

MAX16840评估板

评估: MAX16840

概述

特性

MAX16840评估板(EV kit)用于演示固态照明(SSL)系统中的MAX16840 HBLED驱动IC。评估板可配置为buck-boost拓扑,为3至5个串联LED提供5.5W的输出功率。该IC设计用于标准的多面反射(MR)射灯驱动。评估板典型输入功率为6.7W (12V AC),功率因数修正为0.9 (典型值)。

评估板是完全安装并经过测试的表贴PCB,经过设计优化,可安装MR16灯。评估板可配合一些电子变压器和后沿调光器实现调光功能,也可以配合一些磁变压器和前沿调光器进行调光。

- ◆ 输入电压范围
 - 由交流电源或磁变压器产生的9V AC至13.2V AC
 - 9V DC至18V DC
 - 多种电子变压器输出
- ◆ 驱动3至5个串联HBLED
- ◆ 36V过压保护
- ◆ 5.5W输出功率
- ◆ 演示IC功率因数修正
- ◆ 经过验证的PCB布局
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息在数据资料的最后给出。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
AC1, AC2, LED+, LED-, LED-B	0	Not installed, test points
C1, C8	2	0.33 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR71E334K
C2, C9	2	10 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (1206) Taiyo Yuden TMK316AB7106K
C3	1	2.2 μ F \pm 10% 6.3V X7R ceramic capacitor (0603) AVX 06036C225KAT2A
C4	1	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H104K
C5	1	1500pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H152KA
C6	1	220pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) Murata GRM1555C1H221J
C7	1	2.2 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (1206) Murata GRM31MR71C225K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C10	0	Not installed, ceramic capacitor (1206)
C11	1	1000pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1555C1H102J
D1	1	3A, 60V Schottky diode (SMA) Diodes Inc. B360A-13-F
D2	1	Schottky bridge rectifier diode (HD DIP) Central Semi CBRHDSH1-40L
D3	1	36V zener diode (SOD323) Fairchild MM3Z36VC (Top Mark: ZV)
D4	1	4.3V zener diode (SOD123) Fairchild MMSZ5229B (Top Mark: D4)
F1	1	1.75A, 63V fuse
L1	1	27 μ H, 3.1A inductor Würth 7447798271
L2	1	3.3 μ H, 1A inductor TDK MLP2520S3R3S

MAX16840评估板

评估：MAX16840

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L3	1	22 μ H, 1.75A inductor TDK VLC6045T-220M
Q1	1	60V, 20mA npn transistor (SOT23) Central Semi CMPT3904E (Top Mark: C1AE)
Q2	1	30V, 50mA, dual npn transistor (SOT363) Central Semi CMKT5088 (Top Mark: K88)
R1	1	100 Ω \pm 5% resistor (0603)
R2	1	1k Ω \pm 5% resistor (0603)
R3	1	0.22 Ω \pm 1%, 1/3W resistor (1206) TT Electronics /IRC LRC -LR1206LF-01-R220-F
R4	1	34.8k Ω \pm 1% resistor (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R5	1	10k Ω \pm 5% resistor (0603)
R6	1	22V, 400A varistor (1210)
R7	1	10k Ω \pm 1% resistor (0603)
R8	1	340k Ω \pm 1% resistor (0603)
R9, R10	2	12k Ω \pm 5% resistors (0402)
R11	1	1.5k Ω , 1/4W resistor (0805) Panasonic-ECG ERJ-P06J152V
R12	1	0.25 Ω \pm 1%, 1/2W resistor (1206) TT Electronics/IRC LRC-LR1206LF-01-R250
U1	1	LED driver with integrated switch (10 TDFN-EP) Maxim MAX16840ATB+ (Top Mark: AWY)
—	1	PCB: MAX16840 EVALUATION KIT

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX Corporation	843-946-0238	www.avx.com
Central Semiconductor Corp.	631-435-1110	www.centrasemi.com
Coilcraft, Inc.	847-639-6400	www.coilcraft.com
Diodes Incorporated	805-446-4800	www.diodes.com
Littelfuse, Inc.	773-628-1000	www.littelfuse.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
TT Electronics, PLC (IRC, Inc.)	40-0-1932-841310	www.ttelectronics.com

注：与这些元件供应商联系时，请说明您使用的是MAX16840。

快速入门

所需设备

- MAX16840评估板
- 交流或直流电源
- 3至5只串联LED，额定电流不低于500mA
- 测量LED电流的电流探头

步骤

评估板经过完全安装和测试，按照以下步骤验证评估板的工作性能。**注意：完成所有连接之前，请不要打开电源。**

- 1) 将交流或直流电源连接到AC1、AC2测试点。
- 2) 将LED串的阳极和阴极分别连接到LED+和LED-。
- 3) 电流测试探头固定在LED+，用来测试LED电流。
- 4) 打开电源。
- 5) 利用电流探头测量LED电流。

硬件详细说明

MAX16840评估板用于演示MAX16840 HBLED驱动器IC。这款HBLED驱动器IC采用平均电流模式控制，可配置为降压(buck)、升压(boost)和升/降压(buck-boost)拓扑，支持低压SSL应用。IC内部集成了0.2Ω (最大值)、48V开关MOSFET，理想用于MR16照明及其它功率低于10W的SSL应用。IC采用专有的输入电流控制架构，有效改善功率因数修正。IC的LED驱动器利用固定频率平均电流模式控制，控制集成开关MOSFET的占空比。IC提供带有裸焊盘的10引脚TDFN封装。

评估板配置为buck-boost拓扑，工作在300kHz固定开关频率，能够为连接在LED+和LED-测试点之间的3至5只串联HBLED提供高达5.5W的输出功率。评估电路工作在9V至13.2V交流或直流输入，以及来自电子变压器的输入。评估板采用2oz覆铜、双层板、小外形PCB设计，能够安装到当前的MR16灯座内。

IC采用平均电流模式控制，流过检流电阻R3的电流逐周期(开关频率)平均，并由REFI引脚的电压控制。每个开关周期流入R3的平均电流为：

$$I_{AV} = \frac{V_{REFI}}{6.075 \times R3}$$

其中， V_{REFI} 是IC REFI引脚的电压，R3单位为欧姆。

电路元件C3、C7、Q2、R4和R7-R10用来对整流后的交流电压进行平均并控制输入电流。元件R7、C7构成低通

滤波器，C7两端的电压为平均输入电压。平均电压用于控制R8、R9、R10和Q2构成的电流镜电流。流入R8的电流近似与C7上的电压成正比，映射到Q2的引脚3，从Q2的引脚3吸收相同的电流，流入R8。IC在REFI引脚提供一个50μA电流源，流过R4的电流设置输入电流或流过R3的平均电流。电路在整个9V AC至13.2V AC输入范围内可保持基本固定的输入功率，进而在整个输入范围内使LED电流稳定在±10%。

电感L2为3.3μH，当MR16通过磁变压器供电时不会影响直流输入电压和低频交流输入电压。图1给出了评估板从12V AC、60Hz输出的磁变压器供电时的输入电流波形。

采用电子变压器供电时，电感L2有一定影响(图2)。

注意，附加电感的存在导致峰值电流增大(图3)。每隔120Hz周期的第1个峰值电流可以忽略，它由IC电路和输入电容消耗的输入电流组成。

最大LED+电压

IC内部在IN引脚提供46V的过压保护，在LED串开路或者是LED串上的电压过高时，保护MOSFET不被损坏。但是，当评估板配置成buck-boost电路时，LED+的最大电压应该限制在40V。

电子变压器和磁变压器的兼容性

MR16板针对4只串联LED进行测试，配合不同的电子变压器和磁变压器工作，并进行适当的调光测试。表1列出了配合不同类型的变压器模块工作时的测试结果。

表1. 电子变压器测试结果

MANUFACTURER (MODEL NAME)	RATED INPUT VOLTAGE AND POWER	MEASURED (pF)	PERFORMANCE (V)*	LED OUTPUT VOLTAGE (V)	LED OUTPUT CURRENT (mA)
LIGHTECH**					
Lightech LVT60	120V, 60W	0.963	108 to 132	25.1	108 to 213
					120 to 221
					132 to 225
Lightech LET60	120V, 60W	0.96	108 to 132	25.8	108 to 215
					120 to 223
					132 to 225
Lightech LET75	120V, 75W	0.95	108 to 132	25.6	108 to 217
					120 to 224
					132 to 226
Lightech LET105	120V, 105W	0.95	108 to 132	25.2	108 to 217
					120 to 220
					132 to 223
Lightech LET151	120V, 150W	0.95	108 to 132	25	108 to 170
					120 to 203
					132 to 213
PONY**					
Pony PET-120-12-75	120V, 75W	0.95	108 to 132	25.2	108 to 214
					120 to 223
					132 to 225
Pony PET-120-12-60	120V, 60W	0.95	108 to 132	25.3	108 to 215
					120 to 220
					132 to 224
BL TECHNOLOGY**					
BL Technology CV-10/75-12	120V, 75W	0.95	108 to 132	25.4	108 to 219
					120 to 224
					132 to 225
BL Technology CV-10/60-12	120V, 60W	0.95	108 to 132	25.4	108 to 221
					120 to 225
					132 to 222
BL Technology CV-10/150-12	120V, 150W	0.9	108 to 132	25.1	108 to 214
					120 to 228
					132 to 235
VARILIGHT**					
Varilight YT70L	230V, 0 to 70W	0.896	207 to 254	25.4	207 to 218
					230 to 226
					254 to 224
Varilight YT150	230V, 0 to 150W	0.73	207 to 254	25.3	207 to 220
					230 to 222
					254 to 222

表1. 电子变压器测试结果(续)

MANUFACTURER (MODEL NAME)	RATED INPUT VOLTAGE AND POWER	MEASURED (pF)	PERFORMANCE (V)**	LED OUTPUT VOLTAGE (V)	LED OUTPUT CURRENT (mA)
OSRAM					
Osram HALOTRONIC HTN 75/230-240	230V to 240V, 20W to 75W	0.88	207 to 254	25.4	207 to 208
					230 to 217
					254 to 224
Osram HALOTRONIC HTN 70/230-240	230V to 240V, 20W to 70W	0.942	207 to 254	25.3	207 to 200
					230 to 213
					254 to 222
Osram HALOTRONIC HTN 105/230-240	230V to 240V, 35W to 105W	0.91	207 to 254	25.1	207 to 203
					230 to 215
					254 to 224
Osram ET-PARROT 105	220V to 240V, 35W to 105W	0.89	207 to 254	25.2	207 to 199
					230 to 213
					254 to 221
Osram ET-P 60	220V to 240V, 20W to 60W	0.84	207 to 254	25.3	207 to 201
					230 to 214
					254 to 222
NOBILE					
Nobile EN-60D	230V, 20W to 60W	0.866	207 to 254	25.4	207 to 216
					230 to 223
					254 to 223
NVC					
NVC ET-60E	220V, 20W to 50W	0.942	198 to 242	25.2	198 to 211
					220 to 219
					242 to 223
TCL					
TCL ET-60H	220V, 20W to 60W	0.932	213 to 242	25.4	213 to 217
					220 to 220
					242 to 225
CDN					
CDN CS60	220V	0.932	198 to 242	25.3	198 to 213
					220 to 220
					242 to 226

*在工作电压范围内没有闪烁。

**配合Lutron SELVB-300PH-WH (ELV-300W)后沿调光器工作时没有闪烁。

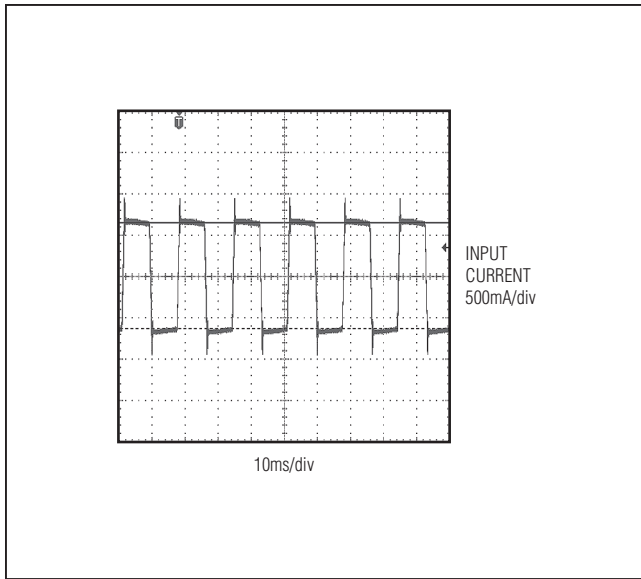


图1. 采用磁变压器条件下的输入电流波形

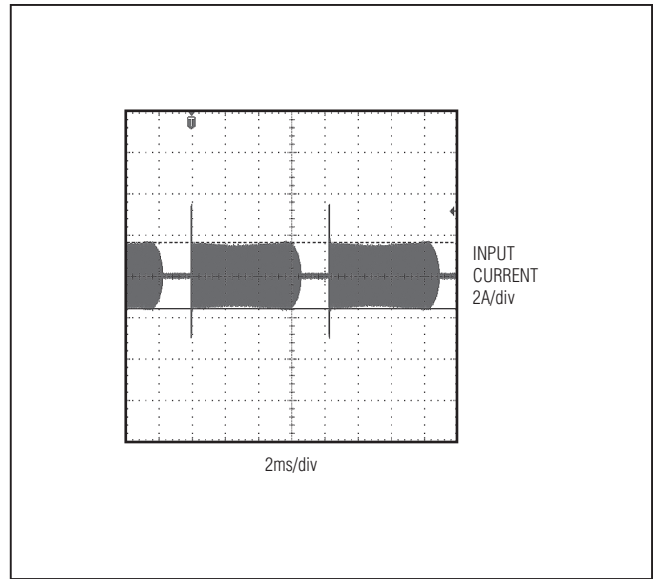


图2. 采用电子变压器(L2短路)条件下的输入电流波形

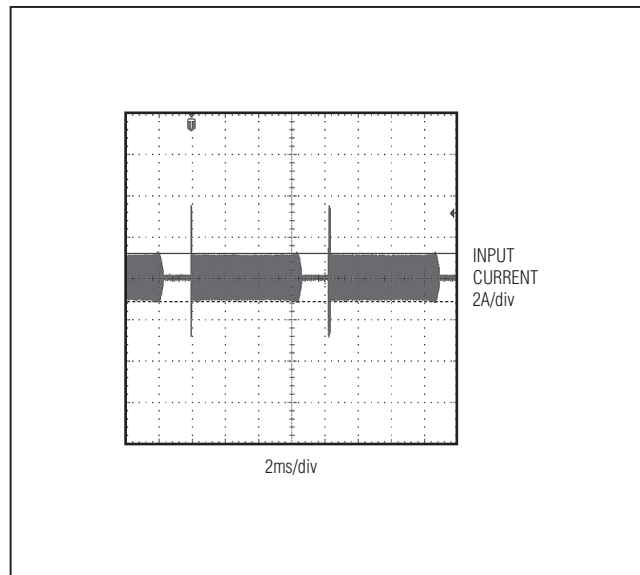


图3. 采用电子变压器(安装L2)条件下的输入电流波形

MAX16840评估板

评估：MAX16840

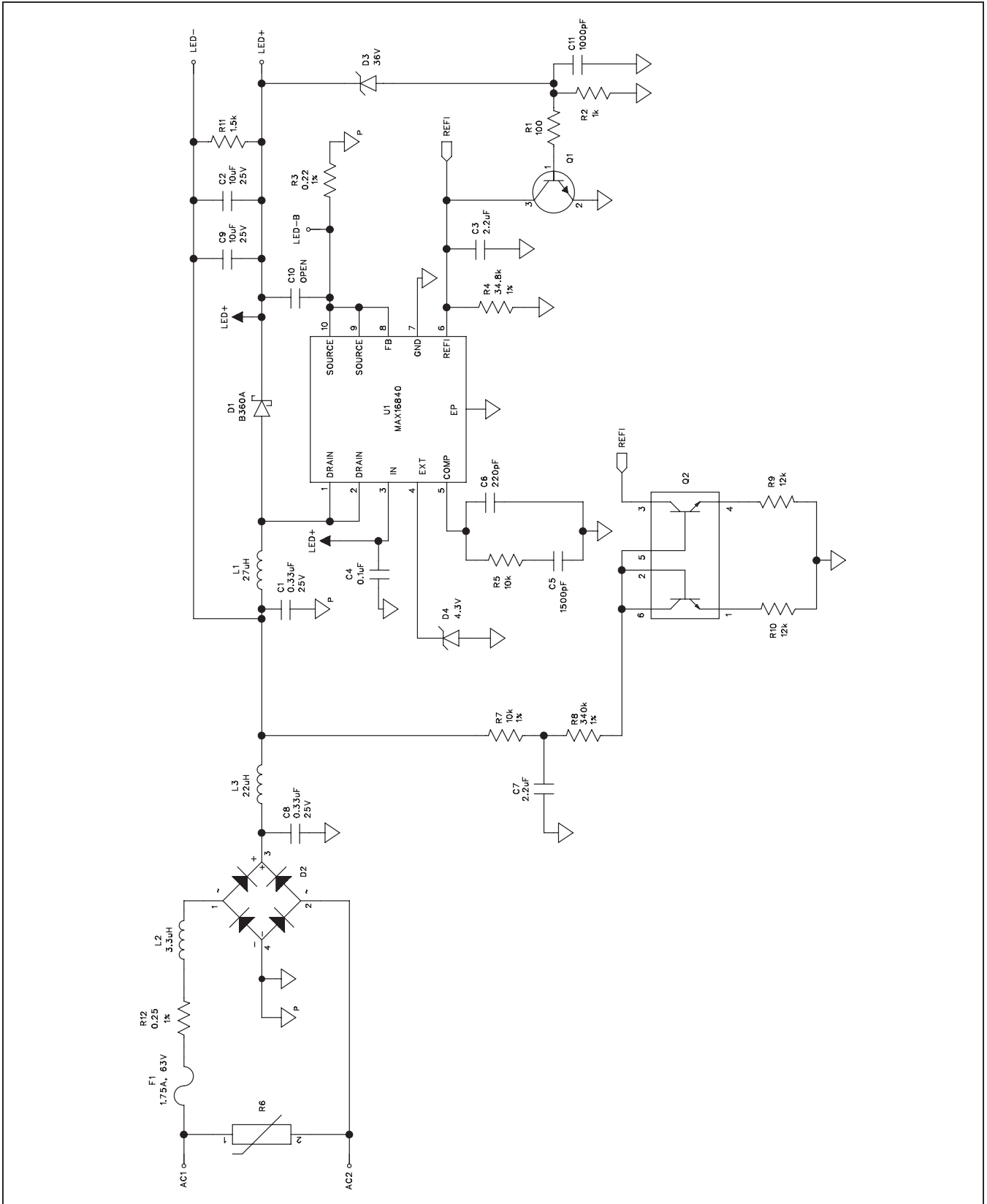


图4. MAX16840评估板原理图

MAX16840评估板

评估：MAX16840

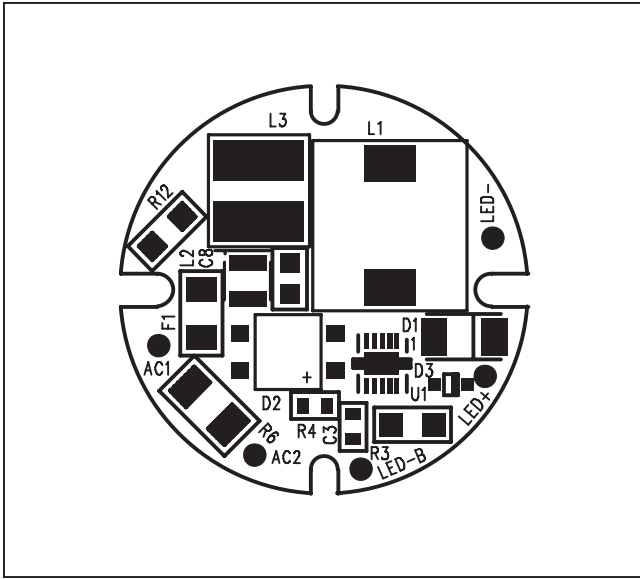


图5. MAX16840评估板元件布局—元件层

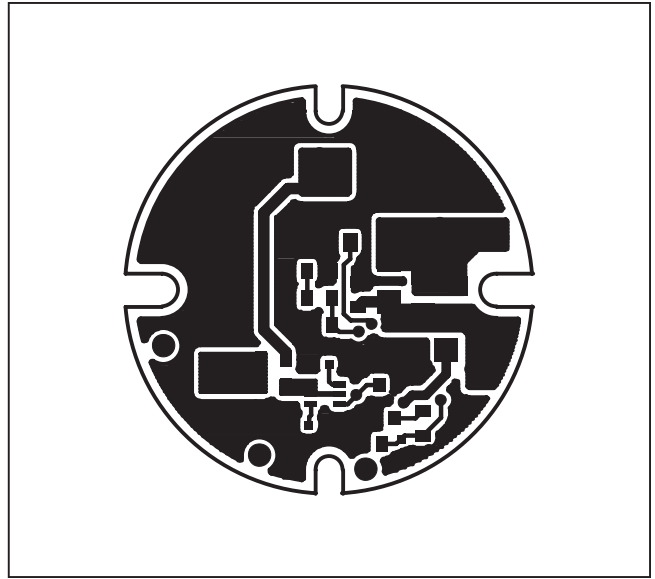


图7. MAX16840评估板PCB布局—焊接层

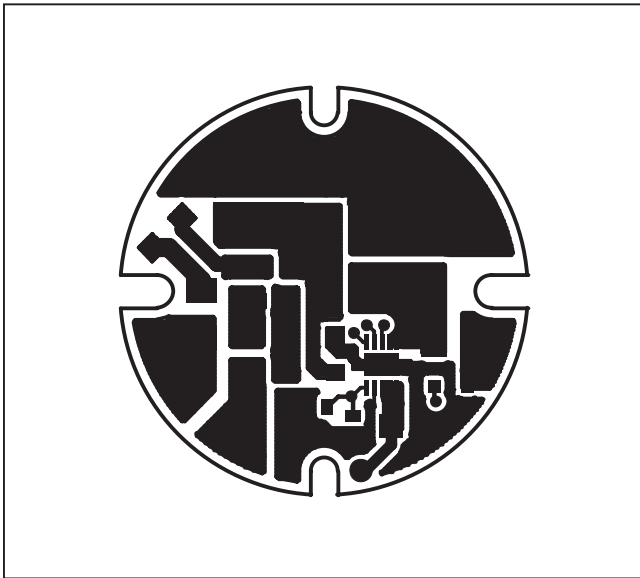


图6. MAX16840评估板PCB布局—元件层

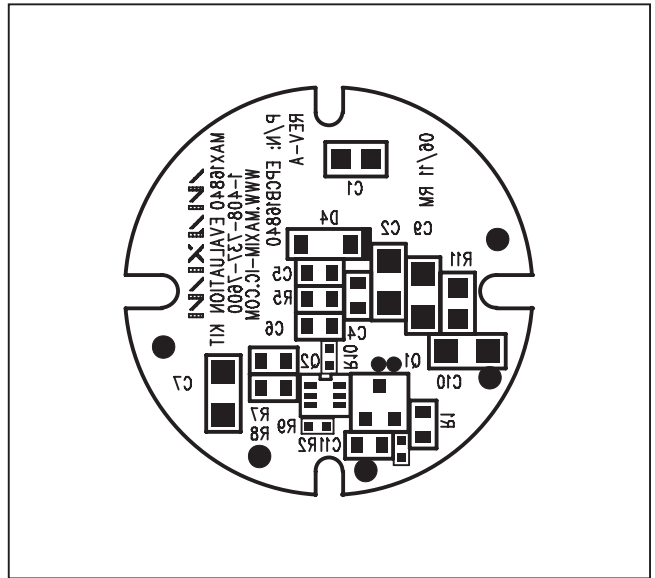


图8. MAX16840评估板元件布局—焊接层

MAX16840评估板

评估：MAX16840

订购信息

PART	TYPE
MAX16840EVKIT#	EV Kit

#表示符合RoHS标准。

MAX16840评估板

评估：MAX16840

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	6/11	最初版本。	—

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。

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

© 2011 Maxim Integrated Products

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