

CMOS 16bit Application Specific Controller

- 16ビット RISC CPU コア S1C17 (Max. 33MHz 動作)
- 128K バイト Flash EEPROM
- 16K バイト RAM (IVRAM : CPU、LCDC 共有)
- DSP 機能 (MUL、MAC、DIV)
- 10ビット ADC
- I²S オーディオ DAC インターフェース
- 赤外線リモコン回路
- マルチ DMA 回路 (汎用 DMA もしくは LCD ドライバ DMA として使用可能)
- USI (ユニバーサル シリアル インターフェース)
UART/SPI/I²C の中から排他的に選択
- サウンド用 PWM 機能付き 16ビットタイマ (mono)
- STN LCD コントローラ
1 チップで QVGA (320 x 240), 1bpp モードの表示が可能 (IVRAM 使用時)
最大 QVGA (320 x 240), 4bpp モード、もしくは VGA(640 x 480), 1bpp モード
の表示が可能(外付け VRAM 使用時)
- NAND Flash カードインターフェース
- 5V 単一動作、5V-3V レギュレータ内蔵

■ 概要

S1C17803 は、パフォーマンスの高い特定用途向け 16ビット RISC コントローラです。

白物家電(たとえば、洗濯機、炊飯器、コーヒーマーカー)などの幅広い機器で、表示、音楽、音声、タッチパネル等を用いた、ユーザインタフェースの向上が可能です。

5V-3V レギュレータを内蔵し、5V 単一電源供給での動作が可能です。

またマルチ電圧 IO(MVIO)により、システムに応じて 3 グループの IO 電圧を任意に設定でき、レベルシフトなしで 5V、3V 部品が混在するようなシステムを容易に構築可能です。

内蔵 LCD コントローラは、1 チップで QVGA 表示に対応し、外部に SRAM を接続することで、VGA パネルのモノクロ表示や、QVGA パネル 16 階調までの表示も可能です。LCD ドライバ DMA 機能により、EPSON 製 S1D15xxx RAM 内蔵 LCD ドライバや、SPI インターフェースを持つ LCD ドライバとの接続にも対応し、幅広い種類の LCD ドライバとの接続を提供します。

DSP 機能として 16×16 ビット MUL(乗算演算)命令、16×16+32 ビット MAC(積和演算)命令、および 16÷16 ビット DIV(除算演算)命令を実装しています。これにより音声再生処理等の CPU 負荷を軽減します。

独立電源で動作する RTC と BBRAM を搭載しています。他回路への電源供給を停止することで、大幅な低消費電力化を図ることが可能です。

ラインアップ

	Flash ROM 容量	RAM 容量	パッケージ
1	128K バイト	16K バイト※	TQFP14-100pin (0.4mm pitch)
2	128K バイト	16K バイト※	TQFP15-128pin (0.4mm pitch)
3	128K バイト	16K バイト※	QFP5-128pin (0.5mm pitch)

※16K バイト RAM は CPU と LCDC で共有。

■ 特長

- テクノロジ
 - ・0.35um AL-4 層アナログ混在低電力 CMOS プロセステクノロジー
- CPU
 - ・セイコーエプソンオリジナル 16ビット RISC プロセッサ S1C17 コア
 - ・内部 3 段パイプライン
 - ・命令セット
 - 16ビット固定長
 - 基本命令 11 種類(全 184 命令)
 - C 言語による開発に最適化されたコンパクトで高速な命令セット
 - ・レジスタ
 - 24ビット汎用レジスタ 8 個
 - 特殊レジスタ 3 個(24ビット×2、8ビット×1)

S1C17803

- ・メモリ空間
 - 最大 16M バイトの空間をアクセス可能(24 ビットアドレス)
- DSP
 - ・MUL(乗算演算) 16×16 ビット(1 サイクル)
 - ・MAC(積和演算) 16×16+32 ビット(1 サイクル)
 - ・DIV(除算演算) 16÷16 ビット(17~20 サイクル)
- 内蔵メモリ
 - ・Flash EEPROM 128K バイト
 - ・RAM 16K バイト (VRAM としても使用)
 - ・BBRAM 16 バイト (バッテリーバックアップ対象)
- 動作クロック
 - ・メインクロック
 - 1~33MHz(1/1~1/32 の分周可)、32.768kHz
 - 内蔵発振回路(水晶またはセラミック)または外部クロック入力
 - ・サブクロック
 - 32.768kHz(typ.)RTC 用
 - 内蔵発振回路(水晶)
- 割り込みコントローラ
 - ・4 本のマスク不可能割り込み
 - リセット
 - アドレス不正
 - デバッグ
 - NMI(#NMI 端子またはウォッチドッグタイマ)
 - ・18 本のマスク可能割り込み
 - ポート入力 (2 本)
 - DMA (1 本)
 - 16 ビットタイマ (1 本)
 - 8 ビット タイマ (1 本)
 - USI (2 本)
 - ADC (1 本)
 - PWM (1 本)
 - I²S (1 本)
 - LCDC (1 本)
 - クロックジェネレータ(1 本) (16 ビットタイマ)
 - クロックジェネレータ(1 本) (8 ビットタイマ)
 - UART (1 本)
 - I²C Master (1 本)
 - I²C Slave (1 本)
 - RTC (1 本)
 - REMC (1 本)

各マスク可能割り込みの割り込みレベル(優先順位)を設定可能(レベル 0~7)
- SRAM コントローラ
 - ・23 ビット外部アドレスバス、データバス(8 または 16 ビットを選択可能)、4 本のチップイネーブルにより、最大 16M バイトの外部メモリ空間に対応
 - ・外部に VRAM を接続可能とする SRAM UMA 機能を搭載。これにより、16 階調 QVGA までの LCD パネルが使用可能
- PSC(プリスケラ)
 - ・クロックジェネレータのソースクロックを生成
- CLG(クロックジェネレータ)
 - ・16 ビットタイマを 1 チャンネル、8 ビットタイマを 1 チャンネル内蔵
 - ・UART、I²C のクロック生成に使用可能
 - ・各タイマはアンダーフロー割り込みを発生可能

- PWM 制御タイマ/カウンタ
 - ・2チャンネルのPWM出力機能付き16ビットタイマ/カウンタを内蔵
 - ・2つのコンペアマッチ割り込みを発生可能
 - ・3種類のビット分割機能搭載(10ビット+6ビット、9ビット+7ビット、8ビット+8ビット)
 - ・サウンド用PWM機能により、モノラル8/16ビットPCMデータに対応
 - ・外付けDAC無しでモノラルサウンド出力可能。(別途外付け抵抗、コンデンサ必要)
- T8 (8ビットタイマ)
 - ・3チャンネルの8ビットタイマ(プリセッタブルダウンカウンタ)を内蔵
 - ・カウンタアンダーフローにより生成したクロックを外部デバイスに出力可能
 - ・ADC、USIを周期的に起動するインターバルタイマとして使用可能
 - ・各タイマはアンダーフロー割り込みを発生可能
- T16A (16ビットタイマ)
 - ・1チャンネルのアドバンスド16ビットタイマを内蔵
 - ・キャプチャ機能を搭載
 - ・同時に2つのコンペア値使用が可能
- ウォッチドッグタイマ
 - ・リセットまたはNMIを発生する30ビットのウォッチドッグタイマ
 - ・ウォッチドッグタイマのオーバーフロー周期(リセット/NMI発生周期)をプログラマブルに設定可能
 - ・ウォッチドッグタイマのオーバーフロー信号を外部に出力可能
- RTC
 - ・時刻(秒、分、時)カウンタとカレンダー(日、曜日、月、年)カウンタを内蔵
 - ・システム電源(LVDD/HVDD)とは別の電源を使用可能
 - ・WAKEUP出力端子と#STBY入力端子でスタンバイ制御が可能
 - ・周期的な割り込みを発生可能
- UART
 - ・1チャンネルのUARTを内蔵
 - ・IrDA 1.0 インターフェースに対応
 - ・各チャンネルに2バイトの受信バッファと1バイトの送信バッファを内蔵し、全二重通信をサポート
 - ・転送レート: 150~460800bps、データ長: 7または8ビット、パリティモード: 偶数、奇数、またはパリティなし、ストップビット: 1ビットまたは2ビット
 - ・パリティエラー、フレーミングエラー、オーバーランエラーを検出可能
 - ・チャンネルごとに受信バッファフル、送信バッファエンプティ、受信エラー割り込みを発生可能
- I²C
 - ・マスタモード及びスレーブモードを独立して搭載。
 - ・データ形式: 8ビット(MSB先頭)
 - ・アドレスサイズ: 7ビットアドレス(10ビットアドレスには未対応)
 - ・ノイズ除去機能(レジスタ選択)
 - ・I²C割り込みを発生可能
- USI (ユニバーサル シリアル インターフェース)
 - ・2チャンネルのUART/SPI/I²Cとして使用可能なマルチシリアルを内蔵
 - ・SPI、I²Cはマスタモード及びスレーブモードの選択が可能。
 - ・USI割り込みを発生可能
- I²S
 - ・ユニバーサルオーディオI²Sバスインターフェースに対応
 - ・16bitの解像度のI²S出力1チャンネル
 - ・ビットクロック、ワードセレクト信号、データ、マスタクロックを生成するマスタとして動作
 - ・I²S割り込みを発生可能
- CARD インターフェース
 - ・8または16ビットNAND Flashインターフェース信号を生成
 - ・ECC機能はアプリケーションプログラム内への実装が必要

S1C17803

- REMC (赤外線リモコン回路)
 - ・変調キャリア信号の出力とリモコンパルスを入力
 - ・キャリア信号発生回路とデータ長カウンタを内蔵
 - ・REMC 割り込みを発生可能
- DMA
 - ・4ch テーブル DMA
 - ・リロード、ポーズ機能対応
 - ・LCD ドライバインターフェースに対する DMA 機能対応
 - ・対応トリガースource
 - USI(SPI/I²C)データ受信、送信
 - I²S
 - PWM
 - ADC
- LCDC
 - ・STN LCD コントローラ
 - ・FRM(Frame Rate Modulation)による最大 16 階調のモノクロ表示が可能
 - ・1/2/4bpp(2/4/16 階調)モノクロ LCD インターフェース (bpp: bit-per-pixel)
 - ・16K バイト IVRAM(内蔵 VRAM)
 - 1bpp モードで最大 320×240ドットの LCD パネルへの表示が可能
 - IVRAM アービタにより、CPU と LCD コントローラからアクセス可能
 - ・UMA 機能により、外部 SRAM を VRAM として使用可能
 - 表示サイズを 4bpp(16 階調)で QVGA(320×240) または 1bpp(2 階調)で VGA(640×480)パネルまで拡張可能
 - 外部 VRAM には 16 ビット SRAM が使用可能(8 ビット SRAM は使用不可)
 - EVRAM アービタにより、SRAM コントローラを介して CPU と LCD コントローラから外部 VRAM をアクセス可能
 - ・LCD ドライバ DMA 機能をサポート
 - LCD ドライバへの表示データ転送が、その都度のソフトウェア制御なしで可能
 - ・対応ディスプレイ
 - シングルパネル
 - シングルドライブパッシブディスプレイ
 - 4/8 ビットデータバス幅の SLA/MLA 型 LCD ドライバ内蔵モノクロ STN LCD パネル
 - 4/8 ビットパラレル MCU インターフェース LCD ドライバ内蔵 LCD パネル (コントローラ付き LCD セグメント/コモンドライバ)
80 系パラレル MCU インターフェースに対応
外部 LCD ドライバへの書き込み/呼び出しに対応
 - 8/9 ビット SPI 対応 LCD ドライバ内蔵 LCD パネル (コントローラ付き LCD セグメント/コモンドライバ)
4 線 8 ビット SPI に対応(SCK、SDA、D/#C、#CS: 8 ビットデータ)
3 線 9 ビット SPI に対応(SCK、SDA、#CS: 8 ビットデータ+D/#C)
外部 LCD ドライバへの書き込みのみ対応(読み出し不可)
 - SPI モード RAM 内蔵 LCD パネル
4 線 8 ビット SPI に対応(SCK、SDA、D/#C、#CS: 8 ビットデータ)
3 線 9 ビット SPI に対応(SCK、SDA、#CS: 8 ビットデータ+D/#C)
外部 LCD ドライバへの書き込みのみ対応(読み出し不可)
 - ・対応ドライバ
 - EPSON S1D15xxx RAM 内蔵 LCD ドライバ
 - 4/8 ビットパラレル MCU インターフェース STN LCD ドライバ (コントローラ付き LCD セグメント/コモンドライバ)
80 系パラレル MCU インターフェースに対応
外部 LCD ドライバへの書き込み/呼び出しに対応
 - SPI 対応 STN LCD ドライバ
4 線 8 ビット SPI に対応(SCK、SDA、D/#C、#CS: 8 ビットデータ)
3 線 9 ビット SPI に対応(SCK、SDA、#CS: 8 ビットデータ+D/#C)
外部 LCD ドライバへの書き込みのみ対応(読み出し不可)

- ADC
 - ・最大 4 チャンネルのアナログ入力を持つ 10 ビット A/D 変換機
 - ・変換終了および範囲外割り込みを発生可能
- GPIO (汎用入出力ポート)
 - ・最大 93 個の入出力ポート、4 個の入力専用ポートを使用可能
 - ・29 個のポートにより入力割り込みを発生可能 (P2x、P4x、P8x、PA x)
 - ※入出力ポートは他の周辺機能(UART、PWM など)と端子を兼用しています。したがって、使用可能なポート数は周辺機能の使用状況により変わります。
- レギュレータ
 - ・5V→3V 変換
 - ・5V 単一電源供給による動作可能
- マルチ電圧 IO (MVIO)
 - ・3 種類の IO グループ(IO1、IO2、バス)毎に、I/F 電圧を選択可能
- 動作電圧
 - ・IOVDD1:2.70~5.50V
 - ・IOVDD2:2.70~5.50V
 - ・BUSVDD: 2.70~5.50V
 - ・LVDD: 2.70~3.60V
 - ・RTCVDD: 2.70~3.60V
 - ・AVDD(I/O): 2.70~5.50V
 - ・RGVDD: 4.50~5.50V
- 動作温度
 - ・-40~70°C (Flash メモリ 消去/書き込み時)
 - ・-40~85°C (上記以外)
- 消費電力*

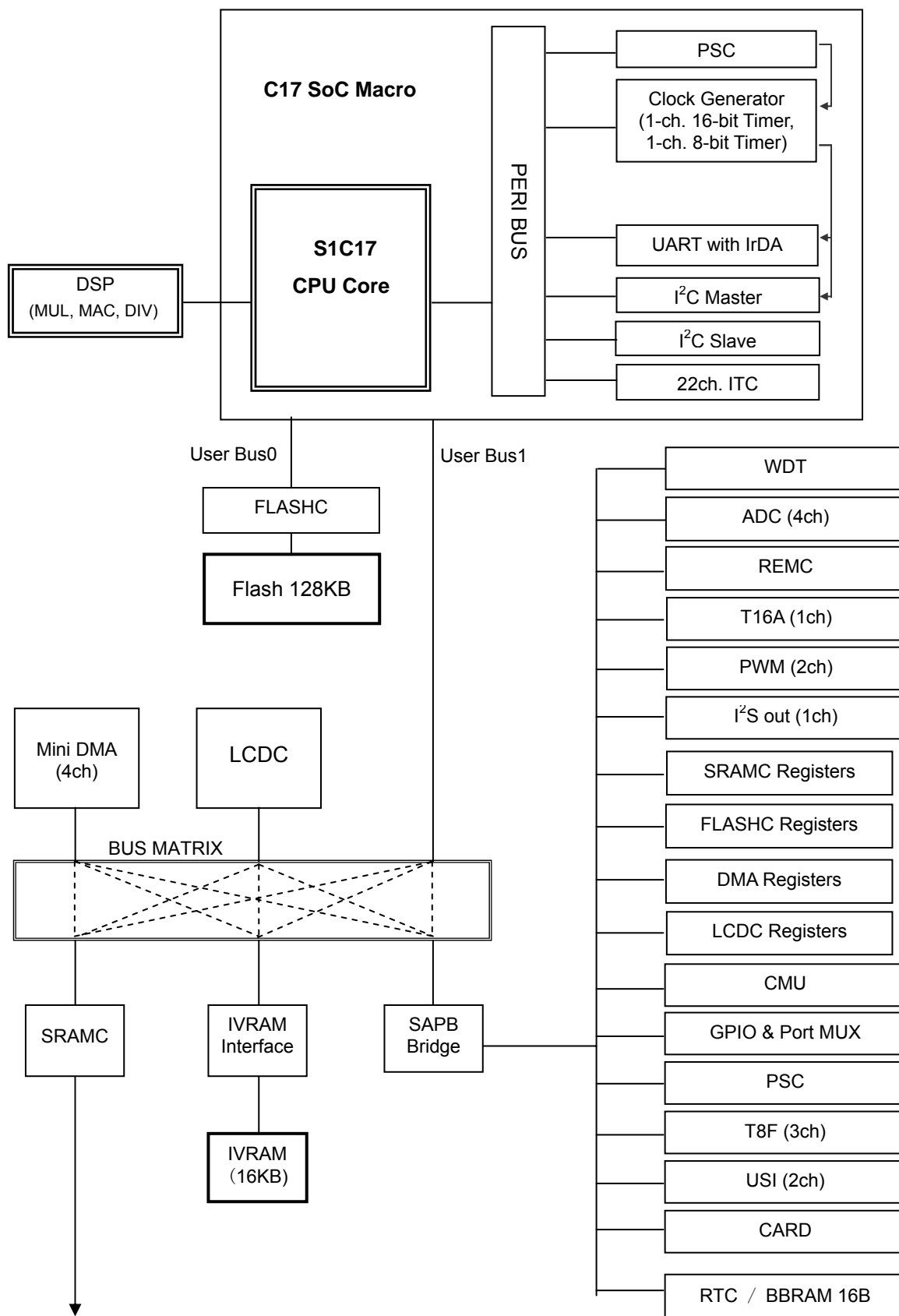
Battery Backup 時(メモリ保持):	0.085uA
Battery Backup 時(時計、メモリ保持):	3.7uA
Sleep モード時:	6uA
Halt モード時(33MHz):	11mA
動作時(33MHz):	32mA

※クロックマネージメントユニット(CMU)でクロックを制御することにより、消費電力を低減できます。

* 値は 3.3V 動作、レギュレータ未使用時の参考値です。内部回路の動作や、コア CPU の処理によって変化します。
- 出荷形態
 - ・プラスチックパッケージ: TQFP14-100pin(12mm×12mm×1.2mm、端子間ピッチ: 0.4mm)
TQFP15-128pin(14mm×14mm×1.2mm、端子間ピッチ: 0.4mm)
QFP5 -128pin(14mm×20mm×3.5mm、端子間ピッチ: 0.5mm)

S1C17803

■ ブロック図



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。

1. 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。
2. 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。
3. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の権利（工業所有権を含む）侵害あるいは損害の発生に対し、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工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 特性表の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
5. 本資料に掲載されている製品のうち、「外国為替法及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合同法に基づく輸出許可が必要です。
6. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。

©SEIKO EPSON CORPORATION 2009

セイコーエプソン株式会社

半導体事業部 IC 営業部

<IC 国内営業グループ>

東京 〒191-8501 東京都日野市日野 421-8
TEL (042)587-5313(直通) FAX (042)587-5116

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町 3-5-1 エプソン大阪ビル 15F
TEL (06)6120-6000(代表) FAX (06)6120-6100

インターネットによる電子デバイスのご紹介

<http://www.epson.jp/device/semicon/>

ドキュメントコード : 411708000
2009年3月作成