

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、誤りがな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 PD78F0828Bは、78K/0シリーズ中の μ PD780828Bサブシリーズの製品で、 μ PD78028B(A)の内部ROMを、フラッシュ・メモリに置き換えたものです。

基板に実装した状態でプログラムの書き込みが可能です。

詳しい機能説明などは次のユーザース・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 PD780828Bサブシリーズ ユーザース・マニュアル : 作成予定

78K/0シリーズ ユーザース・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)

フラッシュ・メモリ : 59.5 Kバイト[※]

内部高速RAM : 1024バイト

内部拡張RAM : 2016バイト

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

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

備考 フラッシュ・メモリ製品とマスクROM製品の違いについては、1. μ PD78F0828BとマスクROM製品の違いを参照してください。

応用分野

自動車メータ (ダッシュボード) 制御

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	内部ROM
μ PD78F0828BGC-8BT	80ピン・プラスチックQFP (14×14)	フラッシュ・メモリ

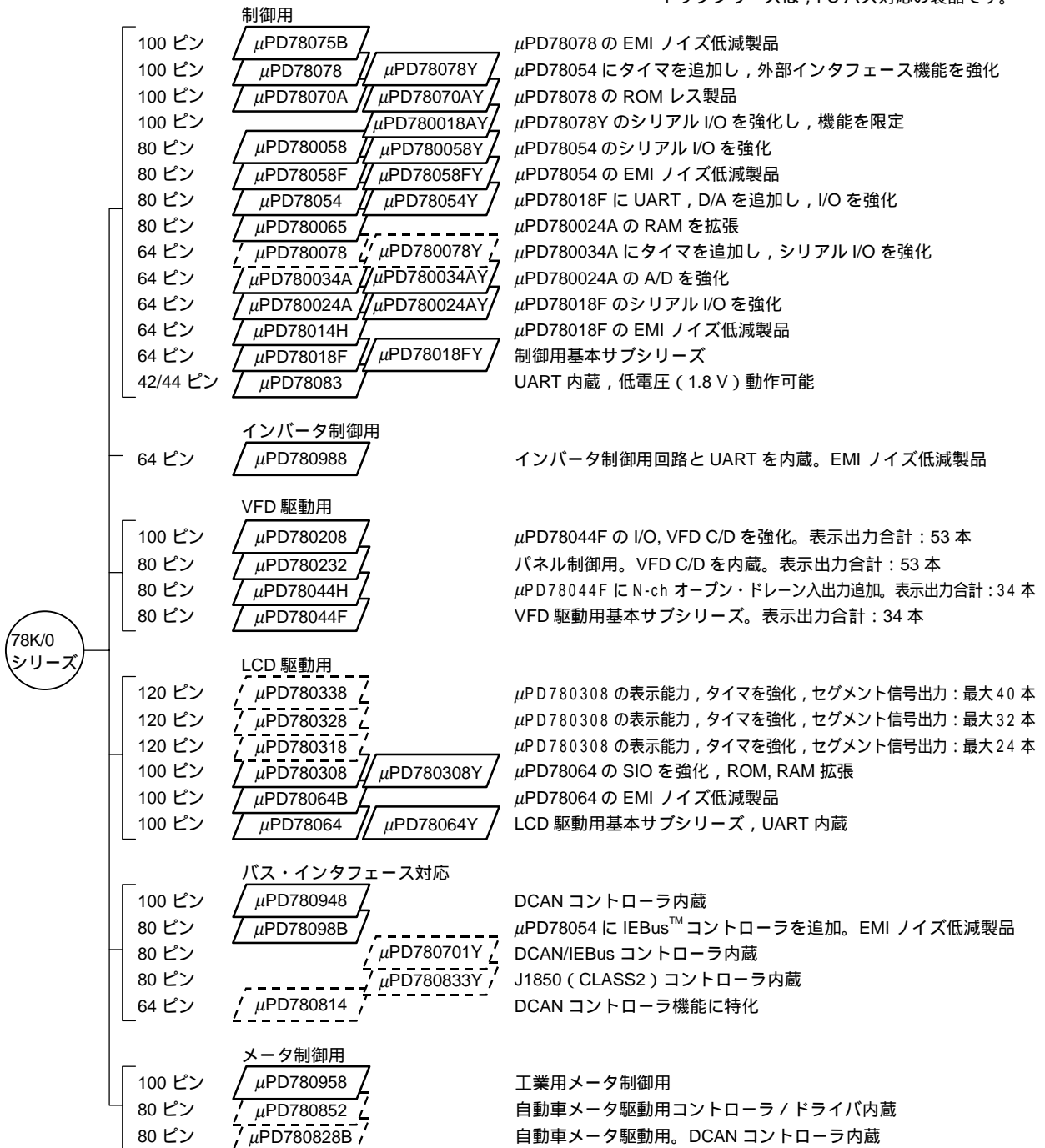
本資料は、この製品の企画段階で作成していますので、予告なしに内容を変更することがあります。また本資料で扱う製品の製品化を中止することがあります。

78K/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。



Y サブシリーズは、I²C バス対応の製品です。



備考 蛍光表示管の一般的な英語名称はVFD (Vacuum Fluorescent Display) ですが、ドキュメントによってはFIP® (Fluorescent Indicator Panel) と記述しているものがあります。VFDとFIPは同等の機能です。

各サブシリーズ間の主な機能の違いを次に示します。

サブシリーズ名	機能	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 PD780058	24 K-60 K	2ch						3ch (時分割UART:1ch)	68本	1.8 V					
	μ PD78058F	48 K-60 K								69本	2.7 V					
	μ PD78054	16 K-60 K								2.0 V						
	μ PD780065	40 K-48 K								-	4ch (UART : 1ch)	60本		2.7 V		
	μ PD780078	48 K-60 K	2ch							3ch (UART : 2ch)	52本	1.8 V				
	μ PD780034A	8 K-32 K	1ch							3ch (UART : 1ch)	51本					
	μ PD780024A					8ch	-									
	μ PD78014H									2ch	53本					
	μ PD78018F	8 K-60 K														
	μ PD78083	8 K-16 K		-	-					1ch (UART : 1ch)	33本			-		
インバータ 制御用	μ PD780988	16 K-60 K	3ch	注	-	1ch	-	8ch	-	3ch (UART : 2ch)	47本	4.0 V				
VFD 駆動用	μ PD780208	32 K-60 K	2ch	1ch	1ch	1ch	8ch	-	-	2ch	74本	2.7 V	-			
	μ PD780232	16 K-24 K	3ch	-	-		4ch				40本	4.5 V				
	μ PD78044H	32 K-48 K	2ch	1ch	1ch		8ch			1ch	68本	2.7 V				
	μ PD78044F	16 K-40 K								2ch						
LCD 駆動用	μ PD780338	48 K-60 K	3ch	2ch	1ch	1ch	-	10ch	1ch	2ch (UART : 1ch)	54本	1.8V	-			
	μ PD780328										62本					
	μ PD780318										70本					
	μ PD780308	2ch	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														
バス・イン タフェース 対応	μ PD780948	60 K	2ch	2ch	1ch	1ch	8ch	-	-	3ch (UART : 1ch)	79本	4.0 V	-			
	μ PD78098B	40 K-60 K		1ch										2ch	69本	2.7 V
	μ PD780814	32 K-60 K		2ch										12ch		-
メータ 制御用	μ PD780958	48 K-60 K	4ch	2ch	-	1ch	-	-	-	2ch (UART : 1ch)	69本	2.2 V	-			
ダッシュ ボード制御用	μ PD780852	32 K-40 K	3ch	1ch	1ch	1ch	5ch	-	-	3ch (UART : 1ch)	56本	4.0 V	-			
	μ PD780828B	32 K-60 K									59本					

注 16ビット・タイマ : 2チャンネル

10ビット・タイマ : 1チャンネル

機能概要

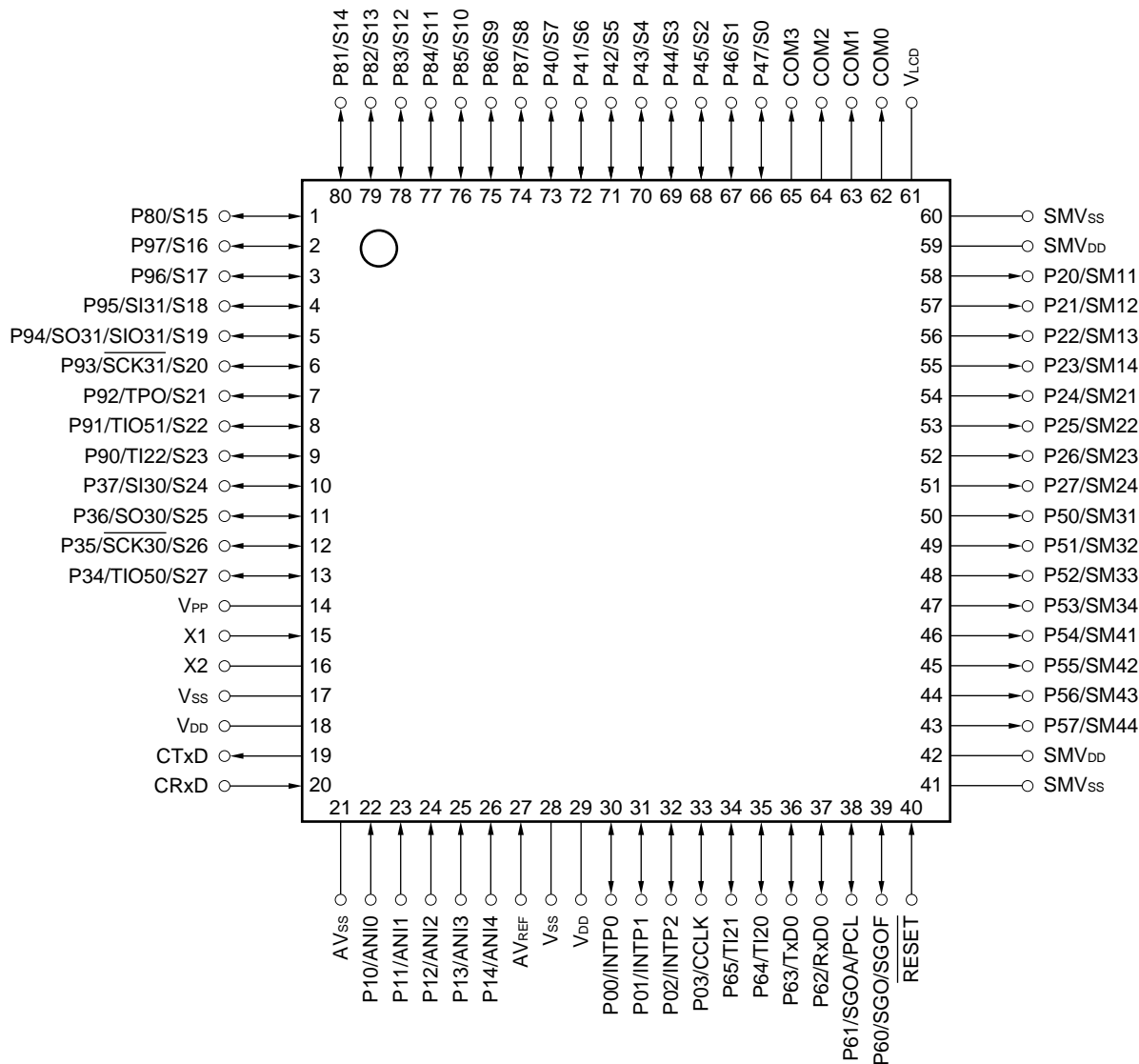
品名		μ PD780828B(A)										
項目												
内部メモリ	ROM	59.5 Kバイト ^注										
	高速RAM	1024バイト										
	拡張RAM	2016バイト										
	LCD表示用RAM	28×4ビット										
汎用レジスタ		8ビット×32レジスタ (8ビット×8レジスタ×4バンク)										
最小命令実行時間		最小命令実行時間の可変機能内蔵 0.25 μs/0.5 μs/1 μs/2 μs/4 μs (8 MHz動作時)										
命令セット		<ul style="list-style-type: 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, ブール演算) ・ 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 style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">合計</td> <td style="text-align: right;">: 59本</td> </tr> <tr> <td>・ CMOS入力</td> <td style="text-align: right;">: 5本</td> </tr> <tr> <td>・ CMOS出力</td> <td style="text-align: right;">: 16本</td> </tr> <tr> <td>・ CMOS入出力</td> <td style="text-align: right;">: 38本</td> </tr> </table>	合計	: 59本	・ CMOS入力	: 5本	・ CMOS出力	: 16本	・ CMOS入出力	: 38本		
合計	: 59本											
・ CMOS入力	: 5本											
・ CMOS出力	: 16本											
・ CMOS入出力	: 38本											
A/Dコンバータ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 8ビット分解能×5チャンネル ・ パワー・フェイル検出機能 										
LCDコントローラ/ドライバ		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">・ セグメント信号出力</td> <td style="text-align: right;">: 最大28本</td> </tr> <tr> <td>・ コモン信号出力</td> <td style="text-align: right;">: 最大4本</td> </tr> <tr> <td>・ バイアス</td> <td style="text-align: right;">: 1/3バイアスのみ</td> </tr> </table>	・ セグメント信号出力	: 最大28本	・ コモン信号出力	: 最大4本	・ バイアス	: 1/3バイアスのみ				
・ セグメント信号出力	: 最大28本											
・ コモン信号出力	: 最大4本											
・ バイアス	: 1/3バイアスのみ											
シリアル・インタフェース		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">・ 3線式シリアルI/Oモード</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ 2線 / 3線式シリアルI/Oモード</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ UARTモード</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> </table>	・ 3線式シリアルI/Oモード	: 1チャンネル	・ 2線 / 3線式シリアルI/Oモード	: 1チャンネル	・ UARTモード	: 1チャンネル				
・ 3線式シリアルI/Oモード	: 1チャンネル											
・ 2線 / 3線式シリアルI/Oモード	: 1チャンネル											
・ UARTモード	: 1チャンネル											
タイマ		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">・ 16ビット・タイマ</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ 8ビット・タイマ/イベント・カウンタ</td> <td style="text-align: right;">: 2チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ 8ビット・タイマ</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ 時計用タイマ</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> <tr> <td>・ ウォッチドッグ・タイマ</td> <td style="text-align: right;">: 1チャンネル</td> </tr> </table>	・ 16ビット・タイマ	: 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	・ 8ビット・タイマ	: 1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
・ 16ビット・タイマ	: 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											
・ 8ビット・タイマ	: 1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		2本 (8ビットPWM出力可能: 2本)										
DCANコントローラ		1チャンネル (通信速度: 最高500 kbps)										
メータ・コントローラ/ドライバ		PWM出力 (8ビット分解能): 16本 1ビット付加機能により, 8+1ビット精度のパルス幅設定が可能										
サウンド・ジェネレータ		1チャンネル										
クロック出力		62.5 kHz, 125 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz (メイン・システム・クロック: 8 MHz動作時)										
ベクタ割り込み要因	マスカブル	内部: 20, 外部: 3										
	ノンマスカブル	内部: 1										
	ソフトウェア	1										
電源電圧		V _{DD} = SMV _{DD} = 4.0 ~ 5.5 V										
動作周囲温度		T _A = -40 ~ +85										
パッケージ		80ピン・プラスチックQFP (14×14)										

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

端子接続図 (Top View)

・80ピン・プラスチックQFP (14×14)

μ PD78F0828BGC-8BT



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

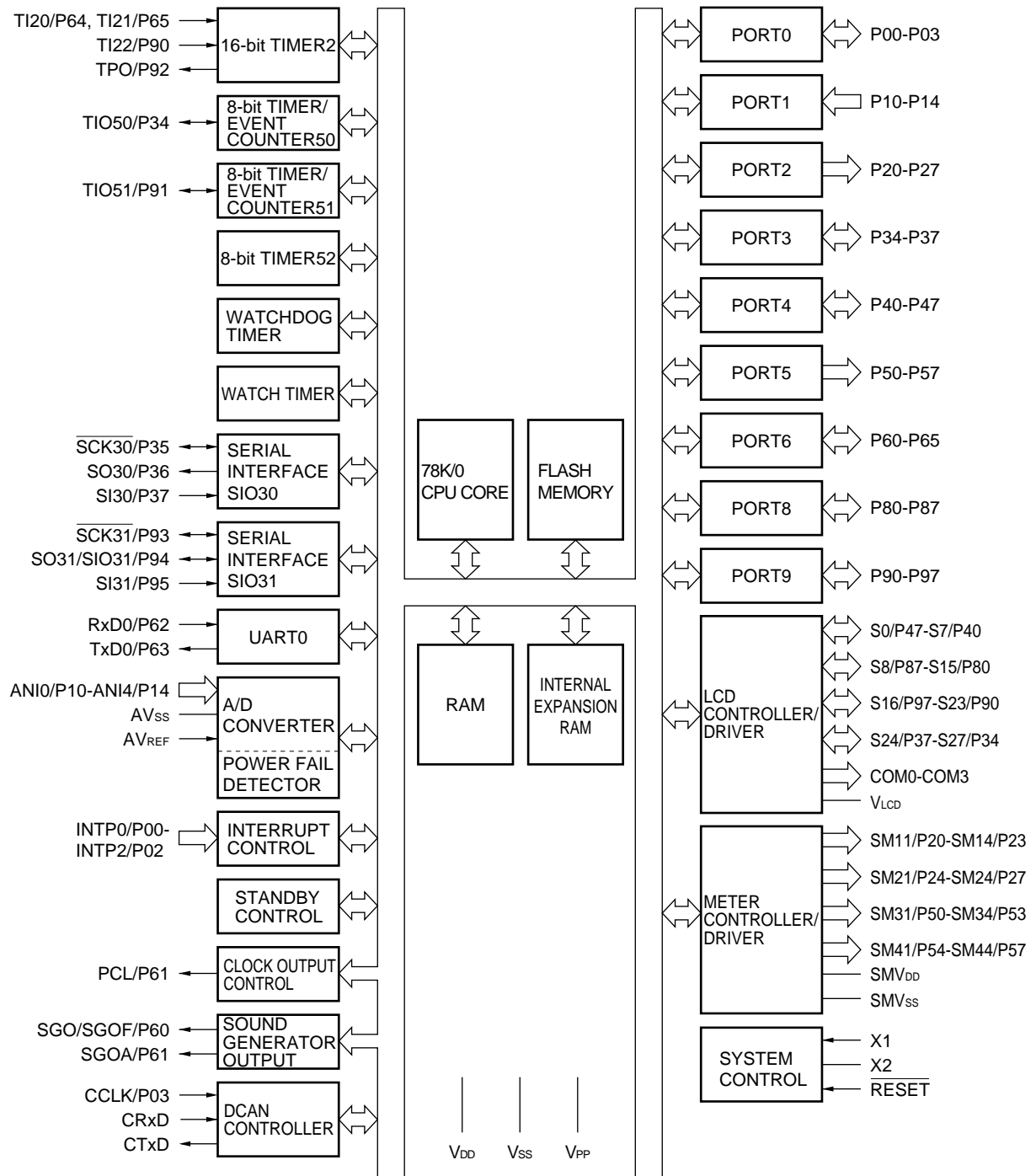
2. AV_{SS}端子はV_{SS}に接続してください。

3. AV_{REF}端子はV_{DD}に接続してください。

備考 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_{SS0}とV_{SS1}を別々のグラウンド・ラインに接続するなどのノイズ対策を行うことを推奨します。

ANI0-ANI4	: Analog Input	$\overline{\text{SCK30}}, \overline{\text{SCK31}}$: Serial Clock
AV _{REF}	: Analog Reference Voltage	SGO	: Sound Generator Output
AV _{SS}	: Analog Ground	SGOA	: Sound Generator Amplitude Output
CCLK	: DCAN Clock	SGOF	: Sound Generator Frequency Output
COM0-COM3	: Common Output	SIO31	: Serial Input/Output
CRxD	: DCAN Receive Data	SI30, SI31	: Serial Input
CTxD	: DCAN Transmit Data	SM11-SM14, SM21-SM24, SM31-SM34, SM41-SM44	: Meter Output
INTP0-INTP2	: External Interrupt Input		
P00-P03	: Port0	SMV _{DD}	: Meter Controller Power Supply
P10-P14	: Port1	SMV _{SS}	: Meter Controller Ground
P20-P27	: Port2	SO30, SO31	: Serial Output
P34-P37	: Port3	TI20-TI22	: Timer Input
P40-P47	: Port4	TIO50, TIO51	: Timer Output/Event Counter Input
P50-P57	: Port5	TPO	: Prescaler Output
P60-P65	: Port6	TxD0	: Transmit Data
P80-P87	: Port8	V _{DD}	: Power Supply
P90-P97	: Port9	V _{LCD}	: LCD Power Supply
PCL	: Programmable Clock Output	V _{PP}	: Programming Power Supply
$\overline{\text{RESET}}$: Reset	V _{SS}	: Ground
RxD0	: Receive Data	X1, X2	: Crystal (Main System Clock)
S0-S27	: Segment Output		

ブロック図



目 次

1. μ PD78F0828BとマスクROM製品の違い ... 9
2. 端子機能一覧 ... 10
 - 2.1 ポート端子 ... 10
 - 2.2 ポート以外の端子 ... 11
 - 2.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理 ... 13
3. メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) ... 16
4. フラッシュ・メモリ・プログラミング ... 17
 - 4.1 通信方式の選択 ... 17
 - 4.2 フラッシュ・メモリ・プログラミングの機能 ... 18
 - 4.3 Flashpro IIIの接続 ... 19
5. 電気的特性 ... 20
6. 外形図 ... 31
7. 半田付け推奨条件 ... 32
- 付録A. 開発ツール ... 33
- 付録B. 関連資料 ... 35

1. μ PD78F0828BとマスクROM製品の違い

μ PD78F0828Bは、基板に実装した状態でプログラムの書き込み、消去、再書き込み可能なフラッシュ・メモリ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、フラッシュ・メモリ仕様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にフラッシュ・メモリ製品(μ PD78F0828B)とマスクROM製品(μ PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A))の違いを示します。

表1 - 1 μ PD78F0828BとマスクROM製品の違い

項目	μ PD78F0828B	μ PD780824B(A)	μ PD780826B(A)	μ PD780828B(A)
内部ROM構造	フラッシュ・メモリ	マスクROM		
内部ROM容量	59.5 Kバイト	32 Kバイト	48 Kバイト	60 Kバイト
内部拡張RAM容量	2016バイト	480バイト		2016バイト
IC端子	なし	あり		
V _{PP} 端子	あり	なし		
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。			
品質水準	標準（一般電子機器用）	特別（高信頼度電子機器用）		

2. 端子機能一覧

2.1 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-P02	入出力	ポート0。 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。 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	INTP0-INTP2
P03				CCLK
P10-P14	入力	ポート1。 5ビット入力専用ポート。	入力	ANI0-ANI4
P20-P23	出力	ポート2。 8ビット出力専用ポート。	Hi-Z	SM11-SM14
P24-P27				SM21-SM24
P34	入出力	ポート3。 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。 ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 ポート・ファンクション・レジスタ3 (PFC3) により、1ビット単位で 入出力ポート/セグメント出力機能の指定可能。	入力	TIO50/S27
P35				SCK30/S26
P36				SO30/S25
P37				SI30/S24
P40-P47	入出力	ポート4。 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。 ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 ポート・ファンクション・レジスタ4 (PFC4) により、1ビット単位で 入出力ポート/セグメント出力機能の指定可能。	入力	S7-S0
P50-P53	出力	ポート5。 8ビット出力専用ポート。	Hi-Z	SM31-SM34
P54-P57				SM41-SM44
P60	入出力	ポート6。 6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。 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	SGO/SGOF
P61				PCL/SGOA
P62				RxD0
P63				TxD0
P64				TI20
P65				TI21
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。 ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 ポート・ファンクション・レジスタ8 (PFC8) により、1ビット単位で 入出力ポート/セグメント出力機能の指定可能。	入力	S15-S8

2.1 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
P90	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。 ソフトウェアにより、内蔵プルアップ抵抗を使用可能。 ポート・ファンクション・レジスタ9 (PFC9) により、1ビット単位で 入出力ポート / セグメント出力機能の指定可能。	入力	TI22/S23
P91				TIO51/S22
P92				TPO/S21
P93				SCK31/S20
P94				SO31/SIO31/S19
P95				SI31/S18
P96				S17
P97				S16

2.2 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-INTP2	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-P02
SI30	入力	シリアル・インタフェース SIO30のシリアル・データ入力。	入力	P37/S24
SO30	出力	シリアル・インタフェース SIO30のシリアル・データ出力。	入力	P36/S25
SCK30	入出力	シリアル・インタフェース SIO30のシリアル・クロック入力 / 出力。	入力	P35/S26
SI31	入力	シリアル・インタフェース SIO31のシリアル・データ入力。	入力	P95/S18
SO31	出力	シリアル・インタフェース SIO31のシリアル・データ出力。	入力	P94/S19/SIO31
SCK31	入出力	シリアル・インタフェース SIO31のシリアル・クロック入力 / 出力。	入力	P93/S20
SIO31	入出力	シリアル・インタフェース SIO31のシリアル・データ入力 / 出力。	入力	P94/SO31/S19
RxD0	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	P62
TxD0	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	P63
CRxD	入力	DCANコントローラ (DCAN) シリアル・データ入力。	入力	-
CTxD	出力	DCANコントローラ (DCAN) シリアル・データ出力。	出力	-
CCLK	入力	DCANコントローラ (DCAN) シリアル・クロック入力。	-	P03
TI20	入力	キャプチャ・レジスタ (CR00) へのキャプチャ・トリガ信号入力。	入力	P64
TI21		キャプチャ・レジスタ (CR01) へのキャプチャ・トリガ信号入力。		P65
TI22		キャプチャ・レジスタ (CR02) へのキャプチャ・トリガ信号入力。		P90/S23
TIO50	入出力	8ビット・タイマ (TM2) の入出力 (8ビットPWM出力と兼用)。	入力	P34/S27
TIO51		8ビット・タイマ (TM3) の入出力 (8ビットPWM出力と兼用)。		P91/S22
TPO	出力	16ビット・タイマ (TM0) のプリスケール信号出力。	入力	P92/S21
PCL	出力	クロック出力 (メイン・システム・クロックのトリミング用)。	入力	P61/SGOA

2.2 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
S0-S7	出力	LCDコントローラ / ドライバのセグメント信号出力。	入力	P47-P40
S8-S15				P87-P80
S16, S17				P97, P96
S18				P95/SI31
S19				P94/SIO31/SO31
S20				P93/SCK31
S21				P92/TPO
S22				P91/TIO51
S23				P90/TI22
S24				P37/SI30
S25				P36/SO30
S26				P35/SCK30
S27				P34/TIO50
COM0-COM3				出力
V _{LCD}	-	LCD駆動用電源。	-	-
SGO	出力	サウンド・ジェネレータ信号出力。	入力	P60/SGOF
SGOA	出力	サウンド・ジェネレータ・アンプリチュード信号出力。	入力	P61/PCL
SGOF	出力	サウンド・ジェネレータ基本周期信号出力。	入力	P60/SGO
SM11-SM14	出力	メータ・コントロール信号出力。	Hi-Z	P20-P23
SM21-SM24				P24-P27
SM31-SM34				P50-P53
SM41-SM44				P54-P57
SMV _{DD}	-	メータ・コントローラ / ドライバの電源。	-	-
SMV _{SS}	-	メータ・コントローラ / ドライバのグランド電位。	-	-
ANI0-ANI4	入力	A/Dコンバータのアナログ入力。	入力	P10-P14
AV _{REF}	入力	A/Dコンバータの基準電圧入力 (アナログ電源と兼用)。	-	-
AV _{SS}	-	A/Dコンバータのグランド電位。V _{SS} に接続してください。	-	-
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	-		-	-
V _{DD}	-	正電源。	-	-
V _{SS}	-	グランド電位。	-	-
V _{PP}	-	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V _{SS} に直接接続してください。	-	-

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-P02/INTP2	8-A	入出力	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。
P03/CCLK			
P10/ANI0-P14/ANI4	9	入力	
P20/SM11-P23/SM14	4	出力	オープンにしてください。
P24/SM21-P27/SM24			
P34/TIO50/S27	17-I	入出力	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。
P35/SCK30/S26			
P36/SO30/S25	17-A		
P37/SI30/S24	17-I		
P40/S7-P47/S0	17-A		
P50/SM31-P53/SM34	4	出力	オープンにしてください。
P54/SM41-P57/SM44			
P60/SGO/SGOF	5	入出力	個別に抵抗を介して、V _{DD} またはV _{SS} に接続してください。
P61/SGOA/PCL			
P62/RxD0	8		
P63/TxD0	5		
P64/TI20, P65/TI21	8		
P80/S15-P87/S8	17-I		
P90/TI22/S23			
P91/TIO51/S22			
P92/TPO/S21	17-A		
P93/SCK31/S20	17-I		
P94/SO31/SIO31/S19			
P95/SI31/S18			
P96/S17, P97/S16			
COM0-COM3	18	出力	オープンにしてください。
V _{LCD}	-	-	
CRxD	2	入力	個別に抵抗を介して、V _{DD} に接続してください。
CTxD	3	出力	オープンにしてください。
RESET	2	入力	-
SMV _{DD}	-	-	V _{DD} に接続してください。
SMV _{SS}			V _{SS} に接続してください。
AV _{REF}			V _{DD} に接続してください。
AV _{SS}			V _{SS} に接続してください。
V _{PP}			V _{SS} に直接接続してください。

図2 - 1 端子の入出力回路一覧 (1/2)

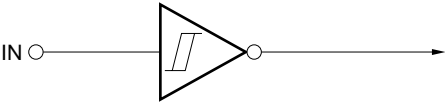
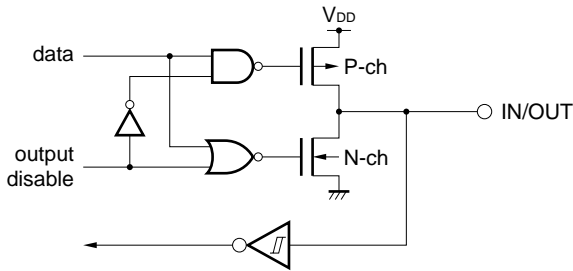
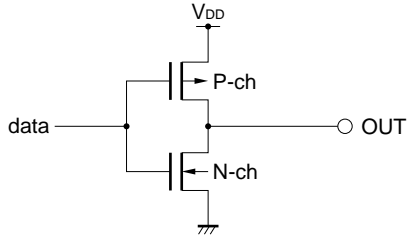
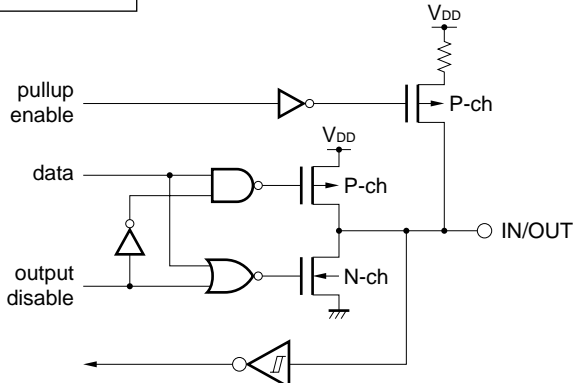
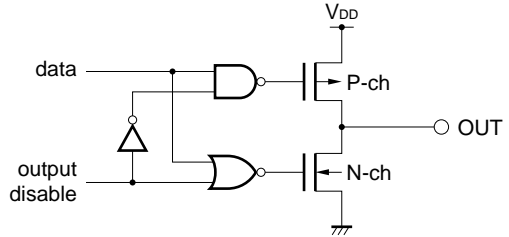
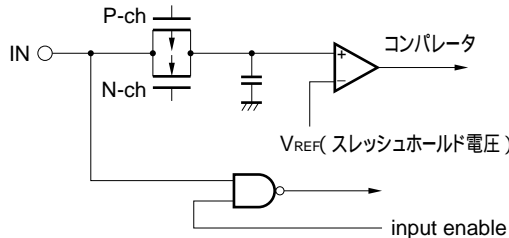
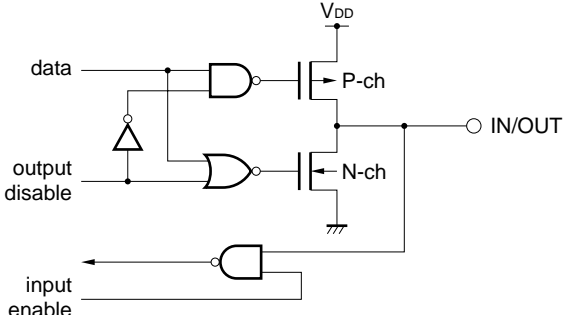
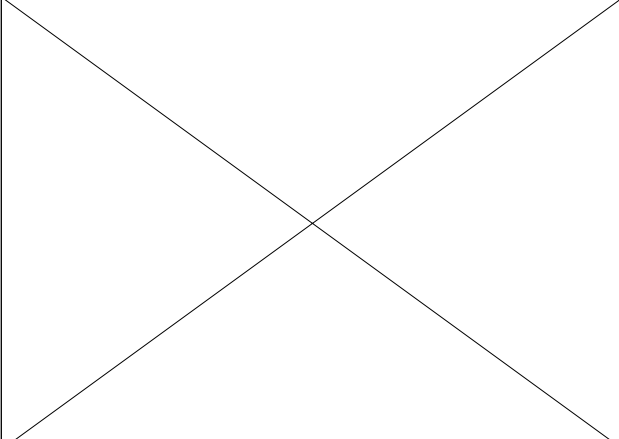
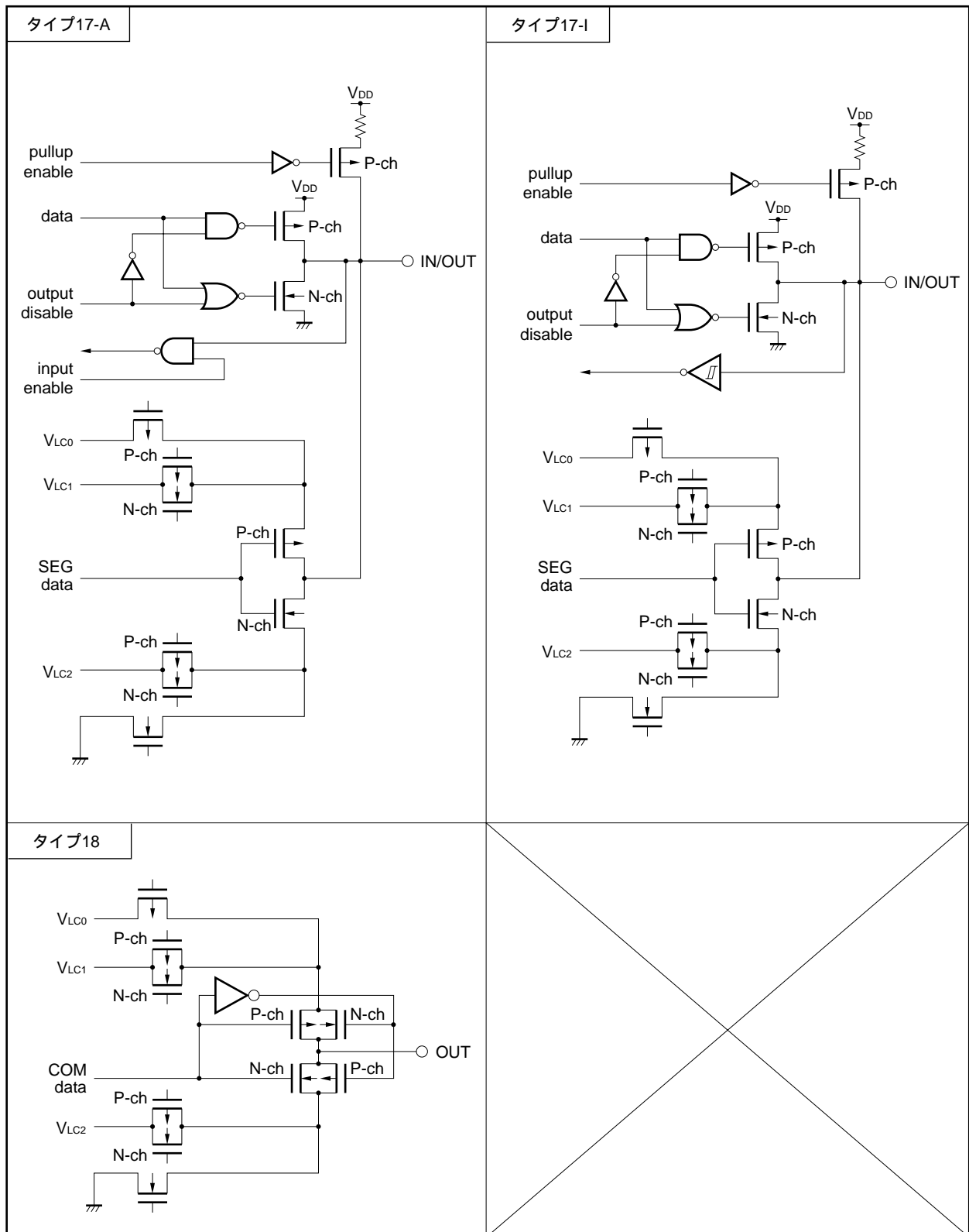
<p>タイプ2</p>  <p>ヒステリシス特性を有するシュミット・トリガ入力となっています。</p>	<p>タイプ8</p> 
<p>タイプ3</p> 	<p>タイプ8-A</p> 
<p>タイプ4</p>  <p>出力をハイ・インピーダンス(P-ch, N-chともにオフ)できるプッシュプル出力です。</p>	<p>タイプ9</p> 
<p>タイプ5</p> 	

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。IMSを設定することにより、内部メモリ (ROM) 容量の異なるマスクROM製品のメモリ・マップと同一のメモリ・マップにすることができます。

IMSは、8ビット・メモリ命令で設定します。

$\overline{\text{RESET}}$ 入力により、CFHになります。

図3 - 1 メモリ・サイズ切り替えレジスタ (IMS) のフォーマット

アドレス : FFF0H リセット時 : CFH R/W

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IMS	RAM2	RAM1	RAM0	0	ROM3	ROM2	ROM1	ROM0

RAM2	RAM1	RAM0	内部高速RAM容量の選択
1	1	0	1024バイト
上記以外			設定禁止

ROM3	ROM2	ROM1	ROM0	内部ROM容量の選択
1	0	0	0	32 Kバイト
1	1	0	0	48 Kバイト
1	1	1	1	59.5 Kバイト
上記以外				設定禁止

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製品名	IMSの設定値
μ PD780824B(A)	C8H
μ PD780826B(A)	CCH
μ PD780828B(A)	CFH

4. 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・ライター（Flashpro III（品名 FL-PR3, PG-FP3））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。

また、フラッシュ・メモリへの書き込みは、Flashpro IIIに接続されたフラッシュ・メモリ書き込み用アダプタ上でも行えます。

備考 FL-PR3は、株式会社内藤電誠町田製作所の製品です。

問い合わせ先：株式会社内藤電誠町田製作所（TEL（044）822-3813）

4.1 通信方式の選択

フラッシュ・メモリへの書き込みは、Flashpro IIIを使用し、シリアル通信で行います。表4 - 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4 - 1に示すようなフォーマットを用います。表4 - 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。

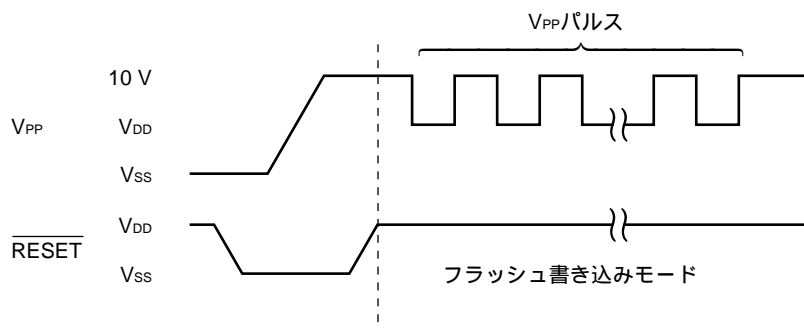
表4 - 1 通信方式一覧

通信方式	チャンネル数	使用端子 ^注	V _{PP} パルス数
3線式シリアルI/O	1	SI30/P37 SO30/P36 SCK30/P35	0
UART	1	RxD0/P62 TxD0/P63	8

注 フラッシュ・メモリ・プログラミング・モードに遷移すると、フラッシュ・メモリ・プログラミングに使用しない端子は、すべてリセット直後と同じ状態になります。したがって、各ポートに接続された外部デバイスが、リセット直後のポート状態を認めない場合は、抵抗を介してV_{DD}に接続するか、または抵抗を介してV_{SS}に接続するなどの端子処理が必要です。

注意 通信方式は、必ず表4 - 1に示すV_{PP}パルス数で選択してください。

図4 - 1 通信方式選択フォーマット



4.2 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4-2に示します。

表4-2 フラッシュ・メモリ・プログラミングの主な機能

機 能	説 明
リセット	書き込みの中止、通信周期検出を行うときに使用します。
一括ベリファイ	全メモリの内容と入力したデータを比較します。
一括消去	全メモリ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チェックします。
高速書き込み	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。
連続書き込み	高速書き込みで入力した情報をもとに、続けて書き込みを行います。
ステータス	現在の動作モード、および動作終了を確認するときに使用します。
発振周波数設定	発振子の周波数情報を入力します。
消去時間設定	メモリの消去時間を入力します。
ボー・レート設定	UART方式時の通信レートを設定します。
シリコン・シグネチャ読み出し	デバイス名やメモリ容量、デバイスのブロック情報を出力します。

4.3 Flashpro IIIの接続

Flashpro IIIとμ PD78F0828Bとの接続は、通信方式（3線式シリアルI/OおよびUART）によって異なります。それぞれの場合の接続図を図4 - 2、4 - 3に示します。

図4 - 2 3線式シリアルI/O方式（SIO3）でのFlashpro IIIの接続

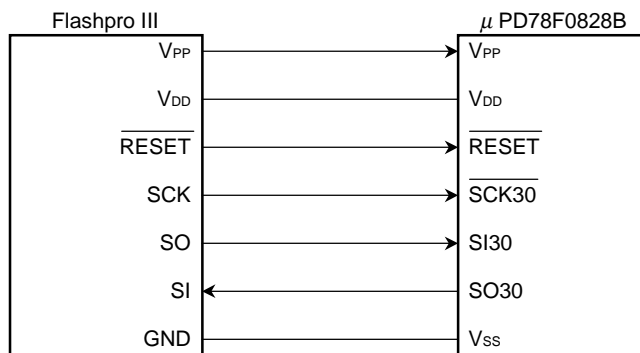
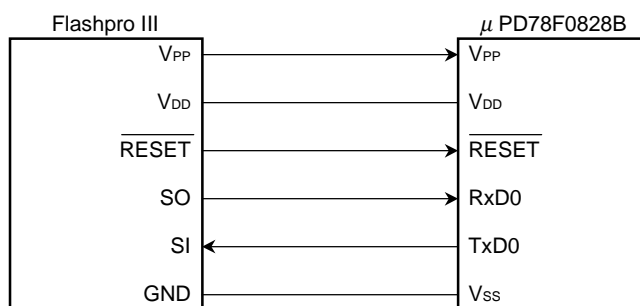


図4 - 3 UART方式でのFlashpro IIIの接続



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。

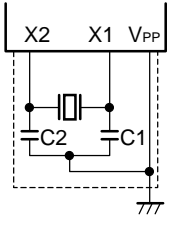
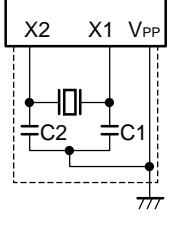
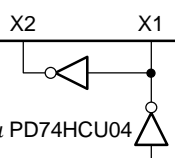
備考 特に指定のないかぎり、兼用端子の特性はポート端子の特性と同じです。

容量 (TA = 25 , VDD = VSS = 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
入出力容量	C _{IO}	f = 1 MHz 被測定端子以外は0 V			15	pF
		P00-P03, P34-P37, P40-P47, P61-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD P20-P27, P50-P57, P60			30	pF

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。

メイン・システム・クロック発振回路特性 (TA = - 40 ~ + 85 , VDD = 4.0 ~ 5.5 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	4.0	8.0	8.38	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			10	ms
水晶振動子		発振周波数 (fx) ^{注1}	VDD = 発振電圧範囲	4.0	8.0	8.38	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			10	ms
外部クロック		X1入力周波数 (fx) ^{注1}		4.0	8.0	8.38	MHz
		X1入力ハイ、ロウ・レベル幅 (txH, txL)		55		125	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 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。

備考 発振子の選択および発振回路定数についてはお客様において発振評価していただくか、発振子メーカーに評価を依頼してください。

DC特性 (TA = - 40 ~ + 85 , VDD = 4.0 ~ 5.5 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	
ハイ・レベル入力 電圧	V _{IH1}	P00-P03, P10-P14, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD	0.7 V _{DD}		V _{DD}	V	
	V _{IH2}	RESET	0.8 V _{DD}		V _{DD}	V	
	V _{IH4}	X1, X2	V _{DD} - 0.5		V _{DD}	V	
ロウ・レベル入力 電圧	V _{IL1}	P00-P03, P10-P14, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD	0		0.3 V _{DD}	V	
	V _{IL2}	RESET	0		0.2 V _{DD}	V	
	V _{IL4}	X1, X2	0		0.4	V	
ハイ・レベル出力 電圧	V _{OH1}	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97	I _{OH} = - 1 mA		V _{DD} - 1.0	V	
	V _{OH2}	P20-P27, P50-P57	SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OH} = - 27 mA (TA = 85)		SMV _{DD} - 0.5	SMV _{DD} - 0.07	
			SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OH} = - 30 mA (TA = 25)		SMV _{DD} - 0.5	SMV _{DD} - 0.07	
			SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OH} = - 40 mA (TA = - 40)		SMV _{DD} - 0.5	SMV _{DD} - 0.07	
	V _{OH3}	P60	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OH} = - 20 mA		V _{DD} - 0.5	V	
ロウ・レベル出力 電圧	V _{OL1}	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97	I _{OL} = 1.6 mA			0.4	V
	V _{OL2}	P20-P27, P50-P57	SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OL} = 27 mA (TA = 85)		0.07	0.5	V
			SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OL} = 30 mA (TA = 25)		0.07	0.5	V
			SMV _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OL} = 40 mA (TA = - 40)		0.07	0.5	V
	V _{OL3}	P60	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V I _{OL} = 20 mA			0.7	V
ハイ・レベル入力 リーク電流	I _{LH1}	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD, RESET	V _{IN} = V _{DD}			3	μA
	I _{LH2}	X1, X2				20	μA
ロウ・レベル入力 リーク電流	I _{LIL1}	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD, RESET	V _{IN} = 0 V			- 3	μA
	I _{LIL2}	X1, X2				- 20	μA
ハイ・レベル出力 リーク電流	I _{LOH}	V _{OUT} = V _{DD}				3	μA
ロウ・レベル出力 リーク電流	I _{LOL}	V _{OUT} = 0 V				- 3	μA

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 = 4.0 ~ 5.5 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
ソフトウェア・プルアップ抵抗	R	VIN = 0 V VDD = 4.5 ~ 5.5 V	10	30	100	kΩ
電源電流 ^{注1}	IDD1	8.0 MHz水晶発振動作モード ^{注2}		18	36	mA
	IDD2	8.0 MHz水晶発振HALTモード		1.2	2.4	mA
	IDD3	STOPモード		1	30	μA

注1. 電源電流は、CPUおよび周辺機能（内部回路）、発振回路により消費され、VDD端子により消費される電流を表します。ただし、A/Dコンバータの直列抵抗ストリング、内蔵プルアップ抵抗、LCD分割抵抗、サウンド・ジェネレータ（SGO/SGOF/P60, SGOA/PCL/P61）、およびメータ・コントローラ/ドライバ（SM11/P20-SM14/P23, SM21/P24-SM24/P27, SM31/P50-SM34/P53, SM41/P54-SM44/P57）に流れる電流は含みません。

2. 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）。

LCDコントローラ/ドライバ特性 (TA = - 40 ~ + 85 , VDD = 4.0 ~ 5.5 V)

1/3バイアス法

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
LCD駆動電圧	VLCD		3.0		VDD	V
LCD出力電圧偏差 ^注 （コモン）	VODC	Io = ± 5 μA 3.0 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 VLCD1 = VLCD × 2/3 VLCD2 = VLCD × 1/3	0		± 0.2	V
LCD分割抵抗	RLCD		5	15	45	kΩ

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。

μ PD78F0828Bには、基準電圧を印加する端子（VLCD1, VLCD2）が存在しないため、内部分割抵抗により作られたセグメント、コモン出力電圧と理想的な基準電位（VDD ~ 1/3 VDD）との差を電圧偏差としています。

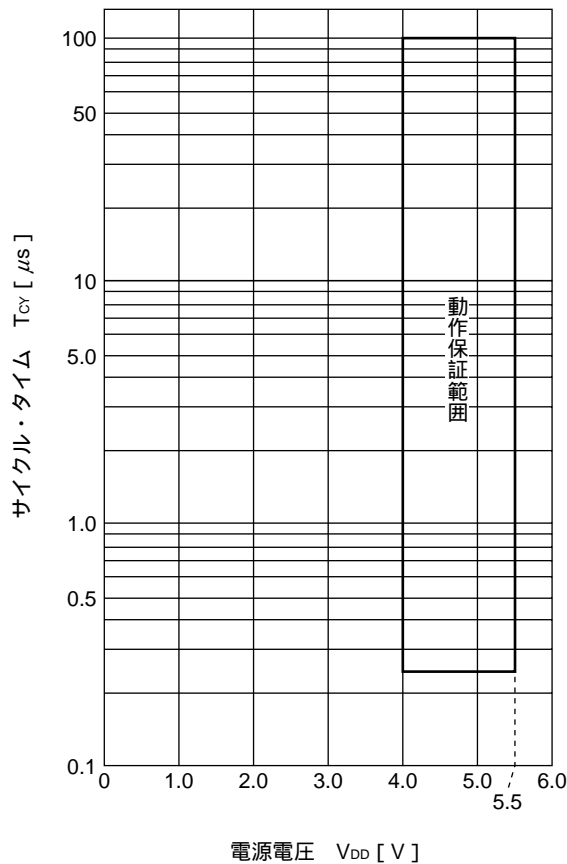
AC特性

(1) 基本動作 (TA = -40 ~ +85 , VDD = 4.0 ~ 5.5 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)	T _{CY}	メイン・システム・クロックで動作	0.25		100	μs
TI20-TI22入力ハイ, ロウ・レベル幅	t _{TIH2} , t _{TIL2}		3/f _{SAM} ^注			μs
TI50, TI51入力周波数	f _{TI5}		0		4	MHz
TI50, TI51入力ハイ, ロウ・レベル幅	t _{TIH5} , t _{TIL5}		100			ns
割り込み要求入力 ハイ, ロウ・レベル幅	t _{INTH} , t _{INTL}	INTP0-INTP2	1			μs
RESETロウ・レベル幅	t _{RSL}		10			μs

注 プリスケアラ・モード・レジスタ (PRM0) のビット0, 1 (PRM00, PRM01) により, f_{SAM} = f_x/8, f_x/16, f_x/32, f_x/64 の選択が可能です。

T_{CY} vs V_{DD} (メイン・システム・クロック動作時)



(2) シリアル・インタフェース (TA = -40 ~ +85 , VDD = 4.0 ~ 5.5 V)

(a) シリアル・インタフェース UART0

(i) 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					125	kbps

(b) シリアル・インタフェース SIO30

(i) 3線式シリアル/I/Oモード (SCK30...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK30サイクル・タイム	t _{KCY1}		1000			ns
SCK30ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH1} , t _{KL1}		t _{KCY1} /2 - 50			ns
SI30セットアップ時間 (対SCK30)	t _{SIK1}		100			ns
SI30ホールド時間 (対SCK30)	t _{KS1}		400			ns
SCK30 SO30出力遅延時間	t _{KSO1}	C = 100 pF ^注			300	ns

注 Cは, SCK30, SO30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 (SCK30...外部クロック入力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK30サイクル・タイム	t _{KCY2}		800			ns
SCK30ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH2} , t _{KL2}		400			ns
SI30セットアップ時間 (対SCK30)	t _{SIK2}		100			ns
SI30ホールド時間 (対SCK30)	t _{KS2}		400			ns
SCK30 SO30出力遅延時間	t _{KSO2}	C = 100 pF ^注			300	ns

注 Cは, SO30出力ラインの負荷容量です。

(c) シリアル・インタフェース SIO31

(i) 3線式シリアルI/Oモード (SCK31...内部クロック出力)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK31サイクル・タイム	t _{KCY3}		1000			ns
SCK31ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH3} , t _{KL3}		t _{KCY3} /2 - 50			ns
SI31セットアップ時間 (対SCK31)	t _{SIK3}		100			ns
SI31ホールド時間(対SCK31)	t _{KS13}		400			ns
SCK31 SO31出力遅延時間	t _{KSO3}	C = 100 pF ^注			300	ns

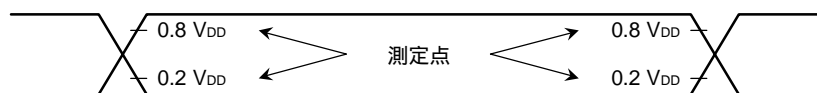
注 Cは、SCK31, SO31出力ラインの負荷容量です。

(ii) 3線式シリアルI/Oモード (SCK31...外部クロック入力)

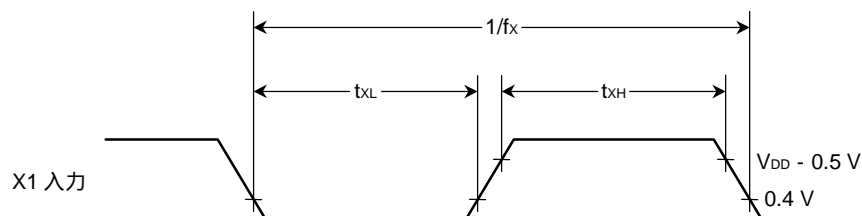
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK31サイクル・タイム	t _{KCY4}		800			ns
SCK31ハイ, ロウ・レベル幅	t _{KH4} , t _{KL4}		400			ns
SI31セットアップ時間 (対SCK31)	t _{SIK4}		100			ns
SI31ホールド時間(対SCK31)	t _{KS14}		400			ns
SCK31 SO31出力遅延時間	t _{KSO4}	C = 100 pF ^注			300	ns

注 Cは、SO31出力ラインの負荷容量です。

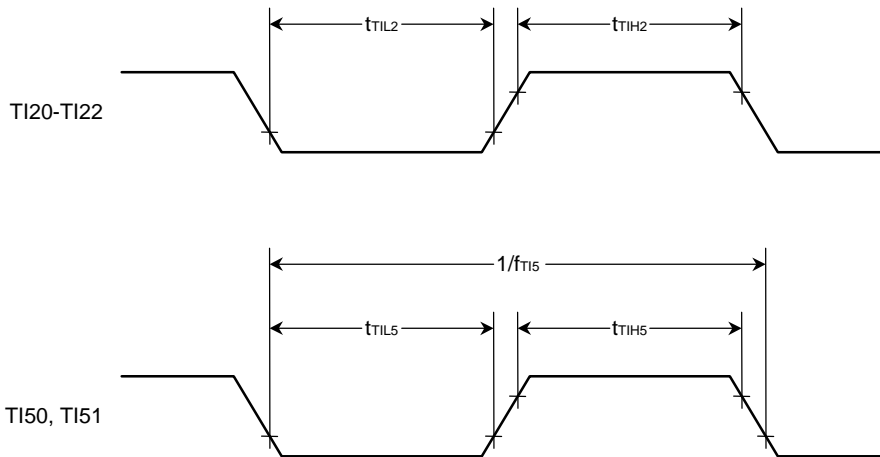
ACタイミング測定点 (X1入力を除く)



クロック・タイミング

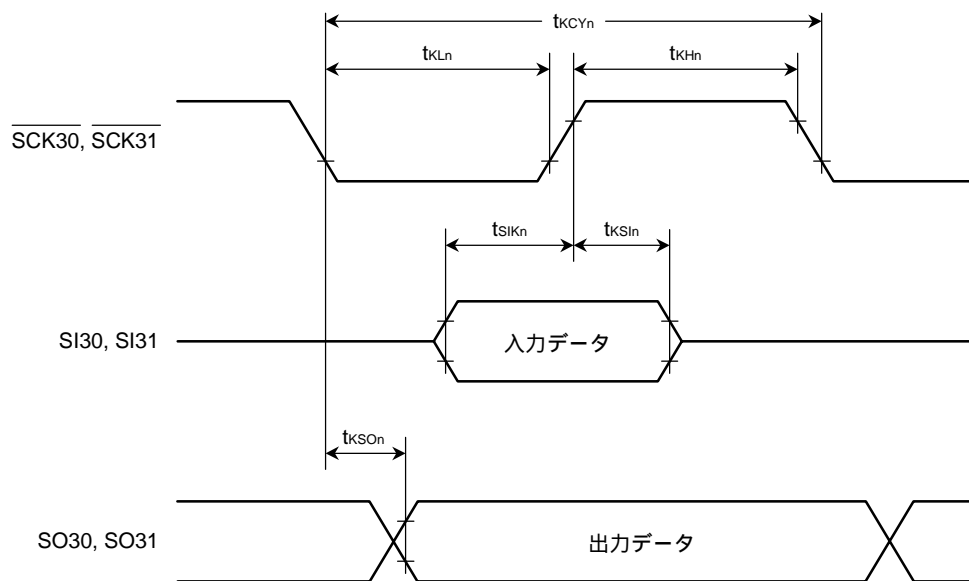


TI タイミング



シリアル転送タイミング

3線式シリアルI/Oモード



備考 n = 1-4

A/Dコンバータ特性 ($T_A = -40 \sim +85$, $AV_{REF} = V_{DD} = 4.0 \sim 5.5 V$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0 V$)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
分解能					8	bit
総合誤差 ^注					±0.6	%FSR
変換時間	t _{CONV}		14			μs
アナログ入力電圧	V _{IAN}		AV _{SS}		AV _{REF}	V
基準電圧	AV _{REF}		V _{DD}	V _{DD}	V _{DD}	V
AV _{REF} -AV _{SS} 間抵抗	RA _{IREF}	A/D変換動作 (ADCS1 = 1)		21		kΩ

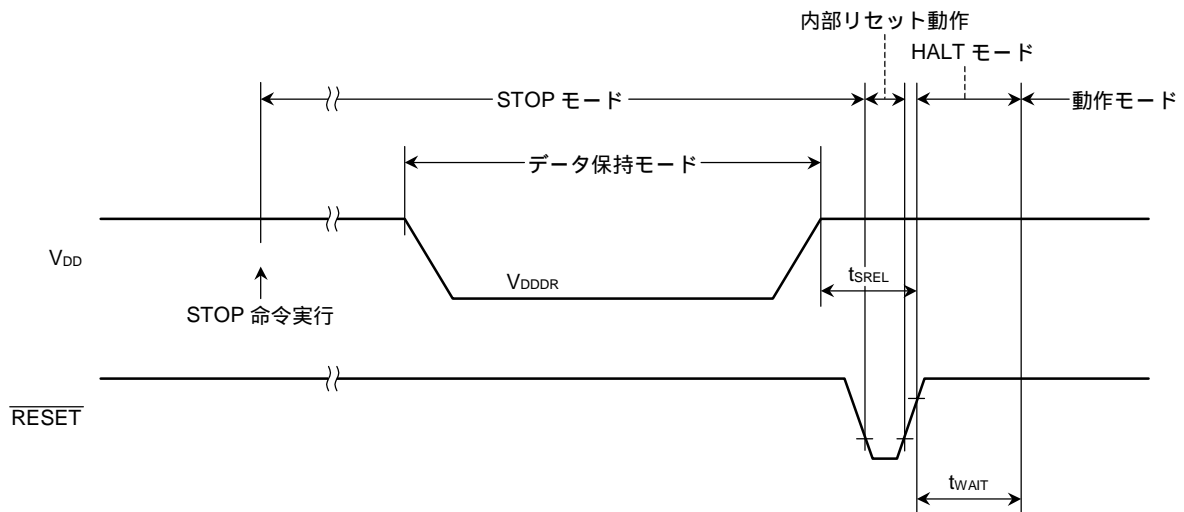
注 量子化誤差 (±1/2 LSB) を含みません。フルスケール値に対する比率で表します。

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

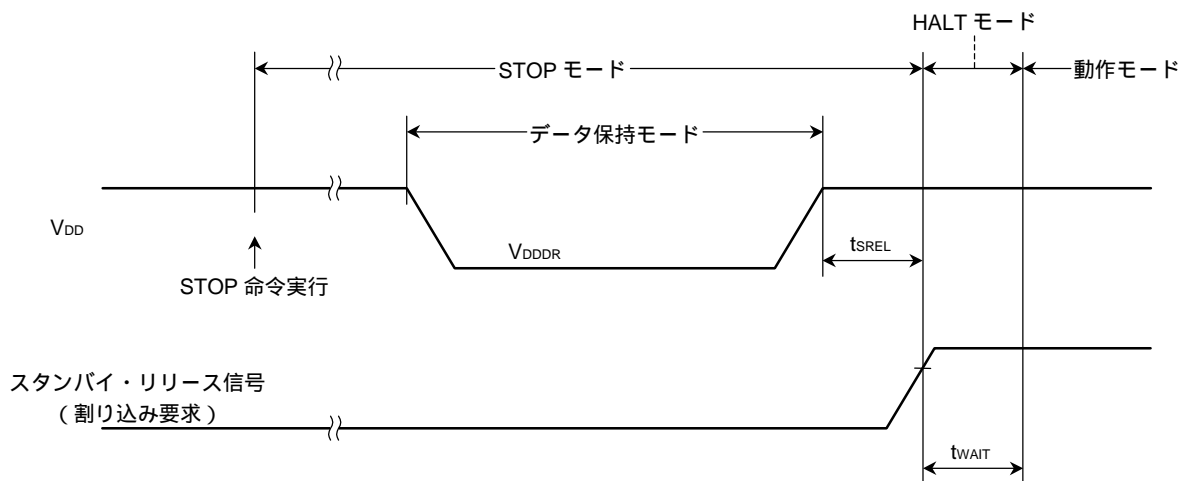
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
データ保持電源電圧	V _{DDDR}		2.5		5.5	V
データ保持電源電流	I _{DDDR}	V _{DDDR} = 4.0 V		1	30	μA
リリース信号セット時間	t _{SREL}		0			μs
発振安定ウエイト時間	t _{WAIT}	RESETによる解除		2 ¹⁷ /f _x		s
		割り込み要求による解除		注		s

注 発振安定時間選択レジスタ (OST_S) のビット0-2 (OST_S0-OST_S2) により, 2¹²/f_x, 2¹⁴/f_x-2¹⁷/f_xの選択が可能です。

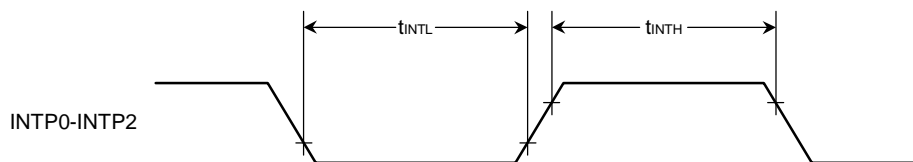
データ保持タイミング (RESETによるSTOPモード解除)



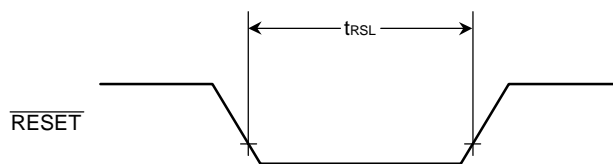
データ保持タイミング (スタンバイ・リリース信号：割り込み信号によるSTOPモード解除)



割り込み要求入力タイミング

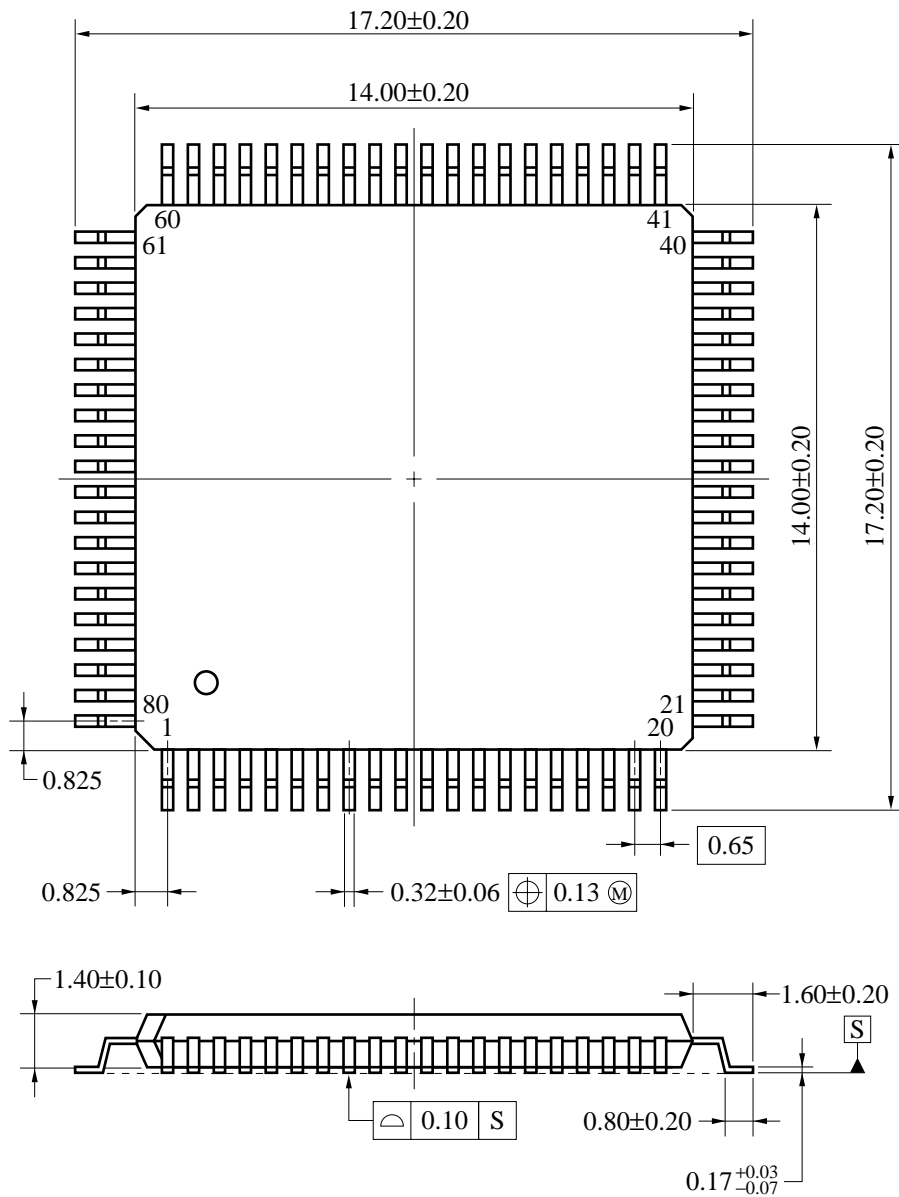


\overline{RESET} 入力タイミング

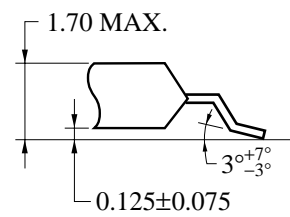


6. 外形図

80ピン・プラスチック QFP (14x14) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



P80GC-65-8BT-1

7. 半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、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7-1 表面実装タイプの半田付け条件

μ PD78F0828BGC-8BT : 80ピン・プラスチックQFP (14×14)

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	IR35-00-2
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	VP15-00-2
ウエーブ・ソルダリング	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、端子部分加熱方式は除く）。

付録A. 開発ツール

μ PD78F0828B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

RA78K/0	78K/0シリーズ共通のアセンブラ・パッケージ
CC78K/0	78K/0シリーズ共通のCコンパイラ・パッケージ
DF780826B ^注	μ PD780828Bサブシリーズ用のデバイス・ファイル
CC78K/0-L	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

注 開発中

(2) フラッシュ・メモリ書き込み用ツール

Flashpro III (品名 FL-PR3, PG-FP3)	専用フラッシュ・ライター FL-PR3は、株式会社内藤電誠町田製作所の製品です。
FA-80GC	フラッシュ書き込み用アダプタ

(3) デバッグ用ツール

IE-78K0-NS	78K/0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-78K0-NS用電源ユニット
IE-780828-NS-EM4 ^注 , IE-78K0-NS-P04	μ PD780828Bサブシリーズをエミュレーションするためのプローブ・ボードとI/Oボード
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)を使用するときのインタフェース・アダプタ(Cバス対応)
IE-70000-CD-IF-A	ホスト・マシンとしてノート型パソコンを使用するときのPCカードとインタフェース・ケーブル(PCMCIAソケット対応)
IE-70000-PC-IF-C	ホスト・マシンとしてIBM PC/AT TM 互換機を使用するときのインタフェース・アダプタ(ISAバス対応)
IE-70000-PCI-IF-A	ホスト・マシンとしてPCIバスを内蔵したパソコンを使用するときのインタフェース・アダプタ
NP-80GC-TQ	80ピン・プラスチックQFP(GC-8BTタイプ)用エミュレーション・プローブ 株式会社内藤電誠町田製作所の製品です。
SM78K0	78K/0シリーズ共通のシステム・シミュレータ
ID78K0-NS	IE-78K0-NS用統合デバッグ
DF780826B ^注	μ PD780828Bサブシリーズ用のデバイス・ファイル

注 開発中

(4) リアルタイムOS

RX78K/0	78K/0シリーズ用リアルタイムOS
MX78K0	78K/0シリーズ用OS

(5) 開発ツールを使用する際の注意

- ・ ID78K0-NS, SM78K0は, DF780826Bと組み合わせて使用します。
- ・ CC78K/0, RX78K/0は, RA78K/0およびDF780826Bと組み合わせて使用します。
- ・ NP-80GC-TQ, FL-PR3, FA-80GC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。
- ・ 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。
- ・ 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]	PC	EWS
	ソフトウェア	PC-9800シリーズ [Windows™] IBM PC/AT互換機 [日本語 / 英語Windows]
RA78K/0	注	
CC78K/0	注	
ID78K0-NS		-
SM78K0		-
RX78K/0	注	
MX78K0	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 PD780828Bサブシリーズ ユーザーズ・マニュアル	作成予定	U14994E ^注
μ PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A) ペーパ・マシン	U14657J	U14657E ^注
μ PD78F0828 ペーパ・マシン	この資料	U14774E ^注
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	-

注 このドキュメントについては、技術お問い合わせ先まで直接お問い合わせください。

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	
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
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	U13034J	U13034E
IE-78K0-NS		U13731J	U13731E
IE-780828-NS-EM4, IE-78K0-NS-P04		作成予定	U14502E ^注
SM78K0 システム・シミュレータ Windowsベース	レファレンス編	U10181J	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-NS 統合ディバッガ	レファレンス編	U12900J	U12900E
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 Windowsベース	ガイド編	U11649J	U11649E
ID78K0 統合ディバッガ PCベース	レファレンス編	U11539J	U11539E

注 このドキュメントについては、技術お問い合わせ先まで直接お問い合わせください。

組み込み用ソフトウェアの資料（ユーザース・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	U11537J	U11537E
	インストール編	U11536J	U11536E
78K/0シリーズ用OS MX78K0	基礎編	U12257J	U12257E

その他の資料

資料名		資料番号	
		和文	英文
SEMICONDUCTOR SELECTION GUIDE Products & Packages (CD-ROM)		X13769X	
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。

(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。

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。

SunOS、Solaris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。
- 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財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。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。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 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。

M5 98.8

— 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
(電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494
FAX : 044-435-9608
E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部	第二販売事業部	第三販売事業部
東京 (03)3798-6106, 6107, 6108	東京 (03)3798-6110, 6111, 6112	東京 (03)3798-6151, 6155, 6586, 1622, 1623, 6156
名古屋 (052)222-2375	立川 (042)526-5981, 6167	水戸 (029)226-1702
大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208, 3212	松本 (0263)35-1662	広島 (082)242-5504
仙台 (022)267-8740	静岡 (054)254-4794	高崎 (027)326-1303
郡山 (024)923-5591	金沢 (076)232-7303	鳥取 (0857)27-5313
千葉 (043)238-8116	松山 (089)945-4149	太田 (0276)46-4014
		名古屋 (052)222-2170, 2190
		福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【インターネット電子デバイス・ニュース】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.ic.nec.co.jp/>