



S5U13U11

評価ボード

ユーザーマニュアル

評価ボード・キット、開発ツールご使用上の注意事項

- 1.) 本評価ボード・キット、開発ツールは、お客様での技術的評価、動作の確認および開発のみに用いられる事を想定し設計されています。それらの技術評価・開発等の目的以外には使用しないで下さい。本品は、完成品に対する設計品質に適合していません。
- 2.) 本評価ボード・キット、開発ツールは、電子エンジニア向けであり、消費者向け製品ではありません。お客様において、適切な使用と安全に配慮願います。弊社は、本品を用いることで発生する損害や火災に対し、いかなる責も負いかねます。通常の使用においても、異常がある場合は使用を中止して下さい。
- 3.) 本評価ボード・キット、開発ツールに用いられる部品は、予告無く変更されることがあります。

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

- 1.) 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
- 2.) 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
- 3.) 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
- 4.) 製品および弊社が提供する技術を輸出等するにあたっては「外国為替および外国貿易法」を遵守し、当該法令の定める手続きが必要です。大量破壊兵器の開発等およびその他の軍事用途に使用する目的をもって製品および弊社が提供する技術を費消、再販売または輸出等しないでください。
- 5.) 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
- 6.) 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

目次

1. はじめに	4
2. 特長	5
3. 取り付けと構成	6
3.1 構成ジャンパ	6
4. 技術解説	11
4.1 電源	11
4.1.1 電圧レギュレータ	11
4.1.2 LEDバックライト電源レギュレータ	11
4.1.3 LEDバックライト電源回路	11
4.2 クロック	11
4.3 リセット	11
4.4 ウェイクアップキー	11
4.5 ブザー	11
4.6 タッチスクリーン	12
4.7シリアルフラッシュ ROM	12
4.8 ホストCPUインターフェース	13
4.9 汎用LCDパネルインターフェース	14
4.10 Ortustech LCDパネルインターフェース	14
4.11 ペリフェラルインターフェース	15
5. 部品リスト	16
6. 回路図	19
7. ボードレイアウト	21
7.1 S5U13U11評価ボード	21
7.2 拡張ペリフェラルボード	22
8. 参考資料	23
8.1 文献	23
8.2 文献の出典	23

1. はじめに

1. はじめに

このマニュアルは、S5U13U11評価ボードのセットアップと操作について説明します。この評価ボードは、S1D13U11 グラフィックコントローラの評価プラットフォームとして設計されたものです。

S5U13U11評価ボードは、USB 2.0を介して組み込みCPUボードまたはパーソナルコンピュータから制御することができます。オンボードには、タッチスクリーンコントローラ、シリアルフラッシュROM、ブザーのペリフェラルを搭載しています。また外部にタッチスクリーン付きLCDパネル、キーマトリクス回路、拡張シリアルデバイスを増設することができます。

このユーザーマニュアルは、適宜更新されています。開発を始める前に、本書が最新版であることをセイコーエプソン株式会社の電子デバイスサイト
http://www.epson.jp/device/semicon/product/lcd_controllers/index.htm
で確認してください。

製品型番：

S5U13U11P00C100 : LCDパネル無しバージョン

S5U13U11P10C100 : LCDパネル有りバージョン

2. 特長

S5U13U11評価ボードは、以下の機能を搭載しています。

- S1D13U11グラフィックコントローラ (144ピンQFP)
- Integrated Silicon Solution, Inc. IS42S16800E-7TLI 128MビットSDRAM (54ピンTSOP)
- S1D13U11 USB2.0ハイスピードデバイスポートに接続するためのMini Bコネクタ
- S1D13U11 LCDインターフェース端子に接続するためのヘッダー
- オルタステクノロジー製 TFT-LCDパネル (* S5U13U11P10C100のみ)
- S1D13U11 GPIO、SPI、I2C端子に接続するためのヘッダー (コネクタ実装が必要です)
- SPI接続の抵抗膜方式タッチスクリーンコントローラおよびコネクタ
- SPI接続の1Mビットシリアルフラッシュ ROM (コンフィギュレーションデータ内蔵)
- ブザーおよびウェイクアップキー
- 24MHz発振器
- VBUS 5V入力およびDC5V外部電源入力 (どちらか一方を選択)
- 3.3Vおよび1.8V出力の電圧レギュレータ
- 出力を6~24Vに調整可能な最大40mAの電圧レギュレータ
- PWM制御可能なLEDバックライト電源回路

3. 取り付けと構成

3. 取り付けと構成

S5U13U11評価ボードは、複数のジャンパおよび0Ω抵抗を実装しており、これらによって様々な構成でボードを使用することができます。

3.1 構成ジャンパ

S5U13U11評価ボードは、様々なボード設定を構成するために15個のジャンパを備えています。各機能のジャンパのポジションを以下に示します。

ジャンパ	機能	ポジション1-2	ポジション2-3	ジャンパなし
JP1	ボード消費電流測定	通常	—	電流測定
JP2	ボード電源ソース選択	VBUS入力	外部DC5V	—
JP3	VBUS端子入力選択	VBUS入力	外部DC5V	—
JP4	パワーオンリセット電源選択	VBUS入力	外部DC5V	—
JP5	COREVDD電流測定	通常	—	電流測定
JP6	PLLVDD電流測定	通常	—	電流測定
JP7	PIOVDD電流測定	通常	—	電流測定
JP8	USBVDD電流測定	通常	—	電流測定
JP9	MIOVDD電流測定	通常	—	電流測定
JP10	タッチスクリーン電源選択	5V	3.3V (ポジション1-3)	—
JP11	拡張ボード3.3V電流測定	通常	—	電流測定
JP12	バックライト用12V電源選択	オン	—	オフ
JP13	Ortustechパネル電源制御選択	オン / オフ制御可能	常時オフ	—
JP14	3.3V電源IC電流測定	通常	—	電流測定
JP15	1.8V電源IC電流測定	通常	—	電流測定

= 出荷時の設定

注：JP5、JP6、JP7、JP8、JP9、JP10、JP11、JP14、JP15は、半田にて短絡されています。

JP1 - ボード消費電流測定

JP1を使用して、ボード全体の消費電流を測定することができます。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、通常動作が選択されます。

ジャンパが接続されていないとき、ジャンパの端子1と端子2に電流計を接続してボード全体の消費電流を測定することができます。

JP2 - ボード電源ソース選択

JP2を使用して、S5U13U11評価ボードの電源ソースを選択します。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、USBケーブルのV рUSが電源ソースになりますので、外部からの電源供給は不要です。

ジャンパがポジション2-3にあるとき、外部DC5Vが電源ソースになりますので、外部から電源供給してください。

V рUSから供給できる電流は、USB規格 (500mA) で規定されていますのでご注意ください。

JP3 - VBUS端子入力選択

JP3を使用して、S1D13U11のVBUS端子への入力信号を選択します。
ジャンパがポジション1-2にあるとき、USBケーブルのVBUSが入力されます。
ジャンパがポジション2-3にあるとき、外部DC5Vの電圧が入力されます。

JP4 - パワーオンリセット電源選択

JP4を使用して、S5U13U11評価ボードのパワーオンリセット回路の電源ソースを選択します。
ジャンパがポジション1-2にあるとき、USBケーブルのVBUSがリセットソースになります。(ただし、JP3はポジション1-2とします。)
ジャンパがポジション2-3にあるとき、外部DC5Vの電源がリセットソースになります。

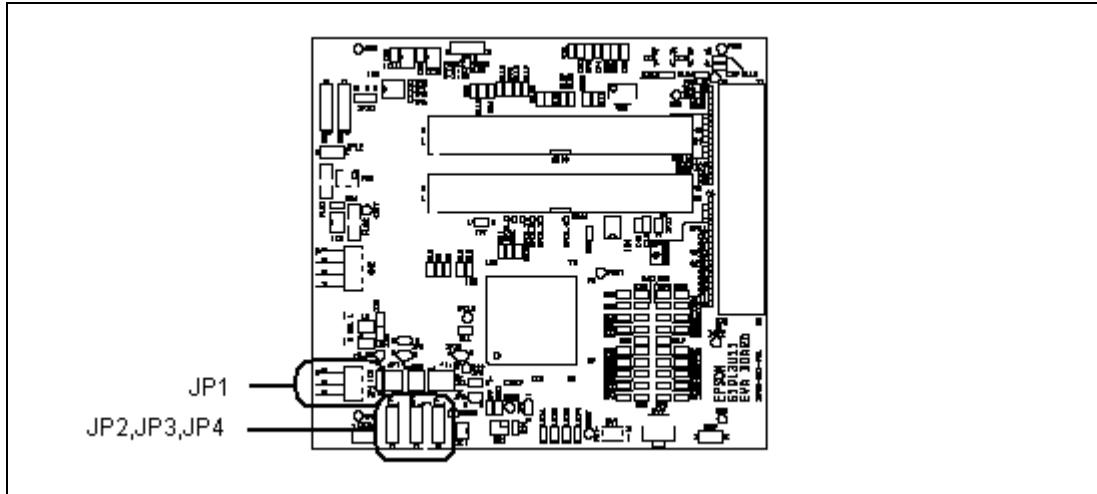


図3.1 構成ジャンパ (JP1、JP2、JP3、JP4) の位置

3. 取り付けと構成

JP5、JP6、JP7、JP8、JP9 - S1D13U11用の電源

JP5、JP6、JP7、JP8、JP9を使用して、S1D13U11の各電源の消費電流を測定することができます。ただし、半田を外す必要があります。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、通常動作が選択されます。

ジャンパが接続されていないとき、ジャンパの端子1と端子2に電流計を接続して各電源の消費電流を測定することができます。

各電源に対応するジャンパを以下に示します。

JP5 - COREVDD

JP6 - PLLVDD

JP7 - PIOVDD

JP8 - USBVDD

JP9 - MIOVDD

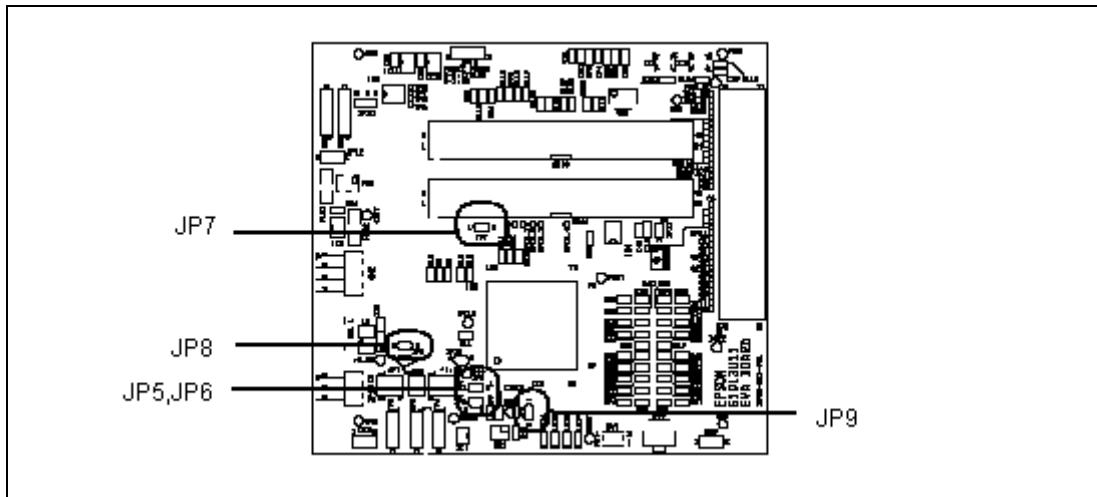


図3.2 構成ジャンパ (JP5、JP6、JP7、JP8、JP9) の位置

JP11、JP14、JP15 - システム用の電源

JP11、JP14、JP15を使用して、システムの各電源の消費電流を測定することができます。ただし、半田を外す必要があります。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、通常動作が選択されます。

ジャンパが接続されていないとき、ジャンパの端子1と端子2に電流計を接続して各電源の消費電流を測定することができます。

各電源に対応するジャンパを以下に示します。

JP11 - 拡張ボード3.3V

JP14 - 3.3V電源IC

JP15 - 1.8V電源IC

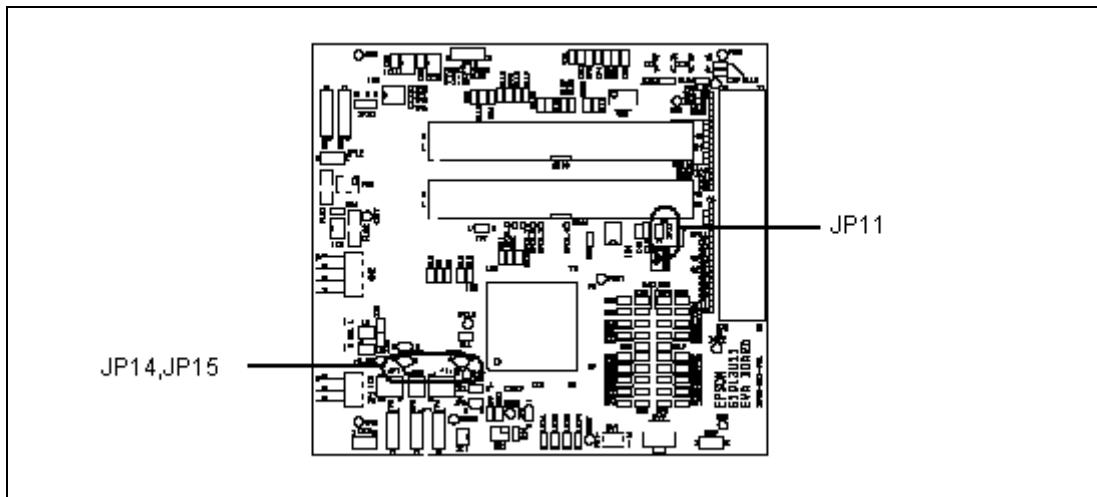


図3.3 構成ジャンパ (JP11、JP14、JP15) の位置

3. 取り付けと構成

JP10 - タッチスクリーン電源選択

JP10を使用して、S5U13U11評価ボードのタッチスクリーンコントローラから供給するタッチスクリーン出力電圧を選択します。ただし、半田を外す必要があります。

ジャンパがポジション1-3にあるとき、タッチスクリーン信号（X+、Y+）の電圧は3.3Vです。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、タッチスクリーン信号（X+、Y+）の電圧は5Vです。

JP12 - バックライト用12V電源選択

JP12を使用して、バックライト用12V電源のオン / オフを選択します。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、12V電源はオンします。

ジャンパが接続されていないとき、12V電源はオフします。

JP13 - Ortustechパネル電源制御選択

JP13を使用して、Ortustechパネル駆動用電源の制御方法を選択します。

ジャンパがポジション1-2にあるとき、S1D13U11のGPO7端子で電源のオン / オフ制御できます。（初期値は電源オン）

ジャンパがポジション2-3にあるとき、電源は常にオフです。

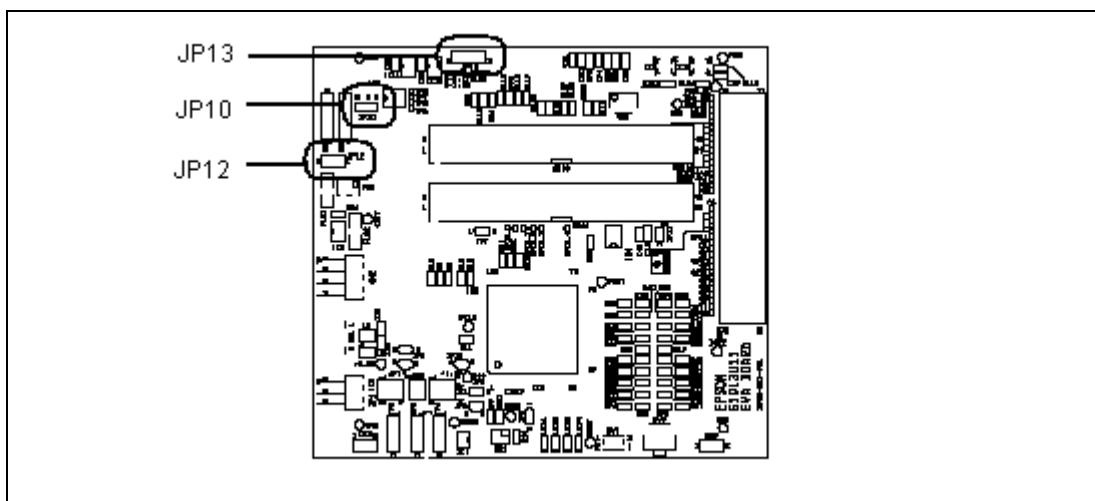


図3.4 構成ジャンパ (JP10、JP12、JP13) の位置

4. 技術解説

4.1 電源

S5U13U11評価ボードは、USBケーブルのVBUSより電源供給することで動作します。ただし、USB規格(500mA)以上の電流が必要な場合およびVBUSより電源供給しない場合は、外部5V電源を使用してください。外部5V電源を使用するには、JP2、JP4を2-3のポジションへ変更して、CN3ヘッダーより5V電源を供給してください。

4.1.1 電圧レギュレータ

S5U13U11評価ボードは、S1D13U11 グラフィックコントローラに必要な3.3Vおよび1.8V電源を供給するオンボードのリニアレギュレータ (IC6、IC7) を搭載しています。

4.1.2 LEDバックライト電圧レギュレータ

S5U13U11評価ボードは、LCDパネルのLEDバックライトを駆動する12Vのステップアップスイッチング電圧レギュレータ (IC8) を搭載しています。12Vのレギュレータを使用する場合は、JP12のポジション1-2を接続してください。

4.1.3 LEDバックライト電源回路

S5U13U11評価ボードは、LCDパネルのLEDバックライト電源回路 (IC9、IC10) を搭載しています。S1D13U11のPWM端子により、バックライトの輝度を制御することができます。バックライト電源回路は、コネクタ (CN7) より出力されています。

4.2 クロック

S5U13U11評価ボードは、オンボードの24MHz水晶振動子 (CR1) によって動作します。

4.3 リセット

S5U13U11評価ボードは、プッシュボタン (SW1) またはパワーオンリセット回路によりハードウェアリセットされます。パワーオンリセットの入力電圧は2.7V (TYP)、立ち上がり遅延時間は約10ms (TYP) で設計されています。

4.4 ウェイクアップキー

S5U13U11評価ボードは、スリープモードからの復帰に使用するウェイクアップキー (SW2) を搭載しています。S1D13U11のINT1端子に接続されています。

4.5 ブザー

S5U13U11評価ボードは、ビープ音に使用できるブザー (BZ1) を搭載しています。S1D13U11のBUZZER端子に接続されています。

4. 技術解説

4.6 タッチスクリーン

S5U13U11評価ボードは、抵抗膜方式のタッチスクリーンコントローラ (IC3) を搭載しています。タッチスクリーンコントローラのチップセレクト信号 (S1D13U11のSS0#端子) および割り込み信号 (S1D13U11のINT0端子) には、LED3、LED4が接続されています。

またタッチスクリーンコントローラのアナログ入力信号 (X+、X-、Y+、Y-) は、コネクタ (CN6) に接続されています。

4.7 シリアルフラッシュ ROM

S5U13U11評価ボードは、コンフィギュレーションデータおよびスタートアップ画像を内蔵するシリアルフラッシュ ROM (IC4) を搭載しています。

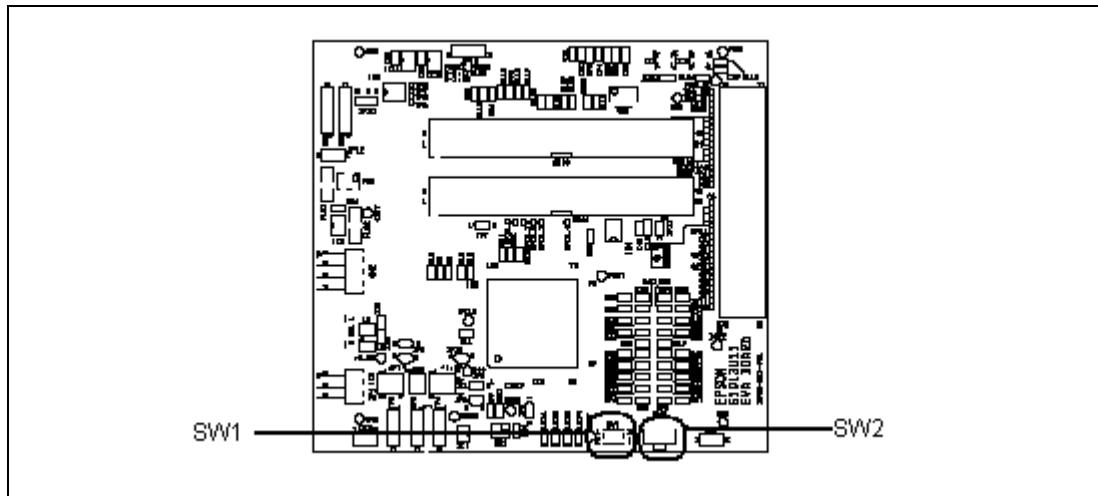


図4.1 リセットスイッチおよびウェイクアップキーの位置 (SW1、SW2)

4.8 ホストCPUインターフェース

S1D13U11のホストCPUインターフェース（USB2.0ハイスピードデバイスポート）は、コネクタ（CN1）により接続することができます。

LED1の点灯は、VBUSが供給されたことを示します。

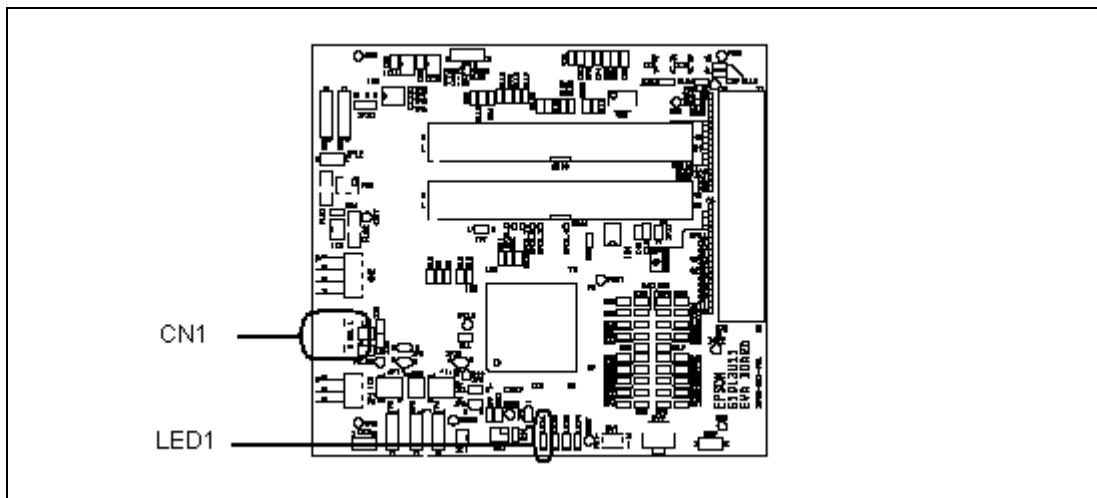


図4.2 USBコネクタの位置 (CN1、LED1)

4.9 汎用LCDパネルインタフェース

S1D13U11のLCDインターフェース信号は、コネクタ (CN10、CN11) により接続することができます。コネクタは、 0.1×0.1 インチ40ピンヘッダー (20×2) です。コネクタの端子配列については、19ページの6.「回路図」を参照してください。

S5U13U11評価ボードには、12Vに調整可能な、最大40mAの電源があります。この電圧は、コネクタ (CN10) から出力されています（ボード上では使用していません）。この電圧は、特定のLCDパネルのLEDバックライトに電源を供給するためのものです。電圧はVR2ポットによって調整されます。

注

CCFLバックライトを使用するLCDパネルでは、外部電源を使用してCCFLバックライトのインバータに電力を供給する必要があります。通常、インバータの消費電流は、オンボードの電圧レギュレータで利用可能な最大40mAより大きくなります。

4.10 Ortustech LCDパネルインタフェース

S1D13U11のLCDインターフェース信号は、コネクタ (CN8、CN9) によりOrtustech LCDパネルと接続します。S5U13U11P00C100評価ボードでは、実装されていません。

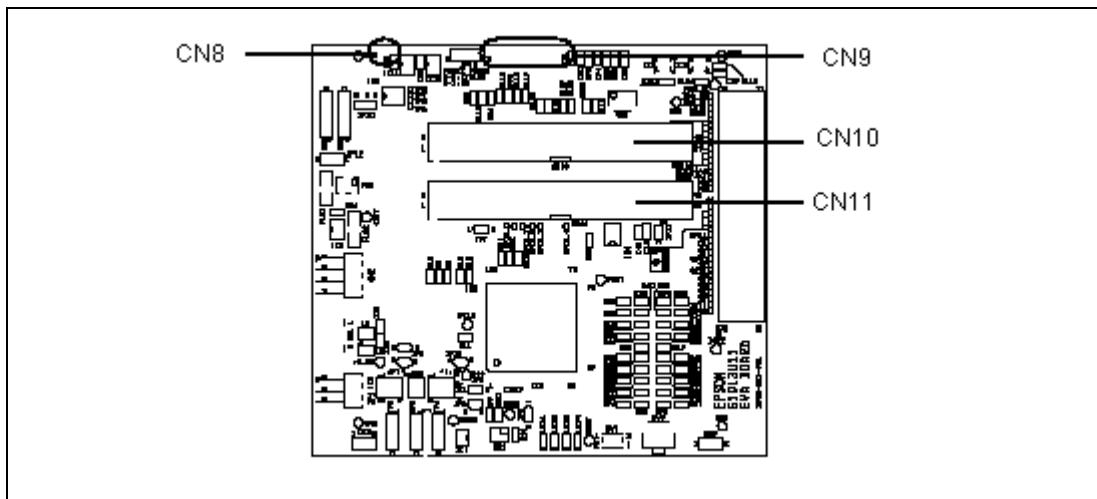


図4.3 LCD/パネルコネクタの位置 (CN8、CN9、CN10、CN11)

4.11 ペリフェラルインターフェース

S1D13U11のペリフェラルインターフェース信号は、コネクタ (CN4) を新たに実装することにより使用することができます。コネクタは、 0.1×0.1 インチ 40 ピン ヘッダー (20×2) です。コネクタの端子配列については、19ページの6.「回路図」を参照してください。

ペリフェラルインターフェースには、SPIインターフェース、I2Cインターフェース、GPIOインターフェース、キースキャンインターフェースがあります。

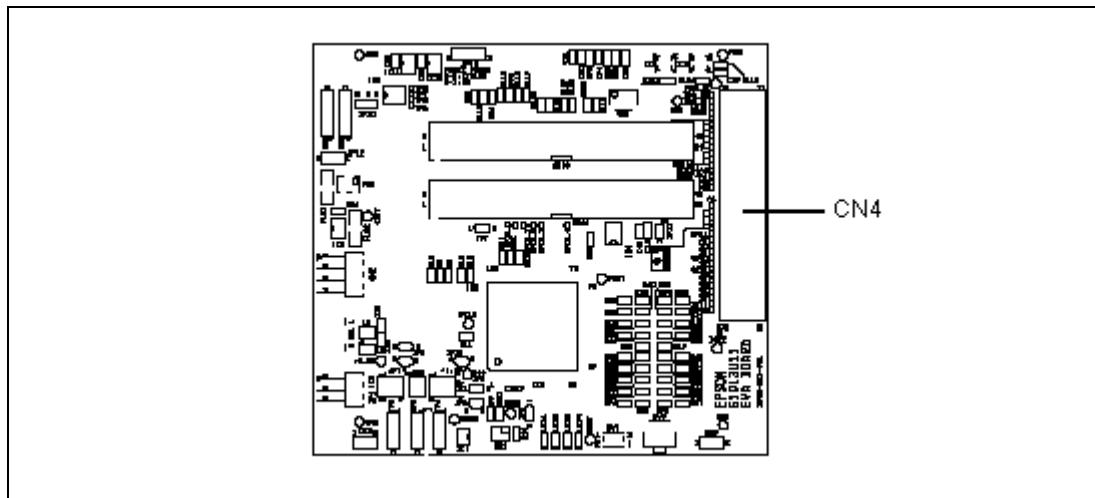


図4.4 ペリフェラルコネクタの位置 (CN4: 未実装)

5. 部品リスト

5. 部品リスト

表5.1 部品リスト

部品名	数量	メーカー	値	参照符号
PKLCS1212E2000-R1	1	Murata	-	BZ1
GRM188F11C105ZA01	6	Murata	1u	C1,C21,C64*,C80*,C81*,C87**
UMK107B222KZ	1	Taiyo Yuden	2200p	C2
GRM155B11E103KA	25	Murata	0.01u	C3,C8,C11,C13,C16,C18,C20,C24, C26,C28,C30,C33,C35,C38,C40, C42,C44,C48,C50,C51,C53,C55, C57,C59,C61
GRM188B11H102KA01	1	Murata	1000p	C5
UMK107CH090DZ	2	Taiyo Yuden	9p	C9,C14
GRM155B31C104K	23	Murata	0.1u	C7,C10,C12,C15,C17,C19,C22,C25, C27,C29,C32,C34,C37,C39,C41, C43,C47,C49,C52,C54,C56,C58,C60
GRM21BB10J106ME01	4	Murata	10u	C6,C45,C83,C84
EMK325F106ZH	4	Taiyo Yuden	10uZ-C	C62,C68,C71,C73
GRM21BF11E225ZA01	2	Murata	2.2u	C63*,C65*
GRM31MF11C475ZA12B	2	Murata	4.7u	C66,C67*
GRM188B31A225KE33	5	Murata	2.2u	C70*,C72*,C74*,C76*,C77*
C3225JB1A106M	3	TDK	10u	C69*,C75*,C78*
GRM1882C1H100JA01	1	Murata	10p	C79
GRM32RB11H105KA01B	1	Murata	1u	C82
GRM188R11H104JA01	9	Murata	0.1u	C4,C23,C31,C36,C46,C85,C86,C88, C89
54819-0572	1	MOLEX	-	CN1
A2-4PA-2.54DS(71)	1	Hirose	-	CN2**
PS-40SD-D4T1-1	1	JAE	-	CN4**
WL-1-2	3	Mac8	-	CN3,CN5**,JP12
WL-1-4	2	Mac8	-	CN6,CN7
59453-041110EALF	1	FCI	-	CN8*
046281267202846+	1	Kyocera Elco	-	CN9*
HIF3FC-40PA-2.54DSA(71)	2	Hirose	-	CN10,CN11
FA-238(24MHz)	1	EPSON_QD	-	CR1
MBR0530	1	Fairchild	-	D1
1SS421	2	Toshiba	-	D2,D3
DF3A6.8FU	1	Toshiba	-	DM1
HRW0202B	1	Renesas	-	DM2
ACF451832-222	2	TDK	-	FLS1,FLS2
S-80927CNNB	1	SII	-	IC1
S1D13U11	1	EPSON	-	IC2

表5.1 部品リスト

部品名	数量	メーカー	値	参照符号
TSC2046IPW	1	TI	-	IC3
LE25FU106BMA	1	Sanyo	-	IC4
IS42S16800E	1	ISSI	-	IC5
R1170H331B	1	RICOH	-	IC6
R1170H181B	1	RICOH	-	IC7
TPS61040DBVR	1	TI	-	IC8
TPS61042DRB	2	TI	-	IC9,IC10
TC7SZ04F	2	Toshiba	-	IC11,IC12
A2-3PA-2.54DS(71)	1	Hirose	-	JP1
WL-1-3	4	Mac8	-	JP2,JP3,JP4,JP13*
BLM21PG600SN1	4	Murata	60	L1,L2,L4,L5
DLW21SN900SQ2L	1	Murata	90	L3**
LQH32CN100K23	1	Murata	10uH	L6
LQH32CN4R7M23L	2	Murata	4.7uH	L7,L8
SML-310MTT86	4	ROHM	-	LED1,LED2*,LED3,LED4
2SJ612	1	Sanyo	-	QF1*
MCR03EZHJ330	1	ROHM	33	R1
MCR03EZHJ821	1	ROHM	820	R2
MCR03EZHJ100	1	ROHM	10	R3
RR0816P-622-D	1	SSM	6.2k	R11
MCR03EZHJ102	3	ROHM	1k	R20,R77,R87*
MCR03EZHJ182	1	ROHM	1.8k	R26
MCR03EZHJ222	2	ROHM	2.2k	R36,R37
MCR03EZHJ000	100	ROHM	0	R5**,R6,R7,R8,R9,R10,R12,R13, R14,R15,R16**,R17,R18,R19,R21, R22,R23,R24,R25,R27,R28,R29, R30,R31,R32,R33,R34,R35,R38, R39,R40,R41,R42,R43,R44,R45, R46,R47,R48,R49,R50,R51,R52, R53,R54,R55,R56,R57,R58,R59, R60,R61,R62,R63,R64,R65,R66, R67,R68,R69,R70,R71,R72,R73, R74,R75,R76,R78,R79,R80,R81, R82,R84,R93,R94*,R96*,R97**, R98**,R99**,R100**,R101**,R102**, R105*,R106*,R107*,R108*,R109*, R110*,R111,R114*,R117**,R118**, R119**,R120**,R121,R122,R123**, R124**,R125**,R126

5. 部品リスト

表5.1 部品リスト

部品名	数量	メーカー	値	参照符号
RR0816P-203-D	1	SSM	20k	R83*
MCR03EZHJ101	1	ROHM	100	R85*
RR0816P-682-D	1	SSM	6.8k	R86*
MCR03EZHJ103	2	ROHM	10k	R89**,R115**
MCR03EZHJ824	1	ROHM	820k	R90
RR0816P-683-D	1	SSM	68k	R91
MCR03EZHJ473	1	ROHM	47k	R92
MCR03EZHJ223	1	ROHM	22k	R95
MCR03EZHJ120	2	ROHM	12	R103,R104
MCR03EZHJ104	4	ROHM	100k	R4,R112**,R113**,R116**
MCR03EZHJ221	3	ROHM	220	R88*,R127,R128
SKRPACE010	1	ALPS	-	SW1
SKHLLB	1	ALPS	-	SW2
LC-33-S-Red	3	Mac8	-	TP47,TP48,TP49
ST-1-2	4	Mac8	-	TP51,TP52,TP56,TP58
LC-33-S-Yellow	8	Mac8	-	TP1,TP2,TP3,TP9,TP10,TP50, TP60**,TP61
RJ-5W103	1	Copal	10k	VR1*
SM-42X(204)	1	Copal	200k	VR2
AVRL161A6R8G	2	TDK	-	ZD1**,ZD2**
COM41T4M17XTC	1	Ortustech	-	LCD panel*

注： *は、S5U13U11P00C100の未実装部品です。

**は、S5U13U11P00C100およびS5U13U11P10C100の未実装部品です。

6. 回路図

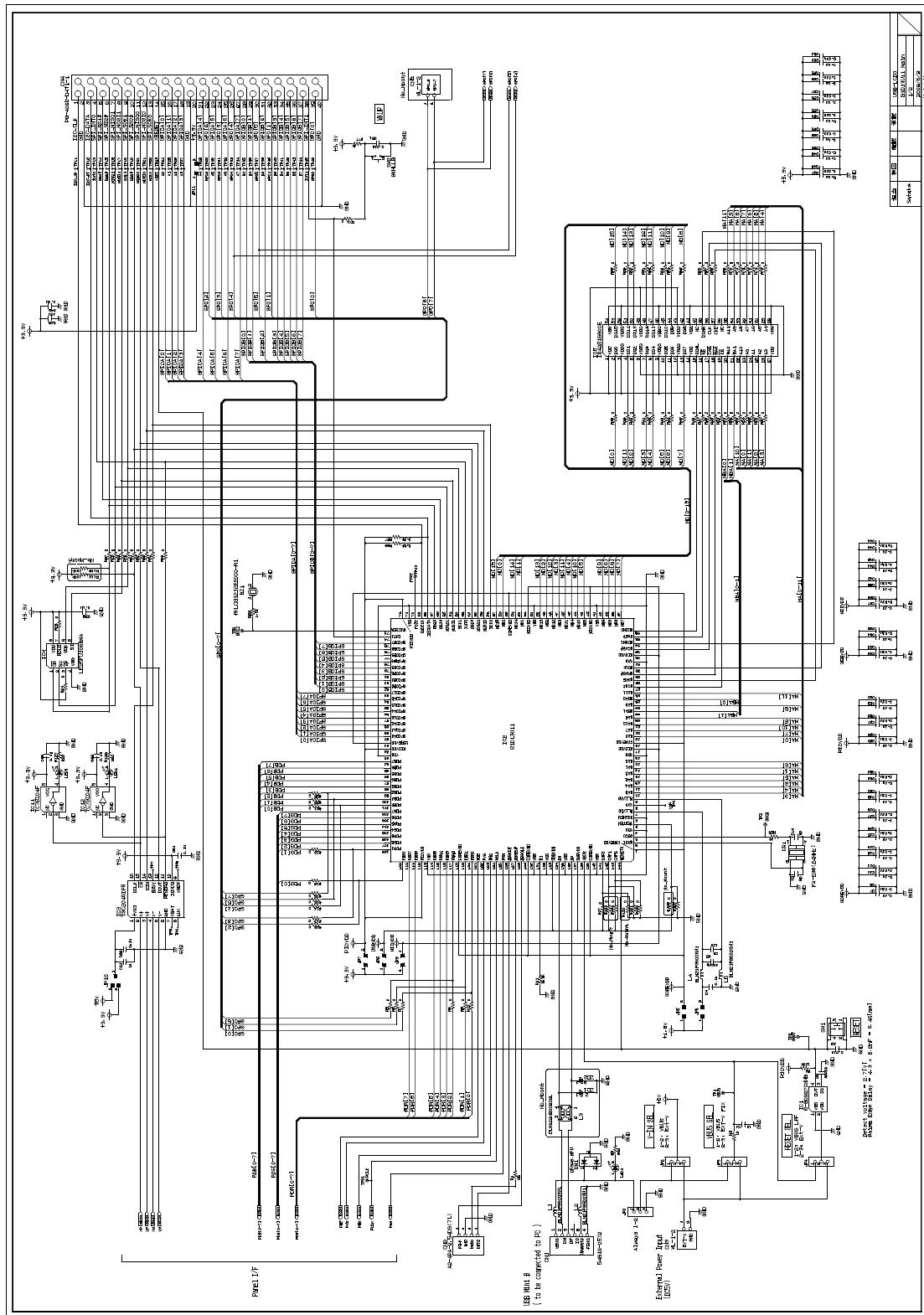


図6.1 S5U13U11P00C100回路図 (1/2)

6. 回路図

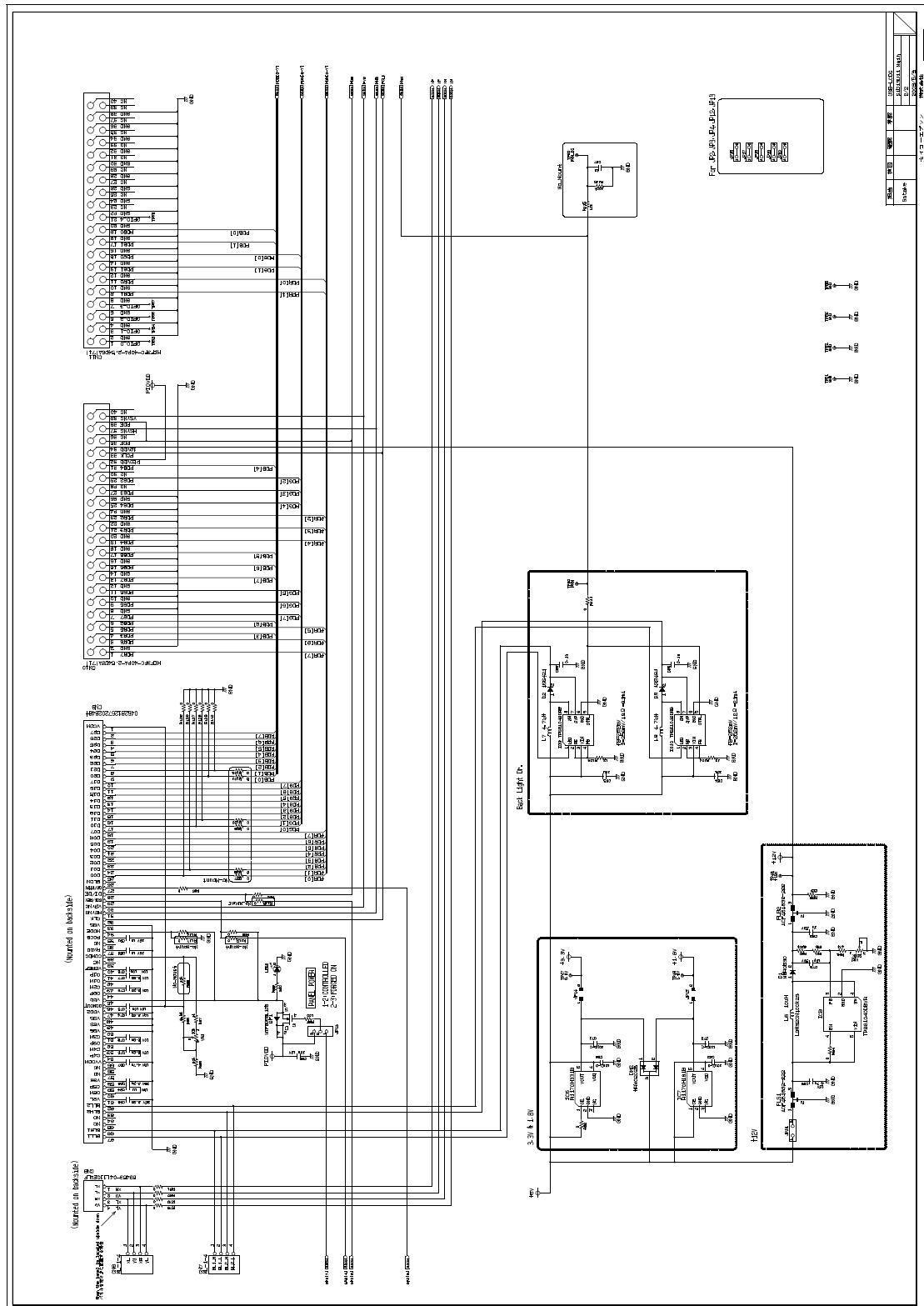


図6.2 S5U13U11P00C100回路図 (2/2)

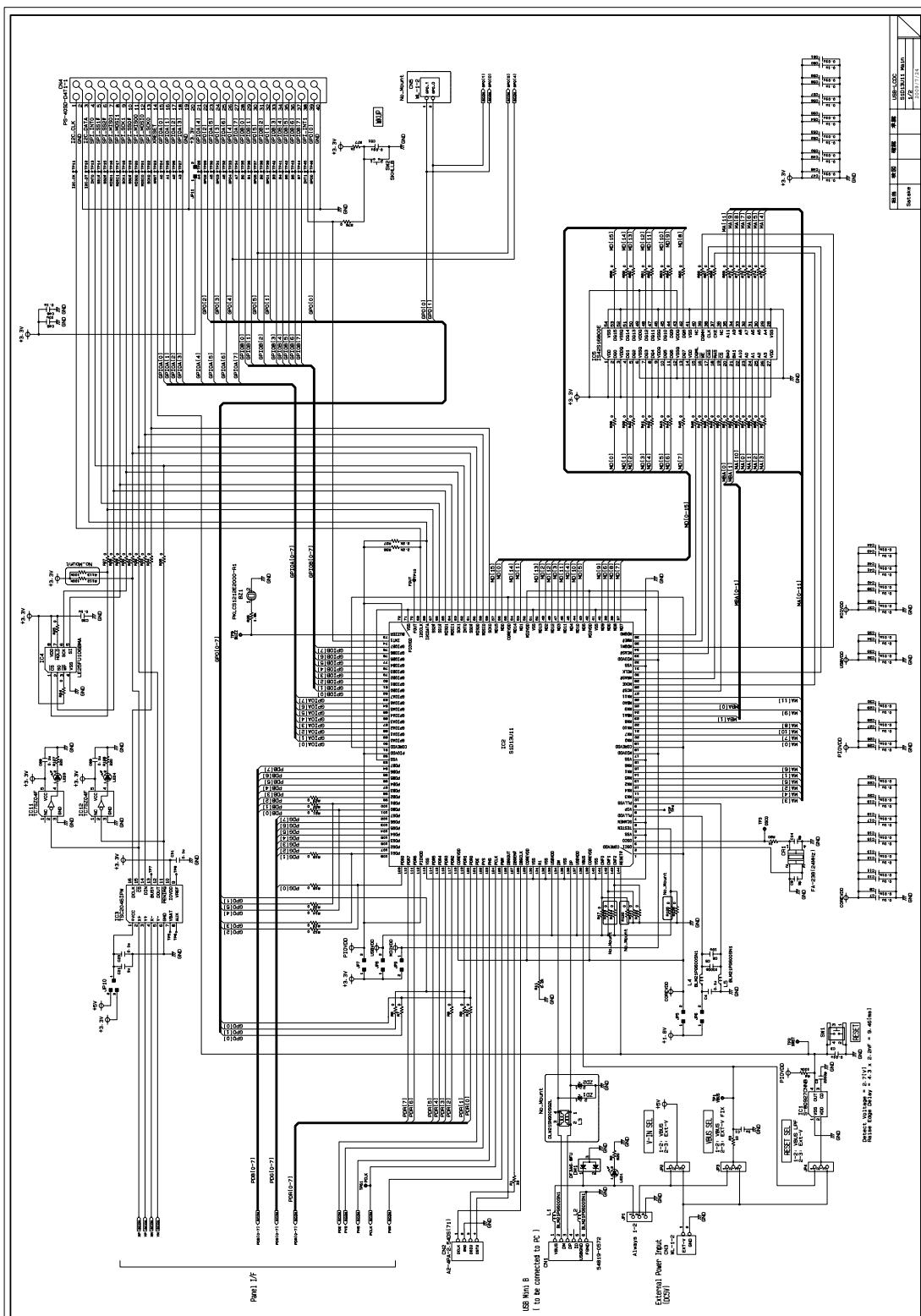


図6.3 S5U13U11P10C100回路図 (1/2)

6. 回路図

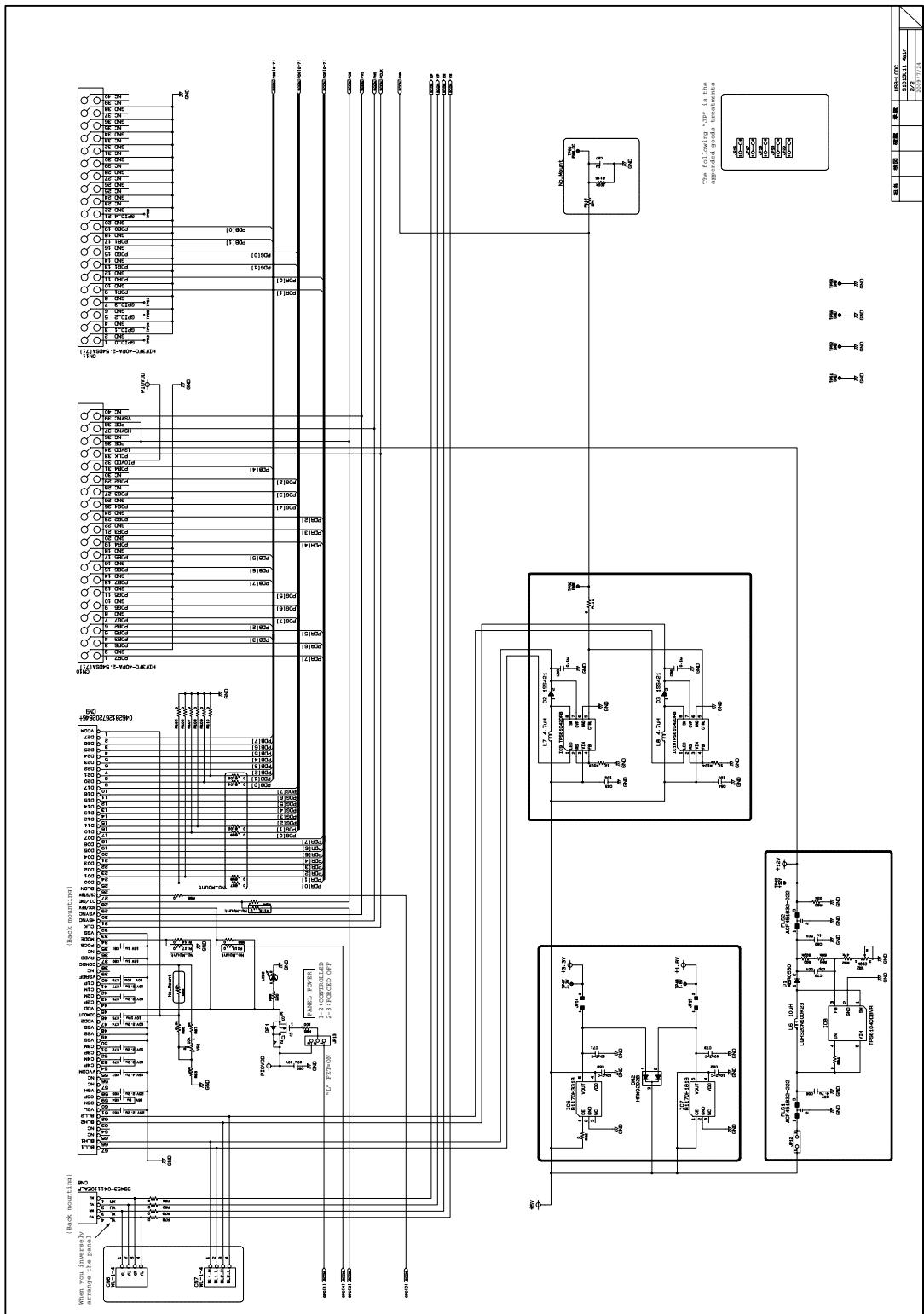


図6.4 S5U13U11P10C100回路図 (2/2)

7. ボードレイアウト

7.1 S5U13U11評価ボード

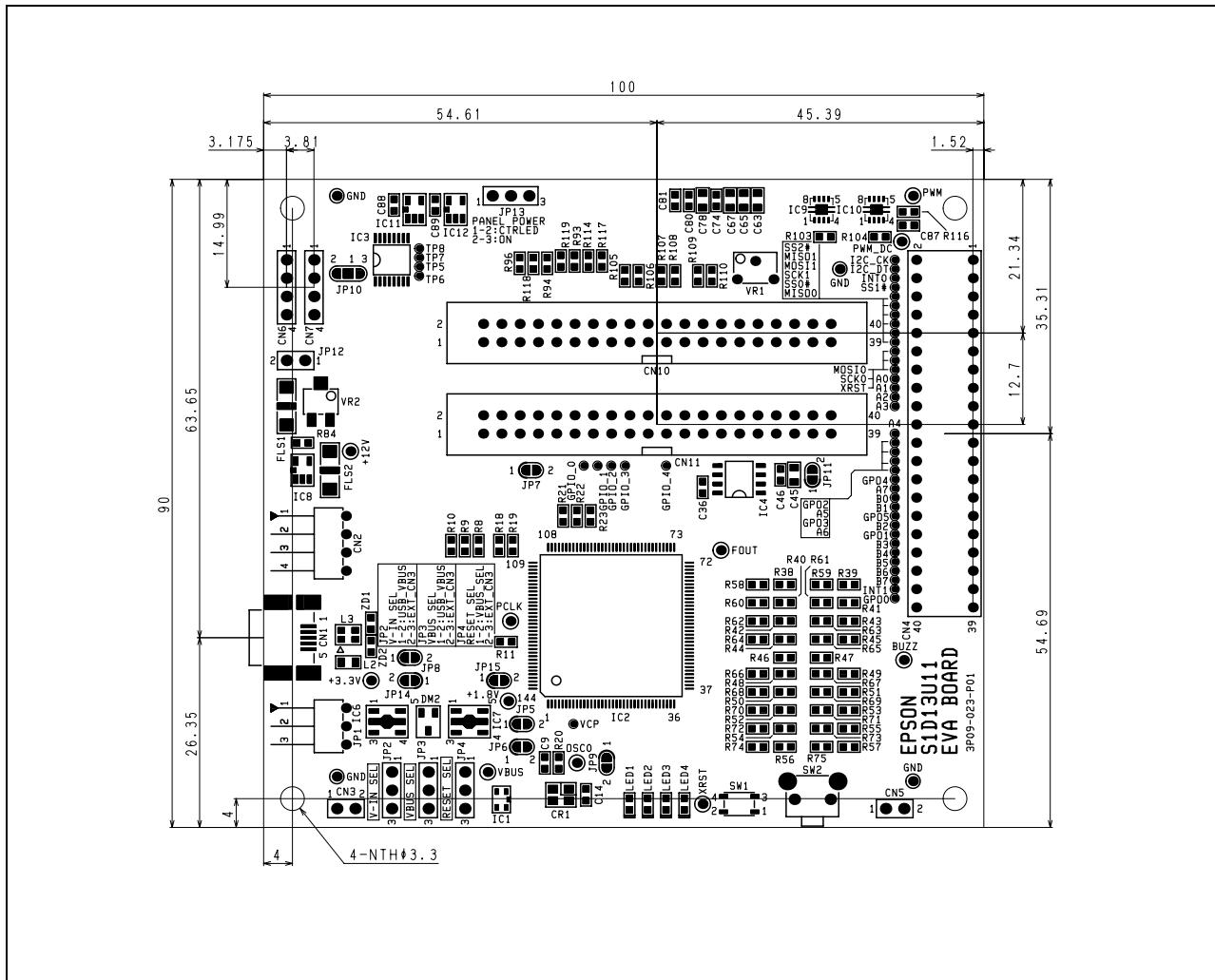


図7.1 ボードレイアウト(トップビュー)

7. ボードレイアウト

7.2 拡張ペリフェラルボード

拡張ペリフェラルボードを作成する場合の注意事項を記載します。

CN4（日本航空電子工業製 PS-40SD-D4T1-1）を実装してください。

CN4の相手側適合コネクタは、日本航空電子工業 PS-40PE-D4LT1-PN1 になります。

コネクタのモールド部分は、基板端から約2mmはみ出して実装してください。

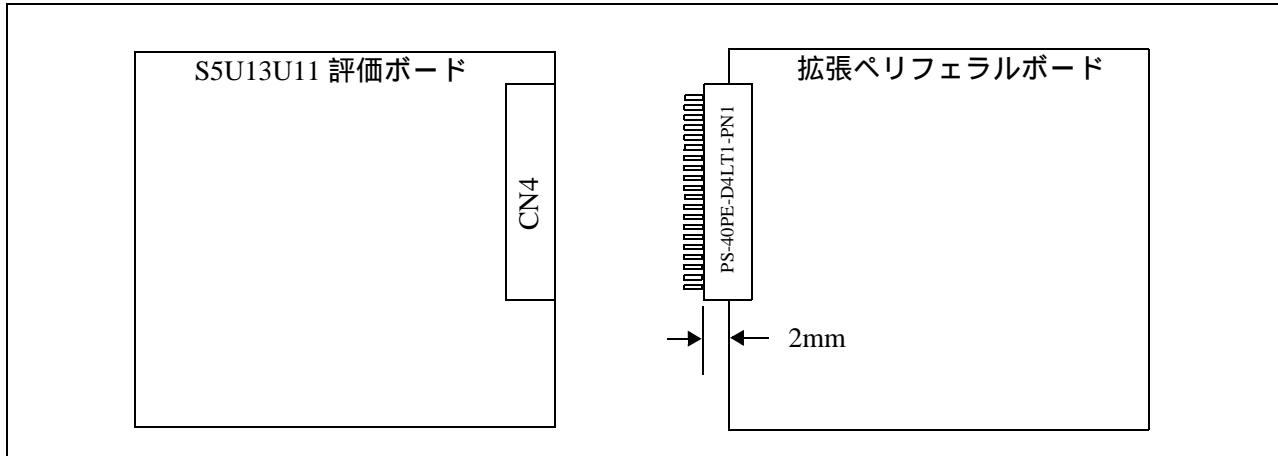


図7.2 拡張ペリフェラルボード

8. 参考資料

8.1 文献

- S1D13U11ハードウェアテクニカルマニュアル
- S1D13U11ソフトウェアテクニカルマニュアル

8.2 文献の出典

- Epson Research and Developmentのウェブサイト : <http://www.erd.epson.com>

9. 改訂履歴

9. 改訂履歴

X96A-G-001-01 Revision 1.2 - 2013.5.17 発行

- 6章 図6.4 S5U13U11P10C100回路図 (2/2) から、"Pch FET 2SJ162"のテキストを削除

X96A-G-001-01 Revision 1.1 - 2011.4.19 発行

- 6章 回路図に、S5UD13U11P10C100の回路図を追加

X96A-G-001-01 Revision 1.0 - 2009.9.9 発行

- 初版

セイコーエプソン株式会社

マイクロデバイス事業部 IC 営業部

<IC 国内営業グループ>

東京 〒191-8501 東京都日野市日野 421-8

TEL (042) 587-5313 (直通) FAX (042) 587-5116

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町 3-5-1 エプソン大阪ビル 15F

TEL (06) 6120-6000 (代表) FAX (06) 6120-6100

ドキュメントコード: 411837302

2009 年 10 月作成

2013 年 5 月改訂