

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。

$\mu$  PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A)

8ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータ

$\mu$  PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A)は, 78K/0シリーズ中の $\mu$  PD780828Bサブシリーズの製品です。

DCAN ( Direct Storage Controller Area Network ) コントローラ, メータ・コントローラ/ドライバ, サウンド・ジェネレータ, LCDコントローラ/ドライバ, 8ビット分解能A/Dコンバータ, タイマ, シリアル・インタフェース, 割り込み機能など豊富な周辺ハードウェアを内蔵しています。

また, マスクROM製品と同じ電源電圧で動作可能なフラッシュ・メモリ製品 $\mu$  PD78F0828Bや, 各種開発ツールも開発中です。

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。

$\mu$  PD780828Bサブシリーズ ユーザーズ・マニュアル : 作成予定  
78K/0シリーズ ユーザーズ・マニュアル 命令編 : U12326J

特 徴

DCANコントローラ内蔵 : 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

サウンド・ジェネレータ : 1チャンネル

ROM, RAM内蔵

項 目 品 名	プログラム・メモリ ( 内部ROM )	データ・メモリ		
		内部高速RAM	内部拡張RAM	LCD表示用RAM
$\mu$ PD780824B(A)	32 Kバイト	1024バイト	480バイト	28 x 4ビット
$\mu$ PD780826B(A)	48 Kバイト		2016バイト	
$\mu$ PD780828B(A)	60 Kバイト			

高速 ( 0.25  $\mu$ s ) から低速 ( 4  $\mu$ s ) まで命令実行時間変更可能

I/Oポート : 59本 ( セグメント信号出力兼用端子を含む )

8ビット分解能A/Dコンバータ : 5チャンネル

シリアル・インタフェース : 3チャンネル

タイマ : 6チャンネル

電源電圧 :  $V_{DD} = 4.0 \sim 5.5$  V

応用分野

自動車電装制御 ( ダッシュボード, エアコン, 盗難防止システムなど )

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。

## オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	品質水準
μ PD780824BGC(A)- x x x -8BT	80ピン・プラスチックQFP ( 14 x 14 )	特別
μ PD780826BGC(A)- x x x -8BT	80ピン・プラスチックQFP ( 14 x 14 )	〃
μ PD780828BGC(A)- x x x -8BT	80ピン・プラスチックQFP ( 14 x 14 )	〃

**備考** x x x はROMコード番号です。

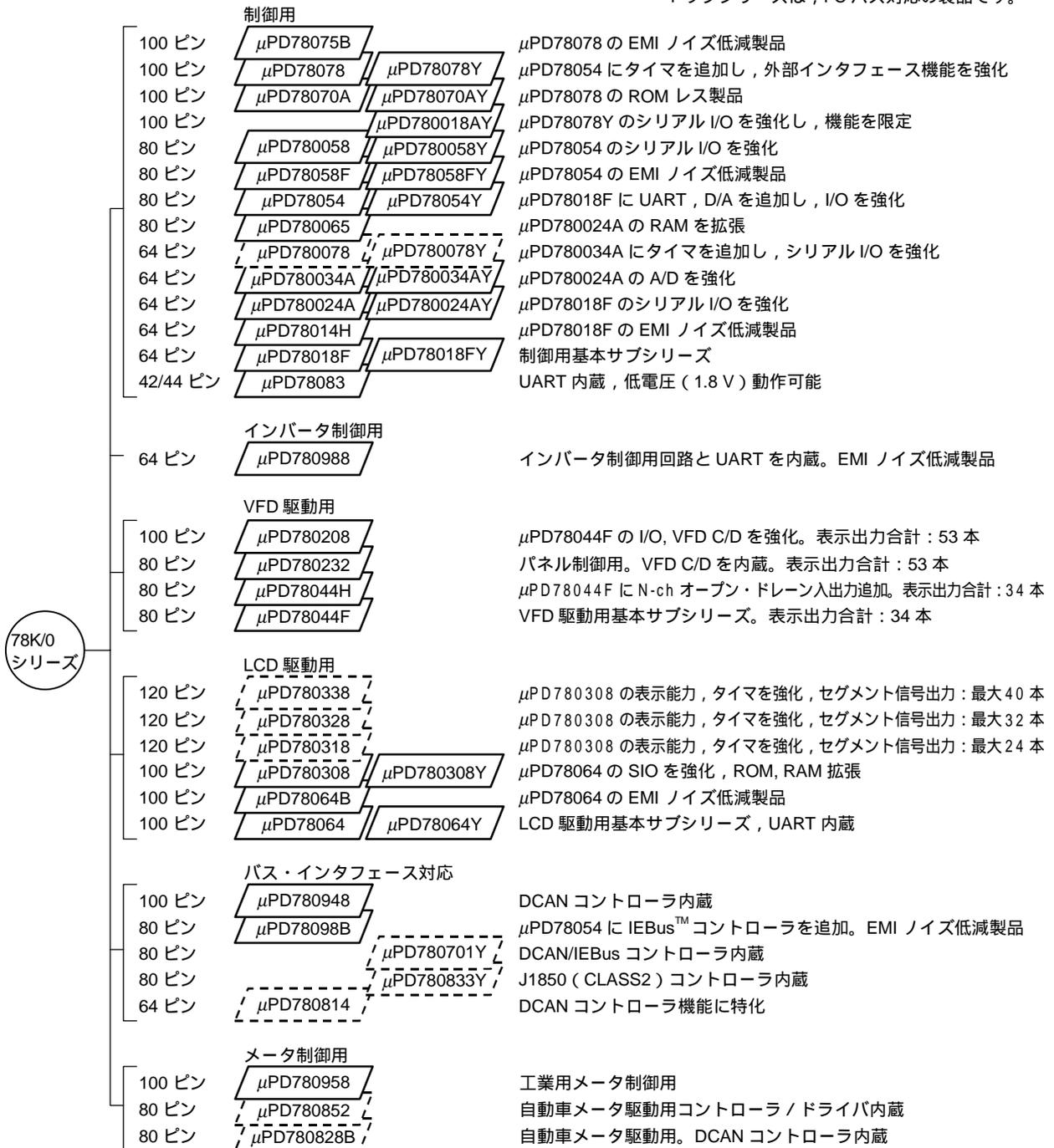
品質水準とその応用分野の詳細については当社発行の資料「NEC 半導体デバイスの品質水準」  
(資料番号 C11531J)をご覧ください。

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、I<sup>2</sup>C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 <sub>DD</sub> 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								60本	2.7 V			
	μ PD780065	40 K-48 K								52本	1.8 V			
	μ PD780078	48 K-60 K	2ch	1ch			-	8ch		51本				
	μ PD780034A	8 K-32 K	53本											
	μ PD780024A		8ch				-			53本				
	μ PD78014H													
	μ PD78018F	8 K-60 K								33本				
μ PD78083	8 K-16 K	-								-		1ch (UART : 1ch)		
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	-		2ch (UART : 1ch)
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 PD780824B(A)	μ PD780826B(A)	μ PD780828B(A)
内部メモリ	ROM	32 Kバイト	48 Kバイト	60 Kバイト
	高速RAM	1024バイト		
	拡張RAM	480バイト		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"> <li>・ 16ビット演算</li> <li>・ 乗除算 (8ビット × 8ビット, 16ビット ÷ 8ビット)</li> <li>・ ビット操作 (セット, リセット, テスト, ブール演算)</li> <li>・ BCD補正など</li> </ul>		
I/Oポート (セグメント信号出力兼用端子を含む)		合計 : 59本 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CMOS入力 : 5本</li> <li>・ CMOS出力 : 16本</li> <li>・ CMOS入出力 : 38本</li> </ul>		
A/Dコンバータ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 8ビット分解能 × 5チャンネル</li> <li>・ パワー・フェイル検出機能</li> </ul>		
LCDコントローラ/ドライバ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ セグメント信号出力 : 最大28本</li> <li>・ コモン信号出力 : 最大4本</li> <li>・ バイアス : 1/3バイアスのみ</li> </ul>		
シリアル・インタフェース		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3線式シリアルI/Oモード : 1チャンネル</li> <li>・ 2線 / 3線式シリアルI/Oモード : 1チャンネル</li> <li>・ UARTモード : 1チャンネル</li> </ul>		
タイマ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 16ビット・タイマ : 1チャンネル</li> <li>・ 8ビット・タイマ/イベント・カウンタ : 2チャンネル</li> <li>・ 8ビット・タイマ : 1チャンネル</li> <li>・ 時計用タイマ : 1チャンネル</li> <li>・ ウォッチドッグ・タイマ : 1チャンネル</li> </ul>		
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 <sub>DD</sub> = SMV <sub>DD</sub> = 4.0 ~ 5.5 V		
動作周囲温度		T <sub>A</sub> = - 40 ~ + 85		
パッケージ		80ピン・プラスチックQFP (14 × 14)		

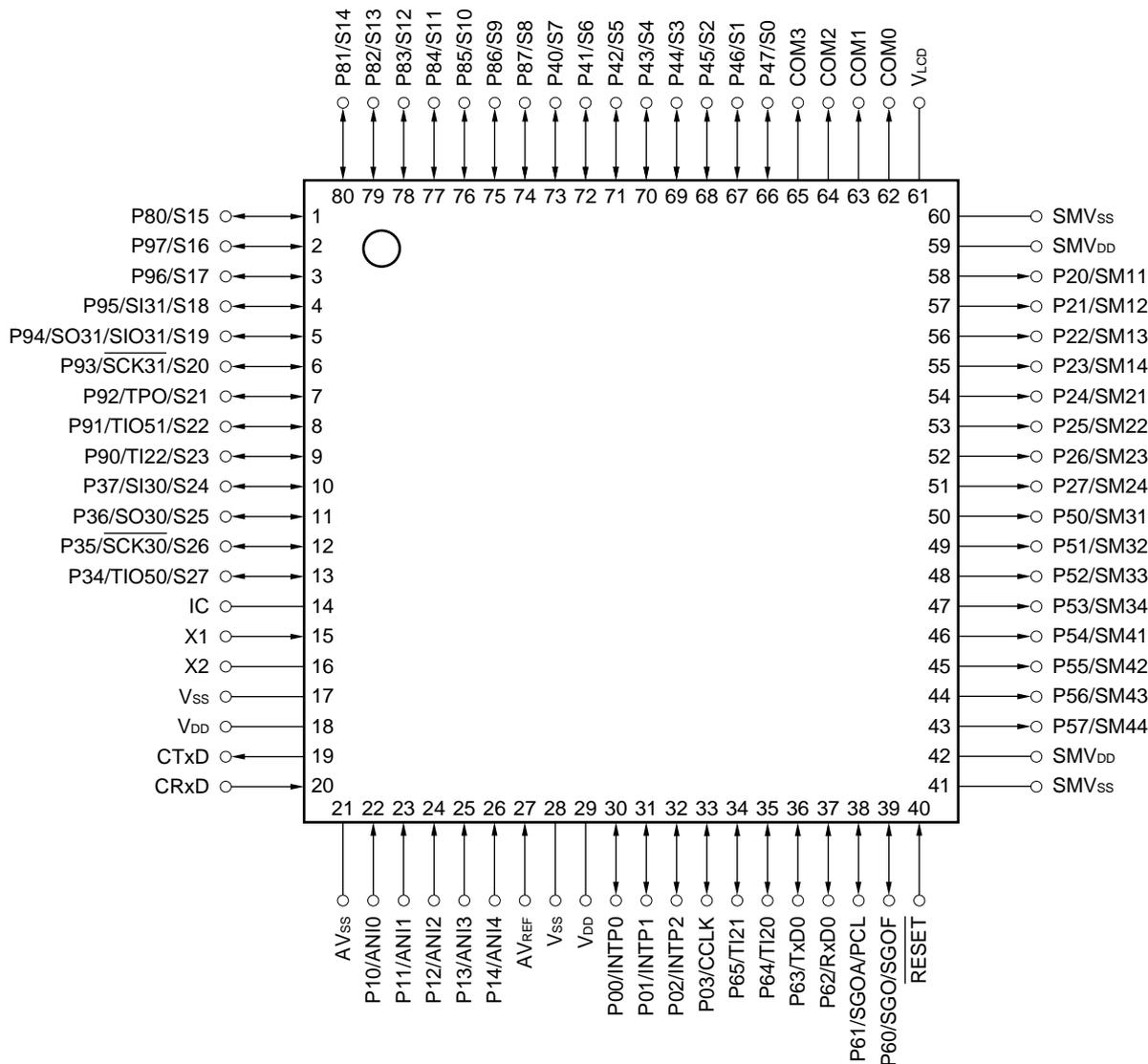
## 目 次

1. 端子接続図 (Top View) ...	7
2. ブロック図 ...	9
3. 端子機能一覧 ...	10
3.1 ポート端子 ...	10
3.2 ポート以外の端子 ...	11
3.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理 ...	13
4. メモリ空間 ...	16
5. 周辺ハードウェア機能の特徴 ...	19
5.1 ポート ...	19
5.2 クロック発生回路 ...	20
5.3 タイマ/イベント・カウンタ ...	20
5.4 クロック出力制御回路 ...	23
5.5 A/Dコンバータ ...	24
5.6 シリアル・インタフェース ...	25
5.7 LCDコントローラ/ドライバ ...	27
5.8 サウンド・ジェネレータ ...	28
5.9 メータ・コントローラ/ドライバ ...	29
5.10 DCANコントローラ ...	29
6. 割り込み機能 ...	30
7. スタンバイ機能 ...	34
8. リセット機能 ...	34
9. 命令セット ...	35
10. 電気的特性 ...	37
11. 外形図 ...	48
12. 半田付け推奨条件 ...	49
付録A. 開発ツール ...	50
付録B. 関連資料 ...	52

1. 端子接続図 (Top View)

・80ピン・プラスチックQFP (14×14)

μ PD780824BGC(A)-x x x-8BT , 780826BGC(A)-x x x-8BT , 780828BGC(A)-x x x-8BT



注意 1. IC (Internally Connected) 端子はVssに直接接続してください。

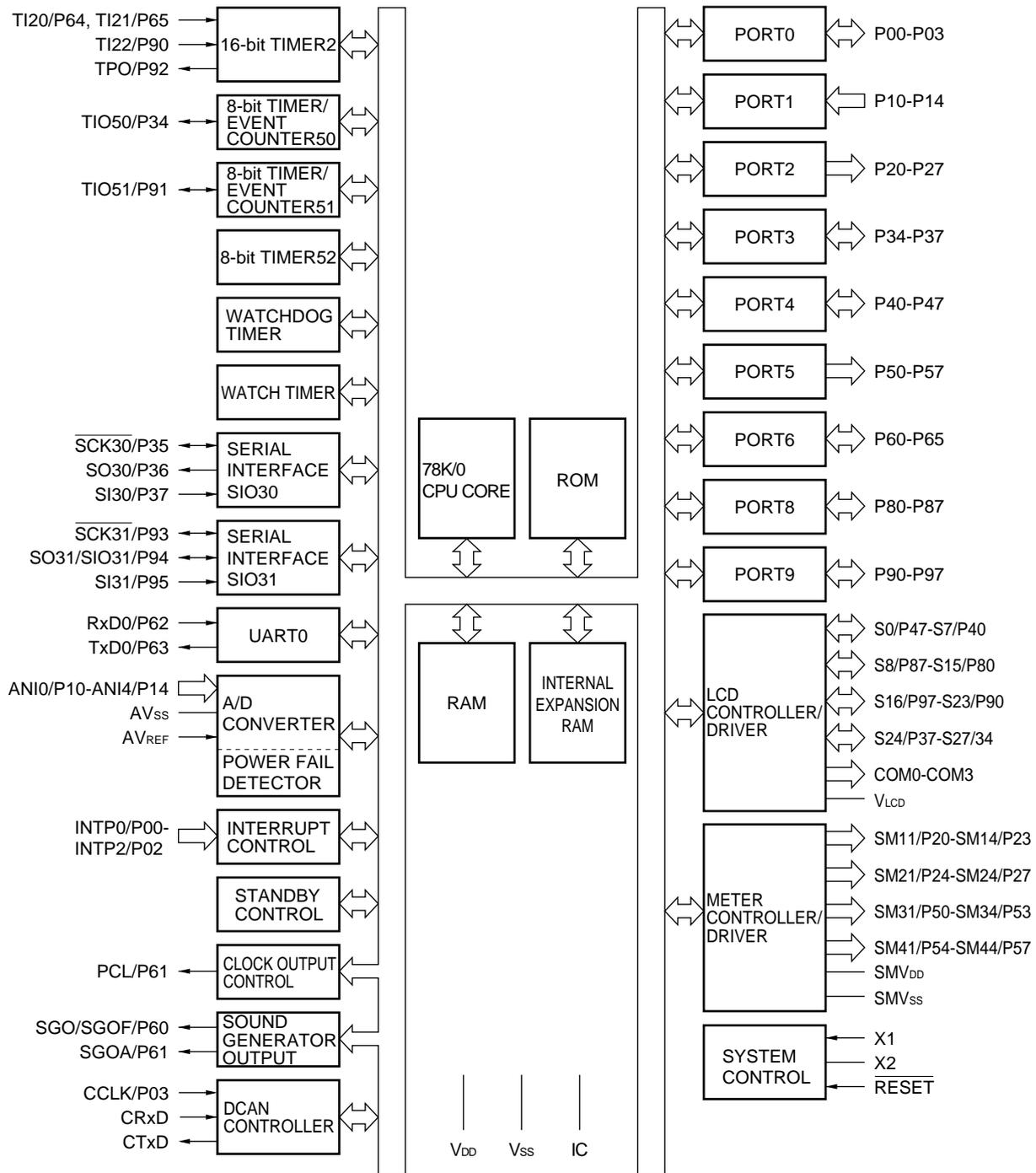
2. AVss端子はVssに接続してください。

3. AVREF端子はVDD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、2つのVDDに個別の電源を供給し、2つのVss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	S0-S27	: Segment Output
AV <sub>REF</sub>	: Analog Reference Voltage	$\overline{\text{SCK30}}, \overline{\text{SCK31}}$	: Serial Clock
AV <sub>SS</sub>	: Analog Ground	SGO	: Sound Generator Output
CCLK	: DCAN Clock	SGOA	: Sound Generator Amplitude Output
COM0-COM3	: Common Output	SGOF	: Sound Generator Frequency Output
CRxD	: DCAN Receive Data	SIO31	: Serial Input/Output
CTxD	: DCAN Transmit Data	SI30, SI31	: Serial Input
IC	: Internally Connected	SM11-SM14, SM21-SM24, SM31-SM34, SM41-SM44	
INTP0-INTP2	: External Interrupt Input		: Meter Output
P00-P03	: Port0	SMV <sub>DD</sub>	: Meter Controller Power Supply
P10-P14	: Port1	SMV <sub>SS</sub>	: 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 <sub>DD</sub>	: Power Supply
P90-P97	: Port9	V <sub>LCD</sub>	: LCD Power Supply
PCL	: Programmable Clock Output	V <sub>SS</sub>	: Ground
$\overline{\text{RESET}}$	: Reset	X1, X2	: Crystal ( Main System Clock )
RxD0	: Receive Data		

2. ブロック図



3. 端子機能一覧

3.1 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

3.1 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	T122/S23
P91				TIO51/S22
P92				TPO/S21
P93				SCK31/S20
P94				SO31/SIO31/S19
P95				SI31/S18
P96				S17
P97				S16

3.2 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) のプリスケアラ信号出力。	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

3.2 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
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 <sub>LCD</sub>	-	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 <sub>DD</sub>	-	メータ・コントローラ / ドライバの電源。	-	-
SMV <sub>SS</sub>	-	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 <sub>REF</sub>	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 <sub>SS</sub>	-	A/Dコンバータのグランド電位。V <sub>SS</sub> 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 <sub>DD</sub>	-	正電源。	-	-
V <sub>SS</sub>	-	グランド電位。	-	-
IC	-	内部接続されています。V <sub>SS</sub> に直接接続してください。	-	-

### 3.3 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3 - 1に示します。

また、各タイプの入出力回路の構成は、図3 - 1を参照してください。

表3 - 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 <sub>DD</sub> またはV <sub>SS</sub> 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 <sub>DD</sub> またはV <sub>SS</sub> 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 <sub>DD</sub> またはV <sub>SS</sub> 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 <sub>LCD</sub>	-	-	
CRxD	2	入力	個別に抵抗を介して、V <sub>DD</sub> 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 <sub>DD</sub>	-	-	V <sub>DD</sub> に接続してください。
SMV <sub>SS</sub>			V <sub>SS</sub> に接続してください。
AV <sub>REF</sub>			V <sub>DD</sub> に接続してください。
AV <sub>SS</sub>			V <sub>SS</sub> に接続してください。
IC			V <sub>SS</sub> に直接接続してください。

図3 - 1 端子の入出力回路一覧 (1/2)

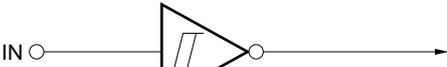
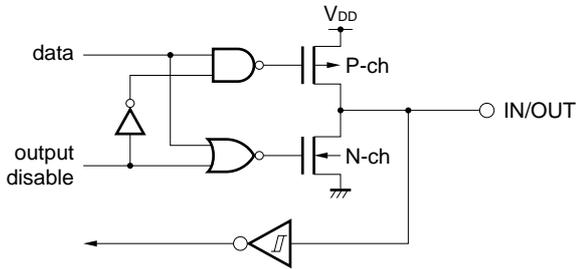
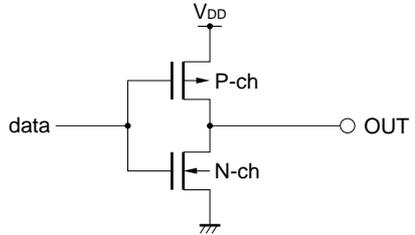
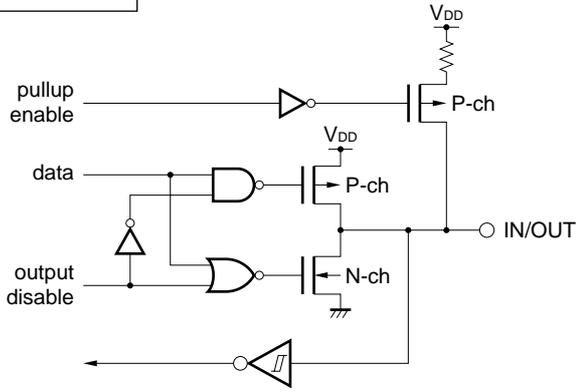
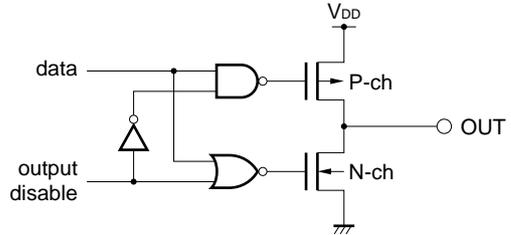
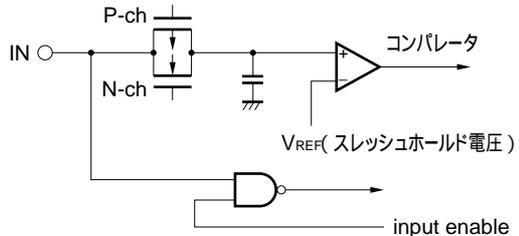
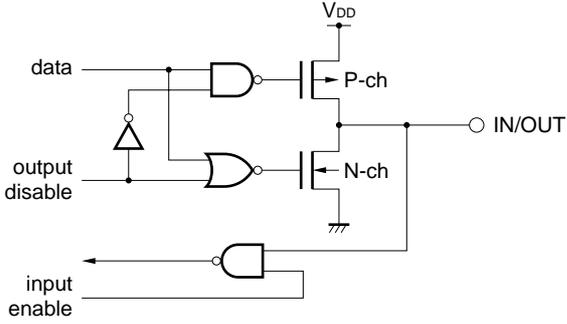
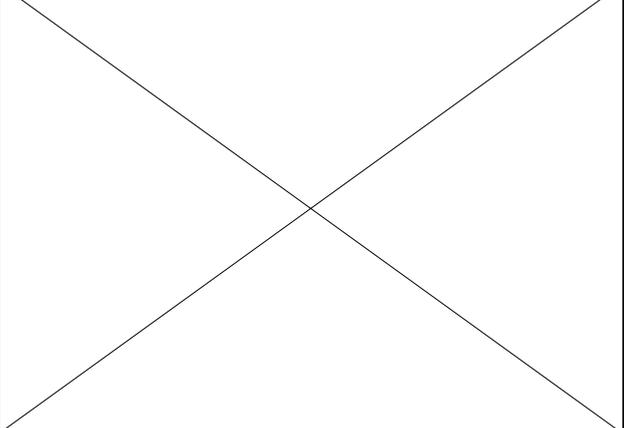
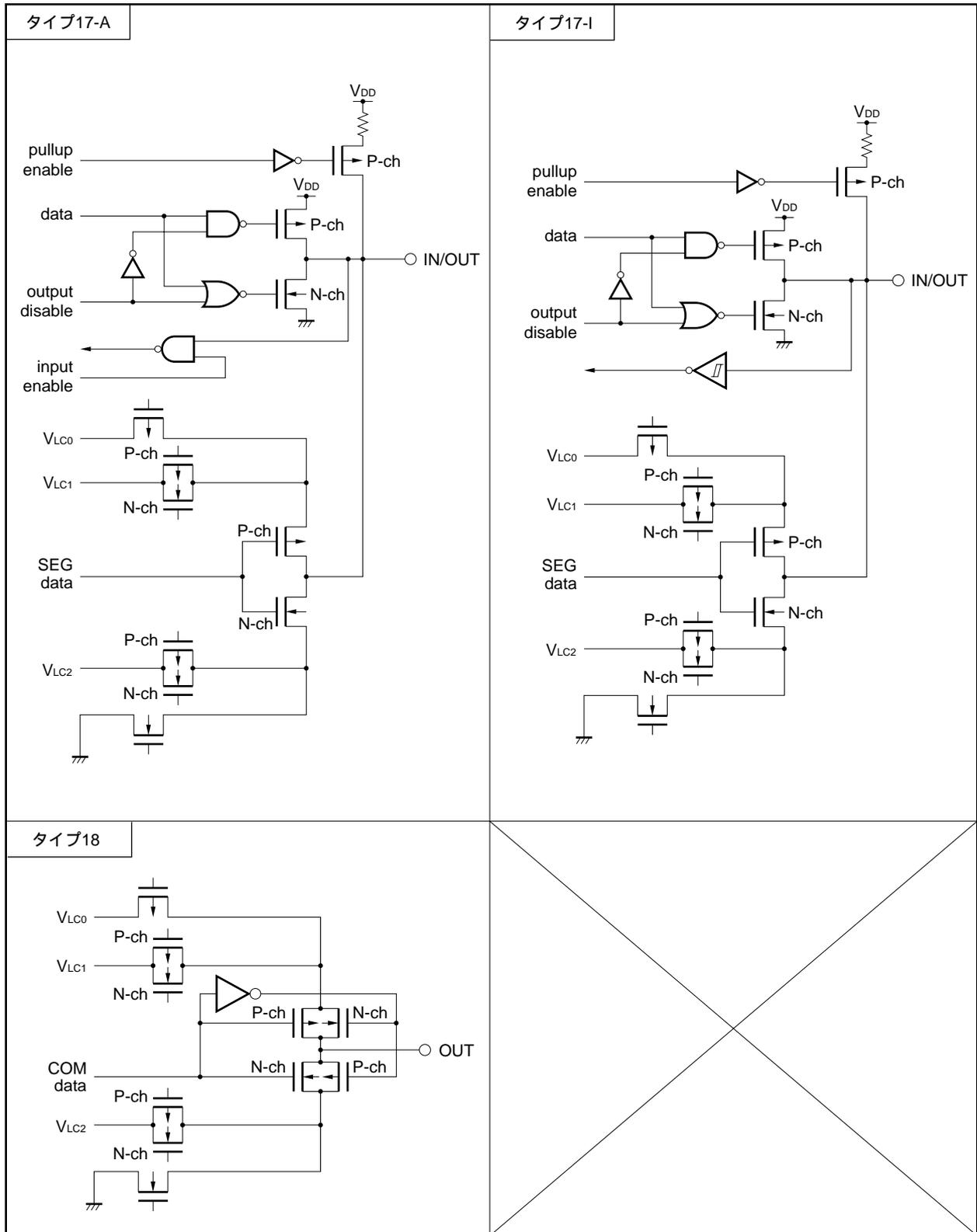
<p>タイプ2</p>  <p>ヒステリシス特性を有するシュミット・トリガ入力となっています。</p>	<p>タイプ8</p> 
<p>タイプ3</p> 	<p>タイプ8-A</p> 
<p>タイプ4</p>  <p>出力をハイ・インピーダンス(P-ch, N-chともにオフ)できるプッシュプル出力です。</p>	<p>タイプ9</p> 
<p>タイプ5</p> 	

図3 - 1 端子の入出力回路一覧 (2/2)



4. メモリ空間

図4 - 1から4 - 3に , μ PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A)のメモリ・マップを示します。

図4 - 1 メモリ・マップ (μ PD780824B(A))

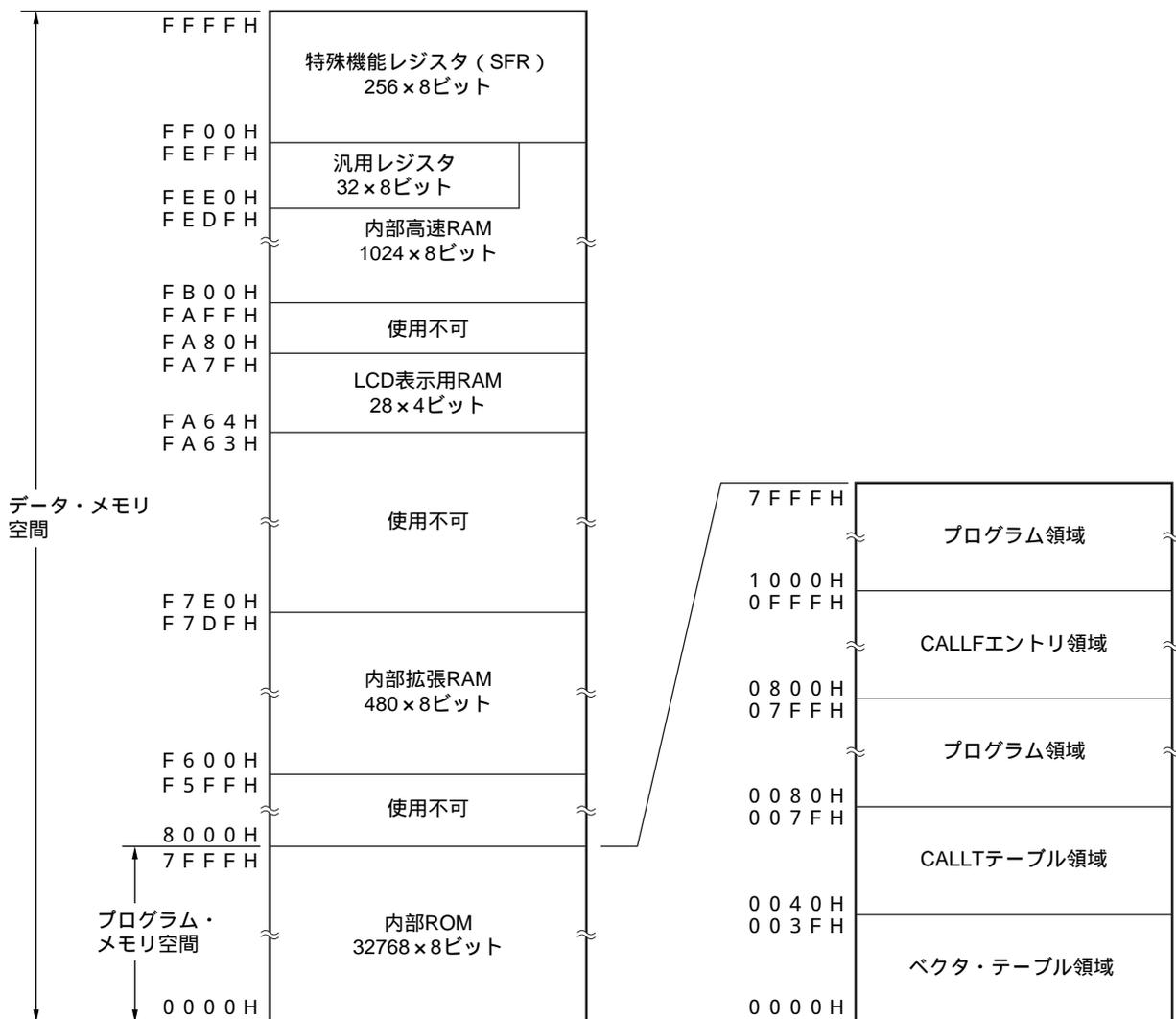


図4-2 メモリ・マップ (μ PD780826B(A))

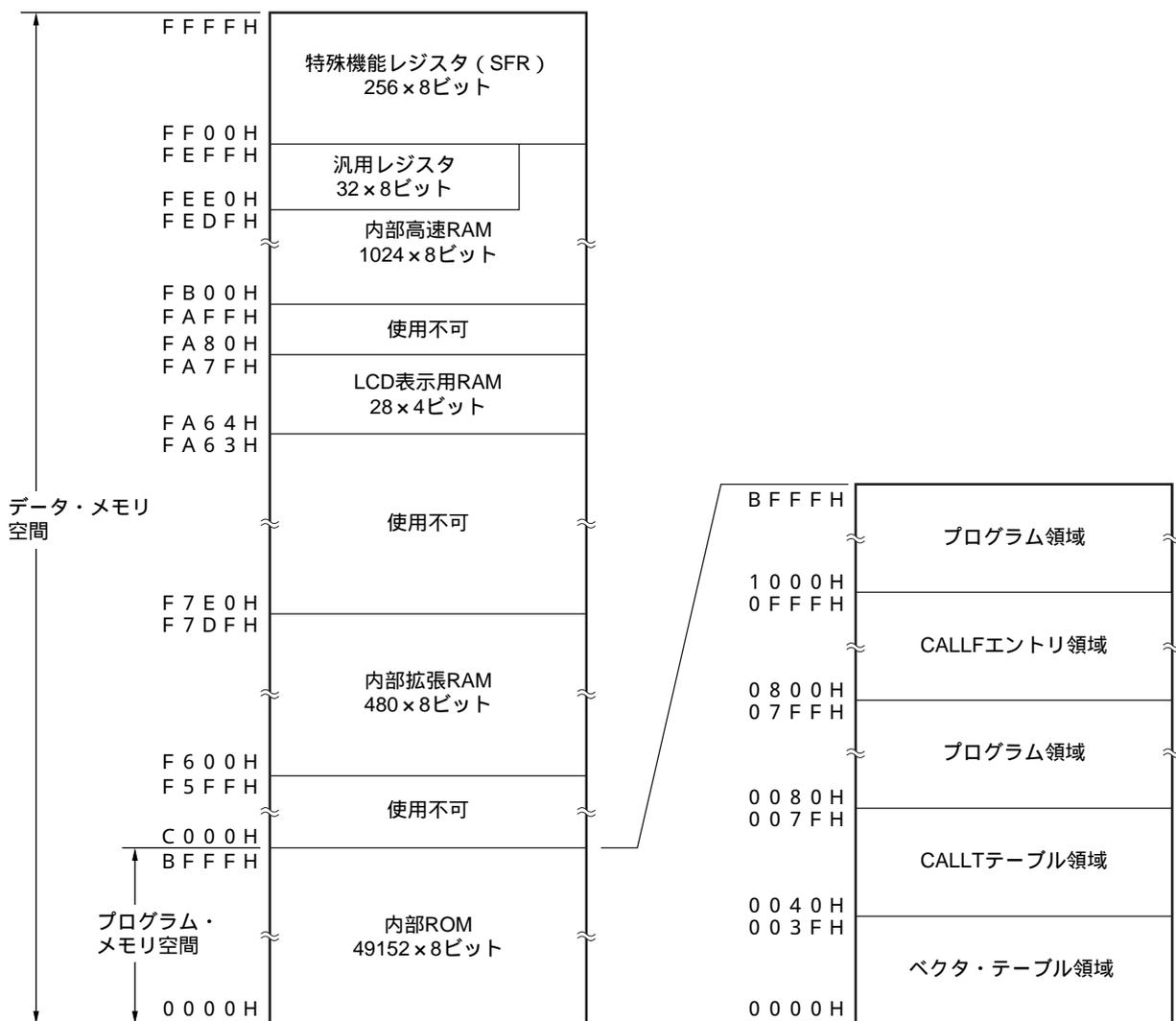
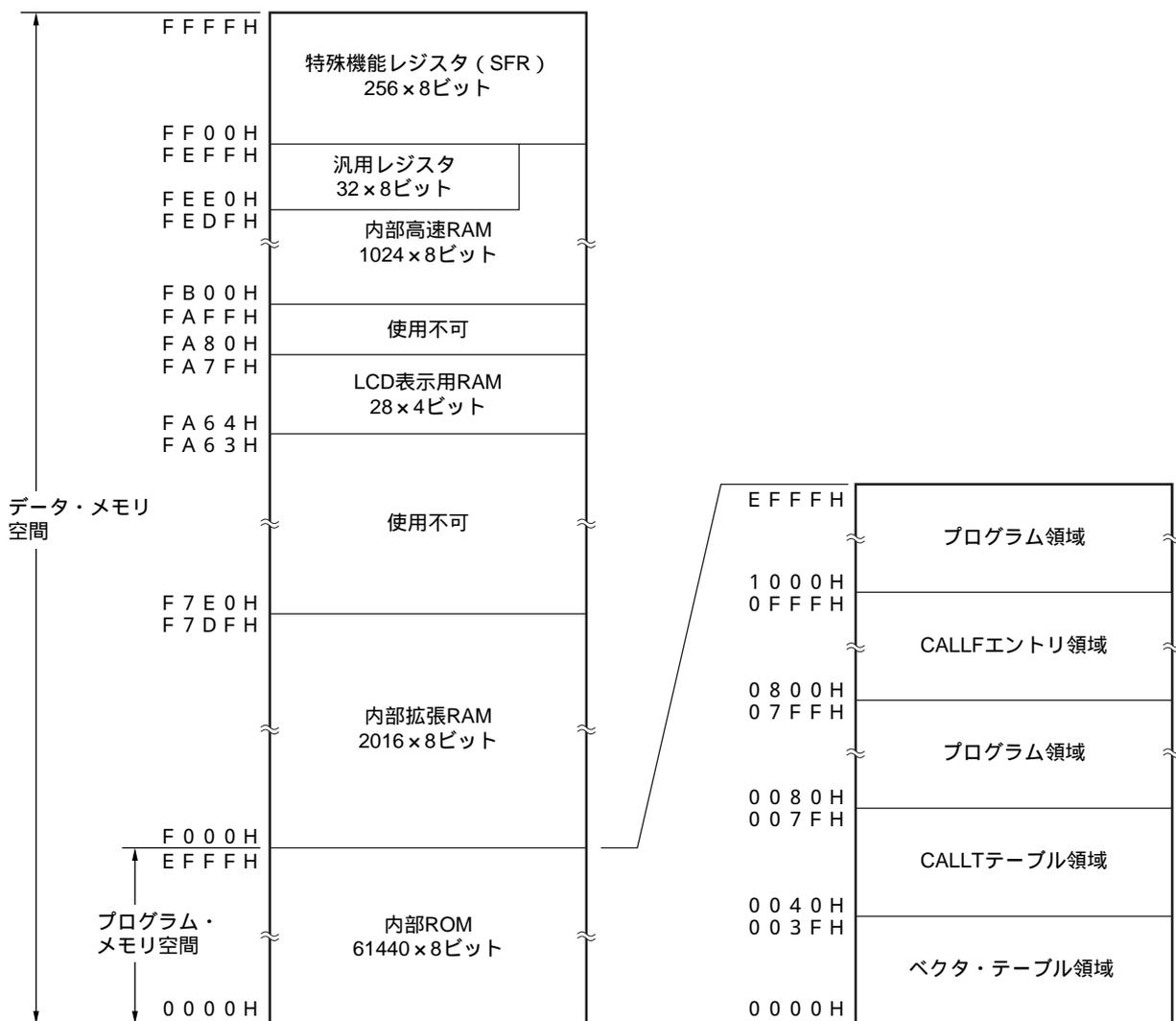


図4-3 メモリ・マップ (μ PD780828B(A))



## 5. 周辺ハードウェア機能の特徴

### 5.1 ポート

I/Oポートには次の3種類があります。

・ CMOS入力 (ポート1)	: 5本
・ CMOS出力 (ポート2, ポート5)	: 16本
・ CMOS入出力 (ポート0, ポート3, ポート4, ポート6, ポート8, ポート9)	: 38本
合計	: 59本

表5 - 1 ポートの機能

名 称	端子名称	機 能
ポート0	P00-P03	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1	P10-P14	入力専用ポート。
ポート2	P20-P27	出力専用ポート。
ポート3	P34-P37	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 信号出力機能の指定可能。
ポート4	P40-P47	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 信号出力機能の指定可能。
ポート5	P50-P57	出力専用ポート。
ポート6	P60-P65	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8	P80-P87	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 信号出力機能の指定可能。
ポート9	P90-P97	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 信号出力機能の指定可能。

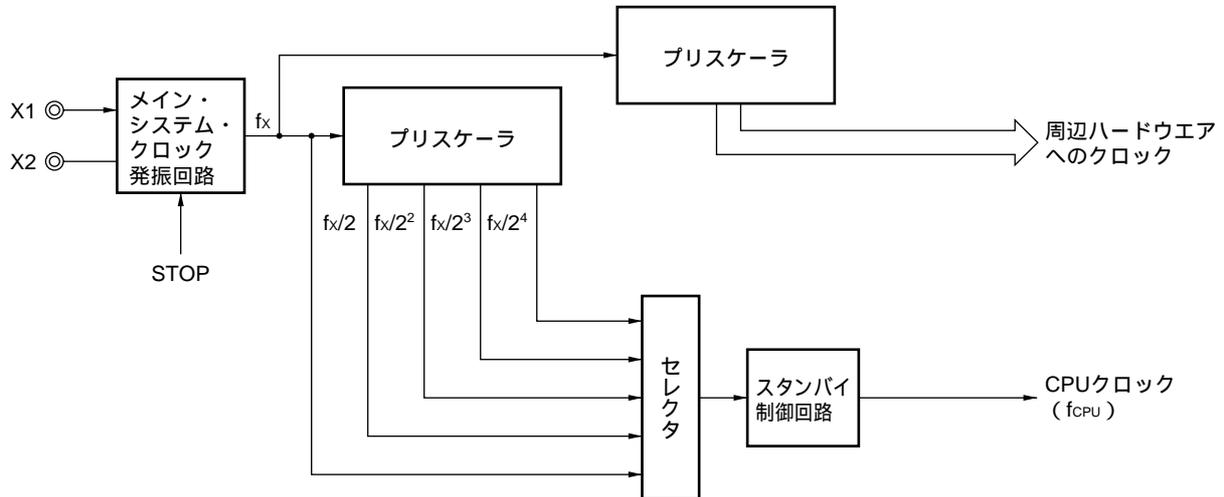
### 5.2 クロック発生回路

メイン・システム・クロックの発生回路を内蔵しています。

また、命令実行時間を変化させることができます。

- ・ 0.25 μs/0.5 μs/1 μs/2 μs/4 μs (8.0 MHz動作時)

図5-1 クロック発生回路のブロック図



### 5.3 タイマ/イベント・カウンタ

タイマ/イベント・カウンタを6チャンネル内蔵しています。

- ・ 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

表5-2 タイマ/イベント・カウンタの動作

		16ビット・タイマ TM2	8ビット・タイマ/ イベント・カウンタ TM50, TM51	8ビット・タイマ TM52	時計用タイマ	ウォッチドッグ・ タイマ
動作	インターバル・タイマ	1チャンネル	2チャンネル	1チャンネル	1チャンネル	1チャンネル
モード	外部イベント・カウンタ	-	2チャンネル	-	-	-
機能	タイマ出力	-	2出力	-	-	-
	PWM出力	-	2出力	-	-	-
	パルス幅測定	3入力	-	-	-	-
	方形波出力	-	2出力	-	-	-
	割り込み要求	4	2	1	2	1

図5-2 16ビット・タイマ2 TM2のブロック図

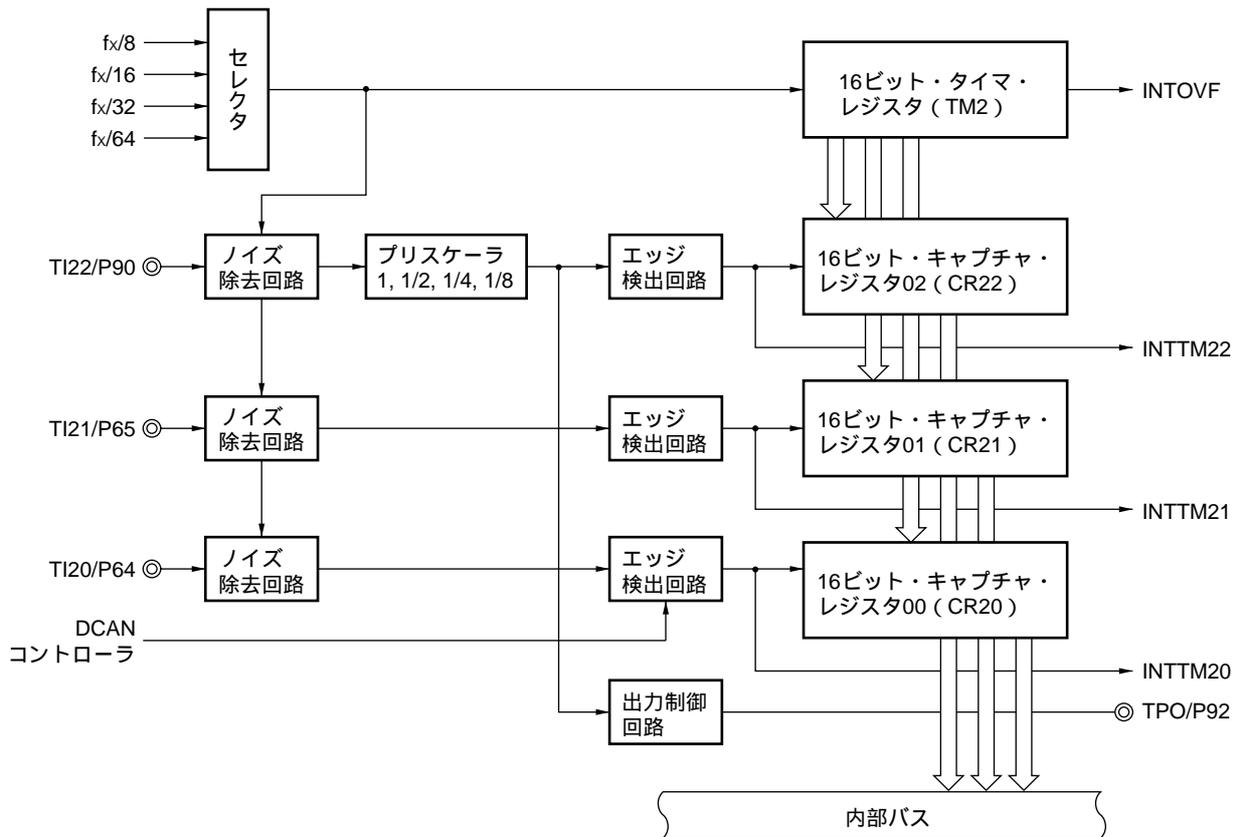


図5-3 8ビット・タイマ/イベント・カウンタ50 TM50のブロック図

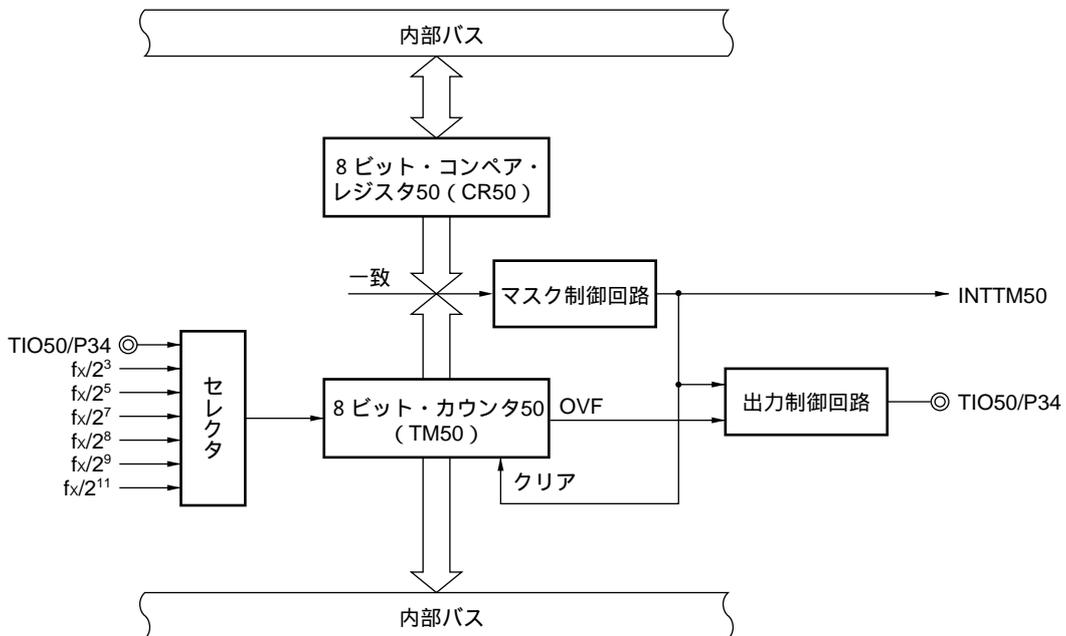


図5 - 4 8ビット・タイマ/イベント・カウンタ51 TM51のブロック図

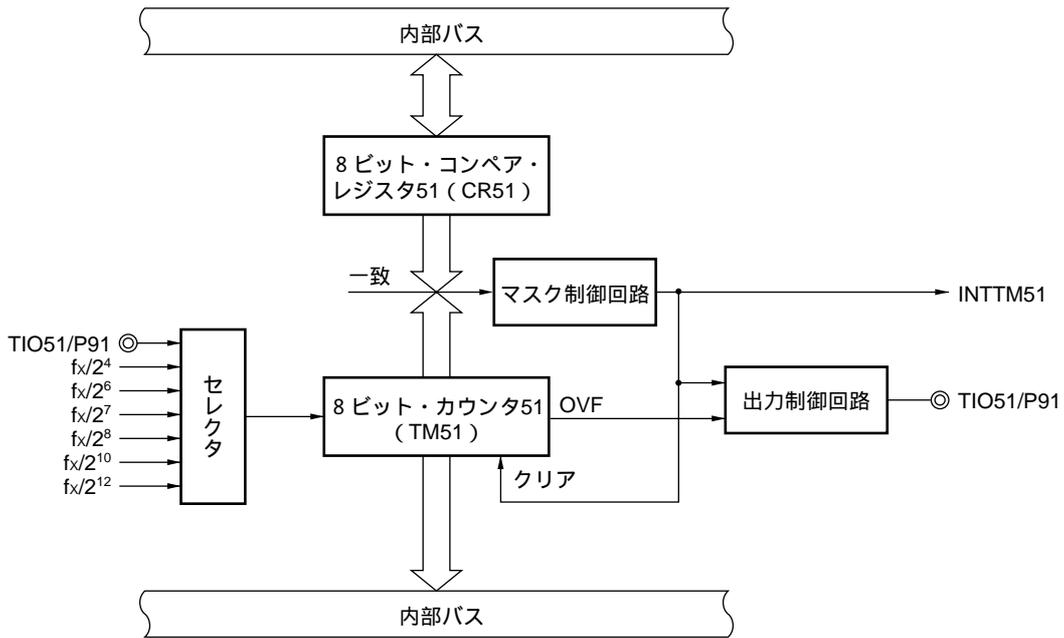


図5 - 5 8ビット・タイマ52 TM52のブロック図

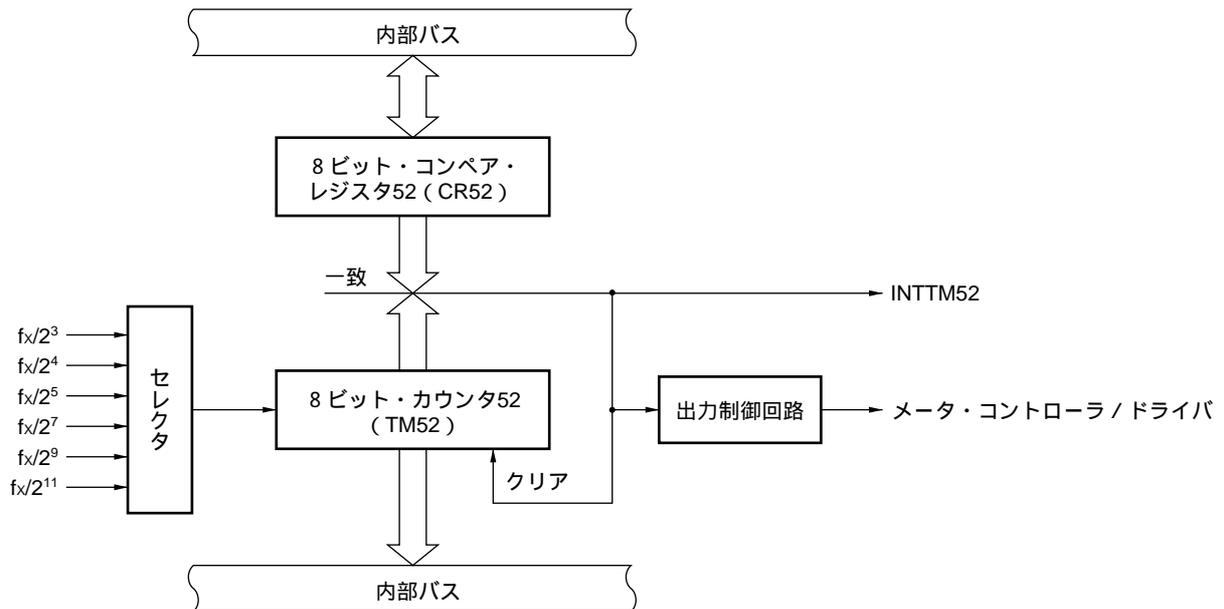


図5 - 6 時計用タイマのブロック図

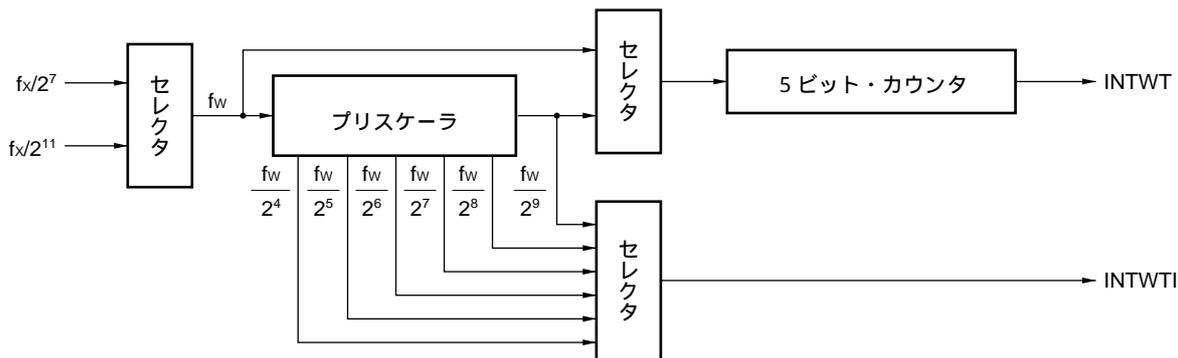
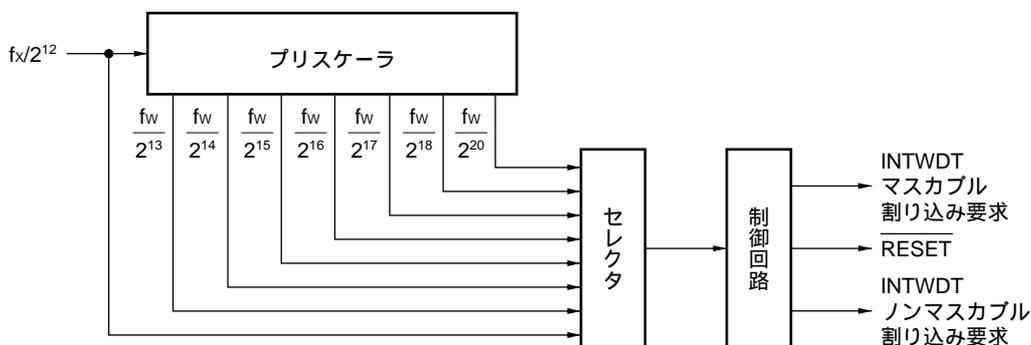


図5 - 7 ウォッチドッグ・タイマのブロック図



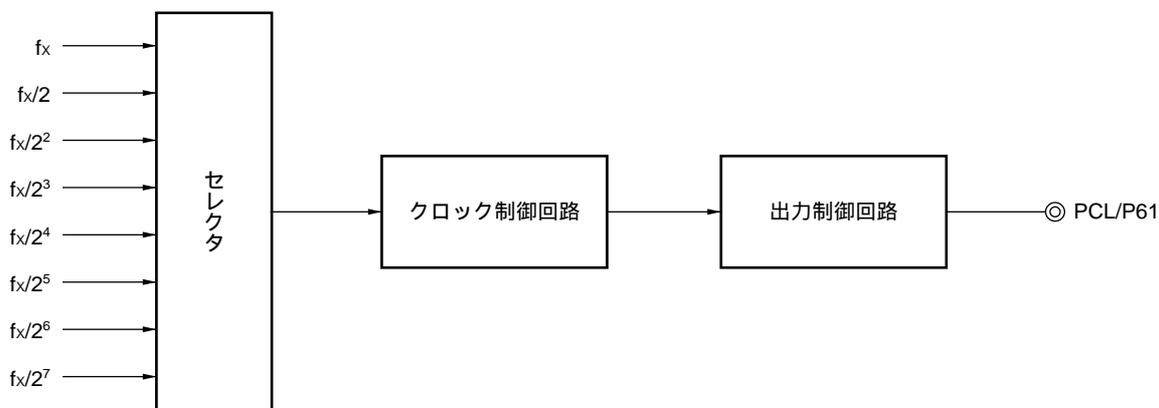
5.4 クロック出力制御回路

クロック出力として次の周波数のクロックを出力できます。

- ・ 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 : 8.0 MHz動作時)

図5 - 8 クロック出力制御回路のブロック図



5.5 A/Dコンバータ

8ビット分解能5チャンネルのA/Dコンバータを内蔵しています。

A/Dコンバータには次の2種類の機能があります。

- ・8ビット分解能A/D変換
- ・パワー・フェイル検出機能

図5 - 9 A/Dコンバータのブロック図

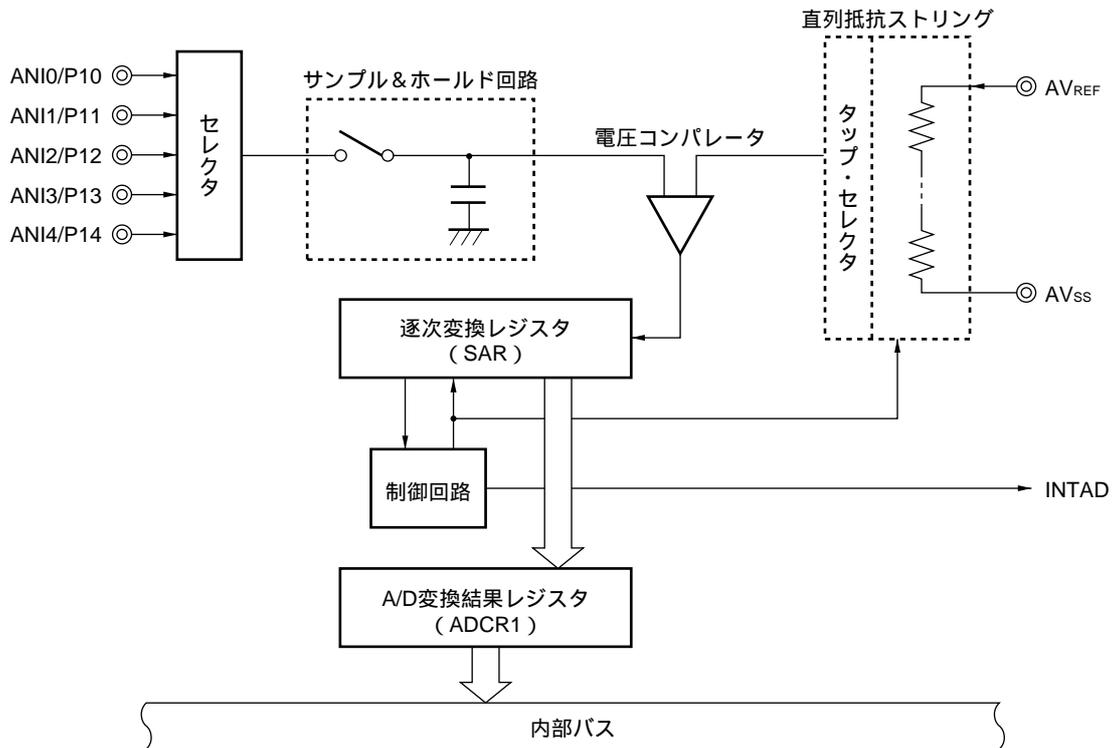
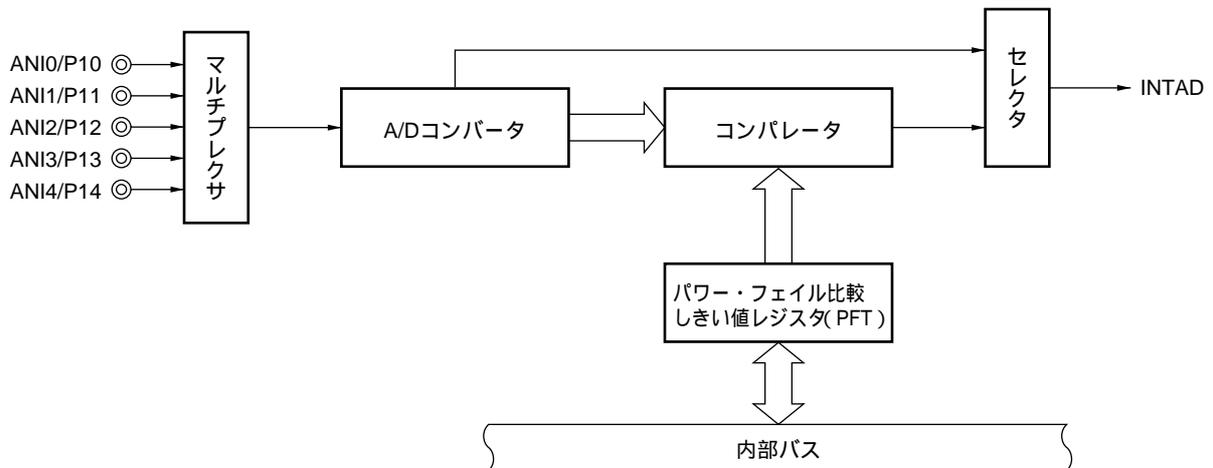


図5 - 10 パワー・フェイル検出機能のブロック図



### 5.6 シリアル・インタフェース

シリアル・インタフェースを3チャンネル内蔵しています。

- ・シリアル・インタフェース SIO30
- ・シリアル・インタフェース SIO31
- ・シリアル・インタフェース UART0

表5-3 シリアル・インタフェースの種類と機能

機 能	シリアル・インタフェース SIO30	シリアル・インタフェース SIO31	シリアル・インタフェース UART0
3線式シリアルI/Oモード	(MSB先頭)	(MSB先頭)	-
2線式シリアルI/Oモード	-	(MSB先頭)	-
アシンクロナス・シリアル・インタ フェース (UART) モード	-	-	(専用ポー・レート・ジェ ネレータ内蔵)

図5-11 シリアル・インタフェース SIO30のブロック図

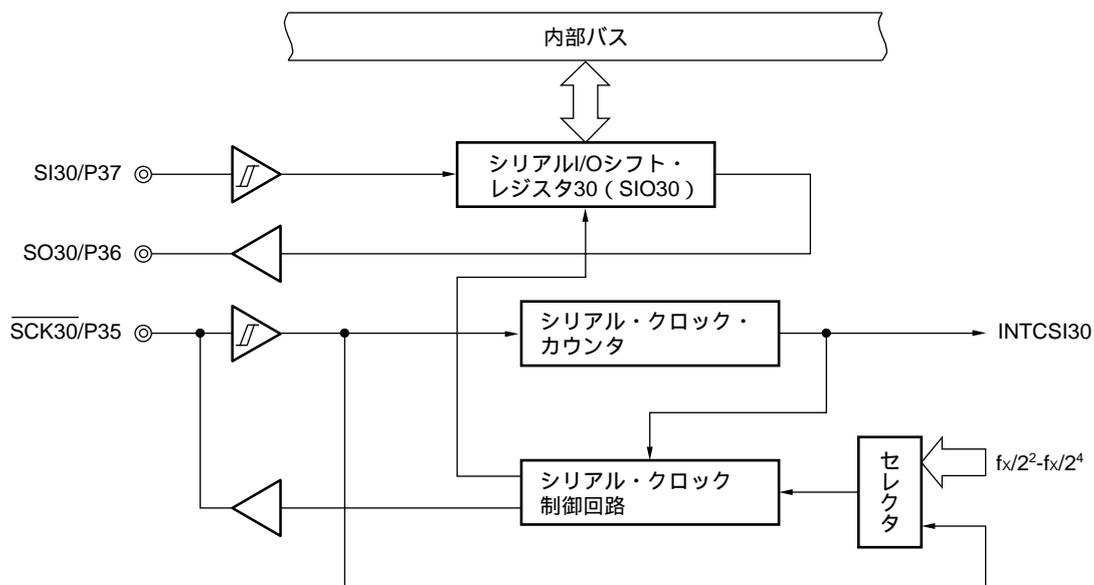


図5 - 12 シリアル・インタフェース SIO31のブロック図

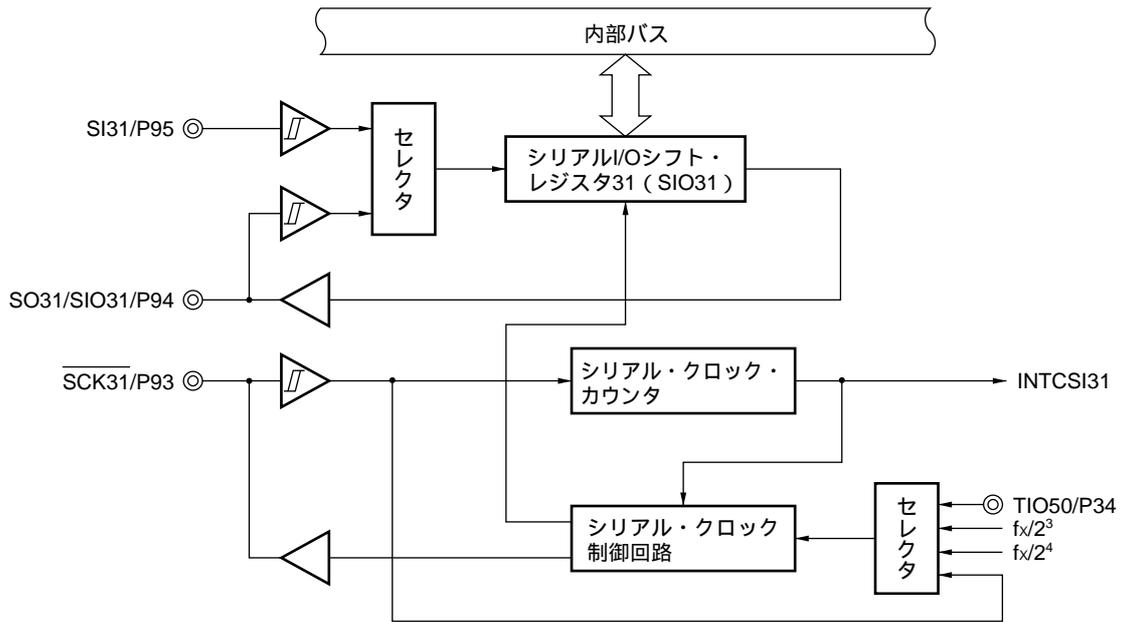
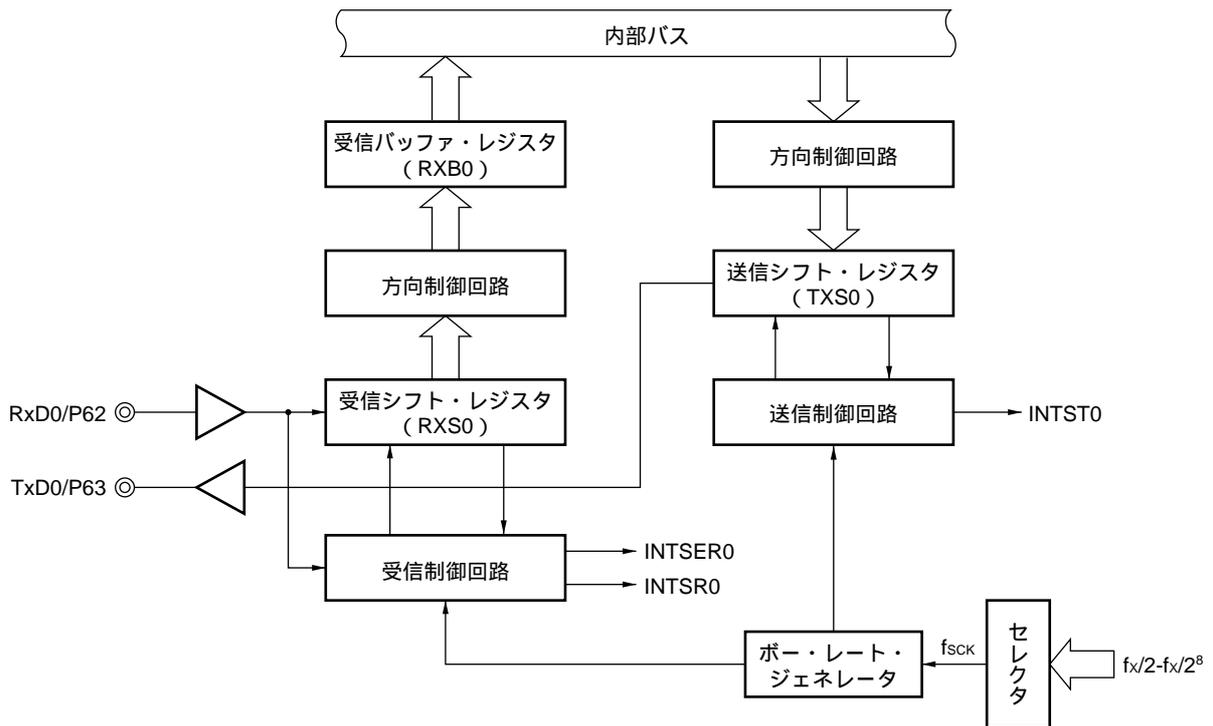


図5 - 13 シリアル・インタフェース UART0のブロック図



5.7 LCDコントローラ/ドライバ

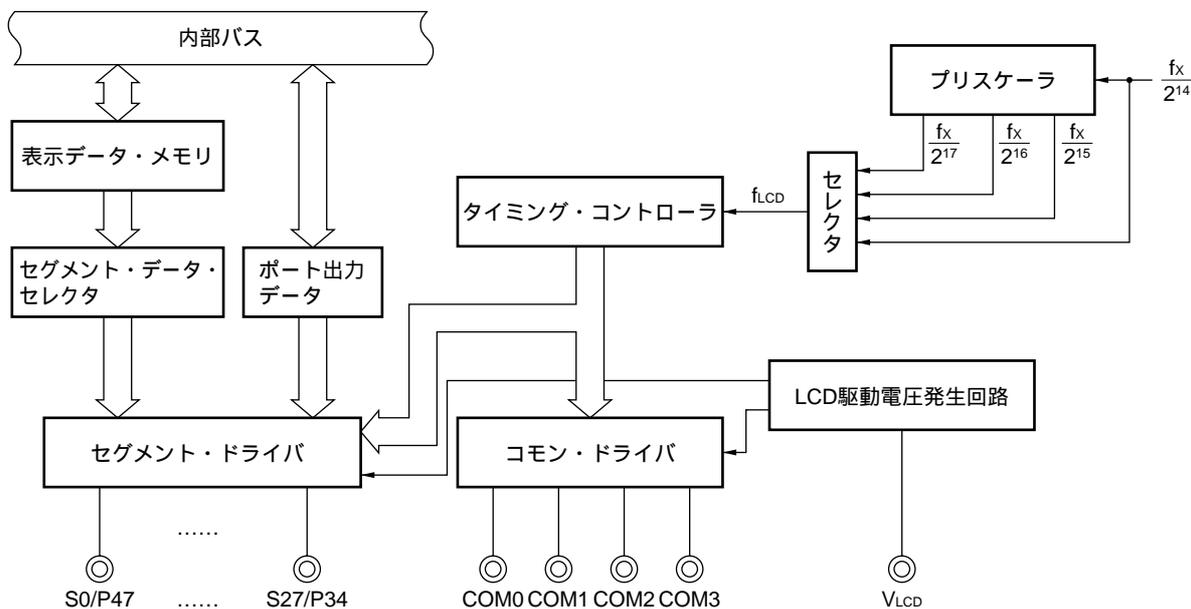
次の機能を持ったLCDコントローラ/ドライバを内蔵しています。

- ・表示モード：1/4デューティ（1/3バイアス）
- ・セグメント信号出力の28本は、1本単位で入出力ポートに切り替え可能

表5 - 4 最大表示画素数

バイアス法	時分割	使用コモン信号	最大表示画素数
1/3	4	COM0-COM3	112 (28セグメント×4コモン)

図5 - 14 LCDコントローラ/ドライバのブロック図



### 5.8 サウンド・ジェネレータ

サウンド・ジェネレータは、スピーカを外付けにしてブザー音を発生させるための機能で、次の2種類の信号を出力します。

- ・基本周期出力信号（アンプリチュード付加なし/あり）

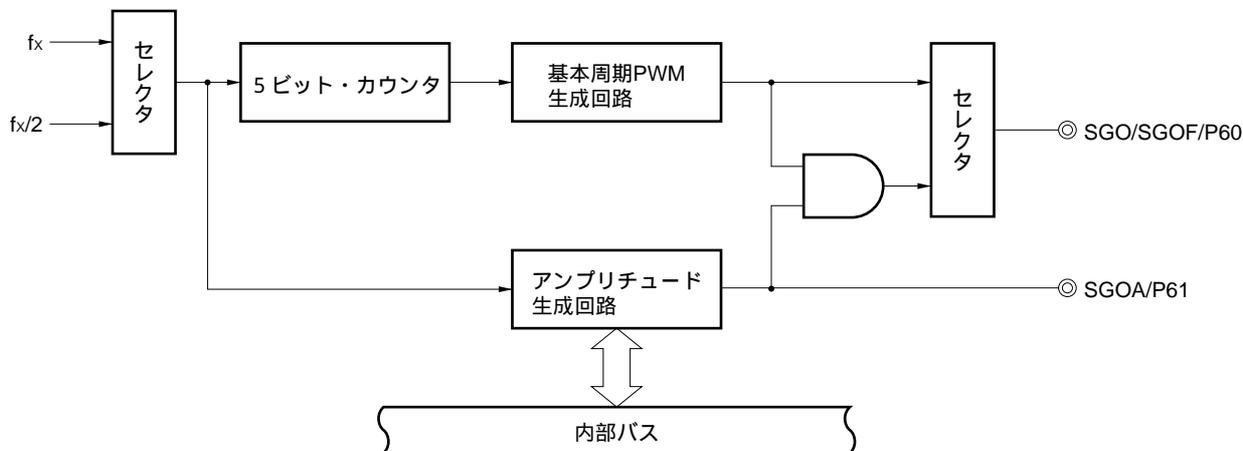
周波数可変のブザー出力です。サウンド・ジェネレータ・コントロール・レジスタ（SGCR）のビット0-2（SGCL0-SGCL2）の設定により、0.488～3.677 kHz（ $f_x = 8$  MHzの場合）の信号を出力できます。

振幅可変用の7ビット分解能のPWM信号の振幅を変化させることが可能で、これによりブザー音の強弱を表現できます。

- ・アンプリチュード出力信号

振幅可変用の7ビット分解能のPWM信号を独立に出力できます。

図5 - 15 サウンド・ジェネレータのブロック図

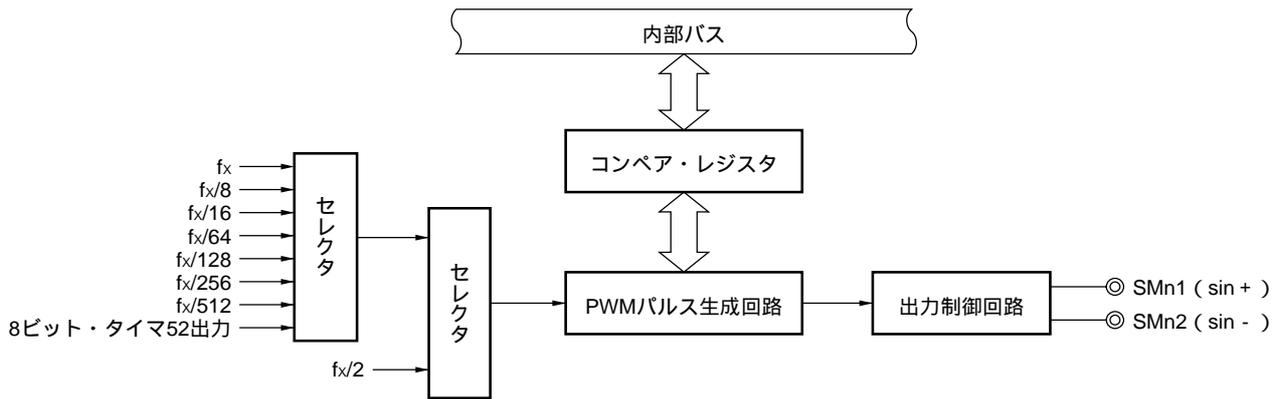


### 5.9 メータ・コントローラ/ドライバ

メータ・コントローラ/ドライバは、外付けのメータ制御用ステッピング・モータまたは、クロスコイルを駆動させるための機能です。

- ・ 8ビット精度のパルス幅設定が可能
- ・ 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
- ・ 360°タイプのメータが最大4個駆動可能

図5 - 16 メータ・コントローラ/ドライバのブロック図



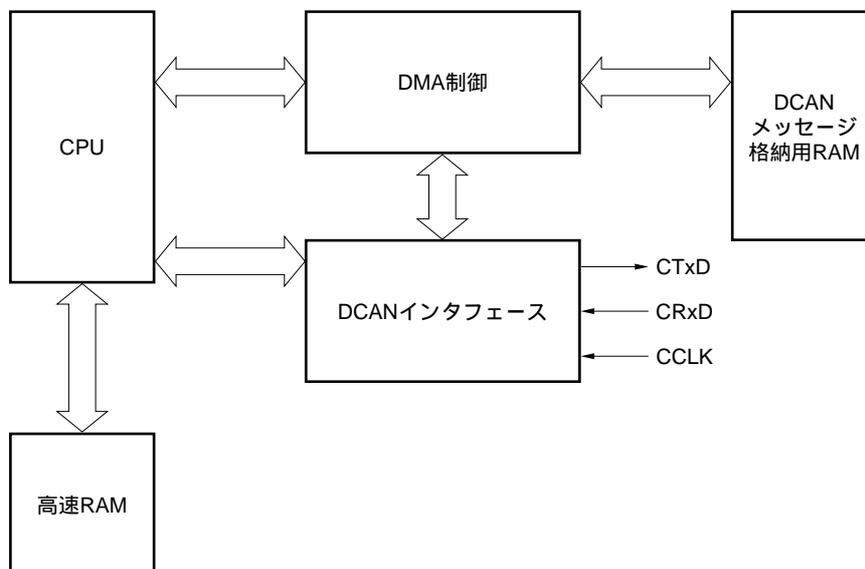
備考 n = 1-4

### 5.10 DCANコントローラ

DCANコントローラには、次の機能があります。

- ・ CANプロトコルV2.0パートBに準拠（拡張フレーム対応）
- ・ 通信速度は最大500 kbps（メイン・システム・クロック：8 MHz動作時）まで対応
- ・ 受信メッセージをメッセージ識別子に従ってRAM空間（未使用バイトがCPUにより使用可能）に格納
- ・ 受信メッセージ16個すべてに対して固有の識別子を設定可能
- ・ マスク付き受信メッセージを2個まで設定可能

図5 - 17 メータ・コントローラ/ドライバのブロック図



6. 割り込み機能

割り込み機能には、次に示す3種類、25要因があります。

- ・ノンマスクابل : 1
- ・マスクابل : 23
- ・ソフトウェア : 1

表6 - 1 割り込み要因一覧 (1/2)

割り込みの 処理	デフォルト・ プライオリティ <sup>注1</sup>	割り込み要因		内部/ 外部	ベクタ・ テーブル・ アドレス	基本構成 <sup>注2</sup>
		名称	トリガ			
ノンマスクابل	-	INTWDT	ウォッチドッグ・タイマのオーバフロー (ノンマスクابل割り込みを選択時)	内部	0004H	(A)
マスクابل	0	INTWDT	ウォッチドッグ・タイマのオーバフロー (インターバル・タイマを選択時)			内部
	1	INTAD	A/Dの変換終了			
	2	INTOVF	16ビット・タイマのオーバフロー			
	3	INTTM20	TI20有効エッジ検出			
	4	INTTM21	TI21有効エッジ検出			
	5	INTTM22	TI22有効エッジ検出			
	6	INTP0	端子入力エッジ検出	外部	0010H	(C)
	7	INTP1				
	8	INTP2				
	9	INTCE	DCANエラー	内部	0016H	(B)
	10	INTCR	DCAN受信		0018H	
	11	INTCT0	DCAN送信バッファ0		001AH	
	12	INTCT1	DCAN送信バッファ1		001CH	
	13	INTCSI30	シリアル・インタフェースSIO30の転送完了		001EH	
	14	INTSER0	シリアル・インタフェースUARTの受信エラー発生		0020H	
	15	INTSR0	シリアル・インタフェースUARTの受信完了		0022H	
	16	INTST0	シリアル・インタフェースUARTの送信完了		0024H	
	17	INTTM50	8ビット・タイマ・レジスタ50 (TM50) とキャプチャ・レジスタ (CR50) の一致信号発生		0026H	
	18	INTTM51	8ビット・タイマ・レジスタ51 (TM51) とキャプチャ・レジスタ (CR51) の一致信号発生		0028H	
19	INTTM52	8ビット・タイマ・レジスタとキャプチャ・レジスタ (CR3) の一致信号発生	002AH			

- 注 1. デフォルト・プライオリティは、複数のマスクابل割り込みが発生している場合に、優先する順位です。  
0が最高順位、22が最低順位です。
2. 基本構成タイプの(A)-(D)は、それぞれ図6-1の(A)-(D)に対応しています。

表6 - 1 割り込み要因一覧 (2/2)

割り込みの 処理	デフォルト・ プライオリティ <sup>注1</sup>	割り込み要因		内部/ 外部	ベクタ・ テーブル・ アドレス	基本構成 <sup>注2</sup>
		名称	トリガ			
マスクブル	20	INTWTI	時計用タイマのオーバフロー	内部	002EH	(B)
	21	INTWT	時計用タイマの基準時間間隔信号		0030H	
	22	INTCSI31	シリアル・インタフェースSIO31の転送完了		0032H	
ソフトウェア	-	BRK	BRK命令の実行	-	003EH	(D)

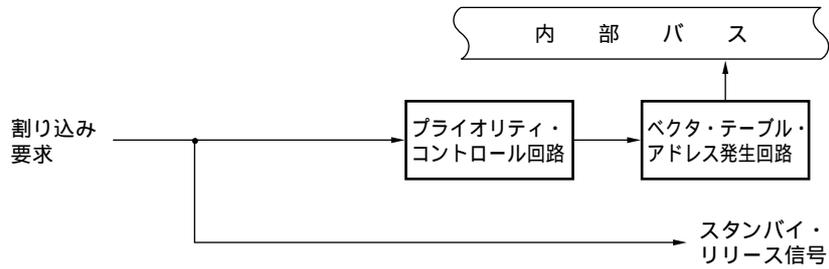
注 1. デフォルト・プライオリティは、複数のマスクブル割り込みが発生している場合に、優先する順位です。

0が最高順位，22が最低順位です。

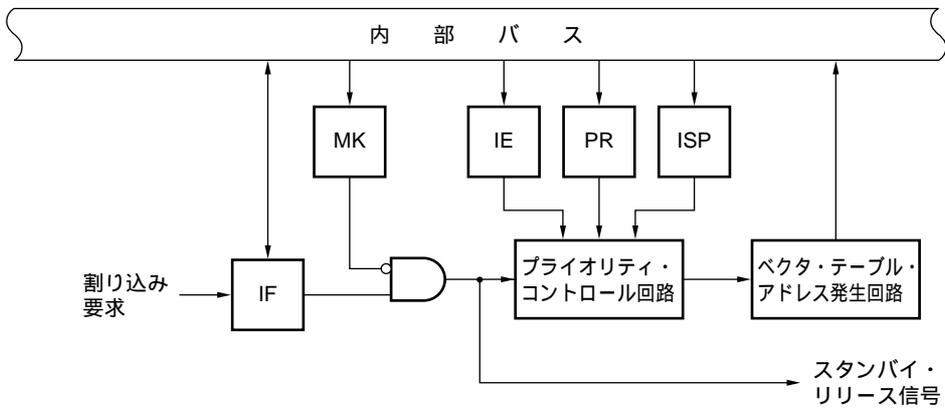
2. 基本構成タイプの(A)-(D)は、それぞれ図6-1の(A)-(D)に対応しています。

図6 - 1 割り込み機能の基本特性 (1/2)

(A) 内部ノンマスクابل割り込み



(B) 内部マスクابل割り込み



(C) 外部マスクابل割り込み

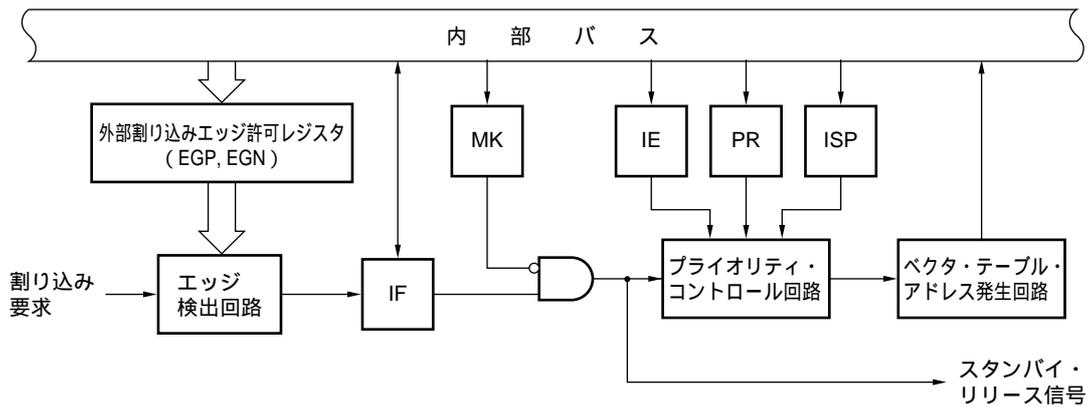
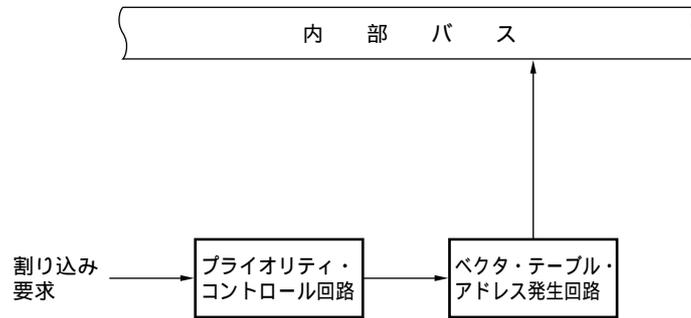


図6 - 1 割り込み機能の基本特性 (2/2)

(D) ソフトウェア割り込み



IF : 割り込み要求フラグ

IE : 割り込み許可フラグ

ISP : インサース・プライオリティ・フラグ

MK : 割り込みマスク・フラグ

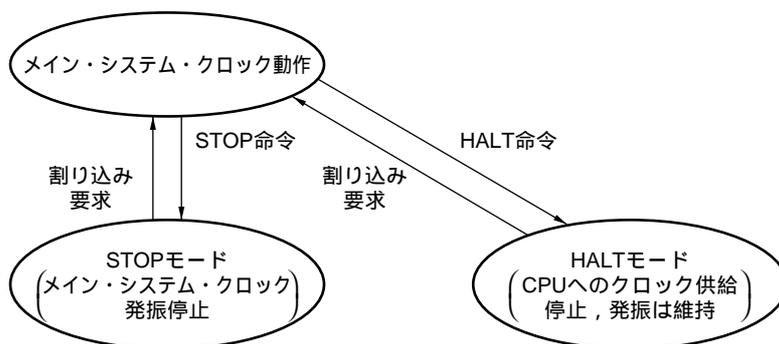
PR : 優先順位指定フラグ

## 7. スタンバイ機能

スタンバイ機能は、消費電流をより低減するための機能で、次の2種類があります。

- ・ HALTモード : CPUの動作クロックを停止させます。通常動作との間欠動作により、平均消費電流を低減できます。
- ・ STOPモード : メイン・システム・クロックの発振を停止させます。メイン・システム・クロックによる動作をすべて停止させ、微消費電力状態にします。

図7-1 スタンバイ機能



## 8. リセット機能

次の2種類の方法によってリセットがかかります。

- ・  $\overline{\text{RESET}}$ 端子による外部リセット
- ・ ウォッチドッグ・タイマの暴走時間検出による内部リセット

9. 命令セット

(1) 8ビット命令

MOV, XCH, ADD, ADDC, SUB, SUBC, AND, OR, XOR, CMP, MULU, DIVUW, INC, DEC, ROR, ROL, RORC, ROLC, ROR4, ROL4, PUSH, POP, DBNZ

第2オペランド 第1オペランド	#byte	A	r	sfr	saddr	!addr16	PSW	[DE]	[HL]	[HL + byte] [HL + B] [HL + C]	\$addr16	1	なし
A	ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP		MOV XCH ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP	MOV XCH	MOV XCH ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP	MOV XCH ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP	MOV	MOV XCH	MOV XCH ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP	MOV XCH ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP		ROR ROL RORC ROLC	
r	MOV	MOV ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP											INC DEC
B, C											DBNZ		
sfr	MOV	MOV											
saddr	MOV ADD ADDC SUB SUBC AND OR XOR CMP	MOV									DBNZ		INC DEC
!addr16		MOV											
PSW	MOV	MOV											PUSH POP
[DE]		MOV											
[HL]		MOV											ROR4 ROL4
[HL + byte] [HL + B] [HL + C]		MOV											
X													MULU
C													DIVUW

注 r = Aは除く。

(2) 16ビット命令

MOVW, XCHW, ADDW, SUBW, CMPW, PUSH, POP, INCW, DECW

第2オペランド 第1オペランド	# word	AX	rp <sup>注</sup>	sfrp	saddrp	!addr16	SP	なし
AX	ADDW SUBW CMPW		MOVW XCHW	MOVW	MOVW	MOVW	MOVW	
rp	MOVW	MOVW <sup>注</sup>						INCW, DECW PUSH, POP
sfrp	MOVW	MOVW						
saddrp	MOVW	MOVW						
!addr16		MOVW						
SP	MOVW	MOVW						

注 rp = BC, DE, HLのときのみ。

(3) ビット操作命令

MOV1, AND1, OR1, XOR1, SET1, CLR1, NOT1, BT, BF, BTCLR

第2オペランド 第1オペランド	A.bit	sfr.bit	saddr.bit	PSW.bit	[HL].bit	CY	\$addr16	なし
A.bit						MOV1	BT BF BTCLR	SET1 CLR1
sfr.bit						MOV1	BT BF BTCLR	SET1 CLR1
saddr.bit						MOV1	BT BF BTCLR	SET1 CLR1
PSW.bit						MOV1	BT BF BTCLR	SET1 CLR1
[HL].bit						MOV1	BT BF BTCLR	SET1 CLR1
CY	MOV1 AND1 OR1 XOR1	MOV1 AND1 OR1 XOR1	MOV1 AND1 OR1 XOR1	MOV1 AND1 OR1 XOR1	MOV1 AND1 OR1 XOR1			SET1 CLR1 NOT1

(4) コール命令 / 分岐命令

CALL, CALLF, CALLT, BR, BC, BNC, BZ, BNZ, BT, BF, BTCLR, DBNZ

第2オペランド 第1オペランド	AX	!addr16	!addr11	[addr5]	\$addr16
基本命令	BR	CALL BR	CALLF	CALLT	BR, BC, BNC BZ, BNZ
複合命令					BT, BF BTCLR DBNZ

(5) その他の命令

ADJBA, ADJBS, BRK, RET, RETI, RETB, SEL, NOP, EI, DI, HALT, STOP

10. 電気的特性

絶対最大定格 (TA = 25 )

項目	略号	条件		定格	単位	
電源電圧	VDD			- 0.3 ~ + 6.0	V	
	AVREF			- 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
	AVSS			- 0.3 ~ + 0.3	V	
	SMVDD	SMVDD = VDD, VDD = 4.5 ~ 5.5 V		- 0.3 ~ + 6.0	V	
	SMVSS			- 0.3 ~ + 0.3	V	
入力電圧	Vi	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, X1, X2, RESET		- 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
出力電圧	Vo			- 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
アナログ入力電圧	VAN	P10-P14	アナログ入力端子	AVSS - 0.3 ~ AVREF + 0.3	V	
ハイ・レベル出力電流	IoH	1端子 ( P00-P03, P34-P37, P40-P47, P61-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD )		- 10	mA	
		P00-P03, P34-P37, P40-P47, P61-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD合計		- 15	mA	
		P60	ピーク値	- 20	mA	
		1端子 ( P20-P27 )		- 35	mA	
		P20-P27合計	ピーク値	- 120	mA	
			実効値	- 80	mA	
		1端子 ( P50-P57 )		- 35	mA	
		P50-P57合計	ピーク値	- 120	mA	
			実効値	- 80	mA	
		ロウ・レベル出力電流	IoL <sup>注</sup>	1端子 ( P00-P03, P34-P37, P40-P47, P61-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD )		ピーク値
	実効値			10	mA	
P00-P03, P34-P37, P40-P47, P61-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD合計				ピーク値	50	mA
	実効値			20	mA	
P60	ピーク値			30	mA	
	実効値			20	mA	
1端子 ( P20-P27 )				35	mA	
P20-P27合計	ピーク値			120	mA	
	実効値			80	mA	
1端子 ( P50-P57 )				35	mA	
P50-P57合計	ピーク値	120	mA			
	実効値	80	mA			
動作周囲温度	TA			- 40 ~ + 85		
保存温度	Tstg			- 65 ~ + 150		

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

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

備考 特に指定のないかぎり、兼用端子の特性はポート端子の特性と同じです。

容量 (TA = 25 , VDD = VSS = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力容量	C <sub>IN</sub>	f = 1 MHz 被測定端子以外は0 V			15	pF
入出力容量	C <sub>IO</sub>	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				

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) <sup>注1</sup>	VDD = 発振電圧範囲	4.0	8.0	8.38	MHz
		発振安定時間 <sup>注2</sup>	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) <sup>注1</sup>	VDD = 発振電圧範囲	4.0	8.0	8.38	MHz
		発振安定時間 <sup>注2</sup>	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) <sup>注1</sup>		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 <sub>IH1</sub>	P00-P03, P10-P14, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD	0.7 V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IH2</sub>	RESET	0.8 V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IH4</sub>	X1, X2	V <sub>DD</sub> - 0.5		V <sub>DD</sub>	V
ロウ・レベル入力 電圧	V <sub>IL1</sub>	P00-P03, P10-P14, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD	0		0.3 V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IL2</sub>	RESET	0		0.2 V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IL4</sub>	X1, X2	0		0.4	V
ハイ・レベル出力 電圧	V <sub>OH1</sub>	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97	I <sub>OH</sub> = - 1 mA V <sub>DD</sub> - 1.0			V
	V <sub>OH2</sub>	P20-P27, P50-P57	SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OH</sub> = - 27 mA (TA = 85 )	SMV <sub>DD</sub> - 0.5	SMV <sub>DD</sub> - 0.07	V
			SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OH</sub> = - 30 mA (TA = 25 )	SMV <sub>DD</sub> - 0.5	SMV <sub>DD</sub> - 0.07	V
			SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OH</sub> = - 40 mA (TA = - 40 )	SMV <sub>DD</sub> - 0.5	SMV <sub>DD</sub> - 0.07	V
	V <sub>OH3</sub>	P60	V <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OH</sub> = - 20 mA V <sub>DD</sub> - 0.5			V
ロウ・レベル出力 電圧	V <sub>OL1</sub>	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97	I <sub>OL</sub> = 1.6 mA		0.4	V
	V <sub>OL2</sub>	P20-P27, P50-P57	SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OL</sub> = 27 mA (TA = 85 )	0.07	0.5	V
			SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OL</sub> = 30 mA (TA = 25 )	0.07	0.5	V
			SMV <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OL</sub> = 40 mA (TA = - 40 )	0.07	0.5	V
	V <sub>OL3</sub>	P60	V <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V I <sub>OL</sub> = 20 mA		0.7	V
ハイ・レベル入力 リーク電流	I <sub>LH1</sub>	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD, RESET	V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub>		3	μA
	I <sub>LH2</sub>	X1, X2			20	μA
ロウ・レベル入力 リーク電流	I <sub>LIL1</sub>	P00-P03, P34-P37, P40-P47, P60-P65, P80-P87, P90-P97, CTxD, RESET	V <sub>IN</sub> = 0 V		- 3	μA
	I <sub>LIL2</sub>	X1, X2			- 20	μA
ハイ・レベル出力 リーク電流	I <sub>LOH</sub>	V <sub>OUT</sub> = V <sub>DD</sub>			3	μA
ロウ・レベル出力 リーク電流	I <sub>LOL</sub>	V <sub>OUT</sub> = 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	V <sub>IN</sub> = 0 V V <sub>DD</sub> = 4.5 ~ 5.5 V	10	30	100	kΩ
電源電流 <sup>注1</sup>	I <sub>DD1</sub>	8.0 MHz水晶発振動作モード <sup>注2</sup>		9.5	28.5	mA
	I <sub>DD2</sub>	8.0 MHz水晶発振HALTモード		0.75	1.5	mA
	I <sub>DD3</sub>	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、V<sub>DD</sub>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	V <sub>LCD</sub>		3.0		V <sub>DD</sub>	V
LCD出力電圧偏差 <sup>注</sup> （コモン）	V <sub>ODC</sub>	I <sub>O</sub> = ± 5 μA 3.0 V V <sub>LCD</sub> V <sub>DD</sub> V <sub>LCD0</sub> = V <sub>LCD</sub>	0		± 0.2	V
LCD出力電圧偏差 <sup>注</sup> （セグメント）	V <sub>ODS</sub>	I <sub>O</sub> = ± 1 μA V <sub>LCD1</sub> = V <sub>LCD</sub> × 2/3 V <sub>LCD2</sub> = V <sub>LCD</sub> × 1/3	0		± 0.2	V
LCD分割抵抗	R <sub>LCD</sub>		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（V<sub>LCDn</sub>；n = 0, 1, 2）に対する出力電圧との差です。
- μ PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A)には、基準電圧を印加する端子（V<sub>LCD1</sub>, V<sub>LCD2</sub>）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（V<sub>DD</sub> ~ 1/3 V<sub>DD</sub>）との差を電圧偏差としています。

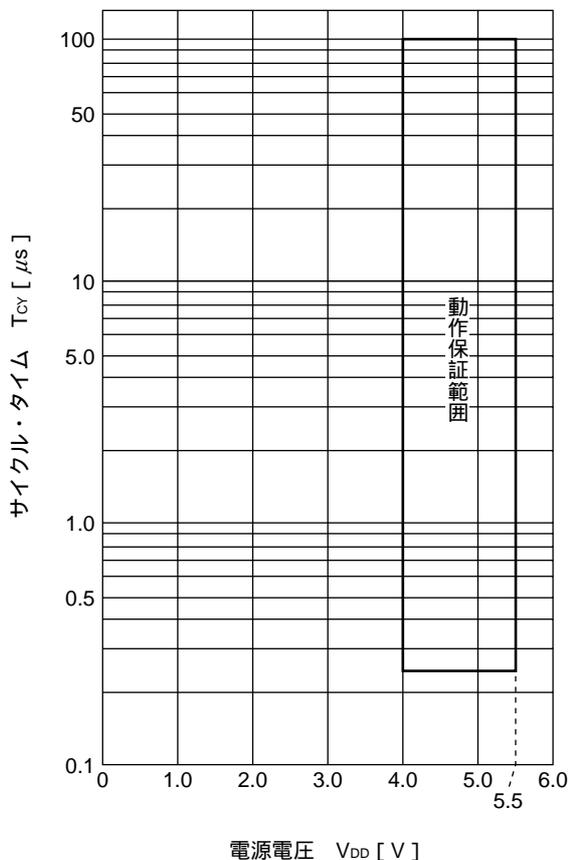
AC特性

(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 <sub>CY</sub>	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 <sub>TIH2</sub> , t <sub>TIL2</sub>		3/f <sub>SAM</sub> <sup>注</sup>			μs
TI50, TI51入力周波数	f <sub>TI5</sub>		0		4	MHz
TI50, TI51入力ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>TIH5</sub> , t <sub>TIL5</sub>		100			ns
割り込み要求入力 ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>INTH</sub> , t <sub>INTL</sub>	INTP0-INTP2	1			μs
RESETロウ・レベル幅	t <sub>RSL</sub>		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<sub>SAM</sub> = f<sub>x</sub>/8, f<sub>x</sub>/16, f<sub>x</sub>/32, f<sub>x</sub>/64 の選択が可能です。

T<sub>CY</sub> vs V<sub>DD</sub> (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 <sub>KCY1</sub>		1000			ns
SCK30ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>KH1</sub> , t <sub>KL1</sub>		t <sub>KCY1</sub> /2 - 50			ns
SI30セットアップ時間 (対SCK30)	t <sub>SIK1</sub>		100			ns
SI30ホールド時間 (対SCK30)	t <sub>KS1</sub>		400			ns
SCK30 SO30出力遅延時間	t <sub>KSO1</sub>	C = 100 pF <sup>注</sup>			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 <sub>KCY2</sub>		800			ns
SCK30ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>KH2</sub> , t <sub>KL2</sub>		400			ns
SI30セットアップ時間 (対SCK30)	t <sub>SIK2</sub>		100			ns
SI30ホールド時間 (対SCK30)	t <sub>KS2</sub>		400			ns
SCK30 SO30出力遅延時間	t <sub>KSO2</sub>	C = 100 pF <sup>注</sup>			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 <sub>KCY3</sub>		1000			ns
SCK31ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>KH3</sub> , t <sub>KL3</sub>		t <sub>KCY3</sub> /2 - 50			ns
SI31セットアップ時間 (対SCK31)	t <sub>SIK3</sub>		100			ns
SI31ホールド時間(対SCK31)	t <sub>KSI3</sub>		400			ns
SCK31 SO31出力遅延時間	t <sub>KSO3</sub>	C = 100 pF <sup>注</sup>			300	ns

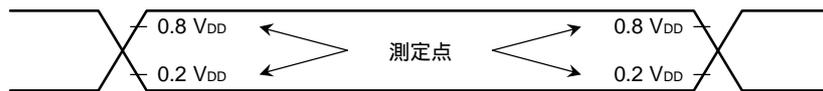
注 Cは、SCK31, SO31出力ラインの負荷容量です。

(ii) 3線式シリアルI/Oモード (SCK31...外部クロック入力)

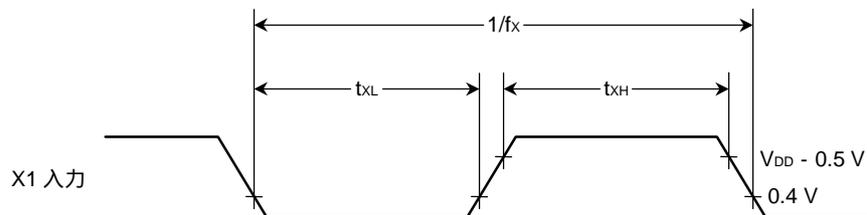
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
SCK31サイクル・タイム	t <sub>KCY4</sub>		800			ns
SCK31ハイ, ロウ・レベル幅	t <sub>KH4</sub> , t <sub>KL4</sub>		400			ns
SI31セットアップ時間 (対SCK31)	t <sub>SIK4</sub>		100			ns
SI31ホールド時間(対SCK31)	t <sub>KSI4</sub>		400			ns
SCK31 SO31出力遅延時間	t <sub>KSO4</sub>	C = 100 pF <sup>注</sup>			300	ns

注 Cは、SO31出力ラインの負荷容量です。

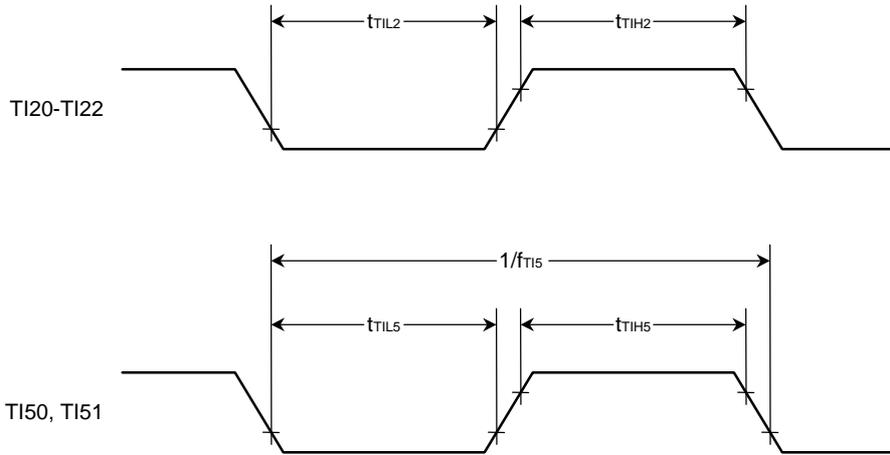
ACタイミング測定点 (X1入力を除く)



クロック・タイミング

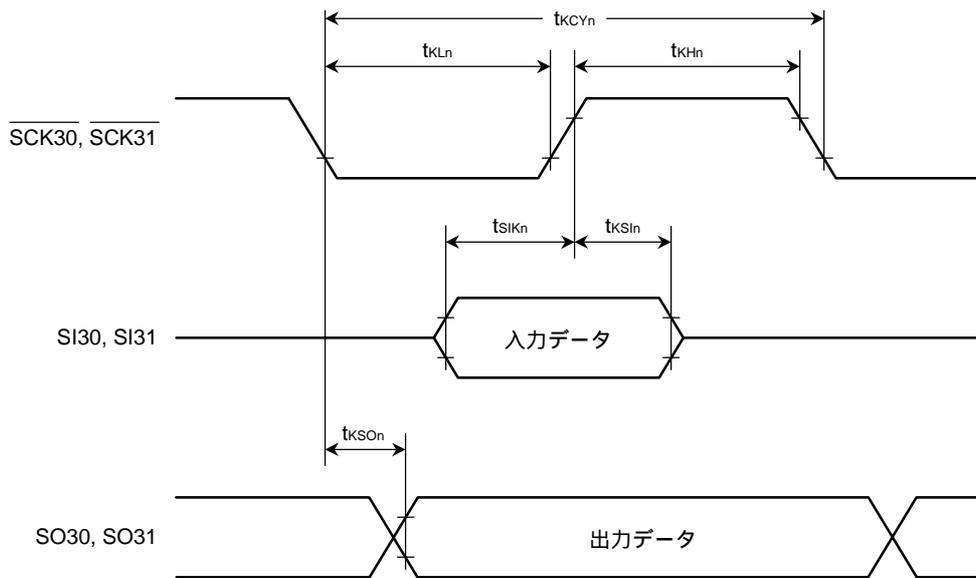


TI タイミング



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 (TA = -40 ~ +85 , AVREF = VDD = 4.0 ~ 5.5 V , AVSS = VSS = 0 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
分解能					8	bit
総合誤差 <sup>注</sup>					±0.6	%FSR
変換時間	tCONV		14			μs
アナログ入力電圧	VIAN		AVSS		AVREF	V
基準電圧	AVREF		VDD	VDD	VDD	V
AVREF-AVSS間抵抗	RAIREF	A/D変換動作 (ADCS1 = 1)		21		kΩ

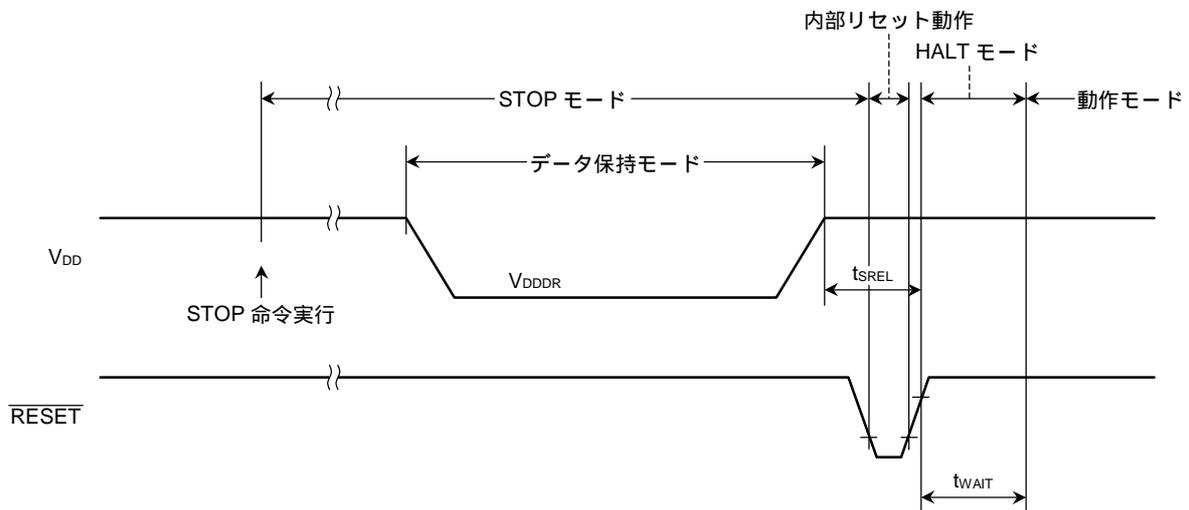
注 量子化誤差 (±1/2 LSB) を含みません。フルスケール値に対する比率で表します。

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

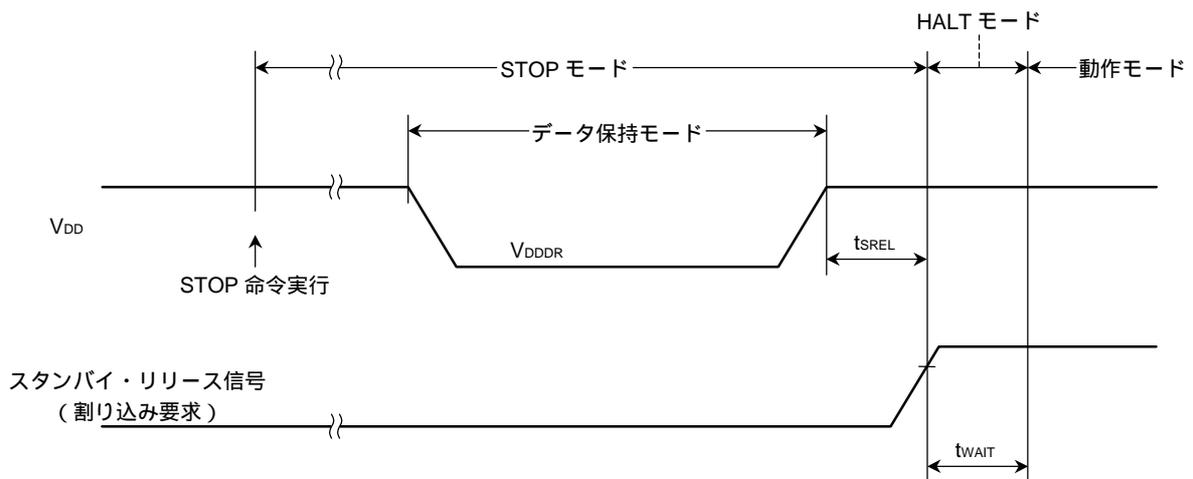
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
データ保持電源電圧	VDDDR		2.5		5.5	V
データ保持電源電流	IDDDR	VDDDR = 4.0 V		1	30	μA
リリース信号セット時間	tsREL		0			μs
発振安定ウエイト時間	tWAIT	RESETによる解除		2 <sup>17</sup> /fx		s
		割り込み要求による解除		注		s

注 発振安定時間選択レジスタ (OSTS) のビット0-2 (OSTS0-OSTS2) により, 2<sup>12</sup>/fx, 2<sup>14</sup>/fx-2<sup>17</sup>/fxの選択が可能です。

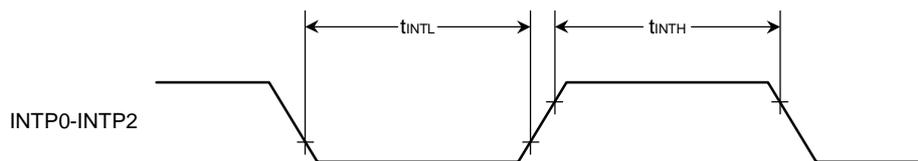
データ保持タイミング (RESETによるSTOPモード解除)



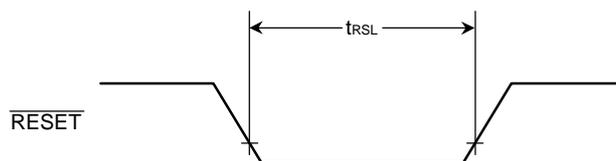
データ保持タイミング (スタンバイ・リリース信号：割り込み信号によるSTOPモード解除)



割り込み要求入力タイミング

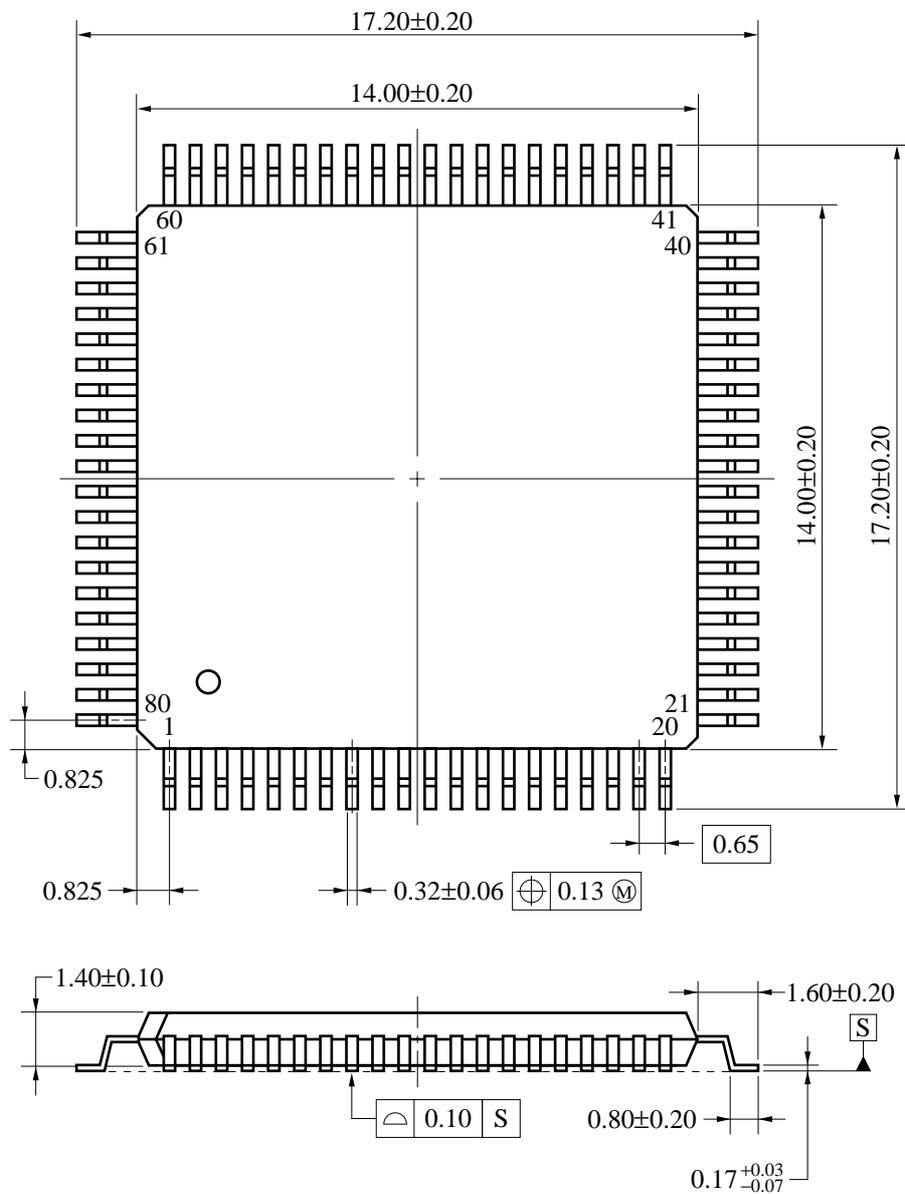


RESET入力タイミング

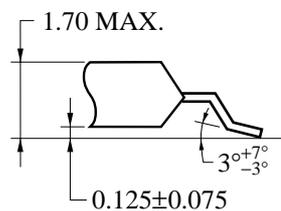


11. 外形図

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

12. 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12 - 1 表面実装タイプの半田付け条件

μ PD780824BGC(A)-x x x -8BT : 80ピン・プラスチックQFP (14 x 14)

μ PD780826BGC(A)-x x x -8BT : "

μ PD780828BGC(A)-x x x -8BT : "

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 PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(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います。

(4) 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 <sup>注</sup>	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) 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 <sup>注</sup> , 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 <sup>TM</sup> 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 <sup>注</sup>	μ PD780828Bサブシリーズ用のデバイス・ファイル

注 開発中

(3) 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

(4) 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 <sup>注</sup>
μ PD780824B(A), 780826B(A), 780828B(A) ペーパ・マシン	この資料	U14657E <sup>注</sup>
μ PD78F0828 ペーパ・マシン	U14774J	U14774E <sup>注</sup>
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 <sup>注</sup>
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)

## 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<sub>DD</sub>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。

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。

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

東京 (03)3798-6106, 6107, 6108  
 名古屋 (052)222-2375  
 大阪 (06)6945-3178, 3200, 3208, 3212  
 仙台 (022)267-8740  
 郡山 (024)923-5591  
 千葉 (043)238-8116

#### 第二販売事業部

東京 (03)3798-6110, 6111, 6112  
 立川 (042)526-5981, 6167  
 松本 (0263)35-1662  
 静岡 (054)254-4794  
 金沢 (076)232-7303  
 松山 (089)945-4149

#### 第三販売事業部

東京 (03)3798-6151, 6155, 6586, 1622, 1623, 6156  
 水戸 (029)226-1702  
 広島 (082)242-5504  
 高崎 (027)326-1303  
 鳥取 (0857)27-5313  
 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/>