

M52001SP

SYNC SIGNAL PROCESSOR

概要

M52001SPはセパレートシンク（正負両極性1~5Vp-p）、コンポジットシンク（正負両極性1~5Vp-p）シンクオンビデオ（同期負）の三種の同期信号入力に対し、自動で選択かつ波形整形を行う半導体集積回路です。マルチスキャンタイプのディスプレイの同期信号処理に最適です。

特長

- 同期入力の有、無及び極性の情報の出力が得られる
- 出力段専用の電源端子により、出力振幅が可変
- クランプパルス出力があり、同期入力が無時は自動で外部パルス出力に切換
- F→V変換機能により、H_D出力、V_D出力、クランプパルスのタイミング及びパルス幅は入力同期周波数に追従
- モノマルチ方式による垂直同期分離のため、積分方式より早いタイミングのV_D出力が得られる

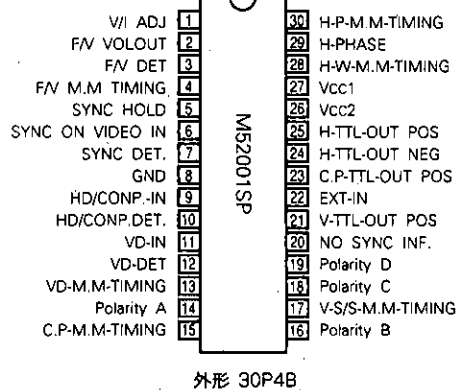
用途

ディスプレイモニター

推奨動作条件

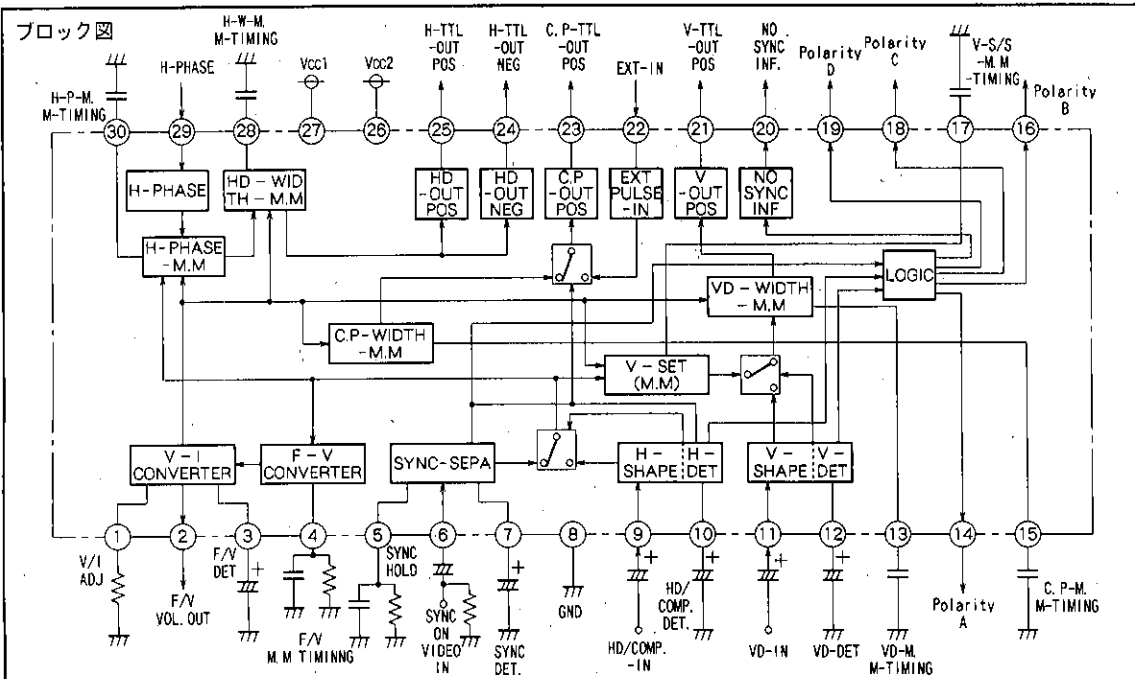
電源電圧範囲 11.2V~13V
 定格電源電圧 12V.5V (出力段)

ピン接続図(上面図)



仕様

- シンクオンビデオ入力時のシンク $\geq 0.2Vp-p$ 、負極性
- コンポジットシンク入力・セパレートシンク入力1~5Vp-p、両極性
- $f_H \leq 120kHz$
- 出力 TTL レベル



絶対最大定格

記号	項目	定格値	単位
V _{cc}	電源電圧	14	V
P _d	内部消費電力	1333	mW
T _{opr}	動作周囲温度	-20~75	°C
T _{stg}	保存温度	-40~125	°C

電気的特性 (指定のない場合は、T_a = 25°C, V_{cc1} = 12V, V_{cc2} = 5V)

記号	項目	測定条件							規格値			単位				
		スイッチ設定							入力端子	入力条件	出力端子		出力波形	最小	標準	最大
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	27									
icc1	回路電流1	2	2	2	2	1	2	2	27		A1		33.0	44.0	55.0	mA
icc2	回路電流2	2	2	2	2	1	2	2	28		A2		6.41	8.55	10.7	mA
SS-HV	入力信号 最大振幅電圧	1	2	2	2	1	1	2	6	16kHz 2.2V _{P-P} τ = 1.5 μs	6	(端子⑤ open 電圧) ---- OPEN V-0.1V より下にパルスが でてないこと。			2.20	V
SS-LV	入力信号 最小振幅電圧	1	2	2	2	1	1	2	6	15kHz 0.2V _{P-P} τ = 1.5 μs	25	16kHz この間になにも パルスが出力 されてないこと。	0.2			V
SS-NV	入力信号 最大ノイズ 振幅電圧	1	2	2	2	1	1	2	6	16kHz 0.1V _{P-P} τ = 1.5 μs	25	なにもパルスが 出力されて ないこと。			0.1	V
14OH	端子④ 出力ONレベル	2	1	1	2	1	1	2	9 11	16kHz 1V _{P-P} τ = 7.5 μs 16kHz 1V _{P-P} τ = 7.5 μs	14	DC	4.5	4.8	5.0	V
14OL	端子④ 出力OFFレベル	2	1	1	2	1	1	2	9 11	16kHz 0.7V _{P-P} τ = 7.5 μs 16kHz 0.7V _{P-P} τ = 7.5 μs	14	DC			0.4	V
16OH	端子⑤ 出力ONレベル	2	1	1	2	1	1	2	9 11	16kHz 1.0V _{P-P} τ = 7.5 μs 16kHz 1.0V _{P-P} τ = 7.5 μs	16	DC	4.5	4.8	5.0	V

電気的特性 (つづき)

記号	項目	測定条件							入力端子	入力条件	出力端子	出力波形	規格値			単位
		スイッチ設定											最小	標準	最大	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7								
16oL	端子⑩ 出力OFFレベル	2	1	1	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	16	DC			0.4	V
									11	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs						
18oH	端子⑩ 出力ONレベル	2	1	1	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	18	DC	4.5	4.8	5.0	V
									11	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs						
18oL	端子⑩ 出力OFFレベル	2	1	1	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	18	DC			0.4	V
									11	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs						
19oH	端子⑩ 出力ONレベル	2	1	1	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	19	DC	4.5	4.8	5.0	V
									11	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs						
19oL	端子⑩ 出力OFFレベル	2	1	1	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	19	DC			0.4	V
									11	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs						
20oH	端子⑫ 出力ONレベル	1	1	2	2	1	1	2	6	16kHz 0.05VP-P 7.5 μs	20	DC	4.5	4.8	5.0	V
									9	16kHz 0.7VP-P 7.5 μs						
20oL	端子⑫ 出力OFFレベル	1	2	1	2	1	1	2	6	16kHz 0.2VP-P 7.5 μs	20	DC			0.4	V
									11	16kHz 0.7VP-P 7.5 μs						

電氣的特性(つづき)

記号	項目	測定条件							入力端子	入力条件	出力端子	出力波形	規格値			単位
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7					最小	標準	最大	
24oH	端子② HD POS 出力ON波高値	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	24		3.3	3.7		V
24oL	端子② HD POS 出力OFF波高値	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	24				0.4	V
25oH	端子③ HD NEG 出力ON波高値	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	25		3.3	3.7		V
25oL	端子③ HD NEG 出力OFF波高値	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	25				0.4	V
HD-HPT -1	HD-H.P- TIME 1	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	25		2.05	2.63	3.21	μs
									29	オープン						
HD-HPT -2	HD-H.P- TIME 2	2	1	2	2	1	1	1	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	25		0.99	1.52	2.05	μs
									29	DC 12.0V						
HD-PW	HD-PULSE -WIDTH	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	25		1.13	1.41	1.69	μs
CP-HV1	CP-出力波高値1	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	23		3.3	3.8		V
CP-HV2	CP-出力波高値2	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	23				0.4	V
CP-DT	CP-遅延時間	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	23				0.2	μs
CP-PW	CP-PULSE -WIDTH	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P 7.5 μs	23		6.02	7.52	9.02	μs
V-S/S -HV1	V-S/S出力波 高値1	1	2	2	2	1	1	2	6	NTSC信号	21		3.3	3.8		V

電気的特性(つづき)

記号	項目	測定条件							入力端子	入力条件	出力端子	出力波形	規格値			単位
		スイッチ設定											最小	標準	最大	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7								
V-S/S -HV2	V-S/S 出力波高値2	1	2	2	2	1	1	2	6	NTSC信号 	21				0.4	V
V-S/S -DT	V-S/S 入力ディレイ TIME	1	2	2	2	1	1	2	6	NTSC信号 	21		6.00	7.50	9.00	μs
V-S/S -PW	V-S/S 出力パルス幅	1	2	2	2	1	1	2	6	NTSC信号 	21		213	266	319	μs
F/V -VOL1	F/V電圧-1	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P ↔ 7.5 μs 	2	DC	1.47	1.63	1.79	V
F/V -VOL2	F/V電圧-2	2	1	2	2	1	1	2	9	16kHz 1.0VP-P ↔ 1.5 μs 	2	DC	6.09	6.77	7.45	V
H-SW -AC	H-SW 動作確認	1	1	2	2	1	1	2	6 9	16kHz 1.0VP-P ↔ 1.5 μs 64kHz 1.0VP-P ↔ 1.5 μs 	25		15.1	15.6	16.1	μs
22sL	端子⑨入力 スレッシュホールド レベル	2	1	2	1	1	1	2	9 22	16kHz 0.7VP-P 64kHz 2.7V 2.3V ↔ 1.5 μs 	23		2.2	2.5	2.8	V

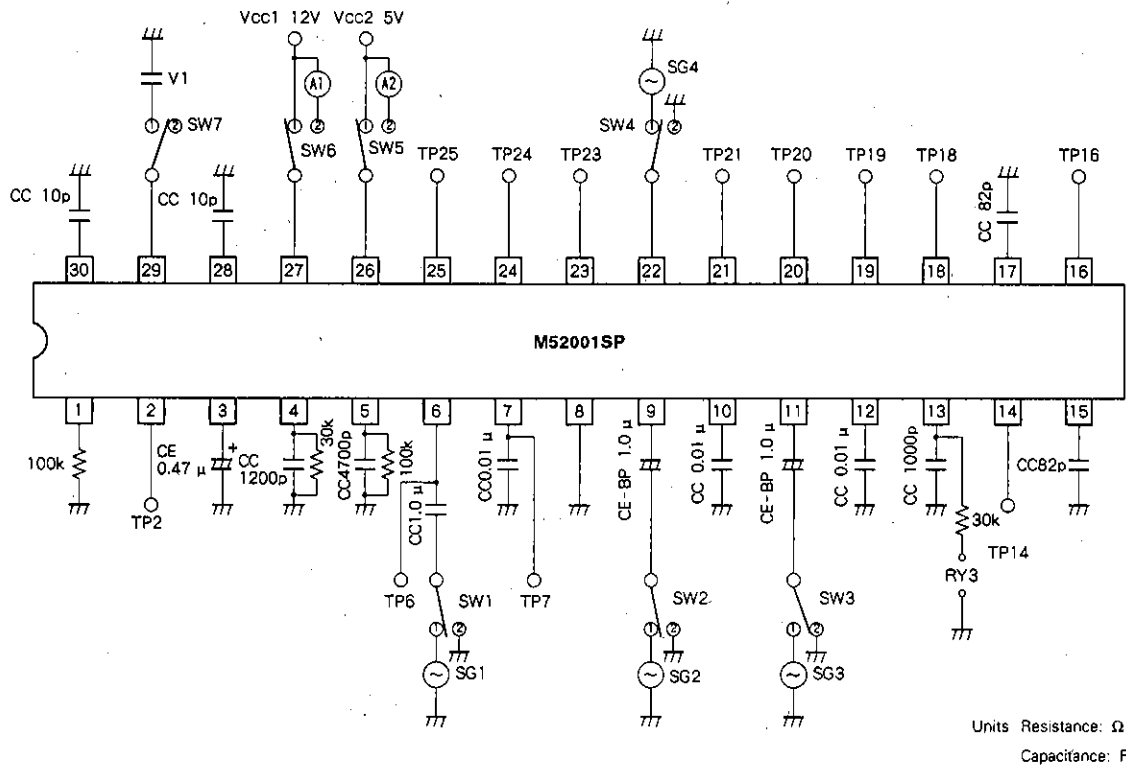
電気的特性測定方法

ICC1, ICC2	端子⑥, ⑨, ⑩入力は無入力・入力端子はC カットでGNDへおとす。	200H~200L	真理値表については表2による。
SS-HV	入力波形は、VIDEO=2.0VP-P、SYNC=0.2VP-P フロントポーチ、バックポーチ無しでVIDEOが 全白の場合を想定している。	H-SW-AC	端子⑥, ⑨入力のどちらが優先するか。端子⑨ 入力が優先しているか。出力優先順位は表4, 5 による。
SS-LV	許容入力振幅電圧は表3による。	22sL	端子⑨入力が優先しているか。
SS-NV	ノイズによる誤動作がないことの確認。		
140H~ 190L	入力信号 (0.1VP-P) は疑似ノイズ信号 真理値表については表1による。 入力信号の0.7VP-PはNO SYNCと同等である。		

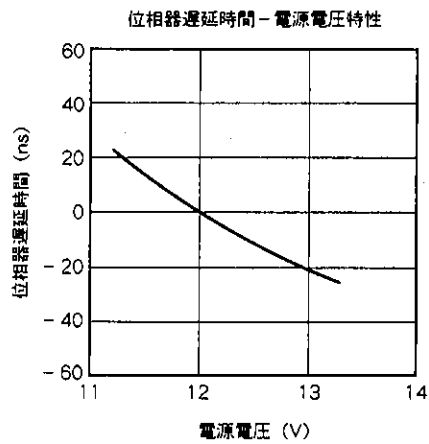
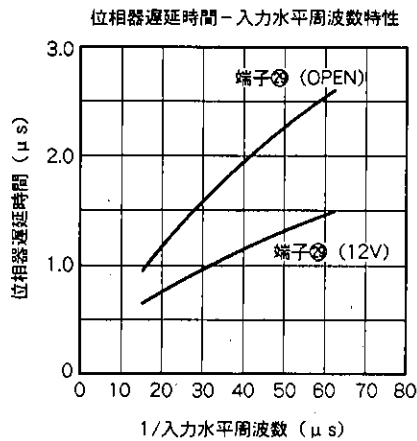
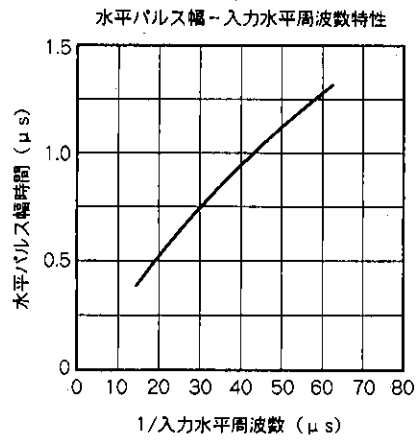
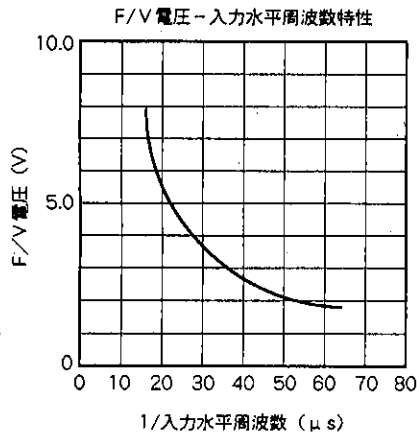
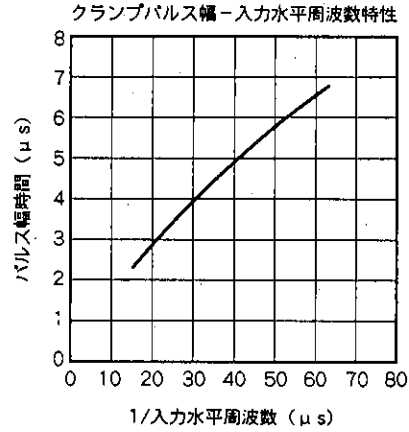
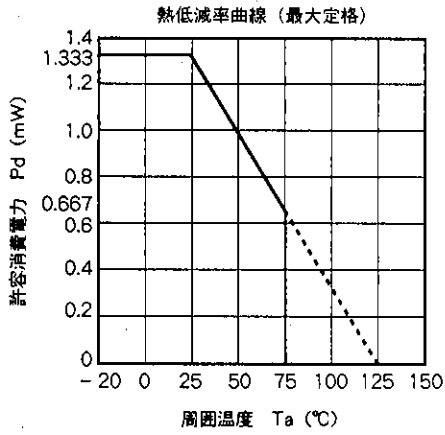
M52001SP

SYNC SIGNAL PROCESSOR

測定回路



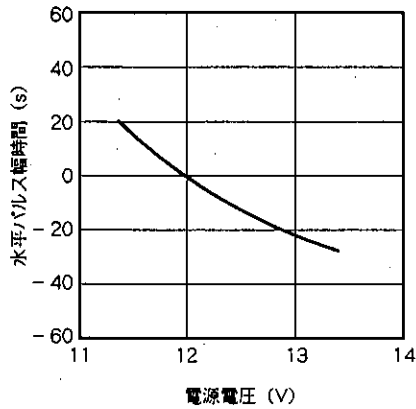
特性曲線



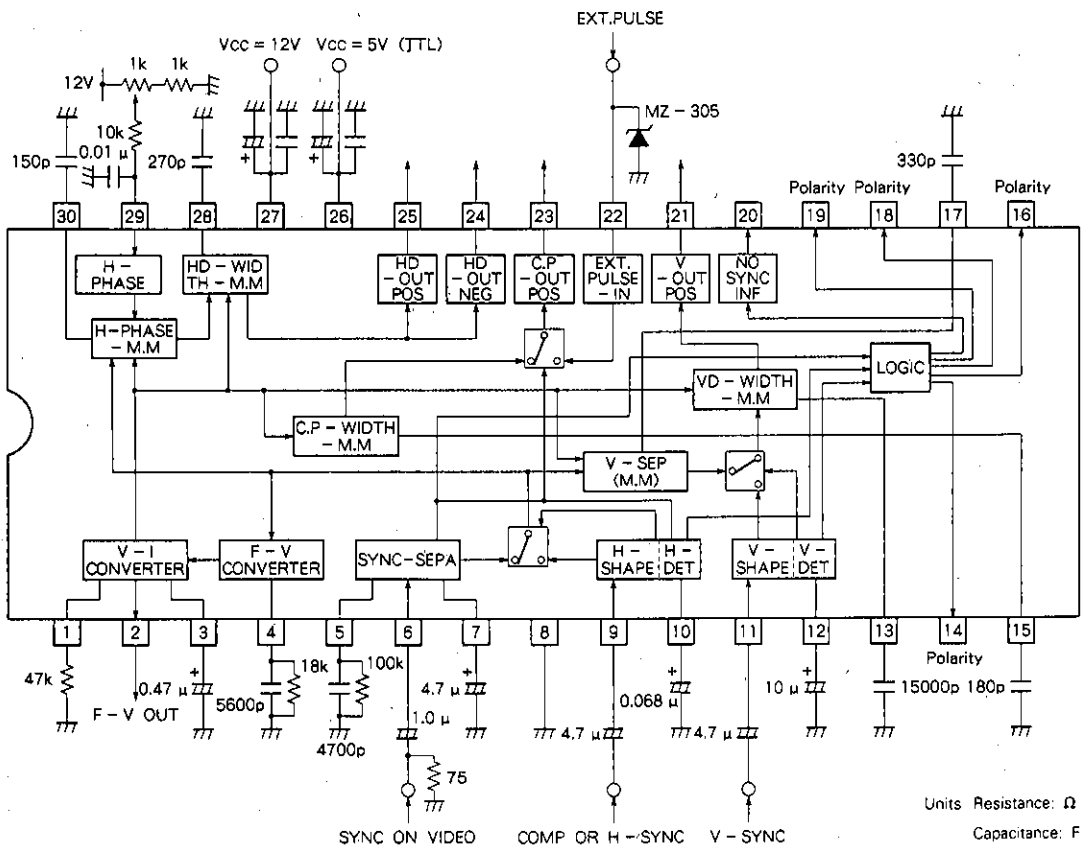
M52001SP

SYNC SIGNAL PROCESSOR

水平パルス幅対電源電圧特性



推奨回路例 (fH=15kHz, fV=60Hz)



端子周辺等価回路

端子番号	記号	端子電圧	等価回路
①	V/I Adj	1.5~10V (条件によって上記範囲でDCが変わる)	
②	F/V Out	1.5~10V (条件によって上記範囲でDCが変わる)	
③	F/V Det	開放時 	
④	F/V MM TIMING		
⑤	Sync Hold	開放時 ≈ 4V	
⑥	Sync On Video In	開放時 ≈ 4V	
⑦	Sync Det.	開放時 	
⑧	GND		

端子周辺等価回路 (つづき)

端子番号	記号	端子電圧	等価回路
⑨	HD/ Comp. In	開放時 ≈ 6V	
⑩	HD/ Comp. Det	開放時 ≈ 6V (無信号)	
⑪	V _D In	開放時 ≈ 6V	9ピンと同じ
⑫	V _D Det.	開放時 ≈ 6V (無信号)	10ピンと同じ
⑬	V _D - M.M. TIMING		
⑭	Polarity A	0V _{DC} または5V _{DC}	
⑮	C.P. - M.M. TIMING		13ピンと同じ
⑯	Polarity B	0V _{DC} または5V _{DC}	14ピンと同じ

端子周辺等価回路 (つづき)


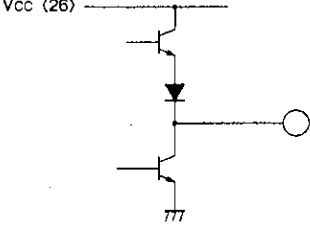
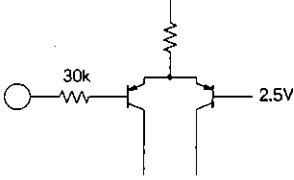


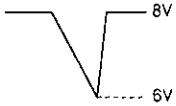

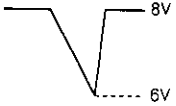
端子番号	記号	端子電圧	等価回路
⑰	Vert S/S M.M.TIMING	8V 6V 	13ピンと同じ
⑱	Polarity C	0Vdcまたは5Vdc	14ピンと同じ
⑲	Polarity D		
⑳	NO Sync Inf.		
㉑	Vert Out (Posi)	TTL出力	
㉒	Ext Pulse In	最大0~5Vdcのバルス ($V_{TH} = 2.5Vdc$)	
㉓	C.P. Out	TTL出力	21ピンと同じ
㉔	HD Out (Neg.)		
㉕	HD Out (Posi)		
㉖	Vcc - 2	5V	
㉗	Vcc - 1	12V	
㉘	H.W. - M.M. TIMING	8V 6V 	13ピンと同じ
㉙	H - Phase - Adj	開放時 ≈ 6V	
㉚	H - Phase - M.M. TIMING	8V 6V 	13ピンと同じ

表1. DECODER ロジック出力

端子⑥入力 HD,COMP.	端子⑦入力 VD	出力端子			
		⑬	⑭	⑮	⑯
HD,COMP.(POS.)	NON	H	L	L	L
HD,COMP.(POS.)	VD (POS.)	H	L	L	L
HD,COMP.(POS.)	VD (NEG.)	L	H	L	L
HD,COMP.(NEG.)	NON	L	L	L	H
HD,COMP.(NEG.)	VD (POS.)	L	L	H	L
HD,COMP.(NEG.)	VD (NEG.)	L	L	L	H
NON	NON	L	L	L	H
NON	VD (POS.)	L	L	L	L
NON	VD (NEG.)	L	L	L	H

表2.

端子⑥入力 HD,COMP.	端子⑦入力 Synv on Video	出力端子
		端子⑬
HD,COMP.(POS.NEG.)	ON	L
HD,COMP.(NEG.NEG.)	OFF	L
NON	ON	L
	OFF	H

表3. 許容入力振幅電圧

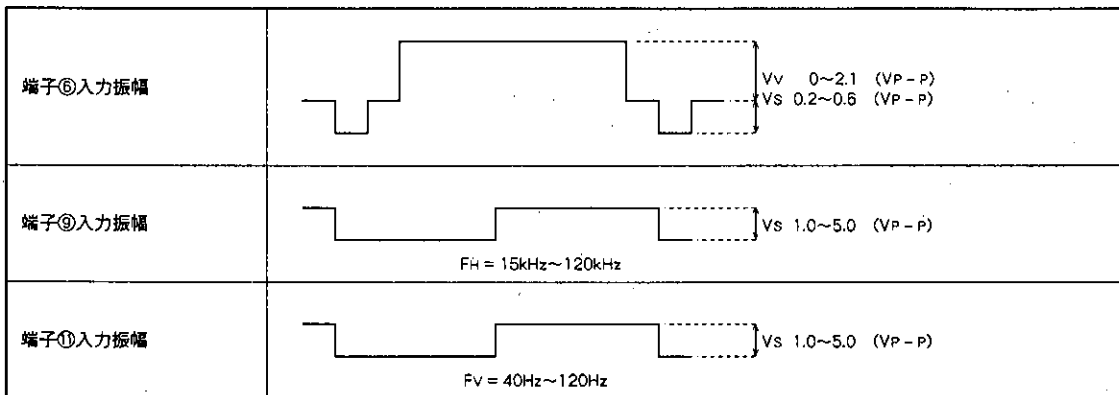


表4. 出力優先順位

端子⑥	入力信号 (端子⑥)		端子⑦	出力信号	
	端子⑥			HD	VD
	COMP.	HD		端子⑭ 端子⑮	端子⑯
○	X	X	X	6	6
○	○	X	X	9COMP.	9COMP.
○	X	○	X	9HD	X
○	X	X	○	6	11
○	○	X	○	9COMP.	11
○	X	○	○	9HD	11
X	X	X	X	X	X
X	○	X	X	9COMP.	9COMP.
X	X	○	X	9HD	X
X	X	X	○	X	11
X	○	X	○	9COMP.	11
X	X	○	○	9HD	11

表5.

端子⑥	入力信号 (端子⑥)		端子⑦	出力信号
	端子⑥			CP
	COMP.	HD		端子⑭
○	X	X	X	6
○	○	X	X	9COMP.
○	X	○	X	9HD
○	X	X	○	6
○	○	X	○	9COMP.
○	X	○	○	9HD
X	X	X	X	X
X	○	X	X	9COMP.
X	X	○	X	9HD
X	X	X	○	22
X	○	X	○	9COMP.
X	X	○	○	9HD

許容最大入力信号パルスデューティ比

表6. 端子⑥入力パルス (HD,COMP.)

f_H = 16kHz

最大振幅電圧 (V _{p-p})	1.0				3.3				4.0				5.0			
	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)	(%)	時間 (us)		
POS.	(%)	15.0	13.8	11.2	9.0											
	時間 (us)	9.38	8.63	7.00	5.63											
NEG.	(%)	15.0	13.0	10.5	8.8											
	時間 (us)	9.38	8.13	6.56	5.50											

表7. 端子⑦入力パルス (VD)

f_v = 60Hz

最大振幅電圧 (V _{p-p})	1.0				3.3				4.0				5.0			
	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)	(%)	時間 (ms)		
POS.	(%)	14.1	12.1	9.8	7.7											
	時間 (ms)	2.35	2.02	1.63	1.28											
NEG.	(%)	14.8	11.3	9.2	7.5											
	時間 (ms)	2.47	1.88	1.53	1.25											

応用方法

1. 入力部

1) Sync on Video入力 (端子⑤,⑥,⑦)

シンク負極性で入力する。シンクセバは端子⑥外付のコンデンサ及び端子⑤のC,Rによりシンクチップランプをする方式を用いており、端子⑤のR値によりスライスレベルを変える事ができる。

端子⑤でのシンク先端は約4Vとなる。

また端子⑦はSync on Video入力の有無を判定するためのフィルタが接続される。

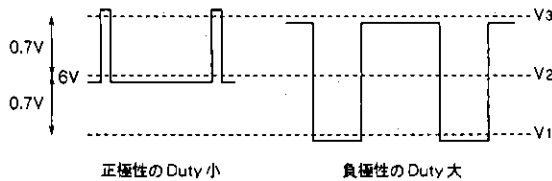
2) Comp Sync/H sync,V Sync入力

コンポジットシンク入力は端子⑨へ、セパレートシンク入力はHを端子⑩へVを端子⑪へ接続する。端子⑩,⑪端子のバイアスは6V,インピーダンスは10kΩである。波形整形及び極性検出は内部のダブルスレッシュドコンパレータにより行われる。

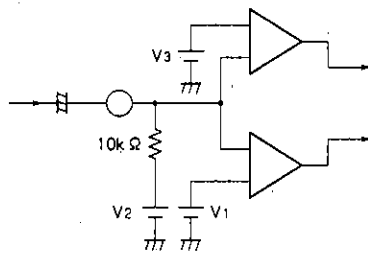
内部回路は図Bの様になっており、入力信号の平均DC電圧はV₂となる。そしてこのV₂の約±0.7V離れた電圧に各スレッシュド電圧が設定されている。

従って図Aの様にDuty比が小さい場合には約0.7Vp-p以上で動作し、Duty比が大きい場合は約1.4Vp-p程度が最適となる。

図Cに許容される入力Dutyの測定標準値を示す。



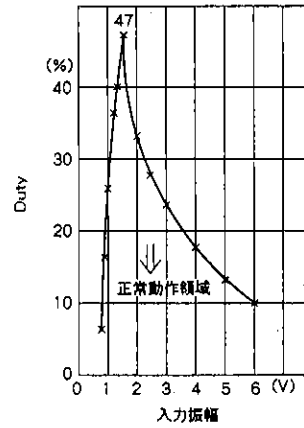
図A



$$V3 - V2 = V2 - V1 = 0.7$$

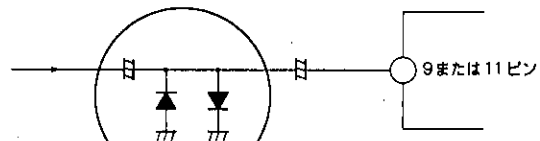
$$V2 \approx 6VDC$$

図B



図C

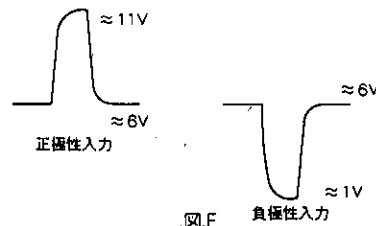
なお、入力振幅1.4Vp-p以上で許容Dutyの比の実力を向上させるための一例を図Dに示す。



※本追加回路(ダイオードリミッタ)により振幅を1.4Vp-pに制限する

図D

規格値以外での使用の場合には、端子⑩,⑪のフィルタをはずして波形を観測し図Eである事を確認する事。



図E

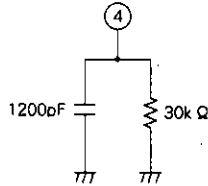
3) 極性検出、無入力検出 (端子⑩,⑪)

極性検出または無入力検出のためのフィルタとして外付容量が必要。値が大きいかほどリップルが小さく誤動作が少ないが、検出の応答速度が遅くなる。15kHz入力時で0.05μF以上、60Hz入力時で10μF以上であれば十分だが、これより小さくしたい場合には、使用する入力同期信号の最低の周波数かつ最小のデューティ比の条件で、フィルタ端子波形を確認し、正極性入力時が7.5V以上(実力6.8V)、負極性入力時が4.5V以下(実力5.5V)である事を確認する事。

2. F→V変換

1) F→V変換用M/Mタイミング端子(端子④)

下図定数で約10μSEC幅のパルスが得られる。このRCで、最高水平周波数の周期より短くなるように設定する。

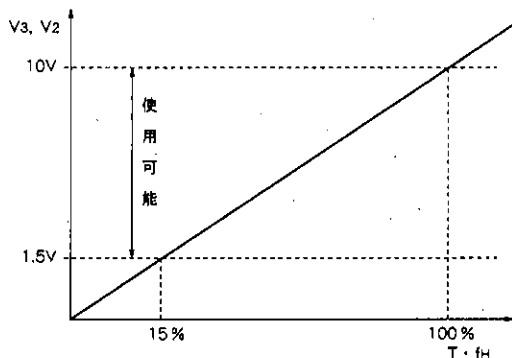


2) F→V変換フィルタ(端子③)

M/Mの出力の平滑用であり、Duty100%で10V、Duty0%で0Vとなるように設定されている。Cの値はセット側での応答が許される限り、大きいほどよい。

3) F→V変換出力(端子②)

端子③電圧と同電位をバッファで出力している。ただしバッファアンプの入力(端子③)のDレンジが1.5V_{DC}以上であるため、端子③は最低水平周波数時でも1.5V_{DC}以上になるように端子④のR、Cを設定する必要がある。従って右図が使用可能周波数範囲である。例えば端子④のR、Cで決まる。パルス幅をTとして、T = 10μSECだとf_H = 15~100kHz、T = 5μSECだとf_H = 30~200kHzとなる。



3. H-Phase, H-Width, CP-Width, V-Set, V-Width

1) タイミング端子(端子①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥)

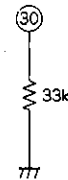
すべて同じM/Mであり、時定数は端子①より流出する電流と各タイミング端子の容量値で決定される。端子①の流出電流は端子電圧と外付抵抗値で通常決められ、端子電圧は端子②, ③と全く等しいため、水平周波数に依存する。V_i = 6V, 外付100kΩ(つまり60μA)、タイミング端子外付容量3300pFで90μSECのパルス幅となる。なお、端子①の流出電流は100

μA以下が望ましいが、10μA以下だとノイズの影響を受けやすいので注意する事。また、水平周波数と独立に決めたい場合には右図のように端子①を定電流にて引くか、端子①を開放して、各タイミング端子の外付容量に並列に抵抗をアース間に入れる。この場合は端子④の使い方と全く同じである。



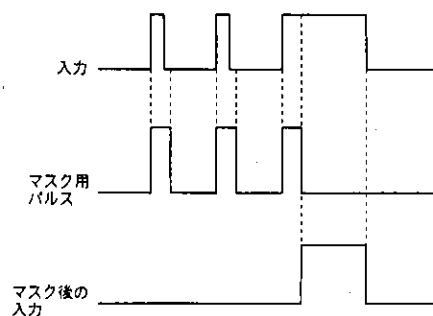
2) H-Phase(端子⑨)

端子⑨電圧は9V以上で、端子①の電流の100%が有効となり、一番Delay量は少なく、端子⑨が6Vで約50%となり、Delay量は約2倍となる。6V以下の電圧では電流が小さくなり不安定になりやすく、また印化電圧変化に対するDelay量変化の傾きが大きくなるため、必ず6V以上で使用する事。なお、H-Phase量をMinに固定したい時には、端子⑨はV_{CC}にプルアップ、端子⑨は下図の様に容量を抵抗に変えるとよい。



3) V-Sep(端子⑦)

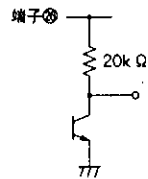
H syncより少し長いパルスをここでつくり、このパルスで入力をマスクする事によりV-Sepをしている。従ってできるだけ早いV出力を得るには、端子⑦の外付容量をマスクができる範囲で小さくする必要がある。



4. 出力段

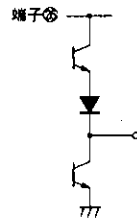
1) ロジック出力 (端子⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱)

下図のようなコレクタ出力形式である。



2) パルス出力 (端子⑲, ⑳, ㉑, ㉒)

下図のようなトータムポール出力形式である。



3) クランプパルス切換

もし端子⑥, ⑨, ⑩に入力がない場合は、内部にてクランプパルスを発生する事ができない。本ICではこの様な場合に、端子⑳に外部よりパルスを入力しておけば、端子㉑よりそのパルスが出力される。

端子㉑入力は $0V \sim V_{CC} - 2$ の間で入力する必要があり、また内部の $1/2 (V_{CC} - 2)$ の基準電圧でコンパレートされる。

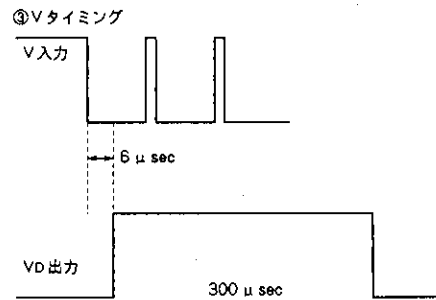
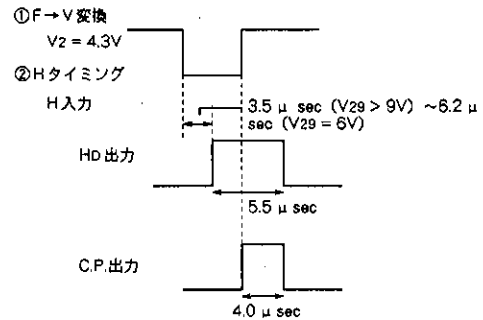
4) 電源

出力段とExtパルス入力部と、内部ロジックが端子㉑の $V_{CC} - 2$ にて供給されている。

5. 推奨回路例

次ページに $f_H = 15\text{kHz}$, $f_V = 60\text{Hz}$ 付近での推奨回路例を示す。

また、この定数で $f_H = 15.7\text{kHz}$ 入力時の出力を下記に示す。



安全設計に関するお願い

- ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的障害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は特性改良などにより予告なしに変更することがあります。従って、三菱半導体製品のご購入に当たりましては事前に三菱電機または特約店へ最新の情報をご確認ください。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単体で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任は負いかねます。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際は、三菱電機または特約店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の許諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または特約店までご照会ください。