



MAX15020评估板

评估板：MAX15020

概述

MAX15020 评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的PCB, 用于评估内置高边开关的PWM降压调节器IC MAX15020。MAX15020的反馈误差放大器带有基准输入, 允许动态调整输出电压。MAX15020评估板工作在7.5V至40V宽输入电压范围, 可提供高达2A的电流。

MAX15020内部开关频率设置在300kHz或500kHz, MAX15020评估板具有SYNC输入, 可为敏感应用提供外部同步频率。评估板采用20引脚、薄型QFN封装的MAX15020降压调节器。MAX15020 IC工作在-40°C至+125°C汽车级温度范围, 适用于打印机、工业和汽车应用。

特性

- ◆ 7.5V至40V宽输入范围
- ◆ 0.8V至36V动态输出电压控制, 可提供2A负载电流
- ◆ 可选择300kHz/500kHz开关频率
- ◆ 导通/关断控制
- ◆ 演示MAX15020 IC的低关断电流特性
- ◆ 效率高达96% ($V_{IN} = 36V$, $V_{OUT} = 30V$, $I_{LOAD} = 2A$)
- ◆ 演示MAX15020 IC的过流、过热保护功能
- ◆ 节省空间的5mm x 5mm、20引脚TQFN封装
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX15020EVKIT+	EV Kit

+表示无铅并符合RoHS标准。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C6	2	560 μ F \pm 20%, 50V low ESR electrolytic capacitors (12.5mm x 25mm) SANYO 50ME560WX
C2, C4, C10	3	1 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X7R1E105K
C3, C5, C7, C9	4	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H104K
C8	1	0.22 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR71H224K
C11	1	0.027 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) AVX 06035C273KAT2A
C12	1	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X7R1H104K
C13	1	330pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H331J

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D1	1	60V, 3A Schottky diode (SMA) Diodes Inc. B360A
D2	1	100V, 150mA Schottky diode (SOD-123) Vishay BAT46W
JU1, JU2, JU3	3	3-pin headers
L1	1	22 μ H, 4.7A inductor Sumida CDRH127/LDNP-220MC
R1	1	97.6k Ω \pm 1% resistor (0603)
R2	1	4.02k Ω \pm 1% resistor (0603)
R3, R4	2	10k Ω \pm 5% resistors (0603)
R5	1	10 Ω \pm 5% resistor (0603)
R6, R7	2	10k Ω \pm 1% resistors (0603)
R8	1	340 Ω \pm 1% resistor (0603)
R9	1	15.8k Ω \pm 1% resistor (0603)
R10	1	0 Ω \pm 5% resistor (0603)
R11	1	20k Ω \pm 1% resistor (0603)
TP1-TP4	4	PC mini red test points
U1	1	MAX15020ATP+ 20-pin TQFN (5mm x 5mm x 0.8mm)
—	3	Shunts (JU1, JU2, JU3)
—	1	PCB: MAX15020 Evaluation Kit+



MAX15020评估板

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX Corp.	843-448-9411	www.avxcorp.com
Diodes Inc.	805-446-4800	www.diodes.com
Murata	770-436-1300	www.murata.com
SANYO	619-661-6835	www.sanyodevice.com
Sumida Corp.	847-545-6700	www.sumida.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	203-268-6261	www.vishay.com

注: 与这些元件供应商联系时, 请说明您正在使用的是MAX15020。

快速入门

推荐设备

开始之前, 需准备以下设备:

- 7.5V至40V可调、3A电源
- 15Ω阻性负载, 额定功率75W或更高
- 两个数字电压表

步骤

MAX15020评估板经过完全安装和测试, 按照下列步骤验证电路板的工作状态。注意: 在完成所有连接以前, 请勿打开电源。

- 1) 确认跳线JU1上没有安装短路器(缺省32V导通电压)。
- 2) 确认跳线JU2的引脚1-2 (REFIN = REFOUT)以及JU3的引脚1-2 (300kHz开关频率)之间安装了短路器。
- 3) 在OUT PCB焊盘和PGND PCB焊盘之间连接阻性负载。
- 4) 在评估板的IN和PGND焊盘以及OUT和PGND焊盘之间连接数字电压表。
- 5) 连接电源的正端至评估板的IN PCB焊盘, 电源地连接至PGND PCB焊盘。
- 6) 打开电源。
- 7) 将电源电压调节至36V。
- 8) 确认OUT电压表读数为30V。

硬件详细说明

MAX15020评估板采用MAX15020降压调节器IC (U1)构建降压DC-DC调节器电路。评估板工作在7.5V至40V输入电压范围。电路具有0.8V至36V动态可调输出范围, 提供高达2A的输出电流, 具有优异的电源和负载调整率。MAX15020

降压调节器内置高边MOSFET, 并具有极低的 $R_{DS(ON)}$, 具有高效率 and 更低的系统成本。MAX15020还具有可配置的软启动、关断控制、逐周期限流、打嗝式输出短路保护以及热关断功能。通过选择合适的R1和R2电阻, 配置欠压锁定(UVLO)门限。

MAX15020评估板具有可选择的300kHz或500kHz开关频率, 此外, SYNC输入能够将MAX15020同步到300kHz到500kHz的工作频率。外部基准输入(REFIN_EXT)可用于动态调节输出电压。

跳线选择

ON/OFF模式

MAX15020评估板具有ON/OFF模式, 关闭模式下将MAX15020电源电流降低至6μA (典型值)。3引脚跳线JU1选择MAX15020评估板的ON/OFF模式, 请参考表1的跳线JU1配置。

表1. 跳线JU1的ON/OFF模式

SHUNT LOCATION	ON/OFF PIN	MAX15020 OUTPUT
1-2	Connects to V_{IN} directly	MAX15020 enabled
2-3	Connects to GND	MAX15020 disabled
None*	Connects to V_{IN} through R1 and R2 resistors	MAX15020 enabled at $V_{IN} \cong 32V$

*缺省位置。

REFIN_EXT输入

MAX15020带有基准输入, 作用在内部误差放大器。REFIN_EXT PCB焊盘的电压可动态改变电路的输出电压。跳线JU2将REFIN连接至REFOUT时, 选择MAX15020的1V内部基准电压, 参见表2关于跳线JU2的配置。通过REFIN_EXT改变MAX15020评估板输出电压, 请参考MAX15020 IC数据资料的设置输出电压部分。

表2. 跳线JU2基准电压输入

SHUNT LOCATION	REFIN PIN	V_{out}
1-2*	Connects directly to REFOUT	30V
2-3	Externally controlled by REFIN_EXT voltage	Dependent on voltage at REFIN_EXT

*缺省位置。

频率选择

跳线JU3在300kHz或500kHz之间选择MAX15020工作频率，参见表3关于开关频率的选择。

表3. 跳线JU3的频率选择

SHUNT LOCATION	FSEL PIN	MAX15020 SWITCHING FREQUENCY
1-2*	Connects to VREG	300kHz
2-3	Connects to GND	500kHz

*缺省位置。当MAX15020工作在SYNC外部时钟时，在引脚1-2上安装短路器。详细信息请参考MAX15020 IC数据资料的振荡器/同步输入部分。

配置输出电压(OUT)

设置REFIN = REFOUT，通过电阻R7和R8将MAX15020评估板降压调节器的输出电压设置在30V。替换电阻R7和R8，评估板输出电压(OUT)可配置在0.8V至36V。请参考MAX15020 IC数据资料的补偿设计部分选择新的电阻R8，按照下列等式将输出电压设置在所要求的数值：

$$R8 = \frac{R7}{\left[\frac{V_{OUT}}{V_{REFIN}} - 1 \right]}$$

其中 V_{OUT} 为所要求的输出电压，单位为伏特， V_{REFIN} 为REFOUT或REFIN_EXT提供的电压，R7的典型值为10k Ω 。

在0至3.6V之间调整REFIN_EXT，可以动态调节MAX15020输出电压。使用REFIN_EXT输入时，在跳线JU2的引脚2-3之间安装短路器。

将MAX15020评估板配置到新的输出电压，可能需要替换电感L1和电容C1和/或C6。关于电感L1、电容C1和C6的选择，请参考MAX15020 IC数据资料的电感选择、输出电容选择以及输入电容选择部分。

配置ON/OFF门限

MAX15020评估板启动门限可以采用电阻R1和R2配置到32V。当输入电压(V_{IN})超过32V并且ON/OFF大于等于1.23V时，MAX15020启动。ON/OFF门限可以通过电阻R1和R2设置，请参考MAX15020 IC数据资料的ON/OFF门限设置部分。采用下列公式配置UVLO门限：

$$R1 = R2 \times \left[\frac{V_{UVLO}}{1.23} - 1 \right]$$

其中电阻R1应小于100k Ω ，而 V_{UVLO} 为所要求的UVLO门限，单位为伏特。

跳线JU1的引脚1-2之间安装短路器，设置为常开工作模式，此时通/断门限被旁路。当跳线的JU1引脚1-2上安装了短路器时，电阻R11可防止电阻R2的功耗过大。

同步输入(SYNC)

MAX15020评估板电路的开关频率能够在300kHz或500kHz之间选择。跳线JU3设置内部开关频率，评估板的SYNC PCB焊盘用于实现MAX15020与外部300kHz到500kHz之间的数字时钟同步。SYNC通过外部数字时钟同步时，MAX15020同步至外部时钟的上升沿。

方波数字时钟源应具有以下特征：

- 输出电压：逻辑低 = 0至0.8V，逻辑高 = 2V至5.5V
- 输入频率 = 300kHz至500kHz (关于SYNC输入的详细信息，请参考MAX15020 IC的数据资料)
- 最小脉冲宽度 = 200ns

采用外部同步时，将外部方波时钟连接至SYNC和GND焊盘之间。

MAX15020评估板

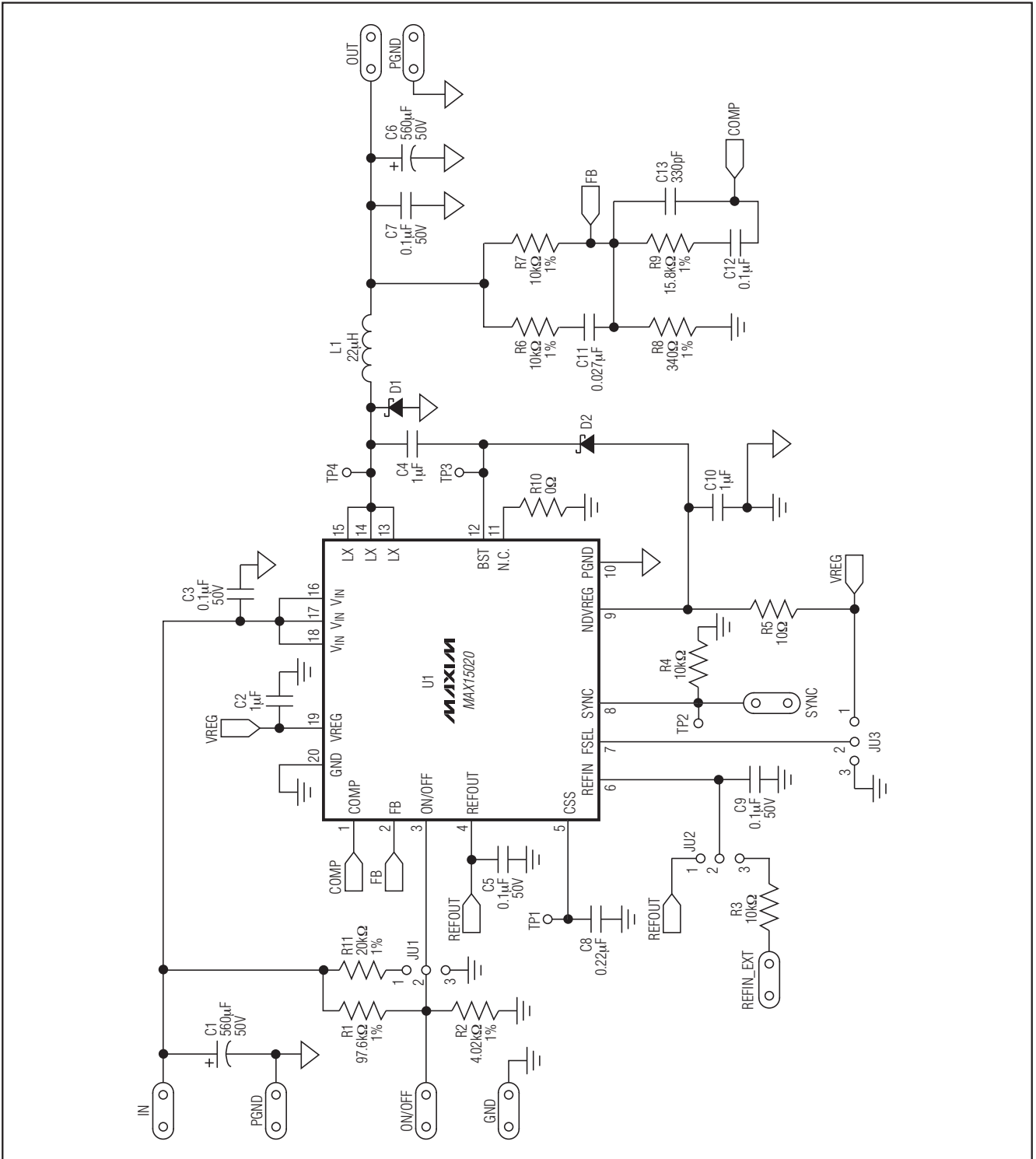


图1. MAX15020评估板原理图

MAX15020评估板

评估板：MAX15020

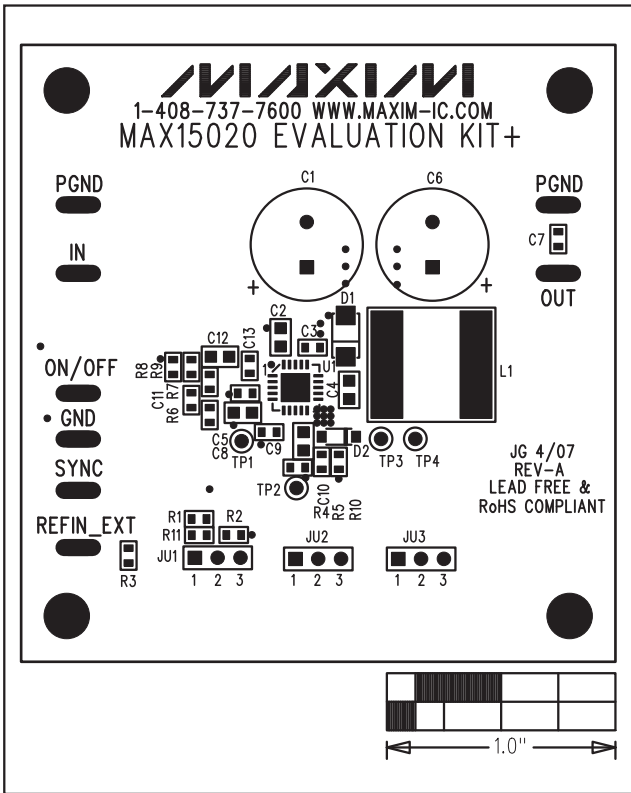


图2. MAX15020评估板元件布局—元件层

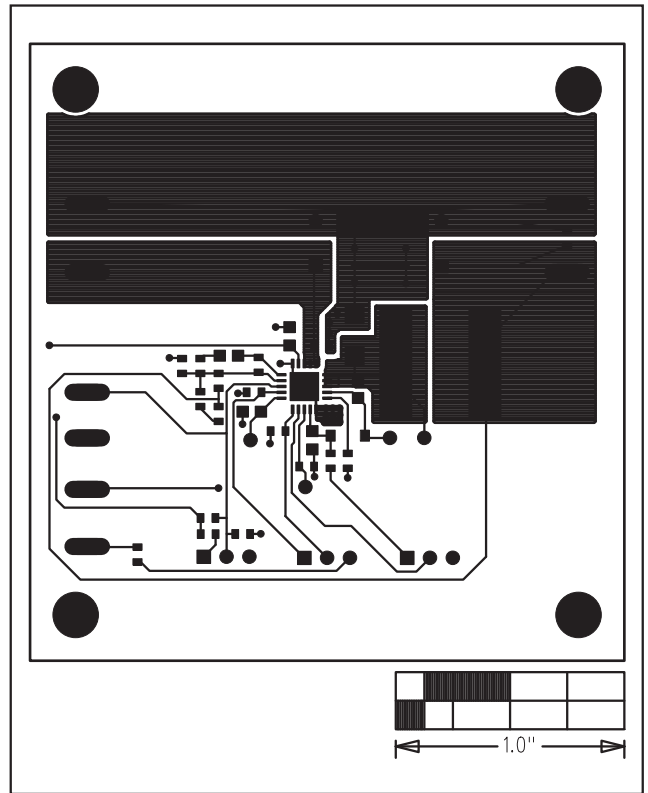


图3. MAX15020评估板PCB布局—元件层

MAX15020评估板

评估板：MAX15020

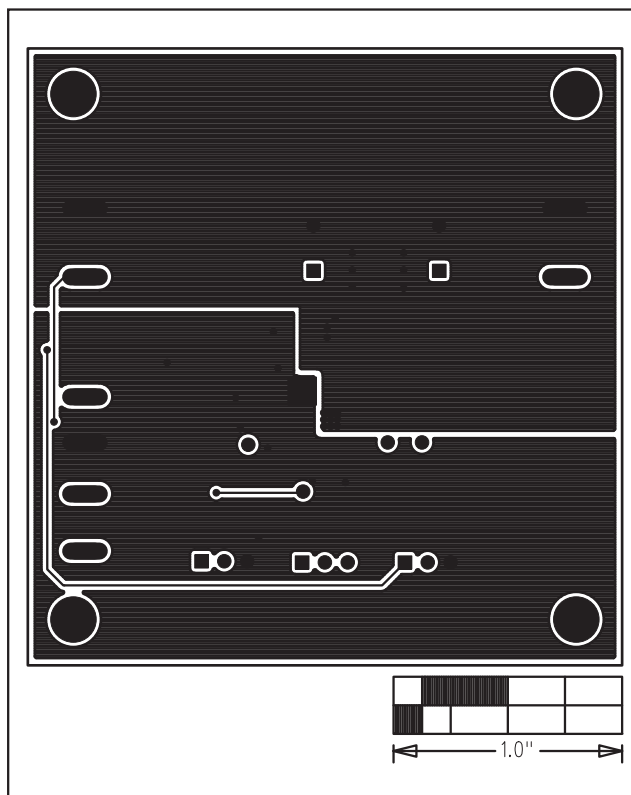


图4. MAX15020评估板PCB布局—GND第2层

MAX15020评估板

修订历史

修订次数	修订日期	修订说明	修改页
0	4/07	最初版本。	—
1	11/07	更新了订购信息表的格式；对步骤(第2步)、配置ON/OFF门限和图1进行了修正。	1-4
2	6/08	更改了元件列表中C13的器件型号。	1

评估板：MAX15020

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 _____ 7