AN206318

フラッシュマイコンのプログラミング アプリケーションノート

関連製品: F²MC-16LX Family All Series フラッシュマイコン

このアプリケーションノートは、フラッシュ MCU をプログラムする方法について説明します。

Contents

1 はじめに....1
2 Cypress フラッシュマイコンの概要....1
3 フラッシュマイコンプログラミング....3
4 Cypress 組込み ROM 内蔵シリアルプログラミング....7
5 ユーザ・アプリケーション・ソフト (ブートローダ) の動作....14
6 コマンドラインオプション....17
7 ブートローダセレクタガイド....19
8 トラブルシューティング....21
9 プログラミング時間....23
改訂履歴....26

1 はじめに

Cypress は、広範囲の 16 ビットフラッシュ・マイクロコントローラを提供しております。

このアプリケーションノートは、フラッシュ MCU をプログラムする方法について説明します。

パラレルプログラマ、非同期/同期式シリアル接続によるインサーキットプログラミング、ユーザアプリケーション (例えばブートローダ) による方法などを紹介します。

2 Cypress フラッシュマイコンの概要

Cypress は、16LX ファミリの以下のフラッシュ・マイクロコントローラを提供しています。

MB90F038S, 512KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC

MB90F334A, 384KB Flash Memory, USB with mini host function, 16 ch. ADC

MB90F337, 64KB Dual Operating Flash Memory, USB with mini host function

MB90F342A(S)/CA(S), 256KB Flash Memory, dual CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC

MB90F345A(S)/CA(S), 512KB Flash Memory, dual CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC

MB90F347A(S)/CA(S), 128KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC

MB90F349A(S)/CA(S), 256KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC

MB90F351/S, 64KB Flash Memory, single CAN, 2x UART-LIN, 15 ch. ADC

MB90F352/S, 128KB Flash Memory, single CAN, 2x UART-LIN, 15 ch. ADC

MB90F387/S, 64KB Flash Memory, single CAN, small package (48-pin)

MB90F394H, 384KB Flash Memory, dual CAN interface

MB90F423GA/GB/GC, 128KB Flash Memory, dual CAN, LCD

MB90F428GA/GB/GC, 128KB Flash Memory, single CAN, LCD

MB90F438L/LS, 128KB Flash Memory, external bus interface
MB90F439/S, 256KB Flash Memory, external bus interface
MB90F443G, 128KB Flash Memory, triple CAN, external bus interface
MB90F455/S, 24KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F456/S, 32KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F457/S, 64KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F462, 64KB Flash Memory, Low Cost
MB90F474H/L, 256K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F481, 192K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F482, 256K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F497G, 64KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F498G, 128KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F523B, 128KB Flash Memory, LCD
MB90F543/G/GS, 128KB Flash Memory, double CAN, external bus interface
MB90F546G/GS, 256KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F548G/GS, 128KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F549, 256KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F553A, 128KB Flash Memory, external bus interface
MB90F562/B, 64KB Flash Memory, Low Cost
MB90F568, 128KB Flash Memory, Low Cost, 3V device
MB90F574/A, 256KB Flash Memory, Large Memory, external bus interface
MB90F583B, 128KB Flash Memory, 5 UART's, external bus interface

MB90F591G, 384KB Flash Memory, dual CAN interface
MB90F594G, 256KB Flash Memory, dual CAN interface
MB90F598/G, 128KB Flash Memory, single CAN interface
MB90F804-101/-201, 256K Flash Memory, 4x48 LCD Interface, 12 ch. ADC, 3V device
MB90F822, 64KB Flash Memory, Multi Function timer for 3-phase PWM, 16 ch. ADC
MB90F823, 128KB Flash Memory, Multi Function timer for 3-phase PWM, 16 ch. ADC
MB90F867/S, 128KB Flash Memory, UART-LIN, 24 ch. ADC, I2C, external Bus-interface
MB90F897/S, 64KB Dual Operation Flash Memory, single CAN, small package (48-pin)
MB90F947, 128KB Flash Memory, single CAN, 15 ch. ADC
MB90F949, 256KB Flash Memory, single CAN, 15 ch. ADC

主なフラッシュ仕様

5V 単一電源
書込み/消去回数 10,000 回
10 年間のデータ保持

異なるセクター・サイズが使用可能

セクターごとの消去が可能

システム内でプログラム可能

2.1 評価ボード

MB90F523B と MB90F574 のシリーズ用の FLASH-EVA2-120P-M13 評価ボードは、低コストで利用可能な多機能の評価ボードです。この FLASH テストボードは RS232 接続によってソフトウェアをダウンロードしプログラムし、ユーザ・アプリケーションをテストする評価ボード、エミュレータのための簡単なターゲットボードとして使用することができます。

このボードはブートローダーで RS232 によりソフトウェアをダウンロードするようにプログラムされて、MB90F523 で送られます。このボードは特定の ROM モニター・デバッガに対して提供されているものではありません。ユーザ・アプリケーションをダウンロードするために、統合ソフトウェア・ダウンロード機能を備えたターミナルプログラムである SKWizard、あるいは Cypress の HexloadW ユーティリティ・プログラムが使用可能です。

注意事項:

ウィンドウズ NT 上では、SKWizard の現行版が正常に動作しません。

MB90F428GA/GB/GC, MB90F438L/LS, MB90F439/S MB90F443G, MB90F474H/L, MB90F481, MB90F482, MB90F553A, MB90F543/G/GS, MB90F546G/GS, MB90F548G/GS, MB90F549, MB90F583, MB90F591G, MB90F594/A/G および MB90F598/G 用に、Flash-CAN-100P-M06 評価ボードは使用できます。通常は、エミュレータのターゲットボードとして使用されます。しかし、ユーザ・アプリケーションをテストするために簡単なフラッシュ評価ボードとしてこのボードを使用することも可能です。

MB90F462, MB90F497G, MB90F498G, MB90F562/B, MB90F568 用に、Flash-CAN-64PM09-V2 評価ボードは使用できます。

MB90F394H, MB90F395H 用に、Flash-CAN)120P-390 評価ボードは使用できます。

MB90F038S, MB90F342A(S)/CA(S), MB90F345A(S)/CA(S), MB90F347A(S)/CA(S), MB90F349A(S)/CA(S), MB90F804-101/201, MB90F867/S, MB90F947, MB90F949 用に、Flash-CAN-100P-340 評価ボードは使用できます。

MB90F387/S, MB90F455/S, MB90F456/S, MB90F457/S, MB90F897/S 用に、Flash-CAN-48P-M26 評価ボードは使用できます。

MB90F351/S, MB90F352/S 用に、Flash-CAN-64P-350 評価ボードは使用できます。

MB90F822, MB90F823 用に、SK-90820-80PFM-562 評価ボードは使用できます。

3 フラッシュマイコンプログラミング

フラッシュ・マイクロコントローラのプログラムには、以下の 3 つの方法があります。

3.1 一般的な EPROM プログラマを使用

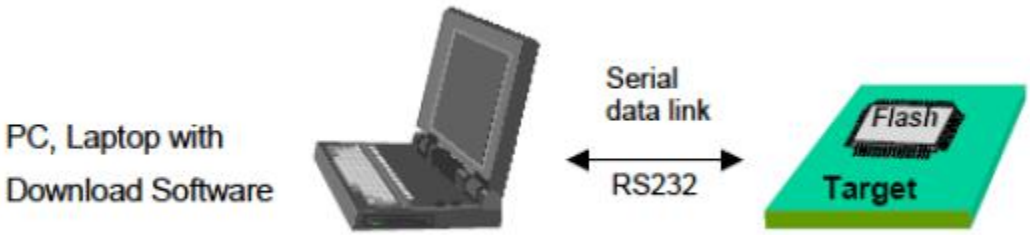
- ミナト 1890A, OU910 ユニット, プログラミングアダプタ付き
- Data I/O, SMS スプリットプログラマ, プログラミングアダプタ付き
- Conitec Datensysteme (GalepIII, IV), プログラミングアダプタ付き
- BP Microsystems, プログラミングアダプタ付き
- Stag, プログラミングアダプタ付き
- RK System, プログラミングアダプタ付き

3.2 Cypress 組込み ROM 内蔵シリアルプログラミング・モード

このモードにおいては、標準的な非同期 RS232 により PC と接続します。その後、ソフトウェアをダウンロードしてターゲットシステム上のフラッシュ・マイクロコントローラ (ブランクデバイス) へ直接プログラムすることができます。したがって、マイクロコントローラの特別のモード・端子設定によって ROM 内蔵ブートストラップ・ローダーは、使用可能になります。PC 側では、特別なソフトウェアが使用されています。ターゲットシステム上では、マイクロコントローラの対応する UART の RS232 インタフェースがあらかじめ決められています。さらに、モード端子および 2 本のポート端子は、リセット後にプログラミング・モードへ入るために使用されます。4 MHz の振動子がマイクロコントローラで使用される場合、ダウンロードレートはおよそ 9600 bps となります。

注意事項:

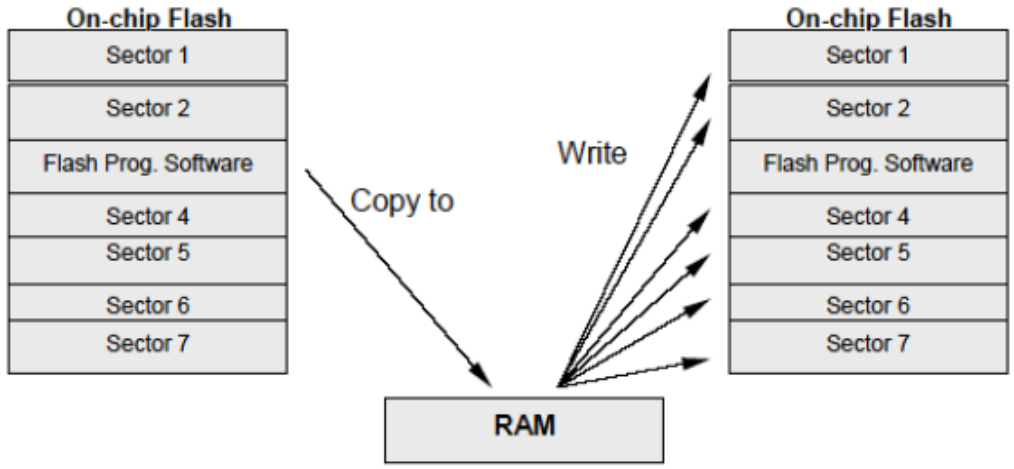
一部の特殊なシリアルプログラミングモードのフラッシュ・マイクロコントローラサポートを除く。下記のテーブルを参照してください。



3.3 ユーザ・アプリケーション・ソフト (ブートローダ)

ユーザ・アプリケーション・ソフトは、プログラム・データをダウンロードし、フラッシュ・メモリのプログラムを開始します。したがって、このようなユーザ・アプリケーション (ブートローダ) は、フラッシュ・メモリに配置されます。このブートローダは小さなセクターに配置することができ、データをダウンロードし、かつフラッシュ・メモリへデータを特別のコマンドによってプログラムします。フラッシュ・プログラミング中に、ブートローダプログラミング・ソフトウェアは RAM エリアで実行されます。

この方法は、QFP120 FLASH テストボード上にあるデータ・ダウンロード用の RS232 インタフェースを使用して利用可能です。さらに、MB90F523, MB90F543, MB90F574, MB90F583, MB90F598, MB90F553A および MB90F594/A でブートローダは、使用可能です。もちろん、アプリケーションの必要に応じてブートローダを修正することは可能です。



ユーザ・フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアは内部 RAM にコピーされます。

その後に、プログラムは RAM の中で始められます。また、フラッシュ・プログラミングが実行されます。

次の表は、フラッシュ・マイクロコントローラと使用可能なフラッシュプログラミングデバイスについての概要を示します。

表 1. フラッシュ MCU と使用可能なプログラミングアダプタの概要

Device	Data I/O (*1)	Minato 1830 +OU910	Conitec Galepp Ⅲ	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Lorder available (current Version)
MB90F038SPF	-	-	-	UART0	Same as for MB90F347
MB90F334A	-	-	-	UART0	-
MB90F337	-	-	-	UART0	-
MB90F342PF					
MB90F342SPF MB90F342CPF	-	-	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F342CSPF					
MB90F345PF					
MB90F345SPF MB90F345CPF	-	-	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F345CSPF					
MB90F347PF MB90F347SPF MB90F347CPF MB90F347CSPF	PAA-FP-Q183 QFP100	-	210871	UART0	V1.0
MB90F349PF MB90F349SPF MB90F349CPF MB90F349CSPF	PAA-FP-Q183 QFP100	-	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F351PF MB90F351SPF	-	-	210897	UART3	Same as for MB90F352
MB90F352PF MB90F352SPF	-	-	210897	UART3	V1.0
MB90F387PMT MB90F387SPMT	-	-	210880	UART	-
MB90F394HPMT	PS-S5173H QFP120	-	210854	UART0	-
MB90F395HPMT	-	-	-	UART0	-
MB90F423GAPF					
MB90F423GBPF	S5023	-	-	UART1	-
MB90F423GCPF					
MB90F428GAPF					
MB90F428GBPF	S5023	MF00-989	-	UART1	-

Device	Data I/O *1	Minato 1830 +OU910	Conitec Galepp Ⅲ	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Lorder available (current Version)
MB90F428GCPF					
MB90F438LPF MB90F438LSPF	S5023	MF00-796	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F439PF MB90F439SPF	S5023	MF00-796	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F443GPF	S5023	MF00-989	-	UART1	Same as for MB90F543
MB90F455PMT MB90F455SPMT	-	-	210880	UART	-
MB90F456PMT MB90F456SPMT	-	-	210880	UART	-
MB90F457PMT MB90F457SPMT	-	-	210880	UART	-
MB90F462PFM	-	-	-	UART0	-
MB90F474LPF	-	MF00-989	-	UART0	-
MB90F474HPF	-	MF00-989	-	UART0	-
MB90F481PF	-	-	-	UART0	-
MB90F482PF	-	-	-	UART0	-
MB90F497GPFM	-	MF13-786	210873	UART1	V1.4
MB90F523PFV	S5024	MF00-23	210872	Not supported	V3.0
MB90F523BPFV	S5024	MF00-23	-	UART0	V3.0
MB90F543GPF MB90F543GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	V1.1
MB90F546GPF MB90F546GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F548GPF MB90F548GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F549PF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F553APF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V4.0
MB90F562/B	-	MF13-786	210873	UART1 (P60/61)	-
MB90F568	-	MF13-786 + ML01-781	210873	UART1 (P60/61)	-
MB90F574APFV	S5024	MF00-729	210872	UART0	V1.1
MB90F583BPF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V1.0
MB90F591GPF	S5023	MF00-796	210871	UART0	Same as for MB90F594
MB90F594/GPF	S5023	MF00-989	210871	Not supported	V2.0
MB90F594A/GPF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V2.0

Device	Data I/O *1	Minato 1830 +OU910	Conitec Galepp Ⅲ	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Lorder available (current Version)
MB90F598/GPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F594
MB90F804-101PF MB90F804-201PF	-	-	-	UART0	-
MB90F822PFM	-	-	-	UART0	-
MB90F823PFM	-	-	-	UART0	-
MB90F867PF MB90F867SPF	-	-	210871	UART1	Same as for MB90F347
MB90F897PMT MB90F897SPMT	-	-	210880	UART1	-
MB90F947PF	-	-	210877	UART4	-
MB90F949PF	-	-	210877	UART4	-

(*1): 使用可能な数種類のデータ I/O プログラマがありますので、アダプタがデータ I/O プログラマをサポートしているか確認が必要です。

4 Cypress 組込み ROM 内蔵シリアルプログラミング

Cypress フラッシュマイクロコントローラは、特別なプログラマを使用しなくても、システム中でフラッシュ・メモリを直接プログラムする簡単な方法を提供します。非同期シリアルプログラムモードは、ユーザが標準の RS232 接続によってターゲットシステム上でマイクロコントローラを直接プログラムすることを可能にします。このため、ソフトウェア更新を非常に簡単に行うことができます。マイクロコントローラの内部のフラッシュ・メモリをプログラムするために必要なものは PC および RS232 ケーブルです。マイクロコントローラについては、ターゲットボードに回路の追加が必要となります。

図1にフラッシュ・メモリをプログラムするために必要な回路図を示します。

4.1 マイコンのシリアルインタフェース

シリアルインタフェースにマイクロコントローラを接続するために、UART の送信 (SOT) および受信 (SIN) が必要です。電圧レベル転換については、RS232 ドライバ (例えば MAX232) を使用する必要があります。RS232 ドライバはターゲットボードに直接、あるいはアダプタ (デバイスをプログラムするためにターゲットに接続する) にマウントします。

注意事項:

MB90F334A, MB90F337, MB90F34x(C)AS, MB90F394H, MB90F474H/L, MB90F481, MB90F482, MB90F462, MB90F553A, MB90F574, MB90F583, MB90F591G, MB90F594A, MB9082x, MB90F867/S, MB90F94x は UART0 インタフェースを使用します。

MB90F428GA/GB/GC, MB90F443G, MB90F497, MB90F562/B, MB90F543/G/GS, MB90F546G/GS, MB90F548G/GS, MB90F549, MB90F598, MB90F804-101/-201 は UART1 インタフェースを使用します。

MB90F35x/S シリーズは UART3 インタフェースを使用します。

MB90F387/S, MB90F455/S, MB90F456/S, MB90F457/S シリーズは 1 つの UART インタフェースがあります。このインタフェースはフラッシュ・プログラミングのために使用されます。

これらのデバイスは、Cypress ROM 内蔵非同期シリアルプログラミングモードを使用してプログラミングすることができます。

4.2 PC のシリアルインタフェース

マイクロコントローラとの接続を確立するために、PC インタフェースの RTS (送信要求) および CTS (送信クリア) のラインを接続する必要があります。また、DTR (データ・ターミナル) は DSR (データセット準備) 信号に接続されます。接続しない場合、プログラムはマイクロコントローラにデータを送信することができないため通信エラーが発生します。PC インタフェースの送信ライン (TXD) を SIN に、RS232 ドライバによる SOT に受信ライン (RXD) を接続する必要があります。RS232 インタフェースの GND ラインも接続します。

4.3 マイコンのモード設定

マイクロコントローラのフラッシュ・メモリをプログラムするために、非同期シリアルプログラミングモードにコントローラの動作モードを変更する必要があります。モード設定には MD0, MD1, MD2 およびポート P00, P01 を使用します。各端子の設定は、以下の表より確認してください。

注意事項 1:

MB90385, MB90455, MB90890 シリーズは、P00 と P01 の代わりに、P30 および P31 を使用しています。

注意事項 2:

MB90390 は、5/10/20 MHz 外部クロックでプログラムすることができます。表 1～表 4 は必要な設定を示します。

表 2. モード端子設定

Pin	MD2	MD1	MD0
Level	High	High	Low

表 3. 16LX のポート設定

External Clock	(4/8/16) MHz		RS232 Mode
Pin	P01	P00	
Level	Low	Low	Asynchronous
Level	High	Low	Synchronous

表 4. MB90390シリーズのポート設定

External Clock	(4/8/16) MHz		(5/10/20) MHz		RS232 Mode
Pin	P01	P00	P01	P00	
Level	Low	Low	Low	High	Asynchronous
Level	High	Low	High	Low	Synchronous

表 5. MB90385, MB90455, MB90890 シリーズのポート設定

External Clock	(4/8/16) MHz		RS232 Mode
Pin	P31	P30	
Level	Low	Low	Asynchronous
Level	High	Low	Synchronous

表 6. MB90470シリーズのポート設定

External Clock	(4/8/16) MHz		(5/10/20) MHz		RS232 Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	Low	Low	Low	High	Asynchronous
Level	High	Low	High	Low	Synchronous

表 7. MB90F481　シリーズのポート設定

External Clock	(4/8/16) MHz		(3/6/12/24) MHz		RS232 Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	Low	Low	Low	High	Asynchronous
Level	High	Low	High	Low	Synchronous

表 8. MB90F482　シリーズのポート設定

External Clock	(3/6/12/24) MHz		(5/10/20) MHz		RS232 Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	Low	Low	Low	High	Asynchronous
Level	High	Low	High	Low	Synchronous

表 9. MB90F804　シリーズのポート設定

External Clock	4 MHz		6 MHz		RS232 Mode
Pin	P66	P65	P66	P65	
Level	Low	Low	Low	High	Asynchronous
Level	High	Low	High	Low	Synchronous

表 10. MB90F334A, MB90F337 シリーズのポート設定

External Clock	6 MHz		RS232 Mode
Pin	P61	P60	
Level	Low	Low	Asynchronous
Level	High	Low	Synchronous

これらの設定は、16LX のフラッシュ・プログラマにおいて利用可能です。これらの設定で、マイクロコントローラは電源投入後あるいはリセット後に非同期/同期シリアルプログラミングモードの変更されます。HST 端子は RST 端子に直接接続することを推奨します。リセットボタンに、RST 端子を接続しない場合、電源投入を行うことによりモードを変更します。

注意事項:

マイクロコントローラをリセットするために RST 端子の代わりに HST 端子だけを使用した場合、マイクロコントローラは非同期シリアルプログラミングモードへ設定されません。実行モードを変更するためには、RST 端子を使用する必要があります。また、HST 端子は、発振クロックを停止させる機能を持っています。

4.4 PC ソフトウェアのインストール

PC ソフトウェアをインストールするために、自己解凍ファイル “FlashV01L03” を実行します。デフォルトの状態では、c: ￥Softune￥ユーティリィティ￥FlashV01L03 へフラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを解凍します (他のディレクトリへも変更可能です)。その後、Flash MCU Programmer 16LX をインストールするために “install.exe” を実行してください (最新版はインターネットのホームページにてご確認ください)。また、トラブルシュートについては、7 章を参照してください。

4.5 プログラムコードダウンロード

マイクロコントローラへのデータをダウンロードするために、フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを実行する必要があります。対応するデバイスをデバイスリストおよびクロック周波数から選択し、コントローラの外部クロック周波数に対応するよう設定します。転送外部クロック周波数は 4 MHz, 8 MHzおよび 16 MHzが使用可能です。ボーレートが内蔵 ROM で固定されますので、他の周波数の外部クロックでは動作しません。その後、ダウンロードに使用する Com ポートを選択することでダウンロード可能な状態となります。

ここで、<ダウンロード> コマンドを実行します。最初に、フラッシュ・プログラミング・ルーチンがマイクロコントローラの RAM 上へダウンロードされます。その後、「ダウンロード OK」メッセージが表示されます。このメッセージによりコントローラとの接続が確立できていることが確認できます。また、ダウンロード後、ボーレートはアプリケーションをダウンロードするためにより高い転送速度に設定されます。以下の表に概要を示します。

表 11. ダウンロード可能なボーレート

External Clock Frequency	Baudrate Used to Download Flash Programming Routines	Baudrate Used to Download the Application Itself (used with erase -, write & verify -, read -, blank check -, auto command)
4 MHz	4800	9600
8 MHz	9600	19200
16 MHz	19200	38400

次に、ダウンロードするファイルを選択します。これは <検索> コマンドが使えます。ファイルはモトローラ S2 レコード (Motorola S2-Record) であり、S レコード (S-Record) はスタート・レコード (S0) および終了レコード (S8) を含みます。S レコードでない場合は、一時的なバイナリー・ファイル (_w_o_r_k.5 (ダウンロードのために使用される)) を生成することができないため、エラー・メッセージ「_w_o_r_k.5 を開く事が出来ません」が表示されます。

S0 および S8 レコードは転送中にスタートおよび転送終了を認識するために使用されます。

注意事項:

S0 および S8 レコードがあるかモトローラ S-Rec をチェックしてください。

<オート> コマンドは、プログラミング完了までのシーケンスが開始されます: ダウンロード、フラッシュ・メモリ削除完了、ブランクチェック、フラッシュ・メモリへのファイル書込み, データ確認、もちろん単一のコマンド <削除>、<ブランクチェック>、<書込み&ベリファイ>、<読出し・比較>、<コピー> は同様に実行することができます。

プログラミングシーケンスの後に、アプリケーションは開始することができます。したがって、マイクロコントローラの操作のモードは、アプリケーション (例えばシングルチップ・モード: MD2 = 0, MD1 = 1, MD0 = 1) に必要な、対応する設定に変更する必要があります。

その後に、パワーオンリセットあるいはリセットボタンを押すことはフラッシュ・メモリ内のアプリケーションが開始されます。

4.6 QFP120 評価ボードの準備

QFP120 フラッシュ評価ボードが、MB90F574 のプログラミングのために使用する場合、電源投入後、リセット LED がオフであることを確認します。その後、ジャンパ J20 と DTR 極性の入換え、またはプログラミングシーケンス中に DTR ラインの影響を回避するためにジャンパの取外しを行ってください。また、正常リセットを生成するために、ジャンパ J21 を RST に設定する必要があります。動作モードを、シリアルプログラミング設定にするためにはモード端子を正確に設定する必要があります。このため、スイッチ S1 は MD2, MD1 および MD0 の設定をする必要があります。ポートの接続は P01, P00 を GND へ接続します。MB90F574 の UART0 は、MB90570 に RN4 抵抗器ネットワークを差し込みジャンパ J12, J13 をセットすることにより DB-9 コネクタに接続されます。RTS/CTS および DTR/DSR 信号は評価ボード上で同様に (RTS 7pin (DB-9 コネクタの CTS 8 pin)) 配線することができます。シリアルケーブルはストレートケーブルで接続します。ダウンロードの後に、モードおよび端子設定を変更します (例えばシングルチップモード: MD2: OFF, MD1: ON および MD0: OFF)。パワー・オンリセットあるいはリセットボタンを押すことでフラッシュ・メモリ内のアプリケーションが開始されます。

4.7 フラッシュ-CAN- (Flash-CAN) 100P 評価ボードの準備

フラッシュ-CAN (Flash-CAN) 評価ボード上のマイクロコントローラをプログラムするために、PC に RS232 インタフェースを接続する必要があります。マイクロコントローラのシリアルチャネルが接続される RS232 インタフェース・コネクタとの接続に、ジャンパ JP7, JP8, JP9, JP10 が使用されます。次の表 12 に、各デバイス (Flash-CAN) に対応した設定を示します。

表 12. FLASH-CAN-100P-M06 の UART ジャンパ設定

Device	JP7	JP8	JP9	JP10
MB90F428GA/GB/GC	JP7 pin 2 - Pin 89	JP8 pin 2 - Pin 88		
MB90F438L/LS	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F439/S	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F443G	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F474H/L	JP7 pin 2 - Pin 28	JP8 pin 2 - Pin 27		
MB90F481	JP7 pin 2 - Pin 28	JP8 pin 2 - Pin 27		
MB90F482	JP7 pin 2 - Pin 28	JP8 pin 2 - Pin 27		
MB90F543/G/GS	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F546G/GS	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F548G/GS	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F549	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F553A	1 - 2 (P19)	1 - 2 (P20)	-	-
MB90F583B	1 - 2 (P19)	-	JP9 P18 – JP10 pin 2	-
MB90F591G	2 - 3 (P14)	2 - 3 (P16)	-	-
MB90F594A	2 - 3 (P14)	2 - 3 (P16)	-	-
MB90F598	-	-	1 - 2 (P24)	1-2 (P21)

シリアル PC インタフェースのために、RTS と CTS を接続する必要があります。DTR は、ボード上の DSR に接続されています。

そして、モード端子およびポート端子 P00, P01 を正しく設定する必要があります。同期シリアルモードに変更するために、DIL スイッチ S3 を以下のように設定する必要があります。

SW1: ON, SW2: OFF, SW3: OFF, SW4: OFF, SW5: ON, SW6: OFF, SW 7: ON, SW8: ON

SW1～SW3 はモード端子、CTS と RTS を接続する SW5, SW7 および SW8 は P00 および P01 を GND に接続します。さらに、ジャンパ JP12 を DTR 信号によりボードがリセットされることを回避するために取外す必要があります。

これらのセッティングの後に、フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを実行することができます。

プログラミングの後、アプリケーションを開始するには、スイッチ SW7 および SW8 は OFF に設定する必要があります。また、モード・端子はアプリケーションに対応するように設定します。シングルチップ・モードについては、セッティングは次のとおりです: SW1: OFF, SW2: OFF (SW3: ON)。パワー・オンまたはリセットの後に、アプリケーションは動作を開始します。

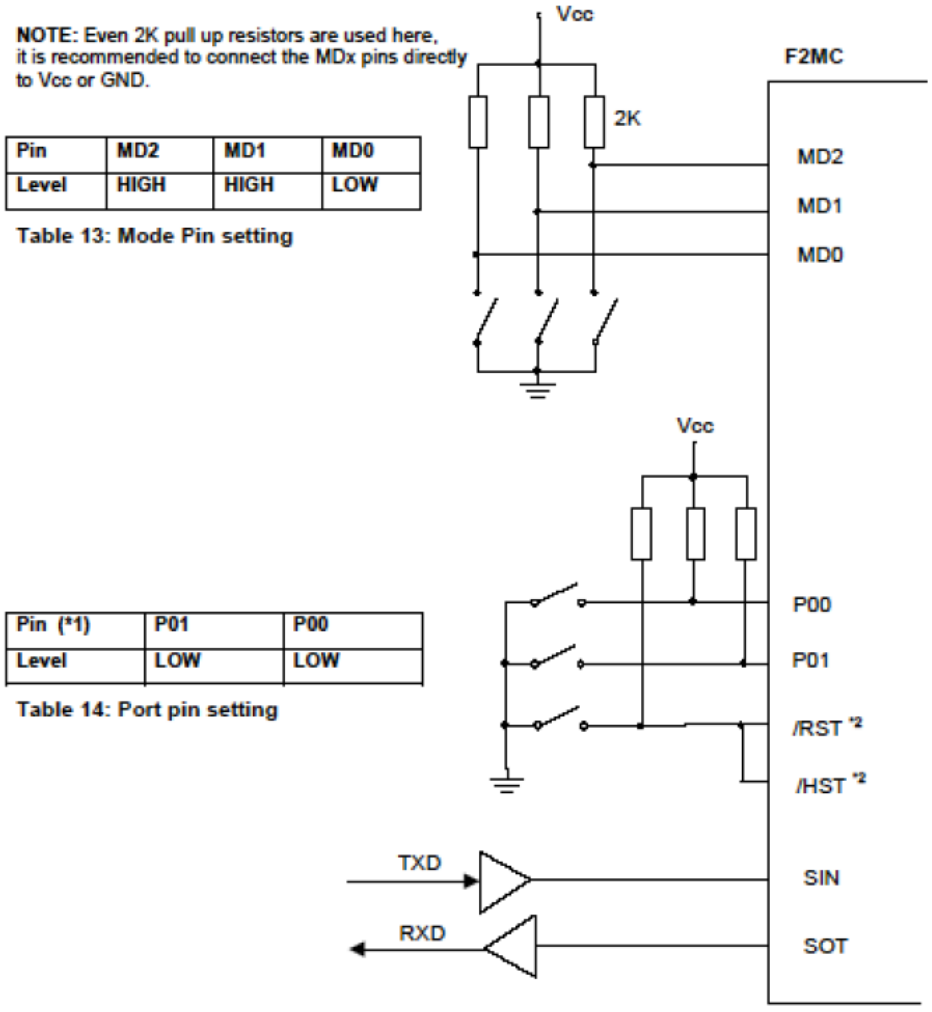
注意事項:

MB90F347/438/439/443G/462/543/546/548/549/562B/598G/867 のプログラミング

MB90F543 は、フラッシュ・セキュリティ機能 (アドレス$FE0001 のビット 0 の設定により可能) を持っています。これは、内部フラッシュ・メモリ読出しを禁止にしますので、フラッシュ・メモリの内容を読取ることができません (詳細はハードウェア・マニュアルを参照してください)。

フラッシュ・セキュリティ・ビットがセットされる場合、Flash361/400/500/612/V01L03 プログラムを備えたフラッシュをプログラムあるいは削除することはできません。これは、セキュリティが設定された場合は、チップ消去コマンドだけが除外されるためです。しかし、Flash362/400/500/612/V01L03 ソフトウェアは、チップ消去にセクター消去コマンドを使用します。

図 1. 非同期シリアルプログラミングのためのハードウェア構成



*1: MB90385 シリーズは、P30 と P31 を P00 と P01 の代わりに使用します。

MB90470 シリーズは、P00 と P01 の代わりに、P80 および P81 を使用します。

外部クロック使用設定を備えた MB90390 を使用する場合は P00: HIGH, P01: LOW です。

モード設定については、3.3 章を参照してください。

*2: RST = リセット HST = VCC (MB9054xGHDS シリーズを使用する場合)

5 ユーザ・アプリケーション・ソフト (ブートローダ) の動作

5.1 概要

このアプリケーションノートでは、MB90F523, MB90F543, MB90F553, MB90F574, MB90F583, MB90F594/A および MB90F598 のユーザ・アプリケーション (ブートローダ) について説明します。

ここで説明するブートローダの例を他のデバイスに適用する場合、リセットベクタの処理やボーレートなどいくつかの相違点があります。これらについては、後述するブートローダセレクターガイドを参照してください。

注意事項:

ブートローダは厳重にチェックしておりますが、発生した不具合について責任は負いません。

Cypress は、このアプリケーションノートの使用例により発生した問題に責任を負いません。

ブートローダは、ダウンロードのためにマイクロコントローラの UART を使用します。対応する UART インタフェースの送信および受信を使用します。

電源投入の後に、ユーザはマイクロコントローラにターミナル・プログラムを使用して <ESC> を送るために 1 秒間待ちます。この例では、ターミナル・エミュレーション・プログラムに SKWizard を使用します。<ESC> が送信されない場合、約 1 秒のタイムアウト後にアプリケーションが呼ばれます。

SKWizard には、ソフトウェアをダウンロードするために使用可能な機能があります。<ESC> キャラクタ送信後、ブートローダはモニタ・モードに入り、ターミナルはプロンプト (>) 表示が行われます。

この時、コマンド入力またはアプリケーション・ソフトのダウンロードを開始することができます。

SKWizard のロード・ボタン、あるいは下記コマンドでダウンロードは開始されます。

```
SKWizard 1 -sk16 -i19200 -r −c %x￥%A.cnv
```

SKWizard を使用する代わりに、HEXLOADW ダウンロードユーティリティを使用することも可能です。設定方法は (オプション - SetUtility (Option-SetUtility) メニュー) 以下のようになります。

```
HEXLOADW.EXE 1 −flash −w −c -i19200 %x￥%A.cnv
```

HEXLOADW は、自動的にフラッシュメモリのセクタ消去を行い、アプリケーションプログラムコードをダウンロードします。

5.2 フラッシュメモリをリプログラミングする他の方法

フラッシュ・メモリへプログラムをダウンロードするには、2 つの方法があります。

方法 A および B

前例では、方法 A を使用してフラッシュメモリにアプリケーションをプログラムしてあります。

方法 A:

1 バイト書込みを行う前に、全セクタが消去されます。セクタの内容と書込みを行うデータの内容が異なっても、方法 A ではチェックしません。Hexloadw は、この方法のみをサポートします。また SKWizard は、方法 B で動作します。

方法 B:

プログラムコードは、Flash ボードへ 2 回転送されます。最初の転送時に、フラッシュモニタが元データの内容と転送されたデータの内容に違いがないかチェックします。次の転送中に書込みを行うセクタを消去します。

SKWizard と方法 B を使用する場合、以下のオプションを追加してください。

```
SKWIZARD.EXE 1-FLASH -sk16-i19200-d
```

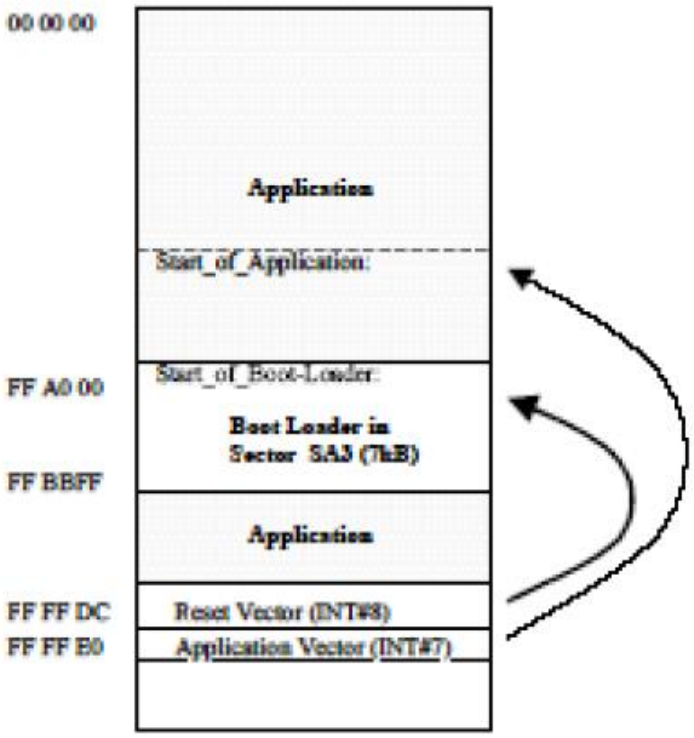
5.3 アプリケーションコール

MCU の電源投入後、ブートローダは常に最初のステップでリセット要因をチェックします。また、電源投入後にブートローダのバージョン “MB90523 Flash loader - V2.0” が表示され、ブートローダはモニタモードへ遷移するための ESC 応答待ちの状態となります。ESC がタイムアウト期間内に押された場合、フラッシュモニタプログラムが実行されます。

注意事項:

リセット要因を確認するためにブートローダは WDTC レジスタを読出します。WDTC レジスタ読出し後、リセット要因フラグは破棄されますが、その値は評価用のアプリケーション・ソフトに渡されます。

アプリケーションベクタは、INT#7 のベクタアドレス “H'FFFFE0” に格納されます。このため、ブートローダを使用する場合、INT#7 のベクタを使用することができません。ブート・ローダはこのベクタの変換をサポートします。



5.4 MB90F553 V2.3 ブートローダの注意事項

MB90F553 V2.3 のブートローダは、INT#7 をサポートしておりません。このブートローダは、アプリケーションの先頭アドレスが “H'FF0000” に固定されます。このため、MB90F553A のブートローダ V2.3 を使用する場合、アプリケーションはアドレス “H'FF0000” から開始する必要があります。また、リセットベクタは使用できません。

5.5 ブートローダコマンド

パワー・オンの後に、メッセージ「MB90523 Flash ローダー-V2.0-」がターミナルで第 1 のプロンプトとして現れます。1 秒以内に「ESC」応答し、モニタ・モードおよびプロンプト「>」が現れます。ブートローダのモニタ・モードにおいて、下記コマンドは入力可能です。

5.5.1 コマンド概要

(RM AAAAAA NN: メモリ読出し, AAAAAA* から NN バイトを読出す)

(ES NN: セクタ消去, セクタ NN を消去)

(G: 実行, ユーザ・アプリケーションを呼出す)

(CALL AAAAAA: 呼出し, アドレス AAAAAA を呼出す)

(PROTECT_RESET_VECTOR OFF: リセットベクタの書き込み禁止機能を禁止する)

(PROTECT_RESET_VECTOR ON: リセットベクタの書き込み禁止機能を許可する)

(PROTECT_SECTORS OFF: セクタ保護機能を禁止する)

(PROTECT_SECTORS ON: セクタ保護機能を許可する)

(CS OFF: チェックサムアルゴリズムを解除する)

(RST: MCU のソフトウェア・リセット)

(HEXDWL: ダウンロードモードの切替え (方法 A))

(HEXDWL1: ダウンロードモードの切替え (方法 B, 1st ステップ))

(HEXDWL2: ダウンロードモードの切替え(方法 B, 2nd ステップ))

(Escape: 現在の機能を終了させる)

*) AAAAAA: 24 ビットアドレス, NN: HEX 値:

デフォルトの設定

PROTECT_SECTORS ON

PROTECT_RESET_VECTOR ON

5.6 ブートローダの修正

提供されるブートローダは、ブートローダを作成するためのサンプルです。アプリケーションの必要に応じて変更することができますが、以下のことを考慮する必要があります。

a) オンチップフラッシュの削除および再プログラミング中に、コードは RAM 実行される。モニタは、RAM エリアに ROM からのコードの一部をコピーします。Softune Workbench については、リンカがその目的に専用の仕組みを提供します。この特長は、ROM (RAM の中で後で実行される) とコードをリンクすることを可能にします。
注意事項:
Softune V01 開発環境を用いている場合、以下の問題を考慮する必要があります。リンカについては、コードのフラッシュ・ルーチンがコンパイル時間の間に RAM に配置されます。したがって、コードのこの一部を、フラッシュ・メモリへ新しいモニタをプログラムする前に ROM にコピーする必要があります。そのためには、BINHEX ツール (バージョン 2.1 以降) を使用します。
BINHEX/z = FFA000 NAME.cnv/y/a
これは、FFAxxxhex に RAM 位置 (1000 hex より下の) とリンクされたコードをすべてコピーします。訂正されたロードモジュールを備えた出力ファイルは、デフォルトによる拡張 *.mhx を備えたモトローラ S フォーマットの中にあります。

b) デバイスがシリアル ROM 内蔵プログラミングをサポートする場合、特別のシリアルプログラミング・ソフトウェアを使用して、デバイスへ RS232 によってブートローダをダウンロードすることは可能です。

c) ブランクの MB90F523, MB90F594 デバイスは、MINATO 1890A あるいはデータ I/O Plus48 のような EPROM プログラマを使用して、プログラムをすることができます。この際、プログラミング・アダプタは各プログラマに対応したものが必要となります。

5.7 ブートローダの更新

ブートローダがフラッシュ・メモリ中に既にプログラムされている場合、ブートローダ自身を更新することが可能です。したがって、以下の処理を行うことができます。

フラッシュデバイスへの新しいブートローダをダウンロードする前に、リセットベクタ保護および現在のブートローダのセクタ保護スイッチを解除します。解除されない場合、ブートローダに上書きしてもエラーとなりますので、以下のコマンドを使用します。

PROTECT_RESET_VECTOR OFF および

PROTECT_SECTORS OFF

SKWizard あるいは任意のターミナルプログラムからブートローダエリアに書込むことが可能になりますので、フラッシュ・メモリへの新しいブートローダファイルをダウンロードすることができます。リセット後 (HST あるいはパワーオン)、新しいバージョンのブートローダが起動します。ブートローダのダウンロード中に電源が切られた場合は、正常にブートローダが書き込まれません。このため、ブートローダは正常に動作しないことがあります。

6 コマンドラインオプション

6.1 HEXLOADW

HEXLOADW {PORT} [R|-C] [-W] [-Flash] [-lbaud] [file]

PORT	ボードが接続される通信ポート
-W	ターゲットのためのウェイト (パワーオン)
-C	ダウンロード後に HexloadW を閉じる
-R	プログラム実行 (Flash ブートローダのために使用しない。)
-lbaud	シリアルポートのボーレートを初期化する (300, 1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 19200, 38400)。

-Flash　　方法 A を使用して Flash をプログラミング

例:

HEXLOADW 1 -i38400 -flash-w myprog.cnv

　ターゲットのリセット/スイッチオン待ち、方法 A を使用して COM ポート 1 よりプログラム

HEXLOADW 2 -i19200-flash -c myprog.cnv

　方法 A を使用して COM ポート 2 によってプログラム、ダウンロード後にシャットダウン

6.2　SKWIZARD

SKWIZARD [P] [-lBaud] [-SKType] [-D] [-R [-C]] [file]

P	COM ポート番号 (1, 2, 3, 4)
Baud	ボーレート (300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400)
Type	Starterkit-タイプ (8, 16, 32)
-D	ボーレート検出 (ボードと同じボーレートにする)
-R	実行後のロード (ファイルが指定される場合のみ有効)
-C	ロード完了後に SKWIZARD を閉じる (-R が設定される場合のみ有効)
-F	方法 B を使用してプログラミング
File	HEX ファイルのファイル名およびパスの指定

例:

SKWIZARD 1 -SK16-i19200

　ボードの COM ポート 1 を使用してアプリケーションを開く

SKWIZARD 1 -SK16-i19200 myprog.cnv

　方法 A を使用してプログラム

SKWIZARD 2 -SK16-i19200 -f -r -c myprog.cnv

　方法 B と COM 2 を使用してプログラム、実行した後、SKWIZARD を閉じる

6.3　BINHEX

BINHEX /o = -FF0000 /z = FFA000 /m test.cnv /o = FF0000/a

/o	リードオフセット
/z	1000 HEX
/m	モトローラフォーマット
test.cnv	入力ファイル

/o　　ライトオフセット

/a　　アドレス変更

7　ブートローダセレクタガイド

表 13. ブートセレクトガイド

Device Loader Name	Loader Address	Appl. Start Address / Reset Vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F347 V1.0	boot sector linked to: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F352 V1.0	boot sector linked to: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART3 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call “hexloadw 1 -flash -w –c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F497G V1.4	boot sector linked to: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F523 V3.0	boot sector linked to: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F543 V1.1	Fixed boot sector: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target

Device Loader Name	Loader Address	Appl. Start Address / Reset Vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F553 V4.0	Sector: FFA000...FFBBFF	Reset vector must be used, vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader (vector displacement) dummy application included, that does an endless loop	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST only → start main loader, if other reset cause → generate software reset and start again -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for ESC, if not → PLL off, generate software reset, if ESC → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -i19200 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F574 V1.1	Sector: FF8000 - FF9FFF	Reset vector must be used, vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader (vector displacement) dummy application included, that does an endless loop	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST only → start main loader, if other reset cause → generate software reset and start again -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for ESC, if not → PLL off, generate software reset, if ESC → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -i19200 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F583 V1.0	Fixed boot sector: FFA000 - FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F594 MB90F598 V2.0	Fixed boot sector: FFA000 – FFBBFF The binary of this loader fits for both MB90F590 and 595 Be aware that the e 590 header files do not completely fit for 595.	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target

注意事項:

ブートローダは厳重にチェックしております。しかし、発生した不具合について責任を負いません。

Cypress は、このアプリケーション例から発生した問題に責任を負いません。

8 トラブルシューティング

8.1 Cypress フラッシュ MCU プログラマ 16LX

8.1.1 エラー・メッセージ

F2MC-16Lx 用の Cypress フラッシュ MCU プログラマ仕様書を参照

No.001 ダウンロードエラー1

原因: ダウンロード失敗

対策: デフォルト状態にフォルダとファイル構成を戻します。

No.003 タイムアウトエラー

原因: マイクロコントローラが未応答

対策: フラッシュプログラミングモードの端子設定を再確認する。

No.006 COM ポートオープンエラー

原因: COM ポートが無効

対策: COM ポートを可能にします。

No.007 ダウンロードファイルオープンエラー

原因: ファイルがない

対策: デフォルト状態にフォルダとファイル構成を戻します。

No.008 ファイルサイズ取得エラー

原因: ファイルアクセスに失敗

対策: PC が不安定かどうかチェックします。

No.009 COM ポート設定情報取得エラー

原因: COM ポートが無効

対策: COM ポートを可能にします。

No.010 COM ポート設定情報変更エラー

原因: COM ポートが無効

対策: COM ポートを可能にします。

No.011 通信エラー

原因: マイクロコントローラが通信エラーを返した

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.012 リードエラー

原因: フラッシュメモリが読めない

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.013 ライトエラー

原因: フラッシュメモリに書き込めない

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.015 COM ポート書き込みエラー

原因: COM ポートが無効

対策: RS232C ケーブルを確認します。

No.016 COM ポート読み取りエラー

原因: COM ポートが無効

対策: RS232C ケーブルを確認します。

No.017 ファイルアクセス・エラー

原因: ファイルが読めない

対策: デフォルト状態にフォルダとファイル構成を戻します。

No.018 イレースエラー (*1)

原因: 削除ができない

対策: デフォルト状態にフォルダとファイル構成を戻します。

No.101 HEX ファイル設定

原因: HEX ファイルが設定できない

対策: デフォルトダイアログ・ボックス中の HEX ファイルを設定する。

No.102 バッチコマンドエラー

原因: バッチ・コマンド実行できない

対策: デフォルト状態にフォルダとファイル構成を戻します。

No.103 選択 HEX ファイル無効

原因: HEX ファイルが選択できない

対策: デフォルト HEX ファイルの S2 ファイルを選択する。

No.207 メモリ割当てエラー

原因: 実行中のメモリ割当てができない

対策: アプリケーションの中止と再起動を行います。ダウンロード・オペレーション (*2) からやり直してください。

(*1): エラー原因がダウンロード・エラーでマイクロコントローラから返される場合、「MCU xxH」が表示されます。

「MCU xxH」手段:

MCU 02H SUM エラー

MCU 04H ダウンロード異常終了

(*2): これは補足メッセージです。他のメッセージが表示された後、必要なときに表示されます。

9 プログラミング時間

プログラミング時間は通信モード (非同期/同期シリアル, パラレル)、およびプログラミングツールに依存します。さらに、フラッシュのプログラム時間に影響をおよぼす可能性があります。フラッシュの特性は関連するマイクロコントローラのデータシートを参照してください。

9.1 非同期シリアルモード

9.1.1 ツール: Cypress MCU フラッシュプログラマ

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz, 38400 bps

チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒

プログラム: N/A　　プログラム・ベリファイ: 2 分 30 秒

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ (フル): 1 分 20 秒

デバイス: MB90F347, 128K, 4 MHz, 115 kbps

チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒

プログラム: N/A　　プログラム・ベリファイ: 18 秒

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ (フル): 15 秒

9.1.2 ツール: FlashKit

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz, 38400 bps

チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒

プログラム: N/A　　プログラム・ベリファイ: N/A

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ (フル): 55 秒

9.1.3 ツール: GALEP-4

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz, 38400 bps

チップ削除: 11 秒　　ブランクチェック: 9 秒
プログラム: 1 分 10 秒　　プログラム・ベリファイ: 1 分 55 秒
ベリファイ (CRC): 8 秒　　ベリファイ (フル): 56 秒

デバイス: MB90F347, 128K, 4 MHz, 38400 bps
チップ削除: 11 秒　　ブランクチェック: 9 秒
プログラム: 1 分 10 秒　　プログラム・ベリファイ: 1 分 55 秒
ベリファイ (CRC): 8 秒　　ベリファイ (フル): 56 秒

9.2　同期シリアルモード

9.2.1　ツール: FlashKit

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz
チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒
プログラム: 8 秒　　プログラム・ベリファイ: N/A
ベリファイ (CRC): 4 秒　　ベリファイ (フル): 25 秒

デバイス: MB90F347, 128K, 4 MHz
チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒
プログラム: 8 秒　　プログラム・ベリファイ: N/A
ベリファイ (CRC): 4 秒　　ベリファイ (フル): 25 秒

9.2.2　ツール: GALEP-4

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz
チップ削除: 5 秒　　ブランクチェック: 3 秒
プログラム: 13 秒　　プログラム・ベリファイ: 36 秒/19 秒 (CRC)
ベリファイ (CRC): 6 秒　　ベリファイ (フル): 23 秒

デバイス: MB90F347, 128K, 4 MHz
チップ削除: 5 秒　　ブランクチェック: 3 秒
プログラム: 13 秒　　プログラム・ベリファイ: 36 秒/19 秒 (CRC)
ベリファイ (CRC): 6 秒　　ベリファイ (フル): 23 秒

9.2.3　ツール: 横河電機 AF221

デバイス: MB90F543G, 128K, 4 MHz
チップ削除: 9 秒　　ブランクチェック: 4 秒
プログラム: 5 秒　　プログラム・ベリファイ: 7 秒 (CRC)

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ (フル): N/A

9.3　パラレルモード

9.3.1　ツール: データ I/O

Sprint ファミリ: Plus48, Optima, Dual, Quad, Octal, PP100, PS200

128K デバイス: MB90F543G, MB90F347 など

チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 1 秒

プログラム: 38 秒　　プログラム・ベリファイ: N/A

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ: 5 秒

読出し: 18 秒

FlashCore ファミリ: FlashPAK-ProlineRoadRunner-PS300FC

チップ削除: 4 秒　　ブランクチェック: 0.1 秒

プログラム: 2.1 秒　　プログラム・ベリファイ: N/A

ベリファイ (CRC): N/A　　ベリファイ: 0.2 秒

読出し: 10 秒

9.3.2　ツール: 安藤電気

AF9723 (ギャング・タイプ (アダプタ TE100-553F01A))

128K デバイス: MB90F553A

チップ削除, ブランクチェック: 14 秒

プログラム・ベリファイ: 14 秒

ブランクチェック, プログラム, ベリファイ: 17 秒

AF9708 (シングルプログラミングタイプ)

128K デバイス: MB90F553A

チップ削除, ブランクチェック: 13 秒

プログラム・ベリファイ: 15 秒

改訂履歴

文書名: AN206318 - フラッシュマイコンのプログラミング アプリケーションノート

文書番号: 002-06318

版	ECN	変更者	発行日	変更内容
**	-	NNAK	03/23/2007	新版。 スパンション AN07-00142-1 をサイプレスドキュメント 002-06318 として登録しました。 本版での内容の変更はありません。
*A	5897911	NNAK	09/29/2017	サイプレスフォーマットへ変更。

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

サイプレス開発者コミュニティ

フォーラム | WICED IOT Forums | 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

本書で言及するその他すべての商標または登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

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

© Cypress Semiconductor Corporation, 2007-2017. 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。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, CapsSense, 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。