

RA2L1 CPUボード 取扱説明書

初版 2023. 5. 19

RoHS指令準拠品

有限会社 ビーリバーエレクトロニクス



●CPU特徴 R7FA2L1AB3CFP 100ピン

超低消費電力48MHz Arm[®]Cortex[®]-M23 コア、最大256KBのコードフラッシュメモリ、32KBSRAM、静電容量式センシングユニット (CTS U2)、12ビットA/Dコンバータ、12ビットD/Aコンバータ、セキュリティ&セーフティ機能

●特徴

■Arm Cortex-23コア

- Arm v8-Mアーキテクチャ
- 最高動作周波数：48MHz
- Armメモリプロテクションユニット (Arm MPU) (8領域)
- デバッグ&トレース：DWT、FPB、CoreSight™MTB-M23
- CoreSightデバッグポート：SW-DP

■メモリ

- 最大256KBのコードフラッシュメモリ
- 8KBデータフラッシュメモリ (100,000書き込み/消去 (P/E) サイクル)
- 32KBのSRAM
- メモリプロテクションユニット
- 128ビットのユニークID

■コネクティビティ

- シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) × 5
 - 調歩同期式インターフェース
 - 8ビットクロック同期式インターフェース
 - 簡易IIC
 - スマートカードインターフェース
- シリアルペリフェラルインターフェース (SPI) × 2
- I²Cバスインターフェース (IIC) × 2
- CANモジュール (CAN)

■アナログ

- 12ビットA/Dコンバータ (ADC12)
- 12ビットD/Aコンバータ (DAC12)
- 低消費電力アナログコンパレータ (ACMP LP) × 2
- 温度センサ (TSN)

■タイマ

- 32ビット汎用PWMタイマ (GPT32) × 4
- 16ビット汎用PWMタイマ (GPT16) × 6
- 非同期汎用タイマ (AGT) × 2
- ウォッチドッグタイマ (WDT)

■セーフティ

- ECC搭載のSRAM
- SRAMのパリティエラー検査
- フラッシュ領域の保護
- ADC自己診断機能
- クロック周波数制度測定回路 (CAC)
- 巡回冗長検査 (CRC) 演算器
- データ演算回路 (DOC)
- GPT用のポートアウトプットイネーブル (POEG)
- 独立ウォッチドッグタイマ (IWDT)
- GPIOリードバックレベル検出
- レジスタライトプロテクション
- メインクロック発振器停止検出
- 不正メモリアクセス

■セキュリティおよび暗号化

- AES128/256
- 真性乱数生成器 (TRNG)

■システムおよびパワーマネジメント

- 低消費電力モード
- スイッチングレギュレータ
- リアルタイムクロック (RTC)
- イベントリンクコントローラ (ELC)
- データトランスファコントローラ (DTC)
- キー割り込み機能 (KINT)
- パワーオンリセット
- 低電圧検出機能 (LVD) の設定可能

■ヒューマンマシーンインターフェース (HMI)

- 静電容量式センシングユニット (CTS U2)

■マルチクロックソース

- メインクロック発振器 (MOSC) (1~20MHz)
- サブクロック発振器 (SOSC) (32.768kHz)
- 高速オンチップオシレータ (HOCO) (24/32/48/64MHz)
- 中速オンチップオシレータ (MOCO) (8MHz)
- 低速オンチップオシレータ (LOCO) (32.768kHz)
- HOCO/MOCO/LOCOに対するクロックトリム機能
- IWDT専用オンチップオシレータ (15kHz)
- クロックアウトのサポート

■最大56本の汎用入出力ポート内臓

- 5Vトレラント、オープンドレイン、入力プルアップ

■動作電圧

- VCC: 1.6~5.5V

●CPUボード構成

※本ボードの開発にはルネサスエレクトロニクス社製エミュレータE2 Liteが必要です。

ROM容量	256K	コードフラッシュメモリ
SRAM容量	32KB	
データフラッシュ	8KB	
入出力端子	82	
入力端子	3	
プルアップ抵抗	82	
Nチャンネルオープンドレイン	65	
5Vトレランス	5	

動作周波数 本ボードは内蔵HOCOオシレータで48MHz、背面実装された外部クリスタルで最大20MHzの動作が可能です。

電源: 1.8V~5.5V 単一 50mA(3.3V/48MHz時 TYPE)。

E2 lite は3.3V/200mA の電源を供給できます。
 デバック時など200mA以内の総電流であれば他に用意する必要はありません。

デバックコネクタ: E2 lite 用デバックコネクタ実装済み。ルネサスエレクトロニクス社e2studio統合環境でプログラムの書き込み、実行、ステップ実行、変数の参照等が可能です。

基板サイズ: 64×48×15 (H) mm

RoHS指令: 基板、部品、半田付け全ての工程でRoHS指令準拠仕様。

●ピン配置

【CN1】電源

ピンヘッダ S2B-EH (LF) (SN) メーカー JST 実装済み

ハウジング EHR-2 ピン BEH-001T-P0.6 メーカー JST ※1

1	+1.6V ~ 5.5V
2	GND

※1 電源ケーブル付き

【CN6】SIOポート 弊社のUSB-SIO変換機や秋月電子通販さんの液晶AQM1602を付けて使用することができます。

ピンヘッダ B4B-EH (LF) (SN) メーカー JST 実装済み

ハウジング EHR-4 ピン BEH-001T-P0.6 メーカー JST ※1

1	CLKOUT_B/P109/GTOVUP_A/GTIOC1A_A/CTX0_A/SCK1_E/TXD9_B/MOSI9_B/SDA9_B/MOSIB_B/TS10_CFC
2	P110/GTOVLO_A/GTIOC1B_A/CRX0_A/CTS2_RTS2_B/SS2_B/RXD9_B/MISO9_B/SCL9_B/MISOB_B/VCOUT/TS11_CFC/IRQ3_A
3	VCC
4	GND

※1 圧着済ハーネスアッシー Lケーブルも発売しております。

※2 USB-SIO変換基板は+1.8Vでは動作しません。3.3V~5Vでの動作になります。

【CN7】I2Cポート

ピンヘッダ B5B-EH (LF) (SN) メーカー JST 実装済み

ハウジング EHR-4 ピン BEH-001T-P0.6 メーカー JST ※1

1	P401/SDA0
2	P400/SCL0
3	P402
4	VCC
5	GND

【CN4】E2 lite デバック用コネクタ

2.54mmピッチ 2列×7=14ピン ピンヘッダ実装済み

1	SWCLK/P300/GTOUUP_C/GTIOC0A_A/SSLB1_B	2	GND
3	NC (ノーコネクション)	4	NC
5	CLKOUT_B/P109/GTOVUP_A/GTIOC1A_A/CTX0_A/SCK1_E/TXD9_B/MOSI9_B/SDA9_B/MOSIB_B/TS10_CFC	6	NC
7	SWDIO/P108/GTOULO_C/GTIOC08_A/CTS9_RTS9_B/SS9_B/SSLB0_B	8	VCC
9	NC	10	NC
11	P110/GTOVLO_A/GTIOC1B_A/CRX0_A/CTS2_RTS2_B/SS2_B/RXD9_B/MISO9_B/SCL9_B/MISOB_B/VCOUT/TS11_CFC/IRQ3_A	12	GND
13	RES#	14	GND

【CN2】 IOポート 2. 54mmピッチ×2列 26ピン

ピンヘッダ 実装なし

1	P600/GTIOC6B_C/SCK9_C	2	P601/GTIOC6A_C/RXD9_C/MISO9_C/SCL9_C
3	P602/GTIOC7B_B/TXD9_C/MOSI9_C/SDA9_C	4	P603/GTIOC7A_B/CTS9_RTS9_C/SS9_C
5	P610/GTIOC5B_C	6	P609/GTIOC5A_C
7	P608/GTIOC4B_C	8	P115/GTIOC4A_C/TS35_CFC
9	P114/GTIOC2B_C/TS29_CFC	10	P113/GTIOC2A_C/TS27_CFC
11	P112/AGTOB0/GTIOC3B_A/SCK1_D/TXD2_B/MOSI2_B/SDA2_B/SSLB0_C/TSCAP_C	12	P111/AGTOA0/GTIOC3A_A/SCK2_B/SCK9_B/RSPCKB_B/TS12_CFC/IRQ4_A
13	P110/GTOVLO_A/GTIOC1B_A/CRX0_A/CTS2_RTS2_B/SS2_B/RXD9_B/MISO9_B/SCL9_B/MISOB_B/VCOUT/TS11_CFC/IRQ3_A	14	CLKOUT_B/P109/GTOVUP_A/GTIOC1A_A/CTX0_A/SCK1_E/TXD9_B/MOSI9_B/SDA9_B/MOSIB_B/TS10_CFC
15	SWDIO/P108/GTOULO_C/GTIOC0B_A/CTS9_RTS9_B/SS9_B/SSLB0_B	16	P301/AGTIO0_D/GTOULO_A/GTIOC4B_A/RXD2_A/MISO2_A/SCL2_A/CTS9_RTS9_D/SS9_D/SSLB2_B/TS09_CFC/IRQ6_A
17	P302/GTOUUP_A/GTIOCA4A_A/TXD2_A/MOSI2_A/SDA2_A/SSLB3_B/TS08_CFC/IRQ5_A	18	P303/GTIOC7B_A/TS02_CFC
19	P809	20	P808
21	VCC	22	VCC
23	GND	24	GND
25	GND	26	GND

【CN3】 IOポート 2. 54mmピッチ×2列 34ピン
ピンヘッダ 実装なし

1	P304/GTIOC7A_A	2	P305
3	P306	4	P307
5	P200/NMI	6	MD/P201
7	RES	8	P202/SCK2_A/RXD9_A/MISO9_A/SCL9_A/MISOB_A
9	P203/CTS2_RTS2_A/SS2_A/TXD9_A/MOSI9_A/SDA9_A/MOSIB_A	10	CACREF_A/P204/AGTIO1_A/GTIOC4B_B/SCK0_D/SCK9_A/SCL0_B/RSPCKB_A/TS00
11	CLKOUT_A/P205/AGTO1/GTIV_A/GTIOC4A_B/TXD0_D/MODIO_D/SDA0_D/CTS9_RTS9_A/SS9_A/SCL1_A/SSLB0_A/IRQ1	12	P206/GTIU_A/RXD0_D/MISO0_D/SCL0_D/SDA1_A/SSLB1_A/IRQ0
13	P207	14	P208/AGTOB0_A
15	VCC_DCDC	16	VLO
17	VSS_DCDC	18	
19	P407/AGTIO0_C/RTCOU/CTS0_RTS0_D/SS0_D/SDA0_B/SSLB3_A/ADTRG0_B	20	P408/GTOWLO_B/GTIOC5B_B/CTS1_RTS1_D/SS1_D/RXD3_A/MISO3_A/SCL3_A/SCL0_C/TS04?IRQ7_B
21	P409/GTOWUP_B/GTIOC5A_B/TXD3_A/MOSI3_A/SDA3_A/TS05/IRQ6_B	22	P410/AGTOB1/GTOVLO_B/GTIOC9B_A/RXD0_B/MISO0_B/SCL0_B/SCK3_A/MISOA_B/TS06/IRQ5_B
23	P411/AGTOA1/GTOVUP_B/GTIOC9A_A/TXD0_B/MOSI00_B/SDA0_B/CTS3_RTS3_A/SS3_A/MOSIA_B/TR07?IRQ4_B	24	P412/GTOULO_B/SCK0_E/RSPCKA_B
25	P413/GTOUUP_B/CTS0_RTS0_E/SS0_E/SSLA0_B	26	P414/GTIOC0B_C/SSLA0_B
27	P415/GTIOC0A_C/SSLA2_B	28	P708/RXD1_D/MISO1_D/SCL1_D/SSLA3_B
29		30	
31	VCC	32	VCC
33	GND	34	GND

【CN5】 I/Oポート 2.54mmピッチ×2列 40ピン

ピンヘッダ 実装なし

1	XCOU/P214	2	P714
3	P406/GTIOC1B_B	4	P405/GTIOC1A_B
5	P404/GTIOC3B_B	6	P403/AGTIO0_F/AGTIO1_E/GTIOC3A_B/CTS1_RTS1_B/SS1_B/TS17
7	P402/AGTIO0_E/AGTIO1_D/CRX0_B/RXD1_B/MISO1_B/SCL1_B/TS18/IRQ4	8	P401/GTETRGA_B/GTIOC6B_A/CTX0_B/CTS0_RTS0_B/SS0_B/TXD1_B/MOSI1_B/SDA1_B/IRQ5
9	CACREF_C/P400/AGTIO1_C/GTIOC6A_A/SCK0_B/SCK1_B/SCL0_A/IRQ0_A	10	P000/AN000/TS21/IRQ6
11	P001/AN001/TS22/IRQ7	12	P002/AN002/TS23/IRQ2
13	P003/AN003/TS24	14	P004/AN004/TS25/IRQ3
15	P005/AN011	16	P006/AN012
17	P007/AN013	18	P008/AN014
19	P012/AN007/TS32_CFC	20	P013/AN008/TS33_CFC
21	P014/AN009/DA0	22	P015/AN010/TS28_CFC_IRQ7_A
23	P505	24	P504/GTETRGA_E/CTS1_RTS1_C/SS1_C/AN020
25	P503/GTETRGA_E/SCK1_C/AN019	26	P502/GTIW_B/GTIOC3B_C/RXD1_C/MISO1_C/SCL1_C/AN018
27	P501/GTIV_B/GTIOC2B_B/TXD1_C/MOSI1_C/SDA1_C/AN017	28	P500/GTIU_B/GTIOC2A_B
29	P100/AGTIO0_A/GTETRGA_A/GTIOC5B_A/RXD0_A/MISO0_A/SCL0_A/SCK1_A/SCL1_B/MISOA_A/CMPIN0/TS26_CFC/KR00_IRQ2_A	30	P101/AGTEE0/GTETRGA_A/GTIOC5A_A/TXD0_A/MOSI0_A/SDA0_A/CTS1_RTS1_A/SS1_A/SDA1_B/MOSIA_A/CMPREF0/TS16_CFC/KR01/IRQ1_A
31	P102/AGTIO0/GTOWLO_A/CRX0_C/SCK0_A/TXD2_D/MOSI2_D/SDA2_D/RSPCKA_A/ADTRG0_A/CMPIN1/TS15_CFC/KR02	32	P103/GTOWUP_A/GTIOC2A_A/CTX0_C/CTS0_RTS0_A/SS0_A/SSLA0_A/CMPREF1/TS14_CFC/KR03
33	P104/GTETRGA_B/GTIOC1B_C/RXD0_C/MISO0_C/SCL0_C/SSLA1_A/TS13_CFC/KR04/IRQ1_B	34	P105/GTETRGA_C/GTIOC1A_C/SSLA2_A/TS34_CFC/KR05/IRQ0_B
35	P106/GTIOC8B_A/SSLA3_A/KR06	36	P107/GTIOC8A_A/KR07
37	VCC	38	VCC
39	GND	40	GND

●使用上のご注意

1. SCIブートモードでROM書き込みを行う場合、JP1の3-4間をショートして電源を投入して下さい。
2. P215/XCIN、P214/EXTAL端子に外部クリスタルを接続する場合、基板上のR2を半田ごてなどで外してください。ご要望により、弊社でも対応できます。
3. 環境の悪いところ（ノイズ、油、ほこり、塵、結露、-40~85℃以外の環境）での使用はお止め下さい。

●お問い合わせ

RA2E1 CPUボード についてのお問い合わせは以下にお願い致します。

会社名	ホームページ (メールアドレス)	住所 連絡先	仕事内容
有限会社ビーリバーエレクトロニクス	http://beriver.co.jp/ メール info@beriver.co.jp	〒350-1213 埼玉県日高市高萩1141-1	マイコンソフト、ハードウェア設計、製作
サンデン商事株式会社	担当：譜久山 ふくやま	〒101-0021 東京都千代田区外神田6-1 2-3 ビックウエストビル 3号館4F TEL 03-5818-7751 FAX 03-5818-6630	販売代理店、部品商社

■RA2L1 CPUボード 外形寸法図

