

EFP-LC TypeD 補足資料（電池管理IC編）

株式会社慧星電子システム
第3版 2018年3月 発行

1. 概要

本資料ではEFP-LCでルネサスエレクトロニクス製電池管理IC（RL78コア内蔵）に対して、書込み、消去を行うために必要な注意事項が記載されています。

2. 動作環境、および対応MCU一覧

2.1 動作環境

本書に記載されているMCUは表2.1で示す環境でご使用ください。

表2.1 動作環境

| MCUシリーズ名称 | EFP-LC Version |
|---|----------------|
| 電池管理IC（RL78コア内蔵） | Ver. 2.00.04以上 |
| <p>下記のサイトにて各S/Wの最新バージョンアップデータをダウンロードすることができます。 定期的にS/Wバージョンを確認し、最新バージョンのS/Wを御使用ください</p> <p><EFP-LC S/W無償ダウンロードサイト> http://www.suisei.co.jp/productdata_efplc_j.html</p> | |

2.2 対応MCU一覧

表2.2に対応MCU一覧表を示します。EFP-LCでの電池管理ICへの書込みはMCUタイプの設定が必要です。

スクリプトコマンドのMCUセットコマンドでMCUタイプを設定してください。

MCUセットコマンドの詳細は、“7.1 MCUセットコマンド”を参照ください。

表2.2 対応MCU一覧表

| MCUタイプ設定 | 対応MCU名称 |
|------------------|-----------|
| 42:FGIC RL78Core | RAJ240045 |
| | RAJ240080 |
| | RAJ240090 |
| | RAJ240100 |

3. EFP-LCとの接続

EFP-LCとユーザーターゲット基板との接続は、図3.1に示すようにEF1TGCB-X（ターゲット接続ケーブルバラ）またはEF1TGCB-B（4線式ターゲット接続ケーブル）を使用して接続してください。また、MCUの出力電源（CREG2）では、電力不足によりEFP-LCを起動することができません。EFP-LCのUSBコネクタよりPCやUSBバッテリー等を接続し、電源を供給してください。

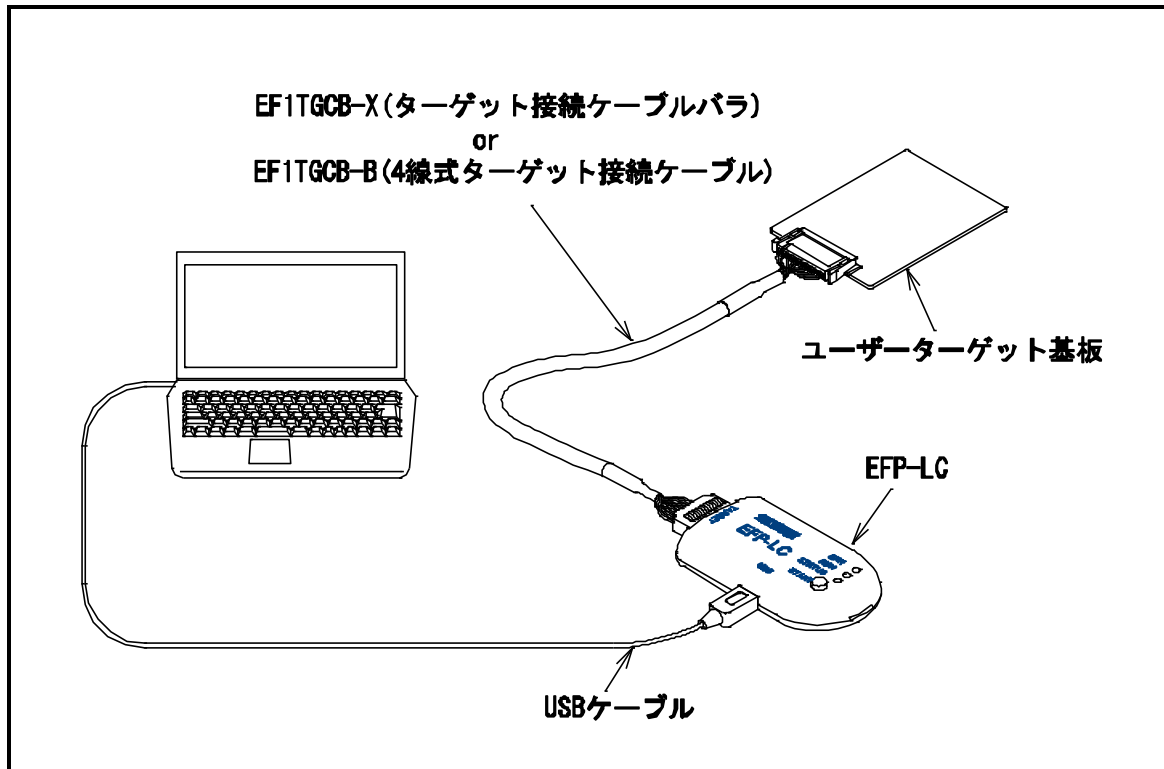


図3.1 ユーザーターゲット基板との接続

4. 端子結線

ターゲット接続ケーブルの端子結線表を表4.1に示します。

表4.1 ターゲット接続端子結線表（電池管理IC RL78コア内蔵MCU用）

| EFP-LC 側コネクタ Pin No. | ターゲット側 先端線色 | 信号名 | 4線式 ケーブル Pin No. | シリアル入出力モード 時のMCU接続端子名 | 入出力 (ライター側) |
|----------------------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 | 橙／赤点1 | GND | 1 | GND0/GND1 端子に 接続 *3 | — |
| 3 | 灰／赤点1 | T_VPP | 4 | 未接続 | Open |
| 4 | 灰／黒点1 | T_VDD | 5 | CREG2/VIN12/ P122 端子に接続 *1 | 入力 |
| 8 | 白／黒点1 | T_PGM/ OE/MD | 8 | 未接続 | 出力 |
| 9 | 黄／赤点1 | T_SCLK | 6 | 未接続 | 出力 |
| 10 | 黄／黒点1 | T_TXD | 7 | TOOLO 端子に接続 | 出力 |
| 11 | 桃／赤点1 | T_RXD | 2 | TOOLO 端子に接続 | 入力 |
| 12 | 桃／黒点1 | T_BUSY | 3 | 未接続 | 入出力 |
| 14 | 橙／黒点2 | T_RESET | 9 | RESET 端子に接続 *2 | 出力 |
| 16 | 灰／黒点2 | GND | 10 | GND0/GND1 端子に 接続 *3 | — |

＜端子処理補足＞

- *1：EFP-LC側で使用する出力バッファの電源電圧を、ユーザー側電源電圧に合わせるため、CREG2（+3.3V出力端子）をT_VDDへ接続してください。
- *2：ライター使用時はMCUのRESET解除は行いませんので、ユーザープログラムを動作させる場合は、ライターとユーザーターゲットを切り離してください。
ライター側のRESET出力については、P4の注2を参照ください。
- *3：シグナルGNDはEFP-LC側コネクタの1, 16Pinの2端子を用意しています。

5. ユーザーターゲット推奨回路

5.1 ユーザーターゲット推奨回路

ユーザーターゲット推奨回路を図5.1に示します。

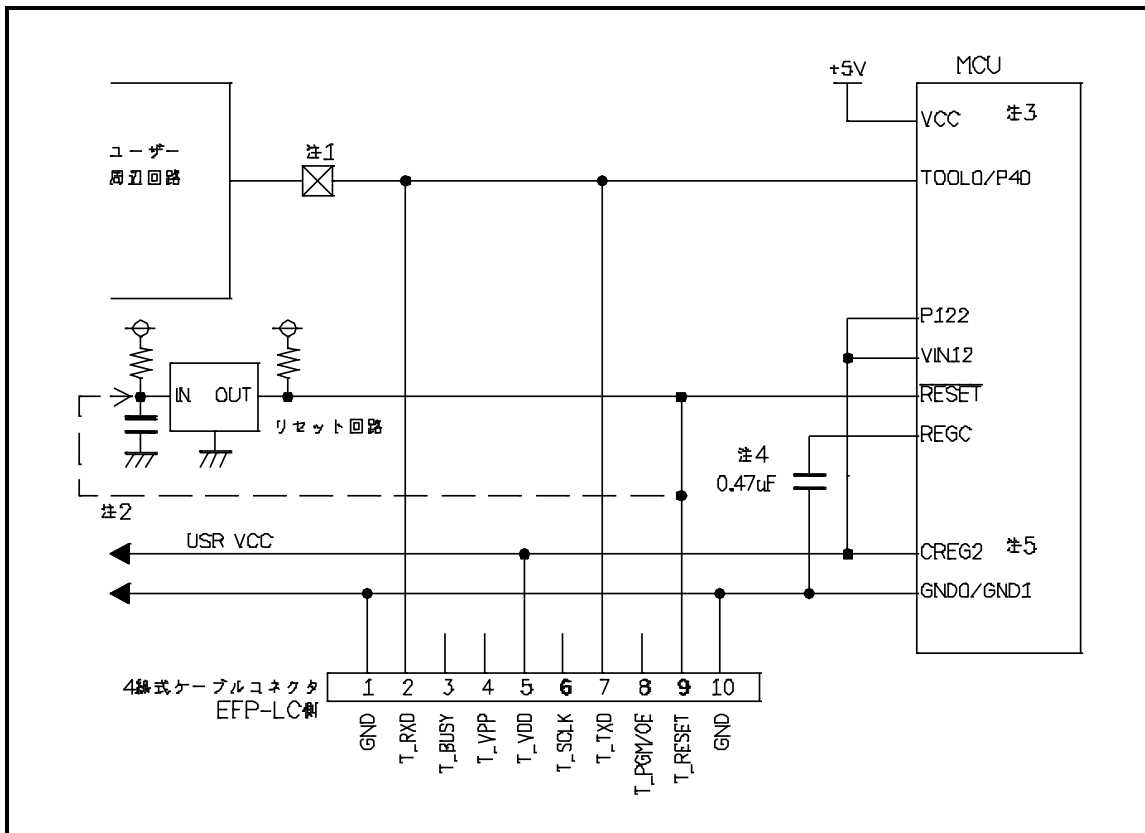


図5.1 ユーザーターゲット推奨回路図 (RAJ240045用)

注1：ユーザー周辺回路が出力回路となっている場合は、シリアル入出力モード動作時に出力同士の衝突が起きないように、ジャンパで切り離す等の処理を行ってください。

注2：EFP-LCのRESET出力はオープンコレクタになっていますので、RESET回路がオープンコレクタ出力の場合は、RESET端子に1kΩのプルアップ処理を設けて接続してください。

RESET回路がCMOS出力の場合は、注1のようにジャンパで切り離す等の処理を行うか、EFP-LC側のT_RESET信号をRESET回路の入力に接続してください。

ライターからのTOOL0および、RESET信号出力タイミングの組合せで、シリアル入出力モードエントリを行いますので、TOOL0およびRESET信号のL→H出力タイミングを500ns以下となるようにしてください。

注3：VCCにはMCUの電源電圧仕様に合わせて接続してください。

注4：REGC端子はコンデンサ(0.47uF)を介してGNDに接続してください。

注5：CREG2(+3.3V出力端子)をEFP-LCのT_VDDに接続してください。

5.2 衝突防止回路例

ユーザー周辺回路が出力回路となっている場合の衝突防止回路例を図5.2に示します。

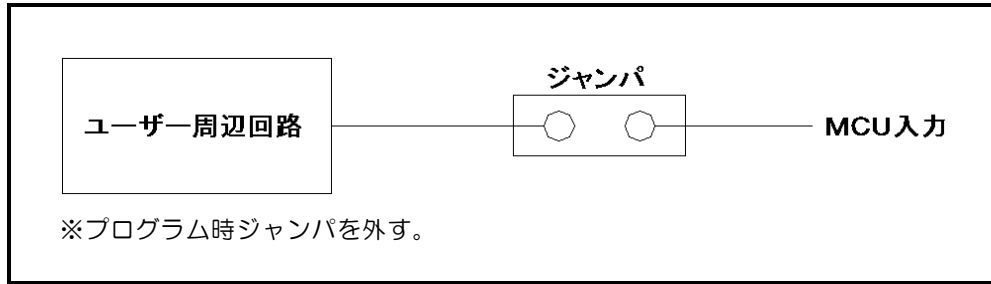


図5.2 ジャンパによる衝突防止回路例

6. 使用可能コマンド一覧

電池管理IC（RL78コア内蔵）で使用可能なコマンド一覧を表6.1に示します。

表6.1 電池管理IC（RL78コア内蔵）で使用可能なコマンド一覧

| コマンド名 | 記述 コマンド | 概要 | ページ |
|----------|------------|-------------------------|-----|
| MCUセット | T | ターゲットMCUを指定 | 6 |
| VDD供給 | X | ターゲットMCUにVDDを供給 | 6 |
| ボーレート設定 | S | 通信速度を変更 | 7 |
| シグネチャ | G | ターゲットMCUの型名を確認 | 7 |
| イレーズ | E | MCU内蔵ROMを消去 | 8 |
| ブランク | B | MCU内蔵ROMが消去されていることを確認 | 8 |
| プログラム | P | MCU内蔵ROMにH×wファイルの内容を書込み | 9 |
| ベリファイ | V | MCU内蔵ROMとH×wファイルの内容を照合 | 10 |
| チェックサム | H | MCU内蔵ROMのチェックサム値を確認 | 10 |
| セキュリティ設定 | L | MCUのセキュリティを設定 | 11 |
| ウェイト | W | スクリプト動作を一時停止 | 12 |

7. コマンド説明

電池管理 I C（RL78コア内蔵）用のコマンドについて説明します。

7. 1 MCUセットコマンド

ターゲットMCUを指定します。

書式： T = x x : 小文字の t も使用可

- x x : 4 2 が有効。先頭から 2 桁までが有効で、以降は無視します。

4 2 : F G I C R L 7 8 C o r e

記載例：

T = 4 2 ; ターゲットMCUに電池管理 I C（RL78コア）を指定

詳細：

対応品種に応じたターゲットMCUを指定します。

本コマンドはPBTファイルの先頭に記載してください。

7. 2 VDD供給コマンド

書式： X = 1 : 小文字の x も使用可

記載例：

X = 1 ; MCUにVDDを供給します。

詳細：

EFP-LCからユーザーターゲット基板にVDD（+5V）を供給して、データの書込み、消去等のアクセスを可能にします。

注意：

- EFP-LCからVDD出力できるのは+5Vのみです。電池管理 I C（RL78コア内蔵）ではプログラミング時の動作電圧が+3.3Vであるため、レギュレータ等を使用せずに使用するとMCUを破損する恐れがあります。また、T_TXDの出力レベルも+5Vとなりますので、こちらの端子についてもレベル変換が必要となります。十分ご確認の上ご使用ください。
- 供給できる電流容量は300mA程度まで可能ですが、基板の突入電流が多い場合はエラーになり、最悪の場合はEFP-LC自体がリセットしてしまいます。本コマンドをご使用される場合は、ターゲット基板の消費電流をご検討の上でご使用ください。
- 本コマンドはMCUセットコマンドの後に記載してください。

7.3 ボーレート設定コマンド

電池管理ICとの通信速度を変更する。

書式：S=x : 小文字のsも使用可

- x:(4~6まで有効)

記載例:

S=6 : MCUとの通信速度を500kbpsに設定
S : エラー (引数がありません)

詳細:

電池管理ICはデータの読出し、ベリファイ、書込み等のアクセス時に115200bpsで通信しています。この通信速度を変更して処理時間を短縮することができます。設定値は表7.1を参照してください。本コマンドはMCUセットコマンド(Tコマンド)の後に記載してください。

注意:

- コマンド実行後は、MCU設定を変更(Tコマンド)するかEFP-LC本体の電源を切断するまで設定したボーレートで動作します。

表7.1 設定ボーレート単位 [bps]

| 設定値 | ボーレート |
|-----|--------------|
| S=4 | 115200 (規定値) |
| S=5 | 250000 |
| S=6 | 500000 |

7.4 シグネチャコマンド

ターゲットMCUの型名を確認する。

書式：G,[MCU型名] : 小文字のgも使用可

- MCU型名: ターゲットMCUの比較パラメータ (10文字まで)

記載例:

G,RAA240110X ; RAJ240045のパラメータと比較
G : MCU型名の参照のみ

詳細:

ターゲットMCUの型名がパラメータ内容と一致することを確認します。パラメータは1~10文字まで設定可能で、設定した文字のみ照合します。Gのみ(パラメータ未記入)では、ターゲットMCUの型名を参照します。

使用例:

パラメータが不一致だった場合にエラーが発生するため、違うシリーズのMCUへの誤書込みを防ぐことができます。

7.5 イレーズコマンド

MCU内蔵ROMを消去する。

書式： E,,[ロックビット形式] ; オールイレーズ
E,[消去ブロック先頭アドレス],[ロックビット形式] ; ブロックイレーズ
: 小文字のeも使用可

- ロックビット形式：0：有効、1：無効
- 消去ブロック先頭アドレス：消去するブロックの先頭アドレス

記載例：

E,,1 ; オールイレーズ
E,0000,1 ; ブロックイレーズ

詳細：

オールイレーズでは、全領域を消去します。
ブロックイレーズでは、指定したブロックのみ消去することが可能です。
ロックビット形式は有効／無効に関係なく消去します。

注意：

- オールイレーズでは、消去禁止領域以外を全て消去します。
ブロックイレーズで消去禁止領域を指定した場合はエラーが発生します。

7.6 ブランクコマンド

書式： B,[開始アドレス],[終了アドレス] : 小文字のbも使用可

- 開始アドレス：実行する領域の開始アドレス
- 終了アドレス：実行する領域の終了アドレス

記載例：

B,0000,FFFF

詳細：

指定した範囲のMCU内蔵ROMが消去されていることを確認します。

注意：

- MCUの対応アドレス以外のアドレスを開始アドレス、終了アドレスに記載するとエラーが発生します。
- コマンドは1ブロック単位（1Kバイト）で動作するため、開始アドレス、終了アドレスはブロックの先頭アドレス、終了アドレスをご指定ください。
- 開始アドレス／終了アドレスの範囲内に書込み／消去禁止領域が含まれる場合は、書込み／消去禁止領域以外にのみコマンドを実行し、書込み／消去禁止領域に対しては実行しません。
ブランクチェックがOKでも書込み／消去禁止領域はブランク状態ではありません。
- 開始アドレス、終了アドレスともに書込み／消去禁止領域のアドレスを指定されている場合はエラーが発生します。

7.7 プログラムコマンド

MCU内蔵ROMにH×wファイルの内容を書込む。

書式： P,[H×wファイル名],[開始アドレス],[終了アドレス],[ロックビット形式] : 小文字のpも使用可

- H×wファイル名：EFP-LCにダウンロードされたH×wファイル名
- 開始アドレス：実行する領域の開始アドレス
- 終了アドレス：実行する領域の終了アドレス
- ロックビット形式：0：有効、1：無効

記載例：

P,SAMPLE.H×w,0000,FFFF,1

詳細：

MCU内蔵ROMに開始アドレスから終了アドレスまでのH×wデータを書込みます。

ロックビット形式は有効／無効のどちらでも同じです。

注意：

- H×wファイルのアドレス範囲以外のアドレスを開始アドレス、終了アドレスに記載しているとエラーが発生します。
- コマンドは1ブロック単位（1Kバイト）で動作するため、開始アドレス、終了アドレスはブロックの先頭アドレス、終了アドレスをご指定ください。
- MOTファイルの終了アドレスがxxxxxxFFhでない場合は、RC-DownloaderでH×wへの変換の際にHxw data domain settingの項目でSetting typeをManualに設定のうえ、先頭アドレスをxxxxxx00hに、終了アドレスをxxxxxxFFhにして変換を行ってください。この際、変換元のMOTファイルに存在しない領域にはデータとして0xFFが埋め込まれます。
- 開始アドレス／終了アドレスの範囲内に書き込み／消去禁止領域が含まれる場合は、書き込み／消去禁止領域以外にのみコマンドを実行し、書き込み／消去禁止領域に対しては実行しません。
- 開始アドレス、終了アドレスともに書き込み禁止領域のアドレスを指定されている場合はエラーが発生します。

7.8 ベリファイコマンド

書式： V,[H×wファイル名],[開始アドレス],[終了アドレス] : 小文字のvも使用可

- H×wファイル名：EFP-LCにダウンロードされたH×wファイル名
- 開始アドレス：実行する領域の開始アドレス
- 終了アドレス：実行する領域の終了アドレス

記載例：

V,SAMPLE.H×w,0000,FFFF

詳細：

指定した範囲のMCU内蔵ROMの内容とH×wファイルの内容を照合します。

注意：

- H×wファイルのアドレス範囲以外のアドレスを開始アドレス、終了アドレスに記載しているとエラーが発生します。
- コマンドは1ブロック単位（1Kバイト）で動作するため、開始アドレス、終了アドレスはブロックの先頭アドレス、終了アドレスをご指定ください。
- 開始アドレス／終了アドレスの範囲内に書込み／消去禁止領域が含まれる場合は、書込み／消去禁止領域以外のみコマンドを実行し、書込み／消去禁止領域に対しては実行しません。
- 開始アドレス、終了アドレスともに書込み禁止領域のアドレスを指定されている場合はエラーが発生します。

7.9 チェックサムコマンド

MCU内蔵ROMのデータのチェックサムを確認する。

書式： H,[開始アドレス],[終了アドレス],[チェックサム値] : 小文字のhも使用可

- 開始アドレス：実行する領域の開始アドレス
- 終了アドレス：実行する領域の終了アドレス
- チェックサム値：2Byte（バイト減算されたワードデータ）／未記載

記載例：

H,0000,FFFF,59E6 ; 指定領域のチェックサム値と指定のチェックサム値を比較

H,0000,FFFF ; 指定領域のチェックサム値を表示

詳細：

MCU内蔵ROMのデータのチェックサム値を比較または表示します。

注意：

- チェックサム値は指定領域のデータを1バイト単位で減算したワードデータです。
- 開始アドレス／終了アドレスの範囲内に書込み／消去禁止領域が含まれる場合は、書込み／消去禁止領域以外のデータのみ減算し、書込み／消去禁止領域のデータは無視します。

7. 10 セキュリティ設定コマンド

ユーザープログラムの書換えを禁止するセキュリティ機能。

書式： L,[ブートブロック番号],[F SW開始ブロック],[F SW終了ブロック],[プロテクト内容]
：小文字の1も使用可

- ・ブートブロック番号：ブートブロック番号は3に固定
- ・F SW開始ブロック：フラッシュシールドウィンドウの開始ブロック
- ・F SW終了ブロック：フラッシュシールドウィンドウの終了ブロック
- ・プロテクト内容：表7.2の通り

表7.2 プロテクト内容のパラメータとセキュリティ機能の組み合わせ

| プロテクト内容 | ブートクラスタ0書換え禁止 | 消去禁止 | 書込み禁止 |
|---------|---------------|------|-------|
| 1 | ○ | × | × |
| 2 | × | ○ | × |
| 3 | ○ | ○ | × |
| 4 | × | × | ○ |
| 5 | ○ | × | ○ |
| 6 | × | ○ | ○ |
| 7 | ○ | ○ | ○ |

※ ○：有効、×：無効

記載例：

L,3,0,3 F,4 ; 書込み禁止に設定

詳細：

ターゲットMCUに書込み禁止、ブロック消去禁止、ブートクラスタ0書換え禁止及びフラッシュシールドウィンドウ（F SW）を設定することが可能です。

注意：

- ・セキュリティ設定コマンドを実行すると、無効にすることができません（セキュリティリリースコマンドは使用不可）。以後MCUに対して消去及び書込みが出来なくなりますので、ターゲット基板の動作チェック後にセキュリティ設定専用のスクリプトを実行することをお勧めします。

セキュリティバリファイ機能

セキュリティ設定コマンドの末尾に,vを追加することでターゲットMCUに設定されたセキュリティの状態を確認することが可能です。

書式： L,[ブートブロック番号],[F SW開始ブロック],[F SW終了ブロック],[プロテクト内容],v

記載例： L,3,0,0,2,V ; 消去禁止が設定されていることを確認する

詳細：

コマンドに記載のパラメータとターゲットMCUに設定されているセキュリティの状態を比較します。

注意：

ブートブロック番号、F SW開始ブロック、F SW終了ブロック、プロテクト内容が全て一致しないとエラーが発生します。

7. 11 ウェイトコマンド

スクリプト動作中に一時停止する。

書式： W = x x : 小文字のwも使用可

- x x : 一時停止する秒数を指定 (0～99まで有効、0はキー入力待ち)

記載例：

W = 7 ; 7秒間スクリプト実行を停止
W = 0 ; キー入力があるまでスクリプトを停止

詳細：

ウェイトコマンドはスクリプト動作を1～99秒またはキー入力があるまで停止することが可能です。

停止中はターゲット MCU のリセットを解除するため、書込み用ケーブルを接続したままで MCU を動作させることが可能です。

キー入力待ち中は、5分経過毎に1回警告音(ピピピ)を鳴らします。

キー入力待ち状態でSTARTボタンを押して解除すると、ウェイトコマンド以降のコマンドを継続させることができます。このコマンドは1つのPBTファイル中に何回でも使用できます。

使用例：

動作チェックの後にプロテクト書込みを行う場合等、簡易デバッグ時やデモ用のソフトをケーブルを外すことなく動作させることが可能です。

注意：

- 本来のオンボード書込機(ライター)は、書込み終了後安全のためターゲット MCU のリセットは解除せず終了(ターゲット基板は動作しない)します。書込み後にリセットを解除すると、書込み用ケーブルが接続されている回路で MCU 動作に影響を与える場合があります。動作チェック等を行う場合は、電源を切り、書込み用ケーブル等を取り外してからターゲット基板に電源を投入してください。
- 本コマンドはターゲット基板の回路構成によっては安全上問題が発生する場合がありますので、この点を十分ご検討いただき、ユーザー様の責任においてご使用ください。
- ご使用によりいかなる損害が発生致しましても、弊社は責任を取ることが出来ません。また、リセット解除時の MCU 動作を保証するものではありません。

8. 参考スクリプト

RAJ240045に対して、書込み、消去を行う際の参考スクリプトを下記に記します。
スクリプトコマンドの詳細は、” 7. コマンド説明 ” を参照ください。

<参考スクリプト（ROM容量：64KBの場合）>

| スクリプト内容 | コマンド説明 |
|--|---|
| <pre> :MCU タイプセット T=42 :ボーレート設定 S=6 :ALL イレース e,,1 e,F1000,1 e,F1400,1 e,F1800,1 e,F1C00,1 :ブランクチェック b,0000,FFFF b,F1000,F1FFF :プログラム p,UserProg.hxw,0000,FFFF,1 p,DataProg.hxw,F1000,F1FFF,1 :バリファイチェック v,UserProg.hxw,0000,FFFF v,DataProg.hxw,F1000,F1FFF :セキュリティ設定 L,3,0,3F,4 </pre> | <p>4 2: FGIC (RL78 Core) 選択</p> <p>通信ボーレートを 500kbps に設定</p> <p>コードフラッシュの全領域を消去 (書込み/消去禁止領域は消去しない) データフラッシュを消去 (1 ブロック単位)</p> <p>コードフラッシュ領域をブランクチェック (書込み/消去禁止領域はチェックしない) データフラッシュ領域をブランクチェック</p> <p>コードフラッシュ領域へプログラムを書込み (書込み/消去禁止領域は書込みしない) データフラッシュ領域へプログラムを書込み</p> <p>コードフラッシュ領域のバリファイチェック (書込み/消去禁止領域はチェックしない) データフラッシュ領域のバリファイチェック</p> <p>セキュリティ設定コマンドで書込み禁止設定</p> |

9. トラブルシューティング

EFP-LCで発生するエラーの一部と、その対処法を紹介します。

表9.1 エラー一覧

| LED表示 | | 原因と対処法 |
|-------|--------|---|
| ERR | STATUS | |
| ○ | ○ | [スクリプトエラー] (1)HEXからHxwへの変換でHxw File Typeが正しく選択できていますか？ RXの場合はNormalを選択してください。 (2)PBTとHxwの先頭アドレス及び終了アドレスは一致していますか？ Hxw data domain settingをManualに設定し、Hxwのアドレスをスクリプトと一致させるか、スクリプトのアドレスをHxwファイルに合わせてください。 |
| ○ | ◎ | [デバイスエラー] (1)MCUの電源電圧が正常範囲内でご使用されていますか？ (2)MCUとEFP-LCの結線に間違いはありませんか？ (3)コネクタやICソケットの接触不良の可能性があります。 コネクタやICソケットを清掃してください。 (4)通信ボーレートが合っていない可能性があります。 ボーレートの設定を変更してください。 |
| ○ | ● | [コマンド実行エラー] (1)MCUとEFP-LCの結線に間違いはありませんか？ (2)コネクタやICソケットの接触不良の可能性があります。 コネクタやICソケットを清掃してください。 (3)ブランクコマンド実行前にデータを消去していますか？ ロックビット有効でイレーズしている場合は、ロックビット無効でイレーズしてください |
| ◎ | ○ | [ダウンロードエラー] (1)Hxw、F x w、P b t 以外の形式のファイルをダウンロードしていませんか？ (2)Hxw及びF x wファイルを編集していませんか？ |
| ◎ | ◎ | [バージョンアップエラー] EFP-LCのF/Wが対応していません。 EFP-LCは、タイプごとにF/Wが異なりますので、タイプに合ったF/Wでバージョンアップしてください。 |

○：点灯、◎：点滅、●：消灯

スクリプトエラーに関する補足説明

EFP-LCでは、スクリプト（PBTファイル）に記載のアドレスとHxwのアドレスを比較しており、以下の条件を満足しない場合にスクリプトエラーが発生します。

- 1、Hxwファイルの先頭アドレス ≤ スクリプト記載の先頭アドレス
- 2、スクリプト記載の終了アドレス ≤ Hxwファイルの終了アドレス

デバイスエラーやプログラムエラー等のエラーが生じた場合

次の手順で確認される事をお勧めします。

1. MCUの電源電圧が正常範囲内か？
2. MCUとEFP-LCの結線に問題ないか？
3. コネクタやICソケットに接触不良が生じていないか？

接触不良に関しては“10. 2 接触不良について”を参照ください。

10. 参考

10.1 書込み時間

FG1C/RAJ240045 (64KB) の書込み時間を表10.1に示しますので、参考として下さい。

測定条件：

| | |
|------------|-------------------------------|
| EFP-LC F/W | Ver. 1.05.09 |
| 外部電源電圧 | 3.3 [V] |
| クロック | オンチップオシレータクロックで動作 (外部クロック不使用) |
| クロック転送速度 | 500,000 [bps] |

コマンドはプログラムROM領域 (0000h-FFFFh) に対して実行。

| 実行コマンド | 実行時間 (単位:[Sec]) |
|--------|-----------------|
| イレーズ | 1.21 |
| プログラム | 3.12 |
| バリファイ | 3.06 |

表10.1 書込み時間測定結果

10.2 接触不良について

コネクタやICソケットに接触不良が生じている場合は、清掃を行う必要があります。弊社ではICソケット等の清掃についてはナノテクブラシ (株式会社喜多製作所) の使用を推奨しています。

ナノテクブラシはコンタクトピンに付着した汚れ、微量のはんだ転移も除去できるため、導通性を良くします。接触不良の問題が生じた場合はお試しください。

ナノテクブラシをお求めの際は、弊社または喜多製作所 (下記サイト参照) までお問い合わせください。

ナノテクブラシ (株式会社喜多製作所) http://www.kita-mfg.com/pro_nanotech.html

接触不良が生じているICソケットの顕微鏡写真を図10.1に示します。ソケットのコンタクト部分に見える白い部分で導通不良が生じています。

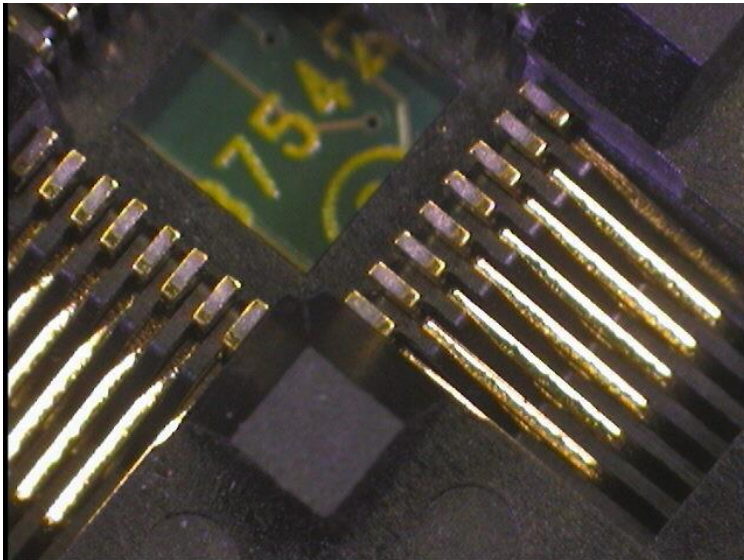


図10.1 接触不良状態

改定履歴

| 改定版 | 日付 | 内容 |
|-------|----------------|---|
| 第 1 版 | 2016年 9 月 28 日 | 新規作成 |
| 第 2 版 | 2017年 5 月 22 日 | 対応 MCU に RAJ240080 を追加 |
| 第 3 版 | 2018年 3 月 16 日 | 表 2.1 対応 MCU 一覧表に RAJ240090、RAJ240100 を追加 7.5 イレーズコマンドの注意の消去禁止領域ブロックの記載を削除 |