

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 シリーズ

TMP87PP21FG

TMP87PP21DFG

Not Recommended
for New Design

株式会社 **東芝** セミコンダクター社

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
TMP87PP21F	P-QFP80-1420-0.80B	TMP87PP21FG	QFP80-P-1420-0.80B	—
TMP87PP21DF	P-LQFP80-1212-0.50A	TMP87PP21DFG	LQFP80-P-1212-0.50E	—

*: 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°C 5秒間 1回 R タイプフラックス使用 (鉛はんだ使用時) 245°C 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ひ」

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ひ」が適用されます。

当社半導体製品取り扱い上のお願ひ

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ひ」、「半導体信頼性ハンドブック」などでご確認ください。
- 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

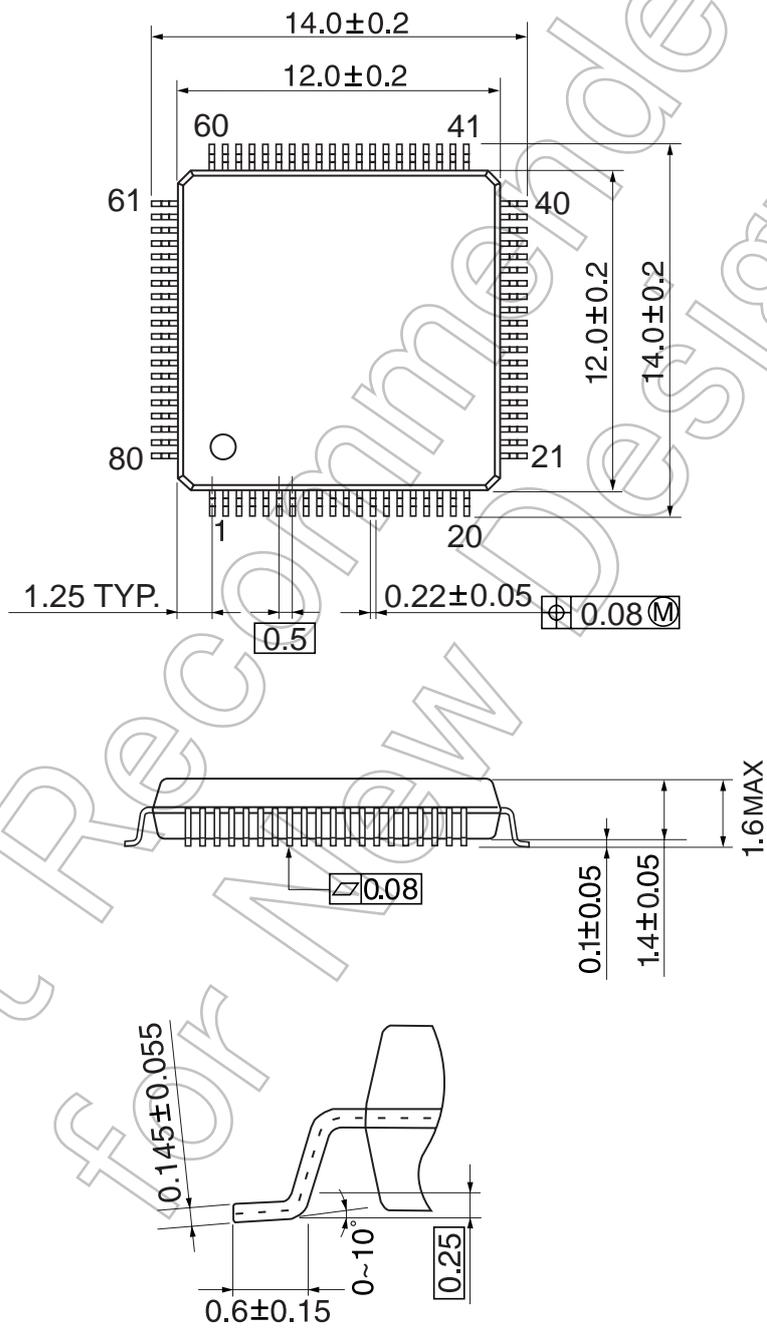
本製品の発行日は、付加ページ右下にも記入の「2008-03-06」です。

(別紙)

パッケージ外形寸法図

LQFP80-P-1212-0.50E

単位: mm

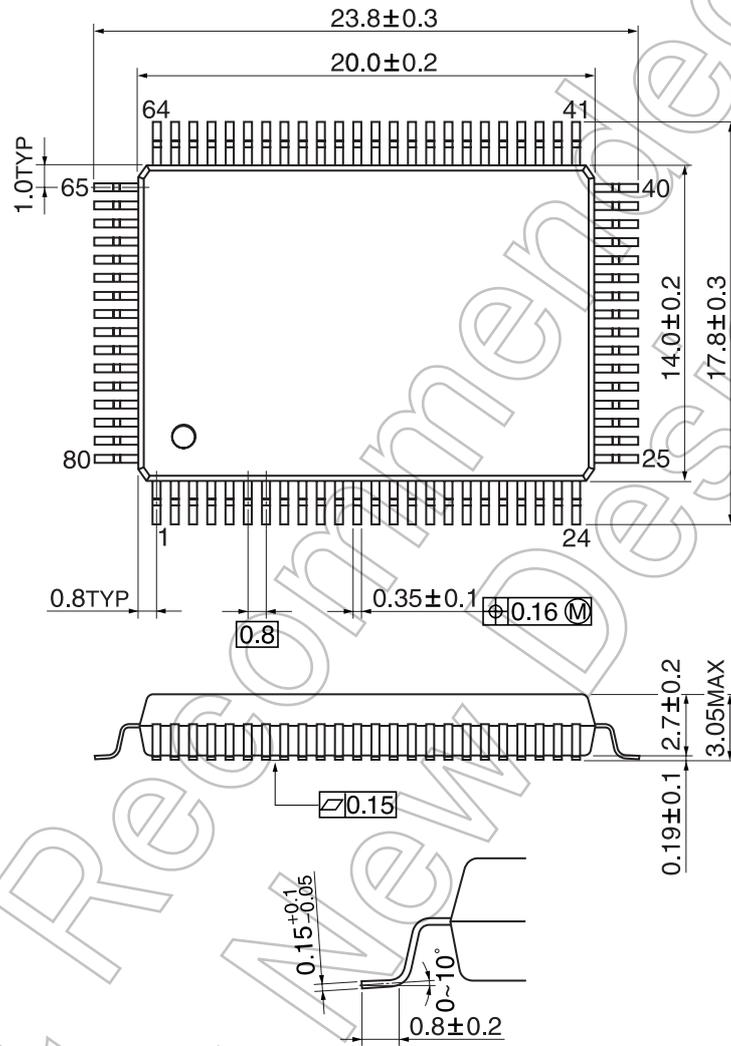


(別紙)

パッケージ外形寸法図

QFP80-P-1420-0.80B

単位: mm



Not Recommended for New Design

CMOS 8ビット マイクロコントローラ

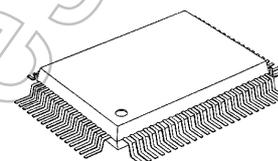
TMP87PP21F
TMP87PP21DF

TMP87PP21は48K×8-bit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TMP87CH21C/M21C/P21C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、TMP87CH21C/M21C/P21Cと同一の動作を行います。TMP87PP21は、アダプタソケットを用いることで、TC571000Dと同様に汎用EPROMプログラマで書き込み/ベ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
TMP87PP21F	48Kバイト	2Kバイト	P-QFP80-1420-0.80B	BM11104
TMP87PP21DF			P-LQFP80-1212-0.50A	BM11105

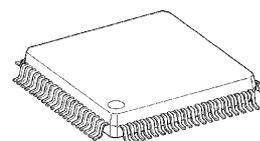
パッケージ外観図

P-QFP80-1420-0.80B



TMP87PP21F

P-LQFP80-1212-0.50A



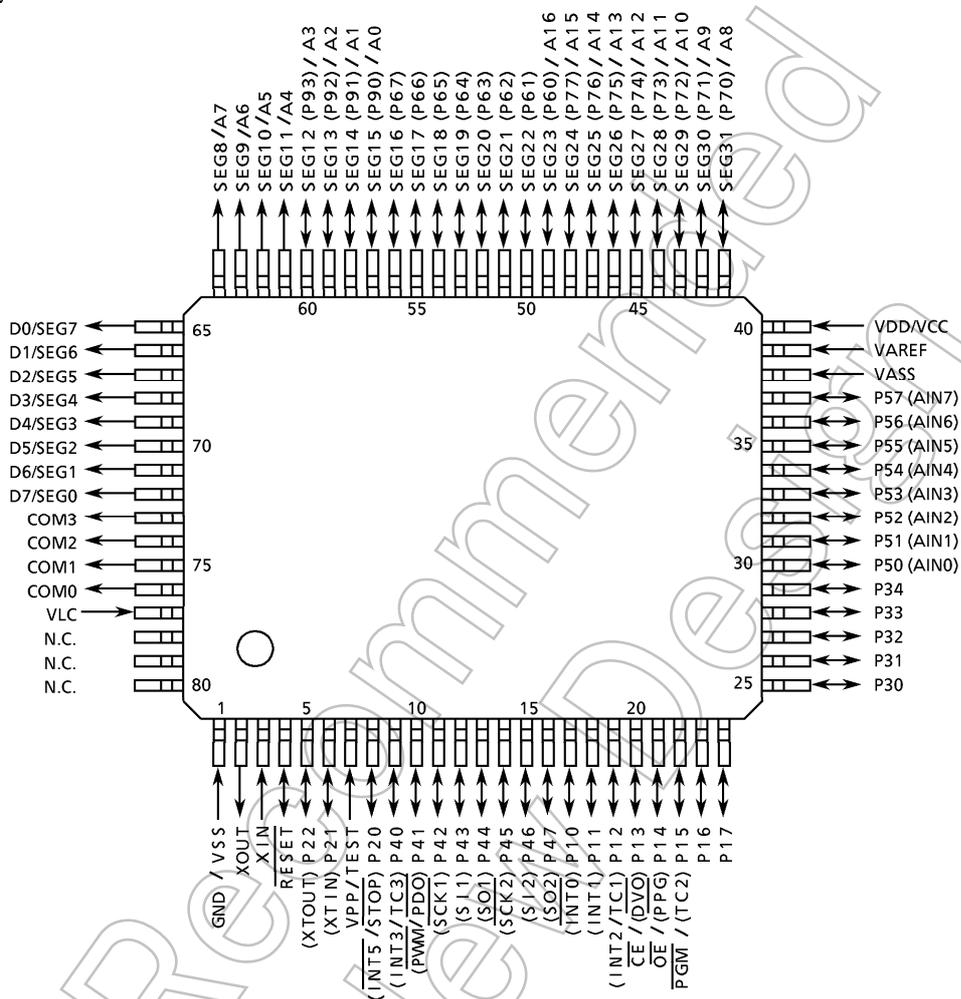
TMP87PP21DF

000629TBP2

- 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かならずお読みください。
- 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。

ピン配置図(上面図)

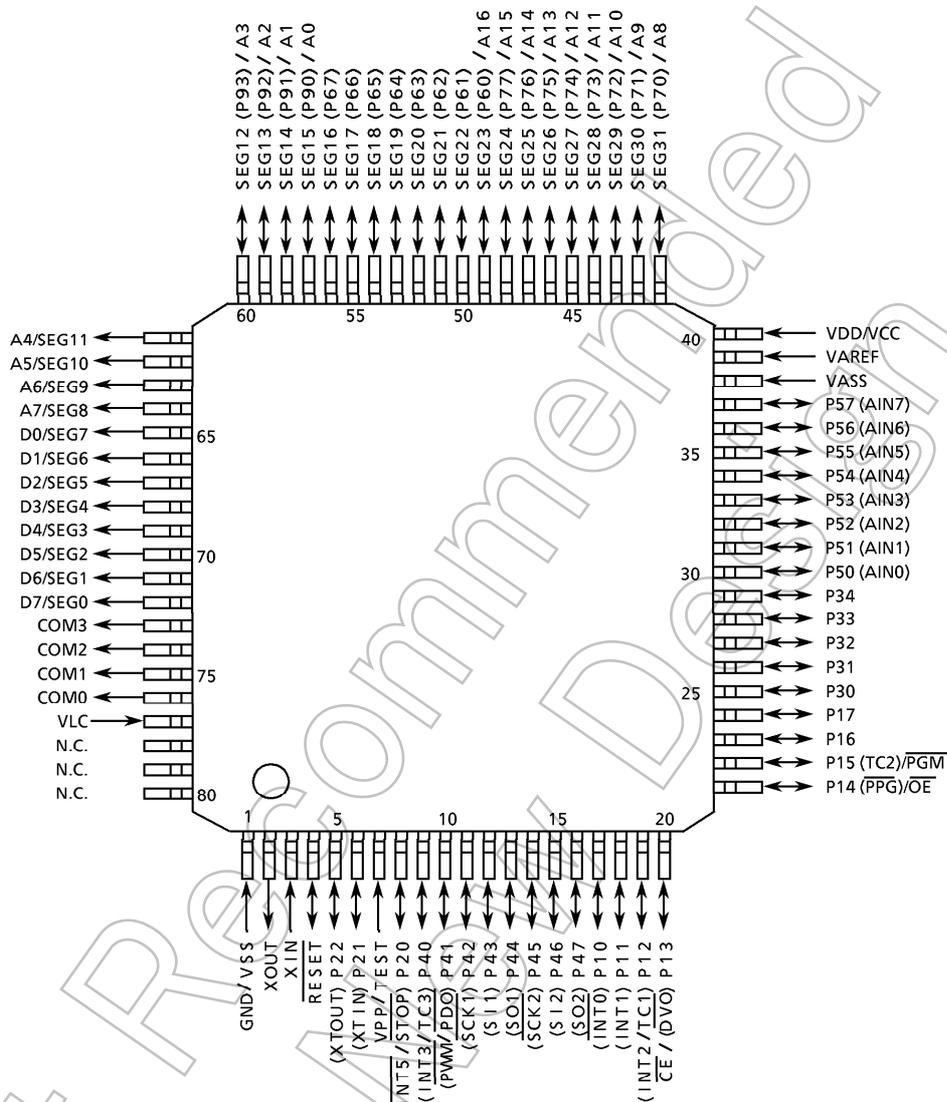
P-QFP80-1420-0.80B



注) N.C.端子は開放にしてください。

ピン配置図(上面図)

P-LQFP80-1212-0.50A



注) N.C.端子は開放にしてください。

端子機能

TMP87PP21には、MCUモードとPROMモードとがあります。

(1) MCUモード

TMP87CH21C/M21C/P21C 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)
A16	入力	プログラムメモリ アドレス入力	P60
A15 ~ A8			P77 ~ P70
A7 ~ A0			SEG8 ~ 11, P93 ~ P90
D7 ~ D0	入出力	プログラムメモリ データ入出力	SEG0 ~ SEG7
\overline{CE}	入力	チップイネーブル信号入力	P13
\overline{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		0 V	VSS
P37 ~ P32, P30		入力処理のため、抵抗でプルアップ。	
P47 ~ P40			
P57 ~ P50			
P67 ~ P62			
P11	入出力	PROMモード設定用端子。“H”レベルに固定。	
P21			
P31			
P61			
P17, P16, P12, P10 P22, P20			
\overline{RESET}		PROMモード設定用端子。“L”レベルに固定。	
XIN	入力	発振子 (8 MHz) を取り付け自己発振させてください。	
XOUT	出力		
VAREF	電源	0 V (GND)	
VASS			
COM3 ~ COM0	出力	オープン	
VLC	電源		

動作説明

TMP87PP21はTMP87CH21C/M21C/P21C内蔵のマスクROMをワンタイムPROMとしたもので、そのほかの構成および機能はTMP87CH21C/M21C/P21Cと同一です。なお、TMP87PP21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

TMP87PP21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、TMP87CH21C/M21C/P21C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)。

Not Recommended for New Design

1.1.1 プログラムメモリ

TMP87PP21は48Kバイト(MCUモード時、アドレス4000~FFFF_H番地。PROMモード時、アドレス14000~1FFFF_H番地)のワンタイムPROMを内蔵しています。TMP87PP21をTMP87CH21C/M21C/P21C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。

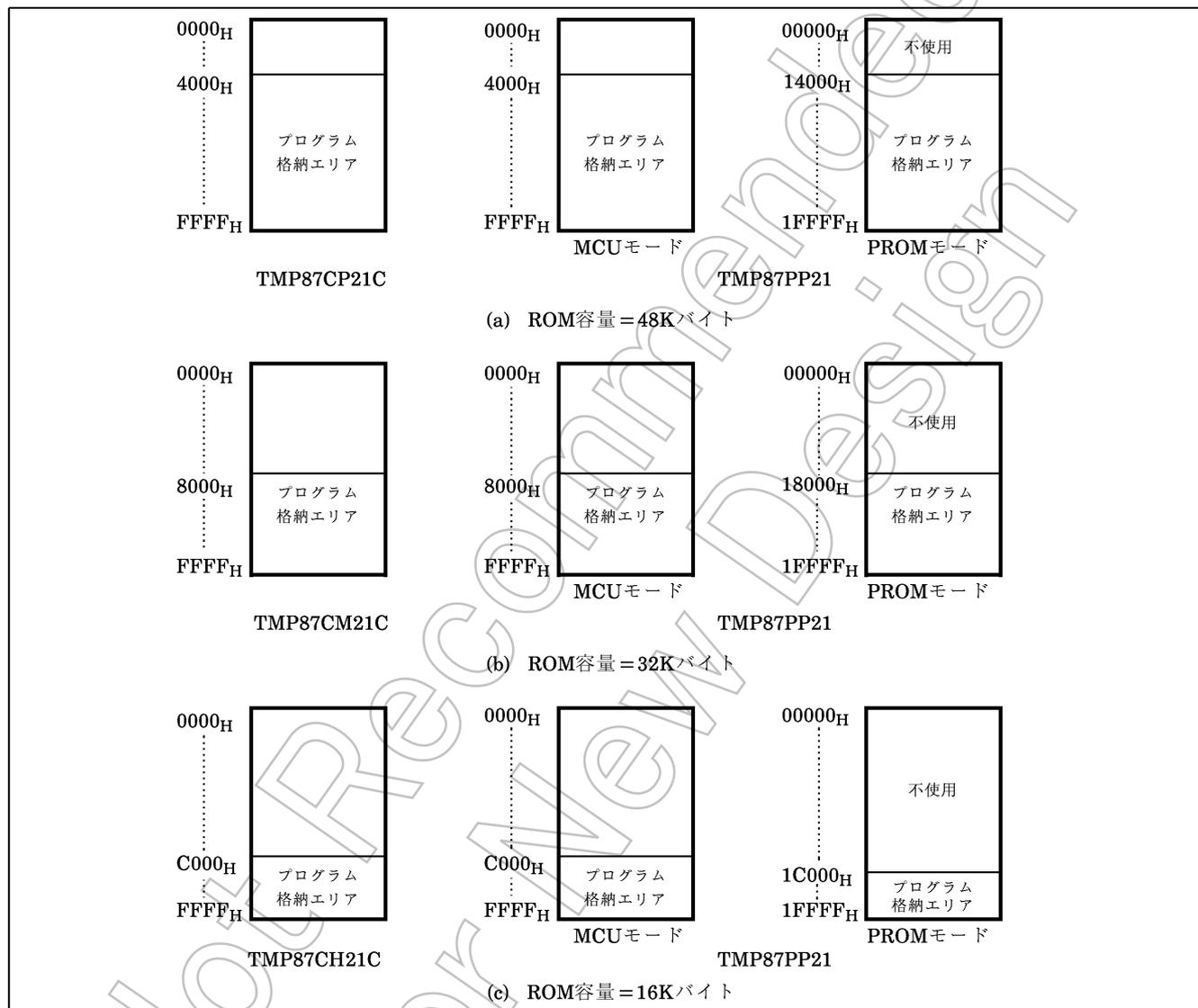


図1-1. プログラム格納エリア

注) 不使用エリアはデータをFF_Hとするか、汎用PROMプログラマ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

TMP87PP21は2K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場合は、TMP87CH21C/M21C/P21Cと同じです。

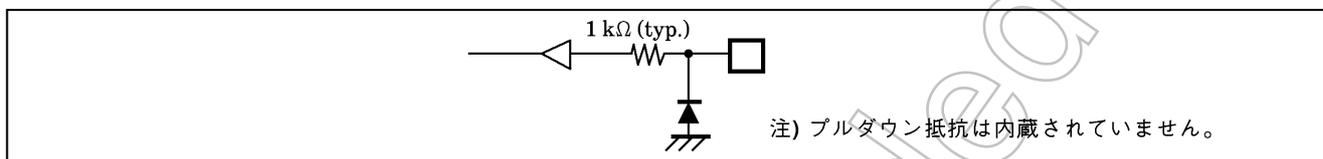


図1-2. TEST端子

(2) 入出力ポート

TMP87PP21の入出力ポートの入出力回路は、TMP87CH21C/M21C/P21Cと同じです。

1.2 PROMモード

RESET端子, P17~P10ポート, P22~P20ポートおよびP31ポートとP61ポートを図1-3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)。TMP87PP21はエレクトリックシグネチャー機能を持っていません。

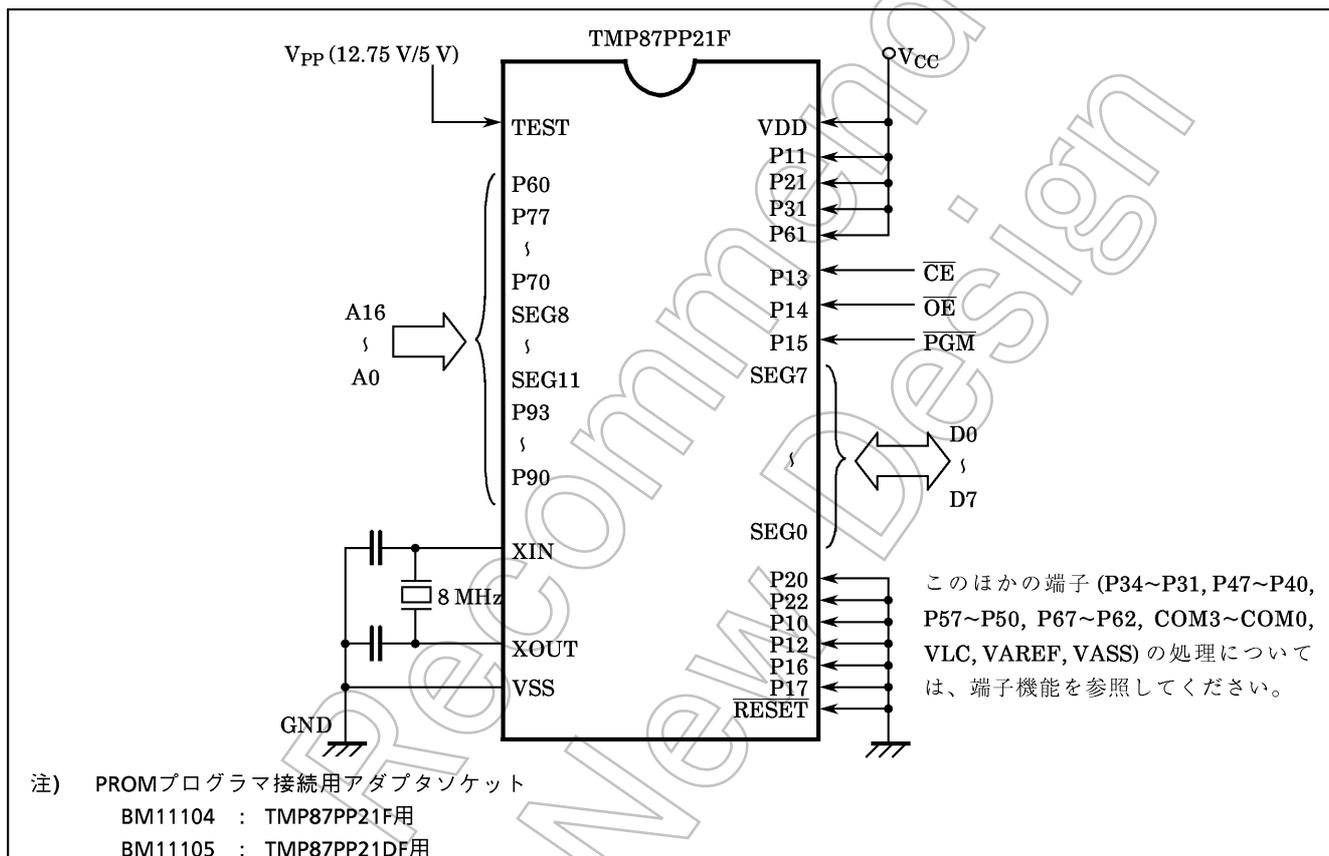


図1-3. PROMモードの設定

1.2.1 書き込みフローチャート (高速プログラム)

$V_{CC}=6.25\text{ V}$ の状態、 $V_{PP}=12.75\text{ V}$ 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、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たなら、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。

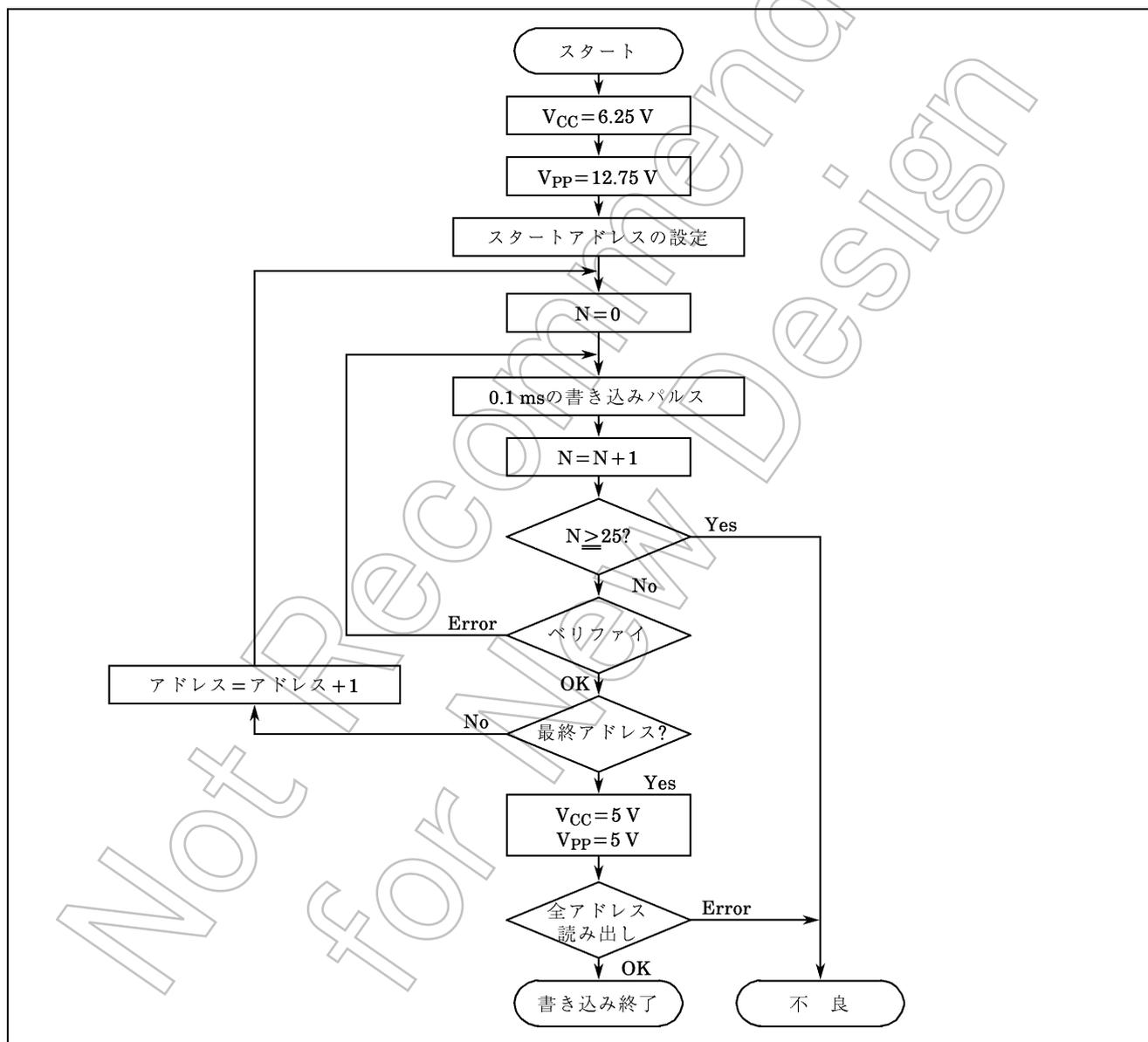


図1-4. 書き込みフローチャート

1.2.2 汎用PROMプログラマを用いた書き込み方法

(1) アダプタの準備

BM11104 : TMP87PP21Fの場合
BM11105 : TMP87PP21DFの場合

(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に設定します。

書き込み電圧 : 12.75 V (高速プログラム)

ii) データ転送(またはコピー)(注1)

TMP87PP21F/DFのEPROMはアドレス14000~1FFFF_H(プログラムメモリ)のエリアに存在します。従って、書き込みができる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48Kバイトの場合 : 04000_H ~ 0FFFF_H → 14000_H ~ 1FFFF_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 : 14000_H

終了アドレス : 1FFFF_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、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) TMP87PP21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12V±0.5V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} 端子	-0.3~13.0	
入力電圧	V _{IN}		-0.3~V _{DD} +0.3	
出力電圧	V _{OUT}		-0.3~V _{DD} +0.3	
出力電流 (1端子当り)	I _{OUT1}	P1, P2, P3, P5, P6, P7, P9, P4 (P41を除く) ポート	3.2	mA
	I _{OUT2}	P41	30	
出力電流 (全端子総計)	ΣI _{OUT1}	P1, P2, P3, P5, P6, P7, P9, P4 (P41を除く) ポート	120	
	ΣI _{OUT2}	P41	30	
消費電力 [Topr=70°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	Topr		-30~70	

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, Topr = -30~70°C)

項目	記号	端子	条件	Min	Max	単位	
電源電圧	V _{DD}		fc = 8 MHz	NORMAL1, 2モード時	4.5	5.5	V
				IDLE1, 2モード時			
			fc = 4.2 MHz	NORMAL1, 2モード時	2.7		
				IDLE1, 2モード時			
			fs = 32.768 kHz	SLOWモード時	2.0		
SLEEPモード時							
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 _{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	0	V _{DD} × 0.30		
	V _{IL2}	ヒステリシス入力			V _{DD} × 0.25		
	V _{IL3}				V _{DD} < 4.5 V		V _{DD} × 0.10
クロック周波数	fc	XIN, XOUT	V _{DD} = 4.5~5.5 V	1.0	8.0	MHz	
			V _{DD} = 2.7~5.5 V		4.2		
	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) クロック周波数 fc: 条件の電源電圧範囲は、NORMAL1, 2モード時およびIDLE1, 2モード時の値を示す。

DC 特性

(V_{SS}=0 V, Topr = -30~70°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}	オープンドレインポート, トライステートポート						
	I _{IN3}	RESET, STOP						
入力抵抗	R _{IN2}	RESET		100	220	450	kΩ	
出力リーク電流	I _{LO}	オープンドレインポート, トライステートポート	V _{DD} =5.5 V, V _{OUT} =5.5 V	-	-	2	μA	
高レベル出力電圧	V _{OH1}	プッシュプルポート (P4)	V _{DD} =4.5 V, I _{OH} =-200 μA	2.4	-	-	V	
	V _{OH2}	トライステートポート (P1, P5)	V _{DD} =4.5 V, I _{OH} =-0.7 mA	4.1	-	-		
低レベル出力電圧	V _{OL}	XOUT, P41ポートを除く	V _{DD} =4.5 V, I _{OL} =1.6 mA	-	-	0.4		
低レベル出力電流	I _{OL3}	P41	V _{DD} =4.5 V, V _{OL} =1.0 V	-	20	-		
NORMAL1, 2 モード時 電源電流	I _{DD}		V _{DD} =5.5 V V _{IN} =5.3 V/0.2 V f _c =8 MHz f _s =32.768 kHz	-	-	12	18	mA
IDLE1, 2モード時 電源電流								
SLOWモード時 電源電流								
SLEEPモード時 電源電流								
STOP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ドライバ未使用時			30	60	μA
			V _{DD} =5.5 V V _{IN} =5.3 V/0.2 V			0.5	10	
セグメント出力低抵抗	R _{OS1}	SEG端子	V _{DD} =5 V, V _{DD} -V _{LC} =3 V	-	20	-	-	kΩ
コモン出力低抵抗	R _{OC1}	COM端子						
セグメント出力高抵抗	R _{OS2}	SEG端子						
コモン出力高抵抗	R _{OC2}	COM端子						
セグメント/コモン 出力電圧	V _{O2/3}	SEG/COM端子						
	V _{O1/2}		3.8	4.0	4.2	V		
	V _{O1/3}		3.3	3.5	3.7			
		2.8	3.0	3.2				

- 注1) Typ.値は、条件に指定なき場合Topr = 25°C, V_{DD}=5 V時の値を示す。
- 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) 出力抵抗 R_{OS}, R_{OC} : レベルスイッチング時のオン抵抗を表す。
- 注4) V_{O2/3} : 1/4または1/3デューティ駆動の場合における2/3レベルの出力電圧を表す。
- 注5) V_{O1/2} : 1/2デューティまたはスタティック駆動の場合における1/2レベルの出力電圧を表す。
- 注6) V_{O1/3} : 1/4または1/3デューティ駆動の場合における1/3レベルの出力電圧を表す。
- 注7) 液晶表示器 (LCD) の使用にあたっては、出力抵抗R_{OS1/2}, R_{OC1/2}の値を十分に考慮する必要があります。
- 注8) R_{OS1}, R_{OC1} : 出力低抵抗のオン時間は、26/f_c, 2/f_s (s) です。
R_{OS2}, R_{OC2} : 出力高抵抗のオン時間は、1/(n·f_c) です。
(ただし1/nデューティ, f_c: フレーム周波数)
- 注9) I_{DD}は、I_{REF}を含まず。

AD 変換特性

(V_{SS}=0 V, V_{DD}=2.7~5.5 V, T_{opr}=-30~70°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 _{AREF} -V _{ASS} ≥ 2.5 V	2.7	-	V _{DD}	V
	V _{ASS}		V _{SS}	-	1.5	
アナログ入力電圧範囲	V _{AIN}		V _{ASS}	-	V _{AREF}	
アナログ基準電圧電源電流	I _{REF}	V _{AREF} =5.5 V, V _{ASS} =0.0 V	-	0.5	1.0	mA
非直線性誤差		V _{DD} =5.0 V, V _{SS} =0.0 V V _{AREF} =5.000 V	-	-	±1	LSB
ゼロ誤差		V _{ASS} =0.000 V または	-	-	±1	
フルスケール誤差		V _{DD} =2.7 V, V _{SS} =0.0 V	-	-	±1	
総合誤差		V _{AREF} =2.700 V V _{ASS} =0.000 V	-	-	±2	

注) 総合誤差は量子化誤差を除いたすべての誤差を総合した誤差をいいます。

AC特性-1

(V_{SS}=0 V, V_{DD}=4.5~5.5 V, T_{opr}=-30~70°C)

項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
マシンサイクルタイム	tcy	NORMAL1, 2モード時	0.5	-	10	μs
		IDLE1, 2モード時				
		SLOWモード時	117.6		133.3	
		SLEEPモード時				
高レベルクロックパルス幅	t _{WCH}	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幅	t _{WCL}	f _c =8 MHz 時				
高レベルクロックパルス幅	t _{WSH}	外部クロック動作 (XTIN入力)	14.7	-	-	μs
低レベルクロックパルス幅	t _{WSL}	f _s =32.768 kHz 時				

AC特性-2

(V_{SS}=0 V, V_{DD}=2.7~5.5 V, T_{opr}=-30~70°C)

項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
マシンサイクルタイム	tcy	NORMAL1, 2モード時	0.95	-	10	μs
		IDLE1, 2モード時				
		SLOWモード時	117.6		133.3	
		SLEEPモード時				
高レベルクロックパルス幅	t _{WCH}	外部クロック動作 (XIN入力)	110	-	-	ns
低レベルクロックパルス幅	t _{WCL}	f _c =4.2 MHz 時				
高レベルクロックパルス幅	t _{WSH}	外部クロック動作 (XTIN入力)	14.7	-	-	μs
低レベルクロックパルス幅	t _{WSL}	f _s =32.768 kHz 時				

推奨発振条件-1

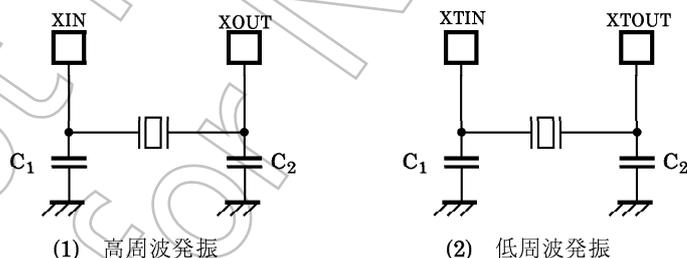
($V_{SS}=0V, V_{DD}=4.5\sim 5.5V, T_{orp}=-30\sim 70^{\circ}C$)

項目	発振子	発振周波数	推奨発振子	推奨定数	
				C ₁	C ₂
高周波発振	セラミック発振子	8 MHz	京セラ KBR8.0M	30 pF	30 pF
			村田製作所 CSA8.00MTZ スタンダード/リードタイプ CST8.00MTW	30 pF内蔵	30 pF内蔵
			村田製作所 スタンダード/SMPタイプ CSAC8.00MT	30 pF	30 pF
			村田製作所 スタンダード/ スモールチップタイプ CSTC8.00MT	30 pF内蔵	30 pF内蔵
	水晶振動子	4 MHz	京セラ KBR4.0MS	30 pF	30 pF
			TOYOCOM 210B 8.0000	20 pF	20 pF
低周波発振	水晶振動子	32.768 kHz	TOYOCOM 204B 4.000	20 pF	20 pF
			日本電波工業 MX-38T	15 pF	15 pF

推奨発振条件-2

($V_{SS}=0V, V_{DD}=2.7\sim 5.5V, T_{orp}=-30\sim 70^{\circ}C$)

項目	発振子	発振周波数	推奨発振子	推奨定数	
				C ₁	C ₂
高周波発振	セラミック発振子	4 MHz	村田製作所 CSA4.00MG スタンダード/リードタイプ CST4.00MGW	30 pF	30 pF
			村田製作所 CSA4.00MGC CSAC4.00MGCM スタンダード/SMDタイプ CSTC4.00MG	30 pF内蔵	30 pF内蔵
			村田製作所 スタンダード/SMDタイプ CSTC4.00MG	30 pF	30 pF
			村田製作所 スタンダード/ スモールチップタイプ CSTCS4.00MG	30 pF内蔵	30 pF内蔵
低周波発振	セラミック発振子	32.768 kHz	村田製作所 スタンダード/ スモールチップタイプ CSTCS4.00MG	10 pF内蔵	10 pF内蔵
			日本電波工業 MX-38T	15 pF	15 pF



- 注1) ブラウン管など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ご参照ください。

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

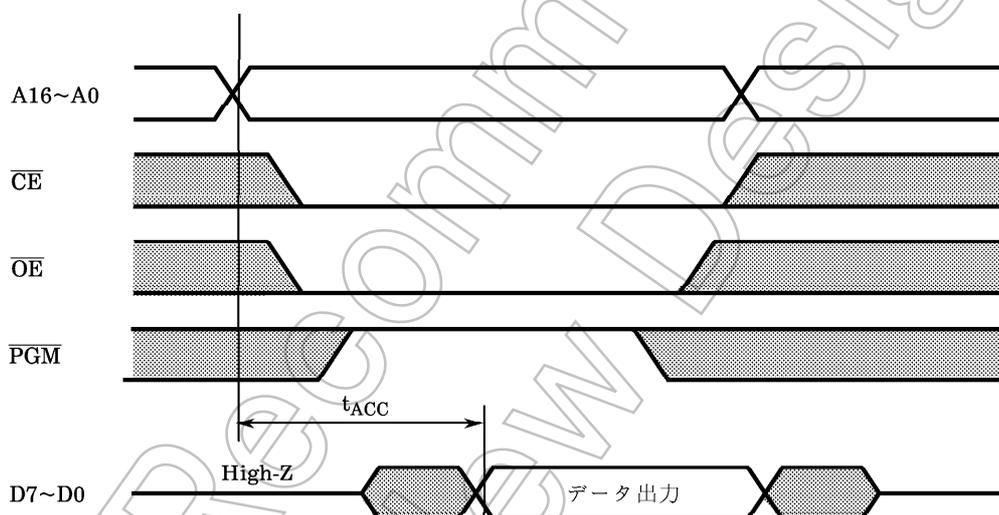
DC特性, AC特性 (PROMモード)

($V_{SS}=0\text{ V}$, $T_{opr}=25\pm 5^{\circ}\text{C}$)

(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	V_{IH4}		$V_{CC}\times 0.7$	—	V_{CC}	V
低レベル 入力電圧	V_{IL4}		0	—	$V_{CC}\times 0.12$	
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}	$V_{CC}=5.0\pm 0.25\text{ V}$	—	$1.5\text{ t}_{cyc}+300$	—	ns

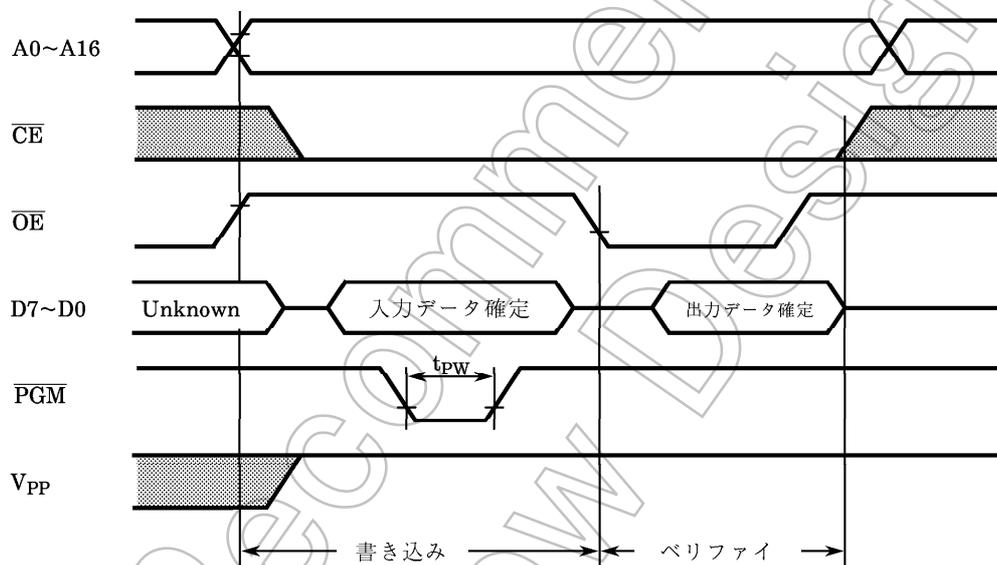
注) $t_{cyc} = 500\text{ ns}$



(2) プログラム オペレーション (高速プログラム) 時

項 目	記号	条 件	Min	Typ.	Max	単 位
高レベル 入力電圧	V_{IH4}		$V_{CC} \times 0.7$	—	V_{CC}	V
低レベル 入力電圧	V_{IL4}		0	—	$V_{CC} \times 0.12$	
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}	$V_{CC}=6.0\text{ V}$	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} 電源と同時か、もしくは遅く投入し、遮断時は同時かもしくは早く遮断してください。
- 注2) $V_{PP} = 12.75\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$ 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。