

TOSHIBA

東芝 オリジナル CMOS 8ビット マイクロコントローラ

TLCS-870/C シリーズ

TMP86PS25FG

株式会社 **東芝** セミコンダクター社

改訂履歴

日付	版	改訂理由
2008/3/6	1	First Release
2008/8/29	2	内容改訂

Not Recommended
for New Design

UART ノイズ除去時間設定における注意事項

本製品に搭載されている UART を使用する場合、転送クロック選択 (BRG) により、ノイズ除去時間設定 (RXDNC 設定) には以下の制約があります。"○" の箇所にて使用し、"ー" の箇所は設定しないでください。

なお、転送クロックとしてタイマカウンタ割り込みを使用する場合、転送クロックはタイマカウンタソースクロック [Hz] $\div$ TTREG 設定値で計算されます。

BRG 設定	転送クロック [Hz]	RXDNC 設定			
		00 (ノイズ除去なし)	01 (31/fc[s] 未満の パルス除去)	10 (63/fc[s] 未満の パルス除去)	11 (127/fc[s] 未満の パルス除去)
000	fc/13	○	○	○	ー
110 (タイマカウンタ割り込 みでの転送クロックが右 記となる場合)	fc/8	○	ー	ー	ー
	fc/16	○	○	ー	ー
	fc/32	○	○	○	ー
上記以外		○	○	○	○

お知らせ

本マイコン製品の「はんだ無鉛化」に伴うデータシート変更は、変更内容のみを、旧データシートの先頭に付加した形での御提供をさせていただいております。御理解を頂けます様、よろしくお願い申し上げます。

下記に修正項目と内容の説明を明記いたします。

製品に応じて対象となる修正項目が異なりますので、御注意ください。

修正項目 1. 製品名称

例) TMPxxxxxxF → TMPxxxxxxFG 等

本文中には、旧名称のまま記述されておりますが、
表紙及び付加ページ(ローマ数字の本文前のページを示す)
内記述の名称が正式な名称となります。

修正項目 2. パッケージ名称及び寸法

例) LQFP100-P-1414-0.50C → LQFP100-P-1414-0.50F

本文中には、旧名称・旧寸法図のまま記述されておりますが、
付加ページの名称と寸法図が正式な名称及び寸法図となります。

修正項目 3. はんだ濡れ性の注意事項の追記

はんだ無鉛化に伴い、はんだ濡れ性に注意事項が追記されています。

修正項目 4. 「当社半導体製品取り扱い上のお願い」

旧製品には旧製品当時の文言が記述されている場合がありますが、
付加ページ内で最新の内容に更新しております。

修正項目 5. データシートの発行日付

付加ページ内のデータシート右下に記述されている発行日付が
本データシートの発行日付となります。

修正対象項目 1. 製品名称

修正対象項目 2. パッケージ名称及び寸法

本文中製品名称 (旧名称)	本文中パッケージ名称 (旧名称)	正式名称 (新名称)	正式パッケージ名称 (新名称)	OTP 製品名
TMP86PS25F	P-QFP100-1420-0.65A	TMP86PS25FG	QFP100-P-1420-0.65A	—

*: 正式パッケージでの実際の寸法図は別紙の「パッケージ外形寸法図」を参照してください。

修正項目 3. はんだ濡れ性の注意事項の追記

本製品では、はんだの濡れ性について以下の注意事項が追加されます。

鉛フリー品 (G 付製品) へのはんだ濡れ性についての注意事項

試験項目	試験条件	備考
はんだ付け性	230℃ 5 秒間 1 回 R タイプフラックス使用 (鉛はんだ使用時) 245℃ 5 秒間 1 回 R タイプフラックス使用 (鉛フリーはんだ使用時)	フォーミングまでの半田付着率 95% を良品とする

修正項目 4. 「当社半導体製品取り扱い上のお願い」

本製品では以下に示す、最新の「当社半導体製品取り扱い上のお願い」が適用されます。

当社半導体製品取り扱い上のお願い

20070701-JA

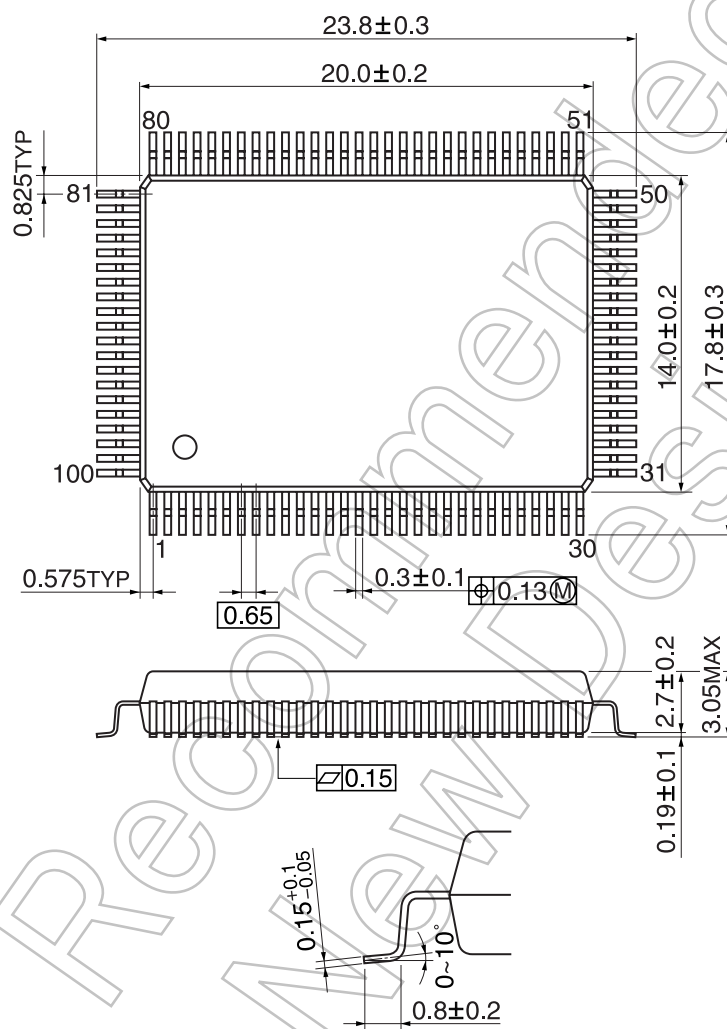
- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いいたします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、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を、国内外の法令、規則及び命令により製造、使用、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、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及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。
- 本資料に掲載されている製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本資料に掲載されている製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令などの法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様が適用される法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。
- 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。

修正項目 5. データシートの発行日付

本製品の発行日は、付加ページ右下にも記入の「2008-03-06」です。

パッケージ外形寸法図

單位: mm



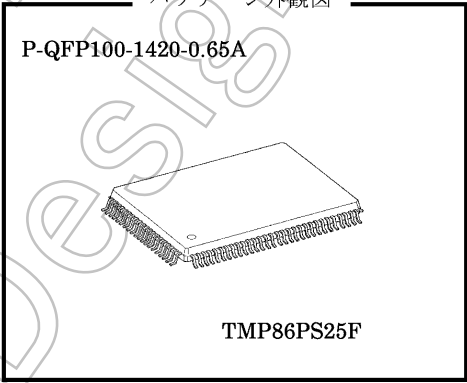
CMOS 8ビット マイクロコントローラ

TMP86PS25F

TMP86PS25は60KバイトのワнтаイムPROMを内蔵した高速、高機能8ビットシングルチップマイクロコンピュータで、マスクROM品のTMP86CM25/S25とピンコンパチブルです。内蔵のPROMにプログラムを書き込むことにより、TMP86CM25/S25と同一の動作を行います。なお、TMP86PS25は、アダプタソケットを用いることで、TC571000D/ADと同様に汎用PROMプログラマで書き込み/バリファイを行うことができます。

製品形名	OTP	RAM	パッケージ	アダプタソケット
TMP86PS25F	60 Kバイト	2 Kバイト	P-QFP100-1420-0.65A	BM11172

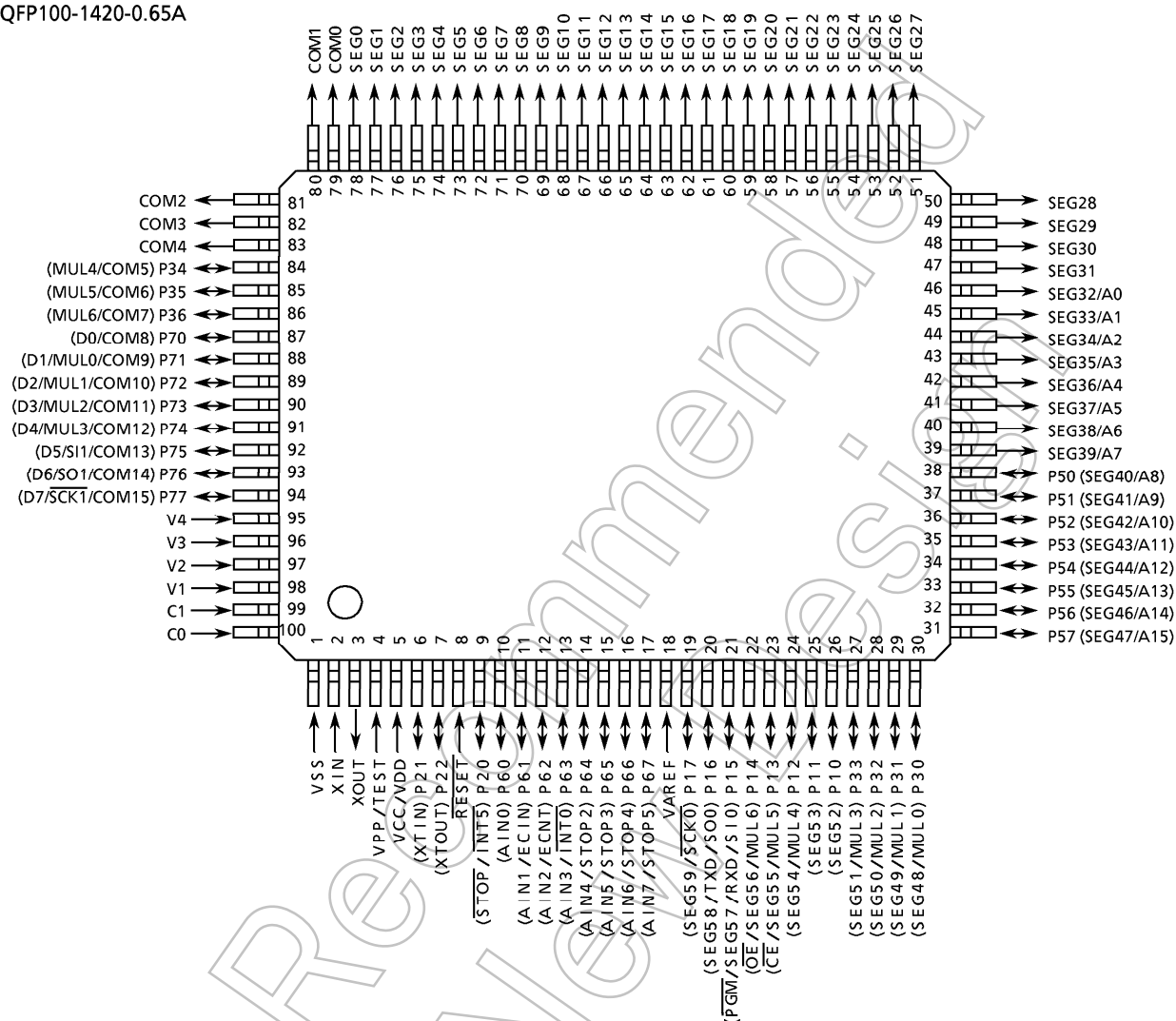
パッケージ外観図



000629TBP1

- マイコン製品の信頼性予測については、「品質保証と信頼性/取り扱い上のご注意とお願い」の1.3項に記載されておりますので、必ずお読みください。
- 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。

P-QFP100-1420-0.65A



端子名	機 能	端子割り付け
MUL0	DVO	P30またはP71
MUL1	PWM3, PDO3, TC3	P31またはP72
MUL2	PPG4, PWM4, PDO4, TC4	P32またはP73
MUL3	PPG6, PWM6, DO6, TC6	P33またはP74
MUL4	INT1	P12またはP34
MUL5	INT2	P13またはP35
MUL6	INT3	P14またはP36

端子機能

TMP86PS25には、MCUモードとPROMモードとがあります。

(1) MCUモード

TMP86CM25/S25とピンコンパチブルです (必ずTEST端子は“L”レベルに固定してください)。

(2) PROMモード

端子名 (PROMモード時)	入出力	機能	端子名 (MCUモード時)
A15 ~ A8	入力	プログラムメモリ アドレス入力	P57 ~ P50
A7 ~ A0			SEG39 ~ SEG32
D7 ~ D0	入出力	プログラムメモリ データ入出力	P77 ~ P70
CE	入力	チップイネーブル信号入力	P13
OE		アウトプットイネーブル信号入力	P14
PGM		プログラムモード信号入力	P15
VPP	電源	+12.75 V/5 V (プログラム電源)	TEST
VCC		+6.25 V/5 V	VDD
GND, VAREF		0 V	VSS, VAREF
P11, P21	入出力	PROMモード設定用端子。“H”レベルに固定	
P10, P22, P20, P61		PROMモード設定用端子。“L”レベルに固定	
RESET			
P64, P65, P67	出力	PROM動作テスト用出力ポート。OPENまたは開放状態にしてください。	
P17, P16, P12	入出力	オープン	
P66, P63, P62, P60			
P36 ~ P30			
COM4 ~ COM0			
SEG31 ~ SEG0			
V4 ~ V1			
C1, C0	入出力	発振子 (8 MHz) を取り付け自己発振させてください	
XIN			
XOUT	出力		

注) A16入力に相当する端子はありません。

動作説明

TMP86PS25はTMP86CM25/S25内蔵のマスクROMをワнтаイムPROMとしたもので、そのほかの構成および機能はTMP86CM25/S25と同一です。なお、TMP86PS25は、リセット解除時シングルクロックモードとなっています。デュアルクロックモードで使用する場合は、プログラムの先頭で命令[SET (SYSCR2). XTEN]によって低周波クロックを発振させてください。

1. 動作モード

TMP86PS25には、MCUモードとPROMモードとがあります。

1.1 MCUモード

TEST/VPP端子を“L”レベルに固定することにより、MCUモードとなります。

MCUモードでの動作は、TMP86CM25/S25と同一です (TEST/VPP端子は、プルダウン抵抗を内蔵していないため開放して使用することはできません)。

1.1.1 プログラムメモリ

TMP86PS25は60Kバイト (MCUモード時、アドレス1000~FFFF_H番地。PROMモード時、アドレス0000~EFFF_H番地) のワнтаイムPROMを内蔵しています。TMP86PS25をTMP86CM25/S25のシステム評価用として用いる場合は、図1-1に示したプログラム格納エリアにプログラムを書き込みます。

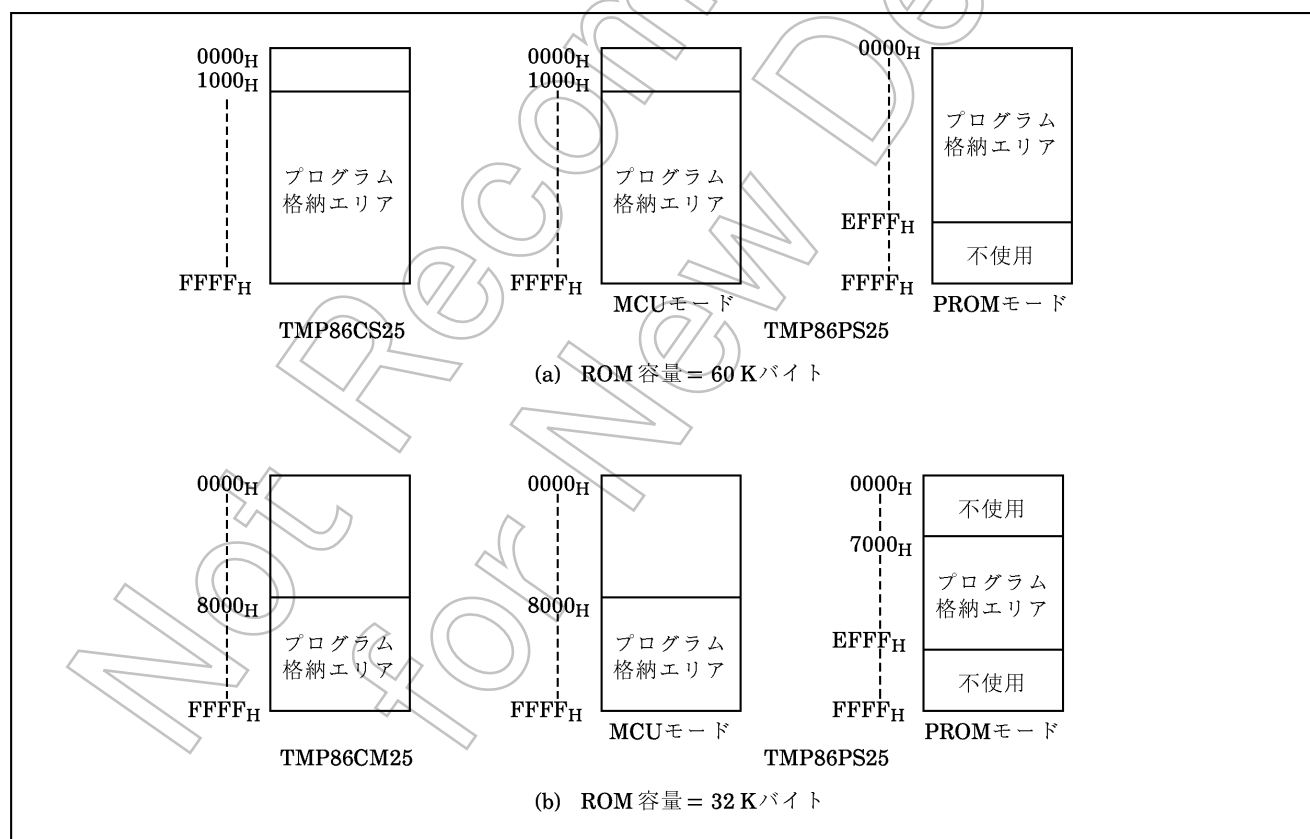


図1-1. プログラム格納エリア

注) 不使用エリアはデータをFF_Hとするか、汎用PROMプログラムの設定をプログラム格納エリアのみアクセスするように設定してください。

1.1.2 データメモリ

TMP86PS25は2 Kバイトのデータメモリ (スタティックRAM) を内蔵しています。

1.1.3 端子の入出力回路

(1) 制御端子

TEST端子にプルダウン抵抗を内蔵していない以外は、TMP86CM25/S25と同じです。

(2) 入出力ポート

TMP86PS25の入出力ポートの入出力回路は、TMP86CM25/S25と同じです。

Not Recommended
for New Design

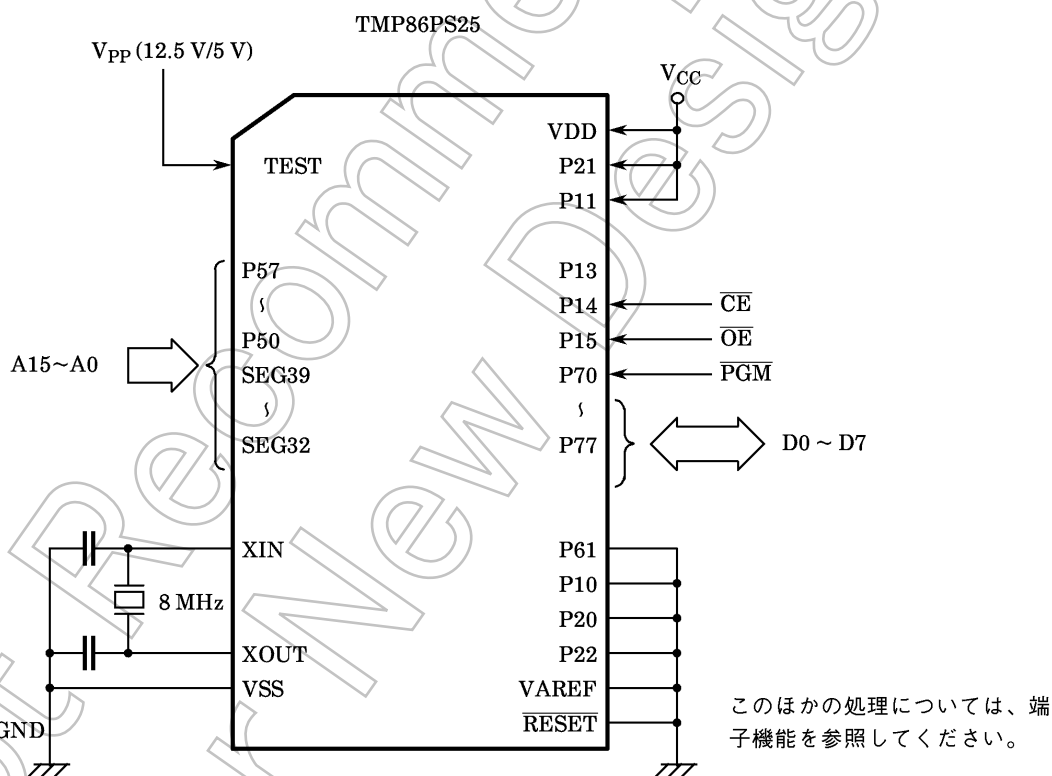
1.2 PROMモード

RESET端子, **P11**~**P10**ポート, **P22**~**P20**ポート, **P61**ポートおよび**TEST**端子を図1-2のように設定することにより**PROM**モードになります。**PROM**モードでは、汎用**PROM**プログラマを用いて、プログラムの書き込み/バリファイを行うことができます。

注) 高速プログラムモードが使用できます (ご使用になる**PROM**プログラマによって設定が異なりますので**PROM**プログラマの説明書をご参照ください)。TMP86PS25は、エレクトリックシグネチャー機能を持っていませんので、**PROM**プログラマのROMタイプをTC571000D/AD相当に設定してください。

なお、弊社のサポートしておりますアダプタソケットをご使用される場合、スイッチは“N”側に設定してください。

EPROMアダプタソケット (TC571000・1M bitEPROM)



注) PROMプログラム接続用アダプタソケット
TMP86PS25F用: BM11172

内側に記載した端子名は TMP86PS25側
外側に記載した端子名は EPROM側

TC571000側のA16に接続する端子はなし (Open)

図1-2. PROMモードの設定

1.2.1 書き込みフローチャート (高速プログラムモード)

$V_{CC}=6.25\text{ V}$ の状態で、 $V_{PP}=12.75\text{ V}$ のプログラム電圧を印加することにより、高速プログラムモードとなります。アドレスおよび入力データを確定した後、 $\overline{\text{PGM}}$ 入力に 0.1 ms のプログラム (単一) パルスを加えることにより、データが書き込まれます。データが書き込まれているかベリファイを行い、正しく書き込まれていない場合は、再び 0.1 ms のプログラムパルスを印加し正しく書き込まれるまで (最大25回) この操作を繰り返します。設定アドレスに正しくプログラムができれば、アドレス、入力データを次に進め、同様に書き込みを行います。すべての書き込みが終了したら、 $V_{CC}=V_{PP}=5\text{ V}$ に設定し、全アドレスのベリファイを行います。

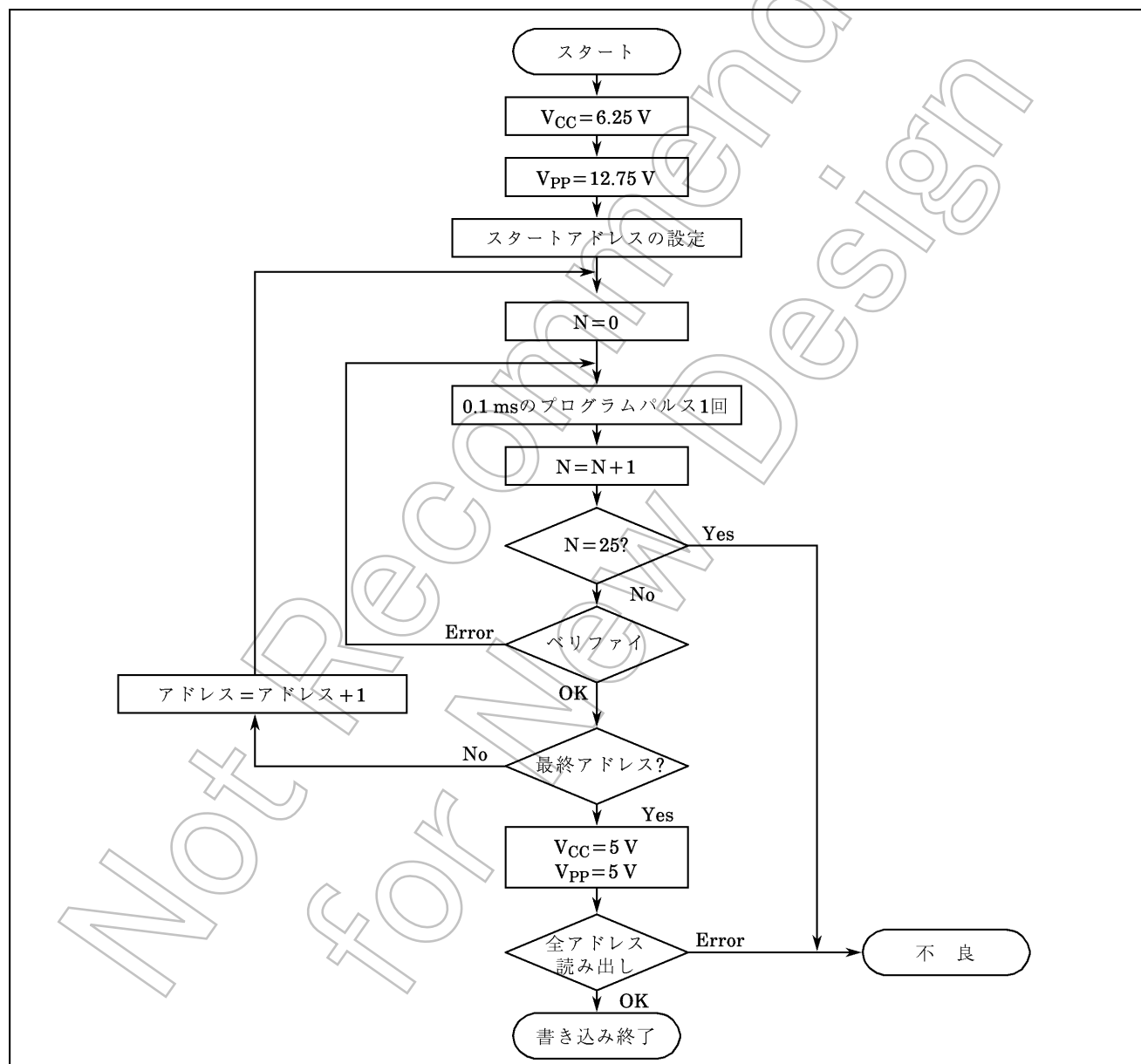


図1-3. 書き込みフローチャート

1.2.2 汎用PROMプログラマにて、弊社アダプタソケットを用いての書き込み方法

(1) アダプタの準備

BM11172: TMP86PS25F用

(2) アダプタの設定

スイッチ (SW1) をN側に設定してください。

(3) PROMプログラマの設定

i) PROMタイプをTC571000D/ADに設定します。

書き込み電圧: 12.75 V (高速プログラムモード)

ii) データ転送(またはコピー)(注1)

TMP86PS25のPROMはアクセスするために設定するアドレスがMCUモード時とPROMモード時で異なります。従って、TMP86CM25/S25に搭載するROMの内容をTMP86PS25のPROMに書き込む場合、あらかじめMCUモード時のアドレスからPROMモード時のアドレスにデータを転送(コピー)などする必要があります。MCUモードとPROMモードのプログラムエリアの対応は、図1-1 プログラム格納エリアを参照してください。

例: ブロック転送(コピー)モードで、下記を実行

ROM容量が60 KBの場合: 1000 ~ FFFF_H → 0000 ~ EFFF_HROM容量が32 KBの場合: 8000 ~ FFFF_H → 7000 ~ EFFF_H

iii) 書き込みアドレスを設定してください。(注1)

開始アドレス: 0000_H (ROM容量が32 KBの場合は7000_H)終了アドレス: EFFF_H

(4) 書き込み

PROMプログラマの操作手順に従って書き込み/バリファイを行ってください。

- | |
|--|
| 注1) 設定方法は、PROMプログラマの説明書を参照してください。また、アドレス不使用領域のデータは必ずFF _H に設定してください。 |
| 注2) MCUをアダプタにセットする場合、またはアダプタをPROMプログラマにセットする場合は1ピンの位置を合わせてセットしてください。間違えて逆向きにセットするとMCU, アダプタおよびPROMプログラマにダメージを与えます。 |
| 注3) TMP86PS25はエレクトリックシグネチャーモード(以下シグネチャー)はサポートしていません。従って、PROMプログラマでシグネチャーを使用すると、アドレスの9番ピン(A9)に12 V±0.5 Vの電圧が印加されるためデバイスにダメージを与えます。シグネチャーを使わないでください。 |

電気的特性

絶対最大定格		(V _{SS} =0 V)		
項目	記号	端子	規格	単位
電源電圧	V _{DD}		−0.3~6.5	V
プログラム電圧	V _{PP}	TEST/V _{PP}	−0.3~13.0	
入力電圧	V _{IN}		−0.3~V _{DD} +0.3	
出力電圧	V _{OUT1}		−0.3~V _{DD} +0.3	
出力電流 (1端子当たり)	I _{OUT1}	P6 Port	−1.8	mA
	I _{OUT2}	P1, P2, P34~P36, P5, P6, P7 Port	3.2	
	I _{OUT3}	P30~P33 Port	30	
出力電流 (全端子総計)	Σ I _{OUT2}	P1, P2, P34~P36, P5, P6, P7 Port	60	
	Σ I _{OUT3}	P30~P33 Port	80	
消費電力 [T _{opr} =85°C]	PD		350	mW
はんだ付け温度 (時間)	T _{sld}		260 (10 s)	°C
保存温度	T _{stg}		−55~125	
動作温度	T _{opr}		−40~85	

注) 絶対最大定格とは、瞬時たりとも超えてはならない規格であり、どの1つの項目も超えることができない規格です。絶対最大定格を超えると、破壊や劣化の原因となり、破裂・燃焼による傷害を負うことがあります。従って、必ず絶対最大定格を超えないように、応用機器の設計を行ってください。

推奨動作条件

(V_{SS}=0 V, T_{opr}= -40~85°C)

項 目	記号	端 子	条 件		Min	Max	単位
電 源 電 圧	V _{DD}		fc=16 MHz	NORMAL1, 2モ ー ド	4.5	5.5	
				IDLE0, 1, 2モ ー ド			
			fc=8 MHz	NORMAL1, 2モ ー ド	2.7		
				IDLE0, 1, 2モ ー ド			
			fc=4.2 MHz	NORMAL1, 2モ ー ド	1.8		
				IDLE0, 1, 2モ ー ド			
			fs= 32.768 kHz	SLOW1, 2モ ー ド			
SLEEP0, 1, 2モ ー ド							
	STOPモ ー ド						
高レベル入力電圧	V _{IH1}	ヒステリシス入力を除く	V _{DD} ≧4.5 V		V _{DD} ×0.70	V _{DD}	V
	V _{IH2}	ヒステリシス入力			V _{DD} ×0.75		
	V _{IH3}			V _{DD} <4.5 V	V _{DD} ×0.90		
低レベル入力電圧	V _{IL1}	ヒステリシス入力を除く	V _{DD} ≧4.5 V		V _{DD} ×0.30		
	V _{IL2}	ヒステリシス入力		0	V _{DD} ×0.25		
	V _{IL3}			V _{DD} <4.5 V	V _{DD} ×0.10		
LCD基準入力 電圧範囲	V _{1IN}	V1	LCDCTL1<REFV>=“1” V _{DD} <V4 (注2) LCDCTL1<REFV>=“0”	1.0	1.375		
	V _{2IN}	V2		2.0	2.750		
	V _{3IN}	V3		3.0	4.125		
	V _{4IN}	V4		4.0	5.500		
	V _{4IN}	V4 (注3)		—	V _{DD}		
クロック周波数	fc	XIN, XOUT	V _{DD} =1.8 V~5.5 V	1.0	4.2	MHz	
			V _{DD} =2.7 V~5.5 V		8.0		
			V _{DD} =4.5 V~5.5 V		16.0		
	fs	XTIN, XTOUT		30.0	34.0	kHz	

注1) 推奨動作条件とは、製品が一定の品質を保って正常に動作するために推奨する使用条件です。推奨動作条件 (電源電圧、動作温度範囲、AC/DC規定値) から外れる動作条件で使用した場合、誤動作が生じる恐れがあります。従ってご使用の条件に対して、必ず推奨動作条件の範囲を超えないように、応用機器の設計を行ってください。

注2) LCDCTL1 < REFV > が "1" のときは、必ず V_{DD} < V4 となるように基準電圧を入力してください。

注3) LCDCTL1 < REFV > が "0" のときは、基準電圧は必ず V4 端子から入力してください。

D C 特 性

(V_{SS} = 0 V, T_{opr} = -40~85°C)

項 目	記 号	端 子	条 件	Min	Typ.	Max	単位
ヒステリシス電圧	V _{HS}	ヒステリシス入力		—	0.9	—	V
入 力 電 流	I _{IN1}	TEST	V _{DD} = 5.5 V, V _{IN} = 5.5 V/0 V	—	—	±2	μA
	I _{IN2}	Sink Open Drain, Tri-st Port					
	I _{IN3}	RESET, STOP					
入力抵抗	R _{IN}	RESET Pull-Up		100	220	450	kΩ
出力リーク電流	I _{LO}	Sink Open Drain, Tri-st Port	V _{DD} = 5.5 V, V _{OUT} = 5.5 V/0 V	—	—	±2	μA
高レベル出力電圧	V _{OH2}	Tri-st Port	V _{DD} = 4.5 V, I _{OH} = -0.7 mA	4.1	—	—	V
低レベル出力電圧	V _{OL}	XOUT, P30~P33Portを除く	V _{DD} = 4.5 V, I _{OL} = 1.6 mA	—	—	0.4	
低レベル出力電流	I _{OL}	大電流 (P30~P33Port)	V _{DD} = 4.5 V, V _{OL} = 1.0 V	—	20	—	mA
NORMAL1, 2 モード時 電源電流	I _{DD}		V _{DD} = 5.5 V V _{IN} = 5.3/0.2 V f _c = 16 MHz f _s = 32.768 kHz	—	6.2	9.0	
IDLE0, 1, 2モード時 電源電流				—	3.7	6.5	
SLOW1モード時 電源電流			V _{DD} = 3.0 V V _{IN} = 2.8 V/0.2 V f _s = 32.768 kHz LCD未使用時	—	10	25	μA
SLEEP1モード時 電源電流				—	4.5	15	
SLEEP0モード時 電源電流				—	3.5	13	
STOPモード時 電源電流			V _{DD} = 5.5 V V _{IN} = 5.3 V/0.2 V	—	0.5	10	

注1) Typ.値は、条件に指定がない場合 T_{opr} = 25°C、V_{DD} = 5 Vの値を示す。

注2) 入力電流I_{IN1}, I_{IN3}: プルアップまたはプルダウン抵抗による電流を除く。

注3) I_{DD}は、I_{REF}を含みません。

注4) SLOW2, SLEEP2 モードの各電源電流は、IDLE0, 1, 2 モードと同等です。

AD 変換 特性

(V_{SS}=0.0 V, 4.5 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V, Topr = -40~85°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
アナログ基準電源電圧	V _{AREF}		V _{DD} -1.5	—	V _{DD}	V
アナログ基準電源電圧範囲 (注4)	ΔV _{AREF}		3.0	—	—	
アナログ入力電圧範囲	V _{AIN}		V _{SS}	—	V _{AREF}	
アナログ基準電圧電源電流	I _{REF}	V _{DD} =V _{AREF} =5.5 V V _{SS} =0.0 V	—	0.6	1.0	mA
非直線性誤差		V _{DD} =5.0 V, V _{SS} =0.0 V V _{AREF} =5.0 V	—	—	±1	LSB
ゼロ誤差			—	—	±1	
フルスケール誤差			—	—	±1	
総合誤差			—	—	±2	

(V_{SS}=0.0 V, 2.7 V ≤ V_{DD} < 4.5 V, Topr = -40~85°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
アナログ基準電源電圧	V _{AREF}		V _{DD} -1.5	—	V _{DD}	V
アナログ基準電源電圧範囲 (注4)	ΔV _{AREF}		2.5	—	—	
アナログ入力電圧範囲	V _{AIN}		V _{SS}	—	V _{AREF}	
アナログ基準電圧電源電流	I _{REF}	V _{DD} =V _{AREF} =4.5 V V _{SS} =0.0 V	—	0.5	0.8	mA
非直線性誤差		V _{DD} =2.7 V, V _{SS} =0.0 V V _{AREF} =2.7 V	—	—	±1	LSB
ゼロ誤差			—	—	±1	
フルスケール誤差			—	—	±1	
総合誤差			—	—	±2	

(V_{SS}=0.0 V, 2.0 V ≤ V_{DD} < 2.7 V, Topr = -40~85°C) (注5)(V_{SS}=0.0 V, 1.8 V ≤ V_{DD} < 2.0 V, Topr = -10~85°C) (注5)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
アナログ基準電源電圧	V _{AREF}		V _{DD} -0.9	—	V _{DD}	V
アナログ基準電源電圧範囲 (注4)	ΔV _{AREF}	1.8 V ≤ V _{DD} < 2.0 V	1.8	—	—	
		2.0 V ≤ V _{DD} < 2.7 V	2.0	—	—	
アナログ入力電圧範囲	V _{AIN}		V _{SS}	—	V _{AREF}	
アナログ基準電圧電源電流	I _{REF}	V _{DD} =V _{AREF} =2.7 V V _{SS} =0.0 V	—	0.3	0.5	mA
非直線性誤差		V _{DD} =1.8 V, V _{SS} =0.0 V V _{AREF} =1.8 V	—	—	±2	LSB
ゼロ誤差			—	—	±2	
フルスケール誤差			—	—	±2	
総合誤差			—	—	±4	

注1) 総合誤差は量子化誤差を除いたすべての誤差を含み、理想変換直線に対する最大の隔たりとして定義します。

注2) 変換時間は電源電圧範囲によって推奨値が異なります。変換時間については「2.11.2 レジスタ構成」を参照してください。

注3) AIN 入力端子への入力電圧は V_{AREF} ~ V_{SS} 範囲内でご使用ください。範囲外の電圧が入力されると、変換値が不定となり、ほかのチャネルの変換値にも影響を与えます。注4) アナログ基準電源電圧範囲: ΔV_{AREF} = V_{AREF} - V_{SS}注5) V_{DD} = 2.7 V未満でADを使用する場合、動作電圧によって温度保証範囲が異なります。

A C 特 性

(V_{SS}=0 V, VDD=4.5~5.5 V, Topr=−40~85°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
マシンサイクルタイム	tcy	NORMAL 1, 2モ ー ド時	0.25	—	4	μs
		IDLE 1, 2モ ー ド時				
		SLOW 1, 2モ ー ド時	117.6	—	133.3	
		SLEEP 1, 2モ ー ド時				
高レベルクロックパルス編	twcH	外部クロック動作 (XIN入力)	—	31.25	—	ns
低レベルクロックパルス編	twcL	fc= 16 MHz				
高レベルクロックパルス編	twcH	外部クロック動作 (XTIN入力)	—	15.26	—	μs
低レベルクロックパルス編	twcL	fc= 32.768 kHz				

(V_{SS}=0 V, VDD=2.7~4.5 V, Topr=−40~85°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
マシンサイクルタイム	tcy	NORMAL 1, 2モード時	0.5	—	4	μs
		IDLE 1, 2モード時				
		SLOW 1, 2モード時	117.6	—	133.3	
		SLEEP 1, 2モード時				
高レベルクロックパルス編	twcH	外部クロック動作 (XIN入力)	—	62.5	—	ns
低レベルクロックパルス編	twcL	fc = 8 MHz時				
高レベルクロックパルス編	twcH	外部クロック動作 (XTIN入力)	—	15.26	—	μs
低レベルクロックパルス編	twcL	fs = 32.768 kHz時				

(V_{SS}=0 V, VDD=1.8~2.7 V, Topr=−40~85°C)

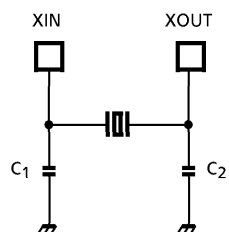
項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位	
マシンサイクルタイム	tcy	NORMAL 1, 2モード時	0.95	—	4	μs	
		IDLE 1, 2モード時					
		SLOW 1, 2モード時	117.6	—	133.3		
		SLEEP 1, 2モード時					
高レベルクロックパルス幅	twcH	外部クロック動作 (XIN入力)	—	119.05	—	ns	
低レベルクロックパルス幅	twcL	fc = 4.2 MHz時					
高レベルクロックパルス幅	twcH	外部クロック動作 (XTIN入力)	—	15.26	—	μs	
低レベルクロックパルス幅	twcL	fs = 32.768 kHz時					

タイマカウンタ1入力 (ECIN) 特性

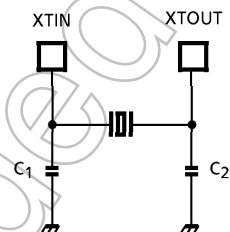
(V_{SS}=0 V, Topr=−40~85°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単位
タイマカウンタ1入力 (ECIN入力)	tTC1	周波数測定モード VDD=4.5~5.5 V	—	—	1.0	MHz
		周波数測定モード VDD=2.7~4.5 V	—	—	0.5	
		周波数測定モード VDD=1.8~2.7 V	—	—	0.262	

推 奨 発 振 条 件



(1) 高周波発振



(2) 低周波発振

注1) ブラウン管などの高電界のかかるところで使用する場合は、正常動作を保つためにパッケージを電氣的にシールドすることを推奨します。

注2) 村田製発振子は、型番・仕様の切り替えが随時行われております。
詳細につきましては、下記アドレスの同社ホームページを参照してください。

http://www.murata.co.jp/search/index_j.html

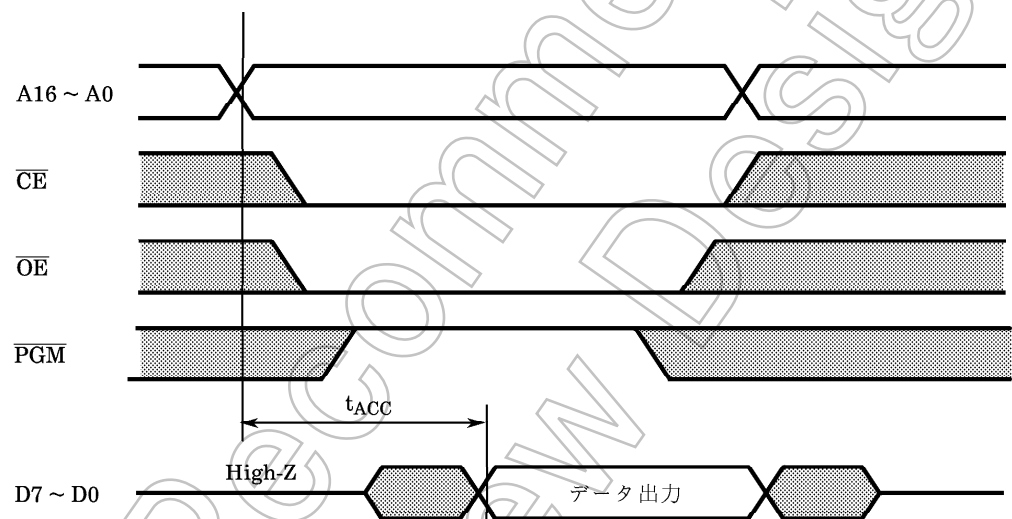
DC特性, AC特性 (PROMモード)

(V_{SS}=0 V, T_{opr}= -40~85°C)

(1) リードオペレーション時

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単 位
高レベル 入力電圧 (TTL)	V _{IH4}		2.2	—	V _{CC}	V
低レベル 入力電圧 (TTL)	V _{IL4}		0	—	0.8	
電 源 電 圧	V _{CC}		4.75	5.0	5.25	
プログラム電源電圧	V _{PP}					
アドレスアクセスタイム	t _{ACC}	V _{CC} =5.0±0.25 V	—	1.5t _{cy} +300	—	ns

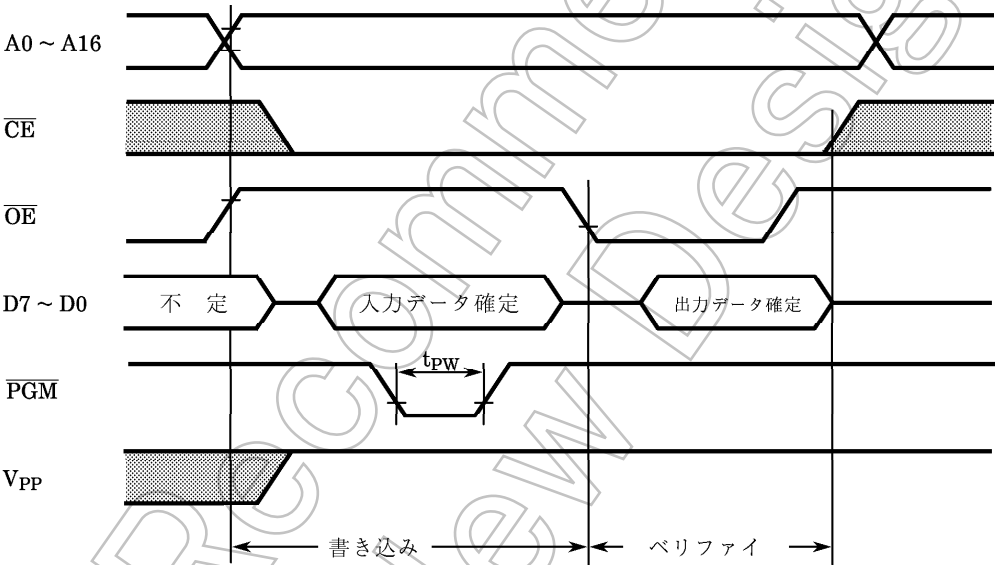
注) t_{cy}= 500 ns 8 MHz 時



(2) プログラム オペレーション (高速プログラム) 時 (Topr = 25 ± 5°C)

項 目	記 号	条 件	Min	Typ.	Max	単 位
高レベル 入力電圧 (TTL)	V _{IH4}		2.2	—	V _{CC}	V
低レベル 入力電圧 (TTL)	V _{IL4}		0	—	0.8	
電 源 電 圧	V _{CC}		6.0	6.25	6.5	
プログラム電源電圧	V _{PP}		12.5	12.75	13.0	
初期プログラムパルス幅	t _{PW}	V _{CC} = 6.0 V	0.095	0.1	0.105	ms

高速プログラム方式



- 注1) V_{PP} (12.75 V) 電源はV_{CC}電源と同時にまたは遅く投入し、シャ断時は同時または早くシャ断してください。
- 注2) V_{PP} = 12.75 V ± 0.25 Vの状態でのデバイスの抜き差しは、デバイスにダメージを与えますので、プログラム時の抜き差しはしないでください。
- 注3) 推奨アダプタと推奨モードを使用してください。これ以外の条件で使用すると書けない恐れがあります。