

# **S1D13748 Mobile Graphics Engine**

## **評価ボード ユーザーマニュアル**

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。

---

1. 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。
2. 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。
3. 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権利（工業所有権を含む）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工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 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。
5. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
6. 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。

# 目次

|  |    |
|--|----|
| 1. はじめに                                    | 1  |
| 2. 特長                                      | 2  |
| 3. 取り付けと構成                                 | 3  |
| 3.1 構成DIPスイッチ                              | 3  |
| 3.2 構成ジャンパ                                 | 4  |
| 4. 技術解説                                    | 8  |
| 4.1 電源                                     | 8  |
| 4.1.1 電源要件                                 | 8  |
| 4.1.2 電圧レギュレータ                             | 8  |
| 4.1.3 S1D13748電源                           | 8  |
| 4.2 クロック                                   | 9  |
| 4.3 リセット                                   | 9  |
| 4.4 ホストインタフェース                             | 10 |
| 4.4.1 ダイレクトホストバスインタフェースのサポート               | 10 |
| 4.4.2 Epson S5U13U00P00C100 USBアダプタボードへの接続 | 11 |
| 4.5 LCDパネルインタフェース                          | 12 |
| 4.6 GPIO接続                                 | 13 |
| 5. 部品リスト                                   | 14 |
| 6. 回路図                                     | 16 |
| 7. ボードレイアウト                                | 19 |
| 8. 参考資料                                    | 21 |
| 8.1 文献                                     | 21 |
| 8.2 文献の出典                                  | 21 |

### 1. はじめに

このマニュアルでは、S5U13748P00C100評価ボードのセットアップと操作について説明します。評価ボードは、S1D13748 Mobile Graphics Engineの評価プラットフォームとして設計されたものです。

S5U13748P00C100評価ボードは、ホストコネクタを介して多くのネイティブプラットフォームで使用することができます。ホストコネクタは適切な信号を提供して各種CPUをサポートしています。S5U13748P00C100評価ボードは、S5U13U00P00C100 USBアダプタボードに接続することで、USB 2.0を介してノートパソコンやデスクトップコンピュータで使用することもできます。

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Epson Research and Developmentのウェブサイト[www.erd.epson.com](http://www.erd.epson.com)で確認してください。

本書に関するご意見をお待ちしております。電子メールで[documentation@erd.epson.com](mailto:documentation@erd.epson.com)までご連絡ください。

## 2. 特長

---

## 2. 特長

S5U13748P00C100評価ボードには、以下の特長があります。

- 144ピンQFP20 S1D13748 Mobile Graphics Engine
- S1D13748ホストバスインタフェース信号を備えたヘッダー
- S5U13U00P00C100 USBアダプタボードに接続するためのヘッダー
- LCDパネルに接続するためのヘッダー
- S1D13748 GPIO端子用のヘッダー（オプション）
- オンボードの4MHz発振器
- 14ピンDIPソケット（4MHz以外のクロックを使用する必要がある場合）
- 3.3V入力電源
- 1.5V出力のオンボード電圧レギュレータ
- 出力を15～25Vに調整可能な最大60～100mAのオンボード電圧レギュレータ。LCDパネルのLEDバックライト用に電力を供給

### 3. 取り付けと構成

S5U13748P00C100評価ボードは、DIPスイッチ1つと複数のジャンパおよび0Ω抵抗を実装しており、これらによってさまざまな構成でボードを使用できるようにしています。

#### 3.1 構成DIPスイッチ

S1D13748には、2つの構成入力（CNF[2:1]）があります。以下で説明するように、DIPスイッチ（SW1）を使用してCNF[2:1]を構成します。

表3.1 構成DIPスイッチの設定

| SDU13748P00C100<br>SW1-[2:1]構成 | S1D13748<br>CNF[2:1]構成 | 電源投入／リセット状態 |           |
|--------------------------------|------------------------|-------------|-----------|
|                                |                        | 1（オン）       | 0（オフ）     |
| SW1-[2]                        | CNF2                   | ビッグエンディアン   | リトルエンディアン |
| SW1-[1]                        | CNF1                   | インダイレクト68   | インダイレクト80 |

＝S5U13U00P00C100 USBアダプタボードを使用するときには必須の設定

以下の図は、S5U13748P00C100のDIPスイッチ（SW1）の位置を示しています。

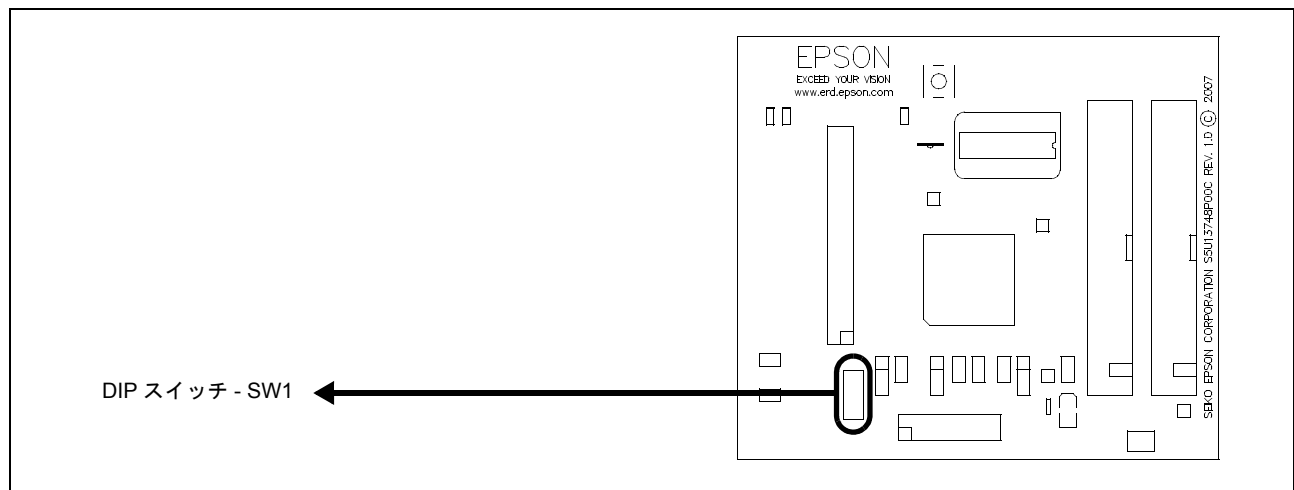


図3.1 構成DIPスイッチ（SW1）の位置

### 3. 取り付けと構成

#### 3.2 構成ジャンパ

S5U13748P00C100は、さまざまなボード設定を構成するための8つ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。

表3.2 構成ジャンパの設定

| 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  | COREVDD   | 通常          | —        | COREVDD電流測定 |
| JP2  | PLLVD     | 通常          | —        | PLLVD電流測定   |
| JP3  | HIOVDD    | 通常          | —        | HIOVDD電流測定  |
| JP4  | HIOVDDソース | コネクタH1、端子32 | 3.3VDD   | —           |
| JP5  | PIOVDD    | 通常          | —        | PIOVDD電流測定  |
| JP6  | PIOVDDソース | コネクタH4、端子2  | 3.3VDD   | —           |
| JP7  | GIOVDD    | 通常          | —        | GIOVDD電流測定  |
| JP8  | GIOVDDソース | コネクタH4、端子6  | 3.3VDD   | —           |

＝S5U13U00P00C100 USBアダプタボードを使用するときには必須の設定

#### JP1、JP2、JP3、JP5、JP7 - S1D13748用の電源

JP1、JP2、JP3、JP5、およびJP7を使用して、S1D13748の各電源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。

JP1 - COREVDD

JP2 - PLLVDD

JP3 - HIOVDD

JP5 - PIOVDD

JP7 - GIOVDD

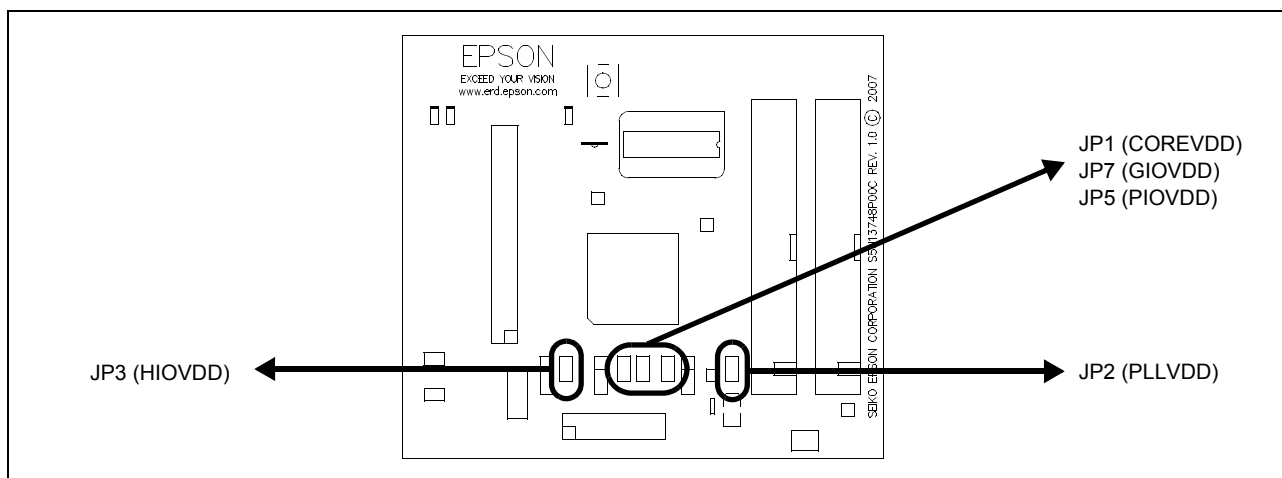


図3.2 構成ジャンパ（JP1、JP2、JP3、JP5、JP7）の位置



### 3. 取り付けと構成

#### JP4 - HIOVDDソース

JP4を使用して、HIOVDD電源電圧の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、コネクタH1の端子32にHIOVDD電圧を供給する必要があります。  
ジャンパがポジション2-3にあるとき、ボードの3.3V電源によってHIOVDD電圧を供給します。

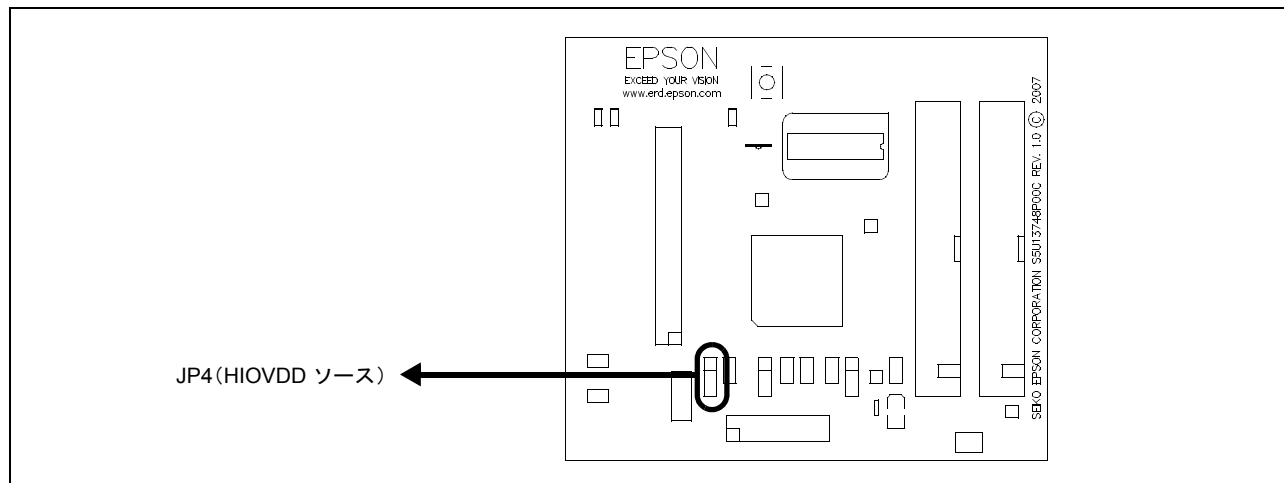


図3.3 構成ジャンパ (JP4) の位置

#### JP6 - PIOVDDソース

JP6を使用して、PIOVDD電源電圧の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、コネクタH4の端子2にPIOVDD電圧を供給する必要があります。  
ジャンパがポジション2-3にあるとき、ボードの3.3V電源によってPIOVDD電圧を供給します。

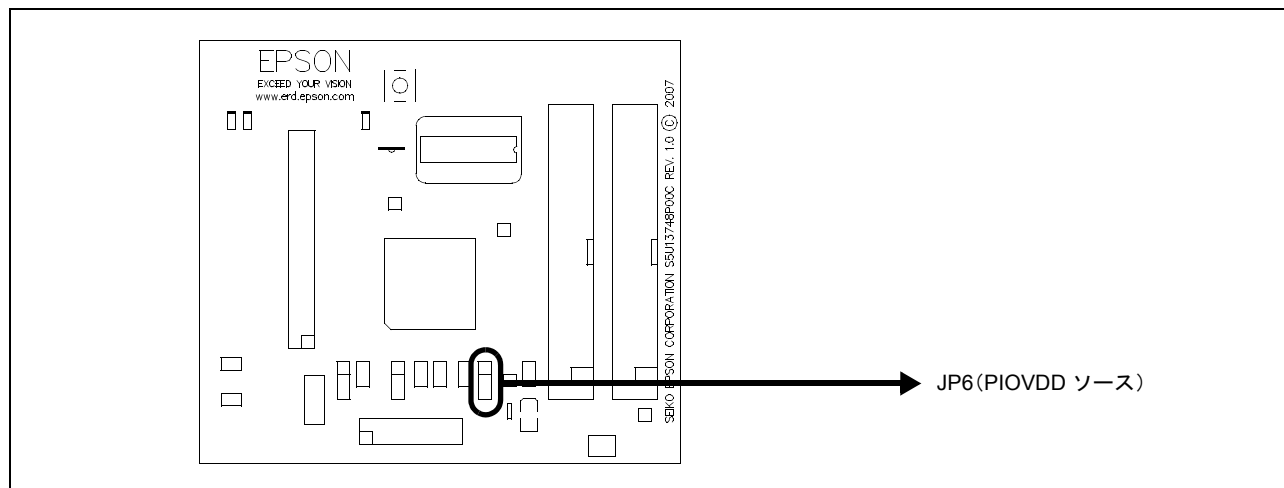


図3.4 構成ジャンパ (JP6) の位置

#### JP8 - GIOVDDソース

JP8を使用して、GIOVDD電源電圧の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、コネクタH4の端子6にGIOVDD電圧を供給する必要があります。  
ジャンパがポジション2-3にあるとき、ボードの3.3V電源によってGIOVDD電圧を供給します。

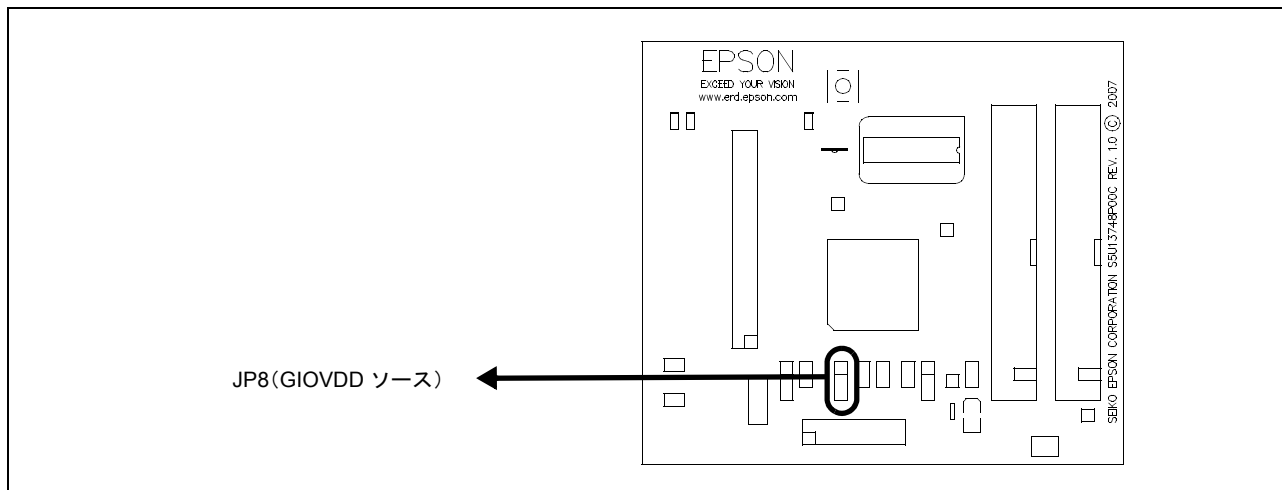


図3.5 構成ジャンパ（JP8）の位置

## 4. 技術解説

### 4.1 電源

#### 4.1.1 電源要件

S5U13748P00C100評価ボードは、外部安定化電源（3.3V/1A）が必要です。電源は、H1ヘッダーの端子34またはP2ヘッダーの端子5によって評価ボードに供給されます。

3.3V電源がボードに印加されると、緑色LED「3.3V PWR」が点灯します。

#### 4.1.2 電圧レギュレータ

S5U13748P00C100評価ボードは、S1D13748 Mobile Graphics Engineに必要な1.5V電源を供給するオンボードのリニアレギュレータを備えています。さらに、調整可能な12～25Vを生成するステップアップスイッチング電圧レギュレータも備えています。このレギュレータを使用して、LCDパネルのLEDバックライトに電力を供給することができます。

#### 4.1.3 S1D13748電源

S1D13748 Mobile Graphics Engineは、1.5Vと1.65～3.6Vの電源が必要です。

COREVDD用およびPLLVDVDD用の1.5V電源は、オンボードのリニア電圧レギュレータから供給されます。

HIOVDDは1.65～3.6Vの範囲が可能です。JP4が2-3のポジションに設定されているとき、HIOVDDは3.3Vに接続されます。別の電圧がHIOVDDに必要な場合は、JP4を1-2のポジションに設定して外部電源をコネクタH1の端子32に接続します。

#### 注

HIOVDD電圧が3.0Vより小さい場合は、選択したHIOVDD電圧で動作する発振器を使用してください。

PIOVDDは、LCDインタフェースとGPIO[23:8]で使用する電源で、1.65～3.6Vの範囲が可能です。JP6が2-3のポジションに設定されているとき、PIOVDDは3.3Vに接続されます。LCDパネルの要件のため、別の電圧がPIOVDDに必要な場合は、JP6を1-2のポジションに設定して、コネクタH4の端子2に外部電源を接続します。

GIOVDDは、GPIO[7:0]で使用する電源で、1.65～3.6Vの範囲が可能です。JP8が2-3のポジションに設定されているとき、GIOVDDは3.3Vに接続されます。別の電圧がGIOVDDに必要な場合は、JP8を1-2のポジションに設定して、コネクタH4の端子6に外部電源を接続します。

## 4.2 クロック

S1D13748 Mobile Graphics Engine用のクロックは、4MHz発振器によって供給されます。

S5U13748P00C100評価ボードは、オプションの外部発振器Y2のためのDIP14フットプリントを備えています。これは、S1D13748 Mobile Graphics Engine用に別のクロック周波数を必要とする場合に使用することができます。Y2を使用するには、発振器をY2フットプリントに実装し、以下のボード変更を行う必要があります。

1. R9 (33Ω抵抗、サイズ0402) を取り外して、Y1の出力を切断します。
2. R11 (33Ω抵抗、サイズ0402) を実装し、Y2の出力をS1D13748 Mobile Graphics EngineのCLKI入力に接続します。

### 注

ボードが3.0V未満のHIOVDD電圧に構成されている場合、選択したHIOVDD電圧で動作する発振器をY2で使用する必要があります。オンボードの4MHz発振器は、3.0V未満の供給電圧で動作するよう規定されていません。

## 4.3 リセット

S5U13748P00C100評価ボード上のS1D13748 Mobile Graphics Engineは、プッシュボタン (SW2) を使用してリセットすることもできれば、ホスト開発プラットフォームからのアクティブLOWリセット信号 (コネクタH1の端子33) を利用してリセットすることもできます。

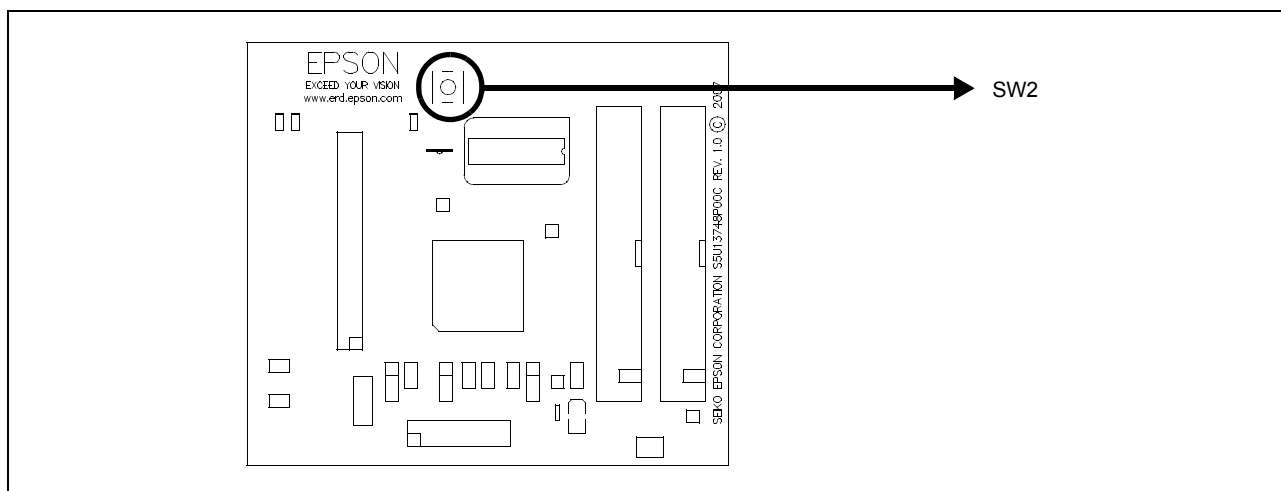


図4.1 リセットスイッチ (SW2)

## 4. 技術解説

### 4.4 ホストインタフェース

#### 4.4.1 ダイレクトホストバスインタフェースのサポート

S1D13748ホストインタフェース端子はすべて、コネクタH1で利用可能であり、各種開発プラットフォームにS5U13748P00C100評価ボードを接続できるようになります。S1D13748の端子マッピングの詳細については、『S1D13748テクニカルマニュアル』文書番号X80A-A-001-xxを参照してください。

以下の図は、ホストバスコネクタH1の位置を示しています。H1は0.1×0.1インチ34ピンヘッダー（17×2）です。

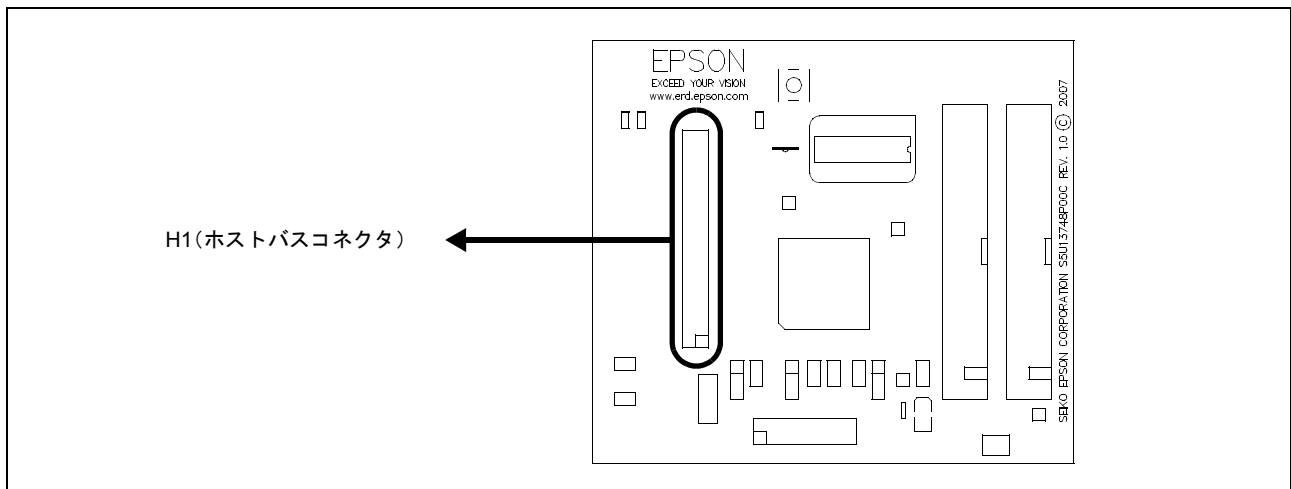


図4.2 ホストバスコネクタの位置（H1）

コネクタH1の端子配列については、16ページの6.「回路図」を参照してください。

#### 4.4.2 Epson S5U13U00P00C100 USBアダプタボードへの接続

S5U13748P00C100評価ボードは、S5U13U00P00C100 USBアダプタボードに接続するように設計されています。USBアダプタボードは、USB 2.0接続を介して、いずれのコンピュータにも簡単に接続することができます。S5U13748P00C100は、コネクタP1とP2を用いて、直接USBアダプタボードに接続します。

また、USBアダプタボードは、S5U13748P00C100が必要とする3.3V電源も供給します。HIOVDDを3.3Vに選択する必要があります、またJP4を2-3ポジションに設定する必要があります。

S5U13748P00C100がS5U13U00P00C100 USBアダプタボードに接続されているとき、S5U13748P00C100上の2つのLEDによって、USBアダプタの状態を目で見てすばやく判断できます。LED1の点滅は、USBアダプタがアクティブであることを示します。LED2の点灯は、USBがPCによって認識されたことを示します。

以下の図は、コネクタP1とP2の位置を示しています。P1とP2は、2mm×2mm、40ピンヘッダー（20×2）です。

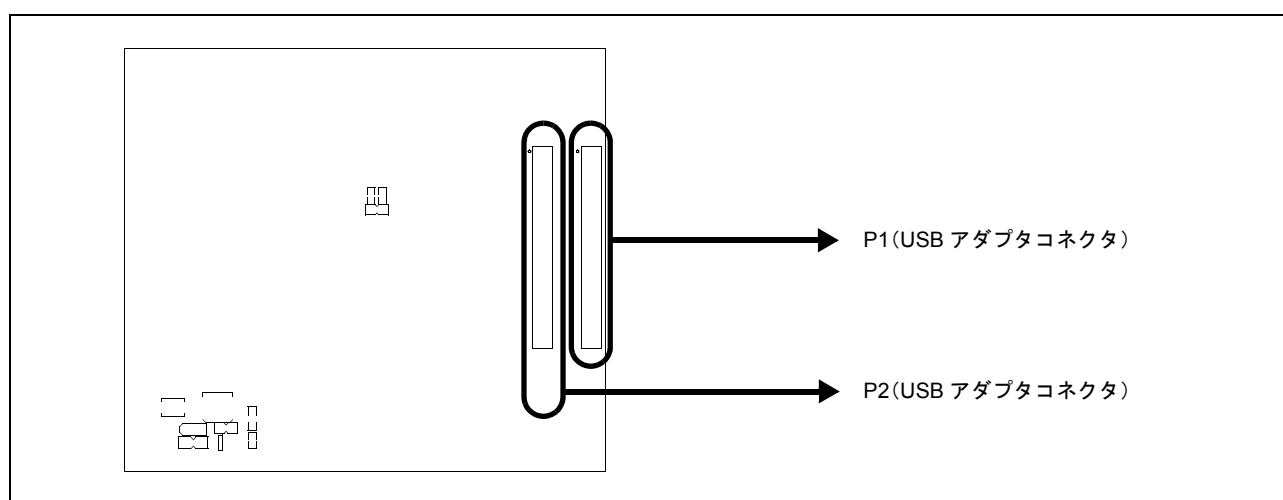


図4.3 USBアダプタコネクタの位置（P1とP2）

コネクタP1とP2の端子配列については、16ページの6.「回路図」を参照してください。

#### 注

S5U13748P00C100をS5U13U00P00C100 USBアダプタボードで使用するときは、Windowsドライバをインストールする必要があります。S1D13xxxUSBドライバは、[www.erd.epson.com](http://www.erd.epson.com)で入手できます。

## 4. 技術解説

### 4.5 LCDパネルインタフェース

LCDインタフェース信号は、コネクタH2とH3で利用可能です。LCDバイパスで使用する2つの信号は、コネクタH4の端子1と端子3で利用可能です。コネクタH4は、S5U13748P00C100評価ボードに実装されていないことに注意してください。

S1D13748 LCDインタフェース端子のマッピングについては、『S1D13748テクニカルマニュアル』文書番号X80A-A-001-xxを参照してください。

評価ボードには、12～25Vに調整可能な電源があります。12Vで利用可能な最大電流は100mAです。25Vで利用可能な最大電流は60mAです。この電源は、特定のLCDパネルのLEDバックライトに電力を供給するためのものです。電圧はR20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100mAより大きくなります。

コネクタH2とH3は、0.1×0.1インチ40ピンヘッダー（20×2）です。コネクタH4は、0.1×0.1インチ16ピンヘッダー（8×2）です。以下の図は、コネクタH2、H3、およびH4の位置を示しています。

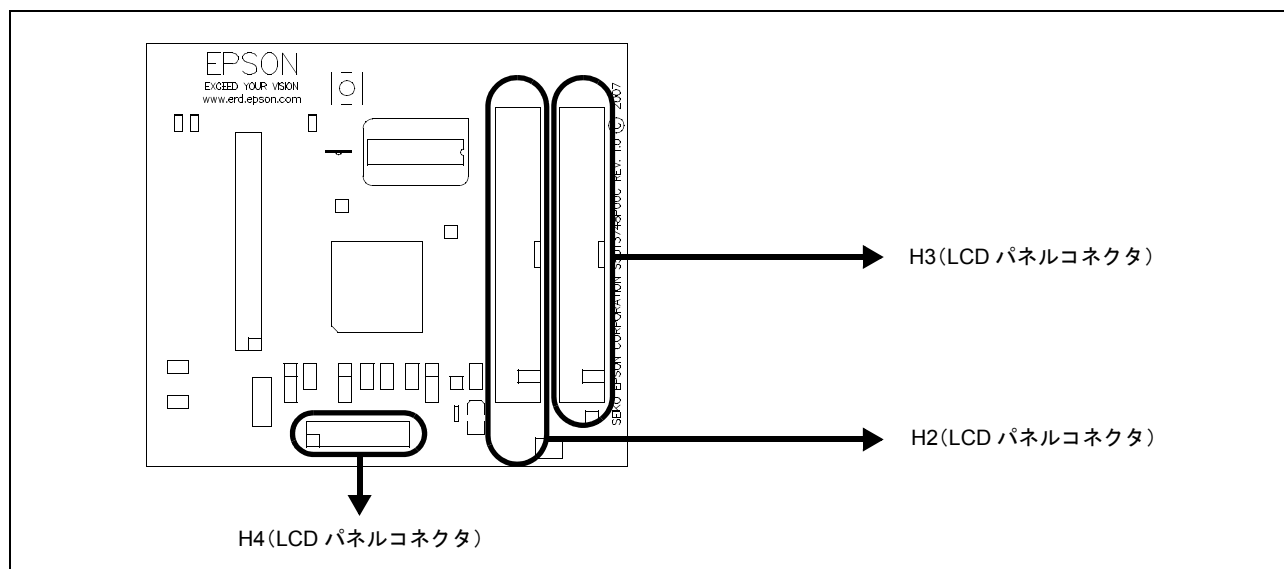


図4.4 LCDパネルコネクタの位置（H2、H3、H4）

コネクタH2、H3、およびH4の端子配列については、16ページの6.「回路図」を参照してください。

## 4.6 GPIO接続

S1D13748 Mobile Graphics Engineには、24のGPIO端子があります。GPIO[23:8]端子は二重の機能を備え、LCD出力またはGPIO機能を選択可能です。各端子はPIOVDDから電力が供給されます。S1D13748 LCDインタフェース端子のマッピングについては、『S1D13748テクニカルマニュアル』文書番号X80A-A-001-xxを参照してください。

GPIO[7:0]の各端子はGPIOとしてのみ機能し、GIOVDDから電力を供給されます。すべてのGPIO端子は、コネクタH3とH4で利用できます。コネクタH4は、S5U13748P00C100評価ボードに実装されていないことに注意してください。

コネクタH3は、0.1×0.1インチ、40ピンヘッダーで、H4は、0.1×0.1インチ、16ピンヘッダー(8×2)です。以下の図は、コネクタH3とH4の位置を示しています。

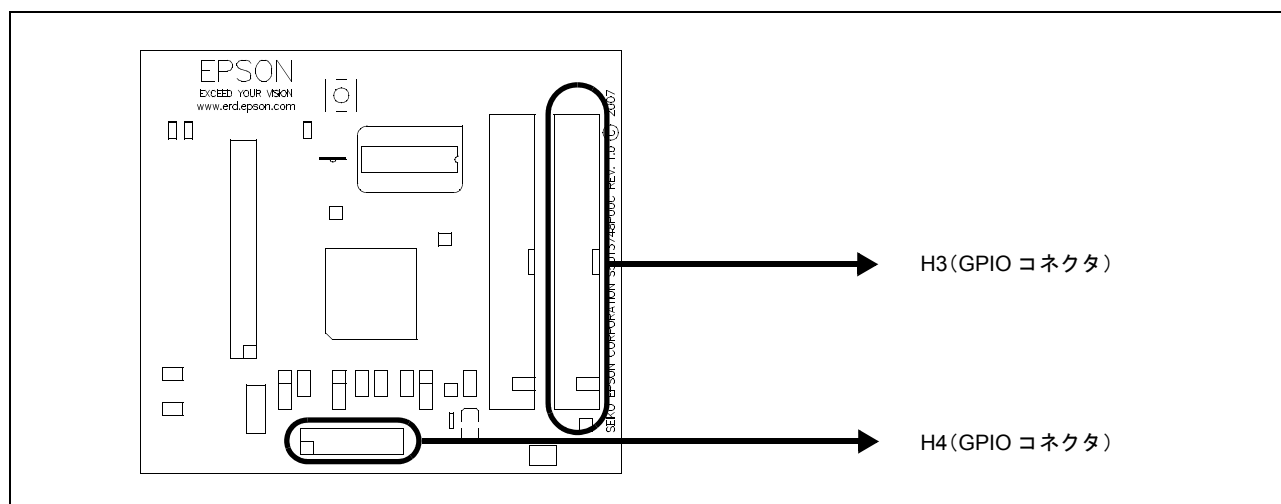


図4.5 GPIOコネクタの位置 (H3、H4)

コネクタH3とH4の端子配列については、16ページの6.「回路図」を参照してください。



## 5. 部品リスト

## 5. 部品リスト

表5.1 部品リスト

| 項目 | 数量 | 参照符号   | 部品            | 説明   | 製造業者／部品番号                          |
|----|----|--|---------------|--|------------------------------------|
| 1  | 38 | C1、C2、C3、C4、C5、<br>C6、C7、C8、C9、C10、<br>C11、C12、C13、C27、<br>C30、C31、C32、C33、<br>C34、C35、C36、C37、<br>C46、C47、C48、C49、<br>C50、C51、C52、C53、<br>C54、C55、C66、C67、<br>C70、C71、C73、C75 | 0.1μF         | C0402  | Yageo America<br>04022F104Z7B20D   |
| 2  | 35 | C14、C15、C16、C17、<br>C18、C19、C20、C21、<br>C22、C23、C24、C25、<br>C26、C38、C39、C40、<br>C41、C42、C43、C44、<br>C45、C56、C57、C58、<br>C59、C60、C61、C62、<br>C63、C64、C65、C68、<br>C69、C74、C76    | 0.01μF        | C0402  | Kemet<br>C0402C103K4RACTU          |
| 3  | 1  | C28  | 1nF           | C0402  | Yageo America<br>04022R102K9B20D   |
| 4  | 1  | C29  | 10μF          | C0805  | Panasonic - ECG<br>ECJ-CV50J106M   |
| 5  | 1  | C72  | 4.7μF 10V T   | タンタルコンデンサ4.7μF<br>10V 10% SMD C3528          | Kemet T494B475K010AT               |
| 6  | 1  | C77  | 2.2μF 10V     | セラミックコンデンサ2.2μF<br>10V X7R 0805 C0805        | Taiyo Yuden<br>LMK212BJ225KG-T     |
| 7  | 1  | C78  | 150pF         | C0402  | Panasonic - ECG<br>ECJ-0EC1H151J   |
| 8  | 1  | C79  | 10μF 35V      | セラミックコンデンサ10μF<br>35V X5R 1210 C1206         | Taiyo Yuden<br>GMK325BJ106KN-T     |
| 9  | 3  | D1、D2、D3   |               | LED、緑色SSタイプ低電流<br>SMD LED0603                | Panasonic - SSG<br>LNJ308G8LRA     |
| 10 | 1  | D4   | MBR0540       | SOD-123                                      | Micro Commercial Co.<br>MBR0540-TP |
| 11 | 2  | F1、F2  | ACF451832-222 | フィルタ、3端子60MHz<br>300mA SMD                   | TDK ACF451832-222                  |
| 12 | 1  | H1   | ホストコネクタ       |  | Samtec TSW-117-07-G-D              |
| 13 | 2  | H2、H3  |               |  | Samtec TST-120-01-G-D              |
| 14 | 0  | H4   | GPIOコネクタ      |  | Samtec TSW-108-07-G-D              |
| 15 | 5  | JP1、JP2、JP3、JP5、JP7  |               | コネクタ、垂直ヘッダー、<br>2ポジション、0.100TIN<br>または汎用SIP2 |                                    |
| 16 | 3  | JP4、JP6、JP8  |               | コネクタ、垂直ヘッダー、<br>3ポジション、0.100TIN<br>または汎用SIP3 |                                    |
| 17 | 2  | L1、L2  | フェライト         | フェライト、200mA 938Ω、<br>0603 SMD R0603          | Steward HZ0603B751R-10             |

表5.1 部品リスト（続き）

| 項目 | 数量 | 参照符号                                | 部品                   | 説明  | 製造業者／部品番号                                |
|----|----|-------------------------------------|----------------------|---|--|
| 18 | 1  | L3                                  | 10 $\mu$ H           | コイル、10 $\mu$ H 1300mA、<br>チョーク、SMD IND_ELL6 | Panasonic - ECG<br>ELL-6SH100M           |
| 19 | 2  | P1、P2                               | HEADER_20X2          | ヘッダー 2×20/2mm                               | 3M 151240-8422-RB                        |
| 20 | 3  | R1、R2、R18                           | 10k $\Omega$         | R0402                                       |  |
| 21 | 3  | R3、R6、R15                           | 0                    | R0603                                       |  |
| 22 | 1  | R4                                  | 150k $\Omega$ 1%     | R0402                                       |  |
| 23 | 3  | R5、R7、R8                            | 0                    | R0402                                       |  |
| 24 | 1  | R9                                  | 33 $\Omega$ 1%       | R0402                                       |  |
| 25 | 0  | R10、R11                             | NP                   | R0402                                       | 未実装                                      |
| 26 | 3  | R12、R13、R14                         | 270 $\Omega$ 1%      | R0402                                       |  |
| 27 | 1  | R16                                 | 56k $\Omega$         | R0402                                       |  |
| 28 | 1  | R17                                 | 120k $\Omega$        | R0402                                       |  |
| 29 | 1  | R19                                 | 13.3k $\Omega$ 1%    | R0402                                       |  |
| 30 | 1  | R20                                 | 200k $\Omega$        | ポット200Kオーム、3MM<br>カーボン、トリム、SMD              | Panasonic - ECG<br>EVN-5ESX50B25         |
| 31 | 8  | SH1、SH2、SH3、SH4、<br>SH5、SH6、SH7、SH8 | 0.100インチ<br>ジャンパシャント | ジャンパ短絡TIN                                   | Sullins Electronics Corp.<br>STC02SYAN   |
| 32 | 1  | SW1                                 | SW2_DIPSW2           | DIPスイッチ、<br>ハーフピッチ、<br>2ポジション、DIPSW2        | CTS Corp 218-2LPST                       |
| 33 | 1  | SW2                                 | SW TACT-SPST         | タクトスイッチ、銀メッキ、<br>ガルウィング、<br>SW_EVQQW        | ITT Industries KSC241GLFS                |
| 34 | 2  | TPGND1、TP3.3VDD1                    | TP_SMT               | PCテストポイント、<br>小型SMT、TP_1206                 | Keystone 5015                            |
| 35 | 1  | U1                                  | S1D13748QFP144       |   |  |
| 36 | 1  | U2                                  | TPS76915DBVT         | IC 1.5V 100mA低ドロップ<br>アウトレギュレータ<br>SOT-23-5 | Texas Instruments<br>TPS76915DBVT        |
| 37 | 1  | U3                                  | LM2733Y              | ICコンバータ、ブースト<br>40V FET SW SOT23-5          | National Semiconductor<br>LM2733YMF/NOPB |
| 38 | 1  | Y1                                  | 4M OSC               | 発振器、4.0000MHz 3.3V<br>50ppm SMD             | Connor-Winfield<br>CWX823-4.0M           |
| 39 | 0  | Y2                                  | 14ピンDIP              |   | AMP 2-641609-1                           |

## 6. 回路図

## 6. 回路図

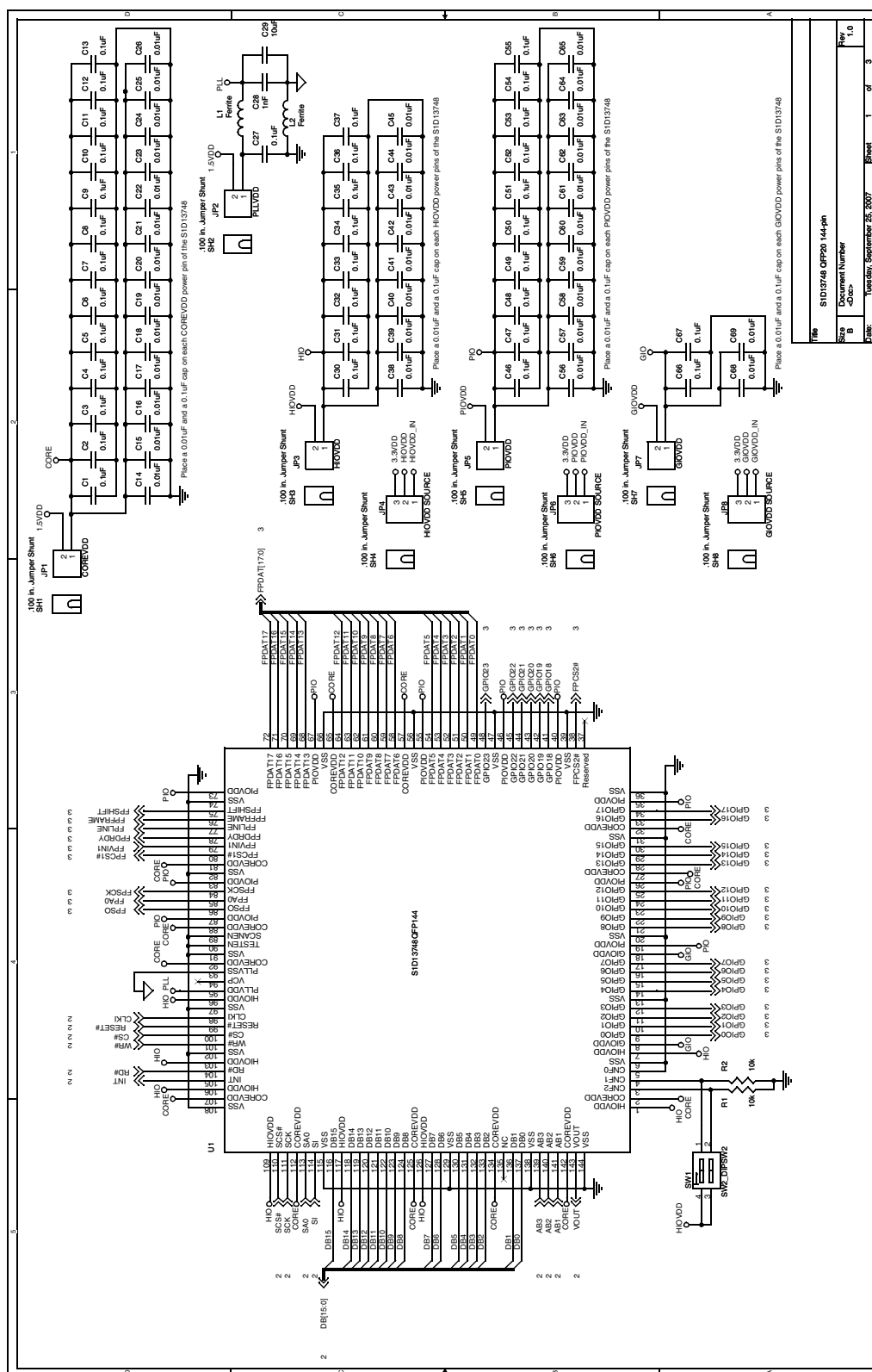


図6.1 回路図 (1/3)



6. 回路図

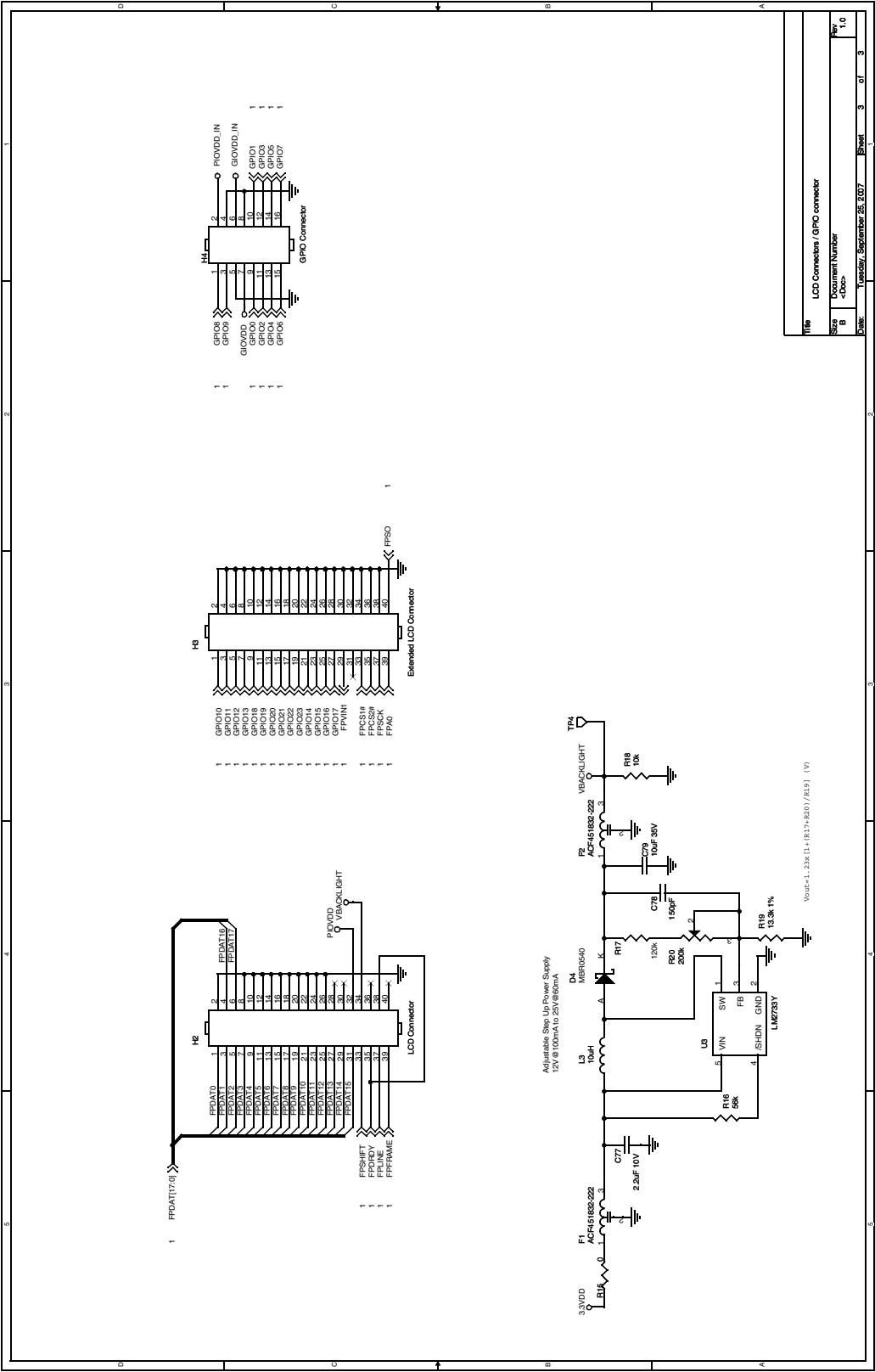


図6.3 回路図 (3/3)

## 7. ボードレイアウト

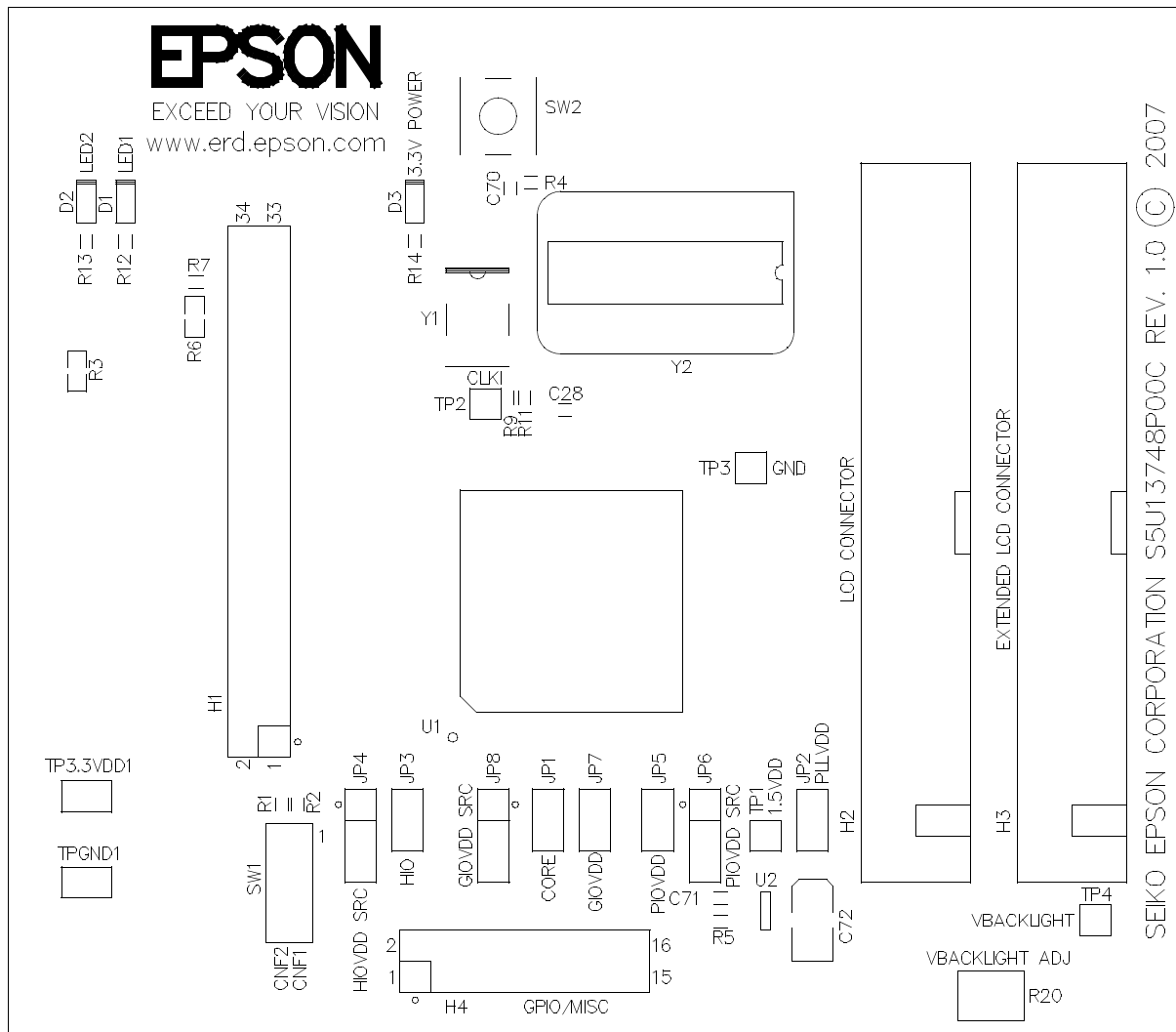


図7.1 ボードレイアウト - 上面図

7. ボードレイアウト

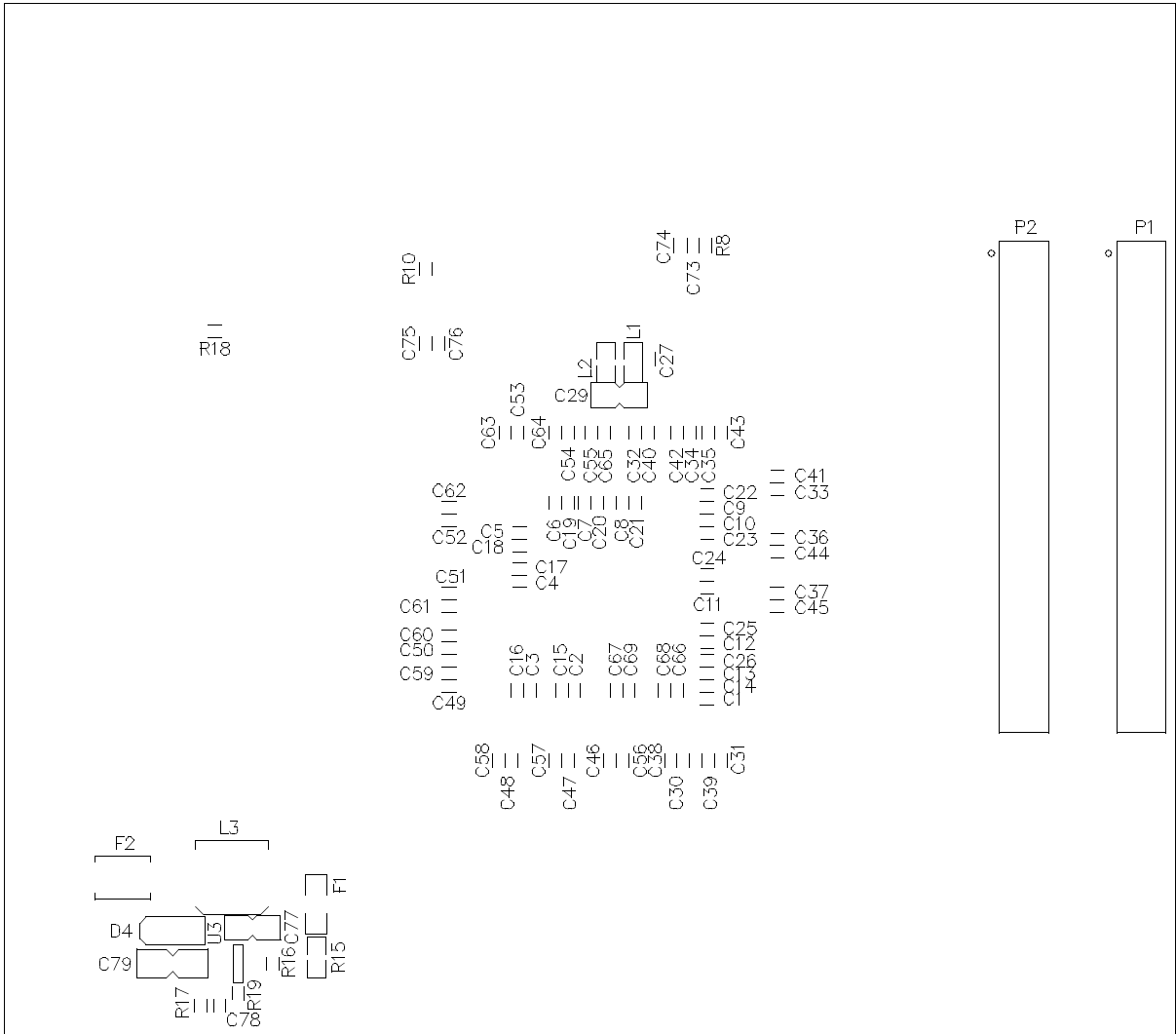


図7.2 ボードレイアウト - 底面図

## 8. 参考資料

### 8.1 文献

- Epson Research and Development社『S1D13748テクニカルマニュアル』文書番号X80A-A-001-xx

### 8.2 文献の出典

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



**セイコーエプソン株式会社**  
半導体事業部 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) 587-5816 (直通) FAX (042) 587-5624

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 : 411353600  
2008 年 1 月 作成