

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。

16ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータ

μ PD78F4937は、78K/ シリーズの中の製品で、 μ PD784937の内部マスクROMをフラッシュ・メモリに置き換えた製品です。基板に実装した状態でプログラムの書き込み、消去が可能なフラッシュ・メモリを内蔵しています。

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 PD784937サブシリーズ ユーザズ・マニュアル ハードウェア編 : 作成予定

78K/ シリーズ ユーザズ・マニュアル 命令編 : U10905J

特 徴

マスクROM製品とピン・コンパチブル (V_{PP} 端子を除く)

フラッシュ・メモリ : 192 Kバイト

内部RAM : 8192バイト

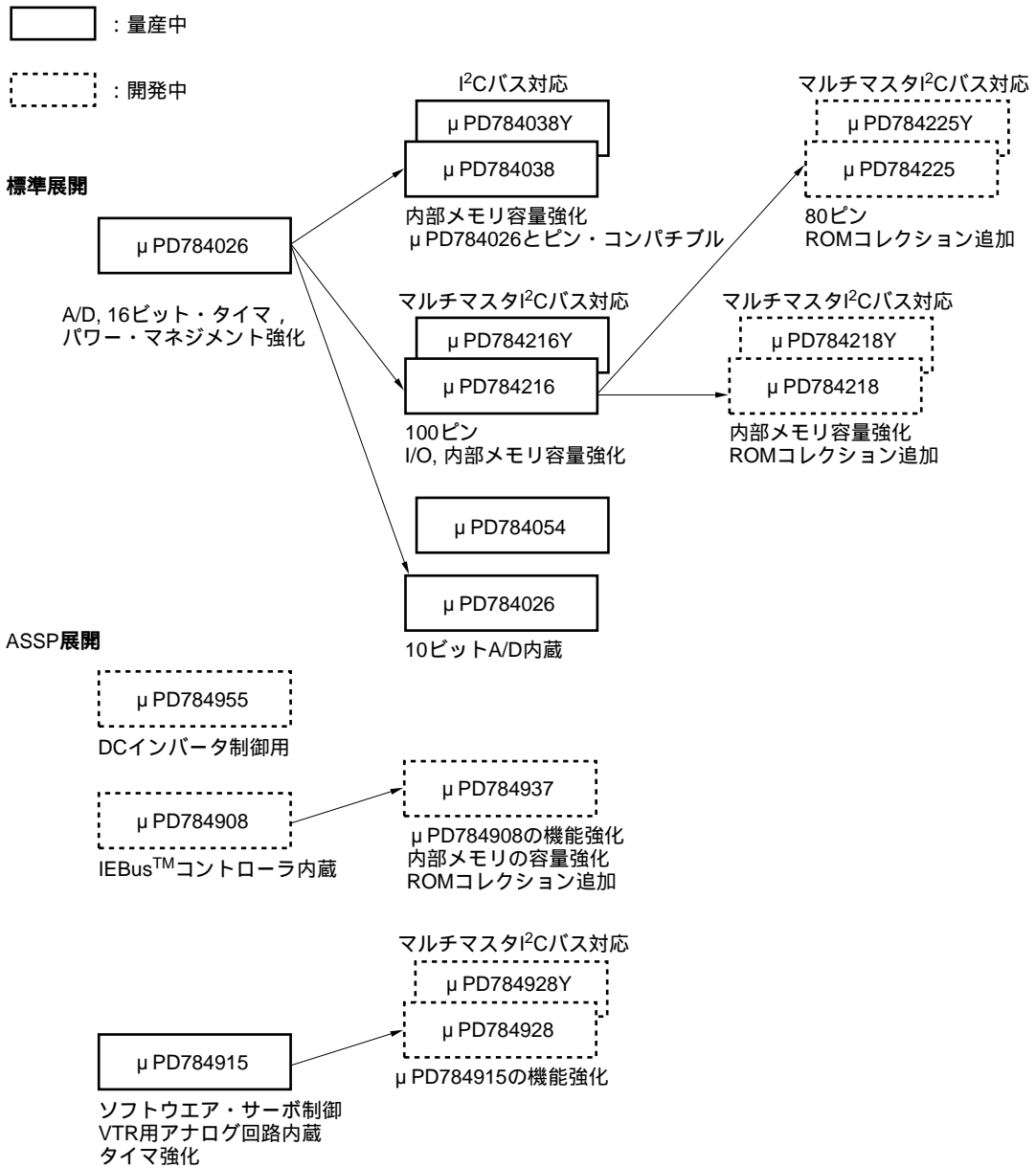
マスクROM製品と同じ電源電圧で動作可能 : $V_{DD} = 4.0 \sim 5.5$ V

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	内部ROM
μ PD78F4937GC-8EU	100ピン・プラスチックLQFP(ファインピッチ)(14 mm)	フラッシュ・メモリ
μ PD78F4937GF-3BA	100ピン・プラスチックQFP (14 x 20 mm)	"

本資料は、この製品の企画段階で作成していますので、予告なしに内容を変更することがあります。
また本資料で扱う製品の製品化を中止することがあります。

78K/ シリーズ製品展開図



機能一覧

(1/2)

項目		機能
基本命令（二モニック）数		113
汎用レジスタ		8ビット×16レジスタ×8バンク，または16ビット×8レジスタ×8バンク（メモリ・マッピング）
最小命令実行時間		160 ns/320 ns/636 ns/1.27 μs（12.58 MHz動作時）
内部メモリ	フラッシュ・メモリ	192 Kバイト
	RAM	8192バイト
メモリ空間		プログラム/データあわせて1 Mバイト
I/Oポート	合計	80本
	入力	8本
	入出力	72本
付加機能付き端子 ^注	LEDダイレクト・ドライブ出力	24本
	トランジスタ・ダイレクト・ドライブ	8本
	N-chオープン・ドレイン	4本
リアルタイム出力ポート		4ビット×2，または8ビット×1
IEBusコントローラ		内蔵（簡易版）
タイマ/カウンタ	タイマ/カウンタ0：タイマ・レジスタ×1 （16ビット）	パルス出力可 ・トグル出力 ・PWM/PPG出力 ・ワンショット・パルス出力
	タイマ/カウンタ1：タイマ・レジスタ×1 （16ビット）	リアルタイム出力ポート キャプチャ・レジスタ×1 キャプチャ/コンペア・レジスタ×1 コンペア・レジスタ×1
	タイマ/カウンタ2：タイマ・レジスタ×1 （16ビット）	パルス出力可 ・トグル出力 ・PWM/PPG出力 キャプチャ・レジスタ×1 キャプチャ/コンペア・レジスタ×1 コンペア・レジスタ×1
	タイマ3 （16ビット）	タイマ・レジスタ×1 コンペア・レジスタ×1
時計用タイマ		0.5秒間隔で割り込み要求発生（時計クロック発振回路を内蔵） 入力クロックは，メイン・クロック（12.58 MHz）と時計クロック（32.768 kHz）の選択可能
クロック出力		f _{CLK} ，f _{CLK} /2，f _{CLK} /4，f _{CLK} /8，f _{CLK} /16から選択（1ビット出力ポートとしても使用可能）
PWM出力		12ビット分解能×2チャンネル
シリアル・インタフェース		UART/IOE（3線式シリアルI/O）：2チャンネル（ポー・レート・ジェネレータ内蔵） CSI（3線式シリアルI/O）：2チャンネル
A/Dコンバータ		8ビット分解能×8チャンネル
ウォッチドッグ・タイマ		1チャンネル
ROMコレクション機能		内蔵（修正アドレス4ポイント設定可）
外部拡張機能		あり（1 Mバイトまで可）

注 付加機能付き端子は，I/O端子の中に含まれています。

(2/2)

項 目		機 能
スタンバイ		HALT/STOP/IDLEモード
割り込み	ハードウェア要因	27 (内部20, 外部7 (サンプリング・クロック可変入力 : 1))
	ソフトウェア	BRK命令, BRKCS命令, オペランド・エラー
	ノンマスクابل	内部 : 1, 外部 : 1
	マスクابل	内部 : 19, 外部 : 6
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 4レベルのプログラマブル・プライオリティ ・ 3種類の処理形態 : ベクタ割り込み / マクロ・サービス / コンテキスト・スイッチング
電源電圧		$V_{DD} = 4.0 \sim 5.5 \text{ V}$
パッケージ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 x 20 mm)

目 次

1. μ PD784937サブシリーズ間の違い ... 6
2. 端子接続図 (Top View) ... 7
3. ブロック図 ... 10
4. 端子機能 ... 11
 - 4.1 ポート端子 ... 11
 - 4.2 ポート以外の端子 ... 13
 - 4.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理 ... 15
5. 内部メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) ... 18
6. フラッシュ・メモリ・プログラミング ... 19
 - 6.1 通信方式の選択 ... 19
 - 6.2 フラッシュ・メモリ・プログラミングの機能 ... 20
 - 6.3 Flashpro の接続 ... 20
7. 外形図 ... 21
- 付録A. 開発ツール ... 23
- 付録B. 関連資料 ... 26

1. μ PD784937サブシリーズ間の違い

μ PD784935, 784936, 784937は、内部メモリ容量が異なるだけです。

μ PD78F4937は、上記製品のマスクROMを192 Kバイトのフラッシュ・メモリに置き換えた製品です。相違点を表1 - 1に示します。

表1 - 1 μ PD784937サブシリーズ間の違い

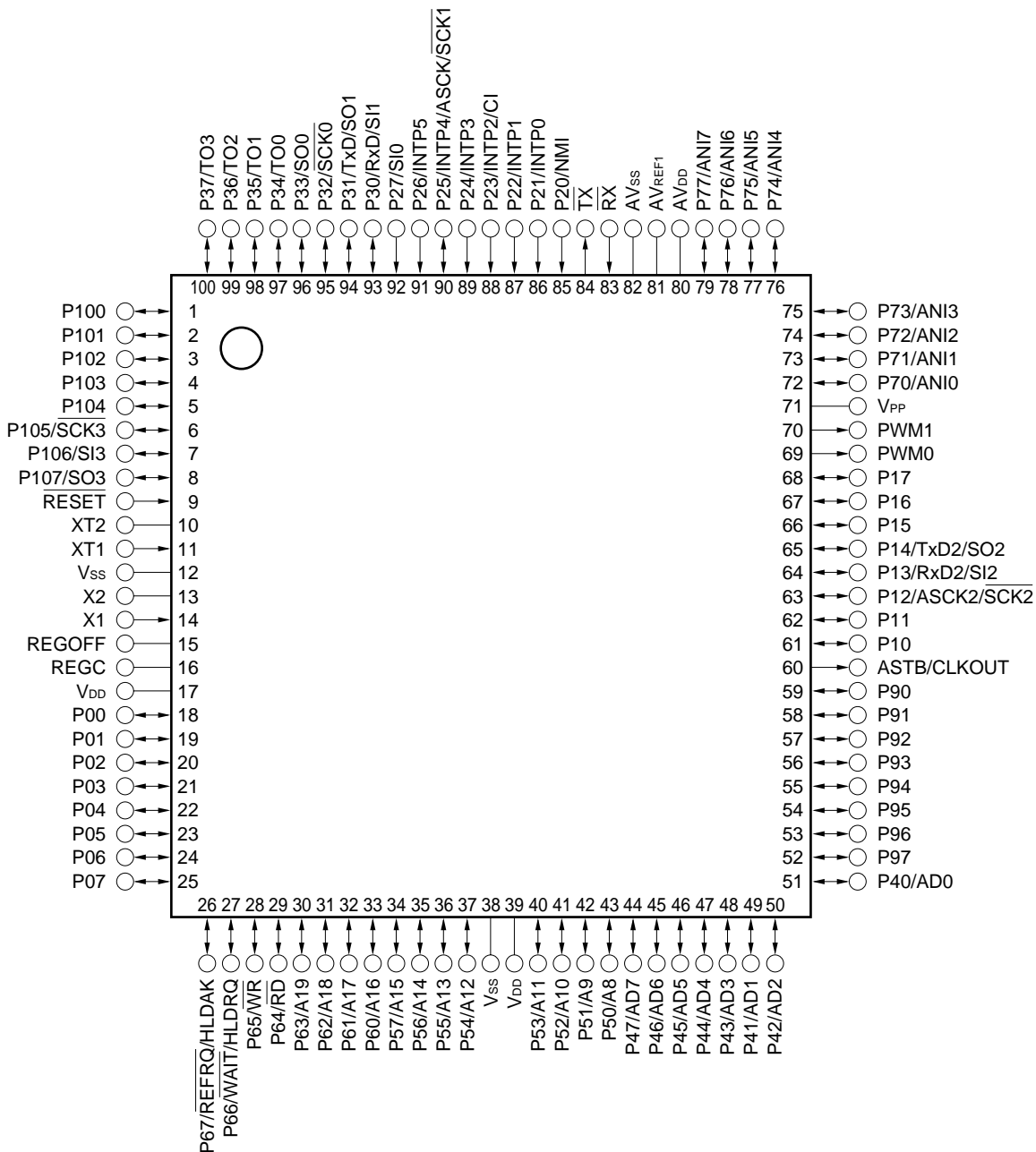
品名	μ PD784935	μ PD784936	μ PD784937	μ PD78F4937
内部ROM	96 Kバイト	128 Kバイト	192 Kバイト	
	マスクROM			フラッシュ・メモリ
内部RAM	5120バイト	6656バイト	8192バイト	
レギュレータ	あり			なし
内部メモリ・サイズ切り替えレジスタ ^注	なし			あり
IC端子	あり			なし
V _{PP} 端子	なし			あり

注 内部メモリ・サイズ切り替えレジスタ（IMS）により、内蔵フラッシュ・メモリ容量、内部RAM容量の変更可能。

2. 端子接続図 (Top View)

・ 100ピン・プラスチックLQFP (ファインピッチ) (14 mm)

μ PD78F4937GC-8EU



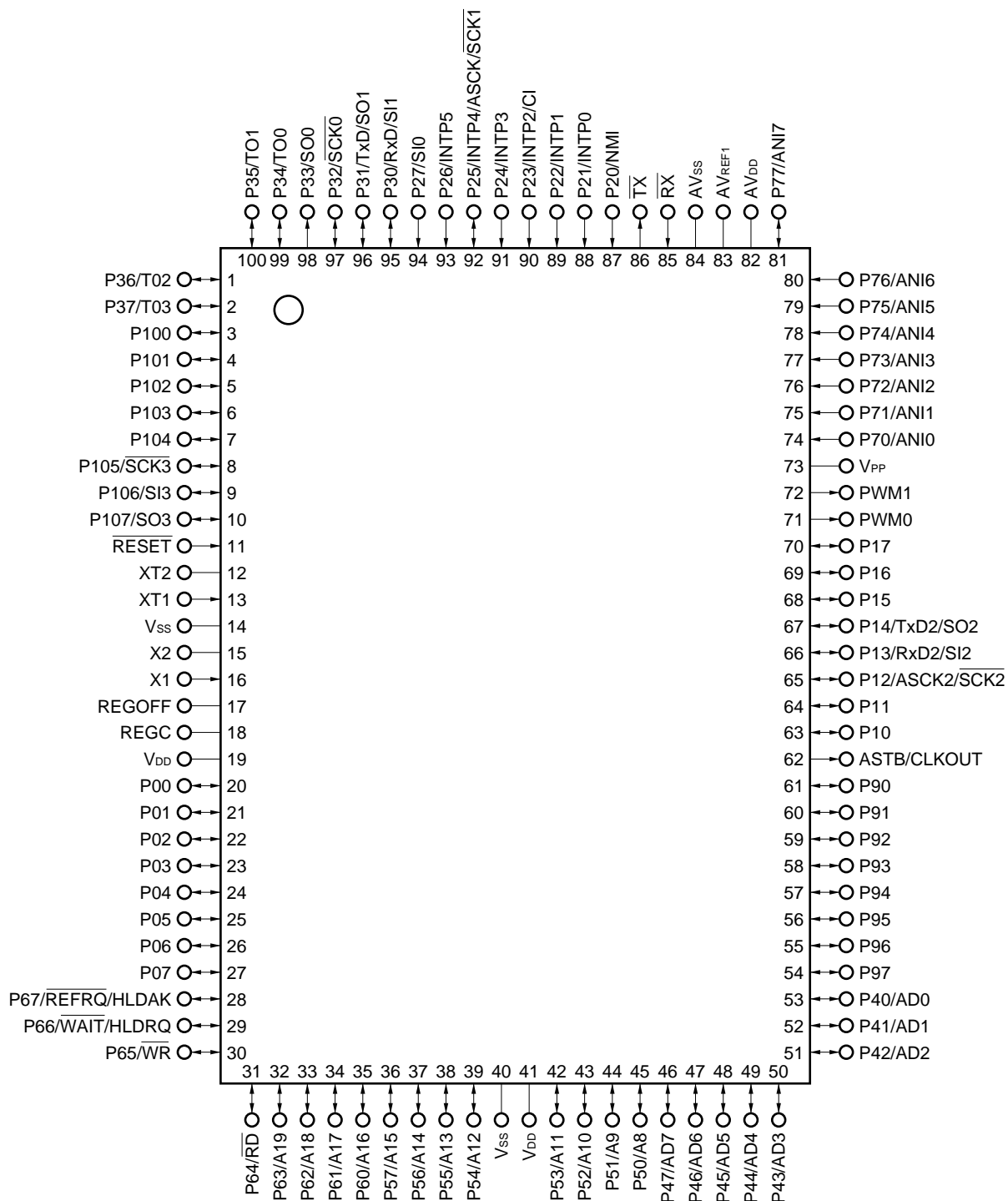
注意1. 通常動作モード時は、V_{PP}端子はV_{SS}に直接接続してください。

2. AV_{DD}端子はV_{DD}に直接接続してください。

3. AV_{SS}端子はV_{SS}に直接接続してください。

・ 100ピン・プラスチックQFP (14 × 20 mm)

μ PD78F4937GF-3BA



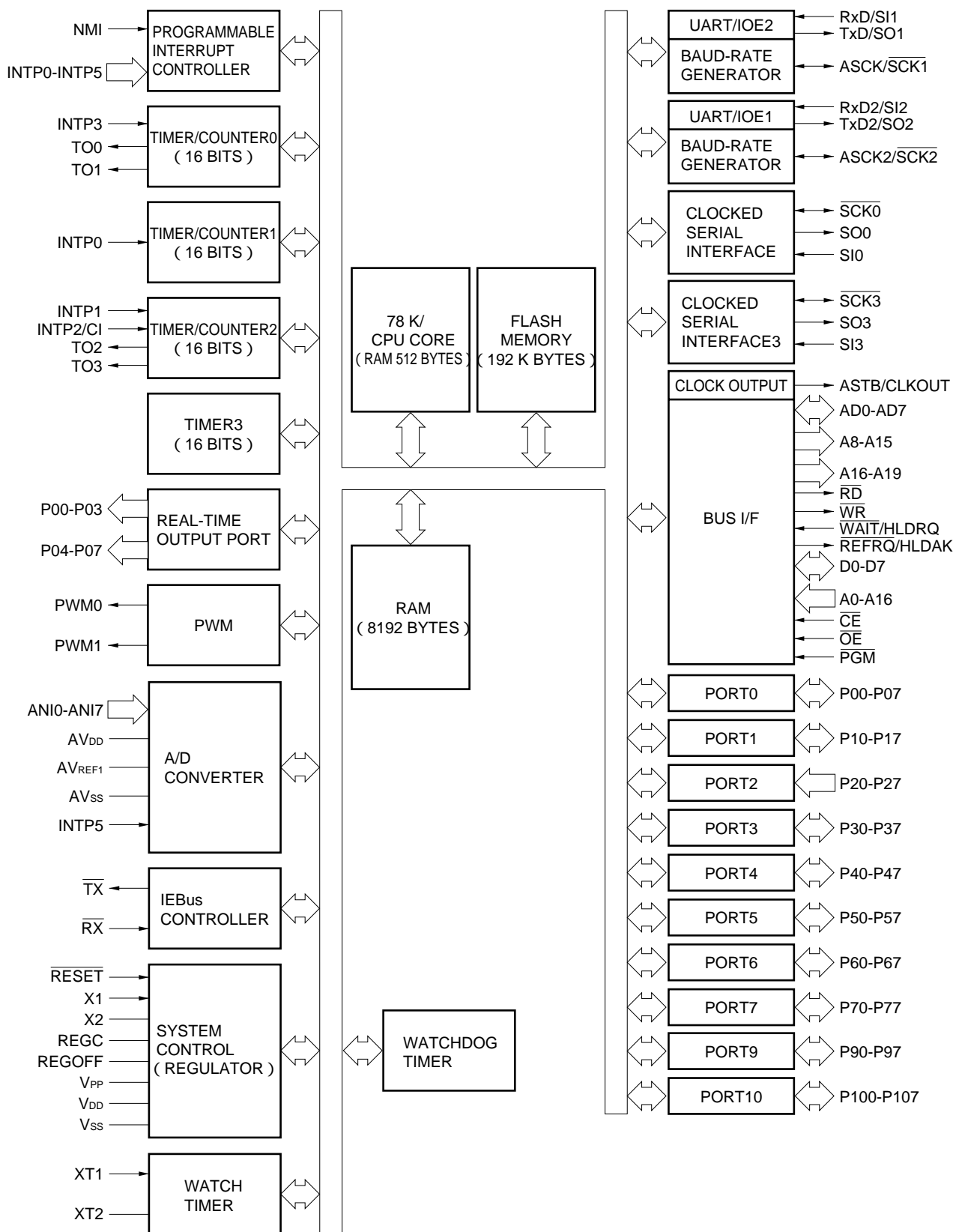
注意1. 通常動作モード時は、V_{PP}端子はV_{SS}に直接接続してください。

2. AV_{DD}端子は、V_{DD}に接続してください。

3. AV_{SS}端子は、V_{SS}に接続してください。

A8-A19	: Address Bus	PWM0, PWM1	: Pulse Width Modulation Output
AD0-AD7	: Address/Data Bus	$\overline{\text{RD}}$: Read Strobe
ANI0-ANI7	: Analog Input	$\overline{\text{REFRQ}}$: Refresh Request
ASCK, ASCK2	: Asynchronous Serial Clock	REGC	: Regulator Capacitance
ASTB	: Address Strobe	REGOFF	: Regulator Off
AV _{DD}	: Analog Power Supply	$\overline{\text{RESET}}$: Reset
AV _{REF1}	: Reference Voltage	$\overline{\text{RX}}$: IEBus Receive Data
AV _{SS}	: Analog Ground	RxD, RxD2	: Receive Data
CI	: Clock Input	$\overline{\text{SCK0-SCK3}}$: Serial Clock
CLKOUT	: Clock Output	SI0-SI3	: Serial Input
HLDK	: Hold Acknowledge	SO0-SO3	: Serial Output
HLDK	: Hold Acknowledge	TO0-TO3	: Timer Output
HLDRQ	: Hold Request	$\overline{\text{TX}}$: IEBus Transmit Data
INTP0-INTP5	: Interrupt from Peripherals	TxD, TxD2	: Transmit Data
NMI	: Non-maskable Interrupt	V _{DD}	: Power Supply
P00-P07	: Port0	V _{PP}	: Programming Power Supply
P10-P17	: Port1	V _{SS}	: Ground
P20-P27	: Port2	$\overline{\text{WAIT}}$: Wait
P30-P37	: Port3	$\overline{\text{WR}}$: Write Strobe
P40-P47	: Port4	X1, X2	: Crystal (Main System Clock)
P50-P57	: Port5	XT1, XT2	: Crystal (Watch)
P60-P67	: Port6		
P70-P77	: Port7		
P90-P97	: Port9		
P100-P107	: Port10		

3. ブロック図



4. 端子機能

4.1 ポート端子 (1/2)

端子名称	入出力	兼用端子	機能
P00-P07	入出力	-	ポート0 (P0) : ・ 8ビット入出力ポート ・ リアルタイム出力ポート (4ビット×2) として使用可能 ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ トランジスタ駆動可能
P10	入出力	-	ポート1 (P1) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ LED駆動可能
P11		-	
P12		ASCK2/SCK2	
P13		RxD2/SI2	
P14		TxD2/SO2	
P15-P17		-	
P20	入力	NMI	ポート2 (P2) : ・ 8ビット入力専用ポート ・ P20は汎用ポートとしては使用不可 (ノンマスカブル割り込み)。ただし、割り込みルーチンにおいて、入力レベルの確認可能 ・ P22-P27は6ビット単位でソフトウェアによる内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ P25/INTP4/ASCK/SCK1端子は、CSIM1の指定により、SCK1入出力端子として動作
P21		INTP0	
P22		INTP1	
P23		INTP2/CI	
P24		INTP3	
P25		INTP4/ASCK/SCK1	
P26		INTP5	
P27		SI0	
P30	入出力	RxD/SI1	ポート3 (P3) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ P32, P33は、N-chオープン・ドレインに設定可能
P31		TxD/SO1	
P32		SCK0	
P33		SO0	
P34-P37		TO0-TO3	
P40-P47	入出力	AD0-AD7	ポート4 (P4) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ LED駆動可能
P50-P57	入出力	A8-A15	ポート5 (P5) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ LED駆動可能

4.1 ポート端子 (2/2)

端子名称	入出力	兼用端子	機能
P60-P63	入出力	A16-A19	ポート6 (P6) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能
P64		\overline{RD}	
P65		\overline{WR}	
P66		$\overline{WAIT/HLDRQ}$	
P67		$\overline{REFRQ/HLDAK}$	
P70-P77	入出力	ANI0-ANI7	ポート7 (P7) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能
P90-P97	入出力	-	ポート9 (P9) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能
P100-P104	入出力	-	ポート10 (P10) : ・ 8ビット入出力ポート ・ 1ビット単位に入力 / 出力の指定可能 ・ 入力モードの端子について、ソフトウェアで一括して内蔵プルアップ抵抗の接続の指定可能 ・ P105, P107は、N-chオープン・ドレインに設定可能
P105		$\overline{SCK3}$	
P106		SI3	
P107		SO3	

4.2 ポート以外の端子 (1/2)

端子名称	入出力	兼用端子	機能
TO0-TO3	出力	P34-P37	タイマ出力
CI	入力	P23/INTP2	タイマ / カウンタ2へのカウント・クロック入力
RxD	入力	P30/SI1	シリアル・データ入力 (UART0)
RxD2		P13/SI2	シリアル・データ入力 (UART2)
TxD	出力	P31/SO1	シリアル・データ出力 (UART0)
TxD2		P14/SO2	シリアル・データ出力 (UART2)
ASCK	入力	P25/INTP4/SCK1	ポー・レート・クロック入力 (UART0)
ASCK2		P12/SCK2	ポー・レート・クロック入力 (UART2)
SI0	入力	P27	シリアル・データ入力 (3線式シリアルI/O0)
SI1		P30/RxD	シリアル・データ入力 (3線式シリアルI/O1)
SI2		P13/RxD2	シリアル・データ入力 (3線式シリアルI/O2)
SI3		P106	シリアル・データ入力 (3線式シリアルI/O3)
SO0	出力	P33	シリアル・データ出力 (3線式シリアルI/O0)
SO1		P31/TxD	シリアル・データ出力 (3線式シリアルI/O1)
SO2		P14/TxD2	シリアル・データ出力 (3線式シリアルI/O2)
SO3		P107	シリアル・データ出力 (3線式シリアルI/O3)
SCK0	入出力	P32	シリアル・クロック入力 / 出力 (3線式シリアルI/O0)
SCK1		P25/INTP4/ASCK	シリアル・クロック入力 / 出力 (3線式シリアルI/O1)
SCK2		P12/ASCK2	シリアル・クロック入力 / 出力 (3線式シリアルI/O2)
SCK3		P105	シリアル・クロック入力 / 出力 (3線式シリアルI/O3)
NMI	入力	P20	外部割り込み要求
INTP0		P21	・タイマ / カウンタ1へのカウント・クロック入力 ・CR11またはCR12のキャプチャ・トリガ信号
INTP1		P22	・タイマ / カウンタ2へのカウント・クロック入力 ・CR22のキャプチャ・トリガ信号
INTP2		P23/CI	・タイマ / カウンタ2へのカウント・クロック入力 ・CR21のキャプチャ・トリガ信号
INTP3		P24	・タイマ / カウンタ0へのカウント・クロック入力 ・CR02のキャプチャ・トリガ信号
INTP4		P25/ASCK/SCK1	-
INTP5	P26	A/Dコンバータの変換スタート・トリガ入力	
AD0-AD7	入出力	P40-P47	時分割アドレス / データ・バス (外部メモリ接続)
A8-A15	出力	P50-P57	上位アドレス・バス (外部メモリ接続)
A16-A19	出力	P60-P63	アドレス拡張時の上位アドレス (外部メモリ接続)
\overline{RD}	出力	P64	外部メモリへのリード・ストロープ
\overline{WR}	出力	P65	外部メモリへのライト・ストロープ
\overline{WAIT}	入力	P66/HLDRQ	ウェイト挿入
REFRQ	出力	P67/HLDAK	外部疑似スタティック・メモリへのリフレッシュ・パルス出力
HLDRQ	入力	P66/ \overline{WAIT}	バス・ホールド要求入力
HLDAK	出力	P67/REFRQ	バス・ホールド応答出力
ASTB	出力	CLKOUT	時分割アドレス (A0-A7) のラッチ・タイミング出力 (外部メモリ・アクセス時)
CLKOUT	出力	ASTB	クロック出力
PWM0	出力	-	PWM出力0

4.2 ポート以外の端子 (2/2)

端子名称	入出力	兼用端子	機能
PWM1	出力	-	PWM出力1
R \bar{X}	入力	-	データ入力 (IEBus)
T \bar{X}	出力	-	データ出力 (IEBus)
REGC	-	-	レギュレータ出力安定用容量接続
REGOFF	-	-	レギュレータ動作指定信号
RESE \bar{T}	入力	-	チップ・リセット
X1	入力	-	システム・クロック発振用クリスタル接続 (X1にクロック入力も可能)
X2	-		
XT1	入力	-	時計クロック接続用端子
XT2	-	-	
ANI0-ANI7	入力	P70-P77	A/Dコンバータ用アナログ電圧入力
AV _{REF1}	-	-	A/Dコンバータ用基準電圧印加
AV _{DD}			A/Dコンバータ用正電源
AV _{SS}			A/Dコンバータ用GND
V _{DD}			正電源
V _{SS}			GND
V _{PP}			入力

4.3 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4 - 1に示します。

また、各タイプの入出力回路については図4 - 1を参照してください。

表4 - 1 各端子の入出力回路タイプと未使用端子の処理 (1/2)

端子名称	入出力回路タイプ	入出力	未使用時の推奨接続方法			
P00-P07	5-A	入出力	入力時：V _{DD} に接続してください。 出力時：オープンにしてください。			
P10, P11						
P12/ASCK2/SCK2						
P13/RxD2/SI2						
P14/TxD2/SO2						
P15-P17						
P20/NMI	2	入力	V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。			
P21/INTP0						
P22/INTP1	2-A		V _{DD} に接続してください。			
P23/INTP2/CI						
P24/INTP3						
P25/INTP4/ASCK/SCK1	8-A	入出力	入力時：V _{DD} に接続してください。 出力時：オープンにしてください。			
P26/INTP5	2-A	入力	V _{DD} に接続してください。			
P27/SI0						
P30/RxD/SI1	5-A	入出力	入力時：V _{DD} に接続してください。 出力時：オープンにしてください。			
P31/TxD/SO1						
P32/SCK0	10-A					
P33/SO0						
P34/TO0-P37/TO3	5-A					
P40/AD0-P47/AD7						
P50/A8-P57/A15						
P60/A16-P63/A19						
P64/RD						
P65/WR						
P66/WAIT/HLDRQ						
P67/REFRQ/HLDAK						
P70/ANI0-P77/ANI7				20	入出力	入力時：V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。 出力時：オープンにしてください。
P90-P97						
P100-P104	5-A					
P105/SCK3						
P106/SI3	8-A					
P107/SO3	10-A					
ASTB/CLKOUT	4	出力	オープンにしてください。			
RESET	2	入力	-			
XT2	-	-	オープンにしてください。			
XT1	-	入力	V _{SS} に接続してください。			
REGOFF	1	-	V _{DD} に接続してください。			

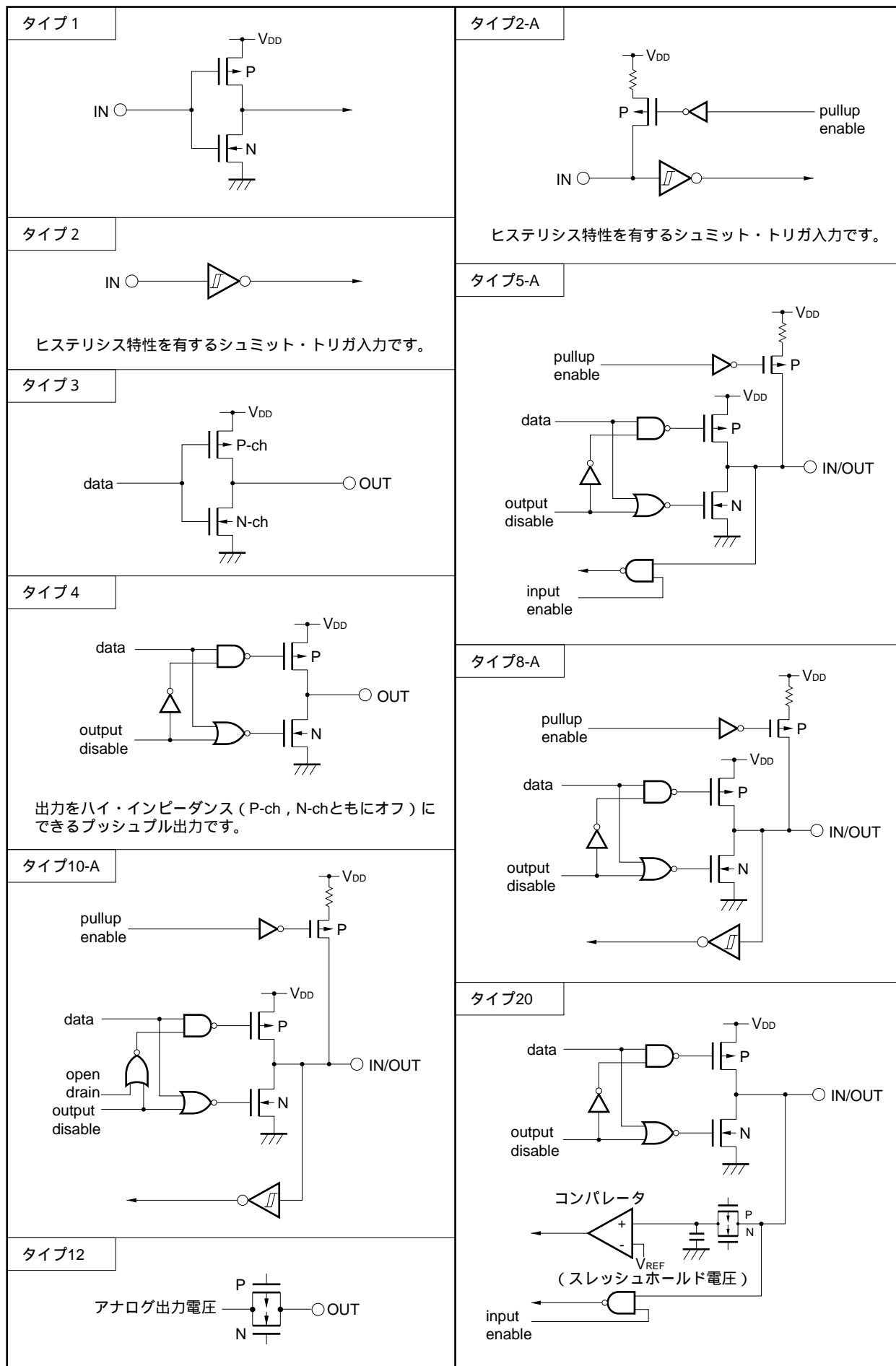
表4 - 1 各端子の入出力回路タイプと未使用端子の処理 (2/2)

端子名称	入出力回路タイプ	入出力	未使用時の推奨接続方法
REGC	-	-	V _{DD} に接続してください。
PWM0, PWM1	3	出力	オープンにしてください。
R _X	2	入力	V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。
T _X	3	出力	オープンにしてください。
AV _{REF1}	-	-	V _{SS} に接続してください。
AV _{SS}			V _{DD} に接続してください。
AV _{DD}		入力	
V _{PP}			V _{SS} に直接接続してください。

注意 入出力兼用端子で、入出力のモードが不定な場合は、数十kΩの抵抗を介してV_{DD}に接続してください(特に、電源投入時にリセット入力端子がロウ・レベル入力電圧以上になる場合や、ソフトウェアで入出力を切り替えている場合)。

備考 タイプ番号は78Kシリーズで統一しているため、各製品内では連番とはかぎりません(内蔵しない回路あり)。

図4 - 1 端子の入出力回路



5. 内部メモリ・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。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、FFHになります。

図5 - 1 内部メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS)

アドレス : 0FFFCH リセット時 : FFH W/R

	7	6	5	4	3	2	1	0
IMS	1	1	ROM1	ROM0	1	1	RAM1	RAM0

ROM1	ROM0	内部ROM容量の選択
0	0	設定禁止
0	1	96 Kバイト
1	0	128 Kバイト
1	1	192 Kバイト

RAM1	RAM0	内部RAM容量の選択
0	0	設定禁止
0	1	5120バイト
1	0	6656バイト
1	1	8192バイト

注意 IMSは、マスクROM製品 (μ PD784935, 784936, 784937) にはありません。

マスクROM製品と同一のメモリ・マップにするIMSの設定を表5 - 1に示します。

表5 - 1 内部メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) の設定値

対象マスクROM製品	IMSの設定値
μ PD784935	DDH
μ PD784936	EEH
μ PD784937	FFH

6. フラッシュ・メモリ・プログラミング

フラッシュ・メモリへの書き込みは、ターゲット・システムに実装した状態（オンボード）で行うことができます。専用フラッシュ・ライタ（Flashpro）をホスト・マシンおよびターゲット・システムに接続して書き込みます。

備考 Flashpro は、株式会社内藤電誠町田製作所の製品です。

6.1 通信方式の選択

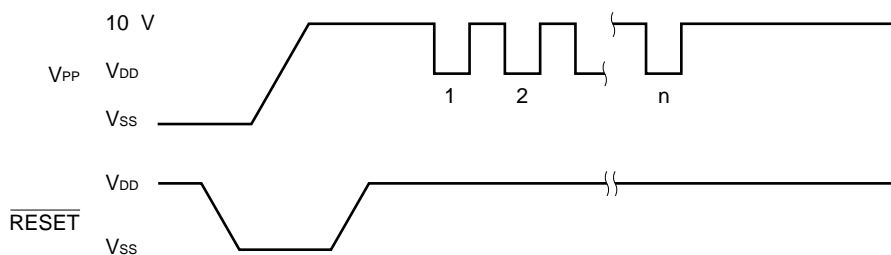
フラッシュ・メモリへの書き込みは、Flashpro を使用し、シリアル通信で行います。表6 - 1に示す通信方式から選択して書き込みを行います。この通信方式の選択は、図6 - 1に示すようなフォーマットを用います。表6 - 1に示すV_{PP}パルス数で、それぞれの通信方式が選択されます。

表6 - 1 通信方式一覧

通信方式	チャンネル数	使用端子	V _{PP} パルス数
3線式シリアルI/O	1	SCK3/P105 SO3/P107 SI3/P106	0
UART	1	TxD/SO1/P31 RxD/SI1/P30	8

注意 通信方式は、必ず表6 - 1に示すV_{PP}パルス数で選択してください。

図6 - 1 通信方式選択フォーマット



6.2 フラッシュ・メモリ・プログラミングの機能

選択された通信方式による各種コマンド/データ送受信により、フラッシュ・メモリの書き込みなどの動作を行います。主な機能を表6-2に示します。

表6-2 フラッシュ・メモリ・プログラミングの主な機能

機能	説明
一括消去	全メモリの内容を消去します。
ブロック消去	指定したメモリ・ブロックの内容を消去します。
一括ブランク・チェック	全メモリの消去状態を確認します。
ブロック・ブランク・チェック	指定したブロックの消去状態を確認します。
データ・ライト	書き込み開始アドレスおよび書き込みデータ数(バイト数)をもとに、フラッシュ・メモリに書き込みを行います。
一括ペリファイ	全メモリの内容と入力したデータを比較します。
ブロック・ペリファイ	指定したメモリ・ブロックの内容と入力したデータを比較します。

6.3 Flashpro の接続

Flashpro とμ PD78F4937との接続は、通信方式によって異なります。それぞれの場合の接続図を図6-2、図6-3に示します。

図6-2 3線式シリアルI/O方式でのFlashpro の接続

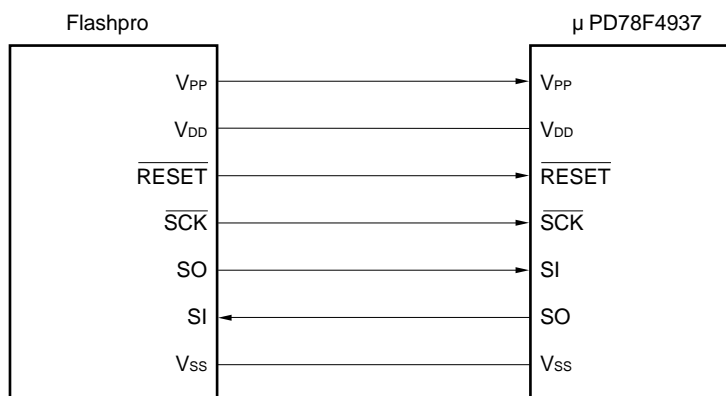
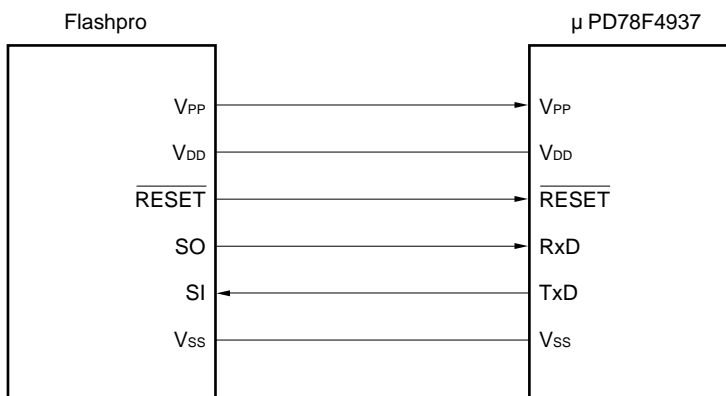
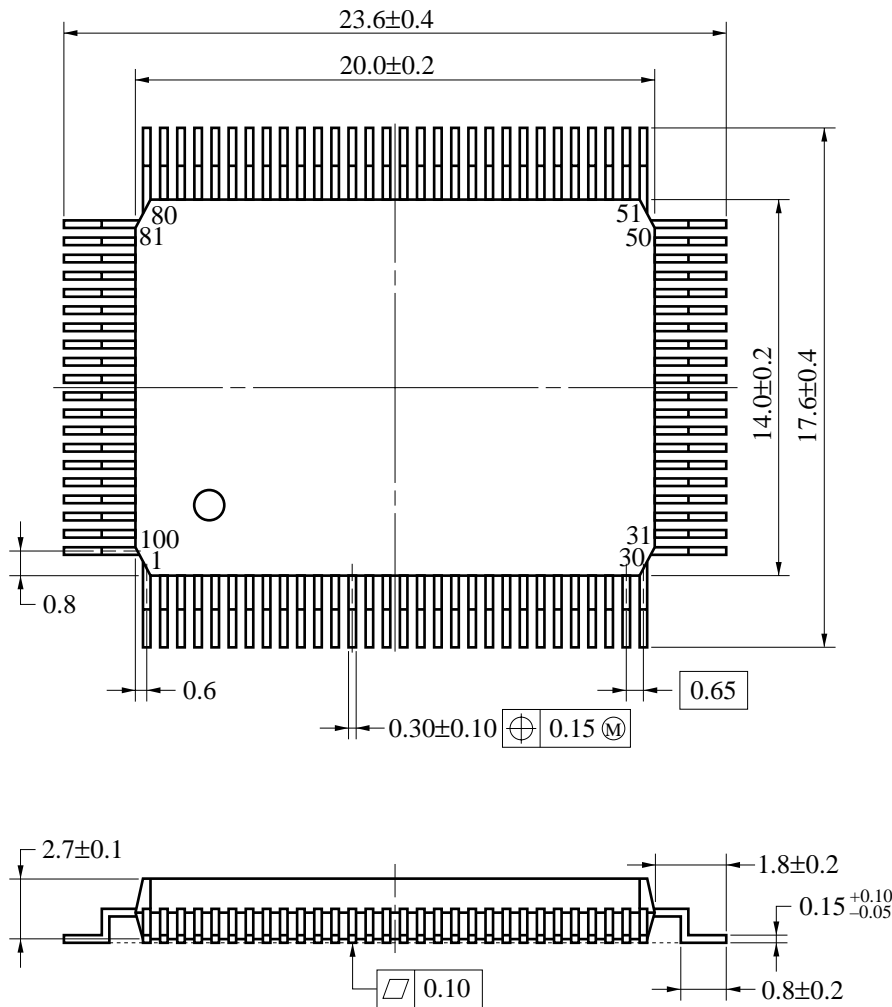


図6-3 UART方式でのFlashpro の接続



7. 外形図

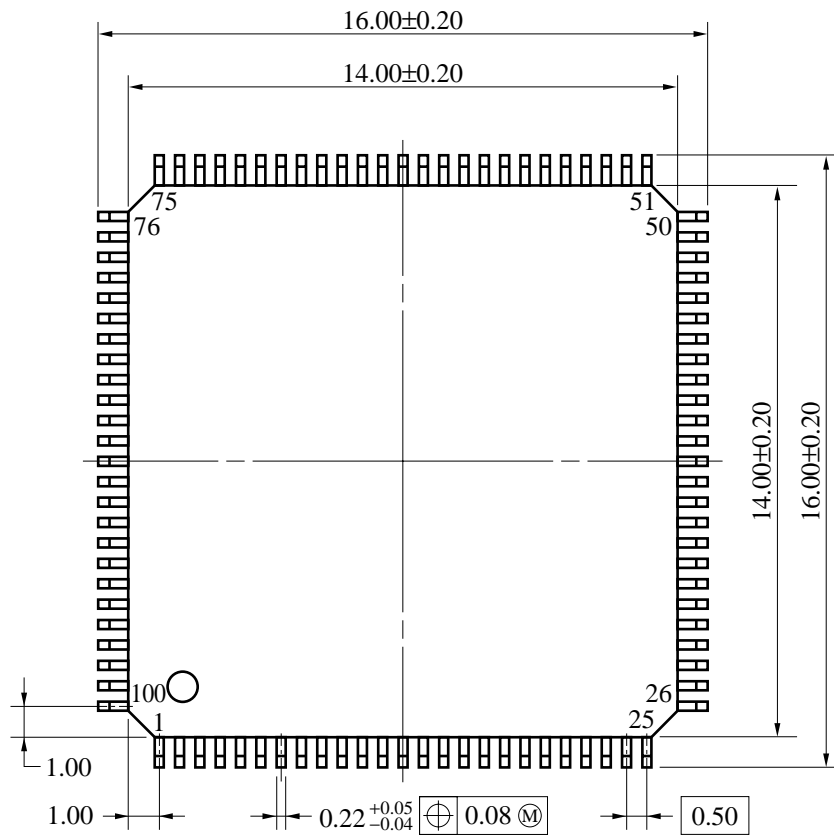
100ピン・プラスチック QFP (14×20) 外形図 (単位: mm)



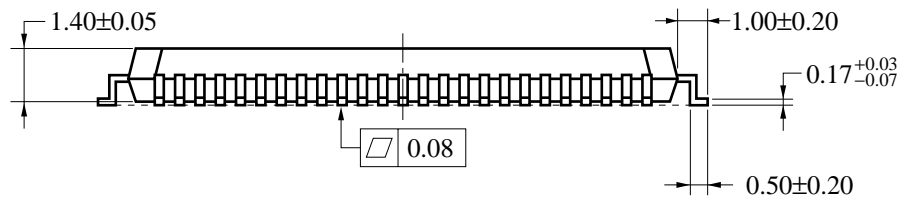
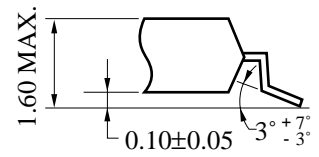
P100GF-65-3BA1-3

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。

付録A. 開発ツール

μ PD78F4937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。

(5) 開発ツールを使用する際の注意も参照してください。

(1) 言語処理用ソフトウェア

RA78K4	78K/ シリーズ共通のアセンブラ・パッケージ
CC78K4	78K/ シリーズ共通のCコンパイラ・パッケージ
DF784937	μ PD784937サブシリーズ用デバイス・ファイル
CC78K4-L	78K/ 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

(2) フラッシュ・メモリ書き込み用ツール

Flashpro ^注 (PG-FP)	フラッシュ・メモリ内蔵マイコン専用のフラッシュ・ライター。
FA-100GF	100ピン・プラスチックQFP (GF-3BAタイプ)用フラッシュ・メモリ書き込み用アダプタ。 対象製品にあわせて結線が必要です。
FA-100GC	100ピン・プラスチックLQFP (GC-8EUタイプ)用フラッシュ・メモリ書き込み用アダプタ。 対象製品にあわせて結線が必要です。
Flashpro コントローラ ^注	パソコン上から制御するプログラムで、Flashpro に添付されています。 Windows™95などで動作します。

注 開発中

(3) デバッグ用ツール

・インサーキット・エミュレータ IE-78K4-NSを使用する場合

IE-78K4-NS	78K/ シリーズ共通のインサーキット・エミュレータ
IE-70000-MC-PS-B	IE-78K4-NS電源ユニット
IE-70000-98-IF-C	ホスト・マシンとしてPC-9800シリーズ(ノート型パソコンを除く)を使用するときに必要なインタフェース・アダプタ
IE-70000-CD-IF-C	ホスト・マシンとしてPC-9800シリーズのノート型パソコンを使用するときに必要なPCカードとケーブル
IE-70000-PC-IF-C	ホスト・マシンとしてIBM PC/AT™互換機を使用するときに必要なインタフェース・アダプタ
IE-784937-NS-EM1 ^注	μ PD784937サブシリーズをエミュレーションするためのエミュレーション・ボード
NP-100GF	100ピン・プラスチックQFP (GF-3BAタイプ)用エミュレーション・プローブ
NP-100GC	100ピン・プラスチックLQFP (GC-8EUタイプ)用エミュレーション・プローブ
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
TGC-100SDW	100ピン・プラスチックLQFP (GC-8EUタイプ)を実装できるように作られたターゲット・システムの基板とNP-100GCを接続するための変換アダプタ
ID78K4-NS	IE-78K4-NS用統合デバッグ
SM78K4	78K/ シリーズ共通のシステム・シミュレータ
DF784937	μ PD784937サブシリーズ用デバイス・ファイル

注 開発中

・インサーキット・エミュレータ IE-784000-Rを使用する場合

IE-784000-R	78K/ シリーズ共通のインサーキット・エミュレータ
IE-70000-98-IF-B IE-70000-98-IF-C	ホスト・マシンとしてPC-9800シリーズ（ノート型パソコンを除く）を使用するときに必要なインタフェース・アダプタ
IE-70000-98N-IF	ホスト・マシンとしてPC-9800シリーズのノート型パソコンを使用するときに必要なインタフェース・アダプタとケーブル
IE-70000-PC-IF-B IE-70000-PC-IF-C	ホスト・マシンとしてIBM PC/AT互換機を使用するときに必要なインタフェース・アダプタ
IE-78000-R-SV3	ホスト・マシンとしてEWSを使用するときのインタフェース・アダプタとケーブル
IE-784937-NS-EM1 ^注 IE-784937-R-EM1 ^注	μ PD784937サブシリーズをエミュレーションするためのエミュレーション・ボード
IE-784000-R-EM	78K/ シリーズ共通のエミュレーション・ボード
IE-78K4-R-EX2 ^注	IE-784937-NS-EM1をIE-784000-R上で使用するときに必要なエミュレーション・プローブ変換ボード。IE-784937-R-EM1を使用するときには必要ありません。
EP-78064GF-R	100ピン・プラスチックQFP（GF-3BAタイプ）用エミュレーション・プローブ
EP-78064GC-R	100ピン・プラスチックLQFP（GC-8EUタイプ）用エミュレーション・プローブ
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
TGC-100SDW	100ピン・プラスチックLQFP（GC-8EUタイプ）を実装できるように作られたターゲット・システムの基板とNP-100GCを接続するための変換アダプタ
ID78K4	IE-784000-R用統合ディバग्ガ
SM78K4	78K/ シリーズ共通のシステム・シミュレータ
DF784937	μ PD784937サブシリーズ用デバイス・ファイル

注 開発中

(4) リアルタイムOS

RX78K/	78K/ シリーズ用リアルタイムOS
MX78K4	78K/ シリーズ用OS

(5) 開発ツールを使用する際の注意

- ・ ID78K4-NS, ID78K4, SM78K4は , DF784937と組み合わせて使用します。
- ・ CC78K4, RX78K/ は , RA78K4およびDF784937と組み合わせて使用します。
- ・ Flashpro , FA-100GF, FA-100GC, NP-100GF, NP-100GCは , 株式会社内藤電誠町田製作所 (TEL (044) 822-3813) の製品です。ご購入の際は , NEC特約店にご相談ください。
- ・ TGC-100SDWは , 東京エレクトック株式会社の製品です。

問い合わせ先 : 大丸興業株式会社 東京電子コンポーネンツ部 (TEL (03) 3820-7112)

大阪電子コンポーネンツ部 (TEL (06) 244-6672)

- ・ 各ソフトウェアに対応するホスト・マシンとOSは次のとおりです。

ホスト・マシン [OS] ソフトウェア	PC	EWS
		PC-9800シリーズ [Windows] IBM PC/AT互換機 [日本語 / 英語Windows]
RA78K4	注	
CC78K4	注	
ID78K4-NS		-
ID78K4		
SM78K4		-
RX78K/	注	
MX78K4	注	

注 DOSベースのソフトウェアです。

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
μ PD784935, 784936, 784937 ペーパー・マシン	U13572J	作成予定
μ PD78F4937 ペーパー・マシン	この資料	作成予定
μ PD784937サブシリーズ ユーザーズ・マニュアル ハードウェア編	作成予定	作成予定
μ PD784937サブシリーズ 特殊機能レジスタ活用表	作成予定	-
78K/ 0シリーズ ユーザーズ・マニュアル 命令編	U10905J	U10905E
78K/ シリーズ インストラクション活用表	U10594J	-
78K/ シリーズ インストラクション・セット	U10595J	-
78K/ シリーズ アプリケーション・ノート ソフトウェア基礎編	U10095J	U10095E

開発ツールの資料 (ユーザーズ・マニュアル)

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	U11334J	U11334E
	言語編	U11162J	U11162E
RA78Kシリーズ 構造化アセンブラ・プリプロセッサ		U11743J	U11743E
CC78Kシリーズ Cコンパイラ	操作編	U11571J	U11571E
	言語編	U11572J	U11572E
IE-78K4-NS		U13356J	作成予定
IE-784000-R		U12903J	EEU-1534
IE-784937-R-EM1		作成予定	作成予定
IE-784937-NS-EM1		作成予定	作成予定
EP-78064		EEU-934	EEU-1469
SM78K4 システム・シミュレータ Windowsベース	レファレンス編	U10093J	U10093E
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
ID78K4-NS 統合ディバッガ	レファレンス編	U12796J	U12796E
ID78K4 統合ディバッガ Windowsベース	レファレンス編	U10440J	U10440E
ID78K4 統合ディバッガ HP-UX, SunOS, NEWS-OSベース	レファレンス編	U11960J	U11960E

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。

組み込み用ソフトウェアの資料（ユーザズ・マニュアル）

資料名		資料番号	
		和文	英文
78K/ シリーズ リアルタイムOS	基礎編	U10603J	U10603E
	インストール編	U10604J	U10604E
	ディバugg編	U10364J	-
78K/ シリーズ用OS MX78K4		U11779J	-

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）破壊対策ガイド		C11892J	C11892E
半導体 品質 / 信頼性ハンドブック		C12769J	-
マイクロコンピュータ関連製品ガイド 社外メーカ編		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。

(メモ)

(メモ)

{メ モ}

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ーやマガジン・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。

IEBusは、日本電気株式会社の商標です。

Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

PC/ATは、米国IBM社の商標です。

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

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

Solaris, 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。

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

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）
 電話 : 044-548-8899
 FAX : 044-548-7900
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	(日本電気本社ビル)	(03)3454-1111				
半導体第二販売事業部								
半導体第三販売事業部								
中部支社	〒460-8525	愛知県名古屋市中区錦1-17-1	(日本電気中部ビル)	(052)222-2170 (052)222-2190				
半導体第一販売部								
半導体第二販売部	〒540-8551	大阪府大阪市中央区城見1-4-24	(日本電気関西ビル)	(06) 945-3178 (06) 945-3200 (06) 945-3208				
半導体第三販売部								
北海道支社	札幌	(011)231-0161	宇都宮支店	宇都宮	(028)621-2281	北陸支社	金沢	(076)232-7303
東北支社	仙台	(022)267-8740	小山支店	小山	(0285)24-5011	富山支店	富山	(0764)31-8461
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府	(0552)24-4141	福井支店	福井	(0776)22-1866
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支店	松本	(0263)35-1662	京都支社	京都	(075)344-7824
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支社	静岡	(054)254-4794	神戸支社	神戸	(078)333-3854
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支社	立川	(042)526-5981,6167	中国支社	広島	(082)242-5504
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支店	大宮	(048)649-1415	鳥取支店	鳥取	(0857)27-5311
土浦支店	土浦	(0298)23-6161	千葉支社	千葉	(043)238-8116	岡山支店	岡山	(086)225-4455
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支社	横浜	(045)682-4524	松山支店	松山	(089)945-4149
太田支店	太田	(0276)46-4011	三重支店	津	(059)225-7341	九州支社	福岡	(092)261-2806