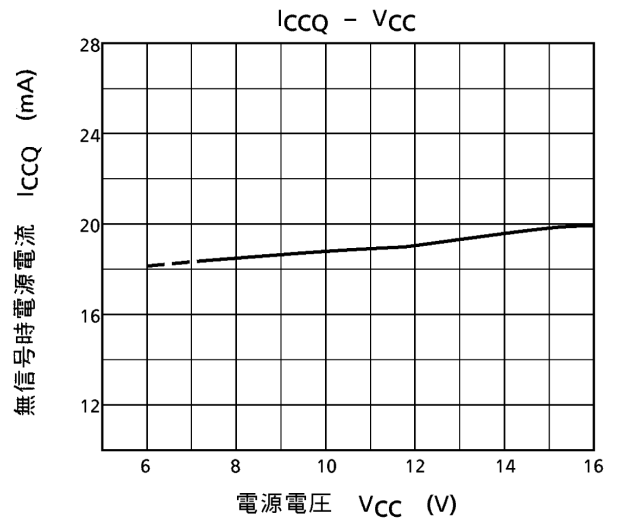
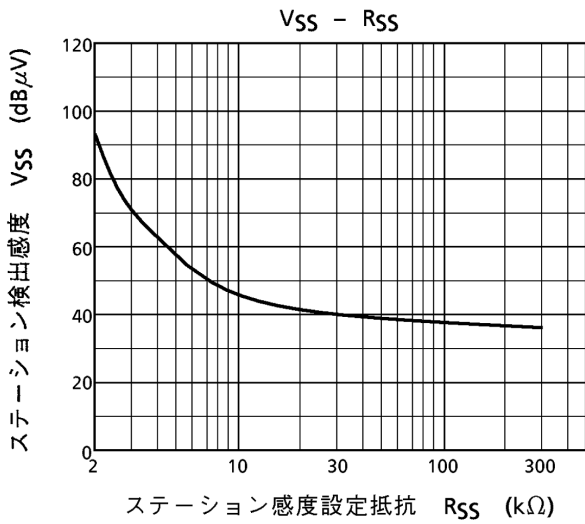


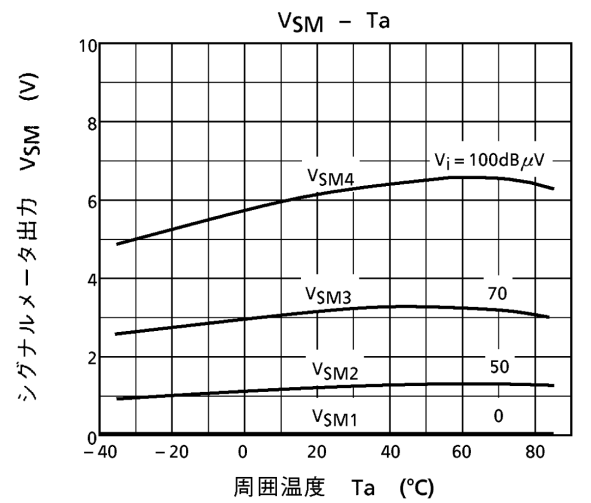
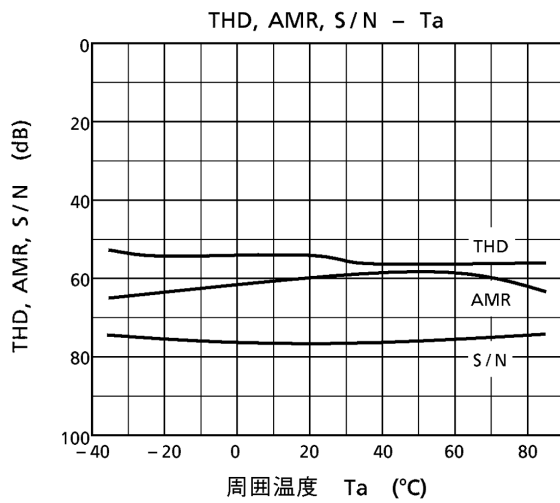
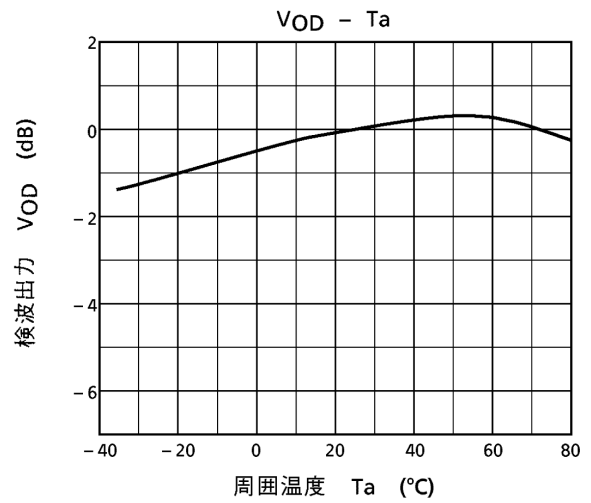
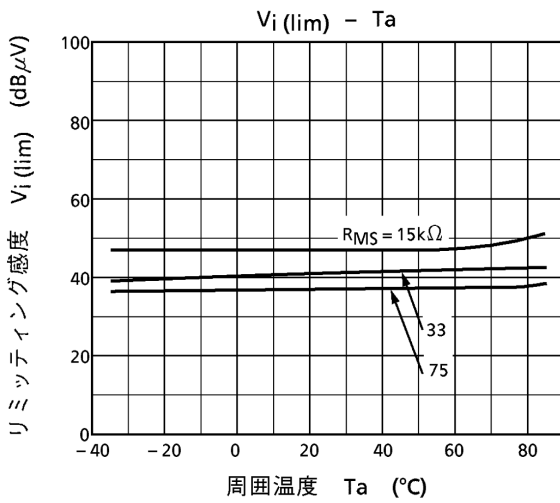
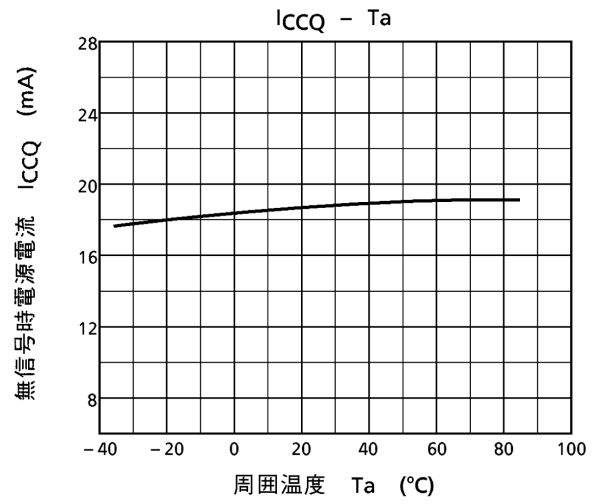
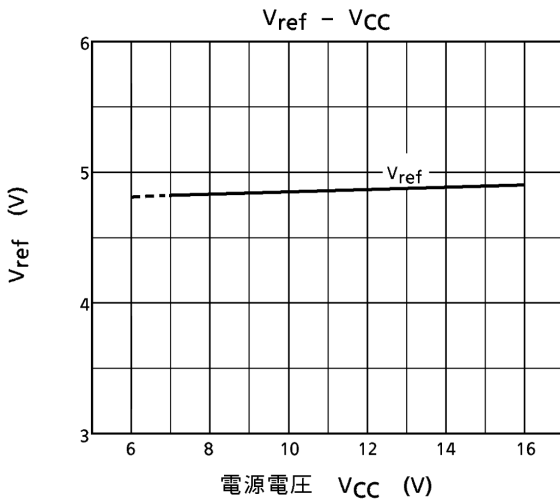


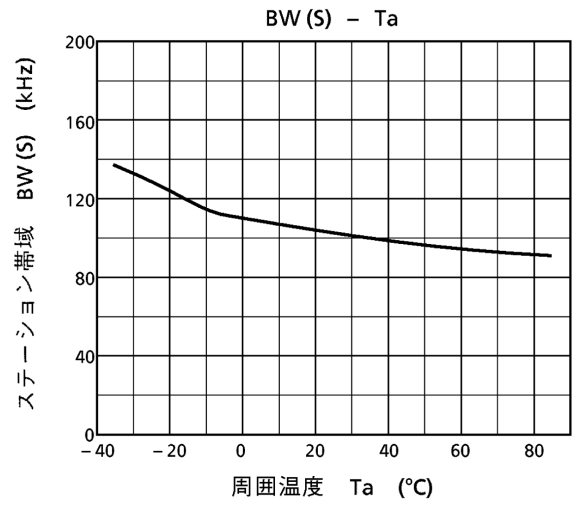
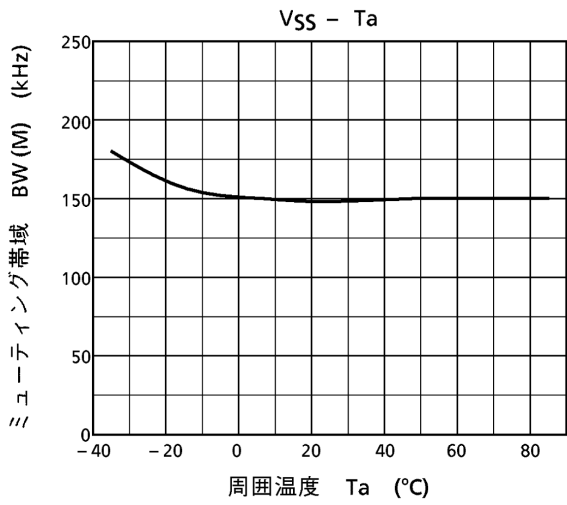
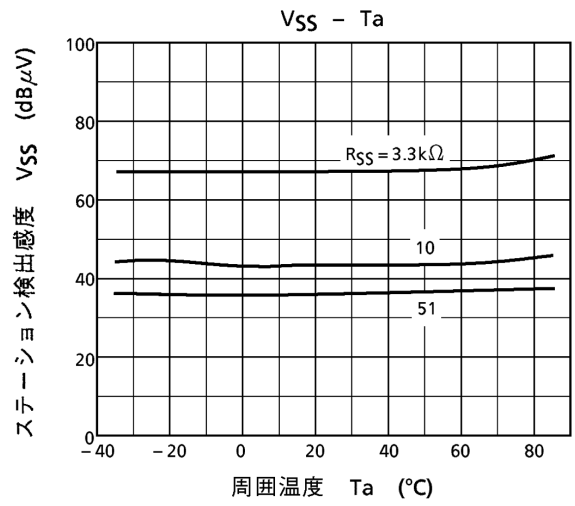
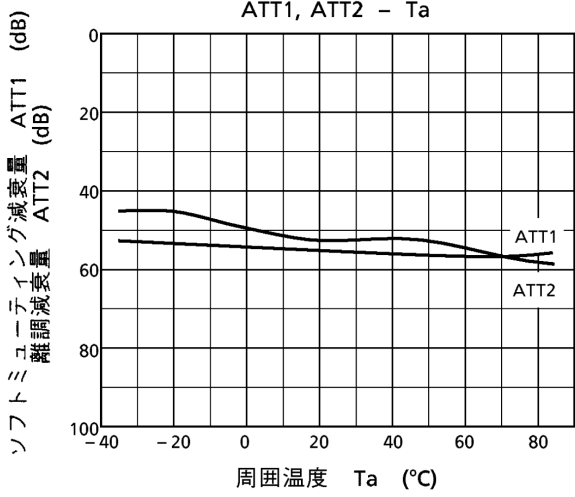








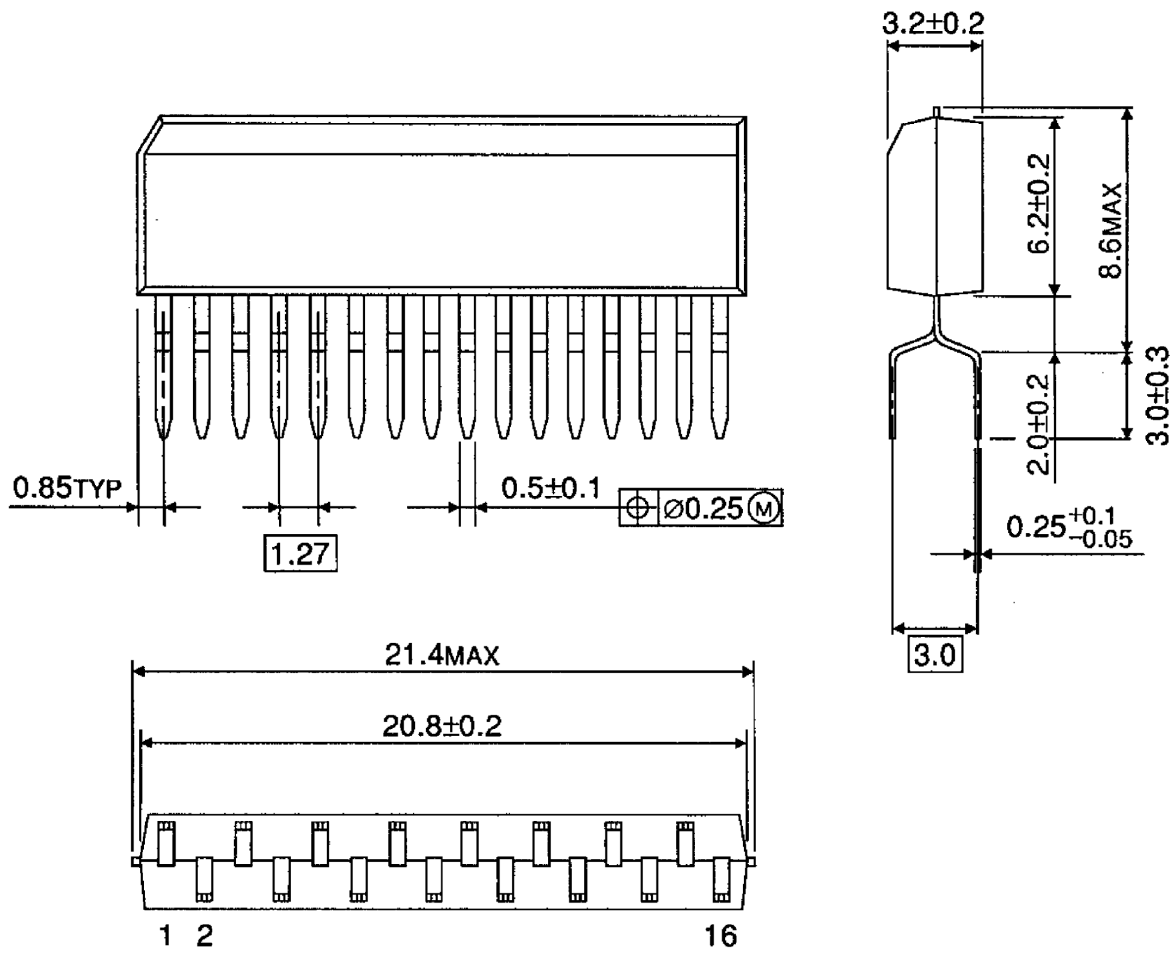




外形図

ZIP16-P-1.27

単位：mm



質量: 0.99g (標準)

## 当社半導体製品取り扱い上のお願い

000629TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。  
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。