

**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**

TMP87P809NG

TMP87P809MG

Not Recommended  
for New Design

株式会社 **東芝** セミコンダクター社

お客様各位

### 重要なお知らせ

平素より東芝マイクロコントローラをご使用頂き、誠にありがとうございます。

東芝マイクロコントローラご使用上の重要なお知らせをお伝えしています。製品をご使用の際には、必ず確認頂きますようお願い致します。

Not Recommended  
for New Design

東芝マイクロコントローラ  
870 ファミリー  
(TMP87C409BN) (TMP87C409BM) (TMP87C809BN) (TMP87C809BM) (TMP87P809)

お客様各位

## I<sup>2</sup>Cバス使用時における注意文言追記のご連絡

本データシートのI<sup>2</sup>Cバス機能の説明には誤植が含まれていますので以下のとおり訂正の案内をさせていただきます。  
本文中の説明を以下のように読み替えて頂けるようお願いいたします。

### □ 「I<sup>2</sup>C バスモード時の制御」 ページの修正

1. SCL クロック周波数例が 100kHz を超える設定例の削除
2. 「標準モードのみ対応～」注意文言の追記

SCK	シリアルクロック周波数の選択	000 : Reserved (注)	} @fc = 8MHz(SCL 端子への出力)	Write only
		001 : Reserved (注)		
		010 : 58.8 kHz		
		011 : 30.3 kHz		
		100 : 15.4 kHz		
		101 : 7.75 kHz		
		110 : 3.89 kHz		
		111 : Reserved		

注) 本 I<sup>2</sup>C バス回路は、高速モードに対応していません。標準モードのみの対応となります。100kbps を超える設定が可能な場合がありますが I<sup>2</sup>C 規格の規格外となります。

### □ 「(3) シリアルクロック」 ページの修正

1. 通信ボーレートの説明追記

クロックソース

SCK (SBICR1 のビット 2~0) で、マスタモード時に SCL 端子から出力されるシリアルクロックの最大転送周波数を選択します。通信ボーレートを設定する場合、本紙記載の下記計算式に合わせて t<sub>LOW</sub> の最小幅など、I<sup>2</sup>C バス規定を満たす通信ボーレートを選択してください。

またマスタモード/スレーブモードとも外部から入力されるクロックの“H”レベル、“L”レベルは 4 マシンサイクル以上のパルス幅が必要です。

$$t_{LOW} = 2^n / f_c$$

$$t_{HIGH} = 2^n / f_c + 8 / f_c$$

$$f_{scl} = 1 / (t_{LOW} + t_{HIGH})$$

以上

## 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
TMP87P809N	P-SDIP28-400-1.78	TMP87P809NG	SDIP28-P-400-1.78	—
TMP87P809M	P-SOP28-450-1.27	TMP87P809MG	SOP28-P-450-1.27B	—

\*: 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)	フォーミングまでの半田付着率 95%を良品とする
	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)	

## 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

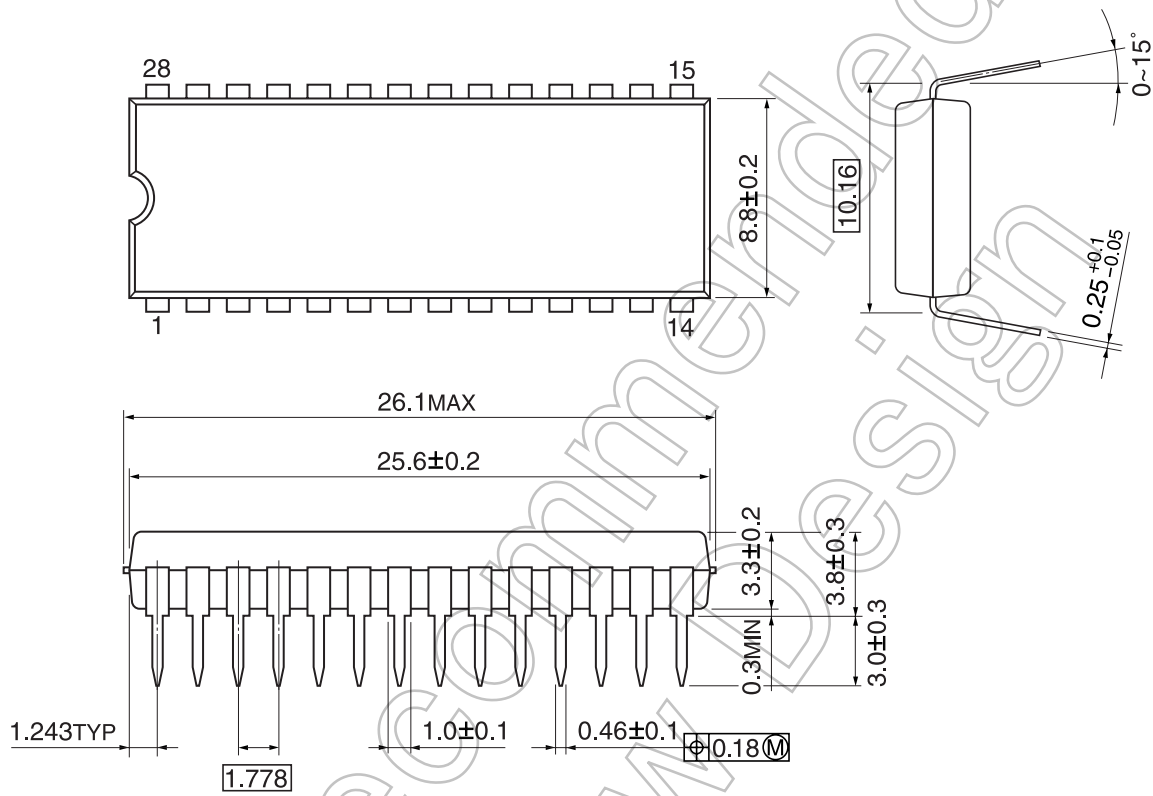
本製品の発行日は、付加ページ右下にも記入の「2008-03-06」です。

(別紙)

## パッケージ外形寸法図

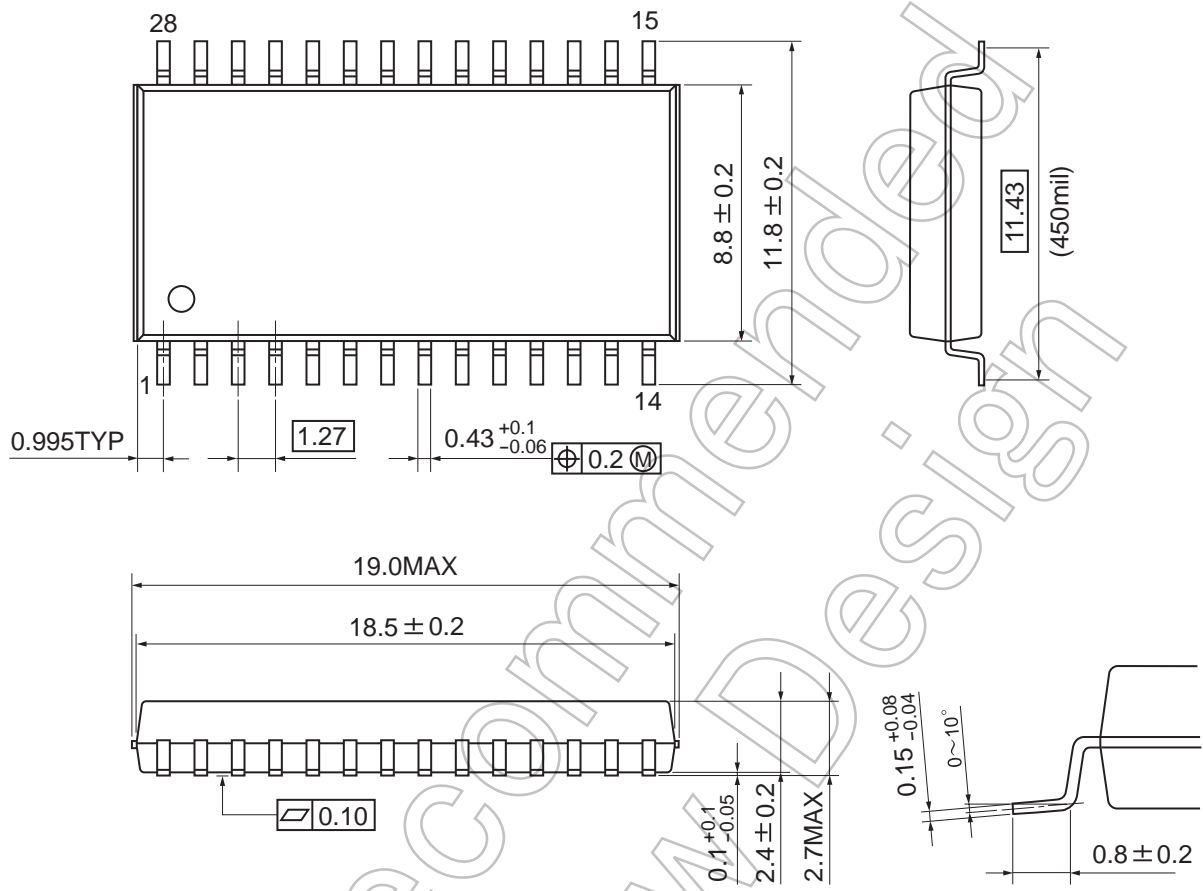
SDIP28-P-400-1.78

単位: mm



SOP28-P-450-1.27B

単位: mm



注: パラジウムめっき仕様

CMOS 8ビット マイクロコントローラ

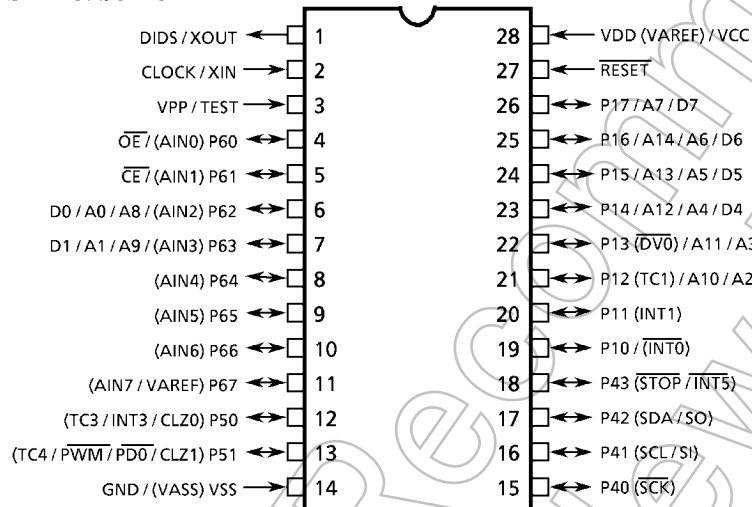
TMP87P809N/M

TMP87P809は64Kビットのワンタイム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TMP87C409B/809B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、TMP87C409B/809Bと同様の動作を行います。TMP87P809は、アダプタソケットを用いることで、TC57256ADと同様に汎用EPROM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。

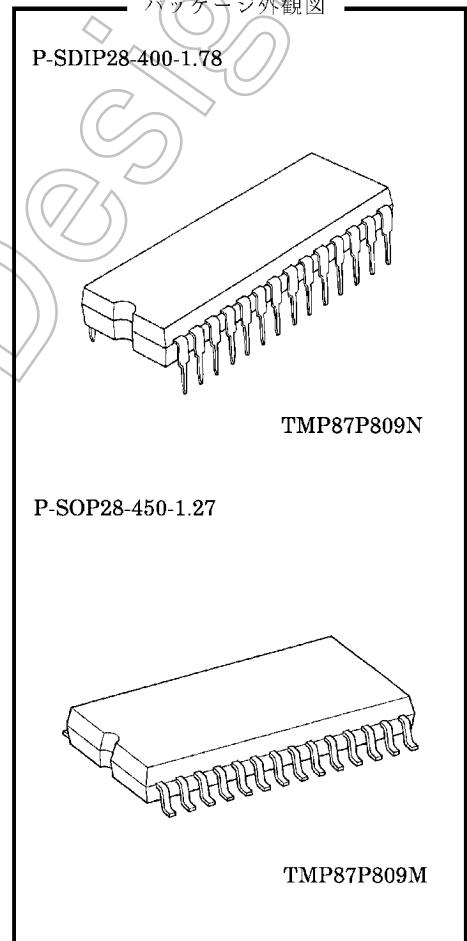
製品形名	ROM	RAM	パッケージ	アダプタソケット
TMP87P809N	8Kバイト	256バイト	P-SDIP28-400-1.78	BM11122
TMP87P809M			P-SOP28-450-1.27	BM11116

ピン配置図 (上面図)

SDIP28/SOP28



パッケージ外観図



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。



## 端子機能

TMP87P809には、MCUモードとPROMモードとがあります。

## (1) MCUモード

TMP87P809はTMP87C409B/809B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)
A14 ~ A8	入力	プログラムメモリアドレス入力	P17~P12, P63, P62
A7 ~ A0			P17~P12, P63, P62
D7 ~ D0	入出力	プログラムメモリデータ入出力	P17~P12, P63, P62
$\overline{CE}$	入力	チップイネーブル信号入力	P61
$\overline{OE}$		アウトプットイネーブル信号入力	P60
VPP	電源	+12.5 V/5 V (プログラム電源)	TEST
VCC		+5 V	VDD
GND		0 V	VSS
P11 ~ P10	入出力	PROMモード設定用端子。低レベルに固定。	
P43 ~ P40			
P51 ~ P50			
P67 ~ P64			
$\overline{RESET}$	入力		
XIN	入力	外部からクロックを入力してください。(CLOCK)	XIN
XOUT	入力	PROMモード制御信号 (DIDS) 入力	XOUT

## 動作説明

TMP87P809はTMP87C409B/809B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TMP87C409B/809Bと同一です。

## 1. 動作モード

TMP87P809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、TMP87C409B/809B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

TMP87P809は8Kバイト (MCUモード時、アドレスE000~FFFF<sub>H</sub>番地。PROMモード時、アドレス6000~7FFF<sub>H</sub>番地) のワнтаイムPROMを内蔵しています。

TMP87P809をTMP87C409B/809B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。

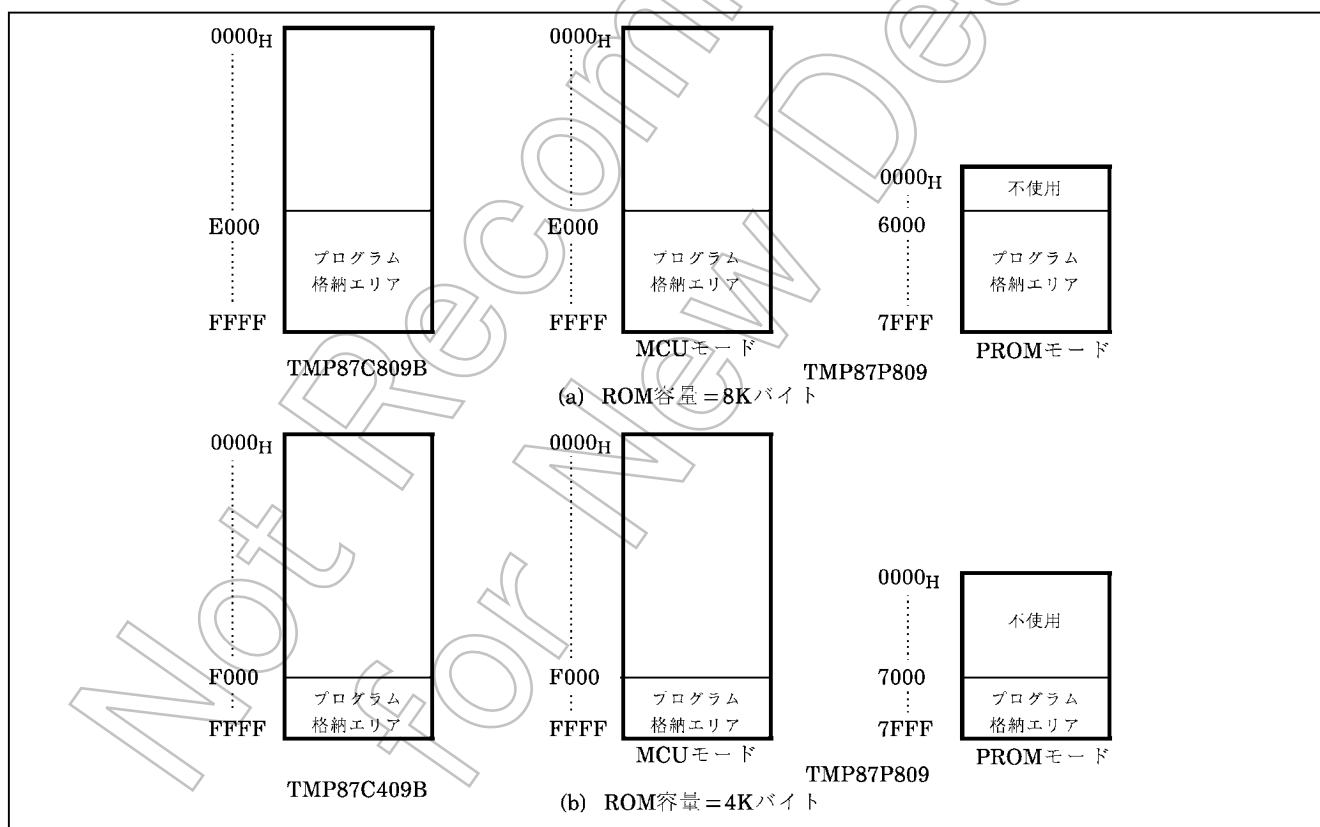


図1-1. プログラム格納エリア

注) 不使用エリアはデータをFF<sub>H</sub>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

TMP87P809は256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、TMP87C409B/809Bと同じです。

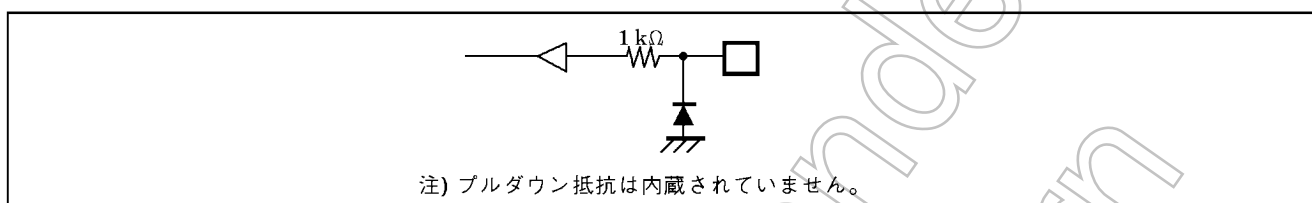


図1-2. TEST端子

#### (2) 入出力ポート

TMP87P809の入出力ポートの入出力回路は、TMP87C409B/809Bと同じです。

## 1.2 PROMモード

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) TMP87P809は高速プログラムモードI, II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。TMP87P809は、エレクトリックシグネチャー機能を持っていません。



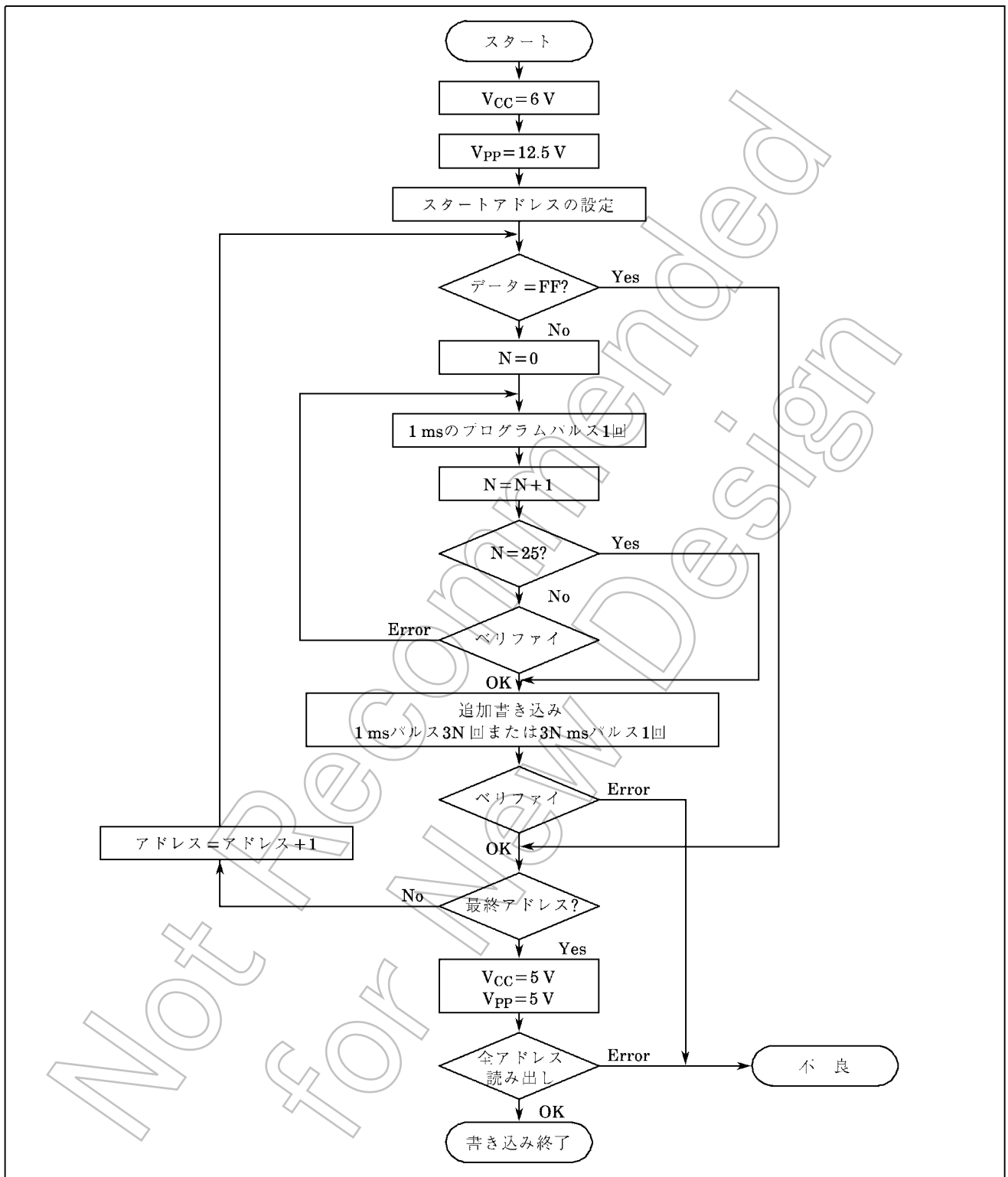


図1-4. 高速プログラムモード I 書き込みフローチャート

## 1.2.2 書き込みフローチャート (高速プログラムモード II)

$V_{CC}=6.25\text{ V}$  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 II となります。アドレスおよび入力データを確定した後、 $\overline{CE}$  入力に  $0.1\text{ ms}$  の単一プログラム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  $0.1\text{ ms}$  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。以降、アドレス、入力データを変え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。

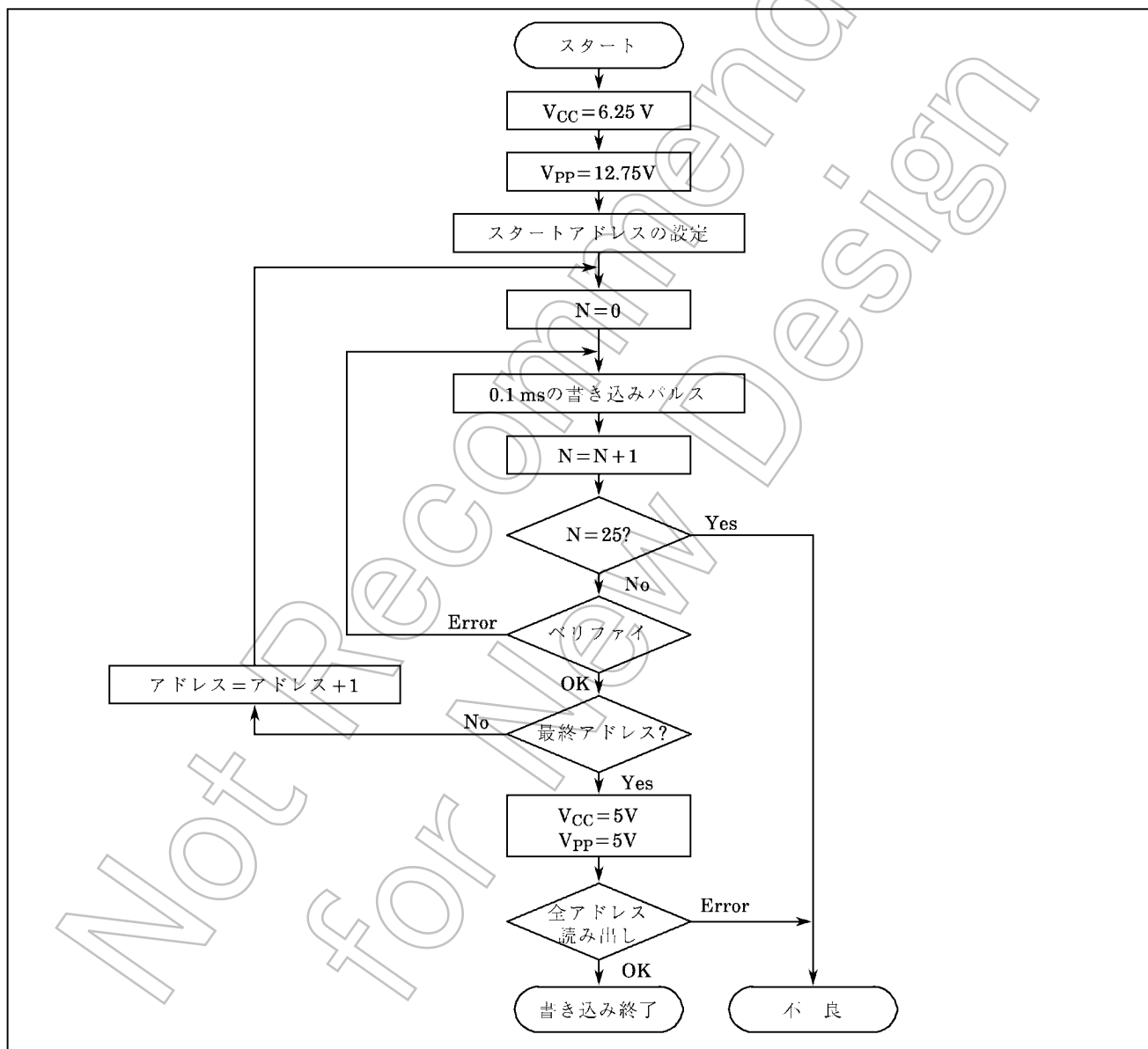


図1-5. 高速プログラムモード II 書き込みフローチャート

## 1.2.3 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

BM11116 : TMP87P809M用

BM11122 : TMP87P809N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TC57256ADに設定します。

書き込み電圧 : 12.5 V (高速プログラム I モード)

12.75 V (高速プログラム II モード)

## ii) データ転送(またはコピー)(注1)

TMP87P809のEPROMはアドレス6000~7FFF<sub>H</sub>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4KBの場合 : F000 ~ FFFF<sub>H</sub> → 7000 ~ 7FFF<sub>H</sub>ROM容量が8KBの場合 : E000 ~ FFFF<sub>H</sub> → 6000 ~ 7FFF<sub>H</sub>

## 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 : 7000<sub>H</sub>(ROM 8KBの場合: 6000<sub>H</sub>)終了アドレス : 7FFF<sub>H</sub>

## (4) 書き込み

PROMプログラマの操作手順に従って書き込み/ベ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0000~5FFF<sub>H</sub>の領域のデータは必ずFF<sub>H</sub>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) TMP87P809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<sub>SS</sub>=0 V)

項目	記号	端子	規格	単位	
電源電圧	V <sub>DD</sub>		-0.3~6.5	V	
プログラム電圧	V <sub>PP</sub>	TEST/V <sub>PP</sub> 端子	-0.3~13.0	V	
入力電圧	V <sub>IN</sub>		-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
出力電圧	V <sub>OUT1</sub>	Ports P1, P5, P6, XOUT	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	
	V <sub>OUT2</sub>	P4	-0.3~5.5		
出力電流 (1端子当り)	I <sub>OL</sub>	I <sub>OUT1</sub>	P1, P6	3.2	mA
		I <sub>OUT2</sub>	P4, P5	30	
	I <sub>OH</sub>	I <sub>OUT3</sub>	P1, P5, P6	-1.8	
出力電流 (全端子総計)	I <sub>OL</sub>	Σ I <sub>OUT1</sub>	P1, P6	30	mA
		Σ I <sub>OUT2</sub>	P4, P5	80	
	I <sub>OH</sub>	Σ I <sub>OUT3</sub>	P1, P6, P7	30	
消費電力 [Topr=70°C]	PD		SDIP	300	mW
			SOP	180	
ほんだ付け温度 (時間)	T <sub>sld</sub>		260 (10 s)	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>		-55~125	°C	
動作温度	Topr		-30~70	°C	

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、かなら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<sub>SS</sub>=0 V, Topr = -30~70°C)

項目	記号	端子	条件	Min	Max	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>		fc=8 MHz	NORMAL モード時	4.5	V
			IDLE モード時			
			fc=4.2 MHz	NORMAL モード時	2.2	
				IDLE モード時		
STOP モード時	2.0					
高レベル 入力電圧	V <sub>IH1</sub>	ヒステリシス入力を除く	V <sub>DD</sub> ≥ 4.5 V	V <sub>DD</sub> × 0.70	V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IH2</sub>	ヒステリシス入力		V <sub>DD</sub> × 0.75		
	V <sub>IH3</sub>			V <sub>DD</sub> < 4.5 V		
低レベル 入力電圧	V <sub>IL1</sub>	ヒステリシス入力を除く	V <sub>DD</sub> ≥ 4.5 V	0	V <sub>DD</sub> × 0.30	V
	V <sub>IL2</sub>	ヒステリシス入力			V <sub>DD</sub> × 0.25	
	V <sub>IL3</sub>				V <sub>DD</sub> < 4.5 V	
クロック周波数	fc	XIN, XOUT	V <sub>DD</sub> = 4.5~5.5 V	1.0	8.0	MHz
			V <sub>DD</sub> = 2.2~5.5 V		4.2	

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、かなら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、NORMAL モード時およびIDLE モード時の値を示す。



## DC 特性

(V<sub>SS</sub> = 0 V, T<sub>opr</sub> = -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 <sub>HS</sub>	ヒステリシス入力		-	0.9	-	V
入力電流	I <sub>IN1</sub>	TEST	V <sub>DD</sub> = 5.5 V V <sub>IN</sub> = 5.5 V / 0 V	-2	-	2	μA
	I <sub>IN2</sub>	トライステートポート					
	I <sub>IN3</sub>	RESET, STOP					
入力抵抗	R <sub>IN2</sub>	RESET		100	220	450	kΩ
出力リーク電流	I <sub>LO</sub>	トライステートポート	V <sub>DD</sub> = 5.5 V, V <sub>OUT</sub> = 5.5 V / 0 V	-2	-	2	μA
高レベル出力電圧	V <sub>OH2</sub>	トライステートポート	V <sub>DD</sub> = 4.5 V, I <sub>OH</sub> = -0.7 mA	4.1	-	-	V
低レベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	XOUT, P4, P5を除く	V <sub>DD</sub> = 4.5 V, I <sub>OL</sub> = 1.6 mA	-	-	0.4	V
低レベル出力電流	I <sub>OL3</sub>	P4, P5	V <sub>DD</sub> = 4.5 V, V <sub>OL</sub> = 1.0 V	-	20	-	mA
NORMAL モード時 電源電流	I <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub> = 5.5 V f <sub>c</sub> = 8 MHz V <sub>IN</sub> = 5.3 V / 0.2 V	-	8	14	mA
IDLE モード時 電源電流							
NORMALモード 電源電流							
IDLEモード 電源電流							
STOPモード 電源電流							
			V <sub>DD</sub> = 3.0 V f <sub>c</sub> = 4.2 MHz V <sub>IN</sub> = 2.8 V / 0.2 V				mA
			V <sub>DD</sub> = 5.5 V V <sub>IN</sub> = 5.3 V / 0.2 V		0.5	10	μA

注1) Typ.値は、条件に指定なき場合T<sub>opr</sub> = 25°C, V<sub>DD</sub> = 5 V時の値を示す。注2) 入力電流 I<sub>IN1</sub>, I<sub>IN3</sub> : プルアップまたはプルダウン抵抗による電流を除く。

## AD 変換 特性

(V<sub>SS</sub> = 0 V, V<sub>DD</sub> = 2.2~5.5 V, T<sub>opr</sub> = -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 <sub>AREF</sub>		2.2	-	V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>ASS</sub>					
アナログ入力電圧範囲	V <sub>AIN</sub>		V <sub>ASS</sub>	-	V <sub>AREF</sub>	V
アナログ基準電圧電源電流	I <sub>REF</sub>	V <sub>AREF</sub> = 5.5 V, V <sub>ASS</sub> = 0.0 V	-	0.5	1.0	mA
非直線性誤差		V <sub>DD</sub> = 5.0 V, V <sub>AREF</sub> = 5.000 V V <sub>ASS</sub> (V <sub>SS</sub> ) = 0.000 V または V <sub>DD</sub> = 2.2 V, V <sub>AREF</sub> = 2.200 V V <sub>ASS</sub> (V <sub>SS</sub> ) = 0.000 V	-	-	±2	LSB
ゼロ誤差						
フルスケール誤差						
総合誤差						

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言います。

## 発振停止検出回路 AC特性

(V<sub>SS</sub>=0V, T<sub>opr</sub>=-30~70°C)

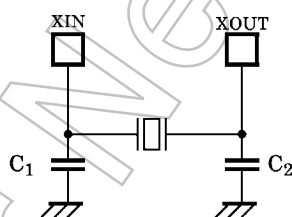
項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
発振停止検出時間	T <sub>CLZ</sub>	VDD=2.2V~5.5V (f <sub>c</sub> =2 MHz~4.2 MHz) VDD=4.5V~5.5V (f <sub>c</sub> =8 MHz)	2	20	400	μs

項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
マシンサイクルタイム	t <sub>cy</sub>	NORMALモード時	0.5	-	4	μs
		IDLEモード時				
高レベルロックパルス幅	t <sub>WCH</sub>	外部クロック動作 (XIN入力)	50	-	-	ns
低レベルロックパルス幅	t <sub>WCL</sub>	f <sub>c</sub> =8 MHz時				

## 推奨発振条件

(V<sub>SS</sub>=0V, V<sub>DD</sub>=2.2~5.5V, T<sub>opr</sub>=-30~70°C)

項目	発振子	発振周波数	推奨発振子	推奨定数	
				C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
高周波発振	セラミック発振子	8 MHz (4.5V~5.5V)	村田製作所 CST8.00MTW	-	
			村田製作所 CSA8.00MTZ	30 pF	30 pF
		4 MHz (2.2V~5.5V)	村田製作所 CST4.00MGWU	-	
			村田製作所 CSA4.00MGU	30 pF	30 pF



高周波発振

注1) 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/>

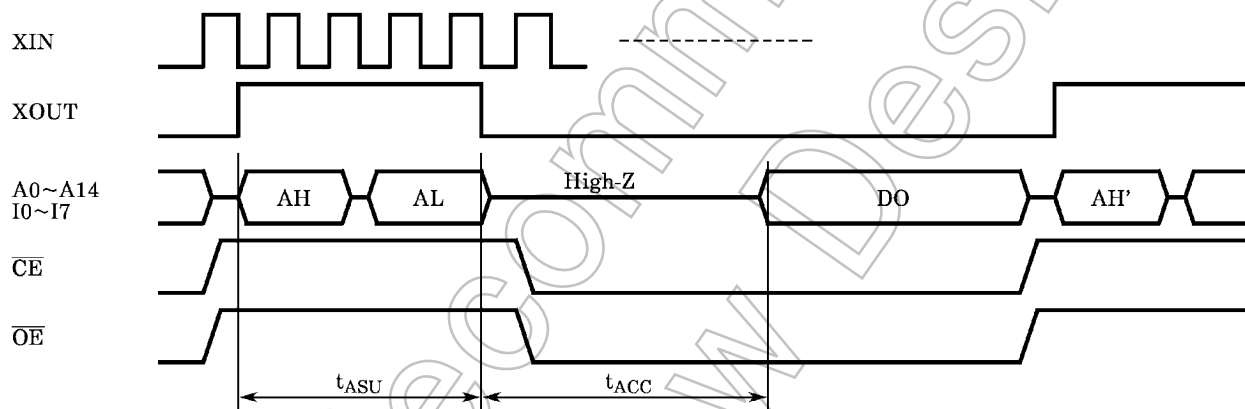
DC特性, AC特性 (PROMモード)

(V<sub>SS</sub>=0 V)

(1) リードオペレーション時 (T<sub>opr</sub> = 0~70°C)

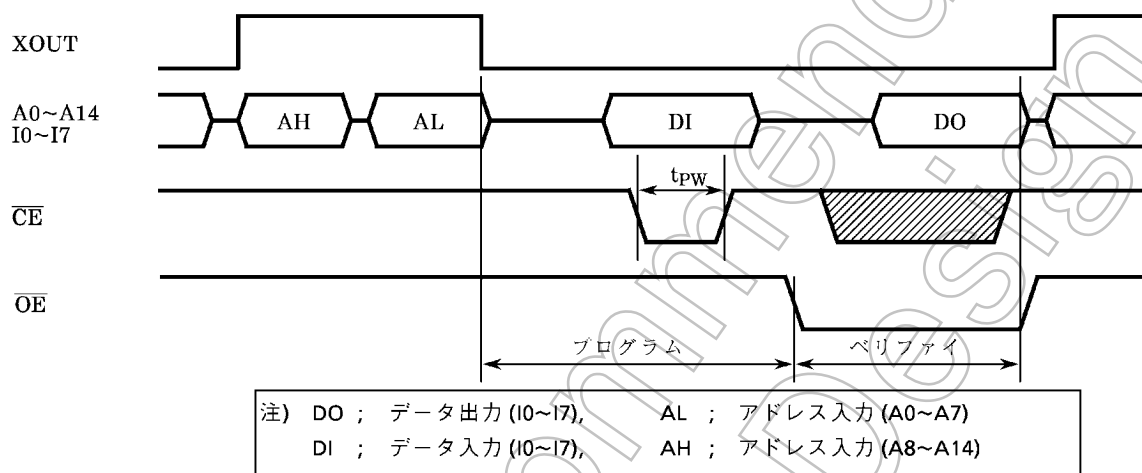
項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
高レベル 入力電圧	V <sub>IH4</sub>		V <sub>CC</sub> ×0.67	—	V <sub>CC</sub>	V
低レベル 入力電圧	V <sub>IL4</sub>		0	—	V <sub>CC</sub> ×0.3	V
電源電圧	V <sub>CC</sub>		4.75	5.00	5.25	V
プログラム電源電圧	V <sub>PP</sub>		V <sub>CC</sub> -0.6	V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> +0.6	
アドレスセットアップタイム	t <sub>ASU</sub>		400	—	—	ns
アドレスアクセスタイム	t <sub>ACC</sub>	V <sub>CC</sub> =5.0±0.25 V	—	5t <sub>cy</sub>	—	ns

注) t<sub>cy</sub> = 400 ns



(2) プログラムオペレーション (高速書き込みモード I) 時 ( $T_{opr} = 25 \pm 5^\circ\text{C}$ )

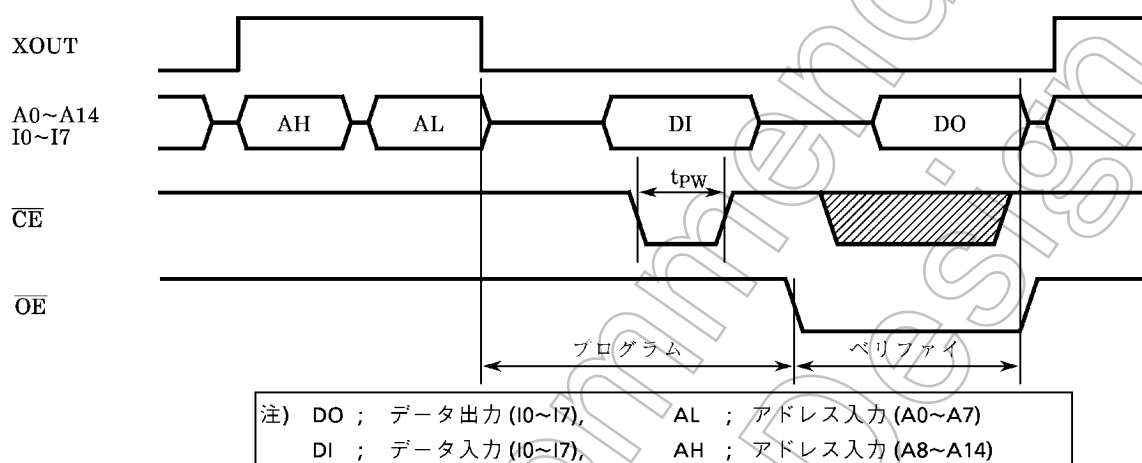
項目	記号	条件	Min	Typ.	Max	単位
高レベル 入力電圧	$V_{IH4}$		$V_{CC} \times 0.7$	—	$V_{CC}$	V
低レベル 入力電圧	$V_{IL4}$		0	—	$V_{CC} \times 0.12$	V
電源電圧	$V_{CC}$		5.75	6.0	6.25	V
プログラム電源電圧	$V_{PP}$		12.0	12.5	13.0	V
初期プログラムパルス幅	$t_{PW}$	$V_{CC} = 6.0 \text{ V} \pm 0.25 \text{ V}$ , $V_{PP} = 12.5 \text{ V} \pm 0.25 \text{ V}$	0.95	1.0	1.05	ms



- 注1)  $V_{PP}$  (12.5V) 電源は、 $V_{CC}$  電源と同時に、もしくは遅く投入し、遮断時は同時に、もしくは早く遮断してください。
- 注2)  $V_{PP} = 12.5 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$  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。

(3) プログラムオペレーション (高速書き込みモード II) 時 ( $T_{opr} = 25 \pm 5^\circ\text{C}$ )

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	—	$V_{CC} \times 0.12$	V
電源電圧	$V_{CC}$		6.00	6.25	6.50	V
プログラム電源電圧	$V_{PP}$		12.50	12.75	13.0	V
初期プログラムパルス幅	$t_{PW}$	$V_{CC} = 6.25 \text{ V} \pm 0.25 \text{ V}$ , $V_{PP} = 12.75 \text{ V} \pm 0.25 \text{ V}$	0.095	0.1	0.105	ms



- 注1)  $V_{PP}$  (12.75V) 電源は、 $V_{CC}$ 電源と同時に、もしくは遅く投入し、遮断時は同時に、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。