

CMOS 4ビット マイクロコントローラ

TMP47P403VN
TMP47P403VM

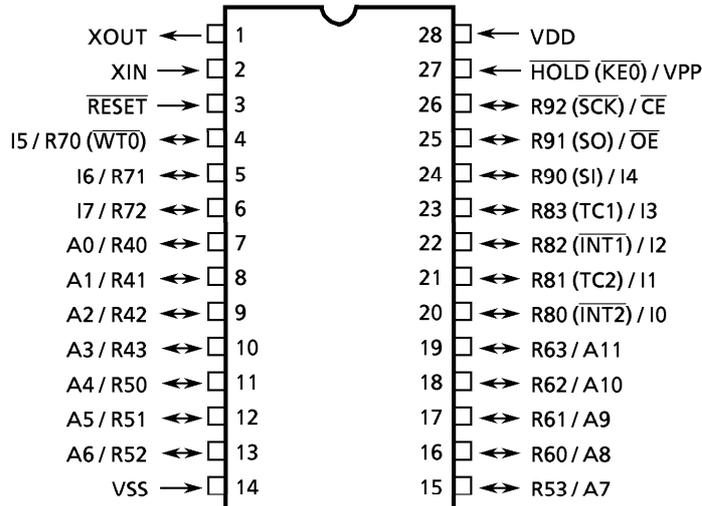
TMP47P403Vは、32KビットのワンタイムPROMを内蔵した、TMP47C103/203のシステム評価用LSIです。TMP47P403VはPROMライタ接続用アダプタソケットを用いTMM27256ADと同様に書き込み/ペリファイを行うことができます。

TMP47P403Vは、マスクROM品のTMP47C103/203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、TMP47C103/203と同一の動作を行います。

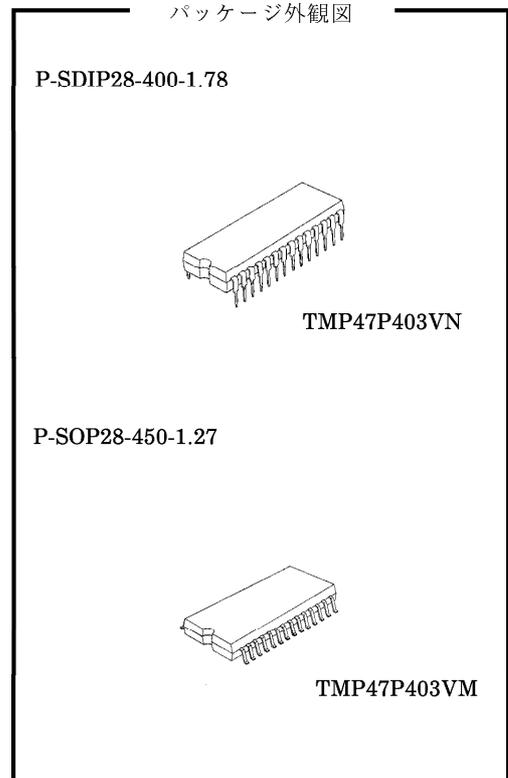
製品形名	ROM	RAM	パッケージ	アダプタソケット
TMP47P403VN	OTP	128×4-bit	P-SDIP28-400-1.78	BM1140
TMP47P403VM	4096×8-bit		P-SOP28-450-1.27	BM1141

ピン配置図 (上面図)

P-SDIP28-400-1.78 / P-SOP28-450-1.27



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

TMP47P403Vには、MCUモードとPROMモードとがあります。

(1) MCUモード

TMP47C103/203とピンコンパチブルです。

(2) PROMモード

端子名	入出力	機能	端子名 (MCUモード時)
A11 - A8	入力	プログラムメモリアドレスに入力	R63 - R60
A7 - A4			R53 - R50
A3 - A0			R43 - R40
I7 - I5	入出力	プログラムメモリデータ入出力	R72 - R70
I4			R90
I3 - I0			R83 - R80
\overline{CE}	入力	チップイネーブル信号入力	R92
\overline{OE}		アウトプットイネーブル信号入力	R91
VPP	電源	+12.5V/5V (プログラム電源)	\overline{HOLD}
VCC		+5V	VDD
VSS		0V	VSS
RESET	入力	PROMモード設定用端子。低レベルに固定。	
XIN	入力	外部クロックを入力させてください。	
XOUT	入力	抵抗 (750 Ω typ.) を介し、VCCへ固定してください。	

動作説明

TMP47P403Vについて、ハードウェアの構成およびその動作を説明します。TMP47P403Vは、TMP47C103/203の内蔵マスク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TMP47C103/203と同一です。

1. 動作モード

TMP47P403Vには、MCUモードとPROMモードとがあります。

1.1 MCUモード

XIN、XOUT端子に発振子を取り付け自己発振させることによりMCUモードとなります(外部クロックで動作させる場合にはXINへ入力し、XOUTは開放としてください)。

MCUモードでの動作は、TMP47C103/203と同一です。ただし、TMP47P403VはCR発振はできません。

1.1.1 プログラムメモリ

プログラムメモリの構成を図1.1(C)に示します。TMP47P403Vを用いてTMP47C103/203の動作確認を行う場合は、データ変換テーブルを2ヶ所に設定してください。

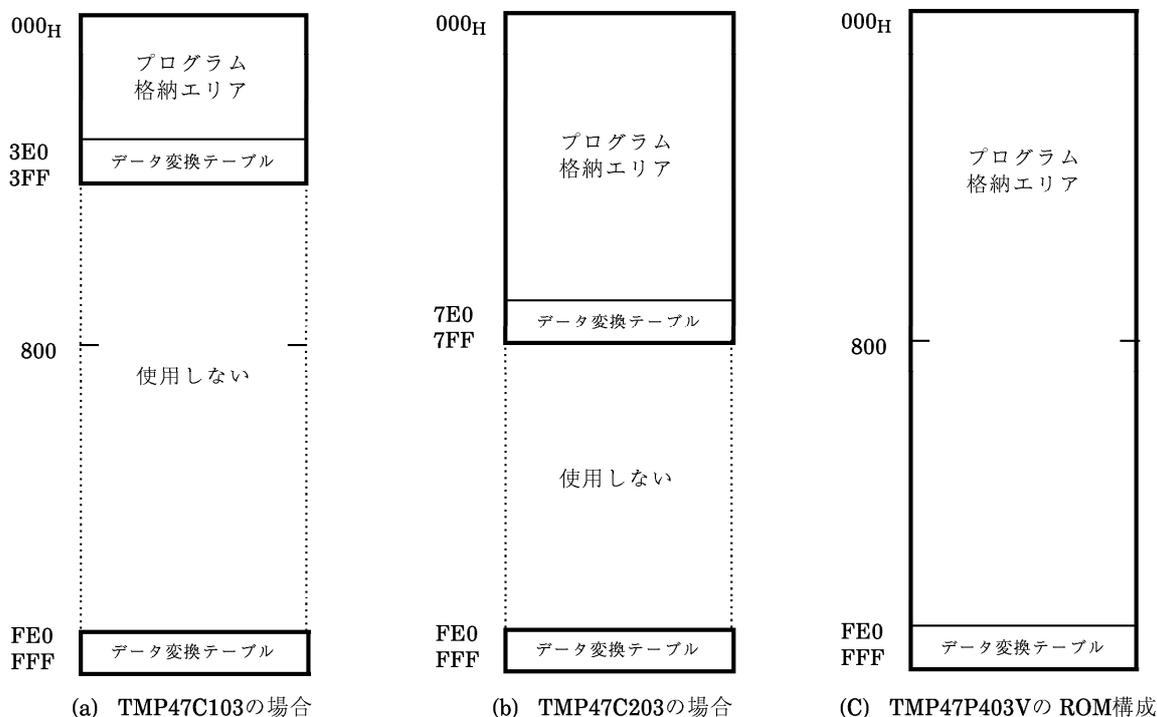


図1.1 プログラム格納エリア

1.1.2 データメモリ

TMP47P403Vは、128×4ビット(47C203相当)のデータメモリ(RAM)を内蔵しています。TMP47C103の場合50~7FH番地を10~3FH番地としてアクセスしても動作しますが、TMP47P403Vを用いて応用ソフトウェア(プログラム)の開発を行う場合を考慮して、図1.2(a)に示すエリアにデータメモリが割り付けられているとしてプログラムしてください。こうして作成されたプログラムは、TMP47C103においてもアドレスの変更なしに動作します。また、BM47C203(エミュレータ)を用いる場合も同様です。なお、TMP47C103では、実際にはスタックのロケーション0~3(40~4FH番地)のエリアとゼロページ(00~0FH番地)とが重なっていますので注意してください。

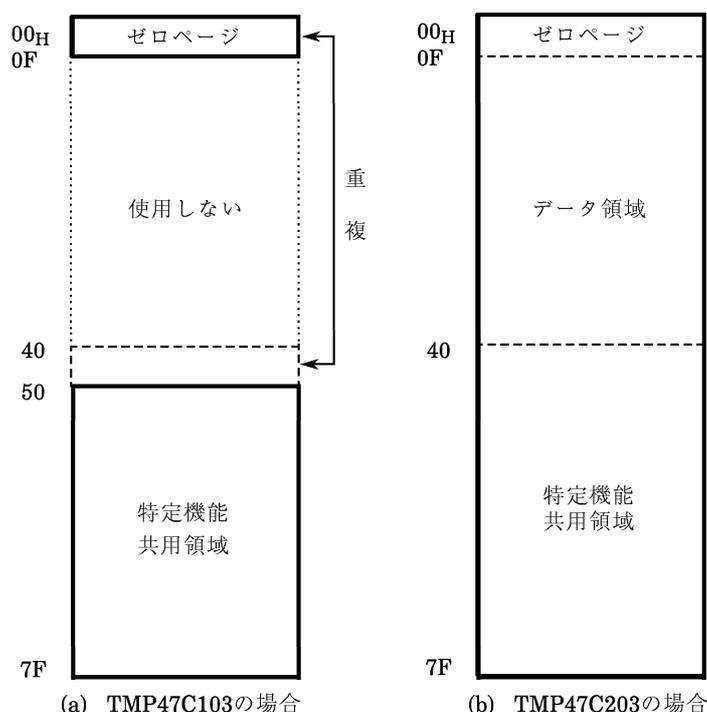


図1.2 RAMアドレス割り付け

1.1.3 端子の入出力回路

(1) 制御端子

TMP47C103/203のコードFAと同じです。また、TMP47P403VではCR発振ができませんので、コードFD, FEのエミュレータとして用いる場合でも発振子を取り付けるか、または外部クロックをXIN端子へ入力してください。

(2) 入出力ポート

TMP47P403Vの入出力ポートの入出力回路は、TMP47C103/203のコードFA, FDと同じです。コードFB, FEのエミュレータとして用いる場合は、抵抗などの外付けが必要です。図1.3に外付け回路例を示します。

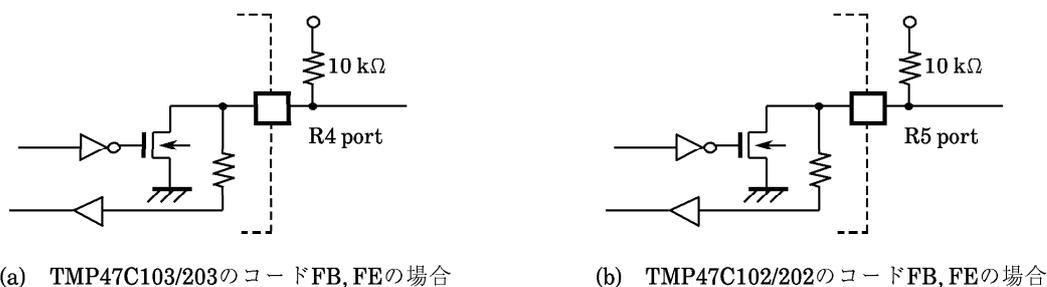


図1.3 入出力回路のコードと外付け回路

1.2 PROMモード

XOUT端子をVCCへプルアップした状態でXIN端子より外部クロックを入力することによりPROMモードになります。PROMモードでは、汎用PROMライタを用いて、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。(高速プログラムモードが使用できます。ROMタイプはTMM27256AD相当に設定してください。)

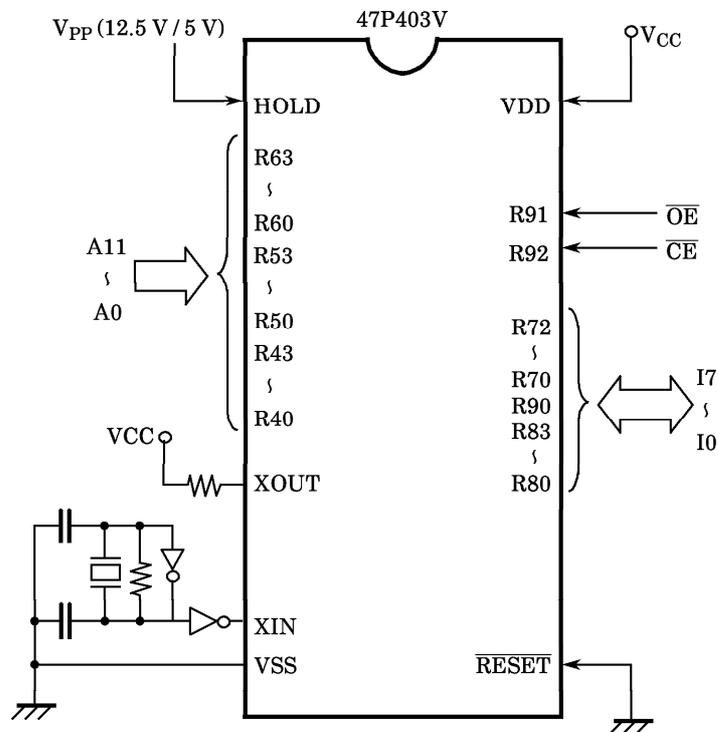


図1.4 PROMモードの設定

1.2.1 書き込み方法

プログラムの書き込みの際、ROMタイプは27256A(書き込み電圧:12.5 V)に設定してください。また、47P403Vは4096×8ビット(000~FFF_H)のPROMを内蔵しているため、PROMライタ側のストップアドレスを「FFF_H」にセットしてください。なお、汎用PROMライタは、エレクトリックシグネチャーモードの無い機種、または解除できる機種を使用してください。

1.2.2 書き込みフローチャート (高速プログラムモード)

$V_{CC}=6\text{ V}$, $\overline{CE}=V_{IH4}$ の状態で、 $V_{PP}=12.5\text{ V}$ 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{CE} 入力に 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 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。さらに、書き込みに要したパルス幅 (書き込み回数 $\times 1\text{ ms}$) の 3 倍のプログラムパルスを追加し、 1 アドレス分の書き込みが終了します。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。

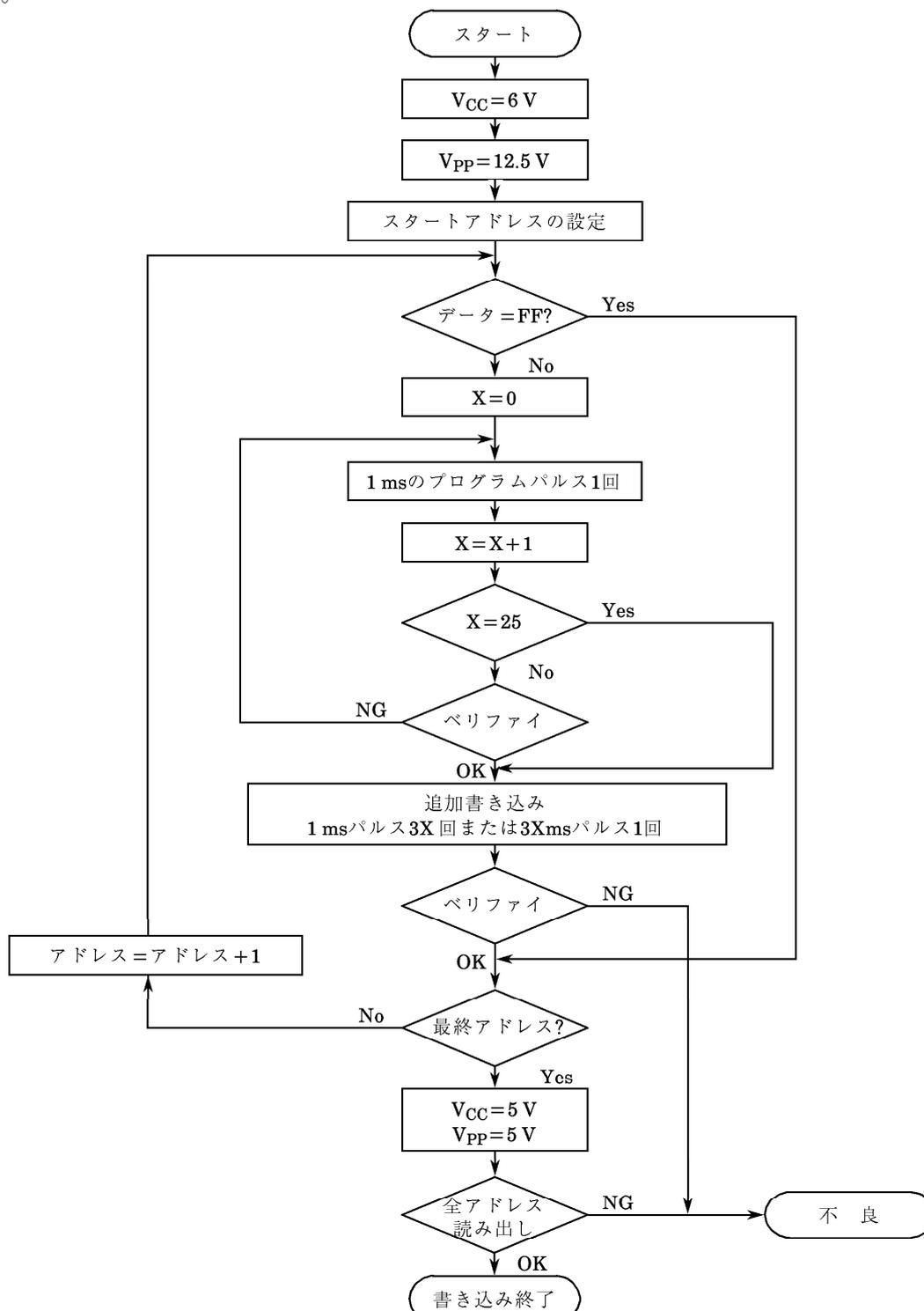


図1.6 フローチャート

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}	HOLD/VPP 端子	-0.3 ~ 13.0	V	
入力電圧	V _{IN}		-0.3 ~ V _{DD} +0.3	V	
出力電圧	V _{OUT}		-0.3 ~ V _{DD} +0.3	V	
出力電流 (1端子当り)	I _{OUT1}	R5, R6ポート	30	mA	
	I _{OUT2}	R4ポート	15		
	I _{OUT3}	R7, R8, R9ポート	3.2		
出力電流 (全端子総計)	Σ I _{OUT}	R4, R5, R6ポート	120	mA	
消費電力 [T _{opr} =70°C]	PD		DIP	300	mW
			SOP	180	
はんだ付け温度 (時間)	T _{sld}		260 (10 s)	°C	
保存温度	T _{stg}		-55 ~ 125	°C	
動作温度	T _{opr}		-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、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}=-30~70°C)

項目	記号	端子	条件	Min.	Max.	単位
電源電圧	V _{DD}		fc=6.0 MHz	4.5	5.5	V
			fc=4.2 MHz	2.7		
			ホールド動作時	2.0		
高レベル入力電圧	V _{IH1}	ヒステリシス入力を除く	ノーマル動作範囲内	V _{DD} ×0.7	V _{DD}	V
	V _{IH2}	ヒステリシス入力		V _{DD} ×0.75		
	V _{IH3}		ホールド動作時	V _{DD} ×0.9		
低レベル入力電圧	V _{IL1}	ヒステリシス入力を除く	ノーマル動作範囲内	0	V _{DD} ×0.3	V
	V _{IL2}	ヒステリシス入力			V _{DD} ×0.25	
	V _{IL3}		ホールド動作時		V _{DD} ×0.1	
クロック周波数	fc	XIN, XOUT	V _{DD} =4.5~5.5 V	0.4	6.0	MHz
			V _{DD} =2.7~5.5 V		4.2	

(注)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。

D.C. 特性

(V_{SS}=0 V, T_{opr}=-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		-	0.7	-	V
入力電流	I _{IN1}	RESET, HOLD	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					
入力抵抗	R _{IN}	RESET		100	220	450	kΩ
低レベル入力電流	I _{IL}	プッシュプル出力ポート	V _{DD} =5.5 V, V _{IN} =0.4 V	-	-	-2	mA
出力リーク電流	I _{LO}	オープンドレイン出力ポート	V _{DD} =5.5 V, V _{OUT} =5.5 V	-	-	2	μA
低レベル出力電圧	V _{OL}	R7, R8, R9ポート	V _{DD} =4.5 V, I _{OL} =1.6 mA	-	-	0.4	V
低レベル出力電流	I _{OL1}	R5, R6ポート	V _{DD} =4.5 V, V _{OL} =1.0 V	-	20	-	mA
	I _{OL2}	R4ポート		-	7	-	
ノーマル動作時 電源電流	I _{DD}		V _{DD} =5.5 V, f _c =4 MHz	-	2	4	mA
			V _{DD} =3.0 V, f _c =4 MHz	-	1	2	
			V _{DD} =3.0 V, f _c =400 kHz	-	0.5	1	
ホールド動作時 電源電流	I _{DDH}		V _{DD} =5.5 V	-	0.5	10	μA

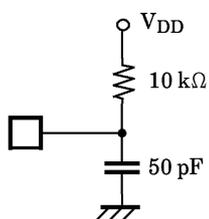
(注1) Typ.値はT_{opr}=25 °C, V_{DD}=5 V時の値を示す。(注2) 入力電流I_{IN1}:内蔵プルアップ抵抗による電流を除く。(注3) 電源電流: V_{IN}=5.3 V/0.2 V (V_{DD}=5.5 V) または2.8 V/0.2 V (V_{DD}=3.0 V) とする。

A.C. 特性

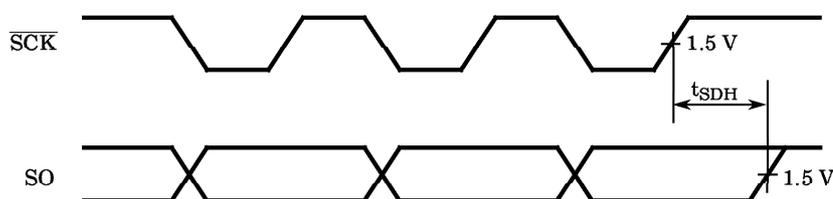
($V_{SS}=0\text{ V}$, $V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{ V}$, $T_{opr}=-30\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
命令サイクルタイム	t_{cy}	$V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{ V}$	1.3	-	20	μs
		$V_{DD}=2.7\sim 5.5\text{ V}$	1.9			
高レベルクロックパルス幅	t_{WCH}	外部クロック (XIN入力)	80	-	-	ns
低レベルクロックパルス幅	t_{WCL}					
シフトデータ保持時間	t_{SDH}		$0.5 t_{cy} - 0.3$	-	-	μs

(注) シフトデータ保持時間:
 $\overline{\text{SCK}}$, SO端子 外部回路



シリアルポート (送信の終了)



推奨発振条件

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

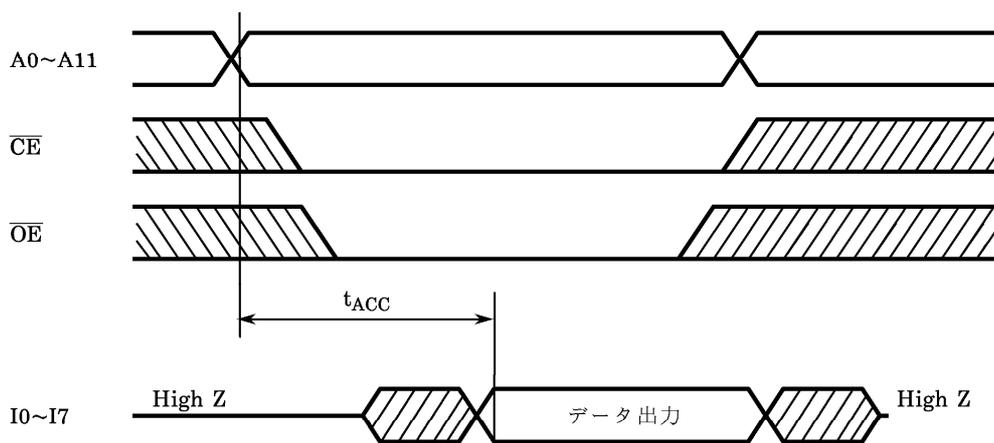
TMP47C103/203と同じです。ただし、TMP47P403VではRC発振はできません。

D.C.特性, A.C.特性 (PROMモード)

($V_{SS}=0\text{ V}$)

(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	-	$V_{CC} \times 0.3$	V
電源電圧	V_{CC}		4.75	-	6.0	V
プログラム電源電圧	V_{PP}					
アドレスアクセスタイム	t_{ACC}	$V_{CC}=5.0 \pm 0.25\text{ V}$	-	-	350	ns



(2) プログラム オペレーション (高速書き込みモード) 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	—	$V_{CC} \times 0.3$	V
電 源 電 圧	V_{CC}		4.75	—	6.0	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}	$V_{CC} = 6.0 \pm 0.25 \text{ V}$	0.95	1.0	1.05	ms

