

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ひ申し上げます。

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>

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。

H8/300L SLP シリーズ

ボーレートの自動検出 (オートボー)

要旨

本アプリケーションノートは、受信データのボーレート検出をソフトウェアで実現する方法について説明します。SLP MCU は 1200, 4800, 9600, 19200bps のボーレートを検出するために使用します。

この自動検出は、2つのデバイス間に通信リンクを設立するのに役立ちます。スレーブデバイスは、マスターデバイスのボーレートを検出し、それに応じて調整できます。

このプロトコルは、ボーレートジェネレータ付き調歩同期シリアルポートを備えるどんな MCU にも適用することができます。

本アプリケーションノートでは、汎用アプリケーションボードと接続した ALE300L エミュレータ (SLP MCU の H8/38024 用) を使用してプロトコルを説明します。SLP MCU はスレーブデバイスとして動作し、ハイパーターミナル搭載の PC はマスターデバイスとして動作します。

動作確認デバイス

H8/38024 SLP

目次

| | |
|-------------------|---|
| 1. 論理 | 2 |
| 2. 動作説明 | 7 |
| 3. プログラムリスト | 9 |

1. 論理

1.1 検出アルゴリズム

検出アルゴリズムは、受信した連続ビットを読み、あらかじめ設定されたボーレートにもとづき受信するデータレートを決定します。

この例では、マスタデバイスからの受信データは、あらかじめ「RETURN」文字 (0x0D) とし、初期ボーレートは 9600 bps に設定されています。

検出アルゴリズムは主に 3 つの方法に分類されます。

1. ボー < 1200
2. ボー > 1200, ボー <= 9600
3. ボー > 9600

通信モードの設定を以下に示します。

| | |
|---------|----|
| スタートビット | 1 |
| データビット | 8 |
| ストップビット | 1 |
| パリティビット | なし |
| フロー制御 | なし |

<RETURN>文字 (0x0D) には

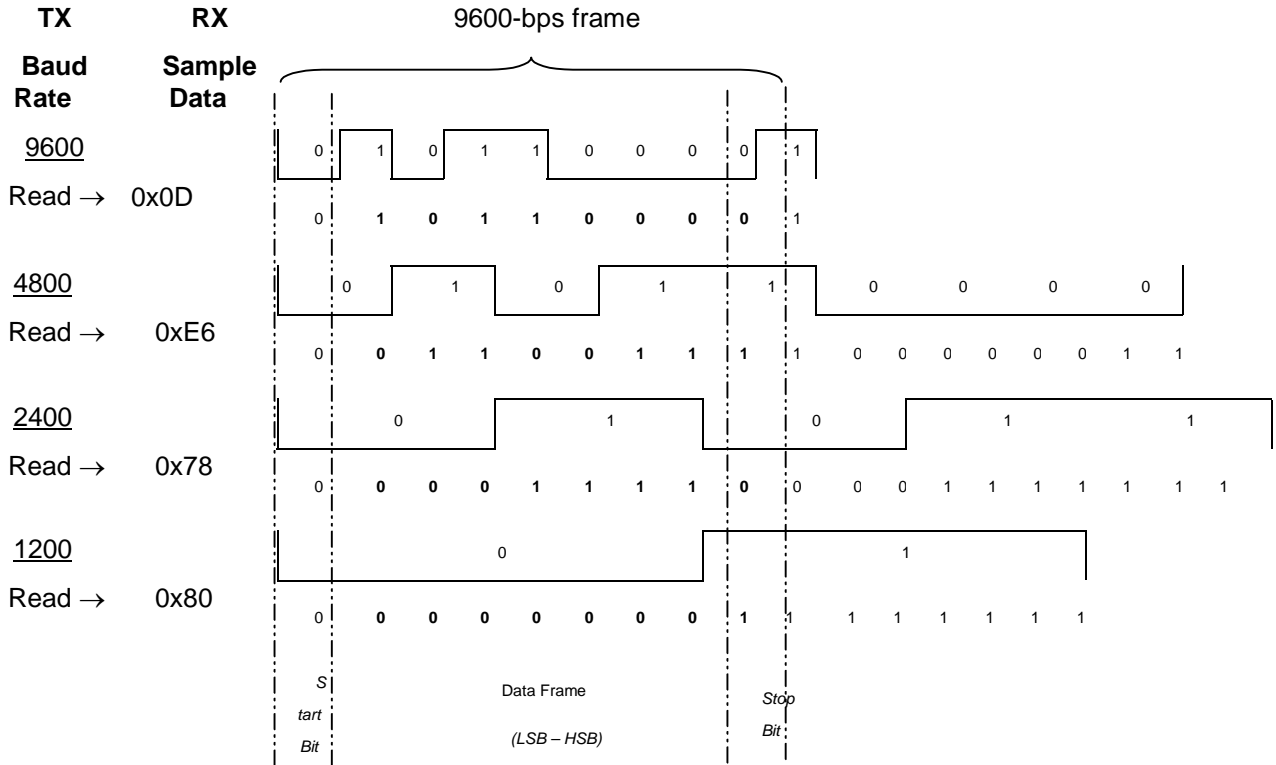
| | | | | | | | | | |
|---------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---------|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| スタートビット | データ - 0x0D | | | | | | | | ストップビット |

データが 9600 のボーレートで送信され、受信デバイスも同じボーレートに設定されていれば、送信データと同じデータを受信します。これはスタートビットをトリガーとし受信データが正しくサンプリングされるからです。通常、シリアルバスはマーク状態 (High レベル) です。空白 (Low レベル) が検出されると、それをスタートビットとして認識し、受信シリアルデータがサンプリングされます。SLP MCU の SCI3 で、ビットレートの 16 倍の周波数クロックで、8 番目のパルスでデータがサンプリングされます (データがビットの中央でラッチされます)。

送信デバイスが異なるボーレートに設定されると、受信デバイスは送信デバイスから異なるパターンのデータを受信 (サンプリング) します。

1.1.1 ボーレート = 1200 , ボーレート ≤ 9600

以下の図は 0x0D (RETURN) が異なるボーレートで送信された時の読み出しデータを示したものです。



送信デバイスからの連続したシリアルデータは、異なるボーレートで送信され、9600bps のボーレートに設定された受信デバイスに送り込まれます。データは 9600bps でサンプリングされます。最初のデータビットが LSB です。

上の図にもとづき、データが 4800 bps (9600 bps の受信デバイスと比較して速度は $\frac{1}{2}$) で送信される時、送信デバイスの最初のスタートビットは伸びます。これにより 9600 bps の受信デバイスではスタートビットとして、また最初のビットデータとして、認識されます。

よって以下のデータが 9600 bps で受信されます。

- 9600bps で受信されるデータは 0x0D
- 4800bps で受信されるデータは 0xE6
- 2400bps で受信されるデータは 0x78
- 1200bps で受信されるデータは 0x80

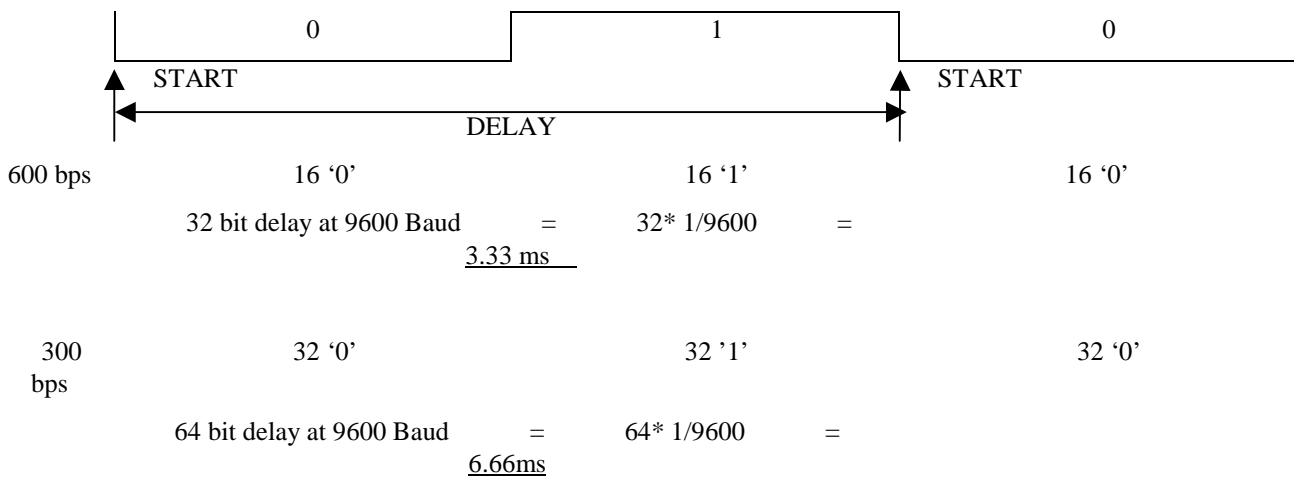
1.1.2 ボー < 1200

1200 以下のボーレート(600 や 300 ボー)の場合、受信デバイスは 0x00 と同じデータパターンを読み出します。これによって、検出手順が妨げられることはありません。<RETURN> (0x0D) には High から Low へ何回か遷移するため、より高いボーレートの受信デバイス (この場合 9600 bps) では、新たな受信バイトのマーク (スタート) を示すことができます。

つまり高いボーレートの受信デバイスは低いボーレートの送信デバイスから 2 バイト多く受信することができます。

「新規」バイトのタイミング遅延を測定すると、送信デバイスのボーレートを予測できます。

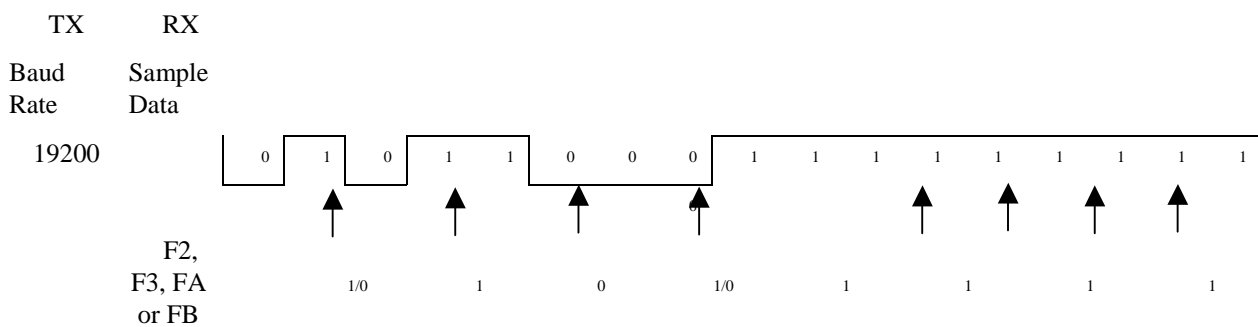
以下の図に、送信デバイスからの連続ビットと遅延の計算方法を示します。



1.1.3 ボー > 9600

9600 以上 (19200 ボー) の場合、受信デバイスは、データ変化をキャプチャしてサンプリングするため、異なるパターンを読み出します。変化 (0 から 1 または 1 から 0) は、「0」または「1」と解釈されます。

したがって、この場合は以下ようになります。



サンプリングされたデータは、以下のいくつかの可能性に分けられます。

- 0xF2
- 0xF3
- 0xFA
- 0xFB

1.2 MCU の SCI 設定

シリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) を以下のように設定します。

- 9600 ボー
- 1 スタートビット
- 8 データビット
- 1 ストップビット
- パリティビットなし

ボーレートが決定すると、SCI で以下の設定を行う必要があります。

- SMR レジスタの CKS1 (ビット 1) と CKS0 (ビット 0) (n) [SCI への入力クロックを決定]
- BRR レジスタ (N) [ボーレートジェネレータ] (0 < N < 255)

| | | SMR の設定 | |
|---|-----------------------|--------------|--------------|
| n | クロック | CKS1 (ビット 1) | CKS0 (ビット 0) |
| 0 | ϕ | 0 | 0 |
| 0 | $\phi w/2$ / ϕw | 0 | 1 |
| 2 | $\phi/16$ | 1 | 0 |
| 3 | $\phi/64$ | 1 | 1 |

$$N = \frac{\phi OSC}{(64 \times 2^{2n} \times B)} - 1$$

ここで、
 B ビットレート (ビット/s)
 N ボーレートジェネレータ BRR の設定 (0 < N < 255)
 OSC OSC の値 (Hz)
 n ボーレートジェネレータへの入力クロック数
 (n=0,2,3)

以上の論理により、異なるボーレートの検出ができます。しかし、入力クロックの選択によっては、特定のボーレートはエラーレートが高くなり過ぎるため、生成できません (推奨 < 1%)。

エラーは、以下の計算式によって求められます。

$$\text{エラーレート (\%)} = \frac{B(n, N, OSC \text{ から得たレート}) - R (\text{所望のビットレート})}{R (\text{所望のビットレート})} \times 100$$

以下はメイン入力クロックにもとづいた n と N の推奨設定です。

| 周波数 | | 所望の bps | 計算値 | 選択値 | 新規 bps | エラーレート % |
|-----------|---|---------|--------|-----|----------|----------|
| OSC (MHz) | n | B | N | N | B | |
| 9.8304 | 0 | 1200 | 127.00 | 127 | 1200.00 | 0.00% |
| | 0 | 2400 | 63.00 | 63 | 2400.00 | 0.00% |
| | 0 | 4800 | 31.00 | 31 | 4800.00 | 0.00% |
| | 0 | 9600 | 15.00 | 15 | 9600.00 | 0.00% |
| | 0 | 19200 | 7.00 | 7 | 19200.00 | 0.00% |
| | 0 | 31250 | 3.92 | 4 | 30720.00 | -1.70% |
| | 2 | 1200 | 7.00 | 7 | 1200.00 | 0.00% |
| 10 | 0 | 1200 | 129.21 | 129 | 1201.92 | 0.16% |
| | 0 | 2400 | 64.10 | 64 | 2403.85 | 0.16% |
| | 0 | 4800 | 31.55 | 31 | 4882.81 | 1.73% |
| | 0 | 9600 | 15.28 | 15 | 9765.63 | 1.73% |
| | 0 | 19200 | 7.14 | 7 | 19531.25 | 1.73% |
| | 0 | 31250 | 4.00 | 4 | 31250.00 | 0.00% |
| | 2 | 1200 | 7.14 | 7 | 1220.70 | 1.73% |
| 16 | 0 | 1200 | 207.33 | 207 | 1201.92 | 0.16% |
| | 0 | 2400 | 103.17 | 103 | 2403.85 | 0.16% |
| | 0 | 4800 | 51.08 | 51 | 4807.69 | 0.16% |
| | 0 | 9600 | 25.04 | 25 | 9615.38 | 0.16% |
| | 0 | 19200 | 12.02 | 12 | 19230.77 | 0.16% |
| | 0 | 31250 | 7.00 | 7 | 31250.00 | 0.00% |
| | 2 | 1200 | 12.02 | 12 | 1201.92 | 0.16% |

その他の周波数設定に関しては、MCU のハードウェアマニュアルを参照してください。

1.3 その他の解決策

簡単な別の解決策は、マスタデバイスが継続して 0xA, 0xB, 0xC といった一連の文字を所望のボーレートで送信し、返信を待つというプロトコルを設定することです。MCU はスレーブデバイス側で正しい連続データをキャプチャするために、異なるボーレートに変換します。そして、データのパターンを認識するとアクノリッジを送信します。

2. 動作説明

目的は、PC のハイパーターミナルから単一文字 (RETURN, 0x0D) を送信するにあたり、SLP MCU がそれぞれのボーレート (1200, 4800, 9600, 19200 bps) に切り換え可能にすることです。

2.1 環境設定

以下の図に環境設定を示します。

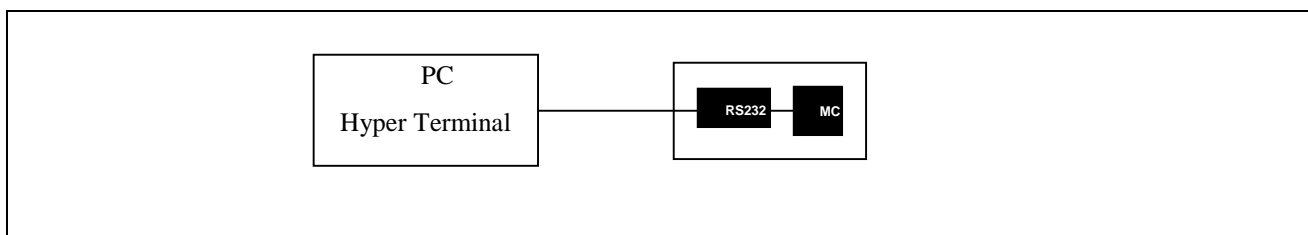


図1 基本ブロック図

ツールの設定 :

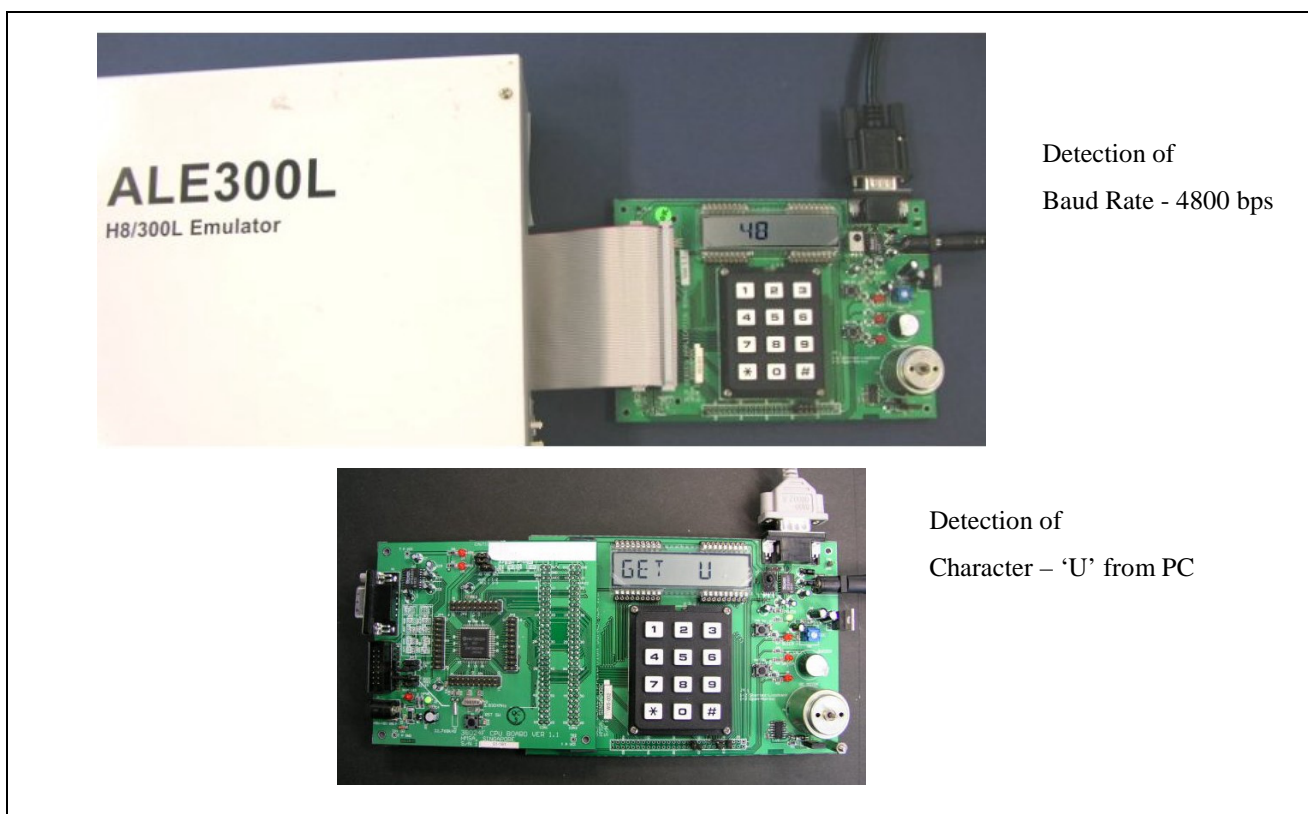


図2 ALE300L エミュレータ, または汎用アプリケーションボードと SLP CPU ボードの使用

汎用アプリケーションボードを準備できない場合、SLP MCU と PC のシリアルポート間の信号レベルを調整するために、簡易なシリアルドライバを組み立てる必要があります。ユーザは、アプリケーションボードの LCD パネルで、データを確認できます。

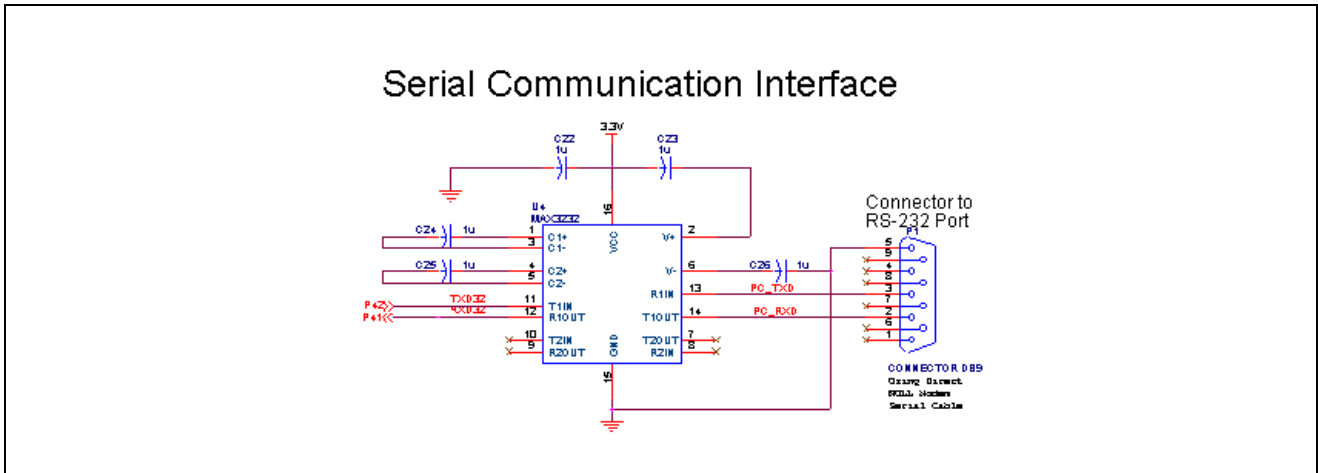


図3 RS-232C のシリアル接続

PC のハイパーターミナルの設定 :

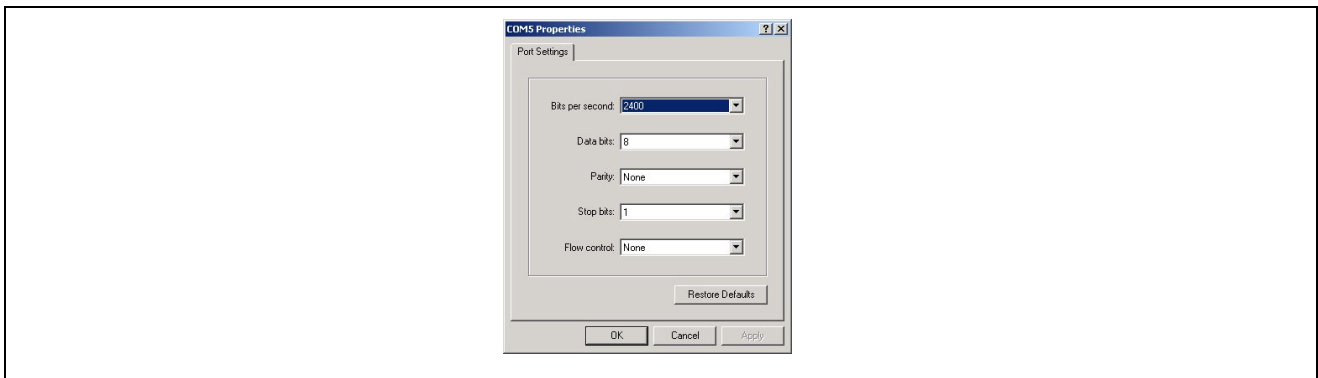


図4 PC のハイパーターミナルの設定

2.2 動作と考察

1. PC をいずれかのボーレート (1200, 4800, 9600, または 19200) に設定します。
2. <RETURN> キーを押下します。
3. LCD に Baud Rate detection と連続データ (BAUD DETECT) が表示され、それが PC に送られます。
4. 所望のキーを押下します。
 - a. 押されたキーは LCD に表示され PC に返信されます。
5. 中止するには「a」を押下します。
6. ステップ 1.に戻ります。
 - a. ハイパーターミナルの [呼び出し/切断] をクリックします。
 - b. [ファイル/プロパティ/設定] をクリックして、新規ボーレートを設定します。

3. プログラムリスト

添付コードは、SLP MCU を対象として、HEW プロジェクトジェネレータを使用して生成します。使用するツールチェーンは無償です。

ボーレートの自動検出のメインルーチンを、以下に添付します。

このプログラムは、ユーザが迅速に開発を開始するための基本枠組みを提供します。コードは読み出しができますが、最適化されていません。関数 `Bprintf()` (`printf()`のカスタマイズ) の詳細は、アプリケーションノートの”Writing a printf function to LCD & serial port”を参照してください。

```

// autobaud.c
#include "iodefine.h"
#include "auto_baud.h"
#include <machine.h>

int lcd_cursor_pos=8;

void main(void)
{
    init_io();
    init_lcd();

    while(1)
    {
        init_sci();
        auto_detect();
    }
}

unsigned char auto_detect(void)
{
    static unsigned char sequence='1';
    unsigned char b_data, b_data2;
    unsigned int baudrate,i;

    // Start up message with sequence numbering
    lcd_cursor_pos=8;
    Bprintf("BAUD %c ", (BYTE)sequence,(DWORD)SPACE);
    sequence++;

    b_data          = sci_charget();
    P_SCI3.SCR3.BIT.RE = 0x0;          //disable
    P_SCI3.SSR.BYTE   = 0x00;         //84 clear error

    if (b_data==0x00)          //low baud rate
    {
        // start timer
        // watch for sci_charget()
        // Measure time
        // Determine new Baud
        lcd_cursor_pos=8;
        Bprintf("LOW BR", (BYTE)baudrate,(DWORD)b_data);
        P_SCI3.SCR3.BIT.RE = 0x1;      //enable
        P_SCI3.SSR.BYTE = 0x00;       //84 clear error

        //clear leftover data
        for(i=0;i<10000;i++);         // delay
        if ((P_SCI3.SSR.BIT.RDRF) == 0)
            b_data2=P_SCI3.RDR;
        return(0);
    }

    //to prevent latching in of the leftover data
    //dummy read to clear the initial unwanted data
    for(i=0;i<10000;i++);           // delay
    if ((P_SCI3.SSR.BIT.RDRF) == 0)
        b_data2=P_SCI3.RDR;
}

```

```

if (b_data == 0x80)                // 1200 bps
{
    baudrate = BR1200;
    P_SCI3.SMR.BYTE |=BR12_CKS;
    P_SCI3.BRR      = BR12_BRR;
}

else if (b_data == 0x78)           //2400 bps
{
    baudrate = BR2400;
    P_SCI3.SMR.BYTE |=BR24_CKS;
    P_SCI3.BRR      = BR24_BRR;
}

else if (b_data == 0xE6)           // 4800 bps
{
    baudrate = BR4800;
    P_SCI3.SMR.BYTE |=BR48_CKS;
    P_SCI3.BRR      = BR48_BRR;
}

else if (b_data == 0x0D)           // 9600 bps
{
    baudrate = BR9600;
    P_SCI3.SMR.BYTE |=BR96_CKS;
    P_SCI3.BRR      = BR96_BRR;
}

else if (b_data == 0xF2 ||
         b_data == 0xF3 ||
         b_data == 0xFA ||
         b_data == 0xFB )         // 19200 bps
{
    baudrate = BR19200;
    P_SCI3.SMR.BYTE |=BR192_CKS;
    P_SCI3.BRR      = BR192_BRR;
}
else                                // unknown Baud
{
    baudrate = 0xFF;
    lcd_cursor_pos=8;
    Bprintf("X %x ", (BYTE)b_data,(DWORD)SPACE);
    P_SCI3.SCR3.BIT.RE = 0x1; //enable
    P_SCI3.SSR.BYTE = 0x00; //84 clear error
    return(0);
}

lcd_cursor_pos=8;
Bprintf("%x      ", (BYTE)baudrate,(DWORD)SPACE);

P_SCI3.SCR3.BIT.RE = 0x1;           //enable
P_SCI3.SSR.BYTE = 0x00;           //84 clear error

sci_putstr("BAUD ");
sci_charput('D');
sci_charput('E');
sci_charput('T');
sci_charput('E');
sci_charput('C');
sci_charput('T');
sci_charput(' ');

```

```

while(1)    // send back receive character based on new Baudrate
{
    b_data= sci_charget();
    lcd_cursor_pos=8;
    Bprintf("GET %c%c ", (BYTE)b_data,(DWORD)SPACE);
    sci_charput(b_data);

    if(b_data=='a' || b_data=='A')
        break;
}

void sci_charput(char OutputChar)    //Serial Port
{
    while ((P_SCI3.SSR.BIT.TDRE) == 0);
    P_SCI3.TDR = OutputChar;
    P_SCI3.SSR.BIT.TDRE = 0;
}

unsigned char sci_charget(void)    //Serial Port
{
    while ((P_SCI3.SSR.BIT.RDRF) == 0);
    return(P_SCI3.RDR);
}

void sci_putstr(char *str)
{
    while(*str !='¥0')
        sci_charput(*str++);
}

void init_sci(void)
{
    P_SCI3.SCR3.BYTE = 0x30;
    P_SCI3.SMR.BYTE = 0x00;
    P_SCI3.BRR = BR96_BRR;
    P_SCI3.SPCR.BYTE = 0xE0;
    P_SCI3.SSR.BYTE = 0x84;
}

```

```
// autobaud.h
//////////////////////////////////DEFINE//////////////////////////////////
// For auot baud rate
//#define OSC_16M
#define OSC_98304M

#define BR19200    0x19
#define BR9600    0x96
#define BR4800    0x48
#define BR2400    0x24
#define BR1200    0x12

#ifdef OSC_16M
#define BR192_CKS 0
#define BR192_BRR 12
#define BR96_CKS  0
#define BR96_BRR  25
#define BR48_CKS  0
#define BR48_BRR  51
#define BR24_CKS  0
#define BR24_BRR  103
#define BR12_CKS  0
#define BR12_BRR  207
#endif

#ifdef OSC_10M
#define BR192_CKS 0
#define BR192_BRR 12
#define BR96_CKS  0
#define BR96_BRR  0
#define BR48_CKS  0
#define BR48_BRR  0
#define BR24_CKS  0
#define BR24_BRR  64
#define BR12_CKS  0
#define BR12_BRR  129
#endif

#ifdef OSC_98304M
#define BR192_CKS 0
#define BR192_BRR 7
#define BR96_CKS  0
#define BR96_BRR  15
#define BR48_CKS  0
#define BR48_BRR  31
#define BR24_CKS  0
#define BR24_BRR  63
#define BR12_CKS  0
#define BR12_BRR  127
#endif
```

改訂記録

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|------------|------|------|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2004.08.06 | — | 初版発行 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、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 テクノロジ半導体製品のご購入に当たりますは、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。