

東芝バイポーラ形リニア集積回路 シリコン モノリシック

TA2149BNG,TA2149BFNG

DTS 対応 1 チップチューナ

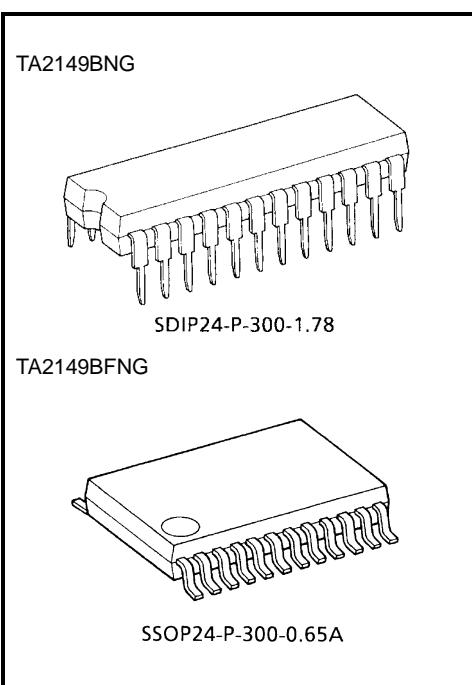
TA2149BNG、TA2149BFNG は、FM フロントエンド、AM/FM IF、FM ステレオマルチプレクスの機能をすべて内蔵した、ラジカセおよび 3 V ヘッドフォンラジオ用の IC です。

本 IC はデジタルチューニングシステム用のチューナとして使用でき、また FM フロントエンドは不要輻射を抑えた設計となっており新 FCC 規格への対応が容易に行えます。

特 長

- 新 FCC 規格に対応。
- IF カウント方式デジタルチューニングシステム対応。
 - FM は感度調整可能。
- 1 端子型 FM/AM IF カウント用出力。
 - FM: 1.3375 MHz (1/8 分周)
 - AM: 450 kHz
- IF カウント用出力ミュート機能内蔵
- FM 検波回路が無調整です。
(セラミックディスクリミネータ採用)
- マルチプレクス VCO 内蔵
- AM/FM 共用の局部発振バッファ出力端子付きです。
 - FM は 1/1、1/16 分周対応可能
- AM 1 端子型ローカット回路を内蔵しています。
- 低消費電流です。(VCC = 3 V, Ta = 25°C)
 ICC_q (FM) = 13 mA (標準)
 ICC_q (AM) = 8.5 mA (標準)
- 動作電源電圧範囲: VCC = 1.8~7 V (Ta = 25°C)

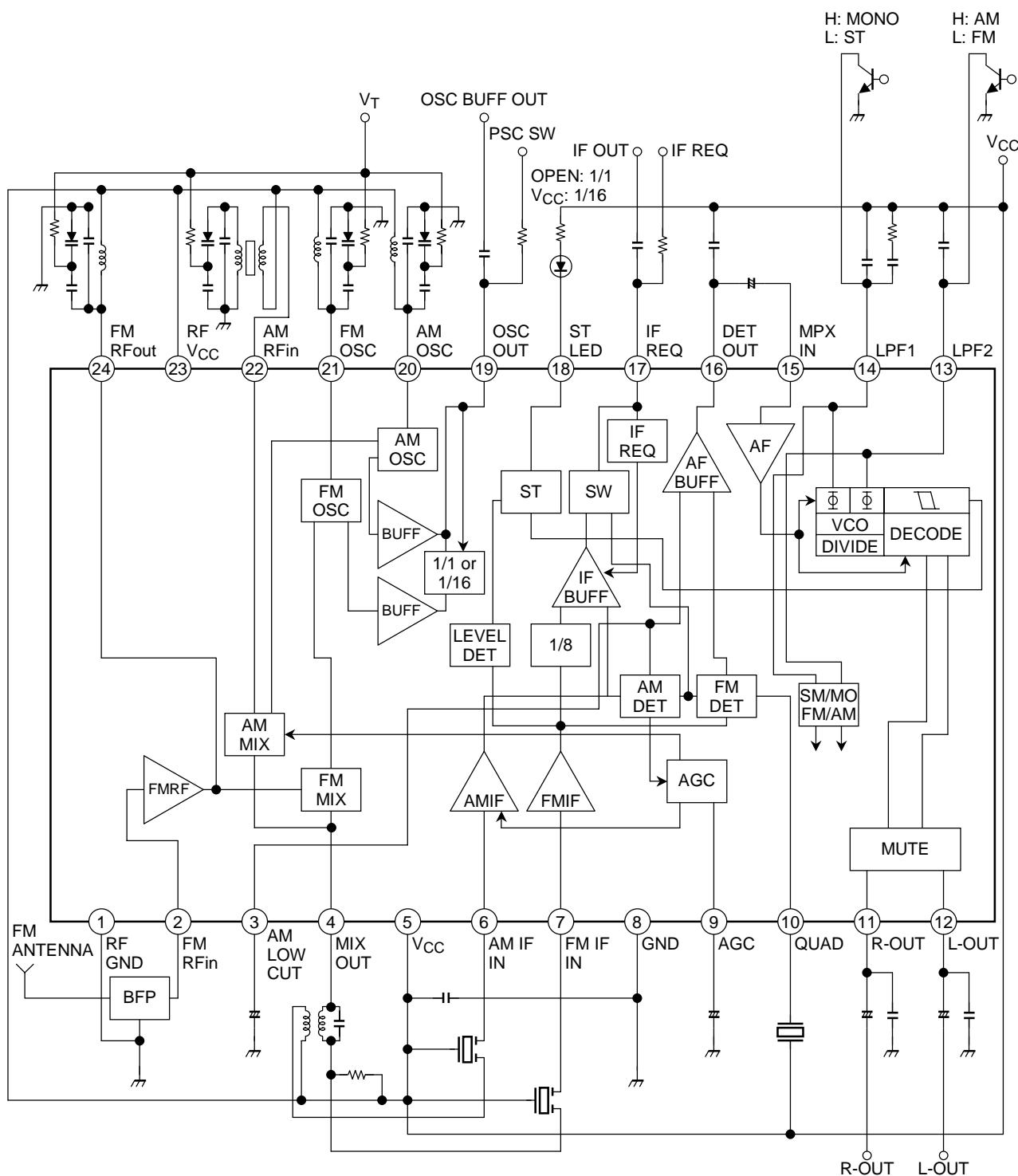
注 1: 本製品は 21 ピンおよび 24 ピンの静電耐圧が低いため、製品取り扱いは十分な注意を願います。



質量

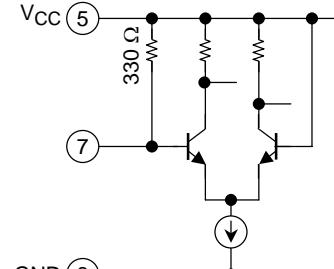
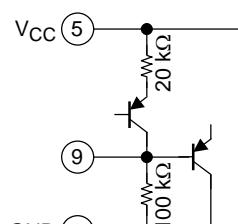
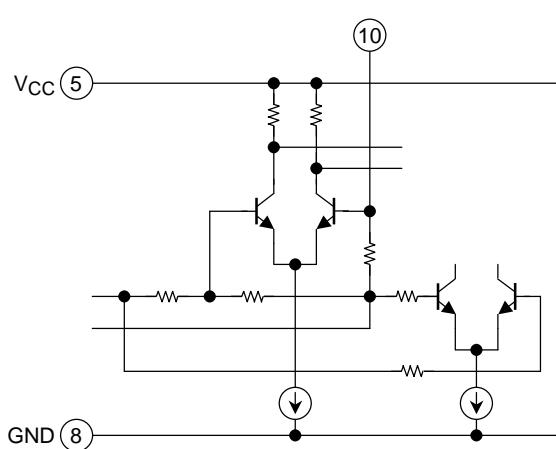
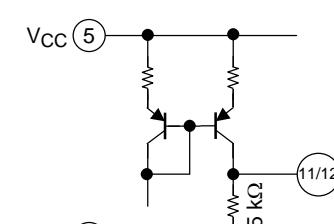
SDIP24-P-300-1.78 : 1.2 g (標準)
SSOP24-P-300-0.65A : 0.14 g (標準)

ブロック図



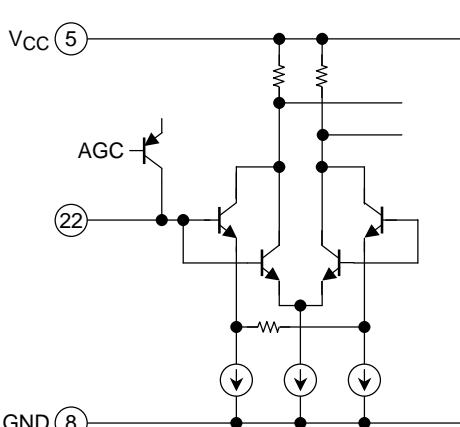
端子説明

端子番号	項目	内部周辺回路	無信号時端子電圧 (標準値)(V)	
			AM	FM
1	RF GND (FM RF 段の GND)	—	0	0
2	FM-RFin		0	0.8
3	AM LOW CUT		1.0	—
4	MIX OUT		3.0	3.0
5	V_{CC} (AM, FM IF, MPX 段の V_{CC})	—	3.0	3.0
6	AM IF IN		2.3	2.5

端子番号	項目	内部周辺回路	無信号時端子電圧 (標準値) (V)	
			AM	FM
7	FM IF IN		3.0	3.0
8	GND (AM, FM IF, MPX 段の GND)	—	0	0
9	AGC		0	0
10	QUAD		2.5	2.2
11 12	R-OUT L-OUT		1.2	1.2

端子番号	項目	内部周辺回路	無信号時端子電圧 (標準値) (V)	
			AM	FM
13	LPF2 • 位相検波器のローパス フィルタ端子 • AM / FM 切り替え端子 V ₁₃ = GND → AM V ₁₃ = OPEN → FM		0	2.2
14	LPF1 • 同期検波回路のローパス フィルタ端子 • VCO ストップ端子 V ₁₄ = GND → VCO STOP		0.7	2.4
15	MPX IN		0.7	0.7
16	DET OUT		1.0	0.9

端子番号	項目	内部周辺回路	無信号時端子電圧 (標準値) (V)	
			AM	FM
17	IF REQ		—	—
18	ST LED		—	—
19	OSC OUT		2.8	2.7
20	AM OSC		3.0	3.0
21	FM OSC		3.0	3.0

端子番号	項目	内部周辺回路	無信号時端子電圧 (標準値) (V)	
			AM	FM
22	AM RFin		3.0	3.0
23	RF VCC (FM RF 段の VCC)	—	3.0	3.0
24	FM RFout	1 ピン参照	3.0	3.0

機能説明および使用上の注意

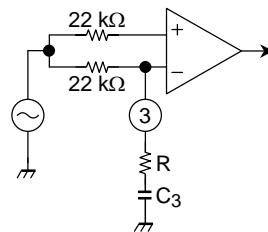
1. AM ローカット回路

- AM ローカットは右図に示すように AF AMP の正帰還信号の高周波成分を 3 ピン外付けコンデンサ: C3 でバイパスすることにより行っております。
- カットオフ周波数: f_L は内部抵抗 $22 \text{ k}\Omega$ (標準) と C3 により決定され、

$$f_L = \frac{1}{2 \times \pi \times 22 \times 10^3 \times C_3} \text{ (Hz)}$$

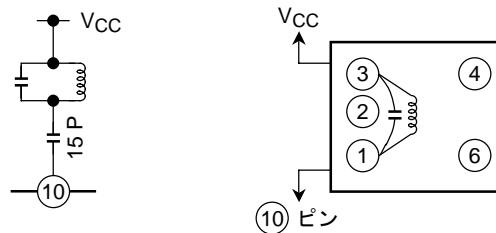
となります。

- AM ローカットが必要ない場合には、C3 を大きめにし f_L を低く設定してください。
 $C_3 \geq 1 \mu\text{F}$ で、低域がほぼフラットな周波数特性となります。
- 3 ピン-GND 間の容量 C3 に直列に抵抗を接続することにより、AM の検波出力を下げることができます。
(R = 10 kΩ 時: 約-3dB)



2. FM 検波回路

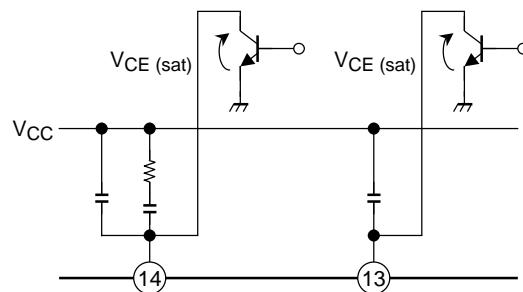
FM 検波回路にはセラミックディスクリミネータの代わりに検波コイルの使用も可能です。
推奨回路、および推奨コイル仕様は次のとおりです。



テスト周波数	Co (pF)	Qo	巻数				ワイヤ (mmφ)	備考
			1-2	2-3	1-3	4-6		
10.7 MHz	51	45	—	—	30	—	0.08UEW	東光(株) 600BEAS-10018Z

3. 強制モノラルスイッチ、FM/AM 切り替えスイッチ

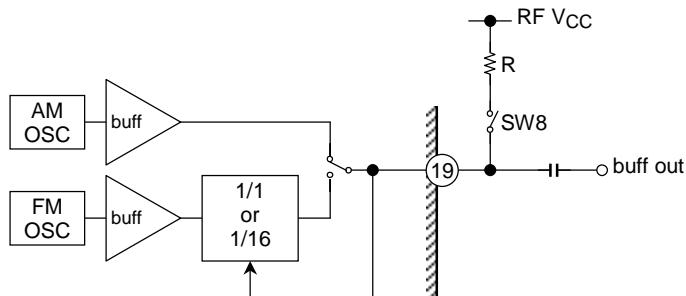
- 強制モノラル、および FM/AM 切り替えスイッチはそれぞれ 14 ピン、13 ピンを用いています。
- 下図に示すように Tr による電子スイッチとする場合は、その $V_{CE}(\text{sat})$ (コレクタ・エミッタ間飽和電圧) を 0.2 V 以下に抑えてください。またこのとき 13 ピン、14 ピンの端子電圧が 0.2 V を超えるか、端子から流れ出る電流が $30 \mu\text{A}$ ($V_{CC} = 3 \text{ V}$ 時標準) 以下となりますと強制モノラル (VCO STOP) および AM モード状態にならない場合があります。



4. 電源ライン

本ICは、Vcc (AM、FM IF、MPX段のVCC) とRF VCC (FM RF段のVCC) の2つのVCCがあります。この2つの電源端子の電位差は0.4V (標準) 以下に抑えてください。0.4Vを超えるとIC内部の電位設定が崩れることにより、正常に動作しない場合があります。

5. FM局部発振バッファ出力分周器の制御方法



FM時、バッファ出力の分周器は19ピンのプルアップ抵抗の有無により、ON/OFFできます。

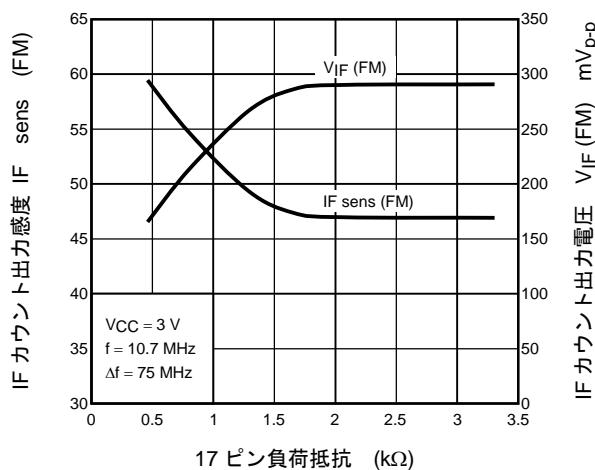
分周器を使用する際のプルアップ抵抗値は、470Ωとしてください。470Ω以上を使用すると分周されずに、局部発振周波数がそのまま出力される場合があります。

プルアップ抵抗の有無にかかわらず、AM時は局部発振周波数がそのまま出力され、出力レベルも変わりません。

モード	SW8	出力周波数	出力レベル (標準)
FM	OPEN	1/1 FM OSC	35mVrms
	ON	1/16 FM OSC	110mVrms
AM	OPNE	1/1 FM OSC	75mVrms
	ON		

6. FM時のIFカウント感度調整方法

17ピンの外付け抵抗によりFMモード時のIFカウント出力感度を調整することができます。これは、9ピンのAGC端子で行っているFM-IF信号のレベル検出に対してIFカウントが出力されるスレッシュホールド電圧を17ピンの外付け抵抗により制御することで感度を調整しています。



絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V _{CC}	8	V
L E D 電流	I _{LED}	10	mA
L E D 電圧	V _{LED}	8	V
消費電力	TA2149BNG TA2149BFNG	P _D (注2) 1200 500	mW
動作温度	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度	T _{stg}	-55~150	°C

注2: 25°C 以上で使用する場合、1°Cにつき TA2149BNG は 9.6 mW、TA2149BFNG は 4 mW 減じて考える。

電気的特性

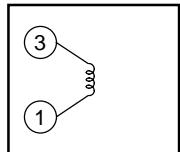
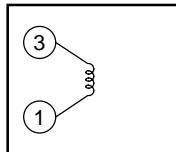
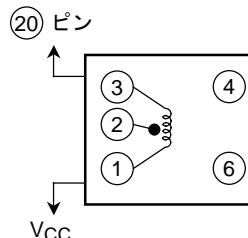
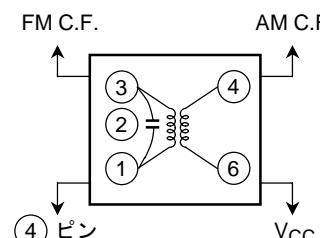
(特に指定なき場合, Ta = 25°C, V_{CC} = 3 V, F/E : f = 98 MHz, f_m = 1 kHz
 FM IF : f = 10.7 MHz, Δf = ±75 kHz, f_m = 1 kHz
 AM : f = 1 MHz, MOD = 30%, f_m = 1 kHz
 MPX : f_m = 1 kHz)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位	
電源電流	I _{CC} (FM)	—	FM 時、V _{in} = 0	—	13	16.5	mA	
	I _{CC} (AM)	—	AM 時、V _{in} = 0	—	8.5	11.0		
F/E	入力リミッティング電圧	V _{in} (lim)	—	V _{in} = 60dB _μ V EMF 時基準 -3dB リミッティング	—	10	—	dB _μ V EMF
	局部発振バッファ出力電圧 1	V _{OSC} (buff) FM1	—	f _{OSC} = 108.7 MHz	23	35	—	mV _{rms}
	局部発振バッファ出力電圧 2	V _{OSC} (buff) FM2	—	f _{OSC} = 6.79375 MHz SW8: ON	75	110	—	mV _{rms}
FM IF	入力リミッティング電圧	V _{in} (lim) IF	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF 時基準 -3dB リミッティング	37	42	47	dB _μ V EMF
	検波出力電圧	V _{OD}	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF	200	250	300	mV _{rms}
	信号対雑音比	S/N	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF	—	75	—	dB
	全高調波歪率	THD	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF	—	0.3	—	%
	A M 抑圧比	AMR	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF	—	60	—	dB
	IF カウント出力周波数	f _{IF} (FM)	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF、SW7: ON	1.3373	1.3375	1.3377	MHz
	IF カウント出力電圧	V _{IF} (FM)	—	V _{in} = 80dB _μ V EMF、SW7: ON	250	290	330	mV _{p-p}
	IF カウント出力感度	IF sens (FM)	—	SW7: ON	42	47	52	dB _μ V EMF
AM	電圧利得	G _V	—	V _{in} = 27dB _μ V EMF	20	38	70	mV _{rms}
	検波出力電圧	V _{OD}	—	V _{in} = 60dB _μ V EMF	60	85	108	mV _{rms}
	信号対雑音比	S/N	—	V _{in} = 60dB _μ V EMF	—	41	—	dB
	全高調波歪率	THD	—	V _{in} = 60dB _μ V EMF	—	0.7	—	%
	局部発振バッファ出力電圧	V _{OSC} (buff) AM	—	f _{OSC} = 1.45 MHz	55	75	—	mV _{rms}
	IF カウント出力電圧	V _{IF} (AM)	—	V _{in} = 60dB _μ V EMF、SW7: ON	250	290	350	mV _{p-p}
	IF カウント出力感度	IF sens (AM)	—	SW7: ON	33	38	43	dB _μ V EMF
1 7 ピン出力抵抗		R ₁₇	—	FM 時	—	0.75	—	kΩ
			—	AM 時	—	15.5	—	

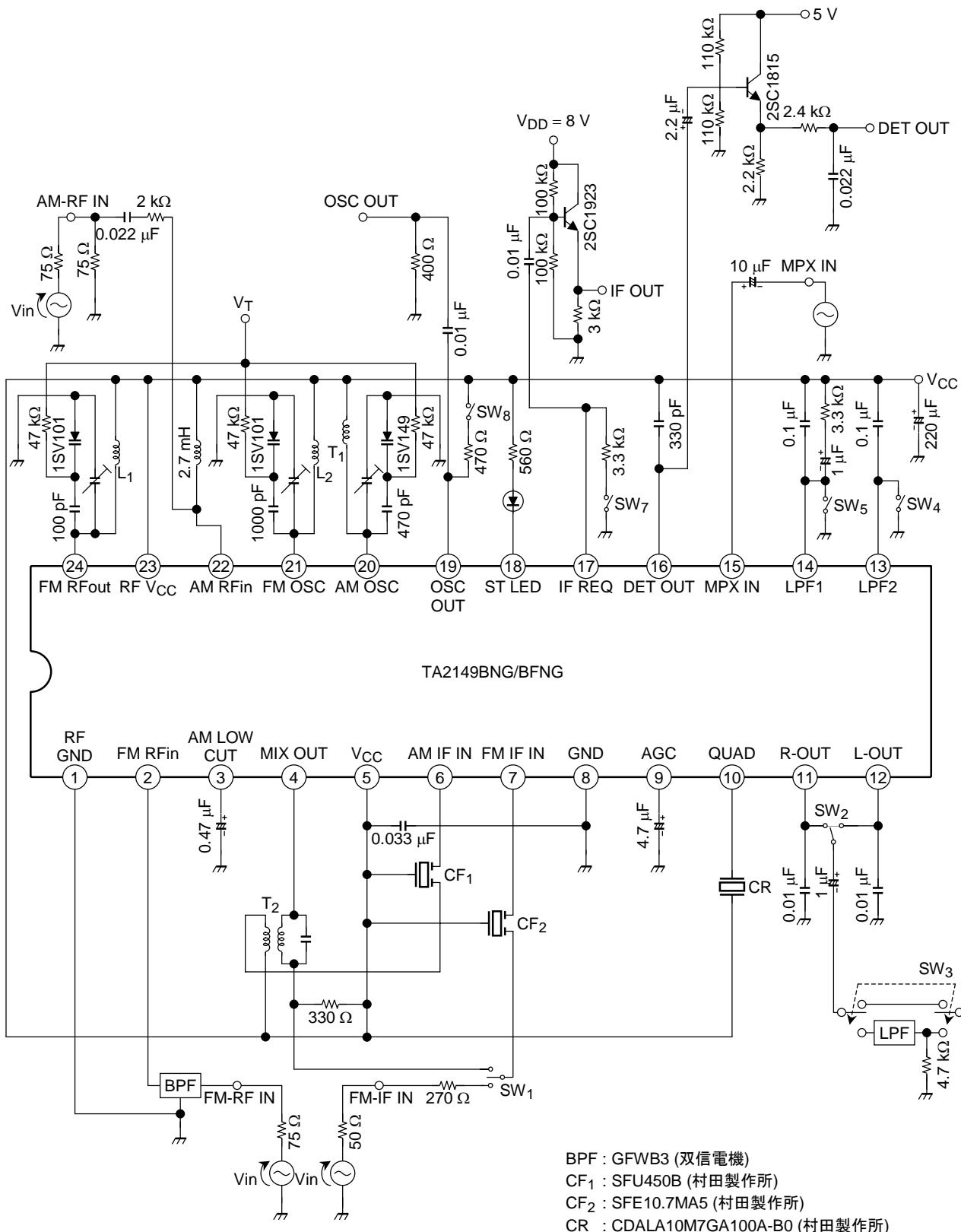
項目		記号	測定回路	測定条件		最小	標準	最大	単位
入力抵抗		R_{IN}	—	—		—	55	—	$k\Omega$
出力抵抗		R_{OUT}	—	—		—	5	—	$k\Omega$
最大コンポジット信号入力電圧		$V_{in MAX}$ (ステレオ)	—	$L + R = 90\%, P = 10\%$, SW3: LPF ON $f_m = 1\text{kHz}$, THD = 3%		—	700	—	mVrms
分離度		Sep.	—	$L + R = 180\text{ mVrms}$, $P = 20\text{ mVrms}$, SW3: LPF ON	$f_m = 100\text{ Hz}$	—	45	—	dB
			$f_m = 1\text{ kHz}$		35	45	—		
			$f_m = 10\text{ kHz}$		—	45	—		
MPX	モノラル	THD (モノラル)	—	$V_{in} = 200\text{ mVrms}$		—	0.3	—	%
	ステレオ	THD (ステレオ)	—	$L + R = 180\text{ mVrms}$, $P = 20\text{ mVrms}$, SW3: LPF ON		—	0.3	—	
電圧利得		G_V	—	$V_{in} = 200\text{ mVrms}$		-2.7	-1.2	0.2	dB
チャネルバランス		C.B.	—	$V_{in} = 200\text{ mVrms}$		-1.5	0	1.5	dB
ステレオ LED 感度	点灯	$V_L(ON)$	—	パイロット信号 (19 kHz) 入力		—	10	14	mVrms
	消灯	$V_L(OFF)$	—			5	8	—	
ステレオ LED ヒスティリシス		V_H	—	LED ターンオンからターンオフまで		—	2	—	mVrms
キャップチャレンジ		C.R.	—	$P = 15\text{ mVrms}$		—	± 8	—	%
信号対雑音比		S/N	—	$V_{in} = 200\text{ mVrms}$		—	80	—	dB
ミュート減衰量		MUTE	—	$V_{in} = 200\text{ mVrms}$		—	80	—	dB

測定回路用コイルデータ

コイル番号	テスト周波数	L (μH)	Co (pF)	Qo	巻数					ワイヤ ($\text{mm}\phi$)	備考
					1-2	2-3	1-3	1-4	4-6		
L ₁ FM RF	100 MHz	—	—	79	—	—	$2\frac{1}{2}$	—	—	0.16UEW	東光(株) 666SNF-305NK
L ₂ FM OSC	100 MHz	—	—	76	—	—	2	—	—	0.16UEW	東光(株) 666SNF-306NK
T ₁ AM OSC	796 kHz	268	—	65	19	95	—	—	—	0.05UEW	東光(株) 5PNR-5146Y
T ₂ AM IFT	455 kHz	—	470	60	—	—	109	—	7	0.05UEW	東光(株) 5PLG-5147X

L₁: FM RFL₂: FM OSCT₁: AM OSCT₂: AM IFT

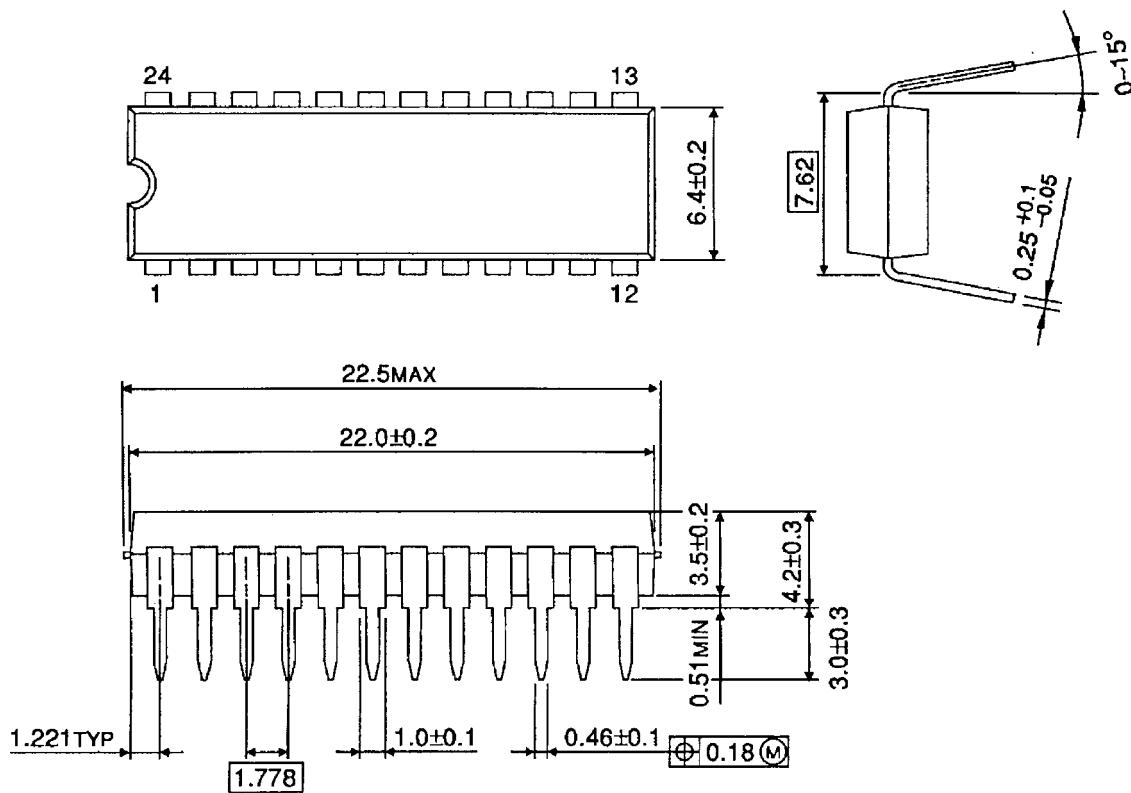
測定回路 1



外形図

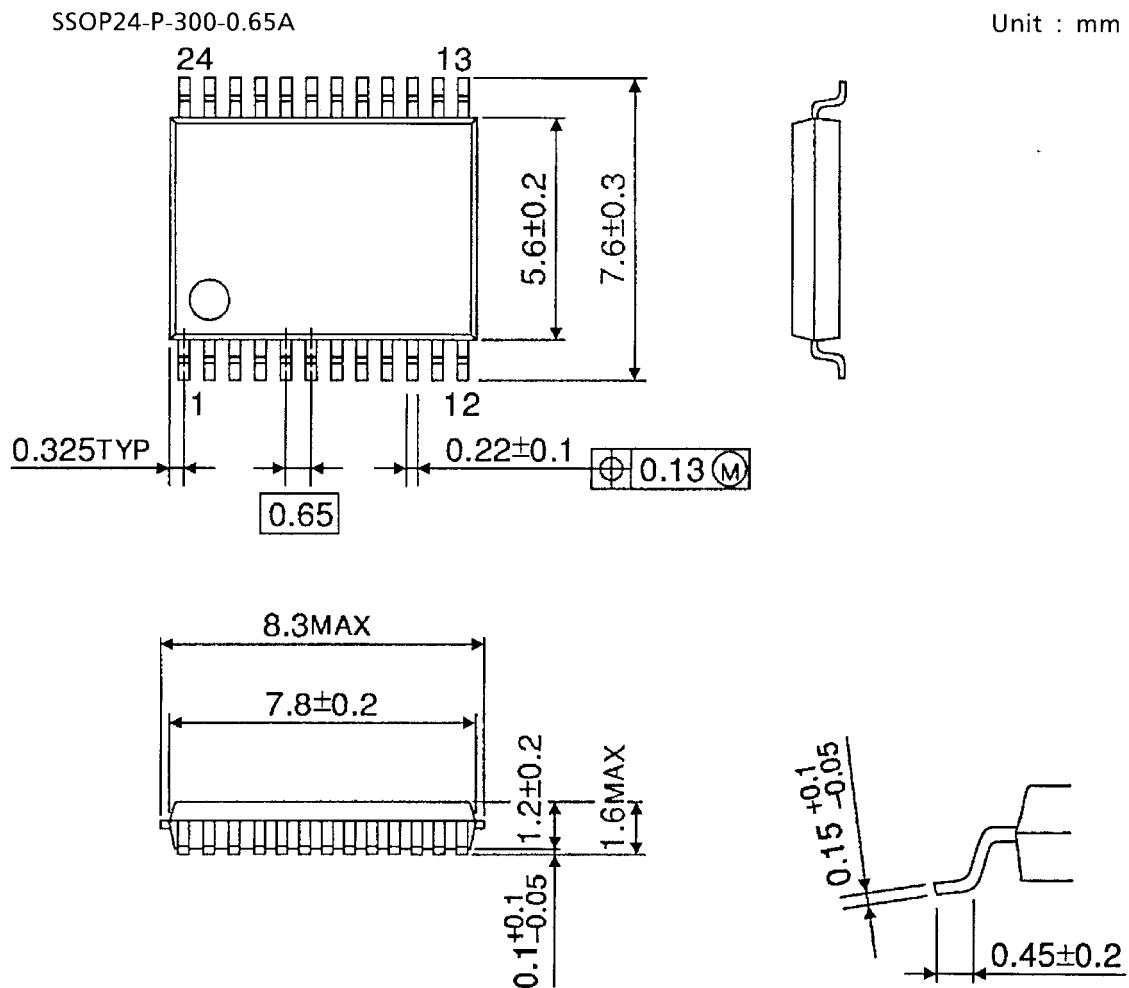
SDIP24-P-300-1.78

Unit : mm



質量: 1.2 g (標準)

外形図



質量: 0.14 g (標準)

当社半導体製品取り扱い上のお願い

060116TBA

- 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」などでご確認ください。 021023_A
- 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。 021023_B
- 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則及び命令により製造、使用、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。 060106_Q
- 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及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。 021023_C
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替及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。 021023_E
- 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。 021023_D

はんだ付け性については、以下の条件で確認しています。

- お客様の使用されるはんだ槽（Sn-37Pb 半田槽）の場合
はんだ温度 230°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ フラックス使用
- お客様の使用されるはんだ槽（Sn-3.0Ag-0.5Cu 半田槽）の場合
はんだ温度 245°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ フラックス使用