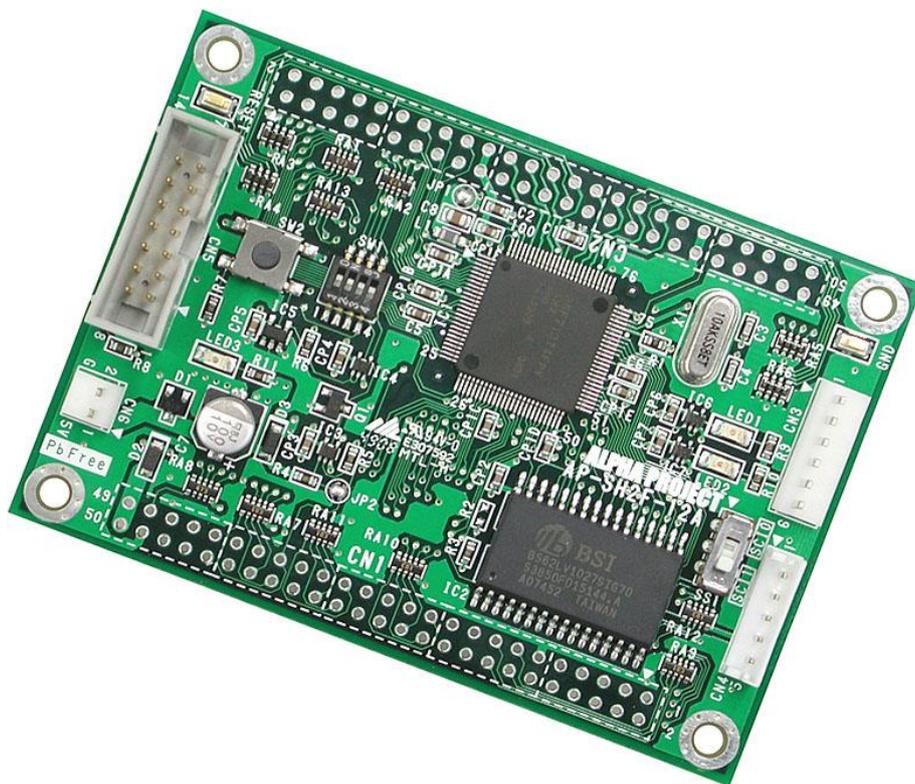


SH-2 SH7137 CPU ボード

AP-SH2F-12A

Hardware Manual

3 版



ご使用になる前に

このたびは AP-SH2F-12A 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-12A 梱包内容

● AP-SH2F-12A	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おりません。
- 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。

参考資料

デバイスの資料は、各社ホームページで公開されております。本マニュアルと合わせて、ご覧ください。

- SH7137 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
- その他各社デバイスデータシート

参考URL

下記の URL に本製品に関連するデバイスおよび規格の情報が掲載されておりますので、参考にしてください。

- ルネサス エレクトロニクス株式会社 <https://www.renesas.com/jp/ja>

目次

1. 概要	1
1.1 製品概要	1
1.2 機能及び特長	1
1.3 仕様概要	3
1.4 外形仕様	4
1.5 回路構成	5
1.6 アドレスマップ	6
2. 機能	8
2.1 動作モードの設定	8
2.2 SRAM	9
2.3 アナログ電源	10
2.4 LED	11
2.5 リセット	12
3. 外部インタフェース	14
3.1 拡張コネクタ	14
3.2 シリアルインタフェース	16
3.3 CAN インタフェース	17
3.4 デバッグインタフェース (H-UDI)	17
3.5 電源	18
4. テクニカルデータ	19
4.1 外形寸法	19
4.2 回路図	20
4.3 内蔵 FLASHROM の書き込み方法	20
4.4 外部回路との接続方法	22
5. 関連製品のご案内	23
5.1 通信アダプタ	23
5.2 CAN トランシーバアダプタ	24
5.3 FLASH 書き込みツール	24
5.4 デバッグツール	25
6. 製品サポートのご案内	26
7. エンジニアリングサービスのご案内	27

1. 概要

1.1 製品概要

AP-SH2F-12A は、CPU コアに SH2 を採用したシングルチップマイコン「SH7137(ルネサス エレクトロニクス製)」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

■ SH2 コア CPU「SH7137(R5F71374AN80FPV)」を搭載

<SH7137 概要>

内部 32 ビット構成

内蔵 FLASHROM 256KByte

内蔵 RAM 16KByte

乗算器内蔵

最大動作周波数 80MHz

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

ウォッチドッグタイマ 1 チャンネル

マルチファンクションタイマパルスユニット 16bit 6 チャンネル

コンペアマッチタイマ 16bit 2 チャンネル

シリアルコミュニケーションインタフェース 3 チャンネル

シンクロナスシリアルコミュニケーションインタフェース 1 チャンネル

I²C バスインタフェース 1 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 73 本(兼用端子を含む) 入出力 57 本 入力 16 本

コントローラエリアネットワーク 1 チャンネル

A/D 変換器 分解能 12bit 16 チャンネル

※機能詳細は SH7137 グループハードウェアマニュアルをご参照ください。

■ 内蔵FLASHROM 256KByte、内蔵RAM 16KByte、SRAM 128KByte搭載

本製品に採用したSH7137は、FLASHROM(256KByte)を内蔵しています。内蔵FLASHROMは1ステートアクセスですので、SH-2の性能を最大限引き出せます。RAMは内蔵RAM 16KByteに加え、外付けの高速SRAM 128KByteを搭載しています。

■ 3.3V/5V両対応

3.3Vまたは5Vで動作させることができます。

■ 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(PC-RS-04 別売)や、USBアダプタ(PC-USB-04 別売)、LANアダプタ(PC-LAN-02 別売)などを接続することで、簡単にPCとの通信が行えます。

■ CAN通信アダプタを装備

CAN I/Fコネクタを装備しておりますので、外付けにCANアダプタ (PC-CAN-01/02/03別売)などを接続することで、簡単にCANシステムを構築することができます。

■ 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。

■ 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全て引き出してありますので、I/O等の接続が容易です。

■ FLASHROM書き込みソフト付属

FlashWriterEX for SH7137Fが付属しています。

■ 回路図を全て公開

回路図は全て公開されていますので、回路動作の確認やデバッグにお役立ていただけます。
また、教育や研修用途にも最適です。

1.3 仕様概要

AP-SH2F-12A 仕様

機能	仕様
CPU	R5F71374AN80FPV (100Pin LQFP)
クロック	システムクロック 10.000MHz 水晶振動子 CPU クロック 最大 80.000MHz バスクロック 最大 40.000MHz 周辺クロック 最大 40.000MHz
メモリ	内蔵 FLASHROM 256KByte 内蔵 RAM 16KByte SRAM 128KByte (BS62LV1027 BSI 相当品)
シリアル I/F	クロック同期/調歩同期式 3チャンネル
CAN I/F	コントローラエリアネットワーク 1チャンネル CAN I/F コネクタに接続
パラレル I/O	73本 (兼用端子を含む) 入出力 57本 入力 16本
A/D コンバータ	16チャンネル 分解能 12bit
LED	モニタ LED 2個 (I/O ポートに接続)
電源	DC5V±5% (CPU コア 5V、I/O 5V) DC3.3V±5% (CPU コア 3.3V、I/O 3.3V)
消費電流	Typ 約 90 mA (弊社サンプルプログラム動作時) Max 約 200 mA
使用環境条件	温度 0°C～60°C (結露なし)
寸法	85×60 mm (突起物を除く)

Table 1.3-1 仕様概要

1.4 外形仕様

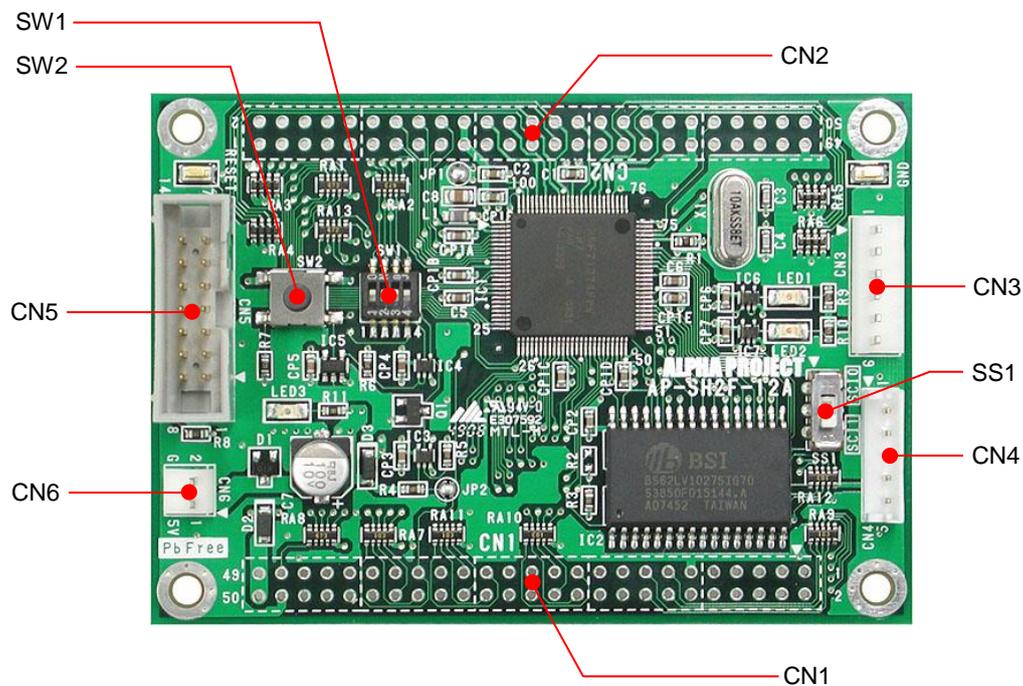


Fig 1.4-1 外形図

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー	用途	備考
CN1、CN2	H1F3H-50PB-2.54DSA/ヒロセ	バス、I/O 拡張コネクタ	未実装
CN3	B6P-SHF-1AA/日圧	シリアル I/F コネクタ	
CN4	B5B-EH/日圧	CAN I/F コネクタ	
CN5	7614-6002PL/住友 3M	JTAG コネクタ	
CN6	B2P-SHF-1AA/日圧	電源コネクタ	

Table 1.4-1 コネクタ一覧

1.5 回路構成

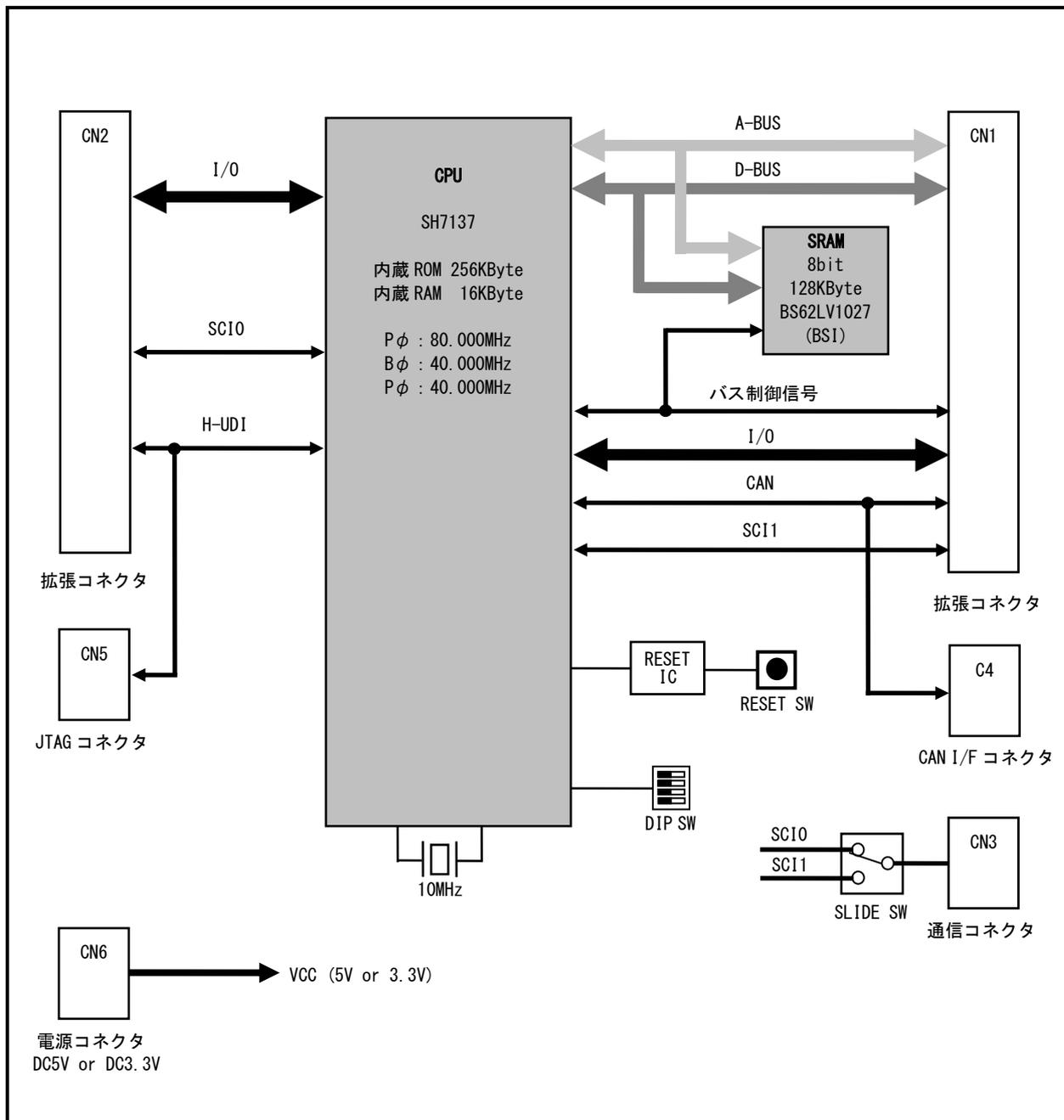


Fig 1.5-1 AP-SH2F-12A 構成ブロック図

1.6 アドレスマップ

動作モードの設定については「2.1 動作モードの設定」を参照してください。

領域	アドレス	デバイス
エリア 0*1 (CS0 空間)	H' 00000000 H' 000FFFFFFF	ユーザ開放
予約	H' 00100000 H' 03FFFFFFF	
エリア 1 (CS1 空間)	H' 04000000 H' 040FFFFFFF	ユーザ開放
予約	H' 04100000 H' FFFF7FFF	
内蔵 RAM	H' FFFF8000 H' FFFFBFFF	内蔵 RAM 16KByte
その他	H' FFFFC000 H' FFFFFFFF	周辺 I/O

Fig 1.6-1 アドレスマップ 1(内蔵 ROM 無効モード)

*1 内蔵 ROM 無効時の CS0 空間について

AP-SH2F-12A は通常、CS0 空間には SRAM が接続されています。内蔵 ROM 無効モードで、外部に FLASHROM 等を接続する場合は JP2 を未ハンダとし、SRAM を未接続にする必要があります。ただし、この場合は搭載されている SRAM は使用できませんので、ご注意ください。SRAM の設定につきましては、「2.2.1 SRAM の設定」を参照してください。

領域	アドレス	デバイス
内蔵 ROM	H' 00000000 H' 0003FFFF	内蔵 ROM 256KByte
予約	H' 00040000 H' 01FFFFFF	
エリア 0 (GS0 空間)	H' 02000000 H' 0201FFFF	SRAM 128KByte(8bit)
	H' 02020000 H' 020FFFFFFF	イメージ
予約	H' 02100000 H' 03FFFFFF	
エリア 1 (GS1 空間)	H' 04000000 H' 040FFFFFFF	ユーザ開放
予約	H' 04100000 H' FFFF7FFF	
内蔵 RAM	H' FFFF8000 H' FFFFBFFF	内蔵 RAM 16KByte
その他	H' FFFFC000 H' FFFFFFFF	周辺 I/O

Fig 1.6-2 アドレスマップ 2(内蔵 ROM 有効モード)

領域	アドレス	デバイス
内蔵 ROM	H' 00000000 H' 0003FFFF	内蔵 ROM 256KByte
予約	H' 00040000 H' FFFF7FFF	
内蔵 RAM	H' FFFF8000 H' FFFFBFFF	内蔵 RAM 16KByte
その他	H' FFFFC000 H' FFFFFFFF	周辺 I/O

Fig 1.6-3 アドレスマップ 3(シングルチップモード)

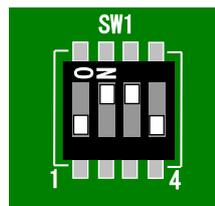
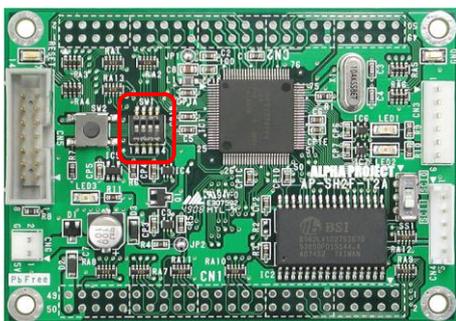
* 予約エリアについて

予約エリアはアクセスにしないでください。アクセスした場合は正常に動作しない可能性があります。

2. 機能

2.1 動作モードの設定

SH7137 には、モード設定端子があり、動作モードの設定をします。AP-SH2F-12A では SW1 で設定します。動作モードの詳細は SH7137 グループハードウェアマニュアルを参照してください。



<出荷時設定>

動作モード：モード 2 (MCU 拡張モード 2)

動作モード	SW1				モード名	内蔵 ROM	CSO 空間 バス幅	備考
	1 (MD1)	2 (MDO)	3 (FWE)	4 (ASEMD)				
モード 0	ON	ON	ON	OFF	MCU 拡張モード 0	無効	8bit	
モード 2	OFF	ON	ON	OFF	MCU 拡張モード 2	有効	8bit	出荷時設定
モード 3	OFF	OFF	ON	OFF	シングルチップモード	有効	-	
モード 4	ON	ON	OFF	OFF	ブートモード	有効	-	
モード 5	ON	OFF	OFF	OFF	ユーザブートモード	有効	8bit	
モード 6	OFF	ON	OFF	OFF	ユーザプログラムモード	有効	8bit	
モード 7	OFF	OFF	OFF	OFF	ユーザプログラムモード	有効	-	
ASE モード	X*1	X*1	X*1	ON	ASE モード (DEBUG モード)	-	-	

*1 X: どちらでもよい

Fig 2.1-1 動作モードの設定

2.2 SRAM

AP-SH2F-12A には標準で 128KByte の SRAM (BS62LV1027 (BSI)) が接続されています。SH7137 の CS0 空間に 8bit バスで接続されています。

2.2.1 SRAM の設定

AP-SH2F-12A は CS0 空間に搭載されている SRAM が接続されていますが、使用しない場合や、内蔵 ROM 無効モードで CS0 空間に FLASHROM 等を接続する場合は SRAM を切り離すことができます。



JP2	説明	備考
短絡	ボード上の SRAM を使用する	出荷時設定
未短絡	ボード上の SRAM を使用しない	

Fig 2.2-1 SRAM の設定

2.2.2 SRAM のバックアップ

AP-SH2F-12A に搭載されている SRAM 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。バックアップをする場合は、CN1 の 49、50 ピンの VBAT 端子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。

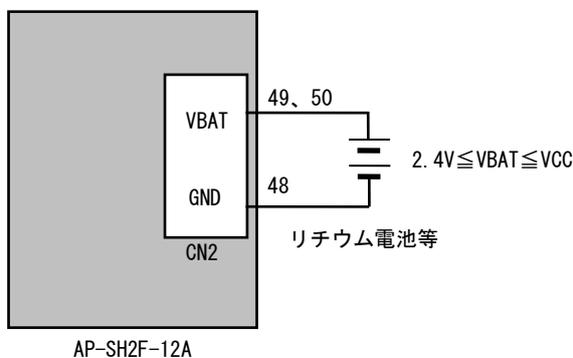


Fig 2.2-2 SRAM のバックアップ

2.3 アナログ電源

2.3.1 アナログ電源の設定

SH7137 のアナログ電源は以下のように接続されています。アナログ電源を外部から供給したい場合や、動作電圧 3.3V で A/D コンバータ機能を使用する場合は JP1 を未短絡とし、CN2 の 37、38 ピンから $5V \pm 5\%$ を供給する必要があります。

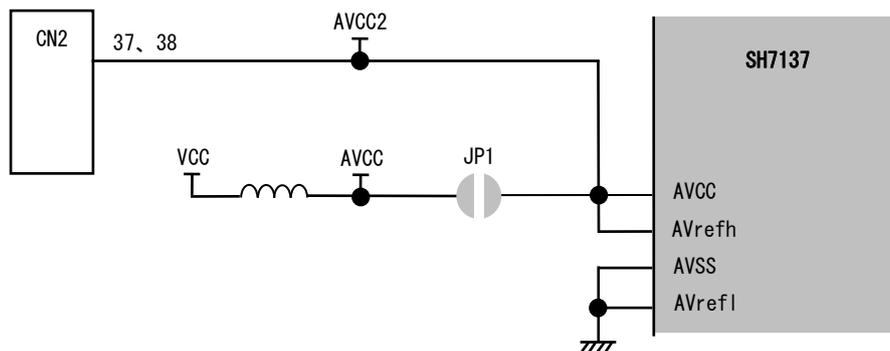


Fig 2.3-1 アナログ電源回路構成



JP1	説明	備考
短絡	AVCC を外部から供給しない	出荷時設定
未短絡	AVCC を外部から供給する	

Fig 2.3-2 アナログ電源の設定

* アナログ電源 AVCC について

A/D コンバータ機能を使用する場合は、AVCC 端子に必ず 5V を供給してください。AVCC 端子に 3.3V を供給した場合、A/D コンバータ機能は使用できません。ただし、ポート F は 3.3V 系の入力専用ポートとして使用することができます。

2.4 LED

AP-SH2F-12A には、簡易テスト用にモニタ LED (緑) が 2 つ、電源 LED (赤) が 1 つ実装されています。

2.4.1 モニタ LED

AP-SH2F-12A に搭載されているモニタ LED は、I/O ポートに接続されています。以下にモニタ LED の回路構成を示します。

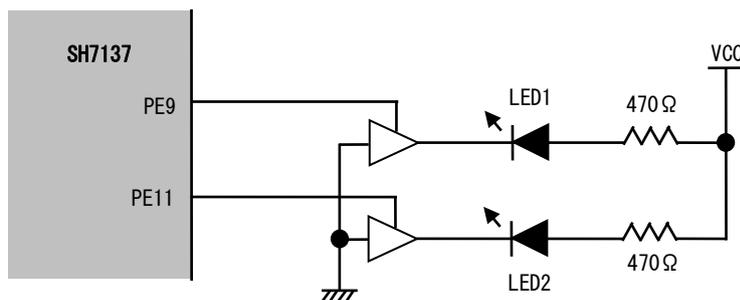


Fig 2.4-1 モニタ LED 回路構成

PE9、PE11 の出力	LED1、LED2
LOW	消灯
HIGH	点灯

Table 2.4-1 モニタ LED の制御

2.4.2 電源 LED

AP-SH2F-12A に搭載されている電源 LED は、電源を投入すると自動的に点灯します。電源 LED は CPU から制御することはできません。

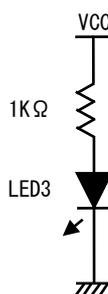


Fig 2.4-2 電源 LED 回路構成

電源の状態	LED3
OFF	消灯
ON	点灯

Table 2.4-2 電源 LED の状態

2.5 リセット

AP-SH2F-12A 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

電源投入時に VCC 電圧約 3.0V でシステムリセットされます。

#RESET 端子は専用 IC (BD45301G (Rohm 製)) により、約 100ms 間の LOW パルスが出力されます。

CPU はパワーオンリセット例外処理を開始します。

2) リセットスイッチによるリセット動作

リセットスイッチ SW2 を押すことにより強制的にリセットされます。

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) 外部からのリセット

#RESET 端子 (CN2、44 ピン) 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。

#RESET 信号はオープンドレイン出力なのでワイアード OR 接続が可能です。

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

また、RESETSW 信号 (CN2 45 ピン) を HIGH にすることにより強制的にリセットされます。

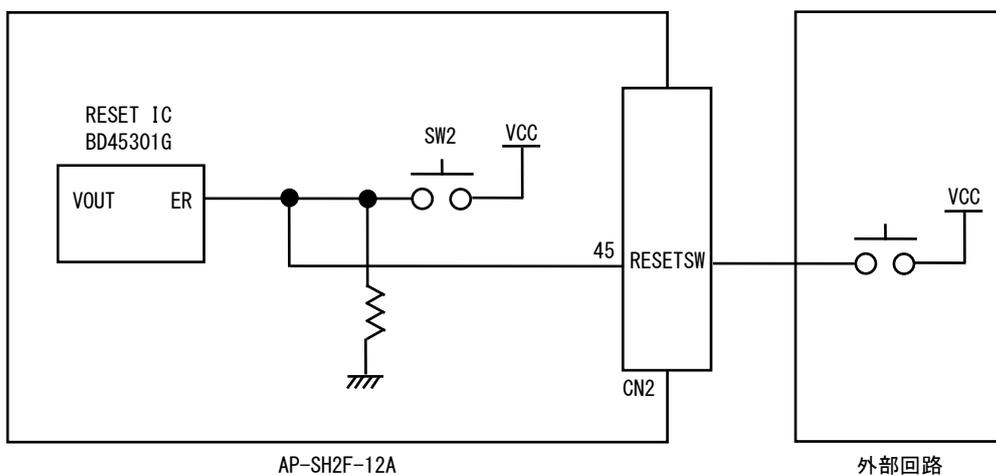


Fig 2.5-1 外部からのリセット例

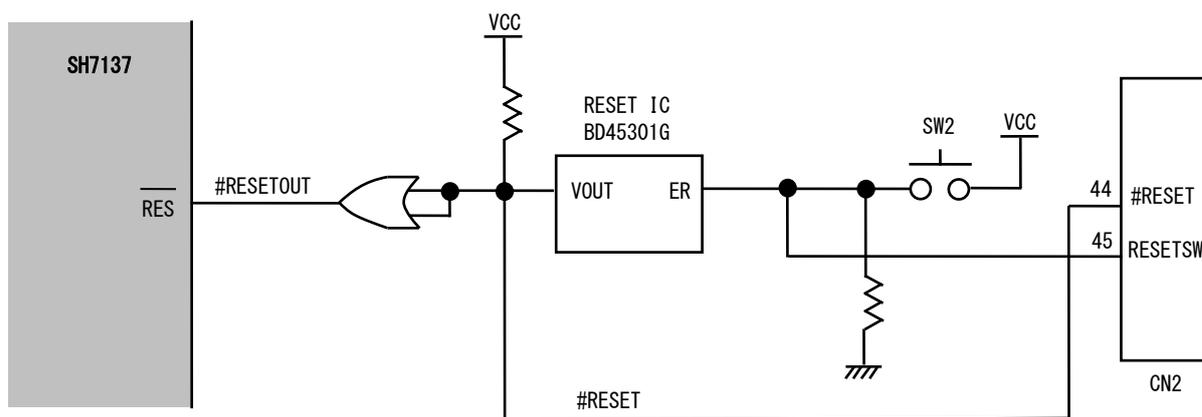


Fig 2.5-2 リセット回路構成

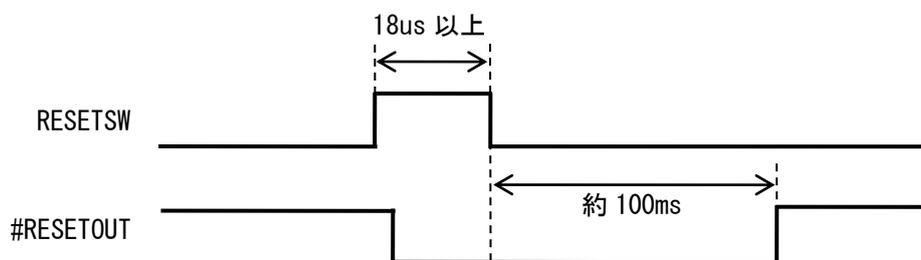


Fig 2.5-3 RESETSW 信号と RESETOUT 信号出力の関係

3. 外部インタフェース

3.1 拡張コネクタ

AP-SH2F-12A 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。

以下に拡張コネクタの端子配列を示します。

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	VCC		2	VCC	
3	PD7/D7/TXD0/#SCS	10KΩ PU	4	PD6/D6/RXD2	10KΩ PU
5	PD5/D5/SCK1	10KΩ PU	6	PD4/D4/TXD1	10KΩ PU
7	PD3/D3/RXD1	10KΩ PU	8	PD2/S2/SCK0	10KΩ PU
9	PD1/D1/TXD0	10KΩ PU	10	PD0/D0/RXD0	10KΩ PU
11	GND		12	GND	
13	PA0/A0/#POE0/RXD0		14	PA1/A1/#POE1/TXD0	
15	PA2/A2/IRQ0/#POE2/SCK0		16	PA3/A3/IRQ1/RXD1	
17	PA4/A4/IRQ2/TXD1		18	PA5/A5/IRQ3/SCK1	
19	PA10/A6/RXD0		20	PA11/A7/TXD0/#ADTRG	
21	PA12/A8/SCK0/#SCS		22	PA13/A9/SCK1/SSCK	
23	PA14/A10/RXD1/SSI		24	PE4/A11/TIO1A/RXD1	
25	PE5/A12/TIO1B/TXD1		26	PE6/A13/TIO2A/SCK1	
27	PE7/A14/TIO2B		28	PE8/A15/TIO3A	
29	PB2/A16/IRQ0/#POE0/TIC5VS/SCL		30	PB3/A17/IRQ1/#POE1/TIC5V/SDA	
31	PB4/A18/IRQ2/#POE4/TIC5US		32	PB5/A19/IRQ3/#POE5/TIC5U	
33	GND		34	GND	
35	PE10/#CS0/TIO3C	47KΩ PU	36	PA6/#RD/#UBCTRG/TCLKA/#POE4	47KΩ PU
37	PA8/#WRL/TCLKC/#POE6/RXD2	47KΩ PU	38	PA9/#WAIT/TCLKD/#POE8/TXD2	47KΩ PU
39	PA7/TCLKC/#POE5/SCK2	47KΩ PU	40	PA15/CK/TXD1/SS0	47KΩ PU
41	PB0/#BACK/TIC5WS	47KΩ PU	42	PB1/#BREQ/TIC5W	47KΩ PU
43	PB7/#CS1/CRx0	47KΩ PU	44	PB6/#WAIT/CTx0	47KΩ PU
45	PD8/SCK2/SSCK	47KΩ PU	46	PD9/SSI	47KΩ PU
47	PD10/SS0	47KΩ PU	48	GND	
49	VBAT		50	VBAT	

* PU : Pull-Up PD : Pull-Down

Table 3.1-1 拡張コネクタ CN1 ピンアサイン

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	VCC		2	VCC	
3	PE0/TIOCOA	47KΩ PU	4	PE1/TIOCOB/RXD0	47KΩ PU
5	PE2/TIOCO0C/TXD0	47KΩ PU	6	PE3/TIOCO0D/SCK0	47KΩ PU
7	PE9/TIO03B	47KΩ PU	8	PE11/TIO03D	47KΩ PU
9	PE12/TIO04A	47KΩ PU	10	PE13/TIO04B/#MRES	47KΩ PU
11	PE14/TIO04C	47KΩ PU	12	PE15/TIO04D/#IRQ0UT	47KΩ PU
13	PE16/#WAIT/TIO03BS/#ASEBRKAK/#ASEBRK	4.7KΩ PU	14	PE17/#CS0/TIO03DS/TCK	4.7KΩ PU
15	PE18/#CS1/TIO04AS/TDI	4.7KΩ PU	16	PE19/#RD/TIO04BS/TDO	4.7KΩ PU
17	PE20/TIO04CS/TMS	4.7KΩ PU	18	PE21/#WRL/TIO04DS/#TRST	4.7KΩ PU
19	GND		20	GGND	
21	AN0/PF0	1MΩ PD	22	AN1/PF1	1MΩ PD
23	AN2/PF2	1MΩ PD	24	AN3/PF3	1MΩ PD
25	AN4/PF4	1MΩ PD	26	AN5/PF5	1MΩ PD
27	AN6/PF6	1MΩ PD	28	AN7/PF7	1MΩ PD
29	AN8/PF8	1MΩ PD	30	AN9/PF9	1MΩ PD
31	AN10/PF10	1MΩ PD	32	AN11/PF11	1MΩ PD
33	AN12/PF12	1MΩ PD	34	AN13/PF13	1MΩ PD
35	AN14/PF14	1MΩ PD	36	AN15/PF15	1MΩ PD
37	AVCC2		38	AVCC2	
39	GND		40	GND	
41	#WDT0VF	47KΩ PU	42	NMI	47KΩ PU
43	#RESET0UT		44	#RESET	1KΩ PU
45	RESETSW	10KΩ PD	46	NC	
47	VCC		48	VCC	
49	GND		50	GND	

* PU : Pull-Up PD : Pull-Down

Table 3.1-2 拡張コネクタ CN2 ピンアサイン

3.2 シリアルインタフェース

AP-SH2F-12A はシリアルインタフェースコネクタを備えています。SH7137 内蔵の SCI を使用しています。内蔵 FLASHROM の書き込みや、弊社製インタフェースコンバータシリーズを使用し機能を拡張するなど様々な用途でお使いいただけます。シリアルインタフェースコンバータシリーズにつきましては「5 関連製品のご紹介」を参照してください。接続される SCI チャンネルの切り替えを SS1 で行うことができます。内蔵 FLASHROM の書き込みを行う場合は必ず SCI1 に設定してください。

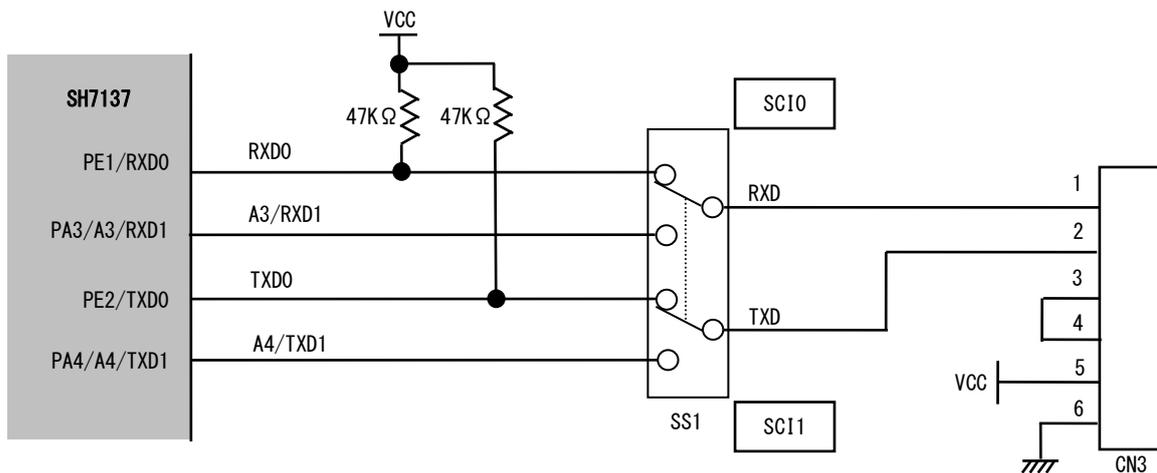
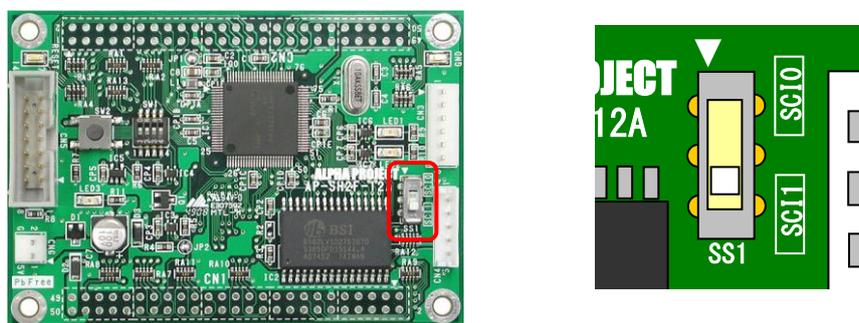


Fig 3.2-1 シリアルインタフェース回路構成



SS1 シルク	説明
SCI0	SCI0 を使用 (出荷時設定)
SCI1	SCI1 を使用 (内蔵 FLASHROM 書き込み)

Fig 3.2-2 シリアルインタフェースチャンネルの設定

No.	信号名
1	RXD
2	TXD
3	RTS (4 ピンと短絡)
4	GTS (3 ピンと短絡)
5	VCC
6	GND

Table 3.2-1 シリアルインタフェースコネクタ CN3 ピンアサイン

3.3 CAN インタフェース

AP-SH2F-12A は CAN インタフェースコネクタを備えています。SH7137 内蔵のコントローラエリアネットワークを使用しています。

弊社製 CAN トランシーバアダプタ (PC-CAN-01/02/03) を接続することで、容易に CAN システムを構築することができます。CAN トランシーバアダプタにつきましては「5 関連製品のご紹介」を参照してください。

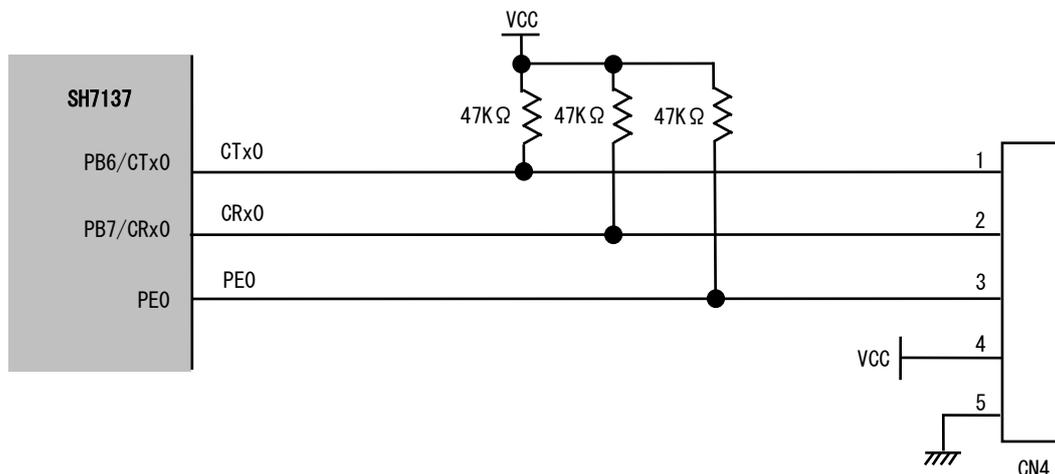


Fig 3.3-1 CAN インタフェース回路構成

No.	信号名
1	CTx0
2	CRx0
3	PE0
4	VCC
5	GND

Table 3.3-1 CAN インタフェースコネクタ CN4 ピンアサイン

3.4 デバッグインタフェース (H-UDI)

AP-SH2F-12A はプログラムデバッグ用に H-UDI インタフェースを備えています。弊社製 JTAG デバッガ「XrossFinder」等、各社の標準的な 14 ピン H-UDI デバッガを接続することができます。XrossFinder につきましては「5 関連製品のご紹介」を参照してください。

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	TCK	4.7KΩ PU	8	NC	
2	#TRST	4.7KΩ PU	9	#ASEMD	47KΩ PU/NC
3	TDO	4.7KΩ PU	10	GND	
4	#ASEBRK	4.7KΩ PU	11	UVCC	
5	TMS	4.7KΩ PU	12	GND	
6	TDI	4.7KΩ PU	13	GND	
7	#RESETOUT		14	GND	

Table 3.4-1 JTAG インタフェースコネクタ CN5 ピンアサイン

3.5 電源

AP-SH2A-12A は、3.3V または 5V で動作します。ただし、3.3V 単一で動作させる場合は A/D コンバータ機能は使用できません。その場合ポート F は入力専用ポートとしてのみ使用可能となります。3.3V 動作で A/D コンバータを使用したい場合は「2.2.2 アナログ電圧の設定」を参照してください。

供給電源	CPU コア電圧	I/O 電圧	A/D コンバータ機能
3.3V±5% 単一	3.3V	3.3V	使用不可
5.0V±5% 単一	5V	5V	使用可能
3.3V±5% AVCC に 5.0V±5%	3.3V	3.3V	使用可能

Table 3.5-1 供給電源と A/D コンバータ機能

3.5.1 電源の供給例

- ① 電源コネクタ CN6 から電源を供給する場合

電源コネクタ CN6 から電源を供給する場合は、付属の電源ハーネスを接続して、安定化電源等から DC3.3V または DC5V 電源を供給してください。

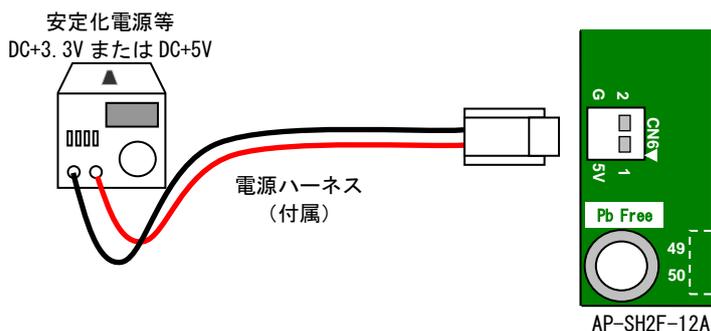


Fig 3.5-1 電源コネクタ CN6 からの電源供給例

No.	信号名
1	VCC
2	GND

Table 3.5-2 電源コネクタ CN6 ピンアサイン

- ② 拡張コネクタ CN1、CN2 から電源を供給する場合

拡張コネクタ CN1、CN2 から電源を供給する場合は、CN1 の 1、2 ピン、CN2 の 1、2、47、48 ピンから電源を供給してください。

4. テクニカルデータ

4.1 外形寸法

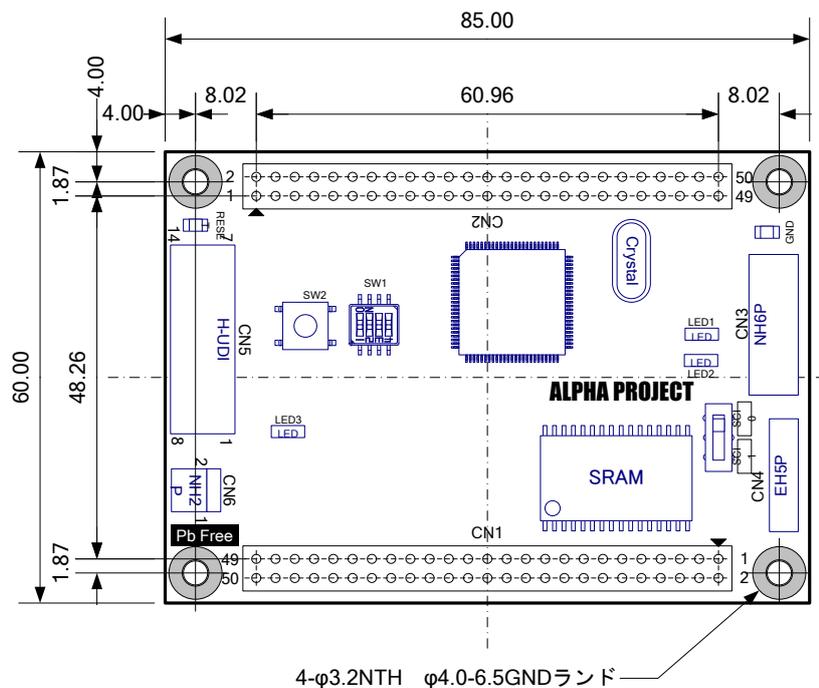


Fig 4.1-1 AP-SH2F-12A 外形寸法図

4.2 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。

4.3 内蔵 FLASHROM の書き込み方法

AP-SH2F-12A に搭載の SH7137 は、256KByte の FLASHROM を内蔵しており、弊社ホームページよりダウンロード可能な「FlashWriterEX for SH7137F」を利用してプログラムを書き込むことができます。

FlashWriterEX for SH7137F 使用時のパソコン側の動作環境を以下に示します。

対応 OS	ポート
Windows 10/11	シリアルポート 1ch

Table 4.3-1 パソコン側の動作環境

FlashWriterEX for SH7137F 使用時のボード側の動作環境を以下に示します。

CPU 動作モード
ブートモード

Table 4.3-2 ボード側の動作環境

1) ボードの準備

AP-SH2F-12A を以下の設定にしてください。設定は電源を切った状態で行ってください。

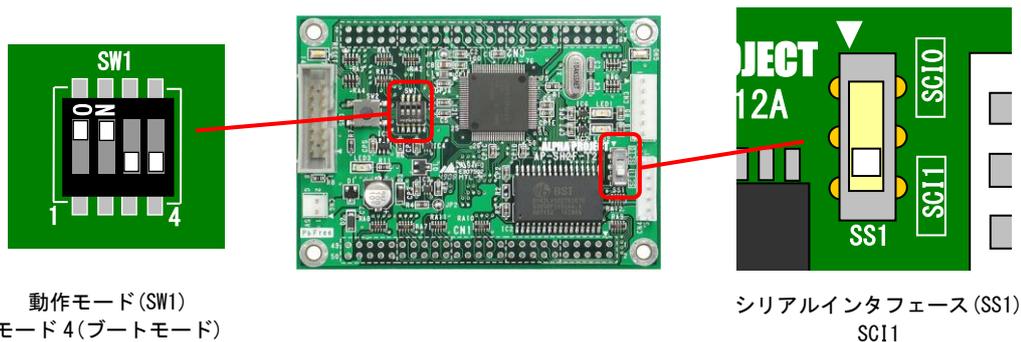


Fig 4.3-1 AP-SH2F-12A の設定

2) パソコンと AP-SH2F-12A の接続

パソコンと AP-SH2F-12A をクロスケーブルで接続します。

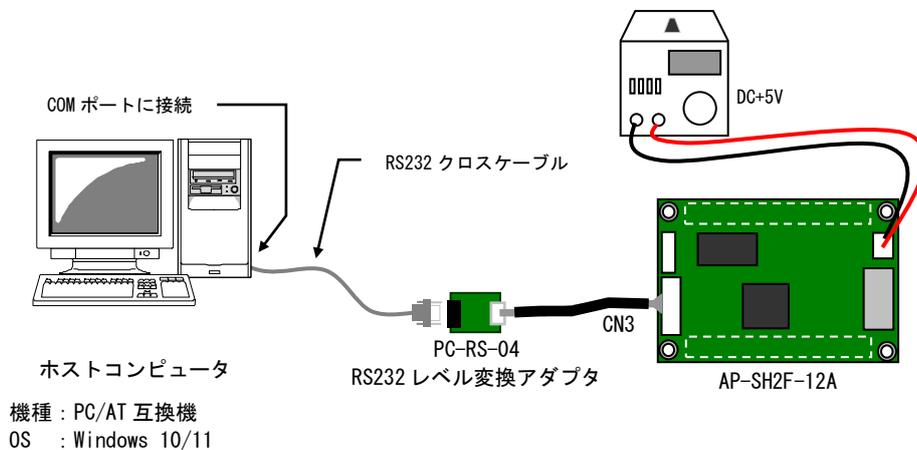


Fig 4.3-2 AP-SH2F-12A と PC の接続例

弊社製の 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。

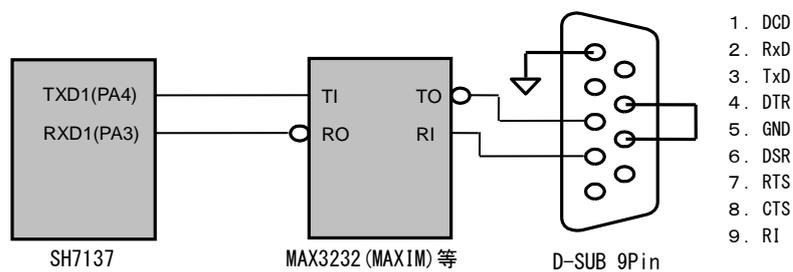


Fig 4.3-3 SCI 設計例

3) FlashWriterEX for SH7137F を使用しての書き込み

内蔵 FLASHROM の書き込みには、「FlashWriterEX for 7137F」が使用可能です。手順詳細は「AN141 ボード付属 FlashWriterEX を使った内蔵 FLASHROM への書き込み方法」をご参照ください。

書き込み時の設定を次に示します。

設定項目	設定値
CPU	SH7137
エリア設定	User Area
EXTAL	10MHz
Select port	ご使用のポート
Verify	任意

Table 4.3-3 FlashWriterEX の設定

4) 動作確認

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。

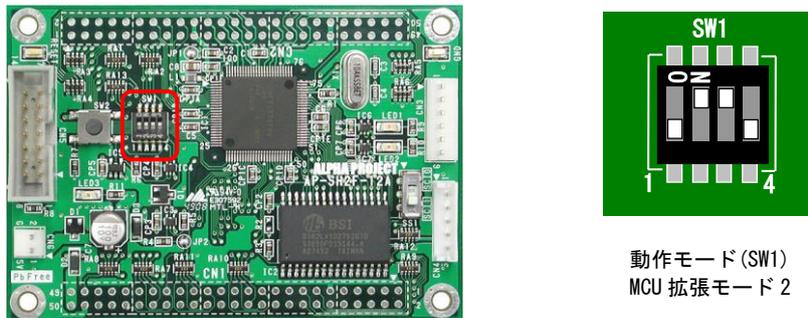


Fig 4.3-4 動作モードの設定

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「AN153 サンプルプログラム解説」を参照してください。

「AN153 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。

4.4 外部回路との接続方法

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。

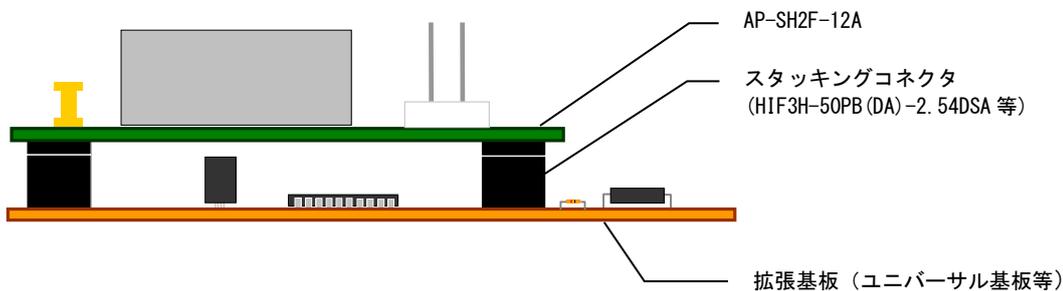


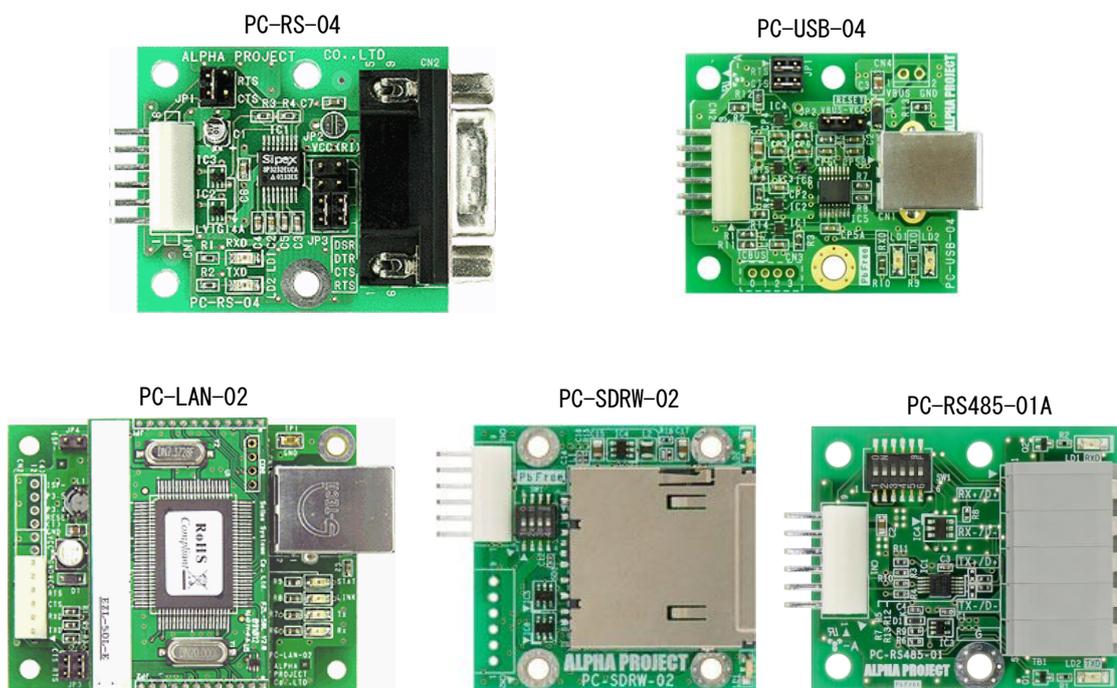
Fig 4.4-1 外部回路との接続例

※ 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。

5. 関連製品のご案内

5.1 通信アダプタ

通信コネクタ (CN3) 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。



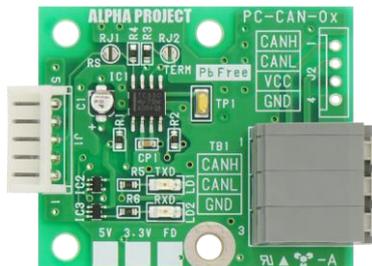
製品名	製品機能
PC-RS-04	TTL シリアル⇔RS232C コンバータ
PC-USB-04	TTL シリアル⇔USB コンバータ
PC-LAN-02	TTL シリアル⇔LAN コンバータ
PC-SDRW-02	TTL シリアル⇔SD カード
PC-RS485-01A	TTL シリアル⇔RS-422/485 コンバータ

※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。

5.2 CAN トランシーバアダプタ

CAN I/F コネクタ CN4 に CAN トランシーバアダプタを接続することで、CAN バスシステムを構築できます。

PC-CAN-01/02/03

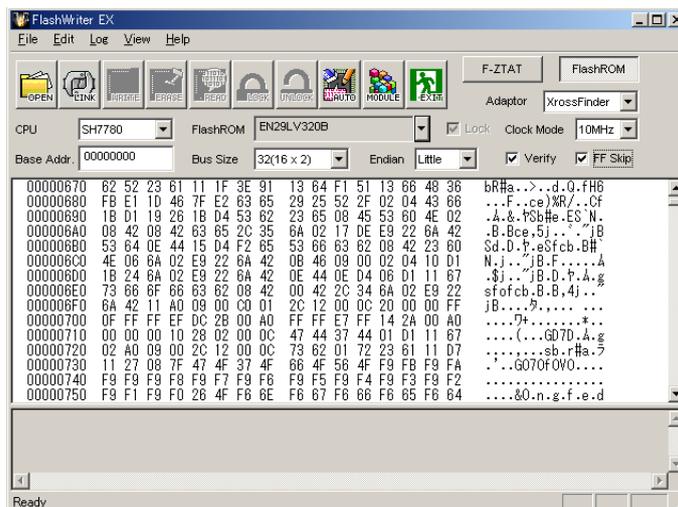


製品名	製品機能	備考
PC-CAN-01	CAN トランシーバアダプタ	5V 対応
PC-CAN-02	CAN トランシーバアダプタ	3.3V 対応
PC-CAN-03	CAN トランシーバアダプタ (CAN FD 対応)	3.3V 対応

※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。

5.3 FLASH 書き込みツール

FlashWriterEX は、ルネサス エレクトロニクス SuperH マイコン用の 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。また、バージョンアップソフトとして、配布に便利なライティングモジュールの作成機能も搭載しています。

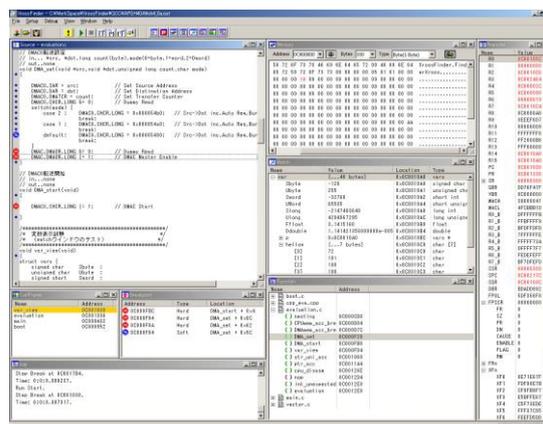


5.4 デバッグツール

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ため、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。



6. 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。

7. 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
1 版	2009/01/16	新規作成
2 版	2021/02/05	梱包内容 変更 「取り扱い上の注意」修正 「保証」修正 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 PC-USB-02A を PC-USB-04 に変更(全体) PC-LAN-01 を PC-LAN-02 に変更(全体) 対応 OS を更新 (4. 3 章) PC-SDRW-01 を PC-SDRW-01A に変更(5. 1 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)
3 版	2023/10/02	対応 OS を更新 (4. 3 章) 関連製品のご案内を更新 (5 章) 住所を更新

参考文献

「SH7137 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、万が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 SH7137 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