

H8 Tinyマイコンボード

BTC060/BTC061

1. はじめに

H8 Tinyマイコンボードは、日立製作所製16bit RISC CPU H8/3664Fを搭載した超小型マイコンボードです。小さいながらタイマやA/Dコンバータも内蔵しており、プログラム開発言語にC言語を使用できるすばらしいマイコンです。

組込マイコンのプログラミング学習やロボットのコントローラ、Microchip社製のPICマイコンでは実現しにくいシステムの代替として活用してください。

ご使用の前に、このマニュアルをよくお読みいただき、正しくご利用ください。

2. ご使用になる前に

2-1. H8 Tiny概要(フラッシュメモリ版)

BTC060 H8 Tinyマイコンボードに使用されているH8/3664Fマイコンの概要です。

CPU	日立オリジナル	16ビットH8/300H CPU
	汎用レジスタ	H8/300, 300L CPU上位互換 16ビット×16本(8ビット×16本+16ビット×8本, 32ビット×8本としても使用可能)
	基本命令	62種類
	アドレッシングモード	8種類
	アドレス空間	64kbyte(H8/300Hノーマルモード)
割り込み	外部割り込み要因	11要因
	内部割り込み要因	21要因
アドレスブレイク	アドレスやデータまたは、その組み合わせや任意の状態を発生可能	
動作周波数／動作電圧	2～10MHz時	3.0～5.5V
	2～16MHz時	4.0～5.5V
低消費電力モード	4つの低消費電力モードとモジュールスタンバイ機能及びシステムクロック分周機能をサポート ・ スタンバイモード ・ サブアクティブモード(32kHzサブクロック使用時) ・ スリープモード	

	・ サブスリープモード(32kHzサブクロック使用時)	
内蔵メモリ	ROM	32kbyte
	RAM	2,048byte
汎用入出力ポート	入出力ポート	29本 このうち大電流ポート8本(10L=20mA)
	入力ポート	8本(アナログ入力端子兼用)
タイマ	8ビットタイマ	タイマA 4種類の内部クロックを選択可能・インターバルタイマ/時計用タイムベース・システムクロックの分周クロック出力可能 タイマV 外部イベントカウントまたは、6種の内部クロックを選択可能・2本のレジスタとコンペアマッチによるカウンタのリセット/割り込み要求・任意デューティ比のパルス出力(PWM)・TRGV端子からのトリガ入力によるカウント開始機能
	16ビットタイマ	タイマW フリーラン/リロードカウント、外部イベントカウント・4本のジェネラルレジスタのコンペアマッチによる任意デューティ比のパルス出力(PWM)・最大3相のPWM出力可能
	ウォッチドッグタイマ	8種類の内部クロックと内部発振器の出力を選択可能
	SC13	歩調同期式/クロック同期式のいずれかに設定可能・マルチプロセッサ通信機能をサポート
シリアルインターフェース	I ² Cバス	フィリップス社が提唱するI ² Cバス(Inter IC Bus)インターフェース方式に準拠
A/Dコンバータ	8ch 10bit分解能、逐次比較方式、サンプルホールド機能付	

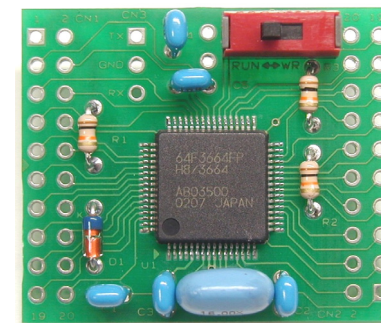
その他機能詳細は、「H8/3664シリーズ、ハードウェアマニュアル」を参照してください。

2-2. 各ボード及びソフトウェア仕様

2-2-1. BTC060 H8 Tinyマイコンボード

H8 Tinyマイコンボード本体の仕様です。今までのマイコンボードに比べ超小型で、動作電圧範囲にも余裕があり、消費電力が低くなっています。

また、ユーザーにて基盤裏面にシリアルEEPROMを装着することができます。

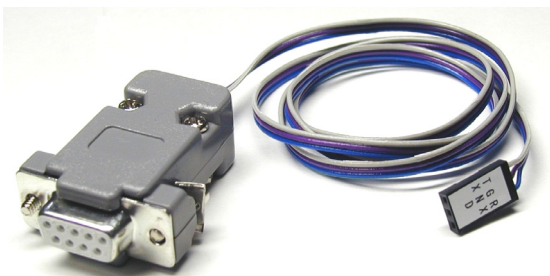


CPU	HD64F3664FP
クロック	16MHz セラミック発振子（サブクロック増設不可）
動作温度	0～+40℃
電源	DC4～6V 最大23mA（絶対最大定格DC7V）
リセット機能	RC時定数回路のみ
寸法	W33×D28×H10mm
コネクタ等	モード切替スイッチ 20ピン端子×2 通信用3ピンコネクタ（BTC063 RS232C通信ケーブル専用） 基盤裏面にSOLICタイプのシリアルEEPROM（X1C0R X24C04相当）用 パターン搭載
付属品	2列ピンヘッダ 20ピン×2 （CN1, CN2にはコネクタが半田付けされていません。お使いの環境に合わせて適宜装備してください）

2-2-2. BTC063 RS232C通信ケーブル

H8 TinyマイコンボードとPCをお互いに接続して、通信を行ったりフラッシュROMへプログラムを書き込むためのケーブルです。

PCと通信を行わない場合は、このケーブルをマイコンボードに装着しておく必要はありません。



通信機能	H8 TinyマイコンボードとPCのCOMポート間をRS232Cの信号電圧で接続
コネクタ等	H8 Tinyマイコンボードとの接続用3ピンコネクタ ライターボード本体からRS-232C信号を70cmのケーブルにて延長し、PCと接続する側にDsub9ピンメスコネクタ装備

2-2-3. GCC Developer Lite & GNUPro Toolkit

組込用として良く使用されている4ビットや8ビットマイコンの世界の中で、H8 Tinyは16ビットのH8/300H CPUコアを採用しています。これは、アセンブラでプログラミングするのが前提だった世界が、高級言語ヘシフトしつつあるとも言えます。

弊社ではH8/3048FやSH/7045Fといったマイコンボード向けにC言語を前提とした開発環境をCD-Rにて提供しています。CD-RにはWindows上で動作するGCC Developer Liteという統合環

境と、RedHat社 GNUPro Toolkit (GCC)が収録されており、H8 Tinyも含めて各種マイコンに対応した開発環境が整います。

GCC Developer Lite及びGNUPro Toolkitの使用法に関しましては、GCC Developer Liteに付属するドキュメントを参照してください。

2-3. BTC061 H8 Tinyマイコンボード

セット内容

初めてH8 Tinyをお使いになる場合は、「BTC061

H8 Tinyマイコンボードセット」をご利用ください。BTC060 H8 Tinyマイコンボード・BTC063 RS232C通信ケーブル・GCC Developer Lite CD-Rの3点がセットになったものです。

なお、ユニバーサルドライバセットシリーズではこれら全ての内容が予め含まれています。

商品番号	品名	数量
BTC060	H8 Tinyマイコンボード	1
BTC063	RS232C通信ケーブル	1
—	GCC Developer Lite CD-R	1

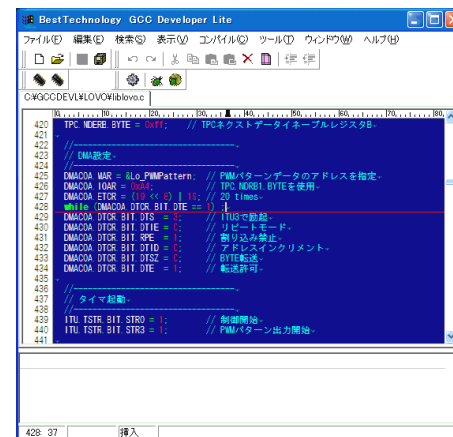
2-4. 保障期間

- ご購入から3ヶ月(使用条件による)、初期不良以外は有償交換となります。
- 販売中止から一定期間が過ぎますと修理できなくなる場合があります。

2-5. 保証範囲

次のような場合は、保証の責務を負いかねます。予めご了承ください。

- 本製品の使用によるデータの消滅や破損
- 本製品の使用によるその他のいかなる損失、障害、異常、事故。
- 改造等による故障。



3. 端子配置・外形

マイコンボードの端子配置と外形を示します。巻末の回路図とあわせて参照してください。

基板の設計上H8/3664Fマイコンの端子構造に準じていますので、ポート毎にグループ化されていない部分があります。CN1/CN2は外部端子として用意されていますが、コネクタは装着されない状態で出荷されます。付属のピンヘッダもしくは環境に応じたコネクタを別途装着してご使用ください。

! 注意

- ポート8のbit5とNMIはCPUモード切替端子と兼用のため、予め10KΩでVCCへ接続されています。入出力I/O等に使用するときはこの点を考慮してください。
- 分解、改造は行わないで下さい。
- マザーボード等を製作される際は、電源供給パターンに間違いが無い
かテスター等で確認した上でマイコンボードを装着してください。

3-1. CN1

- ・2.5mmピッチ2列×10 ピン
- ・基板側推奨コネクタ:オムロン XG8W-2031
- ・ソケット側推奨コネクタ:オムロン XG4M-2030-T

<CN1>

No.	端子名称	No.	端子名称
1	GND	2	VCC
3	P85*	4	P86
5	P87	6	P20/SCK3
7	P21/RXD	8	P22/TXD
9	P14/IRQ0	10	P15/IRQ1
11	P16/IRQ2	12	P17/IRQ3/TRGV
13	PB4/AN4	14	PB5/AN5
15	PB6/AN6	16	PB7/AN7
17	PB3/AN3	18	PB2/AN2
19	PB1/AN1	20	PB0/AN0

*印の端子は10KΩでVCCに接続済

3-2. CN2

- ・2.5mmピッチ2列×10 ピン
- ・基板側推奨コネクタ:オムロン XG8W-2031
- ・ソケット側推奨コネクタ:オムロン XG4M-2030-T

<CN2>

No.	端子名称	No.	端子名称
1	P50/WKP0	2	P51/WKP1
3	P52/WKP2	4	P53/WKP3
5	P54/WKP4	6	P55/WKP5/ADTRG
7	P10/TMOW	8	P11
9	P12	10	P56/SDA
11	P57/SCL	12	P74/TMRIV
13	P75/TMCIV	14	P76/TMOV
15	NMI*	16	P80/FTCI
17	P81/FTIOA	18	P82/FTIOB
19	P83/FTIOC	20	P84/FTIOD

*印の端子は10KΩでVCCに接続済

3-3. CN3

- ・RS232C通信ケーブル接続用

<CN3>

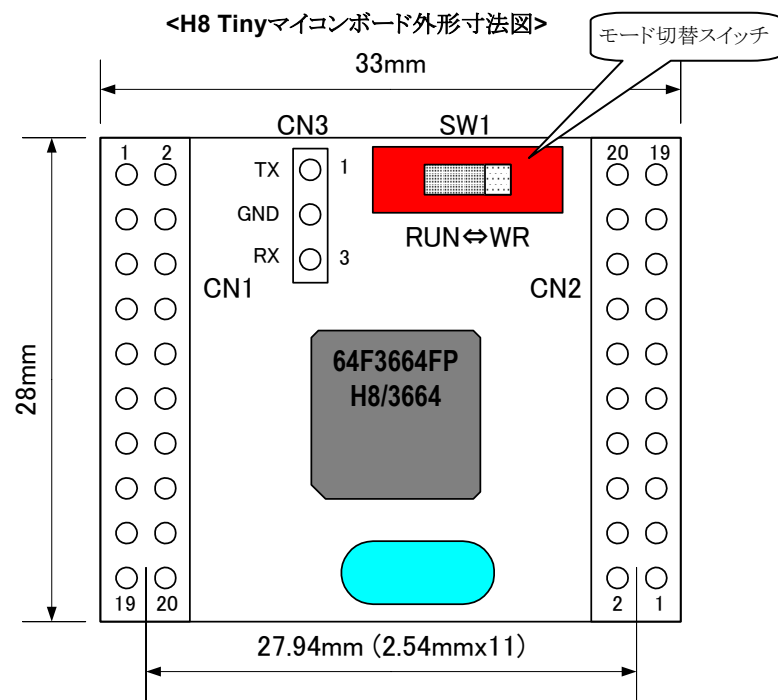
No.	端子名称
1	TX (RS232Cレベル)
2	GND
3	RX (RS232Cレベル)

3-4. シリアルEEPROMパターン

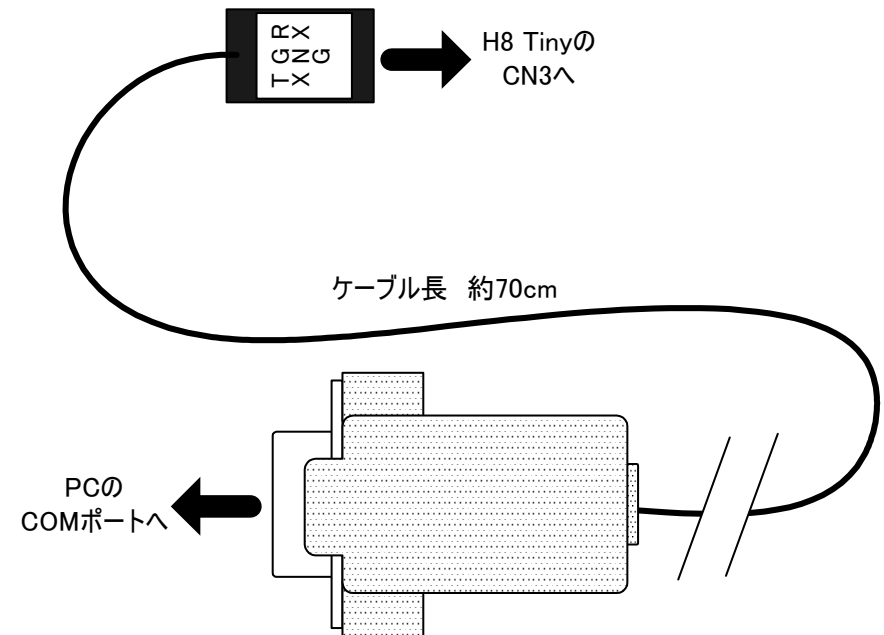
基盤裏面にはI²Cバス接続による8ピンSOICタイプのXICOR製シリアルEEPROMが搭載可能なパターンが用意されています。フラットパッケージのシリアルEEPROMが入手でき、半田付けが可能な場合のみご利用ください。

X24C04(4kビットタイプ)を前提としたサンプルプログラムが用意されていますが、互換品または容量がそれ以上のものでも問題ないと思います。また、SDA・SCLの信号線は、外部にて1KΩ程度の抵抗で各々VCCへ接続してください。なお、アドレスは0に固定されています。

3-5. 外形寸法



<H8 Tiny用ライターボード外形寸法図>



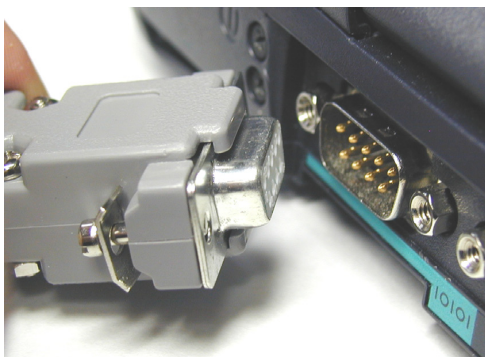
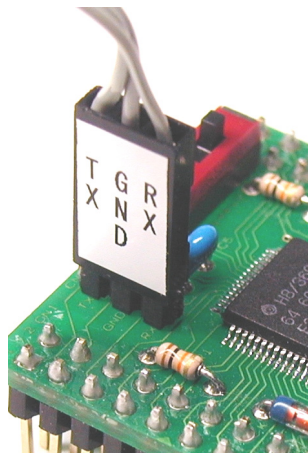
4. 取り扱い方法

H8 TinyマイコンボードとPCの接続と、基本的な使い方を説明します。

4-1. RS232C通信ケーブルの装着

マイコンボードへの電源供給を断った状態で、右の写真のように、通信ケーブルの3ピンコネクタをマイコンボードのCN3へ垂直にしっかりと差込みます。ラベルの向きを参考にし、装着方向を間違えないようにしてください。

D-SUB9ピンのコネクタはPCのCOMポートに接続してください。後述する説明ではCOM1を前提としているため、もしPCに複数のCOMポートが装備されている場合は、できるだけCOM1に接続してください。もしノートPC等でCOMポートが装備されていない場合は、USB⇄RS-232C変換ケーブルを別途購入して、USB経由で接続してください。



⚠ 注意

- 使用中、コネクタやケーブルを引っ張ったりしないで下さい。接触不良が発生したりコネクタ部が破損することがあります。

4-2. H8 Tinyマイコンの動作モード

マイコンボードの上のモード切替スイッチにて、H8 Tinyマイコンの動作モードを切り替える事ができます。

4-2-1. ブートモード (WR)

マイコンボードの「モード切替スイッチ」がWR側になっている状態では、H8 Tinyマイコンはブートモードになります。

この状態は、マイコンの内蔵フラッシュROMへプログラムを書き込む際に設定します。書き込みにはPC用の専用プログラムであるフラッシュライター(FW.EXE)を使用してください。

4-2-2. ユーザモード (RUN)

マイコンボードの「モード切替スイッチ」がRUN側になっている、もしくはライターボードをマイコンボードから外した状態では、H8 Tinyマイコンはユーザモードになります。

この状態は、ブートモードで内蔵フラッシュROMへ書き込まれたプログラムが動作します。

⚠ 注意

- マイコンへプログラムを書き込んでいる最中に、モード切替スイッチを状態を変化させないで下さい。マイコン内のフラッシュROMが破損する事があります。
- マイコンのモードを切り替える際は、マイコンへの電源供給を断った後、確実にマイコンをリセットさせるために数秒待ってからモードを切り替えスイッチを任意の状態にし、再度電源を供給してください。

4-3. ツールの簡単な紹介とサンプルプログラム

4-3-1. GCC Developer Lite

サンプルプログラムを閲覧したり、マイコンボードへ書き込むには、セットに付属する「GCC Developer Liteマニュアル」に従って、GCC Developer LiteをCD-Rよりインストールしておきましょう。できれば「5.H8/3664Fをターゲットとした開発手順」を一通り行っておいてください。プログラミングの流れがつかめるはずですよ。

4-3-2. フラッシュライター

フラッシュライターにてPCからマイコンボードにプログラムを転送・書き込みする方法を示します。なお、フラッシュライターはGCC Developer Liteと一緒にインストールされます。

Windowsの[スタート]ボタン→「プログラム(P)」→「GCC Developer Lite」→「フラッシュライター」をクリックし、フラッシュライターを起動してください。

起動したら、左上のICの形をしたアイコンをクリックしてください。ドロップダウンメニューが開きますので、「FW環境設定(Q)」をクリックします。するとウィンドウサイズが大きくなり、諸々の設定が行う部分が現れますので、「CPU TYPE」とある部分を「3664」に変更します。また、もしライターボードが接続されているPCのポートが「COM1」でなければ、「PORT」を実際に使用するポートに変更してください。その他の部分はデフォルトのままで構いません。なお、次回フラッシュライターを起動したときでも、前回設定された内容が残りますので、一度設定しておけば再度設定する必要はありません。

 ボタンを押すと、転送するファイルを選択するダイアログボックスが現れるので、任意のコンパイル済みファイル(拡張子が.binのファイル)を選択し、「開く(O)」ボタンを押します。

「4-2-1.ブートモード」に従ってブートモードに設定し、とRS232CケーブルでマイコンボードとPCを接続してください。準備ができたならマイコンボードに電源を供給し、フラッシュライターの「かきこみ」ボタンを押してください。正しく準備ができていれば、マイコンボードへプログラムの転送が開始されます。進捗はプログレスバーにて表示されます。

転送中に問題が発生したら、下記の点を確認してください。

- ・マイコンボードへ供給している電源電圧は5V程度ありますか？ テスター等で電圧を確認してください。
- ・ライターボードはしっかりマイコンボードに装着されていますか？
- ・ライターボードのモード切替スイッチは「WRITE」側になっていますか？
- ・ライターボードの通信ケーブルはPCのどのポートにつながっていますか？ フラッシュライターの

「PORT」を、接続されているポートに変更してください。

- ・フラッシュライターの「CPU」は、3664を選択してください。
- ・フラッシュライターの「BaudRate」は、38400以下を選択してください。
- ・フラッシュライターの「TimeOut」は、9999にしてください。

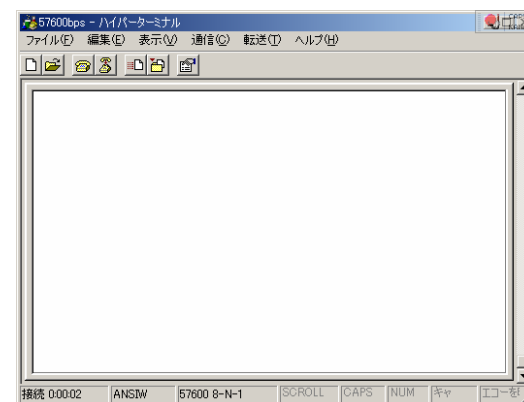
右の図の転送が正常に終了した旨のダイアログが表示されたら、書き込みは成功しています。マイコンボードに供給している電源を切ってください。電源を切ったらライターボードの「モード切替スイッチ」を「RUN」側にしておきます。



4-3-3. ハイパーターミナル

表示装置や入力装置を持たないマイコンボード単体では、プログラムが動いている状況を判断できません。そこで、ほとんどのサンプルプログラムは、動作状況をシリアル通信にて確認できるように作られています。そのため、サンプルプログラムが動作中はライターボードを外さないでください。

PC上ではマイコンボードからのメッセージを受信しディスプレイに表示させるため、Windows標準装備のハイパーターミナルを使用します。また、GCC Developer Liteの外部ツールから初期設定済みのハイパーターミナルが起動できるようになっていますので、こちらをクリックして起動しても構いません。なお、ハイパーターミナルの設定は下記のようにしてください。



接続方法	COM1 (適宜マイコンボードと接続されたポートを選択)
ビット/秒	57600
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし

注意

- Windowsでは2つのソフトウェアから1つのポートを同時に開くことができません。この場合ハイパーターミナルとフラッシュライタが同じポートを共有することになりますが、必ずどちらか一方がCOMポートを使用しているときに、もう片方から同じポートへ接続することができないことを意味します。

もしハイパーターミナル上で設定は正しく行われているにもかかわらず、マイコンボードからのメッセージがターミナル画面に何ら表示されないときは、ポートが切断されている場合がありますので、「電話」ボタンを押すと、ポートへ接続できます。



4-3-4. サンプルプログラム

「BTC061 H8 Tinyマイコンボードセット」には、GCC Developer LiteのCD-Rが付属します。CD-Rの「SMPL」フォルダには各種マイコン用のサンプルプログラムがインストールできるセットアッププログラムが入っていますので、「H8TINY_SMPL1.0.EXE」をダブルクリックしてハードディスクにインストールしてください。CD-Rをお持ちでない場合は、ベストテクノロジーのホームページにあるダウンロードコーナーから申し込みできます。

インストール後、コンパイル可能なC言語によるサンプルプログラムのソースとコンパイル済みファイルがハードディスクの任意の場所に作られます。サンプルプログラムは、H8 Tinyの内部I/Oレジスタの参照や設定方法、基本的なコーディング方法を示したものです。初めてGCC Developer LiteにてH8 Tinyをお使いになる場合は、是非参考にしてください。

ソースファイル名	コンパイル済ファイル名	解説
SMPL1.c	SMPL1.bin	シリアル通信機能を使った入出力。
SMPL2.c	SMPL2.bin	タイマによる時計。
SMPL3.c	SMPL3.bin	タイマによる割り込み。
SMPL4.c	SMPL4.bin	タイマによる3相PWM出力。
SMPL5.c	SMPL5.bin	NMIによる外部割り込み。
SMPL6.c	SMPL6.bin	A/Dコンバータによる電圧計測。
SMPL7.c	SMPL7.bin	シリアルEEPROMへの読み書き。

プログラムの詳細及び動作確認方法は、各ソースファイル(拡張子が「.c」のファイル)に記載されています。適宜GCC Developer Liteからソースファイルを開いて、参照してください。

また、4-3-3.で紹介したように、ほとんどのサンプルプログラムがハイパーターミナル上で動作確認できるようになっています。

5. サポート

ご質問・修理・故障等は、お名前・ご住所・電話番号・お勤め先もしくは学校名・メールアドレスもあわせて、弊社サポートまでご連絡ください。

ドキュメントやCD-ROMの内容に関してお気づきの点がございましたら、下記へご連絡ください。

【改定履歴】

2001 6/28	第一版
2002 5/23	第二版 リビジョンアップに伴う変更

〒210-0812 神奈川県川崎市東門前3-3-7

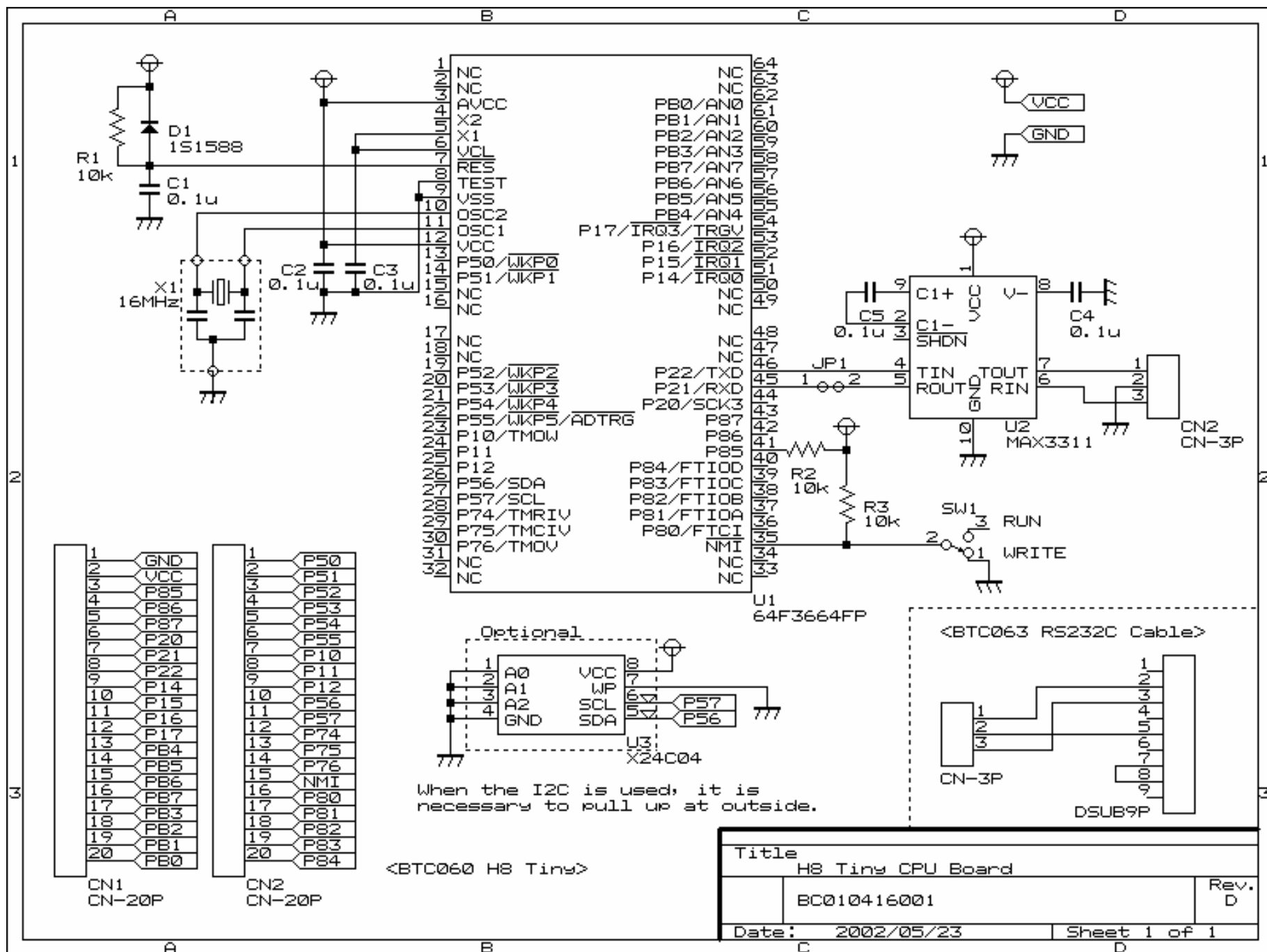
株式会社ベストテクノロジー

TEL 044-266-3066

FAX 044-276-3167

URL <http://www.besttechnology.co.jp>

Email support@besttechnology.co.jp



Title	
H8 Tiny CPU Board	
BC010416001	
Rev. D	
Date:	2002/05/23
Sheet 1 of 1	