

# MAX9406の評価キット

Evaluates: MAX9406

## 概要

MAX9406 PCIe®-HDMI™の評価キット(EVキット)は、MAX9406 DisplayPort™-DVI™/HDMIレベルシフタの機能を実証するための、完全実装および試験済みのPCBです。MAX9406のEVキットを使用するためには、Intelグラフィックスチップセットドライバおよびビデオ用BIOSの正しいバージョンを適切にインストールする必要があります。

MAX9406のEVキットは、VESAによって規定された、グラフィックス統合型コントローラを備えたIntelのEaglelake/CantigaチップセットなどのDisplayPortをサポートするPCのPCI Express® (PCIe)バススロットにプラグインする必要があります。

MAX9406のEVキットのPCBは、MAX9406ETJ+ (エキスポーズドパッド付き32ピンTQFNパッケージ)が実装されて提供されます。

PCIeおよびPCI Expressは、PCI-SIG Corp.の登録商標です。

HDMIはHDMI Licensing, LLCの商標です。

DisplayPortはVideo Electronics Standards Association (VESA)の商標です。

DVIはDigital Display Working Group (DDWG)の商標です。

## 特長

- ◆ 400mVを超える差動HDMI出力(2Gbpsのデータレートの場合)
- ◆ 450ps以下の伝播遅延
- ◆ 20ps以下のチャネル間スキュー(2Gbps)
- ◆ 低内在ジッタ: DJ < 7ps<sub>p-p</sub>、およびRJ < 1ps<sub>RMS</sub>
- ◆ ヒューマンボディモデル(HBM)は、全端子で±4kV、CDMは、ケーブル接続端子で±1kV
- ◆ ディスプレイデータチャネル(DDC)端子用の5Vから3.3Vへの双方向レベルシフタ
- ◆ ホットプラグ検出(HPD)端子用の5Vから3.3Vへのレベルシフタ
- ◆ 実証済のPCBレイアウト
- ◆ 鉛(Pb)フリーおよびRoHS準拠
- ◆ 完全実装および試験済み

## 型番

PART	TYPE
MAX9406EVKIT+	EV Kit

+は鉛(Pb)フリーおよびRoHS準拠を表します。

## 部品表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2, C16, C19	4	22μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR60J226M
C3, C4, C7-C14, C17, C18, C20, C21, C22, C25, C26	17	0.1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K
C5	1	10μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR60J106K
C6, C15, C23, C24	4	2.2μF ±10%, 25V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM219R61E225K
J1	0	Not installed, PCIe bus (gold finger pads on PCB)
J2	1	HDMI connector
J3-J11	9	3-pin headers
L1	1	600Ω, 1.5A ferrite bead (1206) Murata BLM31PG601SH1L

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
Q1	1	n-channel enhancement DMOS FET
R2, R4	2	2.2kΩ ±5% resistors (0603)
R3	1	1.00kΩ ±1% resistor (0603)
R5, R14, R16, R17	4	20kΩ ±5% resistors (0603)
R6-R9, R12, R19	6	1.5kΩ ±5% resistors (0603)
R10, R11, R37, R38, R41	5	100kΩ ±5% resistors (0603)
R13, R15	2	10kΩ ±5% resistors (0603)
R18	1	7.5kΩ ±5% resistor (0603)
R20-R27	0	Not installed, resistors (0603)
R28-R35	8	0Ω ±5% resistors (0603)
R36	1	0.1Ω ±1% resistor (0603)
R39	1	1.00MΩ ±1% resistor (0603)
R40	1	47kΩ ±5% resistor (0603)
SW1	1	Pushbutton switch (SMT, 6.6mm x 6mm)
SW2	0	Not installed, slide switch

# MAX9406の評価キット

## 部品表(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
TP1	0	Not installed, test point (standard via, 0.39in drill, solder-mask opening)
U1	1	DisplayPort level shifter (32 TQFN-EP*) Maxim MAX9406ETJ+
U2	1	Low-dropout linear regulator (8 SO) Maxim MAX1659ESA+
U3	1	Two-wire serial EEPROM 2K (256 x 8) (8 SO)

\*EP = エキスポートドパッド

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U4, U6, U7	3	High-speed differential ESD-protectors (10 $\mu$ MAX®) Maxim MAX3208EAUB+ (Top Mark: 3208 EAUB+)
U5	1	Low-voltage open-drain inverter (14 SO) Fairchild 74LCX06M (Top Mark: LCX06)
U8	1	DisplayPort video connector
U9, U10	2	Dual FET bus switches with level shifting (8 SO)
—	6	Shunts
—	1	PCB: MAX9406 Evaluation Kit+

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	www.fairchildsemi.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com

注：これらの部品メーカーに問い合わせをする際は、MAX9406を使用していることをお知らせ下さい。

## クイックスタート

### 推奨する機器

評価の開始にあたって、以下の機器が必要です。

- MAX9406のEVキット
- グラフィックス統合型コントローラを内蔵したIntel Eaglelake/Cantigaチップセット使用のPC
- 主ディスプレイとしてVGAインタフェースを備えたラップトップ内蔵LCDスクリーンまたは外部モニター
- 第2デジタルディスプレイとしてDVIまたはHDMIインタフェースを備えた別のLCDモニター

注：以下の項中で、ソフトウェアに関連した項目は、太字にして識別します。**太字**のテキストは、EVキット用ソフトウェアの項目をじかに参照します。**太字および下線付き**のテキストは、Windows®オペレーティングシステムの項目を参照します。

### 手順

MAX9406のEVキットは、J2からのHDMI出力用として完全実装および設定されています。ボードの動作を確認するためには、以下の手順に従ってください。

- すべてのジャンパ(J3～J11)が表1に示す、デフォルト位置にあることを確認してください。

- 主ディスプレイ画面下部にマウスポインタ(矢印)を移動させ、グラフィックスドライバおよびビデオ用BIOSがすでにインストールされているかどうか、タスクバーを確認します。**Digital Display** (デジタルディスプレイ)ユーティリティを探すために、タスクバー右側の通知エリア(システムトレイ)を確認します。確認することができない場合、グラフィックスドライバおよびビデオ用BIOSを、インストールする必要があります。
- 空きPCIeバススロットに、MAX9406のEVキットを慎重に差し込みます。HDMIケーブルを使用して、MAX9406のEVキットのHDMIプラグにHDMIインタフェースのLCDモニターを接続します。または、DVI-HDMI変換ケーブルを使用して、DVIインタフェースのLCDモニターを接続します。
- デジタルディスプレイがイネーブルの場合、HDMIポートを通して接続された第2モニターに表示が現れます。何も表示されない場合は、主ディスプレイ画面下部まで、ずっと下にマウスポインタ(矢印)を移動させて、タスクバーを表示させます。さらに、タスクバーの右側の通知エリアに移動させて、**Digital Display** ユーティリティ上にマウスポインタを置きます。**Display Port** (ディスプレイポート)を右クリックし、**Digital Display and Monitor** (デジタルディスプレイとモニター)オプションを選択します。するとEVキットに接続されたLCDモニターに表示が現れます。

$\mu$ MAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

## ハードウェアの詳細

MAX9406 (U1)は、4つの高速差動データチャネルのすべて、およびDDCチャネルのレベルをシフトします。高速チャネルデータは、PCIeバス(J1)から、MAX9406を経由し、HDMIコネクタ(J2)に出力されます。MAX9406は、ジャンパJ8によってイネーブルされます。また、ジャンパJ9のピン2-3間にシャントを配置した場合、MAX9406は、インバータ(U5-D)を通して、HDMIプラグからPCIeバスにポットプラグ検出信号を伝達します。ホットプラグ検出信号は、PCIeバス側で0.9Vに振幅制限されます。

HDMIインタフェース側に適する5Vの電源はMAX1659 (U2)によって、PCIeバスの12Vの電源から降圧変換されます。3個のMAX3208Eチップ(U4、U6、およびU7)によって、HDMIインタフェースの高速、およびDDCチャ

ネルのESD保護を提供します。AT24C02 EEPROM (U3)は、試験用のEDIDを提供します。AT24C02は、初期プログラムされていません。プルアップ抵抗(1.5kΩ)は、PCIe、およびHDMI側のDDCチャネルの両方に提供されます。

## DP-HDMI ドングルボードMAX9406の評価

MAX9406のEVキットは、MAX9406ベースのDP-HDMIレベルシフタドングルボードの評価にも使用することができます。ドングルボードを評価するためには、EVキット上のMAX9406を分離するために、抵抗R28～R35をR20～R27の位置に移動させます。注：コネクタU8は、製造時に実装されていますが、製造時試験は行われていません。

表1. MAX9406のEVキットのジャンパ説明(J3～J11)

JUMPER	SIGNAL	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
J3	HDMIB_CTRL_CLK	1-2*	Connected to the MAX9406
		2-3	Connected to the EEPROM
J4	HDMIB_CTRL_DATA	1-2*	Connected to the MAX9406
		2-3	Connected to the EEPROM
J5	HDMIC_CTRL_CLK	1-2	Connected to the EEPROM
		2-3	Not connected
J6	HDMIC_CTRL_DATA	1-2	Connected to the EEPROM
		2-3	Not connected
J7	EEPROM WP	1-2	Write protected (read only)
		2-3	Write enabled
J8	MAX9406 Enable	1-2	Disabled
		2-3*	Enabled
J9	Hot Plug Detection	1-2	Manual emulation
		2-3*	Plug-in detection
J10	HDMI/DP Select 1	1-2*	HDMI mode
		2-3	DP mode
J11	HDMI/DP Select 2	1-2*	HDMI mode
		2-3	DP mode

\*デフォルト位置





# MAX9406の評価キット

Evaluates: MAX9406

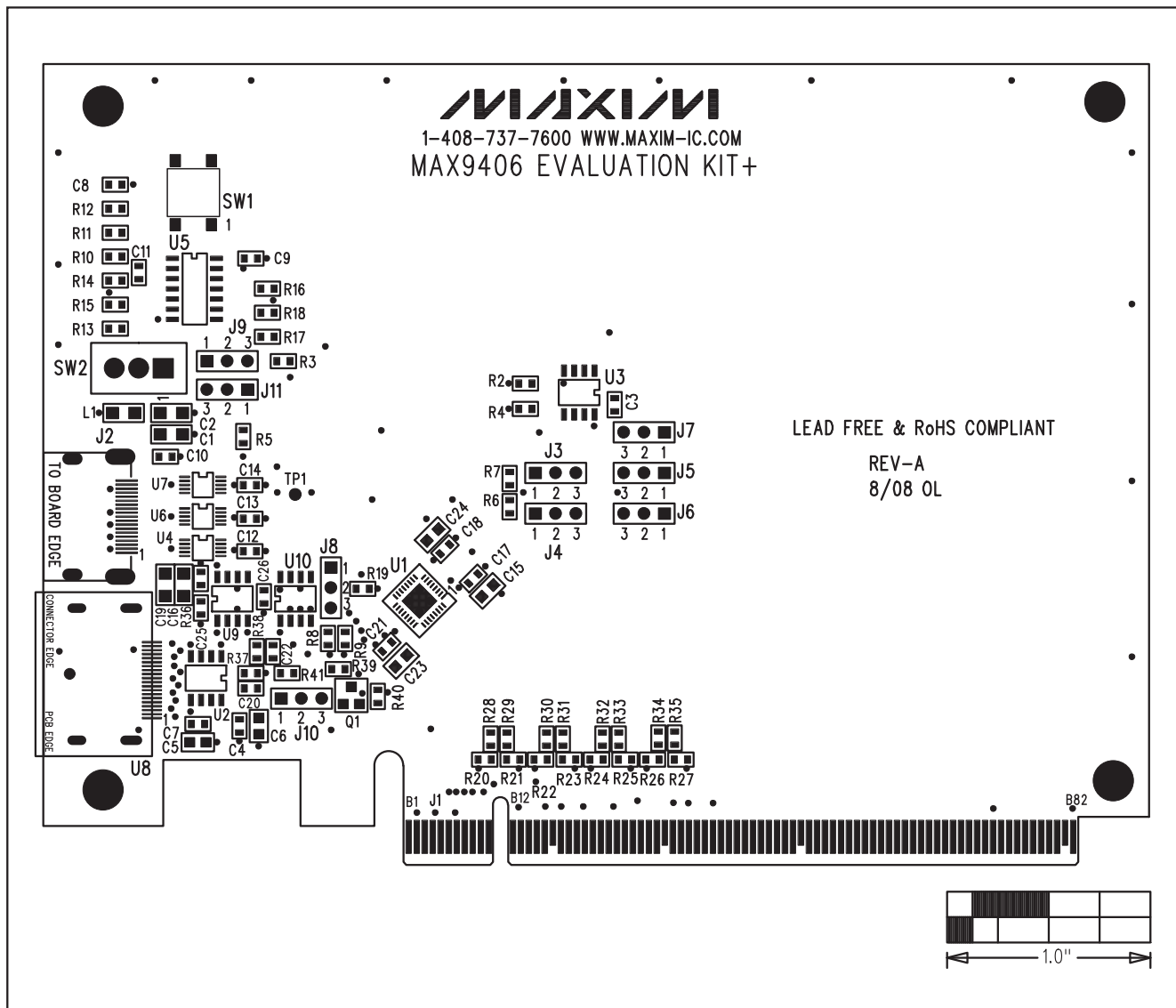


図2. MAX9406のEVキットの部品配置ガイド—部品面

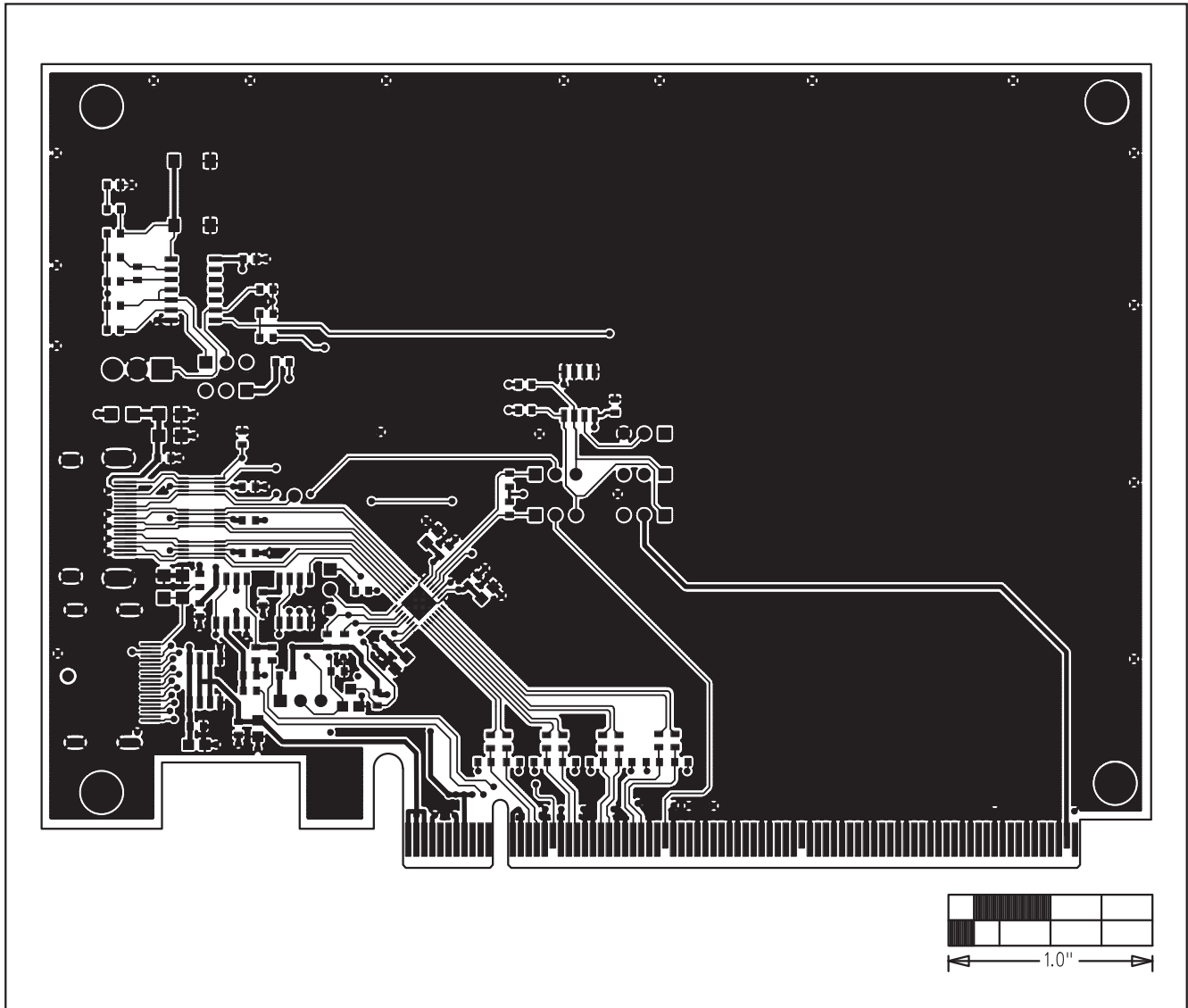


図3. MAX9406のEVキットのPCBレイアウト—部品面

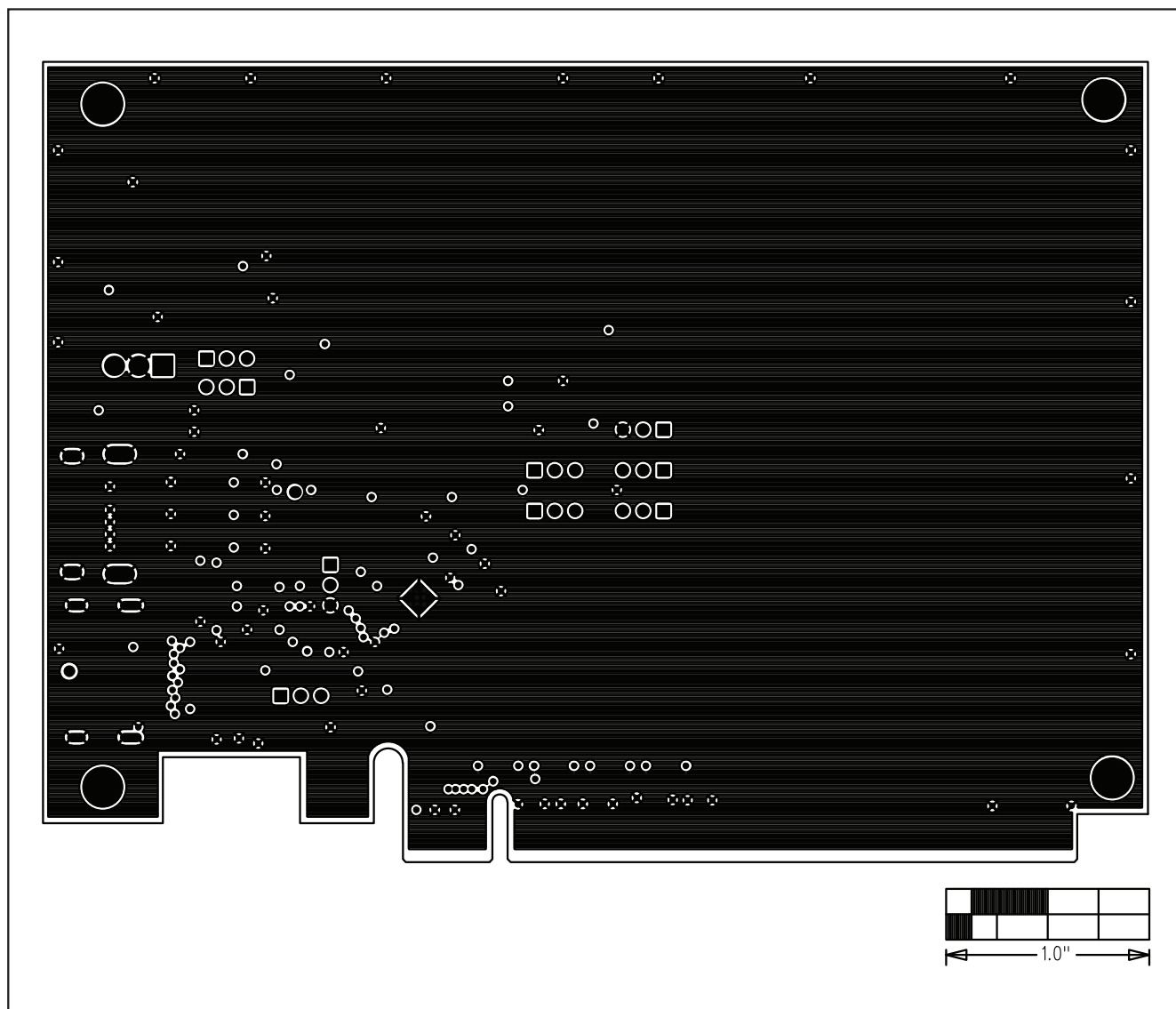


図4. MAX9406のEVキットのPCBレイアウト—第2層グラウンド



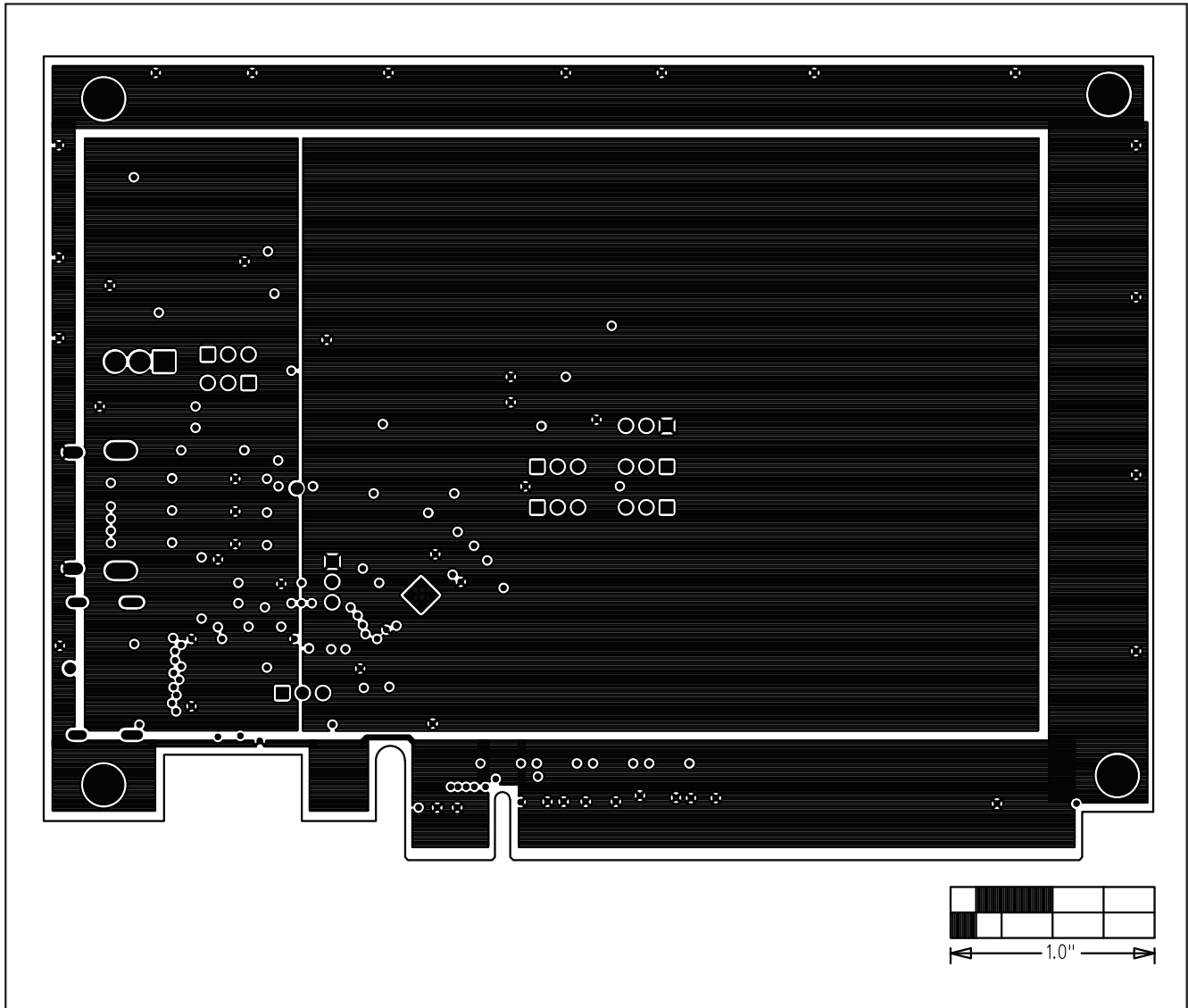


図5. MAX9406のEVキットのPCBレイアウト—第3層電源

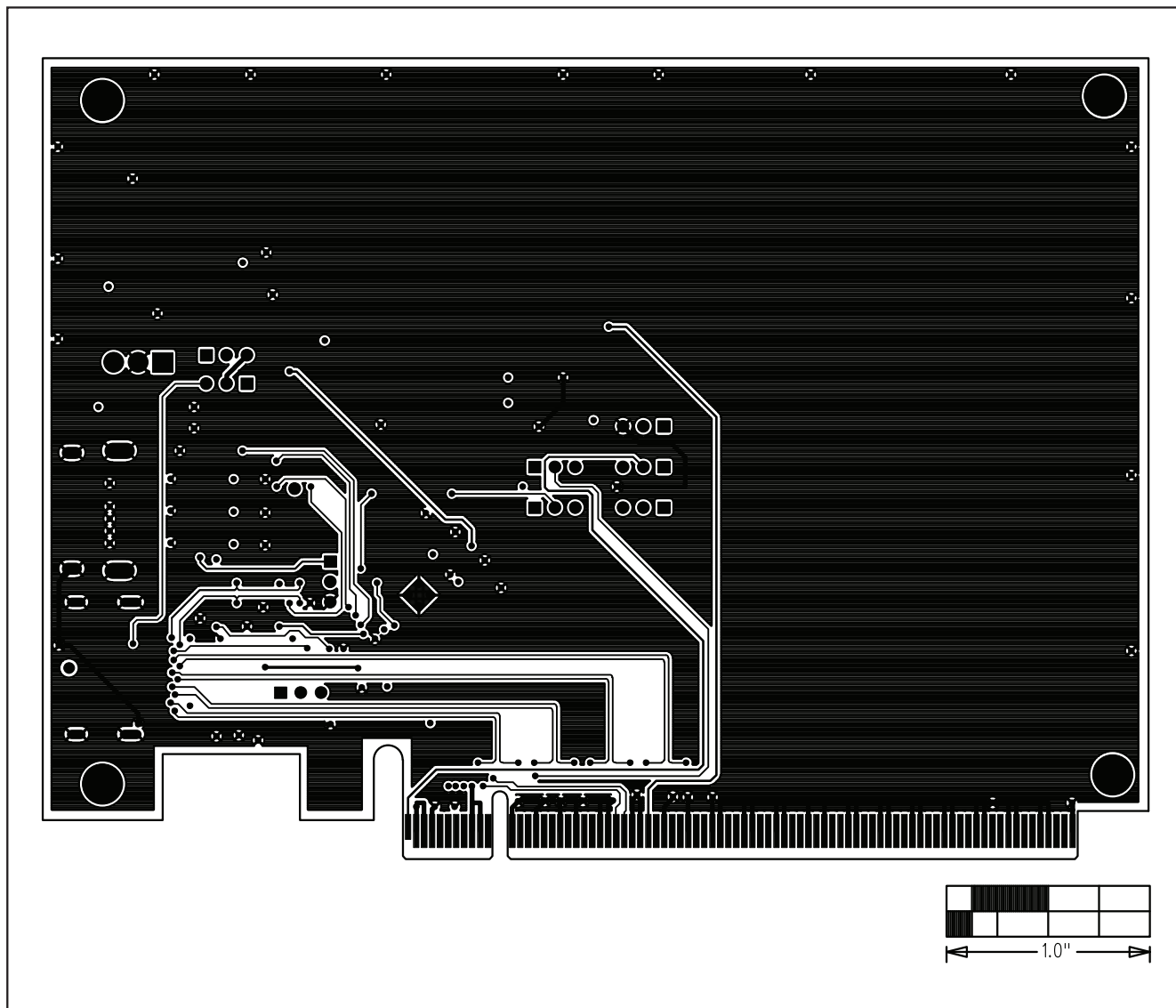


図6. MAX9406のEVキットのPCBレイアウト—半田面

**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

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

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