本ドキュメントは Cypress (サイプレス) 製品に関する情報が記載されております。本ドキュメントには、「MB」から始まるシリーズ名，品名およびオーダ型格が記載されておりますが、これらはすべて「CY」から始まるシリーズ名，品名およびオーダ型格として、新規および既存のお客様に引き続き提供してまいります。

オーダ型格の調べ方について

1. www.cypress.com/pcnにアクセスしてください。
2. SEARCH PCNS フィールドに、オーダ型格などのキーワードを入力し、「Apply」をクリックしてください。
3. 該当するタイトル(Title)をクリックしてください。
4. 「Affected Parts List」ファイルを開いてください。
   当該ファイルに記載されている各種変更情報をご利用ください。

詳しいお問い合わせ先

Cypress 製品およびそのソリューションの詳細につきましては、お近くの営業所へお問い合わせください。

サイプレスについて

サイプレスは、世界で最も革新的な車載や産業機器、スマート家電、民生機器および医療機器製品向けに、最先端の組み込みシステム ソリューションを提供するリーディング カンパニーです。サイプレスのマイクロコントローラーや、アナログ IC、ワイヤレスおよび USB ベースのコネクティビティ ソリューション、高い信頼性と高性能を提供するメモリ製品は、各種機器メーカーの差異化製品の開発と早期市場参入を支援します。サイプレスは、ベストクラスのサポートと開発リソースをグローバルに提供することで、彼らが従来市場を破壊しまったく新しい製品カテゴリを歴史的なスピードで市場投入できるよう支援します。詳細はサイプレスのウェブサイト (japan.cypress.com) をご覧ください。

AN204332

MB96300 から MB96600 への変更点, F²MC-16FX ファミリ

関連製品ファミリ: セクション 2 を参照

このアプリケーションノートは、MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズを比較したものです。

目次

1 はじめに 1
2 対象品種 2
3 デバイス仕様 3
3.1 モード設定 3
3.2 クロックの生成と分配 5
3.3 メモリ空間 5
3.4 ブート ROM 6
3.5 リセット 6
3.6 オンチップデバッグユニット(OCDU) 6
3.7 メモリパッチ機能 6
3.8 スタンバイモードと電圧レギュレータ制御回路 .7
3.9 割込み 8
4 周辺機能 8
4.1 変更された周辺機能 8
4.2 新しい周辺機能 12
4.3 変更されていない周辺機能 13
4.4 搭載されていない周辺機能 13
5 ハードウェア環境および電気的特性 14
5.1 はじめに 14
5.2 端子配列 14
5.3 モード端子 14
5.4 デバッグ環境 14
5.5 I/O ポート 16
5.6 平滑コンデンサ 17
5.7 AC 特性 17
5.8 リセット端子(RSTX) 18
6 改訂履歴 19
セールス，ソリューションおよび法律情報 20

1 はじめに

ここでは、両シリーズの相違点について簡単に説明します。

このアプリケーションノートは、MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズを比較したものです。

MB96300 スーパーシリーズは、ピン数の違い、搭載周辺機能の違い、ポートと周辺機能の組合せの違いなどによるいくつかのシリーズで構成されています。MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズは、どちらも 0.18 µm テクノロジで製造されています。

MB96600 スーパーシリーズの端子配列は、MB96300 スーパーシリーズをベースにしています。従いまして、MB96300 から MB96600 への移行は非常に容易です。

MB96300 スーパーシリーズにはピン数の異なるシリーズがありますが、容易に移行できるように、MB96600 スーパーシリーズにはそれらをベースにした端子配列のシリーズが用意されています。一部のハードウェア仕様は異なりますが、改善された周辺機能もあり、下位互換性は保たれています。

MB96300 スーパーシリーズのエミュレーションチップは MB96V300 です。MB96600 スーパーシリーズには、専用のエミュレーションチップはありません。MB96600 スーパーシリーズは各デバイスに搭載されているオンチップデバッグ機能によりデバッグできます。

2 対象品種

本アプリケーションノートに記載されている内容の対象製品は、下記の通りです。

シリーズ名	品種型格 (パッケージサフィックスは除く)
MB96310	MB96F313YS,MB96F313RS,MB96F313YW,MB96F313RW MB96F315YS,MB96F315RS,MB96F315YW,MB96F315RW
MB96320	MB96F326YS,MB96F326RS,MB96F326RW
MB96330	MB96F336US, MB96F336UW MB96F338YS, MB96F338RS, MB96F338YW ,MB96F338RW, MB96F338US, MB96F338UW
MB96340	MB96345YS,MB96345YW, MB96345RS, MB96345RW MB96346YS, MB96346YW, MB96346RS, MB96346RW MB96F346YS, MB96F346YW,MB96F346RS, MB96F346RW MB96F347YS, MB96F347YW ,MB96F347RS, MB96F347RW MB96F348YS, MB96F348YW,MB96F348RS, MB96F348RW MB96F348HS, MB96F348HW, MB96F348TS, MB96F348TW MB96F345DS, MB96F345DW, MB96F345FS, MB96F345FW
MB96350	MB96F353YS, MB96F353YW, MB96F353RS, MB96F353RW MB96F355YS, MB96F355YW, MB96F355RS, MB96F355RW MB96F356RS, MB96F356RW, MB96F356YS, MB96F356YW
MB96370	MB96F378HS, MB96F378TS, MB96F378HW, MB96F378TW MB96F379RS, MB96F379YS, MB96F379RW, MB96F379YW
MB96380	MB96384YS MB96384YW,MB96384RS, MB96384RW MB96385YS, MB96385YW,MB96385RS, MB96385RW MB96F385YS, MB96F385YW, MB96F385RS, MB96F385RW MB96F386YS, MB96F386YW ,MB96F386RS, MB96F386RW MB96F387YS ,MB96F387YW, MB96F387RS, MB96F387RW MB96F388HS, MB96F388TS, MB96F388HW, MB96F388TW MB96F389YS, MB96F389YW ,MB96F389RS, MB96F389RW
MB96390	MB96F395YS, MB96F395YW, MB96F395RS, MB96F395RW
MB96610	MB96F612R, MB96F612A MB96F613R, MB96F613A MB96F615R, MB96F615A
MB96620	MB96F622R, MB96F622A MB96F623R, MB96F623A MB96F625R, MB96F625A
MB96630	MB96F633R, MB96F633A MB96F635R, MB96F635A MB96F636R MB96F637R
MB96640	MB96F643R, MB96F643A MB96F645R, MB96F645A MB96F646R MB96F647R

シリーズ名	品種型格 (パッケージサフィックスは除く)
MB96650	MB96F653R, MB96F653A MB96F655R, MB96F655A MB96F656R MB96F657R
MB96670	MB96F673R, MB96F673A MB96F675R, MB96F675A
MB96680	MB96F683R, MB96F683A MB96F685R, MB96F685A
MB96690	MB96F693R, MB96F693A MB96F695R, MB96F695A MB96F696R
MB966A0	MB96F6A5R, MB96F6A5A MB96F6A6R
MB966B0	MB96F6B5R, MB96F6B5A MB96F6B6R
MB966C0	MB96F6C5R, MB96F6C5A MB96F6C6R

3 デバイス仕様

ここでは、デバイス仕様に関する全般的な相違点について説明します。

MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズは非常に類似しています。搭載機能に関する相違点は、次章以降で説明します。

3.1 モード設定

モード端子設定の割当が変更されています。

MB96300 にはモード端子が 3 つあります。割当を次の表に示します。

モード端子の設定			MB96300
MD2	MD1	MD0	
0	0	0	外部ベクタモード 0[*1]
0	0	1	外部ベクタモード 1[*1]
0	1	0	シリアル通信モード
0	1	1	内部ベクタモード
1	0	0	予約
1	0	1	予約
1	1	0	外部ベクタモード 2[*1]
1	1	1	パラレルフラッシュプログラミングモード

[*1]: 外部バスインタフェースを搭載しているデバイスでのみ使用可能

MB96600 では、モード端子数が削減されています。それに応じて、以下の端子が変更されます。

- MD2 が MD に変更されています。
- MD1 はなくなり、GPIO 端子に置き換えられています。
- MD0 が DEBUG I/F に変更され、シリアルデバッグインタフェースの機能が追加されています。

MB96600 でのモード端子割当を次の表に示します。

モード端子の設定		MB96600
MD	DEBUG I/F	
0	0	シリアル通信モード
0	1	内部ベクタモード

MB963xx シリーズから後継の MB966xx シリーズに移行する場合は、以下の変更を行う必要があります。

MD1 はモード設定用に固定する必要がなくなり、GPIO として使用できます。

MD2 は MD という名称になりますが、以前と同様にプルダウン抵抗などで Low レベルに固定してください。

MD0 は DEBUG I/F という名称になりますが、以前と同様にプルアップ抵抗で High レベルに固定してください。

デバッグ用に、この DEBUG I/F にはシリーズ抵抗を接続する必要があります。詳細については、「5.4 デバッグ環境」を参照してください。

オンチップデバッグ時に必要な配線を除けば、「シリアル通信モード」と「内部ベクタモード」の両モードにおいて、MD (旧 MD2)と DEBUG I/F (旧 MD0)の処置は MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズで同じです。唯一の例外は MD1 で、これは GPIO (P17_0)として使用できるようになります。

表 1 モード端子の設定

モード端子の設定 MB96300			機能	モード端子の設定 MB96600		
MD2	MD1	MD0		MD	P17_0	DEBUG I/F
0	0	0	外部ベクタモード 0[*1]	使用不可		
0	0	1	外部ベクタモード 1[*1]	使用不可		
0	1	0	シリアル通信モード	0	-	0
0	1	1	内部ベクタモード	0	-	1
1	0	0	予約	使用不可		
1	0	1	予約	使用不可		
1	1	0	外部ベクタモード 2[*1]	使用不可		
1	1	1	パラレルフラッシュプログラミングモード	1	1	1

3.2 クロックの生成と分配

MB96600 スーパーシリーズと MB96300 スーパーシリーズは、ほぼ同じクロックユニットです。相違点は、サブクロックあり品となし品という形で 2 種類のデバイスが MB96600 スーパーシリーズでは用意されていないことです。MB96300 スーパーシリーズでは、型格のサフィックス違いでサブクロックあり品となし品があります。MB96600 スーパーシリーズでは、すべての製品でサブクロック機能がサポートされており、このサブクロック機能は、専用フラッシュ領域内のマーカー設定によって有効/無効にすることができます。

MB96600 スーパーシリーズの最大動作周波数は 32 MHz です。したがって、この最大動作周波数を超えないように、プリスケーラの設定をしてください。

表 2 クロック生成

	MB96300	MB96600
メインクロック	あり	あり
PLL	あり	あり
PLL クロックモジュレータ	あり	なし
サブクロック	あり[1]	あり[2]
RC クロック(100 kHz および 2 MHz)	あり	あり
CLKP1	あり	あり
CLKP2	あり	あり
最大 CPU 周波数[MHz]	56 / 40[3]	32

[1]: 'S'というサフィックス付きのデバイスでは使用できません。

[2]: すべてのデバイスで使用可能。フラッシュ領域内のマーカーによって有効にすることができます。

[3]: 低リーク RAM が搭載されている製品のみ 40MHz (MB96F345/F378/F379/F385/F388/F389/F395)

3.3 メモリ空間

MB96300 スーパーシリーズから周辺機能が追加されたため、追加された周辺機能の制御レジスタがバンク 0x0E まで拡張されています。MB96300 スーパーシリーズのデバイスで使用可能だったレジスタは、MB96600 スーパーシリーズのデバイスでも同じアドレスに配置されています。

3.4 ブート ROM

MB96600 シリーズでは、ROM 構成ブロック(RCB)にいくつかの新機能が追加されています。それに応じてブートプログラムも変更されています。

ブート構成ブロック(BCB)内で追加/変更された機能の一覧を次に示します。

- デバッグインタフェース接続のブロック
- NMI の起動
- テーブルベースレジスタ(TBR)による割込みベクタテーブルの位置設定
- サブクロックの有効/無効
- ウォッチドッグタイマの設定
- 低電圧検出リセット機能のロック

詳細については、*start.asm* ファイルを参照してください。

3.5 リセット

低電圧検出機能に割込み機能が拡張されています。これによって、リセット前に割込みサービスルーチン(ISR)を実行することもできます。

MB96600 シリーズでは、リセット端子に内部プルアップ抵抗がありません。

表 3 リセット端子の内部プルアップ抵抗

	MB96300	MB96600
リセット端子の内部プルアップ抵抗	あり	なし

3.6 オンチップデバッグユニット(OCDU)

MB96600 スーパーシリーズには、オンチップデバッグユニットが実装されています。全般的にメモリの読出しが可能なため、ユーザはオンチップデバッグユニット(OCDU) 経由でのメモリアクセスを禁止できます。

デバッグの詳細については、「5.4 デバッグ環境」を参照してください。

3.7 メモリパッチ機能

MB96600 スーパーシリーズでは、メモリパッチ機能が削除されています。ブレークポイント機能は新しい OCD ユニットに備わっています(「3.6 オンチップデバッグユニット(OCDU)」を参照)。

3.8 スタンバイモードと電圧レギュレータ制御回路

3.8.1 電圧レギュレータ制御回路

デバイス内蔵の電圧レギュレータの低電力モード A および B が変更されました。これらの変更のほかに、内部電圧レギュレータの許容出力電圧レベルも変更されています。

表 4 各種動作モードに応じた許容コア電力モード B

動作モード	許容コア電力モード B	
	MB96300	MB96600
ストップモード	あり	あり
スリープモード	なし	なし
タイマモード	なし	なし

次の表に、MB96600 で低電力モード A を使用する場合に許容される構成を示します。これらの構成の数は削減されています。

表 5 低電力モード A を手動で使用する場合に許容される構成

	低電力モード A を使用する場合に許容される構成					
動作モード	MB96300	MB96600	RC 発振子	メイン発振子	PLL	サブ発振子
RC ラン	あり [1]	なし	動作 (100 kHz に設定)	f_{osc} ≤ 4 MHz で動作または無効	無効	動作または無効
RC スリープ	あり [1]	なし				
RC スリープ [2]	なし	あり	動作 (100 kHz または 2 MHz に設定)			
RC タイマ	あり	あり				
メインスリープ [2]	あり	あり	動作 (100 kHz または 2 MHz に設定) または無効	f_{osc} ≤ 4 MHz で動作		
メインタイマ	あり	あり				
サブラン	あり [1]	なし		f_{osc} ≤ 4 MHz で動作または無効		動作
サブスリープ [2]	あり [1]	あり				
サブタイマ	あり	あり				

1: システムクロック 2 を RC クロックまたはサブクロックに設定する必要があります。ランモードまたはスリープモードでは、RC をシステムクロック 2 として 2 MHz に設定することはできません。

2: システムクロック 2 をメインクロック、RC クロック、またはサブクロックに設定する必要があります。

3.8.2 スタンバイモード

MB96600 スーパーシリーズでは、次の 2 つの機能によってスタンバイモードの動作が拡張されています。

- スタンバイモードでのフラッシュパワーダウン
- コアバスの起動遅延

新機能の理解を深めるため、以下に簡単に説明します。

- スタンバイモードでのフラッシュパワーダウン: マイコンをスタンバイモードに切り替えることで、フラッシュの消費電流を低減させることができます。
- コアバスの起動遅延: この機能により、コアバスの起動を遅延させるように構成すると、マイコンをスタンバイモードからランモードに切り替える際の急激な消費電流増加を軽減できます。

3.9 割込み

MB96600 スーパーシリーズの割込みベクタテーブルは、MB96300 スーパーシリーズの割込みテーブルと異なります。しかし、MB96600 スーパーシリーズで使用される割込みテーブルは、すべてのデバイスで同じです(割込みソースの割込みベクタは、MB96600 スーパーシリーズのすべてのデバイスで割込み番号が同じです)。

4 周辺機能

ここでは、周辺機能の相違点について説明します。

4.1 変更された周辺機能

4.1.1 I/O アドレス領域

MB96600 スーパーシリーズでは、MB96300 スーパーシリーズにもあった従来の周辺レジスタは同じアドレスに配置されています。新たに搭載された一部の周辺機能のレジスタは、16 ビットのアクセス領域の外にあります。この場合、“__far”アクセスを実行する必要があります。

4.1.2 フラッシュメモリ

MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズで使用されるフラッシュマクロは異なります。

MB96300 には、セクタサイズ 64 kB のメインフラッシュと、セクタサイズ 16 kB のデータフラッシュという 2 種類のフラッシュマクロがあります。一部のデバイスには、その代わりにセクタサイズ 8 kB のサテライトフラッシュが存在します。

MB96600 スーパーシリーズでは、まったく異なるマクロが使用されています。これはデュアルオペレーションフラッシュと呼ばれ、サイズの異なる 2 つのバンクで構成されます。バンク B はセクタサイズ 8 kB で、データの格納またはブートローダ用等に使用できます。バンク A はセクタサイズ 64 kB で、プログラムの格納用等に最適です。このデュアルオペレーションフラッシュにより、一方のバンクでの読出しまたは実行と同時に、他方のバンクでの消去または書込みを行うことができます。これらの相違点を次の表に示します。

表 6 フラッシュの種類とサイズの相違点

	MB96300	MB96600
プログラム	メインフラッシュ セクタサイズ 64 kB	デュアルオペレーションフラッシュ バンク A のセクタサイズ 64 kB
データ	データフラッシュ セクタサイズ 16 kB または サテライトフラッシュ セクタサイズ 8 kB	デュアルオペレーションフラッシュ バンク B のセクタサイズ 8 kB

フラッシュマクロの性能は次の点で異なります。

表 7 0 ウェイトでのフラッシュ性能の相違点

	MB96300	MB96600
0 ウェイトでの性能	最大 28 MHz CLKB	最大 32 MHz CLKB

性能の変更と、新しいコマンドシーケンサモードにより、複雑なメモリタイミングのセットアップが不要になりました。

4.1.3 ウォッチドッグタイマ(WDG)

MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズでは、ウォッチドッグの概念が異なります。MB96600 では、ウォッチドッグはウィンドウ機能を備え、デフォルトでリセット後に有効になります。これらの相違点を次の表に示します。

表 8 ウォッチドッグタイマの相違点

	MB96300	MB96600
リセット後のウォッチドッグの状態	デフォルトで無効 ユーザソフトウェアによる有効化が可能	デフォルトで有効 ユーザソフトウェアによる無効化が可能
ウィンドウ機能のウォッチドッグ	なし	あり ウォッチドッグは MB96300 に対して下位互換
BCB のデフォルト時間間隔の WICM マーカー	なし	あり
パターンシーケンスによる WDG のロック解除	なし	あり(1 回)

4.1.4 プログラマブルパルスジェネレータ(PPG)

MB96600 スーパーシリーズの PPG は、MB96300 スーパーシリーズの PPG に対する完全な下位互換性を確保しています。しかし、いくつかの改善が加えられています。

表 9 プログラマブルパルスジェネレータの相違点

	MB96300	MB96600
16 ビット PPG を分離して 2 つの 8 ビット PPG として使用可能	なし	あり
PPG による ADC のトリガ	なし	あり
プログラマブルな起動遅延 [1]	なし	あり
使用可能なすべてのリロードタイマをクロックソースとして選択可能	なし	あり
すべての PPG での共通トリガ	なし	あり
ランプモード [1]	なし	あり
割込みの種類: PPG サイクル内でのタイミング点の一致を定義 ランプモード動作時のデューティー一致の終了	4 なし なし	6 あり あり

[1]: この機能は一部のマイコンでは使用できません。対応するデータシートで使用の可否をご確認ください。

16 ビット PPG カウンタを 2 つの 8 ビットカウンタに分けられるため、1 つの PPG モジュールで 2 つの出力ができます。したがって、分解能 16 ビットの場合は両方の出力で同じ(または反転した)信号を駆動できますが、2 つの 8 ビットカウンタに分ける場合は最終的に 2 つの異なる出力信号が生成されます。

これらの拡張機能は一部の MB96600 デバイスでは使用できません。対応するデータシートを参照してください。

4.1.5 USART

MB96600 の USART モジュールは、16 バイトの Rx/Tx FIFO バッファや LIN の拡張機能などの機能強化や新機能を搭載していますが、MB96300 に対するソフトウェア下位互換性を確保しています。

ビットタイミングと、Tx フラグおよび Rx フラグの処理が MB96300 とわずかに異なることに注意してください。詳細については、ハードウェアマニュアルを参照してください。

次の表に、USART 内での主な相違点を示します。

表 10 USART の相違点

USART	MB96300	MB96600
16 バイト Rx/Tx FIFO[1]	なし	あり
LIN 自動ボーレート生成/調整(ICU 不使用)[2]	なし	あり
LIN チェックサム生成/検証 [2]	なし	あり
自動 LIN ヘッダ送信/検出 [2]	なし	あり
LIN バスエラー検出 [2]	なし	あり
LIN 内部ループバック機能 [2]	なし	あり
SSR: TDRE/RDRF ビットタイミング	変更されたが、下位互換	
拡張割込みソース	なし	あり
SPI ボーレート > 6M ビット/秒	なし	あり

[1]: 一部のマイコンでは使用できません。データシートで使用の可否をご確認ください。

[2]: 一部の USART には LIN の拡張機能がありません。LIN の拡張機能を備えた USART モジュールは、データシートの製品ラインアップに示されています。

4.1.6 A/D コンバータ(ADC)

MB96600 スーパーシリーズの拡張 A/D コンバータモジュールは、MB96300 に対する下位互換性を確保しています。このモジュールの相違点を次の表に示します。

表 11 AD コンバータの相違点

ADC	MB96300	MB96600
レンジ比較機能	なし	あり
チャネルスキップ機能 [1]	なし	あり
パルス検出機能 [1]	なし	あり
変換結果用の 8 つの A/D データバッファ [1]	なし	あり
A/D コンバータトリガ(「4.2.1 A/D コンバータトリガ」を参照)	なし	あり
ストップモード	あり	あり 名称変更: 一時停止モード

[1]: この拡張機能は一部の MB96600 デバイスでは使用できません。対応するデータシートを参照してください。

4.1.7 I/O ポート

回路を縮小するため、MB96300 から MB96600 で I/O セルを変更しました。そのため、MB96600 スーパーシリーズのデバイスでは入力閾値レベルが固定されました。また、駆動能力とプルダウン抵抗の有無も変更されました(詳細については「5.5 I/O ポート」を参照)。

4.1.8 16 ビットリロードタイマ(RLT)

MB96600 の 16 ビットリロードタイマは、新たに TIN ラッチ機能が追加されましたが、MB96300 に対して完全な下位互換性を確保しています。

表 12 16 ビットリロードタイマの相違点

RLT	MB96300	MB96600
TIN ラッチ機能	なし	あり

4.1.9 ダイレクトメモリアクセス(DMA)

MB96600 スーパーシリーズの DMA モジュールは、MB96300 に対する完全な下位互換性を確保しています。USART 送信を DMA で行う場合、これまでと同じソフトウェアで対応できますが、新しい使い方もできます。詳細は、ハードウェアマニュアルを参照してください。

4.1.10 ROM 構成ブロック

ROM 構成ブロック内のフラッシュセキュリティマーカーへのアクセスビット幅が異なります。

表 13 フラッシュセキュリティマーカーへのアクセスビット幅の相違点

フラッシュセキュリティマーカー	MB96300	MB96600
アクセスビット幅	8 bit	16 bit

4.2 新しい周辺機能

ここでは、MB96600 スーパーシリーズの新しい周辺機能について説明します。

4.2.1 A/D コンバータトリガ

PPG および RLT タイマ経由でのトリガが新しい A/D コンバータトリガです。

以下のイベントをトリガとして選択できます。

- PPG からのタイミングポイントのイベント
- RLT タイマの出力変更によるトリガ
- 外部端子

4.2.2 クアッドカウンタ(QPRC)

クアッドカウンタ(QPRC)は新しい周辺機能であり、ロータリーエンコーダのエンコードに最適です。

または、QPRC をアップダウンカウンタとして使用できます。

4.3 変更されていない周辺機能

残りすべての周辺機能は、MB96300 スーパーシリーズと MB96600 スーパーシリーズで同じです。

- ソースクロックタイマ
- 16 ビット I/O タイマ
  - 16 ビットフリーランタイマ(FRT)
  - アウトプットコンペアユニット(OCU)
  - インプットキャプチャユニット(ICU)
- 外部割込み
- 400 kHz I2C インタフェース
- CAN コントローラ
- クロック出力機能
- リアルタイムクロック
- クロックキャリブレーションユニット
- ステッパモータコントローラ
- サウンドジェネレータ
- ROM/RAM ミラー機能モジュール

MB963xx シリーズの後継である MB966xx シリーズ(たとえば MB96310 の後継である MB96610)の一部は、使用可能な周辺機能が異なる場合があります。周辺機能の有無については、データシートを確認してください。

4.4 搭載されていない周辺機能

MB96600 スーパーシリーズで削除されたすべての周辺機能の一覧を次に示します。

- アラームコンパレータ
- クロックモジュレータ
- 外部バスインタフェース
- USB

5 ハードウェア環境および電気的特性

ハードウェア環境の主な相違点

5.1 はじめに

ここでは、ハードウェア環境内での主な変更点について説明します。詳細につきましては、データシートをご参照願います。

5.2 端子配列

一部の周辺機能は、MB963xx シリーズから後継の MB966xx シリーズ(たとえば MB96310 の後継である MB96610)で搭載有無が変更されている場合があります。したがって、MB96600 スーパーシリーズは MB96300 と 100%端子に互換性があるわけではありません。

対応するデータシートで、各周辺機能の端子配列を確認してください。

5.3 モード端子

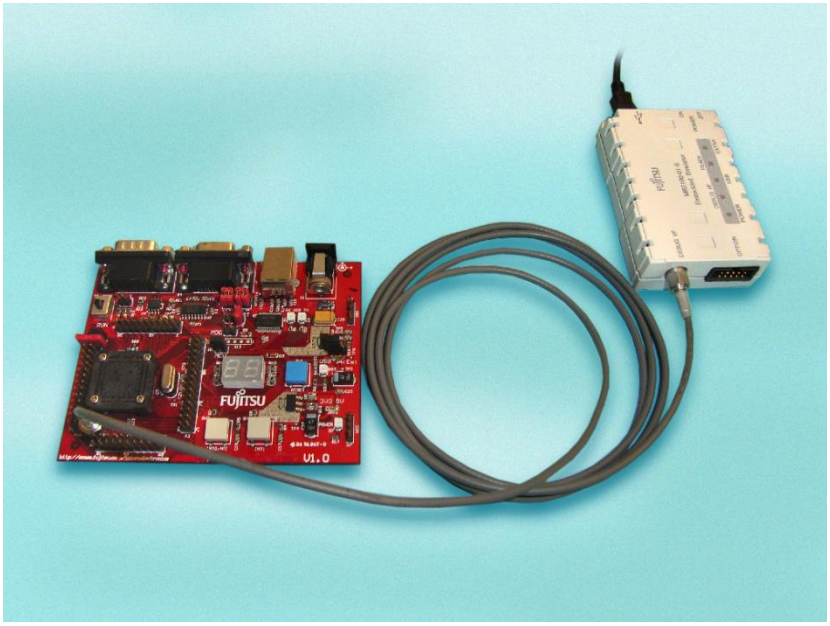
MB96600 ではモード端子の数が変更されています。モード端子設定の詳細については、「3.1 モード設定」を参照してください。

5.4 デバッグ環境

MB96300 スーパーシリーズでは、2 つの方法でのデバッグが可能です。EVA チップと共にエミュレータを使用する方法と、バックグラウンドデバッグモードで USART によってデバッグする安価な構成の方法です。後者のソリューションの欠点は、デバッグに使用する USART をユーザアプリケーションで使用できなくなることです。ホストシステム側に、サードパーティのデバッグツール EUROScope が必要です。

MB96600 スーパーシリーズでは、デバッグ方法が異なります。一線式インタフェースによるオンチップデバッグをサポートします。これに対応する端子は DEBUG I/F と呼ばれ、デバッグ用に使用されます。このデバッグの利点は、ターゲットアプリケーションをリアルタイムで、システム内でデバッグできることです。アダプタボードおよびプローブケーブルを必要としません。オンチップデバッグでは、デバッグシステムがホットプラグに対応しているため、アプリケーションボードをフィールドで動作させながらデバッグすることができます。アプリケーションボードとエミュレータボックスの間のハードウェア接続も非常に簡単です。次の図に示します。

図 1 エミュレータ MB2100-01-E へのシングルワイヤ接続したターゲットボード



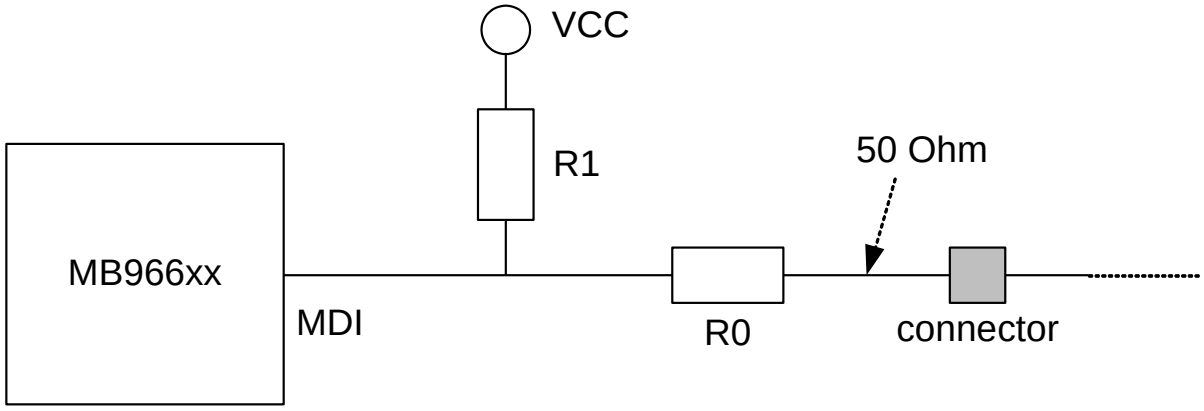
MB2100-01-E エミュレータボックスとターゲットアプリケーションの接続に必要なのは、シリーズ抵抗とプルアップ抵抗です。この端子(DEBUG I/F)はモード端子としても使用されることに注意してください。
エミュレータ自体は USB 2.0 インタフェース経由で開発用 PC に接続できます。このエミュレータは SOFTUNE V3 Workbench (ProPack Revision 300023 以降)でサポートされています。

MB96600 では、この新しい一線式オンチップデバッガに対応したため、EUROScope によるデバッグはサポートされていません。

表 14 デバッグのサポートの相違点

デバッグのサポート	MB96300	MB96600
SOFTUNE V3	あり	あり 最小: V03L36 (ProPack rev300023)
EUROScope	あり	なし
デバッグ ハードウェア	MB2198-01-E + MB2198-500-E + MB2198-5xx-E (ソケットアダプタ) + EVA チップ MB96V300	MB2100-01-E

図 2 デバッグの接続図



注意事項:

MB2100-01-E のマニュアルと、ハードウェアマニュアルの「OCD」の章で、レイアウト設計の詳細な規則を確認してください。

5.5 I/O ポート

回路を縮小するため、MB96300 から MB96600 で I/O セルを変更しました。主な違いは、4 つの入力閾値レベルからの選択ではなく、端子により入力閾値レベルを固定しました。

また、プルダウン抵抗の有無と駆動能力も変更しました。以下に詳細な相違点について説明します。

5.5.1 入力閾値レベル

入力閾値レベルを次の表に示します。

表 15 入力閾値レベルの相違点

入力閾値レベル	MB96300	MB96600
CMOS ヒステリシス 0307 High = 0.7 x VDD Low = 0.3 x VDD	すべてのポート	CAN RX、 USART SIN、SCK I2C
オートモーティブヒステリシス High = 0.8 x VDD Low = 0.5 x VDD	すべてのポート	以下を除くすべてのポート: CAN RX、 USART SIN、SCK I2C
TTL High = 2.0 V Low = 0.8 V	すべてのポート	DEBUG I/F
CMOS ヒステリシス 0208 High = 0.8 x VDD Low = 0.2 x VDD	すべてのポート	RSTX

5.5.2 駆動能力

出力ドライバの駆動能力が、次の表に示すように変更されています。

表 16 駆動能力の相違点

	MB96300	MB96600
駆動能力	2 mA、 5 mA、 30 mA (一部の GPIO のみ)	4 mA、 30 mA (一部の GPIO のみ)

5.5.3 内部プルアップ抵抗および内部プルダウン抵抗の有無

内部プルアップ抵抗または内部プルダウン抵抗の有無が、次の表に示すように変更されています。

表 17 内部抵抗有無の相違点

内部抵抗	MB96300	MB96600
プルダウン抵抗	なし	一部の端子で使用可能 (デバイスに依存)
プルアップ抵抗	あり	あり

5.6 平滑コンデンサ

C 端子の平滑コンデンサ Cs が、次のように変更されています。

表 18 C 端子の平滑コンデンサの相違点

	MB96300	MB96600
Cs	4.7 µF (X7R)	1 ～4.7 µF (X7R)

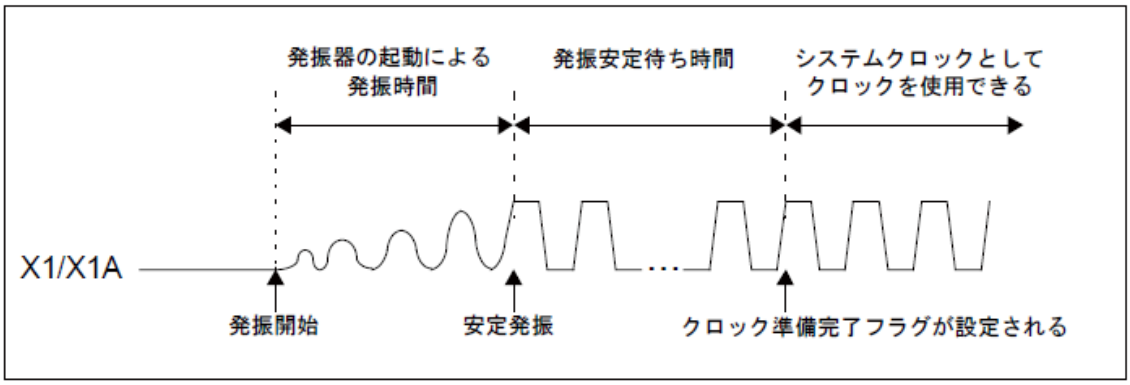
5.7 AC 特性

5.7.1 安定待ち時間

発振安定待ち時間が短縮されただけでなく、リセット拡張カウンタがパワーオンリセットと外部リセットで共有されます。このカウンタの分解能は 10 ビットではなく 8 ビットです。

表 19 リセット後の安定待ち時間の相違点

安定待ち時間 [RC サイクル]	MB96300	MB96600
電源リセット	700 + RC クロック安定待ち時間	200 + RC クロック安定待ち時間
外部リセット		
RC クロック安定待ち時間	64 (2MHz、100kHz)	256 (2MHz) 16 (100kHz)



5.7.2 メインクロック入力規格

MB96600 シリーズでは、メインクロック入力規格の最大値が変更されました。

表 20 メインクロック入力規格

	MB96300	MB96600
メインクロック入力規格の最大値	16MHz	8MHz

5.8 リセット端子(RSTX)

MB96600 シリーズでは、リセット端子に内部プルアップ抵抗がありませんので、リセット端子にはプルアップ抵抗を接続してください。

表 21 リセット端子の内部プルアップ抵抗

	MB96300	MB96600
リセット端子の内部プルアップ抵抗	あり	なし

6 改訂履歴

ドキュメント名: AN204332 - MB96300 から MB96600 への変更点, F²MC-16FX ファミリ

ドキュメント番号: 002-04333

Revision	ECN	変更者	発行日	変更内容
**	-	KSUN	06/11/2012	Spansion Publication Number: AN704-00004 Rev 1.0 新規作成
			01/31/2013	Rev 2.0「4.1.10 ROM 構成ブロック」を追加
			01/31/2014	Rev 2.1 社名変更および記述フォーマットの変換
*A	5602427	KSUN	01/25/2017	英語版 002-04332 Rev.*A の日本語版です。
*B	6036293	YOST	01/18/2018	英語版 002-04332 Rev.*B の日本語版です。 Cypress ロゴの変更 セールス, ソリューションおよび法律情報の変更

セールス，ソリューションおよび法律情報

ワールドワイドな販売と設計サポート

サイプレスは、事業所、ソリューション センター、メーカー代理店、および販売代理店の世界的なネットワークを保持しています。お客様の最寄りのオフィスについては、サイプレスのロケーションページをご覧ください。

製品

Arm® Cortex® Microcontrollers	cypress.com/arm
車載用	cypress.com/automotive
クロック&バッファ	cypress.com/clocks
インターフェース	cypress.com/interface
IoT (モノのインターネット)	cypress.com/iot
メモリ	cypress.com/memory
マイクロコントローラ	cypress.com/mcu
PSoC	cypress.com/psoc
電源用 IC	cypress.com/pmic
タッチ センシング	cypress.com/touch
USB コントローラー	cypress.com/usb
ワイヤレス	cypress.com/wireless

PSoC® ソリューション

PSoC 1 | PSoC 3 | PSoC 4 | PSoC 5LP | PSoC 6 MCU

サイプレス開発者コミュニティ

コミュニティ | Projects | ビデオ | ブログ | トレーニング | Components

テクニカルサポート

cypress.com/support

Cypress Semiconductor
198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709

©Cypress Semiconductor Corporation, 2012-2018. 本書面は, Cypress Semiconductor Corporation 及び Spansion LLC を含むその子会社 (以下「Cypress」という。) に帰属する財産である。本書面 (本書面に含まれ又は言及されているあらゆるソフトウェア若しくはファームウェア (以下「本ソフトウェア」という。) を含む) は, アメリカ合衆国及び世界のその他の国における知的財産法令及び条約に基づき Cypress が所有する。Cypress はこれらの法令及び条約に基づく全ての権利を留保し, 本段落で特に記載されているものを除き, その特許権, 著作権, 商標権又はその他の知的財産権のライセンスを一切許諾しない。本ソフトウェアにライセンス契約書が伴っておらず, かつ Cypress との間で別途本ソフトウェアの使用方法を定める書面による合意がない場合, Cypress は, (1) 本ソフトウェアの著作権に基づき, (a) ソースコード形式で提供されている本ソフトウェアについて, Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ, かつ組織内部でのみ, 本ソフトウェアの修正及び複製を行うこと, 並びに (b) Cypress のハードウェア製品ユニットに用いるためにのみ, (直接又は再販売者及び販売代理店を介して間接のいずれかで) 本ソフトウェアをバイナリーコード形式で外部エンドユーザーに配布すること, 並びに (2) 本ソフトウェア (Cypress により提供され, 修正がなされていないもの) が抵触する Cypress の特許権のクレームに基づき, Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ, 本ソフトウェアの作成, 利用, 配布及び輸入を行うことについての非独占的で譲渡不能な一身専属的ライセンス (サブライセンスの権利を除く) を付与する。本ソフトウェアのその他の使用, 複製, 修正, 変換又はコンパイルを禁止する。

適用される法律により許される範囲内で，Cypress は，本書面又はいかなる本ソフトウェア若しくはこれに伴うハードウェアに関しても，明示又は黙示をとわず，いかなる保証（商品性及び特定の目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限られない）も行わない。いかなるコンピューティングデバイスも絶対に安全ということはない。従って，Cypress のハードウェアまたはソフトウェア製品に講じられたセキュリティ対策にもかかわらず，Cypress は，Cypress 製品への権限のないアクセスまたは使用といったセキュリティ違反から生じる一切の責任を負わない。加えて，本書面に記載された製品には，エラッタと呼ばれる設計上の欠陥またはエラーが含まれている可能性があり，公表された仕様とは異なる動作をする場合がある。適用される法律により許される範囲内で，Cypress は，別途通知することなく，本書面を変更する権利を留保する。Cypress は，本書面に記載のある，いかなる製品若しくは回路の適用又は使用から生じる一切の責任を負わない。本書面で提供されたあらゆる情報（あらゆるサンプルデザイン情報又はプログラムコードを含む）は，参照目的のためのみに提供されたものである。この情報で構成するあらゆるアプリケーション及びその結果としてのあらゆる製品の機能性及び安全性を適切に設計，プログラム，かつテストすることは，本書面のユーザーの責任において行われるものとする。Cypress 製品は，兵器，兵器システム，原子力施設，生命維持装置若しくは生命維持システム，蘇生用の設備及び外科的移植を含むその他の医療機器若しくは医療システム，汚染管理若しくは有害物質管理の運用のために設計され若しくは意図されたシステムの重要な構成部分としての使用，又は装置若しくはシステムの不具合が人身傷害，死亡若しくは物的損害を生じさせるようなその他の使用（以下「本目的外使用」という。）のためには設計，意図又は承認されていない。重要な構成部分とは，それの不具合が装置若しくはシステムの不具合を生じさせるか又はその安全性若しくは実効性に影響すると合理的に予想できるような装置若しくはシステムのあらゆる構成部分をいう。Cypress 製品のあらゆる本目的外使用から生じ，若しくは本目的外使用に関連するいかなる請求，損害又はその他の責任についても，Cypress はその全部又は一部をとわず一切の責任を負わず，かつ Cypress はそれら一切から本書により免除される。Cypress は Cypress 製品の本目的外使用から生じ又は本目的外使用に関連するあらゆる請求，費用，損害及びその他の責任（人身傷害又は死亡に基づく請求を含む）から免責補償される。

Cypress, Cypress のロゴ, Spansion, Spansion のロゴ及びこれらの組み合わせ, WICED, PSoC, CapSense, EZ-USB, F-RAM, 及び Traveo は, 米国及びその他の国における Cypress の商標又は登録商標である。Cypress のより完全な商標のリストは, cypress.com を参照すること。その他の名称及びブランドは, それぞれの権利者の財産として権利主張がなされている可能性がある。