



MAX8663评估板

评估板：MAX8663

概述

MAX8663评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的电路板，用于评估电源管理IC MAX8663。MAX8663集成两路同步整流降压调节器、四个低压差线性稳压器(LDO)和一个单节锂离子(Li+)/锂聚合物电池线性充电器。Maxim的智能电源选择器(Smart Power Selector™, SPS)可在外部供电电源(交流适配器、汽车适配器或USB电源)、电池和系统负载之间安全地分配供电。

Smart Power Selector是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。

特性

- ◆ 两路高效、1MHz同步整流降压调节器
- ◆ 四路可通过跳线选择输出电压的低压差线性稳压器
- ◆ 单节Li+/锂聚合物电池充电器
- ◆ 智能电源选择器(SPS)
- ◆ 电源就绪、充电状态和超时故障指示
- ◆ 40引脚、5mm x 5mm x 0.8mm薄型QFN封装
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX8663EVKIT+	EV Kit

+表示无铅并符合RoHS标准。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C4, C6, C10, C11	5	10 μ F $\pm$ 10%, 16V X5R ceramic capacitors (0805) Taiyo Yuden EMK212BJ106KG
C2	1	0.1 μ F $\pm$ 10%, 10V X5R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R61A104K TDK C1005X5R1A104K Taiyo Yuden LMK105BJ104KV
C3, C7_2	0	Not installed, capacitors (0805)
C5_1, C5_2	2	10 μ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM219R60J106K
C7_1	1	47 μ F $\pm$ 20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Taiyo Yuden JMK212BJ476MG
C8, C9	2	1 μ F $\pm$ 10%, 16V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61C105K Taiyo Yuden EMK107 BJ105KA
C12	0	Not installed, capacitor (0402)
C13	1	4.7 μ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R60J475K Taiyo Yuden JMK107BJ475MA

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C14, C16	2	1.0 μ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J105K
C15	1	2.2 μ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM185R60J225K Taiyo Yuden JMK107BJ225KA
C17	0	Not installed, capacitor (1210)
C18	1	4.7pF $\pm$ 0.1pF, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1555C1H4R7B
C19	1	33pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1555C1H330J
C20	1	6800pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H682K
C21	1	10,000pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H103K
C22	1	22,000pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H223K



MAX8663评估板

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C23	1	68,000pF $\pm 10\%$, 25V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71E683K
D1, D2	2	Green LEDs Agilent HSMG-C150
JU1–JU6	6	2-pin headers, 36-pin headers, 0.1in centers (comes in 36-pin strips, cut to fit) Sullins PTC36SAAN Digi-key S1012-36-ND
JU7–JU19	13	3-pin headers, 36-pin headers, 0.1in centers (comes in 36-pin strips, cut to fit) Sullins PTC36SAAN Digi-key S1012-36-ND
L1	1	3.3 μ H inductor TOKO DE2818C 1072AS-3R3M, 1.6A, 50m Ω (2.8mm x 3.0mm x 1.8mm)
L2	1	4.7 μ H inductor TOKO DE2818C 1072AS-4R7M, 1.3A, 70m Ω (2.8mm x 3.0mm x 1.8mm)
P1	1	2.1mm/5.5mm closed-frame power jack CUI, Inc. PF-002AH-SMT
P2	1	USB mini AB receptacle connector Cypress Industries CCMUSBAB-32005-700
P4	1	1.25mm (0.049in) pitch header, surface-mount, right angle, lead-free, 10 circuits Molex 53261-1071 Digi-key WM7628CT-ND

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
PSL1, PSL2	2	1 x 3 pads (0805) Default PSL1-2, PSL2-2 0 Ω resistor (0805)
R1, R4	2	2k Ω $\pm 1\%$ resistors (0805)
R2	0	Not installed, resistor (1206)
R3	0	Not installed, resistor (0603)
R5	1	464k Ω $\pm 1\%$ resistor (0402)
R6, R8	2	200k Ω $\pm 1\%$ resistors (0402)
R7	1	60.4k Ω $\pm 1\%$ resistor (0402)
R9	1	1.5k Ω $\pm 1\%$ resistor (0402)
R10	0	Not installed, resistor (0402)
R11	1	2.4k Ω $\pm 1\%$ resistor (0805)
R12	1	3.2k Ω $\pm 1\%$ resistor (0805)
R13	1	8.0k Ω $\pm 1\%$ resistor (0805)
R14, R15	2	Bourns 50k Ω 3296 trimming potentiometers
R16, R18	0	Not installed, resistors (0805)
R17	1	10.0k Ω $\pm 1\%$ resistor (0805)
R19, R20	2	560k Ω $\pm 5\%$ resistors (0805)
R27	0	Not installed, resistor (1206)
U1	1	MAX8663ETL+ (40-pin thin QFN, 5mm x 5mm x 0.8mm)
—	1	PCB: MAX8663EVKIT+

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Agilent Technologies	877-424-4536	www.agilent.com
CUI, Inc.	800-275-4899	www.cui.com
Cypress Industries	866-844-6699	www.cypressindustries.com
Molex	800-786-6539	www.molex.com
Murata	814-237-1431	www.murata.com
Taiyo Yuden	847-925-0888	www.yuden.co.jp
TDK	847-803-6100	www.component.tdk.com
TOKO	847-297-0070	www.toko.com

注：与上述元件供应商联系时，请说明您正在使用MAX8663。

MAX8663评估板

评估板：MAX8663

推荐设备

- 9V可调电源
- 单节Li+/锂聚合物电池
- 两个电压表
- 一个安培表
- 可承受1.2A电流的负载电阻或电子负载

快速入门

步骤

MAX8663评估板是一块完全安装并经过测试的表面贴装电路板。按照以下步骤验证电路板的工作情况：

- 1) 在跳线JU7、JU8、JU10、JU11、JU12和JU13的引脚1-2之间安装短路器，以使能输出OUT1、OUT2、OUT4、OUT5、OUT6和OUT7，参见表1。表2所示为缺省的评估板输出电压和最大电流。
- 2) 按照表3所示，通过配置JU17和JU18上的短路器来设置OUT4、OUT5、OUT6和OUT7输出的电压。注意：上电时JU17和JU18的跳线设置为只读状态，上电后更改这些跳线的操作被视为无效。
- 3) 在JU9的引脚2-3之间安装短路器，从而允许OUT1和OUT2在轻载时进入跳脉冲模式。
- 4) 在跳线JU14的引脚2-3和JU15的引脚1-2之间安装短路器，使USB输入电流限制在500mA。
- 5) 在跳线JU16的引脚2-3之间安装短路器，使能电池充电器。
- 6) 确认JU2.1已安装短路器，将充电电流限制在0.972A。

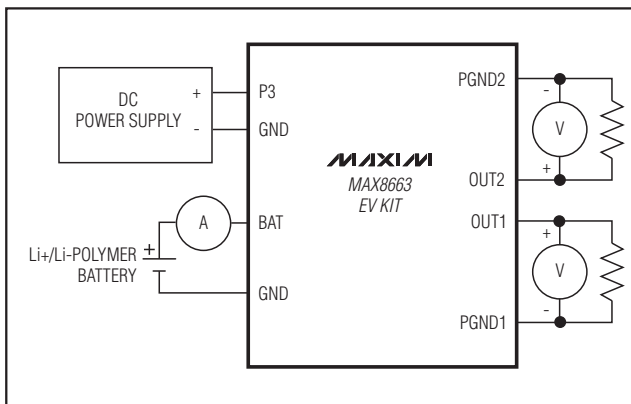


图1. 测试装置配置(注意： V_L 电压不能超过5.5V)

- 7) 确认JU3.4已安装短路器，将快充默认时间限制在5小时。
- 8) 确认JU5和JU6已安装短路器，将 $\overline{POK}$ LED (D1)和 $\overline{CHG}$ LED (D2)设置为导通状态。
- 9) 在跳线JU19的引脚1-2之间安装短路器。
- 10) 将电源电压预设为5V，关闭电源。注意：在完成所有连接之前不要打开电源。
- 11) 按照图1所示连接评估板，但在完成第16步操作之前不要连接电池。
- 12) 打开5V电源。
- 13) 确认 $\overline{POK}$ LED (D1)已点亮，表明电源就绪。
- 14) 确认OUT1和PGND1焊盘之间的电压为3.3V。
- 15) 确认OUT2和PGND2焊盘之间的电压为1.3V。
- 16) 确认OUT4、OUT5、OUT6和OUT7的电压为跳线JU17和JU18设置的数值(见表3)。
- 17) 确认BAT焊盘处的电压为4.2V。
- 18) 确认正确的Li+/锂聚合物电池极性。在BAT和GND焊盘之间连接单节Li+/锂聚合物电池。
- 19) 确认 $\overline{CHG}$ LED (D2)已点亮。在预充电和快速充电情况下 $\overline{CHG}$ LED点亮；当电池充电电流下降到快充电流的7.5%时 $\overline{CHG}$ LED熄灭，指示充电完成。

表1. 跳线使能功能

JUMPER	POSITION		
	1-2	2-3	OPEN
JU7	Enable OUT1*	Disable OUT1	Drive EN1 with an external source.
JU8	Enable OUT2*	Disable OUT2	Drive EN2 with an external source.
JU10	Enable OUT4*	Disable OUT4	Drive EN4 with an external source.
JU11	Enable OUT5*	Disable OUT5	Drive EN5 with an external source.
JU12	Enable OUT6*	Disable OUT6	Drive EN6 with an external source.
JU13	Enable OUT7*	Disable OUT7	Drive EN7 with an external source.

*默认位置。

MAX8663评估板

表2. 评估板默认输出电压和最大电流

OUTPUT	VOLTAGE (V)	MAXIMUM CURRENT (mA)
OUT1	3.3	1200
OUT2	1.3	900
OUT4	3.3	500
OUT5	3.3	150
OUT6	3.3	300
OUT7	3.3	150

表3. SL1和SL2输出电压选择

JU17 (SL1)	JU18 (SL2)	OUT4 (V)	OUT5 (V)	OUT6 (V)	OUT7 (V)
Open	Open	3.30	3.30	3.30	3.30
2-3	Open	3.30	2.85	1.85	1.85
1-2	Open	2.85	2.85	1.85	1.85
Open	2-3	3.30	2.85	2.85	1.85
2-3	2-3	2.50	3.30	1.50	1.50
1-2	2-3	2.50	3.30	1.50	1.30
Open	1-2	1.20	1.80	1.10	1.30
2-3	1-2	3.30	2.85	1.50	1.50
1-2	1-2	1.80	2.50	3.30	2.85

表4. 直流输入电流和充电器电流限制选择

CEN	PEN1	PEN2	DC INPUT CURRENT LIMIT	EXPECTED INPUT TYPE	CHARGER CURRENT LIMIT
2-3	2-3	2-3	95mA	100mA USB	1556 x (1.5V / R _{IS} ET)
2-3	2-3	1-2	475mA	500mA USB	1556 x (1.5V / R _{IS} ET)
2-3	1-2	X	2000 x (1.5V / R _P SET)	AC adapter	1556 x (1.5V / R _{IS} ET)
1-2	X	2-3	Off	USB suspend	Off
1-2	2-3	1-2	475mA	500mA USB	Off
1-2	1-2	1-2	2000 x (1.5V / R _P SET)	AC adapter	Off

X = 无关项。

R_{IS}ET为ISET与GND之间的电阻，R_PSET为PSET与GND之间的电阻。

详细说明

智能电源选择器(SPS)

SPS可实现外部输入电源、电池以及系统负载之间的无缝分配，SPS的基本功能如下：

- 同时连接外部电源和电池的情况下：
 - 当系统负载的需求超过外部输入电源的供电能力时，由电池为负载供电，补充外部电源供电不足的电流。
 - 当系统负载的需求低于外部输入电源的供电能力时，可用系统供电的剩余功率给电池充电。
- 连接电池且无外部输入电源时，系统由电池供电。
- 连接外部输入电源且无电池连接时，系统由外部输入电源供电。

直流输入限流选择(PEN1/PEN2)

输入电流限制可以设置为不同数值，如表4所示。当PEN1输入为低电平时，直流输入为USB电源，PEN2将电流限制在95mA或475mA。当PEN1为高电平时，直流输入为交流适配器，电流限制由PSET端的电阻编程设置。直流输入电流的门限计算公式如下：

$$I_{DC_LIM} = 2000 \times (1.5V / R_{PSET})$$

一种例外情况是PEN2为低电平且禁止电池充电(CEN为高)时，MAX8663进入USB挂起模式。

电源就绪输出(POK)

POK LED (D1)用于指示电源就绪状态。当直流电压介于欠压和过压门限之间，且大于BAT电压时，POK拉低，表示输入电源就绪；否则POK为高阻态。POK不受PEN1、PEN2或CEN的影响，且在热过载时仍然保持有效。

电池充电器

交流适配器/USB电压有效时，使能电池充电器后将启动一次充电过程。如果电池电压低于BAT预充门限(3V)，充电器进入预充模式，以所设置的最大快充电流的10%对电池充电。这种低速充电可确保深度放电的电池不会被快充电流损坏。电池电压升至3.0V以后，充电器切换到快充模式，并以最大电流充电。随着充电过程的继续，电池电压上升到电池满充值(4.2V)，之后充电电流开始逐步下降。当充电电流下降至快充电流的7.5%时，充电器进入浮充模式。浮充持续30分钟后，整个充电过程结束。如果之后电池电压下降到4.1V重新充电门限以下，则重新启动充电过程，定时器复位。

跳线CEN可使能或禁止充电器工作。

充电电流

ISet用于调整MAX8663的充电电流，使其与电池容量保持一致。ISet与地之间的电阻(R10、R11、R12、R13或R14)用来设置最大快充电流、预充电流以及电池充满时的充电电流门限。上述门限值的计算公式如下：

$$I_{CHG-MAX} = 1556 \times 1.5V / R_{ISet}$$

$$I_{PREQUAL} = 10\% \times I_{CHG-MAX}$$

$$I_{TOP-OFF} = 7.5\% \times I_{CHG-MAX}$$

充电电流的设置以及跳线JU2的配置请参考表5。

表5. 充电电流设置

JU2 POSITION	CHARGE CURRENT (A)
JU2.1 Short	0.972
JU2.2 Short	0.729
JU2.3 Short	0.292
JU2.4 Short	Adjustable

充电定时器

MAX8663带有故障定时器，确保安全充电。如果在CT处的定时电容(C12、C20、C21、C22或C23)设置的时间内不能完成预充或快充过程，充电器将停止充电且CHG LED (D2)以1Hz的频率闪烁，指示发生故障。通过触发CEN或将直流输入电压重新上电可再次开启充电过程。

MAX8663允许的C_{CT}范围为0.01μF至1μF：

$$t_{PREQUAL} = 30\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

$$t_{FST-CHG} = 300\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

当充电器退出快充模式时，CHG变为高阻态并进入浮充模式。浮充时间由C_{CT}决定：

$$t_{TOP-OFF} = 30\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

充电定时器的设置以及跳线JU3的配置请参考表6。

表6. 充电定时器设置

JU3 POSITION	PREQUALIFICATION CHARGE TIMER (min)	FAST-CHARGE TIMER (min)
JU3.1 Short	3.0	30
JU3.2 Short	4.4	44
JU3.3 Short	9.7	97
JU3.4 Short	30.0	300

充电状态输出(CHG)

CHG LED (D2)可指示充电状态。充电器处于预充或快充模式时，LED点亮(CHG为低)；当充电器在浮充模式或充电完成模式下被禁止时，CHG LED熄灭(CHG为高阻态)。

如果在充电完成之前充电定时周期结束，则充电器进入故障状态。这种情况下，CHG LED以1Hz频率闪烁，指示发生故障。

电池充电器的热敏电阻检测输入(THM)

在THM焊盘与GND之间安装负温度系数(NTC)的热敏电阻可以监测电池或环境温度。当热敏电阻温度在容许范围内时，正常充电；当热敏电阻低于3.97kΩ(温度过高，超过+50°C)或高于28.7kΩ(温度过低，低于0°C)时，充电器进入热挂起状态。调节电位器R15可以模拟温度的变化，验证THM的功能。R16、R17和R18用于进一步验证THM。

MAX8663评估板

调节器输出(OUT1、OUT2、OUT4–OUT7)

MAX8663评估板具有6路电源输出：两路降压转换器(OUT1和OUT2)和四路LDO稳压器(OUT4–OUT7)。关于这些调节器的详细信息，请参考MAX8662/MAX8663数据资料。

跳线JU7、JU8以及JU10–JU13可分别独立使能或禁止各路调节器输出(见表1)。

将FB1/FB2连接至OUT1/OUT2与GND之间电阻分压器的中点，设置OUT1/OUT2的电压，范围为0.98V至 V_{DC} 。参见MAX8662/MAX8663数据资料的设置OUT1和OUT2输出电压部分。

OUT4–OUT7的输出电压由跳线JU17和JU18设置。参见表3及MAX8662/MAX8663数据资料的线性稳压器(OUT4、OUT5、OUT6和OUT7)部分。

MAX8663评估板

评估板：MAX8663

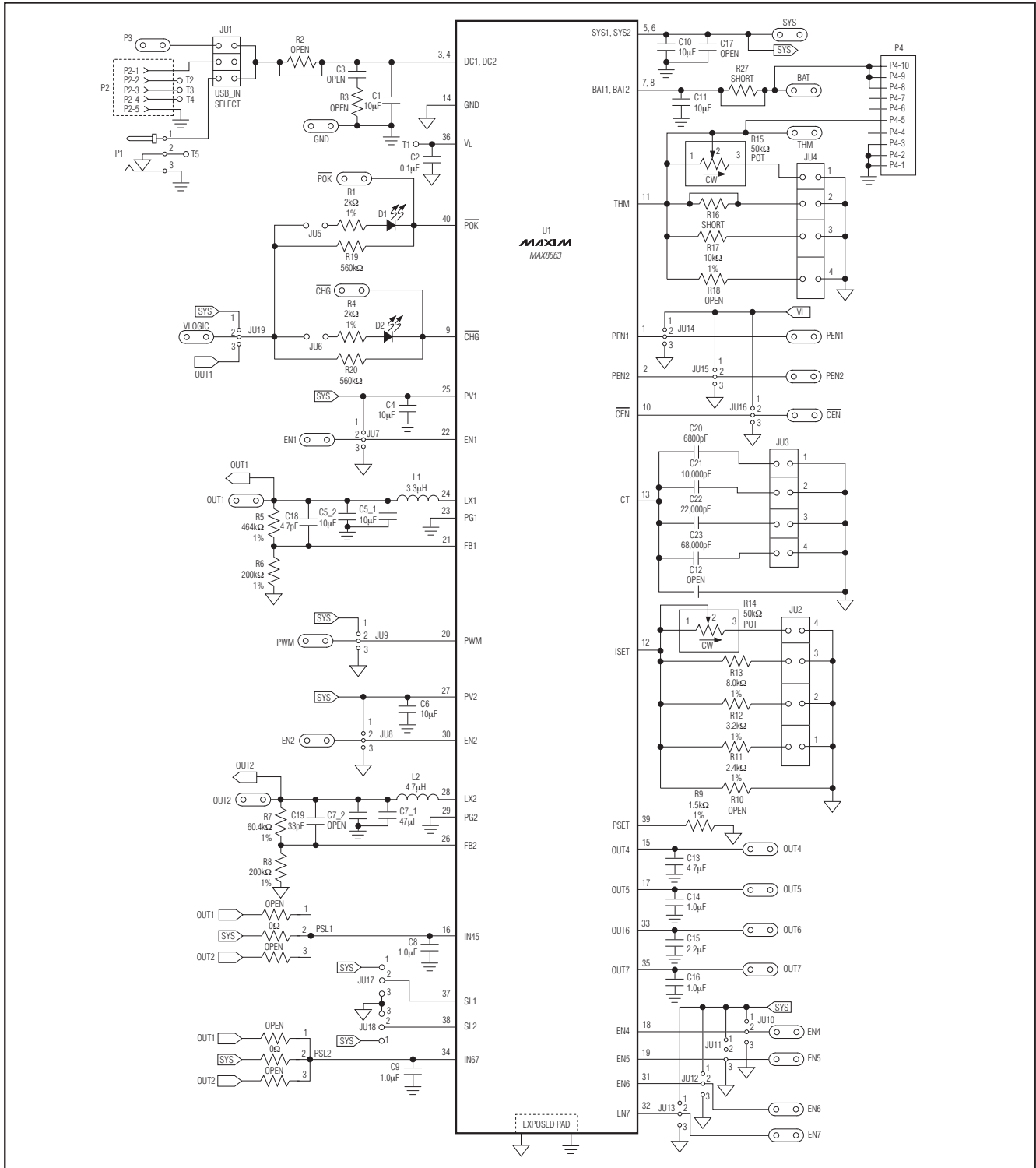


图2. MAX8663评估板原理图

评估板: MAX8663



MAX8663评估板

评估板：MAX8663

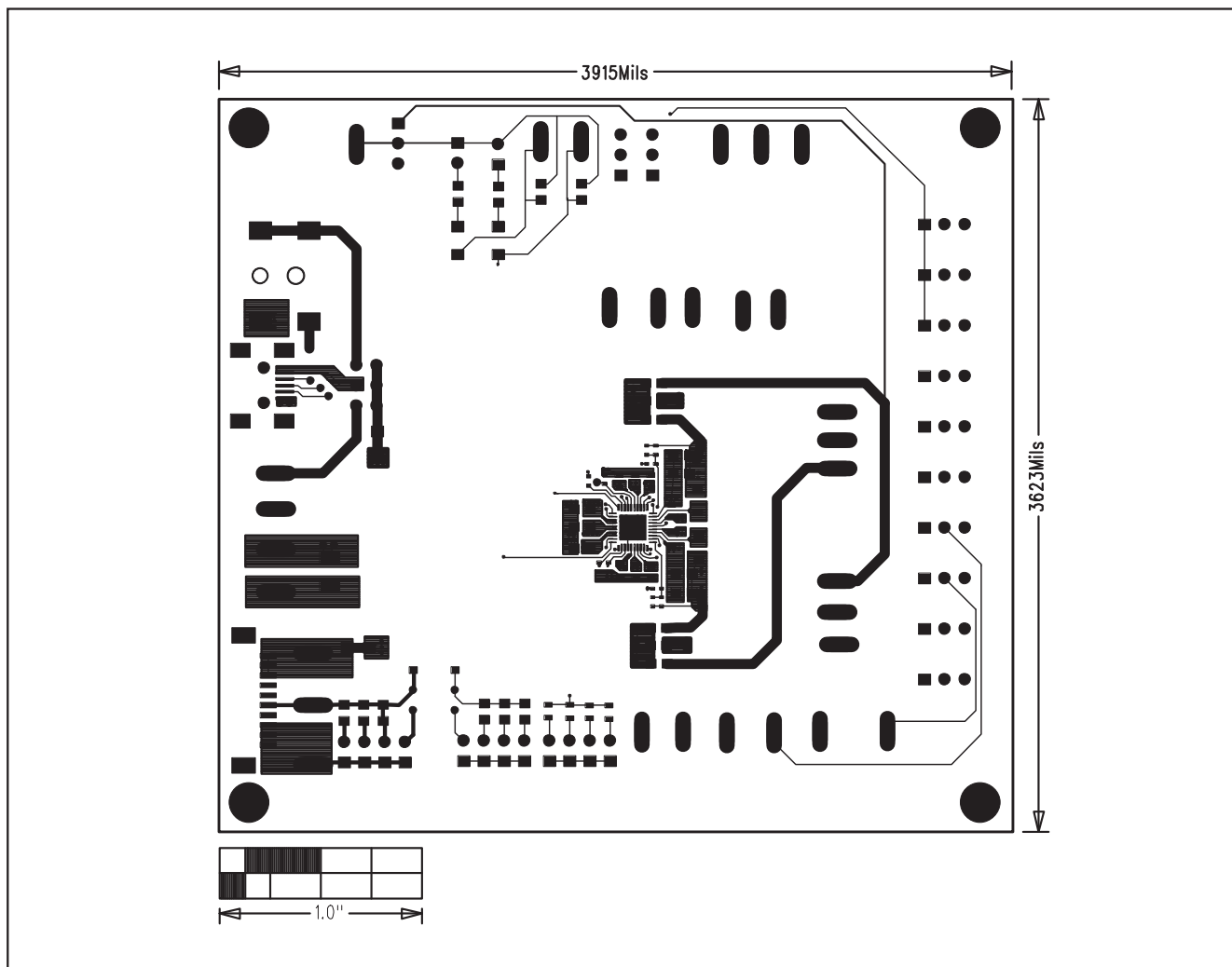


图4. MAX8663评估板PCB布局—顶层，第1层

MAX8663评估板

评估板：MAX8663

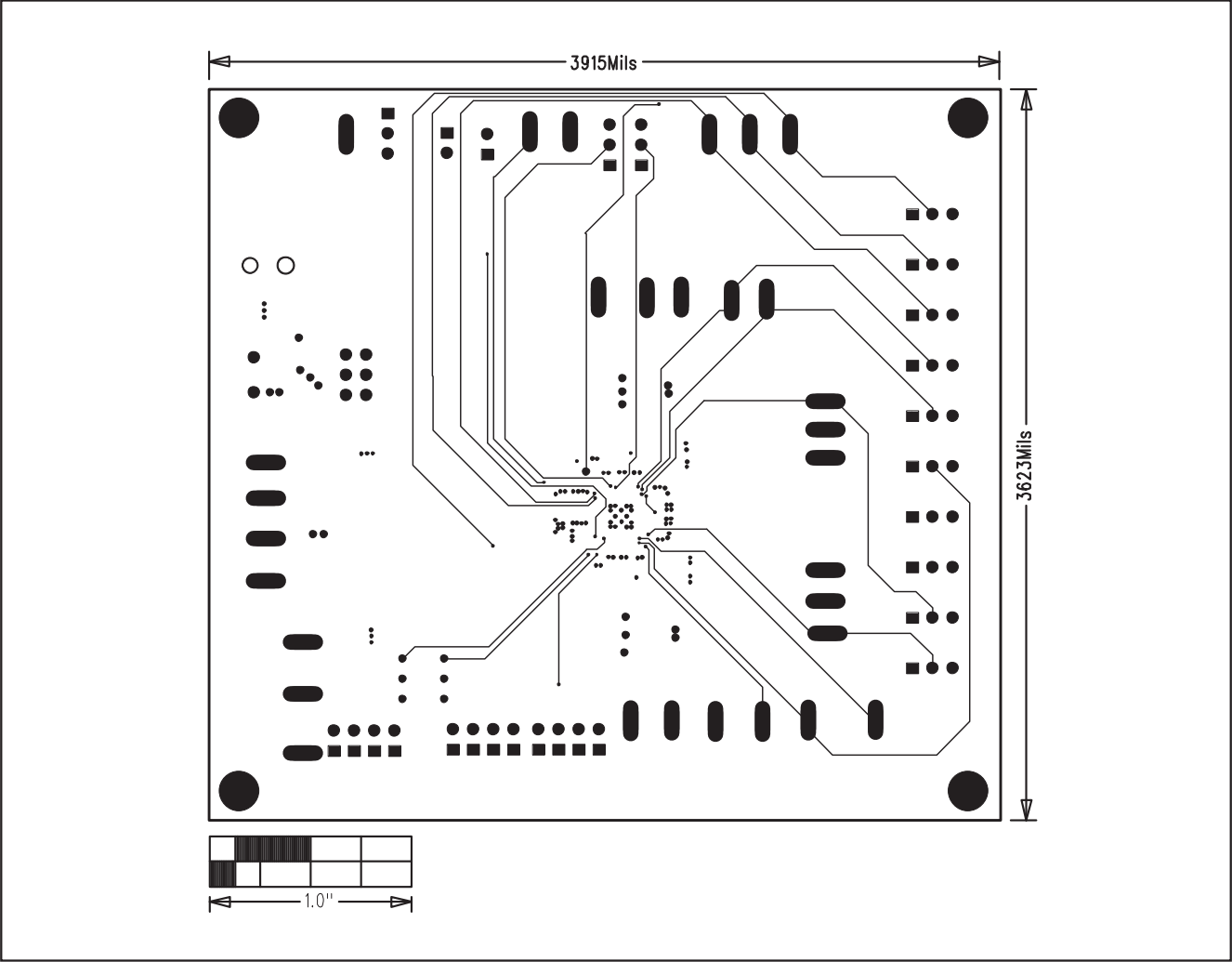


图5. MAX8663评估板PCB布局—逻辑信号层，第2层

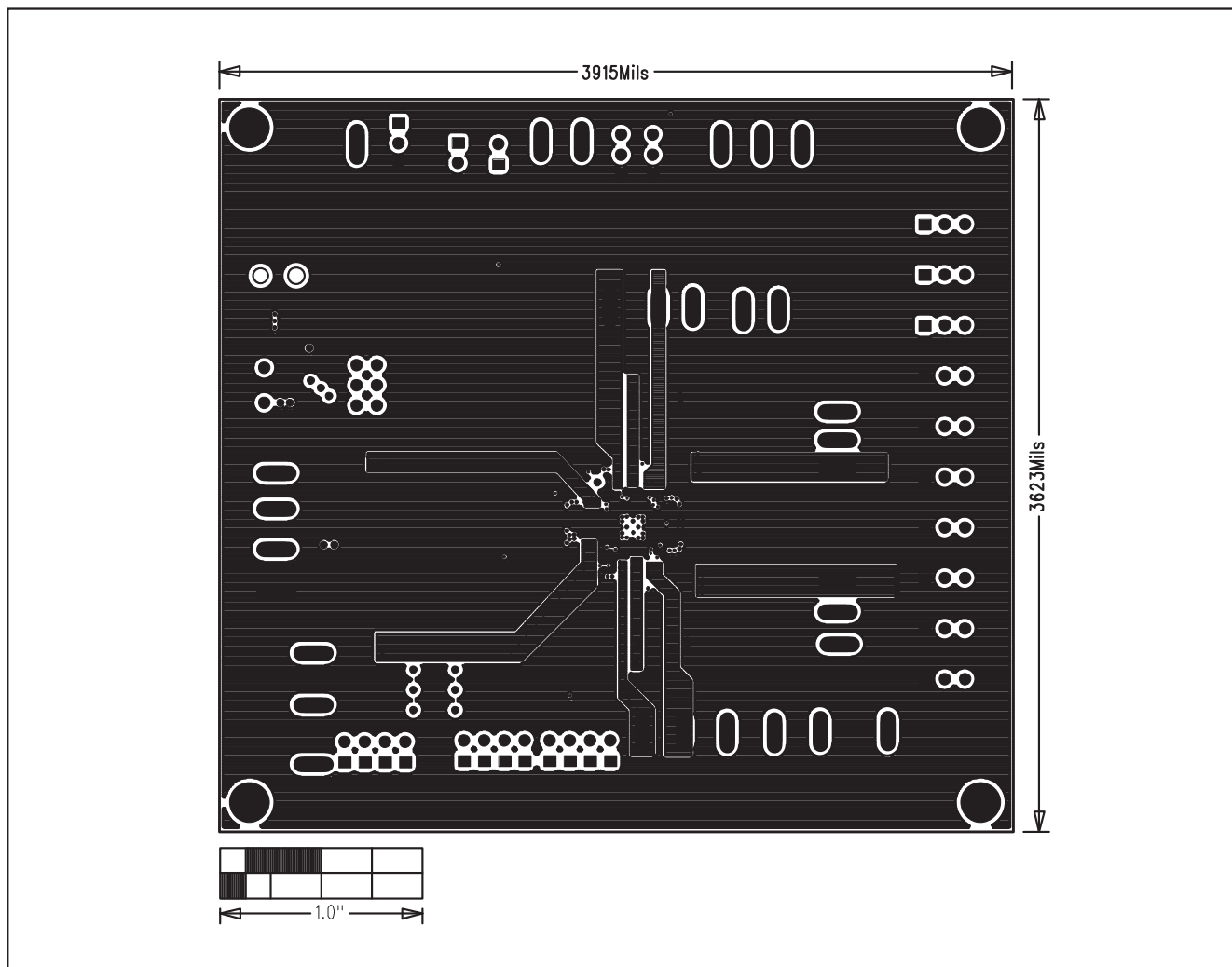


图6. MAX8663评估板PCB布局—电源层，第3层

MAX8663评估板

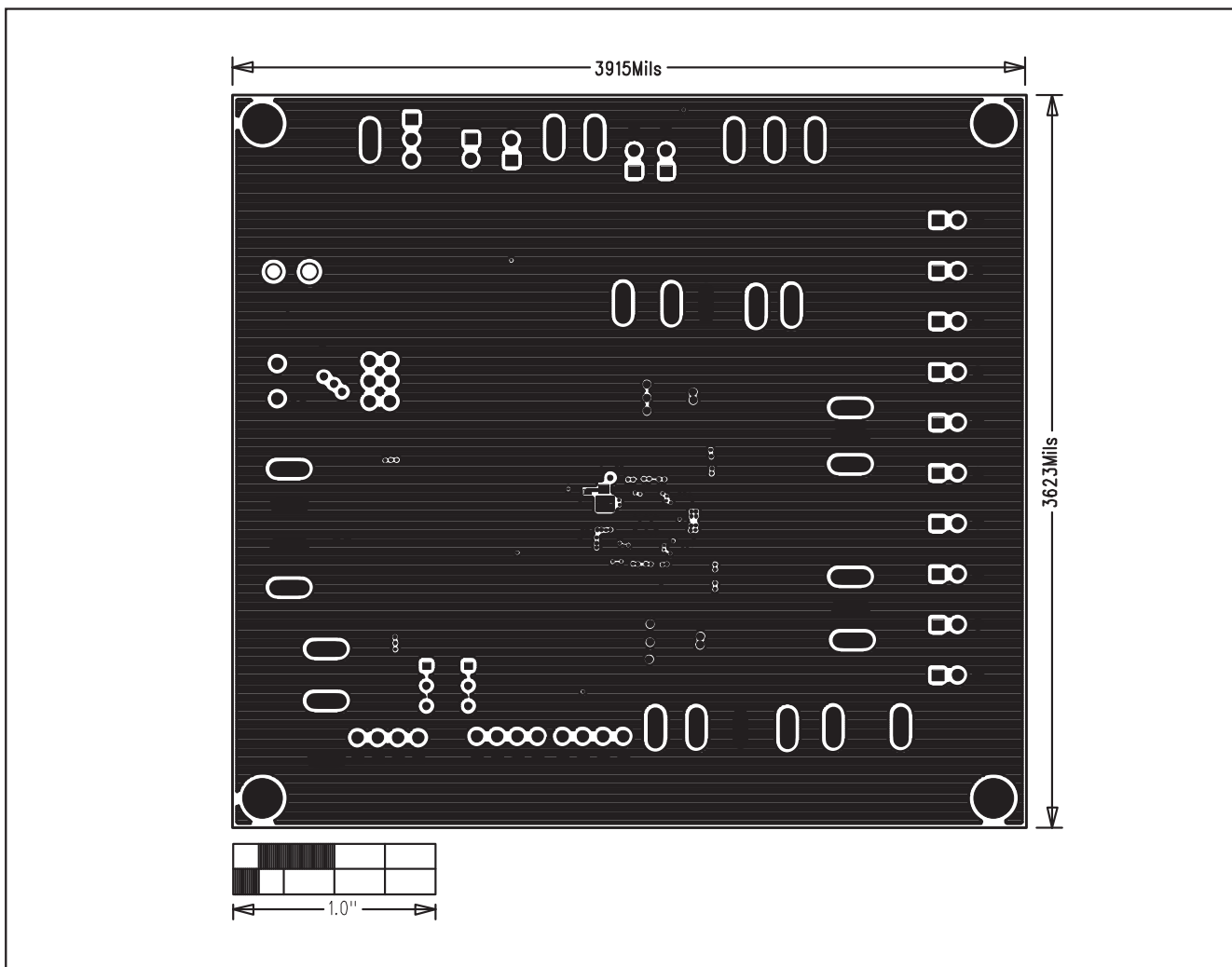


图7. MAX8663评估板PCB布局—GND层，第4层

Maxim北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话：800 810 0310

电话：010-6211 5199

传真：010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

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

© 2007 Maxim Integrated Products

MAXIM 是 Maxim Integrated Products, Inc. 的注册商标。