



40W 四分之一砖 14~160Vdc 超宽输入铁路 DC-DC 转换器 RQB40W12 系列



(底视图)



■ 特性

- 四分之一砖 (2.28" x 1.45" x 0.5") 符合工业标准引脚
- 通过EN50155铁路标准
- 12:1(14~160Vdc) 超宽输入范围
- 工作温度范围-40 ~ +90°C
- 无需最小负载
- 封闭型
- 保护: 短路(连续)/过负载/过温度/过电压/输入欠压
- 3KVDC或2KVAC输入/输出隔离
- 遥控开/关和遥感
- 微调输出(±10%)
- 3年保固

■ 应用

- 巴士、有轨电车、地铁或铁路系统
- 电信/数据通信系统
- 无线网络
- 工业控制设备
- 仪器
- 分析仪
- 高振动、多尘、异常低温或高温的恶劣环境

■ 全球交易品项识别码

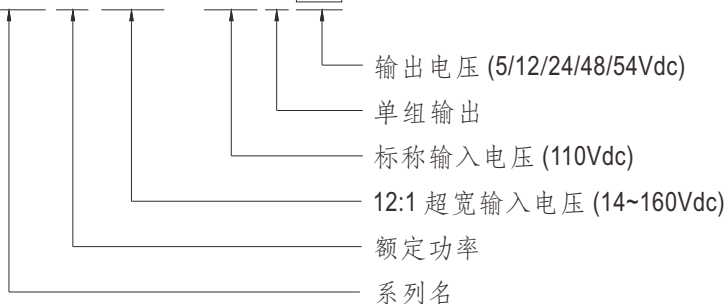
MW搜寻: <http://www.meanwell.com.cn/serviceGTIN.aspx>

■ 描述

RQB40W12 系列是四分之一砖封装的 40W 模块型 DC-DC 可靠的铁路用转换器。主要特点具备国际标准引脚, 效率高达90%, 宽温度工作范围-40~+90°C, 3KVDC或2KVAC I/P-O/P隔离电压, 通过EN50155铁路标准, 连续模式短路保护等。该模块为12:1超宽输入电压范围14~160VDC 和多种输出电压, 单组输出5V/12V/24V/48V/54V, 适用于铁路, 有轨电车, 公共汽车, 也可以应用在高振动、多尘、异常低温或高温的恶劣环境下。

■ 型号编码

RQB 40 W12 - 110 S 05





40W 四分之一砖 14~160Vdc 超宽输入铁路 DC-DC 转换器 RQB40W12 系列

| 选型表 | | | | | | | |
|-----------------|---|------|-------|------|--------|-----------|---------------|
| 机型型号 | 输入 | | | 输出 | | 效率 (TYP.) | 电容负载 (最大) |
| | 输入电压 (范围) | 输入电流 | | 输出电压 | 输出电流 | | |
| | | 空载 | 满载 | | | | |
| RQB40W12-110S05 | 标称 24V,36V,48V,72V,96V,110V (14 ~ 160V) | 15mA | 420mA | 5V | 8A | 88% | 24000 μ F |
| RQB40W12-110S12 | | 15mA | 420mA | 12V | 3.333A | 89% | 3900 μ F |
| RQB40W12-110S24 | | 15mA | 420mA | 24V | 1.667A | 88% | 820 μ F |
| RQB40W12-110S48 | | 15mA | 410mA | 48V | 0.833A | 89% | 220 μ F |
| RQB40W12-110S54 | | 15mA | 410mA | 54V | 0.741A | 90% | 150 μ F |

| 电气规格 | | | | |
|--------------|--|---|-------------------|--|
| 输入 | 电压范围 | 14 ~ 160Vdc | | |
| | 浪涌电压(最长1s) | 200Vdc | | |
| | 滤波 | Pi type | | |
| | 保护 | 7A快熔型保险丝 | | |
| | 启动时间 | 40ms(100% 标称 Vin 负载) | | |
| 输出 | 电压精度 | ±1.0% | | |
| | 额定功率 | 40W | | |
| | 纹波与噪声 | 备注2 | 150mVp-p | |
| | 线性调整率 | 备注3 | ±0.2% | |
| | 负载调整率 | 备注4 | ±0.2% | |
| | 开关工作频率(Typ.) | 250KHz | | |
| | 外部输出电压调整(Typ.) | ±10% | | |
| | 保持时间 | 请参考第 5 & 6 页保持时间 | | |
| 保护 | 短路 | 保护模式: 连续, 自动恢复 | | |
| | 过负载 | 110 ~ 180%额定输出功率 保护模式: 故障条件移除后可自动恢复 | | |
| | 过电压 | 保护类型: 齐纳二极管钳位 | | |
| | 过温度 | +115°C 热关断, 故障条件消除后自动恢复 | | |
| | 欠压锁定(表3) | 启动电压 | 13.6V | |
| | 关断电压 | 12.7V | | |
| 功能 | 遥控 | 开启: R.C ~ -Vin > 3 ~ 12Vdc 或开路 关断: R.C ~ -Vin < 1.2Vdc 或短路 | | |
| 环境 | 冷却方式 | 自然风冷 | | |
| | 工作温度 | -40 ~ +90°C (请参考负载减额曲线) | | |
| | 机壳温度 | 最高+105°C | | |
| | 工作湿度 | 5% ~ 90% RH 无冷凝 | | |
| | 储存温度、湿度 | -55 ~ +125°C, 10 ~ 95% RH 无冷凝 | | |
| | 温度系数 | 0.05% / °C (0 ~ 65°C) | | |
| | 焊接温度 | 距离机壳1.5mm持续3 ~ 5秒/最大260°C | | |
| | 耐振动 | EN61373 | | |
| | 工作海拔 | 3000米 | | |
| 安规和电磁兼容(备注6) | 安全规范 | 通过CB IEC62368-1, UL62368-1, EAC TP TC 020/2011认证 | | |
| | 耐压 | I/P-O/P:3KVDC or 2KVAC | | |
| | 绝缘阻抗 | I/P-O/P:1000M Ohms / 500VDC / 25°C / 70% RH无冷凝 | | |
| | 绝缘容抗(Typ.) | 1500pF | | |
| | 电磁兼容发射 | 参数 | 标准 | 测试等级/备注 |
| | | Conducted | BS EN/EN55032 | Class A/B with external components |
| | | Radiated | BS EN/EN55032 | Class A/B with external components |
| | 电磁兼容抗扰度 | 参数 | 标准 | 测试等级/备注 |
| | | ESD | BS EN/EN61000-4-2 | Level 3, ±8KV air, ±6KV contact |
| | | Radiated Susceptibility | BS EN/EN61000-4-3 | Level 3, 10V/m |
| | | EFT/Burest(备注5) | BS EN/EN61000-4-4 | Level 3, On power input port, ±2KV external input capacitor required |
| | | Surge(备注5) | BS EN/EN61000-4-5 | Level 3, On power input port, ±2KV external input capacitor required |
| | | Conducted | BS EN/EN61000-4-6 | Level 3, 10V/m |
| | | Magnetic Field | BS EN/EN61000-4-8 | Level 3, 10V/m |
| 铁路标准 | EN50155 / IEC60571 包括用于冲击和振动的EN61373, 用于 EMC的EN50121-3-2 | | | |
| 其它 | MTBF | 205Khrs MIL-HDBK-217F(25°C) | | |
| | 尺寸(L*W*H) | 57.9*36.8*12.7mm (2.28*1.45*0.5 inch) | | |
| | 机壳材质 | 带塑料外壳的铝底板 | | |
| | 包装 | 68g ; 11颗/管, 132颗/12管/箱 | | |
| 备注 | <p>1. 如未特别说明, 所有规格参数均在正常输入(110Vdc)、额定负载、25°C 70%RH 环境温度下进行量测。</p> <p>2. 纹波和噪声测量方法: 使用一条12"双绞线, 同时终端要并联0.1µf和47µf的电容, 在20MHZ带宽下进行量测。</p> <p>3. 线性调整率测量方法: 在额定负载下从低电压到高电压。</p> <p>4. 负载调整率测量方法: 从额定负载的0%~100%。</p> <p>5. 外部输入电容需330µF/220V。</p> <p>6. 电源应视为系统内元件的一部分, 电源需结合终端设备进行电磁兼容相关确认。有关EMC测试操作指导, 请参阅“组件电源供应器的EMI测试”。(在明纬网站http://www.meanwell.com)</p> <p>※ 产品免责声明: 详情请参阅http://www.meanwell.com.cn/serviceDisclaimer.aspx</p> | | | |

外部输出调整

为了调整电压上升或下降，需要在调整引脚和-Vo之间连接调整电阻调整电压上升，或在调整引脚和+Vo之间连接调整电阻调整电压下降。输出电压调整范围为 -10%到+10%。如下图1和2所示：

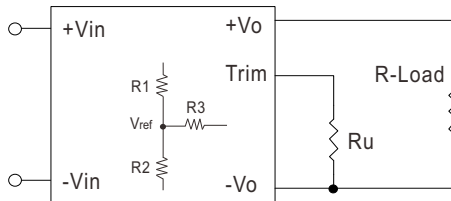


图1. 调整电压上升设置方法

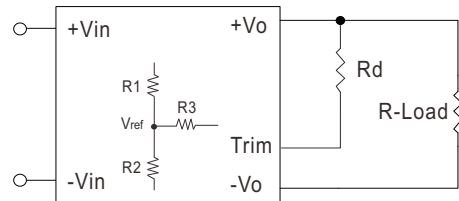


图2. 调整电压下降设置方法

1. Rtrim_up值设定如下：

$$A = \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \times R1$$

$$R_{trim_up} = \frac{AR2}{R2-A} - R3$$

例如，要将 5.0V 模块 (RQB40W12-110S05) 的输出电压调整 10% 至 5.5V，Rtrim_up 调整计算如下：

$$V_{o,nom} = 5V$$

$$V_o' = 5.5V$$

$$V_{ref} = 1.25V$$

$$R1 = 30.3 K\Omega$$

$$R2 = 10 K\Omega$$

$$R3 = 68K\Omega$$

$$A = \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \times R1$$

$$= \frac{1.25}{5.5 - 1.25} \times 30.3 = 8.911$$

$$R_{trim_up} = \frac{AR2}{R2-A} - R3$$

$$= \frac{8.911 \times 10}{10 - 8.911} - 68$$

$$= 13.827K\Omega$$

2. Rtrim_down值设定如下：

$$A = \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \times R2$$

$$R_{trim_down} = \frac{AR1}{R1-A} - R3$$

例如，要将 5.0V 模块 (RQB40W12-110S05) 的输出电压调整 10% 至 4.5V，Rtrim_down 调整计算如下：

$$V_{o,nom} = 5V$$

$$V_o' = 4.5V$$

$$V_{ref} = 1.25V$$

$$R1 = 30.3 K\Omega$$

$$R2 = 10 K\Omega$$

$$R3 = 68 K\Omega$$

$$A = \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \times R2$$

$$= \frac{4.5 - 1.25}{1.25} \times 10 = 2.6 \times 10 = 26$$

$$R_{trim_down} = \frac{AR1}{R1-A} - R3$$

$$= \frac{26 \times 30.3}{30.3 - 26} - 68$$

$$= 115.2K\Omega$$

表 1 - Trim_up 和 Trim_down 电阻值

| 型号 | Vo,nom (V) | Vref (V) | R1 (KΩ) | R2 (KΩ) | R3 (KΩ) |
|-----------------|------------|----------|---------|---------|---------|
| RQB40W12-110S05 | 5 | 1.25 | 30.3 | 10 | 68 |
| RQB40W12-110S12 | 12 | 2.5 | 12.56 | 3.3 | 24.9 |
| RQB40W12-110S24 | 24 | 2.5 | 17.2 | 2 | 15 |
| RQB40W12-110S48 | 48 | 2.5 | 36.4 | 2 | 15.8 |
| RQB40W12-110S54 | 54 | 2.5 | 41.2 | 2 | 15.8 |

备注：

1. Rtrim_up, Rtrim_down 表示调整电阻，计算方式请看公式。
2. A & B: 用户定义参数，无实际含义。
3. Vo' 是目标微调电压。
4. R1, R2, R3 的阻值和 Vref 值请参照上表。

■ 保持时间

如图 3 所示，需要在 Vbus 和 -Vin 之间连接一个大约 47 μ F 的电解电容 (Cbus)。Vbus 可以提供或吸收瞬变电源，使转换器工作稳定。在图 4 中，当输入电压低于 56Vdc 时，Vbus 电压将保持在 60V。随着输入电压增加并超过 60V，Vbus 和 Vin 将有相同的电压电平。在不同电源的转换过程中，列车上的电力会在短时间内变得不稳定。如电压突然下降或短时停电。在这种情况下，保持时间电路就适用于这种情况。

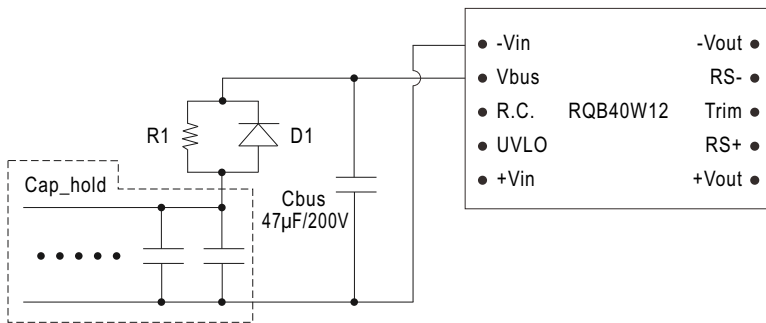


图 3 用于保持 Cap 的 Vbus 电路

表 2 - Cap_hold 表(保持时间)

| 标称输入电压 | 24V | 48V | 72V | 96V | 110V |
|----------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 10ms(S2) | 800 μ F | 800 μ F | 440 μ F | 180 μ F | 120 μ F |
| 20ms(S3) | 1600 μ F | 1600 μ F | 800 μ F | 440 μ F | 300 μ F |
| 30ms(C2) | 2200 μ F | 2200 μ F | 1200 μ F | 540 μ F | 400 μ F |

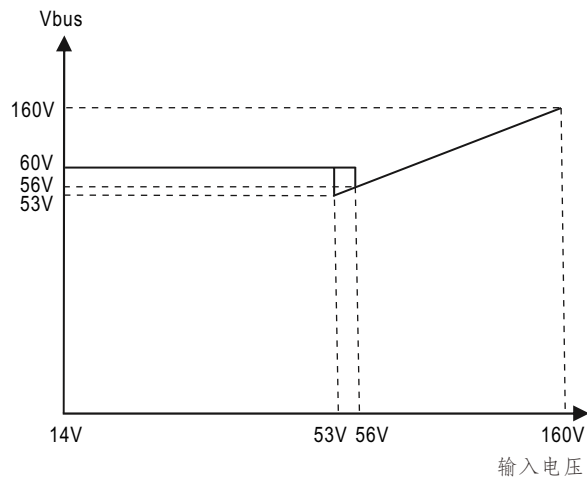


图 4 输入与 Vbus 电压关系

如图3所示，保持时间电路由R1、D1和Cap_hold组成。Cap_hold 的容量决定了输入电源中断时的保持时间。

表 2 显示了具有不同输入电压的 Cap_hold 表。例如，如果输入电压为 24V，输出负载为满载。Cap_hold需要800 μ F用于保持10ms。

R1在启动时承受较大的脉冲功率，应慎重选择。电源与Vbus和Cap_hold有关。我们建议使用25 欧姆/10W 电阻器。

UVLO

欠电压可以通过放置在 UVLO 和 -Vin 之间的外部电阻来设置。(请参考表3)

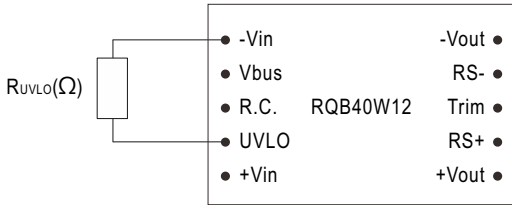
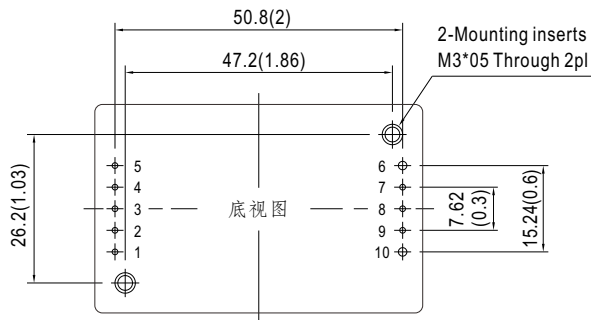
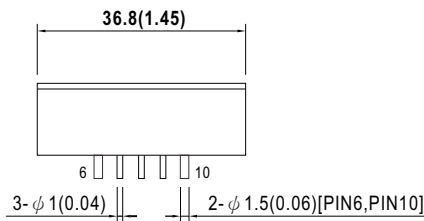
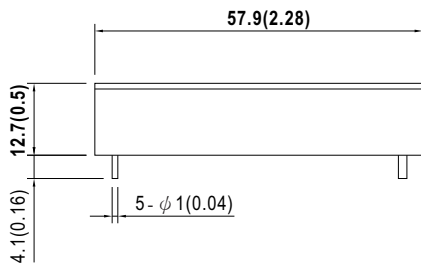


表 3 - UVLO

| UVLO 外部电阻 R _{UVLO} (Ω) | 开启 | 140K | 62K |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| 关闭 | 12.7V | 19.6V | 26.3V |
| 启动 | 13.6V | 20.4V | 27.3V |

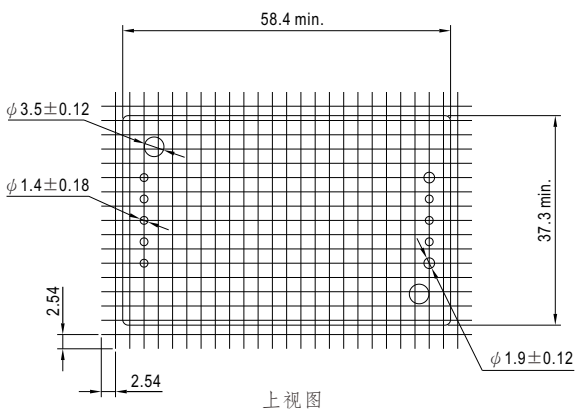
机构尺寸

- 所有尺寸单位为mm(inch)
- 误差: x.x±0.5mm (x.x±0.02")
x.xx±0.25mm(x.xx±0.01")
- Pin脚误差: 1.x±0.1mm (0.04"±0.005")

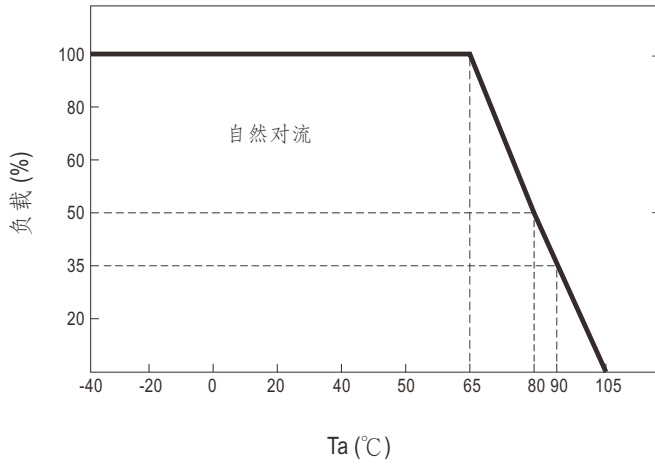


引脚定义

| Pin-Out | | | |
|---------|---------------|------|-------|
| 引脚编号 | 输出 | 引脚编号 | 输出 |
| 1 | +Vin | 6 | -Vout |
| 2 | UVLO | 7 | RS- |
| 3 | Remote ON/OFF | 8 | Trim |
| 4 | Vbus | 9 | RS+ |
| 5 | -Vin | 10 | +Vout |



■ 降额曲线



功率降额曲线

电源模块可以在各种热环境下工作。然而，应提供足够的冷却以确保机组可靠运行。热量可以通过传导、对流和辐射到周围环境。图5是RQB40W12散热测量的PCB布局，尺寸为137 * 88 * 1.6mm，2 OZ。有铺铜可以帮助RQB40W12本体将热能传导至PCB。

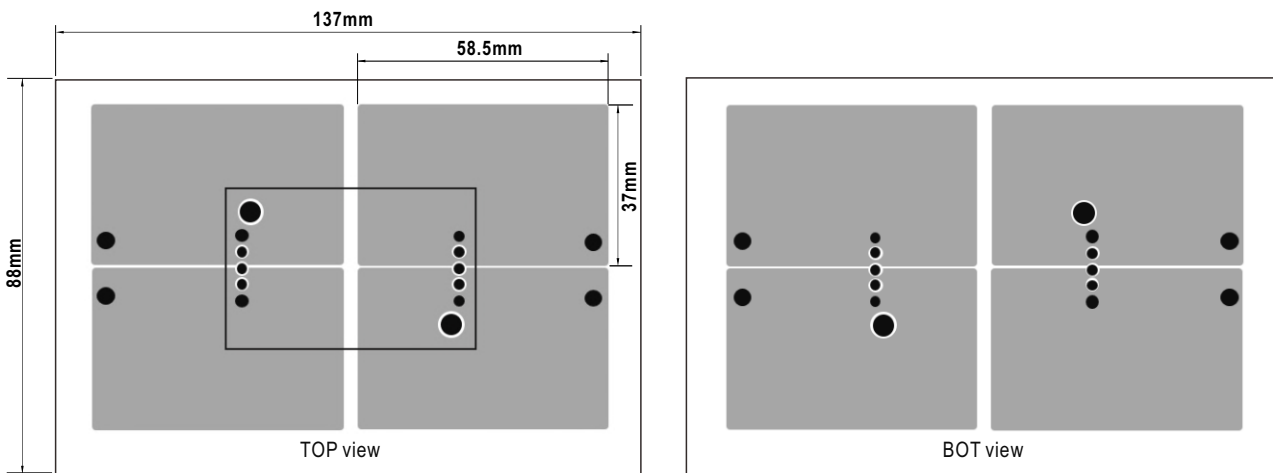
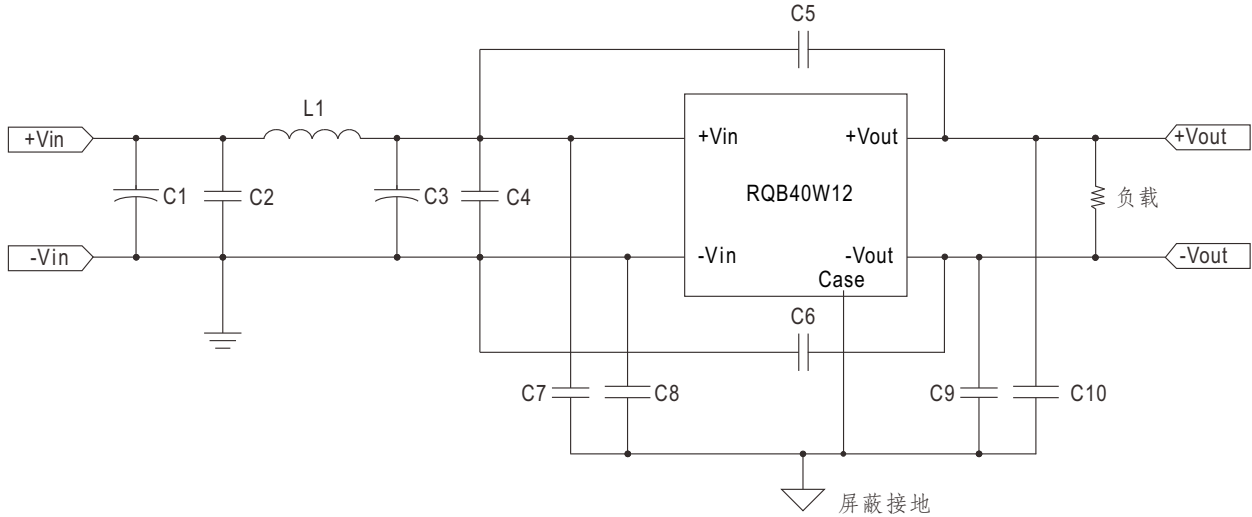


图 5

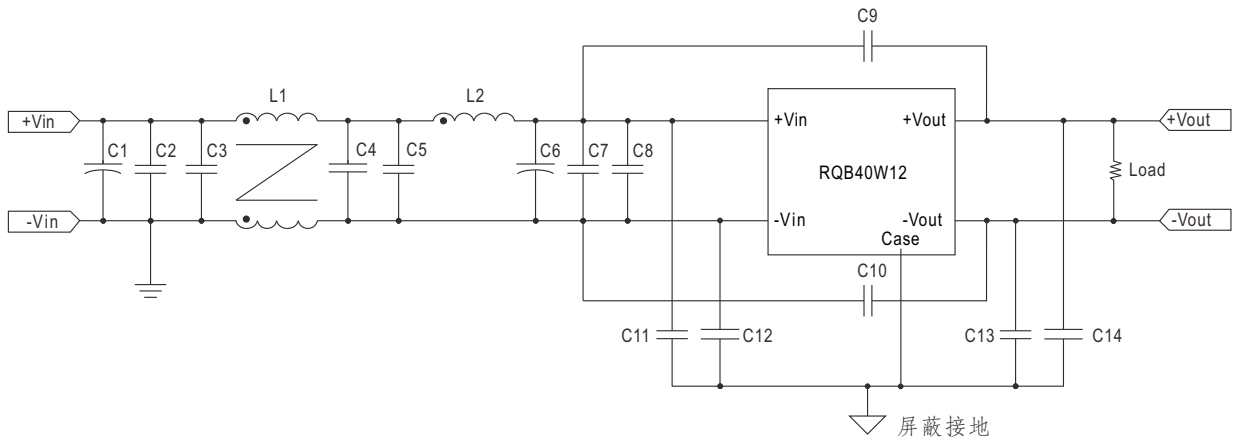
EMC 建议电路

※ EMI测试标准: BS EN/EN55032 Class A Output Conducted & Radiated Emission如下:
(测试条件: 输入电压: 110Vdc, 输出负载: 满载)



| 型号 | BS EN/EN55032 Class A | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| | C1 | C2,4 | C3 | C5 | C6 | C7,8,9,10 | L1 |
| RQB40W12-110S05 | 100 μ F/200V Aluminum Cap. | 0.68 μ F/250V Ceramic Cap. | 47 μ F/200V Aluminum Cap. | 1000pF/3KV | 1000pF/3KV Ceramic Cap. | 1000pF/2KV Ceramic Cap. | 10 μ H GSTD1265PE-100M |
| RQB40W12-110S12 | | | | 2200pF/3KV Ceramic Cap. | | | |
| RQB40W12-110S24 | | | | | | | |
| RQB40W12-110S48 | | | | | | | |
| RQB40W12-110S54 | | | | | | | |

※ EMI测试标准: BS EN/EN55032 Class B Output Conducted & Radiated Emission如下:
(测试条件: 输入电压: 110Vdc, 输出负载: 满载)



| 型号 | BS EN/EN55032 Class B | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|---|-----------------------------------|
| | C1 | C2,3,4,5,7,8 | C6 | C9 | C10 | C11,12,13,14 | L1 | L2 |
| RQB40W12-110S05 | 100 μ F/200V Aluminum Cap. | 0.68 μ F/250V Ceramic Cap. | 47 μ F/200V Aluminum Cap. | 2200pF/3KV Ceramic Cap. | 2200pF/3KV | 3300pF/2KV | Common Choke A10 T16x12x8C 2.2mH \pm 35% | 4.7 μ F GSTD1265PE 4R7M |
| RQB40W12-110S12 | | | | | 1000pF/3KV Ceramic Cap. | | | |
| RQB40W12-110S24 | | | | | | | | |
| RQB40W12-110S48 | | | | | | | | |
| RQB40W12-110S54 | | | | | 1000pF/3KV | | | |

■ 包装

| 套管包装 (标准) | 每管最小 采购量(管) | 每管重量 (毛重) | 最大装箱数 /箱 | 每箱毛重 |
|--|----------------|--------------|-------------|---------|
| <p>Unit: mm</p> <p>套管样式</p> <p>外箱 L545 x W145 x H220</p> | 11 | 880g | 132 | 10.88Kg |

■ 安装手册

请查阅: <http://www.meanwell.com/manual.html>