

# E1/E20エミュレータ ユーザーズマニュアル 別冊

78K0R  
接続時の注意事項

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。  
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
  2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
  3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
  4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
  6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
  7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）

特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
  8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
  9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
  10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
  11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
  12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。
- 注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。
- 注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

---

## 目次

---

1.	概要	4
1.1	E1/E20エミュレータの特長	4
1.2	E20を使用する際の注意事項	4
1.3	マニュアル構成	4
2.	エミュレータとユーザシステムとの接続について	5
2.1	ユーザシステム上に実装するエミュレータ接続コネクタ	5
2.2	エミュレータとユーザシステムの通信	6
2.3	エミュレータ接続コネクタのピン配置	7
2.4	システム構成	8
2.5	エミュレータ接続コネクタとマイコン間の推奨接続回路例	9
2.5.1	推奨接続回路例と回路設計時の注意	9
2.5.2	リセット端子の処理	10
3.	セキュリティ ID の設定とデバッグ用資源の確保	13
3.1	セキュリティ ID の設定	13
3.2	オンチップ・デバッグ・オプションバイトの設定	15
3.3	デバッグ用資源の確保	16
4.	仕様一覧	19
5.	使用上の注意事項	20
5.1	使用上の注意事項一覧	20
5.2	詳細	21
付録	E1/E20-78K0R 接続時の等価回路	24

## 1. 概要

### 1.1 E1/E20 エミュレータの特長

E1/E20 エミュレータ (以下 E1/E20 と呼ぶ) は、フラッシュ・メモリ内蔵マイコンに組み込むプログラムのデバッグ、または書き込みを行うためのフラッシュ・プログラミング機能を搭載したオンチップ・デバッグ・エミュレータです。ユーザーシステムにマイクロコントローラを実装したままプログラムのデバッグができ、マイクロコントローラの内蔵フラッシュ・メモリにプログラムを書き込むことができます。

### 1.2 E20 を使用する際の注意事項

E20 を使用して 78K0R デバイスのデバッグを行う場合の機能は、E1 と同等となります。E20 の特徴的な機能である大容量トレースは使用できません。また E20 からの電源供給機能はサポートしていません。

### 1.3 マニュアル構成

E1/E20 エミュレータのマニュアルは、E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアルと各マイコンに対応した E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアル 別冊 (本マニュアル) の 2 部で構成されています。

E1/E20 エミュレータのご使用にあたり、両方のユーザーズマニュアルを必ずお読みください。

#### (1) E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアル

E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアルには、ハードウェア仕様が記載されています。

- エミュレータの構成品
- エミュレータのハードウェア仕様
- エミュレータとホストマシンおよびユーザーシステムとの接続

#### (2) E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアル 別冊

E1/E20 エミュレータ・ユーザーズマニュアル 別冊には、エミュレータ・デバッグの機能説明および操作方法、各マイコンに依存する内容や注意事項が記載されています。

- ハードウェア設計時に必要な回路接続例やインタフェース回路
- エミュレータ使用時の注意事項
- マイコン毎に異なるソフトウェア・ツールの操作や仕様等

## 2. エミュレータとユーザシステムとの接続について

E1/E20 エミュレータを接続するためには、ユーザシステム上に、ユーザ・インタフェースケーブルを接続するためのエミュレータ接続コネクタを実装する必要があります。

ユーザシステム設計の際には、本マニュアルの本章および使用するマイコンのハードウェア・マニュアルを合わせて参照してください。

### 2.1 ユーザシステム上に実装するエミュレータ接続コネクタ

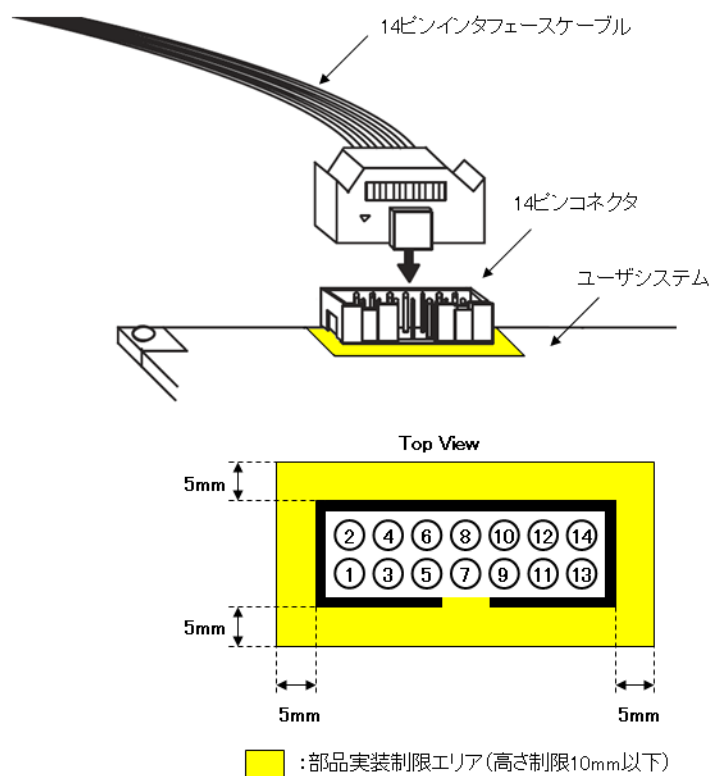
E1/E20 エミュレータが推奨するエミュレータ接続コネクタを表 2-1に示します。

表 2-1 推奨コネクタ

	型名	メーカー	仕様
14ピンコネクタ	7614-6002	住友スリーエム株式会社	14ピンストレートタイプ (国内推奨)
	2514-6002	3M Limited	14ピンストレートタイプ (海外推奨)

E1での14ピンコネクタへのユーザ・インタフェースケーブルの接続例を図 2.1に示します。14ピンコネクタ使用時は、周囲5mm四方に部品高さが10mmを超える部品を実装しないでください。E20の38pinはサポートしていません。E20を使用する場合はE20添付品の38ピン/14ピン変換アダプタ [ROE000200CKA00]を使用して接続してください。

図 2-1 E1エミュレータでの14ピンコネクタへのユーザ・インタフェースケーブル接続方法



## 2.2 エミュレータとユーザシステムの通信

E1/E20は、ユーザシステム上の対象デバイスとシリアル通信をします。

通信方式として、T00L0端子を使用した1線モード（単線UART）またはT00L0、T00L1端子を使用した2線モードがあります。

フラッシュ・プログラミングを行う場合、1線モードを使用します。オンチップ・デバッグを行う場合、1線モードまたは2線モードが使用できます。1線モードと2線モードの違いは、以下のとおりです。

フラッシュ・プログラミング時はこれらのモードによる機能差分はありません。

表 2-2 1線モードと2線モードの違い

通信方式	フラッシュ・プログラミング時	デバッグ時
1線モード	差分なし	デバッグ用に確保するユーザ空間 ・内蔵ROM：1036バイト ・内蔵RAM：6バイト（スタック）
2線モード		デバッグ用に確保するユーザ空間 [疑似RRM/疑似DMM機能使用時] ・内蔵ROM：1036バイト ・内蔵RAM：6バイト（スタック） [疑似RRM/疑似DMM機能未使用時] ・内蔵ROM：100バイト ・内蔵RAM：6バイト（スタック）

### 2.3 エミュレータ接続コネクタのピン配置

14ピンコネクタのピン配置を表 2-3に示します。

表 2-3 エミュレータ接続コネクタのピン配置 (14ピン)

ピン番号	端子名	入出力 <sup>注1</sup>
1	TOOL1	入力
2	GND <sup>注2</sup>	-
3	R. F. U	-
4	FLMDO	出力
5	R. F. U	-
6	RESET_IN	入力
7	TOOLO	入力/出力
8	VDD	-
9	R. F. U	-
10	RESET_OUT <sup>注3</sup>	出力
11	R. F. U	-
12	GND <sup>注2</sup>	-
13	RESET_OUT <sup>注3</sup>	出力
14	GND <sup>注2</sup>	-

注1: E1/E20 を基点とした方向です。

注2: 2, 12, および 14 ピンをユーザシステム上で必ず、すべて GND に接続してください。電気的な GND として使用するほか、E1/E20 がユーザシステムとの接続を監視するためにも使用しています。

注3: 10, 13 ピンは必ず両ピンを接続してご使用ください。ユーザシステムの監視をするためにも使用しています。

表2-4 各端子の説明

端子名	入出力 <sup>注1</sup>	説明
RESET_IN	入力	ユーザシステムからのリセット入力端子
RESET_OUT	出力	対象デバイスへのリセット出力端子
FLMDO	出力	対象デバイスをデバッグ・モード、またはプログラミング・モードにするための出力端子
TOOLO	入力/出力	対象デバイスからのコマンド、データ送受信端子
TOOL1	入力	対象デバイスからのデバッグ用のクロック入力端子
R. F. U	-	未使用端子。オープン処理してください。

注1. E1/E20を基点とした方向です。

## 2.4 システム構成

E1/E20 で使用するときのシステム構成を図 2-2 に示します。接続時の注意事項等は E1/E20 ユーザーズマニュアルを参照してください。ホストマシンで使用するソフトウェアについては、オンチップ・デバッグを使用する場合は『CubeSuite+』、フラッシュ・プログラミングを行う場合は『Renesas Flash Programmer』を使用します。詳細は以下 URL を参照してください。

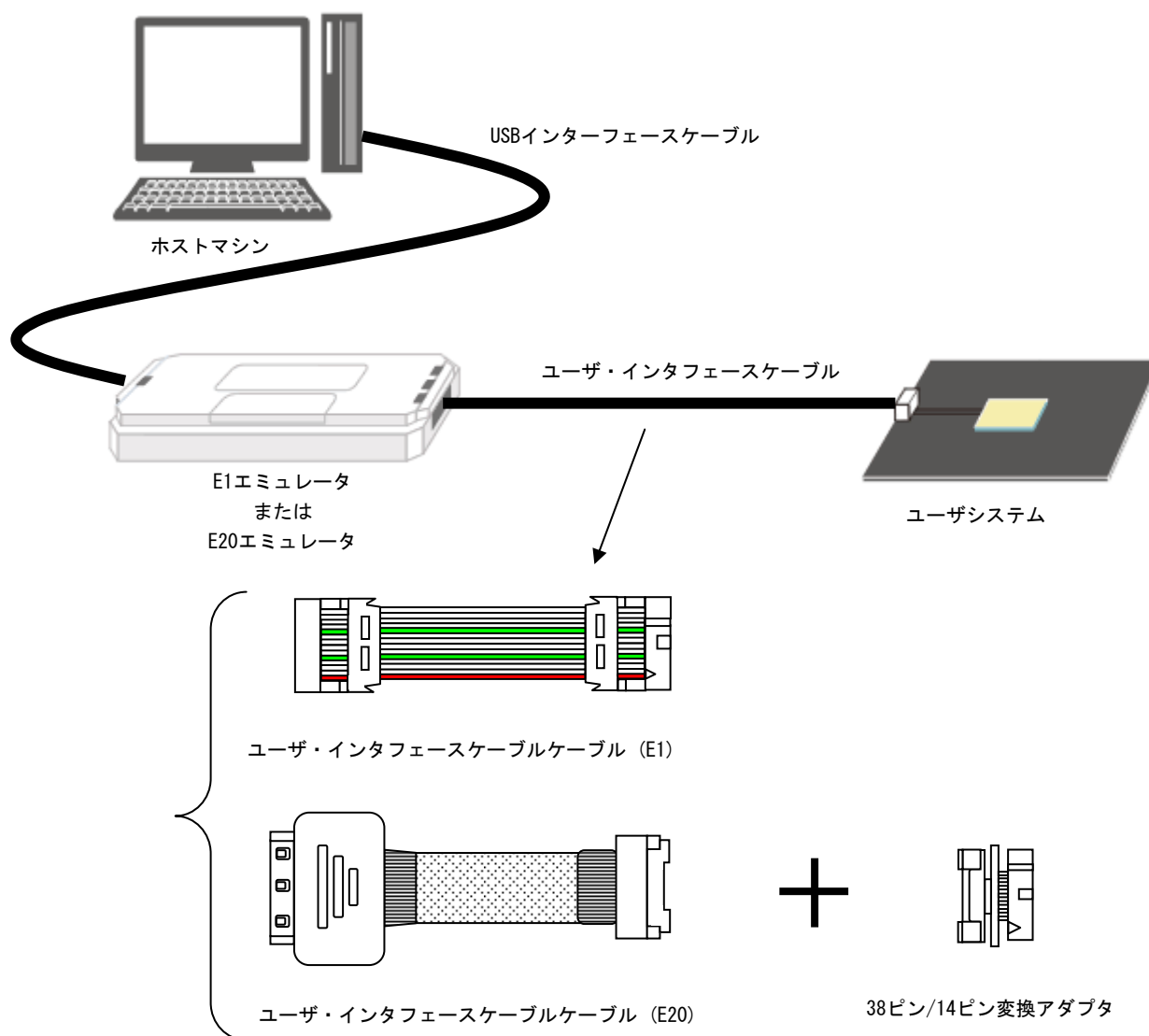
・統合開発環境『CubeSuite+』サイト

<http://japan.renesas.com/cubesuite+>

・フラッシュ書き込みツール『Renesas Flash Programmer』サイト

<http://japan.renesas.com/rfp>

図 2-2 E1/E20の接続構成図



備考：E20で使用する際はユーザ・インタフェースケーブル(E20)に必ず38ピン/14ピン変換アダプタを接続して使用してください。38ピンでのサポートはおこなっていません。

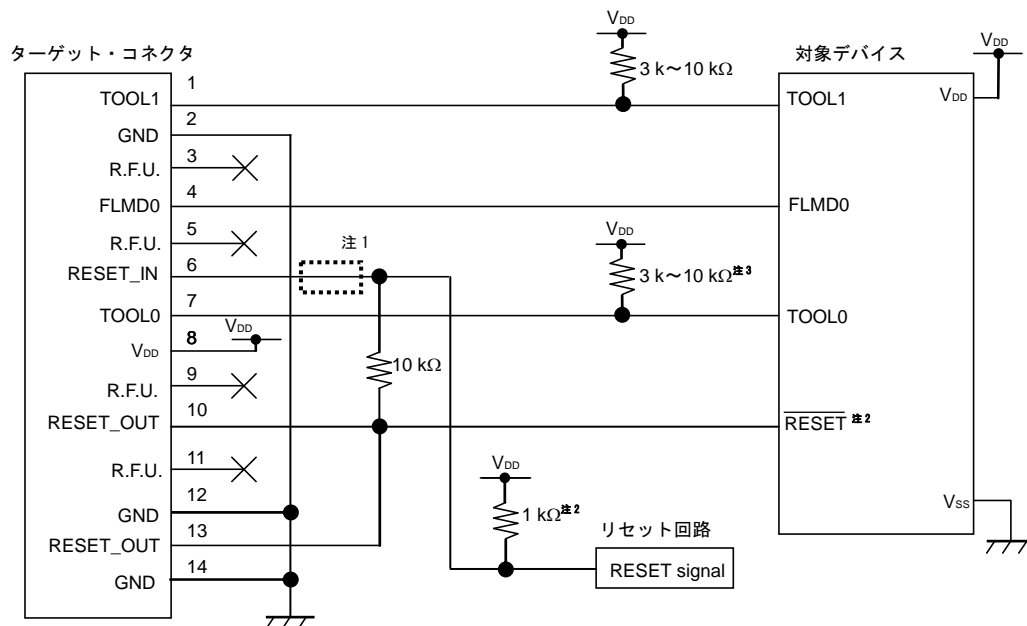


## 2.5 エミュレータ接続コネクタとマイコン間の推奨接続回路例

### 2.5.1 推奨接続回路例と回路設計時の注意

推奨接続例を図 2-3 に示します。回路設計にあたっては対象デバイスの仕様、およびノイズ等を考慮してください。

図2-3 E1/E20エミュレータ推奨回路



注 1. プログラミング時、接続の必要はありません。

2. リセット回路のプルアップ抵抗値については、「2.5.2 リセット端子の処理 (1) 抵抗による自動切り替え」を参照してください。

3. デバイスとしての未使用時の端子処理用です。

注意 1. 記載している回路、抵抗値は推奨しているものであって、保証しているものではありません。対象デバイスの仕様、およびノイズ等を考慮して回路設計、抵抗値を決定してください。また量産を目的としてフラッシュ・プログラミングを行う場合は、対象デバイスのスペックを満たしているか十分な評価を行ってください。

2. E1/E20 で使用しない端子処理についてはデバイスのユーザーズマニュアルを参照してください。

3. 2, 12 および 14 ピンは必ずユーザシステム上 GND に接続してください。電気的な GND として使用するほか、E1/E20 がユーザシステムとの接続を監視するためにも使用しています。

4. 10, 13 ピンは必ず両ピンを接続してご使用ください。ユーザシステムの監視にも使用しているためです。

### 2.5.2 リセット端子の処理

ここでは、2.5.1で紹介した回路接続例の中で特に注意が必要なリセット端子の処理について記述しています。オンチップ・デバッグを行う場合、ユーザシステムのリセット信号は、いったんE1/E20に入力され、マスク制御されたあと、対象デバイスへ出力されます。このため、E1/E20の接続/未接続によって、リセット端子の接続構成が異なります。

また、フラッシュ・プログラミングを行う場合、ユーザシステムのリセット信号と、E1/E20のリセット信号が衝突しないように設計する必要があります。

リセット信号は、以下の(1)～(3)のいずれかを選択して、回路接続を行ってください。(1)～(3)の詳細説明は次ページ以降に記述しています。

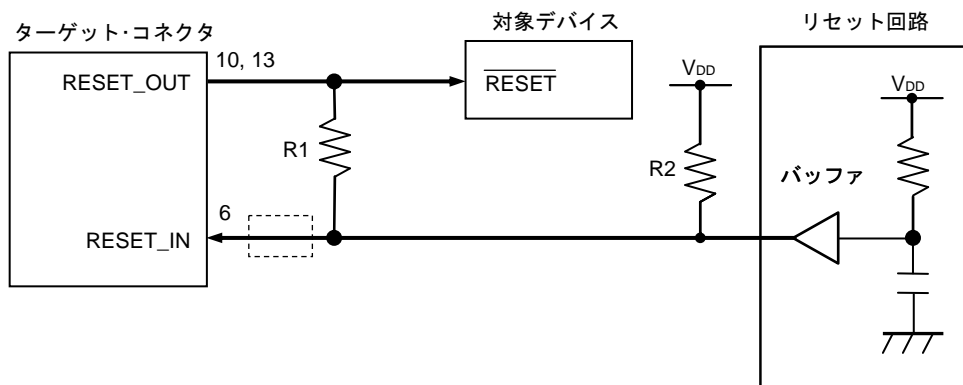
- (1) 抵抗による自動切り替え(推奨：前節の回路接続例で記載)
- (2) ジャンパによる手動切り替え
- (3) 対象デバイスのリセットをパワーオン・クリア (POC) だけで行っている場合

## (1) 抵抗による自動切り替え

ここでは、2.5.1に記載されているリセット端子処理を図2-4に示します。

図2-4はユーザシステム上のリセット回路にN-chオープン・ドレインのバッファ（出力抵抗100 Ω以下）がある場合の回路接続例です。E1/E20のRESET\_IN/OUTの論理が逆転した場合にVDD/GNDレベルが不安定になる可能性があるため、備考に記述した条件で設計を行ってください。

図2-4 リセット回路にバッファがある場合の回路接続



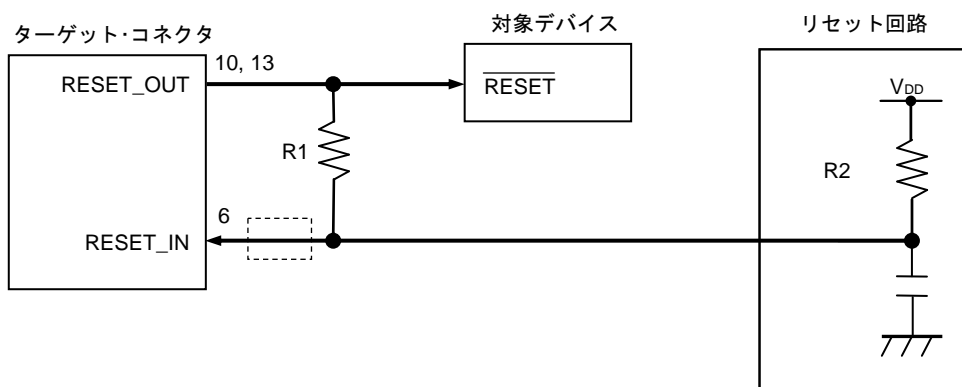
備考 R1はR2の10倍以上、かつR1は10 kΩ以上の抵抗値にしてください。

リセット回路のバッファがC-MOS出力の場合、プルアップ（R2）は必要ありません。

フラッシュ・プログラミングのみを行う場合は点線内の接続は必要ありません。

図2-5はユーザシステム上のリセット回路にバッファがなく、抵抗やコンデンサのみでリセット信号を生成する場合の回路接続例です。備考に記述した条件で設計を行ってください。

図2-5 リセット回路にバッファがない場合の回路接続



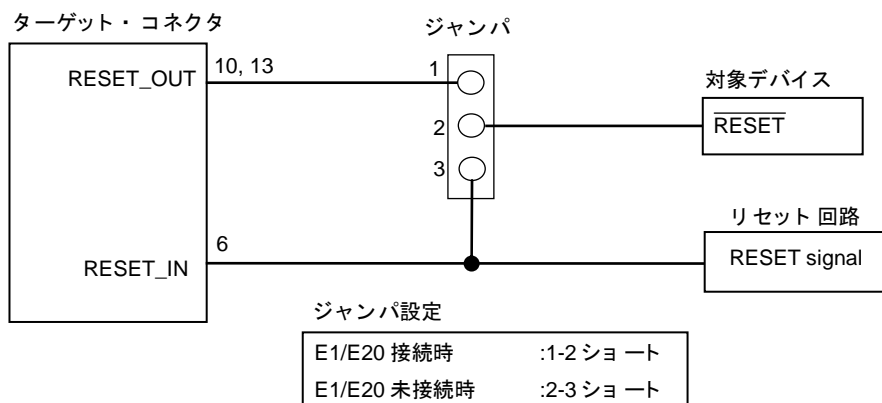
備考 R1はR2の10倍以上、かつR1は10kΩ以上の抵抗値にしてください。

フラッシュ・プログラミングのみを行う場合は点線内の接続は必要ありません。

## (2) ジャンパによる手動切り替え

図2-6はE1/E20の接続/未接続時をジャンパで切り替える回路接続例です。接続はシンプルですが、手動でジャンパを設定する必要があります。

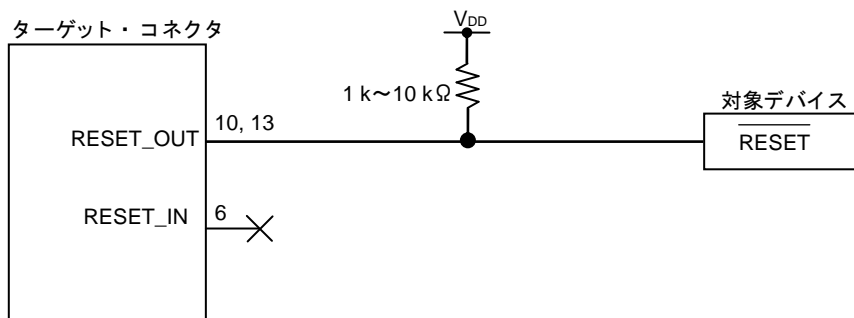
図2-6 ジャンパによる手動切り替え回路



## (3) 対象デバイスのリセットをパワーオン・クリア (POC) だけで行っている場合

図2-7は対象デバイスのリセット端子を使用せずに、POCによるリセットだけで動作する場合の回路接続例です。RESET\_OUTはE1/E20の電源投入時からアクティブになります。

図2-7 対象デバイスのリセットをPOCのみで行っている場合の回路接続



## 3. セキュリティ ID の設定とデバッグ用資源の確保

E1/E20との通信を行うために、以下に示す準備が必要になります。これらは、ユーザ・プログラムやビルドツールのオプションで設定する必要があります。説明に従い設定をしてください。

なお、IARシステムズ社製G-SPYを使用している場合は次の資料もあわせてご覧ください。

- ・ IAR システムズ社発行の IAR G-SPY ハードウェアデバッガシステム ユーザガイド

### 3.1 セキュリティ ID の設定

デバッグインタフェースを通じて、第三者からメモリ内容を読み取られないようにする設定です。セキュリティIDは内蔵フラッシュ・メモリの0xC4~0xCD番地に組み込みます。デバッグ起動時にCubeSuite+で設定するセキュリティIDと0xC4~0xCD番地のメモリ内容が一致した場合に限り、デバッガが起動します。一致しなかった場合は、オンチップ・デバッグ・オプションバイト領域の設定に従って、デバッガが対象デバイスを操作します（表3-2参照）。

セキュリティIDを忘れてしまった場合は、フラッシュ・メモリを一旦消去し、セキュリティIDを設定しなおしてください。

#### 【内蔵フラッシュ・メモリへのセキュリティID設定方法】

内蔵フラッシュ・メモリへのセキュリティID設定方法は以下の2つがあります。(a)と(b)を同時に設定している場合、(b)の設定が優先されます。

- (a) ユーザ・プログラム上で、0xC4~0xCD番地にセキュリティIDを埋め込む方法
- (b) ビルドツール共通オプションで設定する方法（CubeSuite+を使用している場合のみ）

- (a) ユーザ・プログラム上で、0xC4~0xCD番地にセキュリティIDを埋め込む方法

ユーザ・プログラム上で、0xC4~0xCD番地にセキュリティIDを埋め込んでください。たとえば、以下のようにセキュリティIDを埋め込んだ場合、デバッガで設定するセキュリティIDは“0123456789ABCDEF1234”になります（アルファベットは大文字、小文字のいずれでもかまいません）。

表 3-1 セキュリティID

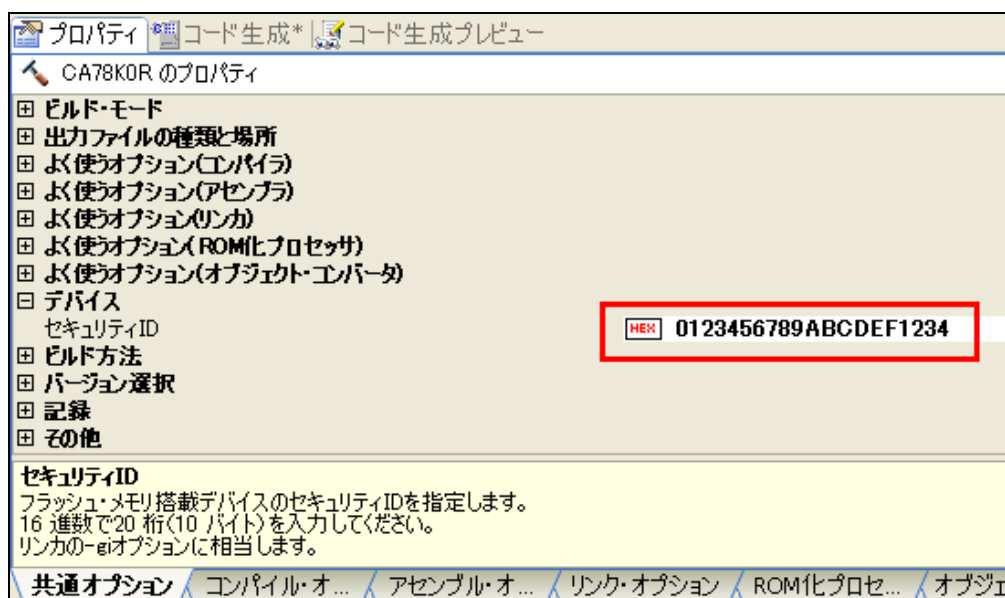
アドレス	値
0xC4	0x01
0xC5	0x23
0xC6	0x45
0xC7	0x67
0xC8	0x89
0xC9	0xAB
0xCA	0xCD
0xCB	0xEF
0xCC	0x12
0xCD	0x34

- (b) ビルドツール共通オプションで設定する方法 (CubeSuite+を使用している場合のみ)

ビルドツールのプロパティにある共通オプションで設定する方法です。

図 3-1 にあるように共通オプションタブ内のデバイスにて任意の値を設定してください。

図 3-1 セキュリティID設定方法例

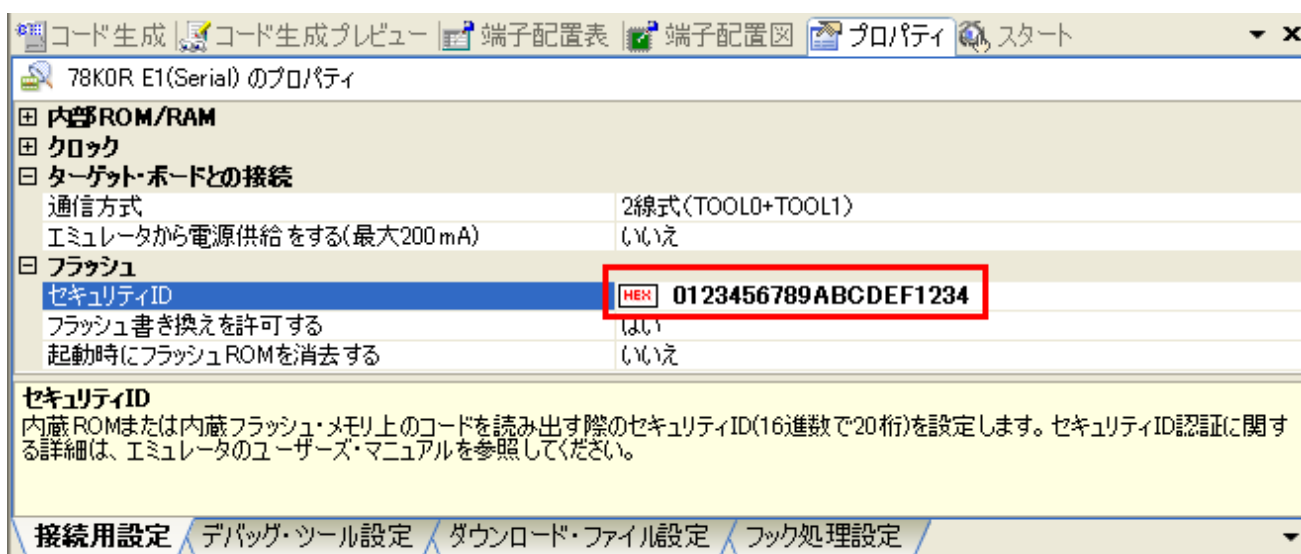


#### 【デバッガ起動時のセキュリティ ID 認証方法】

セキュリティ ID が設定されたデバイスに対してデバッガを接続する場合は、デバッグ・ツールのプロパティにある接続用設定でセキュリティ ID を入力する必要があります。(デフォルトは、ビルドツールのプロパティでに設定した値になっています。)

図3-2にあるように接続用設定タブ内のフラッシュにて設定してください。

図 3-2 デバッガ起動時のセキュリティID入力方法例



## 3.2 オンチップ・デバッグ・オプションバイトの設定

第3者にフラッシュ・メモリの内容を読み取られないようにするセキュリティの設定です。デバッガが下表に示した設定値に応じて対象デバイス进行操作します。

表 3-2 オンチップ・デバッグ・オプションバイトの設定と説明

設定値	説明	備考
0x04	オンチップ・デバッグ動作禁止。	フラッシュ・プログラミングやセルフ・プログラミングでのみ設定可能です。
0x85	オンチップ・デバッグ用セキュリティ ID 認証を何度失敗しても、内蔵フラッシュ・メモリを消去しません。	-
0x84	オンチップ・デバッグ用セキュリティ ID 認証を失敗した場合、内蔵フラッシュ・メモリの全領域を消去します。	-
上記以外	設定禁止	-

### 【設定の方法】

オンチップ・デバッグ・オプションバイトの設定方法は以下の2つがあります。(a)と(b)を同時に設定している場合、(b)の設定が優先されます。

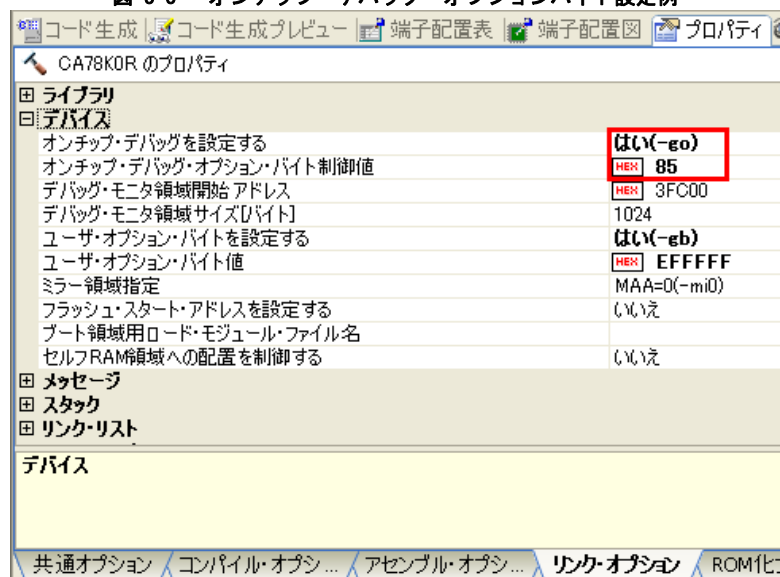
- (a) ユーザ・プログラム上で、0xC3 番地にオンチップ・デバッグ・オプションバイトを埋め込む方法
- (b) ビルドツールのリンクオプションで設定する方法 (CubeSuite+を使用している場合のみ)

- (a) ユーザ・プログラム上で、0xC3 番地にオンチップ・デバッグ・オプションバイトを埋め込む方法  
ユーザ・プログラム上で、0xC3 番地にオンチップ・デバッグ・オプションバイト埋め込んでください。

- (b) ビルドツールのリンクオプションで設定する方法 (CubeSuite+を使用している場合のみ)  
ビルドツールのプロパティにあるリンクオプションで設定する方法です。

図 3-3 にあるようにリンクオプションタブ内のデバイスにて設定してください。

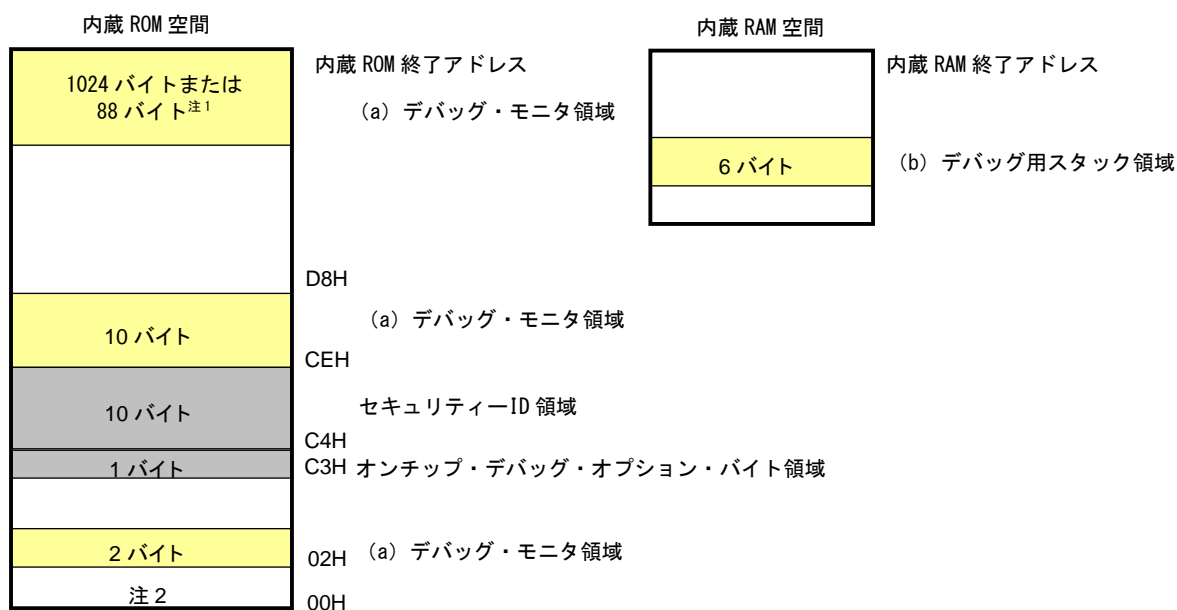
図 3-3 オンチップ・デバッグ・オプションバイト設定例



### 3.3 デバッグ用資源の確保

図 3-4 の黄色で示す領域はデバッグ用に使用する空間です。ユーザ・プログラムやデータを配置しないようこの領域を確保する必要があります。また、ユーザ・プログラムでこの空間を書き換えないようにする必要があります。(a), (b) で説明する内容に従ってデバッグ用資源を確保してください。

図 3-4 E1/E20 で使用する予約領域



■ : オンチップ・デバッグで使用する領域

- 注 1. 2 線モード時に擬似 RRM 機能を使用しない場合、88 バイトになります。  
 2. デバッグ時、リセット・ベクタはモニタ・プログラムの配置アドレスに書き換えられます。



## (a) デバッグ・モニタ領域の確保

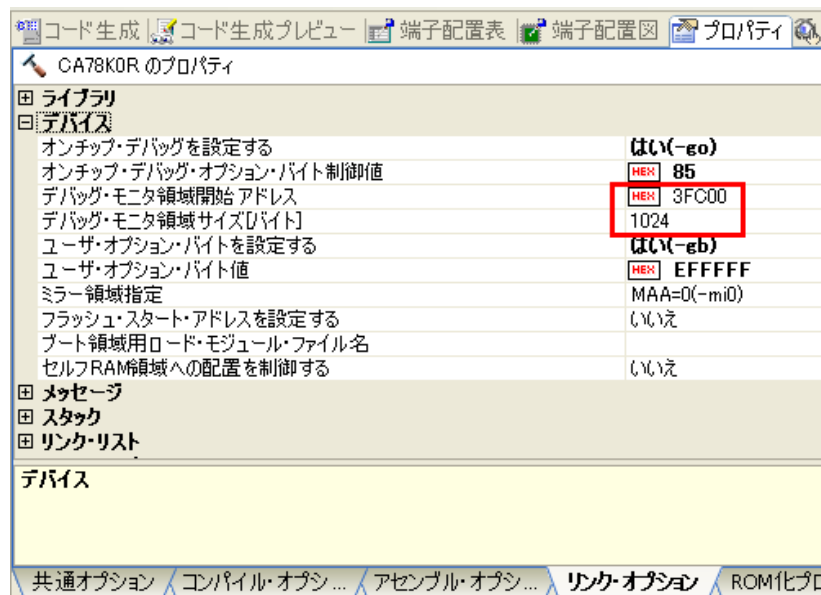
デバッグ・モニタ領域には、デバッグ用モニタ・プログラムが配置されます。モニタ・プログラムは、デバッグ用通信インタフェースの初期化処理や、CPUのRUN/ブレーク処理などを行うものです。この領域をユーザ・プログラム内で書き換えないようにすることが必要です。オンチップ・デバッグ・オプションバイト領域付近に22バイト、内部ROM終了アドレス以下1024バイト<sup>注</sup>の領域にユーザ・プログラムやデータを置かないようにする必要があります。なお、リセット・ベクタはモニタ・プログラムの配置アドレスに変更されます。

注 2線モードでデバッグ時、疑似RRM機能と疑似DMM機能を使用しない場合は、88バイトになります。内蔵ROM終了アドレスが0x3FFFF番地の場合、0x3FFA8~0x3FFFFに88バイトのモニタ・プログラムが配置されます。

## 【領域確保の方法】

この領域をユーザ・プログラムで使用しない場合は、必ずしも確保する必要はありません。しかし、デバッグ起動時のトラブルを回避するため、あらかじめビルドツールなどで領域を確保しておくことを推奨いたします。図3-5は、CubeSuite+を使用している場合に、領域の確保を行う例です。ビルドツールのリンクオプションタブ内にあるデバイスにて設定可能です。

図 3-5 デバッグ・モニタ領域の確保例

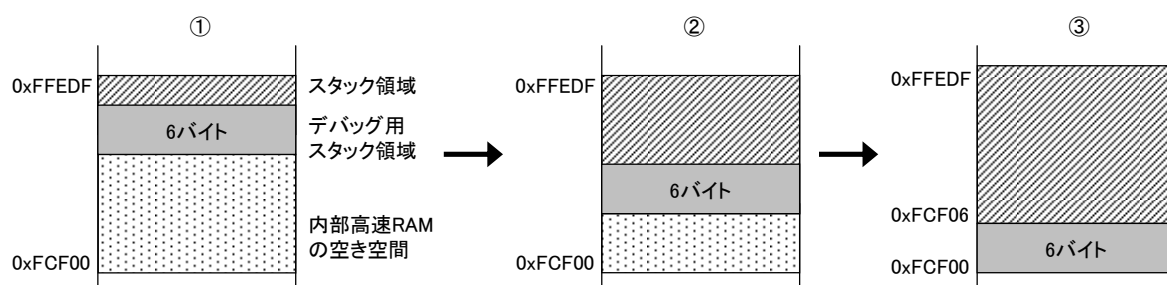


## (b) デバッグ用スタック領域の確保

デバッグ用にスタック領域として6バイト使用します<sup>注</sup>。この領域はスタック領域の直下に配置されるため、スタックの増減によりデバッグ用スタック領域のアドレスも変動します。つまり、使用するスタック領域に対し、6バイト余分に消費します。図3-6は内部高速RAMの開始アドレスが0xFCF00で、スタック領域が増加した場合です。

注 セルフ・プログラミングを行う場合は、デバッグ用のスタック領域として12バイト使用します。

図 3-6 デバッグ用スタック領域のアドレス変動概要



## 【領域確保の方法】

ユーザ・プログラムが消費するスタック領域+6バイト分を見積もったスタック・ポインタを設定してください。このとき、デバッグ用スタック領域(6バイト)が内部高速RAMの開始アドレスを超えないように注意してください。

**備考** セルフ・プログラミングを行う場合、スタックの確保方法は、セルフ・プログラミングのマニュアルを参考にしてください。

## 4. 仕様一覧

仕様一覧を以下に示します。

表 4-1 E1/E20 仕様一覧

大項目	中項目	小項目	仕様	
			E1	E20
ハード共通	対応ホストマシン		USB 搭載品 OS はソフトウェアに依存	←
	ユーザ・インタフェース		14 ピンコネクタ	←
	ホストマシン・インタフェース		USB2.0 (フルスピード/ハイ スピード)	←
	ユーザシステムとの接続		付属のユーザ・インタフェー スケابلで接続	←
	電源供給機能		3.3, または 5.0V (供給電流: 最大 200mA) をエミュレータ の VDD からユーザシステムに 供給可能 (ソフトツールで設 定)	電源供給はできません。
	エミュレータ用電源		不要 (USB バスパワーで動作)	←
デバッグ関連	ブレーク	ソフトウェア・ブレーク	2000 点	←
		ハードウェア・ブレーク	実行・アクセス兼用で 1 点	←
		強制ブレーク	可能	←
	イベント	設定可能数	実行・アクセス兼用で 1 点	←
		イベント使用機能	ハードウェア・ブレークのみ	←
	トレース		不可	←
	パフォーマンス測定	測定項目	実行開始～停止	←
		性能	分解能 100 $\mu$ s, 最大測定時 間 100 時間	←
	疑似リアルタイム RAM モニタ (RRM)		可能 (モニタ時に CPU を占有)	←
	Dynamic Memory Modification (DMM)		可能 (変更時に CPU を占有)	←
	ホットプラグイン		不可	←
セキュリティ		10 バイト ID 認証	←	
プログラミング 関連	クロック供給		ユーザシステム上のクロッ ク使用可能	←
	セキュリティフラグ設定		可能	←
	スタンドアロン動作		不可 (ホストマシンとの接続 が必要)	←

## 5. 使用上の注意事項

E1/E20エミュレータ使用時の注意事項を記載しています。E1/E20を正しくご使用いただくため、必ずお読みください。

### 5.1 使用上の注意事項一覧

表 5-1 使用上の注意事項一覧

No	項目
1	デバッグに使用したデバイスの取り扱いについて
2	フラッシュ・セルフ・プログラミングについて
3	リセット後の動作について
4	E1/E20 を使用せずに、実機のみでデバッグする場合について
5	デバッグ・ツール接続時の動作について
6	フラッシュ・プログラミングでプログラムを書き込んだ後のデバッグについて
7	LVI デフォルト・スタート機能の設定 (01H 番地) について
8	オンチップ・デバッグ・オプション・バイト設定 (03H 番地) について
9	Run 中の FLMD0 端子の出力状態について
10	フラッシュ・メモリを書き換えできない電圧での動作について
11	1 線モードでデバッグする場合について
12	疑似リアルタイム・モニタ機能について
13	ブレークとスタンバイ・モードの関係性について
14	ステップ・イン (ステップ実行) 使用時の注意事項
15	除算演算のステップ・イン (ステップ実行) について

## 5.2 詳細

### No.1 デバッグに使用したデバイスの取り扱いについて

デバッグに使用したデバイスは、デバッグ中にフラッシュ・メモリの書き換えをしているため、量産製品に搭載しないでください（デバッグ中にフラッシュ・メモリの書き換えをしており、フラッシュ・メモリの書き換え回数を保証することができないためです）。また、デバッグ用モニタ・プログラムは量産製品には組み込まないでください。

### No.2 フラッシュ・セルフ・プログラミングについて

デバッグ用モニタ・プログラムが配置された空間を、フラッシュ・セルフ・プログラミングで書き換えた場合、デバッグが正常に動作しなくなります。ブート・スワップを行った場合も該当します。

### No.3 リセット後の動作について

外部端子のリセットや、内部リセット後は、モニタ・プログラムがデバッグ用初期化処理を行うため、リセット発生から、ユーザ・プログラムを実行するまでの時間が、実際のデバイス動作と異なります。デバッグ・ツールのプロパティの「フラッシュ書き換えを許可する」で「いいえ」を選択した場合、「はい」を選択した場合に比べ、ユーザ・プログラムを実行するまでの時間が長くなります（数百 ms）。

### No.4 E1/E20 を使用せずに、実機のみでデバッグする場合について

E1/E20 を使用せずに、実機のみを動作させてデバッグする場合、ユーザ・プログラムは、Renesas Flash Programmer で書き込みを行うことを推奨します。デバッグ・ツールでダウンロードしたプログラムは、リセット後にモニタ・プログラムによる処理が行われるため、実際の動作と異なるためです。

### No.5 デバッグ・ツール接続時の動作について

デバッグ・ツール接続時、通信方式が前回接続時と異なる場合、内蔵フラッシュ・メモリを消去後に接続します。

### No.6 フラッシュ・プログラミングでプログラムを書き込んだ後のデバッグについて

Renesas Flash Programmer もしくは PG-FP5 で内蔵フラッシュROM にプログラムを書き込んだ後に、デバッグを行う場合は、内蔵フラッシュ・メモリを消去後にプログラムのダウンロードがされます。

### No.7 LVI デフォルト・スタート機能の設定（C1H 番地）について

デバッグ時、デバッグ用モニタ・プログラムが C1H 番地を LVI デフォルト・スタート機能停止の設定にします。デバッグ終了後もフラッシュ・プログラミングで C1H 番地の設定変更をしない限り、LVI デフォルト・スタート機能停止の設定になります。

### No.8 オンチップ・デバッグ・オプション・バイト設定（C3H 番地）について

オンチップ・デバッグ・オプション・バイト設定はデバッグが必要に応じて適宜書き換えます。

#### No. 9 Run 中の FLMD0 端子の出力状態について

デバッグ・ツールのプロパティ→フラッシュ→「フラッシュ書き換えを許可する」設定により、Run中のFLMD0端子のレベルが以下ようになります。ロウ・レベルのとき、フラッシュ・セルフ・プログラミングによる書き換えはできません。

- ・はい : ハイ・レベル (リセット解除後の数百  $\mu$ sはロウ・レベル)
- ・いいえ : ロウ・レベル

#### No. 10 フラッシュ・メモリを書き換えできない電圧での動作について

フラッシュ・メモリを書き換えできない状態で、フラッシュ・メモリの書き換えを伴う次の<1>~<7>のデバッグ操作を行った場合、デバッグが自動的にレジスタ設定を変更し、フラッシュ・メモリを書き換えできる状態にして操作を実行後、レジスタ設定を元に戻します。ただし、フラッシュ・メモリ書き換え禁止の設定や、書き換え不可能な電圧の場合は、次の<1>~<7>の操作を行うとデバッグがエラーを発生し、操作が無効になります。

なお、フラッシュ・メモリの書き換えを行いたくない場合、CubeSuite+ではデバッグ・ツールのプロパティ→フラッシュ→「フラッシュ書き換えを許可する」設定で“いいえ”を選択してください。また、自動的な周波数変更を避けたい場合は、デバッグ・ツールのプロパティ→クロック→「モニタ・クロック」設定で“ユーザ”を選択してください。

- <1> 内蔵フラッシュ・メモリの書き換え
- <2> ソフトウェア・ブレークポイントの設定/解除
- <3> ソフトウェア・ブレークポイントを設定した場所からの実行開始
- <4> ソフトウェア・ブレークポイントを設定した場所でのステップ実行
- <5> ステップオーバー実行, リターンアウト実行
- <6> カーソル位置まで実行
- <7> CubeSuite+でデバッグ・ツールのプロパティ→フラッシュ→「フラッシュ書き換えを許可する」設定で“はい”を選択した場合
  - a) ハードウェア・ブレークの設定/変更/解除
  - b) 内部リセット・マスクの切り替え
  - c) 周辺ブレークの切り替え

#### No. 11 1線モードでデバッグする場合について

1線モードでデバッグし、CPU動作クロックを高速内蔵発振器にしている場合、デバッグ・ツール接続時およびブレーク時の高速内蔵発振器の周波数変動(CKCレジスタ変更以外)が大きいと、正常にブレークしない場合があります。動作電圧や温度変動が大きき場合に発生する可能性があります。

#### No. 12 疑似リアルタイム・モニタ機能 (疑似 RRM 機能) について

疑似リアルタイム・モニタ機能を使用する場合、以下の点に注意してください。

- <1> モニタリング時にスタンバイ・モード (HALT, STOP) が解除されることがあります。
- <2> CPU動作クロックが停止している場合、疑似リアルタイム・モニタ機能が動作しません。
- <3> 1線モードで疑似RRM機能を使用しているときはモニタリング速度が遅いため、モニタリングの対象数が多いとデバッグの操作性に影響します。CubeSuite+使用時は、メモリ・パネルを使用せずに、ウォッチ・パネルを使用してモニタリングすることを推奨します。

### No. 13 ブレークとスタンバイ・モードの関係性について

ブレークはCPUの割り込みです。このため下記デバッグ機能によるブレークが発生した場合、スタンバイ・モードが解除されます。

- <1> 強制ブレーク機能
- <2> スタンバイ命令のステップ実行（命令実行後にブレークします。）
- <3> 疑似 RRM 機能による一瞬ブレーク
- <4> 疑似 DMM 機能による一瞬ブレーク
- <5> プログラム実行中のブレーク設定による一瞬ブレーク

### No. 14 ステップ・イン（ステップ実行）使用時の注意事項

一部のSFR（特殊機能レジスタ）は、ステップ・イン（ステップ実行）では、SFR値が変更されない場合があります。ステップ・イン（ステップ実行）でSFR値が変更されない場合は、その命令を「継続して実行」機能で実行してください。

ステップ・イン（ステップ実行）：ユーザ・プログラム内の命令を1つずつ実行します。

継続して実行：カレントPCからユーザ・プログラムを実行します。

### No. 15 除算演算のステップ・イン（ステップ実行）について

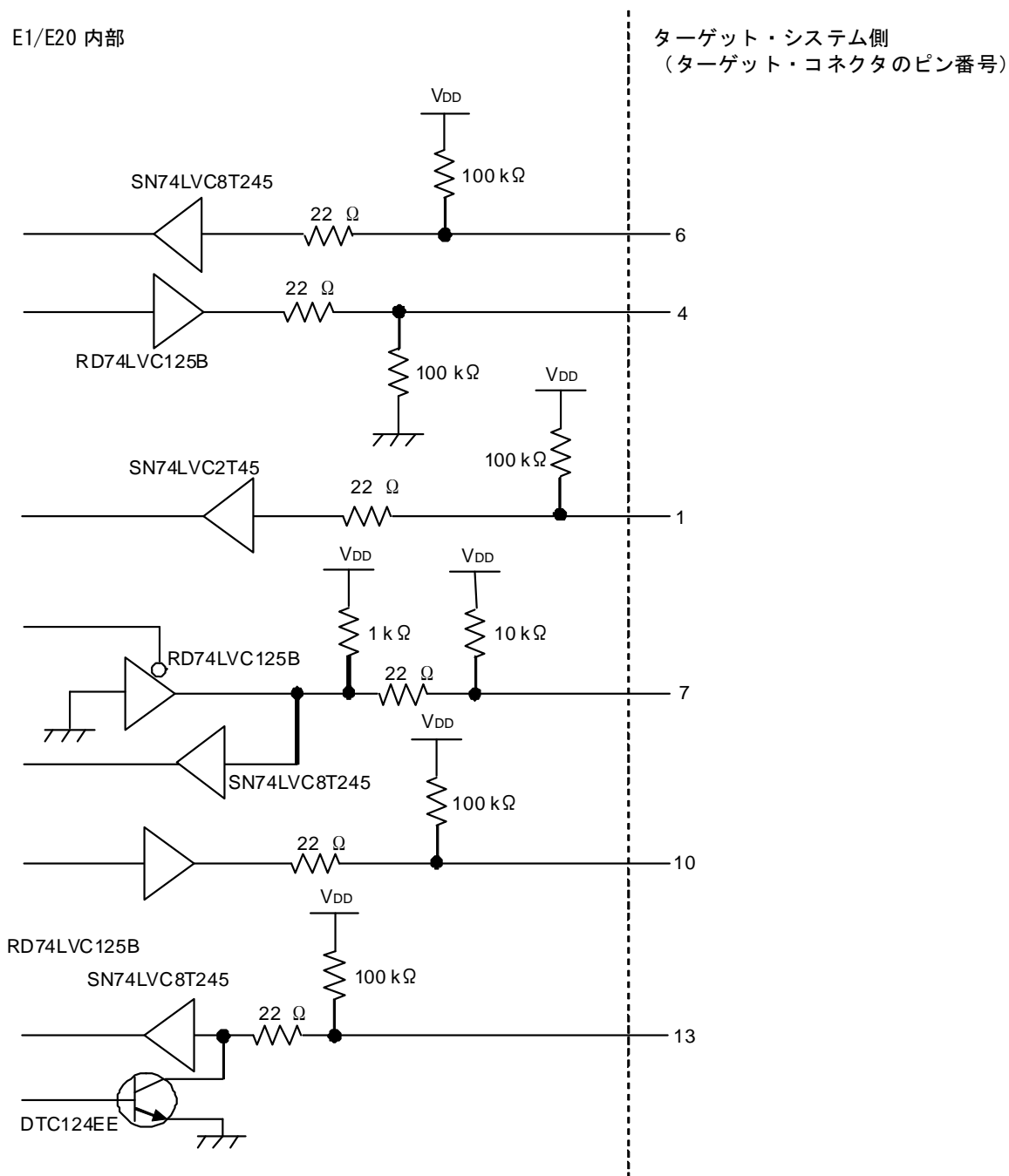
乗除算コントロール・レジスタ（MDUC）のビット0（DIVST）に1をセットする命令をステップ実行すると演算が終了しません。

なお、Cソースレベルで除算演算処理に対してのステップ実行は問題ありません。

## 付録 E1/E20-78K0R 接続時の等価回路

E1/E20とユーザシステムの通信インターフェースに関わる、内部の等価回路を示します。本書ではユーザシステムの回路接続例を示していますが、基板設計時のパラメータを決定するときの参考にしてください。

図 A-1 E1/E20 等価回路





---

E1/E20エミュレータ  
ユーザーズマニュアル 別冊 78K0R接続時の注意事項

発行年月日 2011年9月21日 Rev.1.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社  
〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

---



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>

E1/E20エミュレータ  
ユーザズマニュアル 別冊

78K0R  
接続時の注意事項