

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010 年 4 月 1 日を以って NEC エレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010 年 4 月 1 日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

■ 本ドキュメントに記載されているURLは、以下のとおり読み替えをお願いいたします。

<http://www.necel.com/>

<http://www2.renesas.com/>

↓

開発環境トップページ <http://japan.renesas.com/tools>

ダウンロードポータル http://japan.renesas.com/tool_download

■ 技術問合せについては、以下のページをご覧ください。

http://japan.renesas.com/tech_inquiry

■ ツールユーザ登録については、以下のページをご覧ください。

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

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。



ユーザーズ・マニュアル

QB-78K0MINI

オンチップ・ディバグ・エミュレータ

資料番号 U17029JJ3V0UM00 (第3版)

発行年月 March 2005 NS CP(K)

© NEC Electronics Corporation 2004

〔メモ〕

目次要約

第1章 概 説 ...	10
第2章 各部の名称 ...	17
第3章 ハードウェアの設定および機能 ...	19
第4章 セルフチェック・ボード使用時の注意事項 ...	40
第5章 制限事項 ...	44
第6章 注意事項 ...	46
付録A 内蔵フラッシュ・メモリのセキュリティ機能 ...	53
付録B 改版履歴 ...	54

MINICUBEはNECエレクトロニクス株式会社の登録商標です。

Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

PC/ATは米国IBM Corp.の商標です。

- 本資料に記載されている内容は2005年3月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品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、一切その責を負いません。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。
- 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、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。当社製品の不具合により生じた生命、身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計を行ってください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「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。

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

特別水準：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

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、生命維持のための装置またはシステム等

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。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

（注）

- （１）本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNEC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う。
- （２）本事項において使用されている「当社製品」とは、（１）において定義された当社の開発、製造製品をいう。

本製品の取り扱いに関する一般的な注意事項

1. 製品保障外となる場合

- ・ 本製品をお客様自身により分解，改造，修理した場合
- ・ 落下，倒れなど強い衝撃を与えた場合
- ・ 過電圧での使用，保障温度範囲外での使用，保障温度範囲外での保存
- ・ USBインタフェース・ケーブル，ターゲット・システムとの接続が不十分な状態で電源を投入した場合
- ・ USBインタフェース・ケーブル，接続ケーブルなどに過度の曲げ，引っ張りを与えた場合
- ・ 本製品を濡らしてしまった場合
- ・ 本製品のGNDとターゲット・システムのGNDに電位差がある状態で本製品とターゲット・システムを接続した場合
- ・ 本製品の電源投入中にコネクタやケーブルの抜き差しを行った場合
- ・ コネクタやソケットに過度の負荷を与えた場合

2. 安全上の注意

- ・ 長時間使用していると，高温（50～60 程度）になることがあります。低温やけどなど，高温になることによる障害にご注意ください。
- ・ 感電には十分注意をしてください。上記，1. **製品保障外となる場合**に書かれているような使用方法をすると感電する恐れがあります。

はじめに

- 対象者** このマニュアルは、QB-78K0MINIを使ってディバグを行うエンジニアを対象とします。
このマニュアルを読むエンジニアは、デバイスの機能と使用方法を熟知し、ディバグの知識があることを前提とします。
- 目的** このマニュアルは、QB-78K0MINIの基本仕様と正しい使用方法を理解していただくことを目的としています。
- 構成** このマニュアルは、大きく分けて次の内容で構成しています。

- 概 説
- 各部の名称
- ハードウェアの設定および機能
- セルフチェック・ボード使用時の注意事項
- 制限事項

- 読み方** このマニュアルの読者には、電気、論理回路、マイクロコンピュータに関する一般知識が必要です。
このマニュアルでは、基本的なセットアップ手順とスイッチ類の設定内容を記載しています。

基本仕様と使用方法を一通り理解しようとするとき

→ 目次に従ってお読みください。

QB-78K0MINIの操作方法やコマンドの機能など、ソフトウェアに関する設定について知りたいとき

→ 使用するディバグ（添付品）のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

本文欄外の★印は、本版で改訂された主な箇所を示しています。

- 凡 例**
- 注 : 本文中につけた注の説明
- 注意 : 気をつけて読んでいただきたい内容
- 備考 : 本文の補足説明
- 数の表記 : 2進数 ... xxxxまたはxxxxB
10進数 ... xxxx
16進数 ... xxxxH
- 2のべき数を示す接頭語（アドレス空間、メモリ容量）：
K（キロ） : $2^{10} = 1024$
M（メガ） : $2^{20} = 1024^2$

用 語 このマニュアルで使用する用語について、その意味を下表に示します。

対象デバイス	エミュレーションの対象となっているデバイスです。
ターゲット・システム	ディバグの対象となるシステムです（ユーザの作成したシステム）。ターゲット・プログラムとユーザの作成したハードウェアを含みます。
オンチップ・ディバグ・ユニット	オンチップ・ディバグを実現するデバイス内の回路です。
MINICUBE [®]	NECエレクトロニクス製高機能 / 小型オンチップ・ディバグ・エミュレータの愛称。
疑似リアルタイムRAM モニタ機能	RAM Monitor。プログラム実行中にメモリ内容を読み出す機能です。
DMM機能	Dynamic Memory Modification。プログラム実行中にRAMの内容を書き換える機能です。

関連資料 このマニュアルを使用する場合は、次の資料もあわせてご覧ください。

関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

○ 開発ツールに関する資料（ユーザーズ・マニュアル）

資 料 名		資料番号	
		和文	英文
QB-78K0MINI オンチップ・ディバグ・エミュレータ		本マニュアル	U17029E
QB-78K0KX1H-DA QB-78K0MINI用ディバグ・アダプタ		U17402J	U17402E
RA78K0 アセンブラ・パッケージ Ver.3.80	操作編	U17199J	U17199E
	言語編	U17198J	U17198E
	構造化アセンブリ編	U17197J	U17197E
CC78K0 C コンパイラ Ver.3.70	操作編	U17201J	U17201E
	言語編	U17200J	U17200E
ID78K0-QB Ver.2.90 統合ディバガ	操作編	U17437J	U17437E
PM plus Ver.5.20		U16934J	U16934E

注意 上記関連資料は予告なしに内容を変更することがあります。設計などには必ず最新の資料をご使用ください。

目 次

第1章 概 説 ... 10

- 1.1 特 徴 ... 10
- 1.2 機能仕様 ... 11
- 1.3 システム構成 ... 13
- 1.4 梱包内容 ... 16

第2章 各部の名称 ... 17

- 2.1 本体各部の名称 ... 17

第3章 ハードウェアの設定および機能 ... 19

- 3.1 ハードウェア ... 20
 - 3.1.1 USBコネクタ ... 20
 - 3.1.2 ターゲット用クロック・ソケット ... 20
 - 3.1.3 QB-78K0MINI用コネクタ ... 21
 - 3.1.4 ジャンパ設定 ... 21
 - 3.1.5 表示装置 ... 22
- 3.2 ターゲット・インタフェースの信号機能 ... 22
 - 3.2.1 QB-78K0MINIの等価回路 ... 23
- 3.3 ターゲット・リセットの処理 ... 24
- 3.4 ターゲット・コネクタ ... 26
- 3.5 接続回路例 ... 27
- 3.6 接続および起動手順 ... 29
 - 3.6.1 クロックの実装 ... 29
 - 3.6.2 QB-78K0MINIとターゲットの接続方法 ... 32
 - 3.6.3 QB-78K0MINIとターゲットの取り外し方法 ... 38
- 3.7 電源投入と端子の状態 ... 38
- 3.8 ターゲット・システム作成上の注意事項 ... 39

第4章 セルフチェック・ボード使用時の注意事項 ... 40

- 4.1 セルフチェック・ボードの機能 ... 40
- 4.2 セルフチェック・ボードの復旧方法 ... 42

第5章 制限事項 ... 44

★ 第6章 注意事項 ... 46

- 6.1 オンチップ・ディバグに関する注意事項 ... 46
- 6.2 オプション・バイトに関する注意事項 ... 52

付録A 内蔵フラッシュ・メモリのセキュリティ機能 ... 53

付録B 改版履歴 ... 54

第1章 概 説

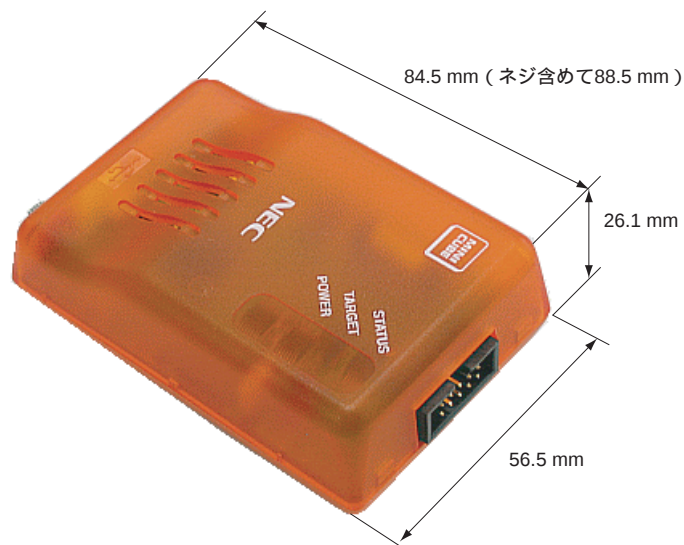
QB-78K0MINIは、オンチップ・ディバグ・ユニットを搭載した対象デバイスに接続し、ハードウェア、ソフトウェアを効率的にディバグするためのエミュレータです。

1.1 特 徴

- 78K/0シリーズのオンチップ・ディバグ・ユニットを搭載したマイクロコンピュータにおいて汎用的に使用可能
 - 開発するシステムにマイクロコンピュータを実装したままディバグが可能
 - X1, X2を使用した通信方式（X1, X2以外にもポート端子を使用した通信方式も可能）
 - フラッシュ・セルフ・プログラミング機能を利用し、フラッシュ・メモリへのプログラムのダウンロードが可能
 - 外部電源は不要（USBバスから電源を供給）
 - ホスト・インタフェースがUSB2.0対応
 - 自己診断プログラムおよびセルフチェック・ボードを用いて、メンテナンス可能
 - QB-78K0MINIの形状などは次のとおりです
- ★ ○ 疑似リアルタイムRAMモニタ機能とDMM機能を搭載

項 目		数 値
外形寸法	高さ	26.1 mm
	横幅	56.5 mm
	奥行き	84.5 mm（ネジ部分を含んだ寸法：88.5 mm）
重量		約60 g

図1 - 1 QB-78K0MINI外形寸法



1.2 機能仕様

表1 - 1 製品仕様

項 目	仕 様
動作電源	USBケーブルより5 V供給 最大消費電流：500 mA 最大500 mA消費するため、USBハブを介して使用する場合はセルフパワードのハブを使用してください
対象OS	Windows [®] 98, WindowsMe, Windows2000, WindowsXP
対象ホスト・マシン	PC-98NXシリーズ, IBM PC/AT TM 互換機
ホスト・インタフェース	ミニBコネクタUSB2.0 (USB1.1互換)
ターゲット・インタフェース	QB-78K0MINI用インタフェース・コネクタ (10ピン) QB-78K0MINI用接続ケーブル コネクタ部：HIF3BA-10D-2.54R (ヒロセ電機株式会社) 相当品 線材：FLEX-S4 (10) -7/0.127 2651P (沖電線株式会社) 相当品 推奨ターゲット側ソケット ストレート：HIF3FC-10PA-2.54DSA (ヒロセ電機株式会社) 相当品 ライト・アングル：HIF3FC-10PA-2.54DS (ヒロセ電機株式会社) 相当品
ターゲット・インタフェース電源	ターゲットより供給 標準消費電流：8 mA (ターゲット回路側での消費電力は除く)
スーパーバイザ	V850ES/KG1 20 MHz動作
動作温度範囲	0 ~ 40
保存温度範囲	- 15 ~ 60 (結露しないこと)

表1 - 2 ターゲット・インタフェース仕様

項 目	仕 様
対象デバイス	オンチップ・ディバグ・ユニット内蔵78K/0シリーズ
ターゲット・システム・クロック 供給方法	本体に実装した発振器または発振回路から供給もしくは、エミュレータ内部の5 MHzによりデフォルトで5 MHzを供給可能
ターゲット・システム・クロック範囲	ターゲット・デバイスのスペックと同じ周波数 ^{注1}
ターゲット・インタフェース電圧	2.0 ~ 5.5 V ^{注1}
フラッシュ書き込み用インタフェース	対象デバイスがフラッシュ・メモリを内蔵している場合に必要となります インタフェース信号数 1本 インタフェース信号機能 (in, outは対象デバイスからの方向) ・FLMD0 (in) : 統合ディバグからのフラッシュ・メモリ書き込み中に使用します
リセット用インタフェース	インタフェース信号数 1本 インタフェース信号機能 (in, outは対象デバイス側からの方向) ・RESET (in), RESET (out) : システム・リセット
ターゲット電源検出用インタフェース	ターゲット・システムの電源を監視します オンチップ・ディバグ用V _{DD} を供給してください ・V _{DD} (in) : オンチップ・ディバグ用V _{DD}
モード引き込みおよび通信用インタフェース	X1, X2を選択またはPORT A, B ^{注2} を選択してください

- 注1. フラッシュ書き換え時は最低動作周波数および最低動作電圧がデバイスごとに決まっています。たとえば78K0/Kx1+の場合，最低2 MHzのクロック供給および最低2.7 Vの動作電圧が必要となります。
2. PORT A, Bの端子は対象デバイスにより違います。たとえば78K0/KF1+ではP31, 32となります。

★

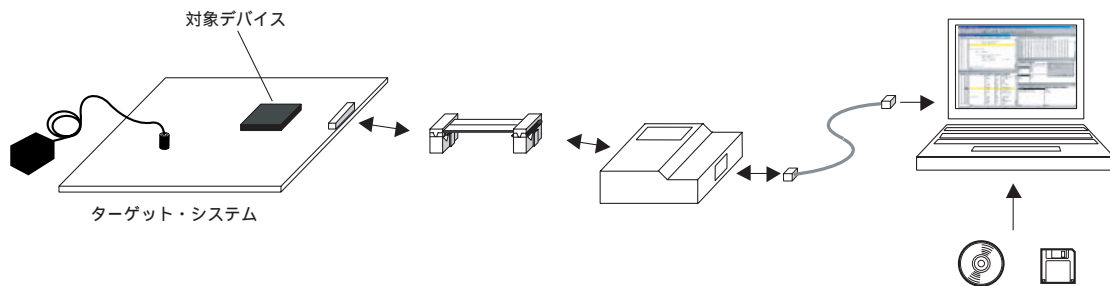
表1 - 3 ディバグ機能一覧

項 目	仕 様
内蔵ROM/フラッシュ・セキュリティ機能	10バイトIDコード認証
イベント検出ブレーク機能	実行前ブレーク1本（ソフトウェア・ブレーク使用時0本） アクセス・ブレーク1本
ソフトウェア・ブレーク機能	2000ポイント
強制ブレーク機能	あり
実行機能	継続実行（フリー・ラン），カーソル位置からの実行，リスタート，ステップ実行
スローモーション	あり
疑似リアルタイムRAMモニタ機能	RAM領域：16バイト（1バイト単位で最大8箇所設定可能。一瞬ブレークで実現）
DMM機能	あり（一瞬ブレークで実現）
レジスタ操作機能	あり
マスク機能	リセット
SPの初期化忘れ機能	あり
実行時間計測	なし
トレース機能	なし

★ 1.3 システム構成

QB-78K0MINIを使用する場合のシステム構成を次に示します。

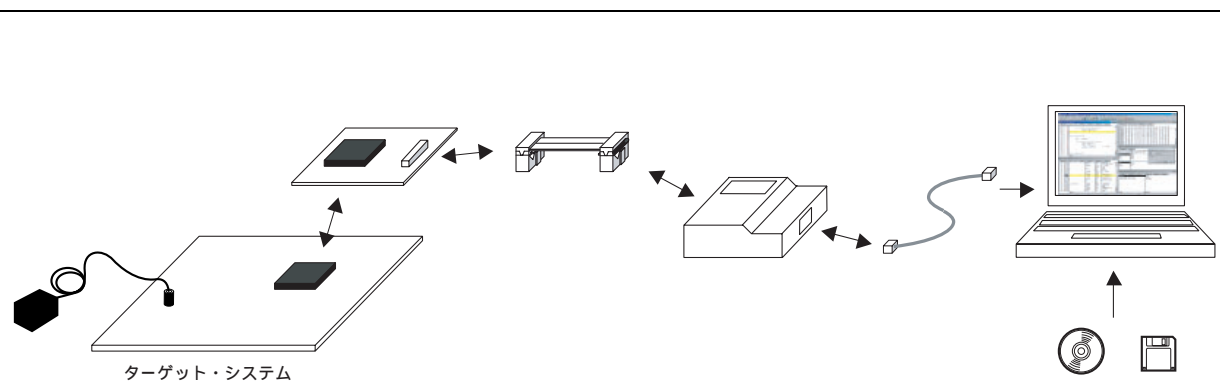
図1 - 2 システム構成1



- 備考**
- ホスト・マシン (USBポート搭載品)
 - USBインターフェース・ケーブル (Mini B ↔ A : 本製品に付属)
 - QB-78K0MINI (本製品)
 - QB-78K0MINI用接続ケーブル (本製品に付属)
 - QB-78K0MINI用ターゲット・コネクタ : 2.54 mmピッチの10ピン汎用コネクタ (別売)
 - ターゲット・システム (ユーザ仕様)
 - CD-ROM (本製品に付属)
 - 統合ディバग्ガ : ID78K0-QB
 - USBデバイス・ドライバ
 - OCD Checker (自己診断プログラム)
 - ドキュメント
 - デバイス・ファイル^注

注 NECエレクトロニクスのWebサイトからダウンロードしてください。
(URL : <http://www.necel.com/micro/>)

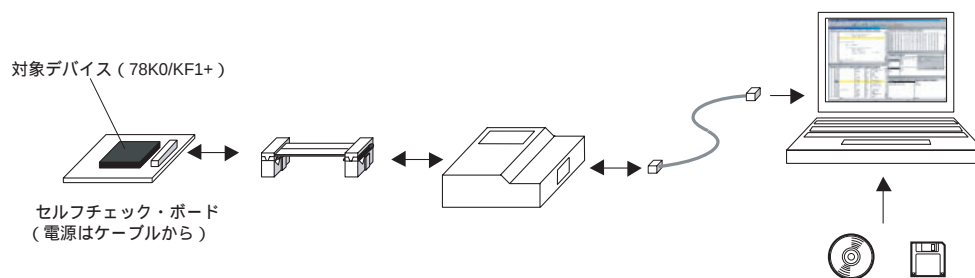
図1 - 3 システム構成2



- 備考**
- ホスト・マシン (USBポート搭載品)
 - USBインターフェース・ケーブル (Mini B ← → A : 本製品に付属)
 - QB-78K0MINI (本製品)
 - QB-78K0MINI用接続ケーブル (本製品に付属)
 - QB-78K0KX1H-DA (別売)
 - (オンチップ・ディバグ・マクロ搭載の78K0/KF1+デバイスを搭載)
 - QB-30MC-YQ-01T^{注1}およびQB-30MC-NQ-01T^{注1} (別売)
 - CD-ROM (本製品に付属)
 - 統合ディバग्ガ : ID78K0-QB
 - USBデバイス・ドライバ
 - OCD Checker (自己診断プログラム)
 - ドキュメント
 - デバイス・ファイル^{注2}

- 注1.** QB-30MC-YQ-01TはYSPACK30BK + YQGUIDE-S3と同等です。
 QB-30MC-NQ-01TはNSPACK30BKと同等です。
 YSPACK30BK, YQGUIDE-S3, NSPACK30BKは東京エレクトック株式会社の製品です。
 問い合わせ先 : 大丸興業株式会社
 東京電子部 : (03) 3820-7112
 大阪電子部 : (06) 6244-6672
- 2.** NECエレクトロニクスのWebサイトからダウンロードしてください。
 (URL : <http://www.necel.com/micro/>)

図1 - 4 システム構成3



- 備考**
- ホスト・マシン (USBポート搭載品)
 - USBインタフェース・ケーブル (Mini B ← → A : 本製品に付属)
 - QB-78K0MINI (本製品)
 - QB-78K0MINI用接続ケーブル (本製品に付属)
 - セルフチェック・ボード (QB-78K0KX1H-TB : 本製品に付属)
 - CD-ROM (本製品に付属)
 - 統合ディバग्ガ : ID78K0-QB
 - USBデバイス・ドライバ
 - OCD Checker (自己診断プログラム)
 - ドキュメント
 - デバイス・ファイル^注

注 NECエレクトロニクスのWebサイトからダウンロードしてください。
(URL : <http://www.necel.com/micro/>)

1.4 梱包内容

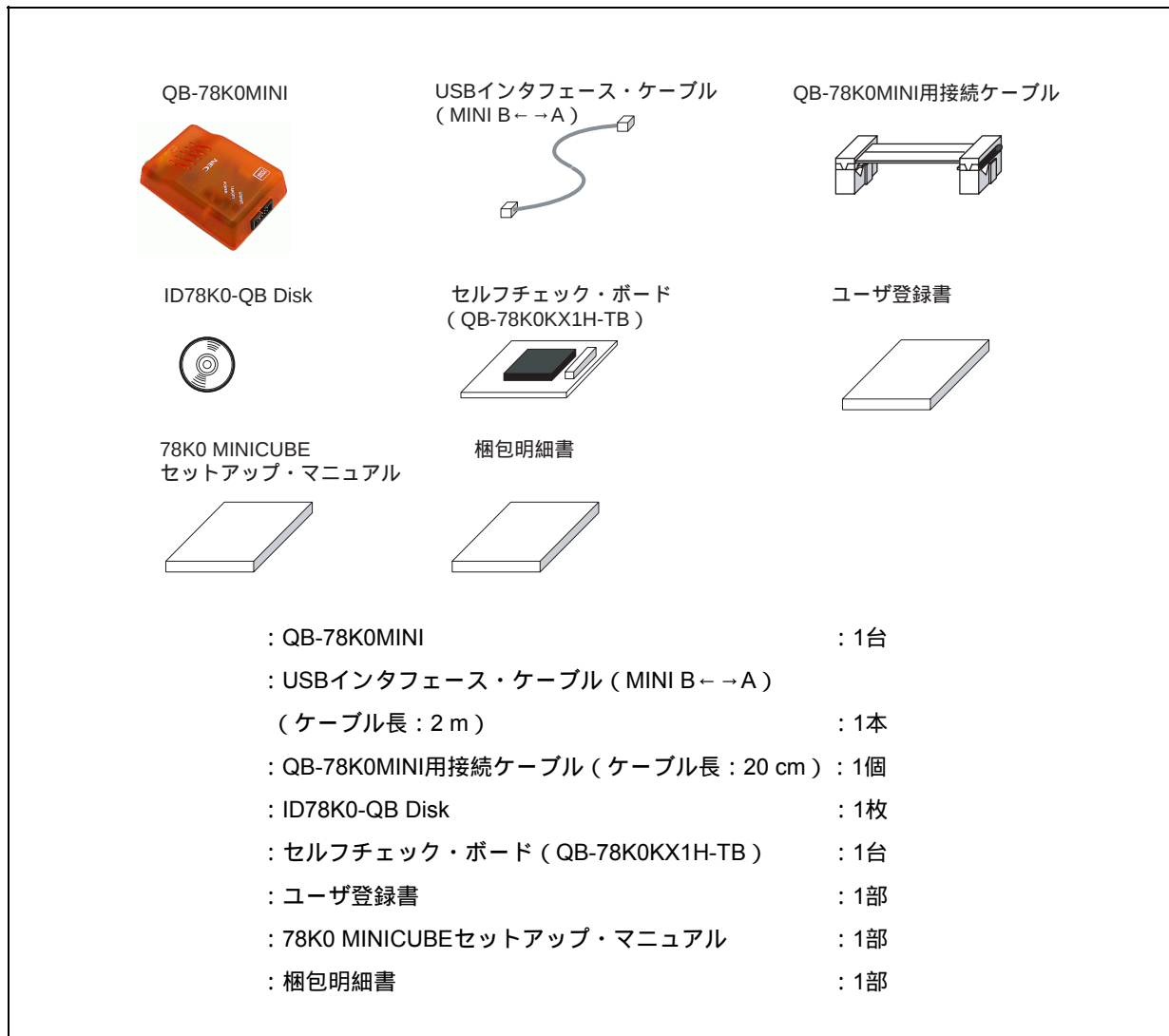
QB-78K0MINIには次のものが梱包されています。

内容を確認してください。万一、不足や破損などがありましたら、当社販売員または特約店までご連絡ください。

本体に付属しているユーザ登録書は、それぞれの項目にご記入のうえ、必ずご返送ください。

★

図1 - 5 梱包内容



第2章 各部の名称

この章では、QB-78K0MINIの各部の名称について説明します。

2.1 本体各部の名称

図2 - 1 本体上面図

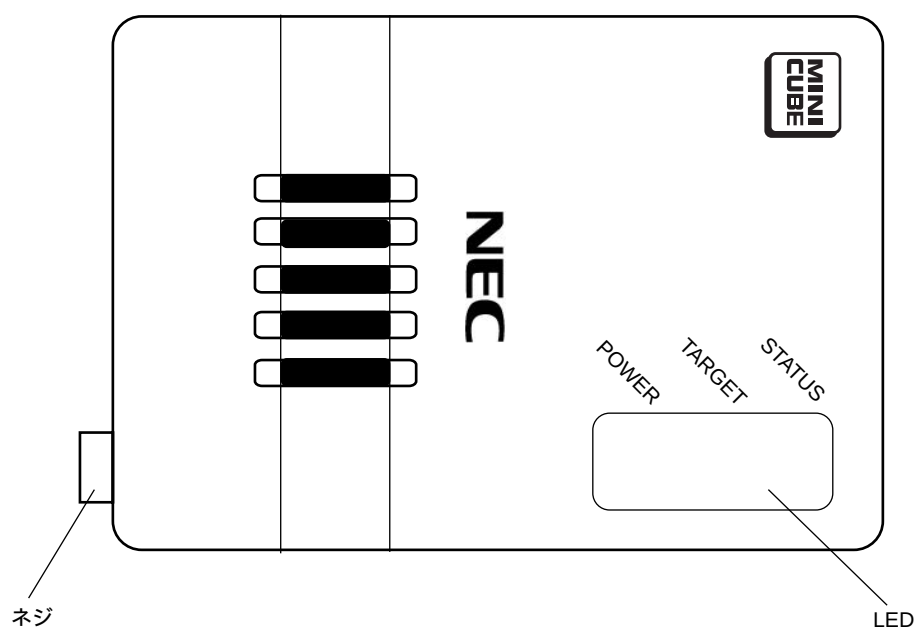
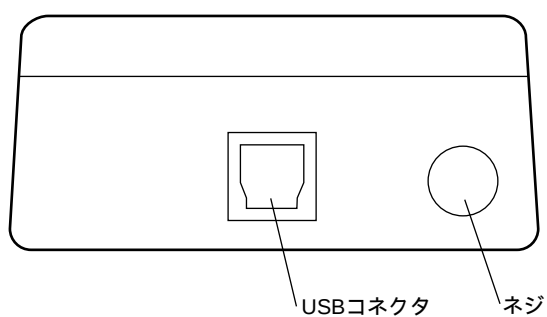


図2 - 2 本体側面図

(a) 左側面図



(b) 右側面図

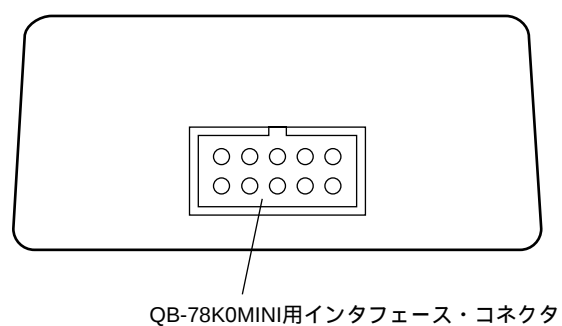
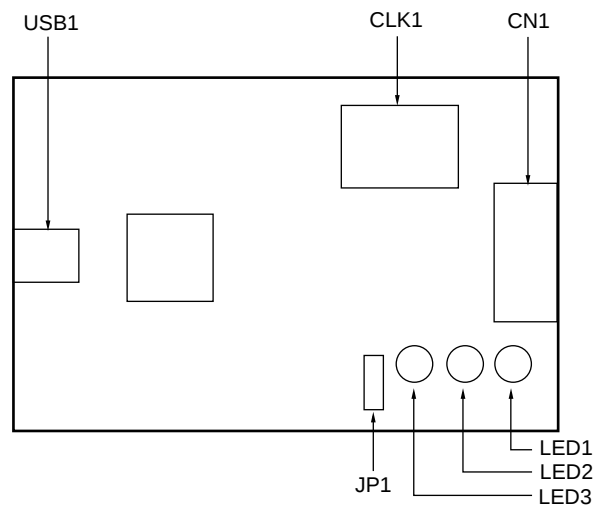


図2 - 3 基板外形図



第3章 ハードウェアの設定および機能

QB-78K0MINIをターゲット・システムに接続してディバグを行うためには、ターゲット・システム上にQB-78K0MINIを接続するための回路が必要になります。

詳細は対象デバイスのユーザズ・マニュアルを参照してください。

備考 オンチップ・ディバグとは、ディバグ中の環境と実際に使用する環境を同じにするために、マイクロコンピュータをシステム上に実装した状態でディバグする方式です。

オンチップ・ディバグ・ユニットとオンチップ・ディバグ・エミュレータを接続することによってディバグ環境を構築します。

3.1 ハードウェア

3.1.1 USBコネクタ

USB2.0対応のミニB対応のコネクタ（UX60A-MB-5ST：ヒロセ電機株式会社製）を使用しています。

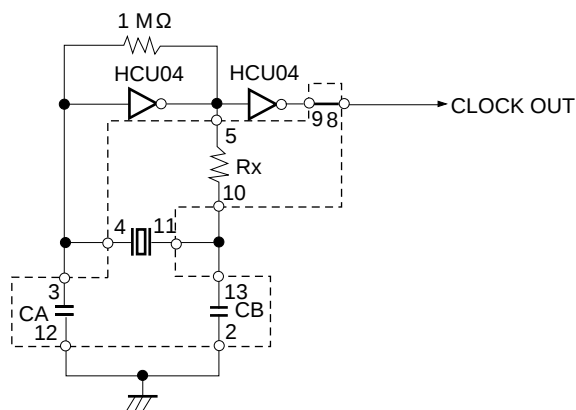
3.1.2 ターゲット用クロック・ソケット

対象デバイスに対するクロックを供給するために、14ピン・タイプの発振器（5V）用と発振回路が構成できる兼用14ピンDIPソケットがCLK1に実装されています。ソケット仕様は次の（a）～（d）のとおりです。また、（e）にCLK1に実装した部品台の図を示します。

なお、ソケットに実装する部品台として「160-90-314（PRECI-DIP社製）」などを利用して発振回路を組むことができます。また、部品台上に実装するコンデンサや抵抗などの定数は発振子メーカーの推奨値を利用してください。

★ **注意** ターゲット用クロック・ソケットにクロックを実装、取り外しする際はQB-78K0MINIの電源を切断した状態で行ってください。また、ディバッガのコンフィギュレーション・ダイアログで“Main Clock”に“System”を選択する場合はクロック・ソケットにクロックを実装しないでください。

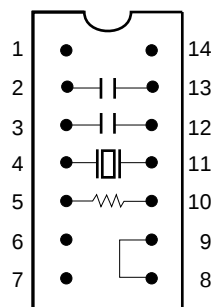
（a）等価回路



（b）実装部品

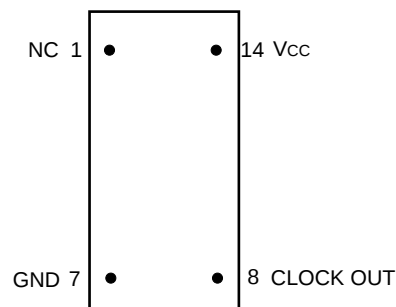
端子番号	接 続
2-13	コンデンサCB
3-12	コンデンサCA
4-11	セラミック発振子 / 水晶振動子
5-10	抵抗Rx
8-9	ショート

（c）部品台（発振回路部品）実装例



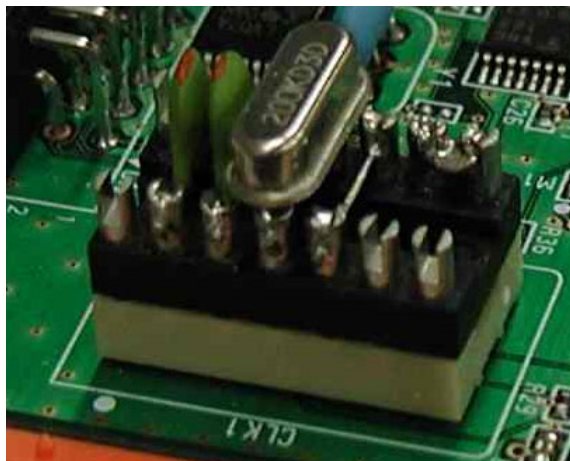
Top View

（d）対応クロック・モジュール・ピンアサイン



Top View

(e) CLK1に実装した部品台

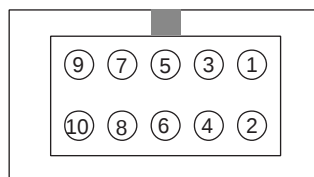


3.1.3 QB-78K0MINI用コネクタ

QB-78K0MINI用コネクタCN1（誤挿入防止溝付き2列2.54ピッチ・タイプ）は次のとおりです。

ピン番	名称	IN/OUT ^注	備考
1	RESET_IN	IN	ターゲット・リセット入力
2	RESET_OUT	OUT	ターゲットCPUリセット出力
3	FLMD0	OUT	
4	VDD_IN	IN	ターゲット電源検出
5	X2	IN/OUT	N-CH接続（TXD, RXD 兼用）
6	GND	-	
7	X1	OUT	クロック供給
8	GND	-	
9	RESERVED	-	
10	5 V_CHK	-	セルフチェック・ボード専用電源

注 QB-78K0MINIからみた入出力情報です。

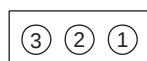


ピン配置図 (TopView)

3.1.4 ジャンパ設定

ジャンパJP1の設定は次のとおりです。

名称	状態
JP1	1-2ショート（出荷時設定（固定））



ピン配置図 (TopView)

3.1.5 表示装置

状態表示用にLEDを3つ実装しています。

名称	表示機能		備考
LED1	STATUS (RUN/BREAK/DOWNLOAD)		RUN：点滅（遅い） BREAK, デバッグ起動後：点灯 DOWNLOAD：点滅（速い） デバッグ起動前：消灯
LED2	TARGET	デバッグ起動前	TARGET電圧が1.8 V以上：点灯 TARGET電圧が1.8 V未満：消灯
		デバッグ起動後	TARGET電圧がPOC電圧以上：点灯 TARGET電圧がPOC電圧未満：消灯
LED3	POWER		ホスト・マシンから電源供給のあり：点灯 ホスト・マシンから電源供給のなし：消灯

3.2 ターゲット・インタフェースの信号機能

(1) RESET_IN

ターゲット・リセットの入力信号です。

(2) RESET_OUT

対象デバイスへリセット信号を出力します。

(3) VDD_IN

ターゲット・システムのVDDを検出して、インタフェース出力信号を生成します。

(4) X1端子

クロックを供給するための出力用の信号です。

(5) X2端子

データ通信の双方向の信号です。

(6) FLMD0

対象デバイスのフラッシュ・メモリを書きかえる出力信号です。

(7) 5V_CHK

セルフチェック・ボード専用の電源端子です。

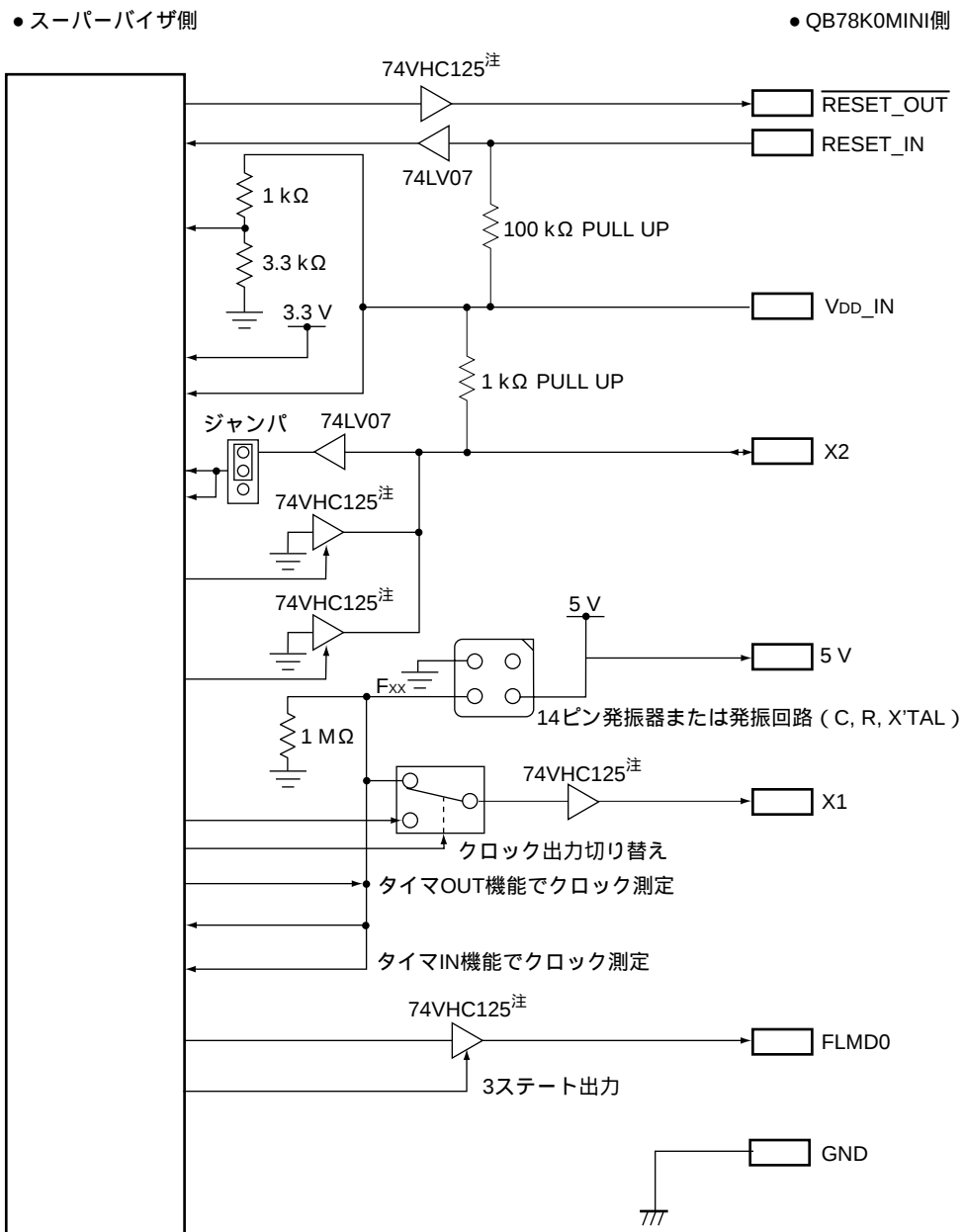
最大50 mA供給可能です。ただし、USBバスから電源供給しているため、この端子から電圧を取り出すと電圧降下が起きます。そのため、この端子からターゲットへの電圧供給は行わないでください。

(8) GND

GND端子です。

3.2.1 QB-78K0MINIの等価回路

図3 - 1 等価回路



注 ターゲット出力バッファの電源はターゲット・システムのV_{DD}端子より供給し、ターゲット・システム側の電圧を検出することにより2.0～5.5 Vまでインタフェース可能です。

3.3 ターゲット・リセットの処理

ターゲット・リセットは本製品接続時と非接続時で処理が異なります。

本製品の接続の有無によって、リセットの処理方法は次のようになります。

(1) ジャンパによる対応

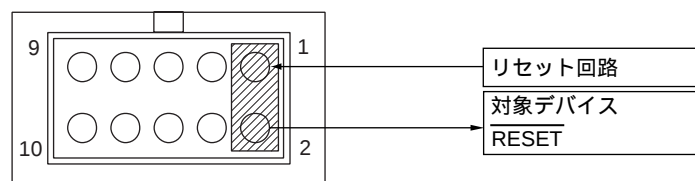
(a) QB-78K0MINI使用時

QB-78K0MINI用接続ケーブルを接続してください。

(b) 本チップ使用時

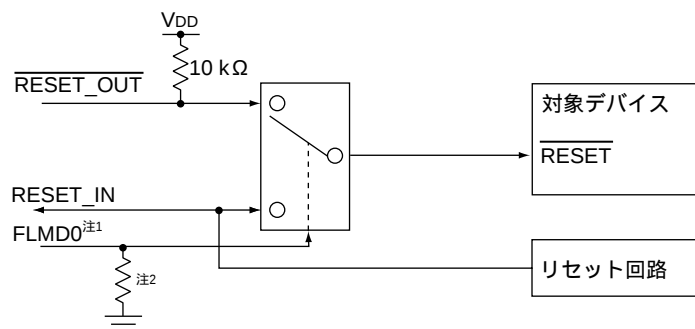
図3 - 2のようにQB-78K0MINI用ターゲット・コネクタの1-2ピンをショートしてください。

図3 - 2 ジャンパ設定



(2) セレクタ・ロジックによる対応 (自動切り替え)

図3 - 3 セレクタ・ロジックによる対応



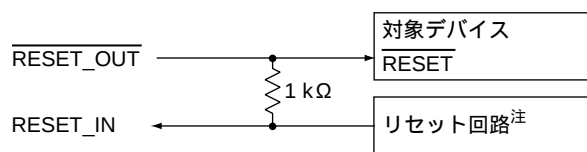
★ 注1. QB-78K0MINI接続時はFLMD0がハイ・レベル、未接続時はFLMD0がプルダウンされます。

2. プルダウン抵抗値は470 Ω以上にしてください。

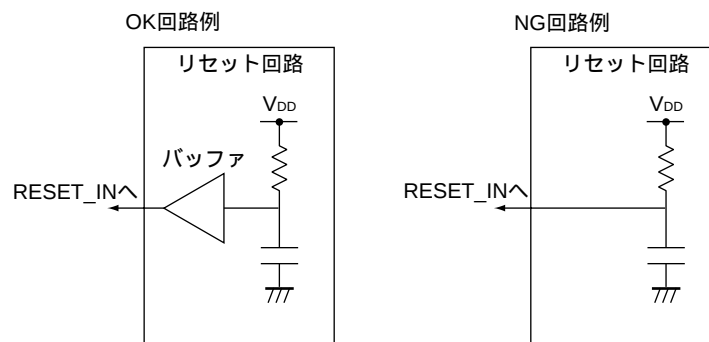
備考 回路中の定数は参考値です。

(3) 抵抗による対応 (自動切り替え)

図3 - 4 抵抗による対応



注 抵抗を介して接続する場合は必ずバッファを挿入してください。特にパワーオン・リセット回路が直接接続されるとQB-78K0MINIからのRESET_OUT出力によって時定数が不正になり、リセット発生回路側のドライブ能力不足により正しくリセットを認識できない場合があります。次にリセット回路例を示します。



注意 RESET_INとRESET_OUT間に抵抗を追加し、QB-78K0MINI接続時はQB-78K0MINIからドライブ、未接続時は抵抗を介してターゲット内の回路からリセットをドライブします。

備考 回路中の定数は参考値です。

3.4 ターゲット・コネクタ

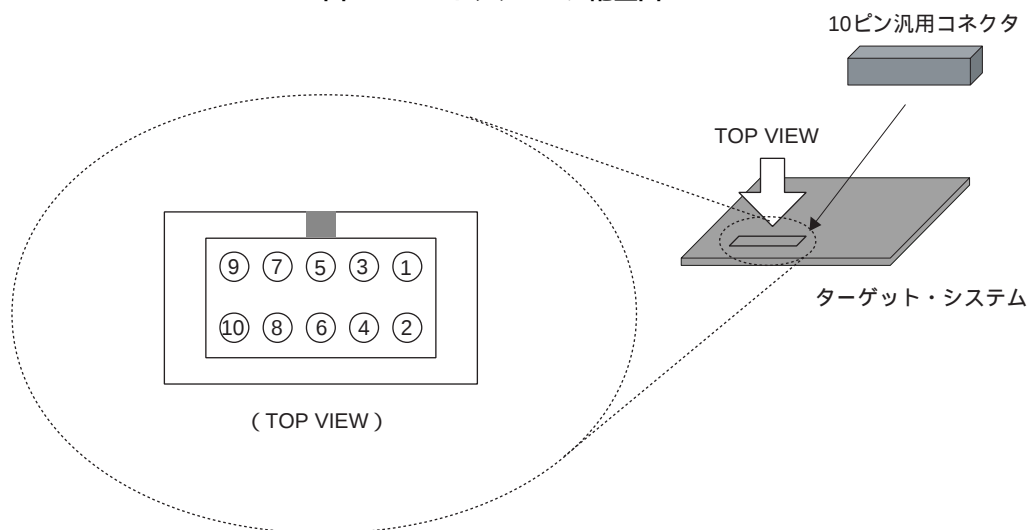
QB-78K0MINI用ターゲット・コネクタ（誤挿入防止溝付き2列2.54ピッチ・タイプ）は次のとおりです。
なお，9, 10ピンはターゲット上でオープンにしてください。

- ・推奨コネクタ（ストレート）HIF3FC-10PA-2.54DSA（ヒロセ電機株式会社）
（ライト・アングル）HIF3FC-10PA-2.54DS（ヒロセ電機株式会社）

ピン番	名称	IN/OUT	備考
1	RESET_IN	IN	ターゲット・リセットの入力信号
2	RESET_OUT	OUT	対象デバイスへリセット信号を出力
3	FLMD0	OUT	オンチップ・ディバグ・機能を制御する出力信号 ^注
4	VDD_IN	IN	ターゲット・システムのVDDを検出して，インタフェース出力信号を生成
5	X2	IN/OUT	データ通信用の双方向の信号
6	GND	-	GNDに接続
7	X1	OUT	クロックを供給するための出力用の信号
8	GND	-	GNDに接続
9	RESERVED	-	オープン
10	RESERVED	-	オープン

注 オンチップ・ディバグ中はFLMD0がハイレベルになります

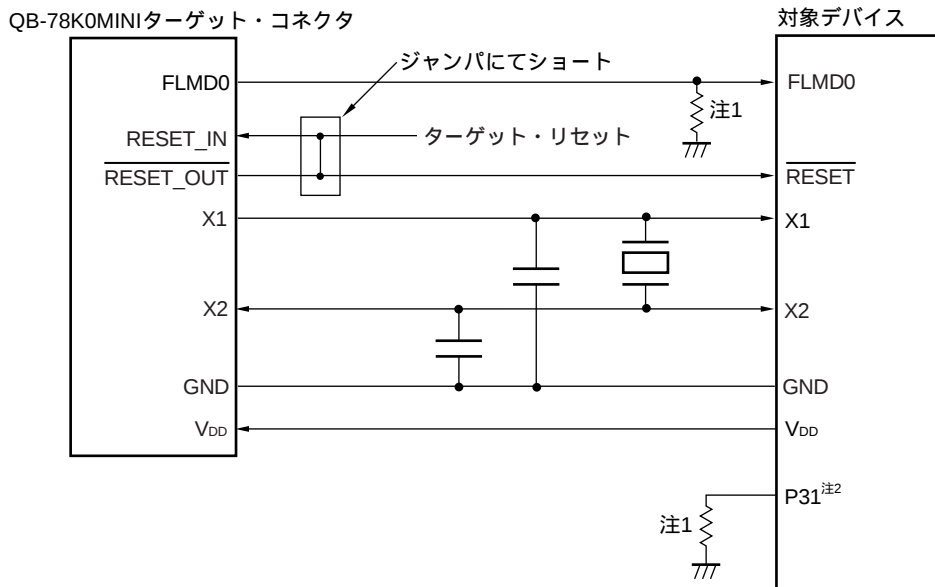
図3 - 5 コネクタ・ピン配置図



3.5 接続回路例

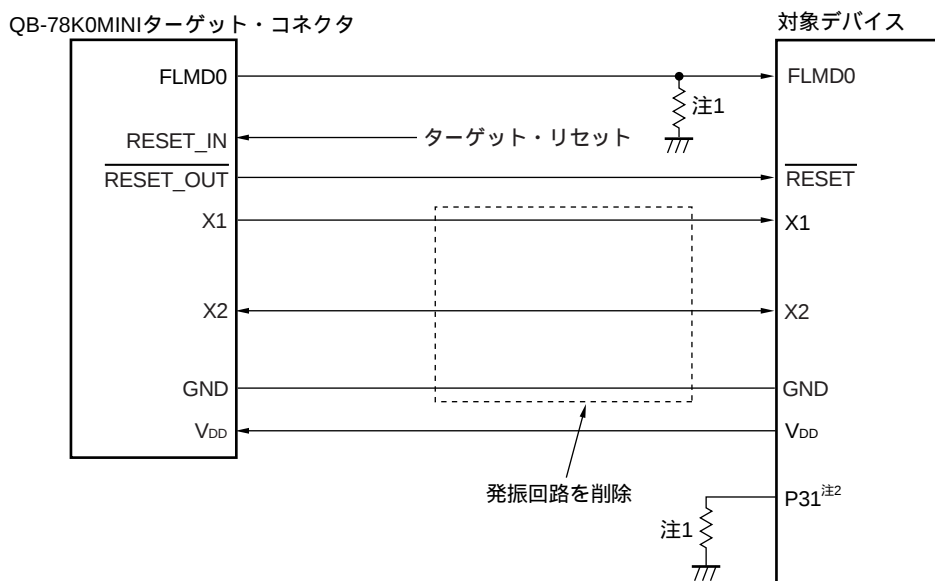
QB-78K0MINIを接続するために必要となるターゲット・システムの回路例を示します。
詳細は対象デバイスのユーザズ・マニュアルを参照してください。

図3 - 6 接続回路例 (QB-78K0MINI未使用時)

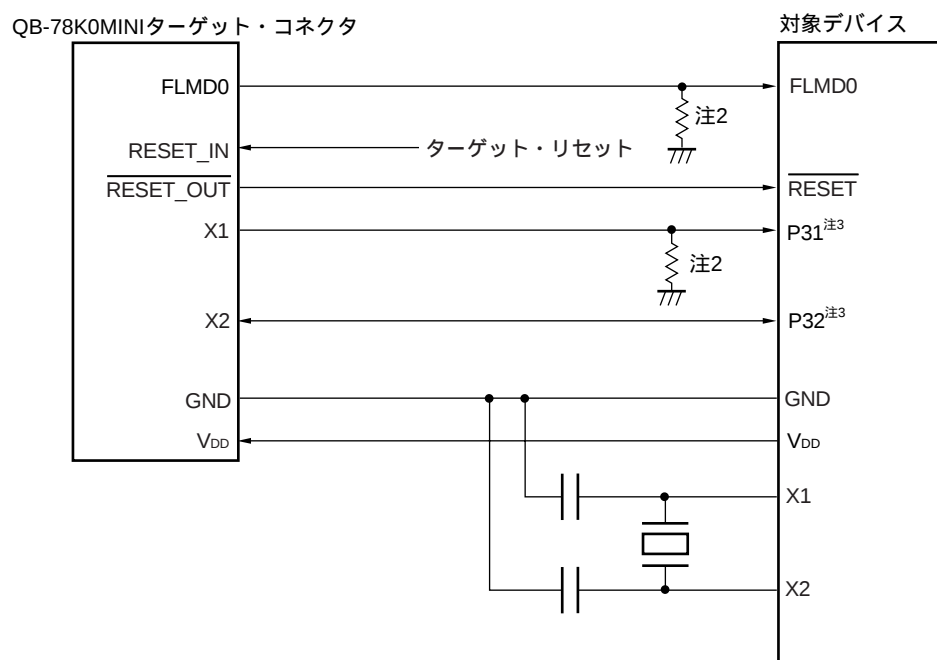


- ★ 注1. プルダウン抵抗値は470 Ω以上にしてください。
2. 78K0/KF1+の場合。

図3 - 7 接続回路例 (QB-78K0MINI使用時：X1, X2使用時)



- ★ 注1. プルダウン抵抗値は470 Ω以上にしてください。
2. 78K0/KF1+の場合。

図3 - 8 接続回路例 (QB-78K0MINI使用時: PORT A, B^{注1}使用時)

★ 注1. PORT A, Bの端子は対象デバイスにより違います。

2. プルダウン抵抗値は470 Ω以上にしてください。

3. 78K0/KF1+の場合。

3.6 接続および起動手順

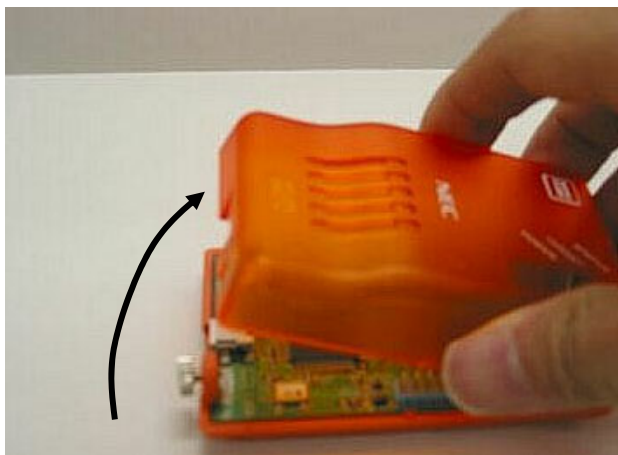
3.6.1 クロックの実装

ターゲット・システムに供給するクロックをQB-78K0MINIに実装します。

(1) QB-78K0MINIのねじを緩めます。

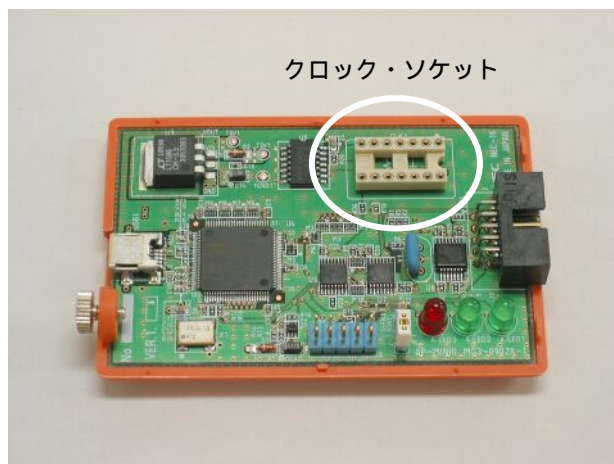


(2) カバーを外します。



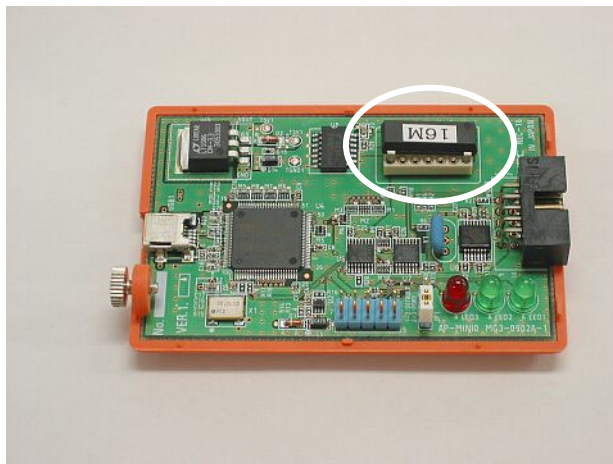
インタフェース・コネクタ側を基点に、USBコネクタ側を持ち上げます。

カバーを外すと次のようになっています。



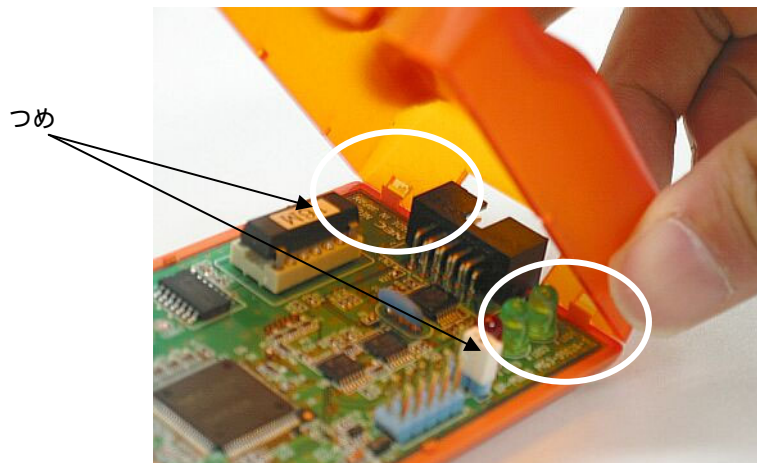
(3) 発振器または、発振回路を差し込みます。

ターゲット・システムに供給するクロックを、クロック・ソケットに差し込みます



(4) カバーの取り付けを行います。

取り付ける時は、インタフェース・コネクタ側のつめに引っ掛けます。



(5) カバーを取り付けたあと、ねじを締めます。



これで、クロックの実装作業が完了しました。

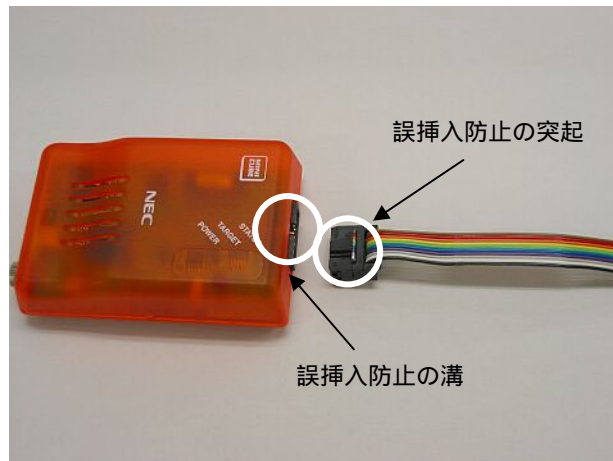
3.6.2 QB-78K0MINIと関連機器の接続方法

QB-78K0MINIと関連機器の接続は、次の手順で行ってください。

注意 関連機器を接続する前に統合ディバugg (ID78K0-QB), USBドライバ, OCD Checker, デバイス・ファイルをホスト・マシンにインストールしてください。

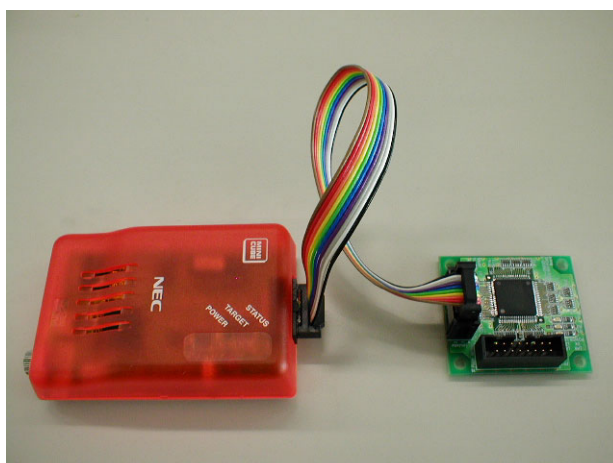
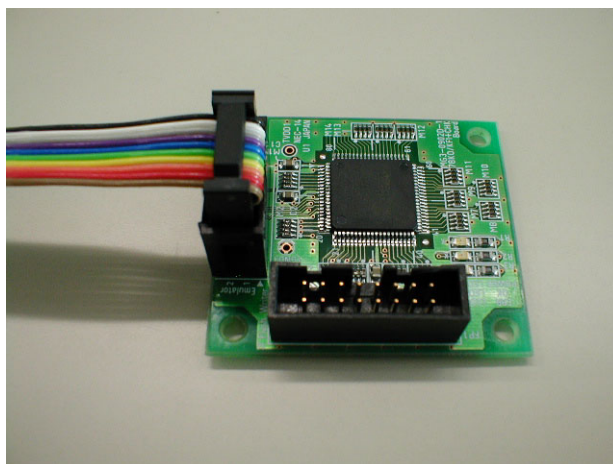
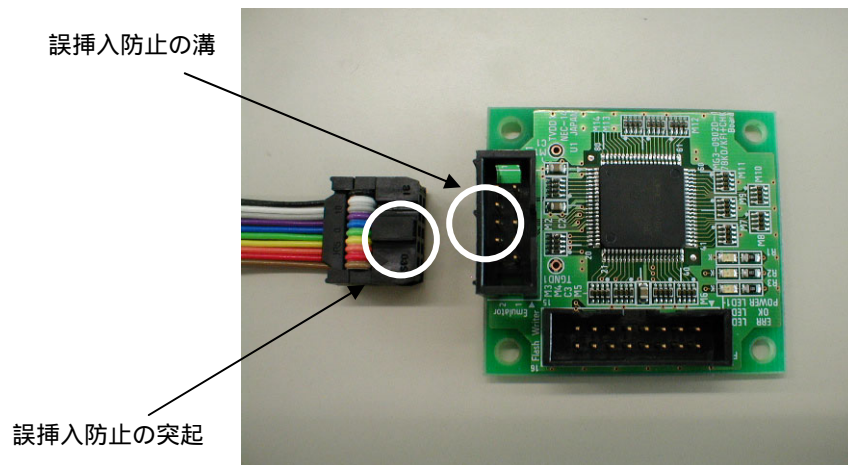
(1) QB-78K0MINI接続ケーブルの取り付け (QB-78K0MINI側)

QB-78K0MINI接続ケーブルのソケットにある誤挿入防止の突起の位置とQB-78K0MINI本体のインタフェース・コネクタの誤挿入防止の溝に位置を合わせて接続します。



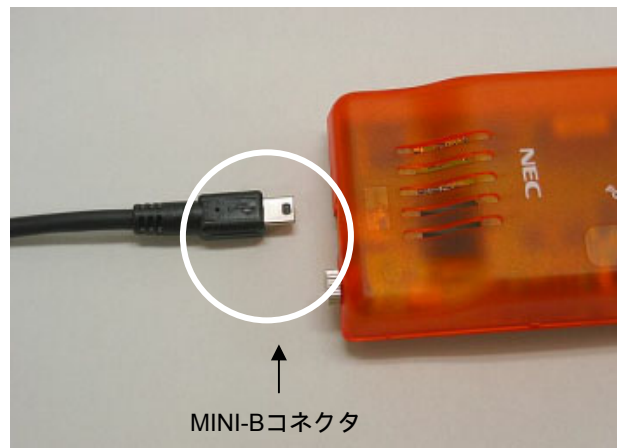
(2) QB-78K0MINI接続ケーブルの取り付け（セルフチェック・ボードまたはターゲット・システム側）

QB-78K0MINI接続ケーブルのソケットにある誤挿入防止の突起の位置とセルフチェック・ボードまたはターゲット・システム側のターゲット・コネクタの誤挿入防止の溝の位置を合わせて接続します。



(3) USBインタフェース・ケーブルの接続 (QB-78K0MINI側)

添付のUSBインタフェース・ケーブルのMINI-Bコネクタ側とQB-78K0MINIのUSBコネクタを接続します。



(4) USBインタフェース・ケーブルの接続 (ホスト・マシン側)

添付のUSBインタフェース・ケーブルのAコネクタ側をホスト・マシンのUSBポートへ接続します。

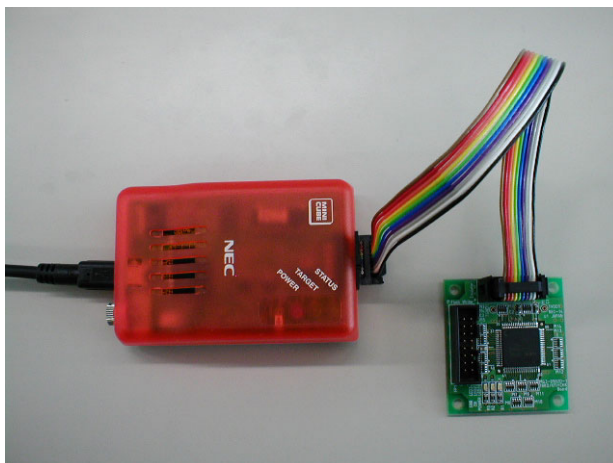


(5) 電源投入

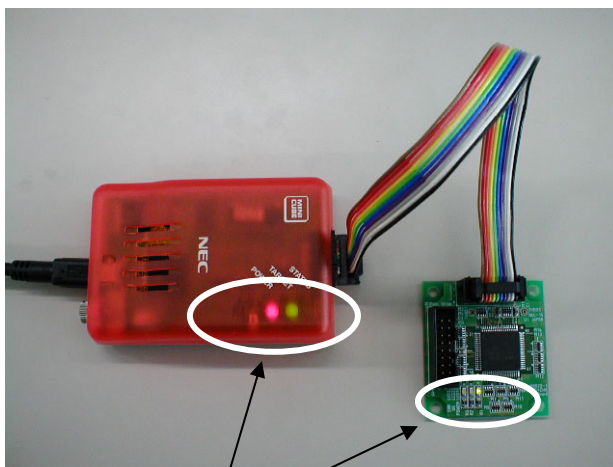
(a) セルフチェック・ボード使用時

USBインタフェース・ケーブルがホスト・マシンに接続されるとQB-78K0MINIとセルフチェック・ボードの電源が投入されます(QB-78K0MINIはTARGET, POWERが点灯 ,セルフチェック・ボードは , LED1が点灯します)。

<接続前>



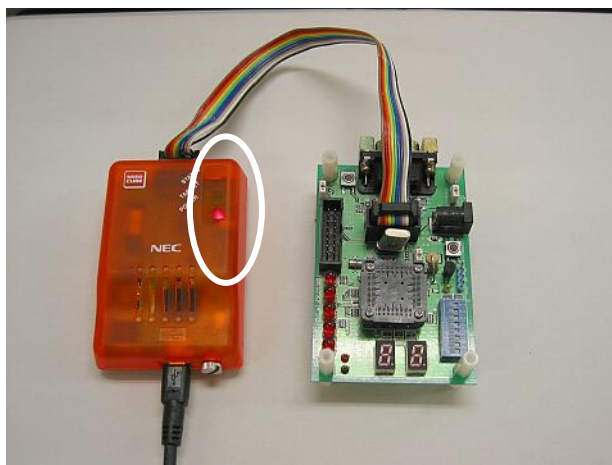
<接続後>



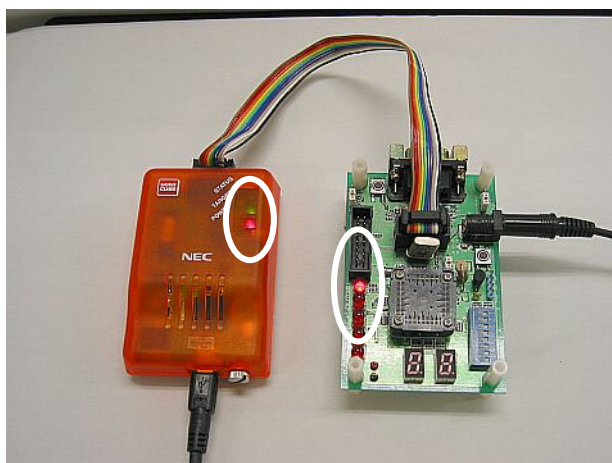
LEDが点灯

(b) ターゲット・システム使用時

USBインタフェース・ケーブルがホスト・マシンに接続されると、QB-78K0MINIのPOWERのみが点灯します（QB-78K0MINI電源ON ターゲット・システム電源OFF）。



ターゲット・システムに電源を投入したとき、POWERが点灯します（QB-78K0MINI電源ON ターゲット・システム電源ON）。

**(6) ID78K0-QBの起動**

QB-78K0MINIとセルフチェック・ボードまたは、ターゲット・システムの電源が投入されているのを確認後、ID78K0-QBを起動します。

3.6.3 QB-78K0MINIと関連機器の取り外し方法

QB-78K0MINIと関連機器の取り外しには、次の手順で行ってください。

- (1) ID78K0-QBを終了します。
- (2) ターゲット・システムの電源を切断します（ターゲット・システム使用時のみ）。
- (3) QB-78K0MINIとホスト・マシンのUSBインタフェース・ケーブルを取り外します。
- (4) QB-78K0MINIとターゲット・システムまたはセルフチェック・ボードのQB-78K0MINI用接続ケーブルを取り外します。

3.7 電源投入と端子の状態

電源投入と端子の状態は表3 - 1のとおりです。

ただし、USBインタフェース・ケーブルが接続されないときにターゲット電圧が完全に立ち上がらない状態（ $V_{DD}=2\text{ V}$ 未満）が長く続くとデバイスが劣化する可能性があるので、USBインタフェース・ケーブル接続後にターゲット電源を投入してください。

表3 - 1 端子の状態

電源の投入状態		ターゲット・インタフェース端子の状態	
USBケーブル	ターゲット電源	出力端子	入力端子
非接続	投入	全端子ロウ・レベル	全端子ハイ・インピーダンス
非接続	切断	全端子ハイ・インピーダンス	全端子ハイ・インピーダンス
接続	投入	通常動作	通常動作
接続	切断	全端子ハイ・インピーダンス	全端子ハイ・インピーダンス

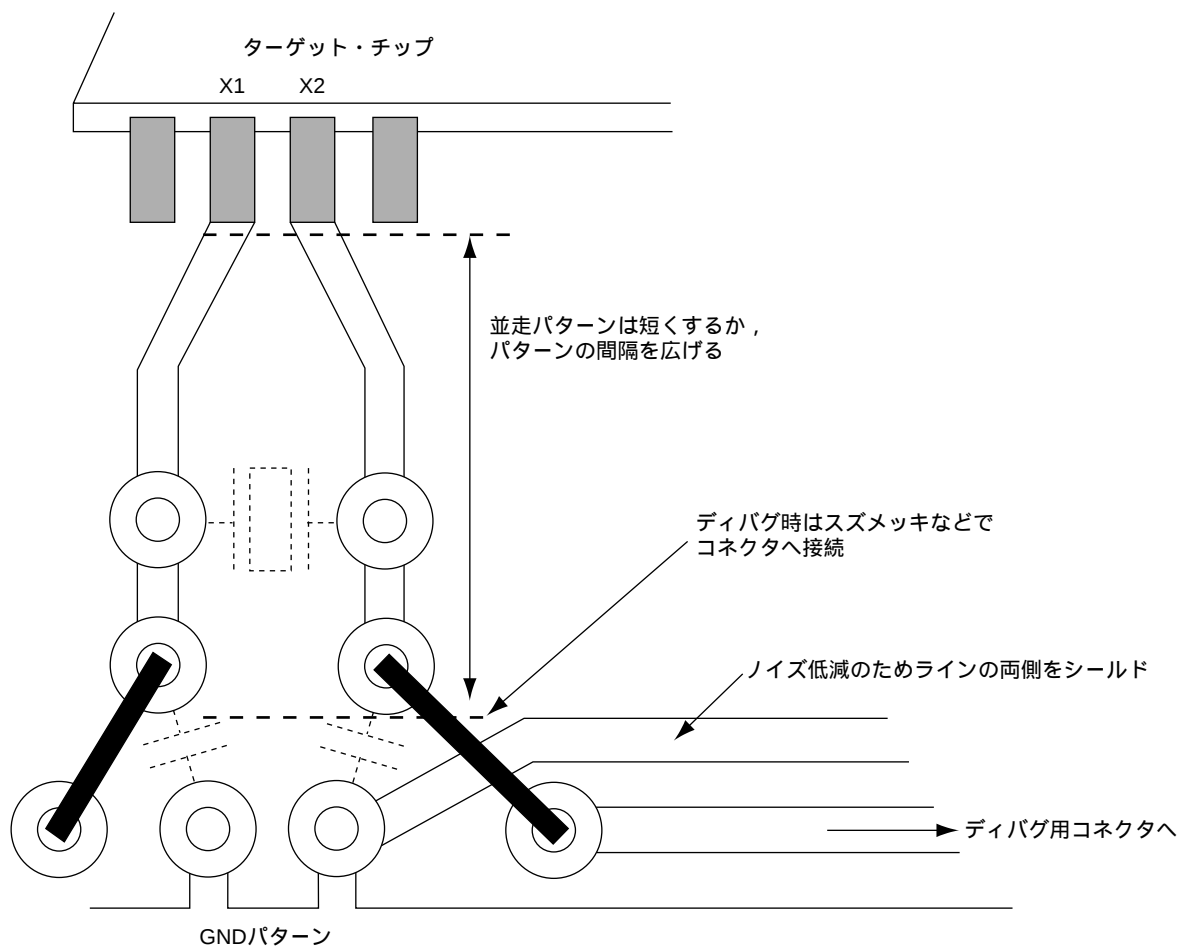
3.8 ターゲット・システム作成上の注意事項

ターゲット・システム作成上の注意事項を次に示します。

ターゲット・システム作成時は次のことに注意してください。

- ・ターゲット基板ではX1, X2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。
- ・ターゲット・コネクタまでの距離は極力短くしてください。
- ・X1, X2ラインはクロック供給用となるため、GNDパターンなどでシールドしてください。
- ・製品出荷時等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。
- ・デバッグ時はX1, X2端子に対する容量負荷などで信号が劣化しないよう発振子用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3 - 9 ターゲット・システム作成参考例



第4章 セルフチェック・ボード使用時の注意事項

4.1 セルフチェック・ボードの機能

(1) 自己診断用

OCD Checkerを用いてQB-78K0MINIの自己診断用に使用できます。

(2) 動作確認用

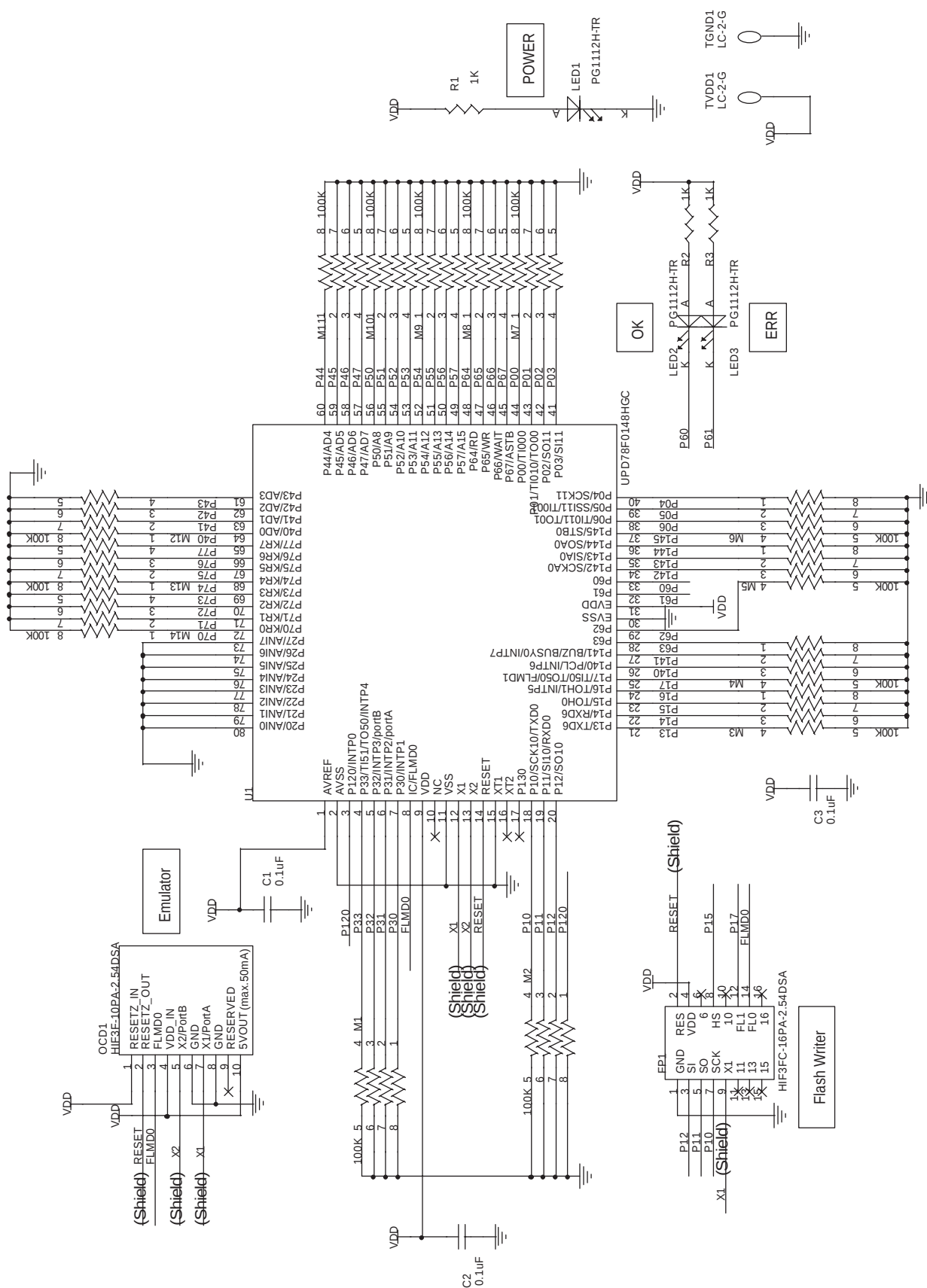
統合ディバग्ガを立ち上げて、ユーザ・プログラムをダウンロードして動作確認を行うことが出来ます。

動作確認を行うにあたり、**図4 - 1 セルフチェック・ボードの回路図**を参照してください

ユーザ・プログラムをダウンロードするにあたり、誤って**第5章 制限事項**からはずれた作業を行って、OCD Checkerや、統合ディバग्ガが起動しなくなった場合は**4.2 セルフチェック・ボードの復旧方法**で復旧をしてください。

注意 自己診断目的以外で使用した場合はサポートいたしません。また、仕様追加などのバージョン・アップを行う予定はありません。

図4-1 セルフチェック・ボードの回路図



4.2 セルフチェック・ボードの復旧方法

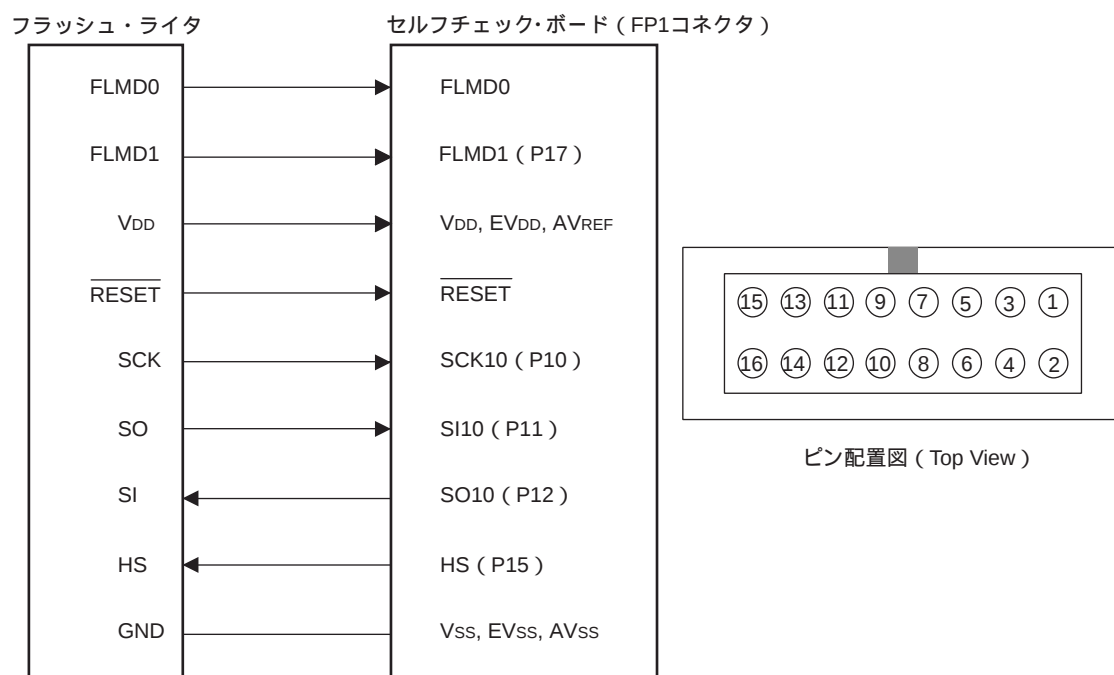
セルフチェック・ボードに埋め込んだIDコードが不明になったり，誤ってQB-78K0MINIで使用する予約領域（0x84番地）を使用禁止になるような設定にしまい統合ディバग्ガやOCD Checkerが正常に起動しなくなった場合には，次の手順に従って復旧を行ってください。

（1）フラッシュ・ライタとセルフチェック・ボードを接続してください

フラッシュ・ライタとセルフチェック・ボード（FP1コネクタ）との結線情報を図4 - 2に示します。

フラッシュ・ライタの接続側については，PG-FP4のターゲット・ケーブル（タイプA）を想定しています。

図4 - 2 3線式シリアルI/O方式（ハンドシェーク使用）



ライタの推奨設定

ターゲット動作電圧：5 V（ライタから供給）

ターゲット動作周波数：10 MHz（ライタから供給）

書き込みポート：3線式ハンドシェーク・モード，または3線式（SI0-ch0）モード

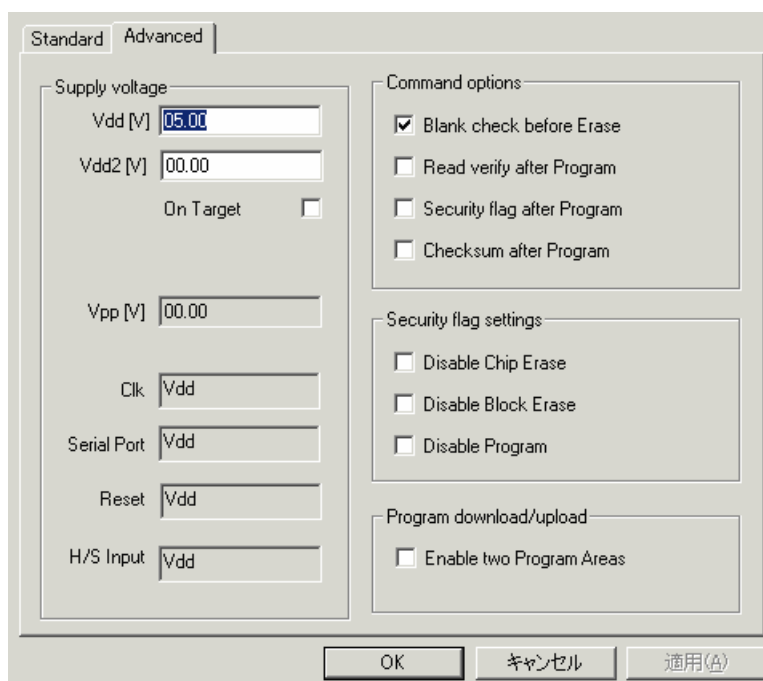
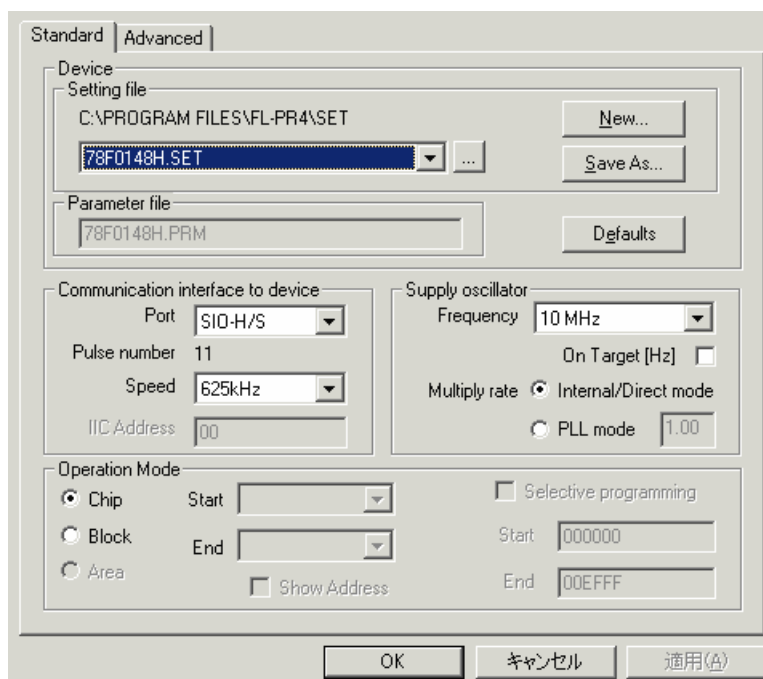
シリアル通信速度：625 kHz

注意1. 信号の衝突を避けるため，フラッシュ・ライタ接続時はQB-78K0MINIを接続しないでください。

2. フラッシュ・ライタを接続する場合は，ライタのケーブルをFP1コネクタに接続してください。誤って他のコネクタに接続するとボードの故障の原因となります。

(2) フラッシュ・ライタの設定を行ってください

図4 - 3 PG-FP4での設定例



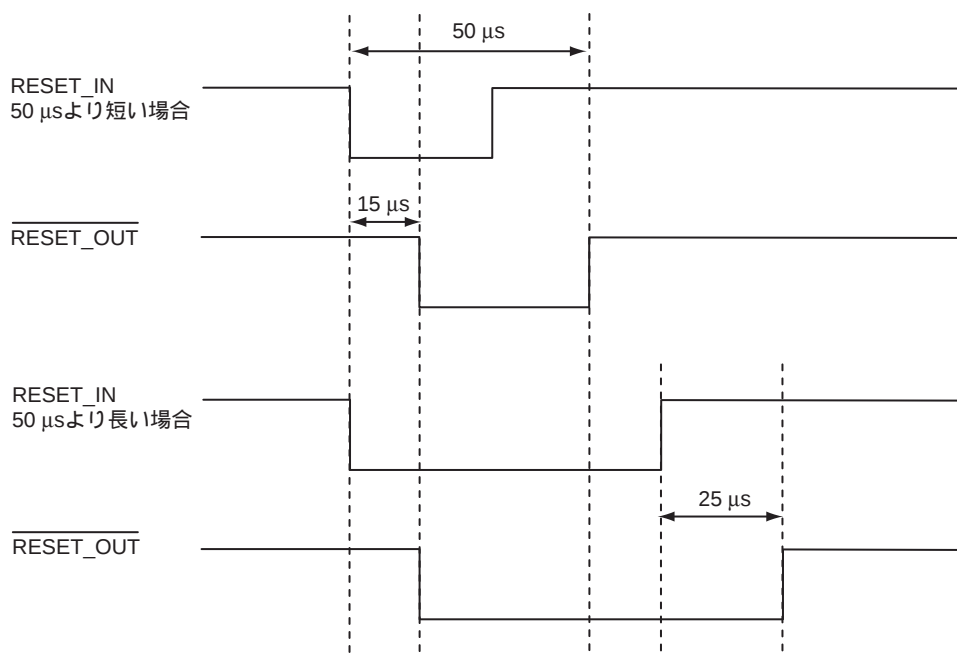
(3) チップのイレースを行ってください

第5章 制限事項

制限事項を次に示します。

- ターゲット・リセット (RESET_IN) が解除されてからターゲット・デバイスのリセット ($\overline{\text{RESET_OUT}}$) が解除されるまでの遅延は、モード引き込みのため、ターゲット・リセット (RESET_IN) のロウからターゲット・デバイス ($\overline{\text{RESET_OUT}}$) のハイまでに $50\ \mu\text{s}$ 程度の時間が必要です。図5 - 1を参照してください。
- ターゲット・リセット (RESET_IN) が入力されてからターゲット・デバイス ($\overline{\text{RESET_OUT}}$) がリセットされるまでの遅延は $25\ \mu\text{s}$ 程度の時間が必要です。図5 - 1を参照してください。

図5 - 1 ターゲット・リセットのタイミング



- X1, X2端子を使用せずに、通常ポートにてオンチップ・ディバグ・モードに引き込む場合はポート2本が使用できません。
- ユーザ・プログラムのダウンロードは、セルフ書き込みによるフラッシュ・メモリ・プログラミングを行っています。その時は、フラッシュ・メモリ・プログラミングの動作周波数範囲のクロックを使用してください。
- FLMD0端子にはエミュレーション中は、常にハイ・レベルが与えられています。FLMD0端子には必ずプルダウン抵抗を付け、ポートで操作する場合には、ハイ/ロウのレベルではなく、ハイ/ハイ・インピーダンスのレベルで操作してください。

○セルフチェック・ボード (1.0)^注を動作確認用として使用する場合の制限事項

セルフチェック・ボードに実装しているマイコンの不具合に起因して、リング・オシレータ動作時のQB-78K0MINIとの通信問題があります。その回避をディバッガが疑似的に行っています。

その回避方法は、ブレイクした際に強制的にメイン・クロック動作に切替えて、実行させた際に元のリング・オシレータ動作に戻すものです。

その結果、ブレイク中は、常にメイン・クロック動作となります。

セルフチェック・ボードに実装しているマイコンの不具合に起因して、内部リセットが発生した場合にスタック・ポインタ未初期化のフェイル・セーフ・ブレイク (Uninitialize Stack Pointer) が発生します。

・回避策

ウォッチドック・タイマの動作を停止させるか、もしくは、再カウント開始を繰り返して、ウォッチドック・タイマによる内部リセット発生にご注意ください。

注 セルフチェック・ボード上のデバイスに“QB-78K0KX1H-TB X.X”というシールが貼られています。

その“X.X”の部分がバージョンをあらわしています。

注意事項を次に示します。

6.1 オンチップ・ディバグに関する注意事項

(1) QB-78K0MINIが使用する予約領域について

QB-78K0MINIが使用する予約領域は次のとおりです。

(a) フラッシュ・メモリ領域

- ・ 0x02, 0x03番地
- ・ 0x7E, 0x7F番地 (ソフトウェア・ブレークを使用する場合)
- ・ 0x84番地
- ・ 0x85 ~ 0x8E番地
- ・ 0x8F ~ 0x18F番地・・・プログラムの標準値
(疑似リアルタイムRAMモニタ機能を使用する場合は+256バイト)
(16ビット操作可能なSFRが10個を越えるデバイス使用時は+越えた個数×6バイト)

(b) 内部拡張RAM領域

- ・ 0xF7F0 ~ 0xF7FF番地 (疑似リアルタイムRAMモニタ機能を使用する場合)

(c) 内部高速RAM領域

- ・ スタックとして7バイト・・・スタックの標準値
(ソフトウェア・ブレークを使用する場合は+2バイト)
(疑似リアルタイムRAMモニタ機能を使用する場合は+7バイト)

(2) 0x02, 0x03番地および0x8F番地以降の値について

0x02, 0x03番地および0x8F番地以降のプログラム領域に、0xFF以外の値はダウンロードできません。メモリ・ウィンドウなどでは常に0xFFの値で表示され、変更できないようにエラー処理しています。アップロードしたデータも0xFFの値となります。

また、セルフ・プログラミングでこれらの領域を書き換えると、オンチップ・ディバグすることができなくなります。

(3) リンカのオプション (-go) 指定値について

リンカのオプション (-go) を使用すると、QB-78K0MINIが使用する予約領域のうち、次の領域を確保することができます。

- ・ 0x02, 0x03番地
- ・ 0x8F番地から指定したプログラム・サイズ分+1

このオンチップ・ディバグのプログラム・サイズ指定値は、-GOオプションのデフォルト値256を指定してください。

	オプション指定値	プログラム・サイズ	プログラム領域
標準	256	257	0x8F ~ 0x18F

疑似リアルタイムRAMモニタ機能を使用する場合はこの領域を256バイト増加させてください。

また、16ビット操作可能なSFRが10個を越えるデバイス使用時、オンチップ・ディバグの“プログラムの領域”（デフォルトは0x8F～0x18Fの257バイト）に対して10個を越えた分だけ、この領域を増加させてください。目安としては、越えた個数×6バイトです。

リンクのオプションで、“プログラム領域”のサイズを次のように指定してください。

・デフォルト（257バイト）+（越えた個数×6バイト）のサイズ

なお、機能拡張によって、このオプション指定値は変更されることがあります。

（4）0x7E, 0x7F番地の値について

ソフトウェア・ブレークを使用する場合、0x7E, 0x7F番地の領域を使用します。ユーザ・プログラムで上記領域を使用させないようにする場合は、次のプログラムを参考に確保してください。

（例）0x7E, 0x7F番地を確保する場合

SSS CSEG AT 07EH; “SSS” は任意の名前（8文字以内）

DB 0FFH, 0FFH

（5）0x84番地の値について

0x84番地に任意の値を設定することによりセキュリティ用IDコードに対して次の設定ができます。

・0x00・・・QB-78K0MINI接続禁止

・0x02・・・セキュリティ用IDコード認証を何度失敗しても、デバイスのフラッシュ・メモリを消去しません。

・0x03・・・セキュリティ用IDコード認証を失敗した場合、デバイスのフラッシュ・メモリの全領域を消去します。

0x84番地に0x02もしくは0x03以外の値は書けません。QB-78K0MINI接続禁止値（0x00）や、不正な値が書き込まれないようにエラー処理しています。

QB-78K0MINI接続禁止値（0x00）に設定する場合は、フラッシュ・メモリ・プログラマ（PG-FP4等）をお使いください。

また、セルフ・プログラミングで0x84番地を0x00に書き換えると、リセット動作時、通信不可となってディバグできなくなります。ディバグを再起動しても、接続できなくなります。

（例）0x84番地に0x02を設定した場合

SSS CSEG AT 084H; “SSS” は任意の名前（8文字以内）

DB 2H

（6）0x85～0x8E番地の値について

0x85～0x8E番地のセキュリティIDは、メモリ・ウインドウなどで変更することが可能です。セルフ・プログラミングで書き換えた場合には、リセット動作時、通信不可となってディバグできなくなります。

また、ディバグを再起動した際には、変更後のセキュリティIDをコンフィギュレーション・ダイアログで設定してください。もし、セキュリティIDが不明な場合は、再び、オンチップ・ディバグすることはできません。リンクのオプション（-gi）を使用すると、セキュリティIDが使用する0x85～0x8E番地の領域を確保し、設定することができます。

(7) 0xF7F0～0xF7FF番地の値について

疑似リアルタイムRAMモニタを使用する場合、0xF7F0～0xF7FF番地の領域を使用します。ユーザ・プログラムで上記領域を使用させないようにする場合は、次のプログラムを参考に確保してください。なお、デバイスにこの領域がない場合、確保する必要はありません

(例) 0xF7F0～0xF7FF番地を確保する場合

SSS CSEG AT 0F7F0H; “SSS”は任意の名前(8文字以内)

DS 16

(8) スタック・ポインタの設定値について

スタック領域は、0xFEDE番地以下を使用してください。

IMSレジスタの値によって内部高速RAM領域が異なりますが、内部高速RAMの開始アドレスが0xFB00の場合は、スタック・ポインタの設定値は0xFB07～0xFEDF(ソフトウェア・ブ레이크を使用する場合は0xFB09～0xFEDF、さらに疑似リアルタイムRAMモニタを使用する場合は0xFB10～0xFEDF)番地となります。

なお、機能拡張によって、使用するスタック・サイズは変更されることがあります。

0xFEDF番地は、スタック領域としては使用禁止ですが、変数領域としては使用可能です。QB-78K0MINIがブ레이크中の処理フラグとして、一時的に使用していますが、書き戻しています。

(9) オンチップ・ディバグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて

オンチップ・ディバグ時に次の操作を行うと、デバイスのフラッシュ・メモリに対して書き換えを行います。

ダウンロード・ダイアログの操作

メモリ・フィル・ダイアログの操作

メモリ・コピー・ダイアログの操作

メモリ・ウインドウでのメモリ変更操作

逆アセンブル・ウインドウでのオンライン・アセンブル操作

ソフトウェア・ブ레이크使用時のプログラム実行操作

コンフィギュレーション・ダイアログでTarget Power Off設定をPermit時、かつ、ハードウェア・ブ레이크使用時のプログラム実行操作、またはソフトウェア・リセットの操作

疑似リアルタイムRAMモニタ機能使用時

(10) 8ビット・タイマ(TM50)について

78K0/Kx1+等^{注1}使用時、8ビット・タイマ(TM50)は、セルフ・プログラミング時にファームウェアが使用します。なお、「(9) オンチップ・ディバグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて」に示した操作時に使用します。よって8ビット・タイマ(TM50)を使用する際は次の条件でご使用ください。

[実行操作]

- ・コンフィギュレーション・ダイアログでTarget Power Off設定をNot Permit
- ・ハードウェア・ブ레이크を使用

[ブ레이크時の操作]

- ・「(9) オンチップ・ディバグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて」の ～ の操作を行わないでください。

注 ID78K0-QBのヘルプ(H)→バージョン情報でOCD Control Code V1.xxとなっているデバイス

(11) GUI操作性について

「(9) オンチップ・ディバグ時のフラッシュ・メモリ書き換えについて」に示した操作を行うと、フラッシュ・メモリへの書き換えが行われますが、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。

(12) セルフ・プログラミング時のブート・スワップについて

セルフ・プログラミングで、ブート・スワップ機能を使用する際に、ブート・スワップはクラスタ単位で切り替えます。このクラスタは、品種によって異なりますが、 μ PD78F0148HDの場合は、クラスタ0(0000H~0FFFH)とクラスタ1(1000H~1FFFH)を使います。この μ PD78F0148HDの場合のクラスタ0(0000H~0FFFH)には、「(1) QB-78K0MINIが使用する予約領域について」の(a)フラッシュ・メモリ領域に示した領域が含まれており、これらの領域のデータを、クラスタ1(1000H~1FFFH)に、つまり、各々1000Hを加算した各領域にコピーする必要があります。

(13) セルフ・プログラミング時のソフトウェア・ブレークについて

セルフ・プログラミングで書き換えるプログラム領域にソフトウェア・ブレークを設定しないでください。ソフトウェア・ブレークは、ブレーク設定された命令をディバグが一時的にディバグ用命令に書き換えて、再び元の命令に書き戻すことにより実現しています。セルフ・プログラミングで書き換えるプログラム領域にソフトウェア・ブレークを設定していると、セルフ・プログラミングで書き換えたあとに、ディバグが元の命令に書き戻すことになります。

(14) セルフ・プログラミング・モードA1時のエミュレーションについて

セルフ・プログラミングで、各ファームウェアの機能を使用する時は、通常モードからセルフ・プログラミング・モードA1に変更します。

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

～ の区間がセルフ・プログラミング・モードA1(A2を含む)であり、この区間では、ステップ実行をしたり、STOPやブレーク・ポイントでブレークをしたりするディバグの操作はできません。

また、～ 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。

(15) 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ときに、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・ウインドウからのスタック・ポインタへの書き込み
- ・メモリ・ウイ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ときにソフトウェア・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なくなるのでユーザ・プログラムにてSP値を設定してください。

(16) 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、かつ、オブジェクト・コンバータのオプション(-U)で充てん値に0xFF以外の値を指定する場合、「0x02, 0x03番地および0x8F番地以降の値について」に示した内容と整合が取れません。このような場合には、リンカのオプション(-go)を使用せずに、次のプログラムを使って整合を取ってください。

(例)

```
ORG 0002h
DB 0ffh,0ffh

ORG 008fh
DB 0ffh
DB 0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh
DB 0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh
:
:   16行           1バイト + 16バイト × 16 = 257バイト
:
DB 0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh,0ffh
```

(17) ソフトウェア・ブレークについて

ソフトウェア・ブレークを設定した状態のときに、フリーズなどにより、正常にディバッガを終了できなかった場合、ソフトウェア・ブレークを設定した命令がディバグ用命令に変更されたままとなっています。Downloadダイアログの設定で、オブジェクトをダウンロードする設定にしてダウンロードしてください。PM plusを使用している場合など、プロジェクト・ファイルを使用して起動する場合には、特に注意してください。

(18) “Monitor Clock”の設定について

78K0/Kx1+等^注使用時、コンフィギュレーション・ダイアログで“Monitor Clock”をSystemにした場合、ブレーク時は、デバイスのクロックソースをQB-78K0MINIからのクロックに変更しています。そのため、周辺エミュレーション機能を停止しない設定（Peripheral BreakをNon Break）にした時は、クロック変更により実際のタイミングと異なることが考えられます。ブレーク時にもクロックを合わせるためには、QB-78K0MINIに実際使用しているクロックと同じ発振回路を実装してください。

注 ID78K0-QBのヘルプ（H）→バージョン情報でOCD Control Code V1.xxとなっているデバイス

(19) ステップ実行使用時の注意事項

一部の周辺レジスタは、ステップ実行では、動作が停止したままになる場合があります。ステップ実行で周辺レジスタの動作が進まない場合は、その命令をRun-Breakで実行してください。

(20) RAM領域でのソフトウェア・ブレークについて

内部低速RAM領域や外部RAM領域にソフトウェア・ブレークを設定する場合、ブレーク設定した部分のプログラムを書き換えないでください。正しくブレークが効かない場合があります。また、ブレークしたときには書き換える前のプログラムに戻されます。

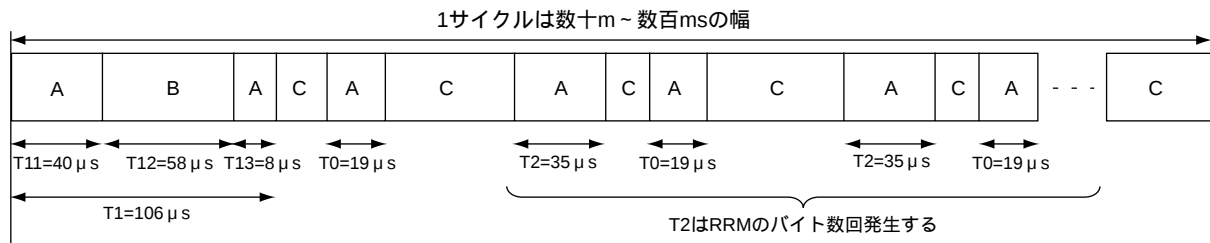
ソフトウェア・ブレークの設定は、プログラムを書き換えた後に行ってください。

(21) 疑似リアルタイムRAMモニタ機能使用時の実行時間について

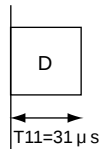
疑似リアルタイムRAMモニタ機能使用時の実行時間について示します。

実行時間は、5 MHz, PCC=0時の値です。

割り込み許可（EI）時（ユーザメインルーチン中にRRM発生時）



割り込み禁止（DI）時（ユーザ割り込みルーチン中にRRM発生時）



RRMポイント	ブレーク処理時間	総割り込み保留時間	最大割込保留時間
2/バイト	$106+19+(35+19) \times 2=233 \mu s$	$40+8+19+(35+19) \times 2=175 \mu s$	$40 \mu s$
4/バイト	$106+19+(35+19) \times 4=341 \mu s$	$40+8+19+(35+19) \times 4=283 \mu s$	$40 \mu s$
16/バイト	$106+19+(35+19) \times 16=989 \mu s$	$40+8+19+(35+19) \times 16=931 \mu s$	$40 \mu s$

A	ユーザ割り込み禁止（保留）	：ブレーク時の処理（RRMデータ収集，RRMデータ送信）
B	ユーザ割り込み許可	：16バイトのRRMデータ読み出し期間
C	ユーザ・プログラム実行中	
D	RRMが行われません。	

(22) 疑似リアルタイムRAMモニタ機能使用時の注意事項

RRMデータ収集中[B]の期間にユーザ割り込みが発生した場合、スタック中にRRM開始直前のHL, AXレジスタおよびPC, PSW値(7バイト)が積まれた状態になります。また、その割り込み中でブレイクした場合はRET命令の戻り先はRRMルーチンの途中になりますが、そのまま処理を継続(RUN)することによって自動的にRRMを開始する直前の処理に戻ります。

RRMデータ収集中[B]の割り込み優先度(ISP値)はRRM開始直前と同じになります。

RRM使用時は強制的に内部低速RAMサイズが最大になるようにIXSの値が次のように設定されます。

78K0/Kx1+等^{注1}使用時: 0Ah

78K0/Kx2等^{注2}使用時: 00h

RRM処理中にユーザ・プログラムにより割り込み禁止状態(DI設定)およびRing-OSC^{注3}, サブクロックになった場合はRRM処理が中断されます。

スタンバイ中にRRMが入るとスタンバイが解除されます。

RRM機能は管理記号B以上のQB-78K0MINIに対応しています。

注1. ID78K0-QBのヘルプ(H) → バージョン情報でOCD Control Code V1.xxと表示するデバイス

2. ID78K0-QBのヘルプ(H) → バージョン情報でOCD Control Code V2.00以上と表示するデバイス

3. 注1のデバイスのみ該当します

(23) ディバグに使用したデバイスの取り扱いについて

ディバグに使用したデバイスを、量産製品に搭載しないでください(ディバグ中にフラッシュ・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障することができないためです)。

6.2 オプション・バイトに関する注意事項

0x80~0x83番地(アドレスや機能は、デバイスのユーザーズ・マニュアルを参照)のオプション・バイトのエミュレーションは次のとおりです。

QB-78K0MINI接続時:

設定したオプション・バイトが反映されます。

オプション・バイト設定のソフトウェア記述例を次に示します。

(例) 0x80番地に0x00を設定した場合

```
SSS    CSEG  AT    080H; " SSS " は任意の名前(8文字以内)
DB      0H
```

付録A 内蔵フラッシュ・メモリのセキュリティ機能

フラッシュ・メモリを内蔵しているマイクロコンピュータは、そのメモリの内容を第三者に読み出されることを防ぐために 10 バイトの ID コードによる読み出しの認証機能を持っています。

ID コードの仕様は次のようになっています。この仕様に従って、内蔵フラッシュ・メモリに ID コードを埋め込んでください。また、統合ディバッガと QB-78K0MINI を使用し、ディバグを開始する（対象デバイスの内蔵フラッシュ・メモリのコードを読み出す）際には、統合ディバッガのコンフィギュレーション画面において ID コードを入力し、ID コード認証を行います。

[IDコード仕様]

- ・ 0x85 ~ 0x8E 番地の値を 10 バイトの ID コードとします
- ・ 0x84 番地のビット 0, 1 を QB-78K0MINI 使用許可フラグとします（“ 00b ” で使用禁止、それ以外で使用許可）
- ・ 統合ディバッガ上で入力した ID コードと、内蔵フラッシュ・メモリに埋め込んだ ID コードが一致すれば、ディバグを行うことができます
- ・ ID コードが一致しても、QB-78K0MINI 使用許可フラグが“ 00b ”である場合は、ディバグを行うことができません
- ・ フラッシュ・メモリが消去状態時の ID コードは 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF です

注意 0x84 番地に“ 00 ”を書いた場合、QB-78K0MINI からの書き込みができなくなります。フラッシュ・ライターからの書き込みのみ可能です。

ID コードの設定例を次に示します。

例) 0x85 ~ 0x8E番地に次の値を設定した場合

番地	値 [7:0]
0x85	0x12
0x86	0x34
0x87	0x56
0x88	0x78
0x89	0x9A
0x8A	0xBC
0x8B	0xDE
0x8C	0xF1
0x8D	0x23
0x8E	0xD4



アセンブラ記述例

```
cseg secur_id
db 12h
db 34h
db 56h
db 78h
db 9ah
db 0bch
db 0deh
db 0f1h
db 23h
db 0d4h
```

統合ディバッガ ID78K0-QB のコンフィギュレーション・ダイアログ上で入力する ID コードは 123456789ABCDEF123D4 または 123456789abcdef123d4 となります

付録B 改版履歴

これまでの改版履歴を次に示します。なお，適用箇所は各版での章を示します。

版 数	前版からの主な改版内容	適用箇所
第2版	図1 - 1 QB-78MINI外形寸法を変更	第1章 概 説
	表1 - 1 製品仕様 記述追加および変更	
	1. 3 システム構成 記述追加および変更	
	図1 - 5 梱包内容 , を追加	
	図2 - 1 本体上面図 ロゴマーク追加	第2章 各部の名称
	3. 1. 5 表示装置 LED1デバイス未起動時を追加	第3章 ハードウェアの設定および機能
	3. 6 接続手順および起動手順 記述追加および変更	
	第4章 セルフチェック・ボード使用時の注意事項を追加	第4章 セルフチェック・ボード使用時の注意事項
第3版	1. 1 特徴 記述追加	第1章 概 説
	表1 - 3 デバッグ機能一覧 記述内容を変更	
	1. 3 システム構成 記述内容を変更	
	図1 - 5 梱包内容 記述変更	
	3. 1. 2 ターゲット用クロック・ソケット ・ 注意に記述追加	第3章 ハードウェアの設定および機能
	3. 3 ターゲット・リセットの処理 ・ (2) の注2の記述内容変更	
	3. 5 接続回路例 ・ 図3 - 6 ~ 図3—8の注の記述内容を変更	
	第5章 制限事項 記述内容を変更	第5章 制限事項
	第6章 注意事項を追加	第6章 注意事項

〔メ モ〕

【発 行】

NEC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

電話（代表）：**044(435)5111**

お問い合わせ先

【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) **<http://www.necel.co.jp/>**

【営業関係，技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

（電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00）

電 話 ： **044-435-9494**

E-mail ： **info@necel.com**

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか，NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。