

LA7810/11 モノリシックリニア集積回路 カラーテレビ同期・偏向回路

暫定規格

LA7810は、カラーテレビの同期、偏向用ICとして必要なメイン機能に加えて、水平・垂直のブランキングパルスおよびバーストゲートパルス(サンドキャスルタイプ)作成回路、さらにVTR使用時のAFC時定数切換回路を内蔵している。

また、弱電界時の水平ジッターを軽減すると共に、強電界時の輝度変化による像曲りを軽減する作用を行い、多機能かつ高品質な画像再生を旨とした同期・偏向用ICである。

LA7811は、LA7810のファミリーであり、バーストゲートパルスが独立(サンドキャスルタイプでない)し、ブランキングパルスが垂直ブランキングパルス(オープンコレクタ)のみになっている。

- | | | | |
|----|---|--|---|
| 機能 | <ul style="list-style-type: none"> 同期分離 水平 AFC サンドキャスルパルス(バーストゲートパルス+水平ブランキングパルス)/LA7810 コンボジットブランキングパルス(垂直+水平ブランキングパルス)/LA7810 ノイズ(弱電界)検出 | <ul style="list-style-type: none"> 垂直発振 水平発振 | <ul style="list-style-type: none"> 垂直ドライブ X線保護 AFC時定数切換え |
|----|---|--|---|
- 特長
- 弱電界時の水平ジッターが小さい。
 - 強電界時、輝度変化による像曲りが小さい。
 - 水平・垂直発振は、ウォームアップドリフトが小さく、周囲温度や電源電圧変動に対し安定である。
 - 水平発振周波数のバラツキが小さい。
 - 垂直出力段の直流バイアスは帰線期間内のサンプリング制御であるため、リニアリティやインターレースが良好である。
 - 垂直の帰線消去パルス幅は、外部定数により独立に設定できる。
 - 多機能かつ小形(DIP-22)である。

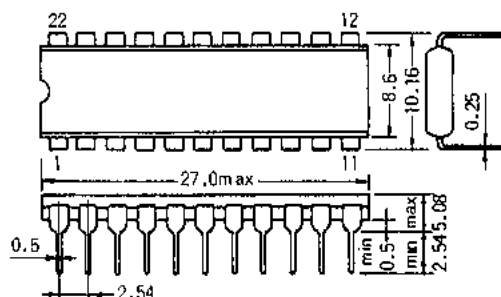
最大定格 / $T_a = 25^\circ\text{C}$

最大供給電圧	$V_{CC} 14$	単位	14 V
最大供給電流	$I_{CC} 4$		16 mA
許容消費電力	$P_d \text{ max } T_a = 65^\circ\text{C}$		720 mW
動作周囲温度	T_{ops}		$-20 \sim +85^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		$-55 \sim +125^\circ\text{C}$

推奨動作条件 / $T_a = 25^\circ\text{C}$

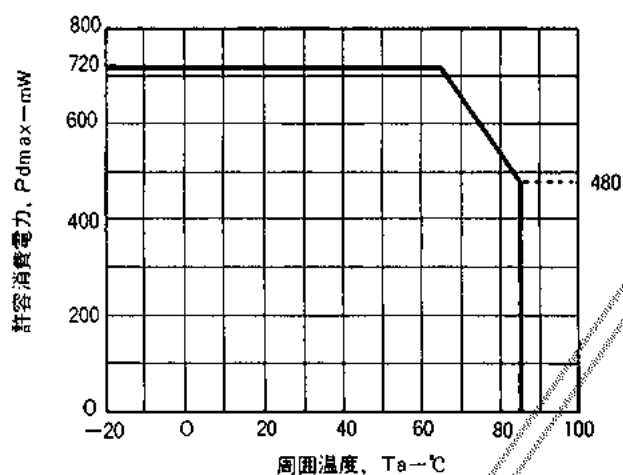
推奨電源電圧	$V_{CC} 14$	単位	12 V
推奨電源電流	$I_{CC} 4$		13 mA

外形図 3010 (単位: mm)



※これらの仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。

Pdmax-Ta特性



動作特性 / Ta=25°C, Vcc14=12V, Icc4=13mA

No	項 目	記 号	測 定 条 件	MIN	TYP	MAX	単 位
1	Icc14消費電流	Icc14		16	21	28	mA
2	Vcc4電源電圧	Vcc4		11.8	12.6	13.2	V
3	同期信号波高値	V15		10	10.8		Vp-p
サンドキャッスルパルス							
4	バーストゲートパルス波高値	VBDP		10	10.8		Vp-p
5	水平ブランキングパルス波高値	VHBS	(LA7810)	2.8	3.1	3.4	Vp-p
コンボジットブランキングパルス							
6	水平ブランキングパルス波高値	VHBC	I22=1mA.(LA7810)	12.7	13.2	13.5	Vp-p
7	垂直ブランキングパルス波高値	VVBC	負荷抵抗33kΩ.(LA7810)	6.8	7.2	7.8	Vp-p
8	垂直ドライバー増幅度	GVD		4	6	7	dB
9	垂直フリー発振周波数	fVOSC	fVOSCセンタ55Hz	50		60	Hz
10	垂直発振引込周波数範囲	fVP		11	12	13	Hz
11	垂直発振周波数加減電圧特性	fVD	Vcc14=12V時55Hz, Vcc14=12±1V	-0.5		0.5	Hz
12	垂直発振開始電圧	VVOSC				4	V
13	垂直発振周波数温度特性	fVT	Ta=-10~25~60°C	-0.028		+0.028	Hz/°C
14	水平フリー発振周波数	fHOSC	fHOSCセンタ15.734kHz	14.984		16.484	Hz
15	水平発振減電圧特性	fHD	Vcc4~Vcc4×90%	-50		+50	Hz
16	水平発振開始電圧	VHOSC				4	V
17	水平発振周波数温度特性	fHT	Ta=-10~25~60°C	-3.4		+3.4	Hz/°C
18	水平出力パルス幅	THP	fHOSC=15.734kHz	21.5		26.5	μsec
19	X線保護回路動作電圧	VHOOP				0.9	V

LA7810の機能と特徴

LA7810は、同期・偏向ICとして必要な基本機能(同期分離、垂直発振、垂直ドライバ、水平発振、AFC、X線保護等)に新しい機能を追加し、機能の充実と共に、特性の向上を計っている。

ここでは、これら新しい機能について説明する。

LA7810には、基本機能を内蔵した姉妹IC LA7800がある。基本機能については、その技術資料(No.72)に詳述しているので参照していただきたい。

1. 弱電界時の水平ジッタおよび強電界時の像歪み軽減作用。

ビデオ信号中のホワイトノイズが増大すると水平ジッターを発生し始める。この水平ジッターを軽減するためには、AFCのフィルタ積分効果を大きくすればよいが、通常の方法では、逆に強電界時の輝度変化による像曲りを大きくしてしまう。そのため、従来は、水平ジッターと像曲りの妥協点にAFC時定数を選んでいった。LA7810においては、弱電界、強電界双方で最適なAFC時定数を選ぶよう、ノイズ検出回路でビデオ信号中のホワイトノイズを検出し、ノイズに比例した電圧を得て、その電圧によってAFCの時定数を制御している。

また、水平の同期・非同期検出回路を設け、非同期時にはAFCの積分効果を小さくし、同期引き込み時の応答を速くしている。この同期・非同期検出回路の出力は、ミューティング制御信号として使用することもできる。

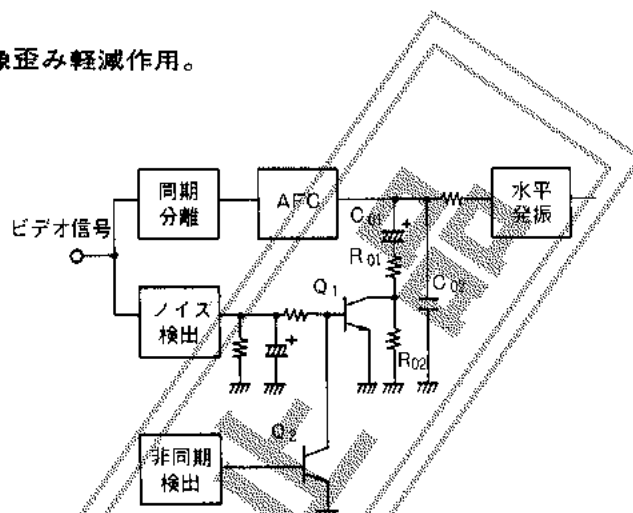


Fig 1

1-1. ノイズ検出回路

ノイズ検出回路の目的は、ビデオ信号中の同期信号部にあるノイズを検出し、その大きさに比例したDC電圧を発生させ、その電圧によってAFC時定数切換回路をコントロールして、弱電界における水平ジッターを軽減することである。Fig2において、C01、R01は、ハイパスフィルター(微分回路)を構成しており20ピンには、ビデオ信号中の高域ノイズのみが加えられる。C01の容量を変えることにより20ピンに入るノイズの大きさが変わり、それによってAFC時定数切換回路が作動し始める電界を設定することができる。

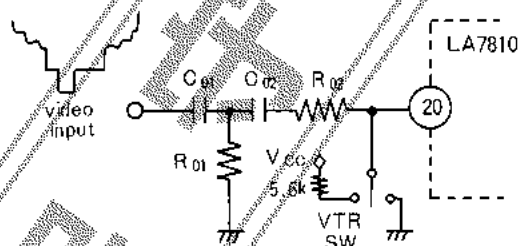


Fig 2

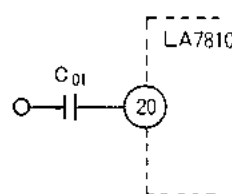


Fig 3

一般にVTRを使用する場合は、ノイズなビデオ信号(画像)であっても、AFCの制御感度を下げるのは好ましくないとされる。そのためLA7810においては、20ピンを5.6kΩを通してVCCもしくは、直接アースに接続すれば、AFC時定数切換回路は、常に、強電界状態にロックするようになっている。

Fig2におけるC02は直流カット用コンデンサであり、R02は、VTR使用時に20ピンをVCC側あるいは、アース側に接続した場合、入力インピーダンスが非常に低くなってしまうのを防ぐ働きをしている。

LA7810におけるAFCの大きな特徴、強電界と弱電界、各々独立にAFCの出力時定数回路を選ぶことが出来る点にある。VTRの場合、弱電界画像がまれであるとすれば前述のFig2に示すVTR SWを削除することが出来る。この場合、20ピンのアプリケーションはFig3のようにC01のみでよく、その値は約10pFが適当である。

1-2. 同期・非同期検出回路

同期・非同期検出回路は、水平発振が同期状態であるか、非同期状態であるかを検出する回路であり、その出力によってAFCの出力電流や、AFC時定数切換回路およびノイズ検出回路を制御する。同期・非同期検出は、同期パルスとフライバックパルス(若干、位相補正を行っている)の位相を比較して行っている。位相が一致している時は、19ピンの外付抵抗 R と容量 C に電流が流れ込み、19ピンの電位が上昇する。そしてその電位がコンパレータのスレッシュホールドレベル(4.4V)を越えると同期状態であると判定する。非同期状態では19ピンの電位は、コンパレータのスレッシュホールドレベル以下である。抵抗 R の値は、弱電界状態でスレッシュホールドレベル(4.4V)以上に、非同期状態でスレッシュホールドレベル(4.4V)以下になるように設定する。容量 C は、19ピンのリップルの大きさと、応答速度を考慮して決定する。

1-3. AFCの時定数切換回路

Fig 4によって時定数切換回路を説明する。動作原理はFig 5においてAFC出力に接続された積分回路(C_0 , R_0)の抵抗 R_0 を電界に応じて変化させるものである。抵抗 R_0 が小さいほど、AFC出力電流の平滑(積分)効果が大きく、ノイズによるジッターは小さくなる。一方抵抗 R_0 が大きいほど、輝度変化による像歪みが小さくなる。

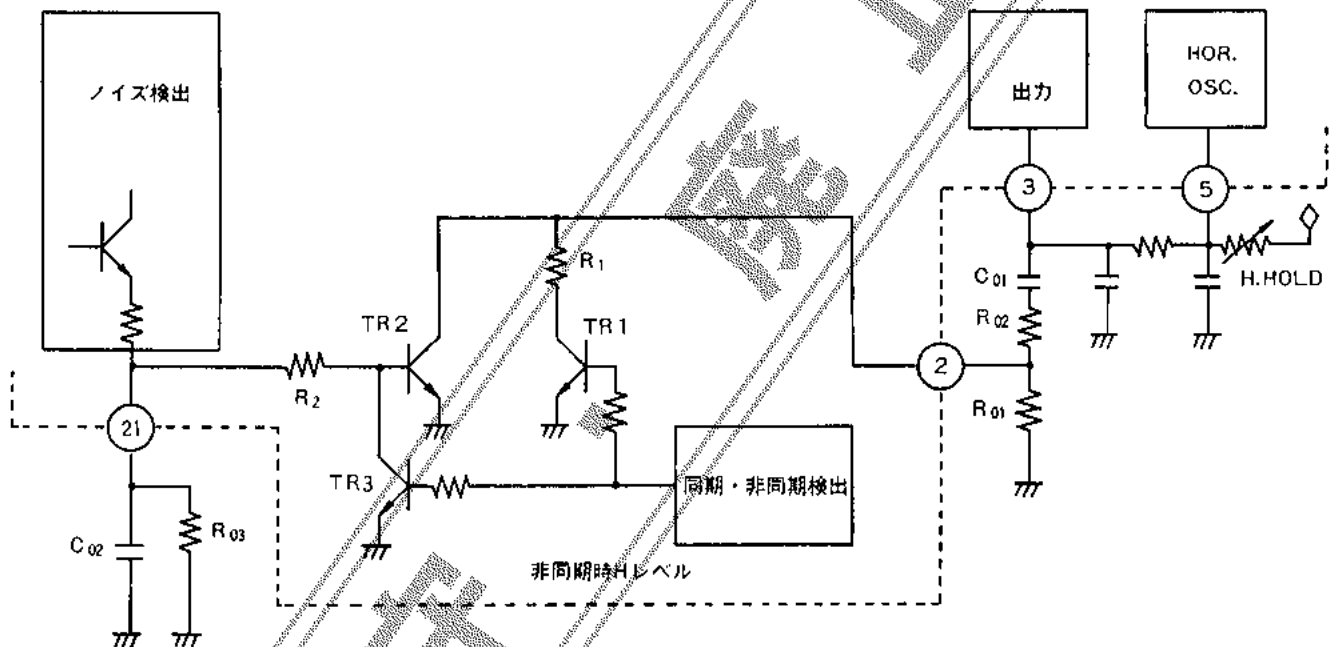


Fig 4 時定数選択回路

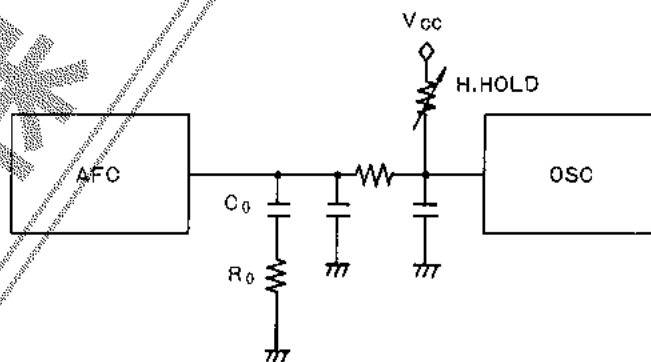


Fig 5 基本回路

非同期状態から同期状態になる際には、Fig 5 の抵抗 R_0 が大きく、さらに AFC の出力電流が大きい方が、引き込みのスピードが早くなる。そのため LA7810 では、非同期状態に、 TR_3 をオンして抵抗 R_0 に相当する抵抗値を大きくすると共に AFC 電流を通常の 4.3 倍にしている。抵抗 R_1 は、弱電界の非同期に、パルスのなノイズによって水平発振周波数がシフトしすぎないようにするためである。Fig 6 は、以上の動作を表にまとめたものである。

	電界強度	AFC 制御電流	TR_1	TR_2	TR_3	I_R
同期状態	強電界	100%	OFF	OFF	OFF	$R_{02} + R_{01}$
	弱電界	100%	OFF	ON	OFF	$R_{02} + TR_2$ の飽和抵抗
非同期状態	あらゆる電界	430%	ON	OFF	ON	$R_{02} + \frac{1}{\frac{1}{R_{01}} + \frac{1}{R_1}}$

Fig 6 同期および電界強制による AFC の動作状態

2. サンドキャッスルパルス

バーストゲートパルスは、水平同期パルスの立ち下りと同時に立ち上り、そのパルス幅は、17 ピンに接続された抵抗 R と容量 C の積 (時定数 CR) で決定される。したがって Hor. Hold を動かしても水平同期パルスとバーストゲートパルスの位相関係は不変である。また、バーストゲートパルス幅の設定は、容量 C の値を変化させるのがよい。

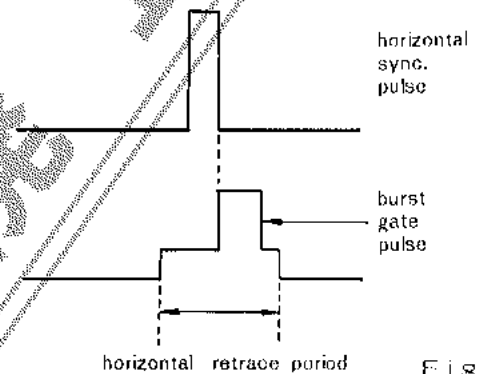


Fig 7

3. コンポジットブランキングパルス

22 ピンからは、13.2 V の水平帰線パルスと、7.2 V の垂直ブランキングパルスを含成したコンポジットブランキングパルスが得られる。水平帰線パルスは、外付け抵抗を介して 22 ピンに加えられたフライバックパルスが $V_{CC} + V_f$ でクリップされたものである。

垂直ブランキングパルスのパルス幅は、14 ピンのアプリケーションによって任意に選ぶことができる。

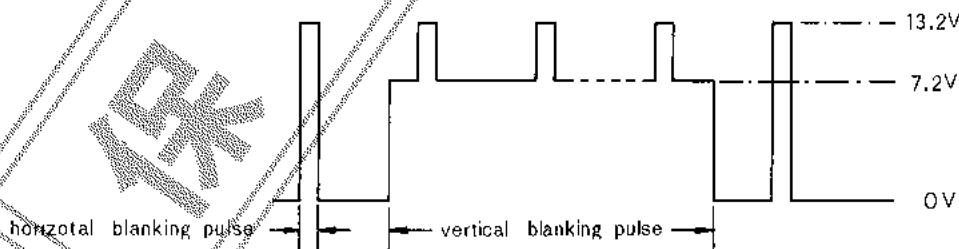


Fig 8

4. 垂直発振

12 ピンに接続される発振コンデンサは、 $0.1 \mu F$ のフィルムコンデンサから、 $1 \mu F$ のタンタルコンデンサ等までの任意のコンデンサを選ぶことが出来る。

5. 垂直ドライバ

10 ピンに接続されるのこぎり波発生用のコンデンサは、 $0.33 \mu F$ のフィルムコンデンサから $2.2 \mu F$ のタンタルコンデンサが使用可能範囲である。

LA7810等価回路ブロックダイアグラム

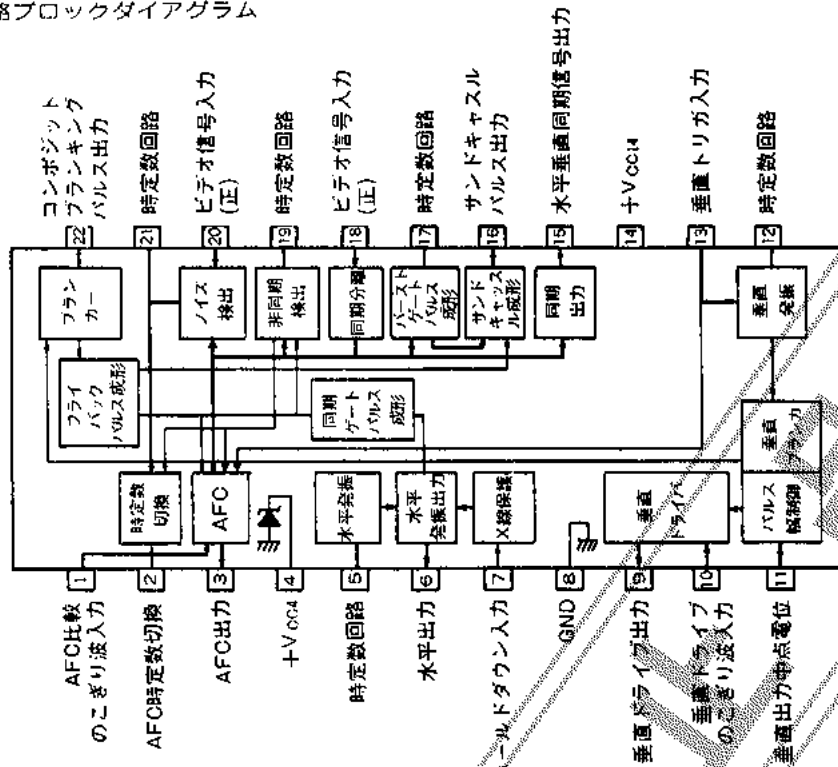


Fig. 9

LA7811等価回路ブロックダイアグラム

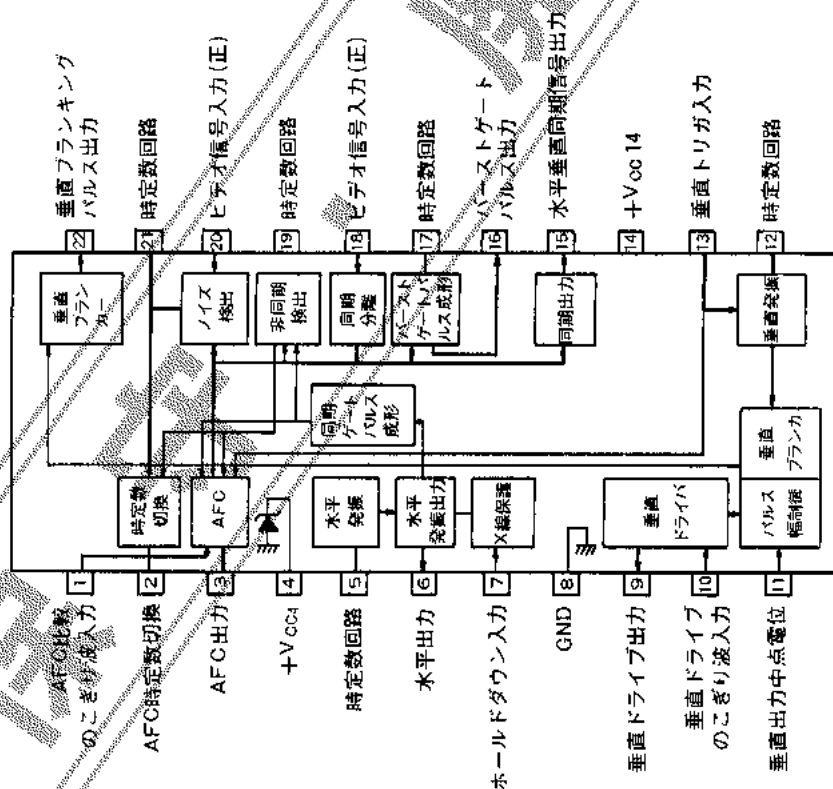


Fig. 10

LA7810とLA7811の差異

	ブランキングパルス	バーストゲートパルス
LA7810	コンポジットブランキングパルス (水平、垂直とも、正極性)	サンドキャスルタイプ (バーストゲートパルス+水平ブランキングパルス)
LA7811	垂直ブランキングパルスのみ (出力はオープンコレクタで、 ブランキング期間OFF)	バーストゲートパルスのみ

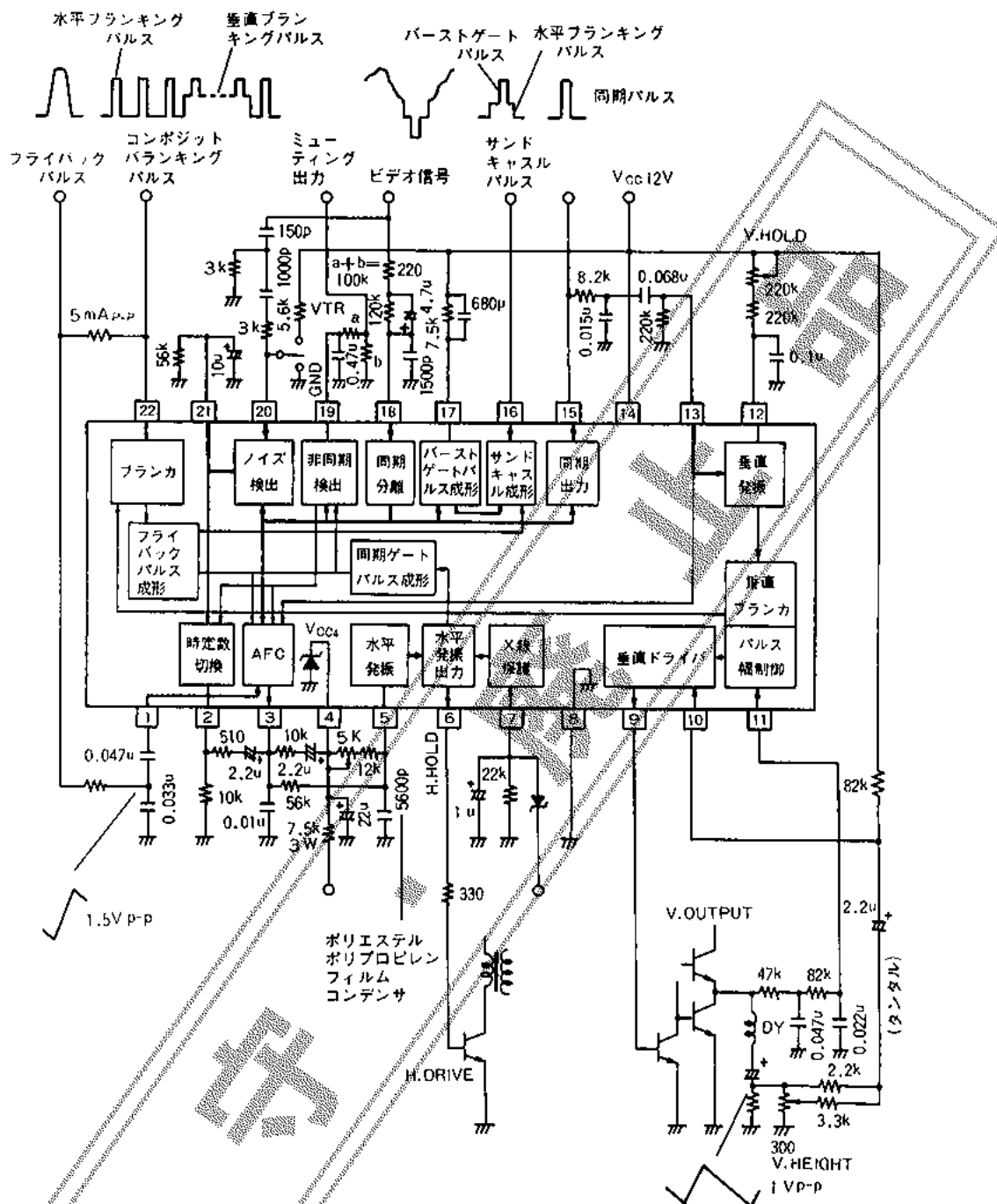


Fig 11

注) 1. 垂直出力回路は基本回路で示している。

2. Iピンの外部定数はVer. Outの回路条件に応じて変更する。

3. 18ピンの制限抵抗(220Ω: 1 Vpp)は入力映像信号の大きさに比例して変更する。

4. 18ピンの時定数回路(120 k Ω , 4.7 μ F)は入力映像信号の直流レベルに応じて抵抗値を変更し容量値によって時定数を調整する。

5.17ピンの外付コンデンサ680 pFの値を変えることによりバーストゲートパルス幅を変えることができる。

6.20ピンの外付コンデンサ150 pFの値を小さくすると、より弱電界になってからAFCの時定数が切替わる。

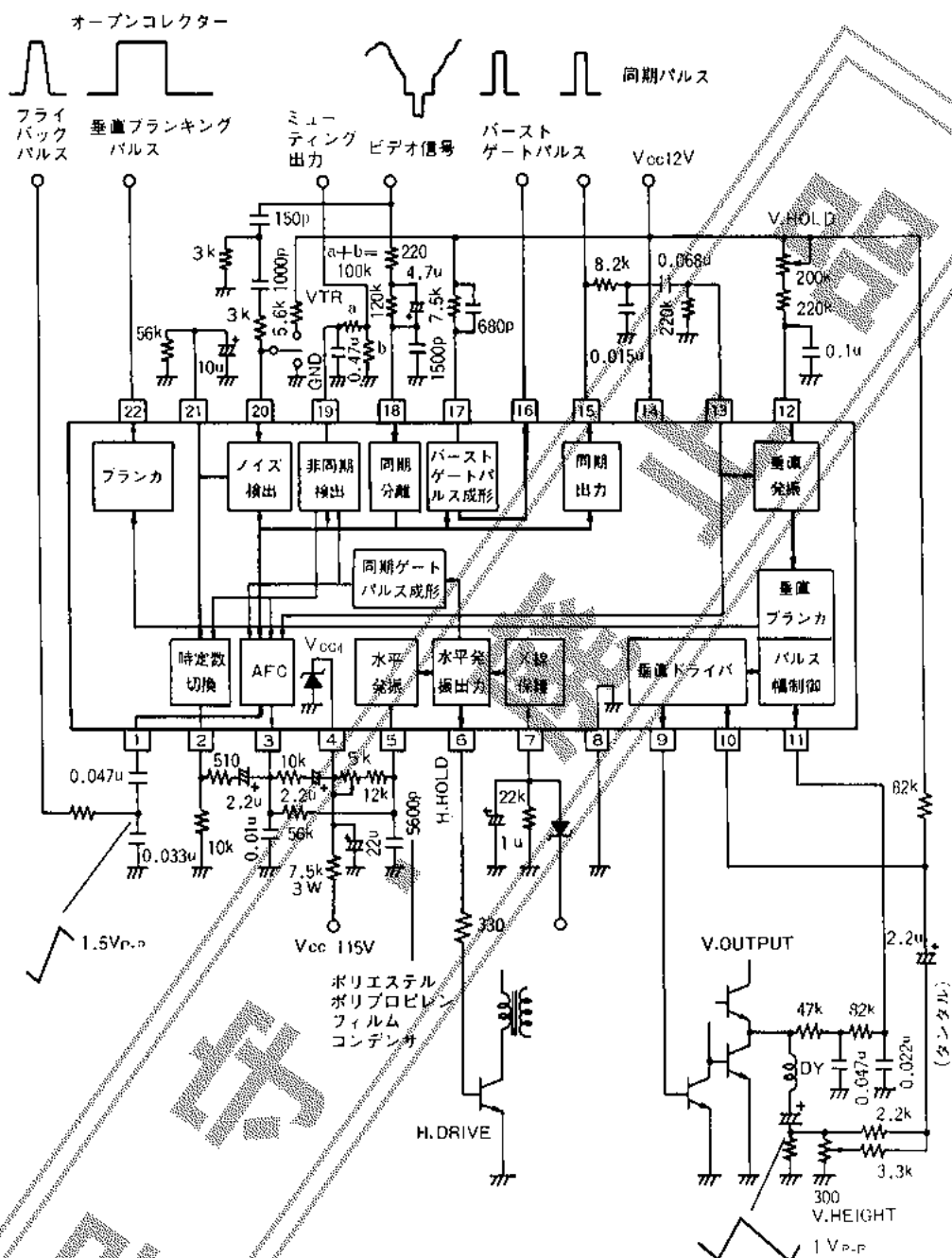
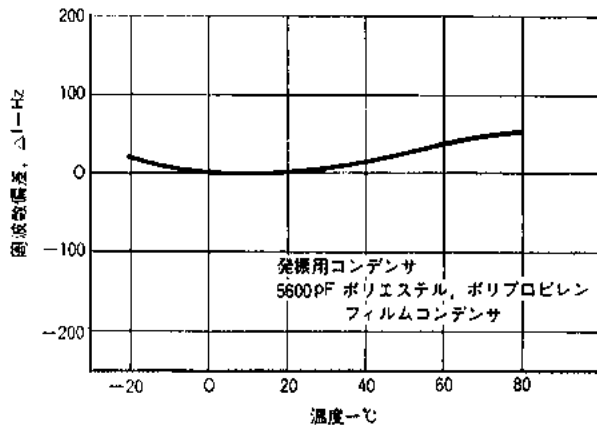
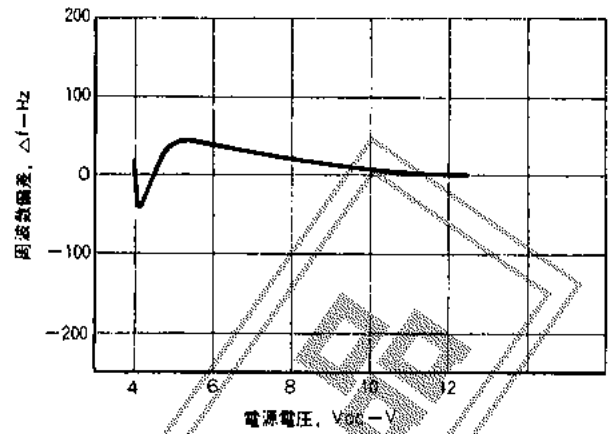


Fig12

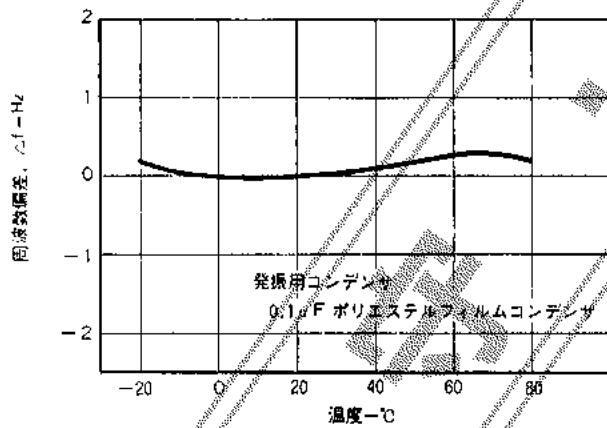
水平発振周波数の温度特性



水平発振周波数の電源電圧特性



垂直発振周波数の温度特性



垂直発振周波数の電源電圧特性

