

R8C/M12A マイコン用

R8CM12A 基板 製作マニュアル

本マニュアルで説明している内容	(株)日立ドキュメントソリューションズ販売サイトの「R8CM12A ブレッドボードセット」の部品を、本基板に実装する方法について説明しています。
プログラム	「R8CM12A ブレッドボードセット」のプログラムを使用します。

第 1.01 版
2015.04.20
株式会社日立ドキュメントソリューションズ

注意事項 (rev.6.0H)

著作権

- ・本マニュアルに関する著作権は株式会社日立ドキュメントソリューションズに帰属します。
- ・本マニュアルは著作権法および、国際著作権条約により保護されています。

禁止事項

ユーザーは以下の内容を行うことはできません。

- ・第三者に対して、本マニュアルを販売、販売を目的とした宣伝、使用、営業、複製などを行うこと
- ・第三者に対して、本マニュアルの使用権を譲渡または再承諾すること
- ・本マニュアルの一部または全部を改変、除去すること
- ・本マニュアルを無許可で翻訳すること
- ・本マニュアルの内容を使用しての、人命や人体に危害を及ぼす恐れのある用途での使用

転載、複製

本マニュアルの転載、複製については、文書による株式会社日立ドキュメントソリューションズの事前の承諾が必要です。

責任の制限

本マニュアルに記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。が万一本マニュアルの記述誤りに起因する損害が生じた場合でも、株式会社日立ドキュメントソリューションズはその責任を負いません。

その他

- ・本マニュアルに記載の情報は本マニュアル発行時点のものであり、株式会社日立ドキュメントソリューションズは、予告なしに、本マニュアルに記載した情報または仕様を変更することがあります。製作に当たりましては、最新の内容を確認いただきますようお願いいたします。
- ・すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

連絡先

株式会社 日立ドキュメントソリューションズ

〒135-0016 東京都江東区東陽六丁目 3 番 2 号 イースト 21 タワー

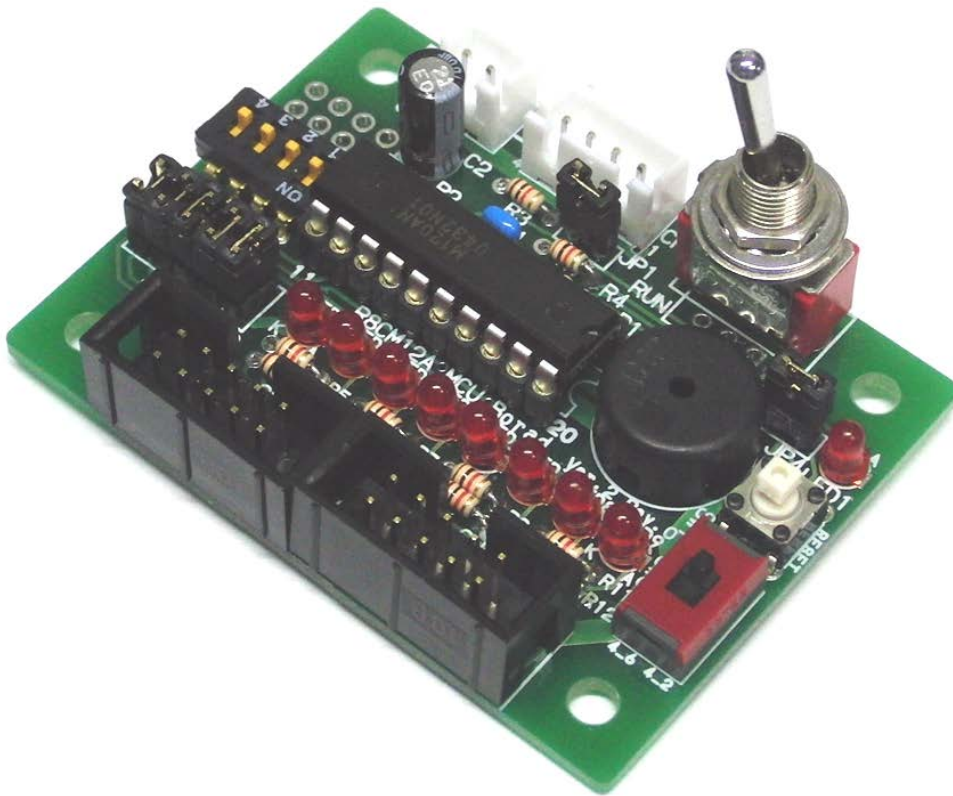
E-mail:himdx.m-carrally.dd@hitachi.com

目次

1. 概要.....	1
2. 仕様.....	2
2.1. 外形.....	2
2.2. 外観.....	3
2.3. 回路図.....	5
2.3.1. マイコン本体部分.....	5
2.3.2. LED 部分.....	6
2.3.3. ディップスイッチ部分.....	6
2.3.4. 圧電サウンダー部分.....	6
3. 組み立てに必要な工具類.....	7
4. 基板の組み立て.....	8
4.1. 部品表.....	8
4.2. その他、基板に実装できる部品.....	10
4.3. 部品面と半田面.....	12
4.4. ブレッドボードセットの部品の実装.....	13
4.5. 汎用ボード用の実装.....	15
4.6. すべての部品を実装.....	16
5. プログラム.....	17
5.1. プログラムの参照先.....	17
5.2. ブレッドボードセットと本基板の相違点.....	18

1. 概要

- 本マニュアルは、(株)日立ドキュメントソリューションズ販売サイトの「R8CM12A ブレッドボードセット」の部品を実装することのできる「R8CM12A 基板」の部品実装について説明しています。
- R8C/M12A マイコンの他、LED 8 個、4bit ディップスイッチ、圧電サウンダーを実装することができます。
- 上記の部品とマイコンのポートの間にはジャンパ用のランドがあり、ショートさせるか、ショートさせないかで接続を ON/OFF することができます。
- 5×2 ピッチの 10 ピンコネクタを 2 個実装することができます。フラットケーブルで別な基板と接続することができます。

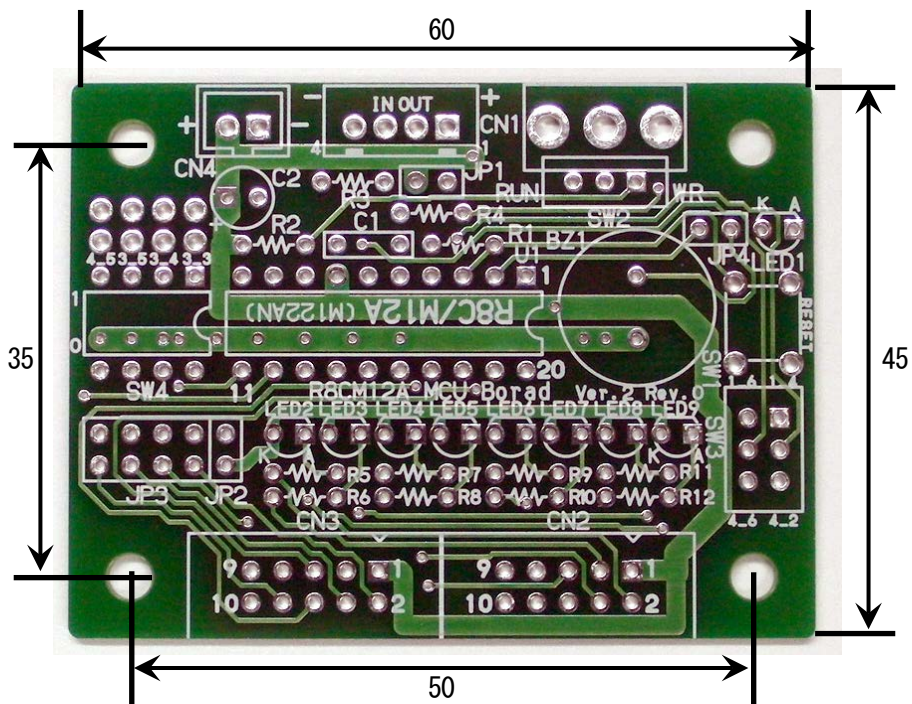


▲すべての部品を実装したときの完成例 (部品はすべて別売りです)

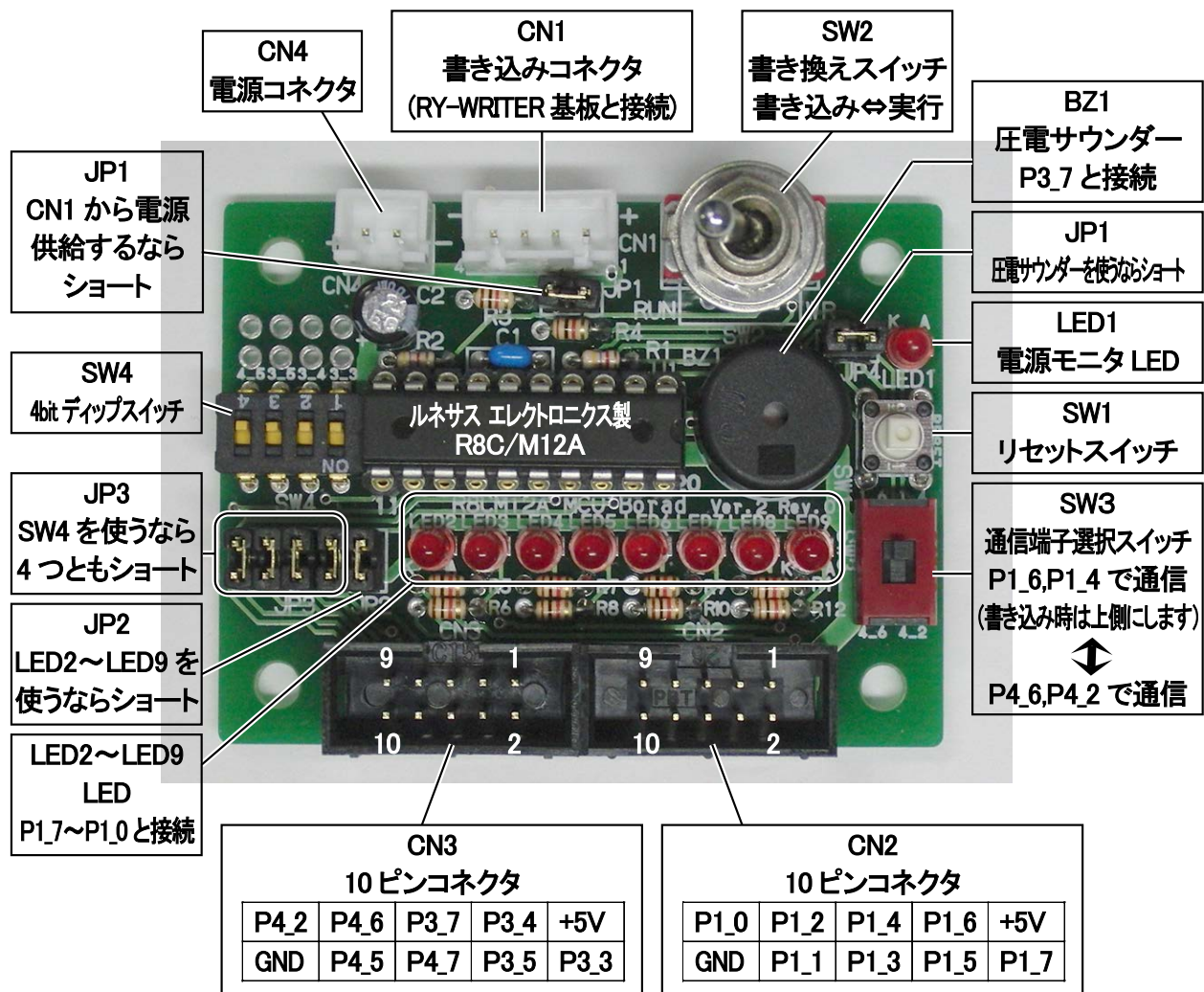
2. 仕様

2.1. 外形

基板外形を下記に示します。



2.2. 外観



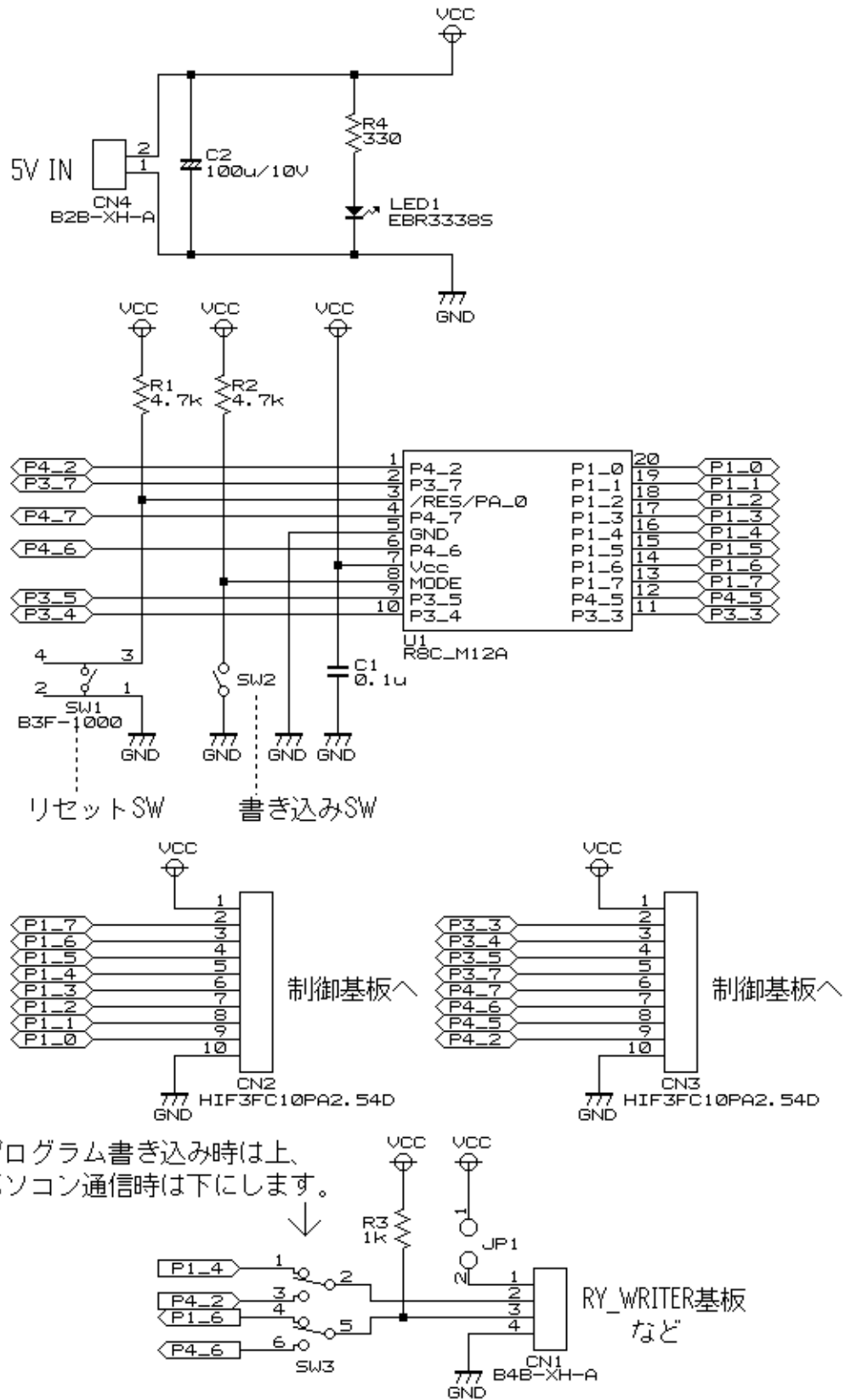
部品番号	説明
CN1 JP1	<p>プログラム書き込みコネクタです。RY-WRITER 基板と接続します。</p> <p>このコネクタの電源でマイコンボードを動かすときは、左図のように JP1 をショートさせます。</p> <p>CN1 の電源を使ったり使わなかったりする場合は、ジャンパソケットを実装して、ジャンパピンで ON/OFF するようにすると便利です。</p>
CN2	10ピンコネクタです。電源はマイコンカーラー関係の基板と共通で、1ピンが+5V、10ピンがGNDになります。2～9ピンはマイコンのポートに接続されています。
CN3	10ピンコネクタです。電源はマイコンカーラー関係の基板と共通で、1ピンが+5V、10ピンがGNDになります。2～9ピンはマイコンのポートに接続されています。
CN4	電源コネクタです。1ピン:+電源、2ピン:GND です。
SW1	リセットスイッチです。スイッチを押すと、マイコンがリセットします。

2. 仕様

<p>SW2</p>	<p>書き換えスイッチです。 スイッチは、下図のように 2 種類のどちらかを実装することができます。</p>  <p>ブレッドボードセット付属のトグルスイッチを使う場合は、こちらに実装します。</p> <p>日本開閉器工業(株)の SS-12SDP2 など、2.54mm ピッチのスイッチを使う場合は、こちらに実装します。</p> <p>ブレッドボード付属のトグルスイッチを使う場合、基板に書いてある「RUN」と「WR」のシルクは逆になります。</p> <p>プログラムを書き込むときは、リセットスイッチを押しながらトグルスイッチを左側にします。 プログラムを実行するときは、リセットスイッチを押しながらトグルスイッチを右側にします。</p>
<p>SW3</p>	<p>CN1 コネクタ経由でパソコンなどと通信を行うときの、通信端子選択スイッチです。 通信は P1_6 と P1_4 の端子か、P4_6 と P4_2 の端子で行うことができます。このスイッチで、どちらの端子で通信するか選択します。 プログラム書き込み時は、必ず P1_6 と P1_4 端子側(上側)にしてください。</p>  <p>スイッチを実装しない場合は、左図のように P1_4 側の 1-2 ピン間、P1_6 側の 4-5 ピン間をショートします。 ※必ずショートさせてください。ショートさせないとプログラムの書き込みができません。</p>
<p>SW4 JP3</p>	<p>4bit のディップスイッチです。ディップスイッチ左側から、P4_5、P3_5、P3_4、P3_3 と接続されています。上で「1」、下で「0」です。</p>  <p>SW4 を使うときは、左図のように JP3 の 4 カ所をショートさせます。 SW4 を使ったり、使わなかったりするときは、ジャンパソケットを実装して、ジャンパピンで ON/OFF するようにすると便利です。</p>
<p>BZ1 JP4</p>	<p>圧電サウンダーです。P3_7 端子と接続されています。</p>  <p>BZ1 を使うときは、左図のように JP4 をショートさせます。 BZ1 を使ったり、使わなかったりするときは、ジャンパソケットを実装して、ジャンパピンで ON/OFF するようにすると便利です。</p>
<p>LED1</p>	<p>電源モニタ LED で、基板のプラス側と GND 側に接続されています。電源をモニタする必要がなければ、無くても構いません。</p>
<p>LED2～ LED9 JP2</p>	<p>8bit 分の LED です。左から、P1_7～P1_0 と接続されています。</p>  <p>LED2～9 を使うときは、左図のように JP2 をショートさせます。 LED2～9 を使ったり、使わなかったりするときは、ジャンパソケットを実装して、ジャンパピンで ON/OFF するようにすると便利です。</p>

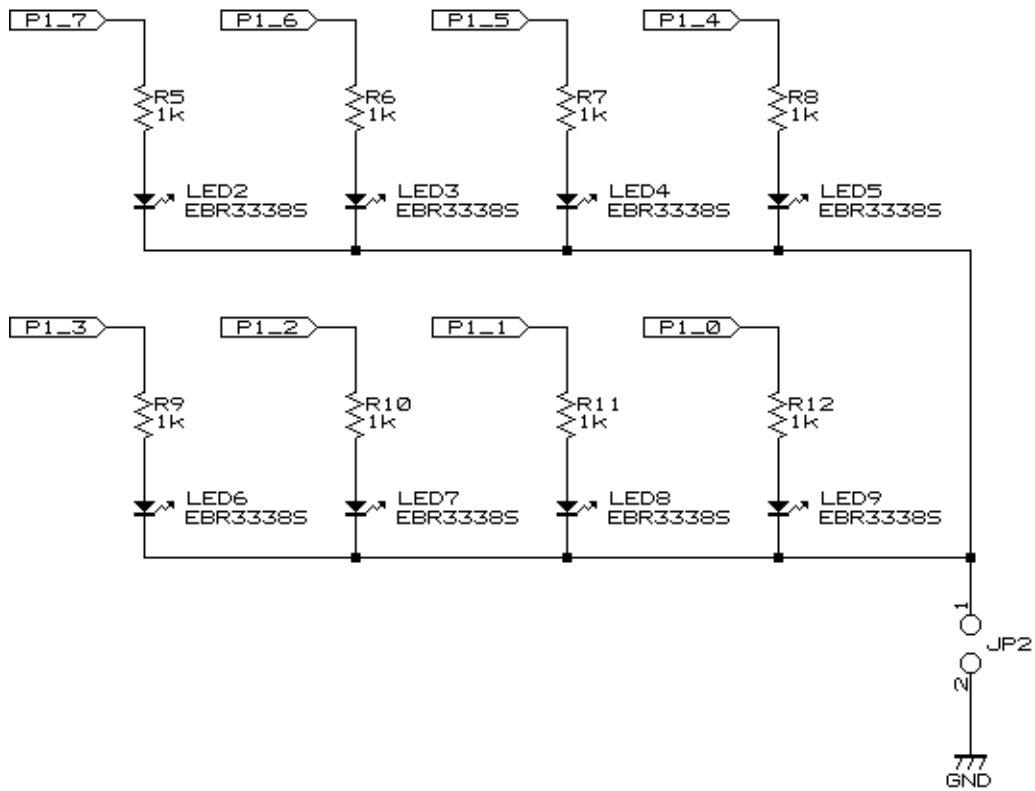
2.3. 回路図

2.3.1. マイコン本体部分

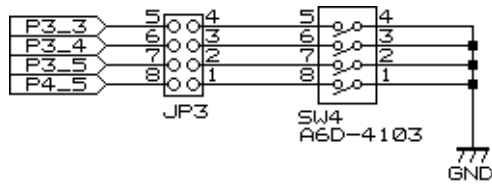


2. 仕様

2.3.2. LED 部分

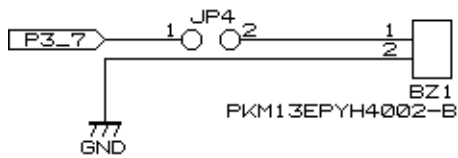


2.3.3. ディップスイッチ部分



※基板上でプルアップされていません。使うときは、プルアップ制御レジスタ 3 (PUR3)、プルアップ制御レジスタ 4 (PUR4)のレジスタを設定して、マイコン内蔵のプルアップ抵抗を ON にしてください。

2.3.4. 圧電サウンダー部分



3. 組み立てに必要な工具類

R8CM12A 基板の組み立てに必要な工具類を、下表に示します。

<p>ミニチュア ニッパ</p>		<p>リード線を切るのに使います。</p>
<p>ミニチュア ペンチ</p>		<p>リード線を曲げたり、部品を固定するのに使います。</p>
<p>ピンセット</p>		<p>部品を持つのに使います。</p>
<p>半田コテ</p>		<p>部品を半田付けするのに使います。50～100W 程度の半田コテを用意します。</p>
<p>はさみ</p>		<p>セットの袋を切るなどで使います。</p>
<p>テスタ</p>		<p>導通などを確認します。</p>

4. 基板の組み立て

4.1. 部品表


基板以外は、R8CM12A ブレッドボードセットの内容です。R8CM12A ブレッドボードセットなどの部品は、(株)日立ドキュメントソリューションズ販売サイト(<https://www2.himdx.net/mcr>)などで購入してください。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	本体基板	R8CM12A MCU Borad Ver.2 Rev.0 60×45×1.6t		(株)日立ドキュメントソリューションズ	1
U1	マイコン R8C/M12A	R5F2M122ANDD ※ROM:8KB RAM:512Bytes		ルネサス エレクトロニクス(株)	1
CN1	ピンヘッダ (オスL型)	C-01627 ※4ピン分		(株)秋月電子通商	1
SW1	タクトスイッチ	B3F-1050		オムロン(株)	1
SW2	トグルスイッチ (1回路2接点 (ON-ONタイプ))	1MS1-T1-B1-M2-Q-N		Cosland Co., Ltd. ※販売先:販売 (株)秋月電子通商 P-03913	1
C1	積層セラミック コンデンサ	RPEF11H104Z2K1A01B 0.1μF(104) 5.08mm ピッチ		(株)村田製作所	1
LED2～ LED9	LED	EBR3338S 直径φ3mm 赤		スタンレー電気 (株)	8

4. 基板の組み立て

SW4	ディップ スイッチ	A6D-4103		オムロン(株)	1
BZ1	圧電 サウンダー	PKM13EPYH4002-B0		(株)村田製作所	1
VR1	ボリューム ※本基板ではボリ ュームは実装し ません。	CT-6P 10k Ω (103)		日本電産コパル 電子(株)	1
R1~R2	抵抗	CFS1/4C 4.7k Ω (黄・紫・赤・金)		コーア(株)	2
R3,R5~R11	抵抗	CFS1/4C 1k Ω (茶・黒・赤・金)		コーア(株)	9

その他、下記が必要です。

	半田	太さによって必要な長さは 変わりますが、直径 0.6mm の場合約 50cm 以上必要 です。 ※別売りです		各社	1m 程度
--	----	---	--	----	----------

4.2. その他、基板に実装できる部品

R8CM12Aブレッドボードセット以外の部品で、本基板に実装することのできる部品を下表に示します。マイコンの使用用途に応じて実装してください。

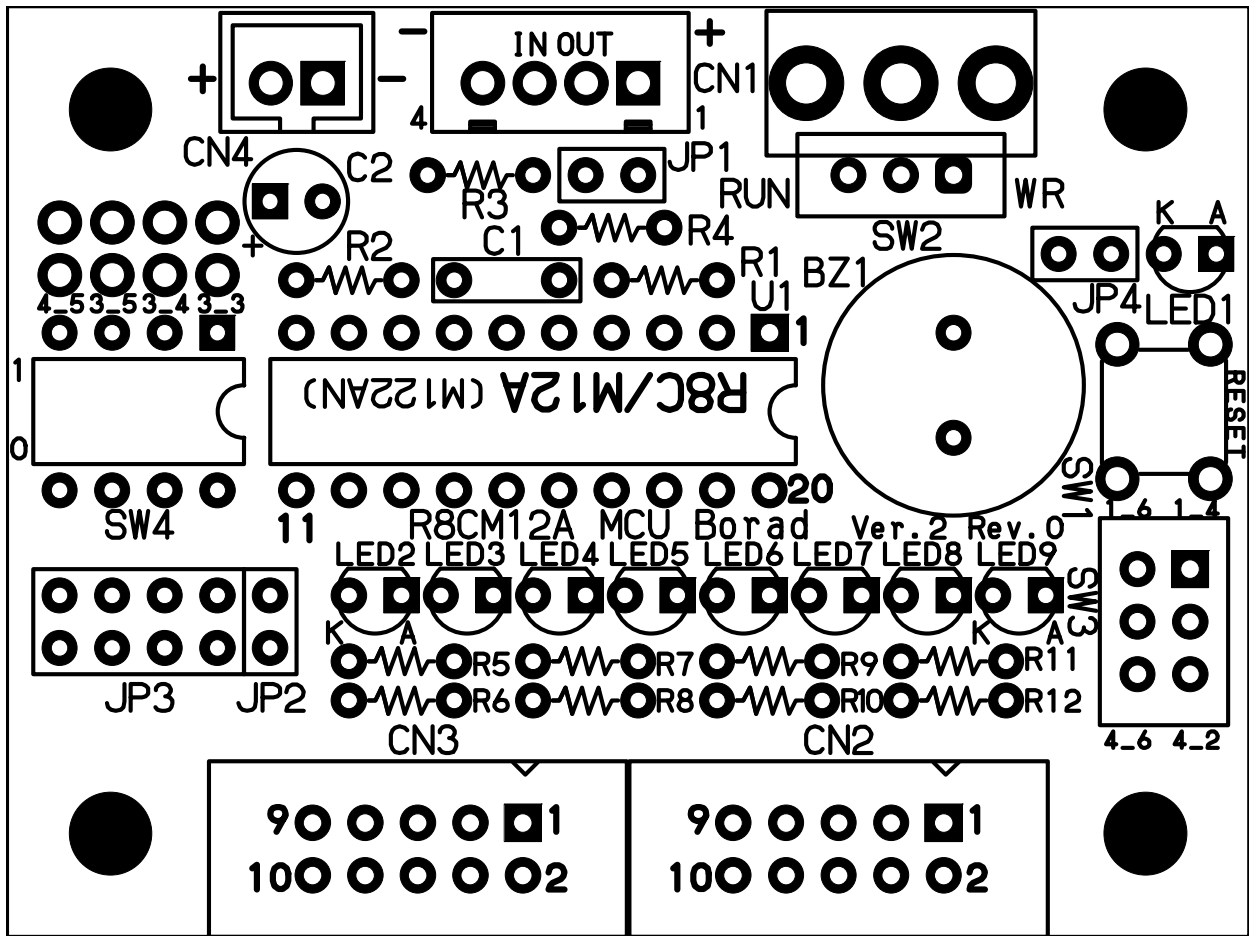
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量	説明
U1	ICソケット	DIP IC ソケット 20ピン用		各社	1	R8C/M12A マイコンを、本基板以外でも使う場合は、U1にICソケットを取り付けてから、R8C/M12A マイコンを取り付けてください。
C2	電解 コンデンサ	ESMG160E101M E11D 100 μ F/16V		日本ケミコン(株)	1	電源安定用です。ブレッドボードセットの積層セラミックコンデンサ 0.1 μ F だけでは足りないことがあるので、できれば追加してください。
CN4	2ピン XH コネクタ (ストレート、オス)	B2B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	1	CN4は電源コネクタです。
CN1	4ピン XH コネクタ (ストレート、オス)	B4B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	1	CN1は書き込みコネクタでR8CM12Aブレッドボードセットのコネクタはピン型なので、できればRY-WRITER同様の日本圧着端子製造(株)製のXHコネクタを実装の方がよいでしょう。
SW2	スライド スイッチ	SS-12SDP2		日本開閉器工業(株)	1	R8CM12AブレッドボードセットのSW2をもっとコンパクトにしたい場合は、2.54mmピッチのスイッチに変更可能です。
SW3	スライド スイッチ	SS-22SDP2		日本開閉器工業(株)	1	通信端子を切り替えるのであれば、2連のスイッチで切り替えられるようにすると便利です。

4. 基板の組み立て

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量	説明
LED1	LED	EBR3338S 直径 φ 3mm 赤		スタンレー電気(株)	1	電源が入ったらLEDを点灯させたい場合、抵抗とLEDを追加します。
R4	抵抗	CFS1/4C 1kΩ (茶・黒・赤・金)		コーア(株)	1	
CN2, CN3	10ピン BOX コネクタ(ストレート、オス)	HIF3FC10PA2.5 4DSA	 ▼マークのピンが1ピン	ヒロセ電機(株)	1	CN2、CN3は、電源はマイコンカーラー関係と共通で、1ピンが+5V、10ピンがGNDの10ピンコネクタです。2~9ピンはマイコンのポートに接続されています。フラットケーブルで基板間を接続することができます。
JP1~JP4 ※ただし JP3は4 個で1組	短絡 コネクタ	XJ8B		オムロン(株)	7	CN2、CN3のコネクタを使って何かに接続する場合、基板に搭載しているディップスイッチ、LED、圧電サウンダーは、ポートが競合するので使えません。 ただし、CN2、CN3を使わずに基板に搭載している部品を使いたいときは、JP1~JP4に短絡コネクタを追加しジャンパピンでショートさせてます。CN2、CN3を使うときはジャンパピンを外して電氣的に接続を切るようにします。
JP1~JP4 のピン	ジャンパ ピン	XJ8A-0211		オムロン(株)	7	

4.3. 部品面と半田面

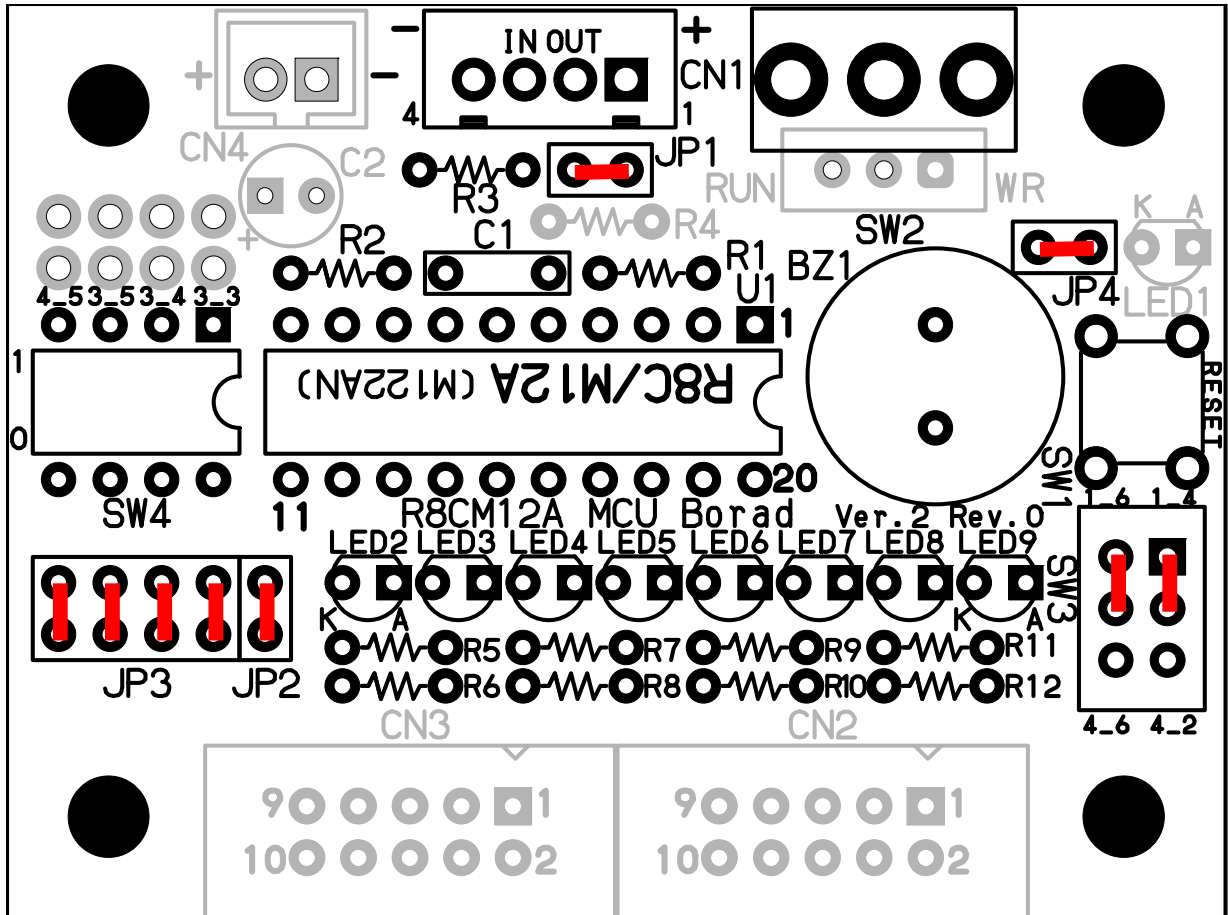
部品面は、白い文字のある面です。半田面は、その逆の面です。



▲部品面

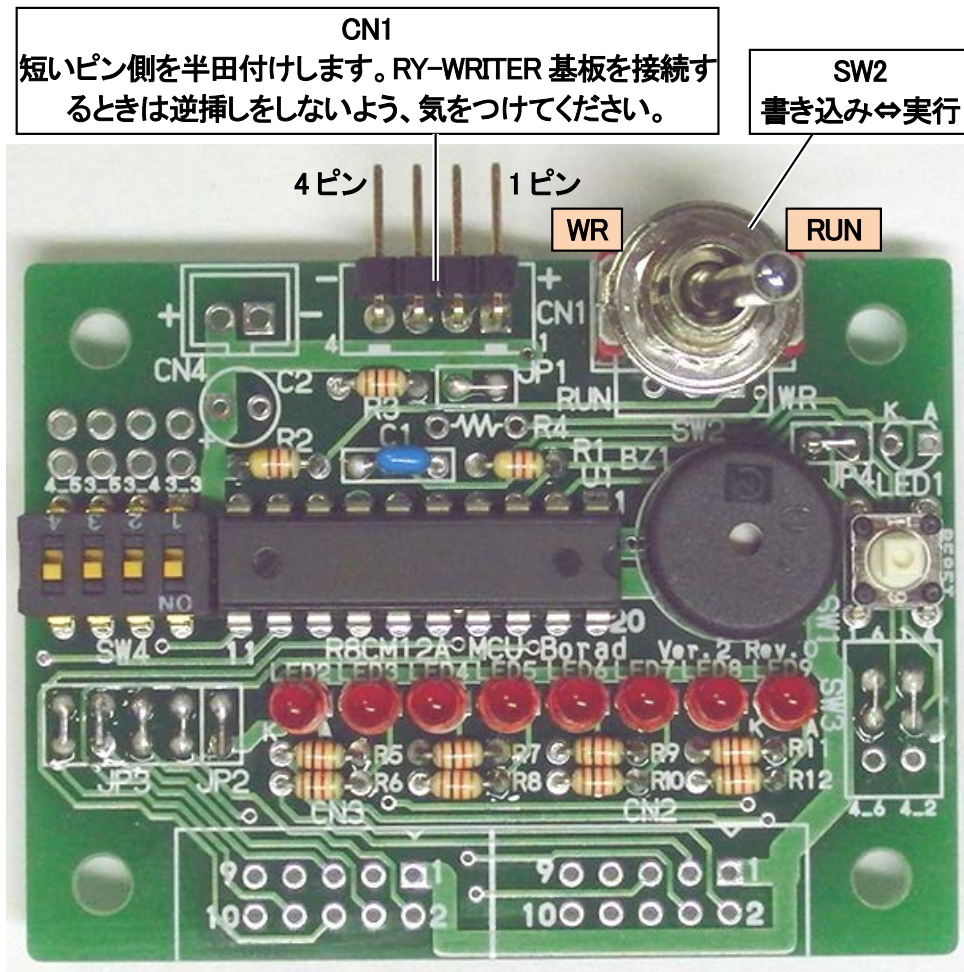
4.4. ブレッドボードセットの部品の実装

ブレッドボードセットの部品を半田付けします。下図の色濃いシルク部分に、部品を実装してください。JP1、JP2、JP3、JP4、SW3 は、赤色部分のようにリード線などでショートさせてください。



4. 基板の組み立て

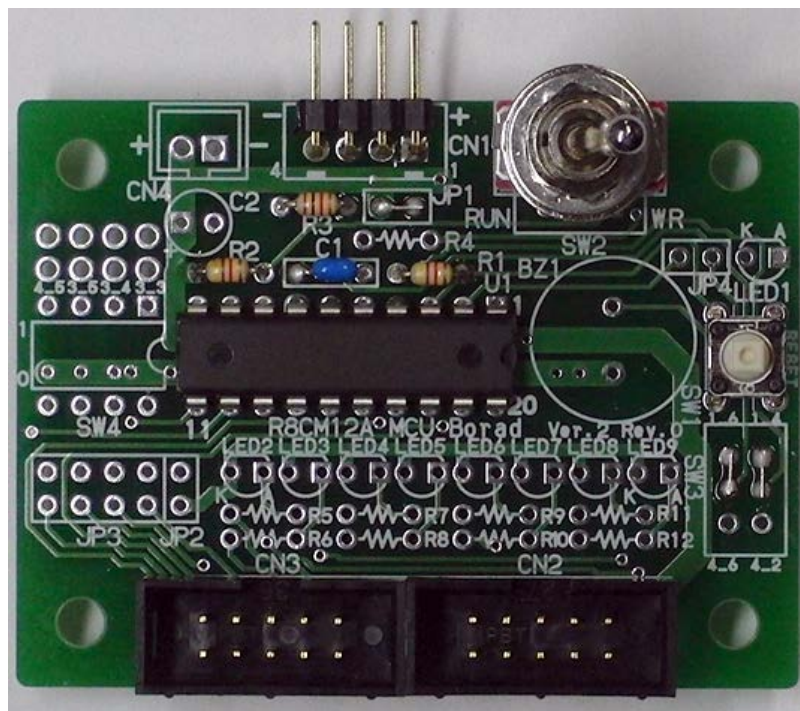
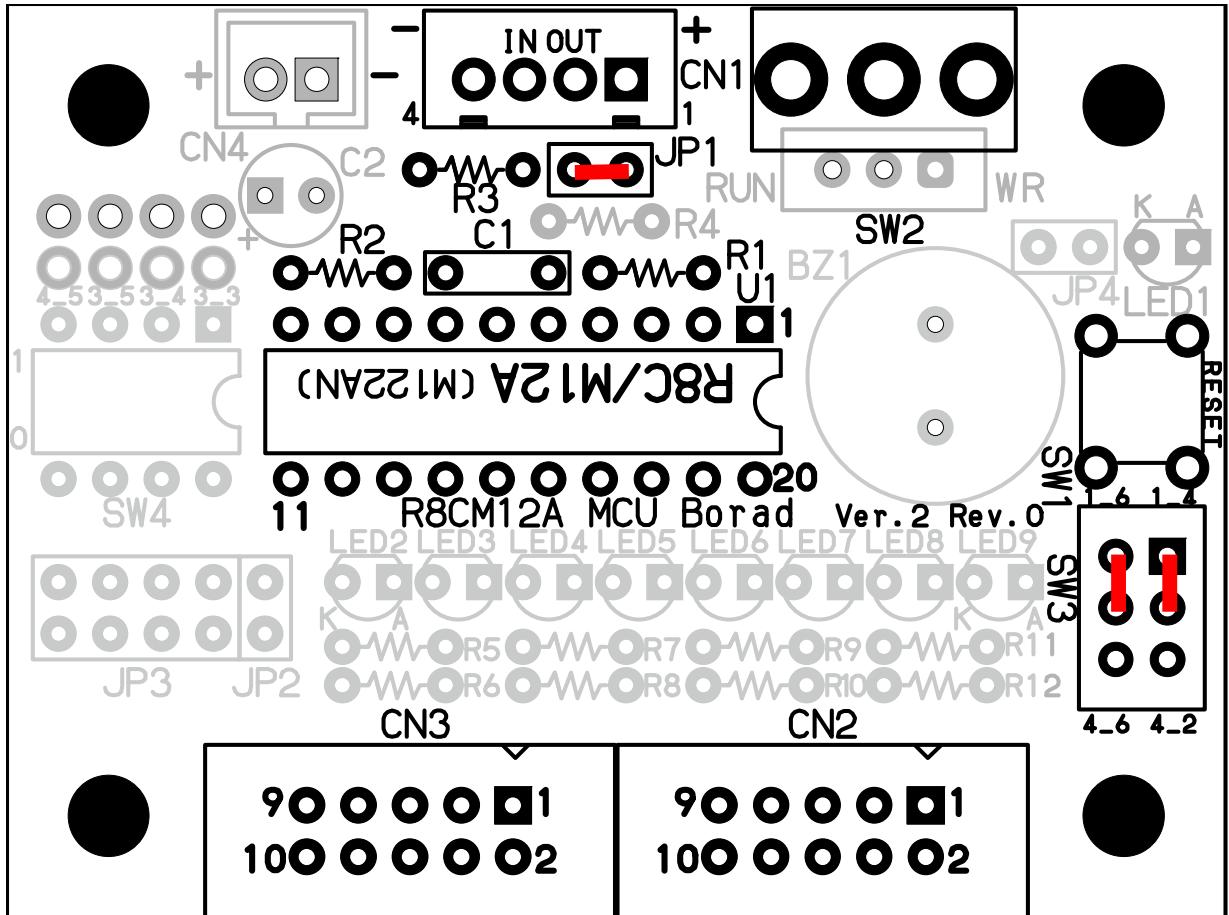
ブレッドボードセットの部品を実装したところを下記に示します。



※ブレッドボード付属のトグルスイッチを使う場合、基板に書いてある「RUN」と「WR」のシルクは逆になります。トグルスイッチは、スイッチを倒した方と反対側の端子がショートするためです。分かりづらいので気をつけてください。

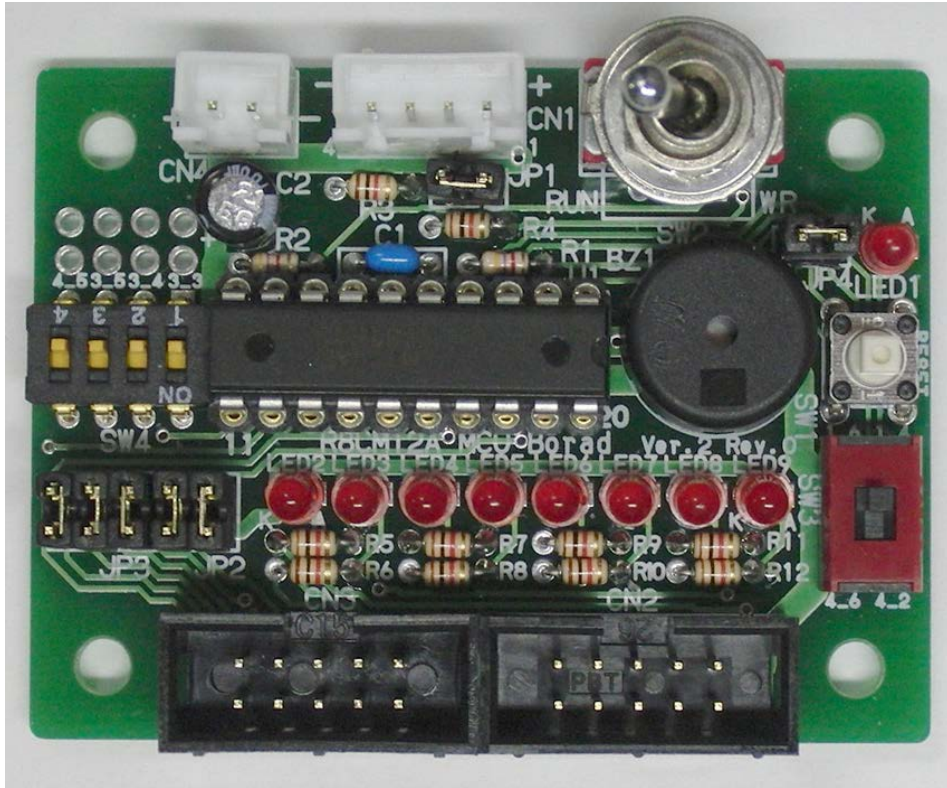
4.5. 汎用ボード用の実装

CN2、CN3 に 10 ピンコネクタを接続して機器と接続する場合、下図の色の濃いシルク部分に、部品を実装してください。JP1、SW3 は、赤色部分のようにリード線などでショートさせてください。

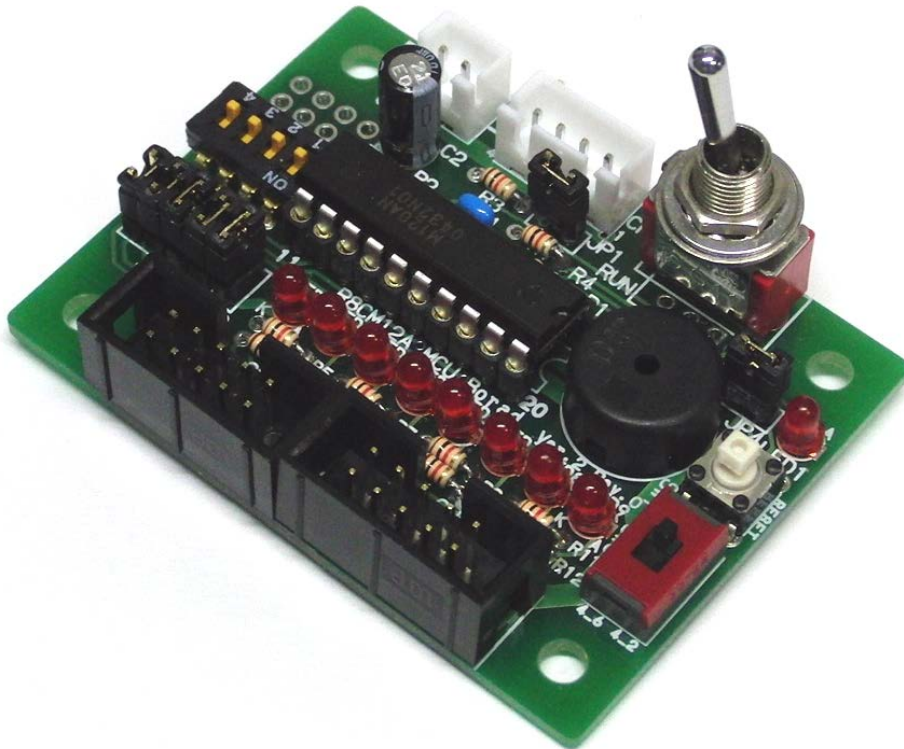


4.6. すべての部品を実装

全ての部品を実装した例を下記に示します。



▲上から見たところ



▲斜め横から見たところ

5. プログラム

5.1. プログラムの参照先

1	 <p>日立インターメディックスは、マイコンカー製作キットをはじめとして、ものづくりから基本的なマイコン制御を試行錯誤しながら学習ができるマイコン学習教材の開発・販売を行っています。</p>	<p>(株)日立ドキュメントソリューションズ マイコンカーラリー販売サイトのホームページ https://www2.himdx.net/mcr/ にアクセスします。 「製品情報」をクリックします。</p>
2	 <p>R8CM12Aブレッドボードセットは、半田付けが不要なマイコン学習教材です。 本セットのみで、LEDの点灯制御や電子オルゴールなど多彩なマイコン制御の学習が可能です。 → 詳細はこちら</p> <p>↑ ページの先頭へ</p>	<p>「R8CM12Aブレッドボードセット」をクリックします。</p>
3	<p>マニュアル</p> <p>R8C/M12Aマイコン実習マニュアル ブレッドボード版 第1.01版</p> <p>(更新日: 2012年05月17日) R8CM12Aブレッドボードセットを使用した実習マニュアルです。</p> <p>R8C/M12Aマイコン実習マニュアル ブレッドボード版_Rev1.01.pdf(pdf形式 2,090Kバイト)</p>	<p>プログラムの説明については、「R8C/M12A マイコン実習マニュアルブレッドボード版」を参照してください。</p>
4	<p>R8C/M12Aマイコン実習用プログラム Ver.1.00</p> <p>(更新日: 2012年03月01日) R8C/M12Aマイコン実習用プログラムのHEWのワークスペースです。 ※zipを解凍して「r8cm12a_breadboard_v100.exe」を実行してください。</p> <p>ワークスペース (r8cm12a_breadboard_v100).zip(zip形式 282Kバイト)</p>	<p>プログラムは、「R8C/M12A マイコン実習用プログラム」をダウンロード、使用してください。</p>

5		<p>R8C/M12A マイコン実習マニュアル ブレッドボード版で説明している機能以外の説明は、マイコンカーラリーホームページ「http://www.mcr.gr.jp/index2.html」の「DIP マイコン『R8C/M12A』を始めよう！技術情報はこちら」で説明しています。合わせてご覧ください。</p>

5.2. ブレッドボードセットと本基板の相違点

ディップスイッチの結線について、ブレッドボードと本基板では、接続端子が違います。そのため、プログラムの変更が必要です。

具体的には、

- ・「R8C/M12A マイコン実習マニュアル ブレッドボード版」の『6. スイッチの入力(I/Oポートの入力)』で説明しているプログラム「sw_led.c」

または、

- ・「マイコンカーラリーホームページ DIP マイコン『R8C/M12A』を始めよう！技術情報はこちら」の『スイッチの入力(I/Oポートの入力)』で説明している「sw_led.c」

のプログラムは、本基板ではプログラムの変更が必要です。

ポートの違いを下記に示します。

ディップスイッチの bit	ブレッドボードの 接続端子	本基板の 接続端子
bit3	P3_7	P4_5
bit2	P3_5	P3_5
bit1	P3_4	P3_4
bit0	P3_3	P3_3

※P3_7 端子は、圧電サウンダーに接続するために変更しました。

5. プログラム

ブレッドボードのときのプログラムと、本基板のときのプログラムを下記に示します。右側プログラムのように変更して、書き込んでください。

ブレッドボードのときのプログラム	本基板のときのプログラム
<pre> /***** /* メインプログラム */ /***** void main(void) { init(); /* 初期化 */ while(1) { pl = p3; } } /***** /* R8C/M12A スペシャルファンクションレジスタ(SFR)の初期化 */ /***** void init(void) { /* ポートの入出力設定 */ pd1 = 0xff; /* ポート1の入出力設定 */ pd3 = 0x47; /* ポート3の入出力設定 */ pd4 = 0xff; /* ポート4の入出力設定 */ pda = 0xff; /* ポートAの入出力設定 */ /* 端子のプルアップ設定 */ pur3 = 0xb8; /* ポート3のプルアップ設定*/ } </pre>	<pre> /***** /* メインプログラム */ /***** void main(void) { init(); /* 初期化 */ while(1) { pl = p3 (p4_5 << 7); } } /***** /* R8C/M12A スペシャルファンクションレジスタ(SFR)の初期化 */ /***** void init(void) { /* ポートの入出力設定 */ pd1 = 0xff; /* ポート1の入出力設定 */ pd3 = 0xc7; /* ポート3の入出力設定 */ pd4 = 0xdf; /* ポート4の入出力設定 */ pda = 0xff; /* ポートAの入出力設定 */ /* 端子のプルアップ設定 */ pur3 = 0xb8; /* ポート3のプルアップ設定*/ pur4 = 0x20; /* ポート4のプルアップ設定*/ } </pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>縦棒、OR です</p> <p>P4_5 を 7bit 右にシフトします 0 は 0x00、1 は 0x80 に変換されます</p> </div>