

16-bit Single Chip Microcontroller

- スマートカードインタフェース(ISO7816-3対応)内蔵
- 読み出し/書き込み保護機能付き64KB Flash ROM, 4KB RAM
- 1.8~5.5 Vの広範囲な動作電圧に対応
- 80セグメント×16コムのLCDドライバを搭載
- 各種シリアルインタフェースに対応(UART, SPI, I²C)

■ 概要

S1C17M10は、低消費電力を特長とするFlashメモリ搭載16ビットMCUです。コンパクトなチップサイズに各種シリアルインタフェースやLCDドライバを搭載し、スマートカードを読み取るタイプのeトークンや高精細なLCDディスプレイを持つリモコンなど、電池駆動型電子機器に最適です。

■ 特長

機種	S1C17M10
CPU	
CPUコア	EPSONオリジナル16ビットRISC CPUコアS1C17
その他	デバッグを内蔵
内蔵Flashメモリ	
容量	64Kバイト(命令/データ共用)
書き換え回数	1,000回(min.) *デバッグツールICDminiからの書き換え時
その他	ICDminiからの読み出し/書き換えを禁止するセキュリティ機能 ICDminiによるオンボード書き換えが可能 Flashプログラミング電圧を内部生成可能
内蔵RAM	
容量	4Kバイト
内蔵表示RAM	
容量	352バイト
クロックジェネレータ(CLG)	
システムクロックソース	4種類(IOSC/OSC1/OSC3/EXOSC)
システムクロック周波数(動作周波数)	16.8 MHz(max.)
IOSC発振回路(起動クロックソース)	700 kHz(typ.) 内蔵発振回路 23 μs(max.)の起動時間 (SLEEP状態からCPUがベクタテーブルを読み出すまでの時間)
OSC1発振回路	32.768 kHz(typ.) 水晶発振回路 32 kHz(typ.)内蔵発振回路 発振停止検出回路内蔵
OSC3発振回路	16.8 MHz(max.) 水晶/セラミック発振回路 4, 8, 12, 16 MHz切り換え可能な内蔵発振回路 内蔵発振オートトリミング機能
EXOSCクロック入力	16.8 MHz(max.) 矩形波またはサイン波入力
その他	システムクロックの分周比を設定可能 SLEEP復帰時のシステムクロックを任意に設定可能 CPUとすべての周辺回路が、任意に選択されたクロック周波数で動作可能
入出力ポート(PPORT)	
汎用入出力ポート数	入出力ポート: 32ビット(max.) 出力ポート: 1ビット(max.) 周辺回路の入出力端子と共用
入力割り込み対応ポート数	28ビット(max.)
ユニバーサルポートマルチプレクサ (UPMUX)対応ポート数	28ビット ソフトウェアで選択した周辺回路入出力機能を各ポートに割り付け可能
タイマ	
ウォッチドッグタイマ(WDT2)	NMI, またはウォッチドッグタイマリセットを生成 NMI/リセット発生周期を設定可能
リアルタイムクロック(RTCA)	128 ~ 1 Hzカウンタ, 秒/分/時/日/曜日/月/年カウンタ 1秒補正のための論理緩急機能 アラーム機能, ストップウォッチ機能
16ビットタイマ(T16)	5チャンネル SPIAのマスタクロックを生成
16ビットPWMタイマ(T16B)	1チャンネル イベントカウンタ/キャプチャ機能 PWM波形生成機能 PWM出力またはキャプチャ入力ポート数: 2ポート/チャンネル

S1C17M10

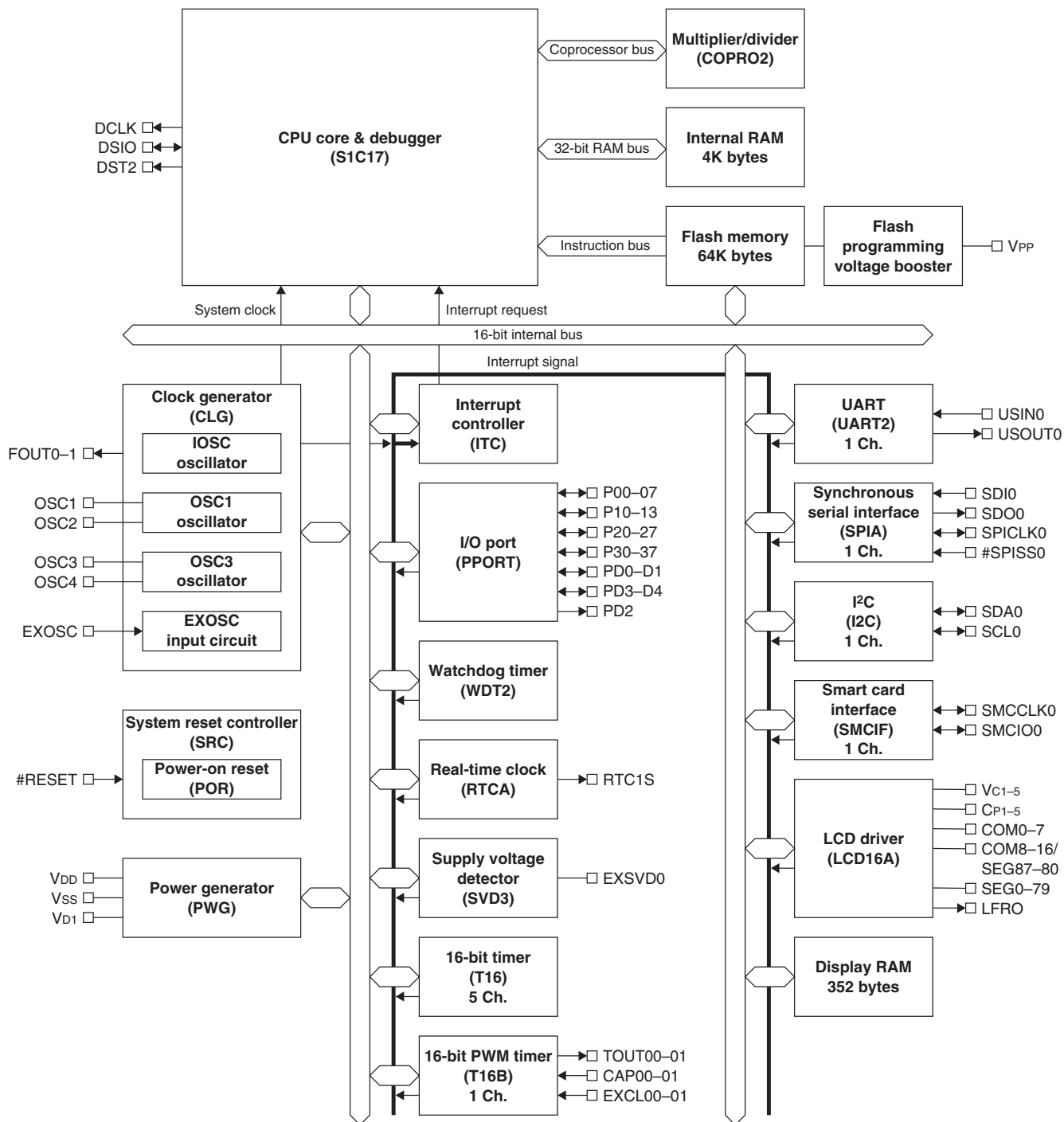
機種	S1C17M10
電源電圧検出回路(SVD3)	
検出電圧	V _{DD} または外部電圧(1本の外部電圧入力ポートを搭載し、V _{DD} 以上の電圧レベルを検出可能)
検出レベル	V _{DD} : 28値(1.8 ~ 5.0 V)/外部電圧: 32値(1.2 ~ 5.0 V)
その他	間欠動作モード 検出レベル判定で割り込み、またはリセットを発生
シリアルインタフェース	
UART(UART2)	1チャンネル ボーレート生成回路内蔵、IrDA1.0対応 オープンドレイン出力、信号極性、ボーレート分周比を選択可能
同期式シリアルインタフェース(SPIA)	1チャンネル 転送データ長を2 ~ 16ビットに設定可能 マスタモードのボーレート生成回路として16ビットタイマ(T16)を使用可能
I ² C(I2C) *1	1チャンネル ボーレート生成回路内蔵
スマートカードインタフェース(SMCIF)	1チャンネル ボーレート生成回路内蔵
LCDドライバ(LCD16A)	
LCD出力	88SEG × 1 ~ 8COM(max.), 80SEG × 9 ~ 16COM(max.)
LCDコントラスト	16値
その他	1/4または1/5バイアス電源内蔵、外部電圧を印加可能
乗除算器(COPRO2)	
演算機能	16ビット × 16ビット乗算器 16ビット × 16ビット + 32ビット積和演算器 32ビット ÷ 32ビット除算器
リセット	
#RESET端子	リセット端子Lowレベル検出時
パワーオンリセット	電源投入時
キー入力リセット	P00 ~ P01/P02/P03キーの同時入力時(レジスタでON/OFF設定可能)
ウォッチドッグタイマリセット	ウォッチドッグタイマオーバーフロー時(レジスタでON/OFF設定可能)
電源電圧検出回路リセット	電源電圧検出回路による設定電圧検出時(レジスタでON/OFF設定可能)
割り込み	
ノンマスクابل割り込み	4本(リセット、アドレス不整、デバッグ、NMI)
プログラマブル割り込み	外部割り込み: 1本(8レベル) 内部割り込み: 14本(8レベル)
電源電圧	
V _{DD} 動作電圧	1.8 ~ 5.5 V
Flash書き換え時V _{DD} 動作電圧	2.4 ~ 5.5 V(V _{PP} = 7.5 Vの外部印加が必要) 2.4 ~ 5.5 V(V _{PP} 内部生成時)
動作温度	
動作温度範囲	-40 ~ 85 °C
消費電流 (Typ.値)	
SLEEPモード *2	0.16 μA I _{OSC} = OFF, OSC1 = OFF, OSC3 = OFF
HALTモード	0.6 μA OSC1 = 32 kHz(水晶発振), RTC = ON
RUNモード	4 μA OSC1 = 32 kHz(水晶発振), RTC = ON, CPU = OSC1 145 μA OSC1 = 32 kHz(水晶発振), RTC = ON, OSC3 = 1 MHz(セラミック発振), CPU = OSC3
出荷形態	
1 *3	TQFP15-128PIN (P-TQFP128-1414-0.40, 14 × 14 mm, t = 1.2 mm, 0.4 mm pitch)
2	チップ(パッドピッチ: 80 μm(min.))

*1 I2C(SDAおよびSCL入力)の入力フィルタは、50 ns未満のノイズスパイク除去の規格に準拠していません。

*2 SLEEP中もRAMのデータは保持されます。

*3 ()内はJEITAのパッケージ名称です。

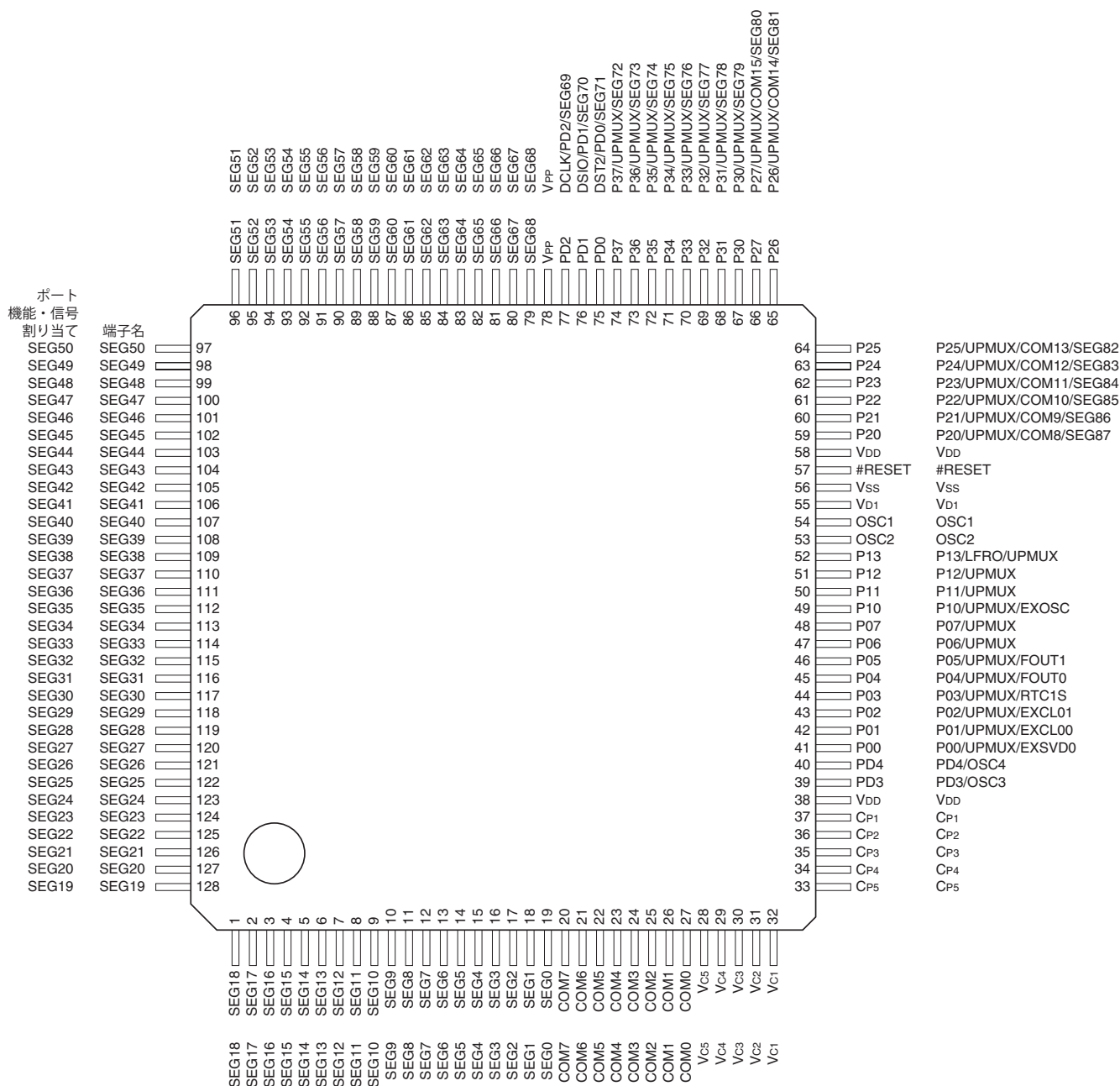
■ ブロック図



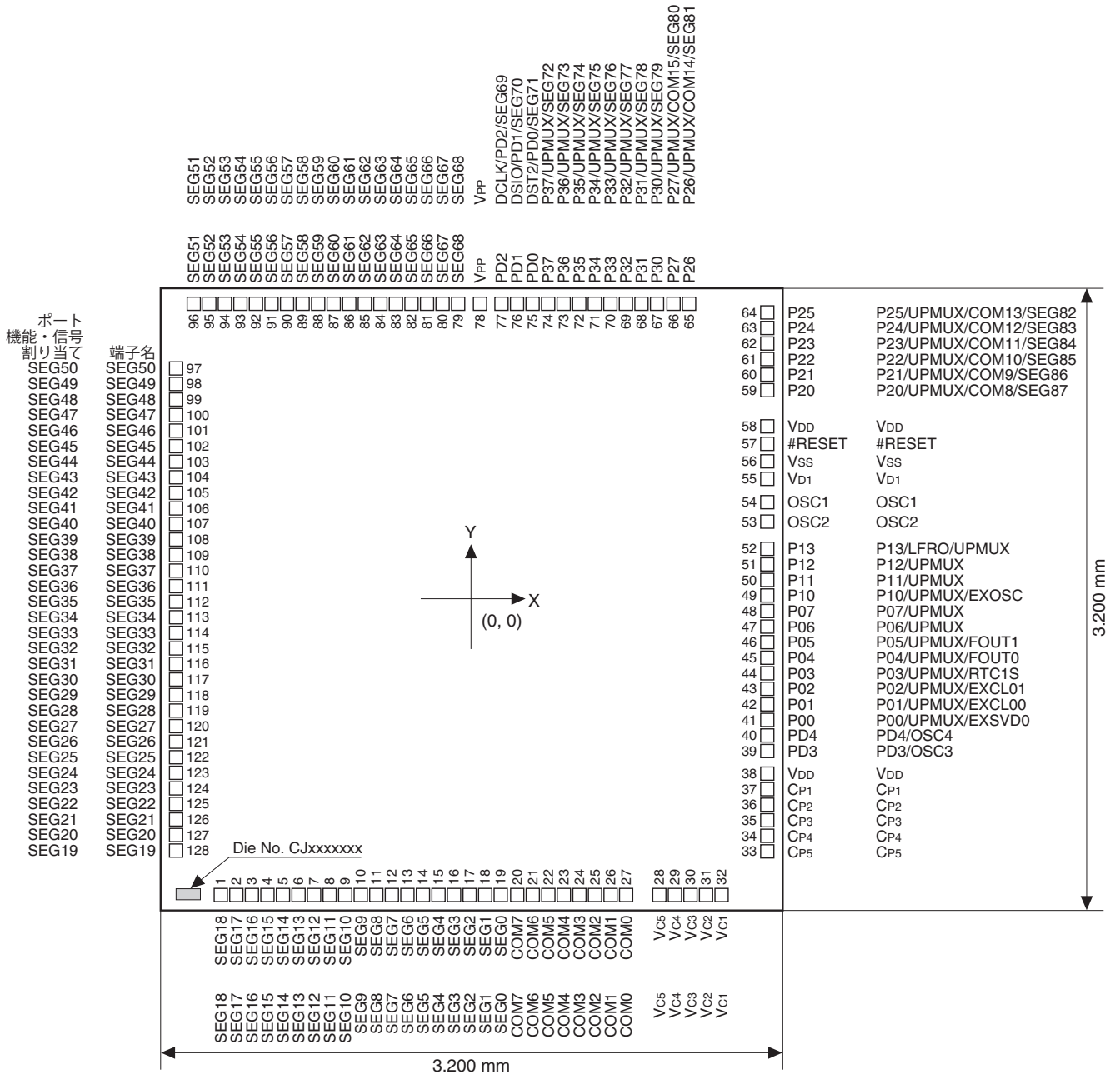
S1C17M10

■ 端子配置図

TQFP15-128PIN



チップ



S1C17M10

■ 端子説明

記号説明

割り当て信号: 各端子の最上部に記載されている信号が、イニシャル状態で端子に割り当てられる信号です。その他の信号にはソフトウェアで切り換えます。

I/O: I = 入力
 O = 出力
 I/O = 入出力
 P = 電源
 A = アナログ信号
 Hi-Z = ハイインピーダンス状態

イニシャル状態: I (Pull-up) = プルアップ入力
 I (Pull-down) = プルダウン入力
 Hi-Z = ハイインピーダンス状態
 O (H) = HIGHレベル出力
 O (L) = LOWレベル出力

トレラント・フェイルセーフ対応:

✓ = トレラント・フェイルセーフ対応I/Oセル内蔵
 トレラント・フェイルセーフ対応I/Oセルは、ポートにV_{DD}以上の電圧が印加された場合でも、不要な電流が流れることなくインタフェースを可能とします。また、V_{DD}が供給されていない状態で、外部バイアスがかかっても、不要な電流は流れません。

端子/ パッド名	割り当て 信号	I/O	イニシャル 状態	トレラント・ フェイル セーフ対応	機能
V _{DD}	V _{DD}	P	-	-	電源(+)
V _{SS}	V _{SS}	P	-	-	GND
V _{PP}	V _{PP}	P	-	-	Flashプログラミング電源
V _{D1}	V _{D1}	A	-	-	V _{D1} レギュレータ出力
V _{C1-5}	V _{C1-5}	P	-	-	LCDパネル駆動電源
CP1-5	CP1-5	A	-	-	LCD昇圧コンデンサ接続端子
OSC1	OSC1	A	-	-	OSC1発振回路入力
OSC2	OSC2	A	-	-	OSC1発振回路出力
#RESET	#RESET	I	I (Pull-up)	-	リセット入力
P00	P00	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
	EXSVD0	A			外部電源電圧検出入力
P01	P01	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	EXCL00	I			16ビットPWMタイマCh.0イベントカウンタ入力0
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P02	P02	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	EXCL01	I			16ビットPWMタイマCh.0イベントカウンタ入力1
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P03	P03	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	RTC1S	O			リアルタイムクロック1秒周期パルス出力
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P04	P04	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	FOUT0	O			クロック外部出力
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P05	P05	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	FOUT1	O			クロック外部出力
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P06	P06	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P07	P07	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P10	P10	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	EXOSC	I			クロックジェネレータ外部クロック入力
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
P11	P11	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	UPMUX	I/O			ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)

端子/ パッド名	割り当て 信号	I/O	イニシャル 状態	トレラント・ フェイル セーフ対応	機能
P12	P12	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
	UPMUX	I/O			
P13	P13	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート LCDフレーム信号モニタ出力 ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ)
	LFRO	O			
	UPMUX	I/O			
P20	P20	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM8	A			
	SEG87	A			
P21	P21	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM9	A			
	SEG86	A			
P22	P22	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM10	A			
	SEG85	A			
P23	P23	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM11	A			
	SEG84	A			
P24	P24	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM12	A			
	SEG83	A			
P25	P25	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM13	A			
	SEG82	A			
P26	P26	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM14	A			
	SEG81	A			
P27	P27	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDコモン出力 LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	COM15	A			
	SEG80	A			
P30	P30	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG79	A			
P31	P31	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG78	A			
P32	P32	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG77	A			
P33	P33	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG76	A			
P34	P34	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG75	A			
P35	P35	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG74	A			
P36	P36	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG73	A			
P37	P37	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート ユーザ選択入出力(ユニバーサルポートマルチプレクサ) LCDセグメント出力
	UPMUX	I/O			
	SEG72	A			

S1C17M10

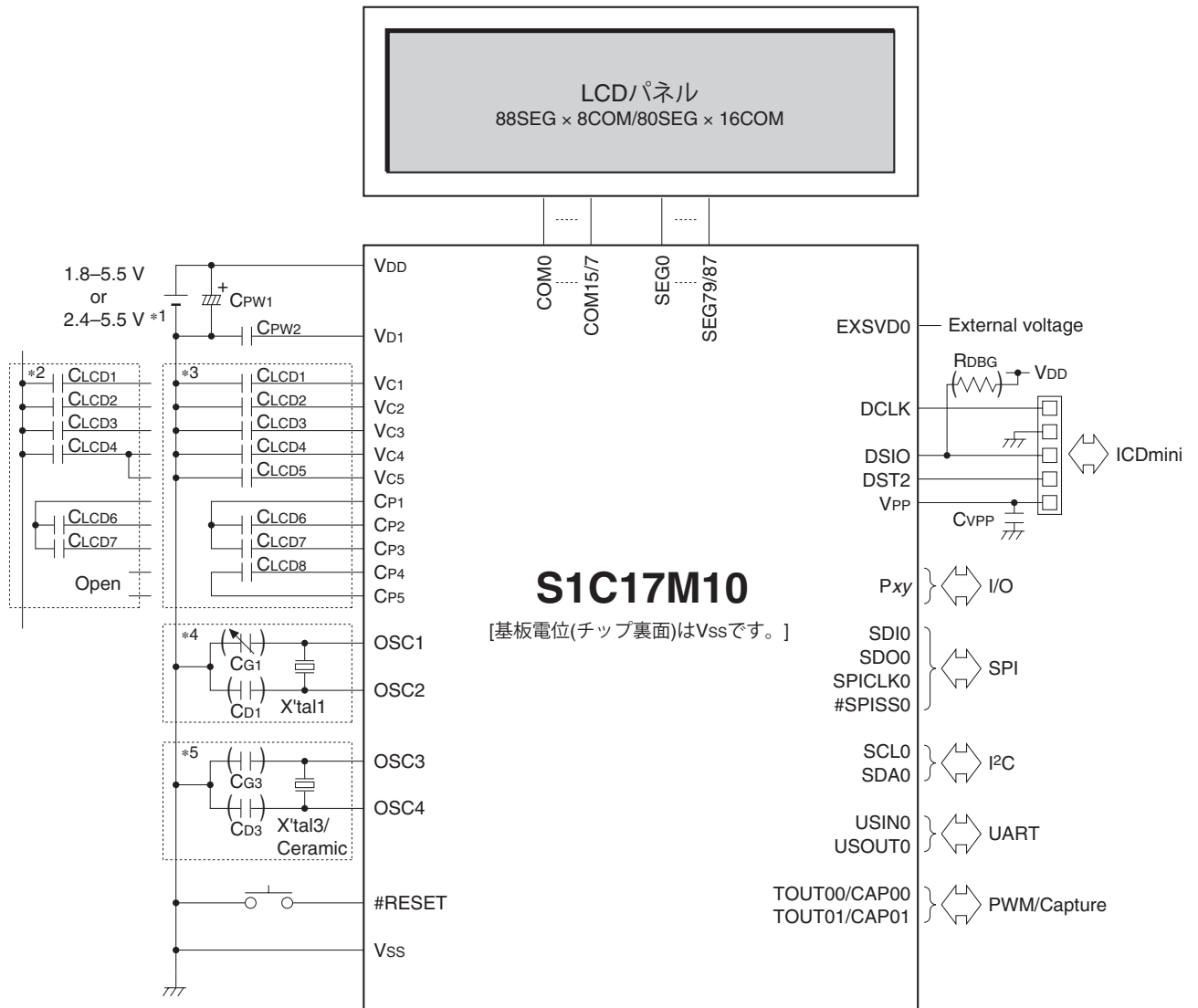
端子/ パッド名	割り当て 信号	I/O	イニシャル 状態	トレラント・ フェイル セーフ対応	機能
PD0	DST2	O	O (L)	✓	オンチップデバッグステータス出力
	PD0	I/O			入出力兼用ポート
	SEG71	A			LCDセグメント出力
PD1	DSIO	I/O	I (Pull-up)	✓	オンチップデバッグデータ入出力
	PD1	I/O			入出力兼用ポート
	SEG70	A			LCDセグメント出力
PD2	DCLK	O	O (H)	-	オンチップデバッグクロック出力
	PD2	O			出力ポート
	SEG69	A			LCDセグメント出力
PD3	PD3	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	OSC3	A			OSC3発振回路入力
PD4	PD4	I/O	Hi-Z	✓	入出力兼用ポート
	OSC4	A			OSC3発振回路出力
COM0-8	COM0-8	A	Hi-Z	-	LCDコモン出力
SEG0-68	SEG0-68	A	Hi-Z	-	LCDセグメント出力

ユニバーサルポートマルチプレクサ (UPMUX) について

ユニバーサルポートマルチプレクサ(UPMUX)は、端子に割り付ける以下の周辺回路入出力機能を、ソフトウェアによって自由に選択できる機能です。ただし、一つの機能を同時に複数の端子に割り当てることはできません。

周辺回路	割り当て信号	I/O	チャンネル番号 <i>n</i>	機能
同期式シリアルインタフェース (SPIA)	SDIn	I	<i>n</i> = 0	SPIA Ch. <i>n</i> データ入力
	SDOn	O		SPIA Ch. <i>n</i> データ出力
	SPICLK <i>n</i>	I/O		SPIA Ch. <i>n</i> クロック入出力
	#SPISS <i>n</i>	I		SPIA Ch. <i>n</i> スレーブセレクト入力
I ² C (I2C)	SCL <i>n</i>	I/O	<i>n</i> = 0	I2C Ch. <i>n</i> クロック入出力
	SDAn	I/O		I2C Ch. <i>n</i> データ入出力
UART (UART2)	USIN <i>n</i>	I	<i>n</i> = 0	UART2 Ch. <i>n</i> データ入力
	USOUT <i>n</i>	O		UART2 Ch. <i>n</i> データ出力
16ビットPWMタイマ (T16B)	TOUT <i>n</i> 0/CAP <i>n</i> 0	I/O	<i>n</i> = 0	T16B Ch. <i>n</i> PWM出力/キャプチャ入力0
	TOUT <i>n</i> 1/CAP <i>n</i> 1	I/O		T16B Ch. <i>n</i> PWM出力/キャプチャ入力1
スマートカードインタフェース (SMCIF)	SMCCLK <i>n</i>	I/O	<i>n</i> = 0	SMCIF Ch. <i>n</i> クロック入出力
	SMCION	I/O		SMCIF Ch. <i>n</i> データ入出力

■ 基本外部結線図



- *1: Flashプログラミング時
- *2: 1/4バイアス選択時
- *3: 1/5バイアス選択時
- *4: OSC1水晶発振回路選択時
- *5: OSC3水晶/セラミック発振回路選択時
- (): 不要時は未実装とする。

S1C17M10

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告なく変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
2. 弊社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただけますとともに、弊社ホームページなどを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
3. 本資料に掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などはあくまでも参考情報です。お客様の機器・システムの設計において、応用回路、プログラム、使用方法など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。これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害ならびに損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 弊社は常に品質、信頼性の向上に努めていますが、一般的に半導体製品は誤作動または故障する場合があります。弊社製品のご使用にあたりましては、弊社製品の誤作動や故障により生命・身体に危害を及ぼすこと又は財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア、ソフトウェア、システムに必要な安全設計を行うようお願いします。なお、設計および使用に際しては、弊社製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、マニュアル、弊社ホームページなど)をご確認いただき、それに従ってください。また、上記資料などに掲載されている製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価を行い、お客様の責任において適用可否の判断をお願いします。
5. 弊社は、正確さを期すために慎重に本資料およびプログラムを作成しておりますが、本資料およびプログラムに掲載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料およびプログラムに掲載されている情報の誤りによってお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いかねます。
6. 弊社製品の分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製などは堅くお断りします。
7. 弊社製品は、一般的な電子機器(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)および本資料に個別に掲載されている用途に使用されることを意図して設計、開発、製造されています(一般用途)。特別な品質、信頼性が要求され、その誤動作や故障により生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産侵害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある以下の特定用途に使用されることを意図していません。お客様に置かれましては、弊社製品を一般用途に使用されることを推奨いたします。もし一般用途以外の用途で弊社製品のご使用およびご購入を希望される場合、弊社はおお客様の特定用途に弊社製品を使用されることへの商品性、適合性、安全性について、明示的・黙示的に関わらずいかなる保証を行うものではありません。お客様が特定用途での弊社製品の使用を希望される場合は、弊社営業窓口まで事前にご連絡の上、承諾を得てください。
【特定用途】
宇宙機器(人工衛星・ロケットなど)/輸送車両並びにその制御機器(自動車・航空機・列車・船舶など)
医療機器(本資料に個別に掲載されている用途を除く)/海底中継機器/発電所制御機器/防災・防犯装置
交通用機器/金融関連機器
上記と同等の信頼性を必要とする用途
8. 本資料に掲載されている弊社製品および当該技術を国内外の法令および規制により製造・使用・販売が禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、弊社製品および当該技術を大量破壊兵器等の開発および軍事利用の目的その他軍事用途等に使用しないでください。弊社製品または当該技術を輸出または海外に提供する場合は、「外国為替及び外国為替法」、「米国輸出管理規則(EAR)」、その他輸出関連法令を遵守し、係る法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。
9. お客様が本資料に掲載されている諸条件に反したことに起因して生じたいかなる損害(直接・間接を問わず)に関して、弊社は一切その責任を負いかねます。
10. お客様が弊社製品を第三者に譲渡、貸与などをしたことにより、損害が発生した場合、弊社は一切その責任を負いかねます。
11. 本資料についての詳細に関するお問合せ、その他お気付きの点などがありましたら、弊社営業窓口までご連絡ください。
12. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

(Rev. J1.0, 2021.9)

© Seiko Epson Corporation 2022. All rights reserved.

セイコーエプソン株式会社

営業本部 MD営業部

東京 〒160-8801 東京都新宿区新宿4-1-6 JR新宿ミライナタワー
大阪 〒530-6122 大阪市北区中之島3-3-23 中之島ダイビル22F

エプソン半導体のご紹介

<https://www.epson.jp/prod/semicon/>

ドキュメントコード：413181801
2016年2月作成
2022年8月改定①