R8C/M11Aグループ、R8C/M12Aグループ
ルネサスマイクロコンピュータ

参考資料

R8C／M110AN(DIP-14)
R5F2M110ANDD

R8C／M120AN(DIP-20)
R5F2M120ANDD

マイコンの入門・学習に最適！
Ｒ８Ｃファミリ用Ｃコンパイラパッケージ（ＣコンパイラＮＣ３０、アセンブラＡＳ３０、統合開発環境 High-performance Embedded Workshop）の無償評価版を使用して、安価に開発環境の構築が可能です。

・ＣＰＵコア：Ｒ８Ｃ（１６ビット）
・プログラムメモリ：２キロバイト
・データフラッシュ：２キロバイト
・ＳＲＡＭ：　２５６バイト
・電源：１．８Ｖ～５．５Ｖ
・動作クロック：２０ＭＨｚ（最大）
・１０ビットＡＤコンバータ
・ＵＡＲＴ（シリアルインタフェース）
・ハードウェア乗算器
・コンパレータ
・内蔵オシレータ（１２５ｋＨｚ／２０ＭＨｚ）

特長

R8C CPUコアを搭載したシングルチップマイコンです。
高機能命令を持ちながら高い命令効率を持ち、
1 Mバイトのアドレス空間と、命令を高速に実行する能力を備え、
さらに乗算器があるため高速な演算処理が可能です。
消費電力が小さい上、動作モードによるパワーコントロールが可能で、
また、ノイズ対策機構により低輻射ノイズ、高ノイズ耐量です。
多機能タイマ、シリアルインタフェースなど、多彩な周辺機能を内蔵。
データフラッシュ(1 KB × 2ブロック)を内蔵します。
使いやすいデュアルインラインパッケージ(DIP)です。
M110AN、M120ANのメモリ容量は同じで、パッケージ、ピン数(IOポート数)や内蔵周辺回路のチャンネル数が異なります。

用途

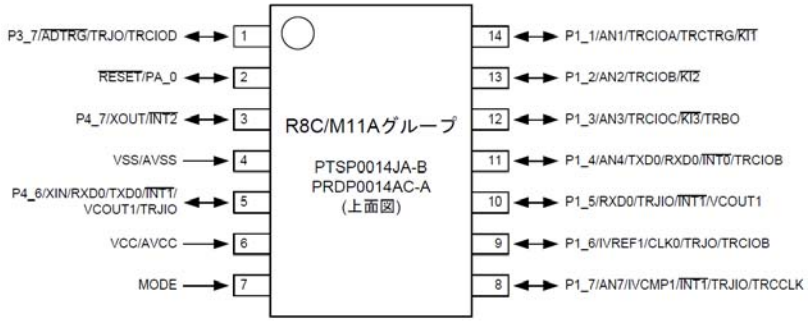
マイコン実験・学習、家電、事務機器、オーディオ、民生機器、他

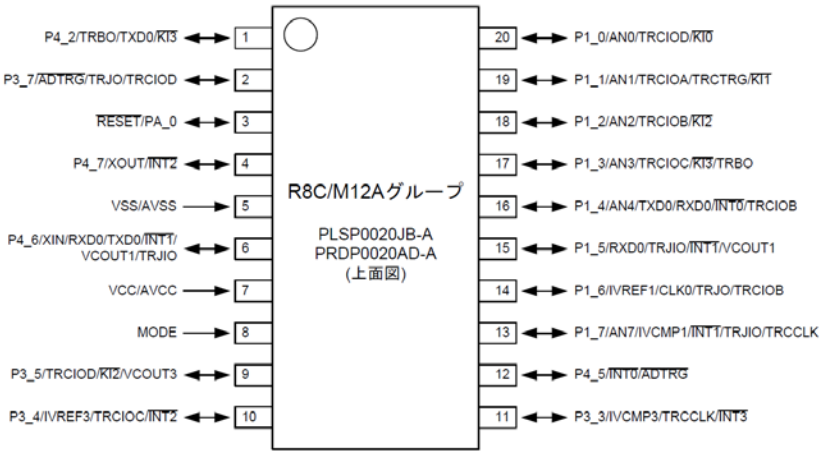
ピン仕様

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L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	抵抗を通して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発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～INT3	入力	INT割り込みの入力です。
キー入力割り込み	KI0～KI3	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	TRCCLK	入力	外部クロック入力です。
	TRCTRG	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。
	VCOUT1、VCOUT3	出力	コンパレータBの比較結果出力です。

本資料は、メーカ提供のデータシートをもとに、独自にまとめたものです。
設計時等には、一度データシートを御参照くださいます様お願い致します。

パッケージ

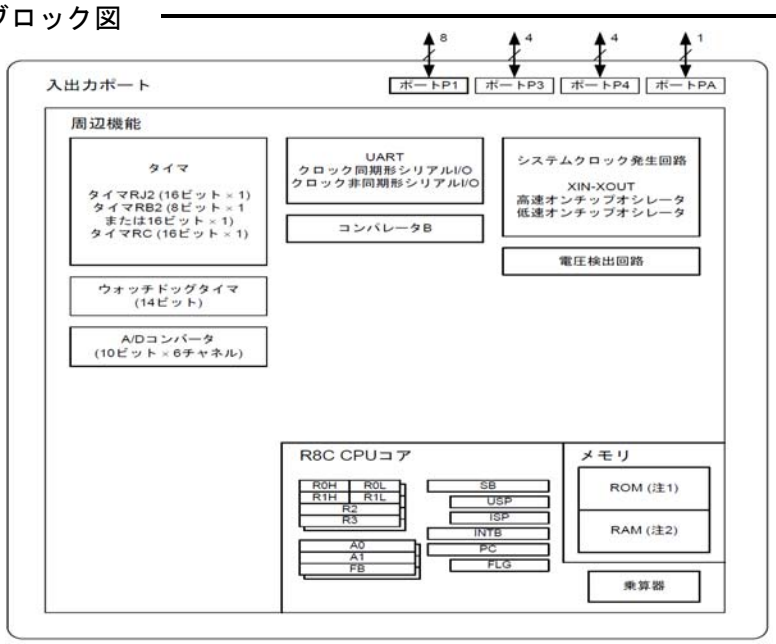




ピンアサイン

ピン番号 R8C/M11Aグループ	ピン番号 R8C/M12Aグループ	制御端子	ポート	周辺機能の入出力端子 割り込み	タイマ	シリアルインタフェース	A/Dコンバータ、コンパレータB、電圧検出回路
	1		P4_2	KI3	TRBO	TXD0	
1	2		P3_7		TRJO/TRCIOD		ADTRG
2	3	RESET	PA_0				
3	4	XOUT	P4_7	INT2			
4	5	VSS/AVSS					
5	6	XIN	P4_6	INT1	TRJIO	RXD0/TXD0	VCOUT1
6	7	VCC/AVCC					
7	8	MODE					
	9		P3_5	KI2	TRCIOD		VCOUT3
	10		P3_4	INT2	TRCIOC		IVREF3
	11		P3_3	INT3	TRCCLK		IVCMP3
	12		P4_5	INT0			ADTRG
8	13		P1_7	INT1	TRJIO/TRCCLK		AN7/IVCMP1
9	14		P1_6		TRJO/TRCIOB	CLK0	IVREF1
10	15		P1_5	INT1	TRJIO	RXD0	VCOUT1
11	16		P1_4	INT0	TRCIOB	RXD0/TXD0	AN4
12	17		P1_3	KI3	TRBO/TRCIOC		AN3
13	18		P1_2	KI2	TRCIOB		AN2
14	19		P1_1	KI1	TRCIOA/TRCTRG		AN1
	20		P1_0	KI0	TRCIOD		AN0

ブロック図



仕様詳細

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	2キロバイト／256バイト／1キロバイトx2ブロック
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(プリスケーラ付) • リセットスタート機能選択可能 • 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、 高速オンチップオシレータ(周波数調整機能付)、 低速オンチップオシレータ • 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ビットプリスケーラ付)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
フラッシュメモリ		• プログラムROMのプログラム/イレーズ電圧：VCC = 1.8 V～5.5 V • データフラッシュのプログラム/イレーズ電圧：VCC = 1.8 V～5.5 V • プログラム/イレーズ回数：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
パッケージ		14ピンDIP：[パッケージコード] PRDP0014AC-A 20ピンDIP：[パッケージコード] PRDP0020AD-A

定格値

記号	項目		測定条件	定格値	単位
Vcc/AVcc	電源電圧			-0.3～6.5	V
VI	入力電圧	XIN	XIN-XOUT発振時	-0.3～1.9	V
			XIN-XOUT発振停止時	-0.3～Vcc + 0.3	V
		その他の端子		-0.3～Vcc + 0.3	V
VO	出力電圧	XOUT	XIN-XOUT発振時	-0.3～1.9	V
			XIN-XOUT発振停止時	-0.3～Vcc + 0.3	V
		その他の端子		-0.3～Vcc + 0.3	V
Pd	消費電力		-40 °C≦Topr≦85 °C	500	mW
Topr	動作周囲温度			-20～85	°C
Tstg	保存温度			-60～150	°C

コンパレータ特性

記号	項目	測定条件	規格値 最小	規格値 標準	規格値 最大	単位
Vref	IVREF1、IVREF3入力基準電圧		0	—	Vcc - 1.4	V
VI	IVCMP1、IVCMP3入力電圧		-0.3	—	Vcc + 0.3	V
—	オフセット		—	5	100	mV
td	コンパレータ出力遅延時間	VI = Vref ± 100 mV	—	0.1	—	μs
ICMP	コンパレータ動作電流	Vcc = 5.0 V	—	17.5	—	μA

ＤＣ特性

記号	項目		測定条件		規格値 最小	規格値 標準	規格値 最大	単位
VOH	H出力電圧	P1_2、P1_3、P1_4、P1_5、P3_3、P3_4、P3_5、P3_7	駆動能力High時	IOH = -20 mA	Vcc - 2.0	—	Vcc	V
			駆動能力Low時	IOH = -5 mA	Vcc - 2.0	—	Vcc	V
		P1_0、P1_1、P1_6、P1_7、P4_2、P4_5、P4_6、P4_7、PA_0		IOH = -5 mA	Vcc - 2.0	—	Vcc	V
VOL	L出力電圧	P1_2、P1_3、P1_4、P1_5、P3_3、P3_4、P3_5、P3_7	駆動能力High時	IOL = 20 mA	—	—	2.0	V
			駆動能力Low時	IOL = 5 mA	—	—	2.0	V
		P1_0、P1_1、P1_6、P1_7、P4_2、P4_5、P4_6、P4_7、PA_0		IOL = 5 mA	—	—	2.0	V
VT+-VT-	ヒステリシス	INT0、INT1、INT2、INT3、KI0、KI1、KI2、KI3、TRJIO、TRCIOA、TRCIOB、TRCIOC、TRCIOD、RXD0、CLK0	Vcc = 5 V		0.1	1.2	—	V
		RESET	Vcc = 5 V		0.1	1.2	—	V
IIH	H入力電流		VI = 5 V、Vcc = 5.0 V		—	—	5.0	μA
IIL	L入力電流		VI = 0 V、Vcc = 5.0 V		—	—	-5.0	μA
RPULLUP	プルアップ抵抗		VI = 0 V、Vcc = 5.0 V		25	50	100	kΩ
RfXIN	帰還抵抗	XIN			—	2.2	—	MΩ
VRAM	RAM保持電圧		ストップモード時		1.8	—	—	V

参考資料

本資料は、メーカ提供のデータシートをもとに、独自にまとめたものです。
設計時等には、一度データシートを御参照くださいます様お願い致します。

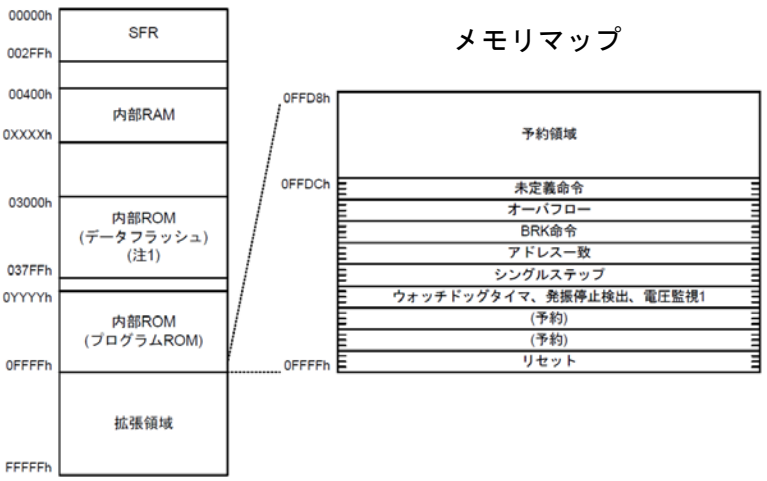
消費電流

記号	項目	測定条件	発振回路 XIN	オンチップオシレータ 高速	オンチップオシレータ 低速	CPUクロック	低消費電力設定	その他	規格値 最小	規格値 標準	規格値 最大	単位
Icc	電源電流	高速クロックモード	20 MHz	停止	125 kHz	分周なし	—		—	3	7.0	mA
			16 MHz	停止	125 kHz	分周なし	—		—	2.5	6.0	mA
			10 MHz	停止	125 kHz	分周なし	—		—	1.7	—	mA
			20 MHz	停止	125 kHz	8分周	—		—	1.5	—	mA
			16 MHz	停止	125 kHz	8分周	—		—	1.2	—	mA
			10 MHz	停止	125 kHz	8分周	—		—	1.0	—	mA
		高速オンチップオシレータモード	停止	20 MHz	125 kHz	分周なし			—	3.5	7.5	mA
			停止	20 MHz	125 kHz	8分周			—	2.0	—	mA
			停止	4 MHz	125 kHz	16分周	MSTTRC = 1		—	1.0	—	mA
		低速オンチップオシレータモード	停止	停止	125 kHz	8分周	FMR27 = 1 LPE = 0		—	60	270	μA
		ウェイトモード	停止	停止	125 kHz	—	VC1E = 0 VC0E = 0 LPE = 1	WAIT命令実行中 周辺クロック動作	—	15	100	μA
			停止	停止	125 kHz	—	VC1E = 0 VC0E = 0 LPE = 1 WCKSTP = 1	WAIT命令実行中 周辺クロック停止	—	4.0	90	μA
		ストップモード	停止	停止	停止	—	VC1E = 0 VC0E = 0 STPM = 1	Topr = 25 °C 周辺クロック停止	—	1.0	4.0	μA
			停止	停止	停止	—	VC1E = 0 VC0E = 0 STPM = 1	Topr = 85 °C 周辺クロック停止	—	1.5	—	μA

推奨動作条件

記号	項目		測定条件	規格値 最小	規格値 標準	規格値 最大	単位
Vcc/AVcc	電源電圧			1.8	—	5.5	V
Vss/AVss	電源電圧			—	0	—	V
VIH	H入力電圧	CMOS入力以外		0.8 Vcc	—	Vcc	V
		CMOS入力	4.0 V≦Vcc≦5.5 V	0.65 Vcc	—	Vcc	V
			2.7 V≦Vcc＜4.0 V	0.7 Vcc	—	Vcc	V
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	0.8 Vcc	—	Vcc	V
VIL	L入力電圧	CMOS入力以外		0	—	0.2 Vcc	V
		CMOS入力	4.0 V≦Vcc≦5.5 V	0	—	0.4 Vcc	V
			2.7 V≦Vcc＜4.0 V	0	—	0.3 Vcc	V
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	0	—	0.2 Vcc	V
IOH(sum)	H尖頭総出力電流	全端子のIOH(peak)の総和		—	—	-160	mA
IOH(sum)	H平均総出力電流	全端子のIOH(avg)の総和		—	—	-80	mA
IOH(peak)	H尖頭出力電流		駆動能力Low時	—	—	-10	mA
			駆動能力High時	—	—	-40	mA
IOH(avg)	H平均出力電流		駆動能力Low時	—	—	-5	mA
			駆動能力High時	—	—	-20	mA
IOL(sum)	L尖頭総出力電流	全端子のIOL(peak)の総和		—	—	160	mA
IOL(sum)	L平均総出力電流	全端子のIOL(avg)の総和		—	—	80	mA
IOL(peak)	L尖頭出力電流		駆動能力Low時	—	—	10	mA
			駆動能力High時	—	—	40	mA
IOL(avg)	L平均出力電流		駆動能力Low時	—	—	5	mA
			駆動能力High時	—	—	20	mA
f(XIN)	XIN発振周波数		2.7 V≦Vcc≦5.5 V	2	—	20	MHz
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	2	—	5	MHz
	XINクロック入力発振周波数		2.7 V≦Vcc≦5.5 V	0	—	20	MHz
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	0	—	5	MHz
fHOCO	高速オンチップオシレータ発振周波数		1.8 V≦Vcc≦5.5 V	—	20	—	MHz
fLOCO	低速オンチップオシレータ発振周波数		1.8 V≦Vcc≦5.5 V	—	125	—	kHz
—	システムクロック周波数		2.7 V≦Vcc≦5.5 V	—	—	20	MHz
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	—	—	5	MHz
fs	CPUクロック周波数		2.7 V≦Vcc≦5.5 V	0	—	20	MHz
			1.8 V≦Vcc＜2.7 V	0	—	5	MHz

ＡＤコンバータ特性

記号	項目	測定条件		規格値 最小	規格値 標準	規格値 最大	単位
—	分解能			—	—	10	Bit
—	絶対精度	AVcc = 5.0 V	AN0～AN4、AN7入力	—	—	±3	LSB
		AVcc = 3.0 V	AN0～AN4、AN7入力	—	—	±5	LSB
		AVcc = 1.8 V	AN0～AN4、AN7入力	—	—	±5	LSB
φAD	A/D変換クロック	4.0 V≦AVcc≦5.5 V (注2)		2	—	20	MHz
		3.2 V≦AVcc≦5.5 V (注2)		2	—	16	MHz
		2.7 V≦AVcc≦5.5 V (注2)		2	—	10	MHz
		1.8 V≦AVcc≦5.5 V (注2)		2	—	5	MHz
—	許容信号源インピーダンス				3		kΩ
tCONV	変換時間	AVcc = 5.0 V、φAD = 20 MHz		2.15	—	—	μs
tSAMP	サンプリング時間	φAD = 20 MHz		0.75	—	—	μs
VIA	アナログ入力電圧			0	—	AVcc	V

メモリマップ