



# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

## 概要

MAX3296短波長又は縦型空洞表面放出レーザ(VCSEL)評価キット(EVキット)は、コモンカソード構成のMAX3286 1.25Gbpsレーザドライバ又はMAX3296 2.5Gbpsレーザドライバの光学的及び電氣的の評価を容易にする実装済みの表面実装デモ基板です。短波長レーザダイオード(波長 980nm)及びVCSELは、通常コモンカソード構成を必要とします。コモンカソード構成では、レーザのカソードがグランドに接続されており、レーザはアノードで駆動されます。

MAX3296短波長又はVCSEL EVキットはレーザバイアス電流を安定化してフォトダイオード電流を一定に保つか、直接レーザバイアス電流を検出して一定に保ちます。

コモンアノード構成の長波長レーザダイオードを備えたMAX3286/MAX3296の評価については、MAX3296 EVKIT-LWを参照して下さい。

## 特長

- ◆ コモンカソードレーザを駆動
- ◆ レーザ挿入用ソケット付
- ◆ LEDフォルトインジケータ
- ◆ MAX3286又はMAX3296(実装済み)を評価
- ◆ VCSEL用の可変DCバイアス電流
- ◆ 可変フォトダイオード電流
- ◆ 可変変調電流
- ◆ 可変変調電流温度係数
- ◆ 電気動作用に設定済み、レーザ不要

## 型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX3296EVKIT-SW	0°C to +70°C	32 TQFP
MAX3296CGIS	0°C to +70°C	28 QFN

## 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1-C5, C13, C14, C22, C25, C26	10	0.01µF ±10%, 16V min, X7R ceramic capacitors (0402)
C11	1	0.1µF ±10%, 16V min, X7R ceramic capacitor (0402)
C12	0	Open, user supplied (0402)*
C23	1	10µF ±10%, 16V tantalum capacitor AVX TAJC106K016
D1	0	Open, user supplied (laser diode and photodiode assembly; see Figure 1)
D3	1	Red LED
J1, J2, J5	3	SMA connectors (edge mount) EFJohnson 142-0701-801 or Digi-Key J502-ND
J7, J8	2	Test points Digi-Key 5000K-ND
JU1-JU5	5	2-pin headers (0.1in centers) Digi-Key S1012-36-ND
L1, L2	2	Ferrite beads Murata BLM11HA102SG
L4	1	Ferrite bead Murata BLM11HA601SG

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L8	1	Ferrite bead (included but not installed) Murata BLM11HA102SG
Q1	0	Open
Q2	1	Zetex FMMT491A
Q4	1	Zetex FMMT591A
R2	1	115Ω ±1% resistor (0402)
R3	1	100kΩ variable resistor Bourns or Digi-Key 3296W-104-ND
R4	1	50kΩ variable resistor Bourns or Digi-Key 3296W-503-ND
R5	1	10kΩ variable resistor Bourns or Digi-Key 3296W-103-ND
R9, R30	2	1kΩ ±5% resistors (0402)
R10	1	5.1kΩ ±5% resistor (0402)
R11	1	200Ω variable resistor Bourns or Digi-Key 3296W-201-ND
R12	1	0Ω resistor (0402)
R13	1	24.9Ω ±1% resistor (0402)*
R20	1	49.9Ω ±1% resistor (0402)
R22	1	36Ω ±5% resistor (0603)

部品リストは次のページに続きます。

\* これらの部品は補償ネットワークの一部で、オーバシュート及びリングングを低減します。寄生直列インダクタンスは、ゼロをレーザの周波数応答に生成します。R13及びC12は、ポールを追加してこのゼロを取り消します。最適値は使用するレーザによって異なります。マキシム社では、R13 = 24.9 Ω 及びC12 = 2pFをまず試してみることを奨励します。



Maxim Integrated Products 1

本データシートに記載された内容は、英語によるマキシム社の公式なデータシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについての責任は負いかねます。正確な内容の把握にはマキシム社の英語のデータシートをご参照下さい。

無料サンプル及び最新版データシートの入手にはマキシム社のホームページをご利用下さい。www.maxim-ic.com

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R23	1	0Ω resistor (0603)
R24	1	24.9Ω ±1% resistor (0402)
R25	1	511Ω ±1% resistor (0402)
TP1, TP3, TP4, TP9, TP10, TP14, TP15, TP19, TP20	9	Test points Digi-Key 5000k-NO
U1**	1	MAX3296CHJ (32-pin TQFP)
U1**	1	MAX3286CHJ (32-pin TQFP, included but not installed)
U1**	1	MAX3296CGI (28-pin QFN)
U1**	1	MAX3286CGI (28-pin QFN included but not installed)
U2	1	MAX4322EUK (5-pin SOT23)

\*\*The MAX3296/MAX3286CHJ parts are included with the MAX3296EVKIT-SW. The MAX3296/MAX3286CGI parts are included with the MAX3296CGIS.

## MAX3286の評価

### TQFPパッケージ

MAX3296EVKIT-SWボードは、MAX3286用に容易に変更できます。はんだを除去してMAX3296を取り外し(評価ボードにはMAX3296CHJが実装されて出荷されます)、MAX3286CHJ(EVキットに付属)と交換して下さい。他の回路変更は一切必要ありません。

### QFNパッケージ

MAX3296CGIS評価ボードはMAX3286用に変更することができます。電熱板と加熱ブロックを用いて製品直下に熱を集め、はんだを溶かしてMAX3296を取り外し(評価ボードにはMAX3296CGIが実装されて出荷されます)、MAX3286CGIと交換して下さい。他の回路変更は一切必要ありません。

## 電氣的クイックスタート

擬似フォトダイオードフィードバックを使用した電氣的クイックスタート

- 1) 基板がDCバイアス電流を制御してフォトダイオード電流を一定にし、フォトダイオードエミュレータ回路を有効にできるように基板を構成します。次のシャントを設定します。

MAX3286 ~ MAX3289/MAX3296 ~ MAX3299  
データシートのフォトダイオードアプリケーション回路のMAX3286/MAX3296コモンカソードレーザを参照して下さい。

- 2) レーザソケットに何も取り付けられていないことを確認します(図1)。
- 3) R24が取り付けられていることを確認します。

SHUNT	STATUS
SP3	Open
SP4	Closed
SP5	Closed
SP6	Closed
SP7	Closed
SP8	Closed
SP9	Open
SP10	Open
SP11	Closed

- 4) L8が取り付けられていないことを確認します。
- 5) C12がオープンになっていることを確認します。レーザは取り付けられていないため、補償ネットワークは必要ありません。
- 6) R5(R<sub>SET</sub>)ポテンショメータを中央位置に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回し、次に時計回りに15回転(30フル回転、0 ~ 10k の多回転ポテンショメータ)します。これにより、擬似フォトダイオード電流のレギュレーション点が(2.65V - 1.7V) / 5k = 190μAに設定されます。フォトダイオードエミュレータ回路は、Q4からのDCバイアス電流を28 x 190μA ≒ 5mAに調整します。
- 7) R4(R<sub>MOD</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0 ~ 50k 多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流が最小になります。
- 8) R3(R<sub>TC</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0 ~ 100k 多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流の温度係数(tempco)が最小になります。
- 9) R11ポテンショメータを30 の抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを時計回りに回し、次に反時計回りに5回転します。
- 10) JU2(EN)、JU3(EN)、及びJU4(PORDLY)にジャンパを取り付けます。
- 11) +5Vの電源で基板に電力を供給する場合は、JU1(LV)にジャンパを取り付けます。電源はまだ投入しないで下さい。
- 12) JU5(FLTDLY)にジャンパがないことを確認します。
- 13) 50 特性インピーダンスのケーブルを、J5 SMA出力コネクタとオシロスコープの入力の間に接続します。オシロスコープの入力が50 で終端処理されていることを確認します。

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

- 14) 差動信号源をSMAコネクタJ1及びJ2に接続します。各ソースは、100mV及び830mVの間のピーク・トゥ・ピーク振幅を持っている必要があります。
- 15) +3.3V又は+5Vの電源を、基板のJ7(VCC)及びJ8(GND)のテスト点に印可します。電流リミットを300mAに設定します。
- 16) TP19の電圧を監視しながら、目的のDCバイアス電流が得られるまでR5(R<sub>SET</sub>)を調整します。R5ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、DCバイアス電流が増加します。
- 17) オシロスコープでJ5 SMAコネクタ出力を監視しながら、目的の変調電流が得られるまでR4(R<sub>MOD</sub>)を調整します。R4ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、変調電流が増加します。

## バイアス電流フィードバック(VCSEL)を使用した電氣的クイックスタート

- 1) DCバイアス電流を直接安定化するように基板を構成します。次のシャントを設定します。  
MAX3286 ~ MAX3289/MAX3296 ~ MAX3299  
データシートの、フォトダイオードアプリケーション回路無しのMAX3286/MAX3296コモンカソードレーザを参照して下さい。

SHUNT	STATUS
SP3	Closed
SP4	Open
SP5	Closed
SP6	Closed
SP7	Open
SP8	Open
SP9	Closed
SP10	Closed
SP11	Open

- 2) レーザソケットに何も取り付けられていないことを確認します(図1)。
- 3) R24が取り付けられていることを確認します。
- 4) L8が取り付けられていないことを確認します。
- 5) C12がオープンになっていることを確認します。レーザは取り付けられていないため、補償ネットワークは必要ありません。
- 6) R11ポテンショメータを中央位置に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回し、次に時計回りに15回転(30フル回転、0~200kの多回転ポテンショメータ)します。これにより、レーザバイアス電流のレギュレーション点が0.25V/100 = 2.5mAに設定されます。

- 7) R4(R<sub>MOD</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0~50kの多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流が最小になります。
- 8) R3(R<sub>TC</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0~100kの多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流の温度係数が最小になります。
- 9) JU2(EN)、JU3( $\overline{EN}$ )、及びJU4(PORDLY)にジャンパを取り付けます。
- 10) +5Vの電源で基板に電力を供給する場合は、JU1(LV)にジャンパを取り付けます。電源はまだ投入しないで下さい。
- 11) JU5(FLTDLY)にジャンパがないことを確認します。
- 12) 50 特性インピーダンスのケーブルを、J5 SMA出力コネクタ及びオシロスコープの入力間に接続します。オシロスコープの入力が50Ωで終端処理されていることを確認します。
- 13) 差動信号源をSMAコネクタJ1及びJ2に接続します。各ソースは、100mV及び830mVの間のピーク・トゥ・ピーク振幅を持っている必要があります。
- 14) +3.3V又は+5Vの電源を、基板のJ7(VCC)及びJ8(GND)のテスト点に印可します。電流リミットを300mAに設定します。
- 15) TP19の電圧を監視しながら、目的のDCバイアス電流が得られるまでR11を調整します。R11ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、DCバイアス電流が増加します。
- 16) オシロスコープでJ5 SMAコネクタ出力を監視しながら、目的の変調電流が得られるまでR4(R<sub>MOD</sub>)を調整します。R4ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、変調電流が増加します。

## 電氣的評価でのフォトダイオードのエミュレーション

MAX3286/MAX3296をレーザ無しで評価する場合(「電氣的クイックスタート」の項参照)、MAX3286/MAX3296のDCバイアス回路はフォトダイオードエミュレータ回路を使用して動作します。シャントSP6及びSP7が短絡されている場合、U2(MAX4322)、Q2(FMMT491A)、及びR30はレーザアセンブリの中のフォトダイオードの動作をエミュレートする電流制御の電流源を形成します。R22はレーザダイオードの役割を果たし、フォトダイオードエミュレータ回路がQ2のコレクタからR22の電流の3%に等しい電流をシンクします。これは、レーザ光の一部がフォトダイオードに反射し、放射された光に比例するわずかな電流を出力するというレーザダイオードとフォトダイオードのアセンブリの動作をシミュレートするものです。

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

## 光学的クイックスタート \_\_\_\_\_

フォトダイオードフィードバックを使用した  
光学的クイックスタート

- 1) 基板がレーザバイアス電流を制御してフォトダイオード電流を一定に保つよう基板を構成します。次のシャントを設定します。

MAX3286 ~ MAX3289/MAX3296 ~ MAX3299  
データシートの、フォトダイオードアプリケーション回路付MAX3286/MAX3296コモンカソードレーザを参照して下さい。

SHUNT	STATUS
SP3	Open
SP4	Closed
SP5	Closed
SP6	Open
SP7	Open
SP8	Closed
SP9	Open
SP10	Open
SP11	Closed

- 2) R24を取り外します。
- 3) L8を取り付けます。
- 4) レーザを基板に接続します(図1)。
- 5) R5(R<sub>SET</sub>)ポテンショメータを中央位置に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回し、次に時計回りに15回転(30フル回転、0 ~ 10k の多回転ポテンショメータ)します。これにより、フォトダイオード電流のレギュレーション点(2.65V - 1.7V) / 5k = 190µAに設定されます。
- 6) R4(R<sub>MOD</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0 ~ 50k の多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流が最小になります(ACドライブがレーザに印可されます)。
- 7) R3(R<sub>TC</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0 ~ 100k の多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流の温度係数が最小になります。
- 8) R11ポテンショメータを30 の抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを時計回りに回し、次に反時計回りに5回転します。

- 9) 50 のSMAターミネータをJ5に接続し、レーザ負荷と等しくなります。
- 10) JU2(EN)、JU3(EN)、及びJU4(PORDLY)にジャンパを取り付けます。
- 11) +5Vの電源で基板に電力を供給する場合は、JU1(LV)にジャンパを取り付けます。電源はまだ投入しないで下さい。
- 12) JU5(FLTDLY)にジャンパがないことを確認します。
- 13) 差動信号源をSMAコネクタJ1及びJ2に接続します。各ソースは、100mV及び830mVの間のピーク・トゥ・ピーク振幅を持っている必要があります。
- 14) +3.3V又は+5Vの電源を、基板のJ7(VCC)及びJ8(GND)のテスト点に印可します。
- 15) レーザ出力を監視しながら、目的のレーザバイアス電流が得られるまでR5(R<sub>SET</sub>)を調整します。R5ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、レーザバイアス電流が増加します。
- 16) レーザ出力を監視しながら、目的のレーザ変調電流が得られるまでR4(R<sub>MOD</sub>)を調整します。R4ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、レーザの変調電流が増加します。
- 17) オシロスコープで「アイ」の出力を観察します。レーザのオーバシュート及びリングングはR13及びC12を適切に選択することにより改善できます。これについては、MAX3286 ~ MAX3289/MAX3296 ~ MAX3299データシートの「レーザ補償フィルタネットワークの設計」の項で説明されています。

バイアス電流フィードバック(VCSEL)を使用した  
光学的クイックスタート

- 1) 基板がレーザバイアス電流を直接安定化させるよう基板を構成します。次のシャントを設定します。  
MAX3286 ~ MAX3289/MAX3296 ~ MAX3299  
データシートの、フォトダイオードアプリケーション回路無しのMAX3286/MAX3296コモンカソードレーザを参照して下さい。

SHUNT	STATUS
SP3	Closed
SP4	Open
SP5	Closed
SP6	Open
SP7	Open
SP8	Open
SP9	Closed
SP10	Closed
SP11	Open

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

- 2) R24を取り外します。
- 3) L8を取り付けます。
- 4) レーザを基板に接続します(図1)。
- 5) R11ポテンショメータを中央位置に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回し、次に時計回りに15回転(30フル回転、0~200 の多回転ポテンショメータ)します。これにより、レーザバイアス電流のレギュレーション点が  $0.25V/100 = 2.5mA$  に設定されます。
- 6) R4(R<sub>MOD</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0~50k の多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流が最小になります。
- 7) R3(R<sub>TC</sub>)ポテンショメータを最大抵抗に設定します。これを行うには、カチッと収まったことがかすかに感じられる位置までねじを反時計回りに回します(30フル回転、0~100k の多回転ポテンショメータ)。これにより、変調電流の温度係数が最小になります。
- 8) 50 のSMAターミネータをJ5に接続し、レーザの負荷と等しくします。
- 9) JU2(EN)、JU3( $\overline{EN}$ )、及びJU4(PORDLY)にジャンパを取り付けます。

10ページに続きます。

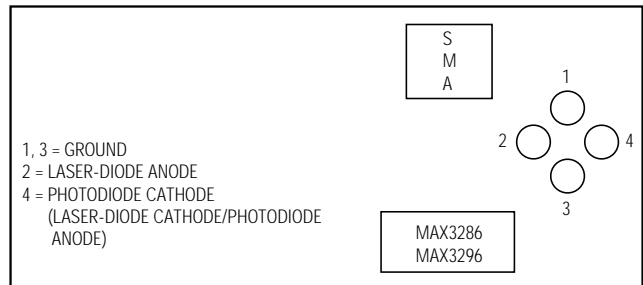


図1. 光接続図

表1. 調整及び制御の説明

COMPONENT	NAME	FUNCTION
D3	FAULT	The LED shines red when a fault has occurred. The fault condition can be cleared by removing, then reinstalling, jumpers at JU2 or JU3.
JU1	LV	Placing a jumper on JU1 connects the LV pin to ground and programs the power-on reset circuit for +4.5V to +5.5V operation.
JU2	EN	Placing a jumper on JU2 ties the EN pin to VCC. When JU2 is not installed, the EN pin is pulled low by its internal pull-down.
JU3	$\overline{EN}$	Placing a jumper on JU3 ties the $\overline{EN}$ pin to ground. When JU3 is not installed, the $\overline{EN}$ pin is pulled high by its internal pull-up.
JU4	PORDLY	Placing a jumper on JU4 connects the PORDLY pin to a 0.01 $\mu$ F capacitor (C5). Leaving JU4 open floats the PORDLY pin and minimizes the power-on reset time.
JU5	FLTDLY	Placing a jumper on JU5 disables the laser-driver safety features.
R3	R <sub>TC</sub>	Potentiometer R3, in conjunction with potentiometer R4 (R <sub>MOD</sub> ), sets the tempco of the laser modulation current. Turn the potentiometer screw counterclockwise to increase the resistance. The tempco decreases when the potentiometer screw is turned counterclockwise.
R4	R <sub>MOD</sub>	Potentiometer R4, in conjunction with potentiometer R3 (R <sub>TC</sub> ), sets the peak-to-peak amplitude of the laser modulation current. Turn the potentiometer screw counterclockwise to increase the resistance. The laser modulation-current amplitude decreases when the potentiometer screw is turned counterclockwise.
R5	R <sub>SET</sub>	Potentiometer R5 adjusts the desired laser DC-current bias point. Potentiometer R5 sets the resistance from MD to ground, and MD regulates to 1.7V. Turn the potentiometer screw clockwise to decrease the resistance. The total range is 0 to 100k $\Omega$ . The laser average power increases when the potentiometer screw is turned clockwise.
R11	—	R11 adjusts the amount of degeneration in the bias transistor when using a photodiode. When directly sensing bias current, R11 sets the regulation point.

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

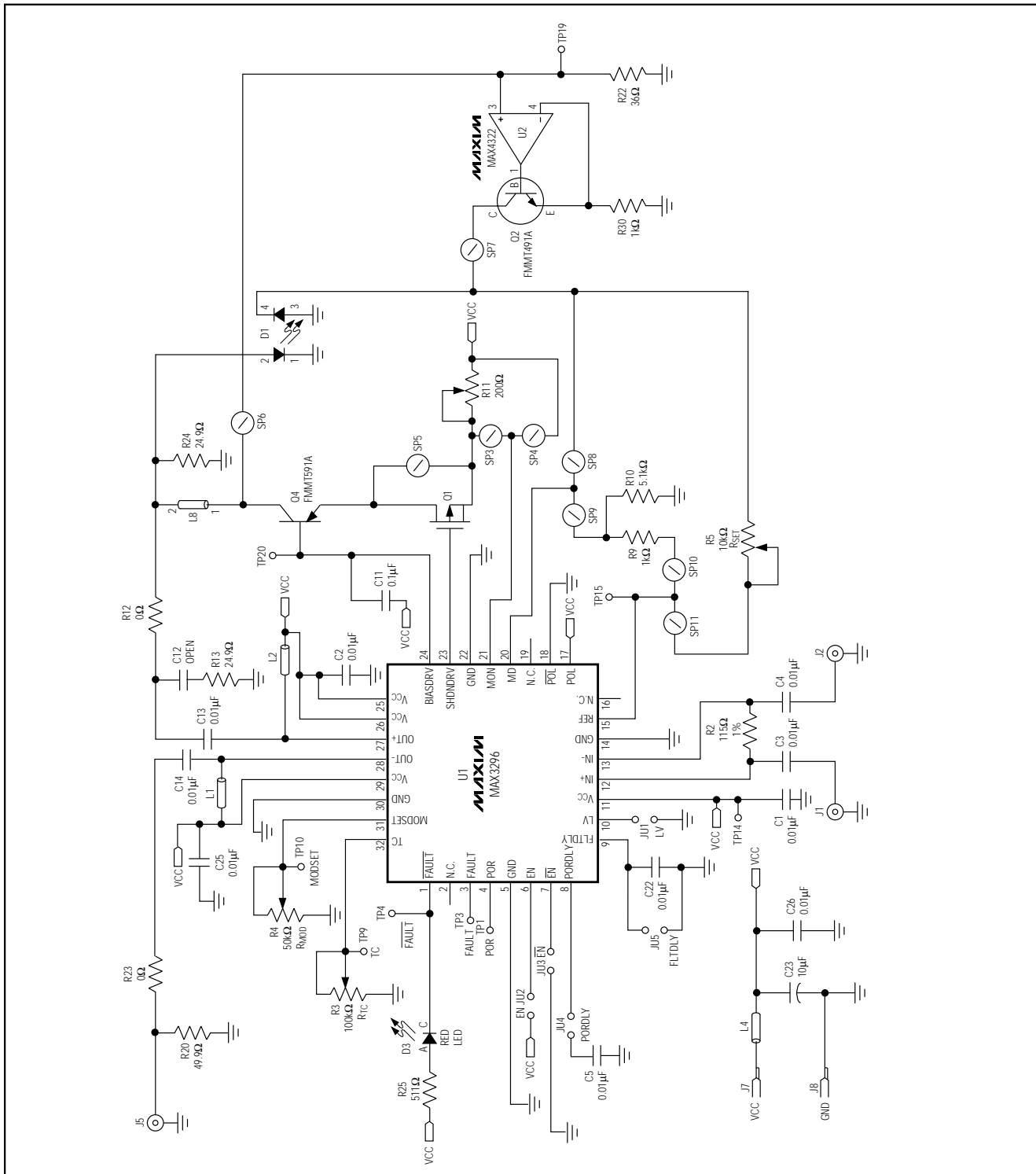


図2. MAX3296 SW EVキットの回路図

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

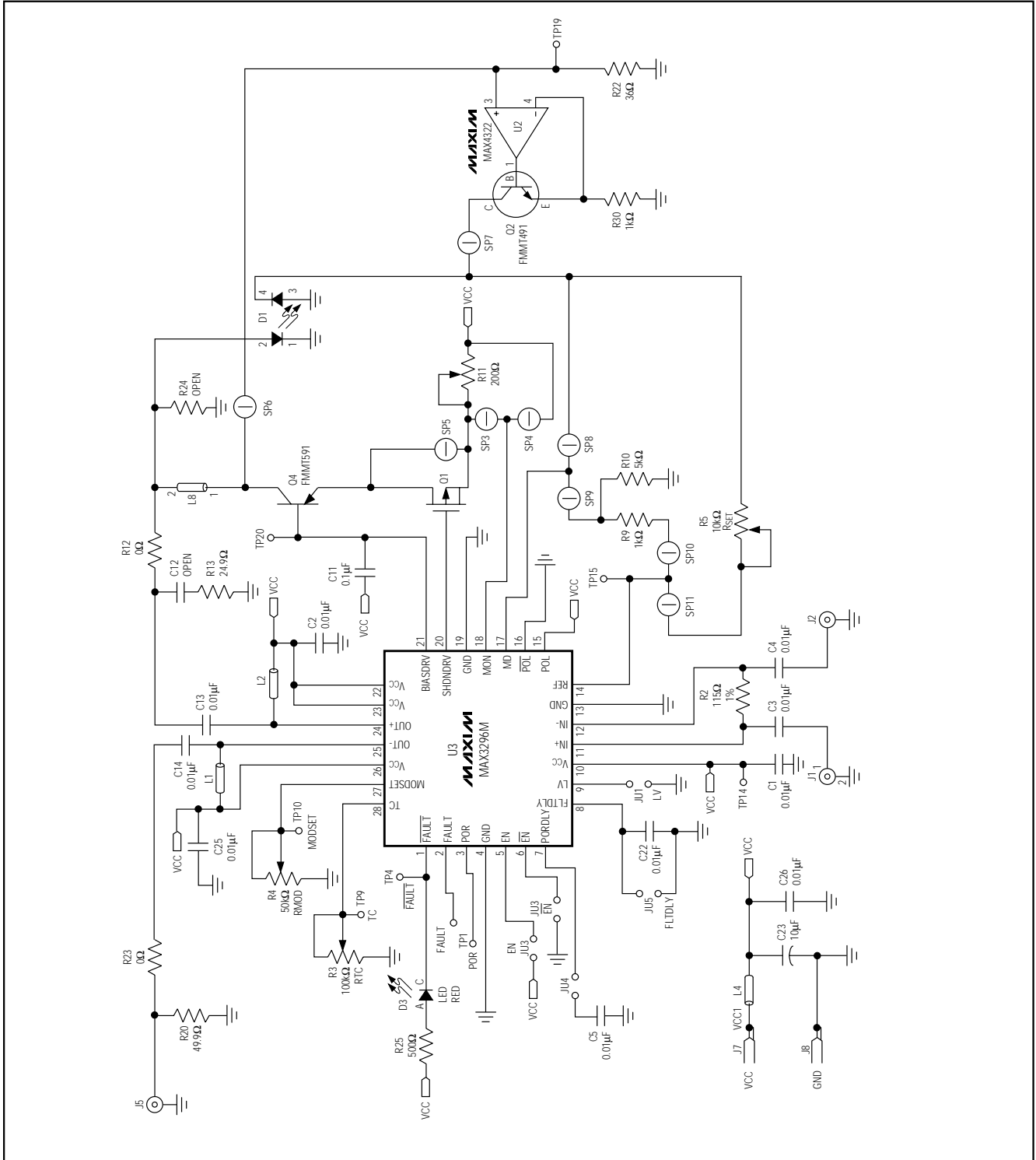


図3. MAX3296EVキット基板回路図

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

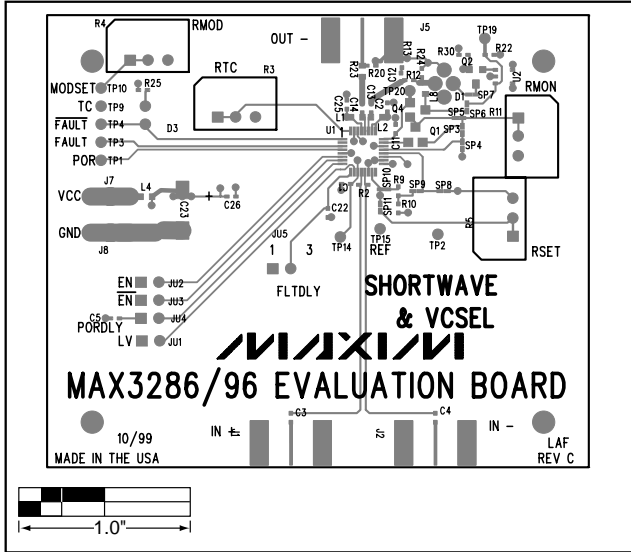


図4. MAX3296 SW EVキット部品配置ガイド  
(シルクスクリーン上部)

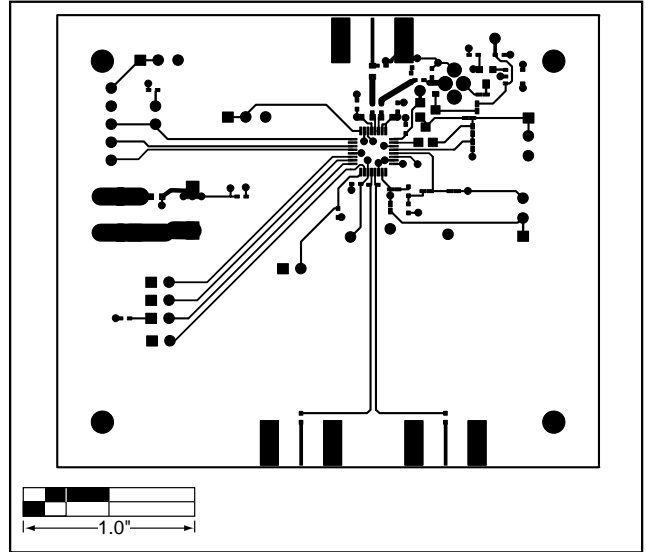


図5. MAX3296 SW EVキットプリント基板  
レイアウト(部品面側)

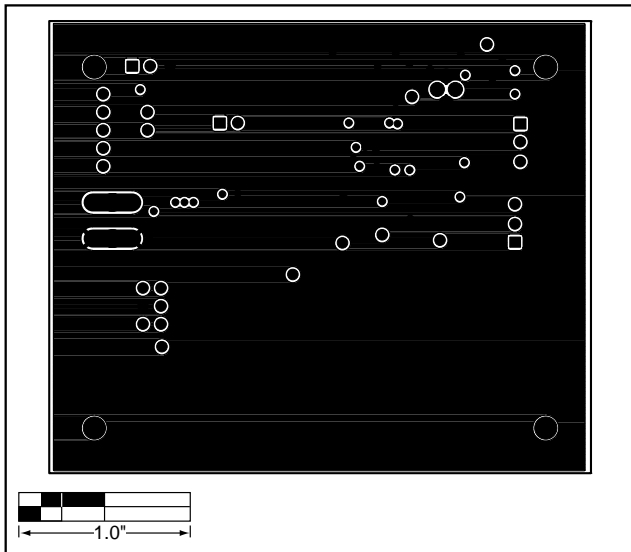


図6. MAX3296 SW EVキットプリント基板  
レイアウト(グランドプレーン)

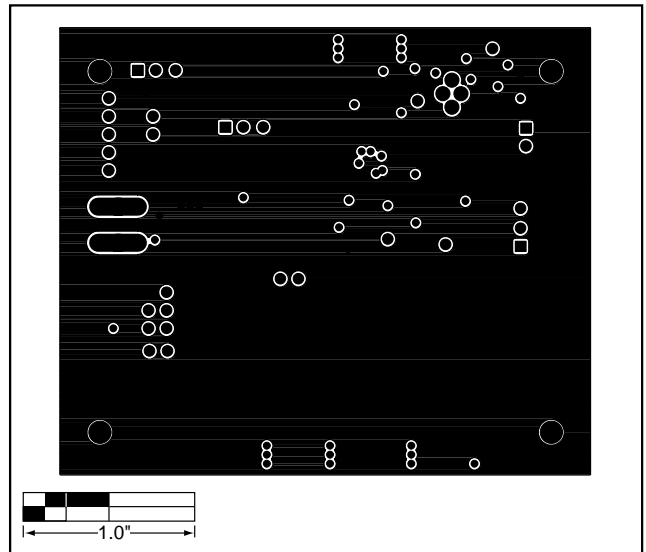


図7. MAX3296 SW EVキットプリント基板  
レイアウト(パワープレーン)

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

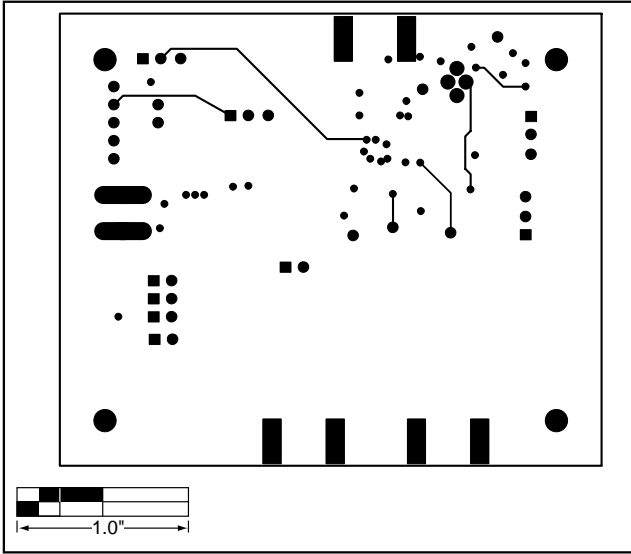


図8. MAX3296 SW EVキットプリント基板  
レイアウト(ハンダ面側)

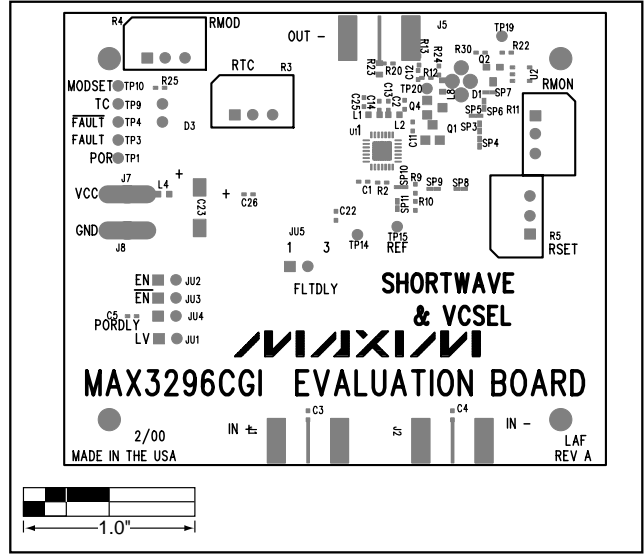


図9. MAX3296CGIS EVキット部品配置ガイド  
(シルクスクリーン上部)

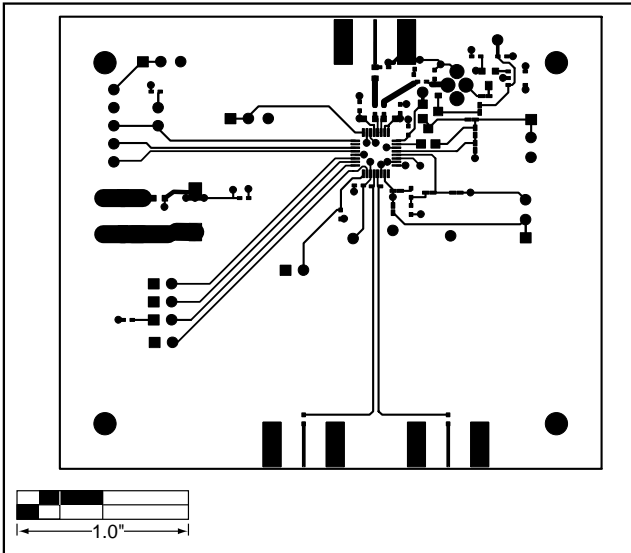


図10. MAX3296CGIS EVキットプリント基板  
レイアウト(部品面側)

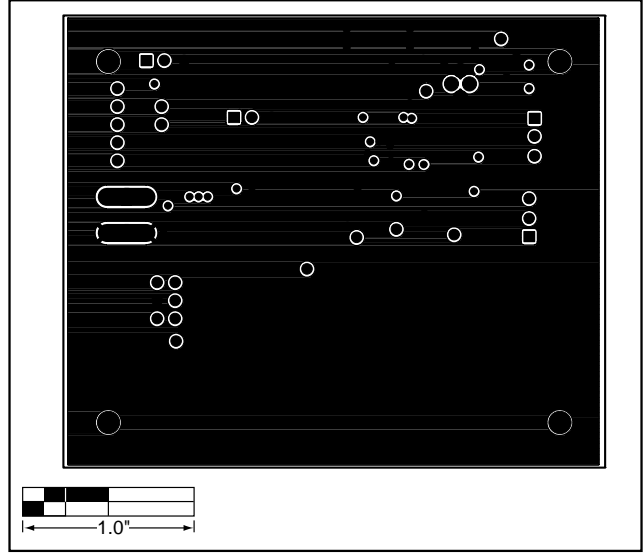


図11. MAX3296CGIS EVキットプリント基板  
レイアウト(グラウンドプレーン)

# MAX3296短波長又はVCSEL (コモンカソード)評価キット

Evaluates: MAX3286/MAX3296

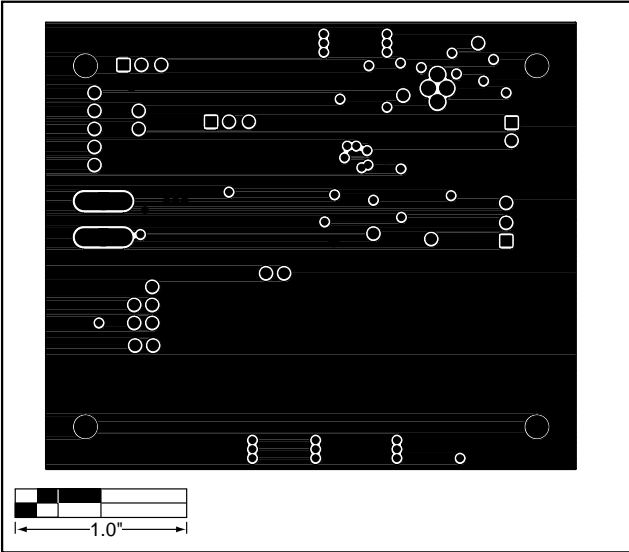


図12. MAX3296CGIS EVキットプリント基板  
レイアウト(パワープレーン)

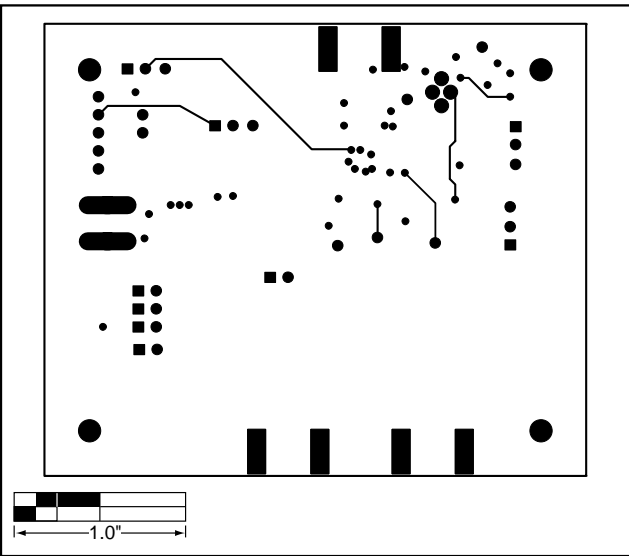


図13. MAX3296CGIS EVキットプリント基板  
レイアウト(はんだ側)

- 10) +5Vの電源で基板に電源を供給する場合は、JU1 (LV)にジャンパを取り付けます。電源はまだ投入しないで下さい。
- 11) JU5 (FLTDLY)にジャンパがないことを確認します。
- 12) 差動信号源をSMAコネクタJ1及びJ2に接続します。各ソースは、100mV及び830mVの間のピーク・トゥ・ピーク振幅を持っている必要があります。
- 13) +3.3V又は+5Vの電源を、基板のJ7 (VCC)及びJ8 (GND)のテスト点に印可します。電流リミットを300mAに設定します。
- 14) レーザ出力を監視しながら、目的のDCバイアス電流が得られるまでR11を調整します。R11ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、DCバイアス電流が増加します。
- 15) レーザ出力を監視しながら、目的の変調電流が得られるまでR4 (R<sub>MOD</sub>)を調整します。R4ポテンショメータのねじを時計回りに回すと、変調電流が増加します。
- 16) オシロスコープで「アイ」の出力を観察します。レーザのオーバシュート及びリングングはR13及びC12を適切に選択することにより改善できます。これについては、MAX3286 ~ MAX3289 / MAX3296 ~ MAX3299データシートの「レーザ補償フィルタネットワークの設計」の項で説明されています。

## マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)  
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maxim makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does Maxim assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit and specifically disclaims any and all liability, including without limitation consequential or incidental damages. "Typical" parameters can and do vary in different applications. All operating parameters, including "typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. Maxim products are not designed, intended or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the Maxim product could create a situation where personal injury or death may occur.

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

10 \_\_\_\_\_ Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600