

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

8ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータ

μ PD78P064Bは、78K/0シリーズの中の μ PD78064Bサブシリーズの製品で、 μ PD78064Bの内蔵マスクROMを、ワン・タイムPROMに置き換えたものです。

ユーザによるプログラムの書き込みが可能のため、システム開発時の評価用や多品種少量生産、早期立ち上げに最適です。

詳しい機能説明などは次のユーザズ・マニュアルに記載しております。設計の際には必ずお読みください。

μ PD78064Bサブシリーズ ユーザズ・マニュアル : U10785J

78K/0シリーズ ユーザズ・マニュアル 命令編 : U12326J

特 徴

マスクROM製品とピン・コンパチブル (V_{PP} 端子を除く)

内部PROM : 32 Kバイト

一度だけプログラム可能 (少量生産に最適)

内部高速RAM : 1024バイト

LCD表示用RAM : 40 × 4 ビット

マスクROM製品と同じ電源電圧で動作可能 ($V_{DD} = 2.0 \sim 6.0 V$)

QTOP™マイコン対応

備考 1 . PROM製品とマスクROM製品の違いについては 1 . μ PD78P064BとマスクROM製品の違いを参照してください。

2 . QTOPマイコンとは、NECの書き込みサービス (書き込みから捺印、スクリーニング、検査) によりトータル・サポートされたワン・タイムPROM内蔵マイコンの総称です。

オーダ情報

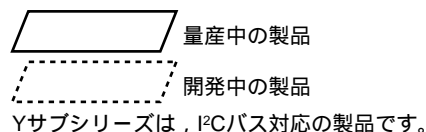
	オーダ名称	パッケージ	内部ROM
	μ PD78P064BGC-7EA	100ピン・プラスチックQFP (ファインピッチ) (14 mm)	ワン・タイムPROM
★	μ PD78P064BGC-8EU	100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm)	"
	μ PD78P064BGF-3BA	100ピン・プラスチックQFP (14 × 20 mm)	"

注意 μ PD78P064BGCには2種類のパッケージがあります (7 . 外形図参照)。供給可能なパッケージについては当社販売員にご相談ください。

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

★ 78K/0シリーズの展開

78K/0シリーズの製品展開を次に示します。枠内はサブシリーズ名称です。



注 計画中

各サブシリーズ間の主な機能の違いを次に示します。

機能 サブシリーズ名		ROM容量	タイマ				8-bit	10-bit	8-bit	シリアル・ インタフェース	I/O	V _{DD} MIN.値	外部 拡張	
			8-bit	16-bit	時計	WDT	A/D	A/D	D/A					
制御用	μ PD78075B	32 K-40 K	4ch	1ch	1ch	1ch	8ch	-	2ch	3ch(UART:1ch)	88本	1.8 V		
	μ PD78078	48 K-60 K									61本	2.7 V		
	μ PD78070A	-												
	μ PD780018	48 K-60 K	2ch						-	2ch(時分割 3線:1ch)	88本	1.8 V		
	μ PD780058	24 K-60 K							2ch	3ch(時分割UART:1ch)	68本			1.8 V
	μ PD78058F	48 K-60 K									3ch(UART:1ch)			69本
	μ PD78054	16 K-60 K							51本	1.8 V				
	μ PD780034	8 K-32 K									-			8ch
	μ PD780024								8ch	-	2ch			53本
	μ PD78014H	8 K-60 K	1ch		39本	-								
	μ PD78018F						8 K-32 K	53本						
	μ PD78014	8 K	-	-	1ch	39本	-							
	μ PD780001	8 K-16 K	1ch	-	53本	-	-							
	μ PD78002	8 K	-	-	1ch	8ch	1ch(UART:1ch)	33本	1.8 V	-				
μ PD78083														
インバータ 制御用	μ PD780964	8 K-32 K	3ch	注	-	1ch	-	8ch	-	2ch(UART:2ch)	47本	2.7 V		
	μ PD780924						8ch	-						
FIP 駆動用	μ PD780208	32 K-60 K	2ch	1ch	1ch	1ch	8ch	-	-	2ch	74本	2.7 V	-	
	μ PD780228	48 K-60 K								-	-	1ch		72本
	μ PD78044H	32 K-48 K	2ch	1ch	1ch					68本	2.7 V			
	μ PD78044F	16 K-40 K								2ch				
LCD 駆動用	μ PD780308	48 K-60 K	2ch	1ch	1ch	1ch	8ch	-	-	3ch(時分割UART:1ch)	57本	2.0 V	-	
	μ PD78064B	32 K								2ch(UART:1ch)				
	μ PD78064	16 K-32 K												
IEBus 対応	μ PD78098B	40 K-60 K	2ch	1ch	1ch	1ch	8ch	-	2ch	3ch(UART:1ch)	69本	2.7 V		
	μ PD78098	32 K-60 K												
メータ 制御用	μ PD780973	24 K-32 K	3ch	1ch	1ch	1ch	5ch	-	-	2ch(UART:1ch)	56本	4.5 V	-	
	μ PD780805	40 K-60 K					8ch				39本	2.7 V		
LV用	μ PD78P0914	32 K	6ch	-	-	1ch	8ch	-	-	2ch	54本	4.5 V		

注 10ビット・タイマ：1チャネル

機能概要

項目	機能						
内部メモリ	<ul style="list-style-type: none"> ・ PROM : 32 Kバイト ・ RAM 高速RAM : 1024バイト LCD表示用RAM : 40 × 4 ビット 						
汎用レジスタ	8 ビット × 32レジスタ (8 ビット × 8 レジスタ × 4 バンク)						
インストラクション・サイクル	<table border="1"> <tr> <td>メイン・システム・クロック選択時</td> <td>0.4 μs/0.8 μs/1.6 μs/3.2 μs/6.4 μs/12.8 μs (5.0 MHz動作時)</td> </tr> <tr> <td>サブシステム・クロック選択時</td> <td>122 μs (32.768 kHz動作時)</td> </tr> </table>	メイン・システム・クロック選択時	0.4 μs/0.8 μs/1.6 μs/3.2 μs/6.4 μs/12.8 μs (5.0 MHz動作時)	サブシステム・クロック選択時	122 μs (32.768 kHz動作時)		
メイン・システム・クロック選択時	0.4 μs/0.8 μs/1.6 μs/3.2 μs/6.4 μs/12.8 μs (5.0 MHz動作時)						
サブシステム・クロック選択時	122 μs (32.768 kHz動作時)						
命令セット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 16ビット演算 ・ 乗除算 (8 ビット × 8 ビット , 16ビット ÷ 8 ビット) ・ ビット操作 (セット , リセット , テスト , プール演算) ・ BCD補正 など 						
I/Oポート (セグメント信号出力 兼用端子を含む)	<table border="1"> <tr> <td>合計</td> <td>: 57本</td> </tr> <tr> <td>・ CMOS入力</td> <td>: 2 本</td> </tr> <tr> <td>・ CMOS入出力</td> <td>: 55本</td> </tr> </table>	合計	: 57本	・ CMOS入力	: 2 本	・ CMOS入出力	: 55本
合計	: 57本						
・ CMOS入力	: 2 本						
・ CMOS入出力	: 55本						
A/Dコンバータ	8 ビット分解能 × 8 チャンネル						
LCDコントローラ / ドライバ	<ul style="list-style-type: none"> ・ セグメント信号出力 : 最大40本 ・ コモン信号出力 : 最大 4 本 ・ バイアス : 1/2, 1/3バイアス切り替え可能 						
シリアル・インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3 線式シリアルI/O / SBI / 2 線式シリアルI/Oモード選択可能 : 1 チャンネル ・ 3 線式シリアルI/O / UARTモード選択可能 : 1 チャンネル 						
タイマ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 16ビット・タイマ / イベント・カウンタ : 1 チャンネル ・ 8 ビット・タイマ / イベント・カウンタ : 2 チャンネル ・ 時計用タイマ : 1 チャンネル ・ ウォッチドッグ・タイマ : 1 チャンネル 						
タイマ出力	3 本 (14ビットPWM出力可能 : 1 本)						
クロック出力	19.5 kHz, 39.1 kHz, 78.1 kHz, 156 kHz, 313 kHz, 625 kHz, 1.25 MHz, 2.5 MHz, 5.0 MHz (メイン・システム・クロック : 5.0 MHz動作時) 32.768 kHz (サブシステム・クロック : 32.768 kHz動作時)						
ブザー出力	1.2 kHz, 2.4 kHz, 4.9 kHz, 9.8 kHz (メイン・システム・クロック : 5.0 MHz動作時)						
ベクタ割り込み要因	<table border="1"> <tr> <td>マスカブル</td> <td>内部 : 12 , 外部 : 6</td> </tr> <tr> <td>ノンマスカブル</td> <td>内部 : 1</td> </tr> <tr> <td>ソフトウェア</td> <td>1</td> </tr> </table>	マスカブル	内部 : 12 , 外部 : 6	ノンマスカブル	内部 : 1	ソフトウェア	1
マスカブル	内部 : 12 , 外部 : 6						
ノンマスカブル	内部 : 1						
ソフトウェア	1						
テスト入力	内部 : 1 本 , 外部 : 1 本						
電源電圧	V _{DD} = 2.0 ~ 6.0 V						
★ パッケージ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 100ピン・プラスチックQFP (ファインピッチ) (14 mm) ・ 100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm) ・ 100ピン・プラスチックQFP (14 × 20 mm) 						

端子接続図 (Top View)

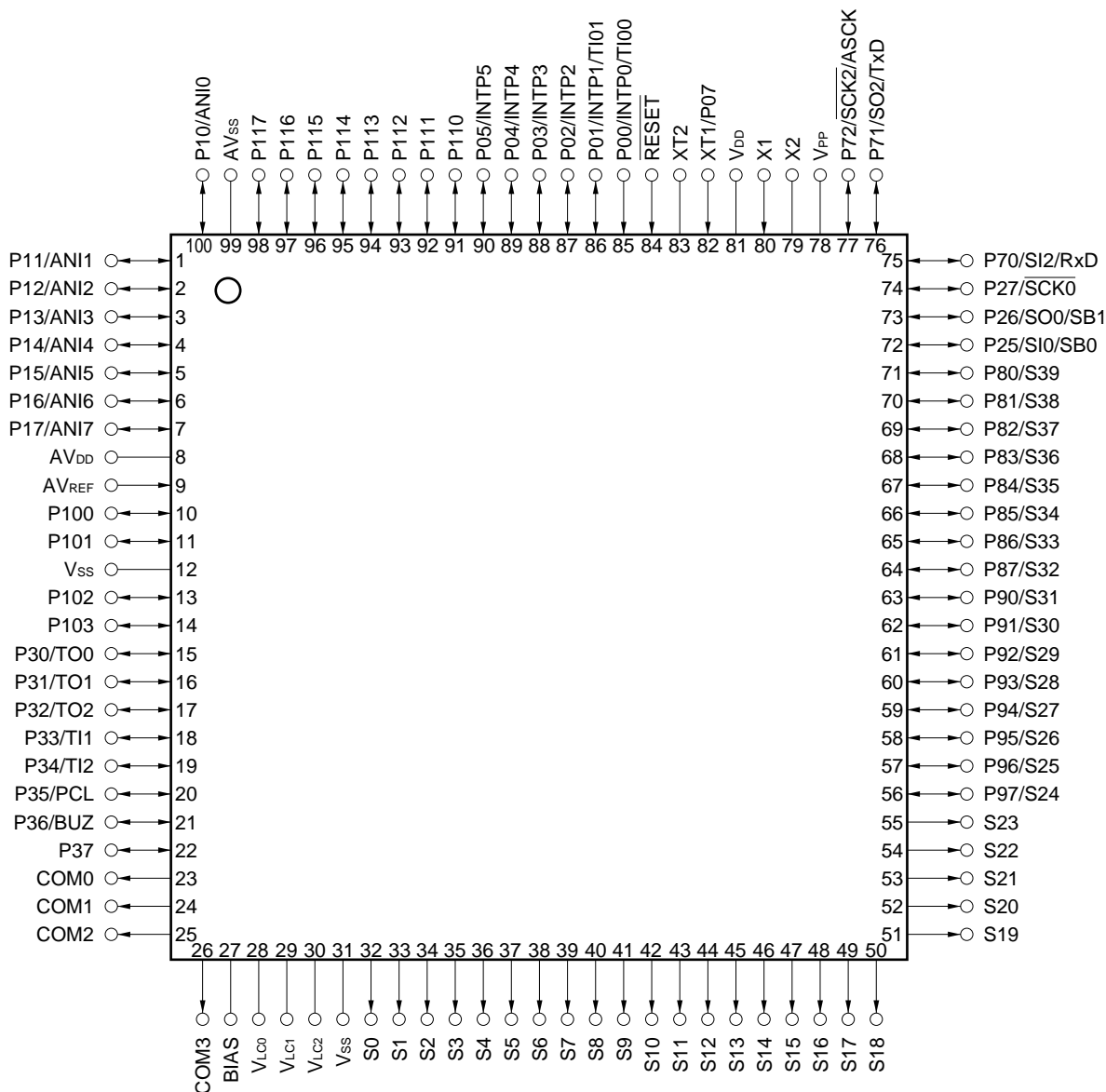
(1) 通常動作モード

- 100ピン・プラスチックQFP (ファインピッチ) (14 mm)

μPD78P064BGC-7EA

- ★ • 100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm)

μPD78P064BGC-8EU

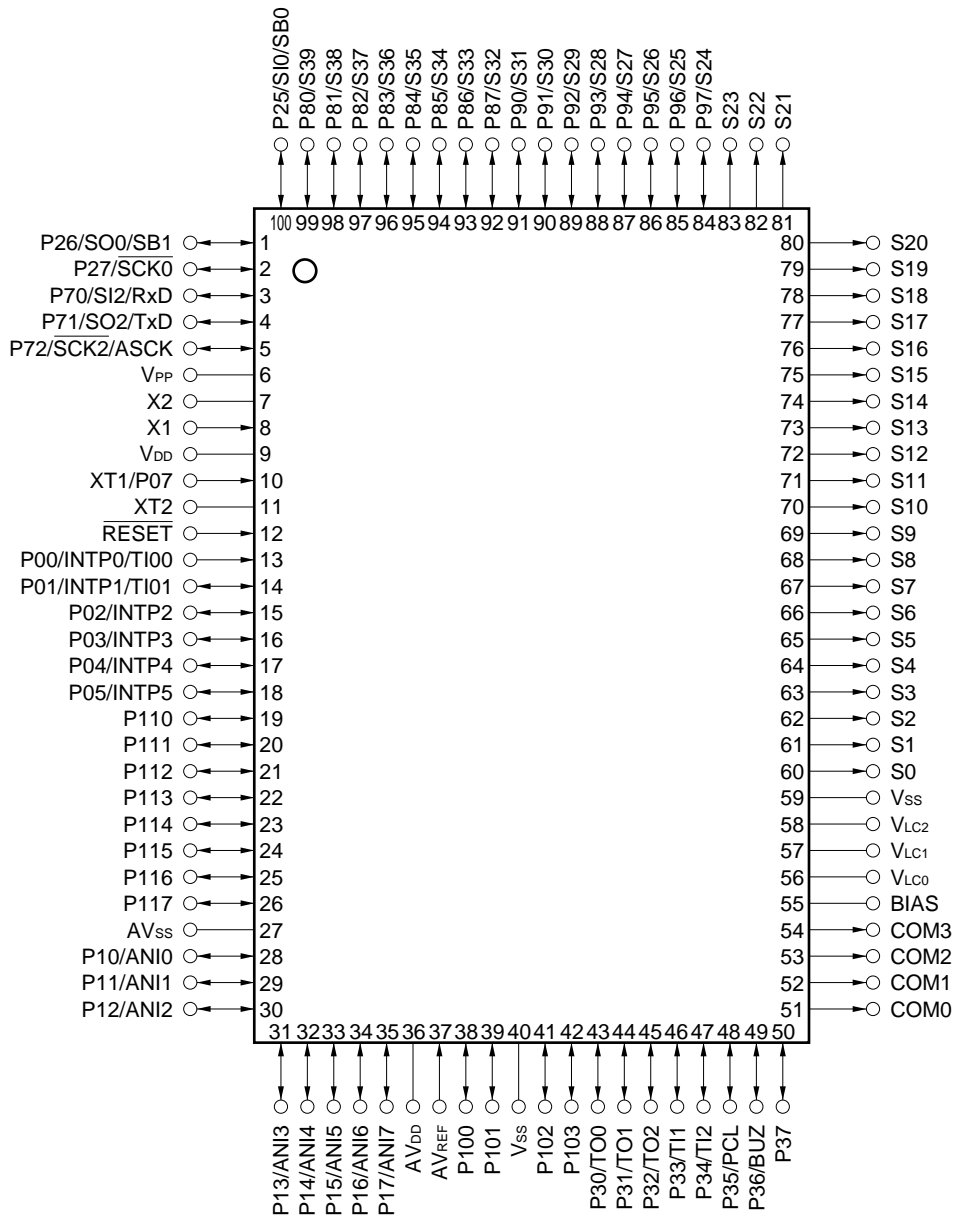


注意 1 . V_{PP}端子はV_{SS}に直接接続してください。

- 2 . AV_{DD}端子はA/Dコンバータの電源とポートの電源を兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、V_{DD}と同電位の別の電源に接続してください。
- 3 . AV_{SS}端子はA/Dコンバータのグラウンドとポートのグラウンドを兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、V_{SS}と別のグラウンド・ラインに接続してください。

・100ピン・プラスチックQFP (14×20 mm)

μPD78P064BGF-3BA



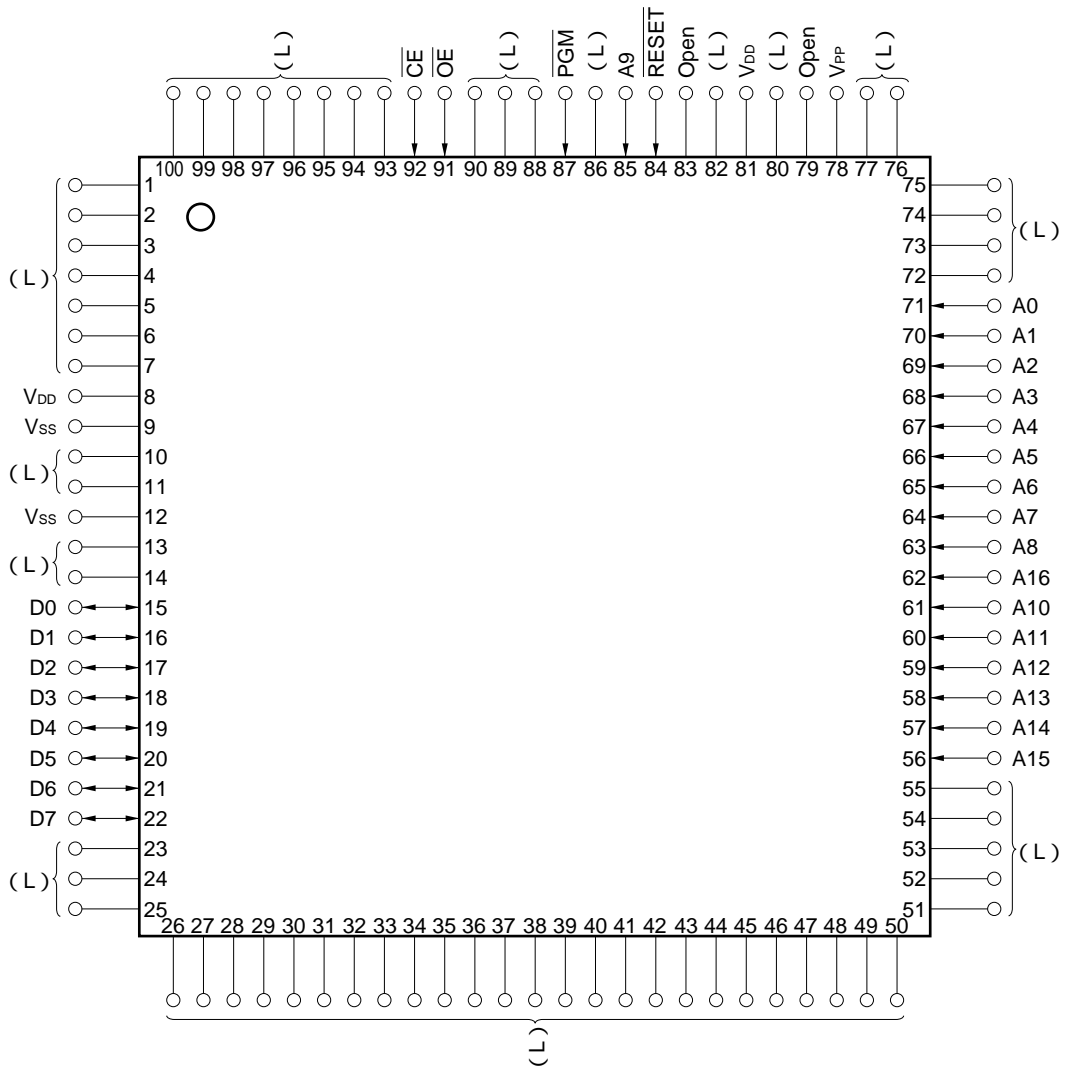
注意 1 . VPP端子はVSSに直接接続してください。

- 2 . AVDD端子はA/Dコンバータの電源とポートの電源を兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、VDDと同電位の別の電源に接続してください。
- 3 . AVSS端子はA/Dコンバータのグランドとポートのグランドを兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、VSSと別のグランド・ラインに接続してください。

ANI0-ANI7	: Analog Input	PCL	: Programmable Clock
ASCK	: Asynchronous Serial Clock	$\overline{\text{RESET}}$: Reset
AV _{DD}	: Analog Power Supply	RxD	: Receive Data
AV _{REF}	: Analog Reference Voltage	S0-S39	: Segment Output
AV _{SS}	: Analog Ground	SB0, SB1	: Serial Bus
BIAS	: LCD Power Supply Bias Control	SI0, SI2	: Serial Input
BUZ	: Buzzer Clock	SO0, SO2	: Serial Output
COM0-COM3	: Common Output	$\overline{\text{SCK0}}$, $\overline{\text{SCK2}}$: Serial Clock
INTP0-INTP5	: Interrupt from Peripherals	TI00, TI01	: Timer Input
P00-P05, P07	: Port0	TI1, TI2	: Timer Input
P10-P17	: Port1	TO0-TO2	: Timer Output
P25-P27	: Port2	TxD	: Transmit Data
P30-P37	: Port3	V _{DD}	: Power Supply
P70-P72	: Port7	V _{LC0-V_{LC2}}	: LCD Power Supply
P80-P87	: Port8	V _{SS}	: Ground
P90-P97	: Port9	V _{PP}	: Programming Power Supply
P100-P103	: Port10	X1, X2	: Crystal (Main System Clock)
P110-P117	: Port11	XT1, XT2	: Crystal (Subsystem Clock)

(2) PROMプログラミング・モード

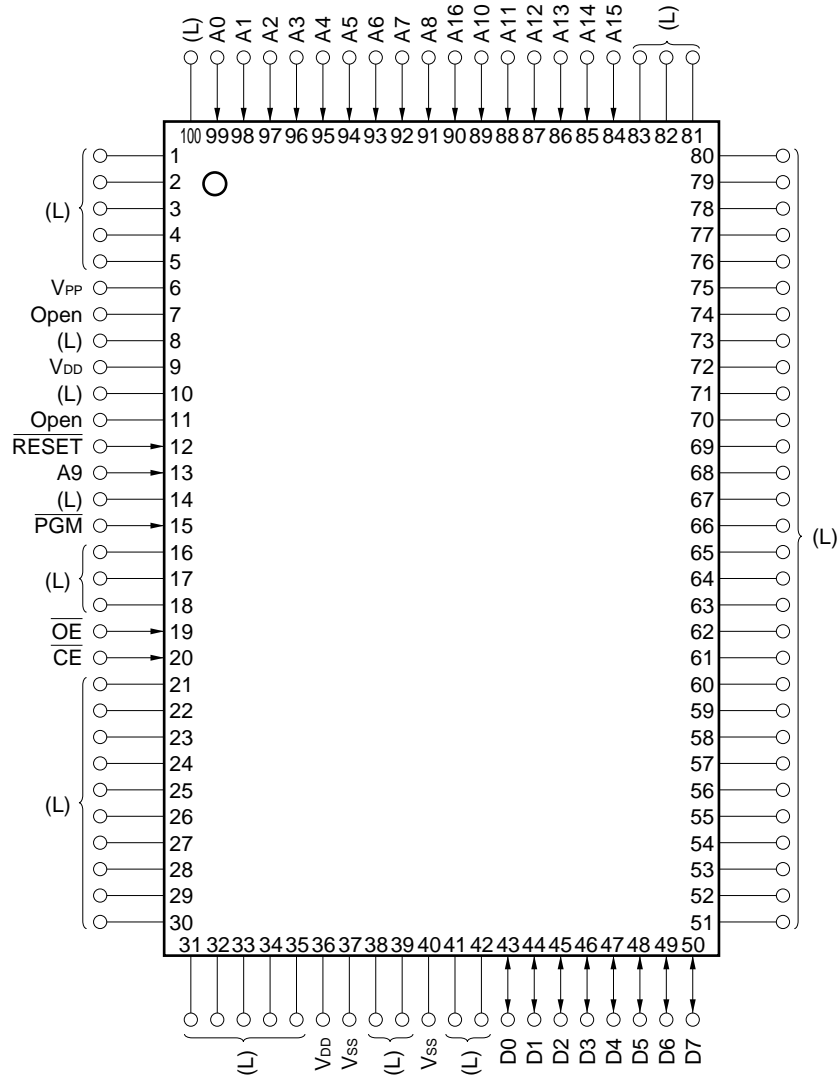
- ・100ピン・プラスチックQFP (ファインピッチ) (14 mm)
μPD78P064BGC-7EA
- ・100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm)
★ μPD78P064BGC-8EU



- 注意 1 . (L) : 個別にプルダウン抵抗を介して、V_{SS}に接続してください。
- 2 . V_{SS} : グランドに接続してください。
- 3 . RESET : ロウ・レベルにしてください。
- 4 . Open : 何も接続しないでください。

・100ピン・プラスチックQFP (14×20 mm)

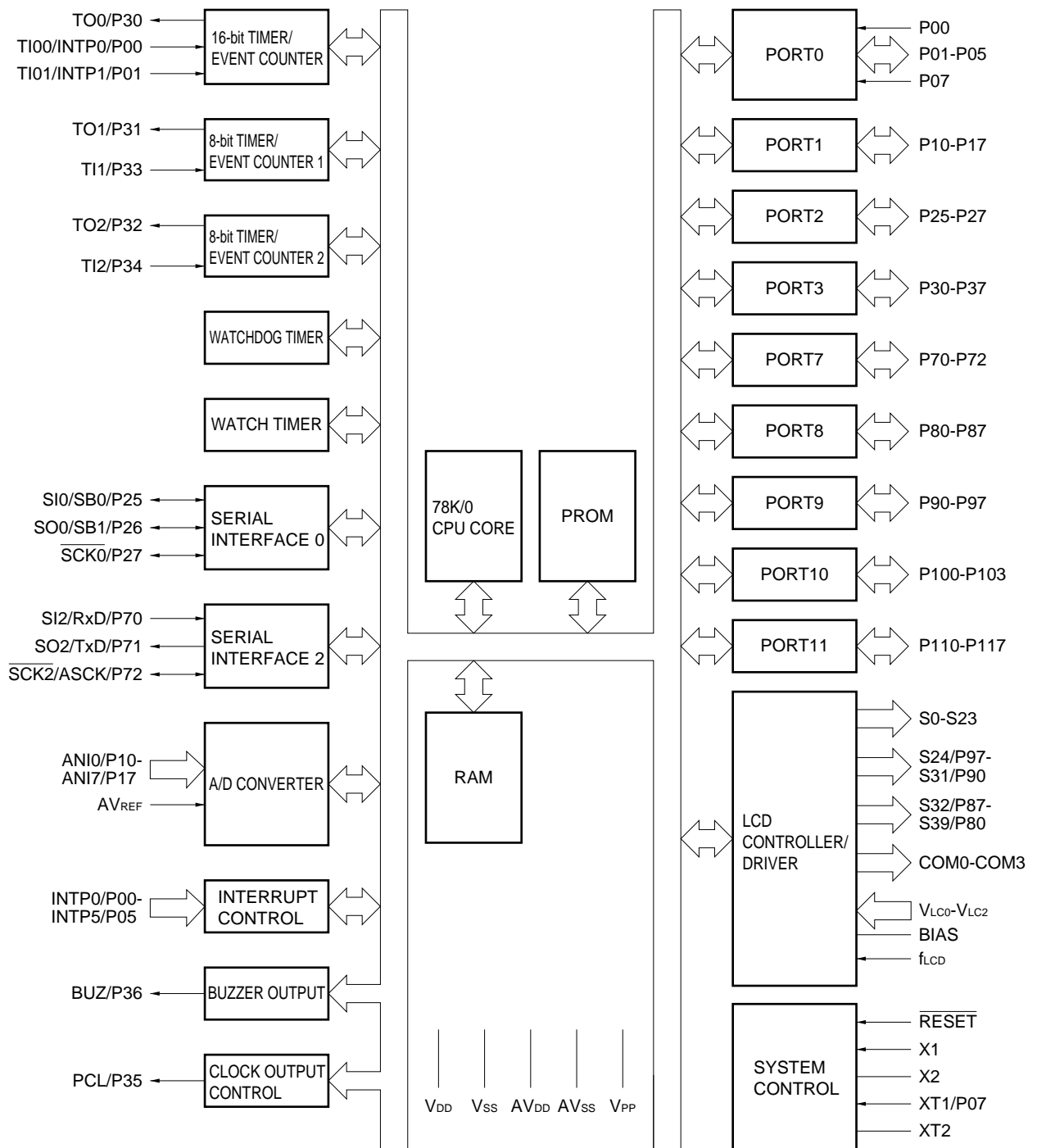
μPD78P064BGF-3BA



- 注意 1 . (L) : 個別にプルダウン抵抗を介して、V_{SS}に接続してください。
 2 . V_{SS} : グランドに接続してください。
 3 . $\overline{\text{RESET}}$: ロウ・レベルにしてください。
 4 . Open : 何も接続しないでください。

A0-A16	: Address Bus	$\overline{\text{RESET}}$: Reset
$\overline{\text{CE}}$: Chip Enable	V _{DD}	: Power Supply
D0-D7	: Data Bus	V _{PP}	: Programming Power Supply
$\overline{\text{OE}}$: Output Enable	V _{SS}	: Ground
$\overline{\text{PGM}}$: Program		

ブロック図



目 次

1 . μPD78P064BとマスクROM製品の違い ...	12
2 . 端子機能一覧 ...	13
2.1 通常動作モード時の端子 ...	13
2.2 PROMプログラミング・モード時の端子 ...	16
2.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理 ...	17
3 . メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) ...	20
4 . PROMプログラミング ...	21
4.1 動作モード ...	21
4.2 PROM書き込みの手順 ...	23
4.3 PROM読み出しの手順 ...	27
5 . ワン・タイムPROM製品のスクリーニングについて ...	28
6 . 電気的特性 ...	29
7 . 外形図 ...	53
8 . 半田付け推奨条件 ...	56
付録A. 開発ツール ...	57
付録B. 関連資料 ...	62

1. μPD78P064BとマスクROM製品の違い

μPD78P064Bは、一度だけ書き込み可能なワン・タイムPROMを内蔵した製品です。

メモリ・サイズ切り替えレジスタ（IMS）の設定により、PROM仕様、LCD駆動電源供給用分割抵抗のマスク・オプション以外の機能をマスクROM製品と同一にすることができます。

表1 - 1にPROM製品（μPD78P064B）とマスクROM製品（μPD78064B）の違いを示します。

表1 - 1 μPD78P064BとマスクROM製品の違い

項 目	μPD78P064B	マスクROM製品
内部ROM構造	ワン・タイムPROM	マスクROM
IC端子	なし	あり
V _{PP} 端子	あり	なし
LCD駆動電源供給用分割抵抗の マスク・オプション	なし	あり
電気的特性	個別の製品のデータ・シートを参照してください。	

- ★ **注意** PROM製品とマスクROM製品では、ノイズ耐量やノイズ輻射が異なります。試作から量産の過程でPROM製品からマスクROM製品への置き換えを検討される場合は、マスクROM製品のCS製品（ES製品でなく）で十分な評価を行ってください。

備考 RESET入力により、内部PROMは32 Kバイト、内部高速RAMは1024バイトとなります。

2. 端子機能一覧

2.1 通常動作モード時の端子

(1) ポート端子 (1/2)

端子名称	入出力	機 能		リセット時	兼用端子
P00	入力	ポート 0。	入力専用。	入力	INTP0/TI00
P01	入出力	7 ビット入出力ポート。	1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。	入力	INTP1/TI01
P02					INTP2
P03					INTP3
P04					INTP4
P05					INTP5
P07 ^{注1}	入力		入力専用。	入力	XT1
P10-P17	入出力	ポート 1。 8 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 ^{注2}		入力	ANI0-ANI7
P25	入出力	ポート 2。 3 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。		入力	SI0/SB0
P26					SO0/SB1
P27					SCK0
P30	入出力	ポート 3。 8 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。		入力	TO0
P31					TO1
P32					TO2
P33					TI1
P34					TI2
P35					PCL
P36					BUZ
P37					-
P70	入出力	ポート 7。 3 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。		入力	SI2/RxD
P71					SO2/TxD
P72					SCK2/ASCK

注 1 . P07/XT1端子を入力ポートとして使用するときは、プロセッサ・クロック・コントロール・レジスタ (PCC) のビット 6 (FRC) を 1 に設定してください (サブシステム・クロック発振回路の内蔵フィードバック抵抗を使用しないでください)。

2 . P10/ANI0-P17/ANI7端子をA/Dコンバータのアナログ入力として使用するときは、ポート 1 を入力モードにしてください。なお、内蔵プルアップ抵抗は自動的に使用されなくなります。

(1) ポート端子 (2/2)

端子名称	入出力	機能	リセット時	兼用端子
P80-P87	入出力	ポート 8。 8 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 LCD表示コントロール・レジスタ (LCDC) により、2 ビット単位で入出力ポート / セグメント信号出力機能の指定可能。	入力	S39-S32
P90-P97	入出力	ポート 9。 8 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 LCD表示コントロール・レジスタ (LCDC) により、2 ビット単位で入出力ポート / セグメント信号出力機能の指定可能。	入力	S31-S24
P100-P103	入出力	ポート 10。 4 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 LEDを直接駆動可能。	入力	-
P110-P117	入出力	ポート 11。 8 ビット入出力ポート。 1 ビット単位で入力 / 出力の指定可能。 入力ポートとして使用する場合、ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 立ち下がりエッジ検出可能。	入力	-

注意 ポートと兼用機能を持った端子については、A/D変換動作中は次の操作を行わないでください。A/D変換時の総合誤差の規格が守れなくなります (LCDセグメント出力兼用端子を除く)。

ポートとして使用している場合、その出力の出力ラッチを書き換えること

ポートとして使用していない場合でも、出力として使用している端子の出力レベルを変更すること

(2) ポート以外の端子 (1/2)

端子名称	入出力	機能	リセット時	兼用端子
INTP0	入力	有効エッジ (立ち上がりエッジ, 立ち下がりエッジ, 立ち上がりおよび立ち下がりの両エッジ) 指定可能な外部割り込み要求入力。	入力	P00/TI00
INTP1				P01/TI01
INTP2				P02
INTP3				P03
INTP4				P04
INTP5				P05
SI0	入力	シリアル・インタフェースのシリアル・データ入力。	入力	P25/SB0
SI2				P70/RxD
SO0	出力	シリアル・インタフェースのシリアル・データ出力。	入力	P26/SB1
SO2				P71/TxD
SB0	入出力	シリアル・インタフェースのシリアル・データ入力 / 出力。	入力	P25/SI0
SB1				P26/SO0
$\overline{\text{SCK0}}$	入出力	シリアル・インタフェースのシリアル・クロック入力 / 出力。	入力	P27
$\overline{\text{SCK2}}$				P72/ASCK
RxD	入力	アシンクロナス・シリアル・インタフェース用シリアル・データ入力。	入力	P70/SI2
TxD	出力	アシンクロナス・シリアル・インタフェース用シリアル・データ出力。	入力	P71/SO2
ASCK	入力	アシンクロナス・シリアル・インタフェース用シリアル・クロック入力。	入力	P72/ $\overline{\text{SCK2}}$
TI00	入力	16ビット・タイマ (TM0) への外部カウント・クロック入力。	入力	P00/INTP0
TI01		キャプチャ・レジスタ (CR00) へのキャプチャ・トリガ信号入力。		P01/INTP1
TI1		8ビット・タイマ (TM1) への外部カウント・クロック入力。		P33
TI2		8ビット・タイマ (TM2) への外部カウント・クロック入力。		P34
TO0	出力	16ビット・タイマ (TM0) 出力 (14ビットPWM出力と兼用)。	入力	P30
TO1		8ビット・タイマ (TM1) 出力。		P31
TO2		8ビット・タイマ (TM2) 出力。		P32
PCL	出力	クロック出力 (メイン・システム・クロック, サブシステム・クロックのトリミング用)。	入力	P35
BUZ	出力	ブザー出力。	入力	P36
S0-S23	出力	LCDコントローラ / ドライバのセグメント信号出力。	出力	-
S24-S31			入力	P97-P90
S32-S39				P87-P80
COM0-COM3	出力	LCDコントローラ / ドライバのコモン信号出力。	出力	-
V _{LC0} -V _{LC2}	-	LCD駆動用電圧。	-	-
BIAS	-	LCD駆動用電源供給。	-	-

(2) ポート以外の端子 (2/2)

端子名称	入出力	機能	リセット時	兼用端子
ANI0-ANI7	入力	A/Dコンバータのアナログ入力。	入力	P10-P17
AVREF	入力	A/Dコンバータの基準電圧入力。	-	-
AVDD	-	A/Dコンバータのアナログ電源 (ポート部の電源と兼用)。	-	-
AVSS	-	A/Dコンバータのグランド電位 (ポート部のグランド電位と兼用)。	-	-
RESET	入力	システム・リセット入力。	-	-
X1	入力	メイン・システム・クロック発振用クリスタル接続。	-	-
X2	-		-	-
XT1	入力	サブシステム・クロック発振用クリスタル接続。	入力	P07
XT2	-		-	-
VDD	-	正電源 (ポート部を除く)。	-	-
VPP	-	プログラム書き込み/ベリファイ時の高電圧印加。通常動作モード時はVSSに直接接続。	-	-
VSS	-	グランド電位 (ポート部を除く)。	-	-

注意 1 . AVDD端子はA/Dコンバータの電源とポートの電源を兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、VDDと同電位の別の電源に接続してください。

2 . AVSS端子はA/Dコンバータのグランドとポートのグランドを兼用しています。マイコン内部から発生するノイズを低減する必要がある応用分野で使用する場合、VSSと別のグランド・ラインに接続してください。

2.2 PROMプログラミング・モード時の端子

端子名称	入出力	機能
RESET	入力	PROMプログラミング・モード設定。 VPP端子に +5 Vまたは +12.5 V, RESET端子にロウ・レベルを印加すると、PROMプログラミング・モードになります。
VPP	入力	PROMプログラミング・モード設定およびプログラム書き込み/ベリファイ時の高電圧印加。
A0-A16	入力	アドレス・バス。
D0-D7	入出力	データ・バス。
CE	入力	PROMイネーブル入力/プログラム・パルス入力。
OE	入力	PROMへのリード・ストロブ入力。
PGM	入力	PROMプログラミング・モード時のプログラム/プログラム・インヒビット入力。
VDD	-	正電源。
VSS	-	グランド電位。

2.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理

各端子の入出力回路タイプと、未使用端子の処理を表2 - 1 に示します。

また、各タイプの入出力回路の構成は、図2 - 1 を参照してください。

表2 - 1 各端子の入出力回路タイプ

端子名	入出力回路タイプ	入出力	未使用時の推奨接続方法		
P00/INTP0/TI00	2	入力	V _{SS} に接続		
P01/INTP1/TI01	8-D	入出力	個別に抵抗を介して、V _{SS} に接続		
P02/INTP2					
P03/INTP3					
P04/INTP4					
P05/INTP5					
P07/XT1	16	入力	V _{DD} に接続		
P10/ANI0-P17/ANI7	11-C	入出力	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続		
P25/SI0/SB0	10-C				
P26/SO0/SB1					
P27/SCK0					
P30/TO0	5-J				
P31/TO1					
P32/TO2					
P33/TI1	8-D				
P34/TI2					
P35/PCL	5-J				
P36/BUZ					
P37					
P70/SI2/RxD	8-D				
P71/SO2/TxD	5-J				
P72/SCK2/ASCK	8-D				
P80/S39-P87/S32	17-E				
P90/S31-P97/S24					
P100-P103	5-J				
P110-P117	8-D				個別に抵抗を介して、V _{DD} に接続
S0-S23	17-D			出力	オープン
COM0-COM3	18-B				
V _{LC0} -V _{LC2}	-	-			
BIAS					
RESET	2	入力	-		
XT2	16	-	オープン		
AV _{REF}	-		V _{SS} に接続		
AV _{DD}			V _{DD} と同電位の別の電源に接続		
AV _{SS}			V _{SS} と同電位の別のグラウンドに接続		
V _{PP}			V _{SS} に直接接続		

図 2 - 1 端子の入出力回路一覧 (1/2)

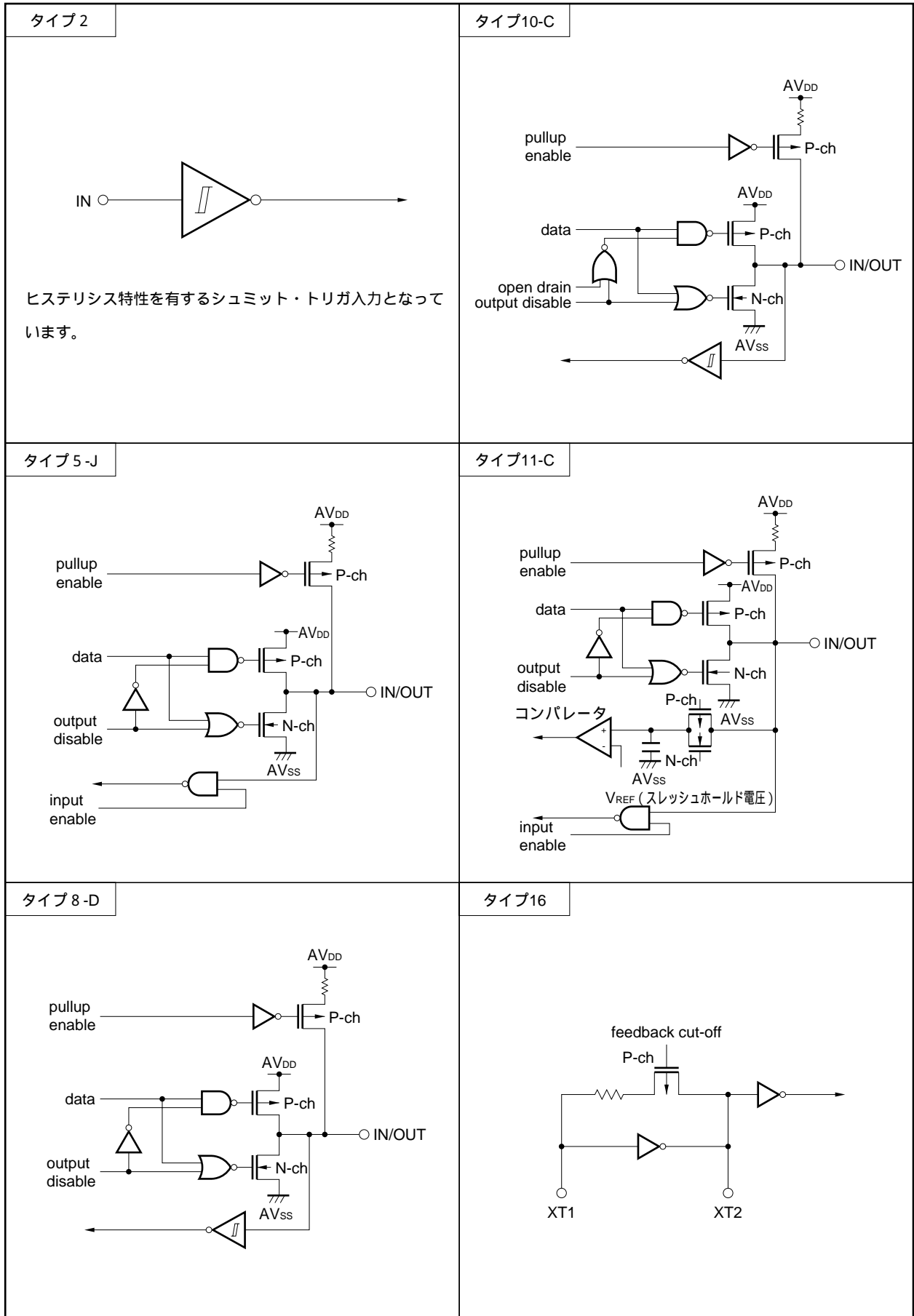
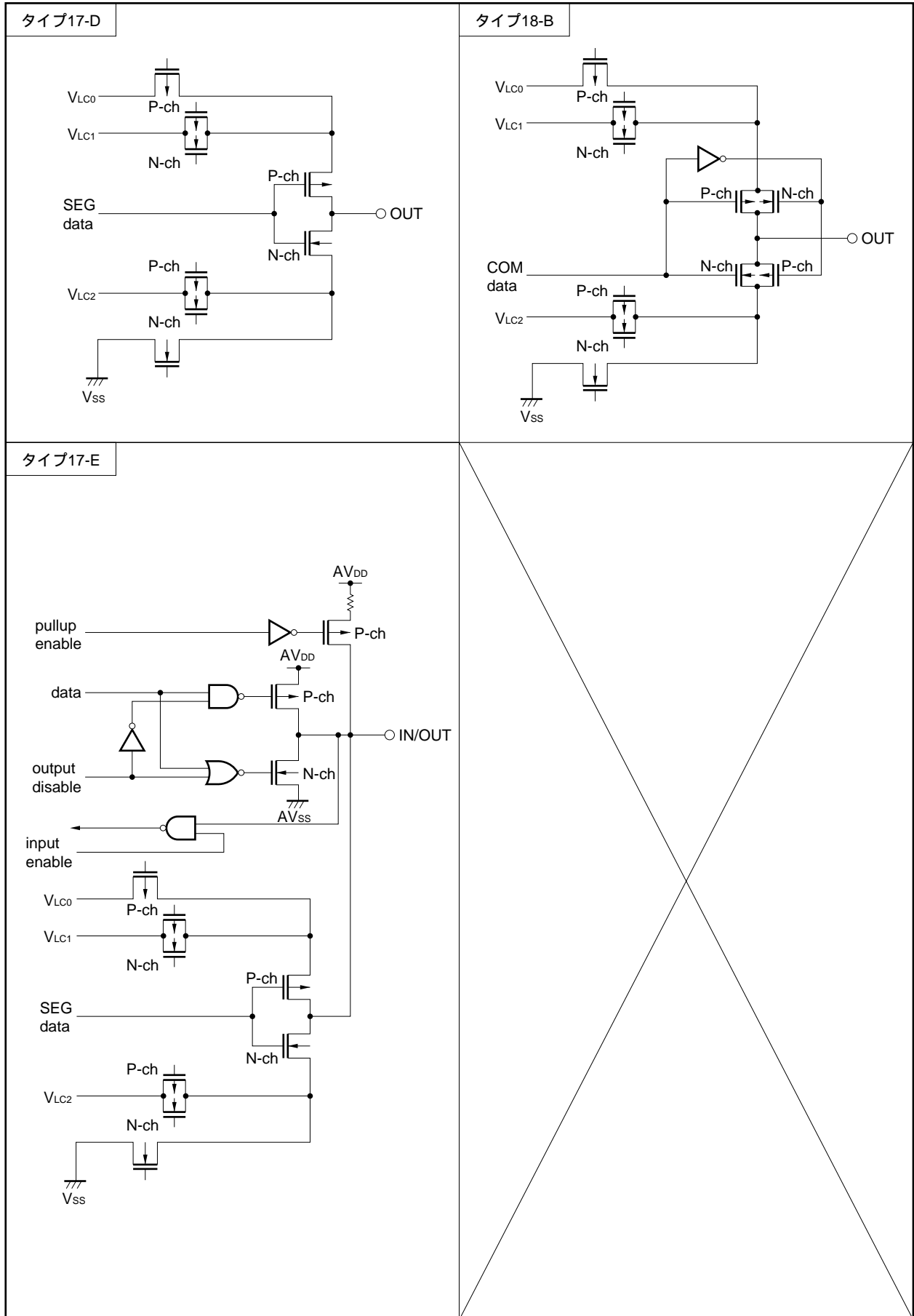


図 2 - 1 端子の入出力回路一覧 (2/2)



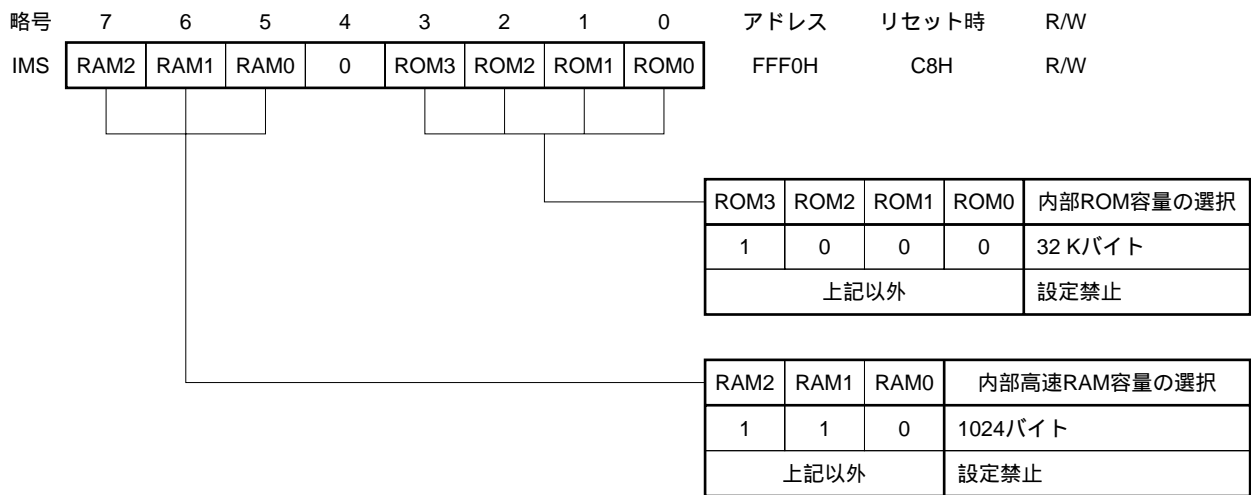
3. メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS)

ソフトウェアにより内部メモリの一部を使用しないようにするためのレジスタです。メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) を設定することにより、内部メモリ (ROM, RAM) の異なるマスクROM製品のメモリ・マッピングと同一のメモリ・マッピングにすることができます。

IMSは、8ビット・メモリ操作命令で設定します。

RESET入力により、C8Hになります。

図3 - 1 メモリ・サイズ切り替えレジスタのフォーマット



マスクROM製品と同一のメモリ・マップにするIMSの設定値を表3 - 1 に示します。

表3 - 1 メモリ・サイズ切り替えレジスタの設定値

対象のマスクROM製品	IMSの設定値
μ PD78064B	C8H

4 . PROMプログラミング

μPD78P064Bは、プログラム・メモリとして32 Kバイト構成のPROMを内蔵しています。プログラミングをするときは、V_{PP}端子、 $\overline{\text{RESET}}$ 端子でPROMプログラミング・モードに設定します。その他、使用しない端子の処理は、端子接続図 (2) PROMプログラミング・モードを参照してください。

注意 プログラムの書き込みは、0000H-7FFFH番地の範囲で行ってください (最終アドレス7FFFH番地を指定してください)。書き込みアドレスを指定できないIPROMプログラムでは書き込みできません。

4.1 動作モード

V_{PP}端子に+5 Vまたは+12.5 V、 $\overline{\text{RESET}}$ 端子にロウ・レベルを印加すると、PROMプログラミング・モードになります。このモードは $\overline{\text{CE}}$ 端子、 $\overline{\text{OE}}$ 端子、 $\overline{\text{PGM}}$ 端子の設定により、表4 - 1のような動作モードになります。

また、読み出しモードに設定することにより、PROMの内容を読み出すことができます。

表4 - 1 PROMプログラミングの動作モード

端子	$\overline{\text{RESET}}$	V _{PP}	V _{DD}	$\overline{\text{CE}}$	$\overline{\text{OE}}$	$\overline{\text{PGM}}$	D0-D7
動作モード							
ページ・データ・ラッチ	L	+12.5 V	+6.5 V	H	L	H	データ入力
ページ書き込み				H	H	L	ハイ・インピーダンス
バイト書き込み				L	H	L	データ入力
プログラム・ベリファイ				L	L	H	データ出力
プログラム・インヒビット				x	H	H	ハイ・インピーダンス
				x	L	L	
読み出し	+5 V	+5 V	L	L	H	データ出力	
出力ディスエーブル			L	H	x	ハイ・インピーダンス	
スタンバイ			H	x	x	ハイ・インピーダンス	

x : LまたはH

(1) 読み出しモード

$\overline{CE} = L$, $\overline{OE} = L$ に設定することにより、読み出しモードになります。

(2) 出力ディスエーブル・モード

$\overline{OE} = H$ にすることにより、データ出力がハイ・インピーダンスになり出力ディスエーブル・モードになります。

したがって、データ・バスに複数の μ PD78P064Bを接続した場合、 \overline{OE} 端子を制御することで任意の1個のデバイスよりデータを読み出すことができます。

(3) スタンバイ・モード

$\overline{CE} = H$ にすることによりスタンバイ・モードになります。

このモードでは、 \overline{OE} の状態に関係なくデータ出力がハイ・インピーダンスになります。

(4) ページ・データ・ラッチ・モード

ページ書き込みモードの初期に $\overline{CE} = H$, $\overline{PGM} = H$, $\overline{OE} = L$ にすることにより、ページ・データ・ラッチ・モードになります。

このモードでは、1ページ4バイトのデータが内部のアドレス/データ・ラッチ回路にラッチされます。

(5) ページ書き込みモード

ページ・データ・ラッチ・モードにより1ページ4バイトのアドレスとデータをラッチ後、 $\overline{CE} = H$, $\overline{OE} = H$ の状態では \overline{PGM} 端子に0.1 msのプログラム・パルス(アクティブ・ロウ)を印加することによりページ書き込みが実行されます。その後、 $\overline{CE} = L$, $\overline{OE} = L$ にすることにより、プログラム・ベリファイを行えます。

1回のプログラム・パルスでプログラムされない場合にはX回(X = 10)の書き込みとベリファイを繰り返し実行します。

(6) バイト書き込みモード

$\overline{CE} = L$, $\overline{OE} = H$ の状態では \overline{PGM} 端子に0.1 msのプログラム・パルス(アクティブ・ロウ)を印加することによりバイト書き込みが実行されます。その後、 $\overline{OE} = L$ にすることにより、プログラム・ベリファイが行えます。

1回のプログラム・パルスでプログラムされない場合にはX回(X = 10)の書き込みとベリファイを繰り返し実行します。

(7) プログラム・ベリファイ・モード

$\overline{CE} = L$, $\overline{PGM} = H$, $\overline{OE} = L$ にすることにより、プログラム・ベリファイ・モードになります。

書き込みを行ったのち、正しく書き込まれたかどうかこのモードで確認してください。

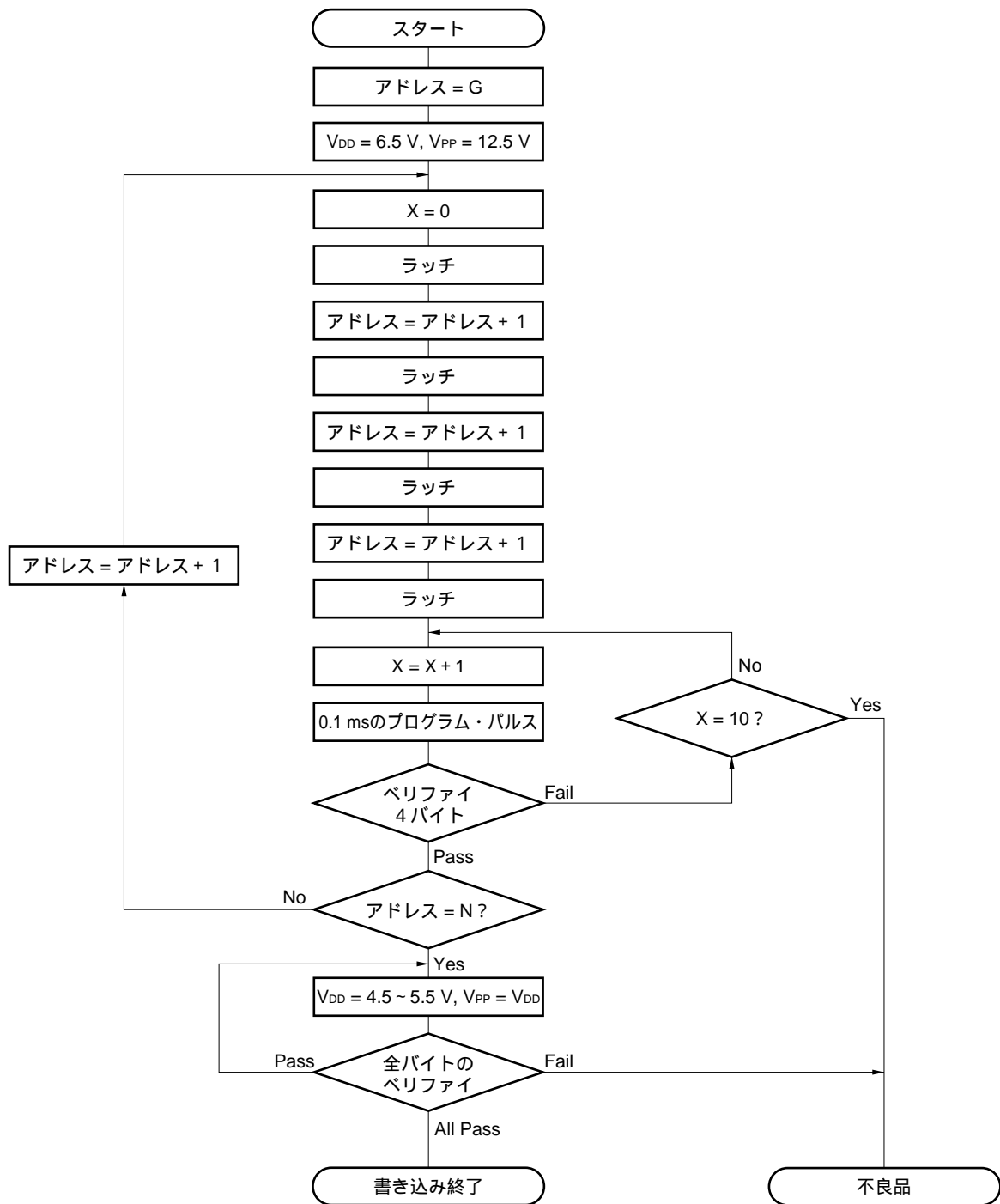
(8) プログラム・インヒビット・モード

プログラム・インヒビット・モードは、複数の μ PD78P064Bの \overline{OE} 端子、 V_{PP} 端子、D0-D7端子がパラレルに接続されている状態でその中の1個のデバイスに書き込みを行う場合に使用します。

書き込みを行う場合に、上記ページ書き込みモードあるいはバイト書き込みモードを使用します。このとき、 \overline{PGM} 端子をハイ・レベルにしたデバイスには書き込みが行われません。

4.2 PROM書き込みの手順

図4 - 1 ページ・プログラム・モード・フロー・チャート



G = 開始アドレス

N = プログラムの最終アドレス

図4 - 2 ページ・プログラム・モード・タイミング

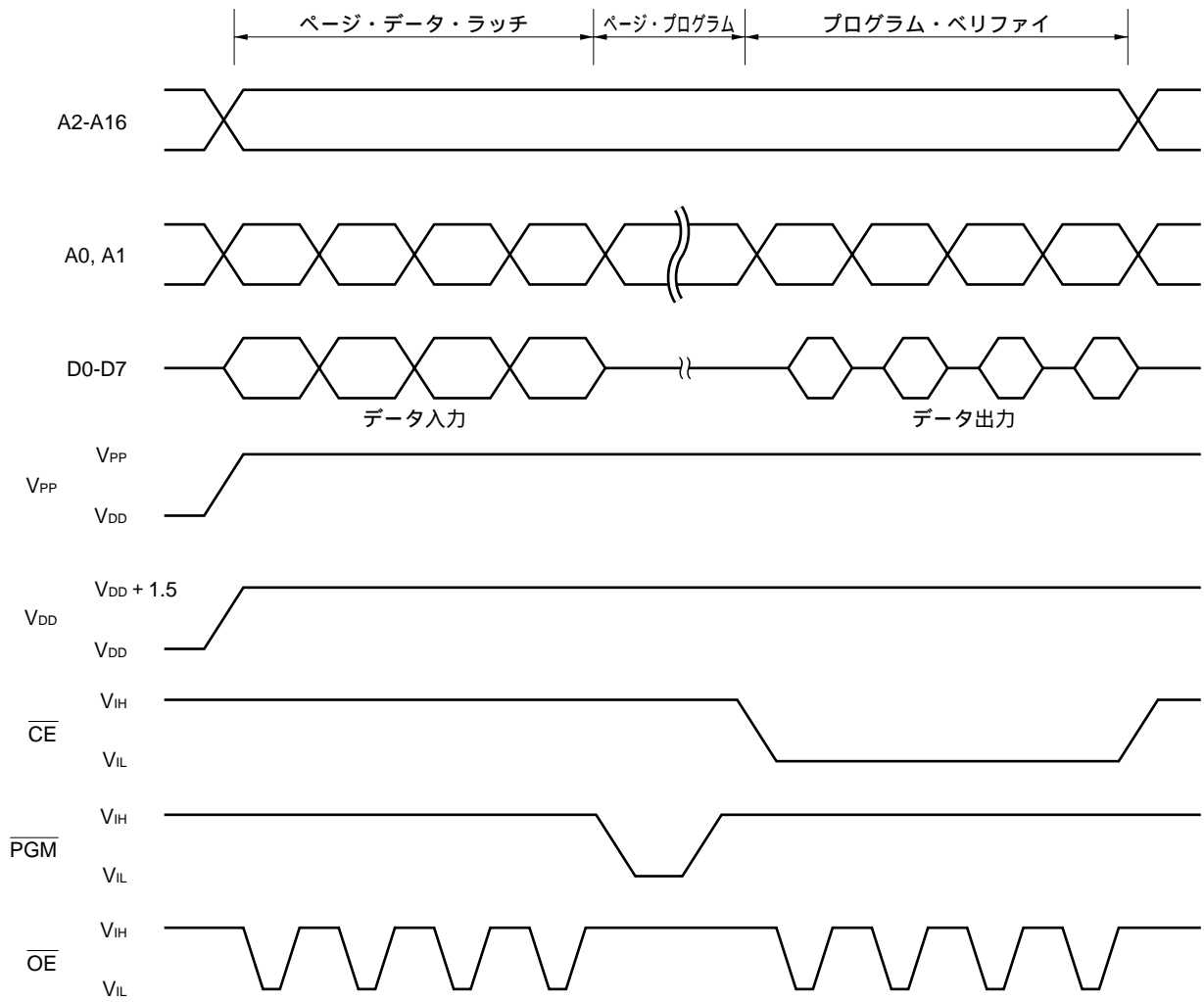
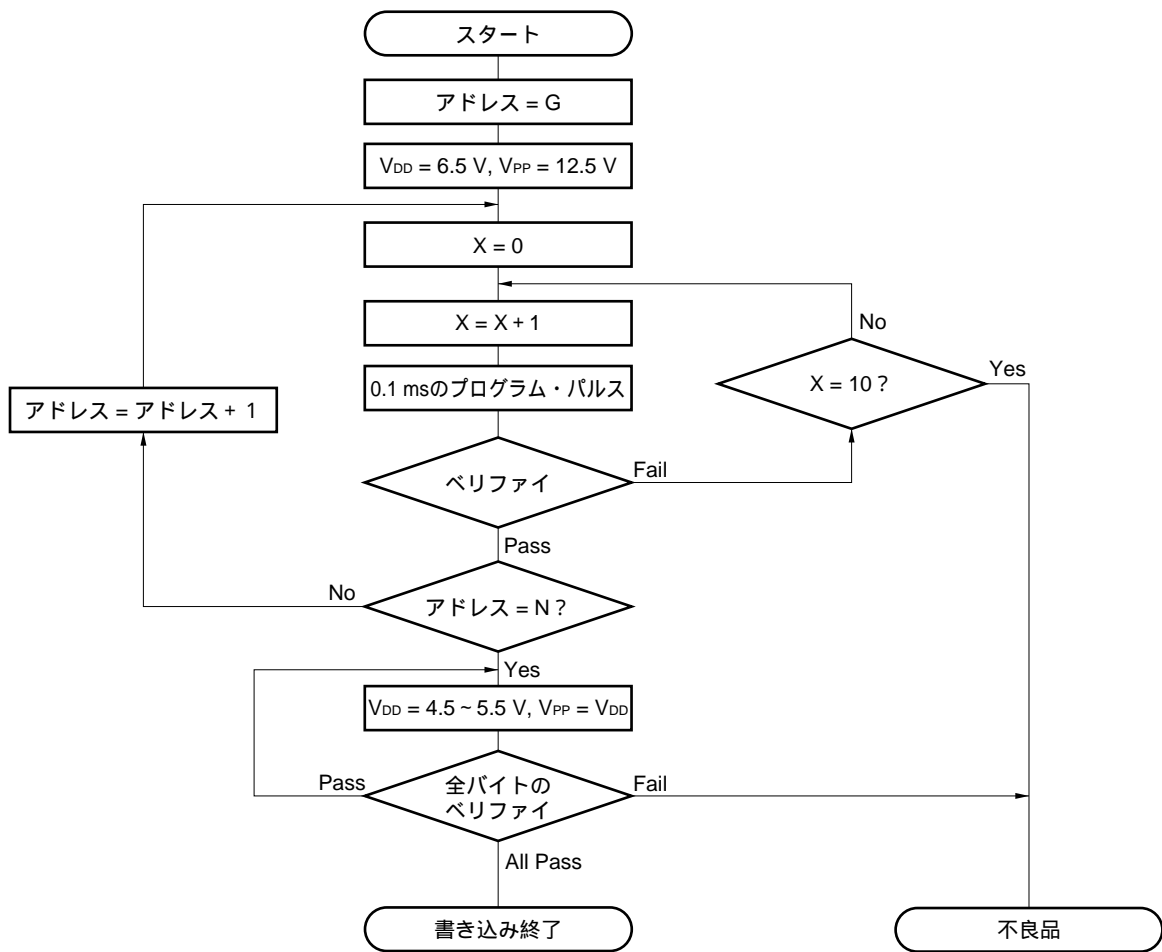


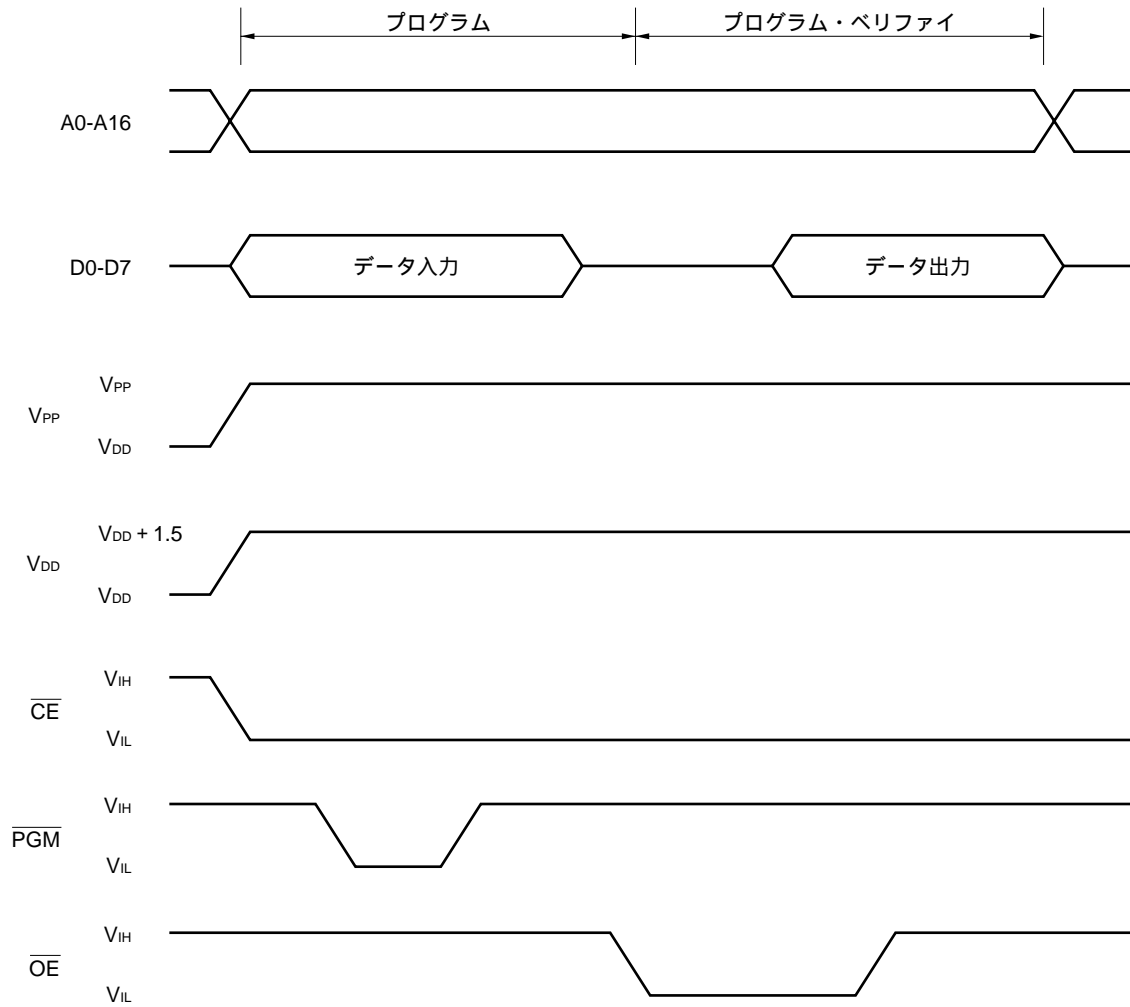
図4 - 3 バイト・プログラム・モード・フロー・チャート



G = 開始アドレス

N = プログラムの最終アドレス

図4 - 4 バイト・プログラム・モード・タイミング



- 注意 1 .** VDDはVPPより前に印加し, VPPの後から切断するようにしてください。
- 2 .** VPPはオーバシュートを含めて+13.5V以上にならないようにしてください。
- 3 .** VPPに+12.5Vが印加されている間に抜き差しした場合, 信頼性上, 悪影響を受ける可能性があります。

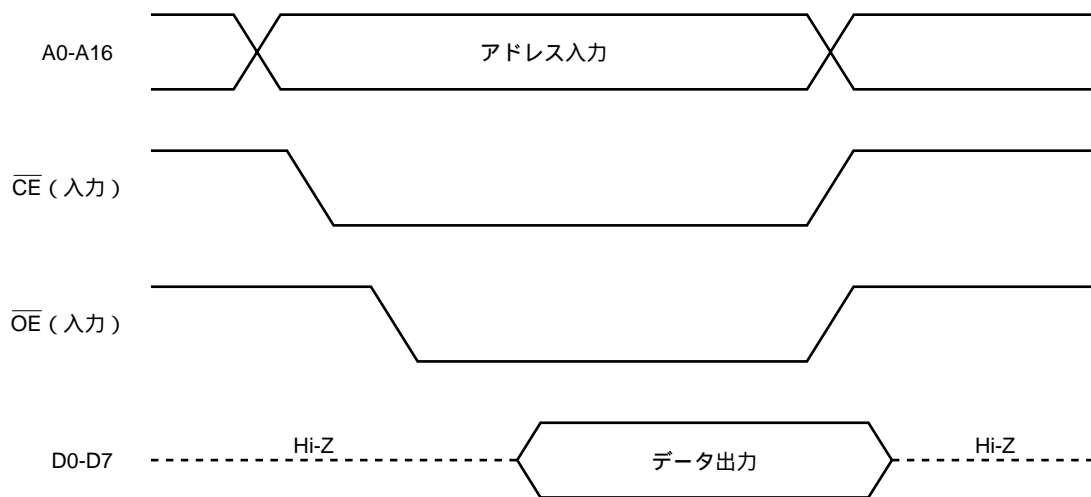
4.3 PROM読み出しの手順

次に示す手順によって、PROMの内容を外部データ・バス（D0-D7）に読み出すことができます。

- (1) $\overline{\text{RESET}}$ 端子をロウ・レベルに固定、 V_{PP} 端子に+5Vを供給、その他、使用しない端子は端子接続図 (2) PROMプログラミング・モードに示すように処理する。
- (2) V_{DD} , V_{PP} 端子に+5Vを供給。
- (3) 読み出そうとするデータのアドレスをA0-A16端子に入力。
- (4) リード・モード。
- (5) データをD0-D7端子に出力。

上述の(2)-(5)のタイミングを図4-5に示します。

図4-5 PROMの読み出しタイミング



5. ワン・タイムPROM製品のスクリーニングについて

ワン・タイムPROM製品（μPD78P064BGC-7EA，μPD78P064BGC-8EU，μPD78P064BGF-3BA）は，その構造上，当社にて完全な試験をして出荷することはできません。必要なデータを書き込んだあと，下記の条件で高温保管後，PROMのベリファイを行うスクリーニングを実施することを推奨します。

保管温度	保管時間
125	24時間

なお，NECでは，QTOPマイコンの名称でワン・タイムPROMの書き込みから捺印，スクリーニング，ベリファイを有料で行うサービスを実施しています。詳細につきましては，販売員にご相談ください。

6. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25)

項目	略号	条件		定格	単位
電源電圧	V _{DD}			- 0.3 ~ + 7.0	V
	V _{PP}			- 0.3 ~ + 13.5	V
	AV _{DD}			- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
	AV _{REF}			- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
	AV _{SS}			- 0.3 ~ + 0.3	V
入力電圧	V _{I1}	P00-P05, P07, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117		- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
	V _{I2}	A9 (PROMプログラミング・モード)		- 0.3 ~ + 13.5	V
出力電圧	V _O			- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
アナログ入力電圧	V _{AN}	P10-P17	アナログ入力端子	AV _{SS} - 0.3 ~ AV _{REF} + 0.3	V
ハイ・レベル 出力電流	I _{OH}	1 端子		- 10	mA
		P01-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117 合計		- 15	mA
ロウ・レベル 出力電流	I _{OL} ^注	1 端子	ピーク値	30	mA
			実効値	15	mA
		P01-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117 合計	ピーク値	100	mA
			実効値	70	mA
動作周囲温度	T _A			- 40 ~ + 85	
保存温度	T _{stg}			- 65 ~ + 150	

注 実効値は, [実効値] = [ピーク値] × √デューティで計算してください。

注意 各項目のうち1項目でも, また一瞬でも絶対最大定格を越えると, 製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは, 製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で, 製品をご使用ください。

備考 特に指定のないかぎり, 兼用端子の特性はポート端子の特性と同じです。

容量 (TA = 25 , V_{DD} = V_{SS} = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力容量	C _{IN}	f = 1 MHz 被測定端子以外は 0 V			15	pF
出力容量	C _{OUT}				15	pF
入出力容量	C _{IO}				15	pF

メイン・システム・クロック発振回路特性 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

発振子	推奨回路	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
セラミック 発振子		発振周波数 (fx) 注1	VDD = 発振電圧範囲	1		5	MHz
		発振安定時間注2	VDDが発振電圧範囲のMIN. に達したあと			4	ms
水晶振動子		発振周波数 (fx) 注1		1		5	MHz
		発振安定時間注2	VDD = 4.5 ~ 6.0 V			10	ms
						30	
外部 クロック		X1入力周波数 (fx) 注1		1.0		5.0	MHz
		X1入力ハイ、ロウ・レベル幅 (txH, txL)		85		500	ns

注1．発振回路の特性だけを示すものです。命令実行時間は、AC特性を参照してください。

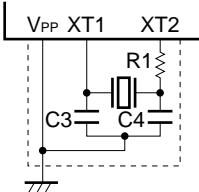
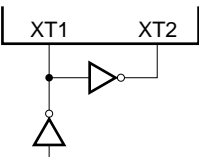
2．リセットまたはSTOPモード解除後、発振が安定するのに必要な時間です。

注意1．メイン・システム・クロック発振回路を使用する場合は、配線容量などの影響を避けるために、図中の破線の部分を次のように配線してください。

- ・配線は極力短くする。
- ・他の信号線と交差させない。
- ・変化する大電流が流れる線に接近させない。
- ・発振回路のコンデンサの接地点は、常にVSSと同電位になるようにする。
- ・大電流が流れるグランド・パターンに接地しない。
- ・発振回路から信号を取り出さない。

2．メイン・システム・クロックを停止させサブシステム・クロックで動作させているときに、再度メイン・システム・クロックに切り替える場合には、プログラムで発振安定時間を確保したあとに切り替えてください。

サブシステム・クロック発振回路特性 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

発振子	推奨回路	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
水晶振動子		発振周波数 (fXT) 注1		32	32.768	35	kHz
		発振安定時間注2	VDD = 4.5 ~ 6.0 V		1.2	2	s
外部 クロック		XT1入力周波数 (fXT) 注1		32		100	kHz
		XT1入力ハイ、ロウ・レベル幅 (tXTH, tXTL)		5		15	μs

注1．発振回路の特性だけを示すものです。命令実行時間は、AC特性を参照してください。

2．電源 (VDD) 投入後、発振が安定するために必要な時間です。

注意1．サブシステム・クロック発振回路を使用する場合は、配線容量などの影響を避けるために、図中の破線の部分を次のように配線してください。

- ・配線は極力短くする。
- ・他の信号線と交差させない。
- ・変化する大電流が流れる線に接近させない。
- ・発振回路のコンデンサの接地点は、常にVSSと同電位になるようにする。
- ・大電流が流れるグランド・パターンに接地しない。
- ・発振回路から信号を取り出さない。

2．サブシステム・クロック発振回路は、低消費電流にするために増幅度の低い回路になっており、ノイズによる誤動作がメイン・システム・クロックよりも起こりやすくなっています。したがって、サブシステム・クロックを使用する場合は、配線方法について特にご注意ください。

推奨発振回路定数

メイン・システム・クロック：セラミック発振子 (T_A = -40 ~ +85)

メーカー	品名	周波数 (MHz)	推奨回路定数		発振電圧範囲		備考
			C1 (pF)	C2 (pF)	MIN. (V)	MAX. (V)	
村田製作所	CSA5.00MG	5.00	30	30	2.7	6.0	
	CST5.00MGW	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	
松下電子部品	EF0GC5004A4	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	リード・タイプ
	EF0EC5004A4	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	丸リード・タイプ
	EF0EN5004A4	5.00	33	33	2.7	6.0	リード・タイプ
	EF0S5004B5	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	チップ・タイプ
京セラ	KBR-5.0MSA	5.00	33	33	2.7	6.0	リード・タイプ
	PBRC5.00A	5.00	33	33	2.7	6.0	チップ・タイプ
	KBR-5.0MKS	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	リード・タイプ
	KBR-5.0MWS	5.00	内蔵	内蔵	2.7	6.0	チップ・タイプ

注意 発振回路定数および発振電圧範囲は、安定して発振する条件を示しています。

発振周波数精度は保証していません。アプリケーションで発振周波数精度が必要な場合、実装回路で発振周波数を調整する必要があります。詳細については、ご使用になる発振子のメーカーに直接お問い合わせください。

DC特性 (T_A = -40 ~ +85 , V_{DD} = 2.0 ~ 6.0 V)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
ハイ・レベル 入力電圧	V _{IH1}	P10-P17, P30-P32, P35-P37, P80-P87, P90-P97, P100-P103	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	0.7 V _{DD}		V _{DD}	V
				0.8 V _{DD}		V _{DD}	V
	V _{IH2}	P00-P05, P25-P27, P33, P34, P70-P72, P110-P117, RESET	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	0.8 V _{DD}		V _{DD}	V
				0.85 V _{DD}		V _{DD}	V
	V _{IH3}	X1, X2	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	V _{DD} - 0.5		V _{DD}	V
				V _{DD} - 0.2		V _{DD}	V
	V _{IH4}	XT1/P07, XT2	4.5 V V _{DD} 6.0 V	0.8 V _{DD}		V _{DD}	V
			2.7 V V _{DD} < 4.5 V	0.9 V _{DD}		V _{DD}	V
			2.0 V V _{DD} < 2.7 V ^注	0.9 V _{DD}		V _{DD}	V
	ロウ・レベル 入力電圧	V _{IL1}	P10-P17, P30-P32, P35-P37, P80-P87, P90-P97, P100-P103	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	0		0.3 V _{DD}
				0		0.2 V _{DD}	V
V _{IL2}		P00-P05, P25-P27, P33, P34, P70-P72, P110-P117, RESET	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	0		0.2 V _{DD}	V
				0		0.15 V _{DD}	V
V _{IL3}		X1, X2	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	0		0.4	V
				0		0.2	V
V _{IL4}		XT1/P07, XT2	4.5 V V _{DD} 6.0 V	0		0.2 V _{DD}	V
			2.7 V V _{DD} < 4.5 V	0		0.1 V _{DD}	V
			2.0 V V _{DD} < 2.7 V ^注	0		0.1 V _{DD}	V
ハイ・レベル 出力電圧		V _{OH}	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V, I _{OH} = - 1 mA	V _{DD} - 1.0		V _{DD}	V
	I _{OH} = - 100 μA		V _{DD} - 0.5		V _{DD}	V	
ロウ・レベル 出力電圧	V _{OL1}	P100-P103	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V, I _{OL} = 15 mA		0.4	2.0	V
		P01-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P110-P117	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V, I _{OL} = 1.6 mA			0.4	V
	V _{OL2}	SB0, SB1, SCK0	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V, オープン・ドレイン, プルアップ時 (R = 1k)			0.2 V _{DD}	V
	V _{OL3}	I _{OL} = 400 μA				0.5	V

注 P07/XT1端子をP07として使用する場合は、XT2端子にP07の逆相を入力してください。

備考 特に指定のないかぎり、兼用端子の特性はポート端子の特性と同じです。

DC特性 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
ハイ・レベル 入力リーク電流	ILIH1	VIN = VDD	P00-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117			3	μA
	ILIH2		X1, X2, XT1/P07, XT2			20	μA
ロウ・レベル 入力リーク電流	ILIL1	VIN = 0 V	P00-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117			- 3	μA
	ILIL2		X1, X2, XT1/P07, XT2			- 20	μA
ハイ・レベル 出力リーク電流	ILOH	VOUT = VDD				3	μA
ロウ・レベル 出力リーク電流	ILOL	VOUT = 0 V				- 3	μA
ソフトウェア・ プルアップ抵抗	R	VIN = 0 V, P01-P05, P10-P17, P25-P27, P30-P37, P70-P72, P80-P87, P90-P97, P100-P103, P110-P117	4.5 V VDD 6.0 V	15	40	90	k
			2.7 V VDD < 4.5 V	20		500	k
電源電流 ^{注1}	IDD1	5.00 MHz水晶発振 (fxx = 2.5 MHz) ^{注2} 動作モード	VDD = 5.0 V ± 10 % ^{注4}		5.0	15.0	mA
			VDD = 3.0 V ± 10 % ^{注5}		0.7	2.1	mA
		VDD = 2.2 V ± 10 % ^{注5}		0.4	1.2	mA	
		5.00 MHz水晶発振 (fxx = 5.0 MHz) ^{注3} 動作モード	VDD = 5.0 V ± 10 % ^{注4}		9.0	27.0	mA
	VDD = 3.0 V ± 10 % ^{注5}			1.0	3.0	mA	
	IDD2	5.00 MHz水晶発振 (fxx = 2.5 MHz) ^{注2} HALTモード	VDD = 5.0 V ± 10 %		1.4	4.2	mA
			VDD = 3.0 V ± 10 %		500	1500	μA
		VDD = 2.2 V ± 10 %		280	840	μA	
5.00 MHz水晶発振 (fxx = 5.0 MHz) ^{注3} HALTモード		VDD = 5.0 V ± 10 %		1.6	4.8	mA	
	VDD = 3.0 V ± 10 %		650	1950	μA		

注1 . VDDおよびAVDD端子に流れる電流です。ただし、A/Dコンバータ、内蔵プルアップ抵抗、およびLCD分割抵抗に流れる電流は含みません。

- 2 . メイン・システム・クロックfxx = fx/2動作時 (発振モード選択レジスタ (OSMS) を00Hに設定したとき)。
- 3 . メイン・システム・クロックfxx = fx動作時 (OSMSを01Hに設定したとき)。
- 4 . 高速モード動作時 (プロセッサ・クロック・コントロール・レジスタ (PCC) を00Hに設定したとき)。
- 5 . 低速モード動作時 (PCCを04Hに設定したとき)。

備考 特に指定のないかぎり、兼用端子の特性はポート端子の特性と同じです。

DC特性 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	IDD3	32.768 kHz水晶発振 動作モード ^{注2}	VDD = 5.0 V ± 10 %		135	270	μA
			VDD = 3.0 V ± 10 %		95	190	μA
			VDD = 2.2 V ± 10 %		70	140	μA
	IDD4	32.768 kHz水晶発振 HALTモード ^{注2}	VDD = 5.0 V ± 10 %		25	55	μA
			VDD = 3.0 V ± 10 %		5	15	μA
			VDD = 2.2 V ± 10 %		2.5	12.5	μA
	IDD5	XT1 = VDD STOPモード フィードバック抵抗使用時	VDD = 5.0 V ± 10 %		1	30	μA
			VDD = 3.0 V ± 10 %		0.5	10	μA
			VDD = 2.2 V ± 10 %		0.3	10	μA
	IDD6	XT1 = VDD STOPモード フィードバック抵抗非使用時	VDD = 5.0 V ± 10 %		0.1	30	μA
			VDD = 3.0 V ± 10 %		0.05	10	μA
			VDD = 2.2 V ± 10 %		0.05	10	μA

注1 . VDDおよびAVDD端子に流れる電流です。ただし、A/Dコンバータ、内蔵プルアップ抵抗、およびLCD分割抵抗に流れる電流は含みません。

2 . メイン・システム・クロックの動作を停止させたとき。

DC特性 (TA = -10 ~ +85)

(1) スタティック表示モード (VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
LCD駆動電圧	VLCD			2.0		VDD	V
LCD分割抵抗	RLCD			60	100	150	k
LCD出力電圧偏差 ^注 (コモン)	VODC	Io = ±5 μA	2.0 V VLCD VDD VLCD0 = VLCD	0		±0.2	V
LCD出力電圧偏差 ^注 (セグメント)	VODS	Io = ±1 μA		0		±0.2	V

注 電圧偏差とは、セグメント、コモン出力の理想値 (VLCDn ; n = 0, 1, 2) に対する出力電圧との差です。

(2) 1/3 バイアス法 ($V_{DD} = 2.5 \sim 6.0 V$)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
LCD駆動電圧	V_{LCD}			2.5		V_{DD}	V
LCD分割抵抗	R_{LCD}			60	100	150	k
LCD出力電圧偏差 ^注 (コモン)	V_{ODC}	$I_o = \pm 5 \mu A$	$2.5 V \leq V_{LCD} \leq V_{DD}$ $V_{LCD0} = V_{LCD}$	0		± 0.2	V
LCD出力電圧偏差 ^注 (セグメント)	V_{ODS}	$I_o = \pm 1 \mu A$	$V_{LCD1} = V_{LCD} \times \frac{2}{3}$ $V_{LCD2} = V_{LCD} \times \frac{1}{3}$	0		± 0.2	V

注 電圧偏差とは、セグメント、コモン出力の理想値 (V_{LCDn} ; $n = 0, 1, 2$) に対する出力電圧との差です。

(3) 1/2 バイアス法 ($V_{DD} = 2.7 \sim 6.0 V$)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
LCD駆動電圧	V_{LCD}			2.7		V_{DD}	V
LCD分割抵抗	R_{LCD}			60	100	150	k
LCD出力電圧偏差 ^注 (コモン)	V_{ODC}	$I_o = \pm 5 \mu A$	$2.7 V \leq V_{LCD} \leq V_{DD}$ $V_{LCD0} = V_{LCD}$	0		± 0.2	V
LCD出力電圧偏差 ^注 (セグメント)	V_{ODS}	$I_o = \pm 1 \mu A$	$V_{LCD1} = V_{LCD} \times \frac{1}{2}$ $V_{LCD2} = V_{LCD1}$	0		± 0.2	V

注 電圧偏差とは、セグメント、コモン出力の理想値 (V_{LCDn} ; $n = 0, 1, 2$) に対する出力電圧との差です。

AC特性

(1) 基本動作 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 2.0 ~ 6.0 V)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
サイクル・タイム (最小命令実行時間)	TCY	メイン・システム・クロックで動作 (fxx = 2.5 MHz) 注1	VDD = 2.7 V ~ 6.0 V	0.8		64	μs
				2.2		64	μs
		メイン・システム・クロックで動作 (fxx = 5.0 MHz) 注2	4.5 V VDD 6.0 V	0.4		32	μs
			2.7 V VDD < 4.5 V	0.8		32	μs
		サブシステム・クロックで動作		40注3	122	125	μs
★ TI00入力 ハイ, ロウ・レベル幅	tTIH00,	4.5 V VDD 6.0 V		2/fsam + 0.1注4			μs
	tTIL00	2.7 V VDD < 4.5 V		2/fsam + 0.2注4			μs
		2.0 V VDD < 2.7 V		2/fsam + 0.5注4			μs
★ TI01入力 ハイ, ロウ・レベル幅	tTIH01,	VDD = 2.7 ~ 6.0 V		10			μs
	tTIL01			20			μs
TI1, TI2入力周波数	fTI	VDD = 4.5 V ~ 6.0 V		0		4	MHz
				0		275	kHz
TI1, TI2入力 ハイ, ロウ・レベル幅	tTIH,	VDD = 4.5 V ~ 6.0 V		100			ns
	tTIL			1.8			μs
割り込み入力 ハイ, ロウ・レベル幅	tINTH,	INTP0		8/fsam注4			μs
	tINTL	INTP1-INTP5, P110-P117	VDD = 2.7 V ~ 6.0 V	10			μs
				20			μs
RESETロウ・レベル幅	tRSL	VDD = 2.7 V ~ 6.0 V		10			μs
				20			μs

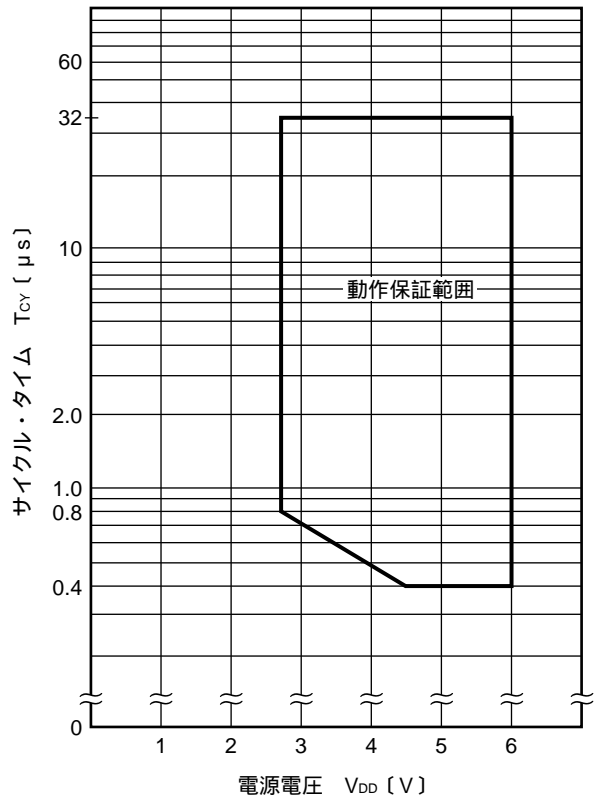
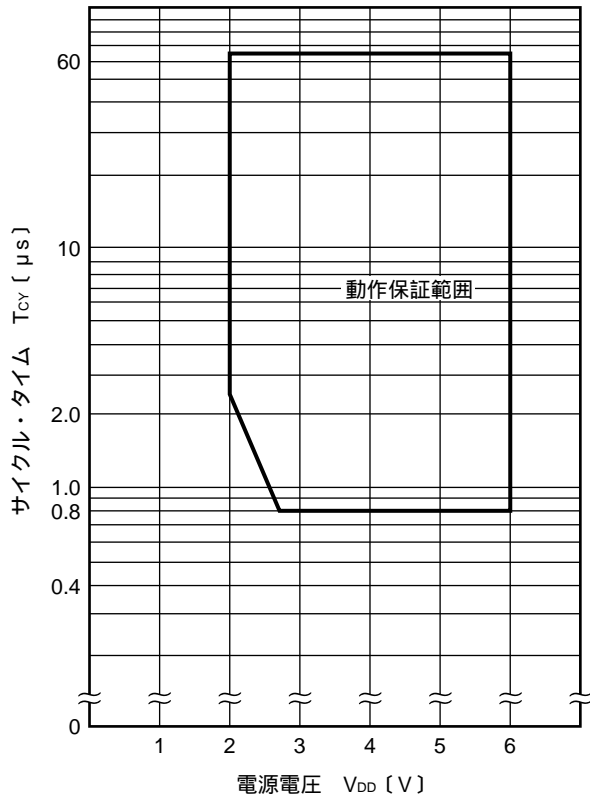
注1 . メイン・システム・クロックfxx = fx/2動作時 (発振モード選択レジスタ (OSMS) を00Hに設定したとき)。

2 . メイン・システム・クロックfxx = fx動作時 (OSMSを01Hに設定したとき)。

3 . 外部クロック使用時の値です。水晶振動子使用時は114 μs (MIN.) です。

4 . サンプルング・クロック選択レジスタ (SCS) のビット 0, 1 (SCS0, SCS1) により, fsam = fxx/2^N, fxx/32, fxx/64, fxx/128の選択が可能です (N = 0-4)。

T_{CY} vs V_{DD} (メイン・システム・クロック f_{XX} = f_X/2動作時) T_{CY} vs V_{DD} (メイン・システム・クロック f_{XX} = f_X動作時)



(2) シリアル・インタフェース (T_A = -40 ~ +85 , V_{DD} = 2.0 ~ 6.0 V)

(a) シリアル・インタフェース・チャンネル0

(i) 3線式シリアルI/Oモード (SCK0...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK0サイクル・タイム	t _{KCY1}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	800			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	1600			ns
			3200			ns
SCK0ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH1} ,	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	t _{KCY1} /2 - 50			ns
	t _{KL1}		t _{KCY1} /2 - 100			ns
SIOセットアップ時間 (対SCK0)	t _{SIK1}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	100			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	150			ns
			300			ns
SIOホールド時間 (対SCK0)	t _{KSI1}		400			ns
SCK0 SO0 出力遅延時間	t _{KSO1}	C = 100 pF ^注			300	ns

注 Cは, SCK0, SO0出力ラインの負荷容量です。

(ii) 3線式シリアル/Oモード ($\overline{SCK0}$...外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK0サイクル・タイム	t _{KCY2}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	800			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	1600			ns
			3200			ns
SCK0ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH2,}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	400			ns
		t _{KL2}	2.7 V V _{DD} < 4.5 V	800		ns
			1600			ns
SIOセットアップ時間 (対 $\overline{SCK0}$)	t _{SIK2}		100			ns
SIOホールド時間 (対 $\overline{SCK0}$)	t _{SI2}		400			ns
$\overline{SCK0}$ SO0 出力遅延時間	t _{KSO2}	C = 100 pF ^注			300	ns
$\overline{SCK0}$ 立ち上がり, 立ち下がり時間	t _{R2,} t _{F2}				1000	ns

注 Cは, SO0出力ラインの負荷容量です。

(iii) SBIモード ($\overline{SCK0}$...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK0サイクル・タイム	t _{KCY3}	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	800			ns
			3200			ns
SCK0ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH3,} t _{KL3}	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	t _{KCY3} /2 - 50			ns
			t _{KCY3} /2 - 150			ns
SB0, SB1セットアップ時間 (対 $\overline{SCK0}$)	t _{SIK3}	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	100			ns
			300			ns
SB0, SB1ホールド時間 (対 $\overline{SCK0}$)	t _{SI3}		t _{KCY3} /2			ns
SCK0 SB0, SB1 出力遅延時間	t _{KSO3}	R = 1 k , C = 100 pF ^注 V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	0		250	ns
			0		1000	ns
SCK0 SB0, SB1	t _{KSB}		t _{KCY3}			ns
SB0, SB1 $\overline{SCK0}$	t _{SBK}		t _{KCY3}			ns
SB0, SB1ハイ・レベル幅	t _{SBH}		t _{KCY3}			ns
SB0, SB1ロウ・レベル幅	t _{SBL}		t _{KCY3}			ns

注 R, Cは, $\overline{SCK0}$, SB0, SB1出力ラインの負荷抵抗, 負荷容量です。

(iv) SBIモード (SCK0...外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK0サイクル・タイム	tkCY4	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	800			ns
			3200			ns
SCK0ハイ, ロウ・レベル幅	tkH4, tkL4	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	400			ns
			1600			ns
SB0, SB1セットアップ時間 (対SCK0)	tsIK4	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	100			ns
			300			ns
SB0, SB1ホールド時間(対SCK0)	tkSI4		tkCY4/2			ns
SCK0 SB0, SB1 出力遅延時間	tkSO4	R = 1 k , C = 100 pF ^注 V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	0		300	ns
			0		1000	ns
SCK0 SB0, SB1	tkSB		tkCY4			ns
SB0, SB1 SCK0	tkBK		tkCY4			ns
SB0, SB1ハイ・レベル幅	tkBH		tkCY4			ns
SB0, SB1ロウ・レベル幅	tkBL		tkCY4			ns
SCK0立ち上がり, 立ち下がり時間	tr4, tf4				1000	ns

注 R, Cは, SB0, SB1出力ラインの負荷抵抗, 負荷容量です。

(v) 2線式シリアル/Oモード (SCK0...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK0サイクル・タイム	tkCY5	R = 1 k , C = 100 pF ^注 V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	1600			ns
			3200			ns
SCK0ハイ・レベル幅	tkH5	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	tkCY5/2 - 160			ns
			tkCY5/2 - 190			ns
SCK0ロウ・レベル幅	tkL5	V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	tkCY5/2 - 50			ns
			tkCY7/2 - 100			ns
SB0, SB1セットアップ時間 (対SCK0)	tsIK5	4.5 V V _{DD} 6.0 V 2.7 V V _{DD} < 4.5 V	300			ns
			350			ns
			400			ns
SB0, SB1ホールド時間 (対SCK0)	tkSI5		600			ns
SCK0 SB0, SB1 出力遅延時間	tkSO5				300	ns

注 R, Cは, SCK0, SB0, SB1出力ラインの負荷抵抗, 負荷容量です。

(vi) 2線式シリアルI/Oモード ($\overline{\text{SCK0}}$...外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
$\overline{\text{SCK0}}$ サイクル・タイム	t _{KCY6}	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	1600			ns
			3200			ns
$\overline{\text{SCK0}}$ ハイ・レベル幅	t _{KH6}	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	650			ns
			1300			ns
$\overline{\text{SCK0}}$ ロウ・レベル幅	t _{KL6}	V _{DD} = 2.7 ~ 6.0 V	800			ns
			1600			ns
SB0, SB1セットアップ時間 (対 $\overline{\text{SCK0}}$)	t _{SIK6}		100			ns
SB0, SB1ホールド時間 (対 $\overline{\text{SCK0}}$)	t _{KSI6}		t _{KCY6} /2			ns
$\overline{\text{SCK0}}$ SB0, SB1 出力遅延時間	t _{KSO6}	R = 1 k Ω , C = 100 pF ^注 V _{DD} = 4.5 ~ 6.0 V	0		300	ns
			0		500	ns
$\overline{\text{SCK0}}$ 立ち上がり, 立ち下がり時間	t _{R6} ,				1000	ns
	t _{F6}					

注 R, Cは, SB0, SB1出力ラインの負荷抵抗, 負荷容量です。

(b) シリアル・インタフェース・チャンネル2

(i) 3線式シリアルI/Oモード ($\overline{\text{SCK2}}$...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
$\overline{\text{SCK2}}$ サイクル・タイム	t _{KCY7}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	800			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	1600			ns
			3200			ns
$\overline{\text{SCK2}}$ ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH7} ,	4.5 V V _{DD} 6.0 V	t _{KCY7} /2 - 50			ns
	t _{KL7}		t _{KCY7} /2 - 100			ns
SI2セットアップ時間 (対 $\overline{\text{SCK2}}$)	t _{SIK7}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	100			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	150			ns
			300			ns
SI2ホールド時間 (対 $\overline{\text{SCK2}}$)	t _{KSI7}		400			ns
$\overline{\text{SCK2}}$ SO2 出力遅延時間	t _{KSO7}	C = 100 pF ^注			300	ns

注 Cは, $\overline{\text{SCK2}}$, SO2出力ラインの負荷容量です。

(ii) 3線式シリアルI/Oモード ($\overline{\text{SCK2}}$...外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK2サイクル・タイム	t _{KCY8}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	800			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	1600			ns
			3200			ns
SCK2ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH8} ,	4.5 V V _{DD} 6.0 V	400			ns
	t _{KL8}	2.7 V V _{DD} < 4.5 V	800			ns
			1600			ns
SI2セットアップ時間 (対 $\overline{\text{SCK2}}$)	t _{SI8}		100			ns
SI2ホールド時間 (対 $\overline{\text{SCK2}}$)	t _{SI8}		400			ns
$\overline{\text{SCK2}}$ SO2 出力遅延時間	t _{KSO8}	C = 100 pF ^注			300	ns
$\overline{\text{SCK2}}$ 立ち上がり, 立ち下がり時間	t _{R8} , t _{F8}				1000	ns

注 Cは, SO2出力ラインの負荷容量です。

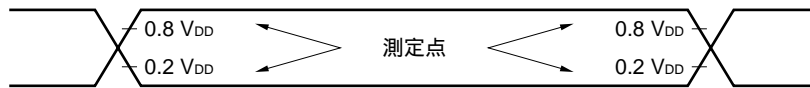
(iii) UARTモード (専用ポー・レート・ジェネレータ出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
転送レート		4.5 V V _{DD} 6.0 V			78125	bps
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V			39063	bps
					19531	bps

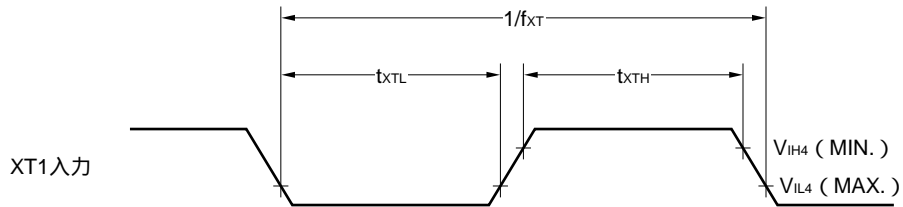
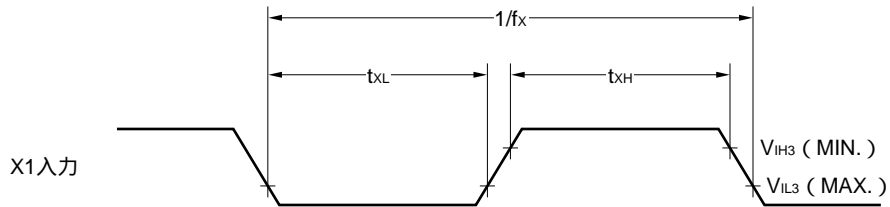
(iv) UARTモード (外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ASCKサイクル・タイム	t _{KCY9}	4.5 V V _{DD} 6.0 V	800			ns
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V	1600			ns
			3200			ns
ASCKハイ, ロウ・ レベル幅	t _{KH9} ,	4.5 V V _{DD} 6.0 V	400			ns
	t _{KL9}	2.7 V V _{DD} < 4.5 V	800			ns
			1600			ns
転送レート		4.5 V V _{DD} 6.0 V			39063	bps
		2.7 V V _{DD} < 4.5 V			19531	bps
					9766	bps
ASCK立ち上がり, 立ち下がり時間	t _{R9} , t _{F9}				1000	ns

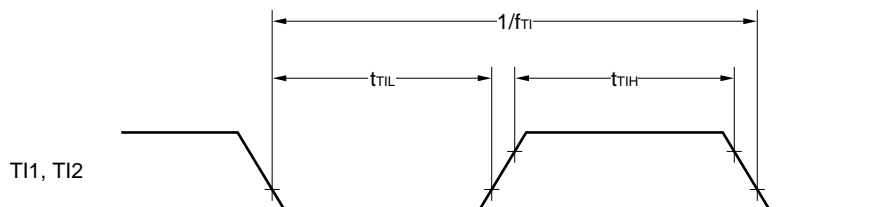
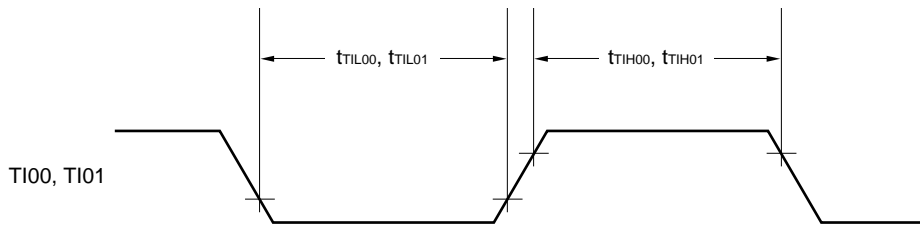
ACタイミング測定点 (X1, XT1入力を除く)



クロック・タイミング

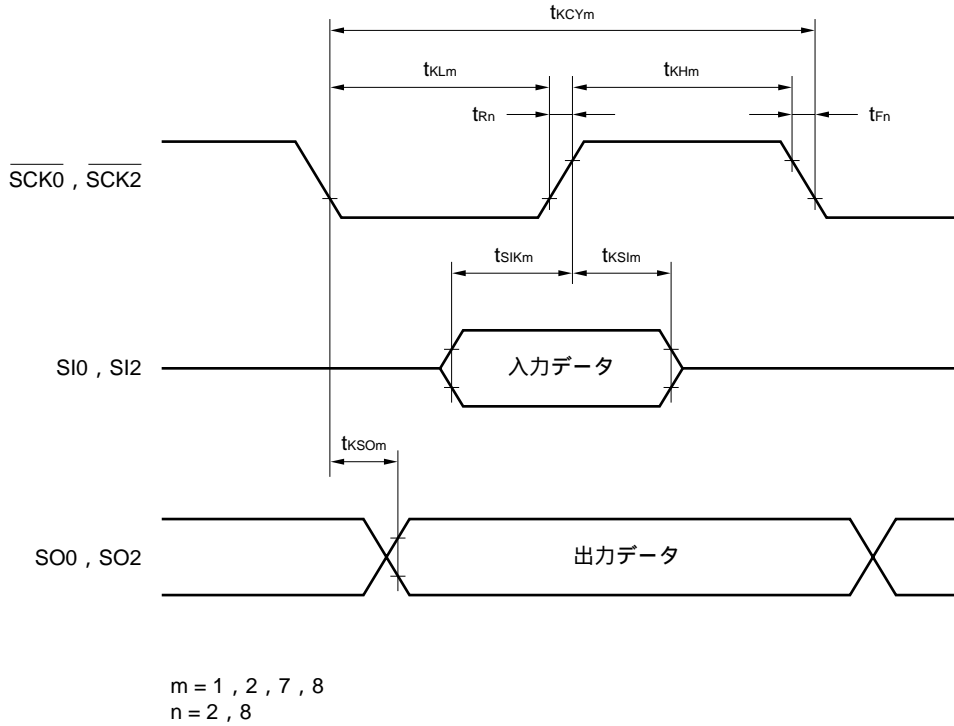


T1タイミング

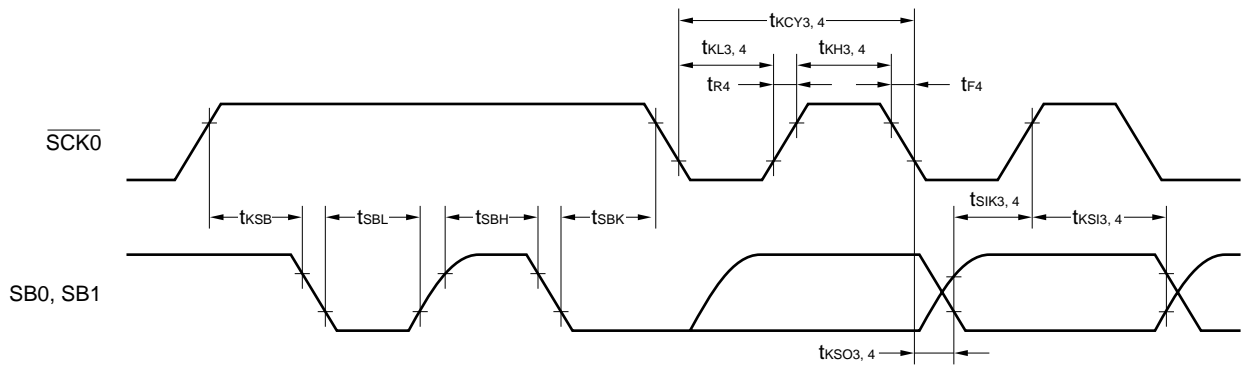


シリアル転送タイミング

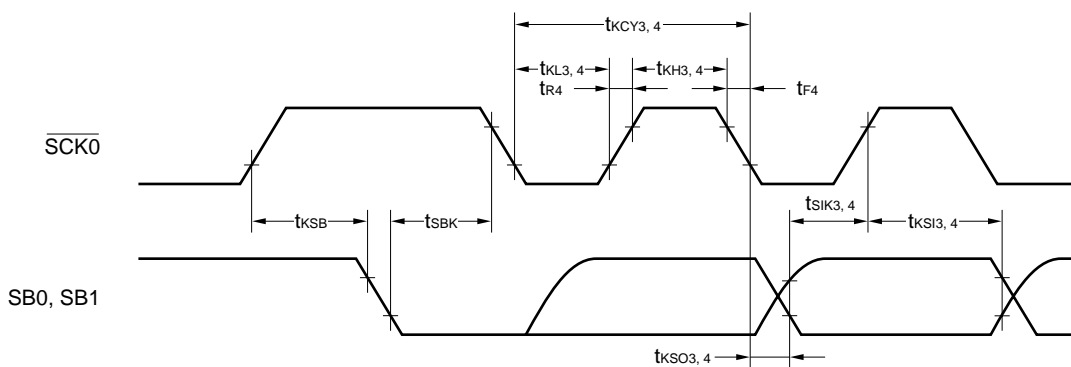
3線式シリアルI/Oモード :



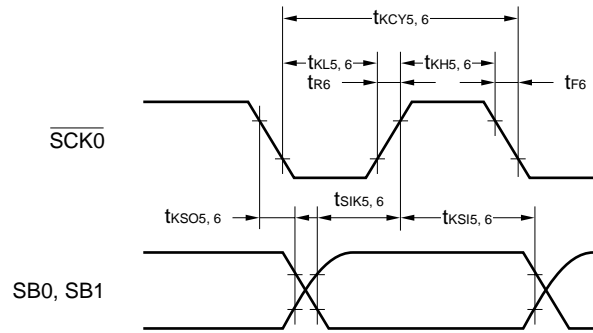
SBIモード (バス・リリース信号転送) :



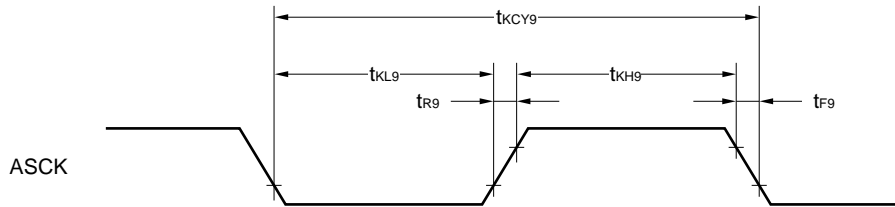
SBIモード (コマンド信号転送) :



2線式シリアルI/Oモード :



UARTモード :



A/Dコンバータ特性 (TA = -40 ~ +85 , AVDD = VDD = 4.5 ~ 5.5 V , AVSS = VSS = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
分解能			8	8	8	bit
総合誤差 ^注		4.5 V AVREF AVDD			2.0	%
変換時間	tCONV		19.1		200	μs
サンプリング時間	tsAMP		12/fxx			μs
アナログ入力電圧	VIAN		AVSS		AVREF	V
基準電圧	AVREF		2.0		AVDD	V
AVREF-AVSS間抵抗	RAIREF		4	14		k

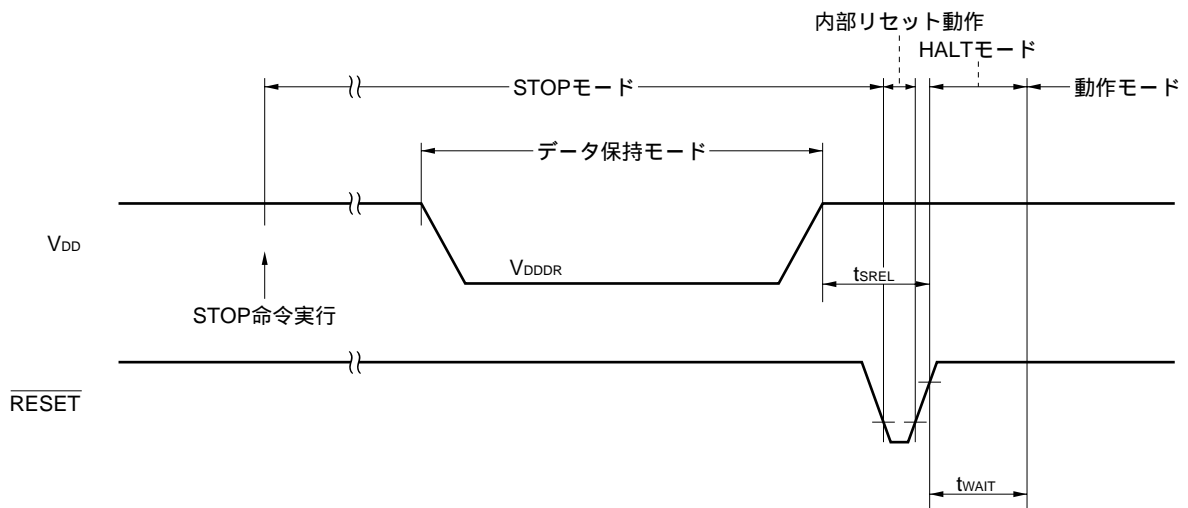
注 量子化誤差 (± 1/2 LSB) を含みません。フルスケール値に対する比率で表します。

データ・メモリSTOPモード低電源電圧データ保持特性 (TA = -40 ~ +85)

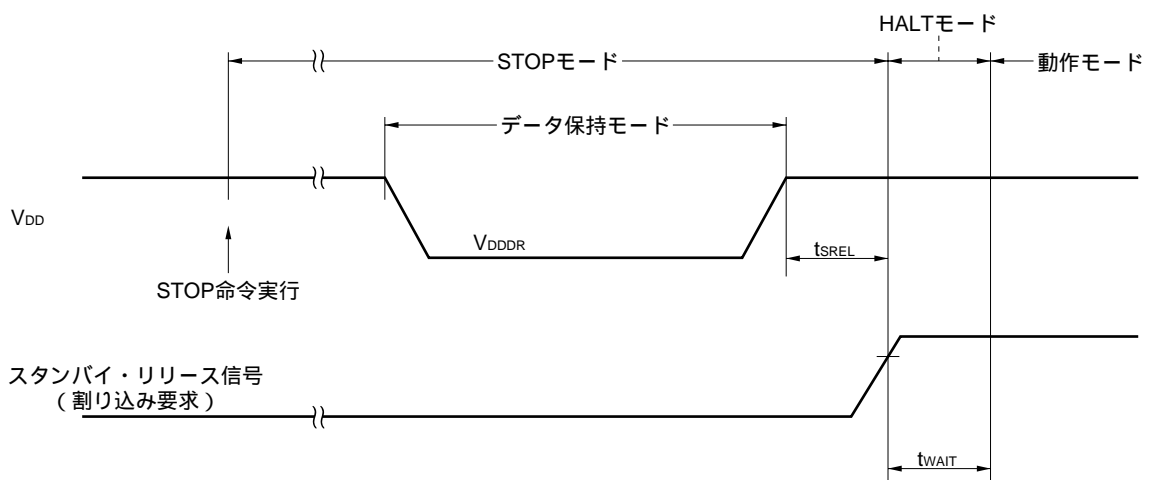
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
データ保持電源電圧	V _{DDDR}		1.8		6.0	V
データ保持電源電流	I _{DDDR}	V _{DDDR} = 1.8 V サブシステム・クロック停止, フィードバック抵抗切断時		0.1	10	μA
リリース信号セット時間	t _{SREL}		0			μs
発振安定ウエイト時間	t _{WAIT}	RESETによる解除		2 ¹⁷ /f _x		ms
		割り込みによる解除		注		ms

注 発振安定時間選択レジスタ (OSTS) のビット0-ビット2 (OSTS0-OSTS2) により, 2¹²/f_{xx}, 2¹⁴/f_{xx}-2¹⁷/f_{xx}の選択が可能です。

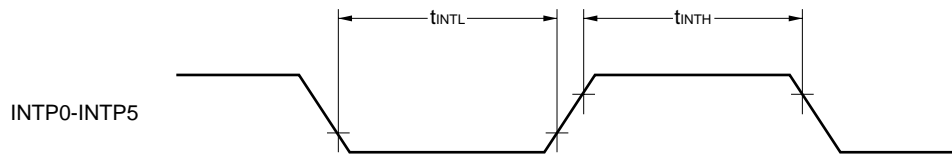
データ保持タイミング (RESETによるSTOPモード解除)



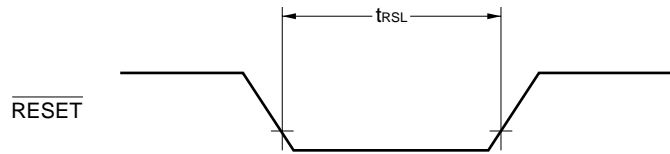
データ保持タイミング (スタンバイ・リリース信号：割り込み信号によるSTOPモード解除)



割り込み入力タイミング



RESET入力タイミング



PROMプログラミング特性

DC特性

(1) PROM書き込みモード ($T_A = 25 \pm 5$, $V_{DD} = 6.5 \pm 0.25$ V, $V_{PP} = 12.5 \pm 0.3$ V)

項目	略号	略号注	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	V_{IH}		$0.7 V_{DD}$		V_{DD}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}	V_{IL}		0		$0.3 V_{DD}$	V
ハイ・レベル出力電圧	V_{OH}	V_{OH}	$I_{OH} = -1$ mA	$V_{DD} - 1.0$			V
ロウ・レベル出力電圧	V_{OL}	V_{OL}	$I_{OL} = 1.6$ mA			0.4	V
入力リーク電流	I_{LI}	I_{LI}	0 V_{IN} V_{DD}	- 10		+ 10	μA
V_{PP} 電源電圧	V_{PP}	V_{PP}		12.2	12.5	12.8	V
V_{DD} 電源電圧	V_{DD}	V_{CC}		6.25	6.5	6.75	V
V_{PP} 電源電流	I_{PP}	I_{PP}	$\overline{PGM} = V_{IL}$			50	mA
V_{DD} 電源電流	I_{DD}	I_{CC}				50	mA

注 対応する μPD27C1001Aの略号です。

(2) PROM読み出しモード ($T_A = 25 \pm 5$, $V_{DD} = 5.0 \pm 0.5$ V, $V_{PP} = V_{DD} \pm 0.6$ V)

項目	略号	略号注	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ハイ・レベル入力電圧	V_{IH}	V_{IH}		$0.7 V_{DD}$		V_{DD}	V
ロウ・レベル入力電圧	V_{IL}	V_{IL}		0		$0.3 V_{DD}$	V
ハイ・レベル出力電圧	V_{OH1}	V_{OH1}	$I_{OH} = -1$ mA	$V_{DD} - 1.0$			V
	V_{OH2}	V_{OH2}	$I_{OH} = -100$ μA	$V_{DD} - 0.5$			V
ロウ・レベル出力電圧	V_{OL}	V_{OL}	$I_{OL} = 1.6$ mA			0.4	V
入力リーク電流	I_{LI}	I_{LI}	0 V_{IN} V_{DD}	- 10		+ 10	μA
出力リーク電流	I_{LO}	I_{LO}	0 V_{OUT} V_{DD} , $\overline{OE} = V_{IH}$	- 10		+ 10	μA
V_{PP} 電源電圧	V_{PP}	V_{PP}		$V_{DD} - 0.6$	V_{DD}	$V_{DD} + 0.6$	V
V_{DD} 電源電圧	V_{DD}	V_{CC}		4.5	5.0	5.5	V
V_{PP} 電源電流	I_{PP}	I_{PP}	$V_{PP} = V_{DD}$			100	μA
V_{DD} 電源電流	I_{DD}	I_{CCA1}	$\overline{CE} = V_{IL}$, $V_{IN} = V_{IH}$			50	mA

注 対応する μPD27C1001Aの略号です。

AC特性

(1) PROM書き込みモード

(a) ページ・プログラム・モード (TA = 25 ± 5 , VDD = 6.5 ± 0.25 V, VPP = 12.5 ± 0.3 V)

項目	略号	略号注	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
アドレス・セットアップ時間 (対 \overline{OE})	tAS	tAS		2			μs
\overline{OE} セット時間	toES	toES		2			μs
\overline{CE} セットアップ時間 (対 \overline{OE})	tCES	tCES		2			μs
入力データ・セットアップ時間 (対 \overline{OE})	tDS	tDS		2			μs
アドレス・ホールド時間 (対 \overline{OE})	tAH	tAH		2			μs
	tAHL	tAHL		2			μs
	tAHV	tAHV		0			μs
入力データ・ホールド時間 (対 \overline{OE})	tDH	tDH		2			μs
\overline{OE} データ出力フロート遅延時間	tDF	tDF		0		250	ns
VPPセットアップ時間 (対 \overline{OE})	tVPS	tVPS		1.0			ms
VDDセットアップ時間 (対 \overline{OE})	tVDS	tVCS		1.0			ms
プログラム・パルス幅	tpw	tpw		0.095	0.1	0.105	ms
\overline{OE} 有効データ遅延時間	toE	toE				1	μs
データ・ラッチ中の \overline{OE} パルス幅	tLW	tLW		1			μs
\overline{PGM} セット時間	tPGMS	tPGMS		2			μs
\overline{CE} ホールド時間	tCEH	tCEH		2			μs
\overline{OE} ホールド時間	toEH	toEH		2			μs

注 対応するμPD27C1001Aの略号です。

(b) バイト・プログラム・モード (TA = 25 ± 5 , VDD = 6.5 ± 0.25 V, VPP = 12.5 ± 0.3 V)

項目	略号	略号注	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
アドレス・セットアップ時間 (対 \overline{PGM})	tAS	tAS		2			μs
\overline{OE} セット時間	toES	toES		2			μs
\overline{CE} セットアップ時間 (対 \overline{PGM})	tCES	tCES		2			μs
入力データ・セットアップ時間 (対 \overline{PGM})	tDS	tDS		2			μs
アドレス・ホールド時間 (対 \overline{OE})	tAH	tAH		2			μs
入力データ・ホールド時間 (対 \overline{PGM})	tDH	tDH		2			μs
\overline{OE} データ出力フロート遅延時間	tDF	tDF		0		250	ns
VPPセットアップ時間 (対 \overline{PGM})	tVPS	tVPS		1.0			ms
VDDセットアップ時間 (対 \overline{PGM})	tVDS	tVCS		1.0			ms
プログラム・パルス幅	tpw	tpw		0.095	0.1	0.105	ms
\overline{OE} 有効データ遅延時間	toE	toE				1	μs
\overline{OE} ホールド時間	toEH	-		2			μs

注 対応するμPD27C1001Aの略号です。

(2) PROM読み出しモード ($T_A = 25 \pm 5$, $V_{DD} = 5.0 \pm 0.5 V$, $V_{PP} = V_{DD} \pm 0.6 V$)

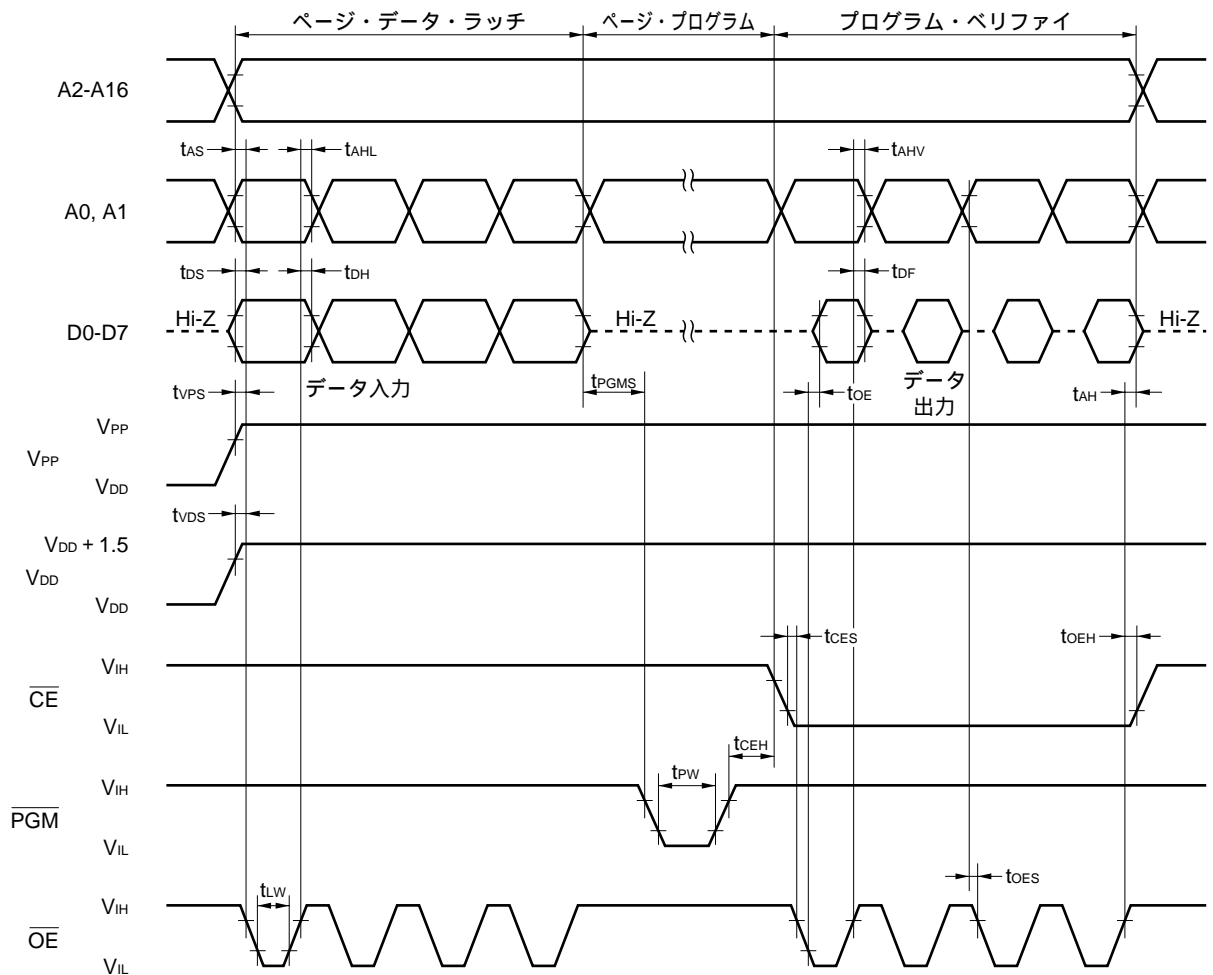
項目	略号	略号注	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
アドレス データ出力時間	t_{ACC}	t_{ACC}	$\overline{CE} = \overline{OE} = V_{IL}$			800	ns
\overline{CE} データ出力遅延時間	t_{CE}	t_{CE}	$\overline{OE} = V_{IL}$			800	ns
\overline{OE} データ出力遅延時間	t_{OE}	t_{OE}	$\overline{CE} = V_{IL}$			200	ns
\overline{OE} データ出力フロート遅延時間	t_{DF}	t_{DF}	$\overline{CE} = V_{IL}$	0		60	ns
アドレス データ・ホールド時間	t_{OH}	t_{OH}	$\overline{CE} = \overline{OE} = V_{IL}$	0			ns

注 対応する μPD27C1001Aの略号です。

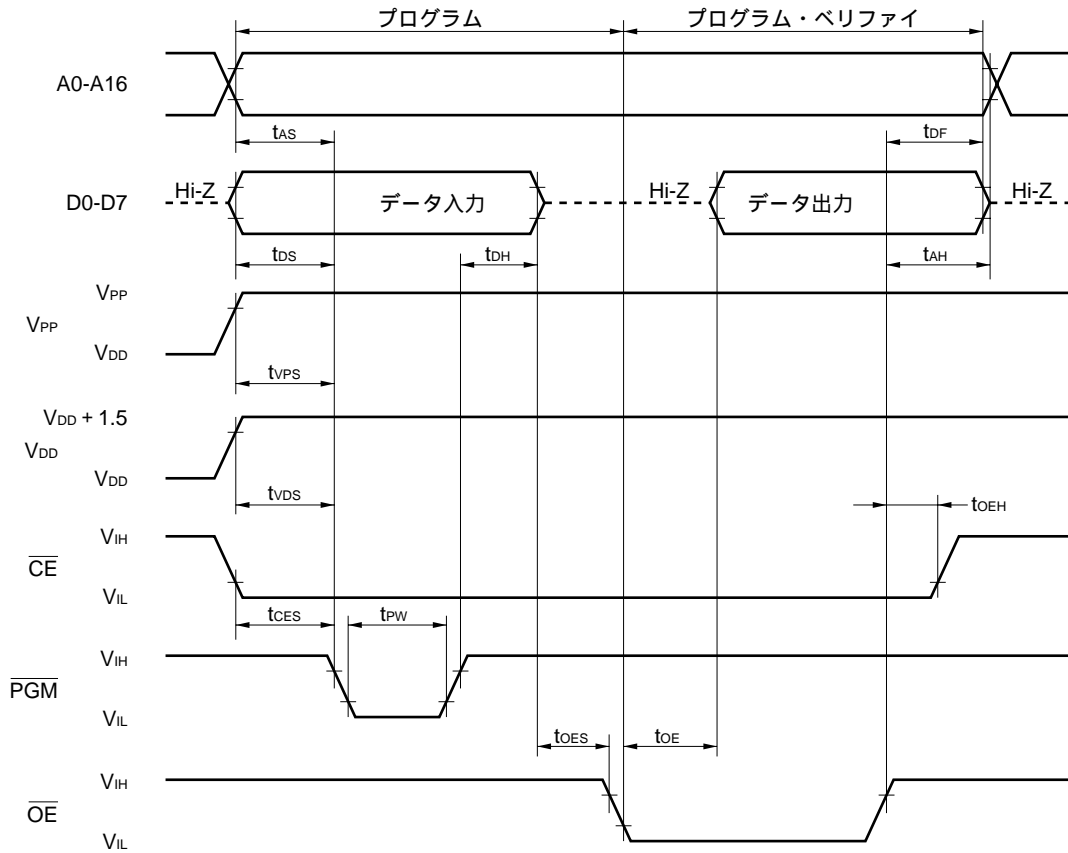
(3) PROMプログラミング・モード設定 ($T_A = 25$, $V_{SS} = 0 V$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
PROMプログラミング・モード・ セットアップ時間	t_{SMA}		10			μs

PROM書き込みモード・タイミング (ページ・プログラム・モード)

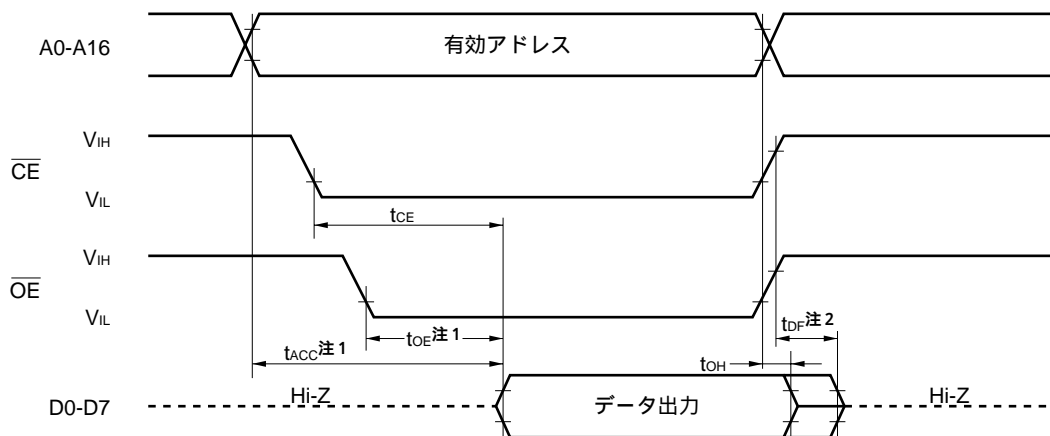


PROM書き込みモード・タイミング (バイト・プログラム・モード)



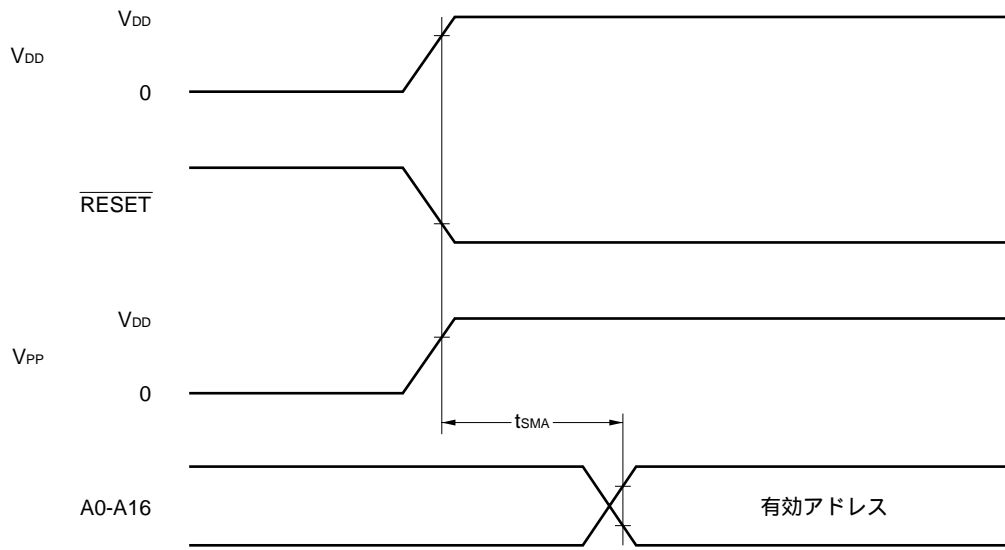
- 注意 1 . V_{DD}はV_{PP}より前に印加し、V_{PP}のあとから切断するようにしてください。
- 2 . V_{PP}はオーバーシュートを含めて+13.5V以上にならないようにしてください。
- 3 . V_{PP}に+12.5Vが印加されている間に抜き差しした場合、信頼性上、悪影響を受ける可能性があります。

PROM読み出しモード・タイミング



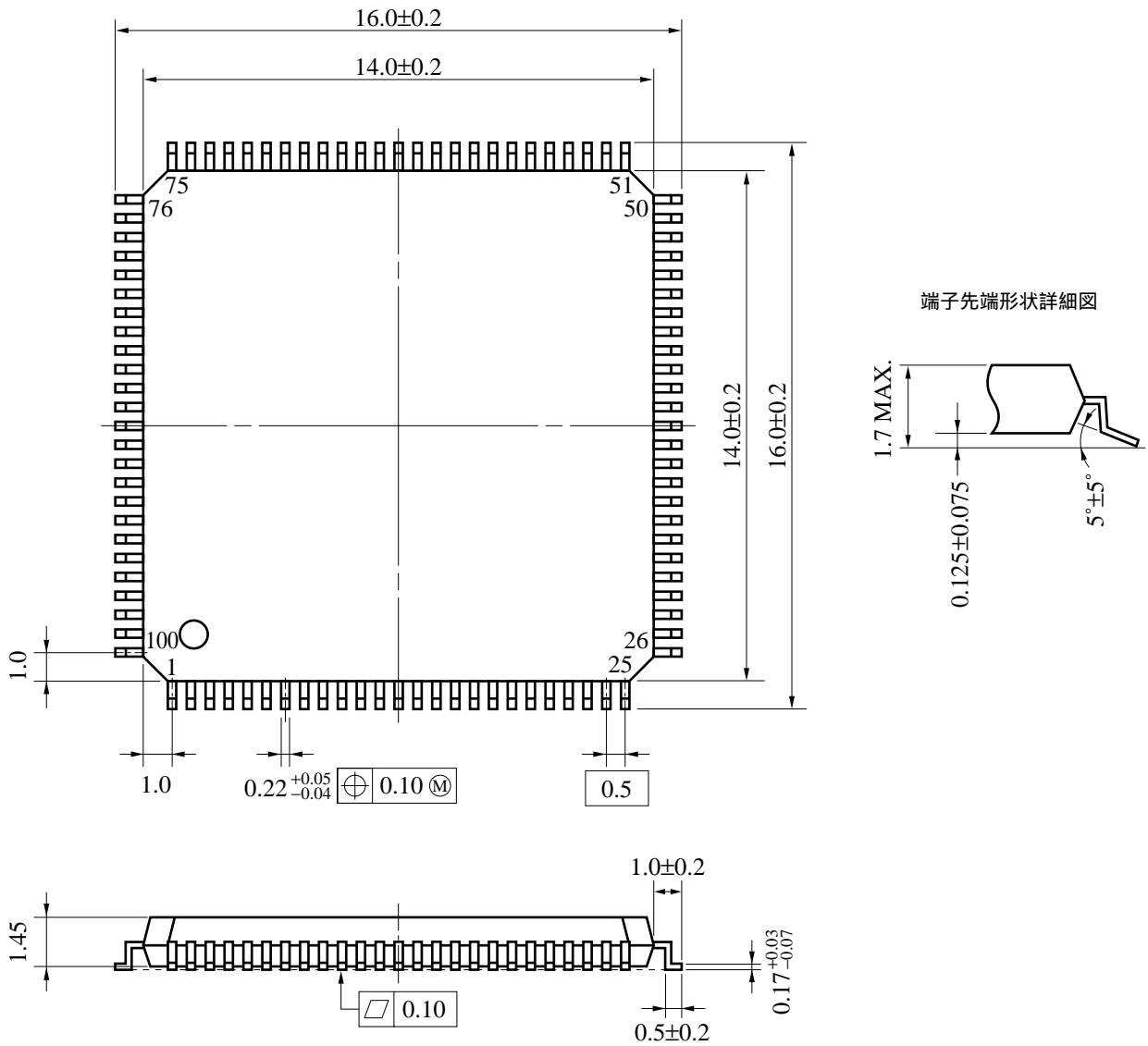
- 注 1 . t_{ACC}の範囲内でリードしたい場合、OE入力のCEの立ち下がりからの遅れ時間は最大t_{ACC} - t_{OE}としてください。
- 2 . t_{DF}はOE、CEのどちらか最初にV_{IH}となった状態からの時間です。

PROMプログラミング・モード設定タイミング



7. 外形図

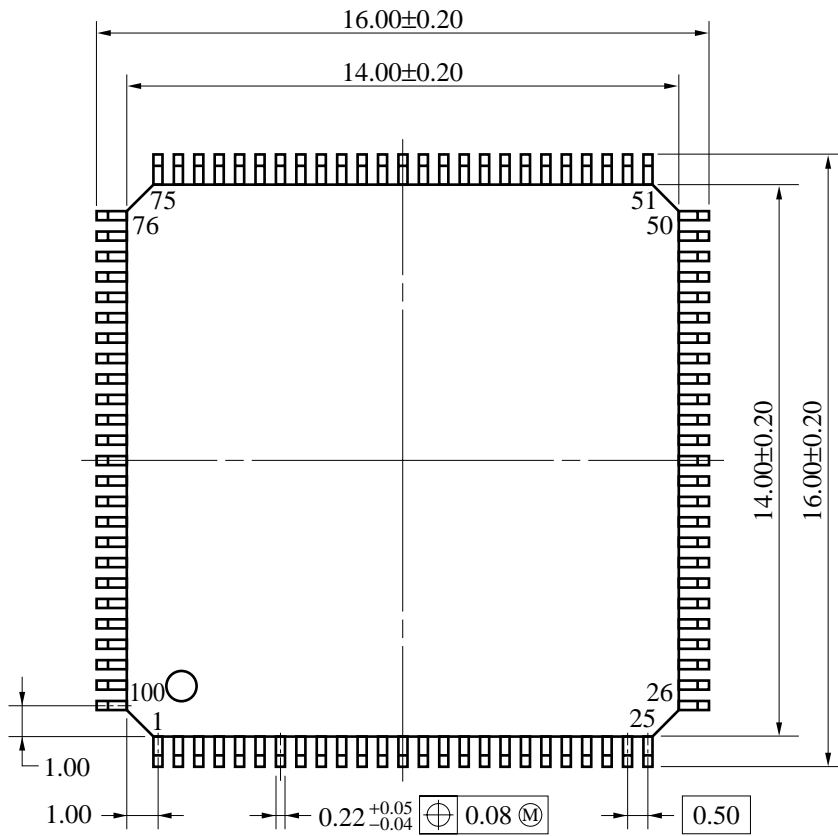
100ピン・プラスチック QFP (ファインピッチ)(14) 外形図 (単位 : mm)



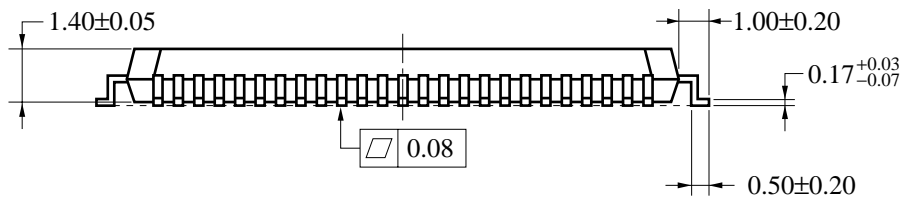
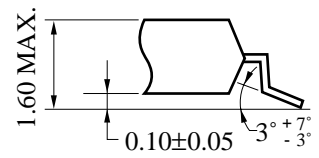
P100GC-50-7EA-2

備考 ES品の外形や材質は、量産品と同じです。

100ピン・プラスチック LQFP (ファインピッチ)(14×14) 外形図 (単位 : mm)



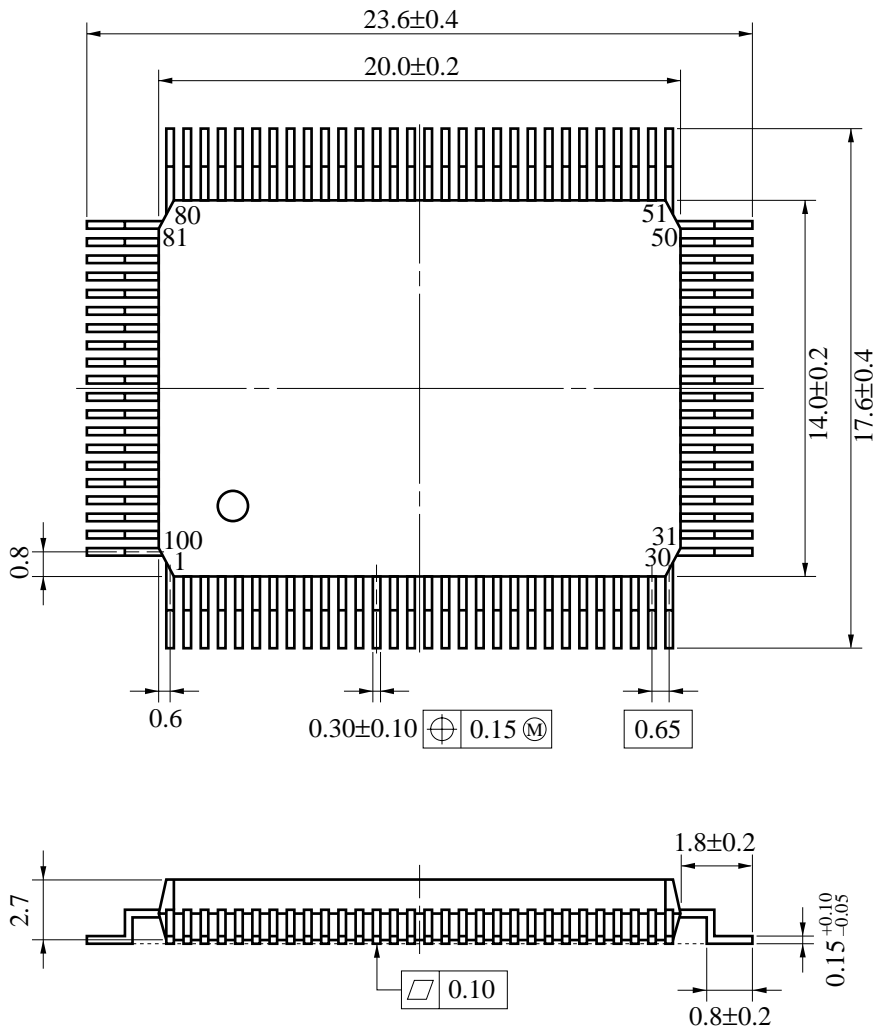
端子先端形状詳細図



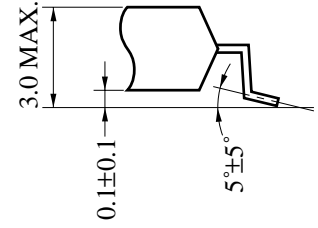
S100GC-50-8EU

備考 ES品の外形や材質は、量産品と同じです。

100ピン・プラスチック QFP (14 × 20) 外形図 (単位 : mm)



端子先端形状詳細図



P100GF-65-3BA1-2

備考 ES品の外形や材質は、量産品と同じです。

8 . 半田付け推奨条件

μPD78P064Bの半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「半導体デバイス実装マニュアル」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

表 8 - 1 表面実装タイプの半田付け条件

(1) μPD78P064BGC-7EA : 100ピン・プラスチックQFP (ファインピッチ) (14 mm)

★ μPD78P064BGC-8EU : 100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm)

半田付け方式	半 田 付 け 条 件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内 (210 以上) ，回数：2回以内， 制限日数：7日間 ^注 (以降は125 プリバーク10時間必要) 留意事項 耐熱トレイ以外 (マガジン，テーピング，非耐熱トレイ) は，包装状態でのベーキングができません。	IR35-107-2
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内 (200 以上) ，回数：2回以内， 制限日数：7日間 ^注 (以降は125 プリバーク10時間必要) 留意事項 耐熱トレイ以外 (マガジン，テーピング，非耐熱トレイ) は，包装状態でのベーキングができません。	VP15-107-2
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内 (デバイスの一辺当たり)	-

注 ドライパック開封後の保管日数で，保管条件は25 ，65 %RH以下。

(2) μPD78P064BGF-3BA : 100ピン・プラスチックQFP (14 × 20 mm)

半田付け方式	半 田 付 け 条 件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内 (210 以上) ，回数：3回以内	IR35-00-3
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内 (200 以上) ，回数：3回以内	VP15-00-3
ウエーブ・ ソルダーリング	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内，回数：1回， 予備加熱温度：120 MAX. (パッケージ表面温度)	WS60-00-1
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内 (デバイスの一辺当たり)	-

注意 半田付け方式の併用はお避けください (ただし，端子部分加熱は除く)。

付録A . 開発ツール

μPD78P064Bを使用するシステム開発のために次のような開発ツールを用意しています。

言語処理用ソフトウェア

RA78K/0 ^{注1, 2, 3, 4}	78K/0シリーズ共通のアセンブラ・パッケージ
CC78K/0 ^{注1, 2, 3, 4}	78K/0シリーズ共通のCコンパイラ・パッケージ
DF78064 ^{注1, 2, 3, 4}	μPD78064サブシリーズと共通のデバイス・ファイル
CC78K/0-L ^{注1, 2, 3, 4}	78K/0シリーズ共通のCコンパイラ・ライブラリ・ソース・ファイル

PROM書き込み用ツール

PG-1500	PROMプログラマ
PA-78P064GC	PG-1500に接続するプログラマ・アダプタ
PA-78P064GF	
PG-1500コントローラ ^{注1, 2}	PG-1500用コントロール・プログラム

ディバグ用ツール

IE-78000-R	78K/0シリーズ共通のインサーキット・エミュレータ
IE-78000-R-A	78K/0シリーズ共通のインサーキット・エミュレータ (統合ディバグ用)
IE-78000-R-BK	78K/0シリーズ共通のブレーク・ボード
★ IE-780308-R-EM	μPD780308サブシリーズと共通のエミュレーション・ボード
EP-78064GC-R	μPD78064サブシリーズと共通のエミュレーション・プローブ
EP-78064GF-R	
★ TGC-100SDW	100ピン・プラスチックQFP (GC-7EA, GC-8EUタイプ)用に作られたターゲット・システムの基板上に実装するアダプタ。東京エレクトック株式会社 (東京 (03) 5295-1661) の製品です。ご購入の際はNEC特約店にご相談ください。
EV-9200GF-100	100ピン・プラスチックQFP (GF-3BAタイプ)用に作られたターゲット・システムの基板上に実装するソケット
SM78K0 ^{注5, 6, 7}	78K/0シリーズ共通のシステム・シミュレータ
ID78K0 ^{注4, 5, 6, 7}	IE-78000-R-A用統合ディバグ
SD78K/0 ^{注1, 2}	IE-78000-R用スクリーン・ディバグ
DF78064 ^{注1, 2, 4, 5, 6, 7}	μPD78064サブシリーズと共通のデバイス・ファイル

リアルタイムOS

RX78K/0 ^{注1, 2, 3, 4}	78K/0シリーズ用リアルタイムOS
MX78K/0 ^{注1, 2, 3, 4}	78K/0シリーズ用OS

ファジィ推論開発支援システム

FE9000 ^{注1} /FE9200 ^{注6}	ファジィ知識データ作成ツール
FT9080 ^{注1} /FT9085 ^{注2}	トランスレータ
FI78K0 ^{注1, 2}	ファジィ推論モジュール
FD78K0 ^{注1, 2}	ファジィ推論ディバッガ

注1 . PC-9800シリーズ (MS-DOS™) ベース

2 . IBM PC/AT™およびその互換機 (PC DOS™/IBM DOS™/MS-DOS) ベース

3 . HP9000シリーズ300™ (HP-UX™) ベース

4 . HP9000シリーズ700™ (HP-UX) ベース , SPARCstation™ (SunOS™) ベース , EWS4800シリーズ (EWS-UX/V) ベース

5 . PC-9800シリーズ (MS-DOS + Windows™) ベース

6 . IBM PC/ATおよびその互換機 (PC DOS/IBM DOS/MS-DOS + Windows) ベース

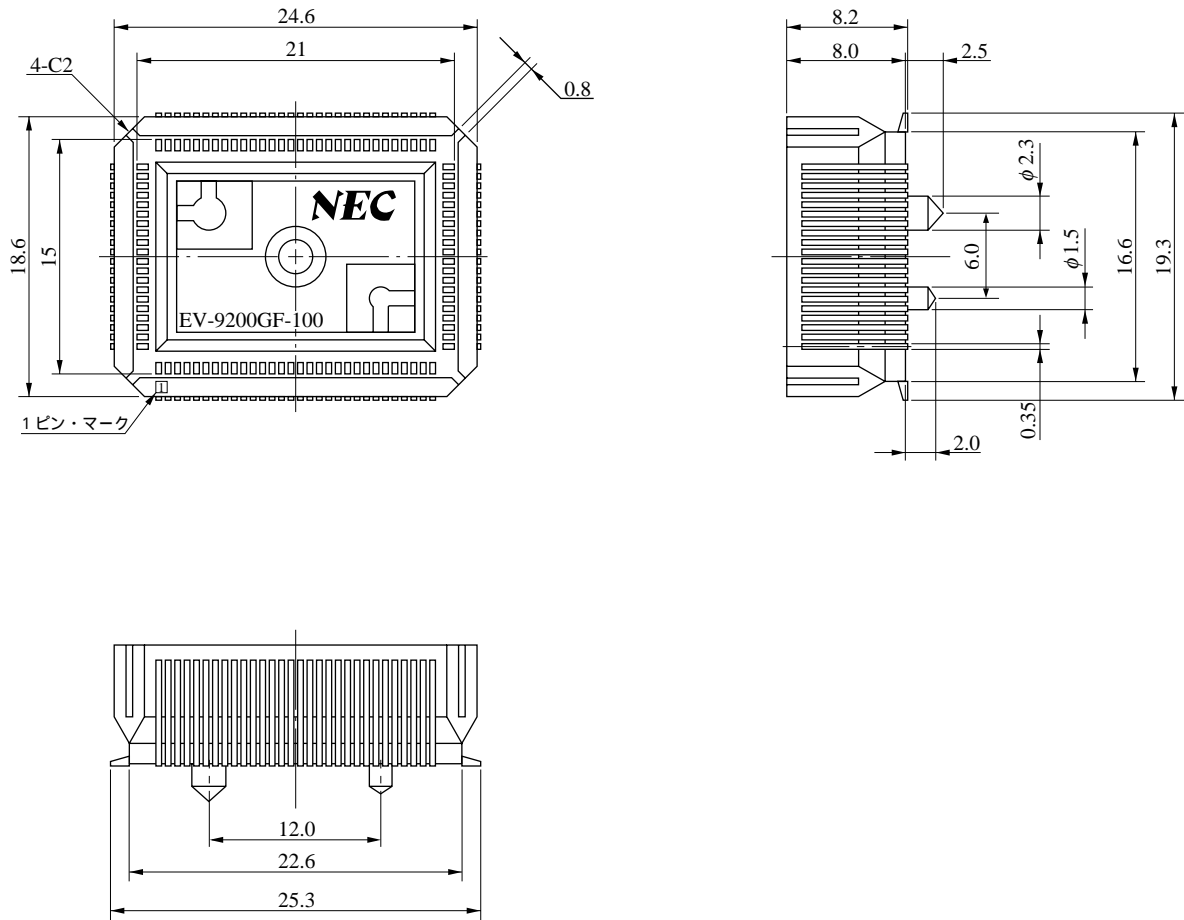
7 . NEWS™ (NEWS-OS™) ベース

備考1 . 3rdパーティ製開発ツールについては , 78K/0シリーズ **セレクション・ガイド** (U11126J) を参照してください。

2 . RA78K/0, CC78K/0, SM78K0, ID78K0, SD78K/0, RX78K/0は , DF78064と組み合わせて使用します。

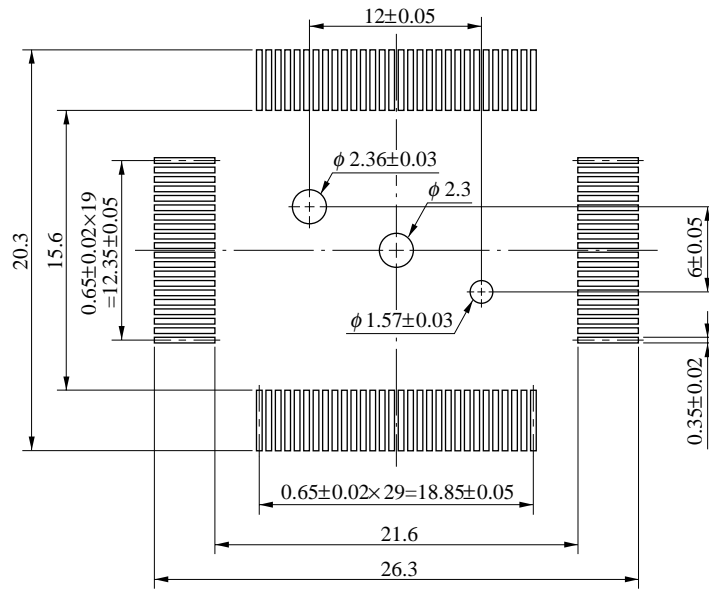
変換ソケット (EV-9200GF-100) の外形図と基板取り付け推奨パターン

図A - 1 EV-9200GF-100外形図



EV-9200GF-100-G0

図A - 2 EV-9200GF-100基板取り付け推奨パターン



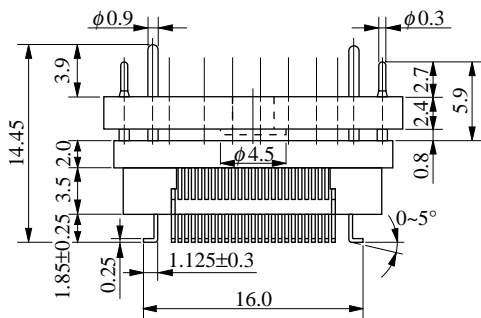
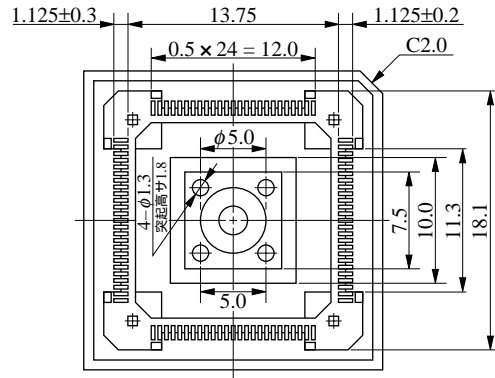
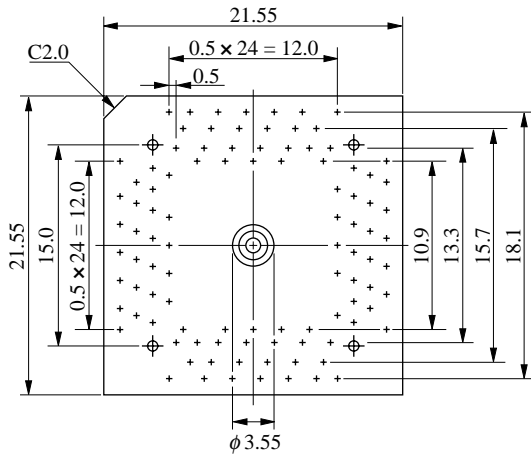
EV-9200GF-100-P1

注意 EV-9200用のマウント・パッド寸法と、対象製品のマウント・パッド寸法（QFP用）は、その一部が異なる場合があります。QFP用の推奨マウント・パッド寸法は、「半導体デバイス 実装マニュアル, C10535J」をご参照ください。

★ 変換アダプタ (TGC-100SDW) の外形図

図A - 3 TGC-100SDW外形図

参考図 : TGC-100SDW
外形図 (単位 : mm)



TGC-100SDW-G0

注 : 東京エレクトック (株) 製

付録B . 関連資料

デバイスの関連資料

資料名	資料番号	
	和文	英文
μPD78064Bサブシリーズ ユーザーズ・マニュアル	U10785J	U10785E
μPD78064B データ・シート	U11590J	U11590E
μPD78P064B データ・シート	この資料	U11598E
78K/0シリーズ ユーザーズ・マニュアル 命令編	U12326J	U12326E
78K/0シリーズ インストラクション活用表	U10903J	-
78K/0シリーズ インストラクション・セット	U10904J	-
μPD78064Bサブシリーズ 特殊機能レジスタ活用表	作成予定	-

開発ツールの資料 (ユーザーズ・マニュアル) (1/2)

	資料名	資料番号	
		和文	英文
	RA78Kシリーズ アセンブラ・パッケージ	操作編	EEU-809 EEU-1399
		言語編	EEU-815 EEU-1404
	RA78Kシリーズ 構造化アセンブラ・プリプロセッサ		EEU-817 EEU-1402
★	RA78K0 アセンブラ・パッケージ	操作編	U11802J U11802E
		アセンブリ言語編	U11801J U11801E
		構造化アセンブリ言語編	U11789J U11789E
	CC78Kシリーズ Cコンパイラ	操作編	EEU-656 EEU-1280
		言語編	EEU-655 EEU-1284
★	CC78K0 Cコンパイラ	操作編	U11517J U11517E
		言語編	U11518J U11518E
	CC78K/0 Cコンパイラ アプリケーション・ノート	プログラミング・ノウハウ編	EEA-618 EEA-1208
	CC78Kシリーズ ライブラリ・ソース・ファイル		U12322J -
	PG-1500 PROMプログラマ		U11940J U11940E
	PG-1500コントローラ PC-9800シリーズ (MS-DOS) ベース		EEU-704 EEU-1291
	PG-1500コントローラ IBM PCシリーズ (PC DOS) ベース		EEU-5008 U10540E
	IE-78000-R		U11376J U11376E
	IE-78000-R-A		U10057J U10057E
	IE-78000-R-BK		EEU-867 EEU-1427
★	IE-780308-R-EM		U11362J U11362E
	EP-78064		EEU-934 EEU-1469

注意 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには必ず最新の資料をご使用ください。

開発ツールの資料 (ユーザーズ・マニュアル) (2/2)

資料名		資料番号	
		和文	英文
SM78K0 システム・シミュレータ Windowsベース	レファレンス編	EEU-5002	U10181E
SM78Kシリーズ システム・シミュレータ	外部部品ユーザオープン インタフェース仕様編	U10092J	U10092E
ID78K0 統合ディバッガ EWSベース	レファレンス編	U11151J	-
★ ID78K0 統合ディバッガ PCベース	レファレンス編	U11539J	U11539E
★ ID78K0 統合ディバッガ Windowsベース	ガイド編	U11649J	U11649E
SD78K/0 スクリーン・ディバッガ	入門編	EEU-852	U10539E
PC-9800シリーズ (MS-DOS) ベース	レファレンス編	U10952J	-
SD78K/0 スクリーン・ディバッガ	入門編	EEU-5024	EEU-1414
IBM PC/AT (PC DOS) ベース	レファレンス編	U11279J	U11279E

組み込み用ソフトウェアの資料 (ユーザーズ・マニュアル)

資料名		資料番号	
		和文	英文
78K/0シリーズ リアルタイムOS	基礎編	EEU-912	-
	インストール編	EEU-911	-
78K/0シリーズ用OS MX78K0	基礎編	U12257J	-
ファジィ知識データ作成ツール		EEU-829	EEU-1438
78K/0, 78K/ , 87ADシリーズ ファジィ推論開発支援システム トランスレータ		EEU-862	EEU-1444
78K/0シリーズ ファジィ推論開発支援システム ファジィ推論モジュール		EEU-858	-
78K/0シリーズ ファジィ推論開発支援システム ファジィ推論ディバッガ		EEU-921	-

その他の資料

資料名		資料番号	
		和文	英文
IC PACKAGE MANUAL		C10943X	
半導体デバイス 実装マニュアル		C10535J	C10535E
NEC半導体デバイスの品質水準		C11531J	C11531E
NEC半導体デバイスの信頼性品質管理		C10983J	C10983E
静電気放電 (ESD) 試験について		MEM-539	-
半導体デバイスの品質保証ガイド		C11893J	MEI-1202
マイクロコンピュータ関連製品ガイド 社外メーカー編		U11416J	-

注意 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには必ず最新の資料をご使用ください。

{ X E }

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してV_{DD}またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

FIPは、日本電気株式会社の登録商標です。

QTOP、IEBusは、日本電気株式会社の商標です。

MS-DOS、Windowsは、米国マイクロソフト社の商標です。

IBM DOS、PC/AT、PC DOSは、米国IBM社の商標です。

HP9000シリーズ300、HP9000シリーズ700、HP-UXは、米国ヒューレット・パッカード社の商標です。

SPARCstationは、米国SPARC International, Inc.の商標です。

SunOSは、米国サン・マイクロシステムズ社の商標です。

NEWS、NEWS-OSは、ソニー株式会社の商標です。

関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

本製品が外国為替および外国貿易管理法の規定による戦略物資等（または役務）に該当するか否かは、ユーザー（仕様を決定した者）が判定してください。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有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。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。
 この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNEC —

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3454-1111 (大代表)
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2170 名古屋 (052)222-2190
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208
北海道支社 札幌 (011)231-0161 東北支社 仙台 (022)267-8740 岩手支店 盛岡 (019)651-4344 山形支店 山形 (0236)23-5511 郡山支店 郡山 (0249)23-5511 いわき支店 いわき (0246)21-5511 長岡支店 長岡 (0258)36-2155 土浦支店 土浦 (0298)23-6161 水戸支店 水戸 (029)226-1717 神奈川支社 横浜 (045)324-5524 群馬支店 高崎 (0273)26-1255	太田支店 太田 (0276)46-4011 宇都宮支店 宇都宮 (028)621-2281 小山支店 小山 (0285)24-5011 長野支社 松本 (0263)35-1662 甲府支店 甲府 (0552)24-4141 埼玉支社 大宮 (048)641-1411 立川支社 立川 (0425)26-5981 千葉支社 千葉 (043)238-8116 静岡支社 静岡 (054)255-2211 北陸支社 金沢 (0762)23-1621 福井支店 福井 (0776)22-1866	富山支店 富山 (0764)31-8461 三重支店 津 (0592)25-7341 京都支社 京都 (075)344-7824 神戸支社 神戸 (078)333-3854 中国支社 広島 (082)242-5504 鳥取支店 鳥取 (0857)27-5311 岡山支店 岡山 (086)225-4455 四国支社 高松 (0878)36-1200 新居浜支店 新居浜 (0897)32-5001 松山支店 松山 (089)945-4149 九州支社 福岡 (092)271-7700

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 マイクロコンピュータ技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-7923	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3383	