

## MC9S08LC60/36

## ターゲット・アプリケーション

- バッテリー駆動のポータブル機器
- ポータブル・ヘルスケア機器
- サーモスタット
- 目覚まし時計
- 健康器具
- パーソナル・ヘルス・チェック機器
- 電卓
- ローエンドの電気/ガス/水道検針器
- ディスプレイ付き ZigBee® 端末
- 文字のスクロール表示機器
- 小型家電製品

## 概要

MC9S08LC60/36はフリースケールの8ビット・マイクロコントローラ(以下MCUと略)S08ファミリで初のLCDドライバを集積した製品です。システム・オンチップの大型セグメント(4x40)ドライバおよび内蔵チャージ・ポンプにより、設計の柔軟性を向上させることが可能です。デュアルFlashブロックでは、EEPROMのエミュレーションが可能であるため、ボード面積およびコストを削減できます。

## MC9S08LC60のブロック図

最大60KBのFlash	I <sup>2</sup> C	ICG (最大20MHzのバス)
	SCI	
最大4KBのRAM	2 x SPI	ACMP
	KBI	
S08コア	COP	2チャンネル、16ビットTPM(x2)
	POR	
ICE + BDM	RTI	8チャンネル、12ビットADC
チャージ・ポンプ内蔵の4x40セグメントLCD		

## パッケージ・オプション

製品名	パッケージ	温度範囲
MC9S08LC60LK	80LQFP	-40~+85°C
MC9S08LC60LH	64LQFP	-40~+85°C
MC9S08LC36LK	80LQFP	-40~+85°C
MC9S08LC36LH	64LQFP	-40~+85°C

## 特長

## S08 CPU

- 動作電圧2.1V以上では最大40MHz(20MHzバス)で50nsの最小命令時間を実現、2.1V未満では16MHz(8MHzバス)

## LCDドライバおよび内蔵チャージ・ポンプ

- 3Vおよび5V動作のLCDをサポートする内蔵LCDドライバ
- 4x40または3x41セグメント・ディスプレイ表示を設定可能
- 自動点滅およびリフレッシュ
- 内蔵チャージ・ポンプ
- STOP3モード時に動作可能

## Flashメモリ

- アプリケーション内で再プログラミング可能
- デュアルFlashブロックによって拡張EEPROMエミュレーションを実行

## クロック・ソース・オプション

- 内部または外部発振による周波数ロックド・ループ(FLL)を搭載した内部クロック・ジェネレータ(ICG)モジュール

## シリアル通信ポート

- 非同期通信を実現するシリアル通信インタフェース(SCI)モジュール
- シリアル・ペリフェラル・インタフェース(SPI)モジュール
  - 3ワイヤ方式の全二重同期転送
  - 10MHzのバス周波数で最大5MHzのビット・レート

## 利点

- ポータブル・アプリケーション用の低電圧環境でも高い性能を実現
- 表示品質、コスト、および電力の条件に応じてアプリケーションに最適なLCDを選択可能
- 高価なチップ・オン・ガラスのディスプレイが不要
- 最大16セグメントの英数文字ディスプレイを使ったシンプルなスクロール表示に最適
- 数字、文字、アイコンなどを複雑に組み合わせて表示可能
- 一般的な表示をより簡潔なコードで実装し、より多くのコード空間をアプリケーション・コード用に確保
- 単一電源による動作、コントラストを維持するデュアル電源による動作、またはカスタマイズされたコントラスト制御実装のいずれにも対応
- マイクロコントローラがスリープ・モードに移行してもディスプレイを駆動できるため、システム全体の消費電力を低減可能

- 複数のプラットフォームに対応するシングル・シリコン・ソリューションをユーザに提供
- フィールドでの再プログラミングや更新によってプログラムを最新の状態に維持
- 余分なEEPROMを不要とすることでシステム・コストの削減およびボードの小型化が可能
- デュアル・ブロックにより、一方のブロックのコードを実行しながら、他方のブロックの書き込み/消去を実行可能

- 外部クロック・コンポーネントのコストを削減
- ボード面積を削減し、システムの信頼性を向上

- 標準的なUART通信ペリフェラルを提供
- ZigBeeおよびその他のRFアプリケーションとのシームレスなインタフェースにより、ネットワーク・アプリケーションを実現
- EEPROMや高精度のアナログ・デジタル(ADC)/アナログ・コンパレータ(ACMP)など、アプリケーションに合わせてシリアル・ペリフェラルを低コストで拡張可能
- 複数のMCU間またはMCUとシリアル・ペリフェラル間で高速の非同期通信を実行

## ドキュメント

ドキュメント・ナンバー	タイトル	内容
AN3280	Interfacing an LCD to the MC9S08LC60	LC60デバイスでのLCDの利用方法をサンプル付きで解説
AN2717	M68HC08 to HCS08 Transition	M68HC08 MCUファミリの解説およびHCS08 MCUファミリでの変更点を解説
AN2764	Improving the Transient Immunity Performance of Microcontroller-Based Applications	組み込みMCUに対するトランジェント・ノイズの影響について解説
AN2111A	Coding Standard for HCS08 Assembly Language	HCS08アセンブリ言語のコード標準について解説
AN3404	How to Do EEPROM Emulation Using Double Flash Array on MC9S08LC60	LC60でFlashをEEPROMとして使用する方法の解説とSCIの初期化コードを提供
AN3405	Hardware Triggered ATD Using the Real-Time Interrupt to Start an Analog Conversion	LC60デバイスの12ビットADCおよびRTCの初期化方法および使用方法

## データ・シート

MC9S08LC

## 開発ツール

DEMO9S08LC60

9S08LC60デモンストレーション・キットは、アプリケーション・コードの開発および評価に必要な物をすべて備えています。搭載しているBDMはUSBケーブルでボードに接続するだけで開発を始めることができます。付属のカスタムLCDは、最終アプリケーション形式ですべてのLCDセグメントをデモンストレーションできます。

## 特長

### シリアル通信ポート制御

- I<sup>2</sup>Cバス・モジュール
  - 2ワイヤ式の同期シリアル・モジュールで標準I<sup>2</sup>Cバスに接続
  - バス・ローディングおよびタイミングを最大にした場合に最大100Kbpsで動作

### キーボード割込み (KBI) およびI/O

- エッジ・モードまたはエッジ/レベル・モードの選択可能な最大16ピンのKBI

### 統合アナログ・ペリフェラル

- 8チャンネル、12ビットのADC
- 条件("より大きい"または"以下")をプログラミング可能なオートコンペア
- 温度センサ
- 内部バンドギャップ・リファレンス・チャンネル
- リアルタイム割込み (RTI) を変換のトリガに使用可能
- アナログ・コンパレータ・モジュール
  - 内部基準と比較するオプション
  - タイマ/パルス幅変調モジュール (TPM) に直接出力してインプット・キャプチャのトリガとして使用するオプション

### タイマ

- プログラマブルな16ビットTPM
- 各チャンネルを以下のいずれかに独立して設定可能
  - インプット・キャプチャ
  - アウトプット・コンペア
  - パッファ付きエッジ・アラインのPWM (パルス幅変調)
  - パッファ付きセンタ・アラインのPWM

### システム保護

- 1kHzの内部クロック・ソースまたはバス・クロックで動作するウォッチドッグ・リセットCOP
- ソフトウェアで2つのトリップ・ポイントを選択可能、低電圧検出 (LVD) 時にリセットまたは割込みを生成、あるいはフラグをセット
- 低電圧検出時にフラグをセット

## 利点

- 同期通信に必要なピン数が少ないため、より多くのピンをI/Oまたはその他のペリフェラル機能に使用可能

- シンプルなキーパッドに対するインタフェース制御では、プログラム可能なプルアップ/プルダウン機能でキーボード・スキャンができるため、外部プル・ロジックが不要

- センサなどのアナログ入力と容易に接続
- 結果が条件と一致した場合にのみ変換完了フラグをセットして割込みを生成し、システム・リソースを解放
- 外部コンポーネントなしで温度算出可能。
- ADC調整に定電圧ソースなど外部コンポーネントが不要
- CPUの介入なしで周期的な測定可能
- STOP3からMCUをウェイクアップさせることが可能
- 入力信号に必要なピンは1本のみで、他のピンを別の目的で使用可能
- システムの他のコンポーネントがコンパレータの出力を最小の遅延で利用可能
- シングル・スロープ型ADCおよび抵抗キャパシタンス (RC) 時間定数の測定に利用可能

- ハイ・クラスの柔軟性を備え、費用対効果の優れたタイマ・モジュール
- PWM機能はモータ制御アプリケーションだけでなく、低コストのDAC (外部コンポーネントが必要) としても最適
- センタ・アラインのPWMは両方のPWMチャンネル (イネーブルの場合) が同一クロック・エッジで遷移しないようにして、EMIノイズの放出を低減
- TCLK入力はイベント・カウンタとして使用可能

フリースケール製品の詳細については、[www.freescale.co.jp](http://www.freescale.co.jp)(日本語)、または、[www.freescale.com](http://www.freescale.com) (英語)のWebサイトをご覧ください。

本書に記載された内容および仕様は予告なく変更される場合があります。FreescaleならびにFreescaleのロゴマークは、フリースケール社の商標です。文中に記載されている他社の製品名、サービス名等はそれぞれ各社の商標です。フリースケールの製品は「外国為替および外国貿易管理法」(日本)ならびに「米国輸出管理規則」の適用を受ける場合がありますので同法に基づく手続きが必要です。  
©2007フリースケール・セミコンダクタ・インク