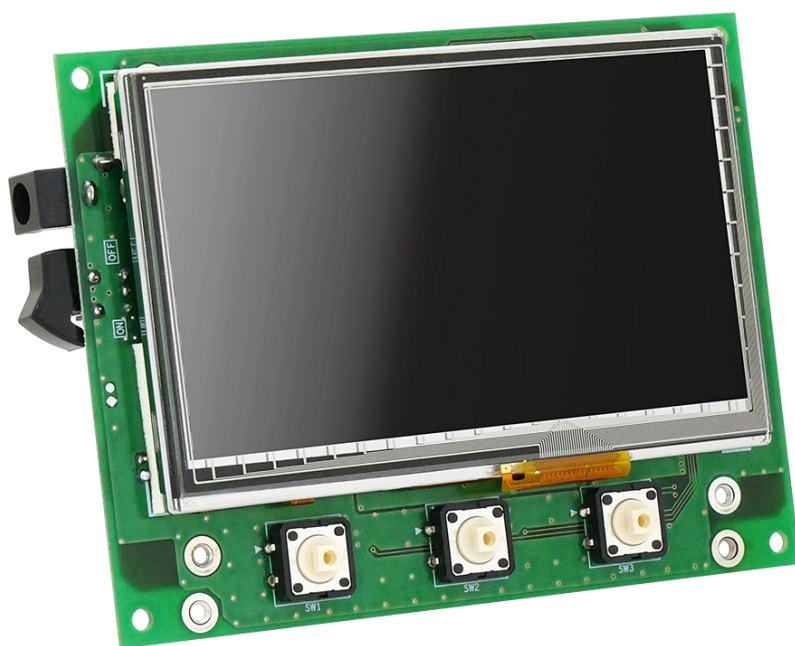


LCD-KIT-D03

マルチタッチ対応静電容量式タッチパネル LCD キット

Hardware Manual

Rev 1.1



AP ALPHA PROJECT
株式会社アルファプロジェクト

ご使用になる前に

このたびは LCD-KIT-D03 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。

LCD-KIT-D03 梱包内容

●LCD ボード	1 台	●FFC ケーブル(40Pin)1 本	
●M3 x 15mm スペーサー	4 個	●M3 x 25mm スペーサー	4 個
●M3 ナット	4 個	●スイッチキャップ	3 個
●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、添付の保証書等またはホームページをご覧ください。

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.....	2
1.4 外形仕様.....	3
1.5 回路構成.....	5
1.6 制御CPU.....	6
1.7 対応CPUボード.....	7
2. 機能	8
2.1 ホストインタフェース.....	8
2.2 バックライトLED.....	14
2.3 スイッチ.....	14
2.4 ブザー.....	15
2.5 タッチパネルインタフェース.....	16
2.6 電源.....	17
3. テクニカルデータ	19
3.1 I ² Cコマンド.....	19
3.2 DC特性.....	28
3.3 外形寸法.....	26
3.4 接続方法.....	30
3.5 取り付け例.....	35
3.6 マニュアル・回路図.....	36
4. 製品サポートのご案内	37
5. エンジニアリングサービスのご案内	38

1. 概要

1.1 製品概要

LCD-KIT-D03 は、マルチタッチ対応静電容量式タッチパネル付き 4.3 インチ WQVGA LCD を搭載した LCD ボードと、接続に必要な部品がセットになっているキットです。静電容量式タッチパネルは、透過性に優れ、画面が鮮明です。静電容量式タッチパネルのコントローラを内蔵しているため、容易にタッチパネルシステムを構築することができます。また、最大 5 点のマルチタッチに対応しておりますので、様々な用途でお使いいただけます。

1.2 機能及び特長

■ 静電容量式タッチパネル付き 4.3 インチカラーLCD 搭載

静電容量式タッチパネル付きの TFT 4.3 インチ WQVGA カラーLCD を搭載しています。

■ 接続が容易

LCD-KIT-D03に対応したアルファボードまたはXGシリーズのCPUボードとはFFCケーブル1本のみで接続することができます。

■ 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。

■ サンプルプログラムを公開

LCD-KIT-D03に対応したアルファボードシリーズのサンプルプログラムを公開していますので、アルファボードと組み合わせてすぐに評価することができます。

1.3 仕様概要

LCD-KIT-D03 仕様

機能	仕様
LCD	静電容量式タッチパネル付き TFT4.3 インチカラーLCD WQVGA(480 x 272 dot) タッチパネルコントローラ内蔵
バックライト	LED 方式 バックライトの輝度調整可能
ホストインタフェース	40pin FPC コネクタ RGB666 I ² C インタフェース 割り込み
スイッチ	プッシュスイッチ 3 個
ブザー	電磁ブザー 76 音階
電源	DC 5.0V ± 5%、DC 3.3V ± 5%
消費電流	3.3V 電源 Typ 約 60 mA Max 約 90 mA 5.0V 電源 Max 約 190mA (バックライト LED 輝度 100%時)
使用環境条件	温度 -10°C ~ 60°C (結露なし)
寸法	120 × 90 mm(突起物を除く)

Table 1.3-1 仕様概要

1.4 外形仕様

表面

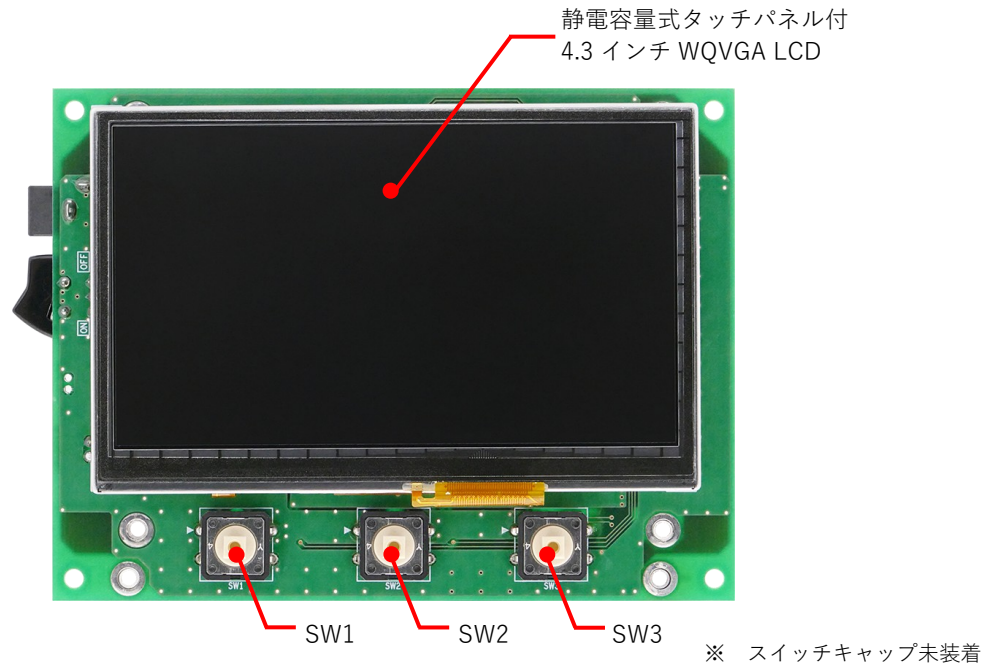


Fig 1.4-1 LCD ボード外観

裏面

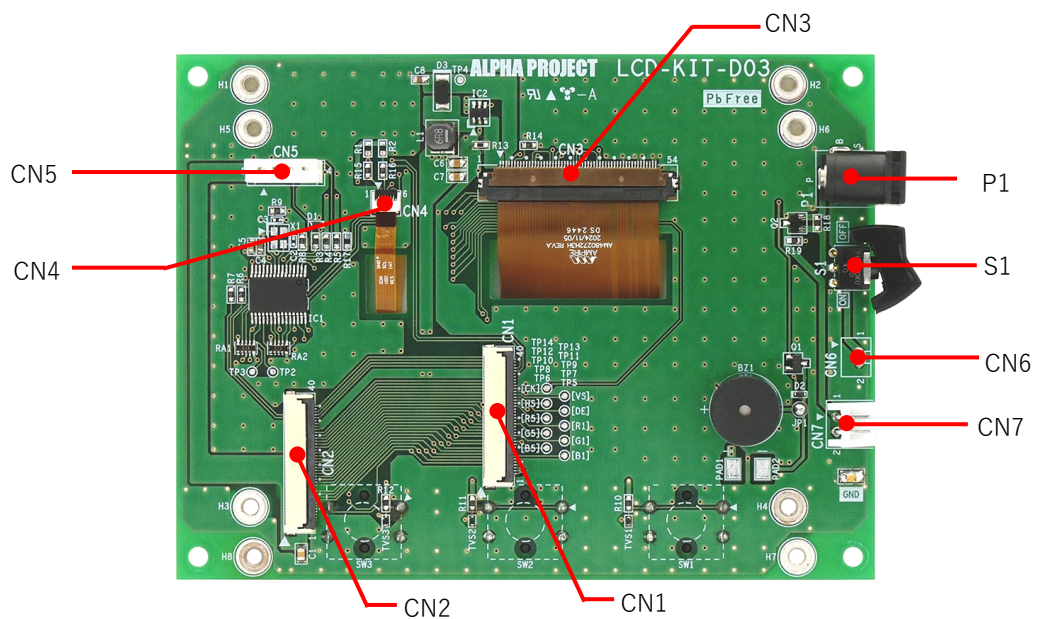


Fig 1.4-2 ボード外観 裏面

コネクタ番号	用途	コネクタ型番/メーカー	備考
CN1	ホストインタフェースコネクタ 1	XF2M-4015-1A/OMRON	
CN2	ホストインタフェースコネクタ 2	XF2M-4015-1A/OMRON	
CN3	LCD インタフェースコネクタ	046240054005800+/京セラ	
CN4	タッチパネルインタフェースコネクタ	503480-0600/Molex	
CN5	制御 CPU デバッグコネクタ	B4B-EH/日圧	通常使用しません
CN6	外部電源制御コネクタ	B2B-PH-K-S/日圧	未実装
CN7	ホスト電源コネクタ	S2B-EH/日圧	
P1	外部電源コネクタ	PJ-002AH/CUI	

Table 1.4-3 使用コネクタ一覧

1.5 回路構成

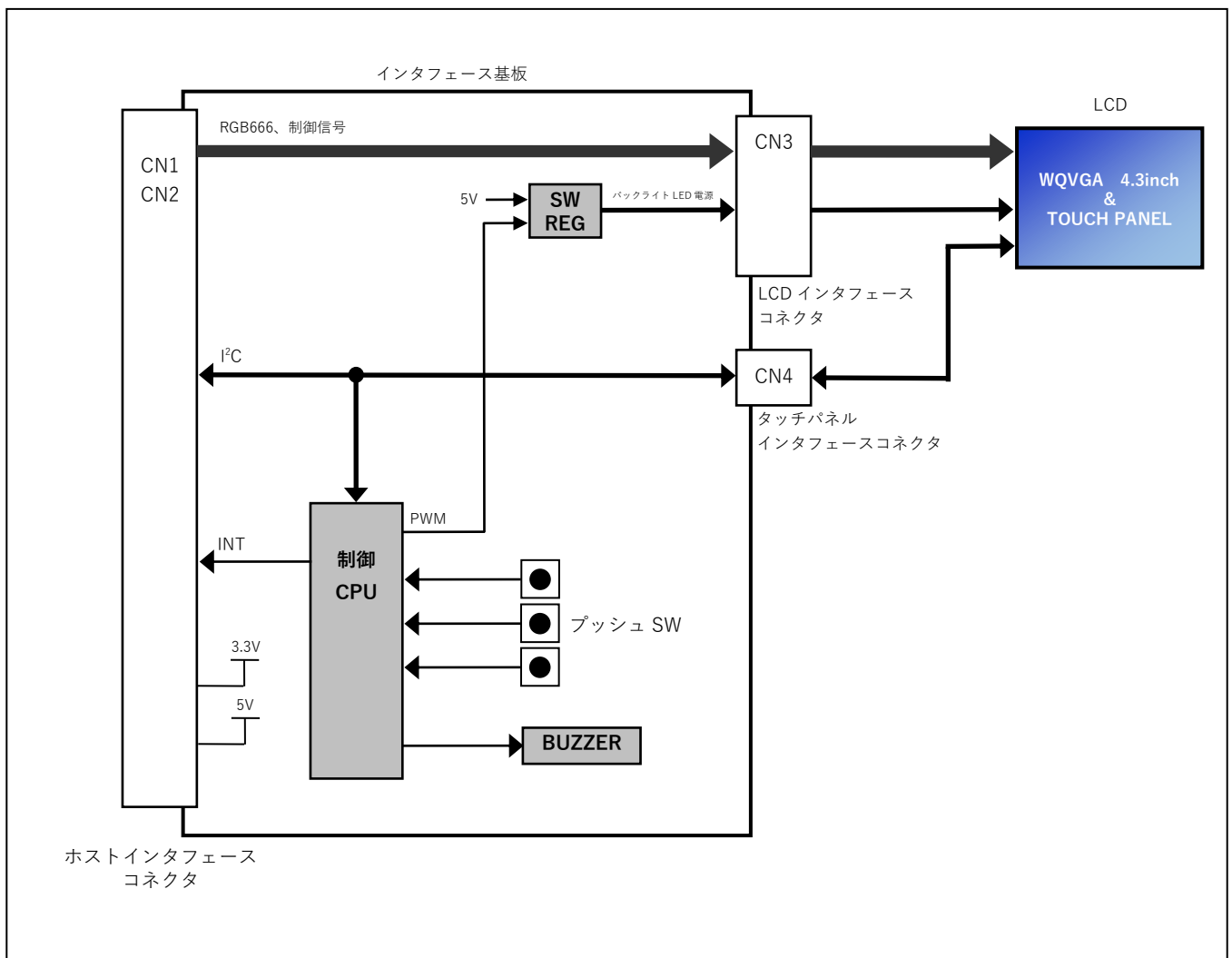


Fig 1.5-1 LCD ボード構成ブロック図

1.6 制御 CPU

LCD ボードは、マルチタッチ対応静電容量式タッチパネル付き 4.3 インチ WQVGA LCD を搭載した LCD とインタフェース基板で構成されています。インタフェース基板には、基板上に搭載されたデバイスを制御するための制御 CPU が搭載されています。制御 CPU とホスト CPU とは I²C インタフェースで通信します。以下に制御 CPU の機能概要を示します。制御 CPU の I²C 制御の詳細は「3.1.1 制御 CPU I²C コマンド一覧」を参照してください。

デバイス	機能概要
割り込み	各割り込み信号のステータス表示、割り込み信号のマスク等
バックライト LED	バックライト LED の輝度制御(0~100%)
プッシュスイッチ	プッシュスイッチ SW1~SW3 のステータス表示
ブザー	ブザーの鳴動制御(76 音階)

Table 1.6-1 制御 CPU の機能概要

1.7 対応 CPU ボード

LCD-KIT-D03 は、以下の弊社製 CPU ボードに対応しています。

シリーズ	型名	搭載 CPU	基板寸法
RZ	AP-RZA-0A	RZ/A1H(ルネサスエレクトロニクス)	120 x 90 mm
	AP-RZA-1A ^{*1}	RZ/A1H(ルネサスエレクトロニクス)	94 x 60 mm
	AP-RZA2-0A	RZ/A2M(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RZA3-0A	RZ/A3UL(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RZG-0A	RZ/G1E-PF(ルネサスエレクトロニクス)	120 x 90 mm
	AP-RZG2-0A	RZ/G2UL(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
RX	AP-RX63N-0A	RX63N(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RX64M-0A	RX64N(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RX651-0A	RX651(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RX71M-0A	RX71M(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RX72N-0A	RX72N(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
RA	AP-RA6M-0A	RA6M3(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RA8D-0A	RA8D1(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-RA8P-0A	RA8P1(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
Renesas Synergy™	AP-S5D9-0A	S5D9(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
	AP-S7G2-0A	S7G2(ルネサスエレクトロニクス)	100 x 80 mm
XG	XG-3358	AM3358(TI)	100 x 80 mm
	XG-3730B	DM3730(TI)	100 x 80 mm
NX	NX-RT1062	i.MX RT1062(NXP Semiconductors)	100 x 80 mm
SuperH	AP-SH2A-6A	SH7269(ルネサスエレクトロニクス)	120 x 90 mm

Table 1.7-1 対応 CPU ボード一覧

※2026年4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。

最新の情報は弊社ホームページをご覧ください。



*1 「3.5 接続」に記載されている接続例のように AP-RZA-1A は LCD-KIT-D03 に組み付けることはできません。ケーブルのみでの接続となります。

2. 機能

2.1 ホストインタフェース

LCD ボードは、ホストインタフェースと接続するホストインタフェースコネクタを備えています。RGB666 フォーマットの LCD インタフェース、LCD ボードに搭載されている各機能を制御するための I²C インタフェース、その他、割り込み、リセット、電源など、ホスト CPU との接続は全てホストインタフェースコネクタを介して行います。

2.1.1 ホストインタフェース回路構成

以下にホストインタフェースコネクタのピンアサインを示します。

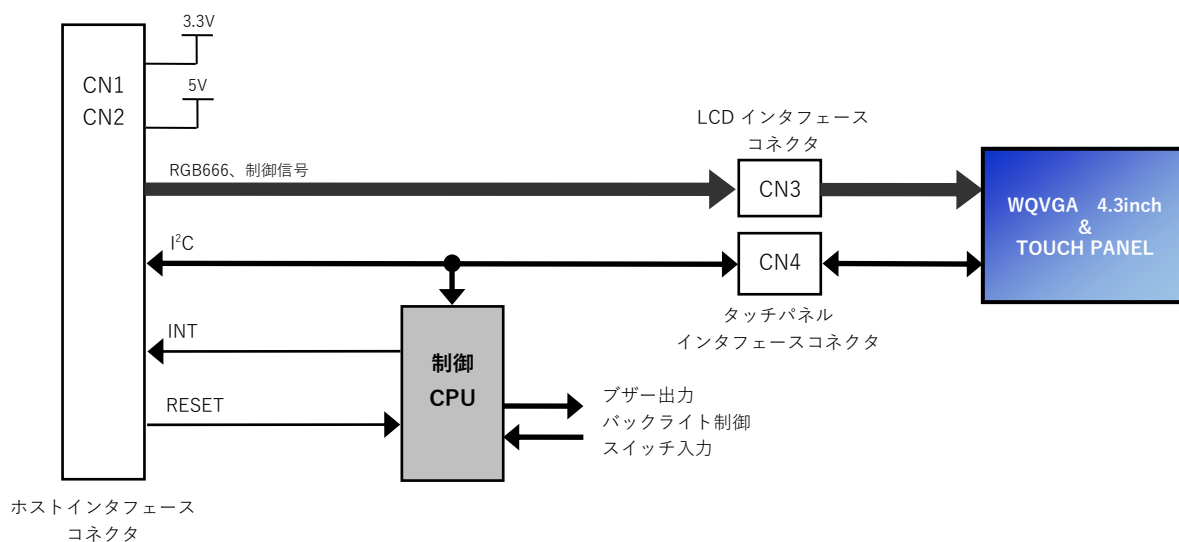


Fig 2.1-1 ホストインタフェース回路構成

No.	信号名	入出力	説明
1	3.3V	入力	3.3V 電源
2	3.3V	入力	3.3V 電源
3	3.3V	入力	3.3V 電源
4	GND		GND
5	GND		GND
6	B0	入力	LCD 表示データ Blue0
7	B1	入力	LCD 表示データ Blue1
8	B2	入力	LCD 表示データ Blue2
9	B3	入力	LCD 表示データ Blue3
10	B4	入力	LCD 表示データ Blue4
11	B5	入力	LCD 表示データ Blue5
12	GND		GND
13	G0	入力	LCD 表示データ Green0
14	G1	入力	LCD 表示データ Green1
15	G2	入力	LCD 表示データ Green2
16	G3	入力	LCD 表示データ Green3
17	G4	入力	LCD 表示データ Green4
18	G5	入力	LCD 表示データ Green5
19	R0	入力	LCD 表示データ Red0
20	R1	入力	LCD 表示データ Red1
21	R2	入力	LCD 表示データ Red2
22	R3	入力	LCD 表示データ Red3
23	R4	入力	LCD 表示データ Red4
24	R5	入力	LCD 表示データ Red5
25	GND		GND
26	DE	入力	LCD データイネーブル
27	HSYNC	入力	LCD 水平同期
28	VSYNC	入力	LCD 垂直同期
29	GND		GND
30	LCD_CLK	入力	LCD ドットクロック
31	GND		GND
32	+5V	入力	5V 電源
33	+5V	入力	5V 電源
34	+5V	入力	5V 電源
35	NC		使用しません
36	SDA	入出力	I2C データ
37	SCL	入出力	I2C クロック
38	INT	出力	割り込み ローアクティブ
39	NC		使用しません
40	RESET	入力	リセット ローアクティブ

Table 2.1-2 ホストインタフェースコネクタ(CN1、CN2)ピンアサイン

2.1.2 LCD インタフェース

LCD ボードに搭載されている LCD への接続は、ホストインタフェースコネクタ CN1 または CN2 からの LCD 信号が LCD インタフェースコネクタ CN3 を介して LCD に接続されています。LCD データのフォーマットは RGB666 となっています。以下に LCD インタフェースの回路構成を示します。

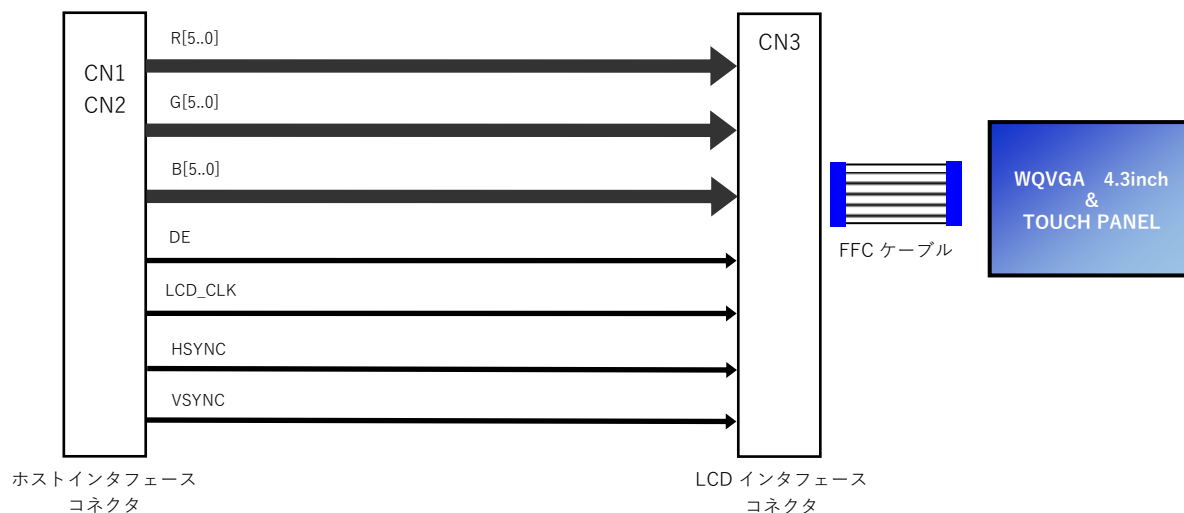


Fig 2.1-3 LCD インタフェース回路構成

No.	信号名	No.	信号名
1	VBL-	2	VBL-
3	VBL+	4	VBL+
5	GND	6	DISP
7	GND	8	NC
9	NC	10	NC
11	NC	12	B0(B6 と接続)
13	B1(B7 と接続)	14	B2
15	B3	16	B4
17	B5	18	B6
19	B7	20	G0(G6 と接続)
21	G1(G7 と接続)	22	G2
23	G3	24	G4
25	G5	26	G6
27	G7	28	R0(R6 と接続)
29	R1(R7 と接続)	30	R2
31	R3	32	R4
33	R5	34	R6
35	R7	36	HSYNC
37	VSYNC	38	DCLK
39	NC	40	NC
41	VCC	42	VCC
43	GND	44	R/L
45	NC	46	U/D
47	NC	48	GND
49	GND	50	GND
51	NC	52	ENB
53	GND	54	GND

Table 2.1-4 LCD インタフェースコネクタ(CN3)回路構成

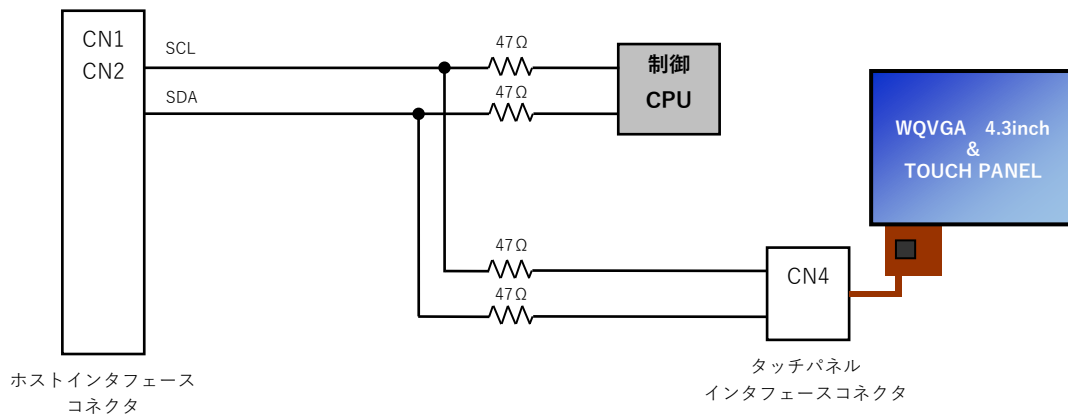


CN3 は出荷時状態で LCD と接続されており、通常の使用では取り外し/取り付けは行いません。

2.1.3 I²C インタフェース

LCD ボードでは、LCD に搭載されているタッチパネルコントローラ、制御 CPU との通信は I²C インタフェースで行います。同一の I²C バス上にはタッチパネルコントローラ、制御 CPU の 2 つが接続されています。

LCD ボードでは I²C の信号にプルアップ抵抗は接続されておりませんので、ホスト側でプルアップをする必要があります。



デバイス	用途	スレーブアドレス
タッチパネルコントローラ	タッチパネルの情報取得	b'1011100
制御 CPU	LCD ボード上のデバイスの制御	b'1000010

Fig 2.1-5 I²C インタフェースコネクタ回路構成

2.1.4 割り込み

LCD ボードの割り込みは、プッシュスイッチの検出、タッチパネルの検出時に発生するローアクティブの信号です。

1 本の割り込み信号でこれらの複数の割り込みを共有しており、優先順位はありません。割り込み信号が発生した場合には、ソフトウェアで I²C コマンドを発行し、割り込みステータスレジスタをリードし、割り込み要因を確認する必要があります。また、割り込みが発生しないように割り込みをマスクするコマンドもあります。

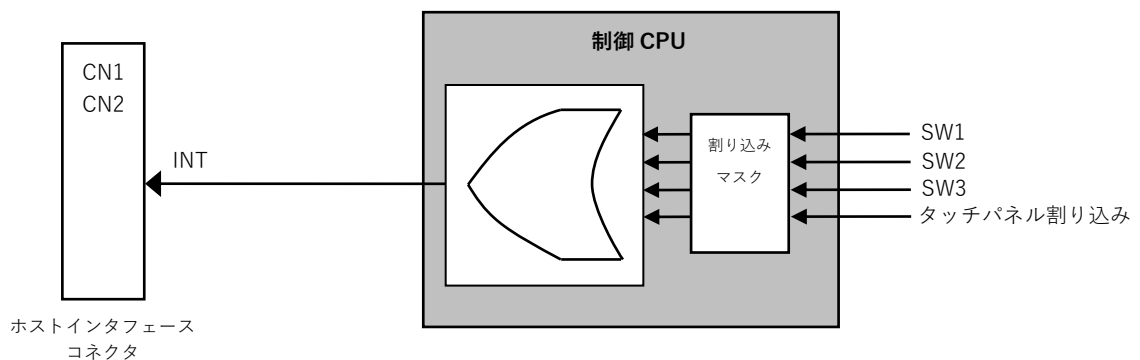


Fig 2.1-6 割り込み回路構成

2.1.5 リセット

LCD ボードのリセット (RESET)はローアクティブです。必ずリセット期間以上のリセットを入力してください。
以下に LCD ボードのリセット信号のタイミングを示します。

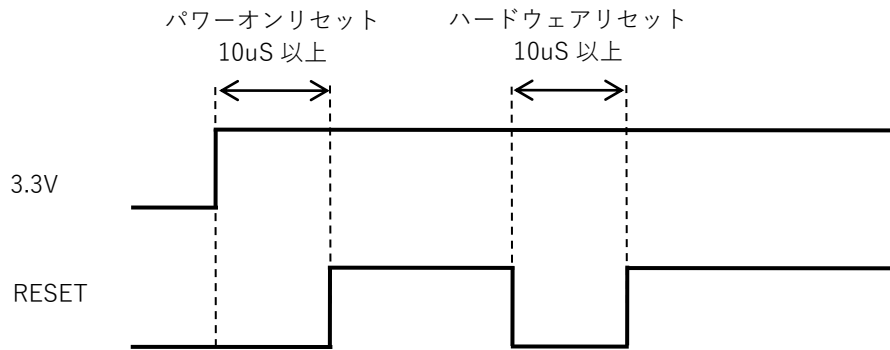


Fig 2.1-7 リセットタイミング

2.2 バックライト LED

LCD ボードに搭載されている LCD のバックライトは LED になっています。バックライトの輝度の調整はバックライト LED 電源の DUTY を変化させることで制御することが可能で、DUTY は 0~100%の範囲で 1%単位で変更が可能です。100%に設定した場合、バックライトは最も明るくなります。バックライトの輝度調整は制御 CPU を介して行い、ホスト CPU からは I²C インタフェースで制御します。

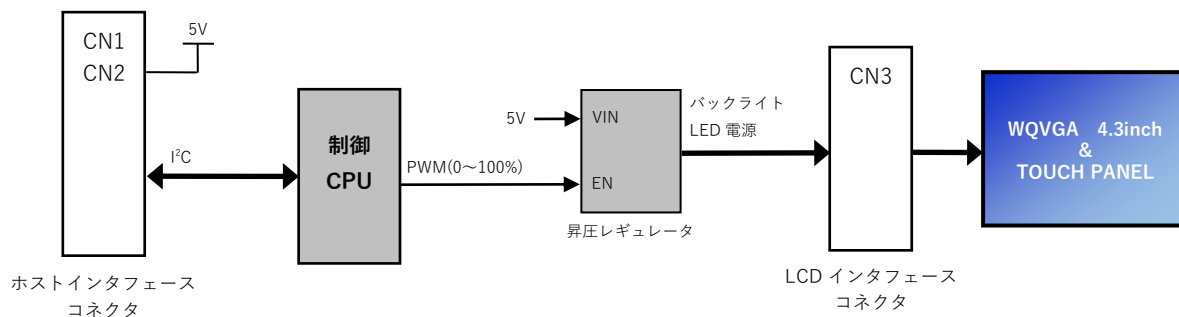


Fig 2.2-1 バックライト LED 回路構成

2.3 スイッチ

LCD ボードにはプッシュスイッチが 3 個搭載されています。プッシュスイッチが押下されると割り込みが発生し*1、どのスイッチが押下されているかの確認は I²C インタフェースで行います。

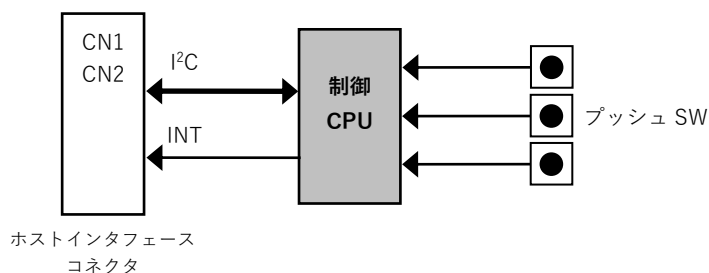


Fig 2.3-1 プッシュスイッチ回路構成



*1 割り込みがマスクされている状態では割り込みは発生しませんので、ご注意ください。

2.4 ブザー

本製品にはブザーが1個搭載されています。

ブザーの鳴動は、I²C インタフェースのブザー制御コマンドにより、76音階の音程を出力できます。

機能	仕様
ブザー	中心周波数 2048 Hz 音圧 90dB/10cm(min)

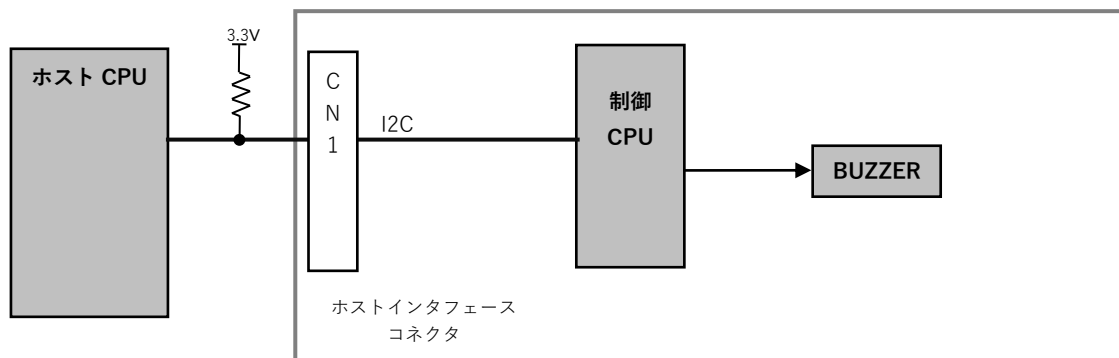


Fig 2.4-1 ブザー回路構成

2.5 タッチパネルインタフェース

LCD ボードに搭載されている LCD には、静電容量式のタッチパネルが搭載されています。5 ポイントのマルチタッチ検出が可能です。LCD にタッチパネルコントローラが内蔵されており、タッチパネルの制御は割り込み信号*1 と I²C インタフェースで行います。

タッチパネルコントローラの I²C 制御の詳細は「3.1.2 タッチパネルコントローラ I²C コマンド一覧」を参照してください。

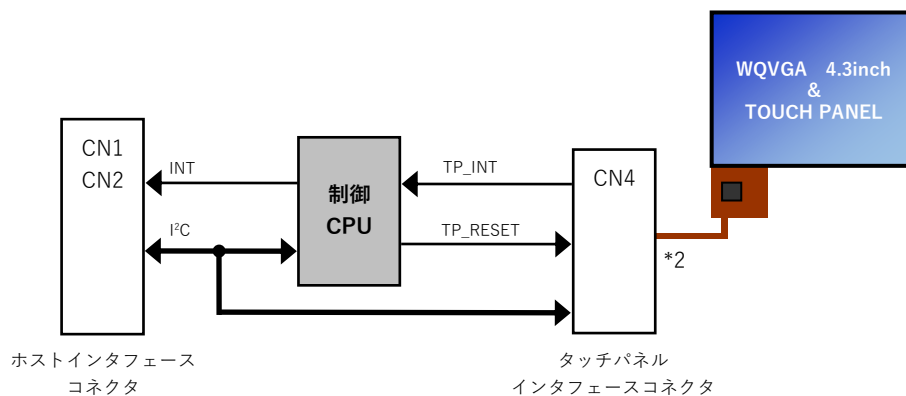


Fig 2.5-1 タッチパネルインタフェース回路構成

No.	信号名
1	GND
2	SDA
3	SCL
4	VDD_3V3(+3.3V)
5	TP_INT
6	TP_RESET

Table 2.5-2 タッチパネルインタフェースコネクタ(CN4)ピンアサイン



*1 割り込みがマスクされている状態では割り込みは発生しませんので、ご注意ください。

*2 CN4 は出荷時状態で LCD とケーブルで接続されており、通常の使用では取り外し/取り付けは行いません。

2.6 電源

LCD ボードは、+5V と+3.3V の 2 電源で動作します。以下に電源の構成を示します。

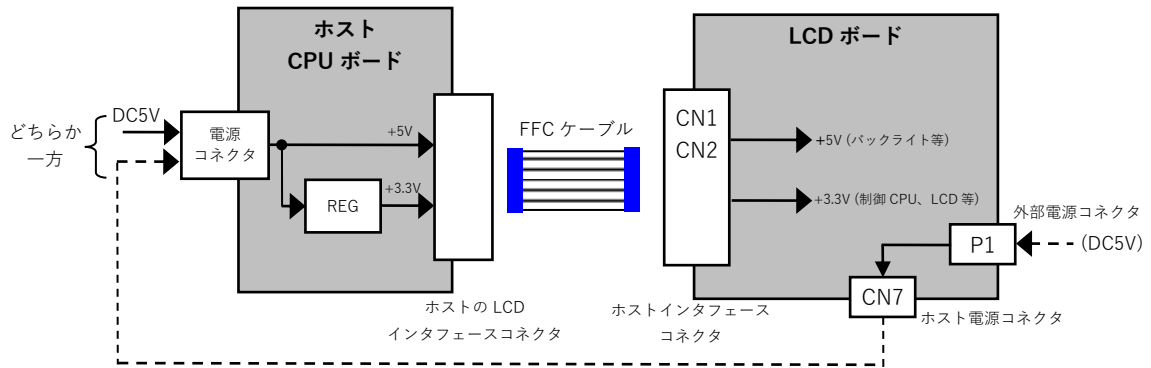


Fig 2.6-1 電源回路構成

LCD ボードの電源は、ホスト CPU ボードから供給されます。ホスト CPU ボードへ電源を供給する方法として以下の 2 通りがあります。

①ホスト CPU ボードの電源コネクタに直接電源を供給する

ホスト CPU ボードの電源コネクタに直接 AC アダプタや安定化電源等の電源を供給します。電源の供給方法は各 CPU ボードのハードウェアマニュアルを参照してください。

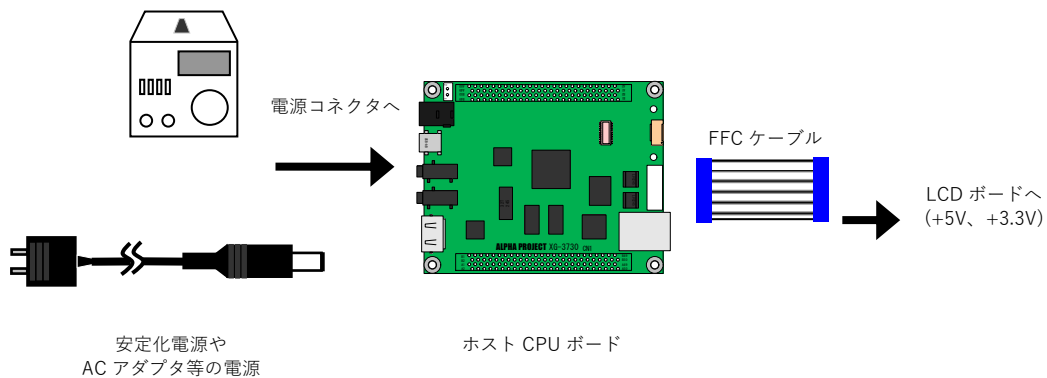


Fig 2.6-2 CPU ボードの電源コネクタに直接電源を供給する場合の接続例

②LCD ボードの外部電源コネクタ(P1)を経由し、CPU ボードに電源を供給する

LCD ボードには、外部電源コネクタ(P1)とホスト電源コネクタ(CN7)があり、これらの 2 つのコネクタを経由してホスト CPU ボードに電源を供給することができます。この場合、LCD ボード上に搭載されているロッカースイッチ S1 で電源の ON/OFF の操作をすることができます。また、外部電源制御コネクタ(CN6)からも電源 ON/OFF の制御をすることができます。

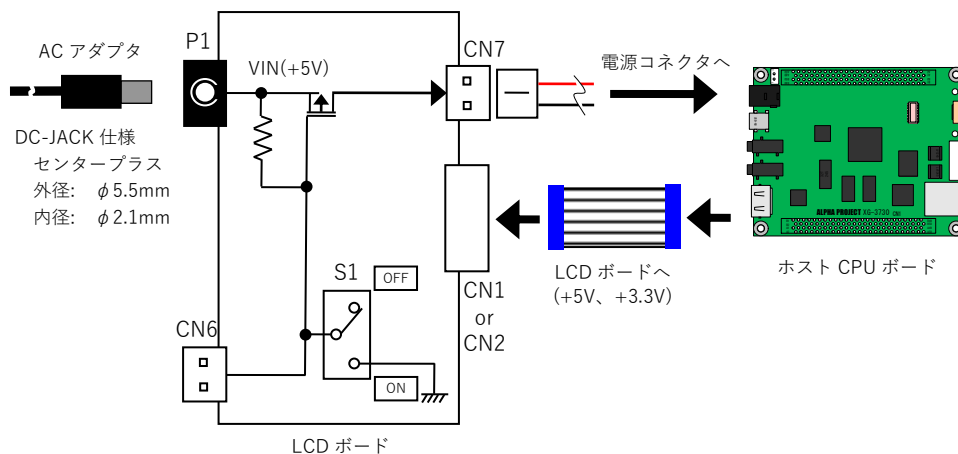


Fig 2.6-3 外部電源コネクタ(P1)経由で電源供給する場合の接続例

3. テクニカルデータ

3.1 I²C コマンド

LCD ボード上のデバイスは I²C インタフェースで制御されます。

I²C デバイスは制御 CPU とタッチパネルコントローラの 2 つで、それぞれスレーブアドレスが違いますので、ご注意ください。

3.1.1 制御 CPU I²C コマンド一覧

制御 CPU のスレーブアドレスは以下の通りです。

ビット	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
内容	スレーブアドレス							R/W
値	1	0	0	0	0	1	0	1/0

以下に制御 CPU の I²C コマンドを示します。

コマンド番号	内容	R/W	データサイズ
H'00	ファームウェアバージョン取得	R	1Byte
H'01	割り込みステータス取得	R	1Byte
H'02	割り込みマスク	R/W	1Byte
H'03	バックライト LED 制御	R/W	1Byte
H'04	LCD 表示方向制御	W	1Byte
H'05	タッチパネルリセット	W	0Byte
H'06	ブザー制御	R/W	1Byte

① ファームウェアバージョン取得コマンド(コマンド番号 H'00)

搭載されている制御 CPU のファームウェアのバージョンを取得するコマンドです。

コマンド番号 H'00

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	VER7	VER6	VER5	VER4	VER3	VER2	VER1	VER0
初期値	0	0	0	1	0	0	0	0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~0	VER[7:0]	00010000*	R	制御 CPU のバージョン VER[7:4] : メジャーバージョン VER[3:0] : マイナーバージョン 例 : VER[7:0] = H'10 Ver1.0



* 初期値はファームウェアのバージョンによって変わります。

② 割り込みステータス取得コマンド(コマンド番号 0x01)

各デバイスの割り込みのステータスを取得するコマンドです。

コマンド番号 0x01

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	-	-	-	SW3INT	SW2INT	SW1INT	-	TP_INT
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~5 1	予約	000 0	R	予約ビット
4	SW3INT	0	R	SW3 の状態が反映されます。 PUSH 検出 : 1 PUSH 非検出 : 0
3	SW2INT	0	R	SW2 の状態が反映されます。 PUSH 検出 : 1 PUSH 非検出 : 0
2	SW1INT	0	R	SW1 の状態が反映されます。 PUSH 検出 : 1 PUSH 非検出 : 0
0	TP_INT	0	R	タッチパネルからの割り込み信号の状態が反映されます。 割り込み検出 : 1 割り込み非検出 : 0

③ 割り込みマスクコマンド(コマンド番号 0x02)

各デバイスの割り込みをマスクするコマンドです。割り込みがマスクされた状態では、指定したデバイスからの割り込み信号は発生しなくなります。

コマンド番号 0x02

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	-	-	-	SW3MSK	SW2MSK	SW1MSK	-	TP_MSK
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0
R/W	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~5 1	予約	000 0	R	予約ビット 書き込む際も0を書き込んでください
4	SW3MSK	0	R/W	SW3 割り込みの許可 : 0 SW3 割り込みの非許可 : 1
3	SW2MSK	0	R/W	SW2 割り込みの許可 : 0 SW2 割り込みの非許可 : 1
2	SW1MSK	0	R/W	SW1 割り込みの許可 : 0 SW1 割り込みの非許可 : 1
0	TP_MSK	0	R/W	タッチパネル割り込みの許可 : 0 タッチパネル割り込みの非許可 : 1

④ バックライト LED 制御コマンド(コマンド番号 0x03)

バックライト LED の ON/OFF、また輝度を制御するコマンドです。0~100%の範囲で 1%単位で調整が可能で、0%時にバックライトは OFF になります。H'64 以上の設定値でバックライトは 100%となり、最も明るくなります。

コマンド番号 0x03

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	BL7	BL6	BL5	BL4	BL3	BL2	BL1	BL0
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~0	BL[7:0]	00000000	R/W	バックライトの ON/OFF、輝度を制御します。 H'00 バックライト 0%(バックライト OFF) H'01 バックライト 1% H'02 バックライト 2% . . H'63 バックライト 99% H'64 バックライト 100%(最も明るい) H'65 バックライト 100%(最も明るい) (H'64 以上では 100%のまま) . . H'FF バックライト 100%(最も明るい)

⑤ LCD 表示方向制御コマンド(コマンド番号 0x04)

LCD 表示を左右、上下の反転を制御するコマンドです。

コマンド番号 0x04

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	-	-	-	-	-	-	LR	UD
初期値	0	0	0	0	0	0	0	1
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~2	予約	000000	R/W	予約ビット 書き込む際も 0 を書き込んでください
1	LR	0	R/W	LCD 水平データの表示順 480,479,478... : 0 LCD 水平データの表示順 1,2,3... : 1
0	UD	1	R/W	LCD 垂直データの表示順 272,271,270... : 0 LCD 垂直データの表示順 1,2,3... : 1

⑥ タッチパネルリセットコマンド(コマンド番号 0x05)

タッチパネルコントローラに対してリセット信号を発行するコマンドです。コマンドを受けると制御 CPU はタッチパネルコントローラに対して 20mS 間、リセット信号を送ります。

タッチパネルをスリープモードから復帰させる場合には、本コマンドを使用してください。

⑦ ブザー制御コマンド(コマンド番号 0x06)

ブザーの鳴動、音階を制御するコマンドです。76音階の出力が設定できます。H'00の時に消音し、H'01以上の値を書き込むと該当する音階が出力され、再びH'00が書き込まれるまで出力され続けます。最大値はH'4Cで、それ以上の値を書き込むことはできませんが、値はH'4Cに書き換えられます。

コマンド番号 0x06

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
ビット名	BZ7	BZ6	BZ5	BZ4	BZ3	BZ2	BZ1	BZ0
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

ビット	ビット名	初期値	R/W	説明
7~0	BZ[7:0]	00000000	R/W	ブザーの鳴動、音階を制御します。 H'00 ブザーOFF(消音) H'01 F#3 約 185Hz H'02 G3 約 196Hz H'03 G#3 約 207Hz H'04 A3 約 220Hz H'05 A#3 約 233Hz H'06 B3 約 246Hz H'07 C4 約 261Hz H'08 C#4 約 277Hz H'09 D4 約 293Hz H'0A D#4 約 311Hz H'0B E4 約 329Hz H'0C F4 約 349Hz H'0D F#4 約 370Hz . . H'47 E9 約 10544Hz H'48 F9 約 11173Hz H'49 F#9 約 11834Hz H'4A G9 約 12539Hz H'4B G#9 約 13289Hz H'4C A9 約 14084Hz H'4D A9 (H'4D 以上は H'4C に置換される) . . H'FF A9 (H'4D 以上は H'4C に置換される)

3.1.2 タッチパネルコントローラ I²C コマンド一覧

タッチパネルコントローラのスレーブアドレスは以下の通りです。

ビット	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0(LSB)
内容	スレーブアドレス							R/W
値	1	0	1	1	1	0	0	1/0

タッチパネルコントローラの I²C コマンドにつきましては AM-480272HBHZQW-T63H-J データシートを参照してください。

3.2 外形寸法

<TOP VIEW>

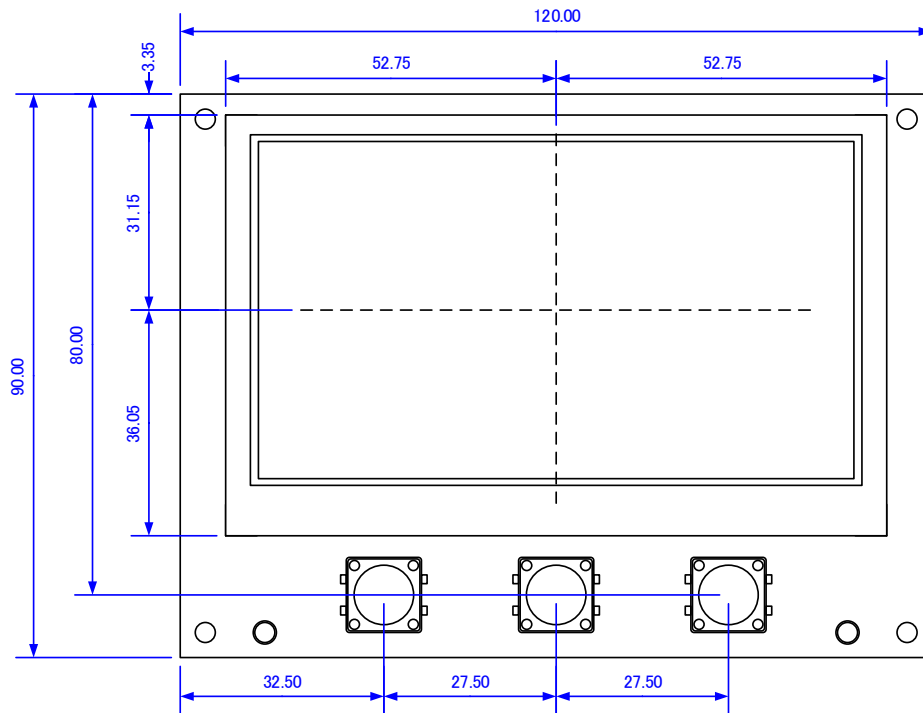


Fig 3.2-1 LCD ボード 外形寸法図(表面視)

<BOTTOM VIEW>

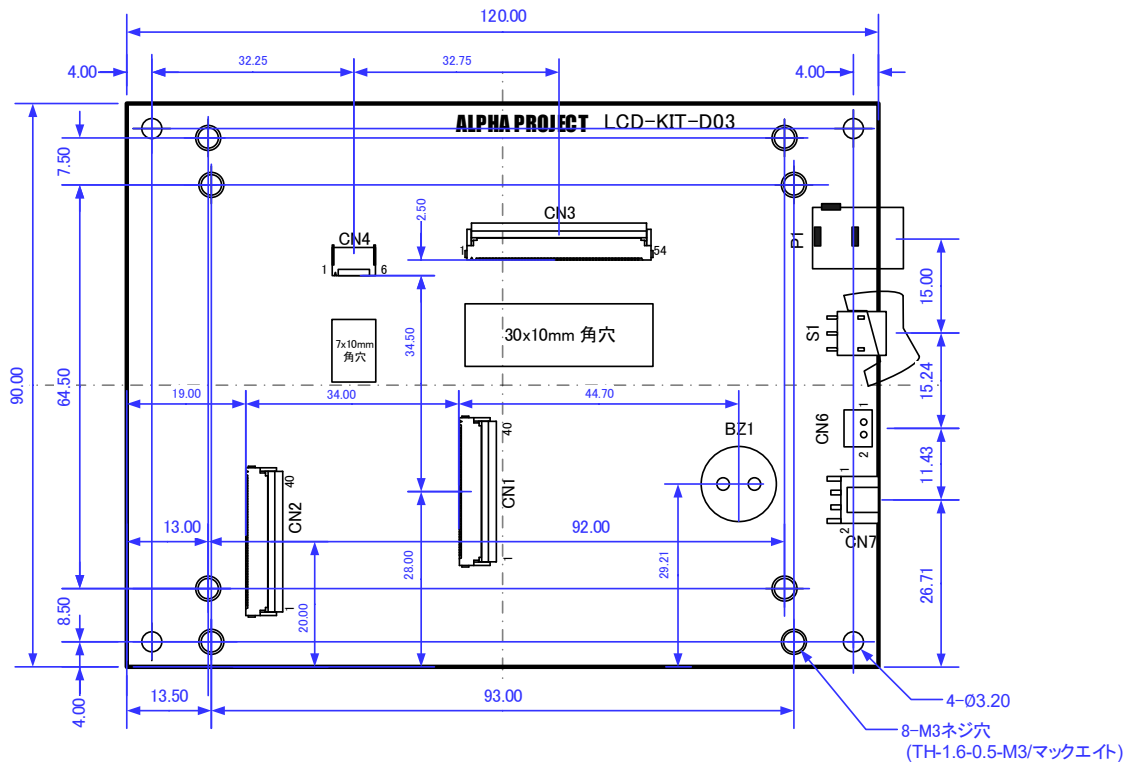


Fig 3.2-2 LCD ボード 外形寸法図(裏面視)

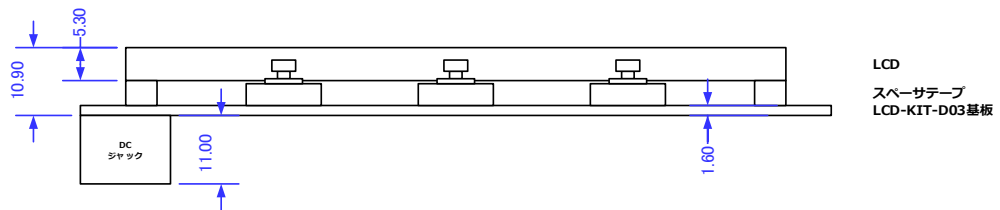


Fig 3.2-3 LCD-KIT-D03 組み立て図

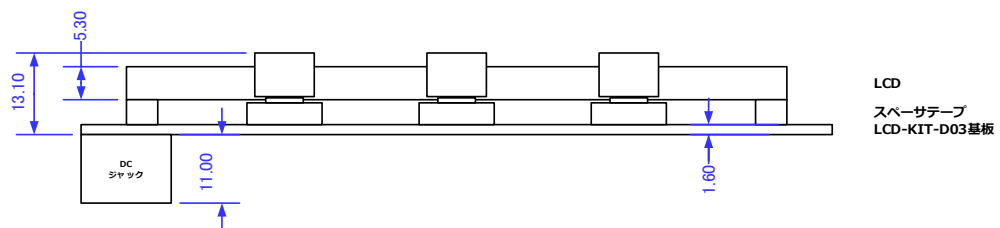


Fig 3.2-4 LCD-KIT-D03 組み立て図(スイッチキャップ実装時)

3.3 DC 特性

電源電圧

項目	記号	Min	Typ	Max	単位
電源電圧 (バックライト LED 等)	+5V (VDD_5V0)	4.75	5.00	5.25	V
電源電圧 (制御 CPU 等)	+3.3V (VDD_3V3)	3.14	3.3	3.46	V

消費電流

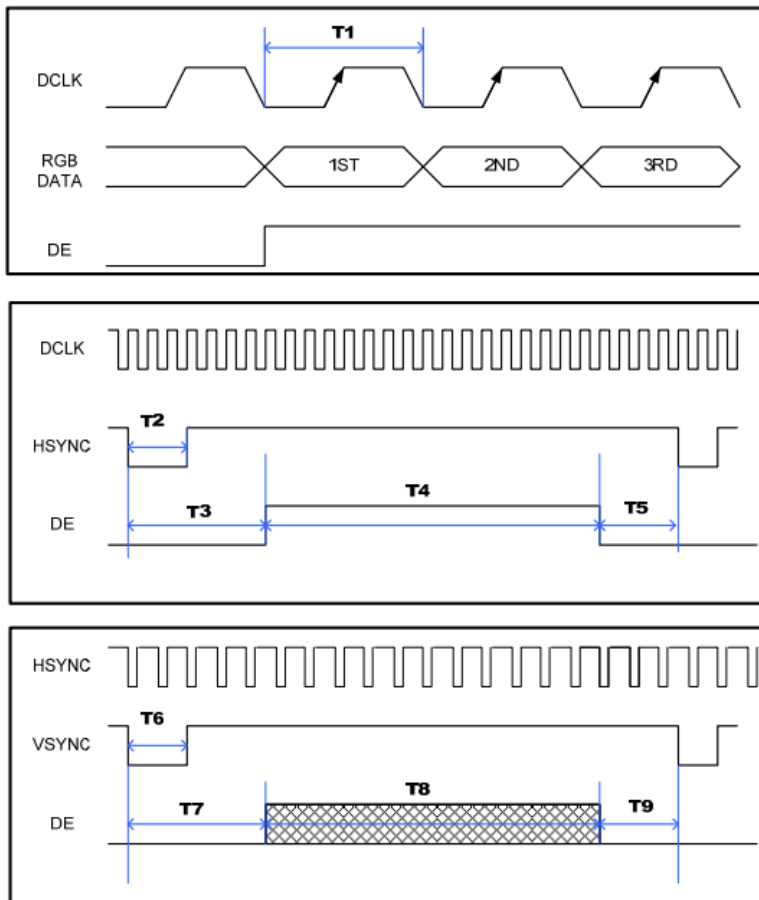
項目	記号	Min	Typ	Max	単位	備考
電源電圧 (バックライト LED 等)	+5V (VDD_5V0)	-	-	190	mA	バックライト LED 輝度 100%時
電源電圧 (制御 CPU 等)	+3.3V (VDD_3V3)	-	60	90	mA	

電気的仕様

項目		記号	Min	Typ	Max	単位
入力 High レベル電圧	LCD I/F	VIH	$VDD_3V3 \times 0.7$	-	VDD_3V3	V
	I2C I/F		$VDD_3V3 \times 0.7$	-	VDD_3V3	V
	RESET		$VDD_3V3 \times 0.7$	-	VDD_3V3	V
入力 Low レベル電圧	LCD I/F	VIL	0	-	$VDD_3V3 \times 0.3$	V
	I2C I/F		0	-	$VDD_3V3 \times 0.3$	V
	RESET		0	-	$VDD_3V3 \times 0.2$	V
出力 High レベル電圧	INT	VOH	$VDD_3V3 - 0.5$	-	VDD_3V3	V
出力 Low レベル電圧		VOL	-	-	0.4	V

Table 3.3-1 DC 特性

3.4 AC 特性



項目	記号	Min	Typ	Max	単位
CLK サイクル	1/T1	8	9	12	MHz
水平パルス幅	T2	2	4	43	CLK
水平バックポーチ	T3	3	43	43	CLK
水平フロントポーチ	T5	2	8	75	CLK
水平表示期間	T4	480			CLK
水平サイクル	T3+T4+T5	485	531	598	CLK
垂直パルス幅	T6	2	4	12	Lines
垂直バックポーチ	T7	2	12	12	Lines
垂直フロントポーチ	T9	2	8	37	Lines
垂直表示期間	T8	272			Lines
垂直サイクル	T7+T8+T9	276	292	321	Lines

Fig 3.4-1 LCD インタフェース AC 特性



RGB データを止める必要がある場合、DISP ピンをオフにしてお使いください。
 LCD インタフェース AC 特性詳細は AM-480272HBHZQW-T63H-J データシートを参照してください。

3.5 接続方法

以下にホストボードとの接続例を示します。

① スペーサーの取り付け

LCD ボードの裏面に、付属の M3 x 15mm のスペーサーを取り付けます。弊社製の CPU ボードと接続する場合には、CPU ボードの基板寸法や取り付け穴間隔によって取り付ける位置が違いますので、ご注意ください。

120 x 90mm の CPU ボード

<対象ボード>

シリーズ	型名
RZ	AP-RZA-0A
	AP-RZG-0A
SuperH	AP-SH2A-6A

<スペーサー取り付け位置>

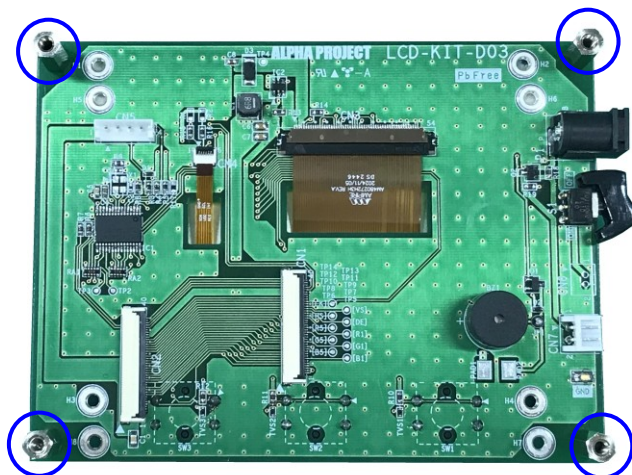


Fig 3.5-1 基板寸法 120×90 の取り付け位置

また、120 x 90mm 用の取り付け穴はねじ穴になっていませんので、付属のナットを使用してください。

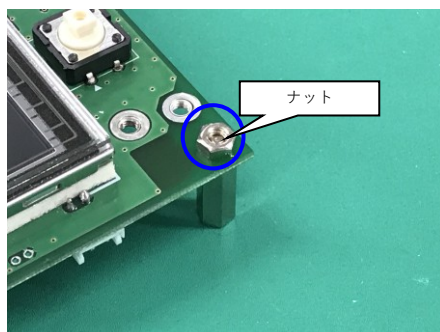


Fig 3.5-2 ナット取り付け

100 x 80mm(取り付け穴間隔 93 x 73mm)のCPU ボード

<対象ボード>

シリーズ	型名	シリーズ	型名
RX	AP-RX63N-0A	XG	XG-3358
	AP-RX64M-0A		XG-3730B
	AP-RX651-0A	NX	NX-RT1062
	AP-RX71M-0A		

<スペーサー取り付け位置>

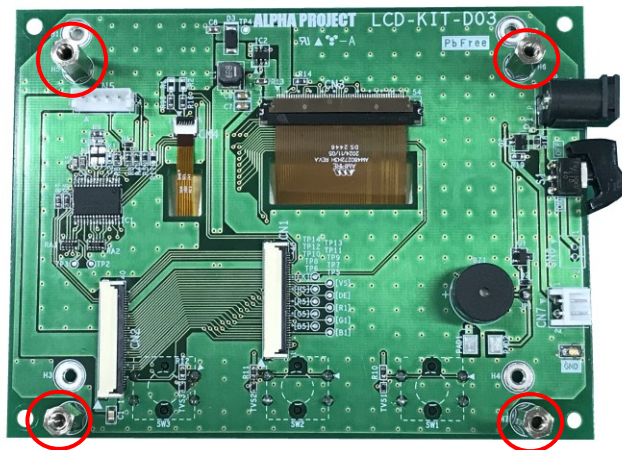


Fig 3.5-3 基板寸法 100×80mm(取り付け穴間隔 93×73mm)の取り付け位置

100 x 80mm(取り付け穴間隔 92 x 72mm)のCPU ボード

<対象ボード>

シリーズ	型名	シリーズ	型名
RZ	AP-RZA2-0A	RX	AP-RX72N-0A
	AP-RZA3-0A	RA	AP-RA6M-0A
	AP-RZG2-0A		AP-RA8D-0A
Renesas Synergy	AP-S5D9-0A		AP-RA8P-0A
	AP-S7G2-0A		

<スペーサー取り付け位置>

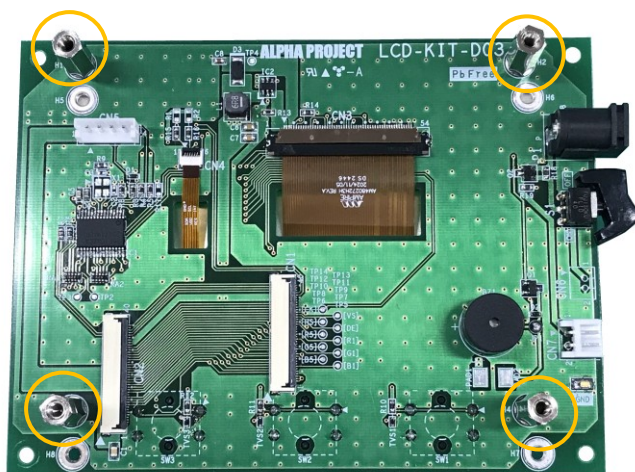


Fig 3.5-4 基板寸法 100×80mm(取り付け穴間隔 92×72mm)の取り付け位置



LCD-KIT-D03 には標準で M3 x 15mm のスペーサーが添付されています。使用するボードの部品が LCD-KIT-D03 上の部品と干渉する場合には、さらにスペーサーを取り付け、高さを調整してください。

② CPU ボードとの接続

付属の FFC ケーブルで LCD ボードのホストインタフェースコネクタ CPU ボードの LCD インタフェースコネクタを接続します。

100 x 80mm の CPU ボードの場合には CN1 に、120 x 90mm の CPU ボードの場合には CN2 に接続します。

接続時にはコネクタのロックを解除し、接続後には必ずロックを戻してください。

ケーブルを差し込む際、LCD ボードの LCD インタフェースコネクタの 1 番ピンと CPU ボードの LCD インタフェースの 1 番ピンが合うようにし、コネクタに対し真っ直ぐに差し込んでください。

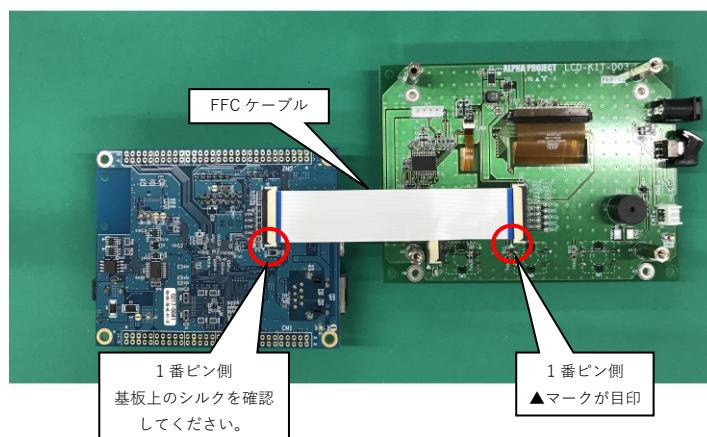


Fig 3.5-5 LCD-KIT-D03 と CPU ボードの接続例 1

また、LCD ボードの LCD インタフェースコネクタと、LCD-KIT-D03 に対応した弊社製の CPU ボードの FPC コネクタは上下両接点のコネクタを使用していますので、FFC ケーブルの表裏はどちらでも接続することができます。各 CPU ボードに合わせてお使いください。

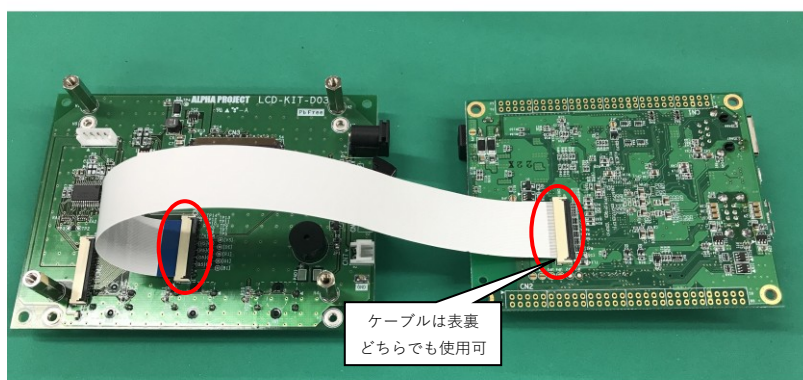


Fig 3.5-6 LCD-KIT-D03 と CPU ボードの接続例 2

③ 基板の固定

LCD ボードと CPU ボードを固定します。

FFC ケーブルを折り曲げるようにして CPU ボードを返します。取り付けたスペーサーと、基板の取り付け穴位置が合うようにし、付属の M3 x 25mm のスペーサーで CPU ボードと LCD ボードを固定して完成です。

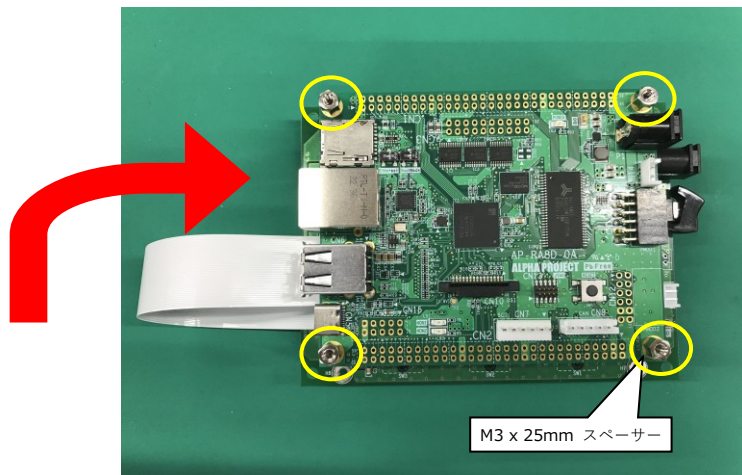


Fig 3.5-7 CPU ボードの固定

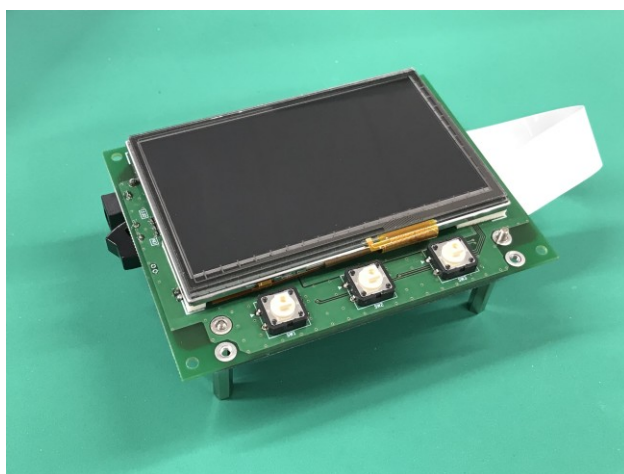


Fig 3.5-8 CPU ボード取り付け後の LCD-KIT-D03

④ スイッチキャップの取付

スイッチを使用する場合は、付属のスイッチキャップを取り付けてください。



LCD-KIT-D03 に接続する CPU ボードによってケーブルが真っ直ぐにならない場合があります。ケーブルを折り曲げるなどしてご使用ください。

3.6 取り付け例

LCD-KIT-D03 を筐体やパネルなどに取り付けて使用する際、LCD やスイッチ部分を穴あけする必要があります。
以下にパネル設計例を示します。

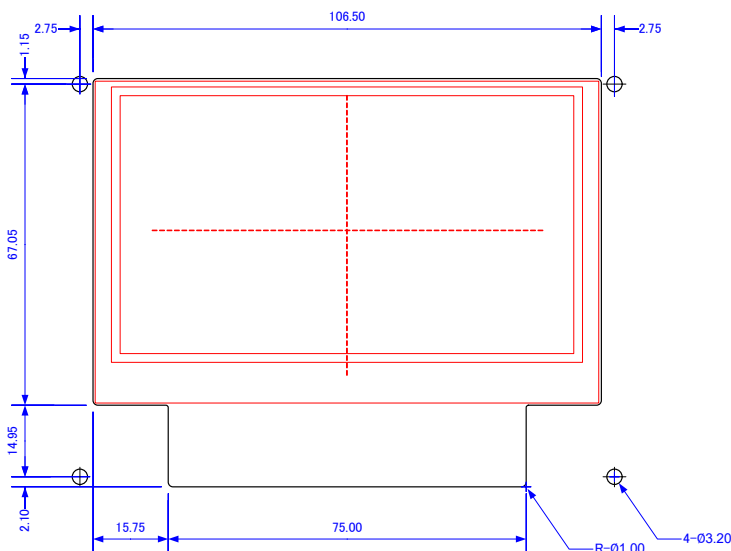


Fig 3.6-1 筐体の穴あけ例

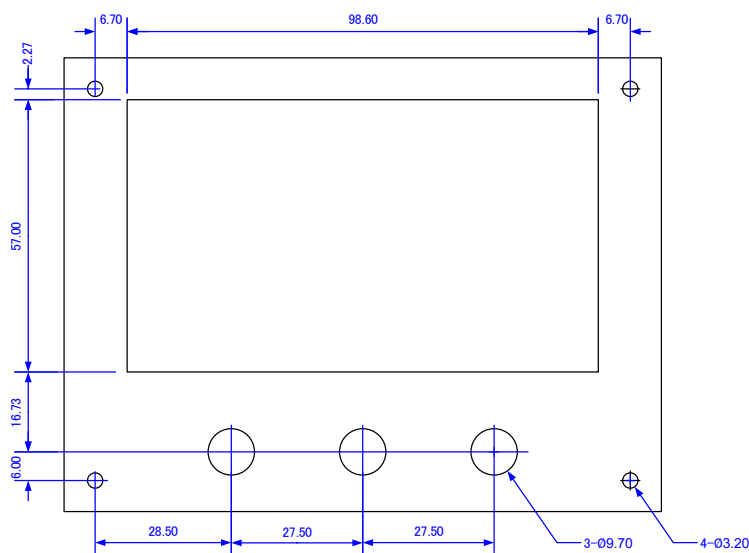


Fig 3.6-2 パネル設計例



筐体へ取り付ける場合、筐体やパネルが LCD 本体に触れると、タッチの誤検出が起こる場合がありますので、筐体等が LCD に接触しないように注意してください。

また、筐体の材質等を考慮し、実機にて十分にご確認の上、設計を行ってください。

3.7 マニュアル・回路図

マニュアル・回路図など各種資料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。

※サンプルプログラムは、対応 CPU ボード製品をご購入のお客様に提供するサンプルプログラムに含まれています。

LCD-KIT-D03 には、サンプルプログラムは付属しておりませんのでご注意ください。

4. 製品サポートのご案内

●ユーザー登録

ユーザー登録は弊社ホームページにて受け付けております。ユーザー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。

ホームページ	https://www.apnet.co.jp/
--------	---

●修理のご依頼

修理をご依頼いただく場合には、下記のページよりお申し込みください。

修理に関するお問い合わせ

アフターサービス	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、問題点を詳細に記載してください。

製品に関するお問い合わせ

ユーザーサポート	https://www.apnet.co.jp/support/query.html
----------	---

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。

- 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
- ユーザー回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 製品および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

弊社より提供するサンプルソフトウェアは、全て無保証・サポート無しとなっております。
基本的にソフトウェアに関する技術的な質問は、弊社では受け付けておりませんのでご了承ください。

5. 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、ハードウェア設計、ソフトウェア開発、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

T E L	053-401-0033 (代表)
F A X	053-401-0035
E - M A I L	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
1.0 版	2025/08/01	新規作成
1.1 版	2026/04/08	1.7 対応 CPU ボード AP-RA8P-0A 追加

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

- ・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 834
<https://www.apnet.co.jp>
E-MAIL : query@apnet.co.jp