

**S1D13746 TV出力  
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 S1D13746電源	8
4.2 クロック	9
4.3 リセット	9
4.4 パワーセーブ	9
4.5 ホストインタフェース	10
4.5.1 ダイレクトホストバスインタフェースのサポート	10
4.5.2 Epson S5U13U00P00C100 USBアダプタボードへの接続	11
4.6 TV出力	12
4.7 GPIO接続	14
5. 部品リスト	15
6. 回路図	17
7. ボードレイアウト	20
8. 参考資料	22
8.1 文献	22
8.2 文献の出典	22

## 1. はじめに

このマニュアルでは、S5U13746P00C100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、S1D13746 TV出力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。

S5U13746P00C100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 사용할 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。S5U13746P00C100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 사용할 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

S5U13746P00C100評価ボードには、以下の特長があります。

- 100ピンPFBGA S1D13746 TV出力Mobile Graphics Engine
- さまざまなホストバスインタフェースまたはパラレル RGB インタフェースに接続するためのヘッダー
- S5U13U00P00C100 USBアダプタボードに接続するためのヘッダー
- アナログコンポジットビデオとSビデオ用の出力コネクタ
- GPIO端子用のヘッダー
- オンボードの27MHz発振器
- 14ピンDIPソケット（27MHzとは異なるクロックを使用する必要がある場合）
- 3.3V入力電源
- オンボード電圧レギュレータ

### 3. 取り付けと構成

S5U13746P00C100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なっています。

#### 3.1 構成DIPスイッチ

S1D13746は、構成入力（CNF[3:0]）を備え、またいずれのホストバスインタフェースについてもS1D13746を構成できるようにするための4ポジションDIPスイッチ（SW1）を備えています。以下の図は、S5U13746P00C100のDIPスイッチ（SW1）の位置を示しています。

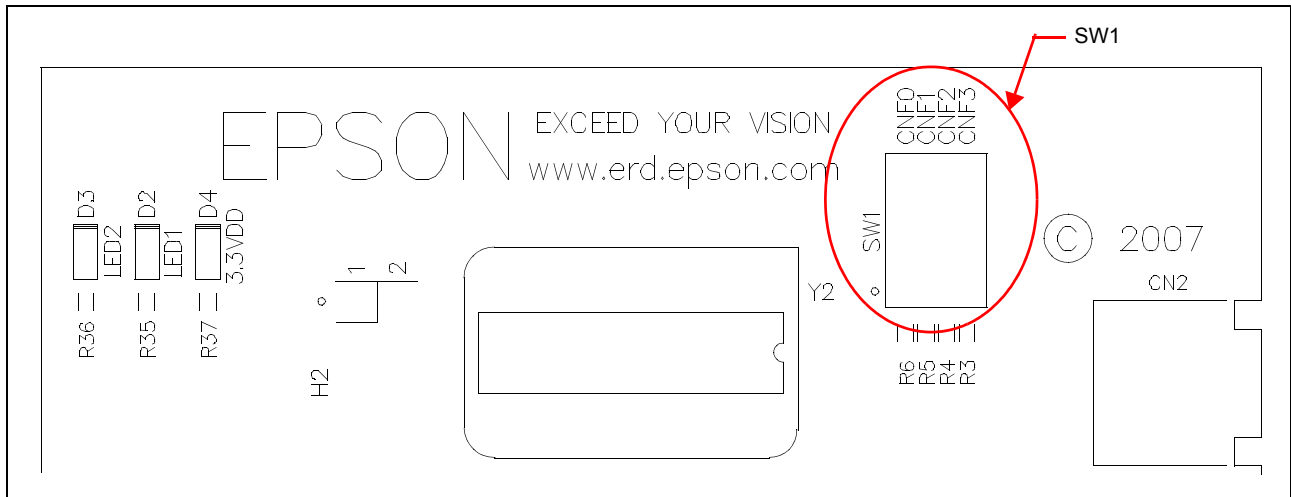


図3.1 構成DIPスイッチ（SW1）の位置

S1D13746の構成入力（CNF[3:0]）はすべて、以下で説明するように、DIPスイッチ（SW1）を使用して完全に構成することができます。

表3.1 電源投入／リセットオプションの一覧

SDU13746P00C100 SW1-[4:1]構成	S1D13746 CNF[3:0]構成	電源投入／リセット状態	
		1 (オン)	0 (オフ)
SW1-[2:1]	CNF[1:0]	00	パラレルRGBインタフェース付き 3線シリアルホストインタフェース
		01	8ビットインテル80
		10	パラレルRGBインタフェース付き SPIホストインタフェース
		11	16ビットインテル80
SW1-[3]	CNF2	入カクロックとして水晶振動子を使用	入カクロックとして発振器を使用
SW1-[4]	CNF3	リセットフィルタ=5μs	リセットフィルタ=43ns

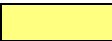
＝S5U13U00P00C100 USBアダプタボードを使用するときには必須の設定（SW1-[4:1]=1011）

### 3. 取り付けと構成

#### 3.2 構成ジャンパ

S5U13746P00C100は、さまざまなボード設定を構成するための7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。

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	DACVCC	通常	—	DACVCC電流測定
JP4	IOVDD	通常	—	IOVDD電流測定
JP5	SIOVDD	通常	—	SIOVDD電流測定
JP6	IOVDD ソース	コネクタH2、端子32	3.3VDD	—
JP7	SIOVDD ソース	コネクタH3、端子4	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～JP5 - S1D13746電源**

JP1～JP5を使用して、S1D13746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

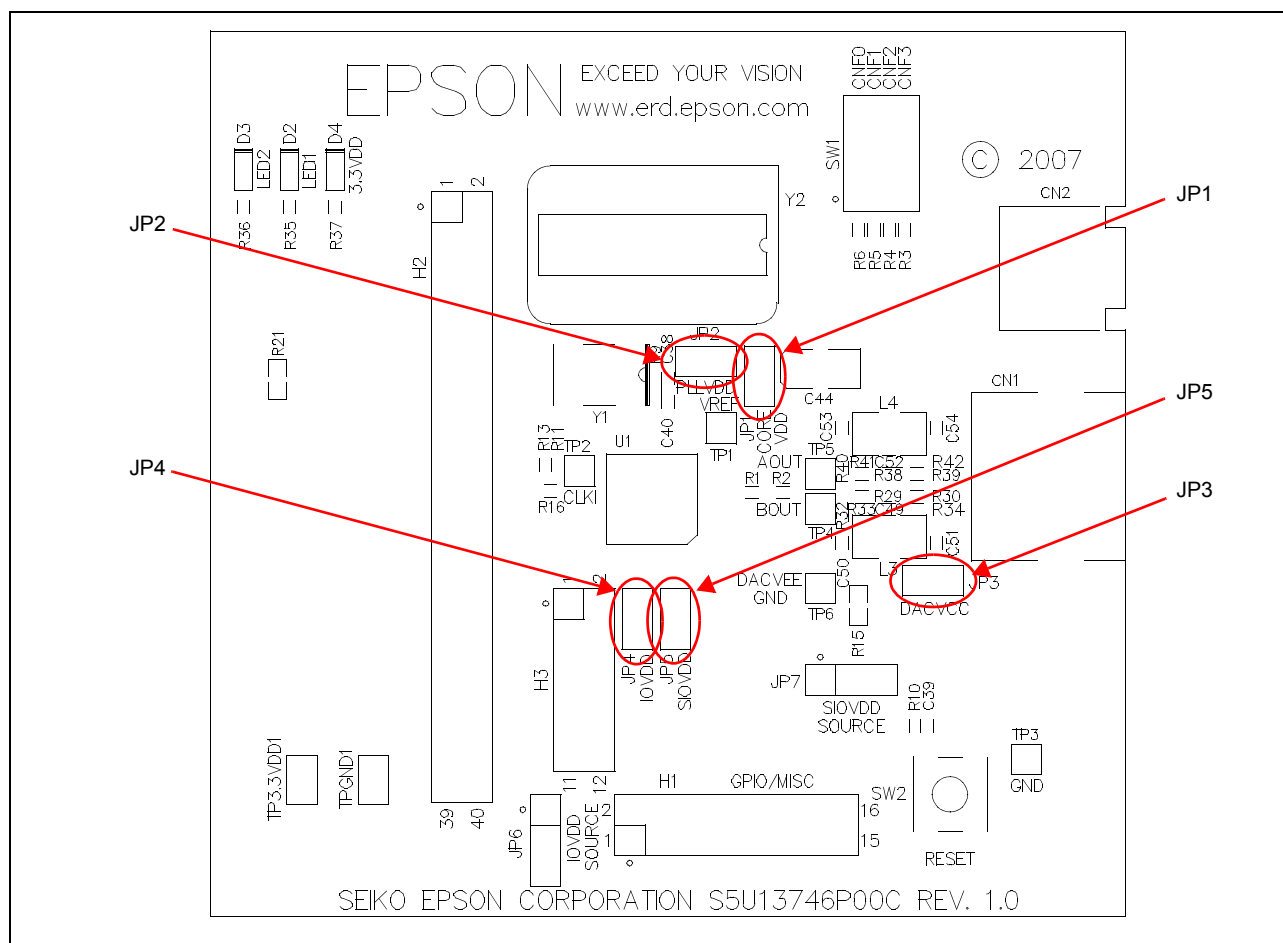
JP3 - DACVCC

JP4 - IOVDD

JP5 - SIOVDD

**注**

このボードでは、S1D13746の水晶振動子入力を使用しないため、OSCVDDの消費電量を測定するための手段は備わっていません。



**図3.2 構成ジャンパ（JP1～JP5）の位置**



### 3. 取り付けと構成

#### JP6 - IOVDDソース

JP6を使用して、IOVDD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H2の端子32にIOVDD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IOVDD電圧を供給します。

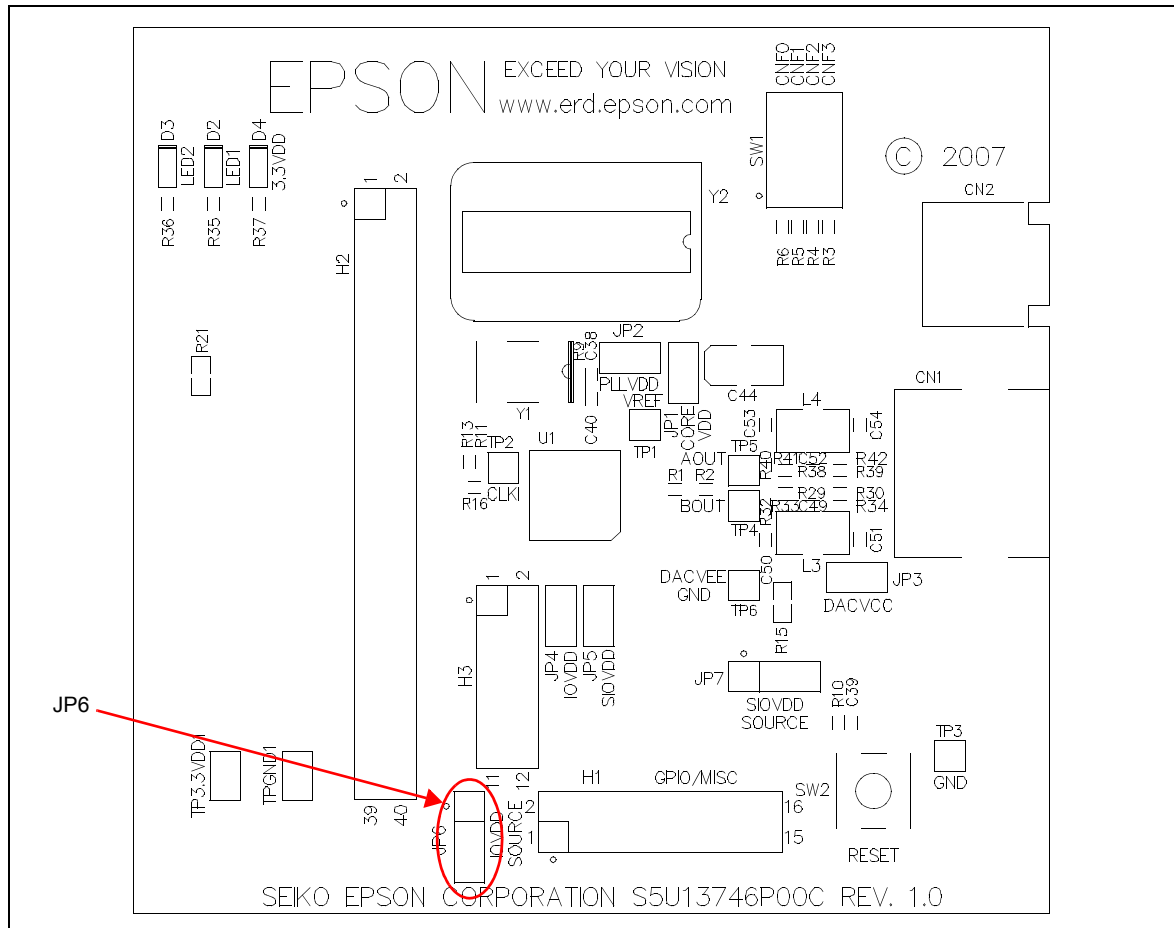


図3.3 構成ジャンパ（JP6）の位置

## JP7 - SIOVDDソース

JP7を使用して、SIOVDD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H3の端子4にSIOVDD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、SIOVDD電圧はボードの3.3V電源によって供給されます。

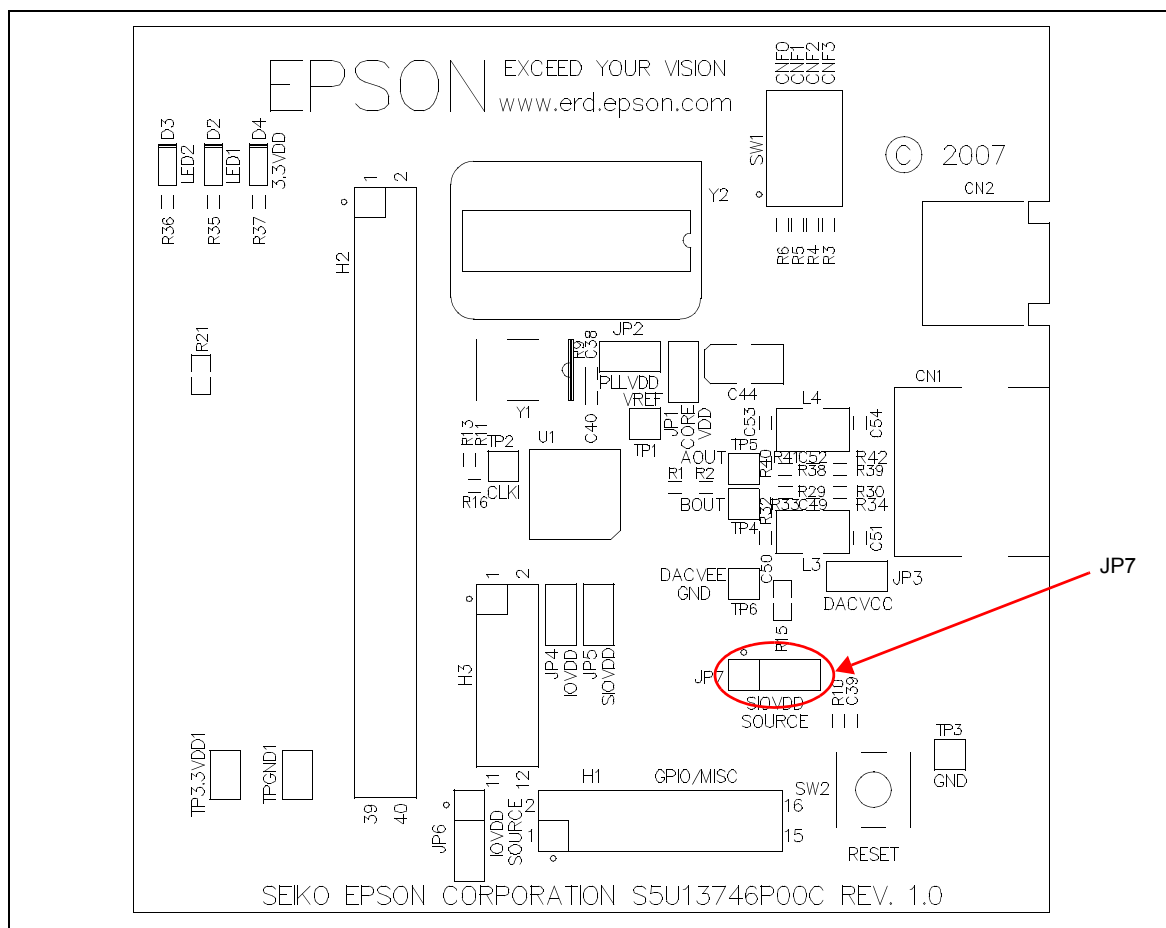


図3.4 構成ジャンパ (JP7) の位置

## 4. 技術解説

### 4.1 電源

#### 4.1.1 電源要件

S5U13746P00C100評価ボードは、外部安定化電源（3.3V/0.5A）が必要です。電源は、P2ヘッダーの端子5またはH3ヘッダーの端子2によって評価ボードに供給されます。

3.3V電力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

S5U13746P00C100評価ボードは、S1D13746TV出力Mobile Graphics Engineに必要な1.5V電源と3.0V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。

#### 4.1.3 S1D13746電源

S1D13746TV出力Mobile Graphics Engineは、1.5V、3.0V、および1.65～3.6Vの電源が必要です。

1.5V電源は、オンボードのリニア電圧レギュレータによって供給されます。この電源は、COREVDDおよびPLLVDDで使用されます。

3.0V電源は、オンボードのリニア電圧レギュレータによって供給されます。この電源は、DACVCCで使用されます。

3.3V電源は、外部電源によって供給されます。この電源は、OSCVDDで使用されます（内部発振器を使用しない場合でも、OSCVDD端子には電力を供給する必要があります）。

IOVDDは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、IOVDDは3.3Vに接続されます。別の電圧がIOVDDに必要な場合は、JP6を1-2のポジションに設定して希望の電源をコネクタH2の端子32に接続します。

#### 注

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

SIOVDDは、1.65～3.6Vの範囲が可能です。JP7が2-3のポジションに設定されているとき、SIOVDDは3.3Vに接続されます。別の電圧がSIOVDDに必要な場合は、JP7を1-2のポジションに設定して、コネクタH3の端子4に希望の電源を接続します。

OSCVDDは直接3.3Vに接続されます。

## 4.2 クロック

S1D13746チップ用のクロックは、27MHz発振器によって供給されます。

ボードは、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、S1D13746チップ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。

外部発振器Y2を使用するには、発振器をY2フットプリントに実装する必要があります。さらにR11（33Ω抵抗、サイズ0402）を取り外してY1の出力を切断し、33Ωでサイズ0402のR13を実装し、Y2の出力をS1D13746チップのCLKI入力に接続します。

### 注

ボードが3.0V未満のIOVDD電圧用に構成されている場合、選択したIOVDD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27MHz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。

S1D13746チップは、水晶振動子を使用してクロックを供給することができますが、この機能は、このボードでは使用しません。

S1D13746チップは、CLKOUTEN入力の状態に応じてCLKOUT端子に入力クロックを出力することができます。これらの信号は両方ともコネクタH1で利用可能です。すなわち、コネクタH1の端子1のCLKOUTとコネクタH1の端子4のCLKOUTENです。ボード上でCLKOUTEN端子はプルダウンされて、CLKOUT信号がディセーブルになります。

## 4.3 リセット

S5U13746P00C100評価ボードのS1D13746チップは、プッシュボタン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H3の端子10）を利用してリセットすることもできます。

## 4.4 パワーセーブ

S1D13746チップには、パワーセーブモードをイネーブル（HIGHのとき）またはディセーブル（LOWのとき）に設定するPWRSVEと呼ばれる入力があります。この信号は、コネクタH1の端子10で利用できます。ボード上でPWRSVE端子はプルダウンされています。つまりパワーセーブモードは、S1D13746のレジスタ設定によってのみ制御されるということです。

## 4. 技術解説

---

### 4.5 ホストインタフェース

#### 4.5.1 ダイレクトホストバスインタフェースのサポート

S1D13746 TV出力Mobile Graphics Engineは、複数のホストバスインタフェースをサポートしています。S1D13746端子マッピングの詳細については、『S1D13746テクニカルマニュアル』文書番号X74B-A-001-xxを参照してください。

S1D13746ホストインタフェース端子はすべて、コネクタH2とH3で利用可能であり、各種開発プラットフォームにS5U13746P00C100評価ボードを接続できるようになります。

S1D13746は、パラレルRGBインタフェースをサポートしています。パラレルRGBインタフェースが使用するすべての信号は、コネクタH2上に集められています。パラレルRGBインタフェースの信号はすべて、S1D13746チップのIOVDD電圧レベルに適合する必要があります。

S1D13746がパラレルRGBインタフェース用に構成されているとき、シリアルインタフェース（3線またはSPI）を通じてホストによって制御されます。ホストのシリアルインタフェース信号はすべてコネクタH3で利用できます。シリアルインタフェース信号は、S1D13746チップのSIOVDD電圧レベルに適合する必要があります。

以下の図は、ホストバスコネクタH2とH3の位置を示しています。H2は0.1×0.1インチ40ピンヘッダー（20×2）で、H3は、0.1×0.1インチ12ピンヘッダー（6×2）です。

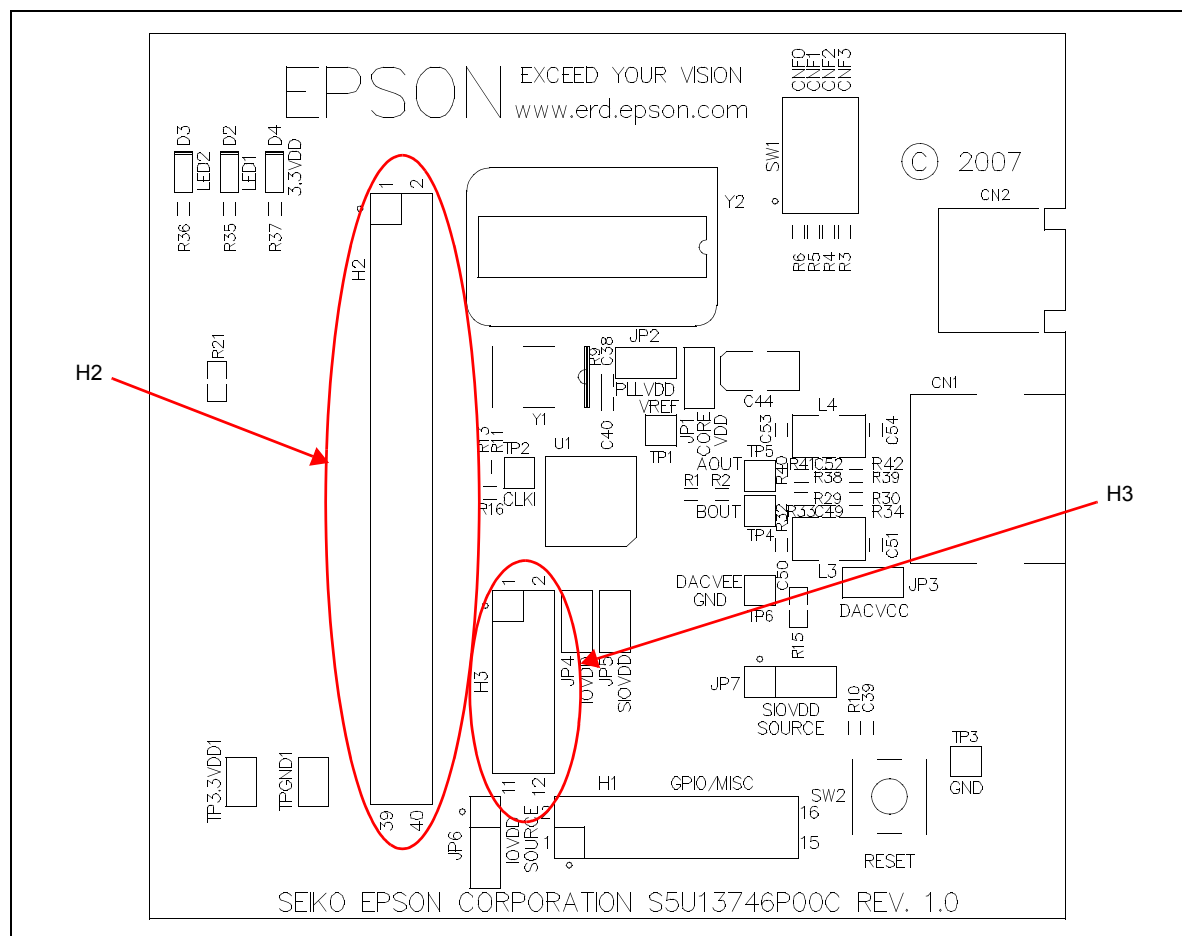


図4.1 ホストバスコネクタの位置（H2とH3）

コネクタH2とH3の端子配列については、17ページの6.「回路図」を参照してください。

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

S5U13746P00C100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。S5U13746P00C100は、コネクタP1とP2を用いて、直接アダプタボードに接続します。

また、USBアダプタボードは、S5U13746P00C100が必要とする3.3V電源も供給します。IOVDDとSIOVDDを3.3Vに選択する必要があり、またJP6とJP7の両方を2-3ポジションに設定する必要があります。

## 4. 技術解説

---

### 4.6 TV出力

S1D13746チップは、SビデオTV信号またはコンポジットビデオ信号を出力することができます。S5U13746P00C100評価ボードは、標準TVコンポジットビデオコネクタと標準Sビデオコネクタを備えています。

Sビデオ出力は、2つの個別の出力を使用して輝度信号とクロミナンス信号を実現します。Sビデオ出力を使用すると、TVの画質ははるかに向上します。コンポジット出力は、1つの出力のみを使用して完全なTV信号を実現します。

S5U13746P00C100ボード設計は、『S1D13746テクニカルマニュアル』文書番号X74B-A-001-xxで説明しているように、2つのアナログ出力のそれぞれについて外部TV出力フィルタを備えています。

輝度またはコンポジットビデオ信号用のフィルタは、C52、C53、C54、およびL6で構成されています。フィルタをバイパスするには、抵抗R41とR42（0Ω抵抗）を取り外して、0Ω抵抗でサイズ0402の抵抗R38およびR39を実装します。回路構成については、17ページの6.「回路図」を参照してください。

クロミナンス信号用のフィルタは、C49、C50、C51、およびL5で構成されます。フィルタをバイパスするには、抵抗R33とR34（0Ω抵抗）を取り外して、0Ω抵抗でサイズ0402の抵抗R29およびR30を実装します。回路構成については、17ページの6.「回路図」を参照してください。

デフォルトでは、S1D13746 DACは内部VREFを使用するように構成されています。詳細については、『S1D13746テクニカルマニュアル』文書番号X74A-A-001-xxを参照してください。外部VREFを使用する必要がある場合は、1.23Vの基準電圧をTP1（ボードのVREFテストポイント）に供給する必要があります。

以下の図は、TV出力コネクタの位置を示しています。

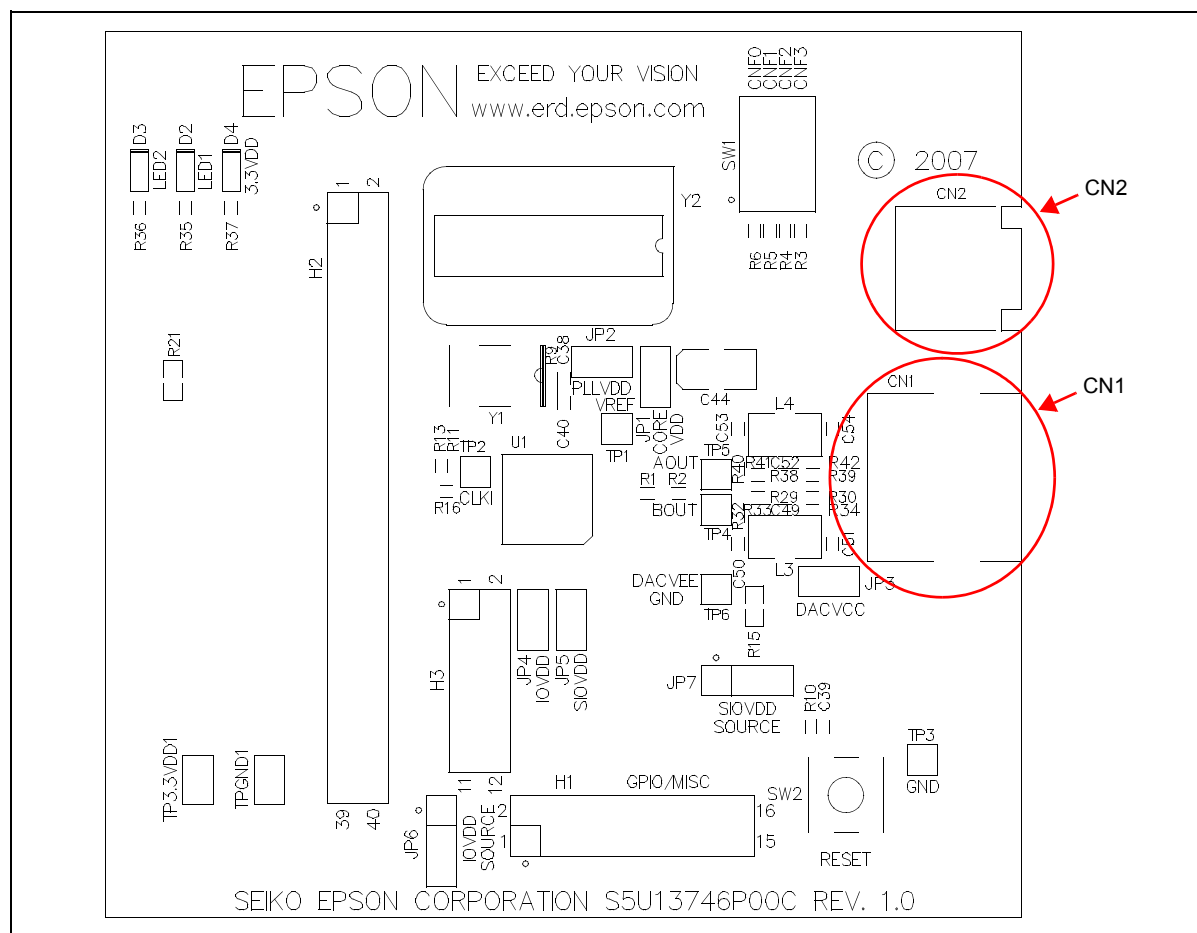


図4.2 TV出力コネクタの位置 (CN1、CN2)



## 4. 技術解説

### 4.7 GPIO接続

S1D13746チップには、8つのGPIO端子があります。GPIO端子はすべて、コネクタH1に結線されています。ただし、コネクタH1は、S5U13746P00C100評価ボードに実装されていません。

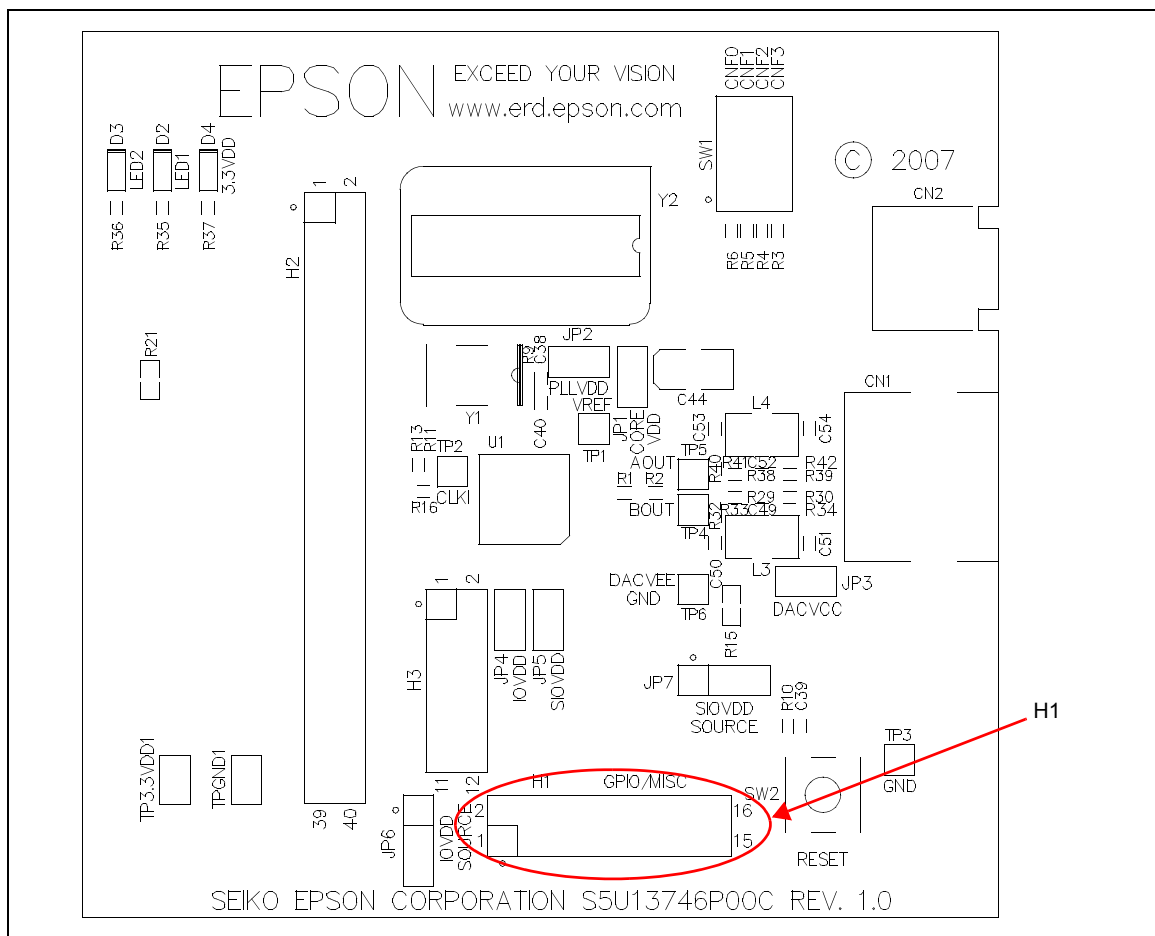


図4.3 コネクタH1の位置

## 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／製造部品番号／注
1	1	CN1	M-DIN_4-R		CUI Inc. MD-40SM コネクタ、小型DIN4ピン、メス、PCB
2	1	CN2	VIDEO		CUI Inc. RCJ-044 コネクタ、RCAジャックR/A黄色、PCB
3	22	C1、C2、C3、C4、 C5、C12、C13、C14、 C15、C16、C17、 C24、C25、C26、 C27、C28、C30、 C32、C38、C41、 C42、C43	0.1μF	C0402	Yageo America 04022F104Z7B20D
4	1	C6	1nF	C0402	Yageo America 04022R102K9B20D
5	2	C7、C46	10μF	C0805	Panasonic - ECG ECJ-CV50J106M
6	12	C8、C9、C10、C11、 C29、C31、C33、 C34、C35、C36、 C37、C39	0.01μF	C0402	Yageo America 0402ZRY5V7BB103
7	6	C18、C19、C20、 C21、C22、C23	22μF		Rohm TCA0J226M8R タンタルコンデンサ22μF 6.3V 20% SMD
8	2	C40、C45	0.01μF	C0402	Kemet C0402C103K4RACTU
9	1	C44	100μF 4V T	C3528	Kemet T494B107M004AS
10	1	C47	1μF	C0805	Murata Electronics GRM21BR71H105KA12L
11	1	C48	0.01μF	C0603	TDK C1608C0G1E103J
12	2	C49、C52	33pF	C0402	Panasonic-ECG ECJ-0EC1H330J
13	2	C50、C53	100pF	C0402	Murata Electronics GRM1555C1H101JZ01D
14	2	C51、C54	270pF	C0402	Murata Electronics GRM155R71H271KA01D
15	2	D1、D5	BAT54S	SOT-23	ON Semiconductor BAT54SLT1G ショットキーダイオード、デュアル30V SOT23
16	1	D4	3.3V電源	LED0603	Panasonic - SSG LNJ308G8LRA LED、緑色SSタイプ低電流SMD
17	0	H1	HEADER 8X2		Samtec TSW-108-07-G-D
18	1	H2	HEADER 20X2		Samtec TSW-120-05-G-D
19	1	H3	HEADER 6X2		Samtec TSW-106-05-G-D
20	1	JP1	COREVDD	SIP2	コネクタ、垂直ヘッダー、2ポジション、 0.100 TINまたは汎用
21	1	JP2	PLLVD	SIP2	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、 0.100TINまたは汎用
22	1	JP3	DACVCC	SIP2	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、 0.100TINまたは汎用
23	1	JP4	IOVDD	SIP2	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、 0.100TINまたは汎用
24	1	JP5	SIOVDD	SIP2	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、 0.100TINまたは汎用
25	1	JP6	IOVDD SOURCE	SIP3	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、0.100TIN または汎用

## 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／製造部品番号／注
26	1	JP7	SIOVDD SOURCE	SIP3	コネクタ、垂直ヘッダー、3ポジション、0.100TIN または汎用
27	2	L1、L2	フェライト	R0603	Steward HZ0603B751R-10 フェライト、200mA 938Ω、0603 SMD
28	2	L3、L4	1.8μH	L1210	Epcos B82422A1182K100 インダクタ、1.8μH 290mA 1210 10%
29	2	P1、P2	HEADER_20X2	HDR2X20/2MM	3M 151240-8422-RB
30	2	R1、R10	1.5kΩ 1%	R0402	
31	1	R2	560Ω 1%	R0402	
32	4	R3、R4、R5、R6	10kΩ	R0402	
33	11	R9、R14、R25、R26、 R27、R28、R31、 R33、R34、R41、R42	0	R0402	
34	1	R11	33Ω 1%	R0402	
35	6	R12、R13、R29、 R30、R38、R39	NP	R0402	未実装
36	3	R15、R21、R24	0	R0603	
37	7	R16、R17、R18、 R19、R20、R22、R23	47kΩ	R0402	
38	2	R32、R40	75Ω 1%	R0402	
39	1	R37	270Ω 1%	R0402	
40	7	SH1、SH2、SH3、 SH4、SH5、SH6、 SH7	0.100インチ ジャンパシヤント	該当なし	Sullins Electronics Corp. STC02SYAN ジャンパ短絡TIN
41	1	SW1	SW4_DIPSW4	DIPSW4	CTS Corp 218-4LPST DIPスイッチ、ハーフピッチ、4ポジション
42	1	SW2	SW TACT-SPST	SW_EVQQW	ITT Industries KSC241GLFS タクトスイッチ、銀メッキ、ガルウィング
43	2	TPGND1、TP3.3VDD1	TP_SMT	TP_1206	Keystone 5015 PCテストポイント、小型SMT
44	6	TP1、TP2、TP3、 TP4、TP5、TP6	T POINT F	SIP1	
45	1	U1	S1D13746PFBGA1 00	PFBGA100	
46	1	U2	TPS76915DBVT	SOT23-5	Texas Instruments TPS76915DBVT IC 1.5V 100mA低ドロップアウトレギュレータ SOT-23-5
47	1	U3	LP3985	SOT23-5	National Semiconductor LP3985IM5-3.0/NOPB
48	1	Y1	27M OSC		Connor-Winfield CWX813-27.0M 発振器、27MHz 3.3V ±25ppm SMD
49	0	Y2	14ピンDIP		AMP 2-641609-1

## 6. 回路図

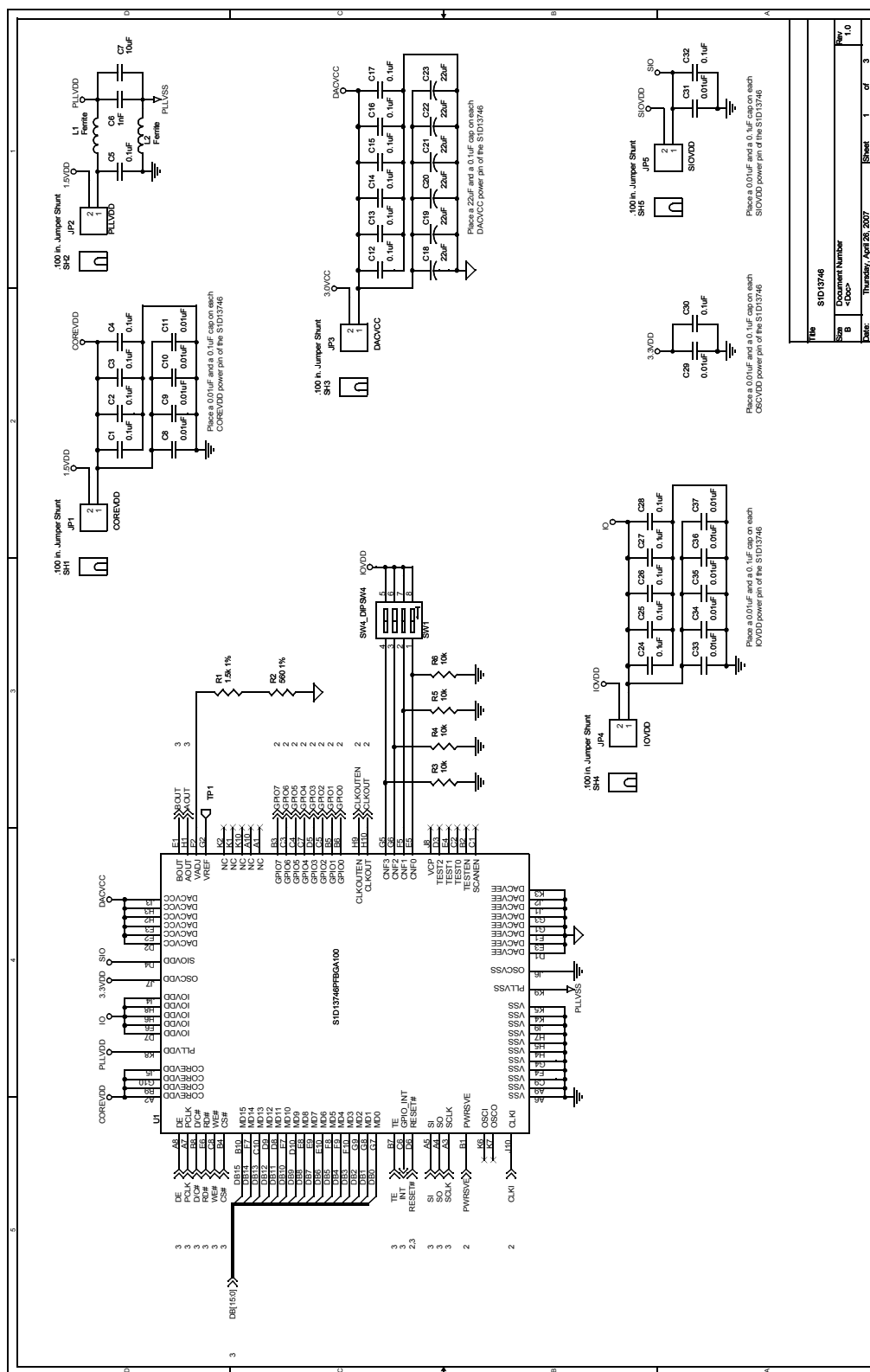
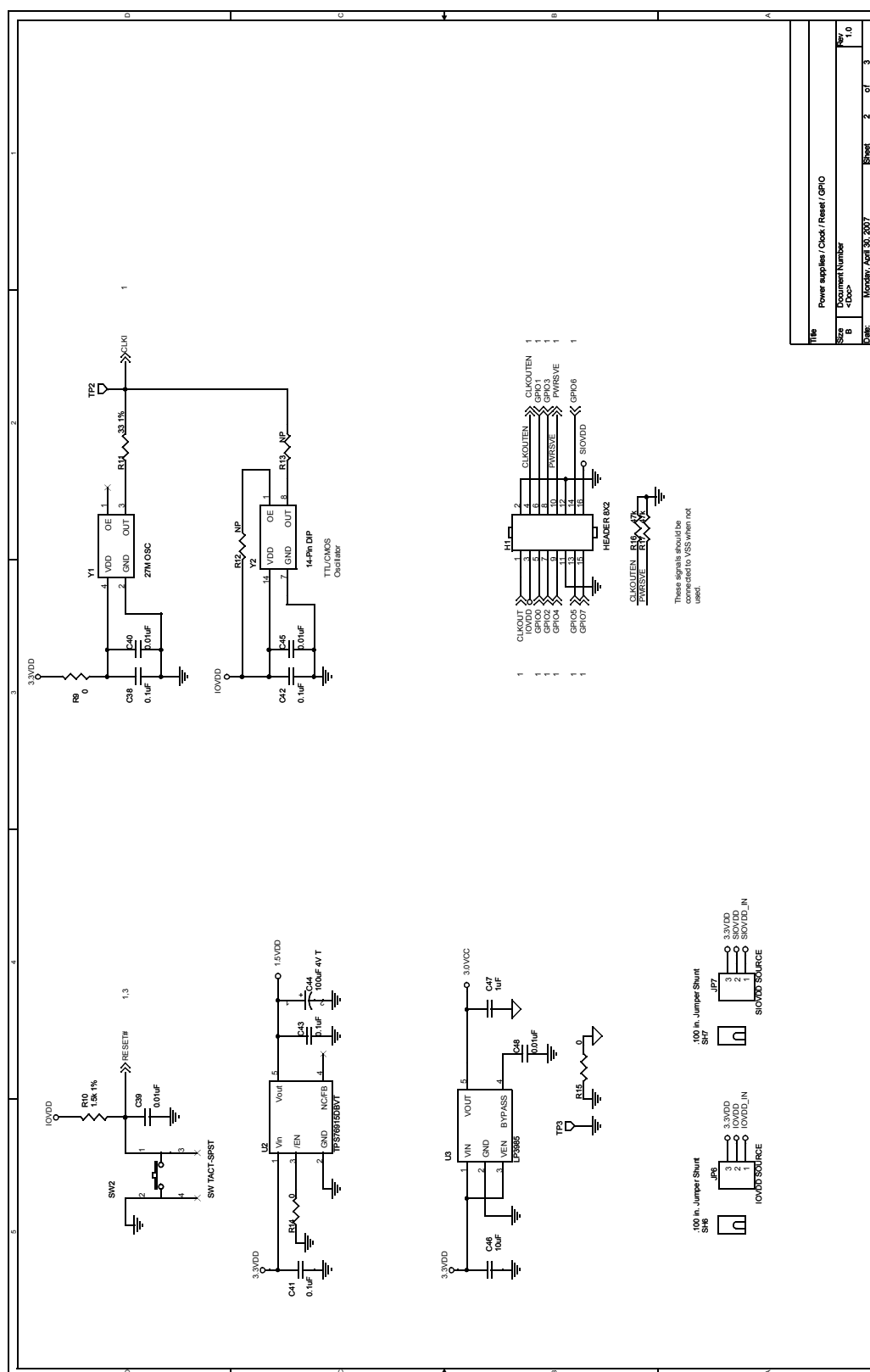
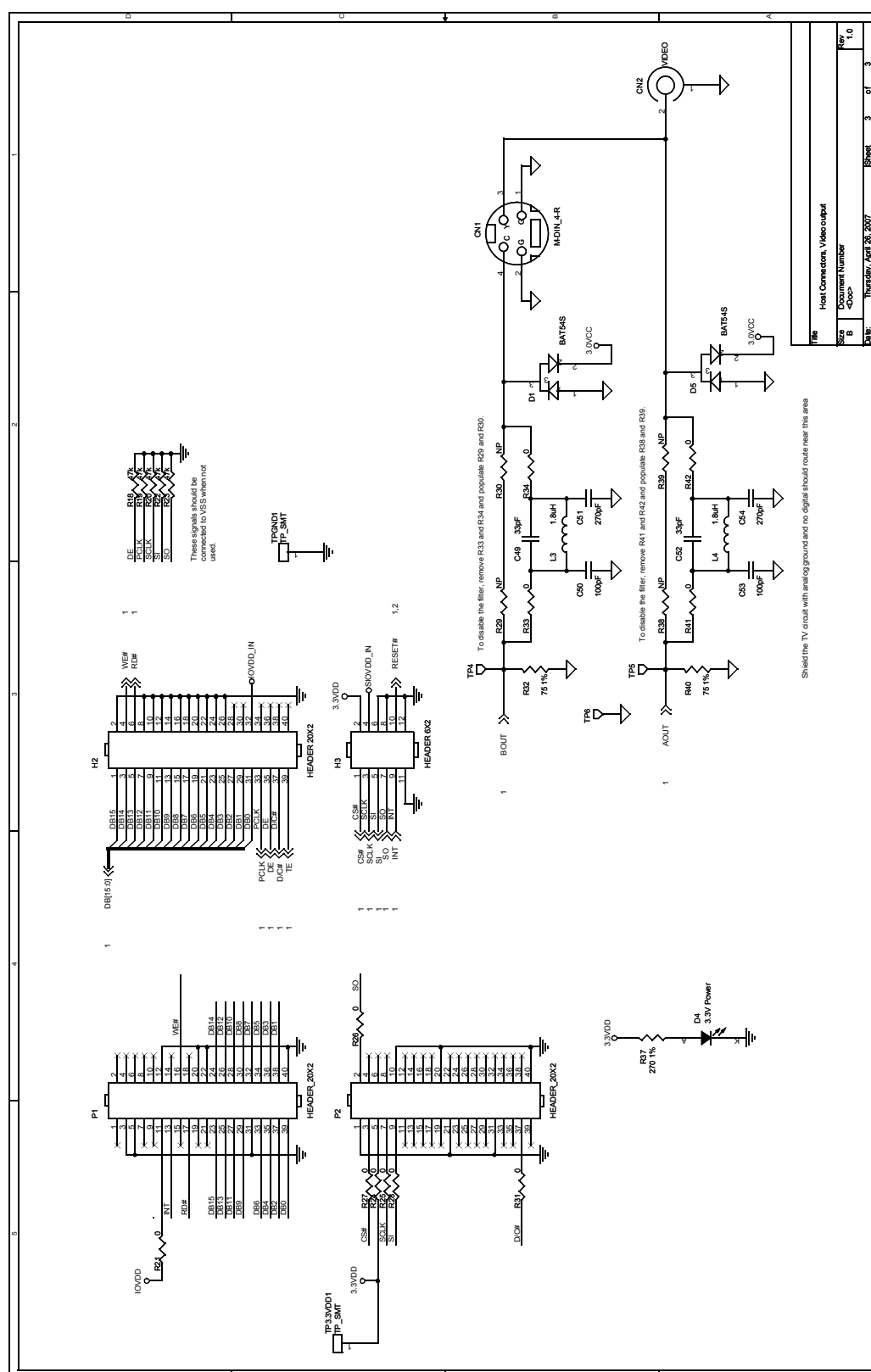


図6.1 回路図 (1/3)

## 6. 回路図



**图6.2 回路图 (2/3)**



**图6.3 回路图 (3/3)**

## 7. ボードレイアウト

## 7. ボードレイアウト

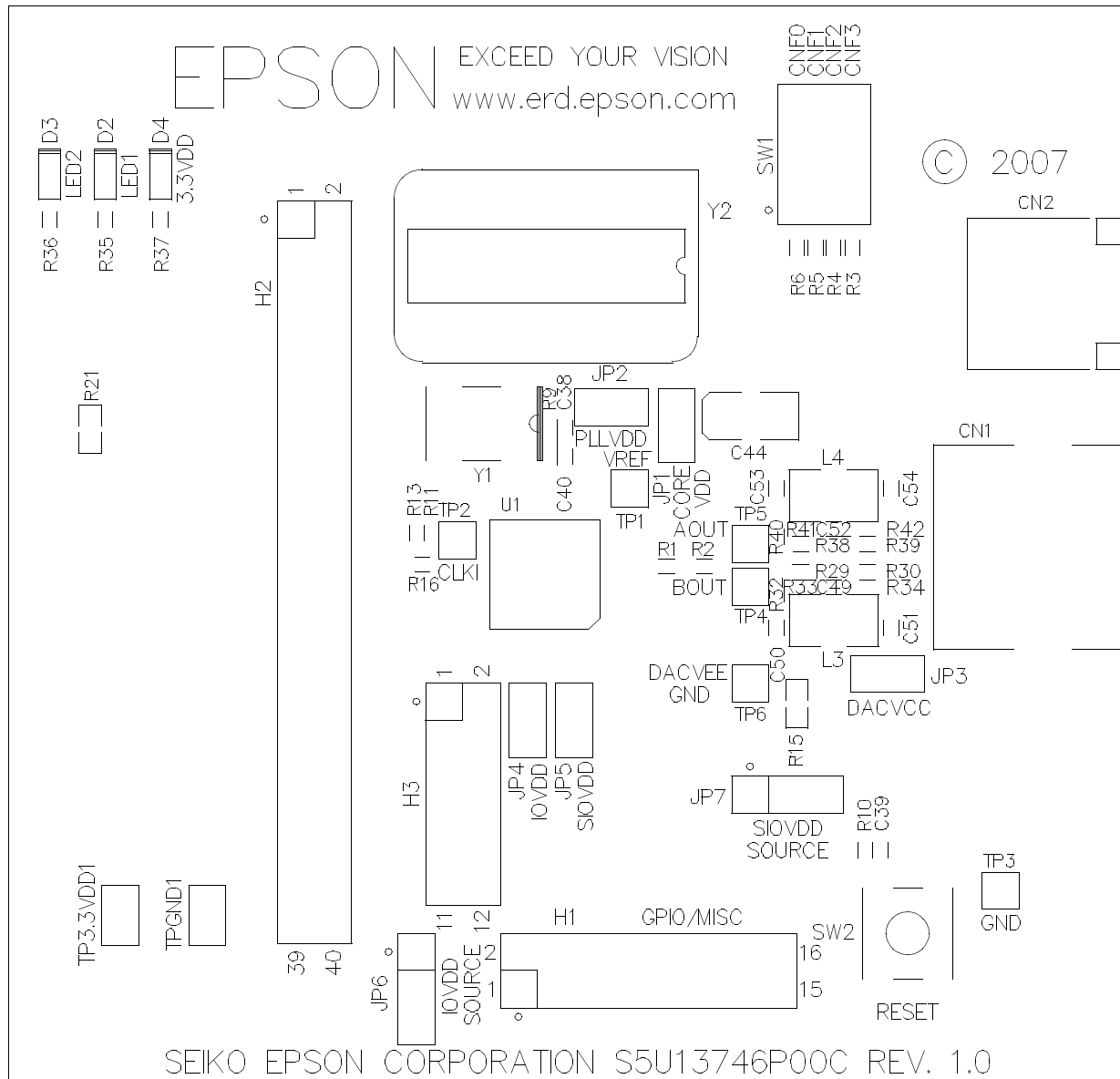


図7.1 ボードレイアウト - 上面図

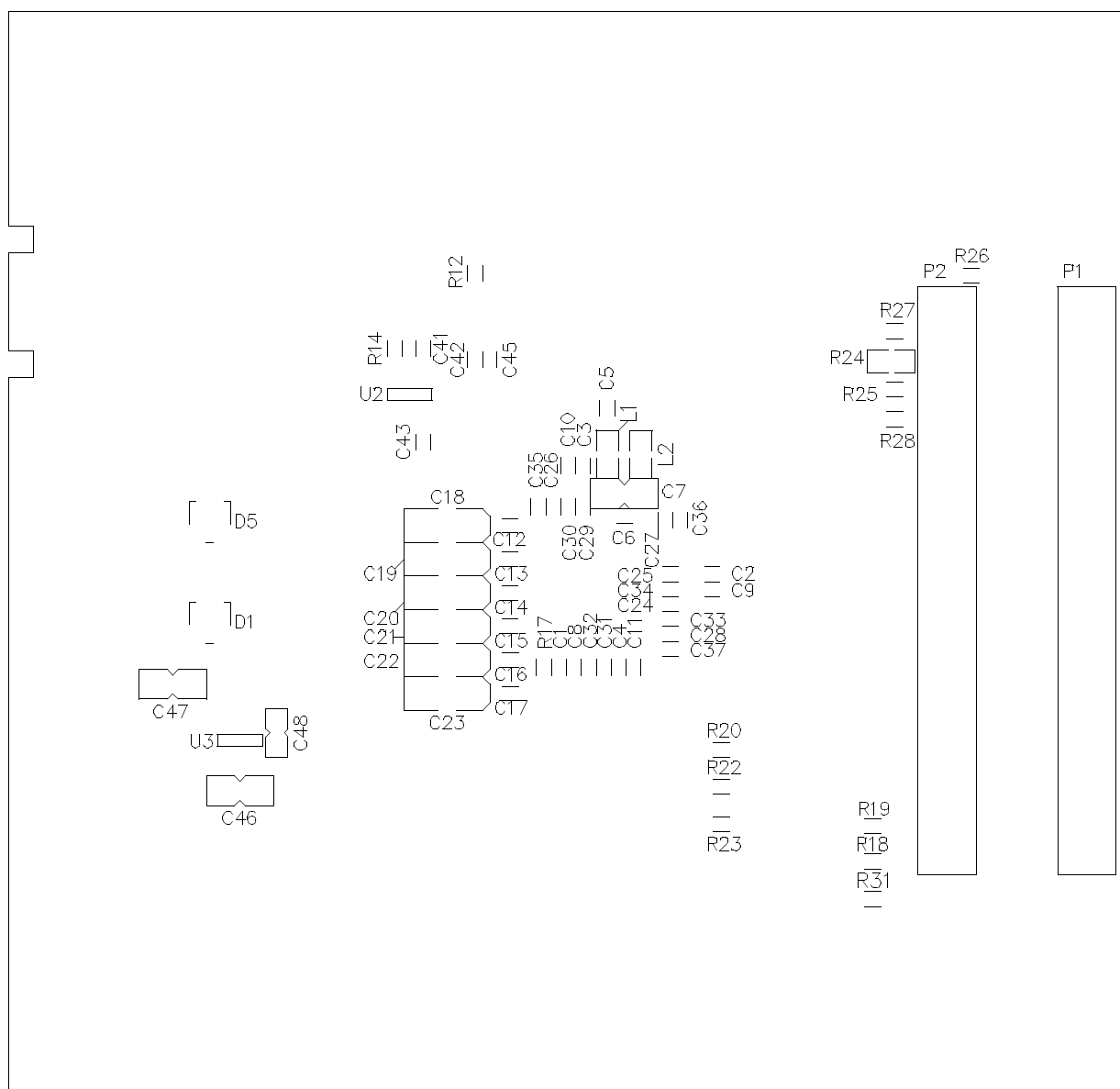


図7.2 ボードレイアウト - 底面図



## 8. 参考資料

---

## 8. 参考資料

### 8.1 文献

- Epson Research and Development社『S1D13746テクニカルマニュアル』文書番号X74B-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 : 411353800  
2008 年 1 月 作成