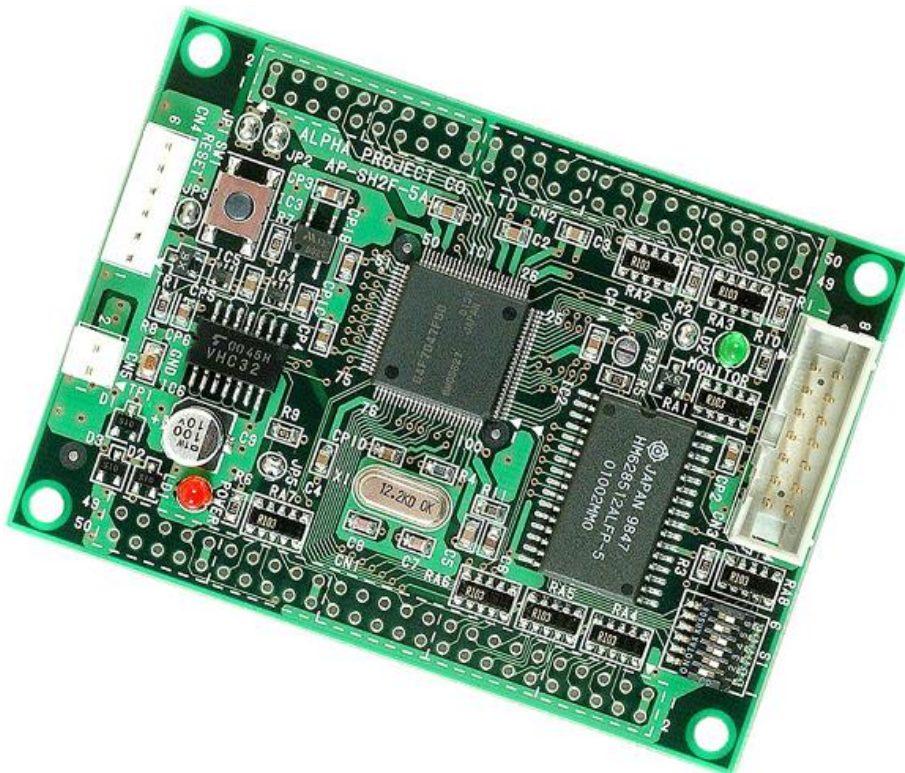


SH-2 SH7047F CPU ボード

AP-SH2F-5A

ハードウェアマニュアル

8 版



ご使用になる前に

このたびは AP-SH2F-5A をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本製品をお役立て頂くために、このマニュアルを十分お読みいただき、正しくお使いください。
今後共、弊社製品をご愛顧賜りますよう宜しくお願いいたします。

梱包内容

本製品は、下記の品より構成されております。梱包内容をご確認のうえ、万が一、不足しているものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

AP-SH2F-5A 梱包内容

●AP-SH2F-5A	1 枚	●電源ハーネス (2Pin)	1 本
●マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内			1 枚

■本製品の内容及び仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

取り扱い上の注意



- 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されており、一般的な民生用途の電子機器への使用を意図して設計されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる用途および多大な物的損害を発生させる恐れのある用途でのご使用はご遠慮ください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。
- 水中、高湿度、油の多い環境でのご使用はご遠慮ください。
- 腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中でのご使用はご遠慮ください。
- 基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入しないでください。
- 定格を越える電源を加えないでください。

- ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。
- 連続的な振動(車載等)や衝撃が発生する環境下でのご使用は、製品寿命を縮め、故障が発生しやすくなりますのでご注意ください。
- 発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。
- 本製品を仕様範囲を越える条件において使用した場合、故障の原因となりますので、ご注意ください。
- 本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等(技術)に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。
- 本製品マニュアル、回路図の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有しております。これらを無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

保証

- 保証期間内において、本マニュアル等に記載の注意事項に従い正常な使用状態で故障した場合、保証対象といたします。
- 製品保証の内外を問わず、製品を運用した結果による、直接的および間接的損害については、弊社は一切補償いたしません。
- 保証対象は、製品本体とします。ソフトウェア・マニュアル・消耗品・梱包箱は保証対象外とさせていただきます。
- 本保証は日本国内においてのみ有効です。海外からのご依頼は受付していません。
- 製品保証規定の詳細につきましては、ホームページをご覧ください。

目次

1. 製品紹介	1
1. 1 製品概要	1
1. 2 機能及び特長	1
2. 仕様概要	3
2. 1 仕様概要	3
2. 2 外観	4
2. 3 外形寸法	5
2. 4 回路構成	6
2. 5 アドレスマップ	7
3. 機能説明	9
3. 1 CPU 動作モードの設定	9
3. 2 アナログ系電源の設定	12
3. 3 シリアル通信の設定	13
3. 4 RAM のバンク切り替え設定	13
3. 5 ボード搭載 RAM の使用	14
3. 6 モニタLEDの設定	14
3. 7 A16・A17/HCAN2の使用	15
3. 8 メモリバックアップ	16
3. 9 リセット	17
4. コネクタ	18
4. 1 コネクタの端子配列	18
4. 2 推奨コネクタ	21
4. 3 外部回路との拡張方法	21
5. 技術資料	22
5. 1 内蔵 FlashROM の書き込み方法	22
5. 2 回路図	24
5. 3 RAM のバンク切り替え	25

6. 関連製品のご案内 **26**

6. 1	通信アダプタ	26
6. 2	インテリジェント SD カードリーダーライター	26
6. 3	Flash 書き込みツール	27
6. 4	デバッグツール	27

7. その他 **28**

■製品サポートのご案内

■エンジニアリングサービスのご案内

1. 製品紹介

1. 1 製品概要

AP-SH2F-5A は、CPU コアに SH-2 を採用したシングルチップマイコン「SH7047F」を搭載した汎用 CPU ボードです。本ボードは外部接続コネクタへ外部拡張に必要な信号をすべて引き出してありますので、各種試作用途及び小ロットの製品への適用など、幅広い対応が可能です。

1. 2 機能及び特長

■32 ビット RISC CPU 「SH7047F」(ルネサス エレクトロニクス) を搭載

<SH7047F 概要>

- ・内部 32 ビット構成
- ・256Kbyte FlashROM 内蔵
- ・12Kbyte RAM 内蔵
- ・乗算器内蔵
- ・パイプライン 5 段パイプライン
- ・データトランスファコントローラ
- ・マルチファンクションタイマパルスユニット 16 ビット 5 チャンネル
- ・コンペアマッチタイマ 16 ビット 2 チャンネル
- ・ウォッチドックタイマ 8 ビット
- ・モータマネージメントタイマ
- ・シリアルインターフェース 3 チャンネル
- ・割り込み 外部 5 本 (NMI、IRQ3～IRQ0)
- ・パラレルポート 最大 69 本 (兼用端子含む 入出力 53 本 入力 16 本)
- ・A/D 変換器 分解能 10 ビット 16 チャンネル
- ・HCAN2 搭載
- ・最高動作周波数 50MHz (PLL 使用時)
- ・低消費電力

※機能詳細は SH7047F のハードウェアマニュアルをご参照下さい。

■内蔵FlashROM 256KByte、内蔵RAM 12KByte、高速SRAM 256KByte搭載

本製品に採用したSH047FはFlashROMを256KByte内蔵しています。

内蔵FlashROMは、1 ステートアクセスなのでSH-2の性能を最大限に引き出せます。RAMは内蔵RAM12KByteに加え、外部にバックアップ可能な高速SRAMを8bitバス幅接続で256Kbyte×2BANK搭載しておりますので、多種多様な使い方が可能です。

■Flash書き込みソフト付属

FlashWriterEX for SH7047Fが付属しています。

■H-UDI 用コネクタを装備

H-UDI 用の 14Pin コネクタを装備しておりますので、JTAG 環境でのデバッグが容易に行えます。

■通信用コネクタを装備

シリアル I/F コネクタを装備しておりますので、外付けに RS232 アダプタ（別売 PC-RS-04）や、USB アダプタ（別売 PC-USB-04）などを接続すれば、簡単に PC との通信が行えます。

■外部拡張が容易

外部接続用コネクタ（50Pin×2 未実装）へ拡張に必要な信号線をすべて引き出してありますので、I/O 等の接続が容易です。

■組込みに便利なコンパクトサイズ

基板は、85×65（mm）と小型なので機器の組み込みにも最適です。

2. 仕様概要

2. 1 仕様概要

AP-SH2F-5A 仕様

項目	仕様
CPU	SH7047F、ルネサス エレクトロニクス社製
動作周波数	最大 49.152MHz (12.288MHz 水晶)
メモリ	内蔵 FlashROM 256KByte 内蔵 RAM 12KByte 外部 SRAM 256KByte (バンク切り替えにより最大 512Kbyte)
シリアル I/F	非同期/同期 I/F 3チャンネル (SCI3 は通信用コネクタに接続)
パラレル I/O	69 本 (兼用端子を含む)
タイマ/カウンタ	16 ビットマルチファンクションタイマ 5チャンネル 16 ビットコンペアマッチタイマ 2チャンネル 8 ビットウォッチドッグタイマ モータマネージメントタイマ
割り込み	割り込みコントローラ内蔵 外部 5 本 (NMI, IRQ3~IRQ0)
A/D コンバータ	16 チャンネル 分解能 10bit
HCAN2 端子	Bosch2.0B active 対応
リセット	リセット IC, リセット SW 搭載 外部拡張コネクタ (未実装) からのリセットも可能
外部接続	外部拡張 50Pin コネクタ×2 未実装 H-UDI 14Pin コネクタ シリアル I/F 6Pin コネクタ 電源 2Pin コネクタ
電源電圧	DC 5.0V ±5%
消費電流	MAX 300mA
使用環境条件	温度 0~75℃ 湿度 20~80% (結露なし)
寸法	85×60 (mm)

2. 2 外観

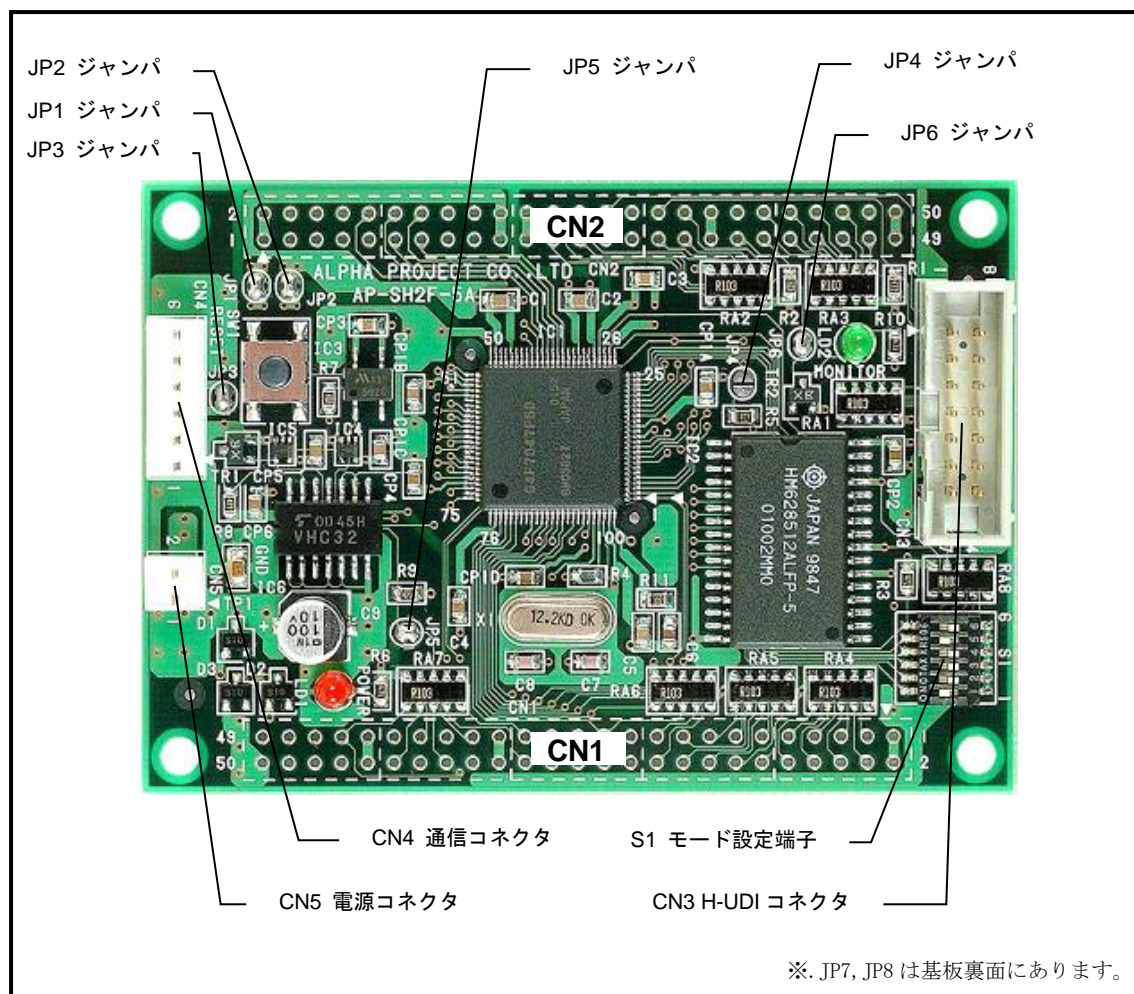


Fig 2.2-1 外形図

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー	用途	備考
CN1	HIF3H-50PB-2.54DSA/ヒロセ	バス拡張コネクタ	未実装
CN2	HIF3H-50PB-2.54DSA/ヒロセ	I/O 拡張コネクタ	未実装
CN3	7614-6002/住友 3M	H-UDI コネクタ	
CN4	B6P-SHF-1AA/日圧	通信コネクタ	
CN5	B2P-SHF-1AA/日圧	電源コネクタ	

Table 2.2-1 コネクタ一覧

2. 3 外形寸法

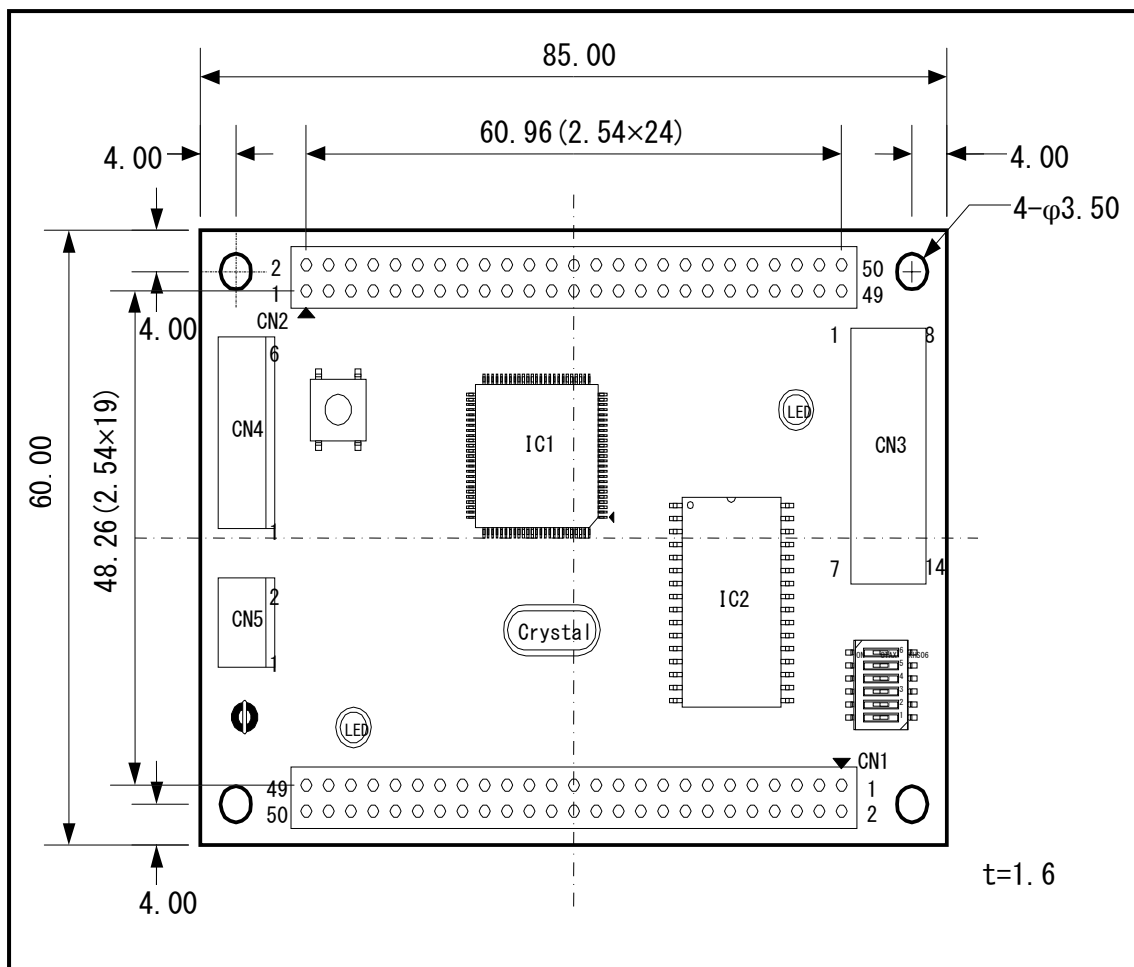


Fig 2.3-1 外形寸法図

CN1・CN2は2.54mmピッチの格子の上にスルーホールが配置されています。

外部回路を増設されるお客さまは、市販のユニバーサルボードをご使用いただけます。(Fig 4.3-1をご覧ください。)

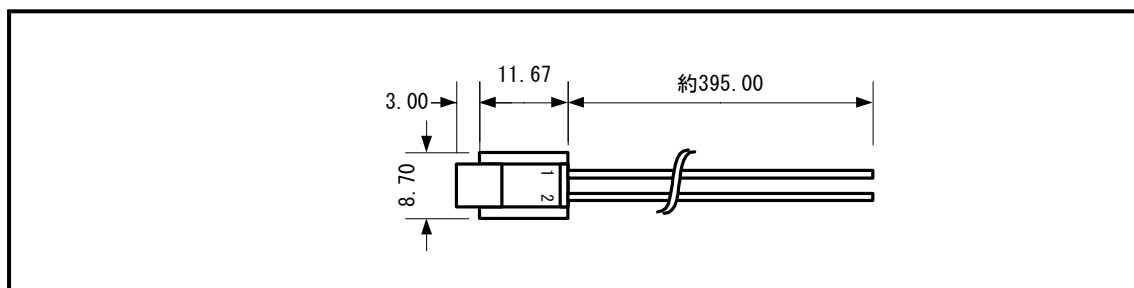


Fig 2.3-2 電源ハーネス外形寸法図

2. 4 回路構成

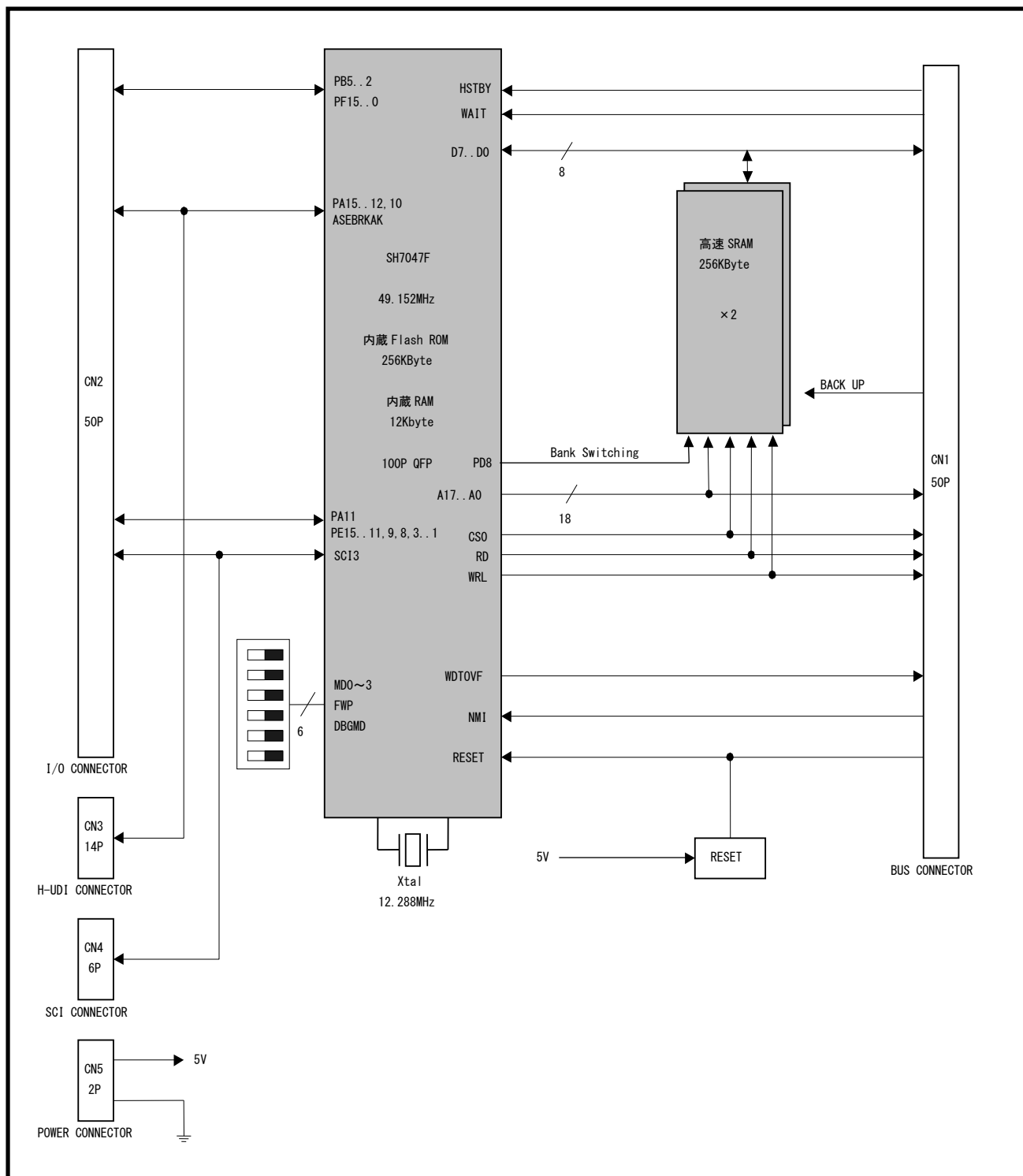


Fig 2.4-1 回路構成

2. 5 アドレスマップ

2. 5. 1 CPU 動作モード 0 の時

本ボードでは、CS0 空間が搭載 RAM に割り当てられています。(搭載 RAM を未使用とし、CS0 空間を開放することも可能です。)

動作モードの設定については「3.1 CPU 動作モードの設定」を参照してください。

アドレス	デバイス	領域	備考
H'00000000 H'0003FFFF	外部 RAM 256Kbyte×2BANK	CS0 空間	
H'00040000 H'FFFF7FFF	予約	—	
H'FFFF8000 H'FFFFBFFF	周辺 I/O	—	
H'FFFC000 H'FFFCFFF	予約	—	
H'FFFD000 H'FFFFFFF	内蔵 RAM 12Kbyte	—	

Table 2.5-1 CPU 動作モード 0 の時

2. 5. 2 CPU 動作モード 2 の時

動作モードの設定については「3.1 CPU 動作モードの設定」を参照してください。

アドレス	デバイス	領域	備考
H'00000000 H'0003FFFF	内蔵 FlashROM 256KByte	—	
H'00040000 H'001FFFFF	予約	—	
H'00200000 H'0023FFFF	外部 RAM 256Kbyte×2BANK	CS0 空間	
H'00240000 H'FFFF7FFF	予約	—	
H'FFFF8000 H'FFFFBFFF	周辺 I/O	—	
H'FFFC000 H'FFFCFFF	予約	—	
H'FFFD000 H'FFFFFFF	内蔵 RAM 12KByte	—	

Table 2.5-2 CPU 動作モード 2 の時

2. 5. 3 CPU 動作モード 3 の時（シングルチップモード）

動作モードの設定については「3.1 CPU 動作モードの設定」を参照してください。

アドレス	デバイス	領域	備考
H'00000000 H'0003FFFF	内蔵 FlashROM 256KByte	—	
H'00040000 H'FFFF7FFF	予約	—	
H'FFFF8000 H'FFFFBFFF	周辺 I/O	—	
H'FFFC000 H'FFFCFFF	予約	—	
H'FFFD000 H'FFFFFFF	内蔵 RAM 12KByte	—	

Table 2.5-3 CPU 動作モード 3 の時
（シングルチップモード）

2. 5. 4 ウェイト設定

本ボード上のメモリアクセスのウェイト数は以下の設定を推奨します。

メモリ種別		システムクロック周波数(CK)			チップ セレクト
		×1 12.288MHz	×2 24.576MHz	×4 49.152MHz	
FlashROM	内蔵 FlashROM	-	-	-	-
SRAM	HM62W8511HCJP-12 相当品	OWAIT	OWAIT	2WAIT	CS0

Table 2.5-4 メモリアクセスのウェイト数

！注意

内蔵 FlashROM は NO-WAIT となります。

3. 機能説明

本ボードは、使用用途に応じてさまざまな設定の変更が行えます。お客様の用途に合わせて最適な設定にしてください。
 なお、設定を変更する際には必ず電源を切ってから行ってください。

3. 1 CPU 動作モードの設定

SH7047F には、モード設定端子があり CPU 動作モード及びデバッグモードの設定をします。AP-SH2F-5A では、S1 で設定します。

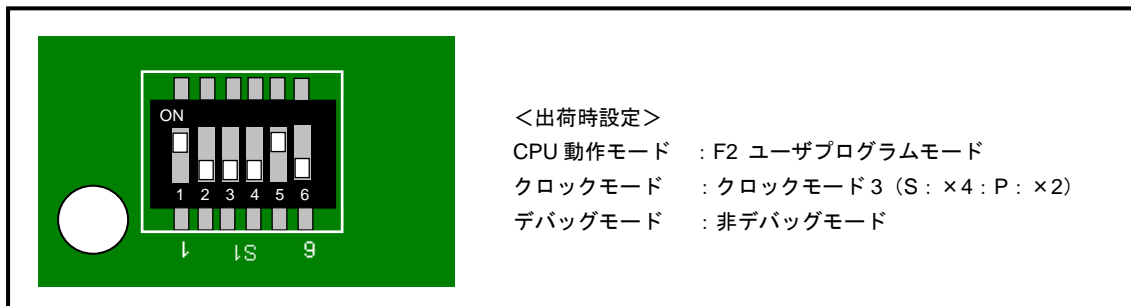


Fig 3.1-1 S1 の設定

S1	1	2	3	4	5	6
端子名	MDO	MD1	MD2	MD3	FWP	DBGMD
出荷時設定	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

Table 3.1-1 S1 接続端子

！注意

動作モードの設定は、必ず電源を切った状態で行ってください。

3. 1. 1 CPU 動作モードの選択

SH7047F には様々な動作モードがあります。本ボードでは以下のモード設定が可能です。

MODE	S1 設定			モード名	内蔵 ROM	CS0 バス幅
	5 (FWP)	2 (MD2)	1 (MD1)			
0	OFF	ON	ON	MCU 拡張モード 0	無効	8
2	OFF	OFF	ON	MCU 拡張モード 2	有効	8
3	OFF	OFF	OFF	シングルチップモード	有効	—
F0	ON	ON	ON	ブートモード	有効	8
F1	ON	ON	OFF	ブートモード (シングルチップ)	有効	—
F2	ON	OFF	ON	ユーザプログラムモード	有効	8
F3	ON	OFF	OFF	ユーザプログラムモード (シングルチップ)	有効	—

Table 3.1-2 CPU 動作モードの設定

！ 注意

動作モードの変更は、各ジャンパの設定と周辺インターフェースの接続をよく確認のうえ行ってください。
上記以外の設定はしないでください。

3. 1. 2 クロックモードの選択

SH7047F はクロック通信用 PLL 回路を内蔵しており、以下のクロックモードが設定可能です。

MODE	S1 設定		システムクロック	周辺クロック
	4	3		
0	ON	ON	× 1	× 1
1	ON	OFF	× 2	× 2
2	OFF	ON	× 4	× 4
3	OFF	OFF	× 4	× 2

Table 3.1-3 クロックモードの設定

！注意

SH7047F は 40MHz を超える周辺クロックでの動作を保証していませんので、標準搭載の振動子（12.288MHz）を使用する場合には、MODE2 は設定できません。

3. 1. 3 デバッグモードの選択

SH7047F は、H-UDI 端子を備えており JTAG (H-UDI) デバッガを接続することができます。デバッガを接続するためには、CPU をデバッグモードにする必要があります。

S1-6	モード	備考
OFF	非デバッグモード	出荷時設定
ON	デバッグモード	

Table 3.1-4 デバッグモードの設定

3. 2 アナログ系電源の設定

SH7047F には A/D 変換器が内蔵されており、アナログ電源 (Avcc、AVss) は通常のデジタル電源とは別の電源ピンが用意されています。

本ボードではハンダジャンパーにて、アナログ電源を簡易的にデジタル電源に接続することができます。

JP1 設定

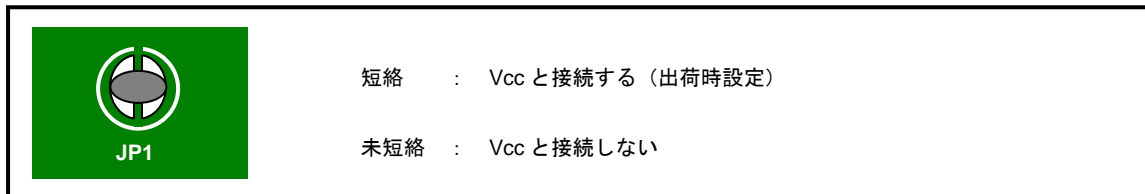


Fig 3.2-1 JP1 設定

! 注意

Vcc と接続しない場合には、拡張コネクタより必ず定格値内の電圧を加えてください。
また、Avcc の電圧は、Avcc=Vcc としてください。

JP2 設定

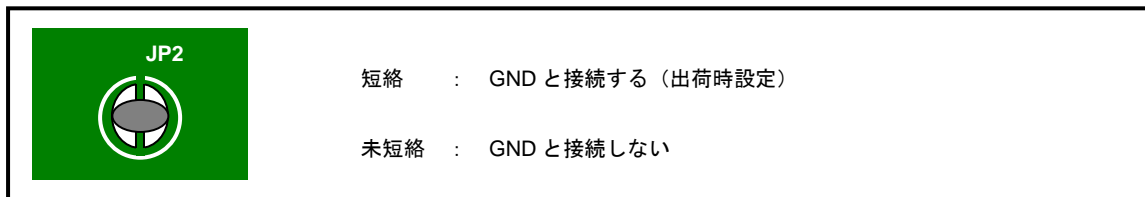


Fig 3.2-2 JP2 設定

! 注意

GND と接続しない場合には、拡張コネクタより必ず任意のアナログ GND に接続してください。

3. 3 シリアル通信の設定

SH7047F の SCI にはフロー制御用の RTS/CTS 端子はありません。しかし、接続する相手機器には RTS と CTS を必要とするものがあります。それらの機器と通信を行うために、シリアル通信 I/F の RTS・CTS の短絡を JP3 にて設定可能です。

JP3 設定

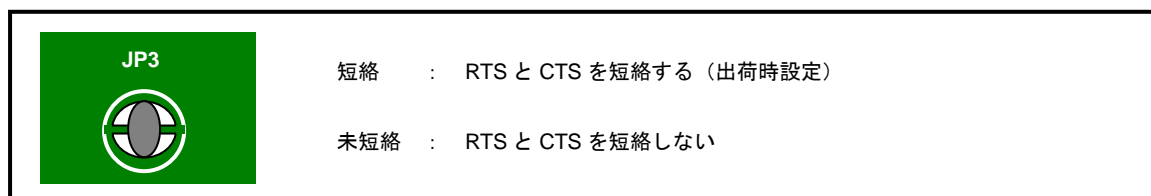


Fig 3.3-1 JP3 設定

！注意

本処理は簡易的なものでフロー制御を実現するものではありません。したがって、接続する機器によってデータオーバーフロー等が発生する場合があります。

3. 4 RAM のバンク切り替え設定

SH7047F では 256KByte までの外部メモリをサポートしていますが、本ボードには 512KByte の外部 RAM を搭載しており、I/O ポート (PD8) を利用してバンクを切り替えることによって、最大 512KByte までのメモリを使用することができます。

JP4 設定

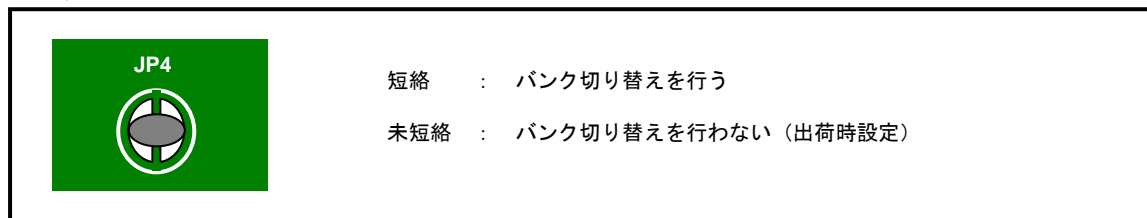


Fig 3.4-1 JP4 設定

！注意

リンクでアドレスマッピングできる RAM 空間は 256Kbyte ですので注意してください。

3. 5 ボード搭載 RAM の使用

本ボードには 256KByte の外部 RAM を搭載しておりますが、JP5 の設定により、ボード上の RAM を切り離して、未使用にすることができます。CPU をシングルチップモード（モード3）でご利用になる場合には、切り離してください。

JP5 設定

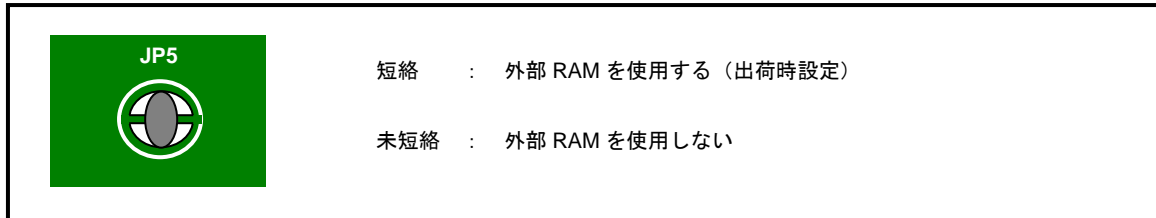


Fig 3.5-1 JP5 設定

3. 6 モニタ LED の設定

本ボードには、簡易テスト用にモニタ LED（LD1：緑）が実装されています。ポートは PE15 を使用していますが、使用しない場合には切り離すことが可能です。

JP6 設定

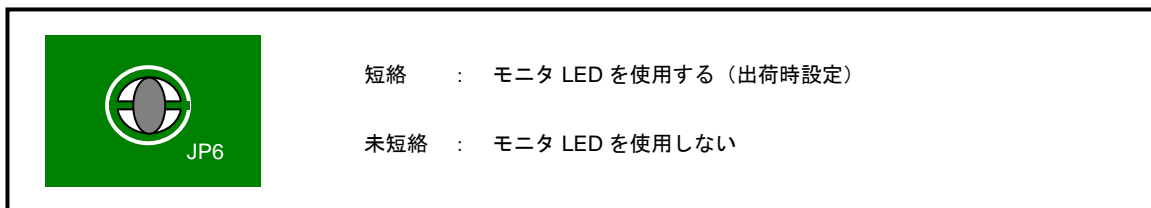


Fig 3.6-1 JP6 設定

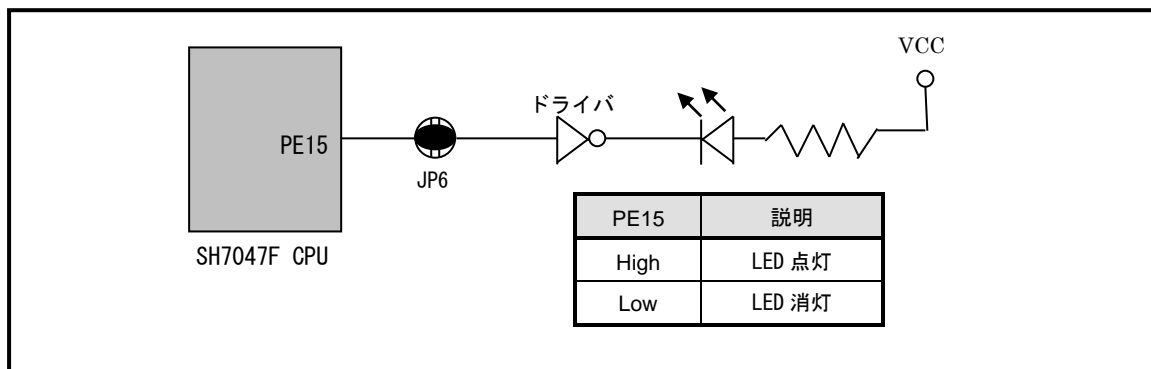


Fig 3.6-2 モニタ LED の接続

3. 7 A16・A17/HCAN2の使用

SH7047F では、A17 と HRxD1, A16 と HTxD1 がそれぞれ兼用端子になっています。

本ボードでは、搭載 RAM で使用する A16・A17 をジャンパーにて切り離し、HCAN2 端子として使用できます。

なお、JP7、JP8 は基板裏面にあります。

JP7 設定

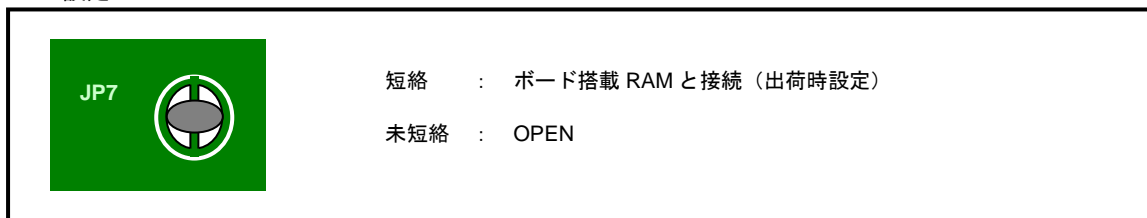


Fig 3.7-1 JP7 設定

JP8 設定



Fig 3.7-2 JP8 設定

！ 注意

A16 と A17 を HCAN2 端子として使用する場合には、外部 RAM は 64KByte (モード 2 の場合 H' 200000~H' 20FFFF) となります。(BANK 切り替えは使用可能)

3. 8 メモリバックアップ

本ボード上のRAMは外部にバックアップ電源を接続することによりバックアップが可能です。BATT端子（CN1 50Pin）及び、GND端子（CN1 49Pin等）にバックアップ電源を接続してください。なお、リチウムイオン電池等の2次電池を使用される場合には、別途充電回路が必要となります。

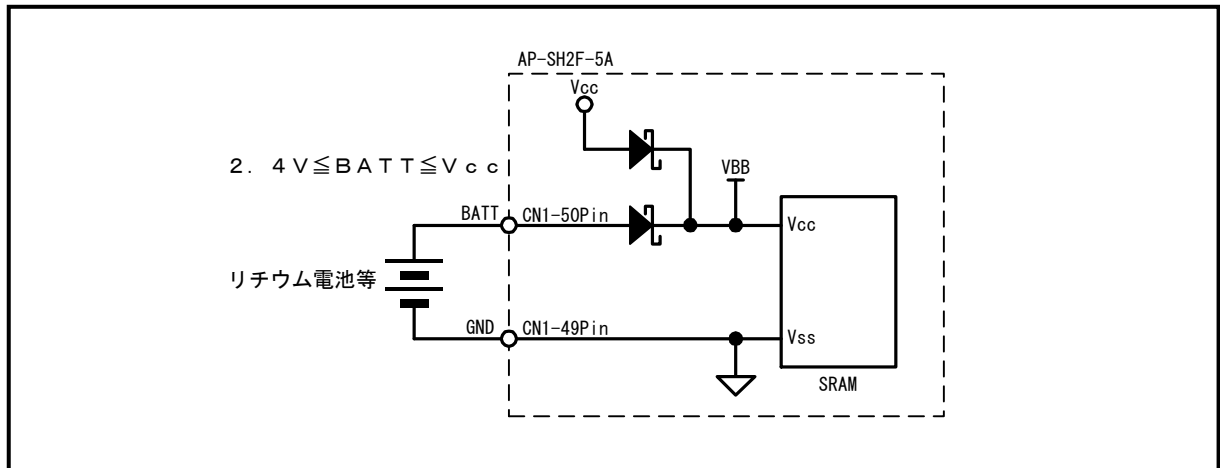


Fig 3.8-1 メモリバックアップ接続

3. 9 リセット

本ボードのリセット動作には以下の3つがあります。

1) 電源投入時及び電圧降下時のリセット動作

電源電圧が約 4.5V でシステムリセットされます。

#RESET 端子には専用 IC (BD45451G (ミツミ製)) により、約 100msec 間の Low パルスが出力されます。

パワーオンリセットとなる為、パワーオンリセット例外処理を開始します。

2) リセットSWによるリセット動作

リセット SW を押すことにより強制的にシステムリセットされます。

こちらも専用 IC により約 100ms 間の Low パルスが出力されますので、CPU は、パワーオンリセット例外処理を開始します。

3) 外部からの制御によるリセット

#EXRES 端子 (CN1 39Pin) へ外部回路を接続することにより、外部からのリセット動作が可能となります。

この場合、外部のリセット回路により、安定時間分リセット信号を Low レベルに保持する必要があります。

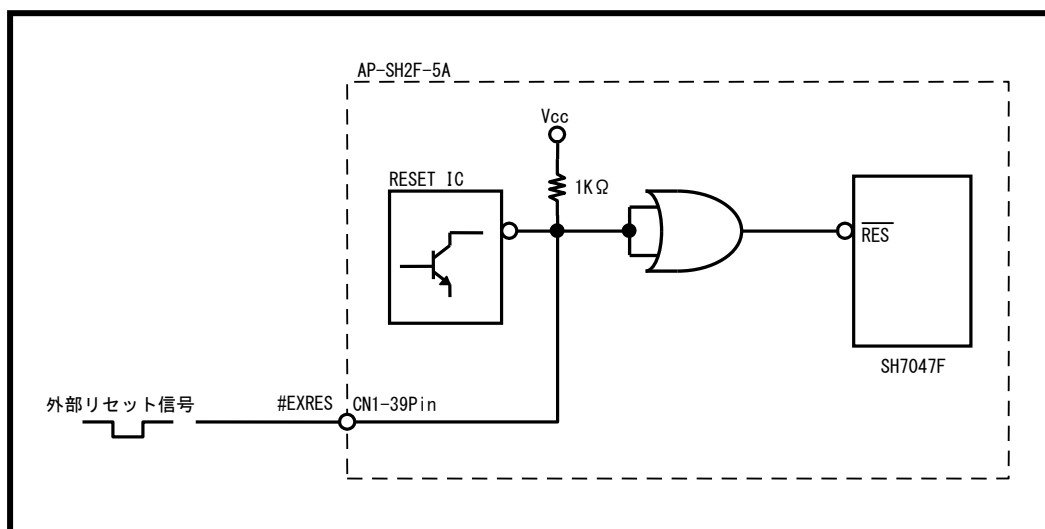


Fig 3.9-1 リセット内部回路

4. コネクタ

4. 1 コネクタの端子配列

本ボードは外部拡張に必要な信号を CN1、CN2 にすべて引き出してあります。
以下に各コネクタの端子配列を示します。

CN1 拡張コネクタ 1

No	信号名	備考	No	信号名	備考
1	VCC		2	VCC	
3	PB1/A17/HRXD1/SCK4	10KΩ [°] ルアッ [°]	4	PB0/A16/HTXD1	10KΩ [°] ルアッ [°]
5	PE21/PWOB/SCK4/A15	10KΩ [°] ルアッ [°]	6	PE20/PVOB/TXD4/A14	10KΩ [°] ルアッ [°]
7	PE19/PUOB/RXD4/A13	10KΩ [°] ルアッ [°]	8	PE18/PWOA/A12	10KΩ [°] ルアッ [°]
9	PE17/PVOA/#WAIT/A11	10KΩ [°] ルアッ [°]	10	PE16/PUOA/#UBCTRG/A10	10KΩ [°] ルアッ [°]
11	PE7/TIOC2B/RXD2/A9	10kΩ [°] ルアッ [°]	12	PE6/TIOC2A/SCK3/A8	10kΩ [°] ルアッ [°]
13	PE5/TIOC1B/TXD3/A7	10KΩ [°] ルアッ [°]	14	PE4/TIOC1A/RXD3/A6	10KΩ [°] ルアッ [°]
15	PA5/#IRQ1/A5/#POE6/SCK3	10KΩ [°] ルアッ [°]	16	PA4/A4/#POE5/TXD3	10KΩ [°] ルアッ [°]
17	PA3/A3/#POE4/RXD3	10KΩ [°] ルアッ [°]	18	PA2/#IRQ0/A2/PCIO/SCK2	10KΩ [°] ルアッ [°]
19	PA1/A1/#POE1/TXD2	10KΩ [°] ルアッ [°]	20	PA0/A0/#POE0/RXD2	10KΩ [°] ルアッ [°]
21	GND		22	GND	
23	PD7/D7/#AUDSYNC	10KΩ [°] ルアッ [°]	24	PD6/D6/AUDCK	10KΩ [°] ルアッ [°]
25	PD5/D5/AUDMD	10KΩ [°] ルアッ [°]	26	PD4/D4/#AUDRST	10KΩ [°] ルアッ [°]
27	PD3/D3/AUDATA3	10KΩ [°] ルアッ [°]	28	PD2/D2/SCK2/AUDATA2	10KΩ [°] ルアッ [°]
29	PD1/D1/TXD2/AUDATA1	10KΩ [°] ルアッ [°]	30	PD0/D0/RXD2/AUDATA0	10KΩ [°] ルアッ [°]
31	GND		32	GND	
33	PE0/TIOC0A/#CS0	10KΩ [°] ルアッ [°]	34	PE10/TIOC3C/TXD2/#WRL	10KΩ [°] ルアッ [°]
35	PA6/TCLKA/#RD/RXD2	10KΩ [°] ルアッ [°]	36	PA7/TCLKB/#WAIT/TXD2	10KΩ [°] ルアッ [°]
37	NMI	10KΩ [°] ルアッ [°]	38	#RESET	
39	#EXRES	1kΩ [°] ルアッ [°]	40	#HSTBY	10kΩ [°] ルアッ [°]
41	GND		42	GND	
43	#WDTOVF	10KΩ [°] ルアッ [°]	44	—	
45	—		46	—	
47	—		48	—	
49	GND		50	BATT	

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN2 拡張コネクタ 2

No	信号名	備考	No	信号名	備考
1	AVCC		2	AVCC	
3	PF0/AN0		4	PF8/AN8	
5	PF1/AN1		6	PF9/AN9	
7	PF2/AN2		8	PF10/AN10	
9	PF3/AN3		10	PF11/AN11	
11	PF4/AN4		12	PF12/AN12	
13	PF5/AN5		14	PF13/AN13	
15	PF6/AN6		16	PF14/AN14	
17	PF7/AN7		18	PF15/AN15	
19	AVSS		20	AVSS	
21	VCC		22	VCC	
23	PB5/#IRQ3/#POE3/CK	10KΩプリアップ	24	PB4/#IRQ2/#POE2/SCK4	10KΩプリアップ
25	PB3/#IRQ1/#POE1/TXD4	10KΩプリアップ	26	PB2/#IRQ0/#POE0/RXD4	10KΩプリアップ
27	PA15/CK/#POE6/#TRST/#BACK	4.7KΩプリアップ	28	PA14/#RD/#POE5/TMS	4.7KΩプリアップ
29	PA13/#POE4/TDO/#BREQ	4.7KΩプリアップ	30	PA12/#WRL/#UBCTRG/TDI	4.7KΩプリアップ
31	PA11/#ADTRG/SCK3	10KΩプリアップ	32	PA10/#CS0/#RD/TCK/SCK2	4.7KΩプリアップ
33	PA9/TCLKD/#IRQ3/TXD3	10KΩプリアップ	34	PA8/TCLKC/#IRQ2/RXD3	10KΩプリアップ
35	GND		36	GND	
37	PD8/#UBCTRG	10KΩプリアップ	38	#ASEBRKAK	4.7KΩプリアップ
39	PE15/TIOC4D/#IRQOUT	10KΩプリアップ	40	PE14/TIOC4C	10KΩプリアップ
41	PE13/TIOC4B/#MRES	10KΩプリアップ	42	PE12/TIOC4A	10KΩプリアップ
43	PE11/TIOC3D	10KΩプリアップ	44	PE9/TIOC3B	10KΩプリアップ
45	PE8/TIOC3A/SCK2	10KΩプリアップ	46	PE3/TIOC0D	10KΩプリアップ
47	PE2/TIOC0C	10KΩプリアップ	48	PE1/TIOC0B	10KΩプリアップ
49	GND		50	GND	

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN3 H-UDI コネクタ

No.	信号名
1	TCK
2	#TRST
3	TDO
4	#ASEBRKAK
5	TMS
6	TDI
7	#RESET
8	GND
9	GND
10	GND
11	—
12	GND
13	GND
14	GND

信号名に#がついているものは負論理をあらわします。

CN4 シリアル通信 I/F コネクタ

No.	信号名
1	RXD3
2	TXD3
3	RTS (未使用)
4	CTS (未使用)
5	VCC (5.0V)
6	GND

CN5 電源コネクタ

No.	信号名
1	VCC (5.0V)
2	GND

SH7047F には兼用端子が多数存在するため注意して下さい。各信号の機能は SH7047F のデータシートをご覧ください。

4. 2 推奨コネクタ

CN1、CN2 用のコネクタは CPU ボードオプション品（拡張コネクタセット）として取り扱いしておりますのでお問い合わせください。

CN1、2 :	推奨コネクタ	: HIF3H-50PB-2.54DSA (ヒロセ)
	適合レセプタクル	: HIF3H-50DA-2.54DSA (ヒロセ)

4. 3 外部回路との拡張方法

外部に回路を拡張する場合には、スタッキング接続が最も一般的な方法です。

リボンケーブル等で接続する方法もありますが、長さに比例して信号が劣化しますので注意してください。

本ボードの拡張コネクタは全て 2.54mm ピッチで配置されているので、拡張の基板には市販のユニバーサル基板が使用できます。

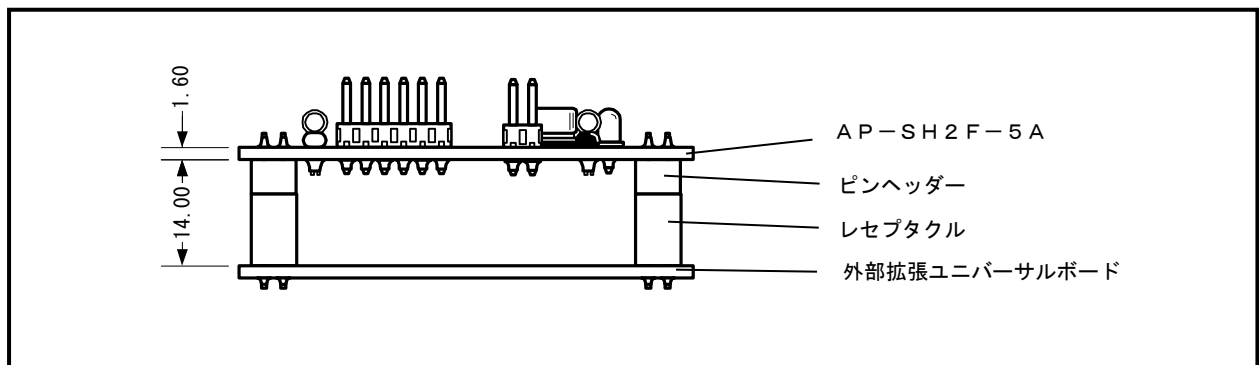


Fig 4.3-1 外部回路の拡張

5. 技術資料

5. 1 内蔵 FlashROM の書き込み方法

SH7047F は 256KByte の FlashROM を内蔵しています。内蔵 FlashROM は付属の FlashWriterEX for SH7047F を利用してオンボードで書き込みが可能です。

FlashWriterEX for SH7047F 使用時のパソコン側の動作環境を次に示します。

対応 OS	Windows 10/11
ポート	シリアルポート 1ch

Table 5.1-1 パソコン側の動作環境

FlashWriterEX for SH7047F 使用時のボード側の動作環境を次に示します。

CPU 動作モード	ブートモード
-----------	--------

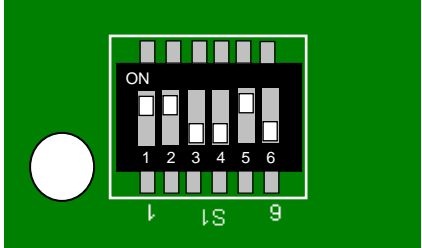
Table 5.1-2 ボード側の動作環境

1) ボードの準備

モードの設定

CPU 動作モードを以下の設定に合わせます。設定は電源を切った状態で行ってください。

S1 内蔵 FlashROM 書き込み時の設定



CPU 動作モード : ブートモード (F0)

クロックモード : クロックモード 3 (S : ×4 : P : ×2)

デバッグモード : 非デバッグモード

Fig 5.1-1 動作モードの設定

2) パソコンと CPU ボードの接続

パソコンと CPU ボードを RS232 クロスケーブルと RS232 レベル変換アダプタで接続します。

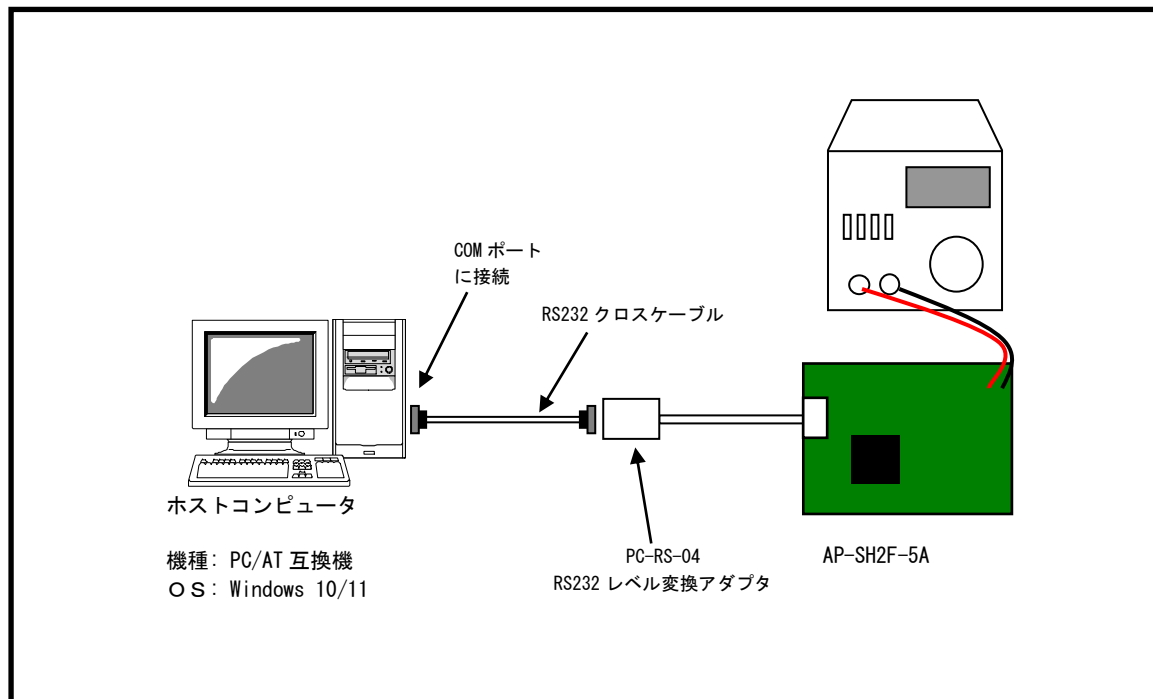


Fig 5.1-2 FlashWriterEX for SH7047F 使用時の接続例

弊社の RS232 変換アダプタ (PC-RS-04) を使用しない場合には、シリアル出力を外部回路にて RS232 レベルに変換する必要があります。

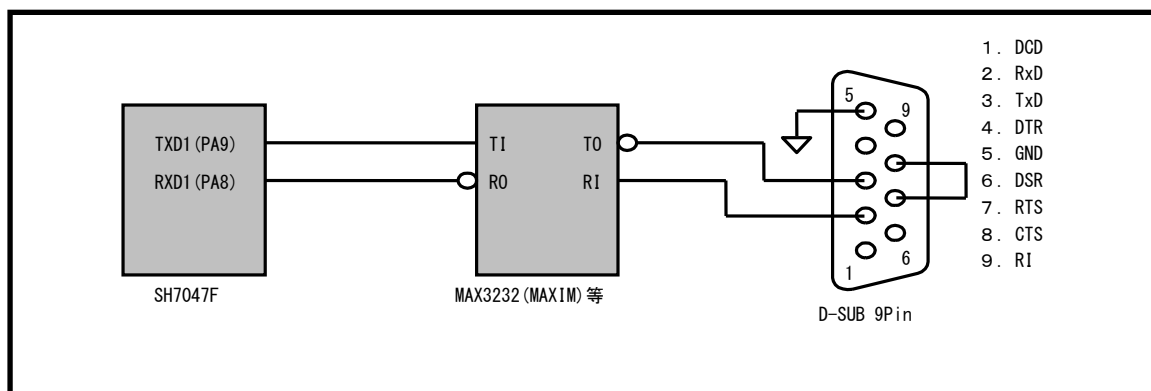


Fig 5.1-3 SCI の設計例

3) FlashWriterEX for SH7047F を使用しての書き込み

FlashWriterEX を用いた書き込み方法は、アプリケーションノート「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」を参照してください。

「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FlashROM への書き込み方法」は、弊社ホームページより入手できます。

4) 動作の確認

動作確認は次の手順で実行してください。

①モードの設定

CPU 動作モードを以下の設定に合わせます。設定は電源を切った状態で行ってください。

S1 サンプルプログラム動作時の設定

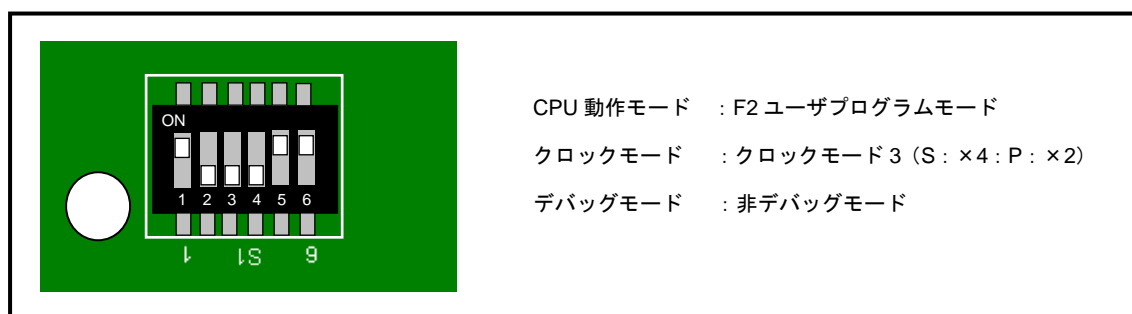


Fig 5.1-4 動作モードの設定

②電源を投入すると、プログラムが動作します。

* サンプルプログラムの動作内容に関しては、アプリケーションノート「AN124 サンプルプログラム解説」を参照してください。

「AN124 サンプルプログラム解説」は、弊社ホームページより入手できます。

5. 2 回路図

回路図は、弊社ホームページよりダウンロードできます。

詳しくは、製品添付の「マニュアル・サンプルプログラムのダウンロード・保証のご案内」をご覧ください。

5. 3 RAM のバンク切り替え

以下にバンク切り替えを使用して、RAM へアクセスする例を記載します。

```

/* スタック領域      H' FFFFFFFD0 ~ H' FFFFFFFF          内蔵メモリ */
/* BANK0             H' 00200000 ~ H' 0023FFFF          (PD8 = Low)   外部メモリ */
/* BANK0             H' 00200000 ~ H' 0023FFFF          (PD8 = High)  外部メモリ */

#define BankMemoryAddr      (0x00200000)                /*バンクメモリのアドレス*/
#define BufferSize          256

typedef struct _bank1      /*バンク1用の構造体*/
{
    char buffer[BufferSize];
    short wr_pointer;
    short rd_pointer;
}StrBank1;

StrBank1 * const str_buffer = (StrBank1 *)BankMemoryAddr; /*バンク 1 用のポインタ割付*/

void change_bank(short bank) /*バンクの切り替え*/
{
    switch(bank)
    {
        case 0: /*バンク 0*/
            PD.PDDR.L.WORD &= ~0x0100;
            break;

        case 1: /*バンク 1*/
            PD.PDDR.L.WORD |= 0x0100;
            break;
    }
}

void set_buffer(char data) /*バンク 1 への書き込み*/
{
    short ptr;

    change_bank(1); /*バンクの切り替え (バンク 1) */
    ptr = str_buffer->wr_pointer; /*ポインタの取得*/
    str_buffer->buffer[ptr] = data; /*バッファヘデータの書き込み*/

    ptr++; /*ポインタの移動*/
    ptr &= (BufferSize - 1);
    str_buffer->wr_pointer = ptr;
    change_bank(0); /*バンクの切り替え (バンク 0) */
}

/* 注意 バンク 1 に切り替えている間は、割り込みは禁止にするべきです。もし、割り込みを受け付ける場合には割り込みルーチン内での外部メモリへのアクセスには、十分注意してください

また、バンク 1 へ切り替えている間は、バンク 0 に割り当てられている変数 (GLOBAL 変数, LOCAL 変数等) にはアクセスできませんので注意してください
*/

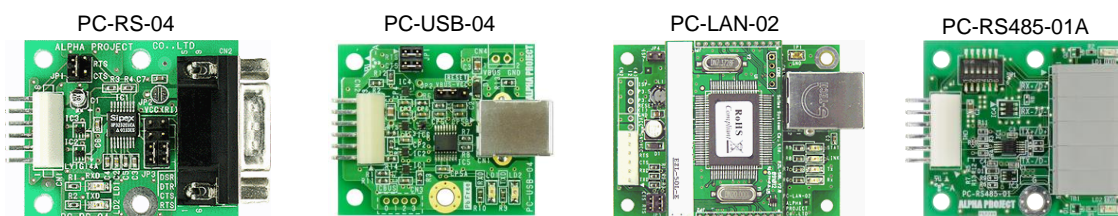
```


6. 関連製品のご案内

6. 1 通信アダプタ

通信コネクタ (CN4) に通信アダプタを接続することで、さまざまな通信に対応することができます。

製品名	製品機能	備考
PC-RS-04	TTL⇄RS232 コンバータ	3.3V/5V 対応
PC-USB-04	シリアル⇄USB コンバータ	3.3V/5V 対応
PC-LAN-02	シリアル⇄LAN コンバータ	3.3V/5V 対応
PC-RS485-01A	TTL⇄RS422/485 コンバータ	3.3V/5V 対応



※2023年10月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 2 インテリジェント SD カードリーダー

PC-SDRW-02 は、アルファボードシリーズのシリアル I/F に接続するインテリジェント SD カードリーダーです。本製品を使用することにより、CPU ボードへ簡単にストレージ機能を付加することが可能です。

製品名	製品機能	備考
PC-SDRW-02	SD カードリーダー	3.3V/5V 対応

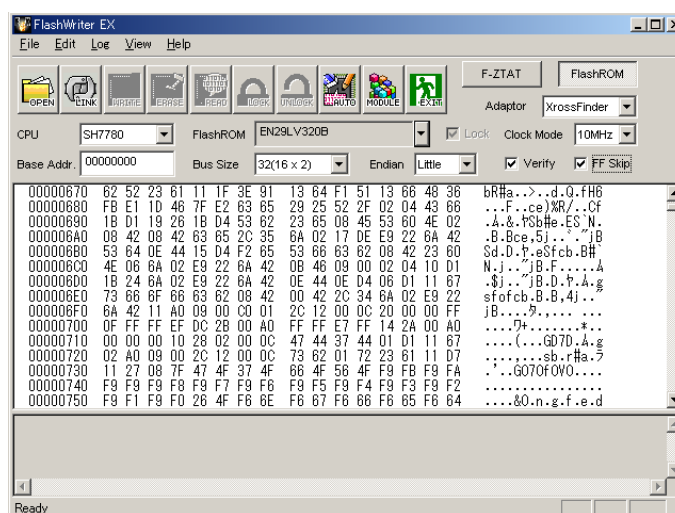


※2023年10月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 3 Flash 書き込みツール

FlashWriterEX は、SH-2/3/4 用の Flash 書き込みソフトで 800 種類以上の FlashROM と FlashROM 内蔵型のマイコンに対応しています。ユーザシステムのバージョンアップソフトの配布に便利なライティングモジュール作成機能等も備えており開発から量産用途まで、幅広くご利用いただけます。

* H-UDI インターフェースとして、「XrossFinder」または「HJ-LINK」が必要です。



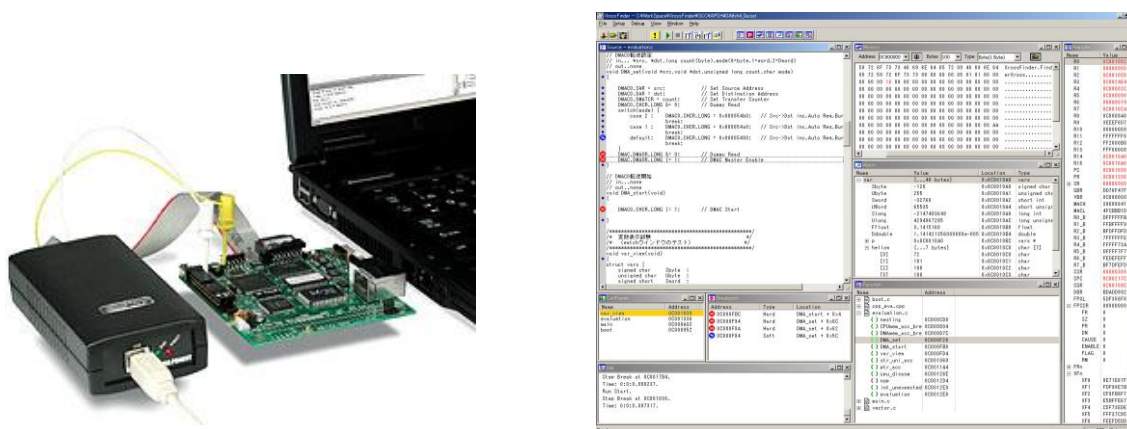
6. 4 デバッグツール

JTAG デバッガ「XrossFinder」は、ルネサス エレクトロニクス SuperH マイコン SH-2/3/4 に対応した JTAG (H-UDI) デバッガです。

小型で USB パスパワーに対応しているので省スペースで快適なデバッグ環境を実現しています。

GNU C/C++、ルネサス エレクトロニクス製 C/C++ クロスコンパイラに対応しています。

低価格なので、初めて導入される方や大量に導入を検討されているお客様にも最適です。



7. その他

製品サポートのご案内

●ユーザ登録

ユーザ登録は弊社ホームページにて受け付けております。ユーザ登録をしていただきますと、バージョンアップや最新の情報等を E-Mail でご案内させていただきますので、是非ご利用ください。

弊社ホームページアドレス <https://www.apnet.co.jp>

●修理の依頼

修理をご依頼いただく場合は、下記サイトにある製品保証規定と修理規定をご確認の上、「お問い合わせフォーム」より製品サポートへご連絡ください。

修理・故障に関するお問い合わせ

<https://www.apnet.co.jp/support/index.html>

●製品サポートの方法

製品サポートについては、FAX もしくは E-Mail でのみ受け付けております。お電話でのお問い合わせは受け付けておりませんのでご了承ください。なお、お問い合わせの際には、製品名、使用環境、使用方法等、問題点を詳細に記載してください。

技術的なお問い合わせ

E-Mail query@apnet.co.jp

以下の内容に該当するお問い合わせにつきましては受け付けておりませんのであらかじめご了承ください。

- 本製品の回路動作及びCPUおよび周辺デバイスの使用方法に関するご質問
- ユーザ回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 関連ツールの操作指導
- その他、製品の仕様範囲外の質問やお客様の技術によって解決されるべき問題

●ソフトウェアのサポート

ソフトウェアに関する技術的な質問は、受け付けておりませんのでご了承ください。
サポートをご希望されるお客様には、個別に有償にて承りますので弊社営業までご相談ください。

エンジニアリングサービスのご案内

弊社製品をベースとしたカスタム品やシステム開発を承っております。
お客様の仕様に合わせて、設計から OEM 供給まで一貫したサービスを提供いたします。
詳しくは、弊社営業窓口までお問い合わせください。

営業案内窓口

TEL	053-401-0033 (代表)
FAX	053-401-0035
E-Mail	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
初版	2002/10/01	新規作成
2 版	2002/10/21	章番号の振り直し (全体) 端子配列の説明追記 (2.5 章) J P 設定を追記 (3.2 章)
3 版	2003/08/28	PC-RS-03 を PC-RS-04 に変更 (全体)
4 版	2007/07/30	全体の書式を変更
5 版	2008/12/15	関連商品のご案内を更新 (6 章)
6 版	2012/05/23	リセット IC を BD45451G に変更 (3 章) 関連製品のご案内を更新 (6 章) ルネサステクノロジの社名をルネサスエレクトロニクスに変更
7 版	2021/02/05	梱包内容 変更 「取り扱い上の注意」修正 「保証」修正 PC-USB-02A を PC-USB-04 に変更 (全体) 対応 OS を更新 (5 章) PC-WiFi-01 を削除 (6.1 章) PC-SDRW-01 を PC-SDRW-01A に変更 (6.2 章) 製品サポートのご案内を更新 (7 章) エンジニアリングサービスのご案内を更新 (7 章)
8 版	2023/10/02	対応 OS を更新 (5 章) 関連製品のご案内を更新 (6 章) 住所を更新

参考文献

「SH7047 グループハードウェアマニュアル」 ルネサス エレクトロニクス株式会社
その他 各社データシート

本文書について

- ・本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・本文書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審な点、誤りなどお気付きの点がありましたら弊社までご連絡ください。
- ・本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承ください。

商標について

- ・SH-2 および SH7047 は、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標、商標または商品名称です。
- ・Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- ・Windows®10、Windows®11 は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。
- ・本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承ください。
Windows®10 は Windows 10 もしくは Win10
Windows®11 は Windows 11 もしくは Win11
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



株式会社アルファプロジェクト
〒431-3114
静岡県浜松市中央区積志町8 3 4
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp