



LA7550- モノリシックリニア集積回路 テレビ、VTR IF信号処理(VIF+SIF)回路

LA7550は PLLを用いた完全同期検波方式の VIF+SIF ICである。920kHzビート、バズビート特性等にすぐれ、音声多重や高級AVセットに適する。

機能

- ・ VIF部
 - ・ VIFアンプ
 - ・ ビデオ同期検波
 - ・ IF AGC
 - ・ B/W NC
 - ・ RF AGC
 - ・ AFT
 - ・ VCO
 - ・ APC DET
 - ・ ロック DET.
- ・ SIF部
 - ・ SIFリミッタアンプ
 - ・ FMクオドラチャ検波.
- ・ オーディオ部
 - ・ DCアッテネータ
 - ・ AFドライバ.
- ・ ミュート
 - ・ 音声ミュート(2ピン)
 - ・ 映像音声同時ミュート(10ピン, 13ピン)
 - ・ AFTディフューズ(14ピン).

特長 ・ PLLタイプとして最小の DIP24シュリンクパッケージである。

- ・ 920kHzビート特性が良好。
- ・ バズビート特性が良好。
- ・ ハイゲインタイプのVIFアンプ。
- ・ AGCスピードの高速化が可能。

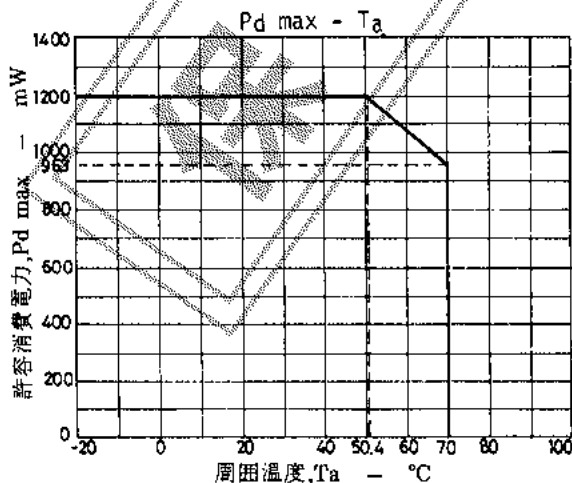
最大定格/ $T_a = 25^\circ\text{C}$

			unit
最大電源電圧	$V_{CC \text{ max}}$	13.8	V
許容消費電力	$P_d \text{ max}$ $T_a \leq 50.4^\circ\text{C}$	1200	mW
動作周囲温度	T_{opg}	$-20 \sim +70$	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^\circ\text{C}$
回路電圧	V_{12}, V_{13}	V_{CC}	V
	V_{16}	V_{CC}	V
	V_{22}	V_{CC}	V
	V_{23}	V_{CC}	V
回路電流	I_6	-3	mA
	I_{21}	-5	mA
	I_{22}	2	mA

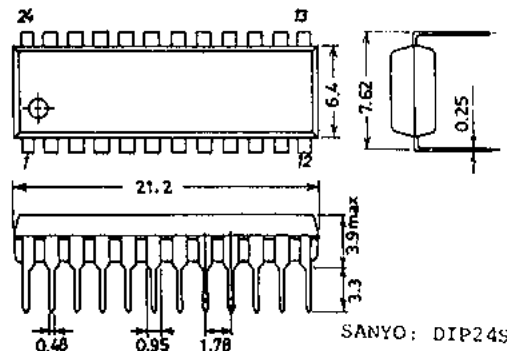
注: ICに流れ込む電流をプラス(無記号),流れ出す電流をマイナスとする。

動作条件/ $T_a = 25^\circ\text{C}$

			unit
推奨電源電圧	V_{CC}	12	V
動作電源電圧範囲	$V_{CC \text{ op}}$	$10 \sim 13.2$	V



外形図 3067-D24SIC
(unit: mm)



*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。

動作特性/Ta = 25°C

[VIF部]

			測定点	min	typ	max	unit
回路電流	$I_6 + I_{17}$	S1=on, V ₁₃ = 11V	6,17ピン	45	57	71	mA
無信号映像出力電圧	V ₂₁	S1=on, V ₁₃ = 11V	21ピン	5.8	6.2	6.6	V
最大RF AGC電圧	V _{11H}	S1=off, V ₁₃ = 11V	11ピン	10.6	11	11.4	V
最小RF AGC電圧	V _{11L}	S1=on, V ₁₃ = 11V	11ピン		0	0.5	V
無信号AFT出力電圧	V ₁₆	S1=on, V ₁₃ = 11V	Ⓑ	3.5	6.5	7.5	V
入力感度	V _i	S1→off, S2→(a)	Ⓐ	35	39	45	dBμV
AGC範囲	GR	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	60	65		dB
最大許容入力	V _i max	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	100	200		mVrms
映像出力振幅	V _o (video)	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	1.9	2.2	2.5	Vp-p
出力 S/N	S/N	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	49	53		dB
同期信号先端電圧	V _{21tip}	V _i = 10mV, S1=on	Ⓐ	3.4	3.65	3.9	V
920kHzビートレベル	I ₉₂₀	P = 0, S1 = on, C = -4dB, S = -14dB(2Vp-p)	Ⓐ	38	46		dB

周波数特性

周波数特性	f _c	P = 0, S = -14dB	Ⓐ	6	7		MHz
SIF出力信号電圧	V _o (SIF)	P = 0, S = -20dB	Ⓐ	110	130	260	mVrms

微分利得

微分利得	DG	f _p = 58.75MHz, V _i = 10mV, mod 87.5%, 映像信号	Ⓐ		5	10	%
微分位相	DP	f _p = 58.75MHz, V _i = 10mV, mod 87.5%, 映像信号	Ⓐ		3	10	deg

白ノイズスレッショールド電圧 V_{WTH}

白ノイズスレッショールド電圧	V _{WTH}		Ⓐ	6.4	6.8	7.2	V
----------------	------------------	--	---	-----	-----	-----	---

白ノイズクランプ電圧 V_{WCL}

白ノイズクランプ電圧	V _{WCL}		Ⓐ	4.2	4.6	5.0	V
------------	------------------	--	---	-----	-----	-----	---

黒ノイズスレッショールド電圧 V_{BTH}

黒ノイズスレッショールド電圧	V _{BTH}	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	2.3	2.6	2.9	V
----------------	------------------	---------------	---	-----	-----	-----	---

黒ノイズクランプ電圧 V_{BCL}

黒ノイズクランプ電圧	V _{BCL}	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	4.1	4.5	4.9	V
------------	------------------	---------------	---	-----	-----	-----	---

最大AFT電圧 V_{16H}

最大AFT電圧	V _{16H}	S2→(a)	Ⓑ	11.0	11.5	12.0	V
---------	------------------	--------	---	------	------	------	---

最小AFT電圧 V_{16L}

最小AFT電圧	V _{16L}	S2→(a)	Ⓑ	0	0.5	1.0	V
---------	------------------	--------	---	---	-----	-----	---

AFT検波感度 S_f

AFT検波感度	S _f	S2→(a)	Ⓑ	37	50	70	mV/kHz
---------	----------------	--------	---	----	----	----	--------

入力抵抗 r_i

入力抵抗	r _i	f = 58.75MHz		0.8	1.3	1.75	kΩ
------	----------------	--------------	--	-----	-----	------	----

入力容量 c_i

入力容量	c _i	f = 58.75MHz			3.0	6.0	pF
------	----------------	--------------	--	--	-----	-----	----

APCプルインレンジ(U)1 f_{PU-1}

APCプルインレンジ(U)1	f _{PU-1}	S1→on, S2→(b)	Ⓐ	+0.5	0.8		MHz
----------------	-------------------	---------------	---	------	-----	--	-----

APCプルインレンジ(L)1 f_{PL-1}

APCプルインレンジ(L)1	f _{PL-1}	S1→on, S2→(b)	Ⓐ		-0.8	-0.5	MHz
----------------	-------------------	---------------	---	--	------	------	-----

APCプルインレンジ(U)2 f_{PU-2}

APCプルインレンジ(U)2	f _{PU-2}	S1→on, S2→(a)	Ⓐ	+0.6	+2		MHz
----------------	-------------------	---------------	---	------	----	--	-----

APCプルインレンジ(L)2 f_{PL-2}

APCプルインレンジ(L)2	f _{PL-2}	S1→on, S2→(a)	Ⓐ		-2	-1.25	MHz
----------------	-------------------	---------------	---	--	----	-------	-----

ロック検出 V_{13TH}

ロック検出	V _{13TH}	S3→(b)	22ピン	11	11.5		V
-------	-------------------	--------	------	----	------	--	---

スレッショールド電圧

VCO最大可変範囲	Δf _u	S1=on, V ₂₀ = 4V	Ⓐ	0.5	2.1		MHz
-----------	-----------------	-----------------------------	---	-----	-----	--	-----

VCO最大可変範囲

VCO最大可変範囲	Δf _l	S1=on, V ₂₀ = 8V	Ⓐ		-2.1	-1.2	MHz
-----------	-----------------	-----------------------------	---	--	------	------	-----

VCO制御感度 β

VCO制御感度	β	V ₂₀ = 6V ~ 5.6V	Ⓐ	1.4	2.8	5.6	kHz/mV
---------	---	-----------------------------	---	-----	-----	-----	--------

[SIF部]

SIFリミッティング電圧 V _i (lim)	V _i (lim)	V ₁₃ = 10V	Ⓒ		250	500	μVrms
-----------------------------------	----------------------	-----------------------	---	--	-----	-----	-------

FM検波出力電圧 V_o

FM検波出力電圧	V _o	V ₁₃ = 10V	Ⓒ	-5.1	-1.5	+0.5	dBs ※
----------	----------------	-----------------------	---	------	------	------	-------

AM除去比 AMR

AM除去比	AMR	V ₁₃ = 10V	Ⓒ	40	55		dB
-------	-----	-----------------------	---	----	----	--	----

ひずみ率 THD(Det)

ひずみ率	THD(Det)	V ₁₃ = 10V	Ⓒ		0.5	1	%
------	----------	-----------------------	---	--	-----	---	---

[オーディオ部]

DC VR最大減衰量 A _{TR}	A _{TR}	V ₂₃ = 8V → 0V, V ₁₃ = 10V	Ⓓ	70	75		dB
----------------------------	-----------------	--	---	----	----	--	----

AFアンプ電圧利得 G_{AF}

AFアンプ電圧利得	G _{AF}	V ₂₃ = 8V, V ₁₃ = 10V	Ⓓ	18	20	22	dB
-----------	-----------------	---	---	----	----	----	----

AFアンプひずみ率 THD(AF)

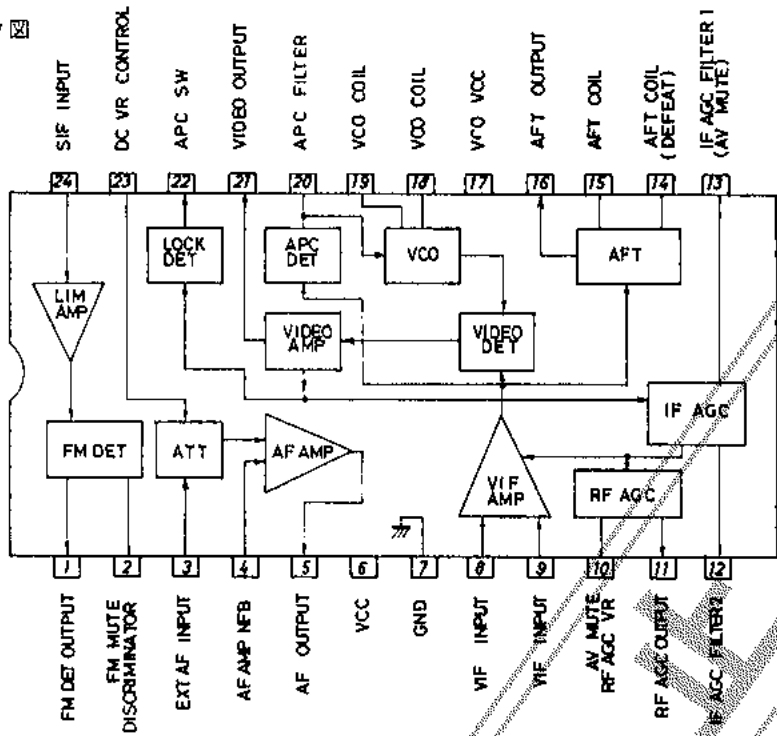
AFアンプひずみ率	THD(AF)	V ₂₃ = 8V, V ₁₃ = 10V, f = 400Hz	Ⓓ		0.5	1	%
-----------	---------	--	---	--	-----	---	---

AFアンプ最大出力電圧 V_o max(AF)

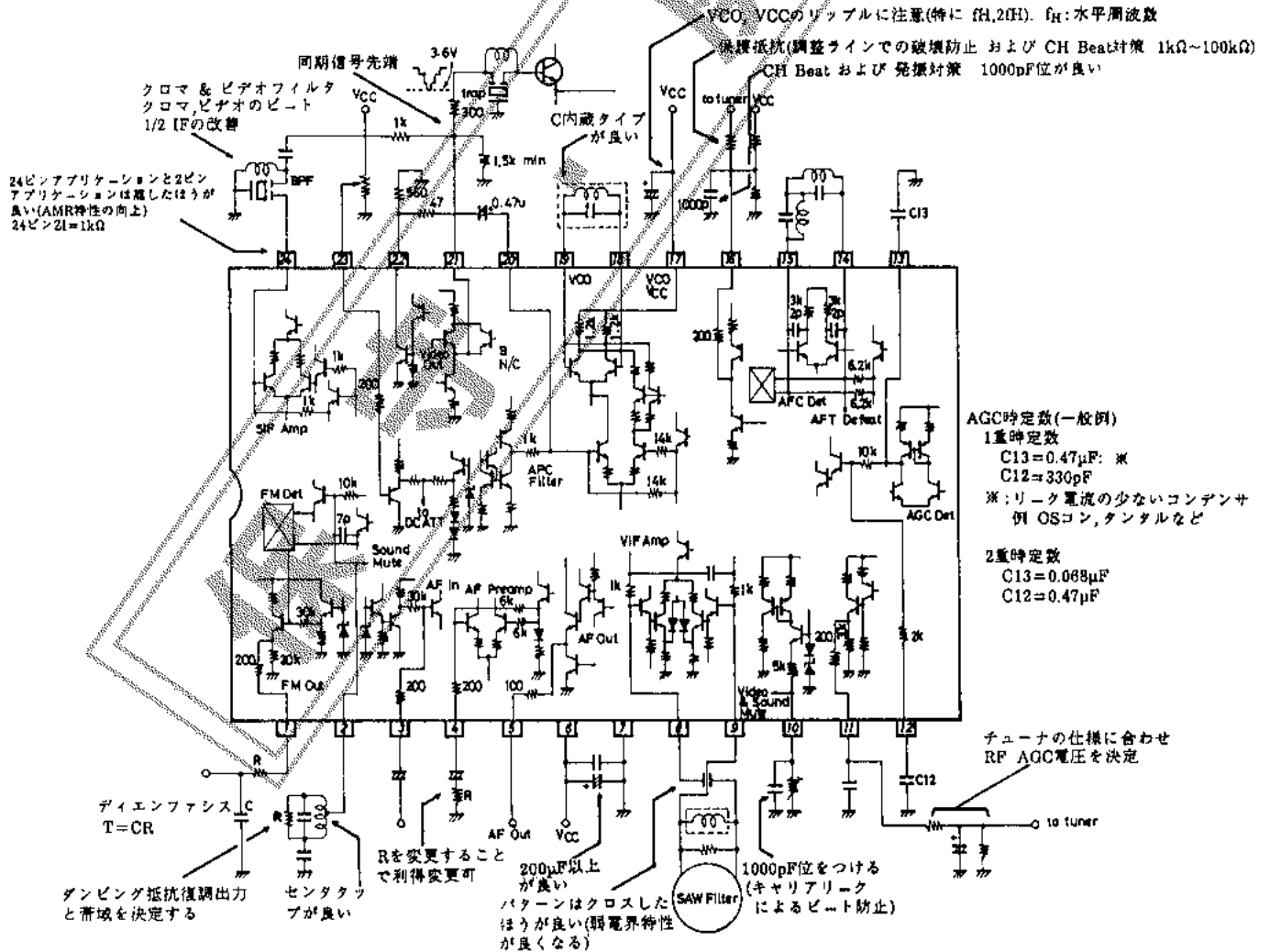
AFアンプ最大出力電圧	V _o max(AF)	V ₂₃ = 8V, V ₁₃ = 10V	Ⓓ	3	4		Vrms
-------------	------------------------	---	---	---	---	--	------

※ : 0dBs = 0.7745Vrms

等価回路ブロック図



LA7550の使用上の注意点



動作の説明

1 IF アンプ

IFアンプは 図1-1に示すように 平衡入力3段直結のアンプである。AGCにより アンプ-3,-2,-1と利得を制御する。

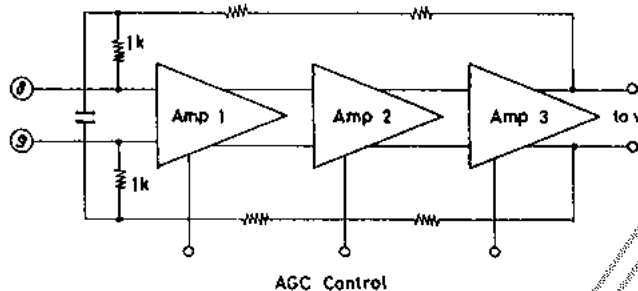


図1-1

2 ビデオ検波器

ビデオ検波器は 図2-1に示すようにPLLタイプの検波器である。IF信号とVCO出力信号を180°位相シフトし掛算することでAM検波(ビデオ検波)する。きれいな信号と掛算し 検波するので、バズ、ビート特性等が良好である。また 過変調信号でも同様に良好な検波特性が得られる。

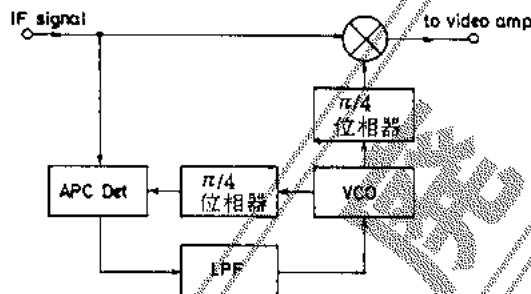


図2-1

3 ビデオアンプ B/Wノイズキャンセラ

ビデオアンプは 図3-1に示すように検波出力電圧を所望の電圧(≒2.2Vp-p)まで広帯域で増幅する。増幅されたビデオ信号は B/Wノイズキャンセラを経て 21ピンに出力する。

白: ノイズキャンセラは 図3-2に示すようなビデオ信号の白レベルを越えるノイズが入ったとき 画面上ノイズが目立つようになるため ノイズキャンセラが 図3-3のように動作する。

黒: ノイズキャンセラは 図3-2に示すような同期信号先端を越えるノイズが入ったとき 次段の同期分離回路が誤動作しにくくなるようにノイズキャンセラが 図3-3のように動作する。

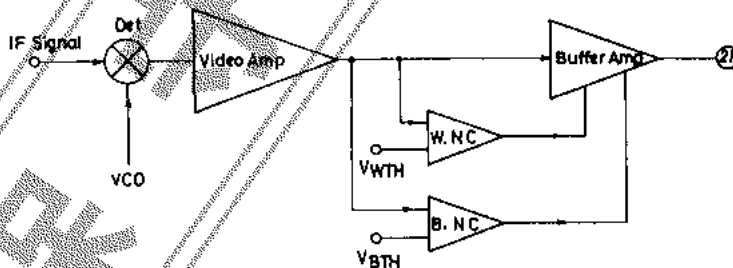


図3-1

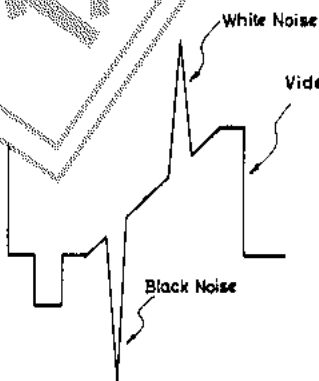


図3-2

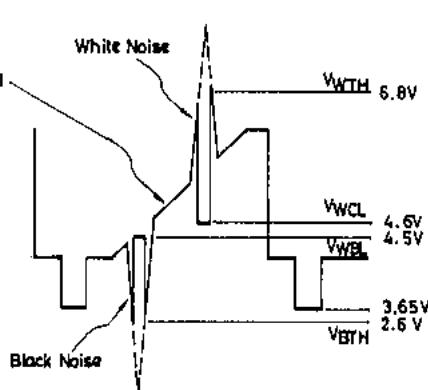


図3-3

4 ロック 検波器

ロック 検波器は 図4-1に示すように APC時定数切り換え検出回路でAPCの引き込み範囲を広げる動作をする。検出回路は IF AGC電圧とVideo信号のORにより動作する。弱電界を IF AGC電圧で検出し 離調時アンロックをビデオ信号より検出する。

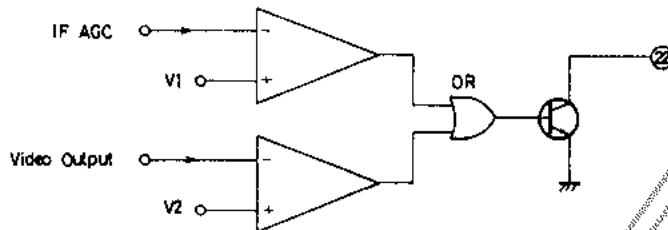


図4-1

5 AGC 検波器

AGC 検波器は 図5-1に示すようにAGC系の誤動作を抑えるためのノイズキャンセラ機能の付いたピークAGC検波器である。AGC検波出力(13ピン)はビデオ出力,FM検波出力,同時ミュート端子を兼用している。

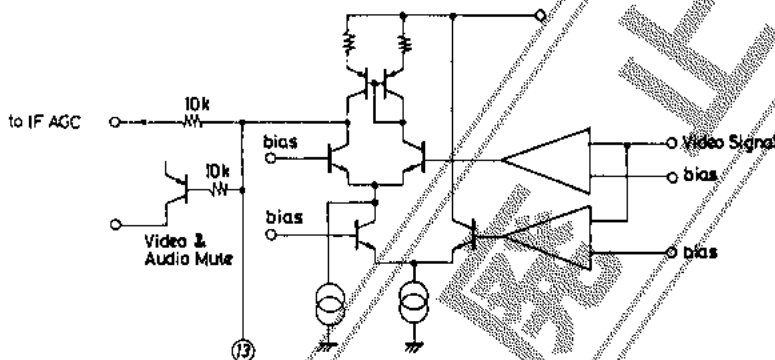


図5-1

6 RF AGC

RF AGCは 図6-1に示すようにチューナのRFアンプの利得制御動作をする。画面上 スノー領域(画面にノイズが出る S/Nが悪い)か サチュレーション領域(ビデオ信号がひずむため 画面の輪郭がはっきりするがみにくい)か測定し 図6-2に示すようにRF AGCディレーポイントを設定する。また 10ピンはビデオ出力,FM検波出力同時ミュート端子を兼用している。

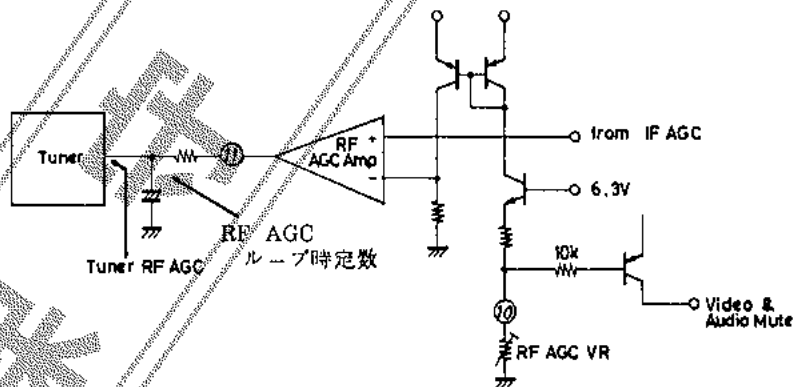


図6-1

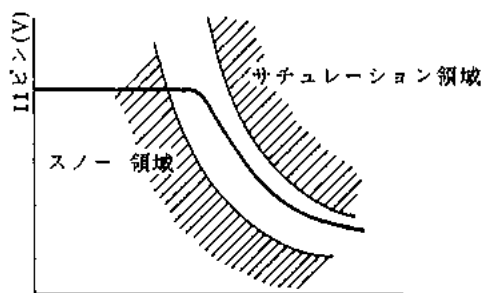


図6-2

7 AFT

AFTは 図7-1に示すようにクォドラチャ検波回路を使用した平衡タイプのAFTである。内部コンデンサと外付移相器により90°シフトし クォドラチャ検波する。14ピンは AFT Defect端子を兼用している。

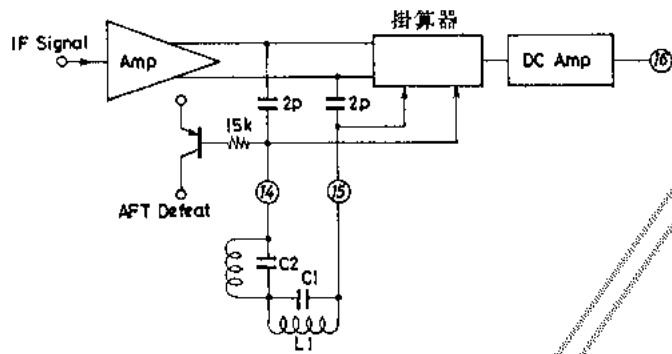


図7-1

C2は AFT誤動作防止用 Sound Trapを形成。

8 SIF リミッティングアンプ

SIFリミッティングアンプは 図8-1に示すように不平衡タイプの4段直結のリミッティングアンプである。差動増幅器のバランスがとれるように IC内部で負帰還がかかっている。

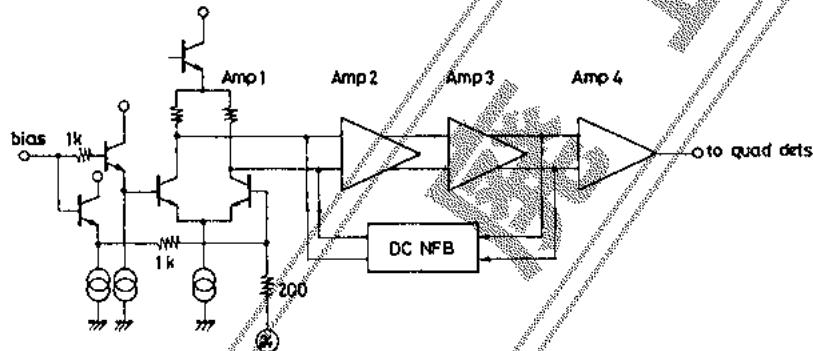


図8-1

9 クォドラチャ検波

SIFクォドラチャ検波は 図9-1に示すように内部に移相コンデンサをもった1ピンタイプの検波器である。SIF信号を90°シフトし 掛算することで FM検波する。移相回路に関係した特性として次のようなものがある。

1. 復調出力……主として Q_L
2. ひずみ率……移相回路の直線性, Sカーブの対称性

単回調回路では Q_L を低くし 帯域を広げることで 移相回路の直線性を良くすることはできるが それに伴ってFM検波出力が低下する。

2ピンはSIFミュート端子を兼用している。

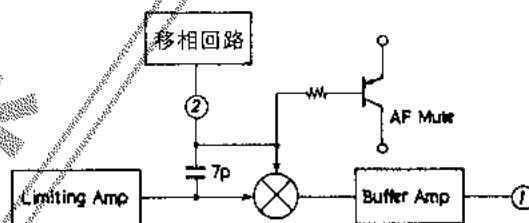


図9-1

10 電子ボリューム

電子ボリュームは 図10-1に示すように高入力インピーダンスのコントロール端子をもった電子ボリュームである。減衰カーブは対数カーブである。外部オーディオ入力インピーダンスは $\approx 30k\Omega$ である。

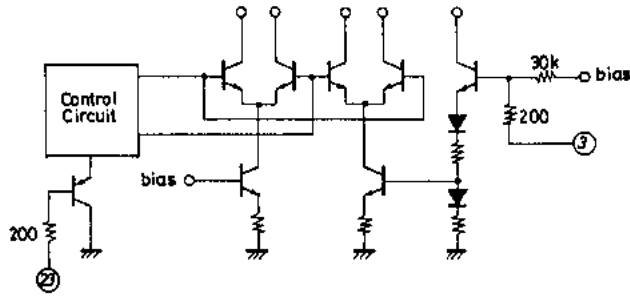


図10-1

11 AFアンプ

AFアンプは 図11-1に示すようにNFB端子をもったAFアンプである。NFB端子を利用することで簡単にオーディオパワーアンプが構成できる。R₁,R₂の比でパワーアンプゲインを変えることができる。

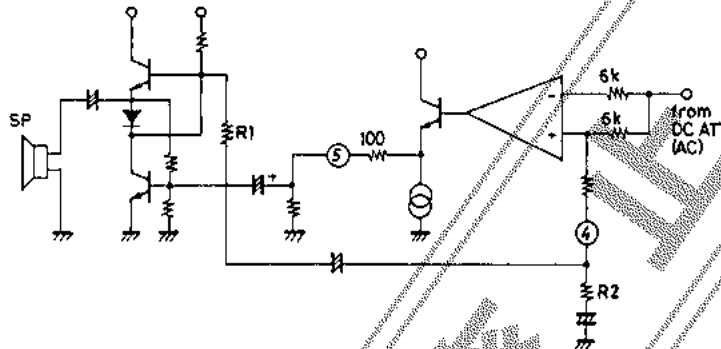


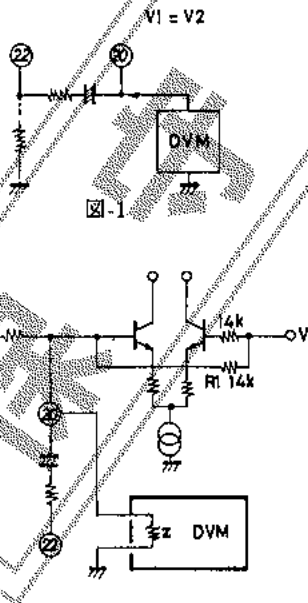
図11-1

VCOの調整方法について

VCOの調整方法は主に下記2種類が考えられる。

1 APC電圧オフセット調整法

- a. 20ピン(APCフィルタ端子)デジタルボルトメータを接続(図-1)
- b. IF入力レベルを下げ IF AGC(13ピン)をGNDにする。このときの20ピンの電圧を測定(V1)する。
- c. IF入力レベルを所望の値にする。IF AGCをフリー(内部AGC)にする。このときの20ピンの電圧(V2)がV1と等しくなるようにVCOコイルを調整する。



注: この方法で調整をするときは 入力インピーダンスの高い DVM(デジタルボルトメータ)を使用すること。
Z_i=10MΩで 約20kHz調整誤差がでる。
DVMを接続したときの誤差(ΔV)は

$$\Delta V(\text{mV}) = V \left(1 - \frac{R_1}{Z + R_1} \right)$$

ΔVによるVCOのフリーラン周波数の変化Δfは
Δf(kHz) = ΔV × β
β = VCO制御感度(kHz/mV)

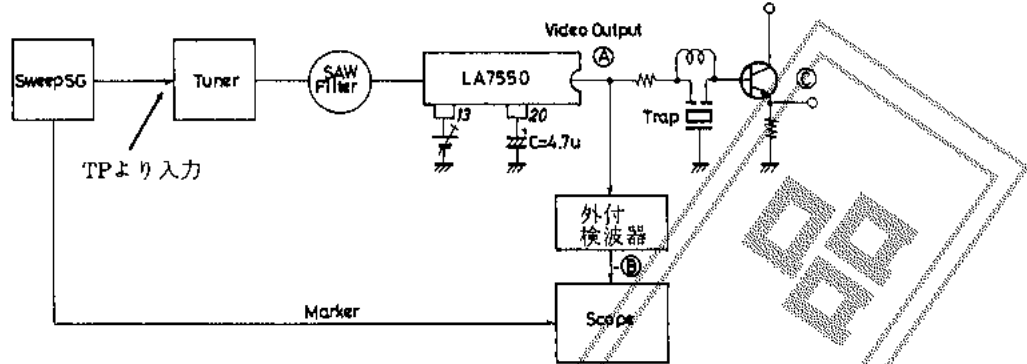
2 直読法

- a. IF入力レベルを下げ IF AGC(13ピン)を GND~4V程度にする(VCO Free run).
- b. VCO コイル以外の端子 もしくは パターン,シャシからもれているキャリア周波数を観測し 希望する周波数(f_p)になるようにVCOコイルを調整する。

VIF選択特性の測定方法

PLLタイプのVIF ICでは PLLのPULL IN Rangeは 約±2MHzである。そのため チューナ SAW フィルタのマッチング特性が擬似同期検波方式のようにうまく測定できない。一例であるが 下記方法で 一信号選択度特性が測定できる。

測定回路



条件

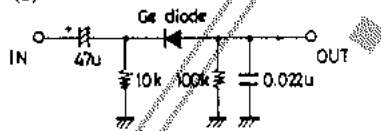
- 1 IF AGC (13ピン)に電圧を加え ビデオ出力(A)が0.5V_{p-p}になるように調整する。
- 2 PLLがUN LOCKになるように APC フィルタ (20ピン)に4.7μFを外付けする
- 3 外付検波器を通すことで 下図のように波形観測できる。



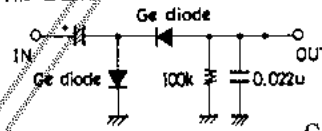
注: (A) - (B)の間でビデオ周波数特性を変更しているとき (ビデオ, イコライザなど) 選択度特性測定に誤差があるので注意すること。

外付検波器 (例)

(1)



(2)倍電圧形



Ge: ゲルマニウムダイオード

