

## Low Power 16-bit Single Chip Microcontroller

- 低電力 MCU (動作電圧 1.8V, 0.5  $\mu$ A/SLEEP, 3.3  $\mu$ A/HALT)
- C 言語に最適化されたコンパクトなコードと高い処理能力、シリアル ICE に対応した 16 ビット RISC CPU コア S1C17 を搭載
- キャリア発生回路付き赤外線リモコン回路
- 128K バイト Flash メモリ、8K バイト RAM
- 10 ビット ADC 8ch 内蔵

### ■ 概要

S1C17002 は、コンパクトでコスト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。

特にアナログ入力、接続用インタフェースを必要とする、健康器具、センサシステム、アラーム、家電（炊飯器、電子レンジ、リモコン）などへの組み込みに適しています。

S1C17002 は、S1C17 16 ビットコンパクト RISC CPU コア、128K バイト ROM、8K バイト RAM、4 本のアナログ入力チャネルを持つ 10 ビット ADC、16 ビットマルチファンクションタイマ、赤外線リモコン回路、シリアルインタフェース (IrDA1.0 対応 UART、SPI、I2C)、RTC、16 ビットおよび 8 ビットのタイマ、ウォッチドッグタイマ、汎用入出力ポートで構成されています。

S1C17002 は DSP 機能の実装に使用可能な 16 ビット  $\times$  16 ビット + 32 ビット MAC (積和演算) および 16 ビット  $\div$  16 ビット除算機能も提供します。

S1C17002 は 0.18  $\mu$ m アナログ混在低電力 CMOS プロセスを使用する EPSON SoC (System on Chip) テクノロジーにより設計/開発されています。

### ■ 特 長

#### ● 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 111 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  $\times$  2、8 ビット  $\times$  1)
- ・ 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)

#### ● 内蔵メモリ

- ・ マスク ROM
  - 128K バイト
- ・ RAM
  - 8K バイト

#### ● 動作クロック

- ・ メインクロック
  - 20MHz (max.)
  - 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、メインクロックとしても使用可能
  - 内蔵発振回路 (水晶) または外部クロック入力

#### ● 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 (#RESET 端子またはウォッチドッグタイマ)
  - アドレス不整
  - デバッグ
  - NM (I ウォッチドッグタイマ)
- ・ 29 本のマスク可能割り込み
  - ポート入力 (8 本)

# S1C17002

- 16 ビットマルチファンクションタイマ(1 本)
- A/D 変換器(2 本)
- クロックジェネレータの 16 ビットタイマ(1 本)
- クロックジェネレータの 8 ビットタイマ(3 本)
- UART(1 本)
- SP(I 1 本)
- I2C マスタ(1 本)
- I2C スレーブ(2 本)
- RTC(1 本)
- 8 ビットプログラマブルタイマ(4 本)
- 8 ビット OSC1 タイマ(2 本)
- 拡張 SP(I 1 本)
- リモコン回路(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)

## ●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

## ●16 ビットマルチファンクションタイマ

- ・ 1 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
- ・ A/D 変換器の範囲外信号による IGBT 出力制御機能

## ●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 3 チャンネル内蔵
- ・ UART、SPI、I2C マスタ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

## ●8 ビットプログラマブルタイマ

- ・ 4 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
- ・ ADC 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

## ●8 ビット OSC1 タイマ

- ・ OSC1 クロックで動作する 2 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
- ・ 各タイマはアンダーフロー割り込みを発生可能

## ●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
- ・ 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 インタフェースに対応
- ・ 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 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pty、受信エラー割り込みを発生可能

## ●SPI

- ・ マスタおよびスレーブモードに対応
- ・ 1 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
- ・ データ長: 8 ビット固定(MSB 先頭)
- ・ データ転送タイミング(クロックの位相と極性)を 4 種類から選択可能
- ・ 受信バッファフル、送信バッファエンpty割り込みを発生可能

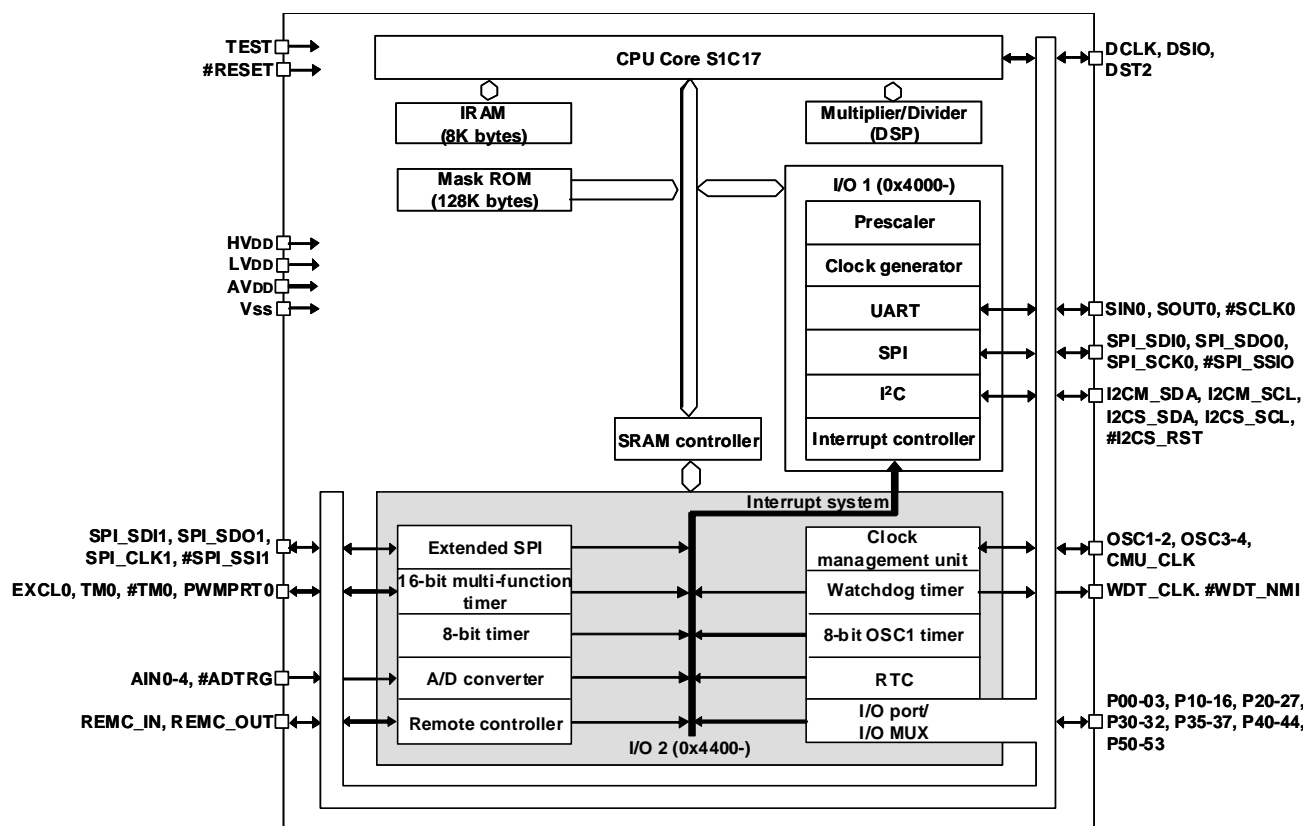
## ●拡張 SPI

- ・ マスタおよびスレーブモードに対応
- ・ 1 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
- ・ データ長: 8 ビット固定(MSB 先頭)
- ・ データ転送タイミング(クロックの位相と極性)を 4 種類から選択可能
- ・ 受信バッファフル、送信バッファエンpty割り込みを発生可能

- ・ 専用のクロック源を内蔵
- I<sup>2</sup>C マスタ
  - ・ 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)
  - ・ 受信バッファフル、送信バッファエンプティ割り込みを発生可能
- I<sup>2</sup>C スレーブ
  - ・ 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)
  - ・ クロックストレッチに対応
  - ・ ノイズ除去機能 (レジスタ選択)
  - ・ 受信、送信、バーステータス割り込みを発生可能
- 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の入力
  - ・ 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
- 汎用入出力ポート
  - ・ 最大 30 個の入出力ポート、4 個の入力専用ポートを使用可能
  - ・ ソフトウェアで選択した 6 ポートにより入力割り込みを発生可能
    - \* 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。
- A/D 変換器
  - ・ 最大 4 チャンネルのアナログ入力を持つ 10 ビット A/D 変換器
  - ・ 変換終了および範囲外割り込みを発生可能
  - ・ 範囲外信号を 16 ビットマルチファンクションタイマモジュール内の IGBT 制御回路に出力
- 動作電圧
  - ・ HVDD (I/O): 1.65~3.60V
  - ・ LVDD (コア): 1.65~1.95V
  - ・ AVDD (I/O): 2.70~3.60V (1.65~3.60V\*)
    - \* ADC 未使用かつ、P0x 端子をアナログ入力ではなくデジタル信号の入力端子としてのみ使用する場合は、AVDD = 1.65~3.60V で使用可能です。ただし、入力するデジタル信号の High レベルは AVDD、Low レベルは GND である必要があります。
- 動作温度
  - ・ -40~85° C
- 消費電力
  - ・ SLEEP 時: 1.8  $\mu$ A (typ.) 32kHz/1.8V、RTC = On
  - ・ HALT 時: 1.3mA (typ.) 20MHz/1.8V
  - ・ 動作時: 3.8mA (typ.) 20MHz/1.8V
    - \* クロックギア (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。
- 出荷形態
  - ・ TQFP12-64pin (7mm  $\times$  7mm  $\times$  1.2mm、端子ピッチ: 0.4mm)
  - ・ WCSP-48 (3.124mm  $\times$  3.124mm  $\times$  0.78mm、ボールピッチ: 0.4mm)
  - ・ チップ

# S1C17002

## ■ 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。

本資料の内容については、予告無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いたします。
2. 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、これら起因する第三者の知的財産権およびその他の権利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。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」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。
5. 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。
6. 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。

©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 大阪府中央区博労町 3-5-1 エプソン大阪ビル 15F  
TEL (06)6120-6000(代表) FAX (06)6120-6100

エプソン半導体のご紹介

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

ドキュメントコード : 411826300  
2009 年 10 月作成