

**SANYO**

**三洋半導体ニュース**

No.6099

61099

新

# LA7567B, LA7567BM

モノリシックリニア集積回路  
TV・VTR用PAL/NTSCマルチサウンド対応  
VIF/SIF IF信号処理回路

LA7567B, 7567BMは、セミ無調整方式を採用したPAL/NTSC マルチサウンド対応のVIF/SIF ICである。VIF部では、VCO調整することでAFT調整が不要になる方式を採用、調整の簡素化が図れるようにした。FM検波には、PLL検波方式を採用し音声のマルチ検波の対応を図った。またSIFコンバータを内蔵しており、マルチシステム対応の設計が容易となる。電源電圧は、マルチメディア対応の5Vである。これらに加え、ナイキストバズを抑圧するバズキャンセラを内蔵、高音質化をも実現している。LA7567N/NMから、ビデオS/N、音声S/N、ビデオ振幅を改善している。

## 機能 【VIF】

- ・VIFアンプ
- ・EQアンプ
- ・PLL検波器
- ・AFT
- ・BNC
- ・IF AGC
- ・RF AGC
- ・バズキャンセラ

## 【1st SIF】

- ・1st SIF

- ・1st SIF検波器

- ・AGC

## 【SIF】

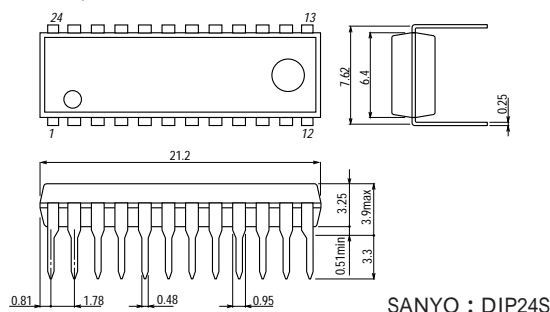
- ・マルチSIFコンバータ

- ・リミッタアンプ

- ・PLL FM検波器

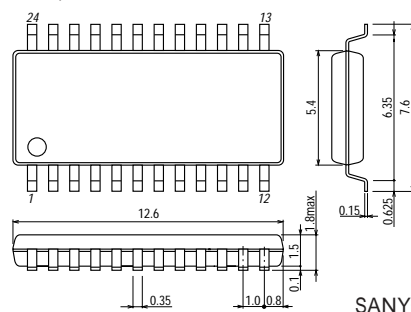
- 特長**
- ・AFT, SIFのコイルがなく無調整である。
  - ・PAL/NTSCのマルチサウンドシステムを簡単に構成できる。
  - ・バズキャンセラを内蔵しているので音声の性能が良い。
  - ・V<sub>CC</sub> = 5V 低消費電力 250mW

外形図 3067 [LA7567B]  
(unit : mm)



SANYO : DIP24S

外形図 3112 [LA7567BM]  
(unit : mm)



SANYO : MFP24S

- 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。

# LA7567B, 7567BM

## 最大定格 / Ta = 25

最大電源電圧	V <sub>CC</sub> max	6	unit
回路電圧	V13, V17	V <sub>CC</sub>	V
回路電流	I6	- 3	mA
	I10	- 10	mA
	I24	- 2	mA
許容消費電力	Pd max	Ta 70 , IC単体 [LA7567B] Ta 50 , IC単体 [LA7567BM] 基板付き	500 420 720 mW mW mW
動作周囲温度	Topr	- 20 ~ + 70	
保存周囲温度	Tstg	- 55 ~ + 150	
65mm × 72mm × 1.6mm ; 材質紙フェノール実装時			

## 動作条件 / Ta = 25

推奨電源電圧	V <sub>CC</sub>	5	unit
動作電圧範囲	V <sub>CCop</sub>	4.5 ~ 5.5	V

## 電気的特性 / Ta = 25 , V<sub>CC</sub> = 5.0V, f<sub>p</sub> = 38.9MHz

### [VIF部]

			min	typ	max	unit
回路電流	I5		40.8	48.0	55.2	mA
最大RF AGC電圧	V14H		V <sub>CC</sub> - 0.5	V <sub>CC</sub>		V
最小RF AGC電圧	V14L			0	0.5	V
入力感度	V <sub>IN</sub>	S1 = OFF	27	33	39	dB μ V
AGC範囲	G <sub>R</sub>	[LA7567B] [LA7567BM]	54 58	59 63		dB
最大許容入力	V <sub>IN</sub> max	[LA7567B] [LA7567BM]	92 95	97 100		dB μ V dB μ V
無信号映像出力電圧	V6		2.7	3.0	3.3	V
同期信号先端電圧	V6 tip		0.4	0.7	1.0	V
ビデオ出力レベル	V <sub>O</sub>		1.7	2.0	2.3	Vp-p
黒ノイズ	V <sub>BTH</sub>		0.5	0.8	1.1	V
スレッショールド電圧						
黒ノイズクランプ電圧	V <sub>BCL</sub>		1.6	1.9	2.2	V
ビデオS/N	S/N		48	52		dB
C-Sビート	IC-S		38	43		dB
周波数特性	f <sub>C</sub>	6MHz	- 3.0	- 1.5		dB
微分利得	DG			3.0	6.5	%
微分位相	DP			3	5	deg
無信号AFT電圧	V13		2.0	2.5	3.0	V
最大AFT電圧	V13H		4.0	4.4	5.0	V
最小AFT電圧	V13L		0	0.18	1.00	V
AFT検波感度	Sf	[LA7567B] [LA7567BM]	16 17	23 25	30 34	mV/kHz mV/kHz
VIF入力抵抗	R <sub>IN</sub>	38.9MHz		1.5		k
VIF入力容量	C <sub>IN</sub>	38.9MHz		3		pF
APCブルーインレンジ(U)	f <sub>PU</sub>		0.7	1.5		MHz
APCブルーインレンジ(L)	f <sub>PL</sub>			- 1.5	- 0.9	MHz
AFT公差周波数1	dfa 1		- 250	0	+ 200	kHz
VCO1最大可変範囲(U)	dfu		1.0	1.5		MHz
VCO1最大可変範囲(L)	dfL			- 1.5	- 1.0	MHz
VCO制御感度	B	[LA7567B] [LA7567BM]	1.3 1.6	2.6 3.2	5.2 6.4	kHz/mV kHz/mV

### [1st SIF部]

変換利得	VG	[LA7567B] [LA7567BM]	24 22	30 28	36 32	dB dB
5.5MHz出力レベル	S <sub>O</sub>	[LA7567B] [LA7567BM]	43 32	96 70	150 110	mVrms mVrms
1st SIF最大入力	S <sub>IN</sub> max		50	100		mVrms
1st SIF入力抵抗	R <sub>IN</sub> (SIF)	33.4MHz		2		k
1st SIF入力容量	C <sub>IN</sub> (SIF)	33.4MHz		3		pF

次ページへ続く。

# LA7567B, 7567BM

前ページから続く。

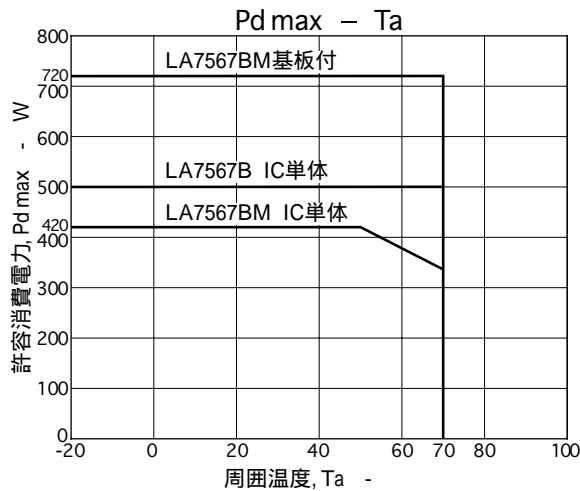
[SIF部]

				min	typ	max	unit
リミッティング感度	Vli (lim)			42	48	54	dB $\mu$ V
FM検波出力電圧	V <sub>O</sub> (FM)	5.5MHz $\pm$ 30kHz	1 [LA7567B]	410	580	750	mVrms
			[LA7567BM]	470	600	760	mVrms
AMR除去比	AMR			50	60		dB
全高調波ひずみ率	THD				0.3	0.8	%
SIF S/N	S/N (FM)			57	62		dB

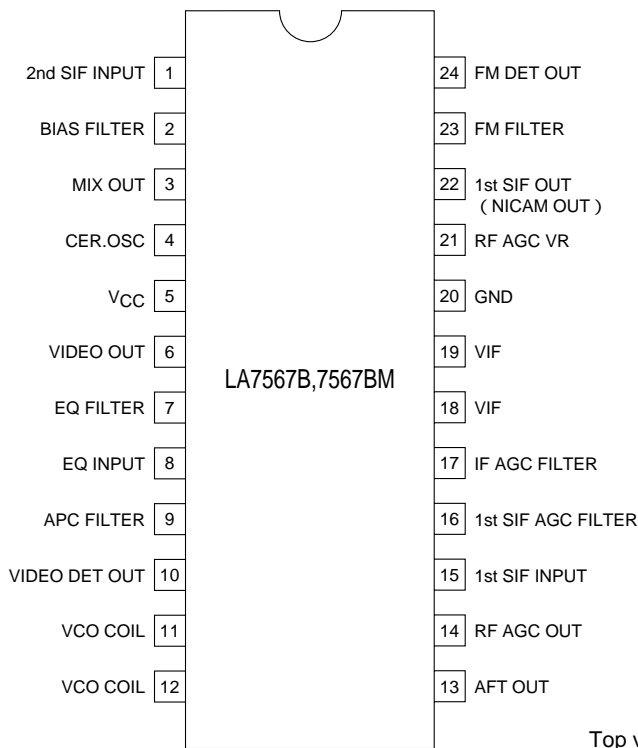
[SIFコンバータ]

変換利得	VG (SIF)			8	11	14	dB
最大出力レベル	V max			103	109	115	dB $\mu$ V
キャリア抑圧比	VGR (5.5)			15	21		dB
発振レベル	V <sub>OSC</sub>			35	70		mVp-p
OSCリーク	OSCleak			14	25		dB
発振停止電流	I <sub>A</sub>					300	$\mu$ A

注) 1: 23ピンとGND間にRを容量と直列で入れることにより、FM検波出力レベルを小さくすることができ、FMのDレンジを上げることができる。



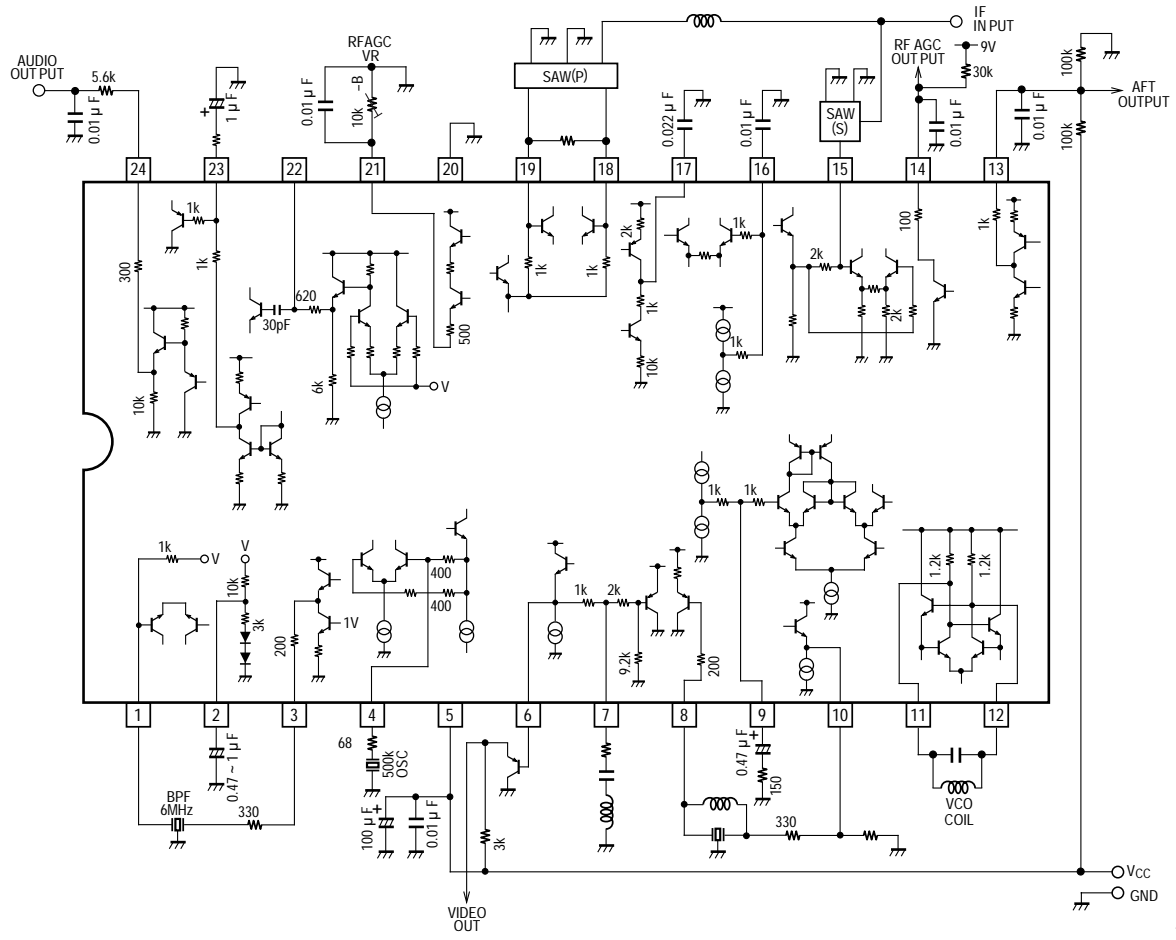
## ピン配置図



Top view

A12027

内部等価回路図 および 外付回路図

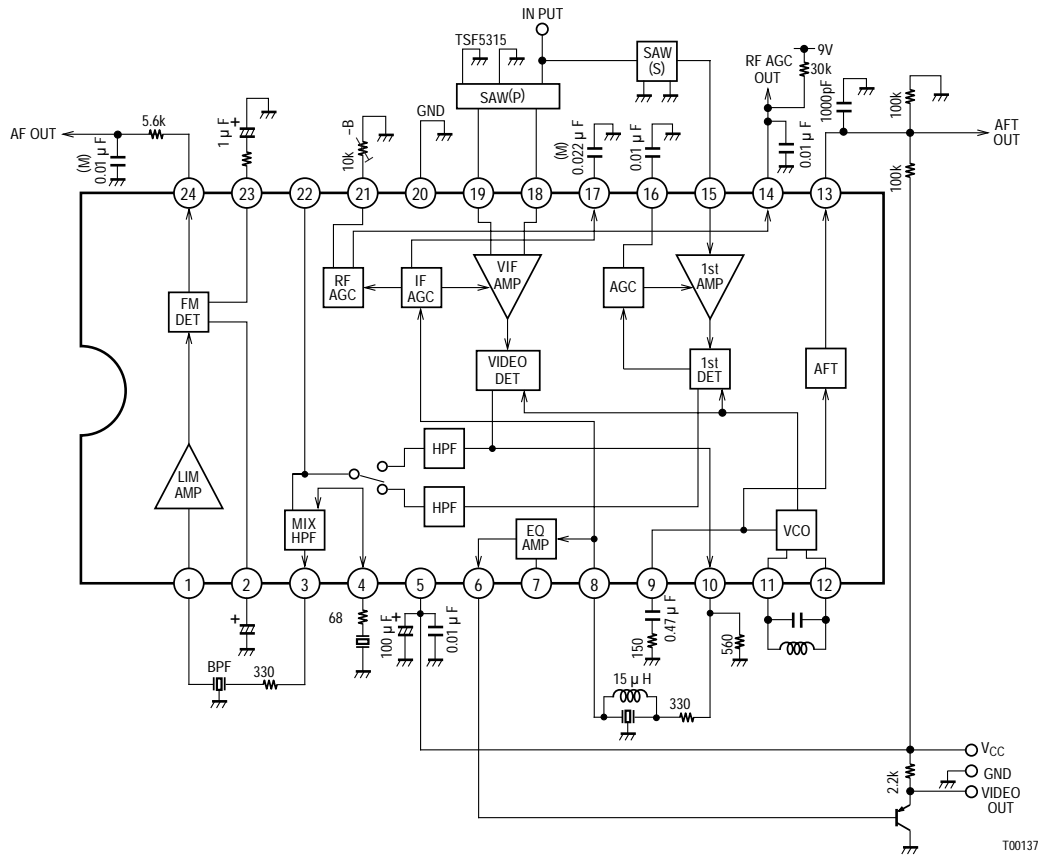


T00134

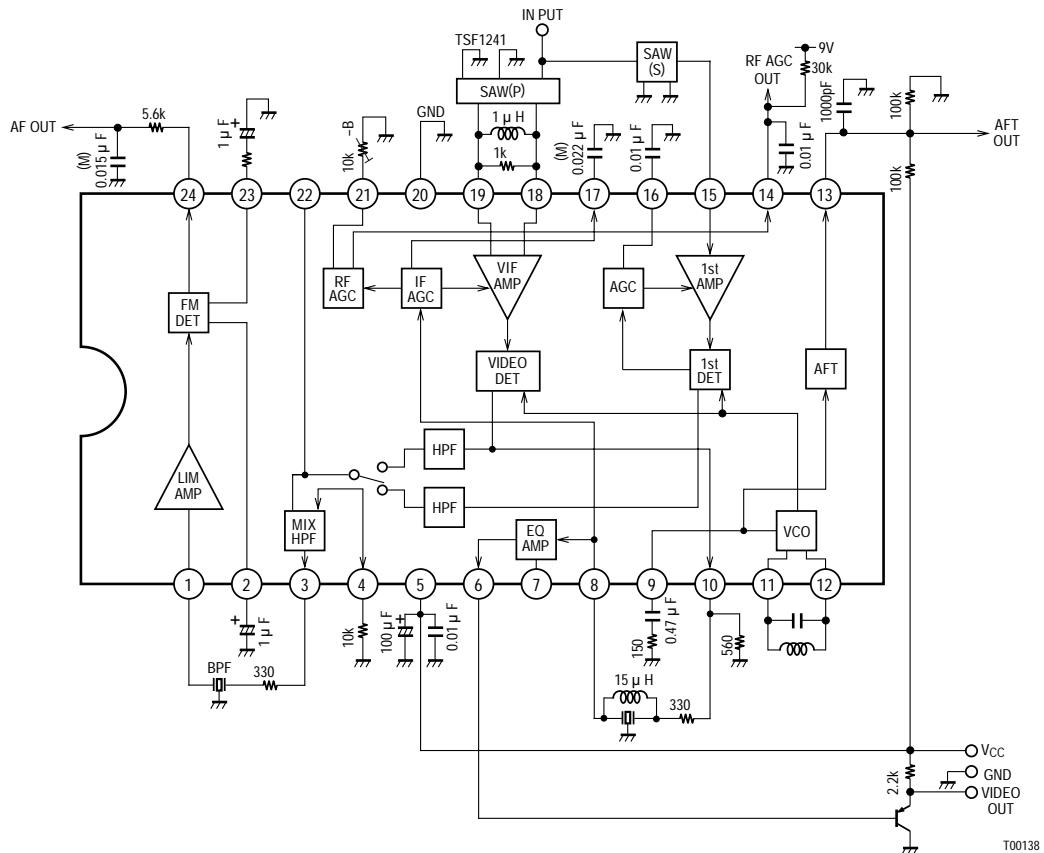


応用回路図

PAL SPLIT



NT (US) SPLIT





## 応用回路例 (2)

SIF, 1st SIF, AFT, RF AGCを使用しないとき

## (1) SIF回路を使用しないとき

1, 23, 24ピン オープン

2ピン-GND間に2k をつける。

## (2) 1st SIF回路を使用しないとき

3, 4, 22, 15ピン オープン

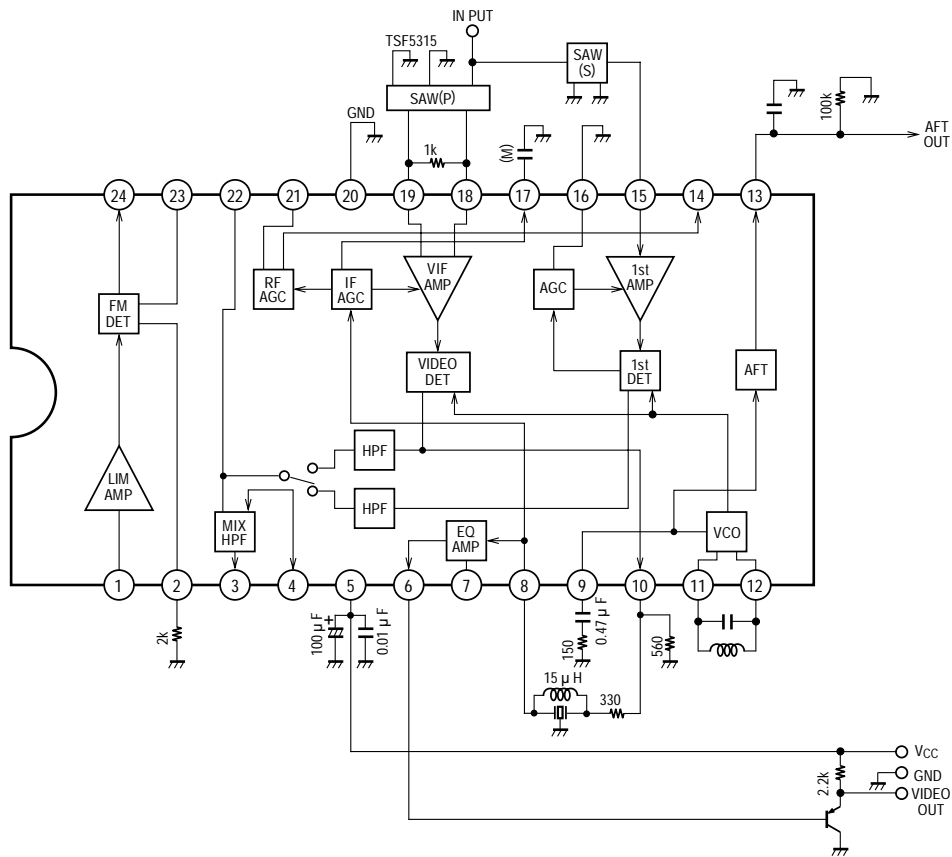
16ピン GND

## (3) AFT回路を使用しないとき

AFTディフィートの方法がないので、13ピンGND間に抵抗100k とコンデンサ0.01  $\mu$ Fをパラレルにつけること。

## (4) RF AGC回路を使用しないとき

14, 21ピン オープン

21ピンGND間には、0.01  $\mu$ Fをつけておくこと (発振防止)。

T00141



## 端子説明

端子番号	端子名	等価回路図	端子説明
1	SIF INPUT		<p>SIFの入力端子。</p> <p>入力インピーダンスは、約1k である。</p> <p>この入力端子に妨害信号 (音声における妨害信号は、特にビデオ信号 および クロマ信号など。VIFのキャリア信号なども妨害信号となる)がもれ込むとバズおよびバズビートの発生原因になるので、入力回路のパターンレイアウトには充分注意すること。</p>
2	FM 電源フィルタ		<p>FM検波器のバイアスラインにフィルタを入れることでFM検波器のS/Nを改善する。</p> <p><math>C1 = 0.47 \mu F</math>以上、<math>1 \mu F</math>を推奨</p> <p>FM検波器を使用しない場合は、2ピン-GND間に2k の抵抗を付けること。これにより、FM検波器のVCOをストップすることができる。</p>
3 4	SIF コンバータ		<p>3ピンはSIFコンバータ出力。</p> <p>ここから6MHzのBPFを介し、SIFへ入力する。</p> <p>エミッタフォロア出力に直列で200 の抵抗が入っている。</p> <p>4ピンはSIFコンバータの500kHz発振端子。</p> <p>ALC付きの発振回路なので発振レベルが小さく、一定に制御されている。この回路を使用しないときは、3ピン-GND間に10k の抵抗を外付けする。抵抗を外付けすることで、500kHzの発振をストップさせ、コンバータをアンプとして使用することができる。</p>
5	VCC		<p>VCC-GNDのデカップリングはできる限り最短距離で行うこと。</p>

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子名	等価回路図	端子説明
6 7 8	EQ amp		<p>イコライザ回路。 ビデオ信号の周波数特性を補正する。 EQアンプの入力は、8ピンである。 1.5Vp-pのビデオ信号が入力され、EQアンプで2Vp-pまで増幅する。</p> <p>・イコライザアンプの設計について イコライザアンプは、約2.3dBのゲインをもったボルテージフォロアで設計している。周波数特性を補正するときは、7ピンGND間にL, C, Rをシリーズにつけること。</p> <p>・EQアンプの考え方 入力信号を<math>v_i</math>、出力を<math>v_o</math>としたとき</p> $\frac{R_1}{Z} + 1 \quad (v_i + v_{in}) = v_o \times G$ <p>G: ボルテージフォロアアンプのゲイン  <math>v_{in}</math>: イマジナルショート  G: 約2.3dB  <math>v_{in}</math> 0として</p> $AV = \frac{v_o G}{v_i} = \frac{R_1}{Z} + 1 \cdots \text{となる}$ <p>R1は、IC内部抵抗で1k。目的の特性に合わせてZを選べば良い。しかし、Zの共振点でEQアンプのゲインが最大になるので、ひずみが発生しないように注意が必要である。</p>
9	APC FILTER		<p>PLL検波器のAPCフィルタ端子。 APCの時定数切換えは、IC内部で行っている。ロックしたときは、AのルートによりVCOを制御してループゲインを下げる。アンロック、および弱電界のときは、BのルートでVCOを制御してループゲインを上げる。</p> <p>このAPCフィルタは、  <math>R = 150 \sim 390</math>  <math>C = 0.47 \mu F</math>を推奨する。</p>

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子名	等価回路図	端子説明
10	コンボジットビデオ出力		<p>SIFキャリアを含んだビデオの出力端子。十分なドライブ能力を得るために、10ピン-GND間に抵抗を付けること。 R 300</p>
11 12	VCO tank		<p>ビデオ検波のためのVCO tank回路。タンク回路は、別紙のコイル仕様を参考にすること。このVCOは、ベクトル合成方式のVCOである。</p>
13	AFT OUTPUT		<p>AFT出力端子。 外付けのブリーダ抵抗によってAFTのセンタ電圧を作る。この外付けのブリーダ抵抗値を大きくするとAFTのゲインは上がる。最大R 390k 以内で使用する。弱電界時に、AFT電圧が自然とセンタ電圧になるようコントロールする機能が付いている。</p>
14	RF AGC OUTPUT		<p>RF AGC出力端子。 チューナのRF AGCを制御する。オープンコレクタ出力にシリーズで保護抵抗100Ωが入っている。チューナの仕様に合わせ、外付けの抵抗ブリーダ値を決定する。</p>
15	1st SIF INPUT		<p>1st SIFの入力端子。 入力回路は必ずコンデンサでDCカットして使用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SAWフィルタを使用するとき SAWフィルタの出力容量 および ICの入力容量を中和するようSAWフィルタとICの入力間にLを入れると1st SIFの感度を上げることができる。</li> <li>・ インタキャリアで使用するとき この端子 (15ピン)は、オープンでよい。</li> </ul>

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子名	等価回路図	端子説明
16	1st SIF AGC FILTER	<p style="text-align: right;">A12040</p>	<p>1st SIFのAGCフィルタ端子。</p> <p>平均値AGC方式を採用している。1st SIFのコンバージョンゲインは約30dBあり、AGC範囲は50dB以上ある。このピンのフィルタには、通常0.01 <math>\mu</math>Fを使用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インタキャリアで使用するとき</li> </ul> <p>この端子 (16ピン)をGNDにする。IC内部のSWが切り替わり、インタキャリア出力がSIFコンバータ入力につながる。</p>
17	IF AGC FILTER	<p style="text-align: right;">A12041</p>	<p>IF AGCフィルタ端子。</p> <p>内蔵のAGC検波器でピーク検波した信号を17ピンでAGC電圧にする。さらに、IC内部に2重時定数を作るための2nd AGCフィルタ (ラグリードフィルタ)を内蔵している。</p> <p>外付けのコンデンサは、0.022 <math>\mu</math>Fを使用する。サグ、AGCスピード等の検討でコンデンサの値を調整すること。</p>
18 19	VIF入力	<p style="text-align: right;">A12042</p>	<p>VIFアンプの入力端子。</p> <p>入力回路は、平衡入力に作られ、入力インピーダンスは、</p> <p style="margin-left: 20px;">R 1.5k C 3pF</p> <p>である。</p>
20	GND		

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子名	等価回路図	端子説明
21	RF AGC VR		<p>RF AGC VR端子。</p> <p>チューナのRF AGC動作点を設定する。また、この端子をGNDにすることで、FM出力とビデオ出力を同時にミュートすることができる。</p>
22	NICAM出力		<p>1st SIFの出力端子。</p> <p>内部は、エミッタフォロアに600Ωがついて出力される。</p> <p>インタキャリアで使用时、この端子にクロマキャリアのトラップを構成することでバズ特性を改善することができる。</p> <div style="text-align: center;"> <p>← クロマキャリア トラップを作る</p> <p>A12044</p> </div>
23	FMフィルタ		<p>FM検波出力のDC電圧を一定にするためのフィルタ端子。</p> <p>通常1μFの電解コンデンサを使用する。低域の周波数特性 (50Hz近辺)を問題にするときは、この容量値を大きくすること。</p> <p>23ピンとGND間にRを容量と直列で入れることにより、FM検波出力レベルを小さくすることができ、FMのDレンジを広げることができる。</p>
24	FM Detector output		<p>音声FM検波出力端子。</p> <p>エミッタフォロアに直列で300Ωの抵抗が入っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ステレオ対応アプリケーション ステレオデコーダの入力アプリケーションによっては、入力インピーダンスが低くなり、L-R信号をひずませステレオ特性を悪化させることがある。そのようなときは、24ピン-GND間に抵抗を追加する。 R1 5.1k</li> <li>・モノラル対応アプリケーション 外付けでディエンファシス回路を作る。 <math>t = CR2</math></li> </ul>

## 三洋のSAWフィルタについて

使用する圧電基板材料により、次の2種類がある。

(1) LiTaO<sub>3</sub> (リチウムタンタレート) SAWフィルタ

TSF11 . . . . JAPAN

TSF12 . . . . US

LiTaO<sub>3</sub> SAWフィルタの温度係数は、 $-18\text{ppm/}^\circ\text{C}$  と小さく安定性が良い反面、挿入損失が大きくなる。しかし、SAWフィルタの出力側をコイル等でマッチングさせることにより、外付けの部品は増えるが挿入損失を小さく抑えることができる。同時に、周波数特性、レベル等を可変できるので設計の自由度が大きくなる。また、SAWの反射波が小さいことから、帯域内のリップルを小さく設計できる。

(2) LiNbO<sub>3</sub> (リチウムナイオベート) SAWフィルタ

TSF52 . . . . US

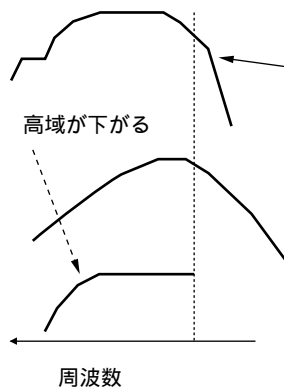
TSF53 . . . . PAL

LiNbO<sub>3</sub> SAWフィルタの温度係数は、 $-72\text{ppm/}^\circ\text{C}$  と大きい反面、LiTaO<sub>3</sub> SAWフィルタより挿入損失が約10dB小さくなる。したがって、SAWフィルタの出力側はマッチングを取る必要がない。LiTaO<sub>3</sub> SAWフィルタに比べ多少帯域内リップルが大きくなるが、インピーダンスが低くフィールドスルーが小さいため周辺回路部品やパターンレイアウトの影響を受けにくく、帯域外トラップ特性を安定に得ることができる。以上のことからLiTaO<sub>3</sub> SAWフィルタは、IF周波数の高いJAPAN、USのアプリケーションに、またLiNbO<sub>3</sub>は、IF周波数の低いPAL、USアプリケーションに適していると言える。

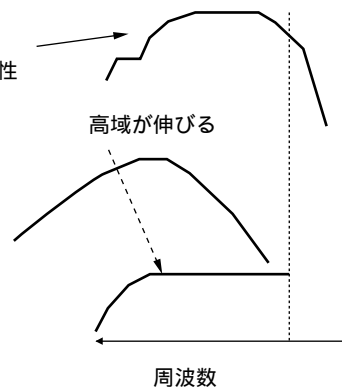
## SAWフィルタのマッチングについて

SAWフィルタの入力回路のマッチングは、IF周波数に合わせるよりむしろクロマからサウンドキャリア近辺に同調点を設計したほうが、ビデオの帯域特性をよりフラットに設計できる。下図 (a) より、下図 (b) のほうが帯域特性がフラットになりやすい。

(a) 同調をIF周波数にした場合

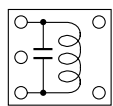
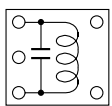
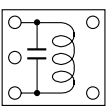


(b) 同調をS, C近辺にした場合



A12047

## コイル仕様

	JAPAN $f = 58.75\text{MHz}$	US $f = 45.75\text{MHz}$	PAL $f = 38.9\text{MHz}$
VCOコイル	 <p>試作No.V291XCS-3220Z 東光</p>	 <p>試作No.291XCS-3188Z 東光</p>	 <p>試作No.292GCS-7538Z 東光</p>
SAWフィルタ (SPLIT)	Picture TSF1137U Sound	Picture TSF1241 Sound	Picture TSF5315 Sound
SAWフィルタ (INTER)		TSF5220 TSF5221	TSF5321 TSF5344

## VCOトランス回路の設計について

## (1) コンデンサ内蔵タイプのVCOトランス回路

ICの電源をオンにすると、ICの熱がPCBを伝わりVCOトランスに加わる。この時、VCOコイルの足が丁度ヒートシンクの代わりとなりそこから熱が逃げ出す。その結果、VCOトランスの内付けコンデンサには熱が伝わりにくくなり、POWER-ONにおけるドリフトへの影響は小さくなる。したがって、コイルとコンデンサは温度特性をキャンセルするように設計すれば良いことになる。理想的には、コイルは温度特性の小さなコア材を使用するのが良い。

## (2) コンデンサ外付けタイプのVCOトランス回路

コンデンサ外付けの場合、ICの発熱がPCBを伝わりそのままVCOタンク回路の外付けのコンデンサに伝わる。コンデンサは、比較的早い時間に熱の影響を受けるが、コイルは熱の影響をうけにくいので結果的にPOWER-ONドリフトが大きくなる。したがって、コイルは温度特性の小さなコア材を使用する。またそれに合わせて、コンデンサも温度特性の小さなコンデンサを使用することが望ましいことになる。

注意：コンデンサを外付けにすることは、必ずチップコンデンサを使用すること。もし、ふつうのコンデンサを使用するとコンデンサの向きによって発振周波数が変化することもある。

- 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、外国為替およ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。