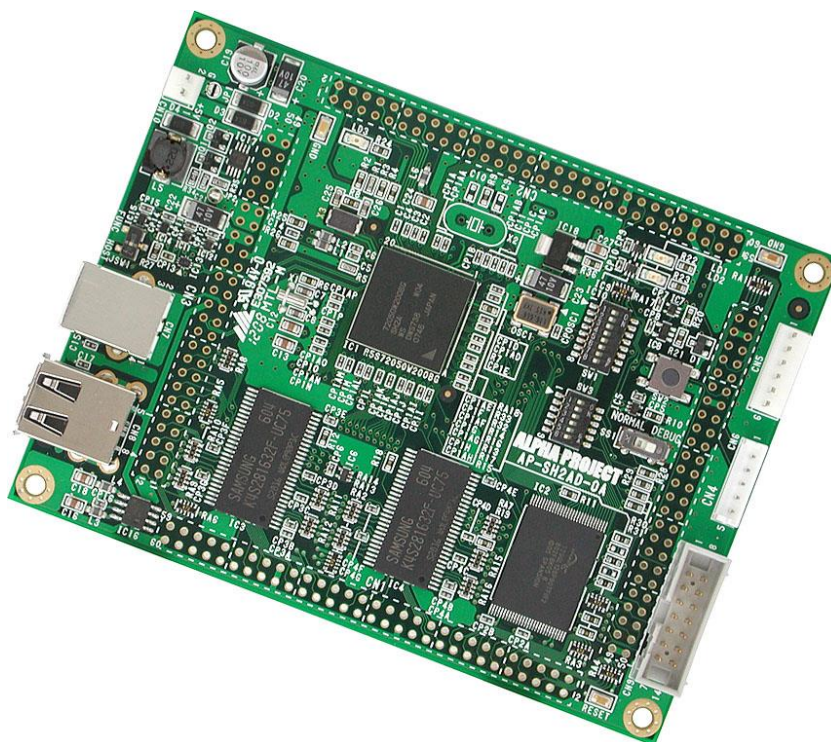


SH2A-DUAL SH7205 CPU ボード

AP-SH2AD-0A

ハードウェアマニュアル

4 版



ご使用になる前に

このたびは AP-SH2AD-0A 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-SH2AD-0A 梱包内容

●AP-SH2AD-0A	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。

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 モード端子の設定 9
- 3. 2 FLASHROM の設定 11
- 3. 3 SDRAM の設定 12
- 3. 4 動作モードの設定 12
- 3. 5 電源 13
- 3. 6 USB インターフェース 17
- 3. 7 モニタ LED 22
- 3. 8 リセット 23
- 3. 9 FLASHROM の書き込み 24

4. コネクタ 25

- 4. 1 コネクタの端子配列 25
- 4. 2 外部回路との拡張方法 30

5. 技術資料 31

- 5. 1 メモリの設定 31
- 5. 2 回路図 31

6. 関連製品のご案内	32
-------------	----

6. 1	通信アダプタ	32
6. 2	CAN トランシーバアダプタ	32
6. 3	FLASH 書き込みツール	33

7. その他	34
--------	----

■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-SH2AD-0A は、SH2A CPU コアによるデュアルコアアーキテクチャを採用したシングルチップマイコン「SH7205 (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

■ SH2A-DUAL コア CPU 「SH7205 (R5S72050W200BG)」を搭載

<SH7205 概要>

- ・SH2A デュアルコアアーキテクチャ
- ・2 命令同時実行スーパースカラ
- ・内部 32 ビット構成
- ・浮動小数点プロセッサ内蔵
- ・乗算器内蔵
- ・2 つの CPU 間の排他制御をサポート
- ・最大動作周波数 200MHz
- ・キャッシュメモリ 命令 8KByte×2 コア オペランド 8KByte×2 コア
- ・パイプライン 5 段パイプライン
- ・ダイレクトアクセスコントローラ 14 チャンネル (8 チャンネルは 2 次元アドレッシング指定可能)
- ・マルチファンクションタイマパルスユニット 16bit 5 チャンネル
- ・コンペアマッチタイマ 16bit 4 チャンネル
- ・ウォッチドッグタイマ 1 チャンネル×2 コア
- ・FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインターフェース 6 チャンネル
- ・シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット 2 チャンネル
- ・FIFO 内蔵シリアルサウンドインターフェース 6 チャンネル
- ・I²C バスインターフェース 3 4 チャンネル
- ・コントローラエリアネットワーク 2 チャンネル
- ・割り込み 外部 17 本 (NMI、IRQ7～IRQ0、PINT7～PINT0)
- ・パラレルポート 最大 107 本 (兼用端子含む 入出力 96 本 入力 11 本)
- ・USB2.0 ホスト/ファンクションモジュール 2 ポート (2 ポートホストモード、1 ポートファンクションモード HIGH SPEED 対応)
- ・2D エンジン内蔵
- ・A/D 変換器 分解能 10 ビット 8 チャンネル
- ・D/A 変換器 分解能 8 ビット 2 チャンネル
- ・RTC 内蔵
- ・内蔵 RAM (CPU0 64KByte CPU1 32KByte)

※機能詳細は SH7205 のハードウェアマニュアルをご参照下さい。

■ 大容量メモリを搭載

プログラムメモリとして、FLASHROM 16MByte、データメモリとしてSDRAM 32MByteを搭載しています。

■ USBホスト、ファンクション機能を搭載

USB2.0 HOST(HIGH-SPEED)を2チャンネル、USB2.0 FUNCTION(HIGH-SPEED)を1チャンネル搭載しています。

※USB HOST機能とUSB FUNCTION機能は排他

■ 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通信用コネクタを装備

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-02 別売)などを接続することで、簡単に CAN システムを構築できます。

■ 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 (60Pin×2 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。

■ 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、教育や研修用にも最適です。

2. 仕様概要

2. 1 仕様概要

AP-SH2AD-0A 仕様

項 目	仕 様
CPU	R5S72050W200BG (272Pin BGA)
クロック	システムクロック 16.666MHz 水晶発振器 CPU クロック 最大 200MHz バスクロック 最大 66.666MHz 周辺クロック 最大 33.333MHz RTC クロック 32.768MHz 水晶振動子 USB クロック 48.000MHz 水晶振動子
メモリ	FLASHROM 16MByte(S29GL128P90TFIR20 Cypress 相当品) SDRAM 32MByte(M12L128168A-7TG2N ESMT 相当品)
シリアル I/F	FIFO 付クロック同期/調歩同期式 6 チャンネル 1 チャンネルは通信コネクタに接続
CAN I/F	コントローラエリアネットワーク 2 チャンネル 1 チャンネルは CAN I/F コネクタに接続
USB I/F	USB2.0 HOST(HIGH-SPEED) 2 チャンネル USB2.0 FUNCTION(HIGH-SPEED) 1 チャンネル
パラレル I/O	107 本 (兼用端子含む 入出力 96 本 入力 11 本)
タイマ	16 ビットタイマユニット 5 チャンネル 16 ビットコンペアマッチタイマ 4 チャンネル ウォッチドッグタイマ 1 チャンネル×2 コア
割り込み	割り込みコントローラ内蔵 外部 17 本 (NMI、IRQ7～IRQ0、PINT7～PINT0)
A/D コンバータ	8 チャンネル 分解能 10bit
D/A コンバータ	2 チャンネル 分解能 8bit
RTC	時計/カレンダー機能
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 60Pin コネクタ×2 未実装 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 USB I/F USB A コネクタ (2 ポート) USB B コネクタ 電源コネクタ 2Pin コネクタ
電源電圧	DC 5.0V±5% (CPU コア 1.2V I/O 3.3V)
消費電流	Max 約 800mA (USB 未使用時) Typ 約 150mA (USB 未使用 弊社サンプルプログラム動作時)
使用環境条件	温度 0～60℃ (結露なし)
寸法	90×120 (mm)

2. 2 外観

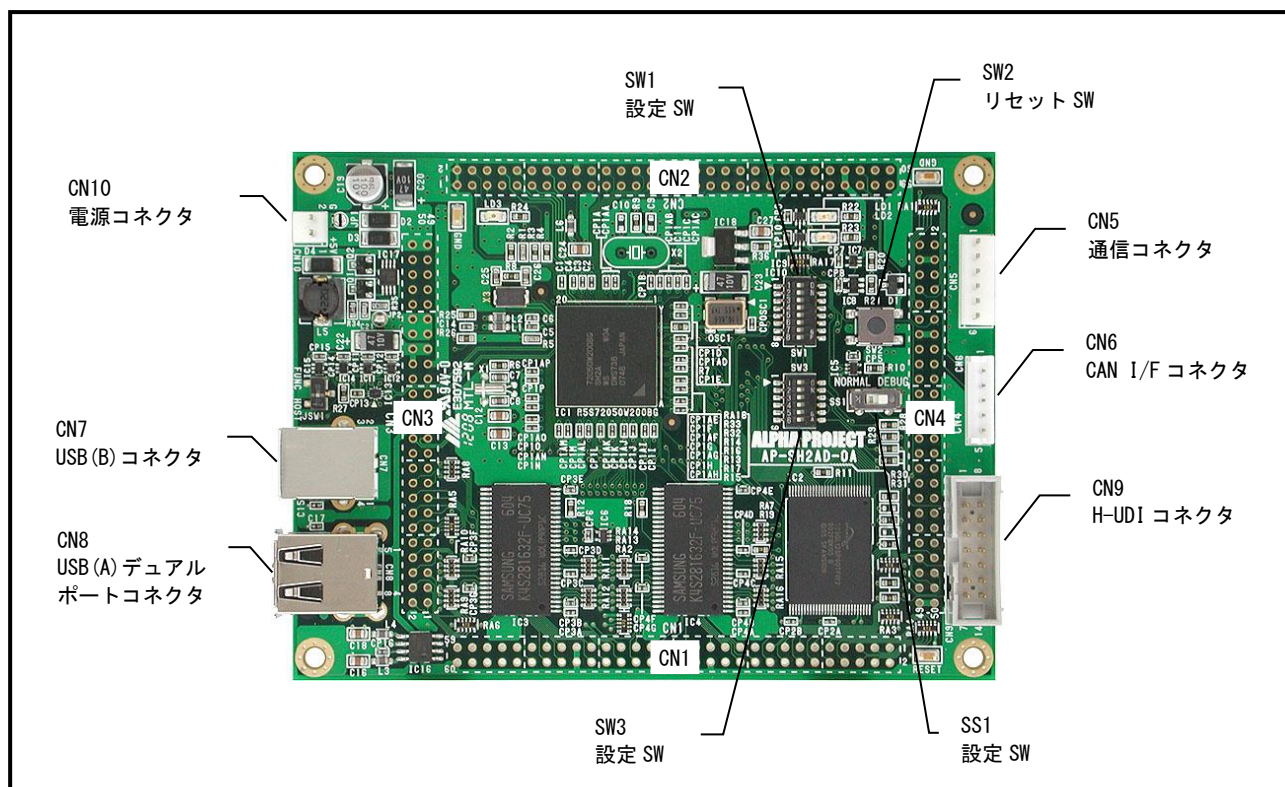


Fig 2.2-1 外形図

コネクタ番号	コネクタ型番/メーカー	用途	備考
CN1	HIF3H-60PB-2. 54DSA/ヒロセ	バス拡張コネクタ	未実装
CN2	HIF3H-60PB-2. 54DSA/ヒロセ	I/O 拡張コネクタ	未実装
CN3	HIF3H-50PB-2. 54DSA/ヒロセ	バス、I/O 拡張コネクタ	未実装
CN4	HIF3H-50PB-2. 54DSA/ヒロセ	I/O 拡張コネクタ	未実装
CN5	B6P-SHF-1AA/日圧	通信コネクタ	
CN6	B5B-EH/日圧	CAN I/F コネクタ	
CN7	XM7B-0442/OMRON	USB (B) コネクタ	
CN8	CU01SAH1D00/cvilux	USB (A) デュアルポートコネクタ	
CN9	7614-6002PL/住友 3M	H-UDI コネクタ	
CN10	B2P-SHF-1AA/日圧	電源コネクタ	

Table 2.2-1 コネクター一覧

2. 3 外形寸法

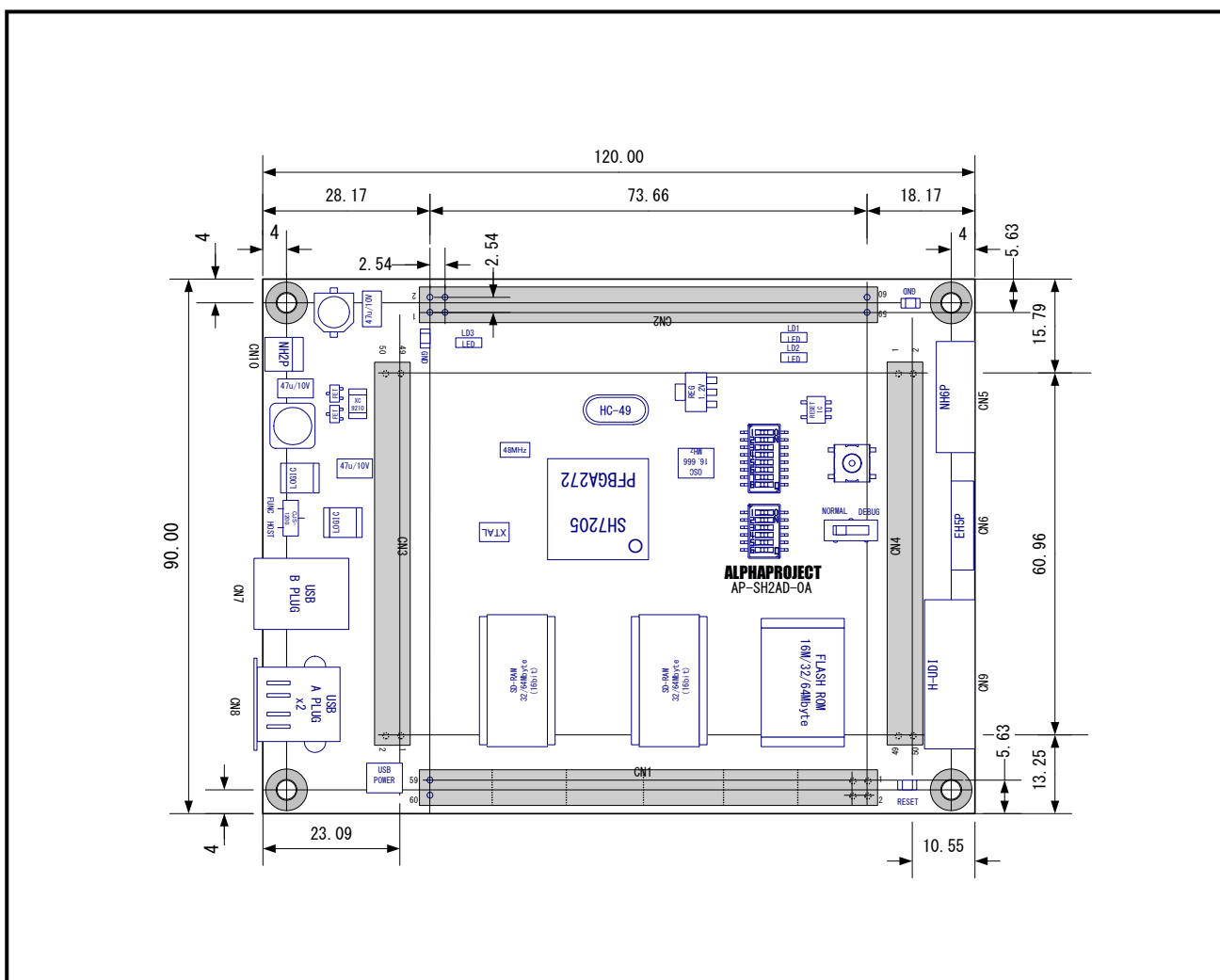


Fig 2.3-1 外形寸法図

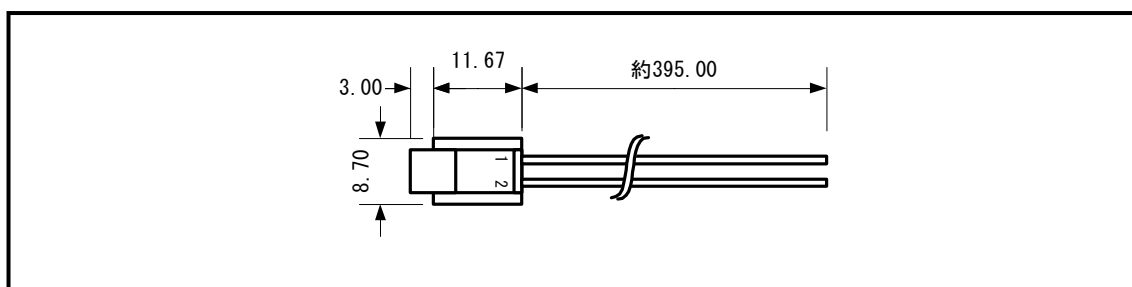


Fig 2.3-2 電源ハーネス外形寸法図

2. 4 回路構成

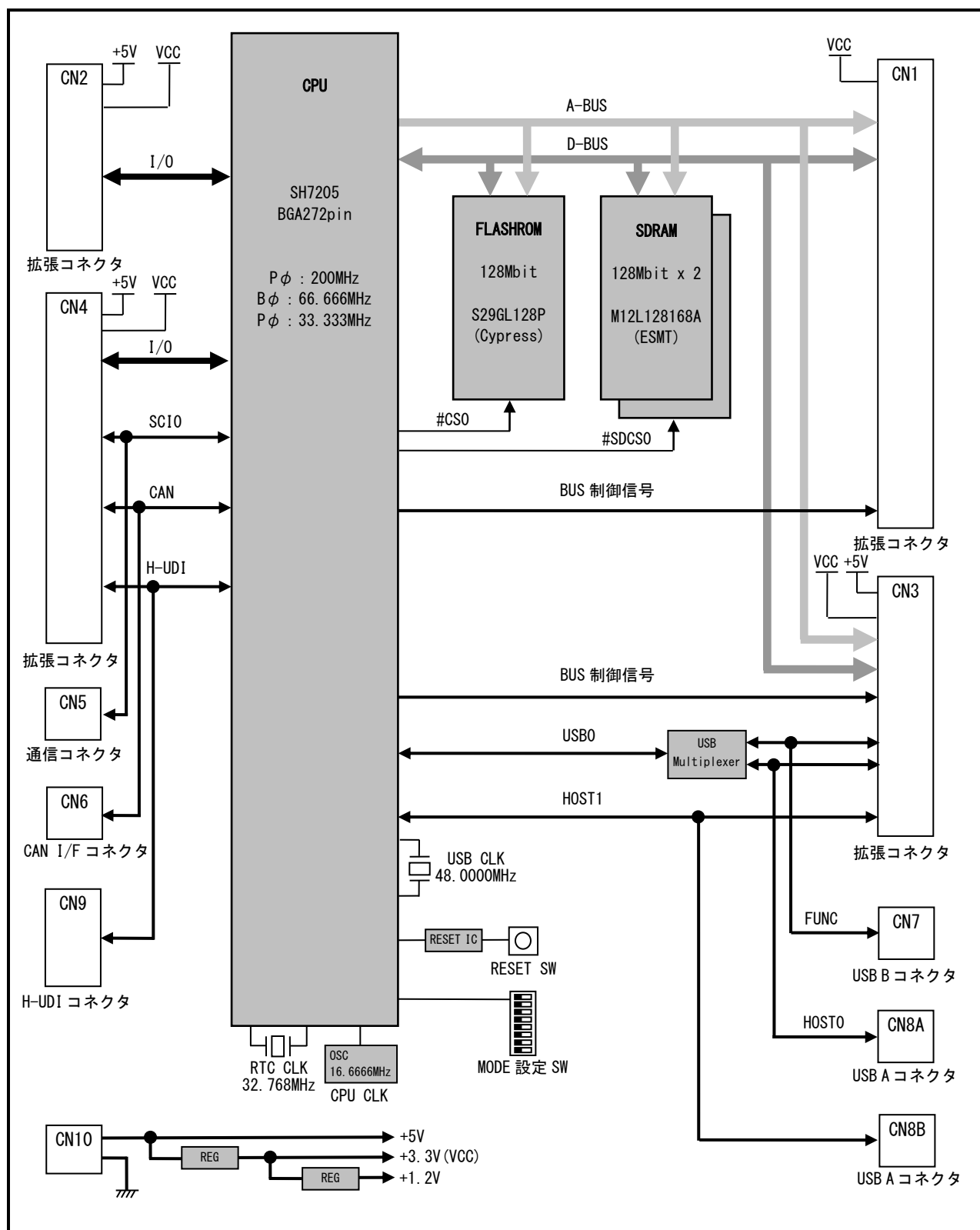


Fig 2.4-1 回路構成

2. 5 アドレスマップ

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	空間	キャッシュ
H' 00000000 H' 00FFFFFF	FLASHROM 16bit 16MByte	エリア 0 (CS0 空間)	有効
H' 01000000 H' 03FFFFFF	イメージ		
H' 04000000 H' 07FFFFFF	ユーザ開放	エリア 1 (CS1 空間)	
H' 08000000 H' 0BFFFFFF	ユーザ開放	エリア 2 (CS2 空間)	
H' 0C000000 H' 0FFFFFFF	ユーザ開放	エリア 3 (CS3 空間)	
H' 10000000 H' 13FFFFFF	ユーザ開放	エリア 4 (CS4 空間)	
H' 14000000 H' 17FFFFFF	ユーザ開放	エリア 5 (CS5 空間)	
H' 18000000 H' 19FFFFFF	SDRAM 32bit 32MByte	SDRAM0	
H' 1A000000 H' 1BFFFFFF	イメージ		
H' 1C000000 H' 1FFFFFFF	ユーザ開放	SDRAM1	
H' 20000000 H' 20FFFFFF	FLASHROM 16bit 16MByte	エリア 0 (CS0 空間)	無効
H' 21000000 H' 23FFFFFF	イメージ		
H' 24000000 H' 27FFFFFF	ユーザ開放	エリア 1 (CS1 空間)	
H' 28000000 H' 2BFFFFFF	ユーザ開放	エリア 2 (CS2 空間)	
H' 2C000000 H' 2FFFFFFF	ユーザ開放	エリア 3 (CS3 空間)	
H' 30000000 H' 33FFFFFF	ユーザ開放	エリア 4 (CS4 空間)	
H' 34000000 H' 37FFFFFF	ユーザ開放	エリア 5 (CS5 空間)	
H' 38000000 H' 39FFFFFF	SDRAM 32bit 32MByte	SDRAM0	
H' 3A000000 H' 3BFFFFFF	イメージ		
H' 3C000000 H' 3FFFFFFF	ユーザ開放	SDRAM1	

アドレス	デバイス	空間	キャッシュ
H' 40000000 H' 7FFFFFFF	予約エリア	予約	無効
H' 80000000 H' E7FFFFFF	予約エリア	予約	
H' E8000000 H' EBFFFFFF	内蔵周辺モジュール	その他	
H' EC000000 H' EFFFFFFF	予約エリア	予約	
H' F0000000 H' F1FFFFFF	キャッシュのアドレスアレイ空間、その他	その他	
H' F2000000 H' FFFFFFFF	予約エリア	予約	
H' FF400000 H' FF7FFFFF	内蔵周辺モジュール、 予約エリア	その他	
H' FF800000 H' FF9FFFFF	内蔵周辺モジュール、 保持用内蔵 RAM、予約エリア	その他	
H' FFA00000 H' FFBFFFFF	内蔵周辺モジュール、 予約エリア	その他	
H' FFC00000 H' FFD7FFFF	予約エリア	予約	
H' FFD80000 H' FFD8FFFF	高速内蔵 RAM0 空間 (シャドー)	内蔵 RAM0	
H' FFD90000 H' FFD9FFFF	予約エリア	予約	
H' FFDA0000 H' FFDA7FFF	高速内蔵 RAM1 空間 (シャドー)	内蔵 RAM1	
H' FFDA8000 H' FFF7FFFF	予約エリア	予約	
H' FFF80000 H' FFF8FFFF	高速内蔵 RAM0 空間	内蔵 RAM0	
H' FFF90000 H' FFF9FFFF	予約エリア	予約	
H' FFFA0000 H' FFFA7FFF	高速内蔵 RAM1 空間	内蔵 RAM1	
H' FFFA8000 H' FFFBFFFF	予約エリア	予約	
H' FFFC0000 H' FFFCFFFF	内蔵周辺モジュール、 予約エリア	その他	
H' FFFD0000 H' FFFEFFFF	内蔵周辺モジュール、 予約エリア	その他	
H' FFFF0000 H' FFFFFFFF	内蔵周辺モジュール、 予約エリア	その他	

Fig 2.5-1 アドレスマップ

！ 注意

予約エリアはアクセスしないでください。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。

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 モード端子の設定

SH7205 には、モード設定端子があり、クロック動作モード、エリア 0 空間のバス幅の設定をします。
AP-SH2AD-0A では、SW1 の 1～3 で設定します。

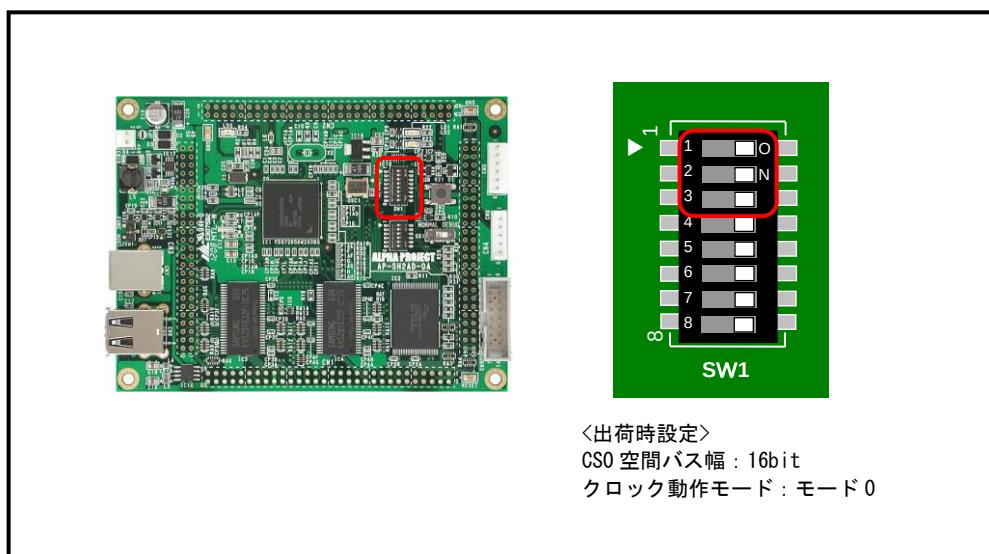


Fig 3.1-1 SW1 の設定

！ 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 CS0 空間のバス幅の設定

AP-SH2AD-0A では、SH7205 の CS0 空間のバス幅を SW1-1 で設定します。

SS1-1 (MD0)	CS0 空間バス幅	備考
OFF	32bit	
ON	16bit	出荷時設定

Table 3.1-1 エリア 0 空間のバス幅の設定

3. 1. 2 クロック動作モードの設定

SH7205 には 4 種類のクロック動作モードがあります。AP-SH2AD-0A では SW1-2～3 の組み合わせでクロック動作モードの設定をします。

モード	SW1		クロック入出力		分周器 1	PLL 回路	CKIO の 周波数	備考
	SW1-2 (MD_CLK0)	SW1-3 (MD_CLK1)	供給源	出力				
0	ON	ON	EXTAL/水晶発振子	CKIO	1	ON(12、16)	(EXTAL/水晶)×4	出荷時設定
1	OFF	ON	EXTAL/水晶発振子	CKIO	1/2	ON(12、16)	(EXTAL/水晶)×2	
2	ON	OFF	CKIO	–	1/4	ON(12、16)	(CKIO)	
3	OFF	OFF	USB_X1/水晶発振子	CKIO	1/4	ON(12、16)	(USB_X1/水晶)	

Table 3.1-2 エリア 0 空間のバス幅の設定

3. 2 FLASHROM の設定

3. 2. 1 FLASHROM の設定

AP-SH2AD-0A は CS0 に、搭載されている FLASHROM が接続されていますが、使用しない場合にはボード上の FLASHROM を切り離すことができます。

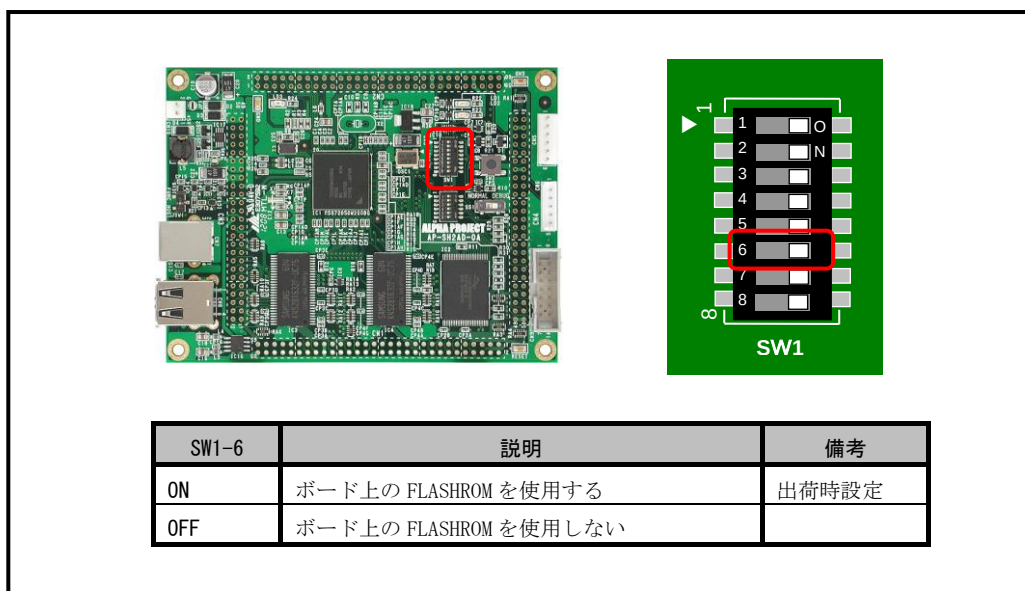


Fig 3.2-1 FLASHROM の設定

3. 2. 2 FLASHROM ライトプロテクトの設定

AP-SH2AD-0A では、FLASHROM のライトプロテクトを設定することができます。また、ライトプロテクト信号は PH6 で検出することができます。PH6 を別の用途などで使用したい場合は、PH6 を切り離すこともできます。

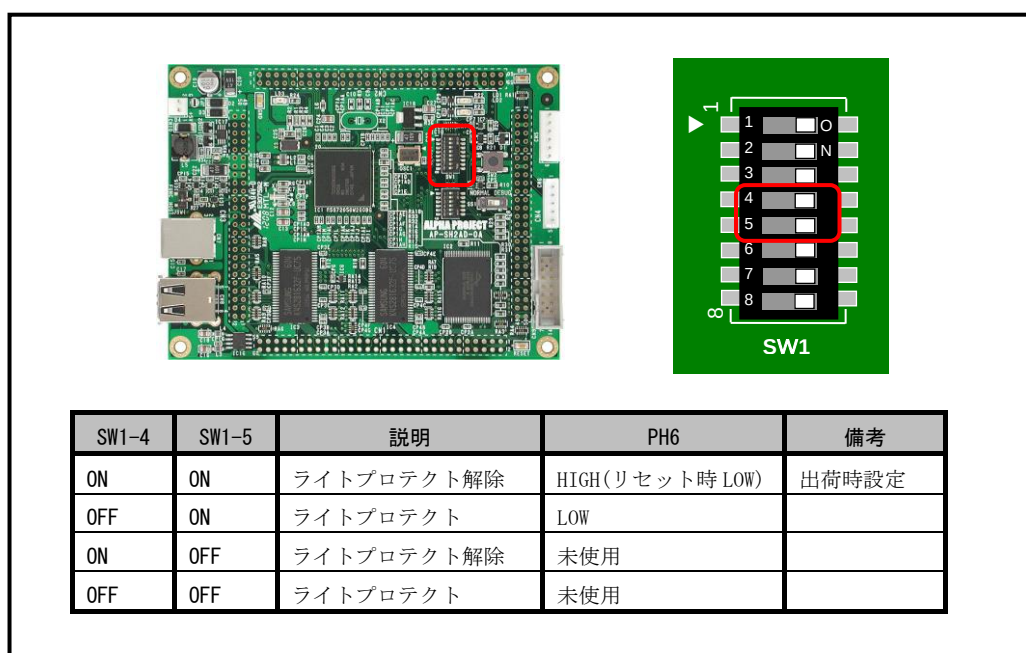


Fig 3.2-2 FLASHROM ライトプロテクトの設定

3. 3 SDRAM の設定

AP-SH2AD-0A は SDRAM が#SDCS0 に接続されていますが、使用しない場合にはボード上の SDRAM を切り離すことができます。

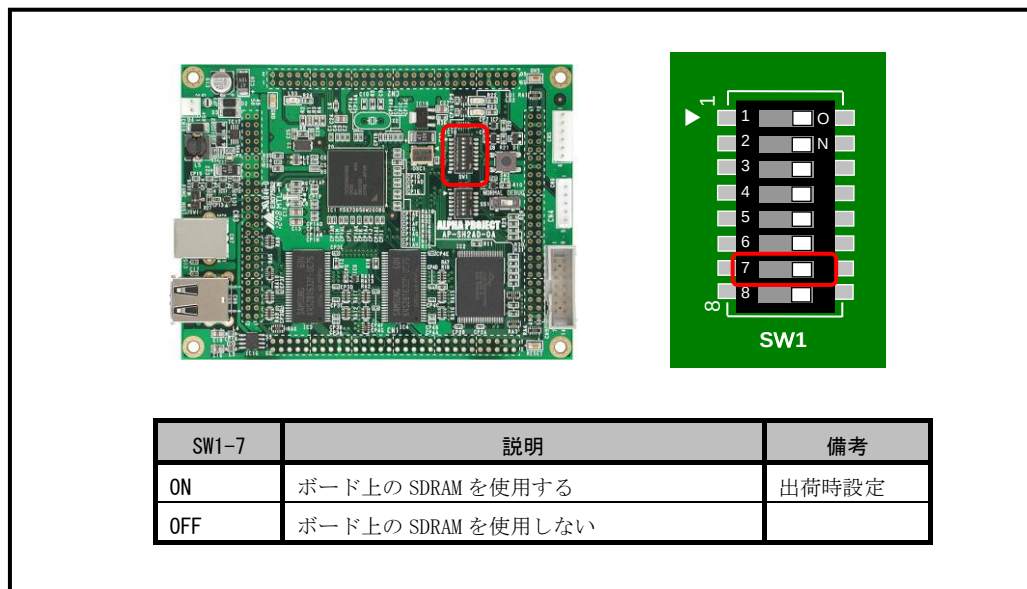


Fig 3.3-1 SDRAM の設定

3. 4 動作モードの設定

AP-SH2AD-0A は、NORMAL モードと DEBUG モードの切り替えができます。

H-UDI デバッガを接続する場合には、必ず DEBUG モードに設定してください。それ以外は NORMAL モードで使います。

また、DEBUG モードに設定した場合でも、H-UDI デバッガを接続していない場合は NORMAL モードになります。

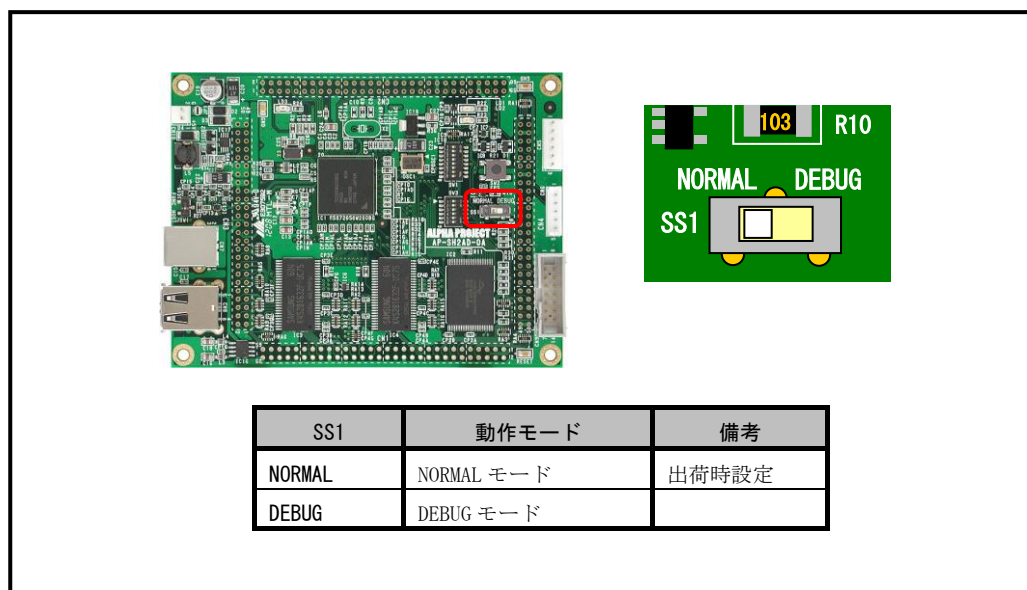


Fig 3.4-1 動作モードの設定

3. 5 電源

AP-SH2AD-0A の電源の構成を以下に示します。

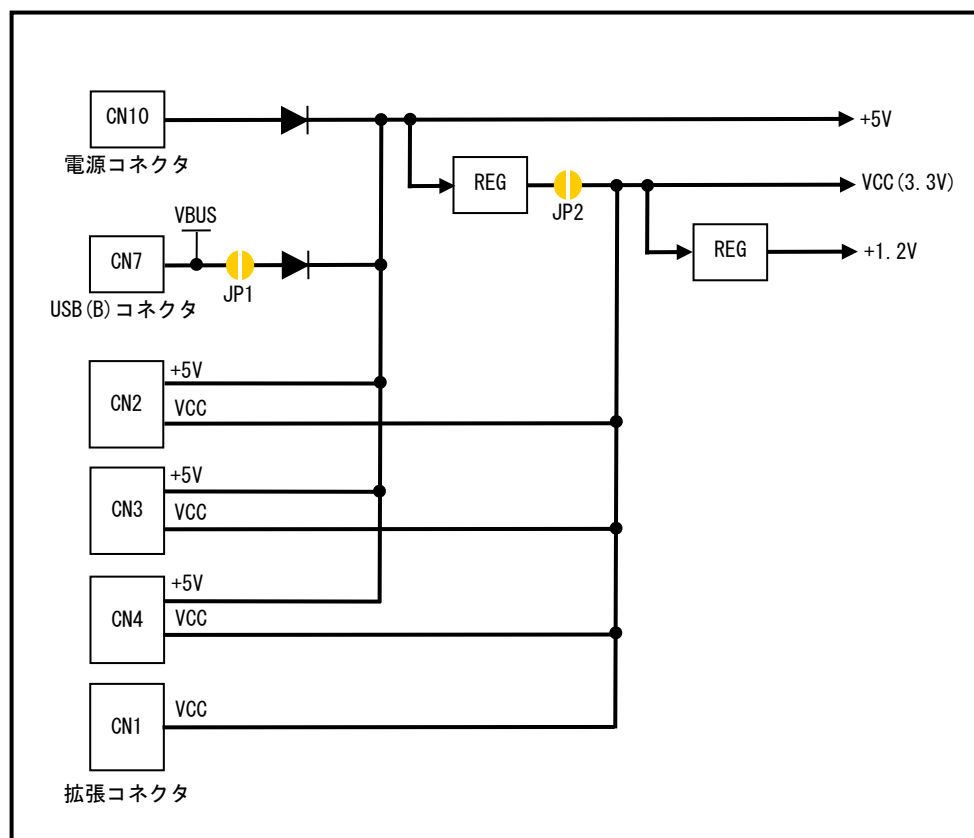
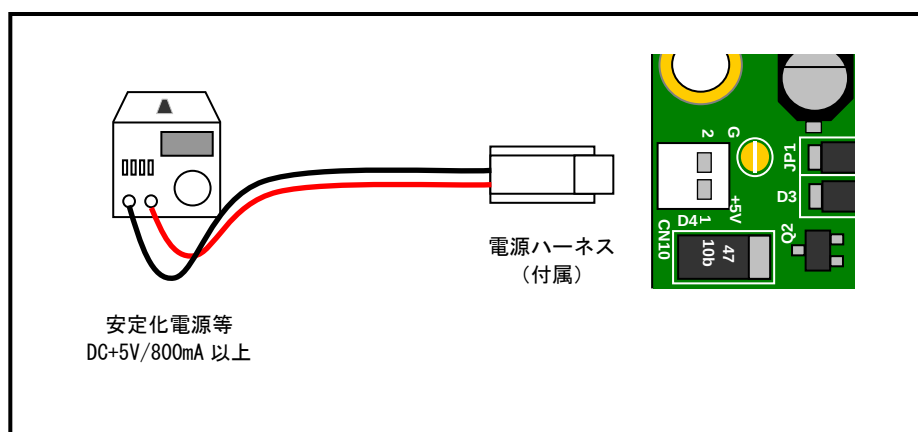


Fig 3.5-1 電源の構成

3. 5. 1 電源コネクタ CN10 から電源を供給する場合

電源を電源コネクタ CN10 から供給する場合は、付属のハーネスを接続して、安定化電源等から DC+5V 電源を供給してください。



3. 5. 2 拡張コネクタから電源を供給する場合

(1) 拡張コネクタから DC+5V を供給する場合

拡張コネクタから、DC+5V を供給する場合は、拡張コネクタ CN2 の 59、60 ピン、CN3 の 49、50 ピン、CN4 の 1、2 ピンから DC+5V 電源を供給してください。

(2) 拡張コネクタから DC+3.3V を供給する場合

外部回路に+3.3V 電源が用意されている場合には、拡張コネクタ CN1～CN4 の VCC にかから+3.3V を直接供給して動作させることができます。外部回路からの+3.3V 電源で動作させる場合には必ず JP2 を未短絡としてください。

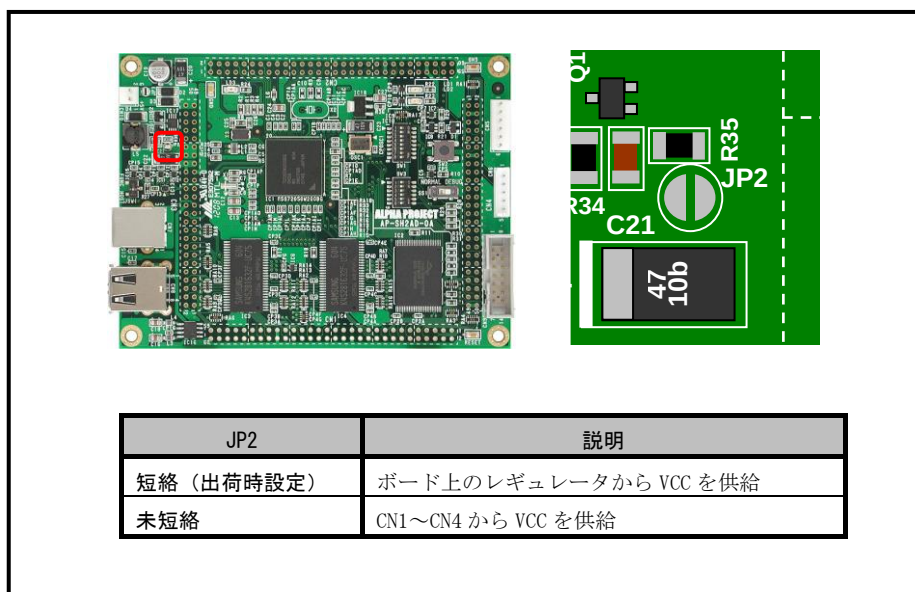


Fig 3.5-3 JP2 の設定

！ 注意

- ・ JP2 を短絡した状態で、外部から+3.3V を印加しないでください。
- ・ JP2 は半田ジャンパとなっていますので、未短絡に設定する際には十分に半田を半田吸い取り線などで吸い取り、短絡しないように注意してください。短絡する際には十分な量の半田で半田付けしてください。

※外部からの 3.3V 単一電源で動作させる場合、USB HOST (HOST0_VBUS、HOST1_VBUS) に電源を供給することはできません。
また、JP1 が未短絡の場合、USB Function の VBUS 検出回路が動作いたしませんのでご注意ください。

3. 5. 3 USB FUNCTION から電源を供給する場合

AP-SH2AD-0A は、USB FUNCTION の VBUS を電源として動作させることができます。USB FUNCTION の VBUS から電源を供給する際は JP1 を短絡してください。VBUS の電流は MAX500mA です、外部に回路を拡張する場合は消費電流にご注意ください。

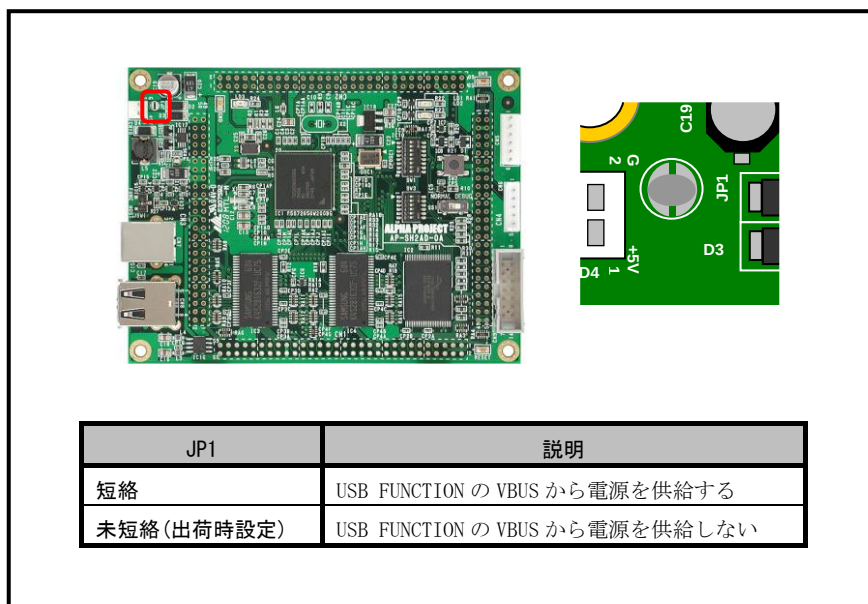


Fig 3.5-4 JP1 の設定

！ 注意

- ・ JP1 は半田ジャンパとなっていますので、短絡する際には十分な量の半田で半田付けしてください。
- ・ 未短絡に設定する際には十分に半田を半田吸い取り線などで吸い取り、短絡しないように注意してください。

3. 6 USB インターフェース

AP-SH2AD-0A は、USB2.0 HOST インターフェースを 2ch と USB2.0 FUNCTION インターフェースを 1ch 備えています。HOST インターフェースは HIGH SPEED (480Mbps)、FULL SPEED (12Mbps)、LOW SPEED (1.5Mbps)、FUNCTION インターフェースは HIGH SPEED、FULL SPEED にそれぞれ対応しています。以下に USB インターフェースの構成を示します。

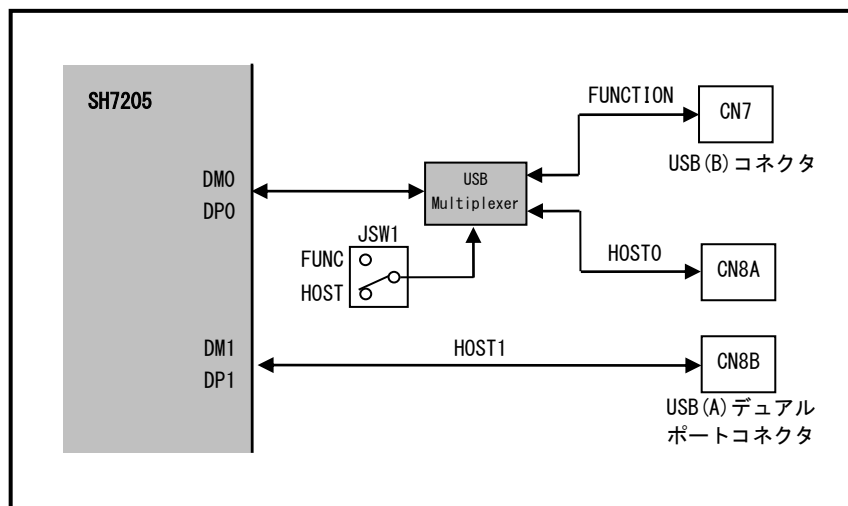


Fig 3.6-1 USB インターフェース

3. 6. 1 USB チャンネルの設定

SH7205 では、USB の HOST 機能と FUNCTION 機能は排他となっております。SH7205 の、SYSCFG0 レジスタの DCFM ビットでホストコントローラ機能、ファンクションコントローラ機能の選択をしますが、ここで設定をした USB コントローラ機能に応じて、JSW1 の設定をしてください。USB コントローラ機能の詳細は SH7205 ハードウェアマニュアルを参照してください。

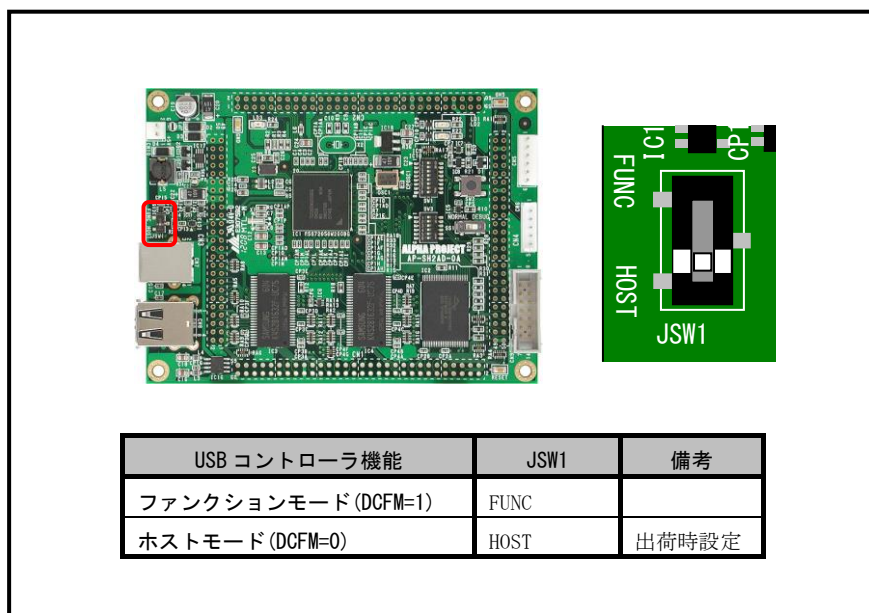


Fig 3.6-2 USB チャンネルの設定

3. 6. 2 USB HOST インターフェース

USB HOST インターフェースは以下のように構成されています。

USB BUS POWER (H_VBUS)は、過電流保護スイッチ付き USB パワースイッチ「LM3526M-L (National Semiconductor)」から供給されます。

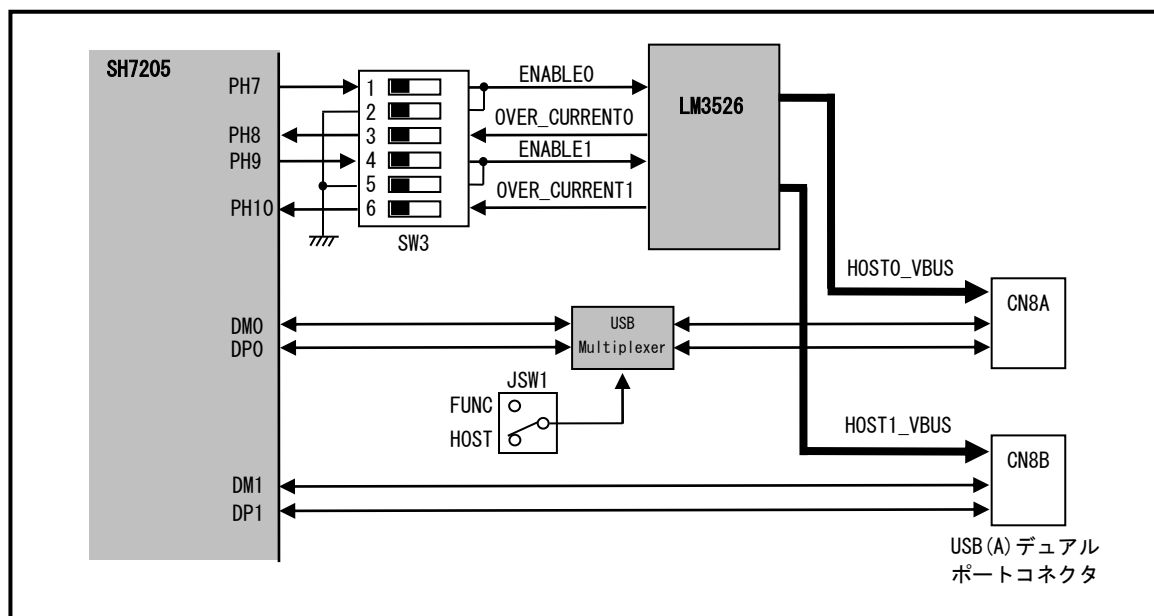


Fig 3-6-3 USB HOST インターフェース回路

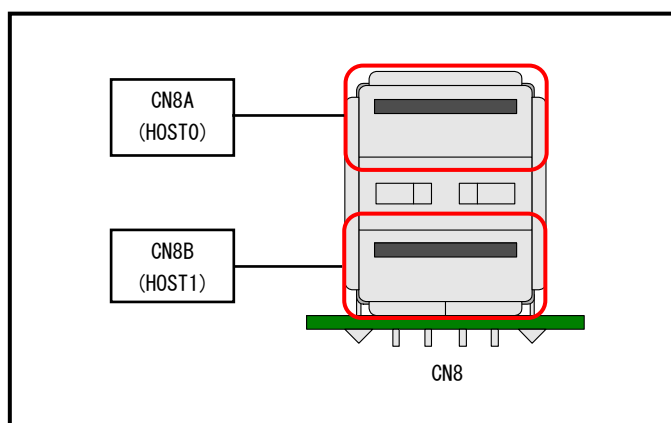
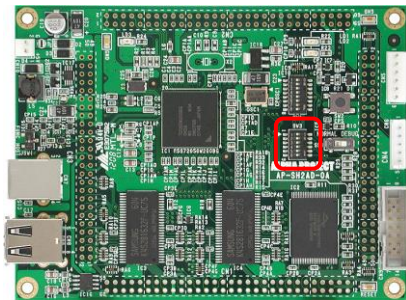
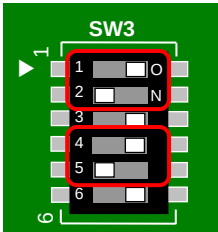


Fig 3-6-4 CN8 USB (A) デュアルポートコネクタ

(1) USB HOST VBUS の設定

AP-SH2AD-0A では、USB HOST0、USB HOST1 の VBUS を I/O ポート(PH7、PH9)で制御することができます。PE7、PE9 を別の用途で使いたい場合などは PE7、PE9 を切り離し、USB HOST の VBUS を ENABLE/DISABLE のどちらかに固定することができます。

SW3		HOST0_VBUS	備考
1	2		
OFF	OFF	DISABLE	固定
OFF	ON	ENABLE	固定
ON	OFF	PH7	出荷時設定
ON	ON	—	設定禁止

SW3		HOST1_VBUS	備考
4	5		
OFF	OFF	DISABLE	固定
OFF	ON	ENABLE	固定
ON	OFF	PH9	出荷時設定
ON	ON	—	設定禁止

PH7	HOST0_VBUS
HIGH	DISABLE
LOW	ENABLE

PH9	HOST1_VBUS
HIGH	DISABLE
LOW	ENABLE

Fig 3-6-5 USB HOST VBUS の設定

(2) USB HOST OVER CURRENT の設定

AP-SH2AD-0A は、USB HOST の過電流検出の有無を設定することができます。過電流検出を有に設定にした場合、USB HOST0 では PH8、USB HOST1 では PH10 でそれぞれ過電流検出が可能になります。

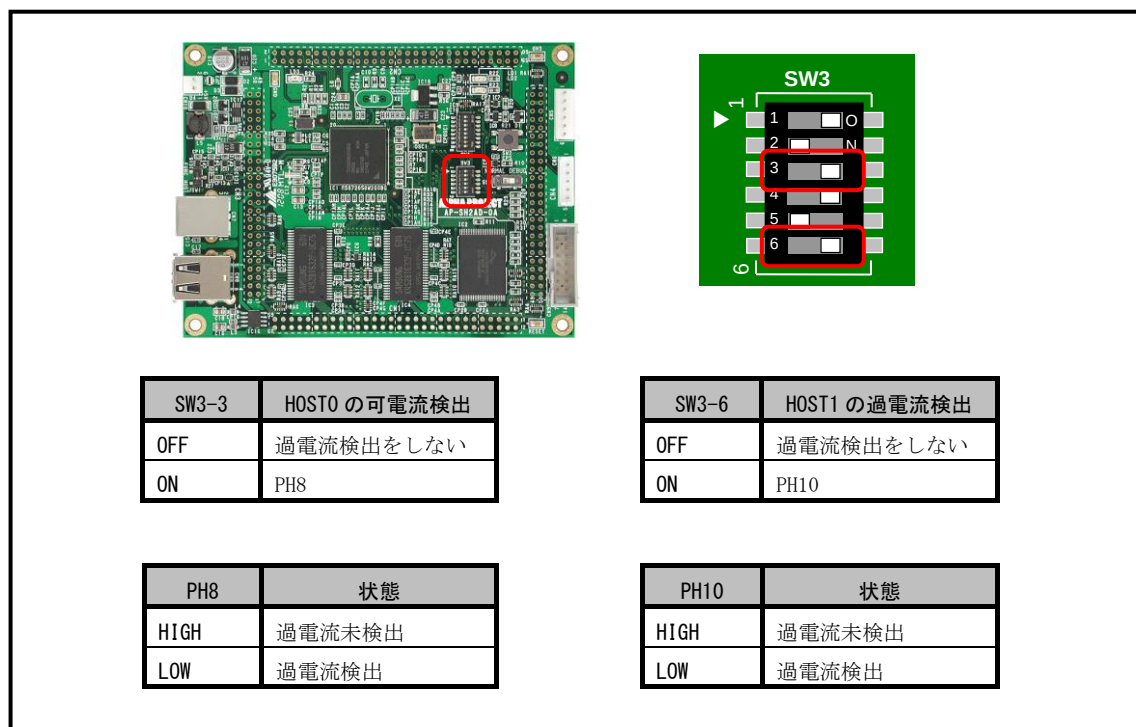


Fig 3-6-6 USB HOST OVER CURRENT の設定

3. 6. 3 USB FUNCTION インターフェース

USB FUNCTION インターフェースは以下のように構成されています。

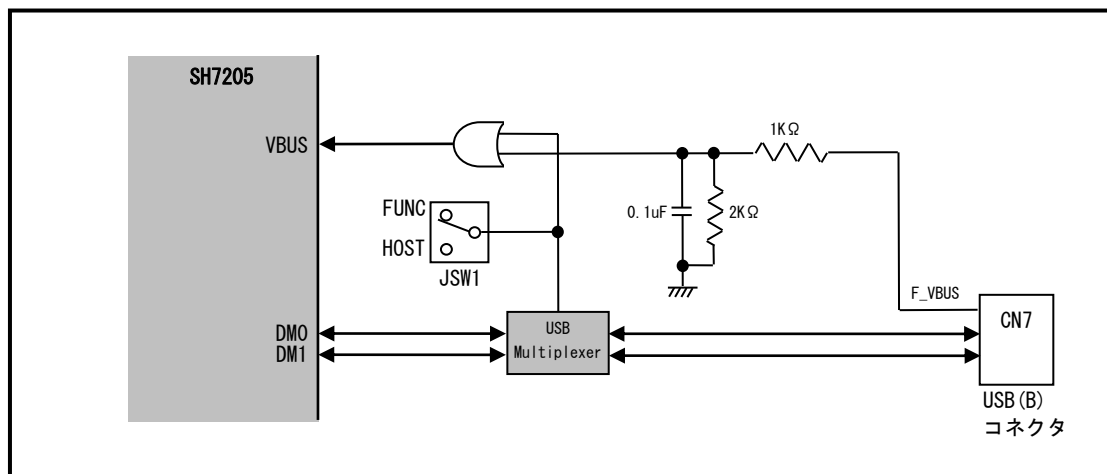


Fig 3-6-7 USB FUNCTION インターフェース回路

3. 7 モニタ LED

AP-SH2AD-0A には、簡易テスト用にモニタ LED(緑)が2つ実装されています。

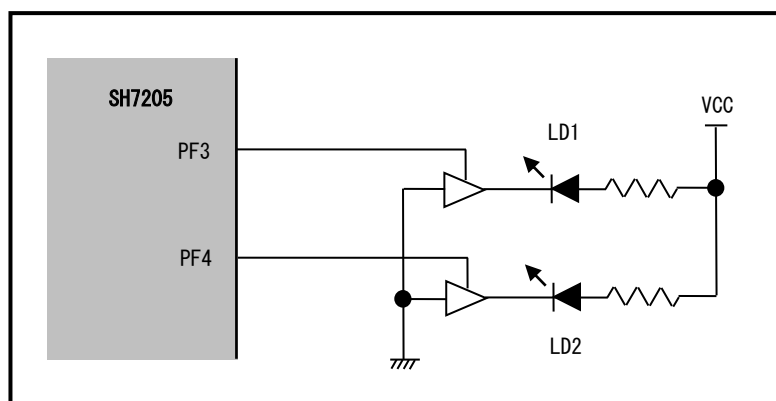


Fig 3-7-1 モニタ LED 回路

PF3、PF4	LD1、LD2
HIGH	点灯
LOW	消灯

Table 3.7-1 モニタ LED の制御信号

3. 8 リセット

AP-SH2AD-0A 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低下時のリセット動作

電源供給時に 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 SW によるリセット動作

リセット SW を押すか、または RESETSW 信号 (CN2 56P) を HIGH にする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

#RESET 端子 (CN2 55P) 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。

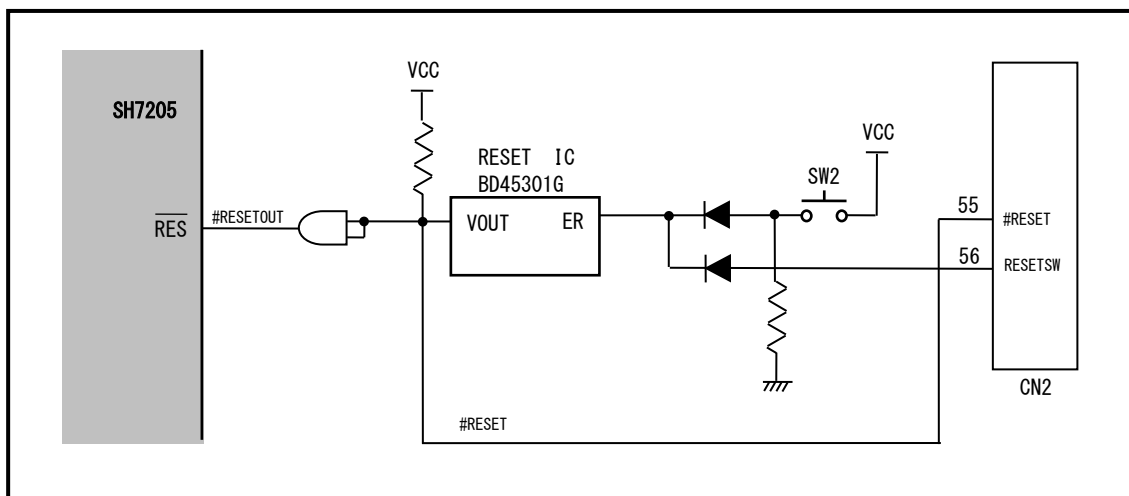


Fig 3.8.1 リセット回路

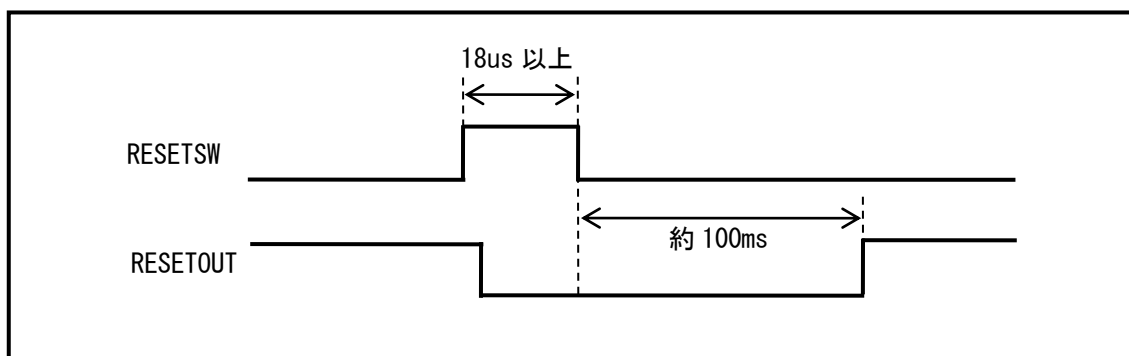


Fig 3.8-2 RESETSW 信号と RESETOUT 信号出力の関係

3. 9 FLASHROM の書き込み

AP-SH2AD-0A の FLASHROM の書き込みには、FLASH 書き込みツールや H-UDI デバッガ (*1) を利用して書き込みます。
弊社製品 FLASH 書き込みソフト「FlashWriterEX」が対応しておりますので、是非ご利用ください。

*1 FLASHROM の対応状況は事前に各メーカーにお問い合わせください。

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～CN4 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

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	VCC		2	VCC	
3	D15	4.7KΩプルアップ	4	D14	4.7KΩプルアップ
5	D13	4.7KΩプルアップ	6	D12	4.7KΩプルアップ
7	D11	4.7KΩプルアップ	8	D10	4.7KΩプルアップ
9	D9	4.7KΩプルアップ	10	D8	4.7KΩプルアップ
11	D7	4.7KΩプルアップ	12	D6	4.7KΩプルアップ
13	D5	4.7KΩプルアップ	14	D4	4.7KΩプルアップ
15	D3	4.7KΩプルアップ	16	D2	4.7KΩプルアップ
17	D1	4.7KΩプルアップ	18	D0	4.7KΩプルアップ
19	#RD		20	PB4/#CS1	
21	PB5/#CS2		22	PB6/#CS3/RD_#WR/#WE	
23	PB8/#CS5/#SDCS1/#MRES		24	PB9/#WE0/#BC0/DQM0	
25	PB10/#WE1/#BC1/DQM1		26	GND	
27	PB13/#RAS		28	PB14/#CAS	
29	PB15/CKE		30	PB16/#SDWE	
31	PB17/#WAIT		32	NMI	10KΩプルアップ
33	#RESETOUT		34	CKI0	
35	PB0/A0/RD_#WR/#WE	4.7KΩプルダウン	36	PB1/A1	4.7KΩプルダウン
37	A2		38	A3	
39	A4		40	A5	
41	A6		42	A7	
43	GND		44	GND	
45	A8		46	A9	
47	A10		48	A11	
49	A12		50	A13	
51	A14		52	A15	
53	A16		54	A17	
55	A18		56	A19	
57	A20		58	PB2/A21/RxD2	4.7KΩプルダウン
59	PB3/A22/TxD2	4.7KΩプルダウン	60	GND	

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN2 拡張コネクタ

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	GND		2	GND	
3	R	180Ω プルダウン	4	G	180Ω プルダウン
5	B	180Ω プルダウン	6	AVCC	
7	AG		8	PG7/VIHSYNC/AN7/DA1	
9	PG6/VIVSYNC/AN6/DA0		10	PG5/VIFIELD/AN5	
11	PG4/VICLKENB/AN4		12	PG3/IRQ3/AN3/TCLKD	
13	PG2/IRQ2/AN2/TCLKC		14	PG1/IRQ1/AN1/TCLKB	
15	PG0/IRQ0/AN0/FRB/TCLKA		16	PK1/DCLKIN/FCDE	
17	PK0/CSYNC/FWE		18	GND	
19	PJ12/VIDATA7/#SCS1/FRB		20	PJ11/VIDATA6/SS01	
21	PJ10/VIDATA5/SSI1/AUDATA3		22	PJ9/VIDATA4/SSCK1/AUDATA2	
23	PJ8/VIDATA3/TIOC1B/NAF7/AUDATA1		24	PJ7/VIDATA2/TIOC1A/NAF6/AUDATA0	
25	PJ6/VIDATA1/#TEND3/FCE/AUDSYNC		26	PJ5/VIDATA0/#DACK3/#DACT3/FSC/TxD4/AUDCK	
27	PJ4/VICLK/DREQ3/FOE/RxD4		28	PJ3/IRQ7/TIOC0D/TxD3	
29	PJ2/IRQ6/TIOC0C/RxD3		30	PJ1/IRQ5/TIOC0B	
31	PJ0/IRQ4/TIOC0A		32	GND	
33	VCC		34	VCC	
35	PH15/AUDIO_CLK		36	PH14/SSIDATA4/SCK5/NAF5	
37	PH13/SSIWS4/TxD5/NAF4		38	PH12/SSISCK4/RxD5/NAF3	
39	PH11/SSIDATA3/NAF2		40	PH10/SSIWS3/NAF1	USB HOST1 過電流制御
41	PH9/SSISCK3/NAF0	USB HOST1 ENABLE 制御	42	PH8/SSIDATA2	USB HOST0 過電流検出
43	GND		44	GND	
45	PH7/SSIWS2	USB HOST0 ENABLE 制御	46	PH6/SSISCK2	FLASHROM ライト プロテクト検出
47	PH5/SSIDATA1/#TEND2		48	PH4/SSIWS1/#DACK2/#DACT2	
49	PH3/SSISCK1/DREQ2		50	PH2/SSIDATA0	
51	PH1/SSIWS0		52	PH0/SSISCK0	
53	VCC		54	VCC	
55	#RESET		56	RESETSW	
57	NC		58	NC	
59	+5V		60	+5V	

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN3 拡張コネクタ

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	PA15/D31/IDED15/#ADTRG /TIOC4D/PINT7	4. 7K Ω プルアップ	2	PA14/D30/IDED14/TIOC4C/PINT6	4. 7K Ω プルアップ
3	PA13/D29/IDED13/#TEND1 /TIOC4B/PINT5	4. 7K Ω プルアップ	4	PA12/D28/IDED12/#DACK1 /TIOC4A/PINT4/#DACT1	4. 7K Ω プルアップ
5	PA11/D27/IDED11/DREQ1 /TIOC3D/PINT3	4. 7K Ω プルアップ	6	PA10/D26/IDED10/#TEND0 /TIOC3C/PINT2	4. 7K Ω プルアップ
7	PA9/D25/IDED9/#DACK0 /TIOC3B/PINT1/#DACT0	4. 7K Ω プルアップ	8	PA8/D24/IDED8/DREQ0/TIOC3A /PINT0	4. 7K Ω プルアップ
9	PA7/D23/IDED7/TCLKD/TIOC2B /IRQ7/#SCS1	4. 7K Ω プルアップ	10	PA6/D22/IDED6/TCLKC/TIOC2A /IRQ6/SS01	4. 7K Ω プルアップ
11	PA5/D21/IDED5/TCLKB/TIOC1B /IRQ5/SSI1	4. 7K Ω プルアップ	12	PA4/D20/IDED4/TCLKA/TIOC1A /IRQ4/SSCK1	4. 7K Ω プルアップ
13	PA3/D19/IDED3/TIOC0D/IRQ3 /#SCS0	4. 7K Ω プルアップ	14	PA2/D18/IDED2/TIOC0C/IRQ2 /SS00	4. 7K Ω プルアップ
15	PA1/D17/IDED1/#DACK2 /TIOC0B/IRQ1/SSIO0/#DACT2	4. 7K Ω プルアップ	16	PA0/D16/IDED0/DREQ2/TIOC0A /IRQ0/SSCK0	4. 7K Ω プルアップ
17	PB12/#WE3/#BC3/DQM3/IDECs#1 /FCDE		18	PB11/#WE2/#BC2/DQM2/IDECs#0 /#FWE	
19	VCC		20	VCC	
21	GND		22	GND	
23	DM1		24	DP1	
25	HOST1_VBUS		26	HOST0_VBUS	
27	HOST0_D-		28	HOST0_D+	
29	GND		30	GND	
31	FUNC_D-		32	FUNC_D+	
33	F_VBUS		34	GND	
35	GND		36	GND	
37	VCC		38	VCC	
39	VCC		40	VCC	
41	#CS0		42	PB7/#CS4/#SDCS0	
43	PB18/#WDTOVF/#UBCTRG		44	VCC	
45	VCC		46	PD2/#TEND0/A23/SCK2/IRQ6	4. 7K Ω プルダウン
47	PD1/#DACK0/A24/#DACT0/IRQ5	4. 7K Ω プルダウン	48	PD0/DREQ0/A25/#ADTRG/IRQ4	4. 7K Ω プルダウン
49	+5V		50	+5V	

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN4 拡張コネクタ

No.	信号名	備考	No.	信号名	備考
1	+5V		2	+5V	
3	GND		4	GND	
5	VCC		6	VCC	
7	PE13/TxD4/SDA2	10K Ω プルアップ	8	PE12/RxD4/SCL2	10K Ω プルアップ
9	PE11/TxD3/SDA1	10K Ω プルアップ	10	PE10/RxD3/SCL1	10K Ω プルアップ
11	PE9/TxD2/SDA0	10K Ω プルアップ	12	PE8/RxD2/SCL0	10K Ω プルアップ
13	GND		14	GND	
15	PE7/SCK1/#SCS1/SSIDATA5		16	PE6/TxD1/SS01/SSIWS5	
17	PE5/RxD1/SSI1/SSISCK5		18	PE4/SCK0/SSCK1	
19	PE3/#RTS0/#SCS0/TIOC2B		20	PE2/#CTS0/SS00/TIOC2A	
21	PE1/TxD0/SSI0		22	PE0/RxD0/SSCK0	
23	VCC		24	VCC	
25	PC10/DIRECTION/#TEND1/#FCE/PINT6		26	PC9/IDERST#/#DACK1/NAF7/PINT5/#DACT1	
27	PC8/IDEINT/DREQ1/NAF6/PINT4		28	PC7/IDEIORDY/TIOC4D/NAF5/PINT3	
29	PC6/IDEIORD#/TIOC4C/NAF4/PINT2		30	PC5/IDEIOWR#/TIOC4B/NAF3/PINT1	
31	PC4/IODREQ/TIOC4A/NAF2/PINT0		32	PC3/IODACK#/(TCLKD/NAF1/IRQ3	
33	PC2/IDEA2/TCLKC/NAF0/IRQ2		34	PC1/IDEA1/TCLKB/FSC/IRQ1	
35	PC0/IDEA0/TCLKA/FOE/IRQ0		36	VCC	
37	VCC		38	PF0/SCL3	10K Ω プルアップ
39	PF1/SDA3/CRx0	10K Ω プルアップ	40	PF2/CTx0	
41	PF3/DREQ3/CRx1/CRx0/CRx1	LD1 制御	42	PF4/#DACK3/CTx1/CTx0&CTx1/#DACT3	LD2 制御
43	TDI	4.7K Ω プルアップ	44	TCK	4.7K Ω プルアップ
45	TDO		46	#TRST	1K Ω プルダウン
47	TMS	4.7K Ω プルアップ	48	#ASEBRKAK/#ASEBRK	4.7K Ω プルアップ
49	GND		50	GND	

信号名に#がついているものは負論理を表します。

CN5 通信コネクタ

No.	信号名
1	PE0/RxD0/SSCK0
2	PE1/TxD0/SSI0
3	PE3/#RTS0/#SCS0/TIOC2B
4	PE2/#CTS0/SS00/TIOC2A
5	VCC
6	GND

CN6 CAN I/F コネクタ

No.	信号名
1	PF2/CTx0
2	PF1/SDA3/CRx0
3	PF0/SCL3
4	VCC
5	GND

CN7 USB (B) コネクタ

No.	信号名
1	F_VBUS
2	FUNC_D-
3	FUNC_D+
4	GND

CN8 USB (A) デュアルポートコネクタ

No.	信号名	No.	信号名
1	HOST0_VBUS	5	HOST1_VBUS
2	HOST0_D-	6	DM1
3	HOST0_D+	7	DP1
4	GND	8	GND

CN9 H-UDI コネクタ

No.	信号名	No.	信号名
1	TCK	8	NC
2	#TRST	9	(GND)
3	TDO	10	GND
4	#ASEBRKAK/#ASEBRK	11	UVCC
5	TMS	12	GND
6	TDI	13	GND
7	RESETOUT	14	GND

CN10 電源コネクタ

No.	信号名
1	+5V
2	GND

SH7205 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 SH7205 ハードウェアマニュアルをご覧ください。

4. 2 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。

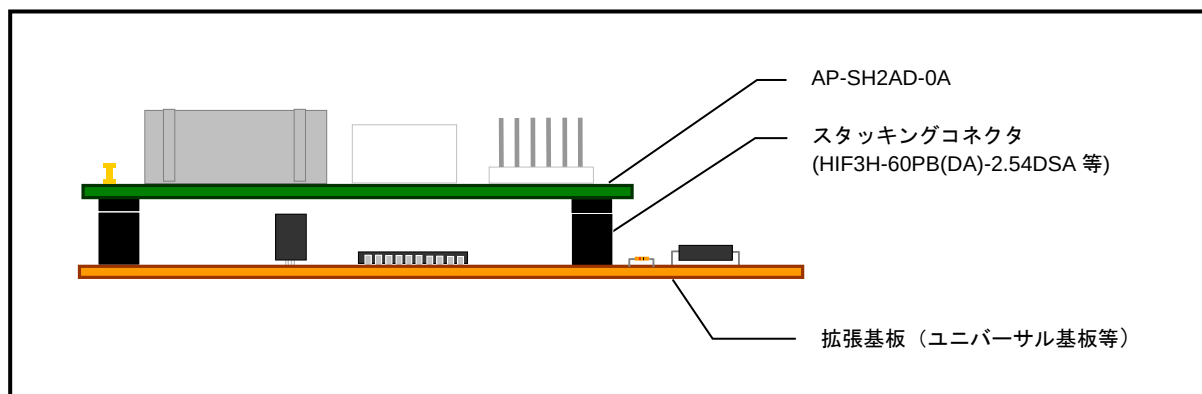


Fig 4.2-1 外部回路の拡張

※ CN1～CN4 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. 技術資料

5. 1 メモリの設定

5. 1. 1 SDRAM の設定

AP-SH2AD-0A に搭載されている SDRAM は、2M×16bit×4Bank 品です。

SDRAM コントローラの設定例を以下に示します。添付のサンプルプログラムと合わせてご覧ください。

設定項目	設定値
バスクロック	16.6666MHz×4 = 66.666MHz
オートリフレッシュ	有効
オートリフレッシュサイクル数	5 サイクル
オートリフレッシュ要求間隔	520 サイクル
初期化プリチャージサイクル数	3 サイクル
初期化オートリフレッシュ回数	8 回
初期化オートリフレッシュ間隔	5 サイクル
SDRAM データバス幅	32bit
チャンネルサイズ	32MByte
ロウアクティブ期間	3 サイクル
ロウカラムレイテンシ	2 サイクル
ロウプリチャージ期間	2 サイクル
ライトリカバリ期間	2 サイクル
SDRAM コントローラカラムレイテンシ	2 サイクル
SDRAM モードレジスタ	H' 00000020

Table 5.1-1 SDRAM コントローラの設定

5. 1. 2 FLASHROM の設定

AP-SH2AD-0A に搭載されている FLASHROM にアクセスするためのバスステートコントローラの設定を以下に示します。添付のサンプルプログラムと合わせてご覧ください。

設定項目	設定値
ページリードアクセスモード	ノーマルアクセス互換モード
ページアクセスビット境界	64 ビット境界
ページライトアクセス	禁止
ページリードアクセス	禁止
外部ウェイト	禁止
ライトアクセスモード	バイトストローブモード
リードサイクルウェイト	6 ウェイト
ライトサイクルウェイト	6 ウェイト
CS アサートウェイト	1 ウェイト
ライトデータ出力ウェイト	2 ウェイト
WR アサートウェイト	2 ウェイト
RD アサートウェイト	1 ウェイト
ライトデータ出力延長サイクル	0 ウェイト
ライト時 CS 延長サイクル	1 ウェイト
リード時 CS 延長サイクル	1 ウェイト

Table 5.1-2 CS0 空間のバスステートコントローラの設定

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。

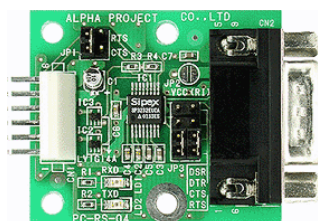
6. 関連製品のご案内

6. 1 通信アダプタ

通信コネクタ (CN5) 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

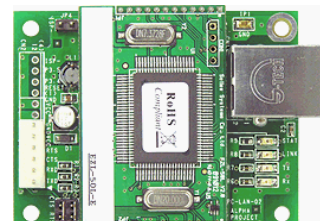
PC-RS-04



PC-USB-04



PC-LAN-02



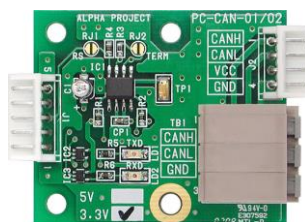
※2021 年 2 月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 2 CAN トランシーバアダプタ

CAN I/F コネクタ (CN6) 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。

製品名	製品機能	備考
PC-CAN-02	CAN トランシーバアダプタ	3.3V 対応

PC-CAN-02



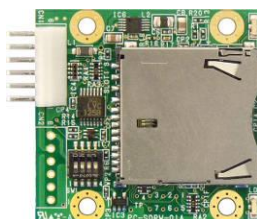
※2021 年 2 月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 3 インテリジェント SD カードリーダーライタ

PC-SDRW-01 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 カードリーダーライタです。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-01A	SD カードリーダーライタ	3.3V/5V 対応

PC-SDRW-01A

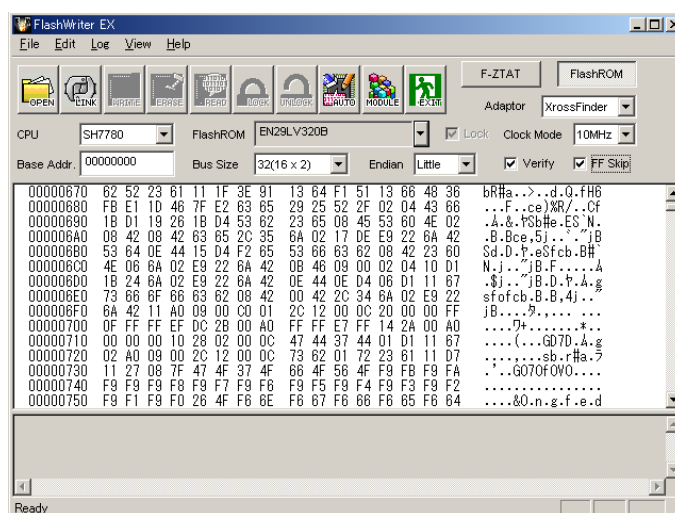


※2021 年 2 月現在の状況となっており、予告なしに変更される場合があります。

6. 4 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。



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、問題点など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
1 版	2008/06/10	新規作成
2 版	2008/08/05	デバッグツールに関する記述を削除 (6 章)
3 版	2011/06/22	回路構成図を修正 (2.4 章) アドレスマップを修正 (2.5 章) モード端子の設定についての記述を変更 (3.1 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
4 版	2021/02/05	梱包内容 変更 「取り扱い上の注意」修正 「保証」修正 2.1 章、Fig2.4-1 -SDRAM の型番変更 -FLASHROM メーカー SPANSION 社名を Cypress に変更 3.5.2 拡張コネクタから電源を供給する場合 修正 (3 章) 関連製品のご案内を更新 (6 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)

参考文献

「SH7205 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が、万一ご不審な点、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-2A および SH7205 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。
- ・ 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
静岡県浜松市東区積志町 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-Mail : query@apnet.co.jp