

ルネサス製 R8C/M12A マイコン使用 オルガン&2曲オルゴールキット

■キットの特長■

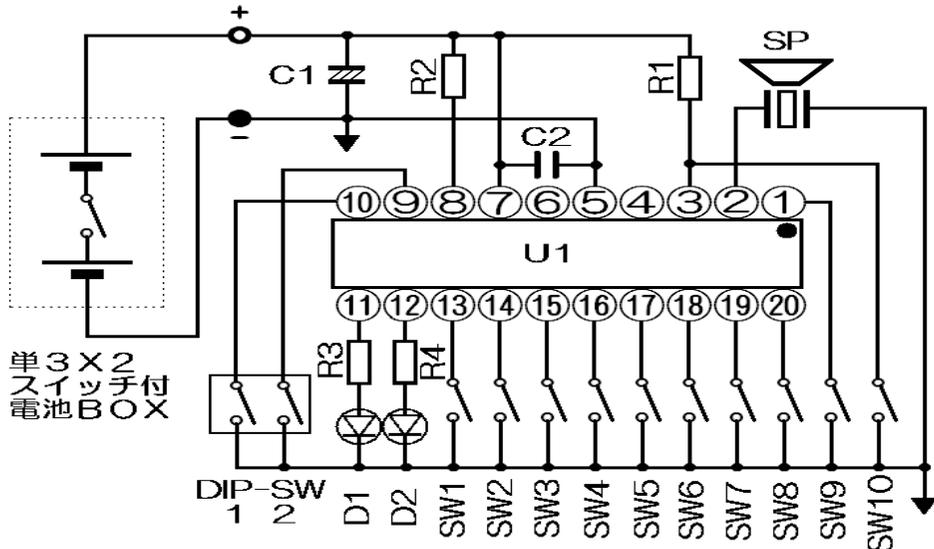
- ★ド、レ、ミ16音階（8個のスイッチと、オクターブスイッチで計16音階）
- ★スイッチ切り替えて、2曲オルゴール（「春の小川」「おおブレネリ」になります。「おおブレネリ」は、キット2台での合奏用に、主旋律、ハーモニーをスイッチで選べます。
- ★専用基板により初心者の方でも製作が容易です。

■部品表■

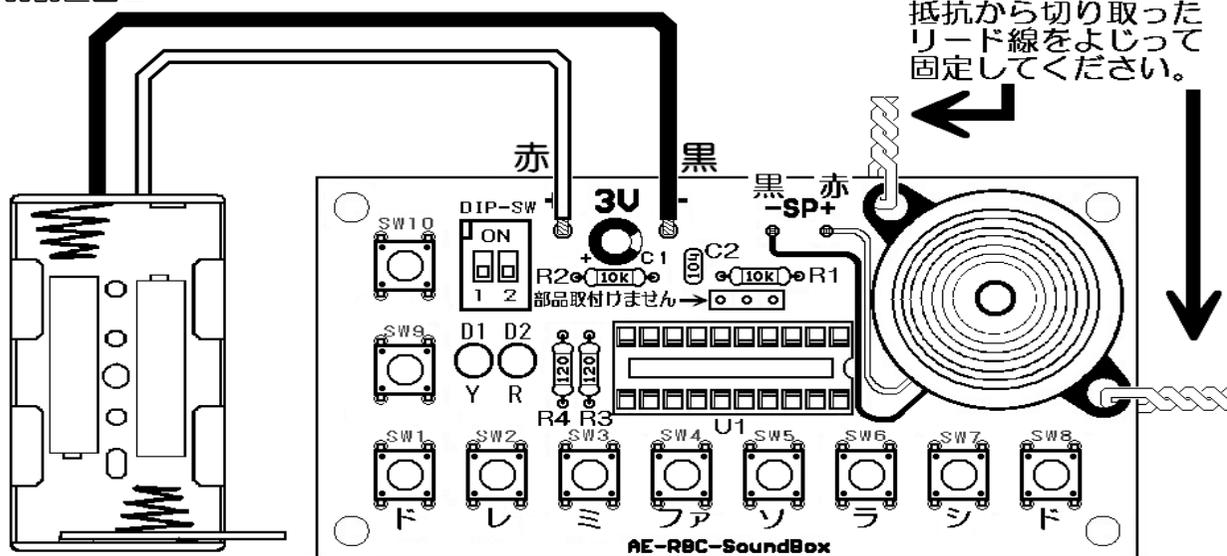
記号	品名	数	備考
U1	R8C/M120AN	1	20ピン DIP型
D1	3mmφ 赤色LED	1	OSDR3133A等（他製品の場合あり）
D2	3mmφ 黄色LED	1	OSYL3133A等（他製品の場合あり）
C1	33μF 6.3V以上	1	電解コンデンサ（極性あり）
C2	0.1μF 50V	1	積層セラミックコンデンサ
R1, R2	10KΩ	2	1/4W 炭素皮膜抵抗 表示「茶黒橙金」
R3, R4	120Ω	2	1/4W 炭素皮膜抵抗 表示「茶赤茶金」
DIP-SW	2回路	1	DIP型
SW1~8	タクトスイッチ（白）	8	ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、高いド
SW9	タクトスイッチ（赤）	1	オクターブスイッチ
SW10	タクトスイッチ（その他の色）	1	リセットスイッチ
SP	圧電スピーカ	1	24mmφ リード線付き ケース入り
ICソケット	20ピン（平ピンタイプ）	1	300mil幅 DIP型
電池ボックス	単三 2本用 スイッチ付	1	（電池は付属していません）
専用基板	AE-R8C-SoundBox	1	

注意）各 부품の値及び色は回路特性に影響が出ない範囲で、予告無く変更される場合があります。

■回路図■



■部品配置図■

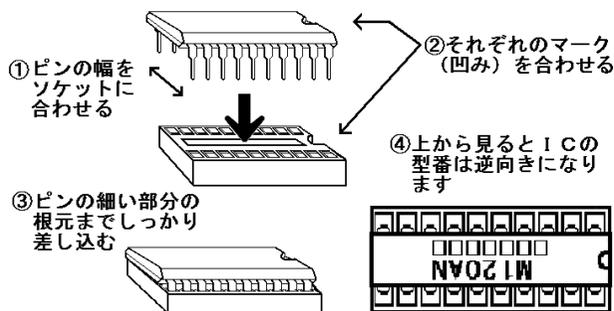


■製作■

- 1, キットの部品と部品表に相違が無いか、お確かめの上で以下の手順を進めてください。
部品配置図に従い、背の低い部品から取り付けます。
抵抗から切り取ったリード線（2本）は後ほど圧電スピーカの固定に使用します。スピーカ取付の時まで保存しておいてください。
- 2, U1、D1、D2、C1には極性があります。下図を参照して取り付けてください。
- 3, U1は直接取り付けずにICソケットを基板に取り付けてから装着します。
- 4, ICソケットは基板上の印刷と同じ向きに取り付けます。
- 5, D1、D2は基板正面から見て足の長い方が上側です。逆向きだと光りません。
- 6, C1は足の長い方が+（プラス）側、部品側面に帯がある方が-（マイナス）側です。
- 7, SW1～SW10は縦横で足の出方が違います。配置図に従い正しい方向に取り付けてください。

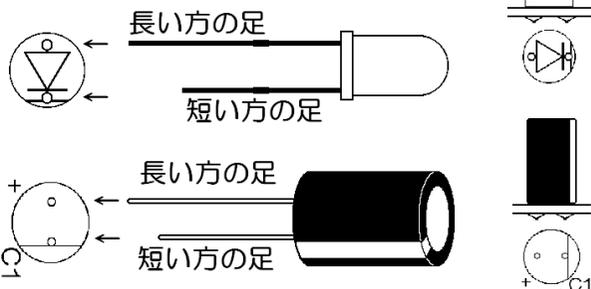
U1の取付

電源は切った状態で、ピンが曲がらないように静電気に注意して装着してください。



D1、D2、C1の取付

基板上の図を見て、下図の穴位置に根元まで差し込んでハンダ付けしてください。

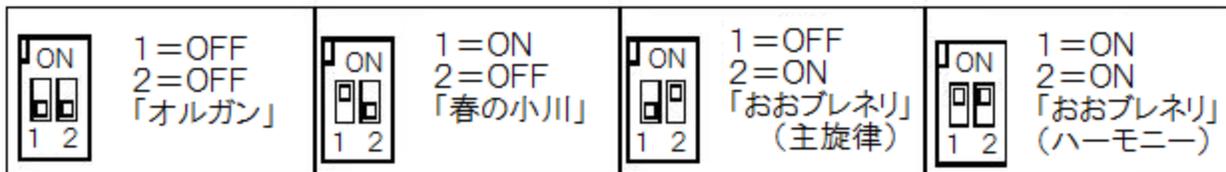


■電源とスピーカ■

電池ボックスからの赤、黒のリード線を基板上「+ 3V -」の表示のある穴に差込んでハンダ付けします。+-を間違えるとR8Cマイコンが壊れます。ご注意ください。

スピーカからの黒、赤のリード線を基板上「-SP+」の表示のある穴に差込んでハンダ付けします。スピーカの取付穴と基板上の穴を部品配置図を参考に、抵抗から切り取った余ったリード線によじて固定します。先端が尖っていますので、怪我をしないようにご注意ください。

■使い方■



DIPスイッチの設定により4つの動作があります。

各機能は設定後にSW10のRESETスイッチを1度押す事により切り替わります。

★「オルガン」は基板上の8つのスイッチがド～高いドに対応します。

音階は八調長音階のみでピアノの黒鍵に相当する半音は出ません。

SW9のOCTAVEスイッチを同時に押すと1オクターブ高い音（2倍の発振周波数）が出ます。

★「春の小川」は文部省唱歌「春の小川」のメロディーが出ます。

★「おおブレネリ」はスイス民謡「おおブレネリ」のメロディーが出ます。

この曲には「主旋律」と「ハーモニー」があり、当キットを2台お使いいただき同時鳴らす事で2声の合奏ができます。

2台のリセットスイッチを同時に離す事で発音のタイミングを合わせてください。

■応用編 R8Cクラブ（倶楽部）■

このキットはルネサス製マイコンを使用していますので、マイコンのプログラムの内容の一部変更（楽曲データ変更）で他の曲を演奏する事ができるようになります。

R8Cマイコン開発キットは、R8Cクラブ（倶楽部）シリーズで、順次販売予定です

■部品資料■

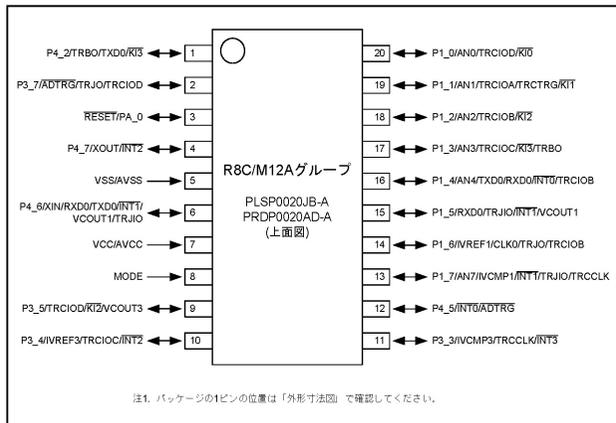


図1.4 R8C/M12Aグループのピン配置図(上面図)

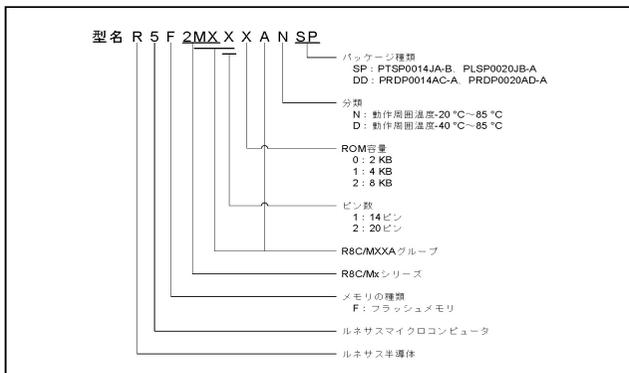


図1.1 型名とメモリサイズ・パッケージ

1.3 ブロック図

図1.2にブロック図を示します。

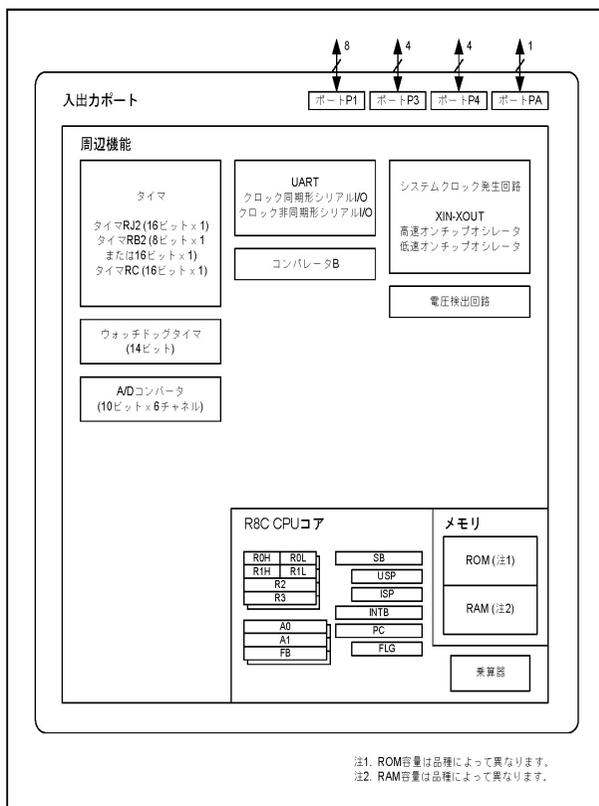


図1.2 ブロック図

注1. ROM容量は品種によって異なります。
注2. RAM容量は品種によって異なります。

1.1.3 仕様概要

表1.3および表1.4に仕様概要を示します。

表1.3 仕様概要(1)

分類	機能	説明
CPU	中央演算処理装置	R8C CPUコア ・基本命令数: 89 命令 ・最小命令実行時間: 50 ns (f(XIN) = 20 MHz, VCC = 2.7 V ~ 5.5 V) 200 ns (f(XIN) = 5 MHz, VCC = 1.8 V ~ 5.5 V) ・乗算器: 16ビット×16ビット→32ビット ・積和演算命令: 16ビット×16ビット+32ビット→32ビット ・動作モード: シングルチップモード(アドレス空間: 1M/バイト)
メモリ	ROM、RAM、データフラッシュ	「表1.5 製品一覧」参照
リセット要因		・RESET端子によるハードウェアリセット ・パワーオンリセット ・ウォッチドッグタイマリセット ・ソフトウェアリセット ・電圧検出0によるリセット
電圧検出	電圧検出回路	電圧検出2点 電圧検出0、電圧検出1 (検出レベル選択可能)
ウォッチドッグタイマ		・14ビット×1 (プリスケアラ付) ・リセットスター機能選択可能 ・カウントソース保護モードを選択可能
クロック	クロック発生回路	・3回路: XINクロック発振回路、 高速オンチップオンレタ (周波数調整機能付)、 低速オンチップオンレタ ・発振停止検出: XINクロック発振停止検出機能 ・クロック分周回路内蔵
パワーコントロール		・標準動作モード ・ウェイトモード (CPU停止、周辺機能動作) ・ストップモード (CPU、周辺機能とも停止)
割り込み		・割り込みベクタ数: 69 ・外部割り込み入力: 8 (INT × 4、キー入力 × 4) ・割り込み優先レベル: 2
I/Oポート	プログラマブル入出力ポート	・CMOS入出力、17、プルアップ抵抗を選択可能 ・大電流ポート: 8
タイマ	タイマRJ2	16ビット×1 タイマモード、パルス出力モード(周期ごとのレベル反転出力)、イベントカウンタモード、パルス幅測定モード、パルス周期測定モード
	タイマRB2	8ビット×1 (8ビットプリスケアラ付) または 16ビット×1 (選択可能) タイマモード、プログラマブル波形発生モード(PWM出力)、プログラマブルワンショット発生モード、プログラマブルウェイトワンショット発生モード
	タイマRC	16ビット×1 (キャプチャ/コンペアレジスタ4本付) タイマモード(アウトプットコンペア機能、インプットキャプチャ機能)、PWMモード(出力3本)、PWM2モード(PWM出力1本)
シリアルインタフェース	UART0	クロック同期形シリアルI/O / 非同期形シリアルI/O兼用
A/Dコンバータ		・分解能: 10ビット×6チャネル ・サンプル&ホールドあり、掃引モードあり
コンパレータB		2回路

3.1 メモリマップ

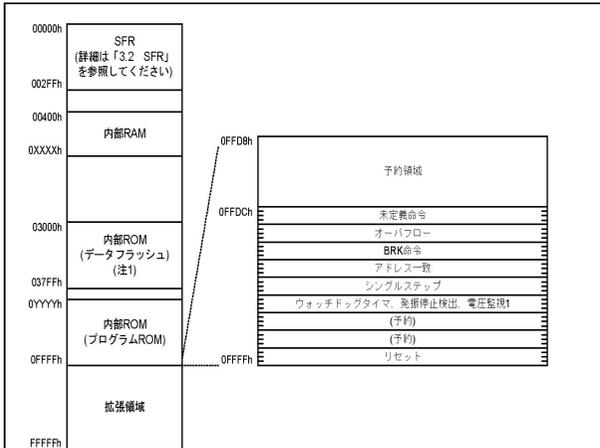
図3.1にメモリ配置図を示します。アドレス空間は00000h番地からFFFFFFh番地までの1Mバイトあります。内部ROM(プログラムROM)は0FFFFh番地から下位方向に配置されます。例えば8Kバイトの内部ROMは、0E000h番地から0FFFFh番地に配置されます。

固定割り込みベクタテーブルは0FFDCh番地から0FFFFh番地に配置されます。ここに割り込みルーチンの先頭番地を格納します。

内部ROM(データフラッシュ)は03000h番地から037Fh番地に配置されます。

内部RAMは00400h番地から上位方向に配置されます。例えば512バイトの内部RAMは、00400h番地から005Fh番地に配置されます。内部RAMはデータ格納以外に、サブルーチン呼び出しや、割り込み時のスタックとしても使用します。

SFR (Special Function Register) は00000h番地から002FFh番地に配置されます。ここには、周辺機能の制御レジスタが配置されています。SFRのうち何も配置されていない領域はすべて予約領域のため、ユーザは使用できません。



注1. データフラッシュはブロックA(1Kバイト)、ブロックB(1Kバイト)を示します。
 注2. 空欄は予約領域です。アクセスしないでください。

型名	内部ROM		内部RAM	
	容量	0Y000h番地	容量	00XXXh番地
R5F2M110ANSP, R5F2M110ANDD, R5F2M110ADSP, R5F2M120ANSP, R5F2M120ANDD, R5F2M120ADSP	2 Kバイト	0F800h	256バイト	004Fh

図3.1 メモリ配置図

表1.4 仕様概要(2)

分類	機能	説明
フラッシュメモリ		・プログラムROMのプログラム/イレース電圧: VCC = 1.8 V ~ 5.5 V ・データフラッシュのプログラム/イレース電圧: VCC = 1.8 V ~ 5.5 V ・プログラム/イレース回数: 10,000回(データフラッシュ) 10,000回(プログラムROM) ・プログラムセキュリティ: IDコードチェック、ロックビットによるプロテクト ・デバッグ機能: オンチップデバッグ、オンボードフラッシュ書き換え機能
動作周波数/電源電圧		f(XIN) = 20 MHz (VCC = 2.7 V ~ 5.5 V) f(XIN) = 5 MHz (VCC = 1.8 V ~ 5.5 V)
温度範囲		-20°C ~ 85°C (Nバージョン) -40°C ~ 85°C (Dバージョン) (注1)
パッケージ		14ピンTSSOP: [パッケージコード] PTSP0014JA-B 14ピンDIP: [パッケージコード] PRDP0014AC-A 20ピンLSSOP: [パッケージコード] PLSP0020JB-A 20ピンDIP: [パッケージコード] PRDP0020AD-A

注1. Dバージョン機能をご使用になる場合は、その旨を指定してください。

1.5 端子機能の説明

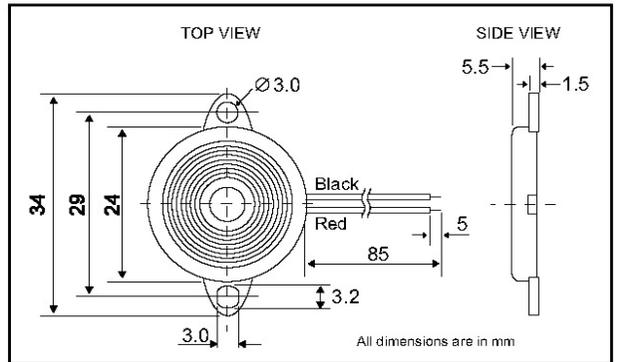
表1.7に端子機能の説明を示します。

表1.7 端子機能の説明

分類	端子名	入出力	機能
電源入力	VCC, VSS	—	VCCには1.8 V ~ 5.5 Vを入力してください。VSSには0 Vを入力してください。
アナログ電源入力	AVCC, AVSS	—	A/Dコンバータの電源入力です。AVCCとAVSS間にはコンデンサを接続してください。
リセット入力	RESET	入力	この端子にを入力すると、マイクロコンピュータはリセット状態になります。
MODE	MODE	入力	抵抗を挿してVCCに接続してください。
XINクロック入力	XIN	入力	XINクロック発振回路の入出力です。
XINクロック出力	XOUT	出力	XIN端子とXOUT端子の間には、セラミック共振子または水晶共振子を接続してください。(注1) 外部で生成したクロックを入力する場合は、XINからクロックを入力し、XOUTは開放にしてください。
INT割り込み入力	INT0 ~ INT5	入力	INT割り込みの入力です。
キー入力割り込み	KI0 ~ KI5	入力	キー入力割り込みの入力です。
入出力ポート	P1_0 ~ P1_7, P3_3 ~ P3_5, P3_7, P4_2, P4_5 ~ P4_7, PA_0	入出力	CMOSの入出力ポートです。入出力を選択するための方向レジスタを持ち、1端子ごとに入力ポートまたは出力ポートにできます。PA_0以外の入力ポートは、プログラムでプルアップ抵抗の有無を選択できます。P1_2 ~ P1_5, P3_3 ~ P3_5, P3_7は、LED駆動ポートとして使用できます。
タイマRJ2	TRJIO	入出力	タイマRJ2の入出力です。
	TRJO	出力	パルス出力です。
タイマRB2	TRBO	出力	タイマRB2の出力です。
タイマRC	TRCLK	入力	外部クロック入力です。
	TRCTR0	入力	外部トリガ入力です。
	TRCIOA, TRCIOB, TRCIOC, TRCIOD	入出力	タイマRCの入出力です。
シリアルインタフェース	CLK0	入出力	転送クロック入出力です。
	RXD0	入力	シリアルデータ入力です。
	TXD0	出力	シリアルデータ出力です。
A/Dコンバータ	AN0 ~ AN4, AN7	入力	A/Dコンバータのアナログ入力です。
	ADTRG	入力	A/Dコンバータの外部トリガ入力です。
コンパレータB	IVCMP1, IVCMP3	入力	コンパレータBのアナログ電圧入力です。
	IVREF1, IVREF3	入力	コンパレータBの基準電圧入力です。
	IVCOUT1, VVCOUT3	出力	コンパレータBの比較結果出力です。

注1. 発振特性は発振子メーカーに問い合わせてください。

External Drive Piezo Transducer SPT08 series



Ref.QS025, Non-RoHS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Model No.	P708-Z185
Sound Pressure Level	85 dBA min. [12Vp-p Square Wave, 30cm, 4000Hz]
Capacitance	14000 pF +/- 30% at 120Hz
Max. Input Voltage	30V p-p
Operating Temperature □ [°C]	-20 ~ +60
Terminal	Wire - AWG#30-JUL1007
Housing Material	ABS
Housing Colour	Black
Weight □ □ [gm]	5