

TC90A67F

ビデオデコーダ (PAL/NTSC) 内蔵 1 チップ P I P コントローラ

TC90A67F は ADC、ビデオデコーダ (PAL/NTSC)、垂直フィルタ、フィールドメモリ、DAC を内蔵した TV 用 PIP コントロール IC です。子画面コンポジット信号、親画面 HD、VD タイミング信号を入力すると、I²C バスで選択された表示モードに従った子画面信号が YUV もしくは RGB の信号形態で出力されます。

特 長

子画面用ビデオデコーダ部

- f_H 同期システムクロック (24 MHz)
- NTSC、PAL、M-PAL、N-PAL 対応 (SECAM 時は白黒)
- 入力信号方式自動判別
- 8 bit ADC 内蔵
- デジタルフィルタによる Y/C 分離回路内蔵
- ACC、カラーキラー回路内蔵
- 画質調整 (コントラスト、ブライツネス、カラー、TINT)
- 輝度信号用ピーキング回路内蔵
- V-CHIP 規格対応スライス回路内蔵
- 無信号判別回路内蔵

親システムクロック部

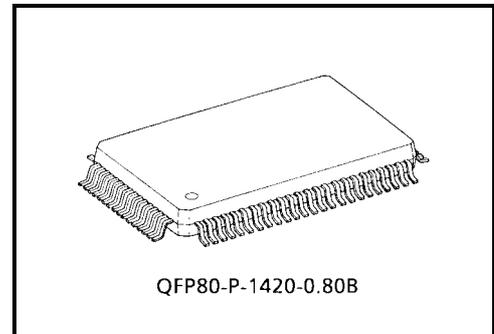
- 外付け PLL 回路 (推奨 TI 性 TLC2933) (親ビデオデコーダから HD を入力)

PIP コントローラ

- 525-60 Hz、626-50 Hz 対応
- 垂直フィルタ用ラインメモリ内蔵
- フィールドメモリ (181 kbit) 内蔵
- 画面サイズ: 1 画面 PIP: 1/9、1/16、6 画面 PIP: 1/36 (デフォルト)
- 水平間引き: 1/3、1/4、1/6、1/8、垂直間引き: 1/3、1/4、1/5、1/6 (水平/垂直を独立に設定可)
- 表示位置可変
- YUV、RGB 用 8 bit DAC 3 ch 内蔵
- RGB マトリックス回路内蔵

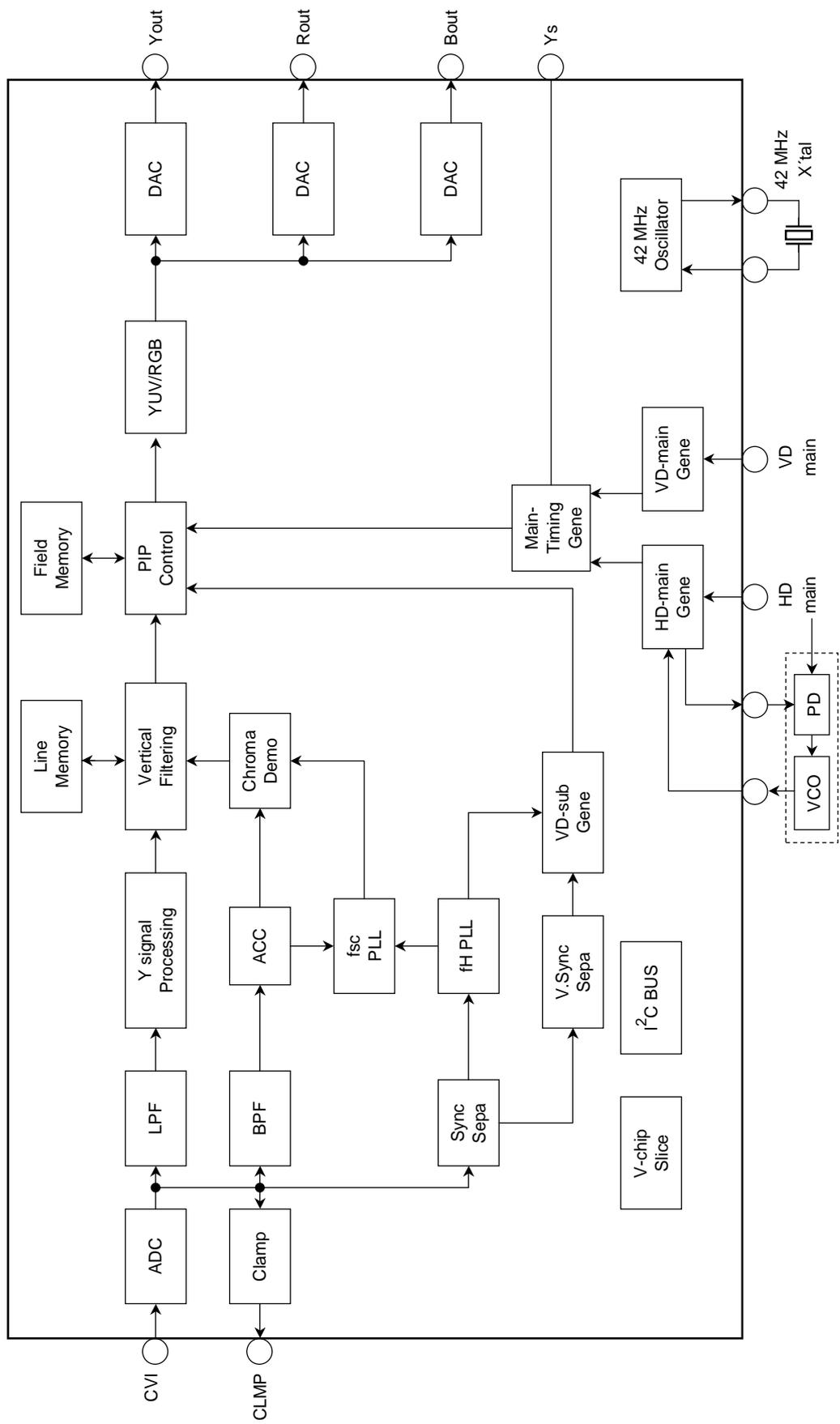
その他

- 42 MHz 発振器
- I²C bus 対応
- パッケージ : QFP 80
- 電源電圧 : 3.3 V 単一



質量: 1.6 g (標準)

ブロック図



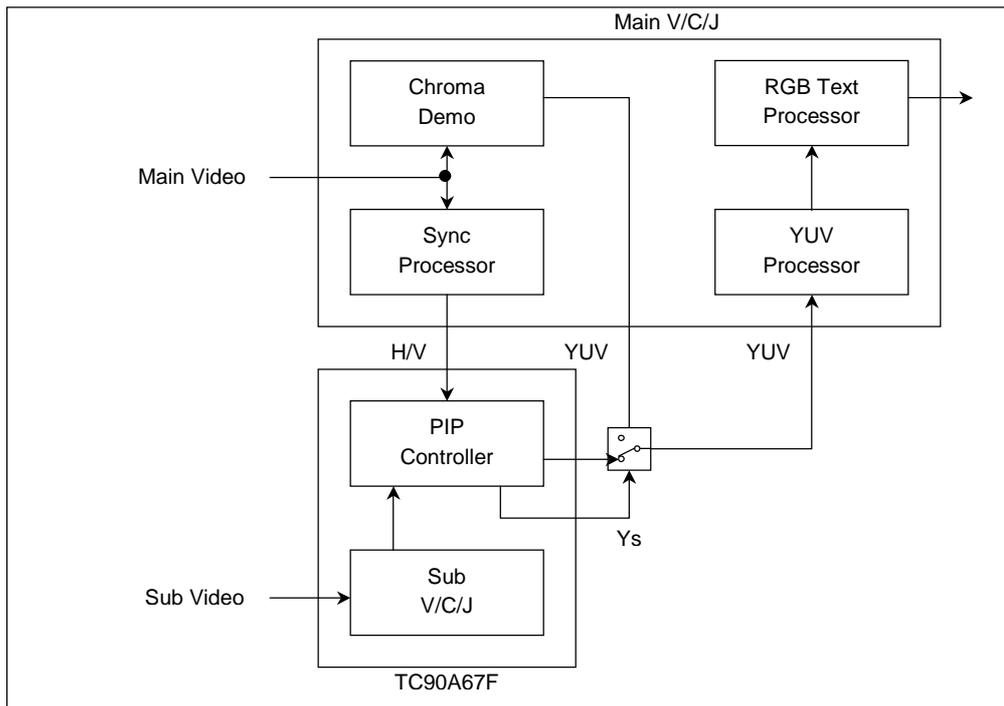
端子機能

QFP80-P-1420-0.80B

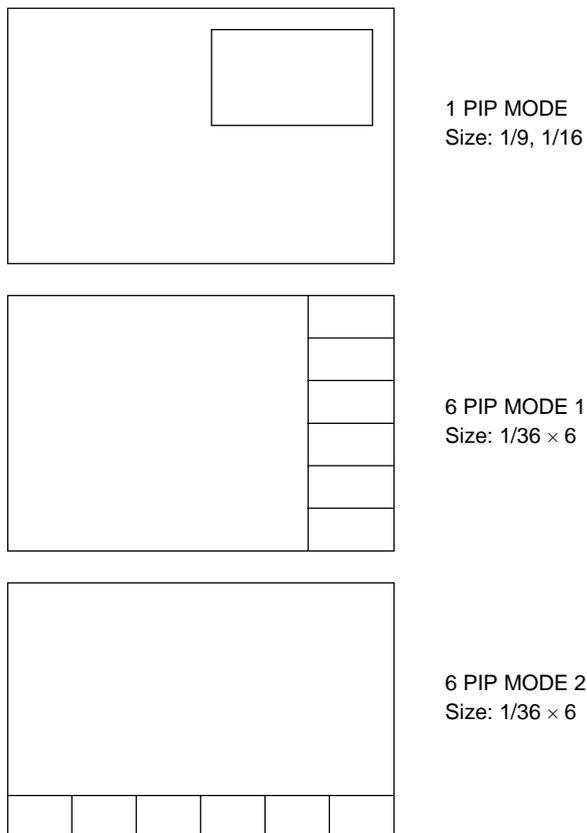
端子	名称	I/O	説明	動作条件
1	AVSS	—	映像 DAC 用 GND	—
2	BIASA	—	ADC 用バイアス端子	—
3	VREFH	—	ADC 用ハイレベルリファレンス電圧端子	ノーマル時: 2.3 V
4	AVSS	—	ADC 用 GND	—
5	CVI	I	映像入力端子	ダイナミックレンジ: 1.32 V _{p-p}
6	AVDD	—	ADC 用電源	—
7	VREFL	—	ADC 用ローレベルリファレンス電圧端子	ノーマル時: 1.0 V
8	AVSS	—	子画面 H-lock クロック再生用 DAC GND	—
9	NC	—	—	—
10	CKOUT	O	子画面 H-lock クロック出力端子	6 MHz
11	AVDD	O	子画面 H-lock クロック再生用 DAC 電源	—
12	BIASD	—	子画面 H-lock クロック再生用 DAC バイアス端子	—
13	VREF	—	子画面 H-lock クロック再生用 DAC リファレンス電圧端子	ノーマル時: 1.8 V
14	NC	—	—	—
15	NC	—	—	—
16	AVSS	—	8 通倍 VCO GND	—
17	FILTER	O	8 通倍 VCO 用フィルタ接続端子	—
18	AVDD	—	8 通倍 VCO V _{DD}	—
19	CKIN	I	子 VCO 用 H-lock クロック入力端子	6 MHz
20	NC	—	—	—
21	VSS	—	デジタル GND	—
22	CKC	I	子画面用 H-lock クロック入力端子	24 MHz
23	CKCSEL	I	子画面用内蔵 VCO/外付 VCO 切り替え端子	L: 内蔵, H: 外付け
24	CLMP	O	ベデスタルランプ制御端子	—
25	VDD	—	デジタル電源	—
26	TEST	I	テスト用入力端子	通常動作時 H 固定
27	VSS	—	42 MHz 水晶発振回路用 GND	—
28	XI	I	42 MHz 水晶発振用インバータ入力端子	—
29	XO	O	42 MHz 水晶発振用インバータ出力端子	—
30	NC	—	—	—
31	VDD	—	42 MHz 水晶発振回路用電源	—
32	NC	—	—	—
33	NC	—	—	—
34	CSTD	O	標準、非標準判定出力端子	—
35	VSS	—	DRAM 用 GND	—
36	VDD	—	DRAM 用 V _{DD}	—
37	PFIELD	O	親映像用フィールド判定信号出力端子	H: even, L: odd
38	CFIELD	O	子映像用フィールド判定信号出力端子	H: even, L: odd
39	CVREF	O	子垂直同期信号出力端子	—
40	CHREF	O	子水平基準信号出力端子	—
41	NC	—	—	—

端子	名称	I/O	説明	動作条件
42	CKILL	O	カラーキラー判定出力端子	H: color killer ON, L: OFF
43	VCHIP	I	ライン判定信号出力端子	23rd-line: H
44	RESET	I	リセット端子	L: リセット
45	V _{DD}	—	デジタル電源	—
46	SDA	I/O	I ² C バスデータ入力、アクノリッジ出力端子	5 V 耐圧
47	SCL	I	I ² C バスクロック入力端子	5 V 耐圧
48	NC	—	—	—
49	PIPEN	I	PIP イネーブル端子	通常動作時 H 固定
50	YS	O	親、子信号切り替え信号出力端子	子画面期間時 H
51	NC	—	—	—
52	V _{SS}	O	デジタル GND	—
53	PVD	I	親垂直同期信号入力端子	5 V 耐圧、 ノーマル時: 負極性
54	V _{DD}	O	デジタル電源	—
55	NC	—	—	—
56	PHREF	O	親水平基準信号出力端子	—
57	CKPSEL	I	親画面用 H-lock クロック入力切り替え端子	L: 24 MHz, H: 48 MHz
58	CKP	I	親 H-lock クロック入力端子	—
59	V _{SS}	—	デジタル GND	—
60	PHD	I	親水平同期信号入力端子	5 V 耐圧、 ノーマル時: 正極性
61	NC	—	—	—
62	TESTM0	I	テスト用入力	通常動作時 H 固定
63	TESTM1	I	テスト用入力	通常動作時 H 固定
64	TESTM2	I	テスト用入力	通常動作時 H 固定
65	TEST2	I	テスト用入力	通常動作時 H 固定
66	V _{DD}	—	デジタル電源	—
67	V _{SS}	—	デジタル GND	—
68	NC	—	—	—
69	NC	—	—	—
70	V _{REFD}	I	映像 DAC 用基準電圧入力端子	ノーマル時: 1.8 V
71	BIAS2	—	映像 DAC 用バイアス端子 2	—
72	NC	—	—	—
73	BIAS1	—	映像 DAC 用バイアス端子 1	—
74	NC	—	—	—
75	AV _{DD}	—	映像 DAC 用電源	—
76	BOUT	O	アナログ映像出力端子 (B-Y or B)	—
77	AV _{SS}	—	映像 DAC 用 GND	—
78	ROUT	O	アナログ映像出力端子 (R-Y or R)	—
79	AV _{DD}	—	映像 DAC 用電源	—
80	YOUT	O	アナログ映像出力端子 (Y or G)	—

システムブロック図



PIP Mode



機能説明

本 IC は子画面用水平・垂直同期回路、子画面用色復調回路、親画面用水平・垂直タイミング発生回路、PIP コントロール回路で構成されています。

子画面用色復調回路はデジタル回路で構成されており、M-NTSC、PAL、M-PAL、N-PAL に対応できます。また、f_H 同期型デジタル PLL 回路によるシステムクロック (24 MHz) を採用することにより、子画面処理を容易に行うことができます。親画面用水平・垂直タイミング回路はアナログ PLL 回路で f_H 同期型クロック (24 MHz) を発生し、システムクロックにしています。

PIP コントロール回路は水平間引きフィルタ、垂直間引きフィルタ、ラインメモリ、フィールドメモリから構成されており、水平・垂直の間引き率などを変えることにより、さまざまな表示をすることができます。

1. ADC、クランプ

子画面映像は CVI 端子に入力し AD 変換を行い、デジタルデータに変換されます。ADC の D レンジは内部で固定になっており、1.32 V_{p-p} です。(top 電圧: 2.31 V、bottom 電圧: 0.99 V) 本 IC ではペダスタルクランプをかけておりクランプ基準電圧は CLMP 端子から出力されます。よって、映像信号をコンデンサで AC カップリングし、CLMP 端子から出力されている基準電圧に帰還抵抗を介して接続してください。ペダスタルレベルは約 1.32 V (64LSB) になります。

2. 親画面用水平・垂直同期再生回路

読み出し系クロック、タイミングを再生するために、親画面の HD、VD をそれぞれ PHD、PVD に入力してください。この PHD、PVD 端子は 5 V 耐圧になっています。極性は内部に反転回路があり、29hex: WVINV、WHINV を 1 にすると内部で反転します。初期値では、HD: 正極性、VD: 負極性入力となります。

外部 VCO からのクロックは 2 種類選択でき (24 MHz、48 MHz)、切り替えは CKPSEL 端子 (57 ピン) で行います。(CKPSEL = L: 24 MHz、CKPSEL = H: 48 MHz)

なお、内部分周比 (15hex: PHC で設定) を変化させると発振周波数を変えることができます。

3. f_H 同期システムクロック

AD コンバータによりデジタル信号に変換されたデジタルビデオ信号より、水平同期分離、水平同期回路を通じて PLL 回路を構成し、f_H に位相同期した 6 MHz クロックをクロック用 DAC より出力します。このクロックを LPF に通し、内蔵の VCO に入力することで 24 MHz のシステムクロックを発生します。ただし、発振周波数は内部分周比 (20hex: CHLOADN、CHLOADP) を変化させることにより、可変することができます。(初期値では、f_H = 15.734 kHz 時 24.230 MHz、f_H = 15.625 kHz 時 24.063 MHz となります。)

4. 水平間引き

PIP 処理を行う場合、輝度信号、復調後の色信号に対してそれぞれダウンサンプリングする必要があります。水平の間引き率は 10hex: HWS で 4 状態を設定できます。

HWS [1:0]	水平間引き率	輝度信号レート	色差信号レート
00	1/3	4 MHz	1 MHz
01	1/4	3 MHz	0.75 MHz
10	1/6	2 MHz	0.5 MHz
11	1/8	1.5 MHz	0.375 MHz

水平のサンプル数は 1Ahex: HSPL で設定します。設定値としては 1 step 当たり輝度信号: 4 サンプル、復調色信号: それぞれ 1 サンプルとなります。また、間引きに合わせて輝度、色信号に対し LPF が必要となります。本 IC では間引き用 LPF を輝度信号 2 種類、色信号 6 種類変化させることができます。

5. 垂直間引き

PIP 処理を行う場合、垂直方向に圧縮する必要があります。そこで、ラインメモリを用い、以下のような係数により、垂直方向の間引きを行います。間引き率の設定は 10hex: VWS にて行います。

垂直間引き	1H 係数	2H 係数	3H 係数	4H 係数	5H 係数	6H 係数
1/3 間引き (VWS = 00)	1/4	1/2	1/4	—	—	—
1/4 間引き (VWS = 01)	1/8	3/8	3/8	1/8	—	—
1/5 間引き (VWS = 10)	1/16	1/4	3/8	1/4	1/16	—
1/6 間引き (VWS = 11)	1/16	3/16	1/4	1/4	3/16	1/16

書き込みライン数は内部にて固定となっており、親信号の 50 Hz/60 Hz 検出結果により切り替わります。
なお、一画面分の表示ライン数は (書き込みライン数 -1) となります。

6. 書き込み・読み出し範囲設定

書き込みの範囲設定は水平書き込みスタートポイント (16hex: CHS)、垂直書き込みスタートポイント (子画面 $f_V = 60$ Hz 時 16hex: CVSN、子画面 $f_V = 50$ Hz 時 17hex: CVSP) にて書き込み開始位置を設定します。

また水平サンプル数は 1Ahex: HSPL で設定し、書き込みライン数は垂直間引き率により決定します。

読み出し位置の設定は水平読み出しスタートポイント (14hex: PHS)、垂直読み出しスタートポイント (親画面 $f_V = 60$ Hz 時 14hex: PVSIN、親画面 $f_V = 50$ Hz 時 15hex: PVSP) にて読み出し開始位置を設定します。

また水平表示サイズは 12hex: PHW で設定し、読み出しライン数は親画面 $f_V = 60$ Hz 時 12hex: PVWN、親画面 $f_V = 50$ Hz 時 13hex: PVWP で設定します。

7. 映像用 DAC

本 IC では映像用として 3ch の 8 bit DAC を搭載しています。この DAC は 24 MHz で動作します。

出力 D レンジは $V_{DD}(\text{top}) - V_{REFD}(\text{bottom})$ 端子電圧差で決まります。1.5 V_{p-p} (標準) で使用してください。

8. ACC 制御

ACC 制御はカラーバースト信号の復調結果とコマンドで設定したリファレンスレベル (21hex: ACCPAL、ACCNTSC) を比較することで行っています。

その比較値より小さい場合ゲインを上げ、大きい場合にはゲインを下げます。

9. 輝度信号ピーキング回路

間引きに伴う LPF の使用により、高域成分が除去され、PIP の映像としてぼやけた映像になります。

よってある帯域を持ち上げることにより鮮明な映像にすることができます。この回路の特性は 2 種類あり (10hex: YPKGS で切り替え)、それぞれに対してゲインを 4 段階 (10hex: YPKGG) 選択できます。

10. コントラスト、色レベル調整

輝度信号に対してコントラスト、復調後色信号に対して色レベル調整が行えます。

コントラスト (1Ahex: CTRT 値): +1.0dB (00000)~+3.5dB (11111)

色レベル (1Ahex: CVLV 値) : -6dB (10000)~0dB (00000)~+6dB (01111)

となります。初期値ではコントラスト+1dB、色レベル 0dB になっています。

11. RGB マトリクス

本 IC では RGB マトリクスを内蔵し、1Fhex: RGBON を '1' にすると PIP 映像を RGB で出力することができます。

以下のように係数を設定します。

1Chex: MTXCR: a, MTXCG2: b, MTXCG1: c (ただし、a、b、c は正数)

$$R = a (R - Y) + Y$$

$$G = b \{-(R - Y)\} + c \{-(B - Y)\} + Y$$

$$B = (B - Y) + Y$$

12. ブルーバック機能

ブルーバックは、動画部分に対して、固定値を書き込むことで実現しています。13hex: BBACK を '1' に設定すると、13hex: BLEVEL で設定した値がメモリに書き込まれます。

なお、BLEVEL は、黒、青 3 種類の計 4 種類設定できます。

13. 枠設定

子画面に対して枠を付加することができます。枠幅は 1Ehex: FRAMEW、枠色は 1Ehex: FRAMEYG、FRAMER、FRAMEB で設定します。

14. CCD スライス回路

本 IC では CCD スライス回路を内蔵し、CCD データを抜き出すことができます。抜き出したデータ、スライス状態は READ バスで読み出すことができます。READ バスデータは以下のとおりです。

Sub Add	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00H	CRI3 DET	CRIN3	CRIN2	CRIN1	CRIN0	C FIELD	SB DET	A EDGE	B EDGE	SLV6	SLV5	SLV4	SLV3	SLV2	SLV1	SLV0
01H	CCD DATA 8	CCD DATA 9	CCD DATA 10	CCD DATA 11	CCD DATA 12	CCD DATA 13	CCD DATA 14	CCD DATA 15	CCD DATA 0	CCD DATA 1	CCD DATA 2	CCD DATA 3	CCD DATA 4	CCD DATA 5	CCD DATA 6	CCD DATA 7

- CRI3DET

通常、CRI (clock run-in) は 6.5 ck (32fH レート) ありますが、3 ck 以上確認 (スライス) できたときに '1' になります。

- CRIN [3:0]

スライスした CRI の数を出力します。値は、6.5 ck の場合、1101 (13) になります。

- CFIELD

データをスライスしたフィールドの判定結果を出力します。

0: 第 2 フィールド、1: 第 1 フィールド

- SBDET

スタートビット (001) がデコードできたときに '1' を出力します。

- AEDGE、BEDGE

データを取り込む位相はデータの変化点の真中ですが、VTR など位相がずれる場合があります。

取込位相とデータの変化点が近い場合、AEDGE、BEDGE が '1' になります。このとき、26hex: CCDSBH [4:0]を変化させ、安定している位相に取込位相を変化させることができます。

- SLV [6:0]

スライスレベルを出力します。

初期スライスレベルは 26hex: SSLV [5:0] で設定しますが、SLVFIX = '1' に設定すると、CRI のデューティを 50%にするようにスライスレベルが変化します。(スライスレベルは V ごとにリセットされます。)

27hex: SLVFIX = '0' にすると初期値固定になります。

- CCDDATA [15:0]

CCD データを出力します (パリティビットも含まれます)。

Bus Map (カッコ内は初期値を示します。網掛けは固定値で、表示してある値を設定してください。)

Sub Address	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
00 (READ)	CR13DET	CRIN [3:0]			CFIELD	SBDDET	AEDGE	BEDGE	SLV [6:0]							
01 (READ)	CCDATA [15:0]															
02 (READ)	NOSIG	CVMD525	CNOVFN	CVDET60	BCF [1:0]	YPKGS (0)	PVMD525	PNOVFN	PVDET60	CKIL	PD UNLOCK	PALDET				
10	0	TRAPFIX (0)	TRAP358 (0)	YDLY1 [1:0]	(1)	YPKGS (0)	YLPFS (0)	YPKGK [1:0]	CLPF [2:0]		VWS [1:0]		(0)	HWS [1:0]	(0)	(0)
11	0	0	MF (0)	STRO [3:0]	(0)	TATEON (0)	PIPNUM [2:0]	RON (0)	MSNUM [2:0]	(0)	MSON (0)					
12	PHW [6:0]															
13	BBACK (0)	BLEVEL [1:0]	(0)	SELGAIN (0)	PHW 0 [2:0]	(0)	PVSN [7:0]	PVWP [8:0]	(05C)							
14	PHS [7:0]															
15	PHC [6:0]															
16	CHS [7:0]															
17	BRTRGB [5:0]															
18	DRAMCLR (0)	1	0	WADOS [12:0]												(0000)
19	0	0	0	RADOS [12:0]												(0000)
1A	HSPL [5:0]															
1B	0	0	(00)	CLVL [4:0]	(00)	HUEBIAS [5:0]	(00)	HUE [7:0]								
1C	MTXGB [5:0]															
1D	YGOS [5:0]															
1E	YSDLYS [1:0]	(0)	FRAMEW [1:0]	(0)	FRAMEYG [3:0]	(0)	FRAMER [3:0]	(0)	FRAMEB [3:0]	(0)						
1F	TYDLY [1:0]	(0)	0	PMDFIX (0)	PMDS [1:0]	(0)	OFF2527 (0)	SELREV (0)	0	0	0	0	0	PFLDREV (0)	CFLDREV (0)	RGBON (0)
20	CHLOADN [7:0]															
21	0	0	0	ACCPAL [6:0]	(3A)	ACCNTSC [6:0]	(51)									
22	0	0	0	KILON [6:0]	(0C)	KILOFF [6:0]	(14)									
23	0	0	0	NTSOFF [6:0]	(14)	NTSON [6:0]	(0C)									
24	0	0	0	0	0	0	0	PIDREF [6:0]	(76)							
25	0	0	0	0	1	1	1	FSSTM [1:0]	(1)	FSSEL (0)	FSMO [1:0]	(1)				
26	SSLV [5:0]															
27	1	1	0	0	0	0	0	CCDSBH [4:0]	(0C)	CCDSBL [4:0]	(4)	FLDSEL (1)	SELFLOOP (0)	SLVFIX (1)		
28	1	0	1	0	0	0	0	CCDL [3:0]	(8)	F60 (0)	F50 (0)	0	0	WS262 (0)		
29	0	1	1	0	0	0	0	WS262 (0)	WHINV (0)	F60 (0)	F50 (0)	0	0	0		

コマンドリスト

WRITE コマンド

注 1: 通常使用する WRITE コマンドは 10H~29H です。それ以外のサブアドレスにデータを転送しないでください。誤作動の原因となります。また、PIP 映像を表示中に◎の付いたコマンドを変更すると、画面が乱れる可能性があります。

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
10H	D15	—	0	0 を入力してください
	D14	◎TRAPFIX	0	f _{sc-trap} 特性 自動/固定設定 0: 自動、1: 固定 (TRAP358 で特性設定)
	D13	◎TRAP358	0	TRAPFIX = 1 時、f _{sc-trap} 特性設定 0: 4.43 MHz 用、1: 3.58 MHz 用
	D12, D11	YDLY1 [1:0]	01	Y 遅延調整 1 調整: 間引きクロック (HWS [1:0] にて決定) 単位
	D10	YPKGS	0	Y 信号用ピーキング特性切り替え 0: 高域、1: 低域
	D9	YLPFS	0	Y 信号用フィルタ切り替え 0: 広帯域、1: 狭帯域
	D8, D7	YPKGG [1:0]	00	Y 信号用ピーキングゲイン設定 00: 0、01: 1/4、10: 1/2、11: 1
	D6~D4	CLPF [2:0]	000	復調後色差信号用フィルタ設定
	D3, D2	◎VWS [1:0]	00	垂直間引き率設定 00: 1/3、01: 1/4、10: 1/5、11: 1/6
	D1, D0	◎HWS [1:0]	00	水平間引き率設定 00: 1/3、01: 1/4、10: 1/6、11: 1/8

11H	D15, D14	—	00	0 を入力してください
	D13	MF	0	PIP 映像強制片フィールド 0: ノーマル表示、1: 強制片フィールド表示
	D12~D9	STRO [3:0]	0000	書き込みサイクル設定 (4 field 単位) 0000: 通常表示、0001: 6 field、0010: 10 field、1101: 54 field、1110: 58 field、1111: 静止
	D8	TATEON	0	マルチ画面表示時、縦表示セレクト
	D7~D5	PIPNUM [2:0]	000	PIP 動画部分設定 第 1 画面目 or 単画面時: 0、第 2 画面目: 1、第 6 画面目: 5
	D4	RON	0	子画面読み出し設定 0: 子画面 OFF、1: 子画面 ON
	D3~D1	MSNUM [2:0]	000	マルチストロボ時、ストロボ画面数設定 0: 1 画面、1: 2 画面、2: 3 画面、3: 4 画面、4: 5 画面、5: 6 画面
	D0	MSON	0	マルチストロボ設定 0: 1 画面ストロボモード、1: マルチストロボモード

12H	D15~D9	PHW [6:0]	011000 1	水平表示範囲設定 1 (PMD [1:0] で設定変更) 以下のように設定してください。 PMD [1:0] = 00 時 333 ns × PHW [6:0] 値、 PMD [1:0] = 01 時 1333 ns × PHW [6:0] 値 PMD [1:0] = 10 時 667 ns × PHW [6:0] 値、 PMD [1:0] = 11 時 500 ns × PHW [6:0] 値
	D8~D0	PVWN [8:0]	001001 010	親画面 60 Hz 時、垂直表示範囲設定 表示画面ライン数を設定します。多画面縦表示の場合、“表示画面 × ライン数” の値で設定してください。

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
13H	D15	BBACK	0	動画部ブルーバック ON/OFF (1: ブルーバック)
	D14, D13	BLEVEL [1:0]	00	ブルーバック設定 00: 黒、01、10、11: 青 3 種類
	D12	◎SELGAIN	00	内部 Y レベル調整 0: 1.5 倍、1: 2 倍
	D11~D9	PHE0 [2:0]	000	水平表示範囲設定 2 168 ns 単位で設定 0: 0 ns、1: 168 ns、7: 1176 ns ただし、読み出しモードにより画面が乱れる値があります。
	D8~D0	PVWP [8:0]	001011 100	親画面 50 Hz 時、垂直表示幅設定 表示画面ライン数を設定します。多画面縦表示の場合、“表示画面 × ライン数” の値で設定してください。
14H	D15~D8	PHS [7:0]	001010 11	子画面表示時、水平読み出しスタートポイント設定 読み出す水平の位置を設定します。基準としては、PHREF の立ち下がりが 0 となり、1 step 当たり 167 ns 単位となります。
	D7~D0	PVSN [7:0]	100110 01	子画面表示時、垂直読み出しスタートポイント設定 読み出す垂直の位置を設定します。(60 Hz/525 Line 用)
15H	D15~D9	◎PHC [6:0]	000000 0	親画面分周比設定
	D8~D0	PVSP [8:0]	010000 011	子画面表示時、垂直読み出しスタートポイント設定 読み出す垂直の位置を設定します。(50 Hz/625 Line 用)
16H	D15~D8	CHS [7:0]	000110 01	水平書き込みスタートポイント設定 書き込む水平の位置を設定します。 基準としては、CHREF の立ち下がりが 0 となり、333 ns 単位で設定します。
	D7~D0	CVSN [7:0]	000010 10	垂直書き込みスタートポイント設定 書き込む垂直の位置を設定します。(60 Hz/525 Line 時)
17H	D15~D10	BRTRGB [5:0]	000000	ブライツ調整 (RGB モード時) 100000: -32 LSB、000000: 0 LSB、011111: +31 LSB
	D9	—	1	1 を入力してください
	D8~D0	CVSP [8:0]	100010 010	垂直書き込みスタートポイント設定 書き込む垂直の位置を設定します。(50 Hz/625 Line 時)
18H	D15	DRAMCLR	0	DRAM 初期化コマンド 0: ノーマル、1: 初期化
	D14	—	1	1 を入力してください
	D13	—	0	0 を入力してください
	D12~D0	◎WADOS [12:0]	000000 000000 0	多画面表示時、書き込みアドレスオフセット付加 多画面時、メモリアドレスを分割しますが、1 画面分のアドレス値を入力することで各画面に対して分割を行うことができます。 (例) 6 画面表示時 全アドレス: 0~5039、1 画面のアドレス (設定値): 840 1 画面: 0~839、2 画面: 840~1679、3 画面: 1680~2519 4 画面: 2520~3359、5 画面: 3360~4199、6 画面: 4200~5039

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
19H	D15~D13	—	000	0を入力してください
	D12~D0	◎RADOS [12:0]	000000 000000 0	多画面表示時、読み出しアドレスオフセット付加 多画面時、メモリアドレスを分割し書き込みを行います。1画面分のアドレス値を入力することで各画面のスタートアドレスを設定できます。 (例) 6画面表示時 全アドレス: 0~5039、1画面のアドレス (設定値): 840 1画面: 0、2画面: 840、3画面: 1680、4画面: 2520、5画面: 3360、6画面: 4200

1AH	D15~D10	◎HSPL [5:0]	110010	1画面分水平サンプル数設定 水平のサンプル数を設定します。信号レートは Y:U:V = 4:1:1 です。1 step 当たり Y: 4 サンプル、UV: 各 1 サンプルとなります。 (例) PAL (映像期間: 52.0 μs) HWS [1:0] = 00 (サンプリングレート Y: 4 MHz、UV: 1 MHz) の場合、52.0 μs × 1 MHz = 52.0 設定値: 32H (52)
	D9~D5	CLVL [4:0]	00000	色レベル設定 コマンド値 (2の補数表示) で以下のように設定します。 10000: -6dB、00000: 0dB、01111: +6dB
	D4~D0	CTRTR [4:0]	00000	コントラスト設定 コマンド値 (ストレートバイナリ表示) で以下のように設定します。 00000: +1dB、11111: +3.5dB

1BH	D15, D14	—	00	0を入力してください
	D13~D8	HUEBIAS [5:0]	000000	HUE オフセット調整 R-Y 復調軸位相を調整します。(NTSC 専用) 000000: 0°、111111: 45°
	D7~D0	HUE [7:0]	000000 00	HUE 設定 (1 step 当たり 0.35°) B-Y、R-Y 復調軸位相を同時に調整します。(NTSC 専用) 10000000: -45°、00000000: 0°、01111111: +45°

1CH	D15~D10	MTXCB [5:0]	110001	RGB マトリクス回路係数 1
	D9~D5	MTXCG [24:20]	01100	RGB マトリクス回路係数 2
	D4~D0	MTXCG [14:10]	01010	RGB マトリクス回路係数 3

1DH	D15~D10	YGOS [5:0]	000000	Y 信号もしくは G 信号出力時、DC オフセット付加 (8 bit 換算時) 100000: -32 LSB、000000: 0 LSB、011111: +31 LSB
	D9~D5	ROS [4:0]	00000	R-Y 信号もしくは R 信号出力時、DC オフセット付加 (8 bit 換算時) 10000: -16 LSB、00000: 0 LSB、01111: +15 LSB
	D4~D0	BOS [4:0]	00000	B-Y 信号もしくは B 信号出力時、DC オフセット付加 (8 bit 換算時) 10000: -16 LSB、00000: 0 LSB、01111: +15 LSB

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
1EH	D15, D14	YSDLY [1:0]	01	親子切り替え信号調整 00: -1 ck、01: 0 ck、10: +1 ck、11: +2 ck (24 MHz) 単位
	D13, D12	FRAMEW [1:0]	00	フレーム幅設定 (垂直枠は 01、10、11 時上下 1 V 幅) 00: 枠なし、01: 水平 3 ck (24 MHz) 幅、10: 水平 5 ck 幅、11: 水平 7 ck 幅
	D11~D8	FRAMEYG [3:0]	0000	フレーム色設定 (Y 信号もしくは G 信号)
	D7~D4	FRAMER [3:0]	0000	フレーム色設定 (R-Y 信号もしくは R 信号)
	D3~D0	FRAMEB [3:0]	0000	フレーム色設定 (B-Y 信号もしくは B 信号)

1FH	D15, D14	TYDLY [1:0]	00	Y 遅延調整 2 調整: 12 MHz 単位 (00: 0 ck、01: 1 ck、10: 2 ck、11: 3 ck)
	D13	—	0	0 を入力してください
	D12	◎PMDFIX	0	読み出しモード強制コマンド 0: 自動、1: 強制
	D11, D10	◎PMDS [1:0]	00	読み出しモード強制時設定 (周波数は Y 読み出しレート) 00: 12 MHz、01: 9 MHz、10: 18 MHz、11: 16 MHz
	D9	◎OFF2527	0	垂直 1/3 時、親子ライン数相異時 2/5、2/7 モード設定 0: ON、1: OFF
	D8	SELREV	0	左右反転設定 0: ノーマル、1: 左右反転
	D7~D3	—	00000	0 を入力してください
	D2	◎PFLDREV	0	親信号 FIELD 判定結果反転コマンド (0 を入力してください) 0: ノーマル、1: 反転
	D1	◎CFLDREV	0	子信号 FIELD 判定結果反転コマンド 0: ノーマル、1: 反転
	D0	◎RGBON	1	RGB 出力設定 0: YUV 出力、1: RGB 出力

20H	D15~D8	◎CHLOADN [7:0]	111111 10	子画面用 NTSC 時分周比設定 子画面入力信号が NTSC の場合、この値で発振周波数を可変できます。 初期値での周波数は 24.230 MHz となります。
	D7~D0	◎CHLOADP [7:0]	111110 01	子画面用 PAL 時分周比設定 子画面入力信号が PAL の場合、この値で発振周波数を可変できます。 初期値での周波数は 24.063 MHz となります。

21H	D15, D14	—	00	0 を入力してください
	D13~D7	◎ACCPAL [6:0]	011101 0	PAL 用 ACC リファレンス値設定 バースト信号復調結果とリファレンス値を比較し、ACC 制御を行います。 入力信号が NTSC の場合、ACCNTSC [6:0] と比較します。
	D6~D0	◎ACCNTSC [6:0]	101000 1	NTSC 用 ACC リファレンスレベル設定 バースト信号復調結果とリファレンス値を比較し、ACC 制御を行います。 入力信号が PAL の場合、ACCPAL [6:0] と比較します。

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
22H	D15, D14	—	00	0を入力してください
	D13~D7	◎KILON [6:0]	000110 0	カラーキラー検出レベル設定 (カラーキラーがOFFの状態からONへ移るときの基準値) 0000000: 最小レベル、1111111: 最大レベル なお、KILON [6:0] < KILOFF [6:0] のように設定します。
	D6~D0	◎KILOFF [6:0]	001010 0	カラーキラー非検出レベル設定 (カラーキラーがONの状態からOFFへ移るときの基準値) 0000000: 最小レベル、1111111: 最大レベル なお、KILON [6:0] < KILOFF [6:0] のように設定します。

23H	D15, D14	—	00	0を入力してください
	D13~D7	◎NTSOFF [6:0]	001010 0	PAL/NTSC 判別 NTSC 非検出レベル設定 (判別状態がNTSCからPALへ移るときの基準値) 0000000: 最小レベル、1111111: 最大レベル なお、NTSON [6:0] < NTSOFF [6:0] のように設定します。
	D6~D0	◎NTSON [6:0]	000110 0	PAL/NTSC 判別 NTSC 検出レベル設定 (判別状態がPALからNTSCへ移るときの基準値) 0000000: 最小レベル、1111111: 最大レベル なお、NTSON [6:0] < NTSOFF [6:0] のように設定します。

24H	D15~D7	—	000000 000	0を入力してください
	D6~D0	◎PIDREF [6:0]	111011 0	PAL-ID 基準レベル設定 基準レベルは2の補数表現の負数下位ビットになります。よって大小関係は逆になります。1111111: 最小レベル、0000000: 最大レベル

25H	D15~D12	—	0000	0を入力してください
	D11~D8	—	1111	1を入力してください
	D7, D6	—	00	0を入力してください
	D5, D4	◎FSSTM [1:0]	01	方式判別切り替え間隔設定 field 単位で設定 00: 1 field 単位、11: 4 field 単位
	D3, D2	◎FSSEL [1:0]	00	FSMO [1:0] = 11 時、方式判別強制モード設定 00: N-PAL、01: M-PAL、10: M-NTSC、11: BG-PAL
	D1, D0	◎FSMO [1:0]	01	方式判別自動切り替え設定 00: M-NTSC only、01: BG-PAL → M-NTSC 10: N-PAL → M-PAL → M-NTSC、11: FSSEL [1:0] 切り替え

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
26H	D15~D10	SSLV [5:0]	100000	<p>CCD スライサ用初期スライスレベル設定</p> <p>スライスレベルは自動的に変化します (オートスライサ) が、初期値をこのコマンドで与えます。(初期値は 25 IRE)</p> <p>固定スライスにおいてはこの値でスライスします。</p> <p>なお、オートスライサ時、実際にスライスしているレベルは SLV [6:0] より READ バスから読み出すことができます。</p>
	D9~D5	CCDSBH [4:0]	01100	<p>CCD スライサ用スタートビット H 期間設定</p> <p>スタートビットとして 001 が送られてきますが、1 の期間 (12 MHz クロックで 24 ck) の最小値を設定します。初期値では 12 ck 幅以上であれば 1 としてみなします。</p> <p>なお、デコードできた時点でデータ取込位相が決定しますので、この値を変更することで、取込位相を変化させることができます。</p>
	D4~D0	CCDSBL [4:0]	00100	<p>CCD スライサ用スタートビット L 期間設定</p> <p>スタートビットとして 001 が送られてきますが、00 の期間 (12 MHz クロックで 48 ck) の最小値を設定します。初期値では 36 ck 幅以上であれば 00 としてみなします。001 がデコードできた場合、SBDET が 1 となります。</p>

27H	D15, D14	—	11	1 を入力してください
	D13~D3	—	000000 00000	0 を入力してください
	D2	FLDSEL	1	組み合わせについては CCD データスライサ補足説明参照
	D1	SELPLOOP	0	
	D0	SLVFIX	0	

28H	D15	—	1	1 を入力してください
	D14	—	0	0 を入力してください
	D13	—	1	1 を入力してください
	D12	—	0	0 を入力してください
	D11~D8	CCDL [3:0]	1000	<p>CCD スライサ用データライン設定</p> <p>CCD 付加ライン検出用タイミングの設定</p> <p>1000: 21H (NTSC 時)</p>
	D7	◎F60	0	<p>子垂直同期強制 60 Hz 固定モード</p> <p>0: ノーマル、1: 固定</p>
	D6	◎F50	0	<p>子垂直同期強制 50 Hz 固定モード</p> <p>0: ノーマル、1: 固定</p>
	D5~D1	—	00000	0 を入力してください
	D0	◎WS262	0	子フィールド切り替え

サブアドレス	Bit	名前	初期値	機能
29H	D15	—	0	0を入力してください
	D14, D13	—	11	1を入力してください
	D12	◎WS262	0	親フィールド極性切り替え
	D11	◎WVINV	0	親 VD 入力時、極性反転 0: ノーマル、1: 反転
	D10	◎WHINV	0	親 HD 入力時、極性反転 0: ノーマル、1: 反転
	D9	◎F60	0	親垂直同期強制 60 Hz 固定モード 0: ノーマル、1: 固定
	D8	◎F50	0	親垂直同期強制 50 Hz 固定モード 0: ノーマル、1: 固定
	D7~D0	—	000000 00	0を入力してください

READ コマンド

サブアドレス	Bit	名前	機能
00H	D15	CRI3DET	CRI 検出結果 0: 3 ck 未満、1: 3 ck 以上
	D14~D11	CRIN [3:0]	CRI 数検出結果
	D10	CFIELD	子フィールド判定 1: 第 1 フィールド、0: 第 2 フィールド
	D9	SBDDET	スタートビット (001) 検出結果 0: 未検出、1: 検出
	D8	AEDGE	データ取り込み位相・データ変化点バックエッジ検出結果 0: OK、1: too near
	D7	BEDGE	データ取り込み位相・データ変化点フロントエッジ検出結果 0: OK、1: too near
	D6~D0	SLV [6:0]	スライスレベル出力
01H	D15~D0	CCDDATA [15:0]	CCD データ (含パリティビット)
02H	D15	NOSIG	無信号検出結果 0: 信号あり、1: 信号なし
	D14	CVMD525	子標準/非標準判定結果 0: 非標準、1: 標準
	D13	CNOVPN	子 VSYNC 検出結果 0: VSYNC あり、1: VSYNC なし
	D12	CVDET60	子垂直周波数検出結果 0: 50 Hz、1: 60 Hz
	D11, D10	BCF [1:0]	子 fsc 周波数判別結果 00: N-PAL、01: M-PAL、10: M-NTSC、11: BG-PAL/4.43NTSC
	D9	PVMD525	親標準/非標準判定結果 0: 非標準、1: 標準
	D8	PNOVPN	親 VSYNC 検出結果 0: VSYNC あり、1: VSYNC なし
	D7	PVDET60	親垂直周波数検出結果 0: 50 Hz、1: 60 Hz
	D6	CKIL	子画面カラーキラー判定結果 0: カラーキラーOFF、1: カラーキラーON
	D5	PDUNLOCK	子画面水平同期引き込み状態 0: ロック状態、1: アンロック状態
	D4	PALDET	子画面 PAL 判別 0: NTSC or 色なし、1: PAL

CCD データスライサ補足説明 (以下の組み合わせで制御が異なります)

SLVFIX	SELFLOOP	FLDSEL	スライスレベル 制御回路動作	検出スライスレベル フィードバック	オートスライス 動作フィールド
1	0	—	ON	ON	両フィールド
			SLV を V ごとに読みスライスレベルを更新する		
1	1	—	ON	OFF	両フィールド
			スライスレベルの検出を行いその値でスライスする。 ただし検出結果は次の V に反映させないで SSLV 値から検出を行う。		
0	1	—	OFF	OFF	—
			SSLV 値固定でスライスする。(固定スライス)		
0	0	0	ON	ON	片フィールド (CFIELD = 0)
			SLV を 1 V おき (CFIELD = 0 時) に読みスライスレベルを更新する。		
		1	ON	ON	片フィールド (CFIELD = 1)
			SLV を 1 V おき (CFIELD = 1 時) に読みスライスレベルを更新する。		

注2: スライスしたデータは V ごとに出力されます

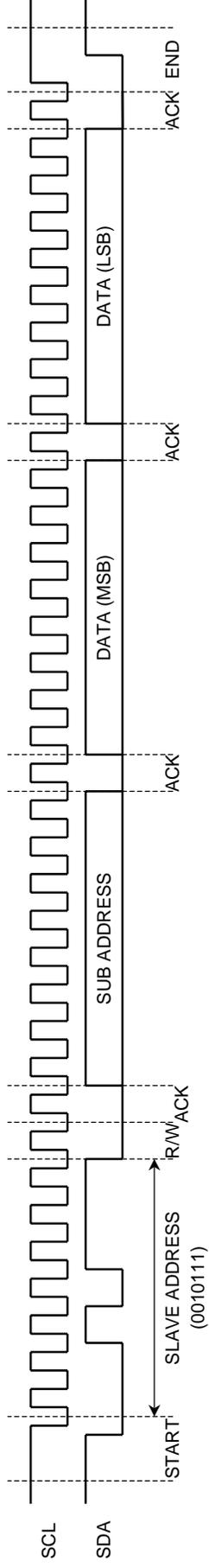
I²C バスコントロールフォーマット概要

TC90A27N/F のバスコントロールフォーマットは PHILIPS 社 I²C バスコントロールフォーマットに準拠しています。

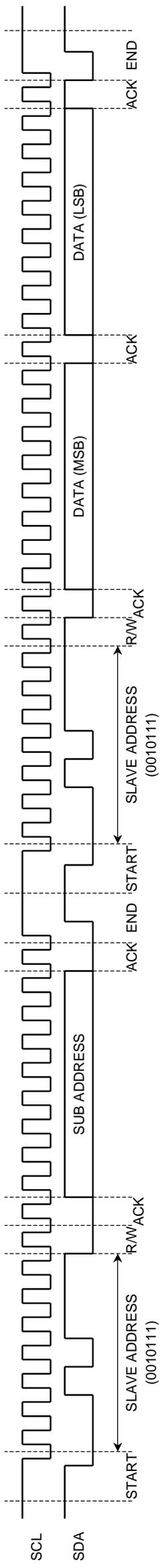
スレーブアドレス

A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W
0	0	1	0	1	1	1	1/0

データ書き込みフォーマット



データ読み出しフォーマット



Purchase of TOSHIBA I²C components conveys a license under the Philips I²C Patent Rights to use these components in an I²C system, provided that the system conforms to the I²C Standard Specification as defined by Philips.

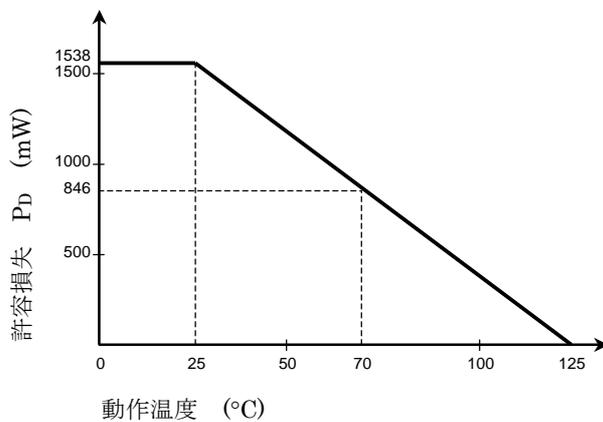
最大定格 ($V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	$V_{SS} - V_{SS} + 4.5$	V
入力電圧	V_{IN1}	$-0.3 - V_{DD} + 0.3$	V
	V_{IN2} (注3)	$-0.3 - 5.5$	
許容損失	PD (注4)	1538	mW
保存温度	T_{STG}	$-55 - 125$	$^\circ\text{C}$

注3: 適応端子: SDA、SCL、PVD、PHD

注4: $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 15.4 mW を減じてください。

消費電力の温度低減曲線 (基板実装時)



推奨動作条件

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V_{DD}	3.0	3.3	3.6	V
入力電圧	V_{IN}	0	—	V_{DD}	V
動作温度	T_{opr}	-10	—	70	$^\circ\text{C}$

電気的特性

直流特性

デジタル部 動作条件: $V_{DD} = 3.3\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位	該当端子
消費電流	I_{DD}	—	—	—	160	230	mA	—
高レベル 入力電圧	CMOS 入力	V_{IH1}	—	—	$V_{DD} \times 0.8$	V_{DD}	V	(注5)
	シュミットトリガ 入力	V_{IH2}	—	—	$V_{DD} \times 0.8$	V_{DD}	V	(注6)
		V_{IH3}	—	—	$V_{DD} \times 0.8$	5.25		(注7)
低レベル 入力電圧	CMOS 入力	V_{IL1}	—	—	—	$V_{DD} \times 0.2$	V	(注5)
	シュミットトリガ 入力	V_{IL2}	—	—	—	$V_{DD} \times 0.2$	V	(注6)
		V_{IL3}	—	—	—	$V_{DD} \times 0.2$		(注7)
入力電流	高レベル	I_{IH}	—	$V_{IH} = V_{DD}$	—	10	mA	(注5) (注6) (注7)
	低レベル	I_{IL}	—	$V_{IL} = \text{GND}$	-10	—	mA	(注5) (注6) (注7)
出力電圧	高レベル	V_{OH}	—	$I_{OH} = 4\text{ mA}$	2.4	—	V	(注8)
	低レベル	V_{OL}	—	$I_{OL} = 4\text{ mA}$	—	0.4	V	(注8)

注5: CKC、CKCSEL、TEST、SDA、PIPEN、CKPSEL、CKP、TESTM0、TESTM1、TESTM2、TEST2

注6: RESET

注7 SCL、PVD、PHD

注8 CLMP、CSTD、PFIELD、CFIELD、CVREF、CHREF、CKILL、VCHIP、Ys、PHREF

ADC 特性 動作: $V_{DD} = 3.3\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$

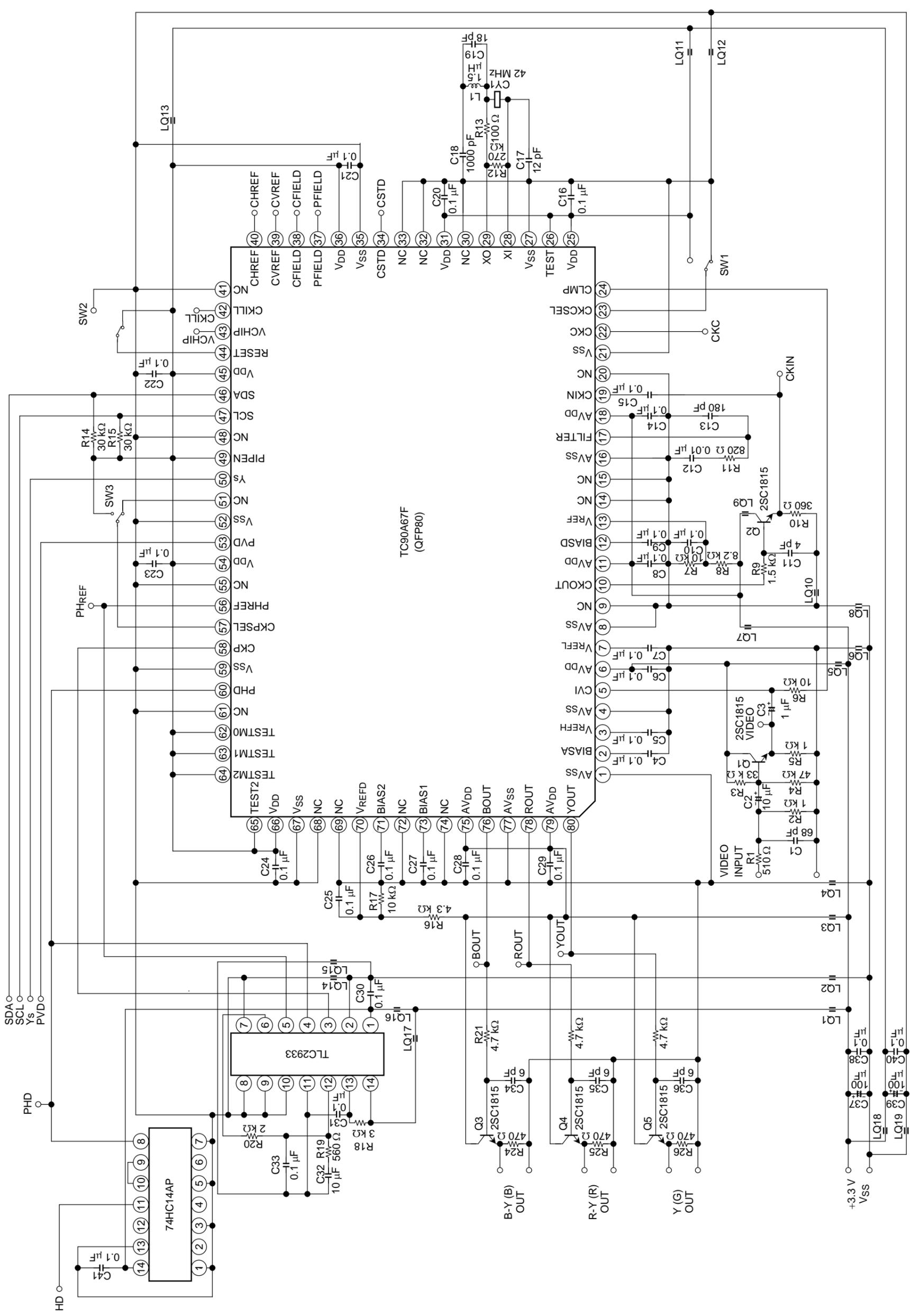
項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位	該当端子	
AD コンバータ	分解能	R_{SA}	—	—	—	8	bit	—	
	入力 D レンジ	ADIN	—	—	—	1.32	V_{p-p}	CVI	
	端子電圧レベル	BIASA	—	—	0.7	0.9	1.1	V	BIASA
		V_{REFH}	—	—	2.25	2.31	2.35	V	V_{REFH}
		V_{REFL}	—	—	0.95	0.99	1.05	V	V_{REFL}
	積分非直線性誤差	ILE1	—	(8 bit 精度)	—	—	± 3	LSB	—
	微分非直線性誤差	DLE1	—	(8 bit 精度)	—	—	± 2	LSB	—
	DG	DG	—	—	0	—	6.5	%	—
DP	DP	—	—	0	—	4.0	deg	—	

DAC、VCO 特性 動作: $V_{DD} = 3.3\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{ V}$

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位	該当端子	
DA コンバータ (映像信号)	分解能	RSD1	—	—	—	8	bit	—	
	出力 D レンジ	YOUT	—	($V_{DD} - V_{REFD}$ 差)	—	—	1.5	V_{p-p}	YOUT
		ROUT	—	($V_{DD} - V_{REFD}$ 差)	—	—	1.5	V_{p-p}	ROUT
		BOUT	—	($V_{DD} - V_{REFD}$ 差)	—	—	1.5	V_{p-p}	BOUT
	積分非直線性誤差	ILE2	—	(8 bit 精度)	—	—	± 1	LSB	—
	微分非直線性誤差	DLE2	—	(8 bit 精度)	—	—	± 1	LSB	—
	端子電圧レベル	BIAS1	—	—	0.8	1.0	1.4	V	BIAS1
		BIAS2	—	—	1.8	2.0	2.2	V	BIAS2
リファレンス電圧レベル	V_{REFD}	—	—	1.8	—	—	V	V_{REFD}	
出力抵抗	ZOUT1	—	—	—	200	—	Ω	YOUT, ROUT, BOUT	
DA コンバータ (クロック)	分解能	RSD2	—	—	—	6	bit	—	
	出力 D レンジ	CKOUT	—	($V_{DD} - V_{REF}$ 差)	—	—	2.0	V_{p-p}	CKOUT
	積分非直線性誤差	ILE3	—	(6 bit 精度)	—	—	± 3	LSB	—
	微分非直線性誤差	DLE3	—	(6 bit 精度)	—	—	± 2	LSB	—
	端子電圧レベル	BIASD	—	—	0.8	1.0	1.4	V	BIASD
	リファレンス電圧レベル	V_{REF}	—	—	1.3	—	—	V	V_{REF}
	出力抵抗	ZOUT2	—	—	—	200	—	Ω	CKOUT
VCO	引き込み周波数範囲	FCK1	—	(注 9)	5.4	6.0	6.6	MHz	—
	引き込み時の発振周波数範囲	FCK2	—	(注 9)	21.6	24.0	26.4		—
	FILTER 端子電圧	FILTER	—	—	0.8	—	2.7	V	FILTER
	入力振幅	VCK	—	—	1.0	2.0	—	V	CKIN

注 9 引き込み時の発振周波数範囲は、CKIN 端子よりクロック (1.0 V_{p-p}) を入力し、4 週倍したクロックを 1/8 にして測定します。

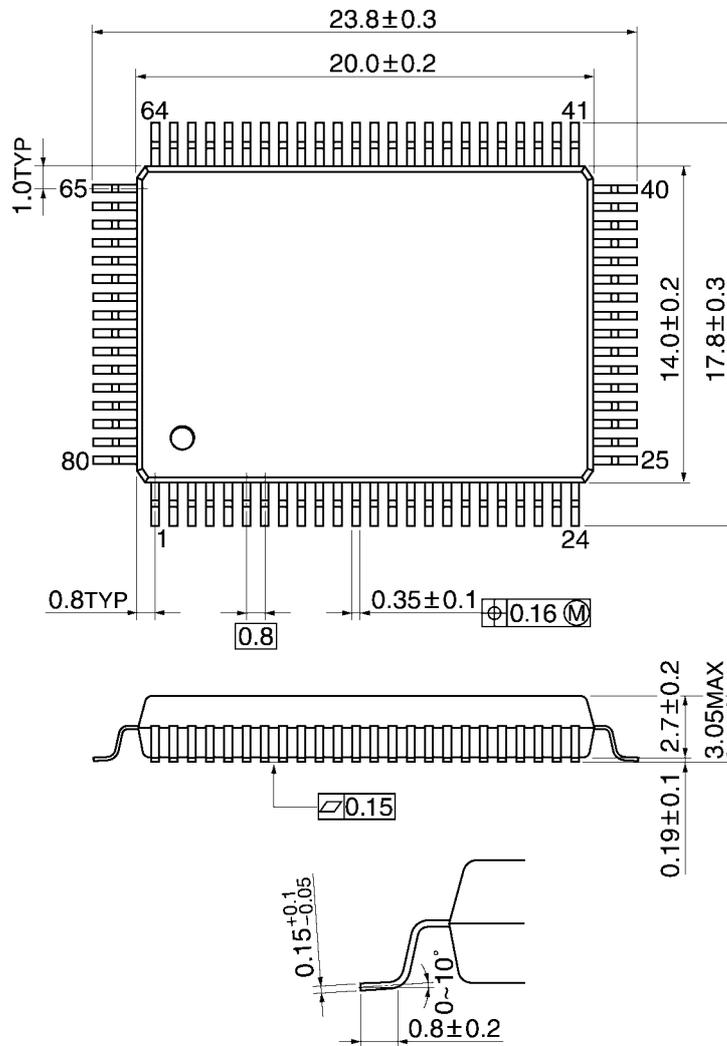
应用回路例



外形図

QFP80-P-1420-0.80B

Unit: mm



質量: 1.6 g (標準)

当社半導体製品取り扱い上のお願い

000629TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産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。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。