

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 PD78CP14(A)は、 μ PD78C14(A)の内蔵マスクROMをワン・タイムPROMで置き換えた製品です。
ワン・タイムPROM製品は、一度だけ書き込みが可能で、セットの多品種少量生産や早期立ち上げに有効です。

詳しい機能説明などは次のユーザーズ・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。

87ADシリーズ μ PD78C18 ユーザーズ・マニュアル：IEU-738

特 徴

- μ PD78CP14と比べて高信頼性
- μ PD78C11A(A), 78C12A(A), 78C14(A)コンパチブル
- 内蔵PROM：16384×8ビット
ソフトウェアにより、内蔵PROMの容量を μ PD78C11A(A), 78C12A(A), 78C14(A)対応に変更可能
- PROMプログラミング特性： μ PD27C256Aコンパチブル
- 単電源：5V±10%
- QTOPTMマイコン対応

★
★

備考 QTOPマイコンとは、NECが提供する「プログラム書き込みから捺印、スクリーニング、ベリファイまでトータル・サポートされたワン・タイムPROM内蔵シングルチップ・マイコン」の総称です。

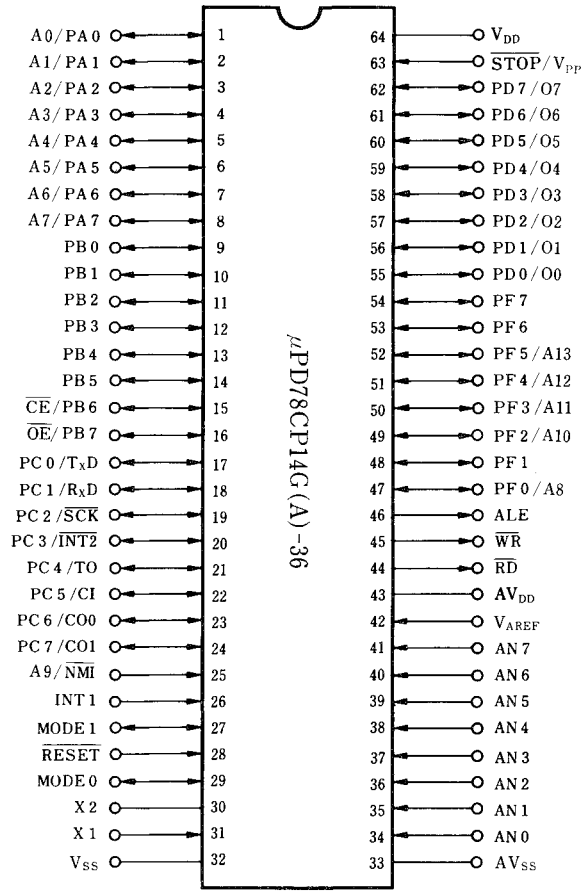
オーダ情報

| 品 名 | パッケージ | 内蔵ROM | 品質水準 |
|-----------------------|-----------------|------------|---------------|
| μ PD78CP14G(A)-36 | 64ピン・プラスチックQUIP | ワン・タイムPROM | 特別(高信頼度電子機器用) |

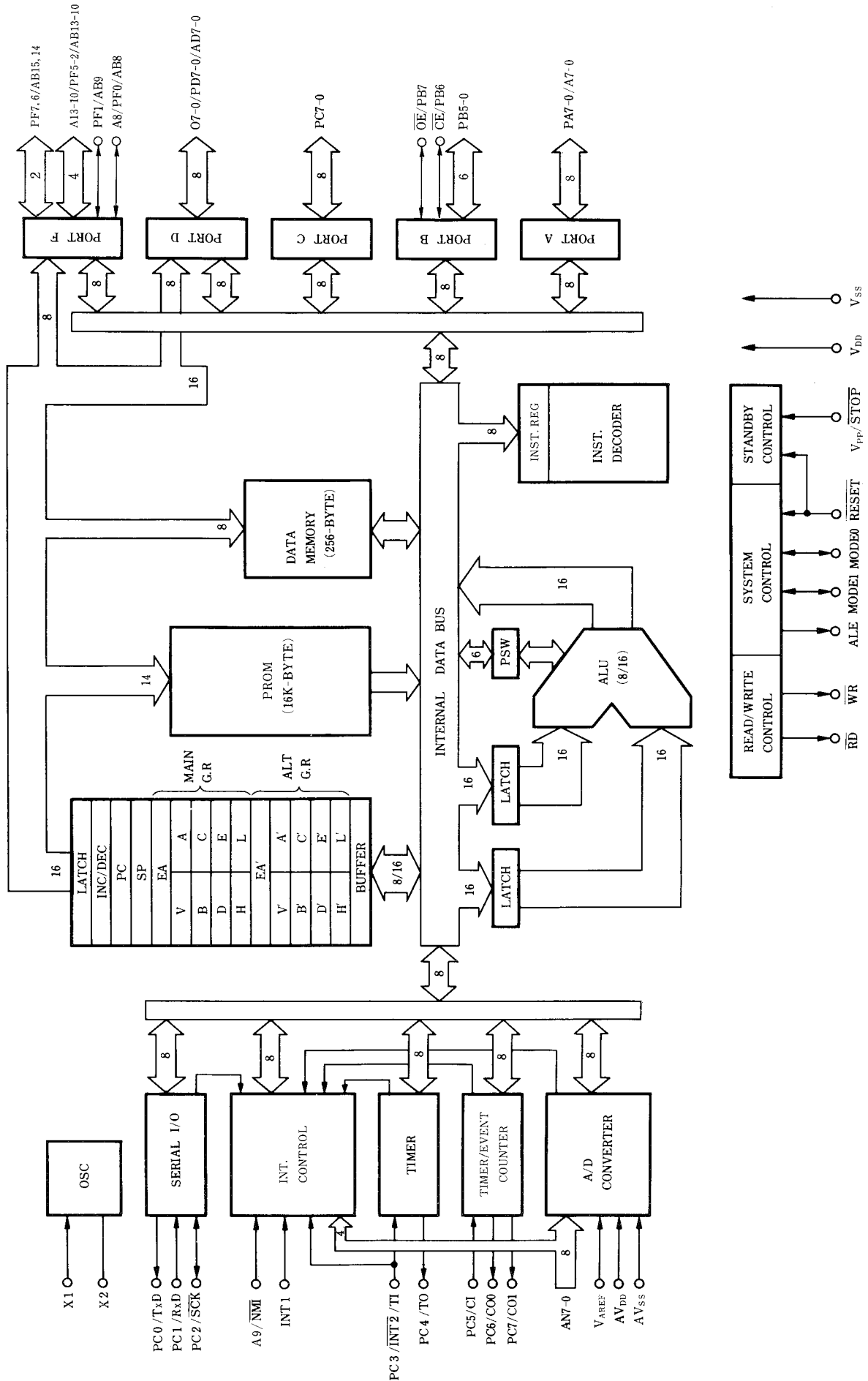
品質水準とその応用分野の詳細については当社発行の資料「NEC 半導体デバイスの品質水準」(IEI-620)をご覧ください。

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

端子接続図 (Top View)



ブロック図



目 次

1. μ PD78CP14(A)と μ PD78CP14との違い … 5
 2. 端子機能一覧 … 6
 - 2.1 ポート機能 … 6
 - 2.2 ポート以外の機能 (通常動作時) … 7
 - 2.3 ポート以外の機能 (PROM書き込み/ベリファイ, 読み出し時) … 9
 - 2.4 未使用端子の処理 … 9
 3. メモリ構成 … 10
 4. メモリ拡張 … 14
 - 4.1 MODE端子 … 14
 - 4.2 MEMORY MAPPINGレジスタ (MM) … 15
 5. PROMのプログラミング … 18
 - 5.1 PROMのプログラミングの動作モード … 19
 - 5.2 PROM書き込みの手順 … 20
 - 5.3 PROM読み出しの手順 … 21
 6. ワン・タイムPROM製品のスクリーニングについて … 22
 7. 電気的特性 … 23
 8. 特性曲線 (参考値) … 37
 9. 外形図 … 40
 10. 半田付け推奨条件 … 41
 11. μ PD78CP14(A)とマスクROM製品との違い … 42
- 付録 開発ツール … 43

1. μ PD78CP14(A)と μ PD78CP14との違い

| 品名 項目 | μ PD78CP14(A) | μ PD78CP14 |
|----------|--|---|
| 品質水準 | 特別 (高信頼度電子機器用) | 標準 (一般電子機器用) |
| 電気的特性 | 入力リーク電流 AN7-0; $\pm 1 \mu\text{A}$ (MAX.) | 入力リーク電流 AN7-0; $\pm 10 \mu\text{A}$ (MAX.) |
| パッケージ | ●64ピン・プラスチック QUIP | <ul style="list-style-type: none"> ●64ピン・プラスチック・シュリンク DIP (750 mil) ●64ピン・プラスチック QUIP ●64ピン・プラスチック QFP (14×20 mm) ●68ピン・プラスチック QFJ (□950 mil) ●64ピン・セラミック窓付きシュリンク DIP (750 mil) ●64ピン・セラミック WQFN ●64ピン・セラミック窓付き QUIP |

2. 端子機能一覧

2.1 ポート機能

| 端子名称 | 入出力 | 機能 |
|-------------------|-----|---------------------------------------|
| PA7-0 (Port A) | 入出力 | 8ビットの入出力ポートです。入出力の指定はビット単位に行うことができます。 |
| PB7-0 (Port B) | | |
| PC7-0 (Port C) | | |
| PD7-0 (Port D) | | 8ビットの入出力ポートです。入出力の指定はバイト単位に行うことができます。 |
| PF7-0 (Port F) | | 8ビットの入出力ポートです。入出力の指定はビット単位に行うことができます。 |

備考 これらポート端子は、2.2 ポート以外の機能(通常動作時)、2.3 ポート以外の機能(PROM書き込み/ベリファイ、読み出し時)に示すように、兼用端子があります。

2.2 ポート以外の機能（通常動作時）

| 端子名称 | 入出力 | 兼用端子 | 機能 |
|----------------------------------|------------|-------|--|
| TxD (Transmit Data) | 出力 | PC0 | シリアル・データの出力端子です。 |
| RxD (Receive Data) | 入力 | PC1 | シリアル・データの入力端子です。 |
| SCK (Serial Clock) | 入出力 | PC2 | シリアル・クロックの入出力端子です。内部クロック使用の場合は出力、外部クロック使用の場合は入力になります。 |
| INT2 (Interrupt Request) | 入力 | PC3 | エッジ・トリガ（立ち上がりエッジ）のマスカブル割り込み入力端子です。 |
| TI (Timer Input) | 入力 | | タイマの外部クロック入力端子です。 |
| Zero-cross | 入力 | | AC入力のゼロクロス検出端子です。 |
| TO (Timer Output) | 出力 | PC4 | タイマのカウンタ時間、内部クロックの1周期を半周期とする方形波が出力されます。 |
| CI (Counter Input) | 入力 | PC5 | タイマ/イベント・カウンタへの外部パルス入力端子です。 |
| CO 0, 1 (Counter Output 0, 1) | 出力 | PC6,7 | タイマ/イベント・カウンタによるプログラマブルの矩形波の出力です。 |
| AD7-0 (Address/Data Bus 7-0) | 入出力 | PD7-0 | 外部メモリを使用する場合に、マルチプレクスト・アドレス/データ・バスになります。 |
| AB15-8 (Address Bus 15-8) | 出力 | PF7-0 | 外部メモリを使用する場合に、アドレス・バスになります。 |
| WR (Write Strobe) | 出力 | | 外部メモリのライト動作のために出力されるストロブ信号です。外部メモリのデータ・ライト・マシン・サイクル以外はハイ・レベルになります。 $\overline{\text{RESET}}$ 信号がロウのときおよびハードウェア STOP モードのとき、ハイ・インピーダンスになります。 |
| RD (Read Strobe) | 出力 | | 外部メモリのリード動作のために出力されるストロブ信号です。外部メモリのリード・マシン・サイクル以外はハイ・レベルになります。 $\overline{\text{RESET}}$ 信号がロウのときおよびハードウェア STOP モードのとき、ハイ・インピーダンスになります。 |
| ALE (Address Latch Enable) | 出力 | | 外部メモリをアクセスするために PD7-0 端子に出力される下位アドレス情報を、外部でラッチするためのストロブ信号です。 $\overline{\text{RESET}}$ 信号がロウ・レベルのときおよびハードウェア STOP モードのとき、ハイ・インピーダンスとなります。 |
| MODE0 MODE1 (Mode) | 入出力 入出力 | | MODE0 端子を“0”（ロウ・レベル）に、MODE1 端子を“1”（ハイ・レベル） ^注 に設定してください。 |
| NMI (Non-Maskable Interrupt) | 入力 | | エッジ・トリガ（立ち上がりエッジ）のノンマスカブル割り込み入力端子です。 |

注 プルアップしてください。プルアップ抵抗Rは $4 \leq R \leq 0.4t_{CYC}$ [kΩ] です (t_{CYC} は ns 単位)。

| 端子名称 | 入出力 | 兼用端子 | 機能 |
|-----------------------------------|-----|------|--|
| INT1 (Interrupt Request) | 入力 | | エッジ・トリガ（立ち上がりエッジ）のマスカブル割り込み入力端子です。さらに AC 入力のゼロクロス検出端子として使用できます。 |
| AN7-0 (Analog Input) | 入力 | | A/Dコンバータへの8本アナログ入力です。AN7-4はエッジ検出（立ち下がりエッジ）入力として使用できます。 |
| V_{AREF} (Reference Voltage) | 入力 | | A/Dコンバータの基準電圧入力端子とA/Dコンバータの動作の制御端子を兼ねています。 |
| AV_{DD} (Analog V_{DD}) | | | A/Dコンバータの電源端子です。 |
| AV_{SS} (Analog V_{SS}) | | | A/DコンバータのGND端子です。 |
| X1, X2 (Crystal) | | | システム・クロック発振用のクリスタル接続端子です。外部よりクロックを供給する場合はX1に入力します。X2にはX1の反転信号を入力します。 |
| \overline{RESET} (Reset) | 入力 | | ロウ・レベル・アクティブのシステム・リセット入力です。 |
| \overline{STOP} (Stop) | 入力 | | ハードウェアSTOPモードの制御信号入力端子で、ロウ・レベルを入力すると発振回路の動作が停止します。 |
| V_{DD} | | | 正電源供給端子です。 |
| V_{SS} | | | GND端子です。 |

2.3 ポート以外の機能 (PROM書き込み/ベリファイ, 読み出し時)

| 端子名称 | 入出力 | 兼用端子 | 機能 |
|--------------------|-----|-------------------|---|
| A7-0 | 入力 | PA7-0 | アドレスの下位8ビットの入力端子です。 |
| \overline{CE} | 入力 | PB6 | チップ・イネーブル信号を入力する端子です。 |
| \overline{OE} | 入力 | PB7 | アウトプット・イネーブル信号を入力する端子です。 |
| O7-0 | 入出力 | PD7-0 | データの入力/出力端子です。 |
| A13-10 A8 | 入力 | PF5-2 PF0 | アドレスの上位6ビットの入力端子です。 |
| A9 | 入力 | \overline{NMI} | |
| MODE0 MODE1 | 入力 | | MODE0端子を“1”(ハイ・レベル)に, MODE1端子を“0”(ロウ・レベル)に設定してください。 |
| \overline{RESET} | 入力 | | “0”(ロウ・レベル)にしてください。 |
| V_{PP} | | \overline{STOP} | 高電圧印加端子です。 EPROMの読み出し時は, “1”(ハイ・レベル)を入力します。 |

注意 PROM書き込み/ベリファイ, 読み出し時には, PF6にはロウ・レベルを入力してください。

2.4 未使用端子の処理

| 端子 | 推奨接続方法 |
|---|-----------------------------------|
| PA7-0 PB7-0 PC7-0 PD7-0 PF7-0 | 抵抗を介して, V_{SS} または V_{DD} に接続 |
| \overline{RD} \overline{WR} ALE | オープン |
| \overline{STOP} | V_{DD} に接続 |
| INT1, \overline{NMI} | V_{SS} または V_{DD} に接続 |
| AV_{DD} | V_{DD} に接続 |
| V_{AREF} AV_{SS} | V_{SS} に接続 |
| AN7-0 | AV_{SS} または AV_{DD} に接続 |

3. メモリ構成

μ PD78CP14(A)のメモリは、モード指定により次の3つのモードで動作できます。

- μ PD78C11Aモード (図3-1参照)
- μ PD78C12Aモード (図3-2参照)
- μ PD78C14モード (図3-3参照)

さらに、外部メモリ(PROMを除く)を有効にマッピングするために、内蔵PROMのアドレス範囲を指定できます(4.2 MEMORY MAPPING レジスタ(MM)参照)。

なお、ベクタ領域、コール・テーブル領域、内蔵RAMについては各モードともに共通です。

ハードウェア/ソフトウェアSTOPモードまたはHALTモードに設定することにより、内蔵RAMのデータを、低消費電流で保持することができます。

図3-1 メモリ・マップ (μPD78C11Aモード)

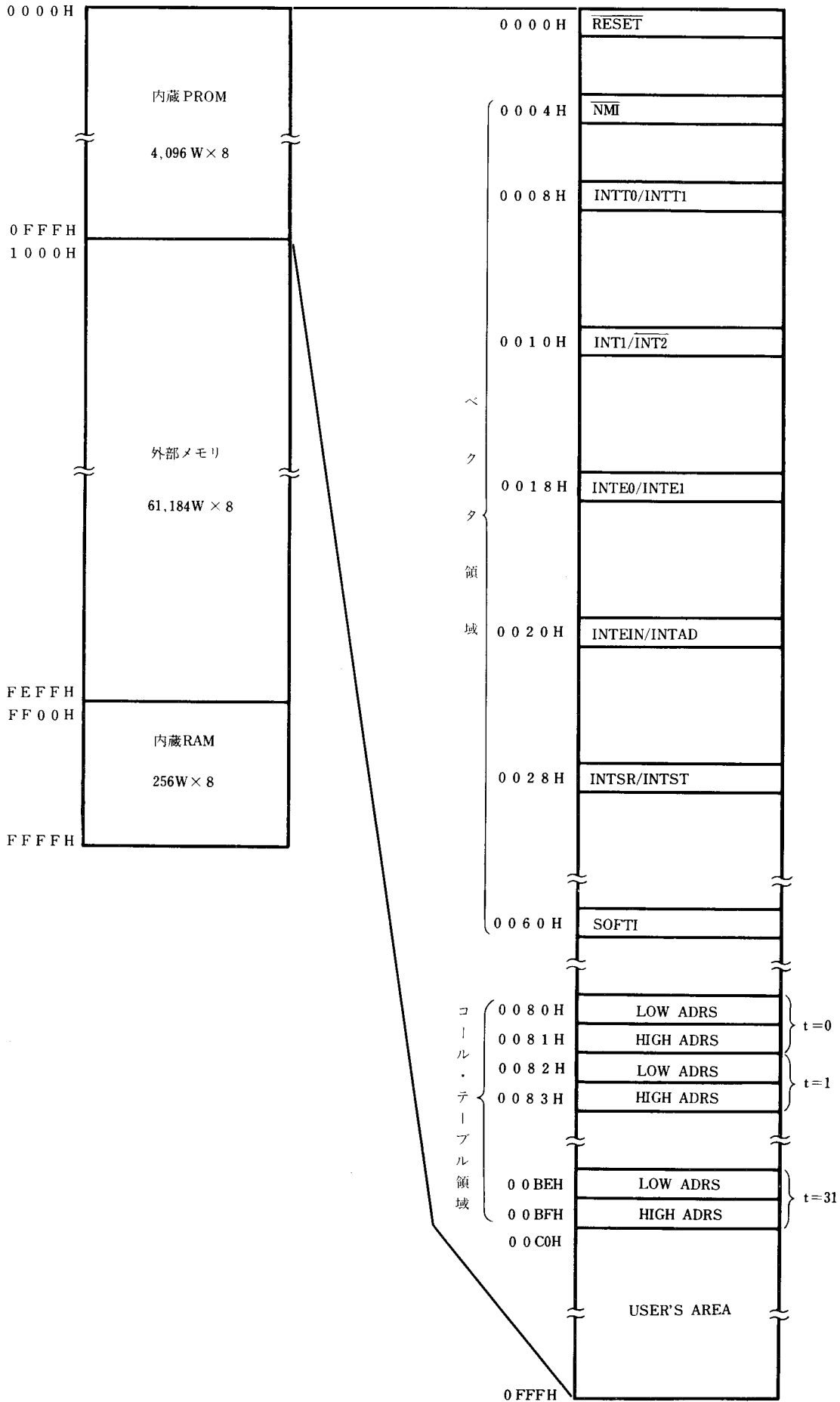


図3-2 メモリ・マップ (μPD78C12Aモード)

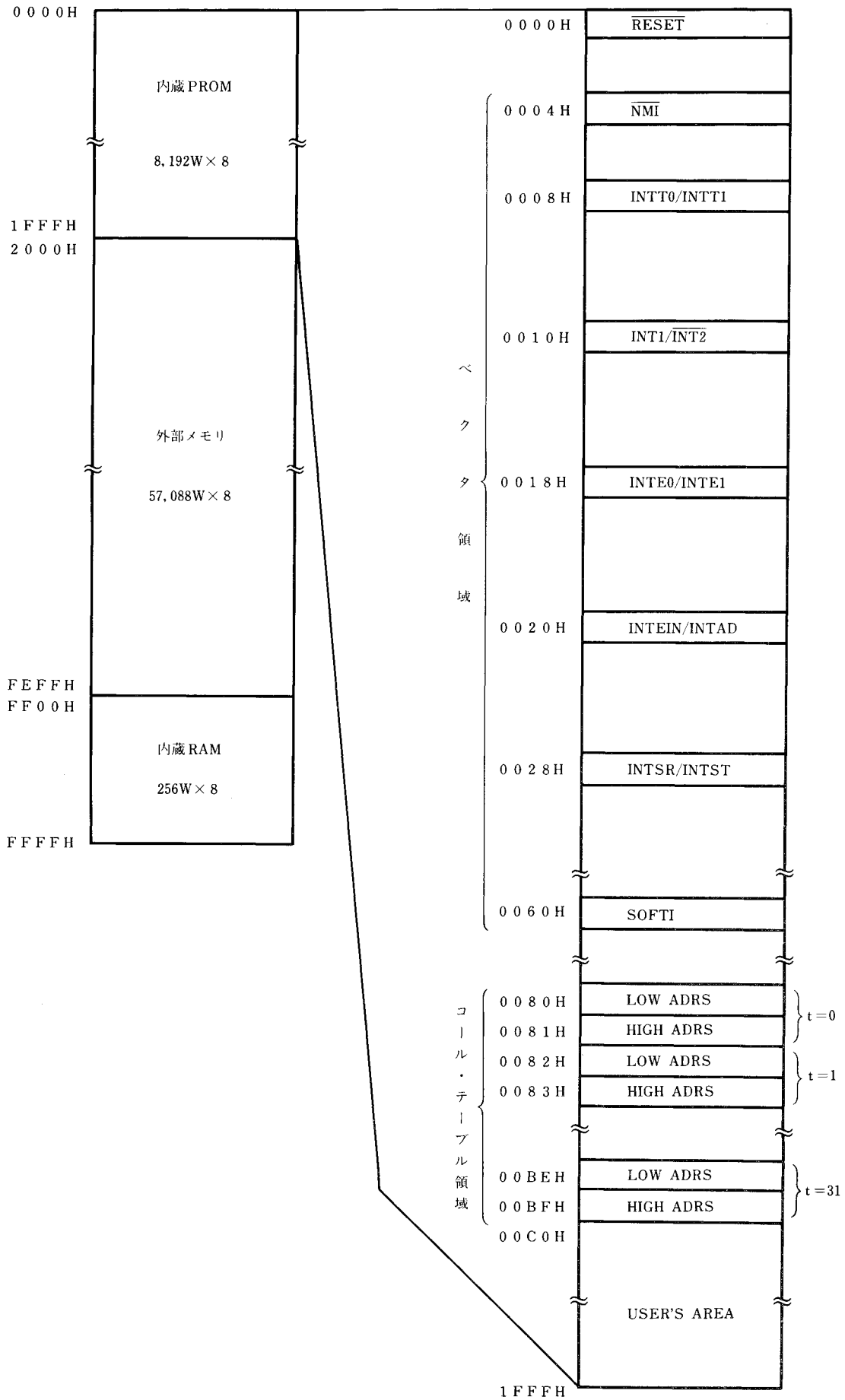
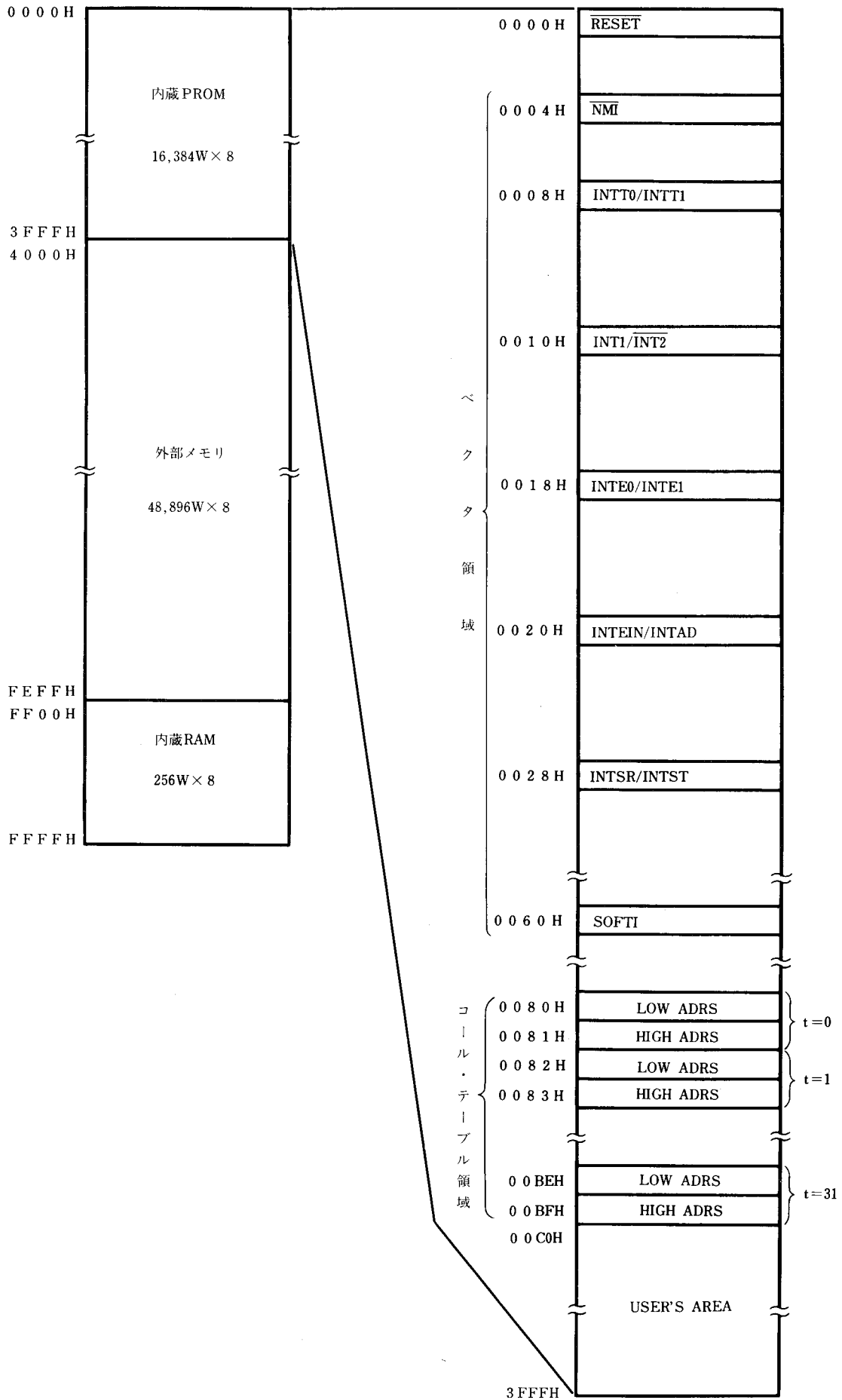


図3-3 メモリ・マップ (μPD78C14モード)



4. メモリ拡張

μPD78CP14(A)は、MEMORY MAPPINGレジスタ(MM)またはMODE0, MODE1端子により、外部メモリの拡張ができます。また、MEMORY MAPPINGレジスタのMM7, MM6ビットにより、内蔵PROMのアクセス範囲の指定ができます。

4.1 MODE端子

μPD78CP14(A)は、MODE0, MODE1端子の設定により、プログラミング・モードと通常動作モードの切り替えを行うことができます。

表4-1にMODE端子によるモード設定を示します。

表4-1 MODE端子によるモード設定

| MODE1 | MODE0 | 動作モード |
|-------|-------|--------------|
| L | L | 設定禁止 |
| L | H | プログラミング・モード注 |
| H | L | 通常動作モード |
| H | H | 設定禁止 |

注 5. PROMのプログラミングを参照してください。

MODE0, 1端子をハイ・レベルにするときは、 $4 \leq R \leq 0.4 t_{CYC}$ [kΩ] (t_{CYC} はns単位)のプルアップ抵抗を用いてください。

4.2 MEMORY MAPPING レジスタ (MM)

MEMORY MAPPING レジスタは8ビットのレジスタで、以下に示す制御をします。

- PD7-0, PF7-0のポート/拡張モードの指定
- 内蔵RAMのアクセスを許可するか否かの制御
- 内蔵PROMのアクセス範囲の指定

図4-1にMEMORY MAPPINGレジスタの構成を示します。

(1) MM0-2 ビット

PD7-0のポート/拡張モード, 入力/出力, PF7-0のアドレス出力の指定を行うビットです。

図3-1に示すように, 接続可能な外部メモリの容量は次に示す4種類から選べます。

- 256バイト
- 4 Kバイト
- 16 Kバイト
- 48K/56K/60Kバイト (MM6, 7ビットの設定による)

PF7-0でアドレス出力として使用しないポートは, 汎用ポートとして使用できます。

$\overline{\text{RESET}}$ 入力時およびハードウェアSTOPモード時, これらのビットはリセット(0)され, PD7-0は入力ポート(出力ハイ・インピーダンス)になります。

(2) MM3 ビット (RAE)

内蔵RAMのアクセスを許可(RAE=1)するか否(RAE=0)かを制御するビットです。

スタンバイ動作時, および内蔵RAMを使用せず, 外部に接続したRAMを使用する場合に, “0”にセットしてください。

通常動作時に $\overline{\text{RESET}}$ 入力されてもそのときの内容を保持しています。しかし, パワーオン・リセット時にはRAEビットは不定のため, 命令によってイニシャライズしてください。

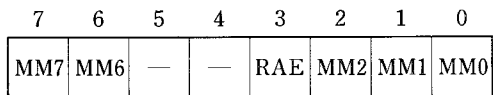
(3) MM6, MM7 ビット

内蔵PROMのアクセス範囲の指定を行うビットです。

STOP, $\overline{\text{RESET}}$ 入力すると, これらのビットはリセットされ, 16Kバイト・モード(μPD78C14モード)になります。

また, これらのビットはμPD78CP14(A), 78CP14, 78CG14にのみ有効なビットであり, μPD78C11A(A), 78C12A(A), 78C14(A)においてこれらのビットにデータを書き込んでもCPUは無視します。したがって, 本製品において開発したプログラムを, そのままマスクROMに移すことができます。

図 4-1 MEMORY MAPPING レジスタのフォーマット



| | | | | | |
|---|---|---|---------|------------------------------|------------------|
| 0 | 0 | 0 | ポート・モード | シングル・チップ | PD 7-0 = 入力ポート |
| 0 | 0 | 1 | | | PF 7-0 = ポート・モード |
| 0 | 1 | 0 | 拡張モード | 256 バイト | PD 7-0 = 拡張モード |
| 1 | 0 | 0 | | 4 K バイト | PF 3-0 } = 拡張モード |
| 1 | 1 | 0 | | 16 K バイト | PF 5-0 } = 拡張モード |
| 1 | 1 | 1 | | 48K/56K/60K ^注 バイト | PF 7-6 = ポート・モード |
| | | | | | PD 7-0 } = 拡張モード |

注 MM 7, MM 6 ビットの設定による

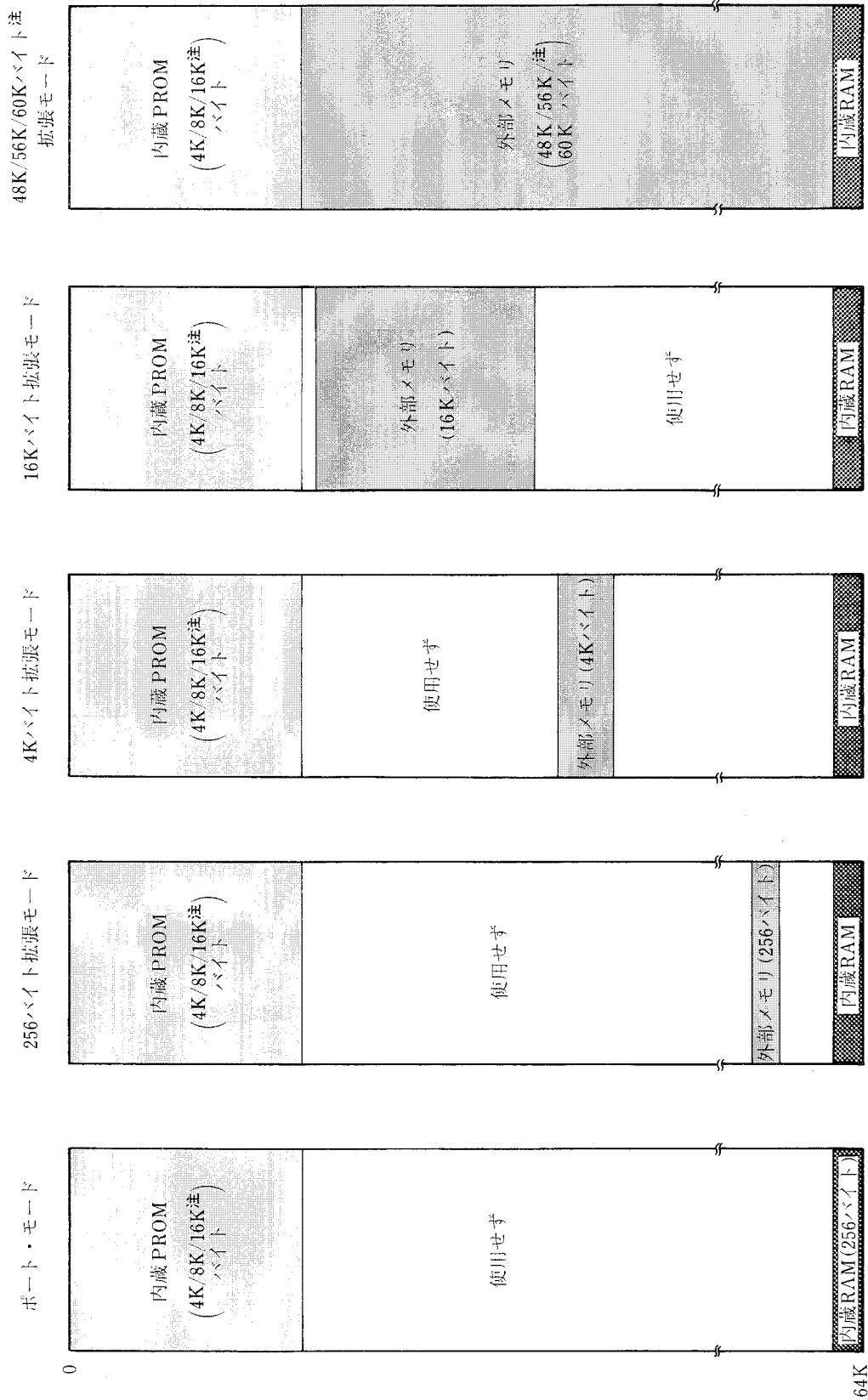
内蔵 RAM アクセス

| | |
|---|---------|
| 0 | ディスエーブル |
| 1 | イネーブル |

内蔵 PROM アクセス

| | | |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 内蔵 PROM の 0000H - 3FFFH 番地をアクセス (μPD78C14 モード) |
| 0 | 1 | 内蔵 PROM の 0000H - 1FFFH 番地をアクセス (μPD78C12A モード) |
| 1 | 0 | 内蔵 PROM の 0000H - 0FFFH 番地をアクセス (μPD78C11A モード) |
| 1 | 1 | 設定禁止 |

図 4-2 MEMORY MAPPING レジスタによる外部拡張モード



注 MM6, MM7ビットにより指定します。

5. PROMのプログラミング

μPD78CP14(A)は、16384×8ビットのPROMをプログラム・メモリとして内蔵しています。このPROMの書き込み/ベリファイのために、表5-1に示すような端子を使用します。

μPD78CP14(A)のプログラム・タイミングは、μPD27C256Aとコンパチブルです。

μPD27C256Aの資料をあわせてご覧ください。

表5-1 PROMプログラミング時の端子機能

| 端子名 | 機能 |
|---------------------------|---------------------------------------|
| $\overline{\text{RESET}}$ | ロウ・レベル入力 (書き込み/ベリファイ, 読み出し時) |
| MODE0 | ハイ・レベル入力 (書き込み/ベリファイ, 読み出し時) |
| MODE1 | ロウ・レベル入力 (書き込み/ベリファイ, 読み出し時) |
| PF6 | ロウ・レベル入力 (書き込み/ベリファイ, 読み出し時) |
| V_{PP} 注 | 高電圧入力 (書き込み/ベリファイ時), ハイ・レベル入力 (読み出し時) |
| $\overline{\text{CE}}$ 注 | チップ・イネーブル入力 |
| $\overline{\text{OE}}$ 注 | アウトプット・イネーブル入力 |
| A13-0注 | アドレス入力 |
| O7-0注 | データ入力 (書き込み時), データ出力 (ベリファイ, 読み出し時) |
| V_{DD} 注 | 電源電圧入力 |

注 これらの端子はμPD27C256Aに対応しています。

注意1. ワン・タイムPROM製品のμPD78CP14(A)は消去用窓を備えていないため、紫外線消去はできません。

2. μPD78CP14(A)は、4000H-7FFFHにはメモリを内蔵していませんが、読み出し操作を行うとすべてFFHとして表されます。

したがって、μPD27C256Aのモードでプログラムを行う場合は、次のいずれかの方法で行ってください。

- (1) PROMプログラムの4000H-7FFFHのバッファをすべてFFHに設定する。
- (2) ROMの0000H-3FFFHの領域だけプログラムを行う。

5.1 PROMのプログラミングの動作モード

PROMのプログラミングの動作モードは、表5-2に示すように設定されます。このとき、プログラミングに使用しない端子は表5-3に示すように処理してください。

表5-2 PROMのプログラミング・モード

| 動作モード | $\overline{\text{CE}}$ 注 | $\overline{\text{OE}}$ 注 | V_{PP} 注 | V_{DD} 注 | RESET | MODE0 | MODE1 | PF6 |
|--------------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|-------|-------|-------|-----|
| プログラム | L | H | +12.5V | +6 V | L | H | L | L |
| プログラム・ベリファイ | H | L | | | | | | |
| プログラム・インヒビット | H | H | | | | | | |
| リード | L | L | +5 V | +5 V | | | | |
| 出力ディスエーブル | L | H | | | | | | |
| スタンバイ | H | L/H | | | | | | |

注 これらの端子は μ PD27C256Aに対応しています。

注意 V_{PP} を+12.5 V、 V_{DD} を+6 Vに設定したとき、 $\overline{\text{CE}}$ と $\overline{\text{OE}}$ を共にLにすることは禁止しています。

表5-3 未使用端子の処理 (PROMプログラミング・モード時)

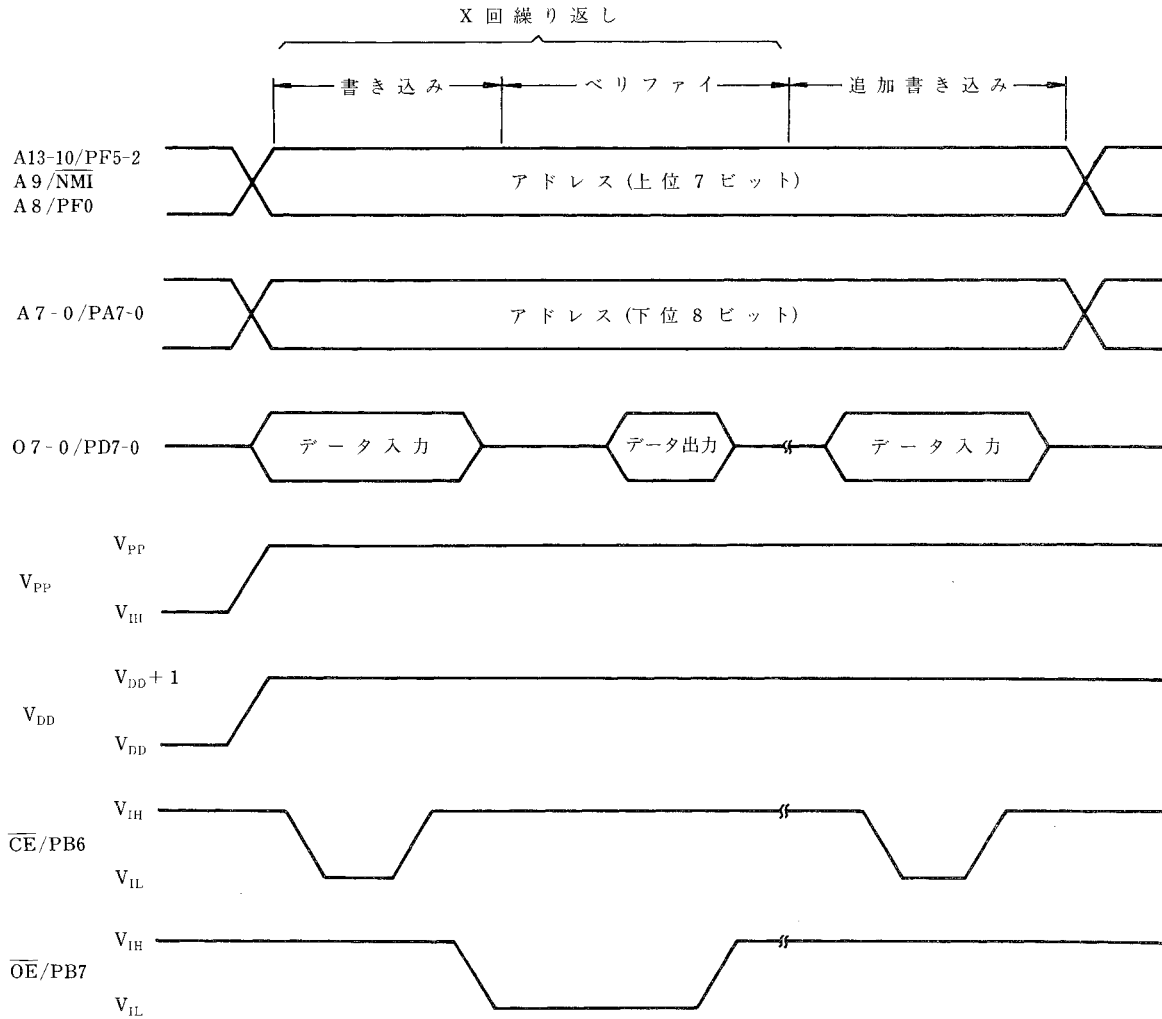
| 端子 | 推奨接続方法 |
|-------------------|--------------------------------|
| INT1 | V _{SS} に接続 |
| X1 | |
| AN0-7 | |
| V _{AREF} | |
| AV _{DD} | |
| AV _{SS} | |
| 上記以外の端子 | 端子ごとに抵抗を介してV _{SS} に接続 |
| X2 | オープン |

5.2 PROM書き込みの手順

PROMへのデータの書き込みは、次のような手順で行われ、高速書き込みが可能です。

- (1) 使用しない端子を抵抗を介してV_{SS}にプルダウンし、V_{DD}に+6V、V_{PP}に+12.5Vを供給。
- (2) 初期アドレスを供給。
- (3) 書き込みデータを供給。
- (4) $\overline{\text{CE}}$ 端子に1msのプログラム・パルス（アクティブ・ロウ）を供給。
- (5) ベリファイ・モード。書き込めていれば(7)へ、書き込めていなければ(3)~(5)を繰り返す。25回繰り返して書き込めなければ、(6)へ。
- (6) 不良デバイスとして書き込み動作を中止する。
- (7) 書き込みデータを供給し、((3)~(5)で繰り返した回数：X)×3msのプログラム・パルスを供給（追加書き込み）。
- (8) アドレスをインクリメント。
- (9) (3)~(8)を最終アドレスまで繰り返す。

図5-1 PROM書き込み/ベリファイのタイミング



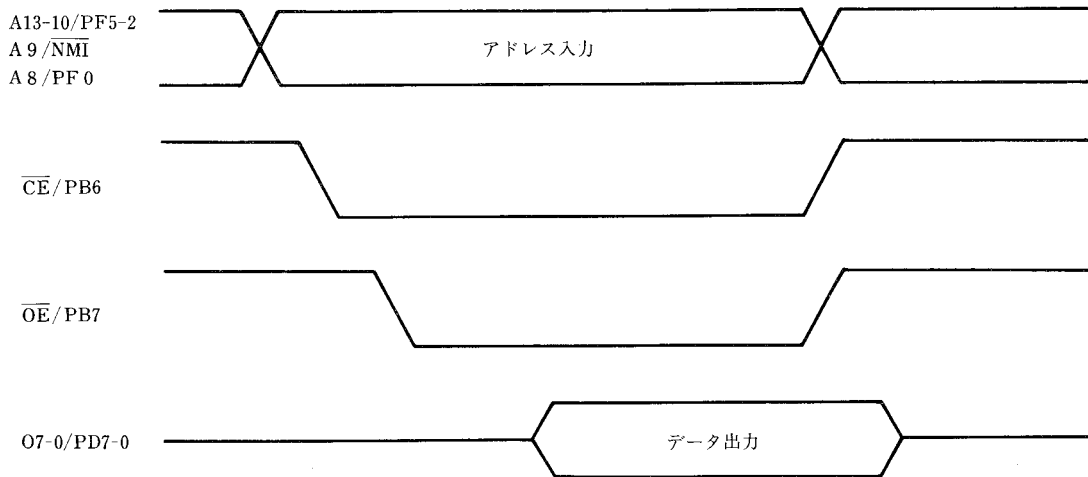
5.3 PROM読み出しの手順

次に示す手順によって、PROMの内容を外部データ・バス (07-00) に読み出すことができます。

- (1) 使用しない端子は抵抗を介してGNDにプルダウン。
- (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A13-A0端子に入力。
- (4) リード・モード
- (5) データを07-00端子に出力。

上述の(2)~(5)のタイミングを図5-2に示します。

図5-2 PROMの読み出しタイミング



6. 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 °C | 24時間 |

なお、当社では、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おります。詳細につきましては、当社販売員にご相談ください。

7. 電気的特性

絶対最大定格 ($T_a=25^\circ\text{C}$)

| 項目 | 略号 | 条件 | 定格 | 単位 |
|--------------------|------------|--|-----------------------------|------------------|
| 電源電圧 | V_{DD} | | $-0.5 \sim +7.0$ | V |
| | AV_{DD} | | $AV_{SS} \sim V_{DD} + 0.5$ | V |
| | AV_{SS} | | $-0.5 \sim +0.5$ | V |
| | V_{PP} | | $-0.5 \sim +13.5$ | V |
| 入力電圧 | V_I | $\overline{\text{NMI}}/\text{A9}$ 端子以外 | $-0.5 \sim V_{DD} + 0.5$ | V |
| | | $\overline{\text{NMI}}/\text{A9}$ 端子 | $-0.5 \sim +13.5$ | V |
| 出力電圧 | V_O | | $-0.5 \sim V_{DD} + 0.5$ | V |
| ロウ・レベル出力電流 | I_{OL} | 全出力端子 | 4.0 | mA |
| | | 全出力端子合計 | 100 | mA |
| ハイ・レベル出力電流 | I_{OH} | 全出力端子 | -2.0 | mA |
| | | 全出力端子合計 | -50 | mA |
| A/Dコンバータ 基準入力電圧 | V_{AREF} | | $-0.5 \sim AV_{DD} + 0.3$ | V |
| 動作温度 | T_{opt} | | $-40 \sim +85$ | $^\circ\text{C}$ |
| 保存温度 | T_{stg} | | $-65 \sim +150$ | $^\circ\text{C}$ |

★ 発振器特性 ($T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$, $V_{DD} = +5.0\text{V} \pm 10\%$, $V_{SS} = AV_{SS} = 0\text{V}$,
 $V_{DD} - 0.8\text{V} \leq AV_{DD} \leq V_{DD}$, $3.4\text{V} \leq V_{AREF} \leq AV_{DD}$)

| 発振子 | 推奨回路 | 項目 | 条件 | MIN. | MAX. | 単位 |
|------------------------------|------|---|----|------|------|-----|
| セラミック 発振子 または 水晶振動子 | | 発振周波数 (f_{XX}) | | 6 | 15 | MHz |
| 外部 クロック | | X1入力周波数 (f_X) | | 6 | 15 | MHz |
| | | X1入力立ち上がり、立ち下がり時間 (t_r, t_f) | | 0 | 20 | ns |
| | | X1入力ハイ、ロウ・レベル幅 ($t_{\phi H}, t_{\phi L}$) | | 20 | 167 | ns |

注意 1. 発振回路は X1, X2 端子にできるかぎり近づけてください。

2. の範囲に他の信号線を通さないでください。

容量 (T_a = 25°C, V_{DD} = V_{SS} = 0 V)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-------|-----------------|--|------|------|------|----|
| 入力容量 | C _I | f _c = 1 MHz 被測定端子以外は 0 V | | | 10 | pF |
| 出力容量 | C _O | | | | 20 | pF |
| 入出力容量 | C _{IO} | | | | 20 | pF |

DC特性 (T_a = -40 ~ +85°C, V_{DD} = AV_{DD} = +5.0 V ± 10%, V_{SS} = AV_{SS} = 0 V)

★

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-----------------------|-------------------|---|------------------------------|------|--------------------|----|
| ロウ・レベル入力電圧 | V _{IL1} | RESET, STOP, NMI, SCK, INT1, TI, AN4-AN7 以外 | 0 | | 0.8 | V |
| | V _{IL2} | RESET, STOP, NMI, SCK, INT1, TI, AN4-AN7 | 0 | | 0.2V _{DD} | V |
| ハイ・レベル入力電圧 | V _{IH1} | RESET, STOP, NMI, SCK, INT1, TI, AN4-AN7, X1, X2以外 | 2.2 | | V _{DD} | V |
| | V _{IH2} | RESET, STOP, NMI, SCK, INT1, TI, AN4-AN7, X1, X2 | 0.8V _{DD} | | V _{DD} | V |
| ロウ・レベル出力電圧 | V _{OL} | I _{OL} = 2.0 mA | | | 0.45 | V |
| ハイ・レベル出力電圧 | V _{OH} | I _{OH} = -1.0 mA | V _{DD} - 1.0 | | | V |
| | | I _{OH} = -100 μA | V _{DD} - 0.5 | | | V |
| 入力電流 | I _I | ^{注1} INT1, ^{注2} TI(PC3); 0 V ≤ V _I ≤ V _{DD} | | | ±200 | μA |
| 入力リーク電流 | I _{LI} | INT1, TI(PC3), AN7-0以外; 0 V ≤ V _I ≤ V _{DD} | | | ±10 | μA |
| | | AN7-0; 0 V ≤ V _I ≤ V _{DD} | | | ±1 | μA |
| 出力リーク電流 | I _{LO} | 0 V ≤ V _O ≤ V _{DD} | | | ±10 | μA |
| AV _{DD} 電源電流 | AI _{DD1} | 動作モード f _{XX} = 15 MHz | | 0.5 | 1.3 | mA |
| | AI _{DD2} | STOPモード | | 10 | 20 | μA |
| V _{DD} 電源電流 | I _{DD1} | 動作モード f _{XX} = 15 MHz | | 16 | 32 | mA |
| | I _{DD2} | HALTモード f _{XX} = 15 MHz | | 8 | 15 | mA |
| データ保持電圧 | V _{DDDR} | ハードウェア/ソフトウェア STOPモード | 2.5 | | | V |
| データ保持電流 | I _{DDDR} | ^{注3} ハードウェア/ソフトウェア STOPモード | V _{DDDR} = 2.5V | 1 | 15 | μA |
| | | | V _{DDDR} = 5V ± 10% | 10 | 50 | μA |

★

★

注1. ZCMレジスタによってセルフバイアスを発生するとした場合

2. MCCレジスタによってコントロール・モードにした場合で、ZCMレジスタによってセルフバイアスを発生するとした場合

3. セルフバイアスを発生していないとき

★ AC特性 (T_a = -40 ~ +85 °C, V_{DD} = AV_{DD} = +5.0 V ± 10 %, V_{SS} = AV_{SS} = 0 V)

リード/ライト・オペレーション:

| 項 目 | 略 号 | 条 件 | MIN. | MAX. | 単 位 |
|-----------------------------------|------------------|--|------|------|-----|
| X1 入力サイクル・タイム | t _{CYC} | | 66 | 167 | ns |
| アドレス・セットアップ時間(対ALE↓) | t _{AL} | | 30 | | ns |
| アドレス・ホールド時間(対ALE↓) | t _{LA} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 35 | | ns |
| アドレス → \overline{RD} ↓ 遅延時間 | t _{AR} | | 100 | | ns |
| \overline{RD} ↓ → アドレス・フロート時間 | t _{AFR} | C _L = 150 pF | | 20 | ns |
| アドレス → データ入力時間 | t _{AD} | | | 250 | ns |
| ALE ↓ → データ入力時間 | t _{LDR} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | | 135 | ns |
| \overline{RD} ↓ → データ入力時間 | t _{RD} | | | 120 | ns |
| ALE ↓ → \overline{RD} ↓ 遅延時間 | t _{LR} | | 15 | | ns |
| データ・ホールド時間(対 \overline{RD} ↑) | t _{RDH} | C _L = 150 pF | 0 | | ns |
| \overline{RD} ↑ → ALE ↑ 遅延時間 | t _{RL} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 80 | | ns |
| \overline{RD} ロウ・レベル幅 | t _{RR} | データ・リード時 f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 215 | | ns |
| | | OPコード・フェッチ時 f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 415 | | ns |
| ALE ハイ・レベル幅 | t _{LL} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 90 | | ns |
| アドレス → \overline{WR} ↓ 遅延時間 | t _{AW} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 100 | | ns |
| ALE ↓ → データ出力時間 | t _{LDW} | | | 180 | ns |
| \overline{WR} ↓ → データ出力時間 | t _{WD} | C _L = 150 pF | | 100 | ns |
| ALE ↓ → \overline{WR} ↓ 遅延時間 | t _{LW} | f _{XX} = 15 MHz, C _L = 150 pF | 15 | | ns |
| データ・セットアップ時間(対 \overline{WR} ↑) | t _{DW} | | 165 | | ns |
| データ・ホールド時間(対 \overline{WR} ↑) | t _{WDH} | | 60 | | ns |
| \overline{WR} ↑ → ALE ↑ 遅延時間 | t _{WL} | | 80 | | ns |
| \overline{WR} ロウ・レベル幅 | t _{WW} | | 215 | | ns |

ゼロクロス特性:

| 項 目 | 略 号 | 条 件 | MIN. | MAX. | 単 位 |
|--------------|-----------------|---------|------|------|--------------------|
| ゼロクロス検出入力 | V _{ZX} | AC結合 | 1 | 1.8 | V _{ACP-P} |
| ゼロクロス正確度 | A _{ZX} | 60Hz正弦波 | | ±135 | mV |
| ゼロクロス検出入力周波数 | f _{ZX} | | 0.05 | 1 | kHz |

シリアル・オペレーション：

| 項 目 | 略 号 | 条 件 | MIN. | MAX. | 単 位 |
|--------------------|------------------|-------|------|------|-----|
| SCK サイクル・タイム | t _{CYK} | SCK入力 | 注1 | 800 | ns |
| | | | 注2 | 400 | ns |
| | | SCK出力 | | 1.6 | μs |
| SCK ロウ・レベル幅 | t _{KKL} | SCK入力 | 注1 | 335 | ns |
| | | | 注2 | 160 | ns |
| | | SCK出力 | | 700 | ns |
| SCK ハイ・レベル幅 | t _{KKH} | SCK入力 | 注1 | 335 | ns |
| | | | 注2 | 160 | ns |
| | | SCK出力 | | 700 | ns |
| RxDセットアップ時間(対SCK↑) | t _{RXX} | 注1 | 80 | | ns |
| RxDホールド時間(対SCK↑) | t _{KRX} | 注1 | 80 | | ns |
| SCK ↓ → TxD 遅延時間 | t _{KTX} | 注1 | | 210 | ns |

- 注1. アシンクロナス・モードでクロック・レートが×1, シンクロナス・モード, I/O インタフェース・モードの場合
 2. アシンクロナス・モードでクロック・レートが×16, ×64の場合

備考 表中の数値はf_{XX}=15 MHz, C_L=150 pFのときの値です。

その他のオペレーション：

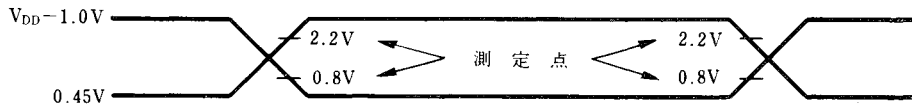
| 項 目 | 略 号 | 条 件 | MIN. | MAX. | 単 位 |
|-------------------|---------------------------------------|--|------|------|------------------|
| TI ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{TIH} , t _{TIL} | | 6 | | t _{CYC} |
| CI ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{CI1H} , t _{CI1L} | ◦ イベント・カウンタ・モード ◦ 周波数測定モード | 6 | | t _{CYC} |
| | t _{CI2H} , t _{CI2L} | ◦ パルス幅測定モード ◦ ECNTのラッチ, クリア入力 ◦ INTEINのセット入力 | 48 | | t _{CYC} |
| NMI ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{NIH} , t _{NIL} | | 10 | | μs |
| INT1 ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{I1H} , t _{I1L} | | 36 | | t _{CYC} |
| INT2 ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{I2H} , t _{I2L} | | 36 | | t _{CYC} |
| AN4-7ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{ANH} , t _{ANL} | | 36 | | t _{CYC} |
| RESET ハイ, ロウ・レベル幅 | t _{RSH} , t _{RSL} | | 10 | | μs |

★ A/Dコンバータ特性 ($T_a = -40 \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = +5.0 \text{ V} \pm 10 \%$, $V_{SS} = AV_{SS} = 0 \text{ V}$,
 $V_{DD} - 0.5 \text{ V} \leq AV_{DD} \leq V_{DD}$, $3.4 \text{ V} \leq V_{AREF} \leq AV_{DD}$)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|----------------|-------------|--|------|------|--------------|-----------|
| 分解能 | | | 8 | | | Bits |
| 絶対精度 | 注 | $3.4 \text{ V} \leq V_{AREF} \leq AV_{DD}$, $66 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 167 \text{ ns}$ | | | $\pm 0.8 \%$ | FSR |
| | | $4.0 \leq V_{AREF} \leq AV_{DD}$, $66 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 167 \text{ ns}$ | | | $\pm 0.6 \%$ | FSR |
| | | $T_a = -10 \sim +70 \text{ }^\circ\text{C}$, $4.0 \leq V_{AREF} \leq AV_{DD}$, $66 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 167 \text{ ns}$ | | | $\pm 0.4 \%$ | FSR |
| 変換時間 | t_{CONV} | $66 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 110 \text{ ns}$ | 576 | | | t_{CYC} |
| | | $110 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 167 \text{ ns}$ | 432 | | | t_{CYC} |
| サンプリング時間 | t_{SAMP} | $66 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 110 \text{ ns}$ | 96 | | | t_{CYC} |
| | | $110 \text{ ns} \leq t_{CYC} \leq 167 \text{ ns}$ | 72 | | | t_{CYC} |
| アナログ入力電圧 | V_{IAN} | AN0-AN7 (未使用端子も含む) | 0 | | V_{AREF} | V |
| アナログ入力インピーダンス | R_{AN} | | | 50 | | MΩ |
| 基準電圧 | V_{AREF} | | 3.4 | | AV_{DD} | V |
| V_{AREF} 電流 | I_{AREF1} | 動作モード | | 1.5 | 3.0 | mA |
| | I_{AREF2} | STOPモード | | 0.7 | 1.5 | mA |
| AV_{DD} 電源電流 | AI_{DD1} | 動作モード $f_{XX} = 15 \text{ MHz}$ | | 0.5 | 1.3 | mA |
| | AI_{DD2} | STOPモード | | 10 | 20 | μA |

注 量子化誤差 ($\pm 1/2 \text{ LSB}$) は含みません。

AC タイミング測定点



t_{CYC}依存のAC特性計算式

| 項目 | 計 算 式 | MIN./MAX. | 単 位 |
|------------------|---|-----------|-----|
| t _{AL} | 2 T - 100 | MIN. | ns |
| t _{LA} | T - 30 | MIN. | ns |
| t _{AR} | 3 T - 100 | MIN. | ns |
| t _{AD} | 7 T - 220 | MAX. | ns |
| t _{LDR} | 5 T - 200 | MAX. | ns |
| t _{RD} | 4 T - 150 | MAX. | ns |
| t _{LR} | T - 50 | MIN. | ns |
| t _{RL} | 2 T - 50 | MIN. | ns |
| t _{RR} | 4 T - 50 (データ・リード時) | MIN. | ns |
| | 7 T - 50 (OPコード・フェッチ時) | | |
| t _{LL} | 2 T - 40 | MIN. | ns |
| t _{AW} | 3 T - 100 | MIN. | ns |
| t _{LDW} | T + 110 | MAX. | ns |
| t _{LW} | T - 50 | MIN. | ns |
| t _{DW} | 4 T - 100 | MIN. | ns |
| t _{WDH} | 2 T - 70 | MIN. | ns |
| t _{WL} | 2 T - 50 | MIN. | ns |
| t _{WW} | 4 T - 50 | MIN. | ns |
| t _{CYK} | 6 T (SCK入力) ^{注1} / 12 T (SCK入力) ^{注2} | MIN. | ns |
| | 24 T (SCK出力) | | |
| t _{KKL} | 2.5 T + 5 (SCK入力) ^{注1} / 5 T + 5 (SCK入力) ^{注2} | MIN. | ns |
| | 12 T - 100 (SCK出力) | | |
| t _{KKH} | 2.5 T + 5 (SCK入力) ^{注1} / 5 T + 5 (SCK入力) ^{注2} | MIN. | ns |
| | 12 T - 100 (SCK出力) | | |

★
★
★

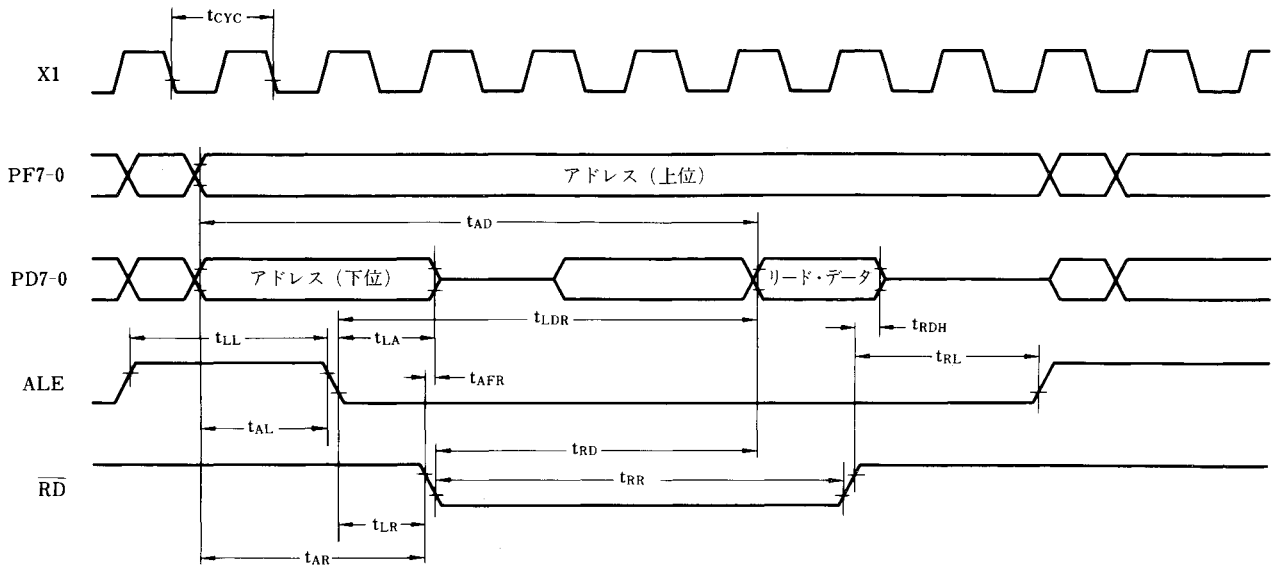
注1. アシンクロナス・モードでクロック・レートが×16, ×64の場合

2. アシンクロナス・モードでクロック・レートが×1, シンクロナス・モード, I/Oインタフェース・モードの場合

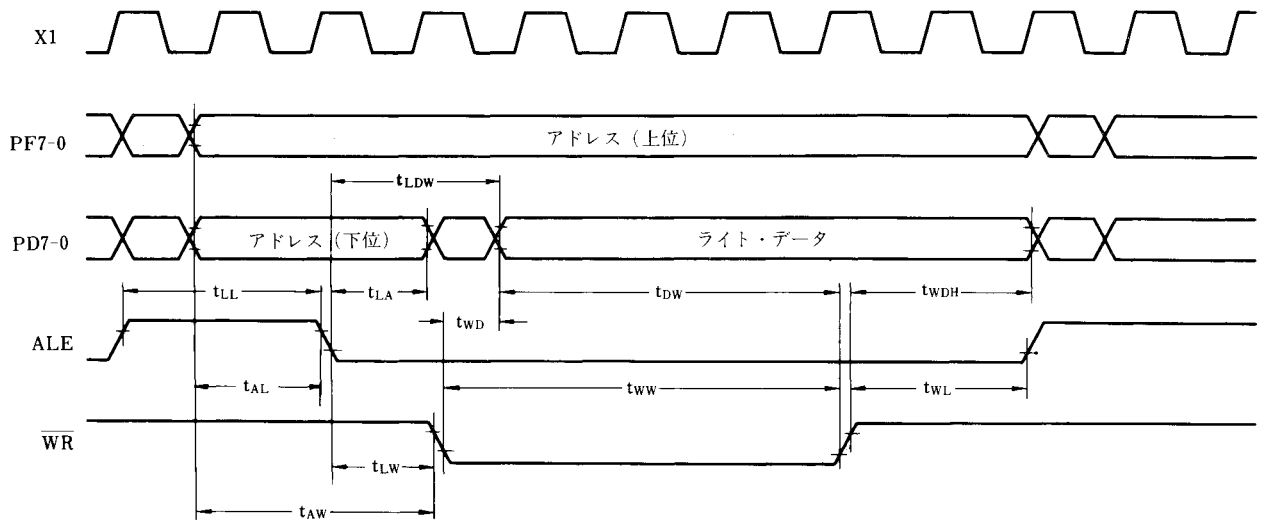
備考1. T = t_{CYC} = 1/f_{XX}

2. この表に示されていない項目は発振周波数 (f_{XX}) に依存しません。

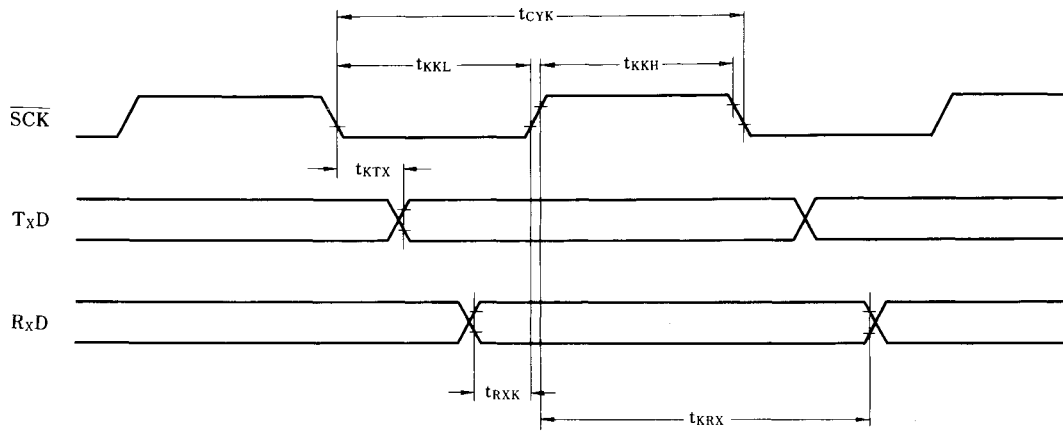
タイミング波形
リード・オペレーション



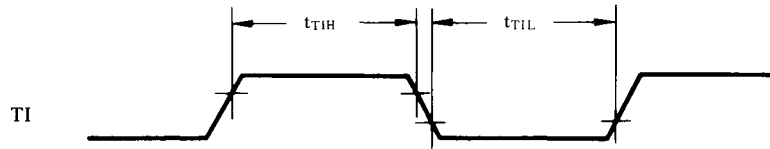
ライト・オペレーション



シリアル・オペレーション

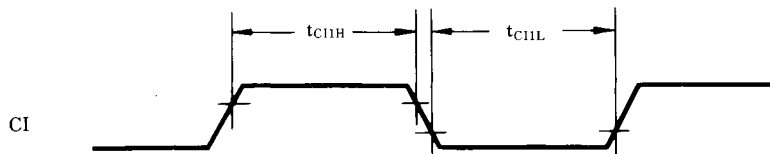


タイマ入力タイミング

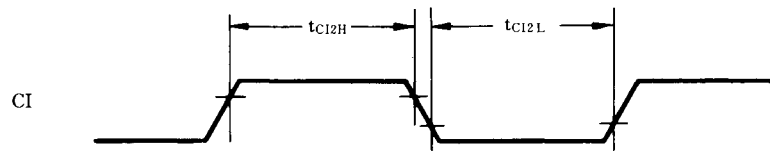


タイマ/イベント・カウンタ入力タイミング

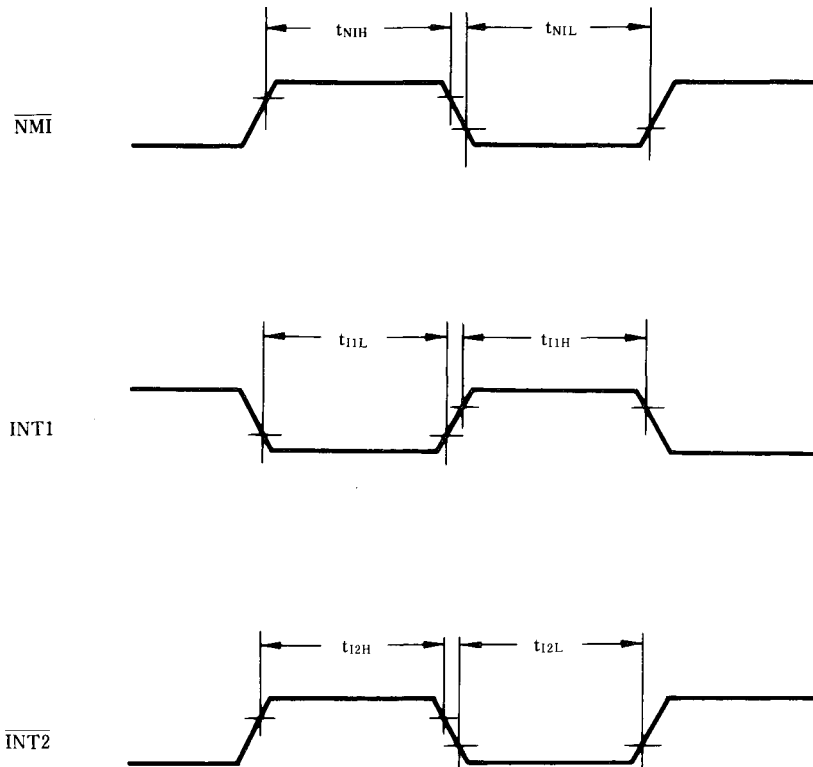
イベント・カウンタ・モード



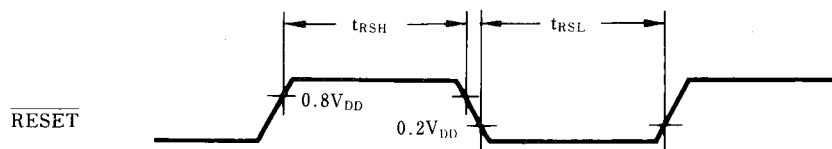
パルス幅測定モード



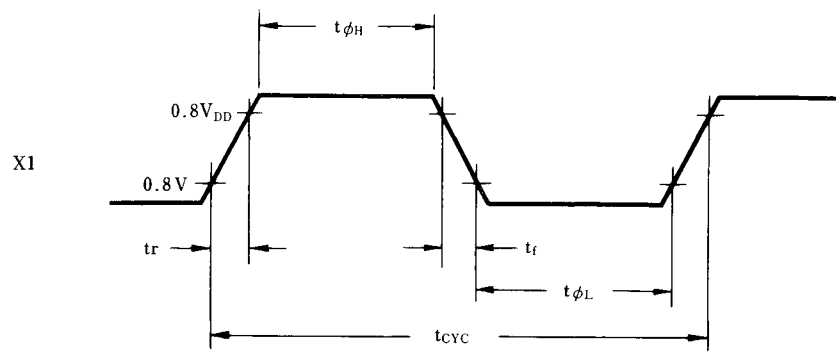
割り込み入力タイミング



リセット入力タイミング



外部クロック・タイミング



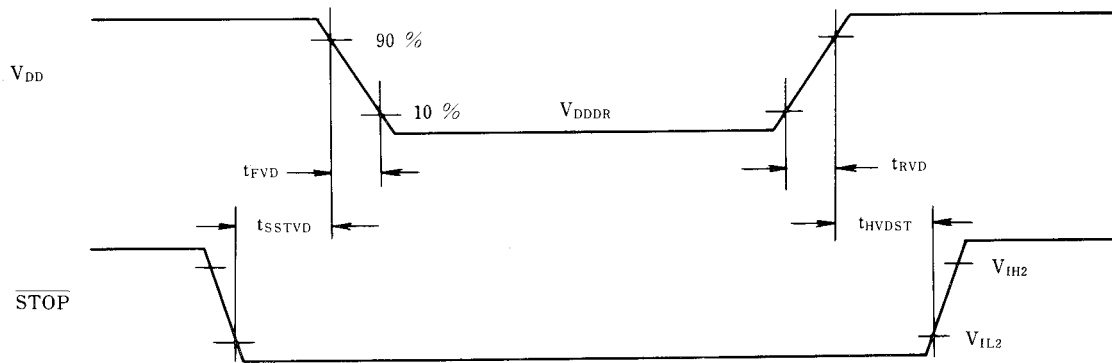
データ・メモリ STOPモード低電源電圧データ保持特性 ($T_a = -40 \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------|------|------|---------------|
| データ保持電源電圧 | V_{DDDR} | | 2.5 | | 5.25 | V |
| データ保持電源電流 | I_{DDDR} | $V_{DDDR} = 2.5 \text{ V}$ | | 1 | 15 | μA |
| | | $V_{DDDR} = 5 \text{ V} \pm 10 \%$ | | 10 | 50 | μA |
| V_{DD} 立ち上がり, 立ち下がり時間 | t_{RVD}, t_{FVD} | | 200 | | | μs |
| STOPセットアップ時間(対 V_{DD}) | t_{SSSTVD} | | 注 $12T+0.5$ | | | μs |
| STOP保持時間(対 V_{DD}) | t_{HVDST} | | 注 $12T+0.5$ | | | μs |

★
★

注 $T = t_{CYC} = 1/f_{XX}$

データ保持タイミング



DCプログラミング特性 ($T_a=25\pm 5^\circ\text{C}$, MODE 1 = V_{IL} , MODE 0 = V_{IH} , $V_{SS}=0\text{V}$)

| 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} | | 2.2 | | $V_{DDP} + 0.3$ | V |
| ロウ・レベル入力電圧 | V_{IL} | V_{IL} | | -0.3 | | 0.8 | V |
| 入力リーク電流 | I_{LIP} | I_{LI} | $0 \leq V_I \leq V_{DDP}$; INT1, TI(PC3) 以外 | | | ± 10 | μA |
| ハイ・レベル出力電圧 | V_{OH} | V_{OH} | $I_{OH} = -1.0\text{mA}$ | $V_{DD} - 1.0$ | | | V |
| ロウ・レベル出力電圧 | V_{OL} | V_{OL} | $I_{OL} = 2.0\text{mA}$ | | | 0.45 | V |
| 出力リーク電流 | I_{LO} | — | $0 \leq V_O \leq V_{DDP}$, $\overline{OE} = V_{IH}$ | | | ± 10 | μA |
| V_{DDP} 電 源 電 圧 | V_{DDP} | V_{DD} | EPROMプログラミング・モード | 5.75 | 6.0 | 6.25 | V |
| | | | EPROMリード・モード | 4.5 | 5.0 | 5.5 | V |
| V_{PP} 電 源 電 圧 | V_{PP} | V_{PP} | EPROMプログラミング・モード | 12.2 | 12.5 | 12.8 | V |
| | | | EPROMリード・モード | $V_{PP} = V_{DDP}$ | | | V |
| V_{DDP} 電 源 電 流 | I_{DD} | I_{DD} | EPROMプログラミング・モード | | | 30 | mA |
| | | | EPROMリード・モード $\overline{CE} = V_{IL}$, $V_I = V_{IH}$ | | | 30 | mA |
| V_{PP} 電 源 電 流 | I_{PP} | I_{PP} | EPROMプログラミング・モード $\overline{CE} = V_{IL}$, $\overline{OE} = V_{IH}$ | | | 30 | mA |
| | | | EPROMリード・モード | | 1 | 100 | μA |

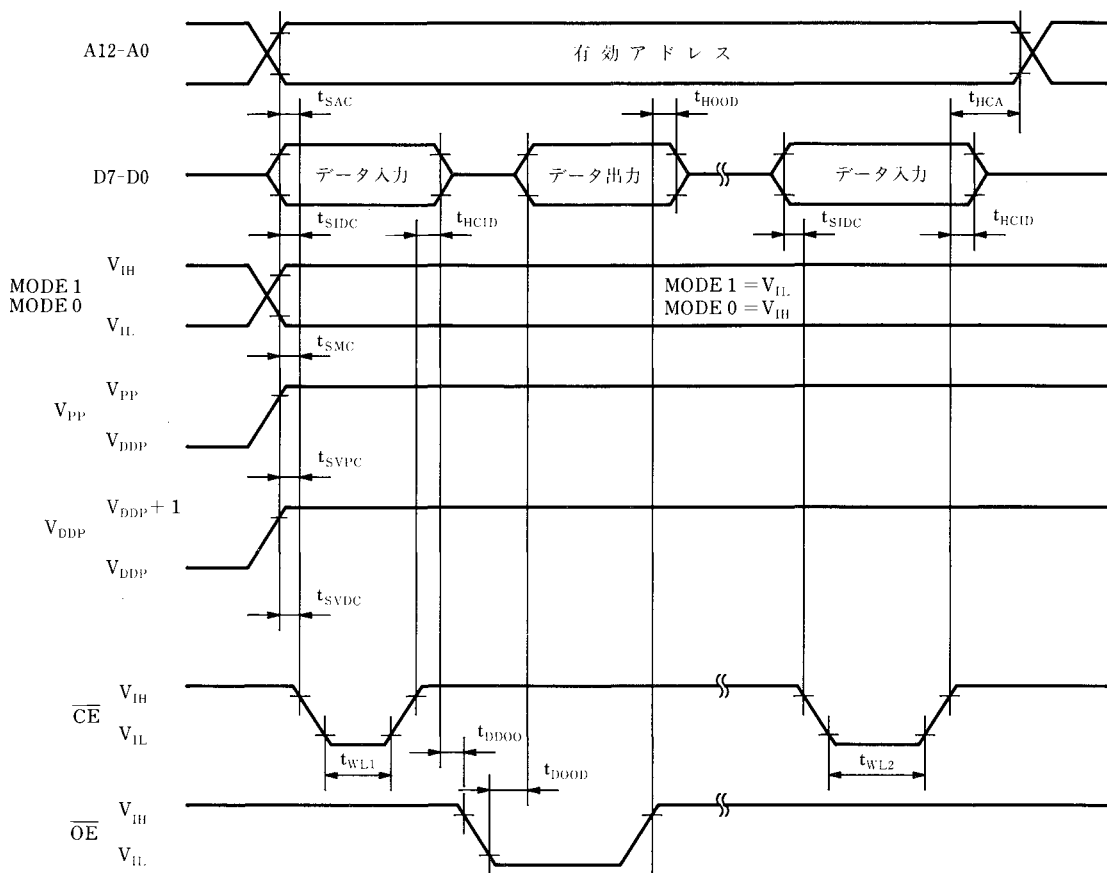
注 対応する μ PD27C256A の略号です。

ACプログラミング特性 ($T_a=25\pm 5^\circ\text{C}$, MODE 1 = V_{IL} , MODE 0 = V_{IH} , $V_{SS}=0\text{V}$)

| 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 $\overline{CE}\downarrow$) | t_{SAC} | t_{AS} | | | | 2 | | | μs |
| データ $\rightarrow\overline{OE}\downarrow$ 遅延時間 | t_{DDO} | t_{OES} | | | | 2 | | | μs |
| 入力データ・セットアップ時間 (対 $\overline{CE}\downarrow$) | t_{SIDC} | t_{DS} | | | | 2 | | | μs |
| アドレス・ホールド時間 (対 $\overline{CE}\uparrow$) | t_{HCA} | t_{AH} | | | | 2 | | | μs |
| 入力データ・ホールド時間 (対 $\overline{CE}\uparrow$) | t_{HCID} | t_{DH} | | | | 2 | | | μs |
| 出力データ・ホールド時間 (対 $\overline{OE}\uparrow$) | t_{HOOD} | t_{DF} | | | | 0 | | 130 | ns |
| V_{PP} セットアップ時間 (対 $\overline{CE}\downarrow$) | t_{SVPC} | t_{VPS} | | | | 2 | | | μs |
| V_{DDP} セットアップ時間 (対 $\overline{CE}\downarrow$) | t_{SVDC} | t_{VDS} | | | | 2 | | | μs |
| 初期プログラム・パルス幅 | t_{WL1} | t_{PW} | | | | 0.95 | 1.0 | 1.05 | ms |
| 追加プログラム・パルス幅 | t_{WL2} | t_{OPW} | | | | 2.85 | | 78.75 | ms |
| EPROMプログラミング/リード・モード ^注 セットアップ時間 (対 $\overline{CE}\downarrow$) | t_{SMC} | — | | | | 2 | | | μs |
| アドレス \rightarrow データ出力時間 | t_{DAOD} | t_{ACC} | | $\overline{OE}=V_{IL}$ | | | | 2 | μs |
| $\overline{CE}\downarrow\rightarrow$ データ出力時間 | t_{DCOD} | t_{CE} | | | | | | 1 | μs |
| $\overline{OE}\downarrow\rightarrow$ データ出力時間 | t_{DOOD} | t_{OE} | | | | | | 1 | μs |
| データ・ホールド時間 (対 $\overline{OE}\uparrow$) | t_{HCOD} | t_{DF} | | | | 0 | | 130 | ns |
| データ・ホールド時間 (対アドレス) | t_{HAOD} | t_{OH} | | $\overline{OE}=V_{IL}$ | | 0 | | | ns |

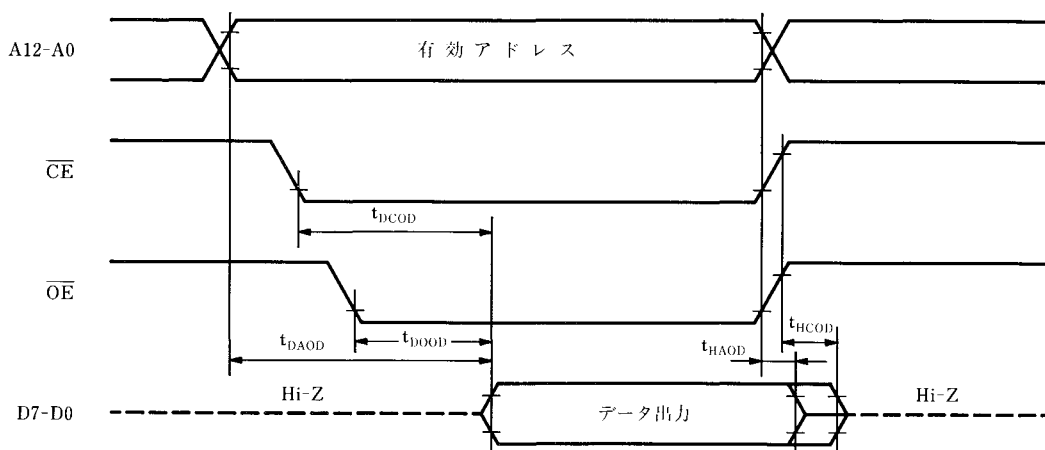
注1. 対応する μ PD27C256Aの略号です。2. MODE 1 = V_{IL} , MODE 0 = V_{IH} の状態を指しています。

PROMプログラミング・モード・タイミング



- 注意 1. V_{DDP} は V_{PP} より前に印加し, V_{PP} の後から切断するようにしてください。
- 2. V_{PP} はオーバ・シュートを含めて +13 V 以上にならないようにしてください。

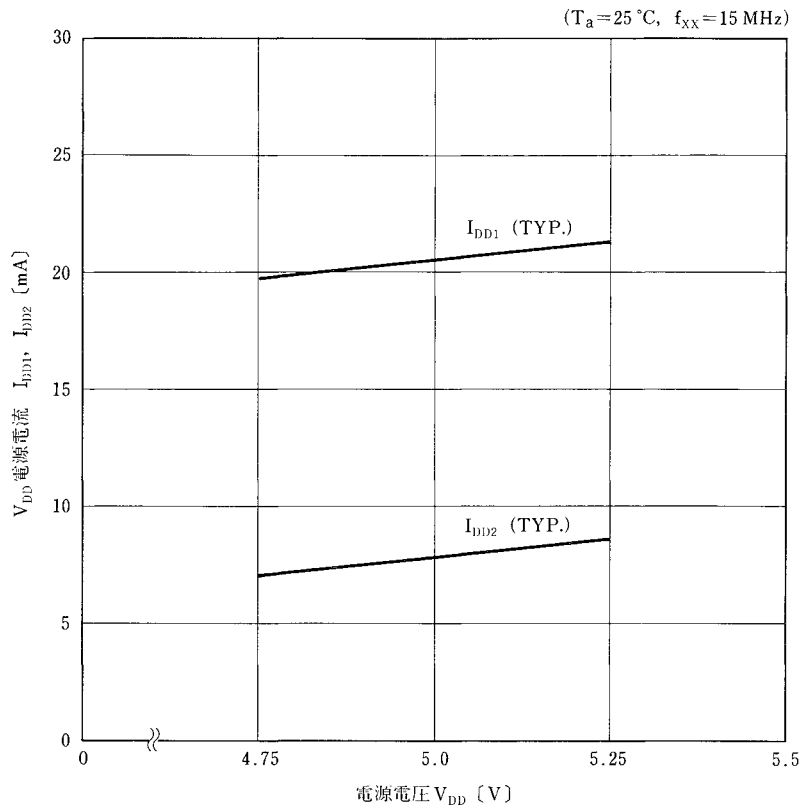
PROMリード・モード・タイミング



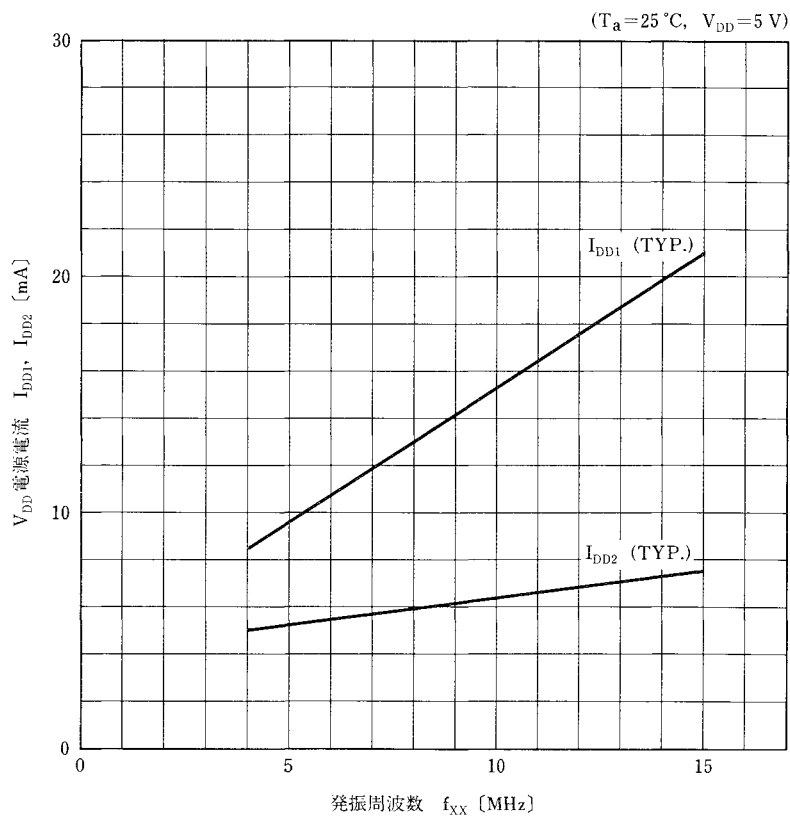
- 注意 1. t_{DAOO} の範囲内でリードしたい場合, \overline{OE} 入力の \overline{CE} の立ち下がりからの遅れ時間は最大 $t_{DAOO} - t_{DOOO}$ としてください。
- 2. t_{HCOO} は \overline{OE} , \overline{CE} のどちらか最初に V_{IH} となった状態からの時間です。

8. 特性曲線 (参考値)

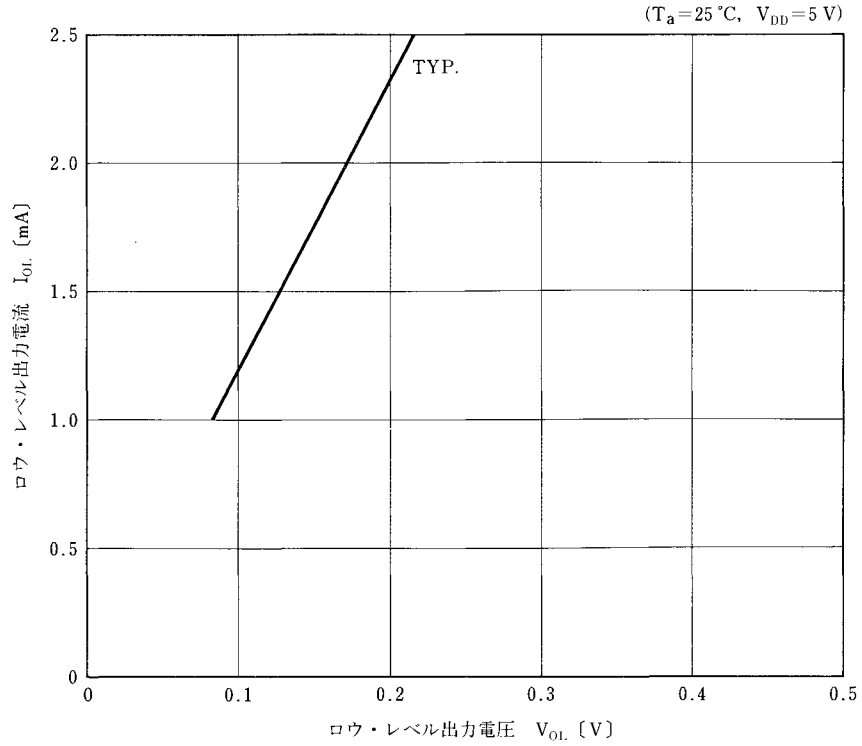
I_{DD1}, I_{DD2} vs V_{DD}



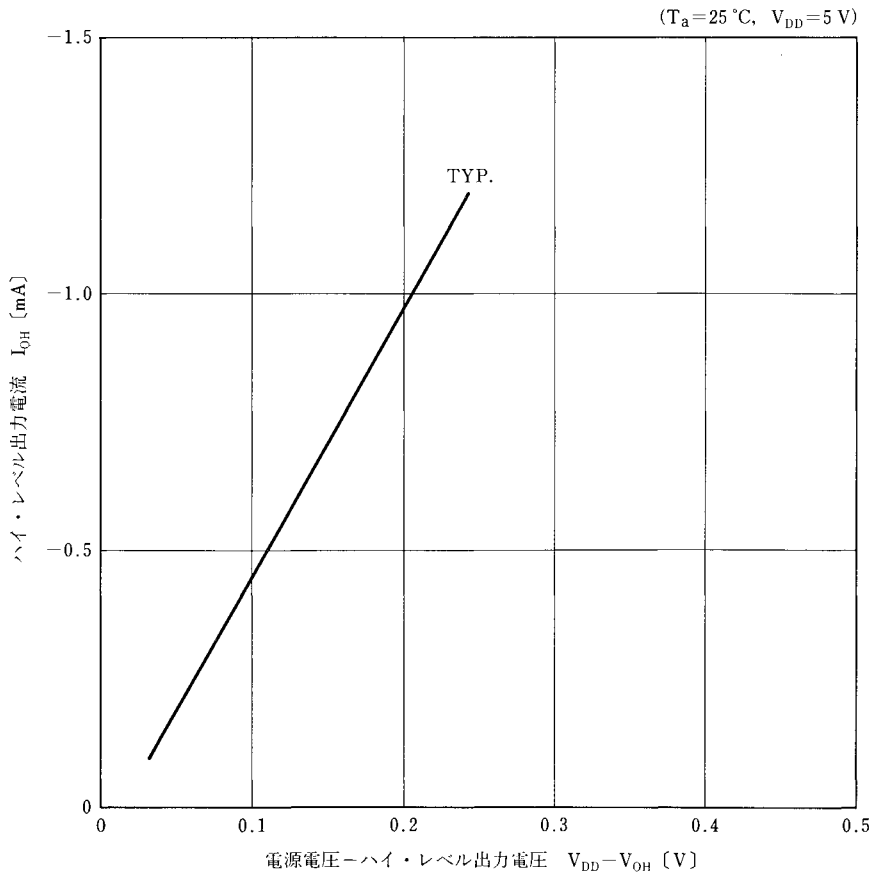
I_{DD1}, I_{DD2} vs f_{XX}



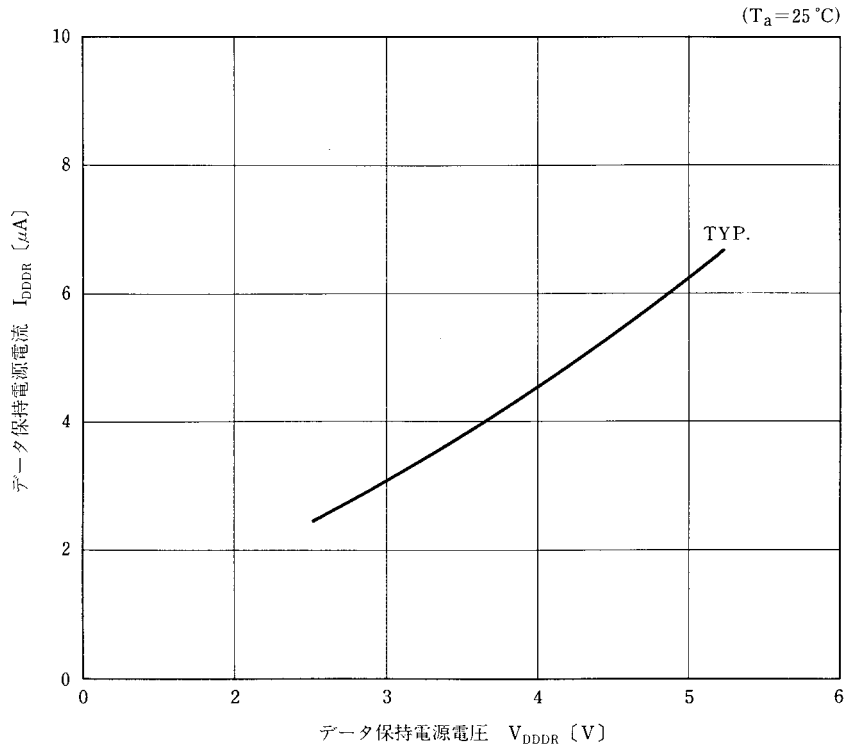
I_{OL} vs V_{OL}



I_{OH} vs V_{OH}

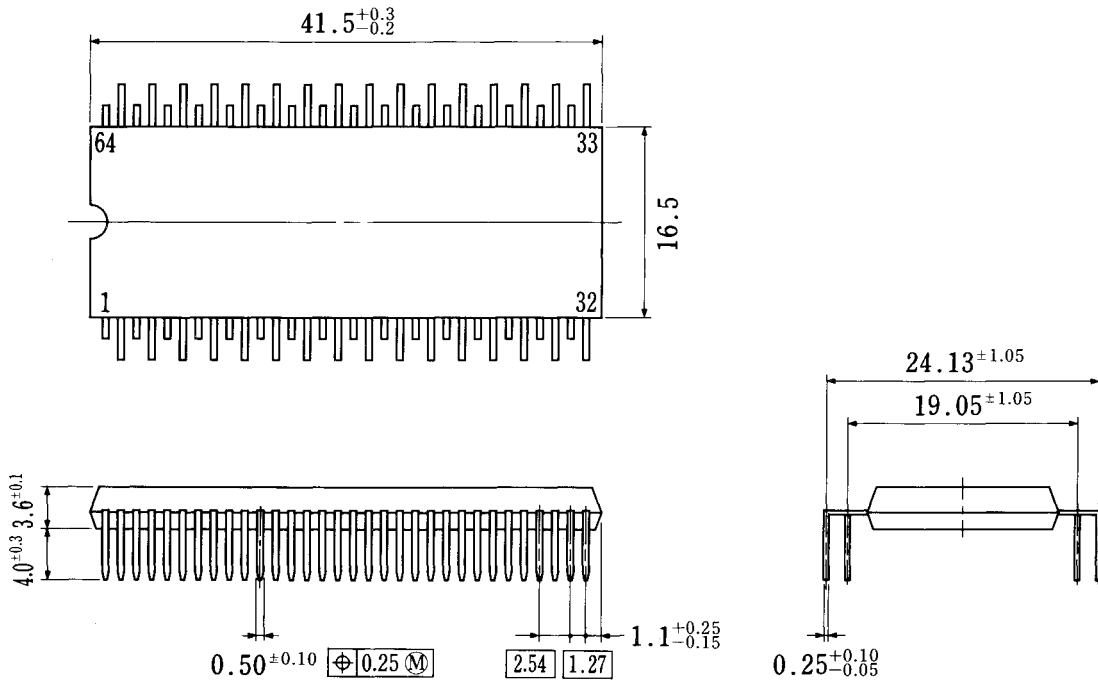


I_{DDDR} VS V_{DDDR}



9. 外形図

64ピン・プラスチック QUIP 外形図(単位: mm)



P64GQ-100-36

10. 半田付け推奨条件

μPD78CP14(A) 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」(IEI-616) 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10-1 挿入タイプの半田付け条件

μPD78CP14G(A)-36 : 64ピン・プラスチックQUIP

| 半田付け方式 | 半田付け条件 |
|-----------------------|-----------------------------|
| ウェーブ・ソルダリング (端子のみ) | 半田槽温度：260℃以下，時間：10秒以内 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：300℃以下，時間：3秒以内（1端子当たり） |

注意 ウェーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないようにしてください。

★

★

11. μPD78CP14(A)とマスクROM製品との違い

表11-1 μPD78CP14(A)とマスクROM製品との違い

| 項 目 | μPD78CP14(A) | μPD78C14(A) | μPD78C12A(A) | μPD78C11A(A) |
|--|--|---|---|---|
| 内蔵プログラム・メモリ | <ul style="list-style-type: none"> • PROM • 16384×8ビット | <ul style="list-style-type: none"> • マスクROM • 16384×8ビット | <ul style="list-style-type: none"> • マスクROM • 8192×8ビット | <ul style="list-style-type: none"> • マスクROM • 4096×8ビット |
| 端 子 | PB7/ \overline{OE} | PB7 | | |
| | PB6/ \overline{CE} | PB6 | | |
| | \overline{STOP}/V_{PP} | \overline{STOP} | | |
| | $\overline{NMI}/A9$ | \overline{NMI} | | |
| | PA7-0/A7-0 | PA7-0 | | |
| | PF5-2/A13-10 | PF5-2 | | |
| | PF0/A8 | PF0 | | |
| | PD7-0/O7-0 | PD7-0 | | |
| MODE端子による設定モード (MODE0に1, MODE1に0をセットした場合) | PROMのプログラミング・モード | <ul style="list-style-type: none"> • μPD78C10A(A)として動作 (ROMレス・モード) • 外部メモリ16K拡張モード | | |
| MODE0端子の入出力機能 | 入力のみ | 入出力 | | |
| エミュレーション・モード | なし | あり | | |
| MMレジスタによる内部ROMアクセス範囲の設定 | あり | なし | | |
| パッケージ | <ul style="list-style-type: none"> • 64ピン・プラスチックQUIP | <ul style="list-style-type: none"> • 64ピン・プラスチックQFP (14×20mm) • 64ピン・プラスチックQUIP • 68ピン・プラスチックQFJ (□950mil) | | |

付録 開発ツール

★

μPD78CP14(A) 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おります。

言語プロセッサ

| | | | | |
|-------------------------------------|---|---|------------|------------|
| 87ADシリーズ リロケータブル・アセンブラ (RA87) | ニモニックで書かれたプログラムをマイコンの実行可能なオブジェクト・コードに変換するプログラムです。 このほかに、シンボル・テーブルの生成、分岐命令の最適化処理などを自動的に行う機能を備えています。 | | | |
| | ホスト・マシン | OS | 供給媒体 | オーダ名称 (品名) |
| | PC-9800シリーズ | MS-DOS™ (Ver.2.11) ↓ (Ver.3.30C) | 3.5インチ2HD | μS5A13RA87 |
| | | | 5インチ2HD | μS5A10RA87 |
| IBM PC/AT™ | PC DOS™ (Ver.3.1) | 5インチ2HC | μS7B10RA87 | |

PROM書き込み用ツール

| | | | | | |
|-----------|---------------------|---|--|-----------|--------------|
| ハードウェア | PG-1500 | 付属ボードおよび別売のプログラマ・アダプタを接続することにより、PROM内蔵のシングルチップ・マイクロコンピュータを、スタンド・アロンまたはホスト・マシンからの操作によりプログラミングできるPROMプログラマです。 また、256 Kビットから4 Mビットまでの代表的なPROMをプログラミングすることもできます。 | | | |
| | PA-78CP14GQ | μPD78CP14(A)用のPROMプログラマ・アダプタで、PG-1500に接続して使用します。 | | | |
| ソフトウェア | PG-1500コントローラ | PG-1500とホスト・マシンをシリアルおよびパラレル・インタフェースで接続し、ホスト・マシン上でPG-1500を制御します。 | | | |
| | | ホスト・マシン | OS | 供給媒体 | オーダ名称 (品名) |
| | | PC-9800シリーズ | MS-DOS (Ver.3.10) ↓ (Ver.5.00A) <small>注</small> | 3.5インチ2HD | μS5A13PG1500 |
| | | | | 5インチ2HD | μS5A10PG1500 |
| IBM PC/AT | PC DOS (Ver.3.1) | 5インチ2HC | μS7B10PG1500 | | |

注 Ver.5.00/5.00Aにはタスク・スワップ機能がありますが、このソフトウェアではタスク・スワップ機能は使用できません。

備考 アセンブラ、PG-1500コントローラの動作は、上記ホスト・マシンとOS上でのみ保証されます。

ディバグ用ツール

μPD78CP14(A) のプログラム・ディバグ用ツールとして、インサーキット・エミュレータ (IE-78C11-M) を用意しています。システム構成を次に示します。

| | | | | | |
|-----------|--|---|--|-----------|---------------|
| ハードウェア | IE-78C11-M | IE-78C11-Mは、87ADシリーズに対応したインサーキット・エミュレータです。ホスト・マシンと接続して効率的にディバグを行うことができます。 | | | |
| ソフトウェア | IE-78C11-M コントロール・プログラム (IEコントローラ) | IE-78C11-Mとホスト・マシンをRS-232-Cで接続し、ホスト・マシン上でIE-78C11-Mを制御します。 | | | |
| | | ホスト・マシン | OS | 供給媒体 | オーダ名称 (品名) |
| | | PC-9800シリーズ | MS-DOS (Ver.2.11)) (Ver.3.30D) | 3.5インチ2HD | μS5A13IE78C11 |
| | | | | 5インチ2HD | μS5A10IE78C11 |
| IBM PC/AT | PC DOS (Ver. 3.1) | 5インチ2HC | μS7B10IE78C11 | | |

備考 IEコントローラの動作は、上記ホスト・マシンとOS上でのみ保証されます。

CMOSデバイスの一般的注意事項

①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。

②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。

③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。

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(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。
- この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かわるもの以外につきましては、当社はその責を負い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 94.6

QTOPは、日本電気株式会社の商標です。
 MS-DOSは、米国マイクロソフト社の商標です。
 PC/AT, PC DOSは、米国IBM社の商標です。

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【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 半導体販売部 | 〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中日ビル) | 名古屋 (052)242-2755 |
| 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 東北支社 岩手支店 山形支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店 太田支店 宇都宮支店 | 札幌 (011)231-0161 仙台 (022)261-5511 盛岡 (0196)51-4344 山形 (0236)23-5511 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (0292)26-1717 横浜 (045)324-5511 高崎 (0273)26-1255 太田 (0276)46-4011 宇都宮 (0286)21-2281 | 小山支店 (0285)24-5011 長野支社 (0262)35-1444 松本支店 (0263)35-1666 上諏訪支店 (0266)53-5350 甲府支店 (0552)24-4141 甲府支店 (048)641-1411 立川支社 (0425)28-5981 千葉支社 (043)238-8116 静岡支社 (054)255-2211 沼津支店 (0559)63-4455 浜松支店 (053)452-2711 浜金支店 (0762)23-1621 福井支店 (0776)22-1866 |
| 富山支店 三重支店 京都支社 神戸支社 中国支社 鳥取支店 岡山支店 四国支社 新居浜支店 松山支店 九州支社 北九州支店 | 富山 (0764)31-8461 津山 (0592)25-7341 京都 (075)344-7824 神戸 (078)332-3311 広島 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 高松 (0878)36-1200 新居浜 (0897)32-5001 松山 (0899)45-4111 福岡 (092)271-7700 北九州 (093)541-2887 | |

【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)548-7924 | 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 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中日ビル) | 名古屋 (052)242-2762 | |
| 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 | |