

E1/E20エミュレータ

ユーザーズマニュアル 別冊

78K0

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事事務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、海底中継機器、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、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が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	エミュレータ接続コネクタのピン配置	6
2.3	システム構成	7
2.4	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	8
2.4.1	推奨回路作成上の注意事項と回路接続例	8
2.4.2	リセット端子の処理	14
2.4.3	対象デバイスの RxD 端子にユーザ回路を接続して使用する場合の注意事項	18
2.5	ユーザ・システム設計上の注意	19
2.6	クロック設定	20
2.7	ユーザ資源の確保とセキュリティ ID の設定	21
3.	仕様一覧	29
4.	使用上の注意事項	30
4.1	使用上の注意事項一覧	30
4.2	詳細	31
付録	E1/E20-78K0 接続時の等価回路	35

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・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78K0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と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・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

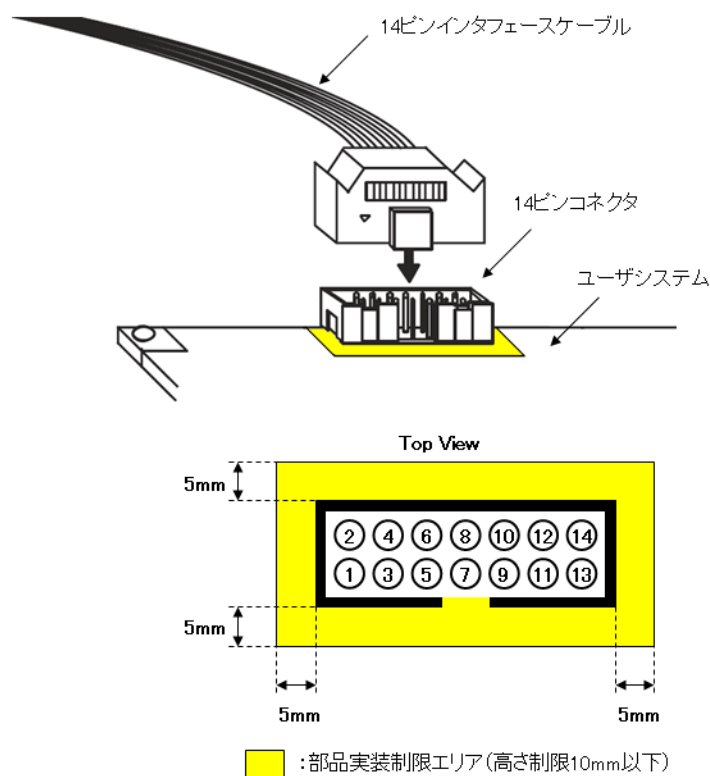
E1/E20 エミュレータが推奨するエミュレータ接続コネクタを表 2-1に示します。

表 2-1 推奨コネクタ

	型 名	メーカ	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 5 mm 四方に部品高さが 10 mm 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 [R0E000200CKA00] 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 2-2に示します。

表 2-2 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 (— :Lowアクティブ)	入出力 ^{注1}
1	R. F. U	—
2	GND ^{注2}	—
3	CLK	出力
4	FLMDO	出力
5	RxD	入力
6	RESET_IN	入力
7	TxD/DATA	出力/入出力
8	VDD	—
9	R. F. U	出力
10	RESET_OUT ^{注3}	出力
11	R. F. U	—
12	GND ^{注2}	—
13	RESET_OUT ^{注3}	出力
14	GND ^{注2}	—

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2-3 各端子の説明

端子名	入出力 ^{注1}	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
CLK	出力	対象デバイスへのクロック出力端子
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 (OCDxA, OCDxBを使用したデバイス専用)
RxD	入力	対象デバイスからのコマンド、データ受信端子
TxD/DATA	出力/入出力	対象デバイスへのコマンド、データ送信端子
R. F. U.	—	予約端子です。端子処理は、各回路図を参照してください。

注1. E1/E20を基点とした方向です。

2.3 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ですが、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。

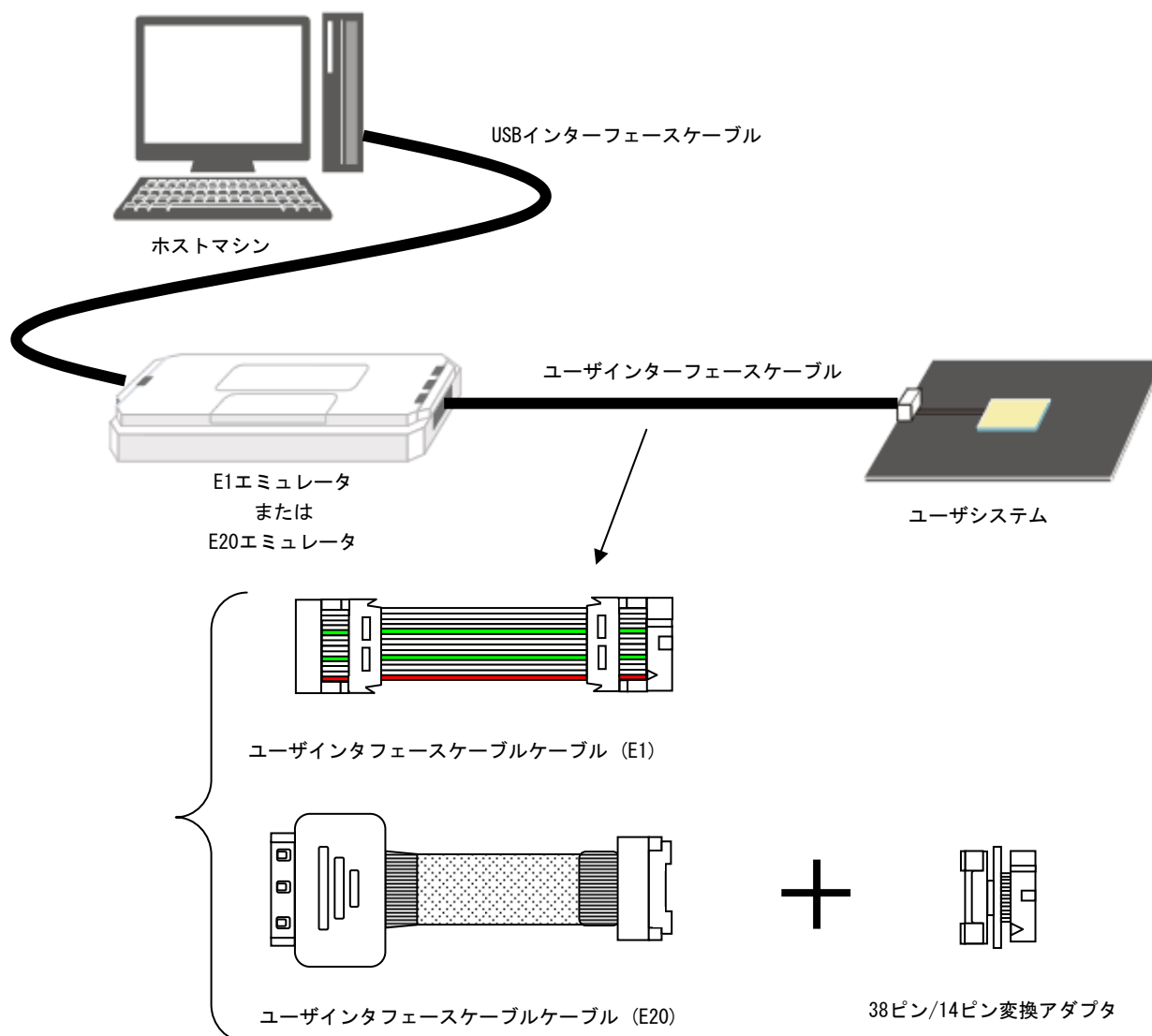
・統合開発環境『CubeSuite+』サイト

<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ーフェースケーブル（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ございません。

2.4 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

2.4.1 推奨回路作成上の注意事項と回路接続例

推奨回路を作成するにあたり、各回路作成での共通の注意事項を以下に記載します。

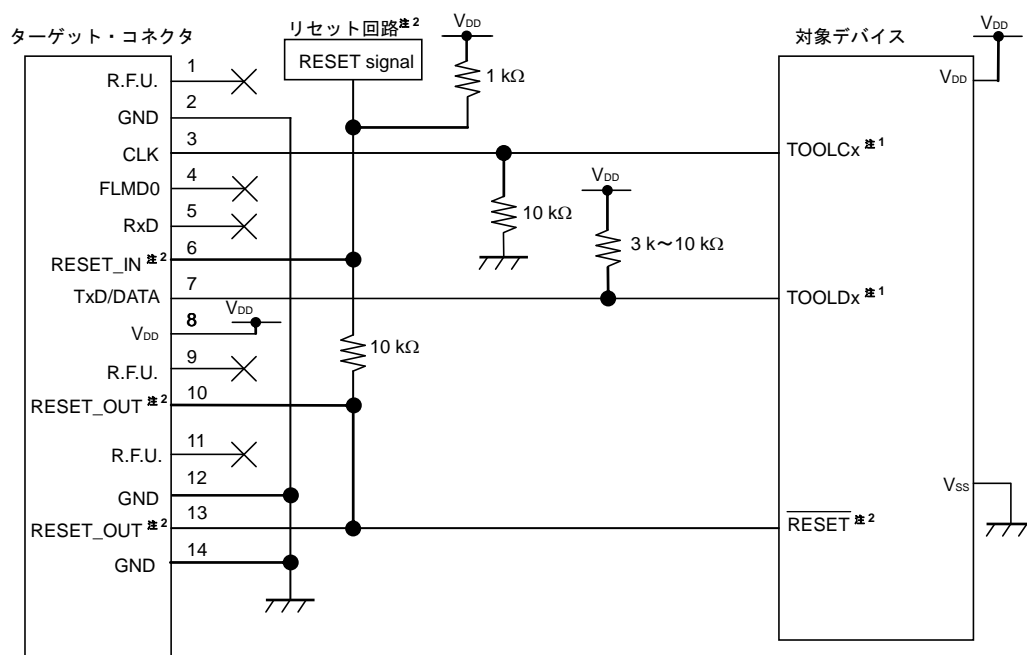
- ・記載している回路、抵抗値は推奨しているものであって、保証しているものではありません。対象デバイスの仕様、およびノイズ等を考慮して回路設計、抵抗値を決定してください。また量産を目的としてフラッシュ・プログラミングを行う場合は、対象デバイスのスペックを満たしているか十分な評価を行ってください。
- ・E1/E20 で使用しない端子処理についてはデバイスのユーザズマニュアルを参照してください。
- ・対象デバイスの TxD（送信側）はターゲット・コネクタの RxD（受信側）に、ターゲット・コネクタの TxD（送信側）は対象デバイスの RxD（受信側）に接続してください。
- ・2, 12 および 14 ピンは必ずユーザ・システム上 GND に接続してください。電氣的な 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。
- ・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。
- ・オンチップ・デバッグとプログラミングをするための端子がデバイスごとに異なります。表 2-4 を参照してください。
- ・外部発振器/発振子を使用している回路において外部発振器/発振子を接続しているデバッグ端子を使用したデバッグはできません。
- ・デバッグ及びシリアル・プログラミングで使用している端子をお客様の回路で使用する場合は信号の衝突をさけるためにアイソレート用のジャンパなどを設けてください。詳細は、**2.4.3 対象デバイスの RxD 端子にユーザ回路を接続して使用する場合の注意事項**を確認してください。

表2-4 対応デバイスとインターフェース

対応デバイス	プログラミング・ インタフェース	デバッグ・ インタフェース	参照回路
78K0/Kx2-L	T00LCx, T00LDx (x=0, 1)		図 2-3
78K0/Ix2			
78K0/Fx2-L			
78K0/Kx2	TxD/RxD (UART) 注 1	OCDxA, OCDxB (x=0, 1)	図 2-4 図 2-5 図 2-6 図 2-7
μ PD78F8039 (μ PD78F8017 ~ μ PD78F8020, μ PD78F8026 ~ μ PD78F8039)			
78K0/Kx2-A			
78K0/Kx2-C			
78K0/Lx2			
78K0/Lx3			
78K0/Lx3-M			
78K0/Dx2			
78K0/Fx2			
μ PD78F0730			

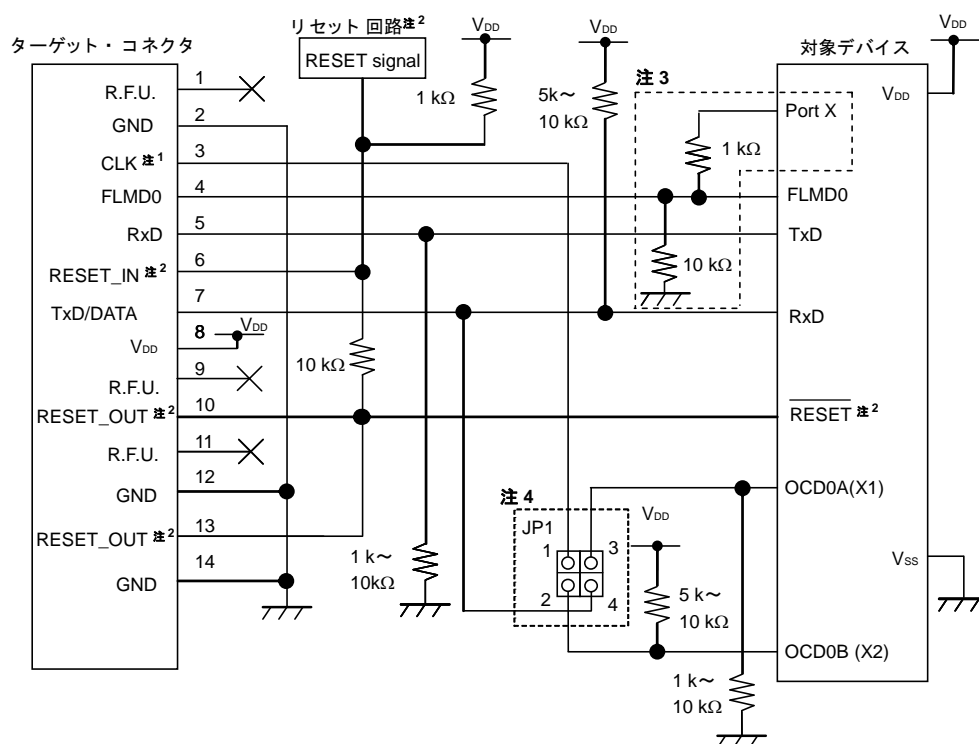
注 1. 使用可能なチャンネルは、対象デバイスのユーザズマニュアル（フラッシュ・メモリの章）で確認してください。

図2-3 デバッグとプログラミング両方を1つのコネクタで行う場合 (TOOLCx/TOOLDx通信 x=0, 1)



- 注 1. 外部クロックを使用する場合はデバッグには TOOLC1, TOOLD1 端子を使用してください。
2. RESET 回路の出力が、N-ch オープン・ドレインのバッファ（出力抵抗 100 Ω以下）によるものを想定した回路接続です。詳細については 2. 4. 2 リセット端子の処理を参照してください。

図2-4 デバッグとプログラミングの両方を1つのコネクタで行う場合 (OCD0A, OCD0B通信)

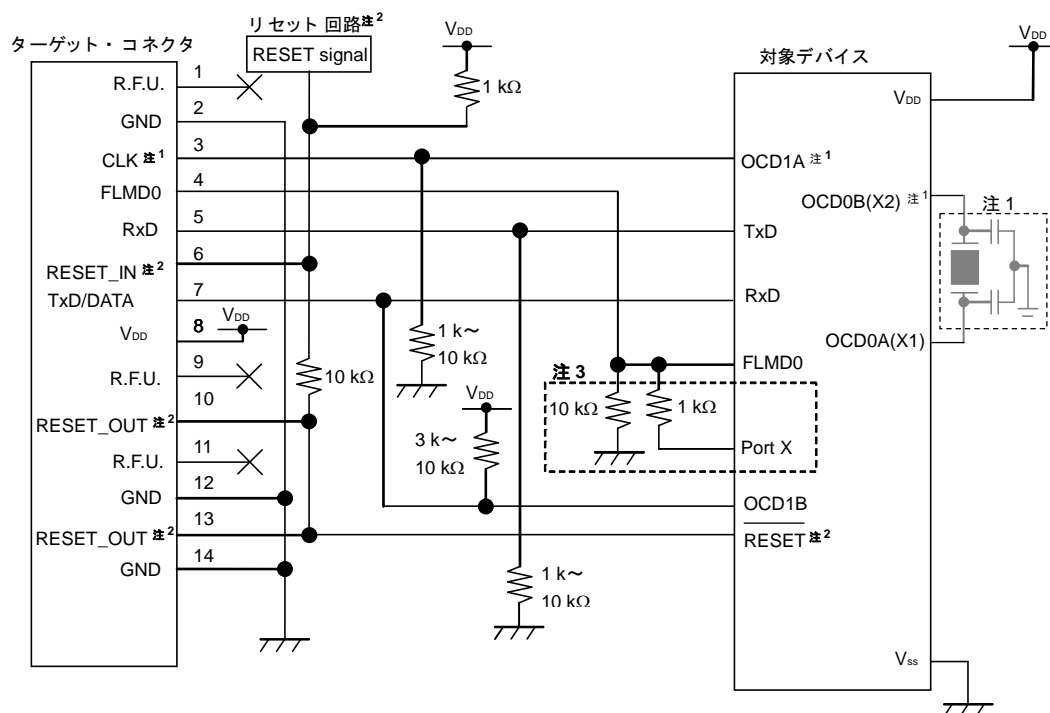


- 注 1. オンチップ・デバッグ時は、対象デバイスの動作クロックとして、X1 発振回路は使用できません。
2. RESET 回路の出力が、N-ch オープン・ドレインのバッファ（出力抵抗 100 Ω以下）によるものを想定した回路接続です。詳細については 2. 4. 2 リセット端子の処理を参照してください。
3. フラッシュ・セルフ・プログラミング用に、ユーザ・プログラムで FLMD0 端子を制御する場合の回路です。任意の出力可能ポートと FLMD0 を、抵抗を介して接続します。フラッシュ・セルフ・プログラミングを使用しない場合、デバイスの仕様にしたがって端子処理を行ってください。
4. JP1 の設定を表 2-5 に示します。

表 2-5 JP1 設定

	JP1 設定
オンチップ・デバッグ時 (1-3 ショート, 2-4 ショート)	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>
フラッシュ・プログラミング時 (1-2 ショート, 3-4 オープン)	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>
E1/E20 未接続時 (すべてオープン)	<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> </div>

図2-5 デバッグとプログラミングの両方を一つのコネクタで行う場合 (OCD1A, OCD1B通信)

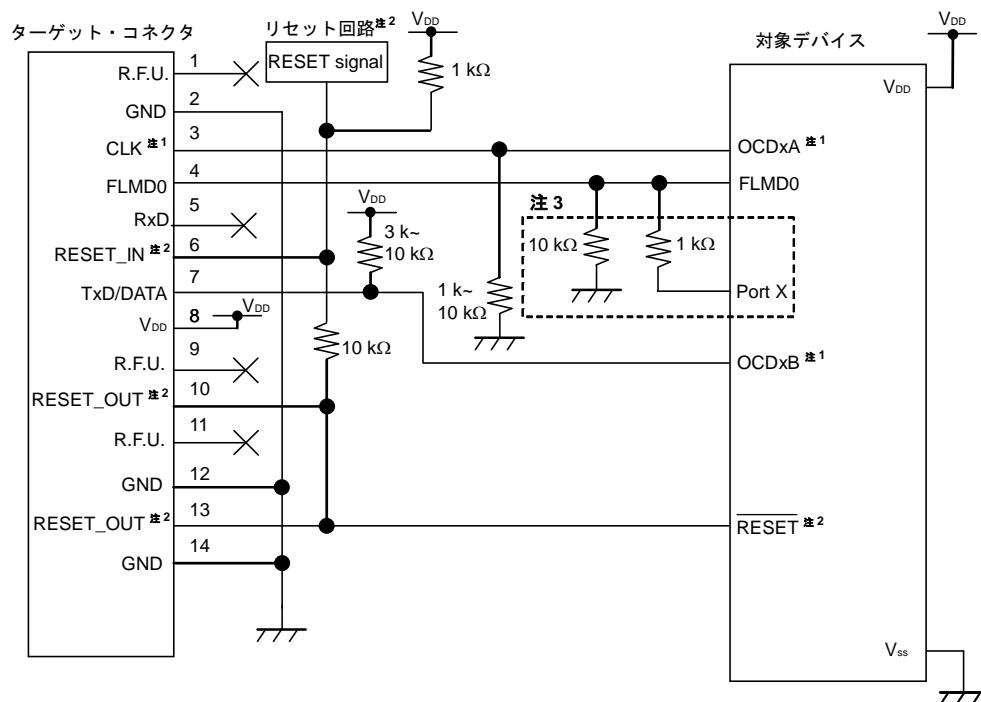


注 1. 外部クロックを使用しない場合デバイスの X2 端子に E1 の CLK 端子を接続してください。

2. RESET 回路の出力が、N-ch オープン・ドレインのバッファ（出力抵抗 100 Ω以下）によるものを想定した回路接続です。詳細については 2. 4. 2 リセット端子の処理を参照してください。

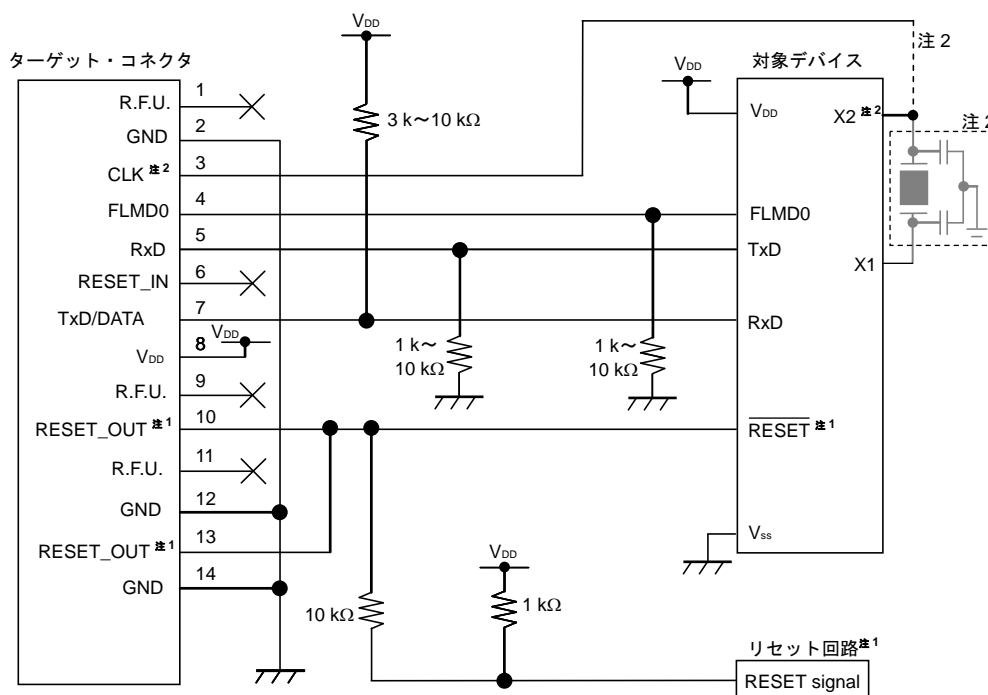
3. フラッシュ・セルフ・プログラミング用に、ユーザ・プログラムで FLMD0 端子を制御する場合の回路です。任意の出力可能ポートと FLMD0 を、抵抗を介して接続します。フラッシュ・セルフ・プログラミングを使用しない場合、デバイスの仕様にしたがって端子処理を行ってください。

図2-6 デバッグのみ行う場合 (OCDxA, OCDxB通信 x=0, 1)



- 注
1. 外部クロックを使用する場合はデバッグには OCD1A, OCD1B を使用してください。
 2. RESET 回路の出力が、N-ch オープン・ドレインのバッファ（出力抵抗 100 Ω 以下）によるものを想定した回路接続です。詳細については **2. 4. 2 リセット端子の処理**を参照してください。
 3. フラッシュ・セルフ・プログラミング用に、ユーザ・プログラムで FLMD0 端子を制御する場合の回路です。任意の出力可能ポートと FLMD0 は抵抗を介して接続します。フラッシュ・セルフ・プログラミングを使用しない場合、デバイスの仕様にしたがって端子処理を行ってください。

図2-7 プログラミングのみ行う場合



注 1. RESET 回路の出力が N-ch オープン・ドレインのバッファ（出力抵抗 100 Ω以下）によるものを想定した回路接続です。詳細については **2.4.2 リセット端子の処理** を参照してください。

2. 外部クロックを使用しない場合デバイスの X2 端子に E1 の CLK 端子を接続してください。

2.4.2 リセット端子の処理

ここでは、2.4.1 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ってきます。

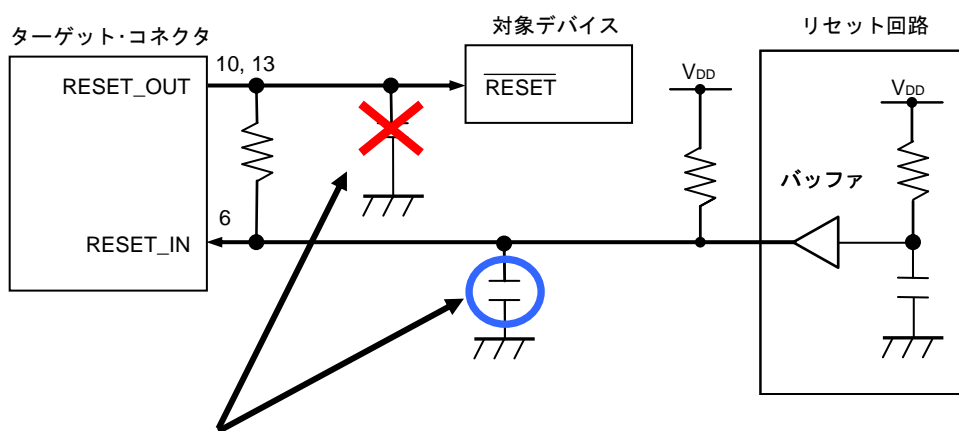
また、フラッシュ・プログラミングを行う場合、ユーザ・システムのリセット信号と、E1/E20のリセット信号が衝突しないように設計する必要があります。

リセット信号は、以下の(1)～(4)のいずれかを選択して、回路接続を行ってください。(1)～(4)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) セレクタ・ロジックによる自動切り替え
- (3) ジャンパによる手動切り替え
- (4) 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

注意 RESET_OUT 端子にコンデンサは接続しないでください。

図2-8 RESET_OUT端子の取り扱い注意



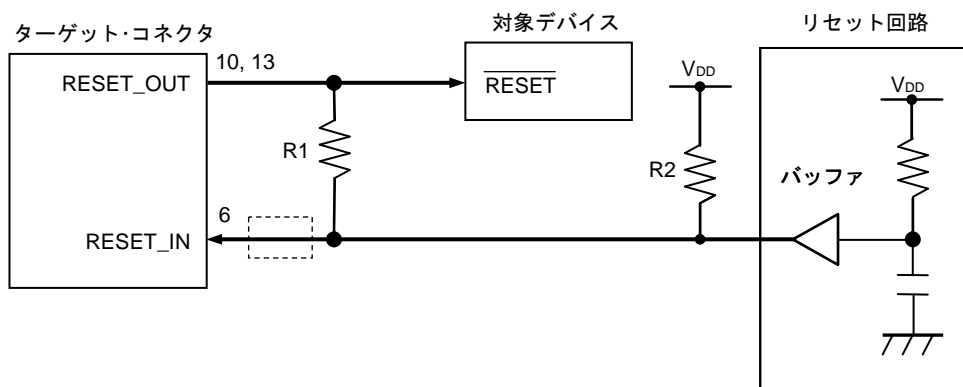
RESET_OUT 端子にはコンデンサ等の容量や抵抗がある場合、E1 と対象デバイスの通信ができないことがあります。
コンデンサを接続する場合は、RESET_IN 端子に接続してください。

(1) 抵抗による自動切り替え

ここでは、2. 4. 1 に記載されているリセット端子処理を図2-9に示します。

図2-9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2-9 リセット回路にバッファがある場合の回路接続



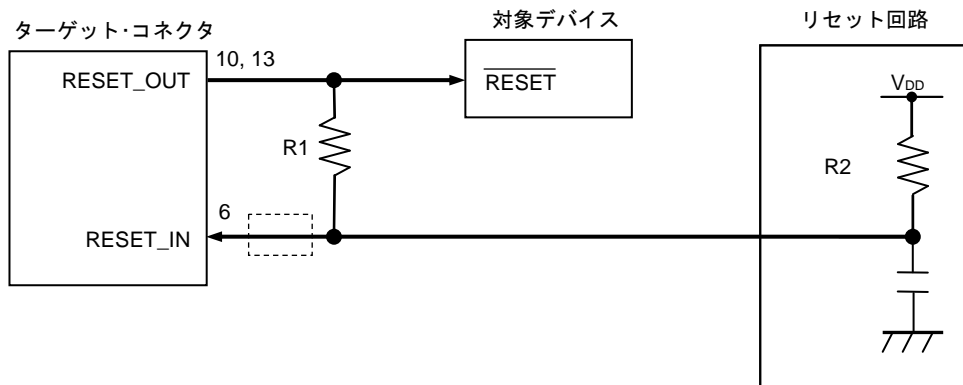
備考 R1はR2の10倍以上、かつR1は10 k Ω 以上の抵抗値にしてください。

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2-10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2-10 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10k Ω 以上の抵抗値にしてください。

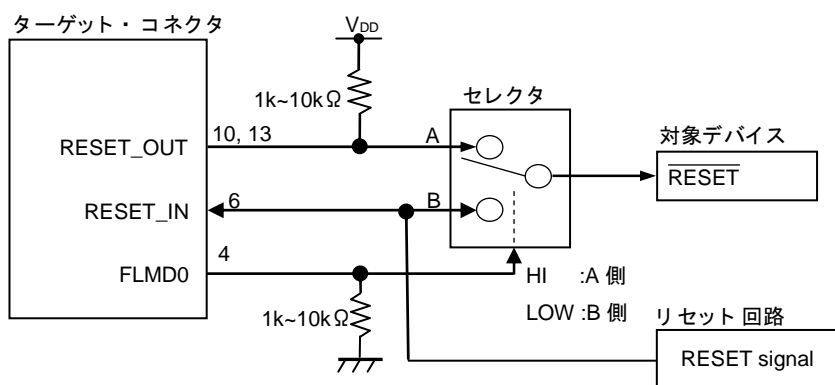
フラッシュ・プログラミングのみを行う場合は点線内の接続は必要ありません。

(2) セクタ・ロジックによる自動切り替え (78K0/Kx2-L, 78K0/1x2, 78K0/Fx2-Lを除くデバイス)

図2-11はセクタ・ロジックを使用して、E1/E20の接続／未接続を自動で切り替える回路接続例です。また、フラッシュ・セルフ・プログラミングを使用する場合は、図2-12を参照してください。

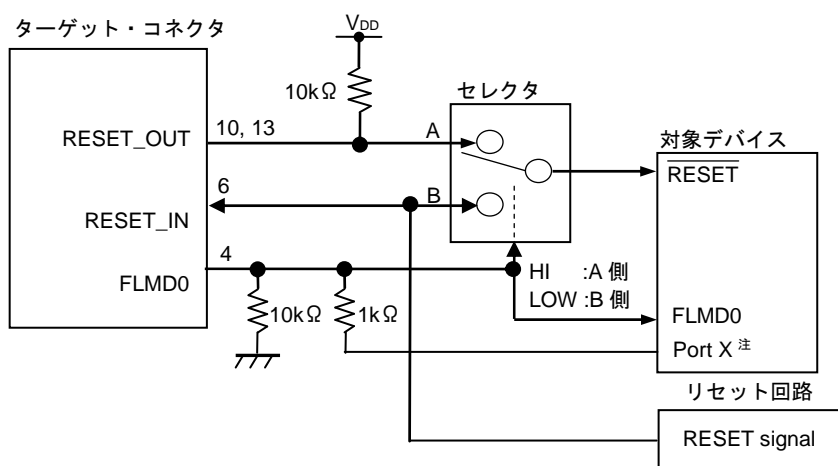
注意 E1/E20を未接続時で、フラッシュ・セルフ・プログラミングを行った場合 (FLMD0=HI) はリセット回路が切り離されるため、_RESET端子への信号が入らなくなります。

図2-11 セクタ・ロジックによる自動切り替え回路 (フラッシュ・セルフ未使用時)



備考 E1/E20接続時はFLMD0がハイ・レベル、未接続時はFLMD0がプルダウンされます。

図2-12 セクタ・ロジックによる自動切り替え回路 (フラッシュ・セルフ使用時)

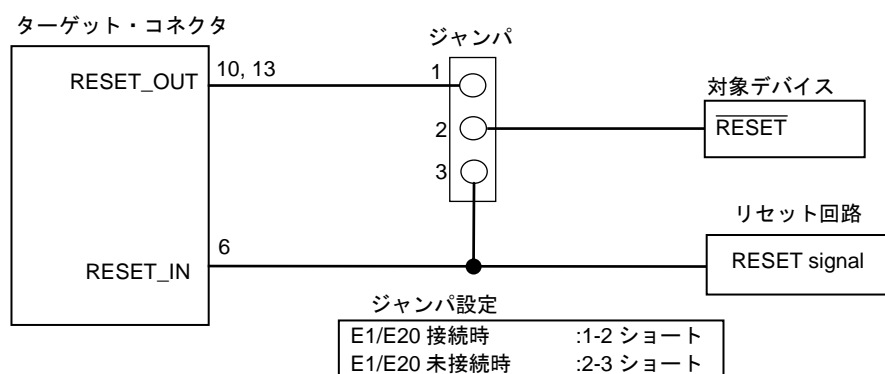


注 フラッシュ・セルフ・プログラミング用にFLMD0端子をポートで制御する場合の回路です。

(3) ジャンパによる手動切り替え

図2-13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2-13 ジャンパによる手動切り替え回路

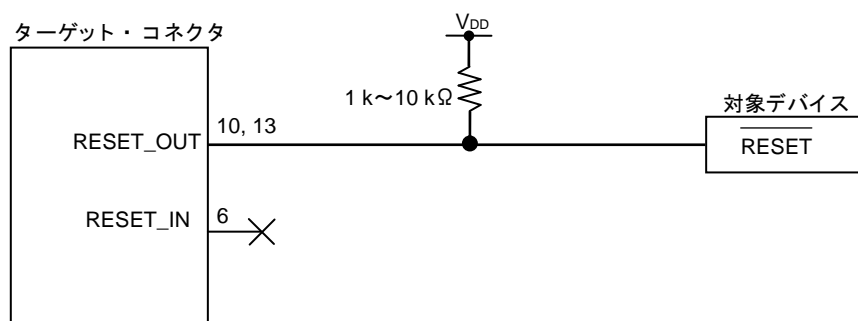


(4) 対象デバイスのリセットをパワーオン・クリア (POC) だけで行っている場合

図2-14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。

また、デバッグ中にユーザ・システムの電源がOFFになった場合もRESET_OUTがアクティブになるため、擬似的にPOC機能のエミュレーションが可能です。ただし、POCの検出電圧は対象デバイスより+1 V程度高くなりますので注意してください。

図2-14 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

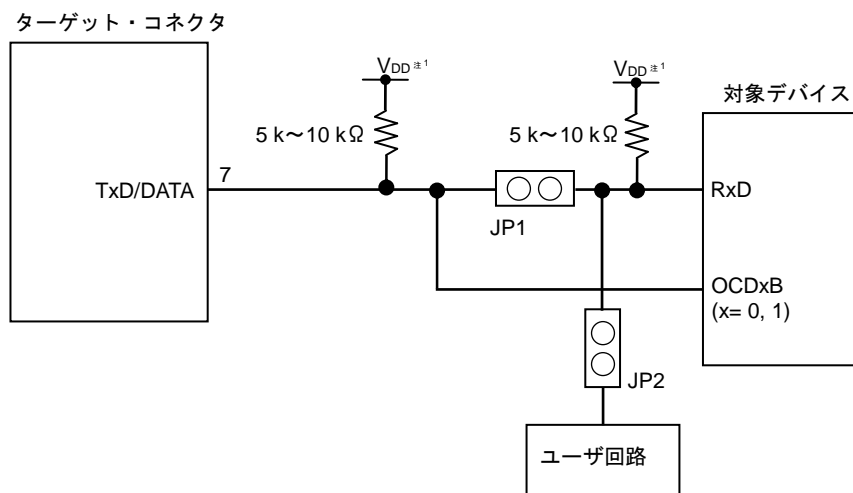


2.4.3 対象デバイスのRxD端子にユーザ回路を接続して使用する場合の注意事項

図2-15に対象デバイスのRxD端子にユーザ回路を接続して使用する場合の回路例を記載します。

対象デバイスのRxD端子にユーザ回路を接続して使用する場合は、対象デバイスのRxDとOCDxB ($x = 0, 1$)の接続と対象デバイスのRxD端子とユーザ回路の接続をジャンパ(JP1, JP2)等で切り離せるようにしてご使用してください。各動作時のジャンパ(JP1, JP2)の設定は表2-6を参照してください。各動作時でジャンパ(JP1, JP2)の設定に誤りがあると信号衝突が起こり正常に動作しない可能性があります。

図2-15 対象デバイスのRxD端子にユーザ回路を接続して使用する場合の回路例



注1. オンチップ・デバッグ時とE1/E20未接続時（単体動作時）で使用する場合の端子処理のために、ターゲット・コネクタの TxD/DATA-JP1間と対象デバイスのRxD-JP1間にそれぞれプルアップ抵抗をつけてください。（それぞれ対象デバイスのOCDxB端子、RxD端子に対する端子処理になります。）

表 2-6 各動作時のジャンパ(JP1, JP2)の設定

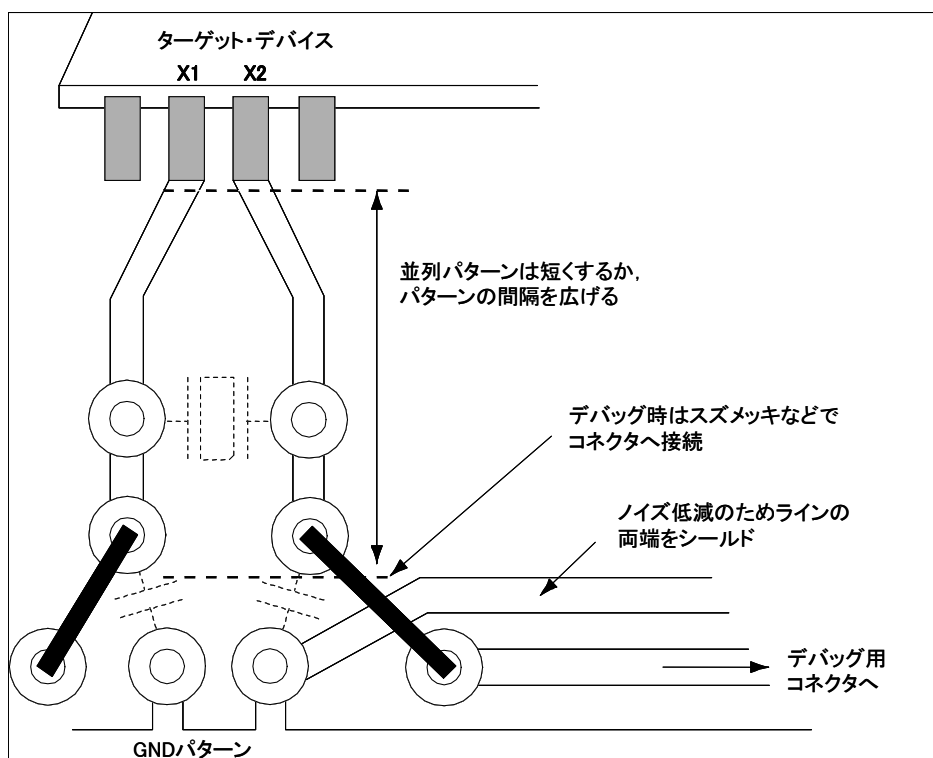
	JP1	JP2
オンチップ・デバッグ時	オープン	ショート
E1/E20未接続時（単体動作時）		
書き込み時	ショート	オープン

2.5 ユーザ・システム設計上の注意

ユーザ・システム設計時は次のことに注意してください。

- ・ユーザ・システムではデバッグ用通信ライン（OCDxA, OCDxB, TOOLCx, TOOLDx）の並走部分をなるべく作らないようにしてください。また、レイアウト上やむを得ない場合は極力短くしてください。
X1, X2発振を使用し、TOOLC0, TOOLD0をデバッグ用通信ラインとして使用する場合は、TOOLC0, TOOLD0の並走部分の長さを、必ず30 mm未満にしてください。
- ・デバッグ用通信ライン（OCDxA, OCDxB, TOOLCx, TOOLDx）は高速通信用となるため、GNDパターンなどでシールドした上で、容量負荷も減らしてください。
- ・ターゲット・コネクタと対象デバイスまでの距離は極力短くしてください。
- ・製品出荷時などに、正常にクロックが発振できるよう、ターゲット・コネクタとX1, X2端子が物理的に切り離せるように、ジャンパなどで対策してください。
- ・デバッグ用通信端子として、OCD0A, OCD0B, TOOLC0, TOOLD0を使用する場合、容量負荷などで信号が劣化しないよう発振子の容量やフィードバック抵抗などの素子は外してください。

図 2-16 ユーザ・システム設計の参考図



2.6 クロック設定

オンチップ・デバッグ中の対象デバイスの動作クロックは、デバイスと同様にX1発振回路、高速内蔵発振クロック、サブシステム・クロックが使用できます。それぞれのクロック設定を示します。

備考 E1/E20では、X1発振回路の代わりにエミュレータから対象デバイスの動作クロックを供給することが可能です。なお、エミュレータからのサブシステム・クロック供給はサポートしていません。

(1) X1発振回路を使用する場合

a. ユーザ・システム上のクロックを使用する（OCD1A/OCD1B, TOOLD1/TOOLC1使用時のみ）。

図2-17の①は”エミュレータで生成”を選択します。②はE1/E20と対象デバイス間での通信に使用する周波数を4/8/16MHzから選択します。通信速度に依存するダウンロード時間などは、4MHzに設定したときよりも16MHzに設定したほうが短縮されます。

b. E1/E20内で生成しているクロックを使用する（OCD0A/OCD0B, TOOLD0/TOOLC0使用時のみ）。

図2-17の①は”エミュレータで生成”を選択します。②はE1/E20で生成される周波数を4/8/16MHzから選択します。

(2) 高速内蔵発振クロックを使用する場合（使用端子に依存しません）

図2-17の①は”エミュレータで生成”を選択します。②はデバッグ起動時のプログラム・ダウンロードに使用する周波数を4/8/16MHzから選択します。通信速度に依存するダウンロード時間などは、4MHzに設定したときよりも16MHzに設定したほうが短縮されます。

(3) サブシステム・クロックを使用する場合（使用端子に依存しません）

設定不要です。プログラムの設定だけでユーザ・システム上のサブシステム・クロックが使用されます。

図 2-17 CubeSuite+の設定画面



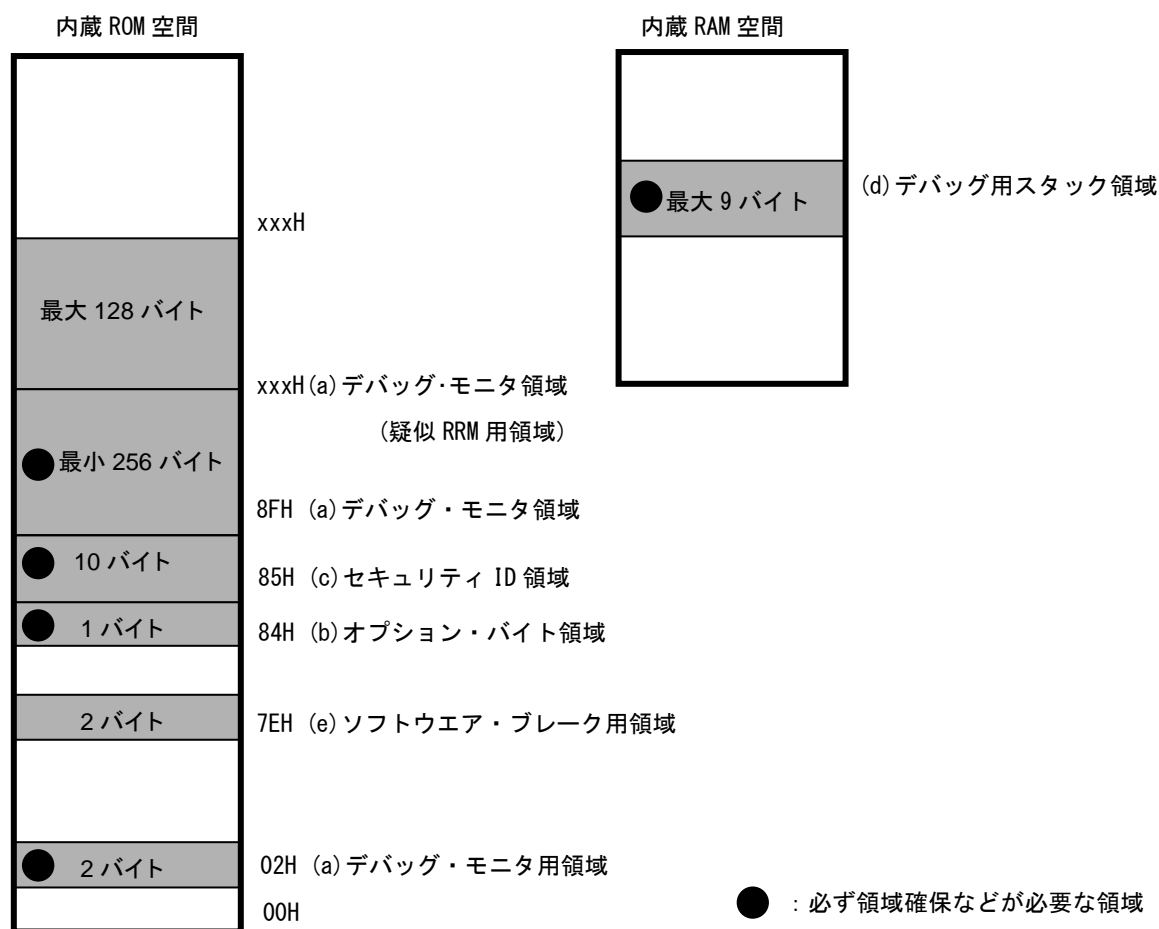
2.7 ユーザ資源の確保とセキュリティIDの設定

E1/E20は対象デバイスとの通信、または各デバッグ機能を実現するために図2-18のグレー部に示したユーザ・メモリ空間を使用します。図中の●で示した領域はデバッグ時に必ず使用し、それ以外の空間は使用するデバッグ機能に応じて使用します。これらの空間は、ユーザ・プログラムやコンパイラ・オプションで領域を確保できますので、次ページ以降に示す(a)～(e)を参考にして設定してください。

IARシステムズ社製C-SPYを使用している場合、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 C-SPYハードウェア・デバッグ・システム ユーザ・ガイド

図 2-18 E1/E20 で使用する予約領域



(a) デバッグ・モニタ用領域（領域確保必須）

0x02, 0x03番地および0x8F番地以降の領域はデバッグ用のモニタ・プログラムを組み込むための領域として使用します。必ず領域を確保してください。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のラン・ブレイ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、フラッシュ・セルフ・プログラミングで書き換えた場合、オンチップ・デバッグができなくなります。

【領域確保の方法】

CubeSuite+を使用して領域を確保する例を図2-19に示します。図2-19はCubeSuite+のリンク・オプションの設定ダイアログです。図2-19の赤枠部分の[オンチップ・デバッグを設定する]を[はい(-go)]に設定し、[デバッグ・モニタ領域のサイズ]を設定してください。（確保する領域は対象デバイス、RRM機能を使用する場合によって異なります。デバッグ・モニタ領域の必要サイズについては表2-7を参照してください。）この設定をすることで0x02, 0x03番地および0x8F番地以降をデバッグ・モニタ用に領域を確保することができます。

図 2-19 リンク・オプションの設定（デバッグ・モニタ領域）

プロパティ	
CA78K0 のプロパティ	
使用するリンク・ディレクティブ・ファイル	
出力ファイル	
出力フォルダ	%BuildModeName%
出力ファイル名	%ProjectName%.lmc
強制リンクを行う	いいえ
ライブラリ	
使用するライブラリ・ファイル	使用するライブラリ・ファイル[0]
システム・ライブラリ・ファイル	システム・ライブラリ・ファイル[0]
追加のライブラリ・パス	追加のライブラリ・パス[0]
システム・ライブラリ・パス	システム・ライブラリ・パス[0]
デバイス	
オンチップ・デバッグを設定する	はい(-go)
デバッグ・モニタ領域サイズ[バイト]	256
ユーザ・オプション・バイトを設定する	いいえ
フラッシュ・スタート・アドレスを設定する	いいえ
ブート領域用ロード・モジュール・ファイル名	
メッセージ	
オンチップ・デバッグを設定する デバッグ・モニタ領域のサイズを変更したいときに指定します。 -goオプションに相当します。	
共通オプション	コンパイル・オ...
アセンブル・オ...	リンク・オプション
オブジェクト・コ...	

表 2-7 確保が必要なデバッグ・モニタ領域のサイズ

サポートデバイス	確保が必要なデバッグ・モニタ領域のサイズ	
	RRM 機能を使用しない場合 (byte)	RRM 機能を使用する場合 (byte)
78K0/Kx2-L	256	384
78K0/Ix2		
78K0/Fx2-L		
78K0/Kx2	256	
μ PD78F8039 (μ PD78F8017 ~ μ PD78F8020, μ PD78F8026 ~ μ PD78F8039)		
78K0/Kx2-A		
78K0/Kx2-C		
78K0/Lx2		
78K0/Lx3		
78K0/Lx3-M		
78K0/Dx2		
78K0/Fx2		
μ PD78F0730		

(b) オプション・バイト領域（設定必須）

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設定するセキュリティ領域です。設定した値により表2-8のように対象デバイスが動作します。オプション・バイト領域の詳細設定は、デバイスUMを参照してください。

表 2-8 オプション・バイト（84H）の設定と説明

対象デバイス	値 ^{注1}	説 明
780/Kx2-L	00H	E1/E20を接続した場合、内蔵フラッシュ・メモリの全領域を消去します。
78K0/1x2	02H	セキュリティ用IDコード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。 ^{注2}
78K0/Fx2-L	03H	セキュリティ用IDコード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。 ^{注2}
78K0/Kx2 μ PD78F8039 (μ PD78F8017～μ PD78F8020, μ PD78F8026～μ PD78F8039)	00H	E1/E20を接続しても、デバグは起動しません。
78K0/Kx2-A 78K0/Kx2-C 78K0/Lx2 78K0/Lx3	02H	セキュリティ用IDコード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。
78K0/Lx3-M 78K0/Dx2 78K0/Fx2 μ PD78F0730	03H	セキュリティ用IDコード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。
上記の値以外の設定		設定禁止

注1. ユーザ・プログラムのアセンブラ・ソース上で設定する値です。デバグでダウンロードした場合は、デバグが適宜値を変更します。

2. オプション・バイト83H番地の値が正しくない場合は、一度、内蔵フラッシュ・メモリの全領域を消去した上でデバグが起動します。また、一度デバグが起動したあとは、セキュリティ用IDコード認証を失敗した場合に内蔵フラッシュ・メモリの全領域を消去する設定となります。

【設定の方法】

内蔵フラッシュ・メモリへのオプション・バイト設定方法は以下の2つがあります。(1)と(2)を同時設定している場合、(2)の設定が優先されます。

(1) プログラムでの設定方法

オプション・バイトをユーザ・プログラムに組み込んでください。下記を参考にして、アセンブラ・ソースにコードを追加してください。

例) 80H:03, 81H:00 82H:00 83H:00H 84H:02Hを設定する場合

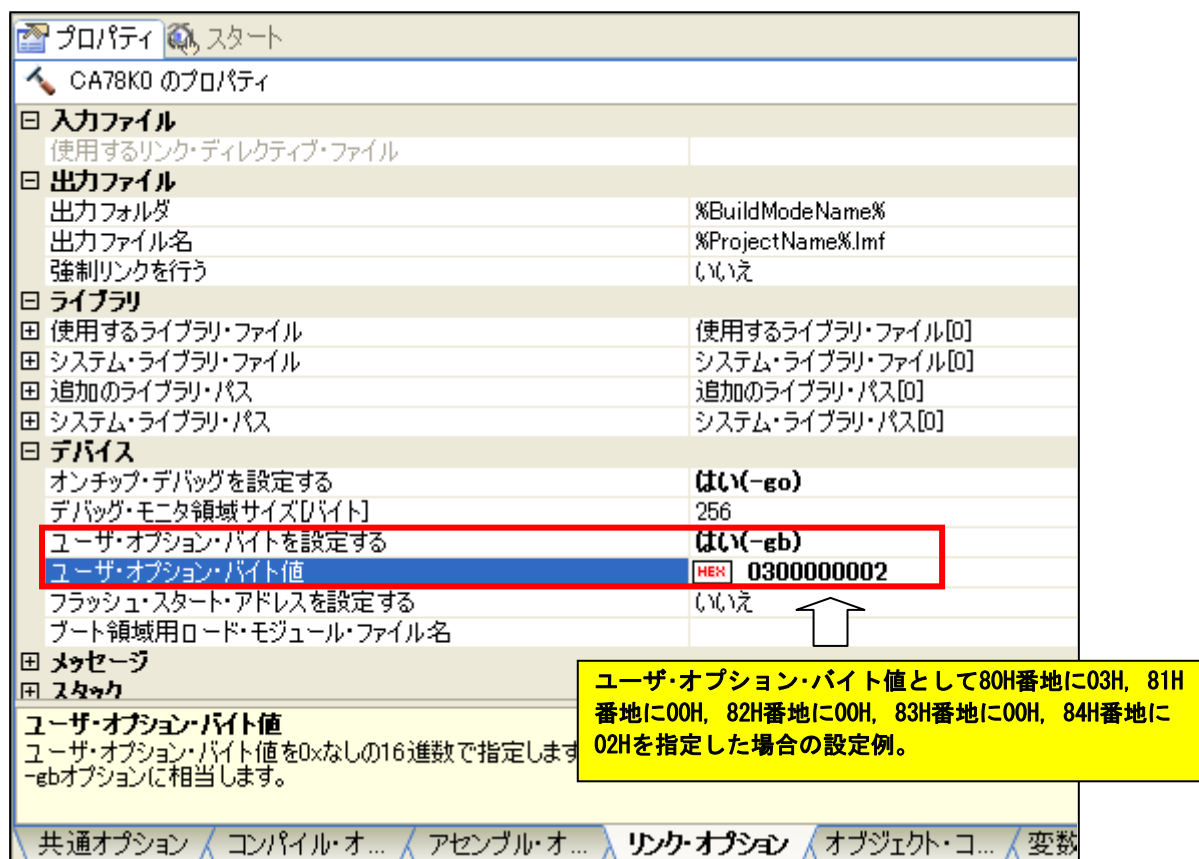
```
SSS  CSEG  AT    080H:      “SSS” は任意のシンボル名 (8文字以内)
                        DB    03H;
                        DB    00H;
                        DB    00H;
                        DB    02H;
```

注意 セルフ・プログラミング等で0x84番地を0x00に書き換えると、通信不可となってデバッグできなくなり、デバッグを再起動しても、接続できなくなります。その場合、Renesas Flash Programmerで消去してください。

(2) CubeSuite+での設定方法

CubeSuite+の設定でもオプション・バイト領域を設定できます。図2-20の赤枠部分[ユーザ・オプション・バイトを設定する]で[はい(-gb)]を選択し、ユーザ・オプション・バイト値の80H~84H番地を設定してください。

図 2-20 ユーザ・オプション・バイトの設定



(c) セキュリティ ID 領域（設定必須）

デバッグ・インタフェースを通じて、第3者からフラッシュ・メモリの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 0x85～0x8E 番地に組み込みます。デバッガを起動時に CubeSuite+ で設定するセキュリティ ID と 0x85～0x8E 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・デバッグのオプション・バイト領域の設定に従って、デバッガが対象デバイス进行操作します。

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。

注意 セキュリティ ID を設定する場合は、オール F（“FFFFFFFFFFFFFFFF”）以外の値を設定してください。

【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。(1) と (2) を同時に設定している場合、(2) の設定が優先されます。

(1) ユーザ・プログラム上で、0x85～0x8E 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、0x85～0x8E 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）。

【設定の方法】

(1) プログラムでの設定方法

オプション・バイトをユーザ・プログラムに組み込んでください。下記を参考にして、アセンブラ・ソースにコードを追加してください。

例) 0x85～0x8E 番地にセキュリティ ID “0123456789ABCDEF1234” を設定する場合

SSS	CSEG	AT	85H;	“SSS” は任意のシンボル名（8文字以内）
		DB	01H;	
		DB	23H;	
		DB	45H;	
		DB	67H;	
		DB	89H;	
		DB	ABH;	
		DB	CDH;	
		DB	EFH;	
		DB	12H;	
		DB	34H;	

(2) CubeSuite+での設定方法

CubeSuite+の設定でもセキュリティIDを設定できます。図2-21の赤枠部分[セキュリティID]右欄にHEXで85H~8FHまでの番地を連続して設定してください。

図 2-21 セキュリティ ID の設定

プロパティ | 端子配置表 | 端子配置図

78K0 E1 (Serial) のプロパティ

内部ROMサイズ[K/バイト]	16
内部高速RAMサイズ[バイト]	768
内部拡張RAMサイズ[バイト]	0
クロック	
メイン・クロック・ソース	エミュレータで生成
メイン・クロック周波数[MHz]	16.00
モニタ・クロック	システム
ターゲット・ボードとの接続	
通信方式	TOOLC/D+RES
エミュレータから電源供給をする(最大200mA)	いいえ
フラッシュ	
セキュリティID	HEX 0123456789ABCDEF1234

セキュリティID
 内蔵ROMまたは内蔵フラッシュ・メモリ上のコードを読み出す際のセキュリティID(16進数で20桁)を設定します。
 セキュリティID認証に関する詳細は、エミュレータのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

接続用設定 | デバッグ・ツール設定

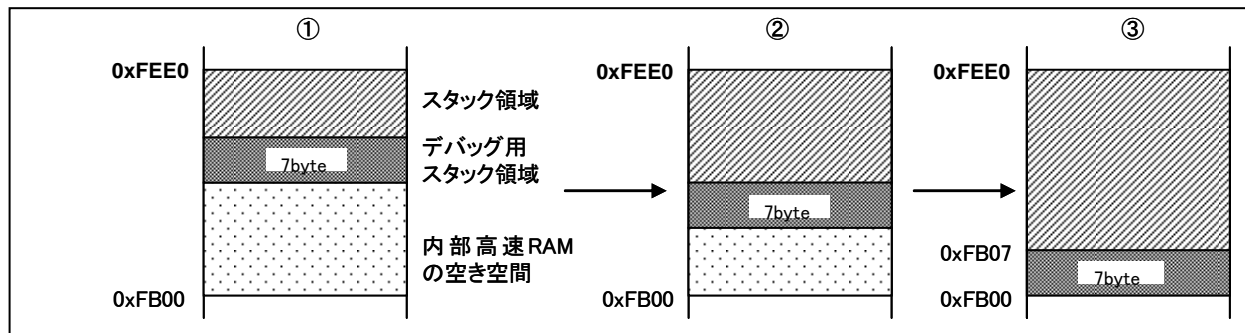
セキュリティIDの値として” 0123456789ABCDEF1234” を
85H番地~8FH番地に指定した場合の設定例

(d) デバッグ用スタック領域（領域確保必須）

この領域は、デバッグ用にスタック領域として7バイト～9バイト使用します。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。

図2-22は内部高速RAMの開始アドレスが0xFB00のときに、スタック領域が増加した場合のイメージです。

図 2-22 デバッグ用スタック領域のアドレス変動概要



また、デバッグ用スタック領域はソフトウェア・ブレークや疑似リアルタイムRAMモニタを使用する場合でサイズが異なります。表2-9に示します。

表 2-9 デバッグ用スタック領域のサイズ

ソフトウェア・ブレーク	疑似リアルタイムRAMモニタ	デバッグ用スタック領域サイズ
未使用	未使用	7バイト
使用	未使用	9バイト
未使用	使用	
使用	使用	

【領域確保の方法】

次の例で示すアドレス範囲を参考にスタック・ポインタを設定してください。

例) 内部高速RAMの開始アドレスが0xFB00の場合

- ・ソフトウェア・ブレーク未使用時

0xFB07～0xFEE0の範囲内

- ・ソフトウェア・ブレーク使用時

0xFB09～0xFEE0の範囲内

このほかに (e) ソフトウェア・ブレーク用領域も参照してください

(e) ソフトウェア・ブレーク用領域

この領域は、ソフトウェア・ブレーク用に使用します。

【領域確保の方法】

下記を参考に、領域を確保してください。

SSS CSEG AT 07EH; “SSS” は任意のシンボル名（8文字以内）
DB OFFH, OFFH

3. 仕様一覧

仕様一覧を以下に示します。

表 3-1 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・インタフェースケーブルで接続	←
	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	実行前ブレーク 1 点 (ソフトウェア・ブレークを使用する場合は不可能)・アクセスブレーク 1 点	←
		強制ブレーク	可能	←
	イベント	設定可能数	実行前: 1 点, アクセス: 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 μs, 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		4/8/16MHz のクロックを供給可能。 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)	←

4. 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。

4.1 使用上の注意事項一覧

表 4-1 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	デバッグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて
3	ソフトウェア・ブレークについて
4	セルフ・プログラミングについて
5	セルフ・プログラミング時のブート・スワップについて
6	セルフ・プログラミング・モード時のエミュレーションについて
7	スタック・ポインタの初期化忘れ機能について
8	HEX ファイルをダウンロードする場合について
9	ステップ・イン（ステップ実行）使用時の注意事項
10	疑似リアルタイム RAM モニタ機能使用時の注意事項
11	POC 機能のエミュレーションについて
12	オンチップ・デバッグ機能搭載／非搭載のデバイスについて
13	ブレークを設定した場所や予約領域を読み出す場合の注意事項
14	リセット後の動作について

4.2 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 デバッグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて

次に示す<1>～<8>のデバッグ操作を行った場合、フラッシュ・メモリに対し、書き換えを行います。

フラッシュ・メモリを書き換えできない状態で、<1>～<8>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>～<8>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。

- <1> 内蔵フラッシュ・メモリの書き換え操作
- <2> ソフトウェア・ブレークポイントの設定／解除をしたあとのプログラム実行操作
- <3> ステップ・オーバー実行、リターン・アウト実行
- <4> カーソル位置まで実行
- <5> コンフィギュレーション・ダイアログのTarget Power OffエリアがPermit時
 - 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
 - d) プログラム実行操作
 - e) ソフトウェア・リセットの操作（デバッグが行うリセットの操作）
- <6> 疑似リアルタイムRAMモニタ機能使用時のモニタ・アドレスの追加／変更／削除
- <7> ソフトウェア・ブレークを設定した状態で、“ブレークせずに実行”を行ったとき
- <8> デバッグの起動時、終了時

以上の操作では、デバイスのフラッシュ・メモリを書き換えていますので、その書き換えが終わり、GUIに制御が戻るまで少し時間がかかります。

No.3 ソフトウェア・ブレークについて

RUN中にソフトウェア・ブレークを設定したアドレスの内容を書き換えしないでください。セルフ・プログラミングやRAMへの書き換えが該当します。そのアドレスにある命令が不正になることがあります。

No.4 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. 5 セルフ・プログラミング時のブート・スワップについて

ブート・スワップ機能はエミュレーションできません。デバッグ用に使用するメモリ空間がブート・スワップにより移動するため、デバッグ通信ができなくなるためです。

No. 6 セルフ・プログラミング・モード時のエミュレーションについて

セルフ・プログラミング時は、通常モードからセルフ・プログラミング・モードに変更します。

```

MOV PFCMD, #0A5H
MOV FLPMC, #1H      ← ①
MOV FLPMC, #0FEH
MOV FLPMC, #1H
-----   ここから
CALL !08100H      ← ②      ↑
MOV PFCMD, #0A5H
MOV FLPMC, #0H      モードA1
MOV FLPMC, #0FFH
MOV FLPMC, #0H      ← ③      ↓
-----   ここまで

```

②～③の区間がセルフ・プログラミング・モードです。この区間で、ステップ実行をや、プログラム実行を停止する等のデバッグ操作は出来ません。また、①～③の区間に、ソフトウェア・ブレークは設定しないでください。ソフトウェア・ブレークを設定していると、ブレークせずに実行した状態のままとなりますが、正しいエミュレーションはできていません。

No. 7 スタック・ポインタの初期化忘れ機能について

スタック・ポインタの初期化忘れブレーク機能は、スタック・ポインタの初期設定をしていない状態の時に、割り込みが発生した場合やPUSH命令が実行された場合にブレークする機能です。

リセット動作直後に、次の操作や命令実行されると、スタック・ポインタの初期化忘れのブレーク機能が無効になります。

- ・ソフトウェア・ブレークの設定
- ・レジスタ・ウィンドウからのスタック・ポインタへの書き込み
- ・メモリ・ウィンドウなどからのフラッシュ・メモリへの書き込み

また、スタック・ポインタの初期設定をしていない状態の時にソフトウェア・ブレークでブレークすると、ステータス・バーにはスタック・ポインタの初期化忘れ (Uninitialized Stack Pointer) が表示されます。

この後の動作は正常に行われませんのでユーザ・プログラムにてSP値を設定するようにしてください

No. 8 HEX ファイルをダウンロードする場合について

HEXファイルをダウンロードする場合、弊社製オブジェクト・コンバータのオプション (-U) で充てん値を0xFF以外に設定しないでください。

No. 9 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. 10 疑似リアルタイムRAM モニタ機能使用時の注意事項

- ①疑似リアルタイムRAMモニタ機能処理中は、ユーザ・プログラムが停止します。

例)

78K0/Kx2の場合：nバイトあたり $30 \times (n+1) [\mu s]$ 20 MHz動作時

78K0/KX2-Lの場合：nバイトあたり $120 \times (n+1) [\mu s]$ 20 MHz動作時

- ②スタンバイ・モード中に疑似リアルタイムRAMモニタ機能が動作するとスタンバイ・モードを解除します。

- ③疑似リアルタイムRAMモニタ機能処理中に、ユーザ・プログラムにより低速内蔵発振器、サブシステム・クロックになった場合は、疑似リアルタイムRAMモニタ機能処理を中断します。ただし、ユーザ・プログラムは疑似リアルタイムRAMモニタ機能処理により200クロック程度ブレイクします。

- ④疑似リアルタイムRAMモニタ機能は、RAM情報をバイト単位で更新します。

そのためデバッガ上でワード単位の情報を表示しても、下位／上位のバイト・データの更新に数ms差が発生します。

- ⑤セルフプログラミング実行中は、疑似リアルタイムRAMモニタ機能が動作しません。

No. 11 POC 機能のエミュレーションについて

デバッグ中にユーザ・システムの電源がOFFになった場合、E1/E20のRESET_OUT端子により対象デバイスがリセット状態になります。このため、対象デバイスのPOC機能は擬似的なエミュレーションになります。POCの検出電圧は、対象デバイスより+1 V高くなる場合がありますので注意してください。

No. 12 オンチップ・デバッグ機能搭載／非搭載のデバイスについて

デバッグ可能なデバイスは、オンチップ・デバッグ機能が搭載されているデバイスのみです。オンチップ・デバッグ機能が搭載されているかどうかは、対象デバイスのユーザーズマニュアルで確認してください。

オンチップ・デバッグ機能を搭載していないデバイスをデバッグしたい場合は、アッパー・コンパチブルの製品を使用して行ってください。78K0/KF2の例を次に示します。

対象デバイス	オンチップ・デバッグ機能	デバッグ用に使用するデバイス
・ PD78F0544	非搭載	・ PD78F0547D (IMS, IXSレジスタを対象デバイスに合わせた値に設定してください。)
・ PD78F0545		
・ PD78F0546		
・ PD78F0547		

No. 13 ブレークを設定した場所や予約領域を読み出す場合の注意事項

ソフトウェア・ブレークを設定したアドレスを読み出すと、実際のデータとは異なったデータが読み出されます。
ハードウェア・ブレークを設定したアドレスを読み出すと、ブレークが発生します。

E1が使用する予約領域を読み出す場合は、ソフトウェア・ブレークの使用状況で動作が変わります。

- ・ソフトウェア・ブレークを使用していない場合

実際のデータとは異なったデータが読み出される場合があります。

- ・ソフトウェア・ブレークを使用している場合

実際のデータとは異なったデータが読み出される場合があります。または、ブレークが発生する場合があります。

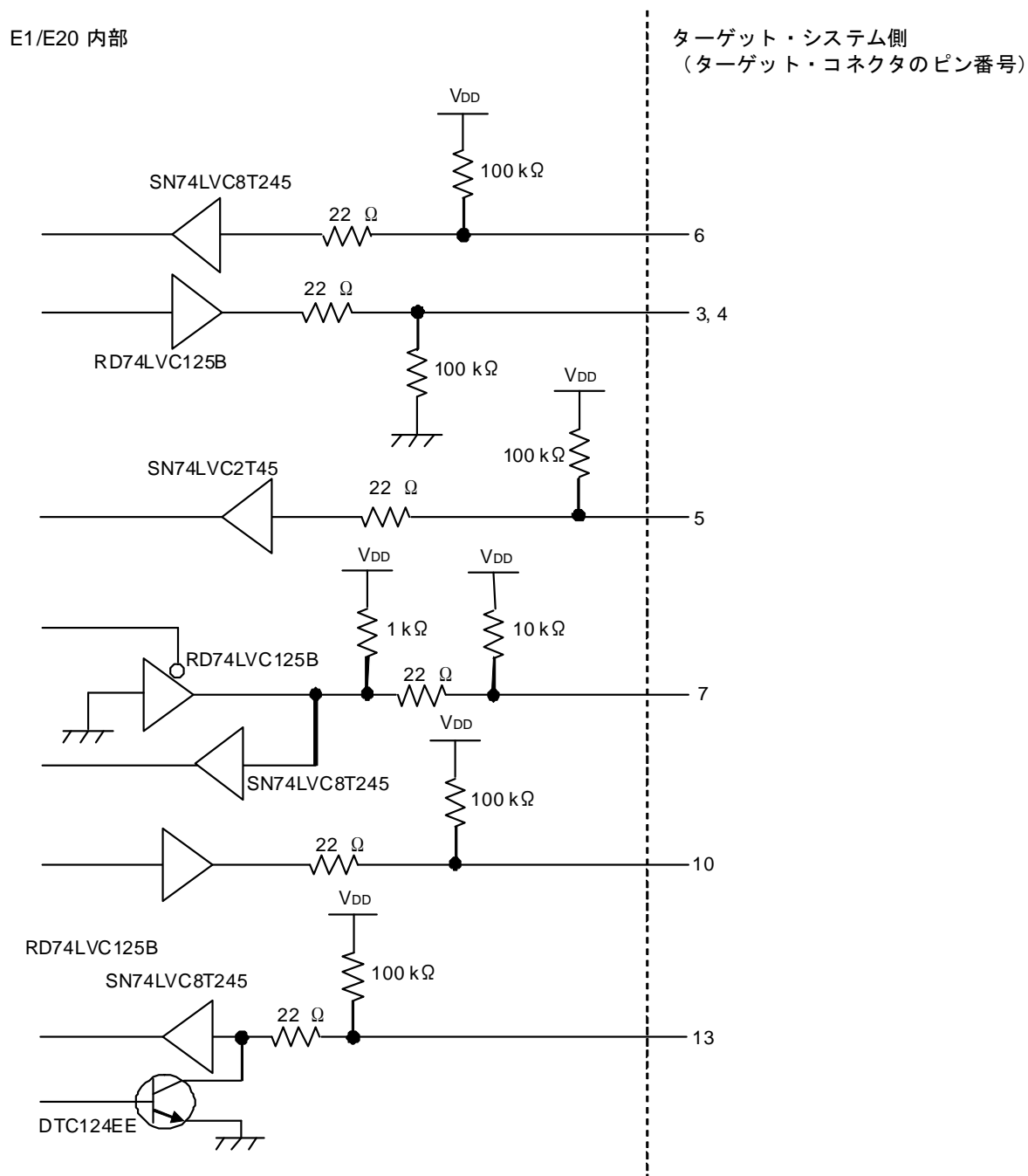
No. 14 リセット後の動作について

外部端子のリセットや内部リセット後は、デバッグ用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）。

付録 E1/E20-78K0 接続時の等価回路

E1/E20とユーザ・システムの通信インタフェースに関わる、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 78K0接続時の注意事項

発行年月日 2011年6月28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
78K0
接続時の注意事項