

マルチシンク・ディスプレイ用
偏向補正回路内蔵同期信号処理LSI

μ PC1883は、マルチシンク・ディスプレイ用偏向補正回路内蔵同期信号処理LSIです。
マルチシンク・ディスプレイに必要な水平系/垂直系同期信号処理と、偏向補正機能を1チップに納めています。
特に水平系/垂直系に必要な偏向補正回路を内蔵しています。
すべてのコントロール端子をDC電圧で設定できますので、CPUやD/Aコンバータとのインタフェースが簡単にできます。
また、水平発振、水平ディレイ回路、垂直ブランキング、水平クランプ回路に必要なコンデンサ、周辺回路を内蔵していますので、アプリケーションの設計が簡単にできます。

特 徴

偏向補正機能	: 偏向補正回路を1チップに内蔵 台形補正, サイド・ピン補正, サイド・ピン・コーナ補正, 平行四辺形補正, サイド・ピン・バランス補正 すべてのコントロールをDC制御
入力信号極性判別	: 水平/垂直共に正/負どちらの極性でも入力可能
水平画面シフト	: 水平周波数の変化に関係なく画面位置を一定化 シフト回路のコンデンサを内蔵
水平回路	: 低ジッタ, 低温度ドリフトの水平回路 水平発振コンデンサを内蔵 $f_{HOSC} = 22.5 \sim 100 \text{ kHz}$
★ 水平出力デューティ調整	: デューティ = 41 ~ 55% (DC制御部)
クランプ・パルス出力	: クランプ・パルス幅 = 約0.8 μ s クランプ・パルスは、垂直ブランキング・パルスと合わせて出力
垂直回路	: $f_v = 45 \sim 160 \text{ Hz}$
垂直出力AGCコントロール	: 垂直ノコギリ波振幅は、入力DC電圧で制御
垂直リニアリティ補正	: 垂直ノコギリ波形にS字/C字の補正が可能 (DC制御)
垂直ブランキング・パルス出力	: ブランキング・パルス発生回路のコンデンサ内蔵
電源電圧	: 9.0 V

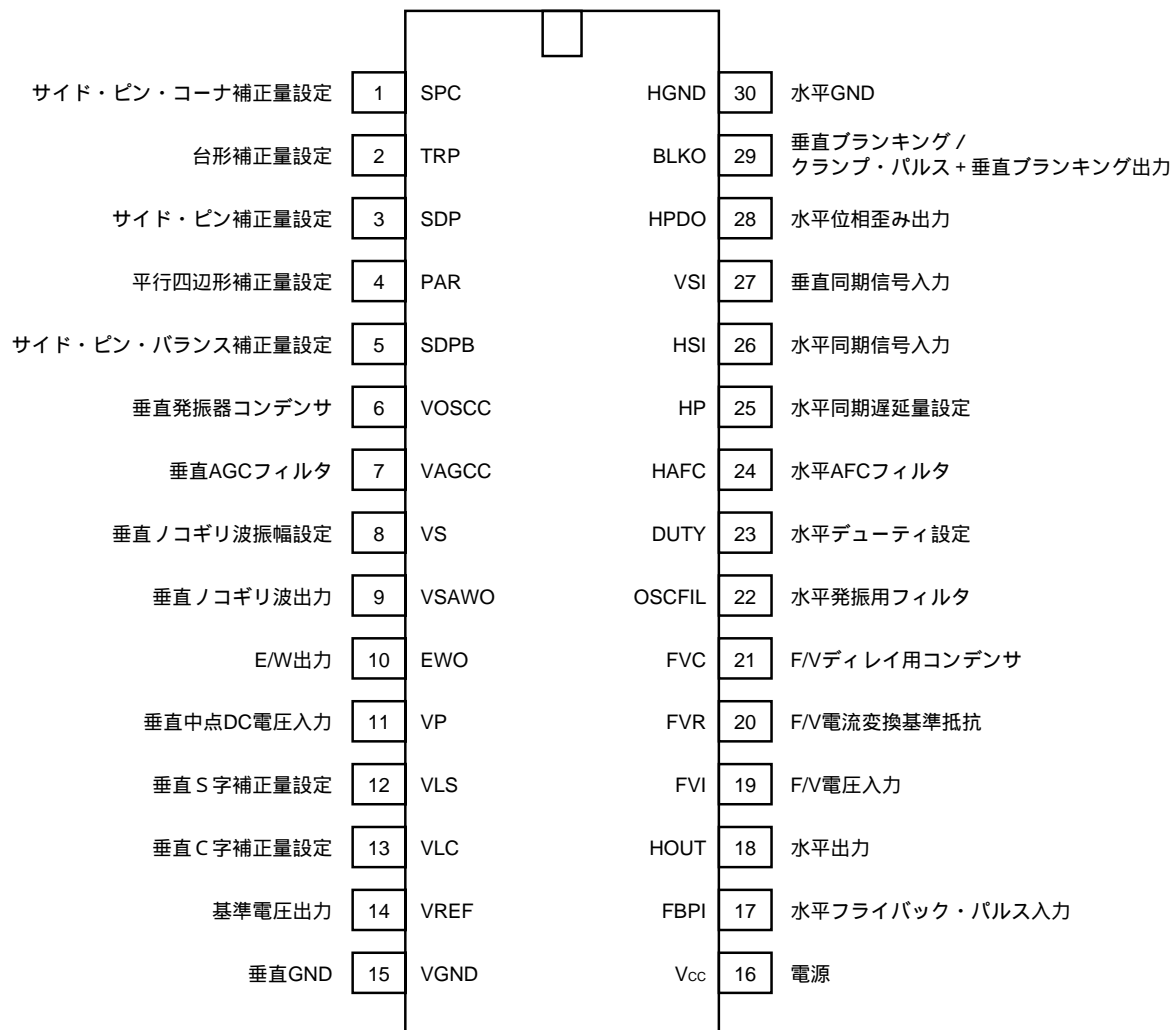
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μ PC1883CT	30ピン・プラスチック・シュリンクDIP (400 mil)

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

端子接続図 (Top View)

30ピン・プラスチック・シュリンクDIP (400 mil)



端子等価回路図

(1 / 10)

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
1	サイド・ピン・コーナ補正量設定 (SPC)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		この端子で、10ピンから出力されるE/W信号のサイド・ピン・コーナ補正量をコントロールできます。
2	台形補正量設定 (TRP)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		この端子で、10ピンから出力されるE/W信号の台形補正量をコントロールできます。
3	サイド・ピン補正量設定 (SDP)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		この端子で、10ピンから出力されるE/W信号のサイド・ピン補正量をコントロールできます。
4	平行四辺形補正量設定 (PAR)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		この端子で、28ピンから出力される水平位相歪み信号の平行四辺形補正量をコントロールできます。

備考 V₁₄ : 14ピンのDC電圧

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
5	サイド・ピン・バランス補正量設定 (SDPB)	$0.2 \times V_{14} \sim 0.8 \times V_{14}$		この端子で、28ピンから出力される水平位相歪み信号のサイド・ピン・バランス補正量をコントロールできます。
6	垂直発振器コンデンサ (VOSCC)	4.3 V		コンデンサの推奨値は $0.33 \mu F \pm 10\%$ で、約45 ~ 160 Hzまでの垂直同期信号を無調整で発振できます。外付けのコンデンサは、シリーズの抵抗成分がないように、できるだけ6ピン付近で処理してください。シリーズの抵抗成分があると、9ピンの垂直ノコギリ波出力の立ち上がり時に波形に歪みが発生します。
7	垂直AGCフィルタ (VAGCC)	3.5 V		垂直発振出力の振幅を一定にするための、AGC回路のAGC比較波形を平滑するコンデンサを接続します。推奨値は $47 \mu F$ です。

備考 V_{14} : 14ピンのDC電圧

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
8	垂直ノコギリ波振幅設定 (VS)	$0.4 \times V_{14} \sim 0.5 \times V_{14}$		9ピンの垂直ノコギリ波出力振幅を2～3V _{p-p} に変更できます。コントロール電圧は $0.4 \times V_{14} \sim 0.5 \times V_{14}$ です。
9	垂直ノコギリ波出力 (VSAWO)	3.5 V		8ピンのコントロール電圧で設定された振幅で、27ピンの垂直同期入力信号と同一周期の垂直ノコギリ波を出力します。また、中点電圧は変化しないで、振幅だけを変化します。出力振幅は2～3V _{p-p} です。また、出力ノコギリ波には、12、13ピンで制御されたS字/C字補正信号が重畳されています。
10	EW出力 (EWO)	3.5 V		1～3ピンで制御されたサイド・ピン・コーナ、台形、サイド・ピン補正量が合成された信号が出力されます。

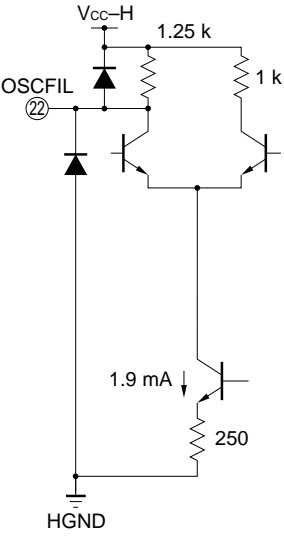
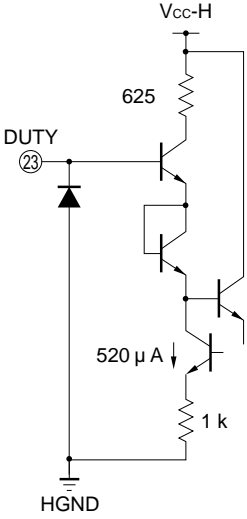
備考 V₁₄ : 14ピンのDC電圧

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
11	垂直中点DC電圧 入力 (VP)	$0.66 \times V_{14} \sim$ $0.74 \times V_{14}$		<p>補正の中点電圧の入力端子です。画面の垂直ポジションのコントロール端子ではありません。</p> <p>$0.66 \times V_{14} \sim 0.74 \times V_{14}$を入力することで、垂直S字/C字補正, E/W出力の中点を変えることができます。</p>
12	垂直S字補正量設定 (VLS)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		<p>9ピンの垂直ノコギリ波出力に重畳されるS字補正量を変更します。</p> <p>コントロール電圧は$0.2 \times V_{14} \sim 0.8 \times V_{14}$です。</p> <p>この端子をVccに接続することで、S字補正をOFFした垂直ノコギリ波を9ピンから出力することができます。</p>
13	垂直C字補正量設定 (VLC)	$0.2 \times V_{14} \sim$ $0.8 \times V_{14}$		<p>9ピンの垂直ノコギリ波出力に重畳されるC字補正量を変更します。</p> <p>コントロール電圧は$0.2 \times V_{14} \sim 0.8 \times V_{14}$で、C字補正量は$0.2 \times V_{14}$のとき最小になり、$0.8 \times V_{14}$のとき最大になります。</p> <p>この端子をVccに接続することで、C字補正をOFFした垂直ノコギリ波を9ピンから出力することができます。</p>
14	基準電圧出力 (VREF)	5.0 V		<p>内部基準電圧の出力端子です。</p> <p>標準5.0 Vを出力します。</p> <p>この電圧をD/Aコンバータなどの制御電圧の基準としてください。</p> <p>4.7k, 10 μFをGNDに接続してください。</p>

備考 V₁₄ : 14ピンのDC電圧

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
15	垂直GND (VGND)	0.0 V	⚡	垂直ブロックのGND端子です。
16	電源 (VCC)	9.0 V		水平垂直信号処理系の電源端子です。 正電源 (+9 V) を接続してください。 このピンの電源リップルは水平ジッタに対して悪影響を与えます。できるだけ電源リップルを除去してください。
17	水平フライバック・パルス入力 (FBPI)	-		フライバック・パルス信号を直結で入れます。入力レベルは0 V以上Vcc以下にしてください。 もし入力レベルが0 V以下、Vcc以上に振れる場合は、ツェナー・ダイオードなどでクランプしてください。
18	水平出力 (HOUT)	0 ~ 9 V		外部に水平コイル駆動用トランジスタを接続してください。 また、この端子から電源 (16ピン) へ外付け抵抗 (2 k : 推奨値) を接続してください。
★ 19	F/V電圧入力 (FVI)	0.7 ~ 5 V		コントロール電圧0.7 ~ 5 Vで、0.7 Vのとき水平発振周波数は最低になり、5 Vのとき最高になります。 この端子をDACなどの出力でコントロールするときは、その出力に含まれるリップル成分、あるいはノイズ成分を十分に除去してからこの端子に入力してください。 この端子のDC電圧に上記の成分が含まれると、モニタ画面の水平ジッタが極端に悪化します。

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
★ 20	F/V電流変換基準抵抗 (FVR)	0.7 ~ 5 V		<p>水平回路およびH-DELAY, FBP-DELAYのリファレンス電流を作成します。</p> <p>抵抗の推奨値は2.7 k です。</p> <p>水平発振周波数範囲をシフトさせるには、抵抗を適切な値に設定してください。たとえば、抵抗を大きくすると、水平発振周波数範囲は低い方にシフトします。</p> <p>なお、この端子にノイズ成分が含まれると、モニタ画面の水平ジッタが極端に悪化しますので、できるだけ20ピン付近で処理してください。</p>
★ 21	F/Vディレイ用コンデンサ (FVC)	1.5 ~ 3.3 V		<p>コンデンサの推奨値は0.1 μFです。内部の位相余裕のため、100 pF以上のコンデンサは必ず接続してください。</p> <p>19ピンに入力されたF/V電圧を、内部の電流と、この端子のコンデンサで積分し、入力されたF/V電圧を遅延させます。たとえば、コンデンサの値を0.1 μFとし、F/V電圧を1 ~ 4 Vに変化させたときには約1 ms遅延され、F/V電圧を4 ~ 1 Vに変化させたときには約3 ms遅延されます。</p> <div style="text-align: right;"> </div>

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
22	水平発振用フィルタ (OSCFIL)	6.8 ~ 9.0 V		<p>水平発振回路に対して帯域制限を与えるロウ・パス・フィルタ端子です。温度特性に優れたコンデンサを使用してください。コンデンサの推奨値は470 pFです。</p> <p>容量値は、大きい方が水平ジッタに対して良い結果が得られます。したがって、この外付けコンデンサは、モニターで使用する水平発振周波数の最高値を考慮して以下の式から算出し、できるだけ大きな値にしてください。</p> <p>ただし、680 pF以上にすると、F/V容量に対する水平発振のリニアリティが悪化します。680 pF以下で使用してください。</p> $\text{EXP}(-1/(f_H \times 1.25 \text{ k} \times C_{22} \times 3)) < 0.01$ <p>この端子は、IC内部発生回路の一部がピンに出力されています。そのため、IC内部での引き回しは水平ジッタに悪影響を与えますので、できるだけ22ピン付近で処理してください。</p>
★ 23	水平デューティ設定 (DUTY)	7.5 ~ 8.5 V		<p>この端子で、18ピンの水平駆動パルス出力のデューティを変えることができます。</p> <p>コントロール電圧は7.5 ~ 8.5 Vで、コントロール範囲は約41 ~ 55 %です。</p> <p>また、この端子のDC電圧を固定した場合、水平駆動パルス出力のデューティは、19ピンのF/Vコントロール電圧を変更して水平発振周波数を変化させても、常に一定になります。</p> <p>この端子の電圧を抵抗分割で設定する場合は、Vcc-Hから抵抗分割してください。</p>

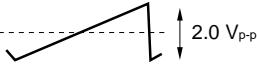
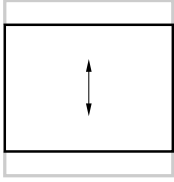
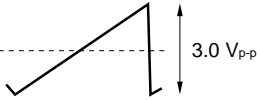
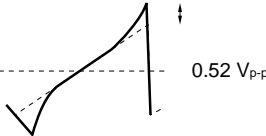
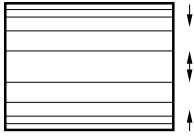
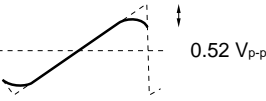
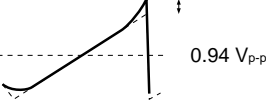
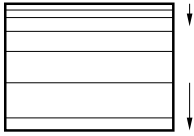
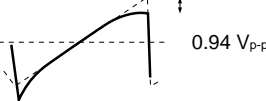
端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
24	水平AFCフィルタ (HAFC)	3.5 V		<p>ラングリード・フィルタを構成してください。このフィルタの時定数は、水平ジッタに影響を与えます。一般的に、細かく早い周期のジッタが目立つ場合は時定数を長めに、大きく低いジッタが目立つ場合は短めに設定してください。ただし、26ピンから入力される同期信号にジッタ成分が含まれていないことを確認してから検討してください。</p>
25	水平同期遅延量設定 (HP)	1 ~ 4 V		<p>コントロール電圧は1 ~ 4Vです。コントロール電圧が4Vのとき水平駆動パルス出力は、水平同期信号に対して最も遅れた状態になります。この遅延量は、水平同期に依存しており、26ピンに入力された水平同期信号の立ち上がりエッジから遅延されません。遅延量の水平同期に対する割合は約12 ~ 48%です。</p>
26	水平同期信号入力 (HSI)	-		<p>直結で5 V_{p-p}の水平同期信号を入力します。入力する水平同期信号は、正負両極共に入力可能で、同期信号の前縁でトリガされます。この端子に入力される信号は、IC内部の基準になります。できるだけクリーンな信号を入力してください。この端子に入力できる同期信号のパルス幅は、正負両極共にデューティ = 30%以下です。</p>

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
27	垂直同期信号入力 (VSI)	3.5 V		<p>0.1 ~ 10 μFのカップリング・コンデンサで、2 V_{p-p}の垂直同期信号を入力します。入力可能な同期信号の周波数は45 ~ 160 Hzです。</p> <p>入力する垂直同期信号は、正負両極性共に入力可能で、同期信号の前縁でトリガされます。</p> <p>また、この端子には水平信号成分などの信号が入力されないようにしてください。</p> <p>入力条件</p> <p>振幅 1 ~ 2 ~ 3 V_{p-p}</p> <p>デューティ (0.1 μF時) : 5 %以下または95 %以上</p> <p>デューティ (10 μF時) : 15 %以下または85 %以上</p>
28	水平位相歪み出力 (HPDO)	2.5 V		<p>4, 5 ピンで制御された平行四辺形、サイド・ピン・バランス補正量が合成された信号を出力します。</p> <p>この信号にコンデンサを介して、25ピンへ入力することで位相系の歪みを補正できます。</p>

端子番号	端子名称 (端子略号)	端子電圧	等価回路図	備考
29	垂直ブランキング / クランプ・パルス + 垂直ブランキング出力 (BLKO)	0 ~ 9 V		クランプ・パルスと垂直ブランキング・パルスが合成された信号、もしくは垂直ブランキング・パルスだけの選択ができます。この端子に、プルアップ抵抗とプルダウン抵抗を接続した場合、クランプ・パルスと垂直ブランキング・パルスの合成信号が出力され、プルアップ抵抗のみの場合は、垂直ブランキング・パルスだけの信号が出力されます(垂直ブランキング・パルス + クランプ・パルス機能参照)。
30	水平GND (HGND)	0.0 V		水平ブロックのGND端子です。

補正イメージ

< 垂直系 >

機能	制御端子	出力端子	制御電圧	出力振幅	イメージ
垂直サイズ補正	8	9	$0.5 \times V_{14}$		
			$0.4 \times V_{14}$		
垂直中点DC電圧制御	11	9 10 28	$0.66 \times V_{14}$	垂直中点DC電圧を設定します。 垂直画面位置を制御するものではありません。	-
			$0.74 \times V_{14}$		
垂直S字補正	12	9	$0.2 \times V_{14}$		
			$0.8 \times V_{14}$		
垂直C字補正	13	9	$0.2 \times V_{14}$		
			$0.8 \times V_{14}$		

注意 出力振幅欄には、垂直ノコギリ波が $3 V_{p-p}$ 時の波形を示します。
出力振幅は、垂直ノコギリ波の振幅に依存します。

備考 V_{14} : 14ピンのDC電圧

<水平系>

機能	制御端子	出力端子	制御電圧	出力振幅	イメージ
台形補正制御	2	10	$0.2 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0.52 V_{p-p}</p>	
			$0.8 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0.52 V_{p-p}</p>	
サイド・ピン補正制御	3	10	$0.2 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0 V_{p-p}</p>	
			$0.8 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0.95 V_{p-p}</p>	
サイド・ピン・コーナ補正制御	1	10	$0.2 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0.33 V_{p-p}</p>	
			$0.8 \times V_{14}$	<p>3.5 VDC 0.33 V_{p-p}</p>	
平行四辺形補正制御	4	28	$0.2 \times V_{14}$	<p>2.5 VDC 0.52 V_{p-p}</p>	
			$0.8 \times V_{14}$	<p>2.5 VDC 0.52 V_{p-p}</p>	
サイド・ピン・バランス補正制御	5	28	$0.2 \times V_{14}$	<p>2.5 VDC 0.47 V_{p-p}</p>	
			$0.8 \times V_{14}$	<p>2.5 VDC 0.47 V_{p-p}</p>	

注意 出力振幅欄には、垂直ノコギリ波が3 V_{p-p}時の波形を示します。
出力振幅は、垂直ノコギリ波の振幅に依存します。

備考 V₁₄ : 14ピンのDC電圧

電気的特性

絶対最大定格（特に指定のない限り， $T_A = + 25$ ）

項 目	略号	条 件	定 格	単 位
電源電圧	V _{CC}		11	V
水平同期信号入力電圧	V _{HIN}		0 ~ V _{CC}	V
垂直同期信号入力電圧	V _{VIN}		0 ~ V _{CC}	V
フライバック・パルス入力電圧	V _{FBP}		0 ~ V _{CC}	V
★ 垂直ブランキング/クランプ・パルス + 垂直ブランキング・パルス入力電圧	V _{BLK}	29ピン印加電圧	0 ~ V _{CC}	V
各コントロール端子入力電圧	V _{CONT}	1 ~ 5, 8, 11 ~ 13, 19, 23, 25ピン	0 ~ V _{CC}	V
水平出力ドライブ電流	I _H	18ピン	10	mA
垂直, E/W, 位相出力ソース電流	I _{SOMAX}	9, 10, 28ピン	10	mA
垂直, E/W, 位相出力シンク電流	I _{SIMAX}	9, 10, 28ピン	2	mA
パッケージ許容損失	P _D	T _A = + 75	0.7	W
動作周囲温度	T _A		- 10 ~ + 75	
保存温度	T _{stg}		- 40 ~ + 125	

- ★ 注意 各項目のうち1項目でも，また一瞬でも絶対最大定格を越えると，製品の品質を損なうおそれがあります。つまり絶対最大定格とは，製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で，製品をご使用ください。

推奨動作範囲 (特に指定のない限り, $T_A = +25$, $V_{CC} = 9.0V$, 20ピンの外付け抵抗値 = 2.7k)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V_{CC}		8.5	9.0	9.5	V
水平動作周波数	f_{HO}		22.5		100.0	kHz
水平同期信号入力電圧ロウ・レベル	V_{HINL}		0.0		1.0	V
水平同期信号入力電圧ハイ・レベル	V_{HINH}		3.5		6.0	V
水平同期信号入力デューティ比 1	R_{HDIN1}				30	%
水平同期信号入力デューティ比 2	R_{HDIN2}		70			%
垂直動作周波数	f_{VO}		45		160	Hz
垂直同期信号入力	V_{VIN}		1.0	2.0	3.0	V_{P-P}
垂直同期信号入力デューティ比 1	R_{VDIN1}	$V_{VIN} = 2 V_{P-P}$, 入力コンデンサ = 0.1 μF			5	%
垂直同期信号入力デューティ比 2	R_{VDIN2}	$V_{VIN} = 2 V_{P-P}$, 入力コンデンサ = 0.1 μF	95			%
垂直同期信号入力デューティ比 3	R_{VDIN3}	$V_{VIN} = 2 V_{P-P}$, 入力コンデンサ = 10 μF			15	%
垂直同期信号入力デューティ比 4	R_{VDIN4}	$V_{VIN} = 2 V_{P-P}$, 入力コンデンサ = 10 μF	85			%
垂直ブランキング, クランプ・パルス出力電圧最小電圧	V_{29L}	29ピンの最小出力電圧			1.5	V
フライバック・パルス入力電圧ロウ・レベル	V_{FBPL}		0.0		2.0	V
フライバック・パルス入力電圧ハイ・レベル	V_{FBPH}		5.5		7.5	V
コントロール端子入力電圧 1	V_{CONT1}	1 ~ 5, 12, 13ピンの入力電圧	$0.2 \times V_{14}$		$0.8 \times V_{14}$	V
コントロール端子入力電圧 2	V_{CONT2}	8ピンの入力電圧	$0.4 \times V_{14}$		$0.5 \times V_{14}$	V
コントロール端子入力電圧 3	V_{CONT3}	11ピンの入力電圧	$0.66 \times V_{14}$		$0.74 \times V_{14}$	V
コントロール端子入力電圧 4	V_{CONT4}	23ピンの入力電圧	7.5		8.5	V
★ コントロール端子入力電圧 5	V_{CONT5}	25ピンの入力電圧	1.0		4.0	V
★ コントロール端子入力電圧 6	V_{CONT6}	19ピンの入力電圧	0.7		5.0	V

備考 V_{14} : 14ピンのDC電圧

電氣的特性一覧(特に指定のない限り, $T_A = 25 \pm 3$, $V_{CC} = 9.0 V$, 20ピンの外付け抵抗値 = 2.7 k)

< 水平・垂直共通 >

項目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
回路電流	I _{CC}	無信号時	36	51	66	mA

< 水平同期信号処理部 >

項目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
★ 水平同期信号入力デューティ比 1	D _{HIN1}	H _{IN} = 5 V _{p-p} , f _H = 50 kHz, 正同期入力時の限界値			30	%
★ 水平同期信号入力デューティ比 2	D _{HIN2}	H _{IN} = 5 V _{p-p} , f _H = 50 kHz, 負同期入力時の限界値	70			%
1stディレイ量	T _{ID}	f _H = 50 kHz, 25ピンの電圧 = 2.5 V, f _H との比	23.5	31.0	36.0	%
1stディレイ量可変係数	RT _{ID}	f _H = 50 kHz, 25ピンの電圧 = 1.0 ~ 4.0 V	9.5	12.0	14.5	%/V
H-WIDTH量	T _{HW}	f _H = 50 kHz, f _H との比	8.5	10.0	11.5	%
F/Vディレイ・シンク電流	I _{FV1}	21ピンの流入電流	50.0	85.0	120.0	μA
F/Vディレイ・ソース電流	I _{FV0}	21ピンの流出電流	150.0	240.0	330.0	μA
F/Vディレイ・シンク/ソース電流比	RI _{FV}	I _{FV0} /I _{FV1}	2.4	3.0	3.6	倍
★ 水平フリーラン周波数 1	f _{H1}	19ピンの電圧 = 1.0 V	21.4	25.3	29.1	kHz
★ 水平フリーラン周波数 2	f _{H2}	19ピンの電圧 = 2.5 V	51.0	60.1	69.1	kHz
★ 水平フリーラン周波数 3	f _{H3}	19ピンの電圧 = 4.0 V	81.7	96.1	110.5	kHz
水平AFC引き込み範囲 1 注	AFC1	19ピンの電圧 = 1.0 V + 側引き込み範囲	6.0	8.0	10.0	%
水平AFC引き込み範囲 2 注	AFC2	19ピンの電圧 = 1.0 V - 側引き込み範囲	- 10.0	- 8.0	- 6.0	%
水平AFC引き込み範囲 3 注	AFC3	19ピンの電圧 = 2.5 V + 側引き込み範囲	6.0	8.0	10.0	%
水平AFC引き込み範囲 4 注	AFC4	19ピンの電圧 = 2.5 V - 側引き込み範囲	- 10.0	- 8.0	- 6.0	%
水平AFC引き込み範囲 5 注	AFC5	19ピンの電圧 = 4.0 V + 側引き込み範囲	6.0	8.0	10.0	%
水平AFC引き込み範囲 6 注	AFC6	19ピンの電圧 = 4.0 V - 側引き込み範囲	- 10.0	- 8.0	- 6.0	%
水平AFC入力インピーダンス	R _{AFC}	24ピンのインピーダンス	23.0	32.0	41.0	k
フライバック・ディレイ量	T _{FBP}	f _H = 50 kHz, f _H との比	25.0	30.0	35.0	%
★ Hデューティ比	H _{DUTY}	f _H = 50 kHz, 23ピンの電圧 = 8.0 V	43.7	48.5	53.4	%
★ Hデューティ比可変係数	RH _{DUTY}	f _H = 50 kHz, 23ピンの電圧 = 7.5 ~ 8.5 V	25.3	28.1	30.9	%/V
H-OUT出力電圧ロウ・レベル	V _{HOUTL}	無負荷時	0.00	0.01	0.10	V
H-OUT出力電圧ハイ・レベル	V _{HOUTH}	無負荷時	8.90	8.95	9.00	V

注 24ピン(水平AFCフィルタ端子)の外付けフィルタ定数は, 応用回路例の定数(抵抗値: 3.3 k, 電解コンデンサ: 2.2 μF, セラミック・コンデンサ: 0.001 μF)です。

< 垂直同期信号処理部 >

項目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
垂直入力インピーダンス	R _{INV}	24ピンのインピーダンス	35.0	50.0	65.0	k
垂直同期信号入力振幅レベル	V _{VIN}	f _v = 50 Hz	1.0	2.0	3.0	V _{p-p}
垂直同期信号判別デューティ比 1	D _{VIN1}	V _{IN} = 2.0 V _{p-p} , f _v = 50 Hz, 正同期入力時の限界値			15.0	%
垂直同期信号判別デューティ比 2	D _{VIN2}	V _{IN} = 2.0 V _{p-p} , f _v = 50 Hz, 負同期入力時の限界値	85.0			%
垂直ブランキング・パルス幅	T _{BLK}	f _v = 50 Hz	220	300	380	μs
クランプ・パルス幅	T _{CLP}	f _H = 50 kHz	0.6	0.8	1.0	μs
垂直ブランキング・パルス電流	I _{BLK}	f _v = 50 Hz	0.63	0.90	1.17	mA _{p-p}
クランプ・パルス電流	I _{CLP}	f _H = 50 kHz	1.26	1.80	2.34	mA _{p-p}
垂直フリーラン周波数	f _{VOSC}	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p}		20.0	40.0	Hz
垂直引き込み周波数	f _{VMAX}	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} 垂直引き込みの最大周波数	200.0	240.0		Hz
垂直ノコギリ波出力振幅レベル	V _{SAW}	f _v = 50 Hz, 8ピンの電圧 = 0.4 × V ₁₄	2.4	3.0	3.6	V _{p-p}
垂直ノコギリ波出力振幅可変係数	R _{VSAW}	f _v = 50 Hz, 8ピンの電圧 = 0.4 × V ₁₄ ~ 0.5 × V ₁₄	- 2.4	- 2.0	- 1.6	V _{p-p} /V
基準電圧出力電圧	V _{REF}	14ピンの出力電圧	4.5	5.0	5.5	V

< 垂直偏向補正部 >

項目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
垂直S字補正最大振幅 1	VS ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 12ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	360	520	680	mV _{p-p}
垂直S字補正最大振幅 2	VS ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 12ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 100	0	+ 100	mV _{p-p}
垂直S字補正最大振幅 3	VS ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 12ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 680	- 520	- 360	mV _{p-p}
垂直S字補正振幅可変係数	RVS	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 12ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 520	- 345	- 180	mV/V
垂直C字補正最大振幅 1	VC ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 13ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	720	940	1160	mV _{p-p}
垂直C字補正最大振幅 2	VC ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 13ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 100	0	+ 100	mV _{p-p}
垂直C字補正最大振幅 3	VC ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 13ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 1160	- 940	- 720	mV _{p-p}
垂直C字補正振幅可変係数	RVC	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 13ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 780	- 620	- 480	mV/V

<水平サイズ補正部>

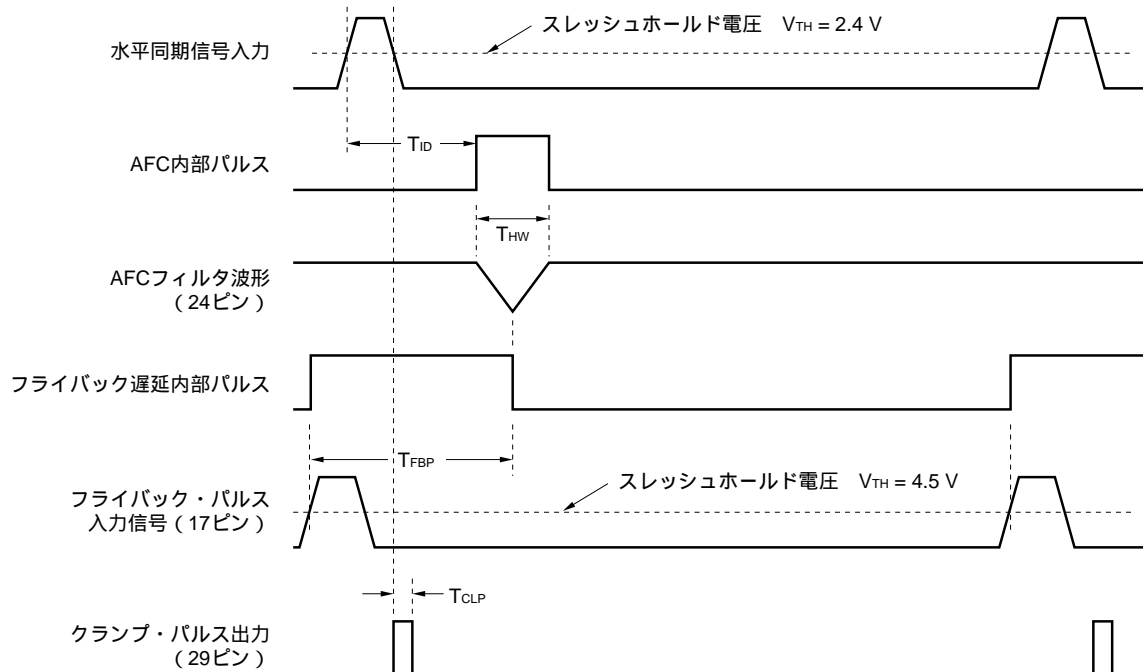
項目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
サイド・ピン・コーナ補正最大振幅 1	SPC ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 1ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	200	330	500	mV _{p-p}
サイド・ピン・コーナ補正最大振幅 2	SPC ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0V _{p-p} , 1ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 100	0	+ 100	mV _{p-p}
サイド・ピン・コーナ補正最大振幅 3	SPC ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 1ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 500	- 330	- 200	mV _{p-p}
サイド・ピン・コーナ補正振幅可変係数	RSPC	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 1ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 330	- 220	- 130	mV/V
台形補正最大振幅 1	TRA ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 2ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	400	520	640	mV _{p-p}
台形補正最大振幅 2	TRA ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 2ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 50	0	+ 50	mV _{p-p}
台形補正最大振幅 3	TRA ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 2ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 640	- 520	- 400	mV _{p-p}
台形補正振幅可変係数	RTRA	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 2ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 420	- 345	- 260	mV/V
サイド・ピン補正最大振幅 1	SP ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 3ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	- 100	0	+ 100	mV _{p-p}
サイド・ピン補正最大振幅 2	SP ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 3ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	350	475	600	mV _{p-p}
サイド・ピン補正最大振幅 3	SP ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 3ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	700	950	1200	mV _{p-p}
サイド・ピン補正振幅可変係数	RSP	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 3ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	200	315	430	mV/V

< 水平位相補正部 >

項 目	略号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
平行四辺形補正最大振幅 1	PARA ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 4ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	400	520	640	mV _{p-p}
平行四辺形補正最大振幅 2	PARA ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 4ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 50	0	+ 50	mV _{p-p}
平行四辺形補正最大振幅 3	PARA ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 4ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 640	- 520	- 400	mV _{p-p}
平行四辺形補正振幅可変係数	RPARA	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 4ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 420	- 345	- 260	mV/V
サイド・ピン・バランス補正最大振幅 1	SPB ₁	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 5ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧	360	470	580	mV _{p-p}
サイド・ピン・バランス補正最大振幅 2	SPB ₂	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 5ピンの電圧 = 0.5 × 14ピンの電圧	- 100	0	+ 100	mV _{p-p}
サイド・ピン・バランス補正最大振幅 3	SPB ₃	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 5ピンの電圧 = 0.8 × 14ピンの電圧	- 580	- 470	- 360	mV _{p-p}
サイド・ピン・バランス補正振幅可変係数	RSPB	垂直ノコギリ波出力振幅3.0 V _{p-p} , 5ピンの電圧 = 0.2 × 14ピンの電圧 ~ 0.8 × 14ピンの電圧	- 390	- 310	- 240	mV/V

タイミング・チャート

水平系



タイミングは、水平動作周波数に対する割合で設定しています。

たとえば、ディレイ時間 = $10\ \mu\text{s}$ 、水平動作周波数 $f_H = 30\ \text{kHz}$ の場合、ディレイ時間は約30%になります。

T_{ID} : ディレイ時間は、25ピンのDCコントロール電圧で制御されます。

コントロール範囲は、12 ~ 48%です。およそ12%/Vで制御されます。

T_{HW} : AFCのパルス幅です。この値は、内部でおよそ10%で固定されてます。

T_{FBP} : AFC入力において、内部で固定されたフライバック・リターン・パルスのディレイ時間です。

17ピンのフライバック・パルスの立ち上がりエッジから、およそ30%で規定されています。

T_{CLP} : クランプ・パルスの幅です。

動作周波数によって規定され、標準値はおよそ $0.8\ \mu\text{s}$ です。

★ 水平制御回路

18ピンから出力される水平ドライブ・パルス（H-OUT）の周波数は、19ピンの入力DC電圧（F/V電圧）と20ピンの外付け抵抗によって決まります。

F/V電圧と発振周波数の関係は、次の式によって概算できます。

$$\text{水平発振周波数} = 23.90 \text{ k} \times \text{F/V電圧} + 2.08 \text{ kHz (標準)}$$

(20ピン外付け抵抗値：2.7 k)

ただし、F/V電圧に対する水平発振周波数は15 %のばらつきがあります。したがって、水平発振周波数の調整が必要になります。

主な調整方法として、次の2つがあげられます。

1. 20ピンの外付け抵抗値を、可変抵抗にして調整する。
20ピンの外付け抵抗値によって、F/V電圧（19ピンの入力電圧）に対する水平発振周波数特性の傾きが変化します。抵抗値が小さいほど、発振周波数は高くなります。
2. CPUによって水平ドライブ・パルスの周波数検出を行って、F/V電圧を調整する。

★ AFC回路

24ピンは水平AFCフィルタ端子です。

24ピンの外付け部品定数を変更することによって、18ピンから出力される水平ドライブ・パルスのジッタ特性が変わります。通常、細かく速い周期のジッタが目立つ場合は、時定数を長めに、大きく遅い周期のジッタが目立つ場合は、時定数を短めにすることで改善されます。

ただし、このフィルタの時定数を変更することによって、AFC回路の引き込み範囲も変わります。定数は十分評価してから変更してください。

電気的特性の「水平AFC引き込み範囲」の項目において、AFCの外付けフィルタ定数は、応用回路例の定数（抵抗値：3.3 k ，電解コンデンサ：2.2 μF、セラミック・コンデンサ：0.001 μF）で規定しています。

★ 垂直発振回路

6ピンの外付けコンデンサは垂直発振用です。容量の推奨値は0.33 μFです。

この容量値を小さくすると、後段のAGC回路が不安定になり、垂直入力周波数に対して垂直ノコギリ波出力（9ピン出力信号）の振幅が一定でなくなります。

容量値を大きくすると、入力周波数が高くなるにつれて、垂直ノコギリ波振幅が小さくなります。

6ピンの外付けコンデンサは0.33 μF以上のものを使用してください。また、垂直入力最高周波数での垂直ノコギリ波振幅に注意して、十分評価してから使用してください。

★ 垂直AGC回路

7ピンの外付けコンデンサは、垂直ノコギリ波のAGC回路の平滑用です。容量の推奨値は47 μFです。

この容量値を小さくすると、垂直同期入力周波数が低いときAGC回路が不安定になり、垂直ノコギリ波（9ピン出力信号）の振幅が一定にならなくなります。また、垂直ノコギリ波のリニアリティも悪化します。

容量値を大きくすると、AGC応答時間が長くなり、垂直周波数などが変化したときや、入力信号が入ってからノコギリ波振幅が落ち着くまでの応答時間が長くなってしまいます。

7ピンの外付けコンデンサは47 μFのものを使用してください。

偏向補正制御

1～5，12，13，14ピンは、偏向補正機能を制御します。

コントロール回路の電源には、IC内部で作られて14ピンから出力されるリファレンス電圧（約5.0V）を使用します。

また、14ピンは、外付け抵抗によって決まるリファレンス電流を作る機能もあります。リファレンス電流を使う回路には、クランプ・パルス発生回路や、垂直ブランキング・パルス発生回路があります。

14ピンにつなぐ負荷は、できるだけハイ・インピーダンスにしてください。

垂直ブランキング・パルス

(1) 垂直ブランキング・パルス幅，14ピンの抵抗をR₁₄とすると

$$T_{BLK} = 0.064 \mu \times R_{14}$$

したがってR₁₄ = 4.7 k の場合，T_{BLK} 300 μsになります。

(2) 水平クランプ・パルス幅

$$T_{CLP} = 0.000133 \mu \times R_{14}$$

以上の式は、試算だけに使用してください。

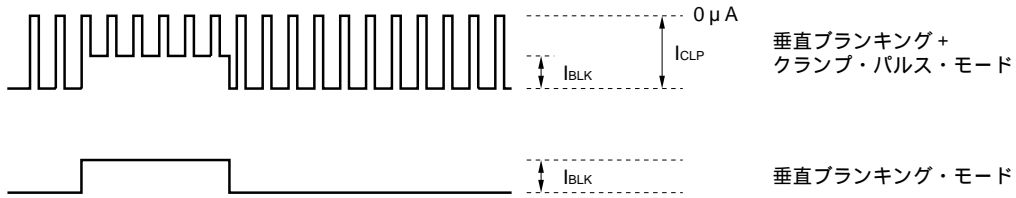
なお、14ピンは、ほとんど電流を引くことができません。したがって、もしD/Aコンバータの基準電圧などに使用する場合は、ボルテージ・ホロアなどのバッファを介して接続するようにしてください。

(3) 垂直ブランキングと水平クランプの出力電流

29ピンの出力電流のイメージを以下に示します。出力電圧を得るために外付け抵抗が必要です。出力電流は I₁₄によって決まります (I₁₄は14ピンからの出力電流です)。

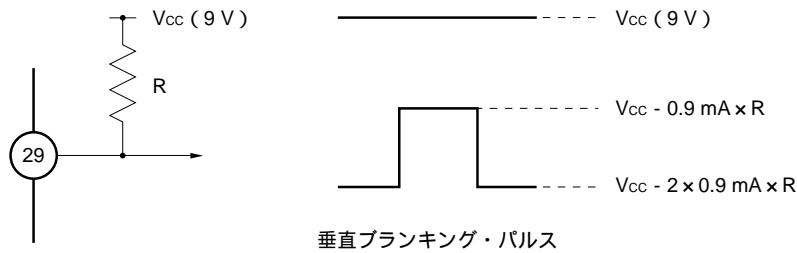
$$I_{CLP} = V_{14} \div R_{14} \times 1.8$$

$$I_{BLK} = V_{14} \div R_{14} \times 0.9$$



したがって、R₁₄ = 4.7 k の場合、I_{CLP} = 1.8 mA、I_{BLK} = 0.9 mAとなります。

垂直ブランキング・パルスの出力は次のようになります。



備考 14ピン外付け抵抗値：4.7 k

また、出力波形を使用しない場合は、29ピンはオープンにしてください。

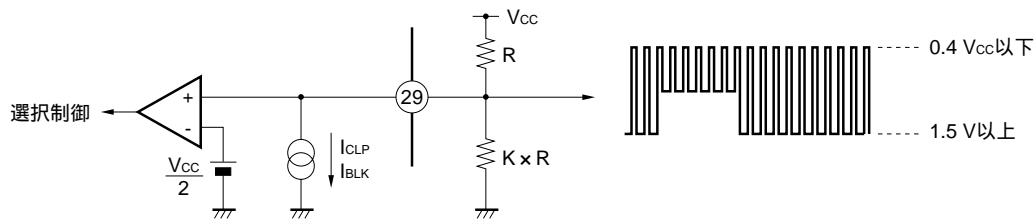
垂直ブランキングパルス+クランプ・パルス機能

29ピンには、垂直ブランキング・パルス+クランプ・パルスと垂直ブランキング・パルスの2種類の出力モードがあります。また、29ピンの外付けによって、出力する波形を選択できます。

1. 垂直ブランキング・パルス+クランプ・パルス時の応用回路例

垂直ブランキング・パルスの出力モードのスレッシュホールド電圧は、0.5 Vccです。

固定モードにするためには、“K”を0.5より小さい値にしなければなりません。したがって29ピンの最小出力電圧は、約1.5 Vです。設計する際には出力電圧を1.5 V以上0.4 Vcc以下にしてください。



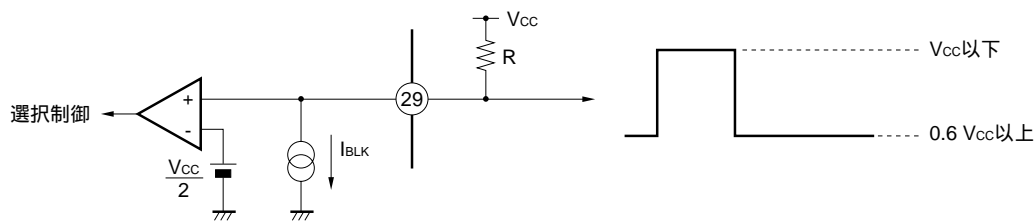
$$I_{CLP} = V_{14} \div R_{14} \times 1.8$$

$$I_{BLK} = V_{14} \div R_{14} \times 0.9$$

2. 垂直ブランキング・パルス時の応用回路例

垂直ブランキング・パルスの出力モードのスレッシュホールド電圧は0.5 Vccです。

29ピンの最大出力電圧は、Vccになります。



$$I_{BLK} = V_{14} \div R_{14} \times 0.9$$

したがって,設計する際には出力電圧を0.6 Vcc以上Vcc以下にしてください。

機能概要

μPC1883は、従来の製品のμPC1881をコアとして設計しています。

以下にμPC1883の機能概要を説明します。

(1) 豊富な偏向補正機能

偏向補正機能は、ほとんどの15"/17"マルチシンク・モニタで必要とされています。

μPC1883では、垂直リニアリティ補正、水平サイズ歪み補正、水平位相歪み補正の3種類の補正機能を内蔵しています。これらの補正機能は、次のシステムに基づいて設計されています。

・独立した周波数と補正量

補正信号は周波数に関係なく作る必要があります。

μPC1883は、アナログ乗算器 (Square, Cube, Double square) と、VCA (Voltage Control Amp) を内蔵することで、垂直動作周波数に関係のない補正信号を作ることができます。

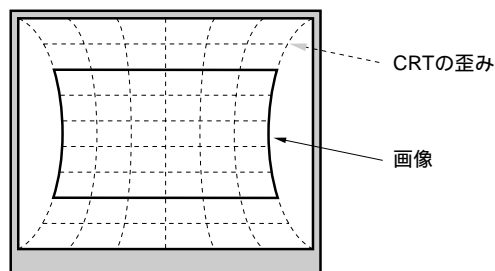
・垂直画面制御と最適な補正

従来の補正システムでは、垂直位置や、画面サイズを制御することで生じる歪みを補正する必要がありました (下図画面イメージ参照)。

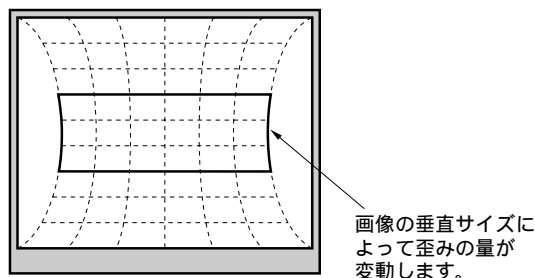
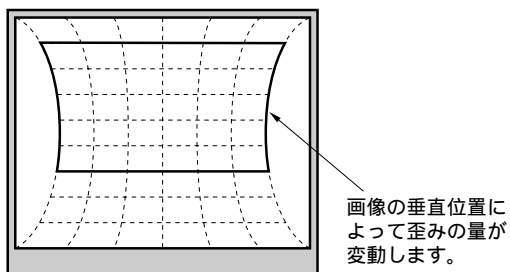
μPC1883では、垂直位置や画面サイズを制御すると、同時に歪み補正も追従して行われます。

従来は、マイコンで位置、入力周波数を計算し、歪み補正処理を行っていましたが、μPC1883では不要です。

この図はサイド・ピンの歪みだけを示すもので、実際には他にも様々な歪みが存在します。



(サイド・ピン補正をしていないときの画像)



(2) 外付け部品の内蔵

μPC1883は、外付け部品の大半を内蔵しています。

・水平発振回路部，水平ディレイ部，水平パルス発生回路部のコンデンサ内蔵

発振器の温度ドリフトを可能な限り少なくするため，発振コンデンサには一般的に，非常に安定した特殊対応部品が使用されています。

μPC1883ではこれらのコンデンサを内蔵しており，非常に温度特性に優れています。

・クランプ回路のコンデンサ内蔵

μPC1883では，水平クランプ・パルス発生回路部のパルス幅を決定するコンデンサを内蔵しています。

・垂直ブランキング・パルス発生回路部のコンデンサ内蔵

μPC1883は，垂直ブランキング・パルス発生回路部のパルス幅を決定するコンデンサを内蔵しています。

(3) マイコン (D/Aコンバータ) とのインタフェースが容易

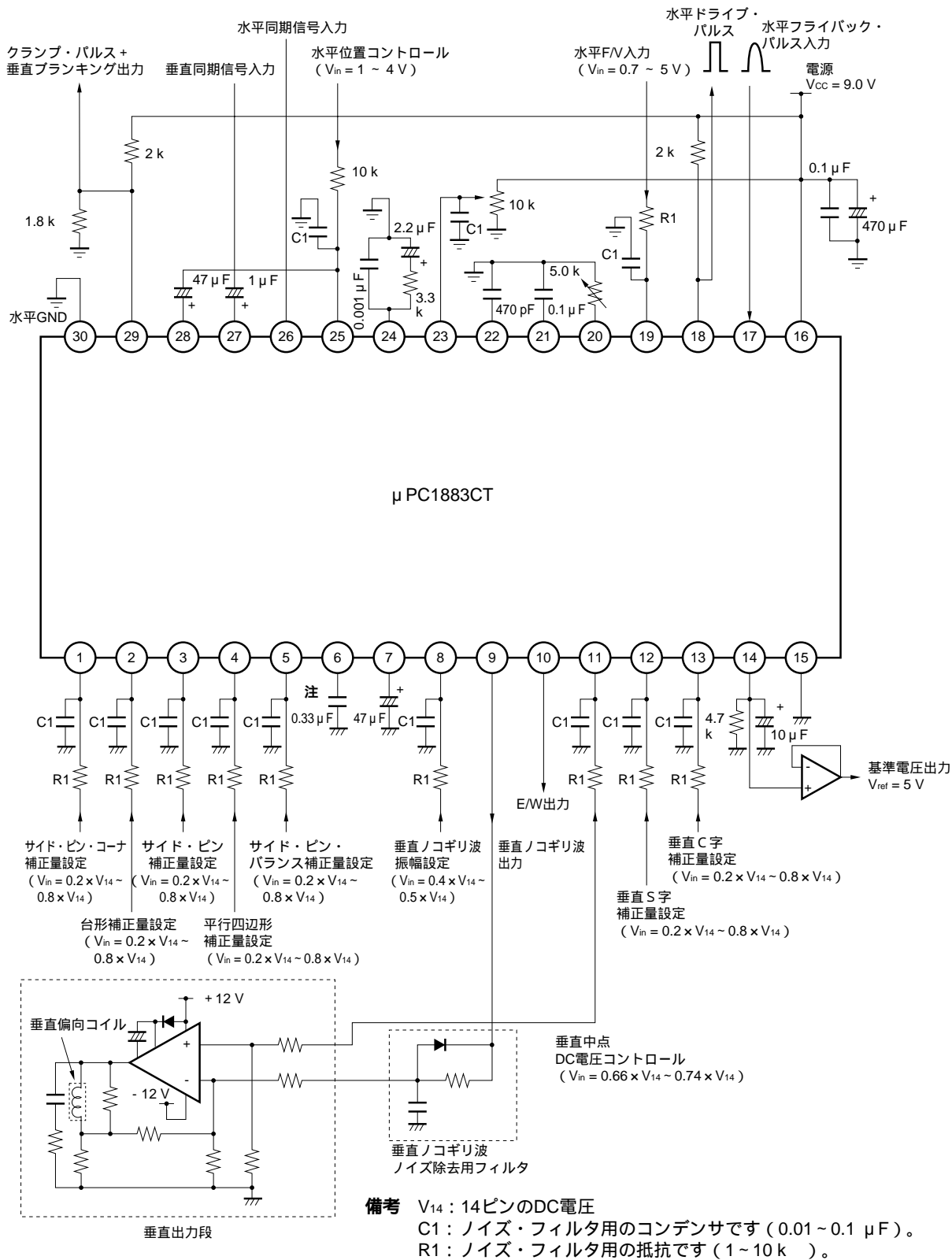
コントロール端子はすべてDC電圧で設定が可能です。したがって，マイコンやD/Aコンバータとのインタフェースが簡単にできます。

コントロール端子は12種類あり，ほとんどの端子が1～4Vの範囲で制御できます。

また，すべての偏向補正制御を“OFF”の状態にできます。

もし，サイド・ピン・コーナ補正を必要としない場合は，コントロール端子をプルアップしてください。

応用回路例

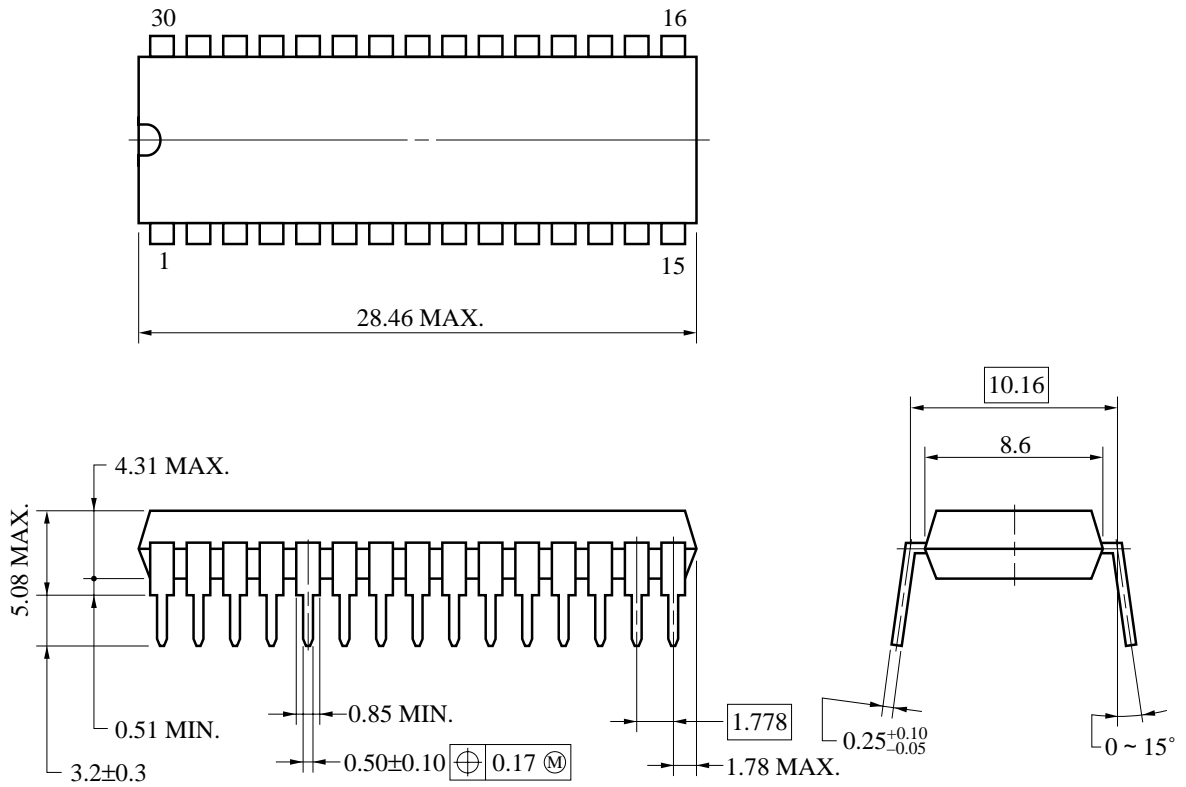


注 このコンデンサは垂直発振用です。

フィルム・コンデンサのようなtan の低いコンデンサを使用してください。

外形図

30ピン・プラスチック・シュリンク DIP (400 mil) 外形図 (単位 : mm)



S30C-70-400B-1

★ 半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

挿入タイプの半田付け条件

μPC1883CT 30ピン・プラスチック・シュリンクDIP (400 mil)

半田付け方式	半田付け条件
ウェーブ・ソルダリング (端子のみ)	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内 (1端子当たり)

注意 ウェーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないようにご注意ください。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有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。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。
 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。
 この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3454-1111 (大代表)
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2170 名古屋 (052)222-2190
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208
北海道支社 東北支社 岩手支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店	札幌 (011)251-5599 仙台 (022)267-8740 盛岡 (019)651-4344 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (029)226-1717 横浜 (045)682-4524 高崎 (0273)26-1255	太田支店 太田 (0276)46-4011 宇都宮支店 宇都宮 (028)621-2281 小山支店 小山 (0285)24-5011 長野支店 松本 (0263)35-1662 甲府支店 甲府 (0552)24-4141 埼玉支店 大宮 (048)649-1415 立川支店 立川 (0425)26-5981 千葉支店 千葉 (043)238-8116 静岡支店 静岡 (054)254-4794 北陸支店 金沢 (076)232-7303
福井支店 富山支店 三重支店 京都支店 神戸支店 中国支店 鳥取支店 岡山支店 松山支店 九州支店	福井 (0776)22-1866 富山 (0764)31-8461 三重 (0592)25-7341 京都 (075)344-7824 神戸 (078)333-3854 中国 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 松山 (089)945-4149 福岡 (092)261-2806	

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 第二システム技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-7920	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3383	

C97.8