

铁路系列DC-DC转换器

40-160V 连续输入	200V 瞬态输入	13.8V 输出	300W 最大功率	2000Vrms 绝缘	1/2砖 DC-DC 转换器
------------------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------	--------------------------

铁路系列RailQor半砖转换器是全新一代在板安装、加强隔离、固定开关频率的DC-DC转换器。应用同步整流技术获得了极高的功率转换效率,即便在低输出功率水平亦是如此。模块全部为密封封装,可在多种工业和交通应用的恶劣条件下提供保护。



工作特性

- ▶ 高效率,在满额定负载电流下可达91%。
- ▶ 以最小的降额提供满功率 - 无需散热器
- ▶ 工作输入电压范围: 40-160V
- ▶ 固定开关频率提供可预测的 EMI
- ▶ 无最小负载要求
- ▶ 符合EN50155标准

保护特性

- ▶ 输入欠压锁定
- ▶ 输出过流和短路保护
- ▶ 反倒灌保护
- ▶ 输出过压保护
- ▶ 过热关断保护

控制特性

- ▶ 输入端开 / 关控制
- ▶ 输出电压远端补偿
- ▶ 输出电压调整范围为:-20%到+10%

机械特性

- ▶ 工业标准封装1/2砖引脚输出配置
- ▶ 尺寸: 60.60 x 63.14 x 13.00 mm
- ▶ 重量: 133 g
- ▶ 法兰盘基板可选

安全特性

加强绝缘

- ▶ 输入到输出隔离 2000Vrms
- ▶ UL 60950-1
- ▶ CAN/CSA C22.2 No. 60950-1
- ▶ EN 60950-1
- ▶ EN45545-2 R24/R25 Compliant
- ▶ CE Marked
- ▶ RoHS compliant (见最后一页)

目录

产品电气特征	2
13.8V输出电气特征和图表	3
应用部分	6
标准封装机械图	10
法兰盘封装机械图	11
标准认证测试、订购信息	12

Y-RQ90138HEX22 电气特征 (13.8V)

除非另有说明，否则Ta = 25°C，气流速率= 300 LFM，Vin = 110Vdc；全工作温度范围为-40°C至+100°C基板温度，并具有适当的功率降额。部分参数的更改不再另作通知。

参数	最小值.	典型值.	最大值.	单位	备注及条件
最大工作极限参数					
输入电压					
非工作时	-1		200	V	连续
工作时			160	V	连续
工作时瞬态保护			200	V	1 s
隔离电压					加强绝缘, IEC 60950-1
输入到输出			2000	Vrms	60 s per EN 50155
输入到基板			2000	Vrms	60 s per EN 50155
输出到基板			500	Vrms	60 s per EN 50155
工作温度	-40		100	°C	基板温度
存储温度	-45		125	°C	
电压 @ ON/OFF 输入引脚	-2		18	V	
输入特征					
工作输入电压范围	40	110	160	V	
输入欠压锁定					
启动电压阈值	34.8	37	39.2	V	
关断电压阈值	31.9	34.1	36.3	V	
关断电压滞后		2.9		V	
输入过压关断		-		V	不可用
推荐的外部输入电容		100		μF	典型内阻0.1-0.2 Ω
输入滤波器元件值 (L/C)		3.3\3.3		μH\μF	内部值, 见D图
动态特征					
开启瞬态					
开启时间		18		ms	满载, Vout=90% nom.
启动禁止时间	180	200	220	ms	图 E
输出电压过冲		0		%	
隔离特征					
隔离电压 (加强绝缘)					见最大工作极限参数
隔离电阻	100			MΩ	在500 Vdc测试, per EN 50155
隔离电容 (输入到输出)		1000		pF	见注 1
功率降额曲线温度限制					
半导体结温			125	°C	壳温额定 150 °C
PCB板温度			125	°C	UL 额定最大工作温度 130 °C
变压器温度			125	°C	
最大基板温度 Tb			100	°C	
功能特征					
开关频率	255	275	295	kHz	隔离级开关频率为一半
开/关控制					
关断电压	2.4		18	V	
导通电压	-2		0.8	V	
开/关控制					应用指南图A和B
上拉电压		5		V	
上拉电阻		50		kΩ	
过温关断 OTP 调节点		125		°C	平均PCB板温度
过温关断重启滞后		10		°C	
可靠性特征					
计算的 MTBF (MIL-217) MIL-HDBK-217F		1.20		10 ⁶ Hrs.	Tb = 70°C
现场展示的 MTBF		1.44		10 ⁶ Hrs.	Tb = 70°C

注1: 可以在模块外部增加更高值的隔离电容。

输入: 40-160V
 输出: 13.8V
 电流: 21.7A
 型号: Y-RQ90138HEX22

Y-RQ90138HEX22 电气特征 (13.8V)续

除非另有说明, 否则 $T_a = 25^{\circ}\text{C}$, 气流速率= 300 LFM, $V_{in} = 110\text{Vdc}$; 全工作温度范围为 -40°C 至 $+100^{\circ}\text{C}$ 基板温度, 并具有适当的功率降额。部分参数的更改不再另作通知。

参数	最小值.	典型值.	最大值.	单位	备注及条件
输入特征					
最大输入电流			11.1	A	V_{in} min; 调节; 限流
空载输入电流		75	110	mA	
静态输入电流		5	7	mA	
输入瞬态响应		1.0		V	见图12
输入端纹波电流		175		mA	RMS
推荐的输入保险丝			15	A	推荐使用快熔保险丝
输出特征					
输出电压设置点	13.63	13.80	13.97	V	
输出电压调整					
全输入范围		± 0.1	± 0.3	%	
全负载范围		± 0.1	± 0.3	%	
全温度范围	-207		207	mV	
总输出电压范围	13.45		14.15	V	全样品、全输入、全负载、全温度范围及全生命周期
输出电压纹波和噪音					带宽20 MHz; 见注 1
峰峰值					
RMS		125	250	mV	满载
		30	60	mV	满载
工作输出电流范围	0		21.7	A	取决于热降额
输出DC限流点	24.3	26.7	29.1	A	输出电压低 10%
输出DC限流关断电压		6.4		V	
输出反灌保护电流关断点		2.0		A	从输出中获得负电流
反灌保护恢复电流	0	3	10	mA	从输出中获得负电流
最大输出电容			2,000	μF	满载标称 V_{out} (电阻负载)
负载电流瞬态时输出电压					
电压变化值 (0.1 A/ μs)		500		mV	50% 至 75% 至 50% 最大 I_{out}
恢复时间		400		μs	1%的范围内
输出电压调节范围	-20		10	%	穿过引脚8和4; 图 3-5
输出电压远端补偿范围			10	%	穿过引脚8和4
输出过压保护	15.8	17	18.2	V	超过全温度范围
效率					
100%负载		91		%	效率曲线见图1
50%负载		91		%	效率曲线见图1

注1: 输出端滤波电容为 $1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容和 $15\ \mu\text{F}$ 低ESR铝电容。对于要求降低输出电压纹波和噪声的应用, 请咨询YOTTA。

技术图表

输入: 40-160V
 输出: 13.8V
 电流: 21.7A
 型号: Y-RQ90138HEX22

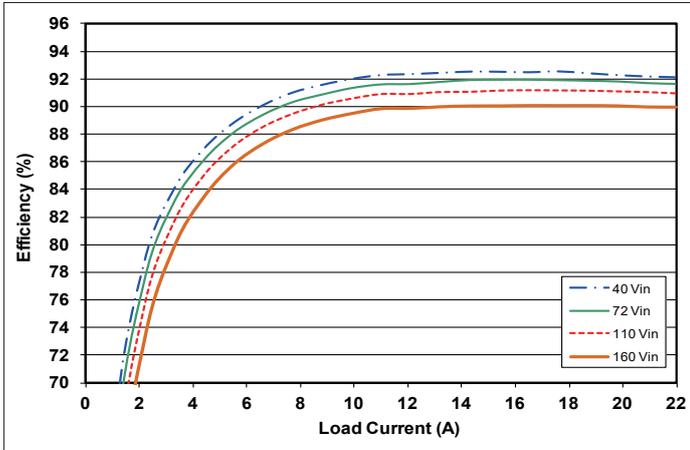


图1: 在25°C, 最小、额定、最大输入电压, 输出额定电压时, 负载电流和效率的曲线图

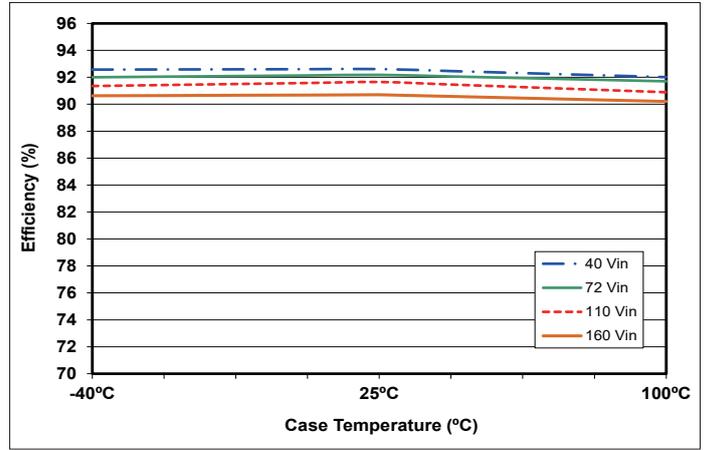


图2: 最小、额定、最大输入电压时, 额定输出电压和60%额定功率下的效率和温度的比对图

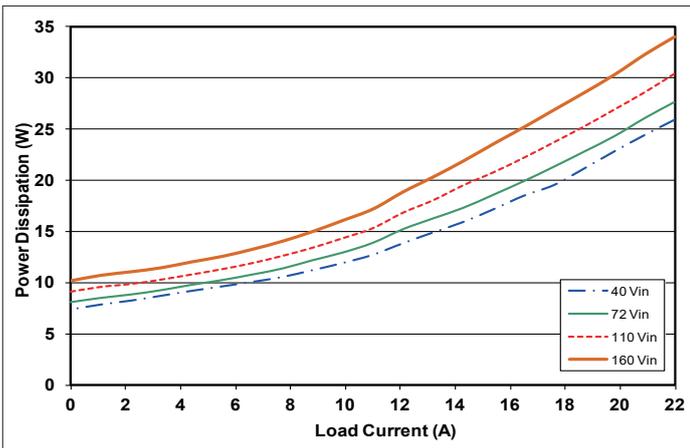


图3: 在25°C, 最小、额定、最大输入电压时, 额定输出电压的功率消耗和负载电流的比对图

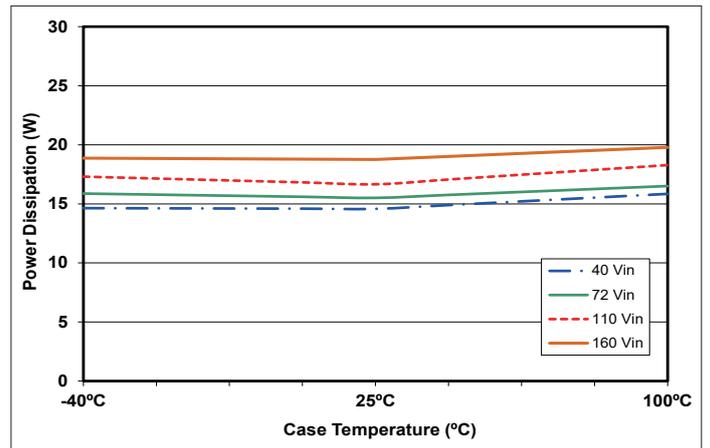


图4: 最小、额定、最大输入电压时, 额定输出电压和60%额定功率下的功耗和温度的比对图

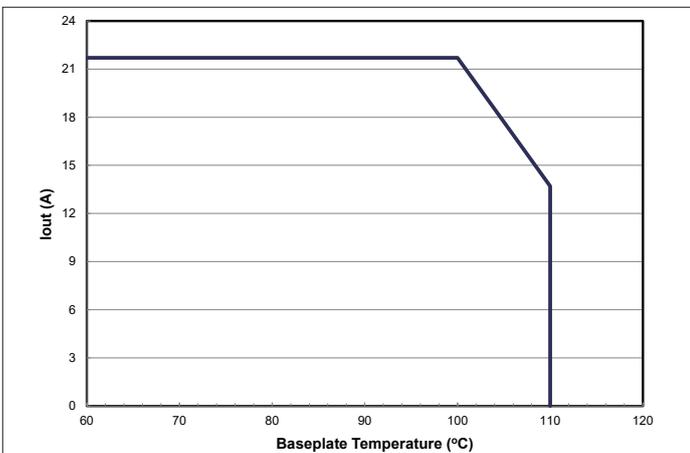


图5: 最大输出电流与基板温度(标称输入电压)

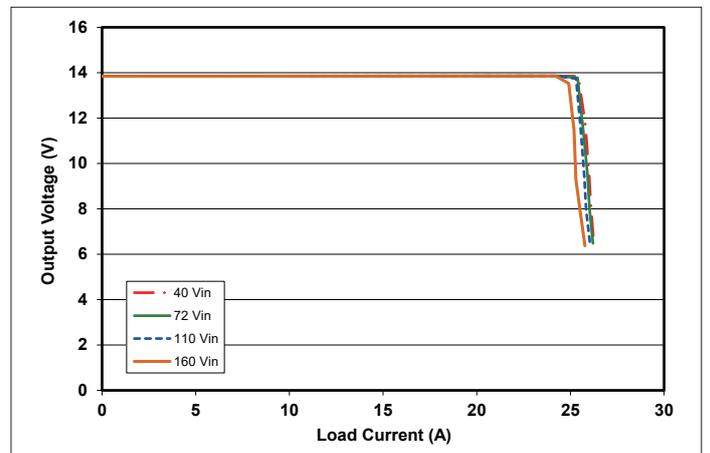


图6: 输出电压与负载电流的比对图, 显示典型的电流限制曲线, 参考应用注释中的电流限制部分

输入: 40-160V
 输出: 13.8V
 电流: 21.7A
 型号: Y-RQ90138HEX22

技术图表

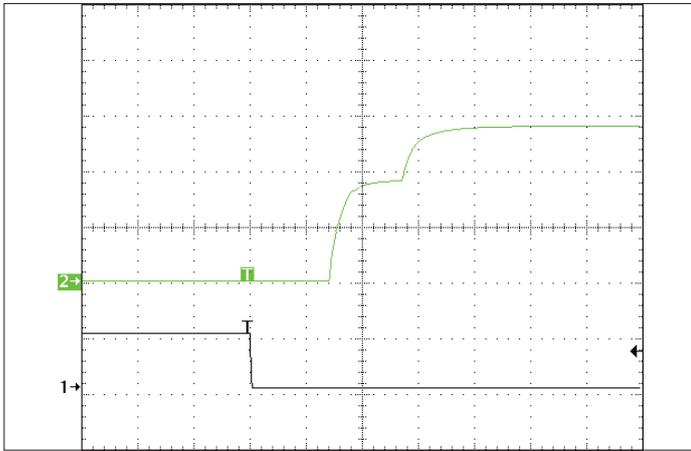


图 7: 典型的空载启动波形。输入电压预加, ON/OFF引脚 通道1: (5V/div), 通道2: (5V/div) (5mS/div)

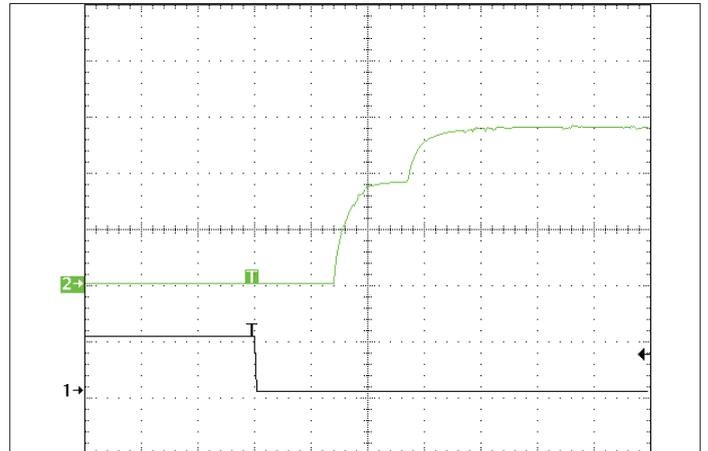


图8: 典型的满载启动波形。输入电压预加, ON/OFF引脚 通道1: (5V/div), 通道2: (5V/div) (5mS/div).

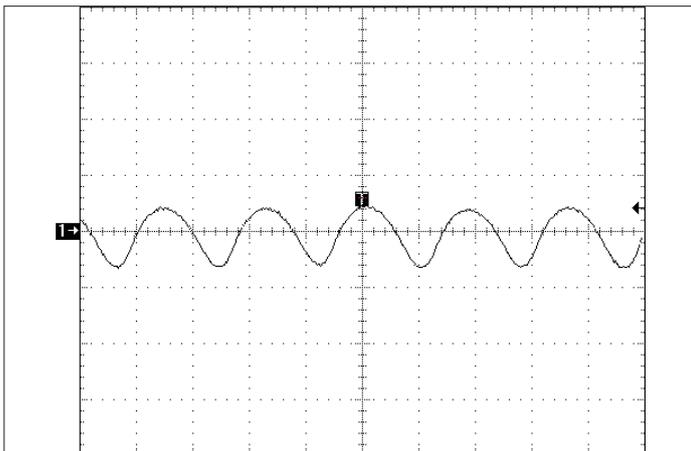


图 9: 输入端电流纹波, 额定输出电流和额定输入电压时. (500mA/div) (2uS/div)

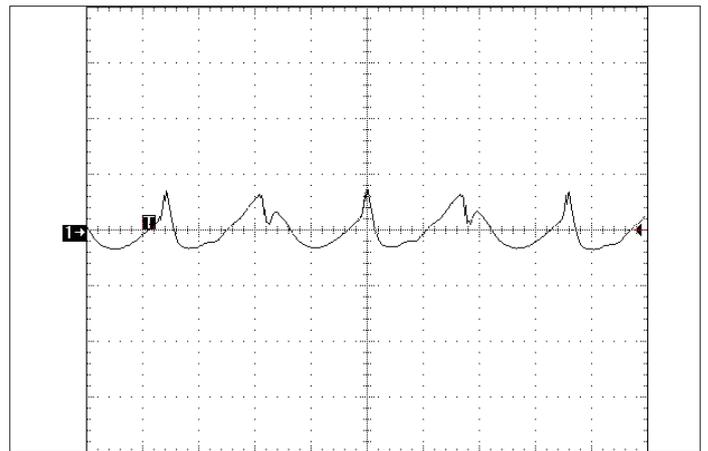


图 10: 输出电压纹波, 额定输入电压和额定负载电流下的Vout(100mV/div) (2uS/div). 负载电容: 1uF陶瓷和15uF钽电容; 带宽: 20MHz.

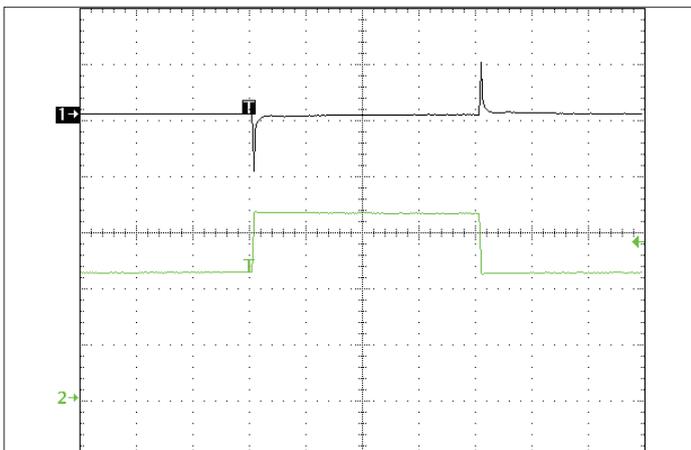


图11: 输出电压响应负载电流阶跃变化 (50%-75%-50% of Iout(max); $di/dt = 0.1A/uS$). 电容负载: 1uF 陶瓷电容和 15uF 钽电容. 通道1: Vout (500mV/div), 通道2: Iout (5A/div) (2mS/div).

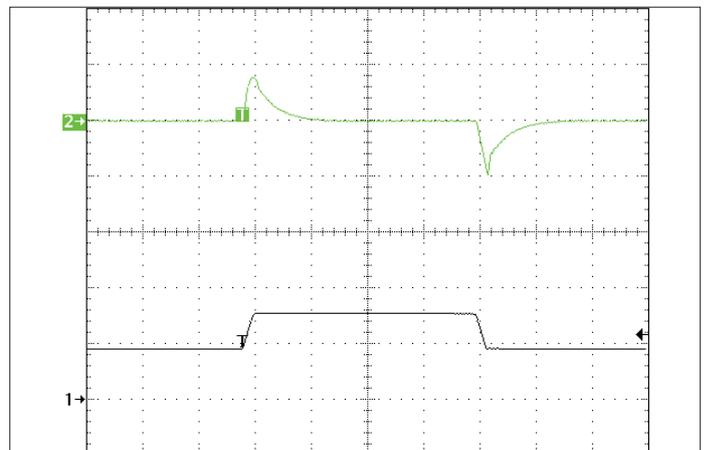


图12: 输出电压响应输入电压阶跃变化 (1V/us). 负载电容: 1uF 陶瓷电容和15uF 钽电容. 通道1: Vin (100V/div), 通道2: Vout (1V/div) (500uS/div).

应用部分

输入: 40-160V
输出: 13.8V
电流: 21.7A
型号: Y-RQ90138HEX22

基本功能介绍

此模块采用两级功率转换拓扑。第一级是降压变换器，它使输出电压在输入、负载和温度的变化中保持稳定。第二阶段使用变压器提供输入/输出隔离和电压升压或降压功能，以实现所需的输出电压。

第一级和第二级都以固定频率切换以获得可预测的EMI性能。变压器输出的整流是用同步整流器完成的。这些器件是MOSFET，具有非常低的导通电阻，消耗的能量低于肖特基二极管。这是转换器即使在非常低的输出电压和非常高的输出电流下也具有如此高效率的主要原因。

模块提供完全封装，可应用在恶劣的环境和热要求苛刻场合。导热冷却设计可用散热器或冷板冷却系统。即使基板温度高达100°C也可满功率输出。

模块使用行业标准尺寸和引脚配置。

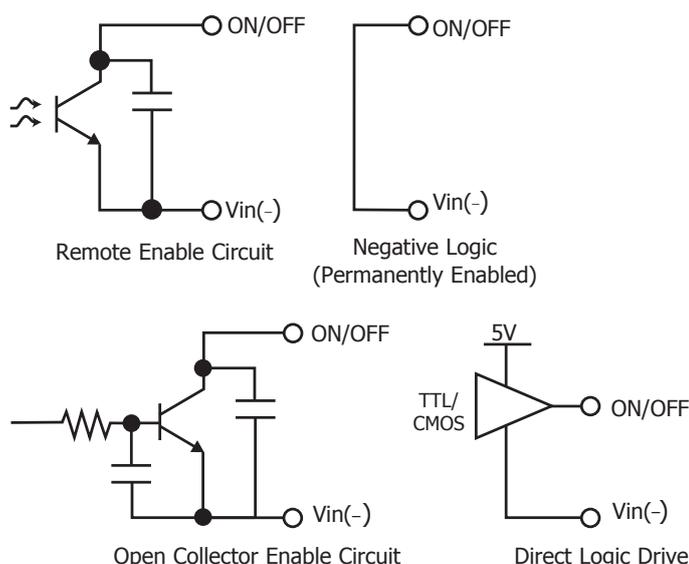


图 A: 驱动 ON/OFF 管脚的各种电路

控制特性

远程开/断 (管脚 2): 在 ON/OFF 输入，引脚 2，允许用户控制何时转换器是开或关。这个输入会被连接到输入的返回端 Vin(-)。

ON/OFF 信号为低电平 (意味着低电压使转换器接通)，图 A 详细介绍了四种驱动 ON/OFF 管脚的应用电路。

远程 (±) (管脚 7 和管脚 5): SENSE(±) 输入会补偿转换器输出管脚到负载的导线压降。

在电路板上需要调节的地方引脚 7 应连接到 Vout (+)、管脚 5 应连接到 Vout (-)。负载处的远程连接只能调整与本数据表中规定的电压降一样大的电压降，即

$$[V_{out(+)} - V_{out(-)}] - [V_{sense(+)} - V_{sense(-)}] < \text{Sense Range \%} \times V_{out}$$

为了正确调节输出电压，必须连接管脚 7 和 5。如果没有进行这些连接，转换器将提供略高于其规定值的输出电压。

注：输出过压保护电路通过检测输出端的电压 (管脚 8 和 4) 来确定何时触发，而不是通过转换器的检测引线来确定电压 (管脚 7 和 5)。因此，电路板上的电阻降应该足够小，以便即使在负载瞬态期间也不会触发输出 OVP。

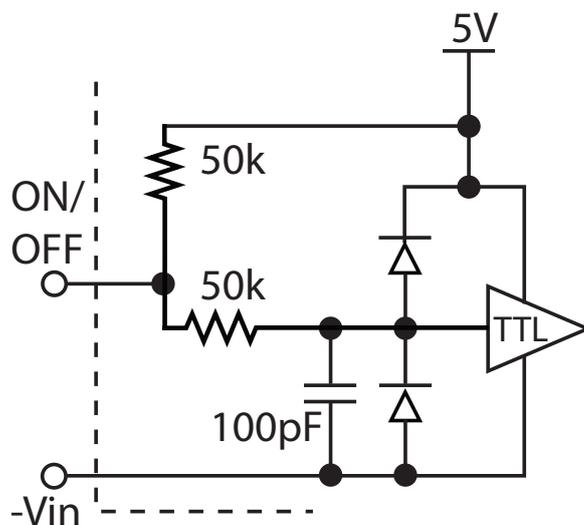


图 B: 内部 ON/OFF 管脚电路

输出电压调整 (管脚 6):TRIM 输入允许用户根据调整范围规格调整整个检测引线的输出电压。

如需下调输出电压应在 Trim (Pin 6) 和 Sense- (Pin 5) 之间增加一个电阻, 该电阻阻值计算公式如下:

$$R_{\text{trim-down}} = \left(\frac{511}{\Delta\%} \right) - 10.22 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

其中

$$\Delta\% = \left| \frac{V_{\text{nominal}} - V_{\text{desired}}}{V_{\text{nominal}}} \right| \times 100\%$$

如需上调输出电压, 则应在 Trim (Pin 6) 和 Sense+ (Pin 7) 之间增加一个电阻, 电阻阻值计算公式如下:

$$R_{\text{trim-up}} = \left(\frac{5.11V_{\text{out}} \times (100 + \Delta\%)}{1.225 \Delta\%} - \frac{511}{\Delta\%} - 10.22 \right) \text{ [k}\Omega\text{]}$$

调整图表显示了调整电阻值和上调, 下调的关系, 表明输出电压可调整向上或向下的总范围。

注:TRIM 特性不影响触发输出过压保护电路的电压。修整输出电压过高可能导致过压保护电路起作用, 特别是在瞬态时。

用户不需在 Trim 引脚处增加电容, 该节点进行内部滤波以消除噪声。

Vout 的总电压变化:为了使变换器满足其全部规格,Vout 的电压最大变化, 因为调整和远程负载引起的电压下降, 不应大于输出电压调整范围的规定。

保护功能

输入欠压保护:当输入电压过低时, 转换器被设计为关闭, 有助于避免输入系统不稳定问题, 锁止电路是一个具有直流迟滞的比较器。当输入电压上升时, 必须超过典型的“导通电压阈值”, 变换器才会导通。一旦转换器启动, 输入电压必须低于典型的关断电压阈值转换器才会关闭。

输出电流保护:当输出电压下降时, 最大电流限制保持不变。然而, 一旦输出端的负载阻抗足够小以致输出电压下降到低于输出直流电流限制关断电压, 转换器关闭。

在持续过流(或短路)状况下模块会以 5Hz 的频率与 5% 的占空比, 频率进入“打嗝”模式不断尝试重启, 直至过流(或短路)状况去掉后才能恢复正常输出。这可以防止转换器或负载板过热。

输出过压保护:如果输出管脚的电压超过输出过压保护阈值, 转换器将立即关断。可防止以下原因而损坏负载电路:

- 1) 模块输出管脚到远程补偿点的输出电流路径中串联电阻过大;
- 2) 短路条件释放;
- 3) 电流限制条件释放。

负载电容决定了输出电压在这些条件下会上升多高。输出关闭 200ms 后模块会自动重启

过温保护:模块内部有温度传感器监测模块的平均温度, 当内部温度超过设定的过温保护点时会立即关闭输出, 当温度降低一定值时(见数据表过温保护迟滞温度值)模块会重新启动恢复正常输出。

瞬态和浪涌保护:宽输入范围的 RailQor 系列转换器满足 EN 50155 的所有瞬态要求。

应用注意事项

输入系统不稳定:这种情况的出现是任何 DC-DC 转换器都可视为负极性电阻负载, 可联系 Yotta 工作人员为什么会出这种不稳定性, 并给出了最佳的解决方案并纠正它。

应用电路:图 C 提供一个典型的电路, 详细说明输入滤波和电压微调。

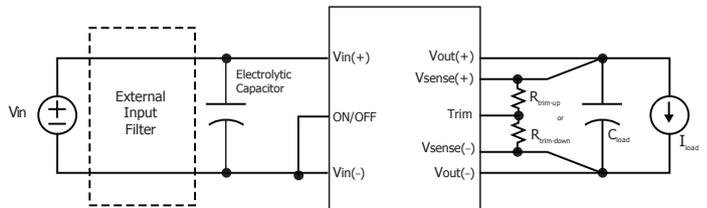


图 C: 典型应用电路 (负逻辑单元, 永久启用)

输入滤波和外部输入电容:图 D 显示了内部输入滤波器组件。该滤波器极大降低输入端纹波电流, 否则可能超过外部电解输入电容器的额定值。

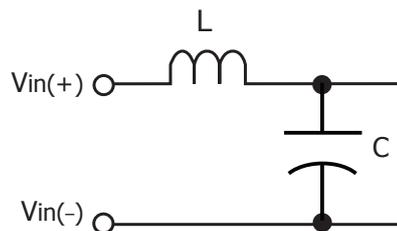


图 D: 内部输入和输出滤波器图 (组件值列在规格页上)

启动抑制周期：启动抑制周期确保转换器在任何原因关闭时将保持关闭约 200 毫秒。当出现输出短路时，会产生 5Hz 的“打嗝”模式时，防止转换器过热。总的来说，有六种方式可以关闭转换器，启动禁止时期：

- 输入欠压锁定
- 输出过压保护
- 超温停机
- 电流限制
- 短路保护
- 通过 ON/ OFF 输入关闭

图 E 给出了三种开机场景，分别在 t_0 、 t_1 、 t_2 启动开机禁止期：在时间 t_0 之前，当输入电压低于 UVL 阈值时，本机通过输入欠压锁定功能使能。当输入电压高于 UVL 阈值时，“输入欠压”解除锁定，启动启动禁止期。在此延迟结束时，评估 ON/OFF 引脚，并且由于它是活动的，因此单元打开。

在 t_1 时刻，该装置被 ON/OFF 引脚禁用，并且在启动抑制期之前无法再次启用

当 ON/OFF 引脚在 t_2 之后走高时，启动抑制期已经过去，并且在典型的导通时间内输出导通。

散热注意事项：最大工作底板温度 T_B 为 100°C 。只要用户的热系统保持 $T_B < 100^{\circ}\text{C}$ 时，转换器可提供其全部额定功率。

功率降额曲线可以计算任何附在转换器底板上的散热器。在给定的气流速率下，只需要确定所选散热器在底板和周围空气之间的热阻 $R_{\text{TH-BA}}$ 。此信息通常可从散热器供应商处获得。下面的公式可以用来确定在给定的热条件下，如果其底板不高于 100°C ，转换器可以耗散的最大功率。

$$P_{\text{diss}}^{\text{max}} = \frac{100^{\circ}\text{C} - T_A}{R_{\text{TH-BA}}}$$

然后将该功耗值与图 2 中所示的数据结合使用，以确定转换器在给定的热条件下可以提供的最大负载电流 (和功率)。

为方便起见，为每个输出电压提供了一个不带散热片的封闭式转换器的功率降额曲线

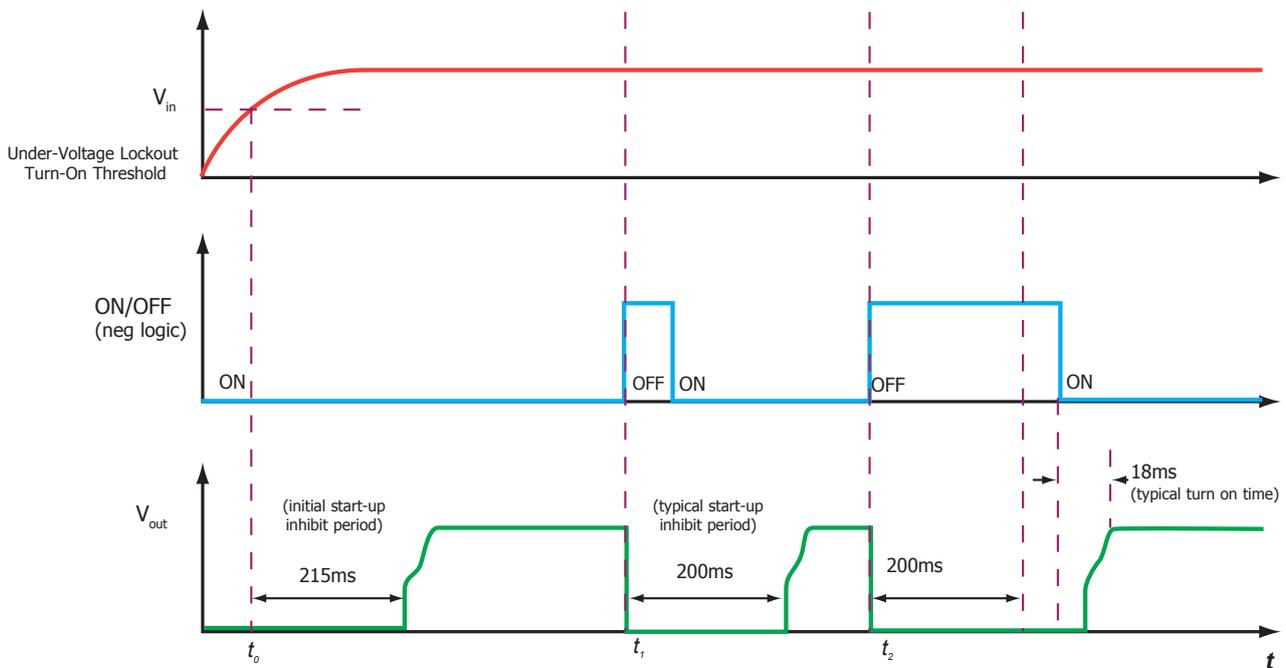


图 E: 启动抑制期 (开启时间不按比例)

设为最大化可用功率而设计: RailQor 产品已设计为在苛刻的热环境下全功率运行。然而，有一些技术可以应用于转换器外部，以确保最佳的热性能。这些包括正确地将散热器应用到转换器的底板上，并最大限度地通过引脚传递热量。以下讨论仅供参考，根据应用程序的不同可能不是必需的

最佳散热器应用: 为最大限度提高散热器的散热效果有两个关键因素。第一个是最大限度的减少转换器和散热器之间的热阻。转换器和散热器间接触不平整的表面会减少两者之间的接触面积。一个合适的应使用导热界面材料来保持一个良好的热连接。一个常用的例子是热润油脂。在底板上使用螺纹镶件时使用 Yotta 该模块时须注意不要超过扭矩或者在机械图中找到螺杆深度指南；第二个是气流必须直接在散热器的凸峰之间通过以使得散热的面积最大化。

散热片通常有横向和纵向两种不同的凸峰保证系统的灵活性。同时小心避免转换器周围的大型外部元件阻塞气流。

布局注意事项: 极大的性能改进可以通过设计使印刷电路板适当下沉热量从转换器通过其引脚排出。第一步是确保在每个引脚处形成正确的焊点。一个平滑的应在边界处观察圆角和完整的桶填充引脚和安装孔，以确保最大的热传导从引脚到电路板（图 F）。这里值得注意的是，封装的产品与回流焊工艺不兼容，因为它可能会破坏内部组件的放置。

板本身也应该有尽可能多的层和高度铜的重量为实际应用。大面积的地和电源覆铜设计是最好的，因为大量的热可通过转换器的电源管脚传递到输入和输出侧。热也必须有传导的路径从电路板的铜平面到外部环境。用于构造印刷电路的典型 FR4 材料板的导热性比板小 1000 倍以上铜和将作为每个铜平面之间的绝缘体。为了减轻这种情况，建议大量使用热过孔在转换器周围和下面的电路板区域。一个合适的孔的密度允许热量从板传导到空气中同时保持大量的铜面积传导到通过。Yotta 推荐 PCB 板至少 6 层，每层铜厚 2 oz，通孔 t 直径 50 mil，通孔密度为 36/in²（图 G）。

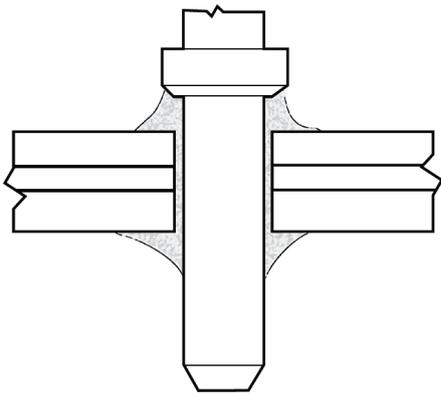


图 F: 正确焊接的引脚点示例

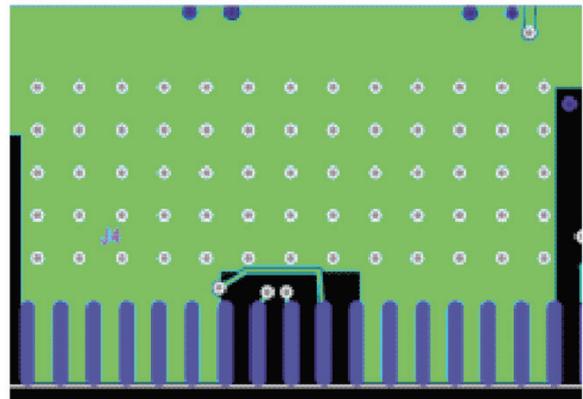


图 G: 测试板上转换器周围散热孔布局图

全功能应用说明

本节提供 RailQor 系列转换器的全功能版本的一些基本应用程序信息。产品系列中的所有单元都包括反向驱动保护，用户在多个转换器并联或顺序应用时操作可以简化。但是，施加到变换器输出端的任何电压应保持在变换器额定输出电压的 120% 以下。除了反向驱动保护，这些单元包括以下功能（管脚）：

电流共享 (管脚 C): 电流共享功能允许 N + 1 和并行应用。为了实现负载分担，直接连接多个单元的共享引脚。负载电流将在多个单元之间平均分配（在满载额定电流时 ±5%）。重要的是，共享单元的 Vin(-) 引脚应直接连接，而不是在 EMI 滤波器或其他阻抗路径处连接。I Share 引脚的电压范围从 0 至 5V（在全额定电流下），参考初级侧地，Vin(-)。

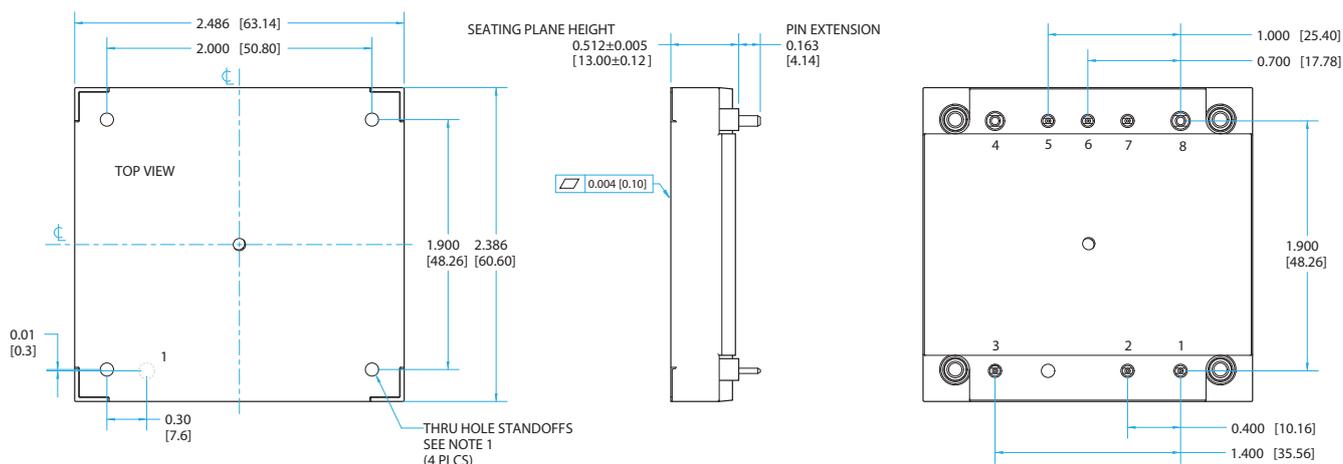
启动同步 (管脚 B): 启动同步 (引脚 B): 启动同步引脚将允许更一致的启动顺序。要实现这个功能, 需要将并联均流的模块 Start Sync 引脚连接在一起。这会使得立即启动时的负载要高于单个模块的过流保护点。如果没有把 Start Sync 引脚连接在一起, 任何一组试图异步启动 (或重新启动) 的转换器因为负载高于单个模块过流保护点将会出现“打嗝”现象。。这种“打嗝”现象将持续到转换器能同步启动满足负载要求的最小模块数量为止。为例如, 例如, 三个 50A 模块并联均流, 90A 负载需要两个模块同步启动。开始同步连接同步这些启动尝试, 并提供一个更一致和可靠的启动顺序。欲知详情“打嗝”模式是重复启动尝试, 请参阅技术规范中的“启动禁止期”说明。

时钟同步 (管脚 A): 外部时钟同步引脚为用户提供了控制电磁干扰特征和使敏感电路与转换器中的安静期同步操作的情况。有了这个选项, 转换器可以同步到一个外部时钟信号, 其频率大于自由运转的内部时钟。然而, 大幅度提高转换器的频率将降低其效率。因此, 外部时钟的推荐频率范围同步信号适用于此引脚中列出的技术规范中。

同时满足以下要求:

- 1) 外部时钟信号参考负输入电压 Vin(-)。
- 2) 信号的高电平应在 3.5V ~ 5.0V 之间。
- 3) 低电平应在 -0.5V 至 +1.2V 之间。
- 4) 不要应用低于指定的时钟信号频率。
- 5) 时钟同步信号应在开机前应用。

标准封装机械图



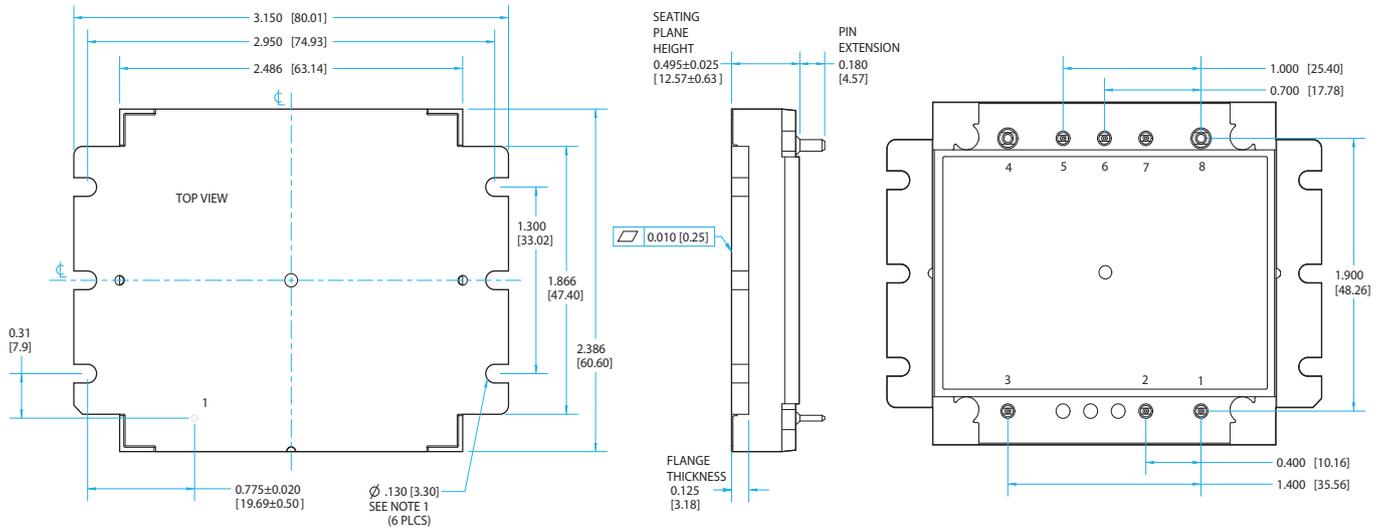
引脚分配

- 主
- 1) 螺纹: M3螺钉的施加扭矩建议为6in-lb, 无螺纹选项可用
 - 2) 表面的基板平整度公差为0.004英寸 (.10mm) TIR
 - 3) 引脚1-3和5-7的直径为0.040英寸 (1.02毫米)
支座肩部直径0.080英寸 (2.03毫米)
 - 4) 引脚4和8的直径为0.080英寸 (2.03毫米) 支座
肩部直径带有0.125英寸 (3.18毫米) 所有引脚:
 - 5) 材料: 铜合金 表面处理: 镀镍锡
 - 6) 重量: 133克 (4.7盎司)
 - 7) 所有尺寸 (mm)
公差: X.XX英寸 +/- 0.02 (X.X毫米 +/- 0.5毫米)
X.XXX IN +/- 0.010 (X.XX毫米 +/- 0.25毫米)

标签	名称	功能	
1	+VIN	Vin(+)	正输入电压
2	ON/OFF	ON/OFF	TTL输入来打开及关断转换器 参考 Vin(-), 带内部拉升
A	CLOCK SYNC	CLOCK SYNC	时钟同步
B	START SYNC	START SYNC	启动同步
C	I SHARE	I SHARE	并联均流信号
3	IN RTN	Vin(-)	负输入电压
4	OUT RTN	Vout(-)	负输出电压
5	-SNS	SENSE(-)	负远端补偿 (见注1)
6	TRIM	TRIM	输出电压调节 (见注2)
7	+SNS	SENSE(+)	正远端补偿 (见注3)
8	+VOUT	Vout(+)	正输出电压

- 注:
- 1) SENSE(-) 应该在负载端或模块引脚处就近连接至 Vout(-)
 - 2) 保持 TRIM 引脚开路以获得标称输出电压
 - 3) SENSE(+) 应该在负载端或模块引脚处就近连接至 Vout(+)
 - 4) 引脚 A, B 和 C 仅在完整功能版本上填充。

法兰盘封装机械图



注:

- 1) M3或4-40螺钉的施加扭矩建议为6in-lb
- 2) 表面的基板平整度公差为0.004英寸 (.10mm) TIR引脚
- 3) 1-3和5-7的直径为0.040英寸 (1.02毫米)
支座肩部直径0.080英寸 (2.03毫米)
- 4) 引脚4和8的直径为0.080英寸 (2.03毫米) 支座
肩部直径带有0.125英寸 (3.18毫米)
- 5) 所有引脚: 材料: 铜合金 表面处理: 镀镍锡
- 6) 重量: 139克 (4.9盎司)
- 7) 所有尺寸 (mm)
公差: X.XXX英寸 +/- 0.02 (X.X毫米 +/- 0.5毫米)
X.XXX英寸 +/- 0.010 (X.XX毫米 +/- 0.25毫米)

引脚分配

标签	名称	功能	
1	+VIN	Vin(+)	正输入电压
2	ON/OFF	ON/OFF	TTL输入来打开及关断转换器 参考Vin(-), 带内部拉升
A	CLOCK SYNC	CLOCK SYNC	时钟同步
B	START SYNC	START SYNC	启动同步
C	I SHARE	I SHARE	并联均流信号
3	IN RTN	Vin(-)	负输入电压
4	OUT RTN	Vout(-)	负输出电压
5	-SNS	SENSE(-)	负远端补偿 (见注1)
6	TRIM	TRIM	输出电压调节 (见注2)
7	+SNS	SENSE(+)	正远端补偿 (见注3)
8	+VOUT	Vout(+)	正输出电压

注:

- 1) SENSE(-) 应该在负载端或模块引脚处就近连接至Vout(-)
- 2) 保持TRIM引脚开路以获得标称输出电压
- 3) SENSE(+) 应该在负载端或模块引脚处就近连接至Vout(+)
- 4) 引脚A, B和C仅在完整功能版本填充

符合标准

参数	备注与条件
符合标准	
EN 60950-1	
UL 60950-1	
CAN/CSA C22.2 No. 60950-1	

注: 必须始终使用外部输入保险丝以满足这些安全要求。

认证测试

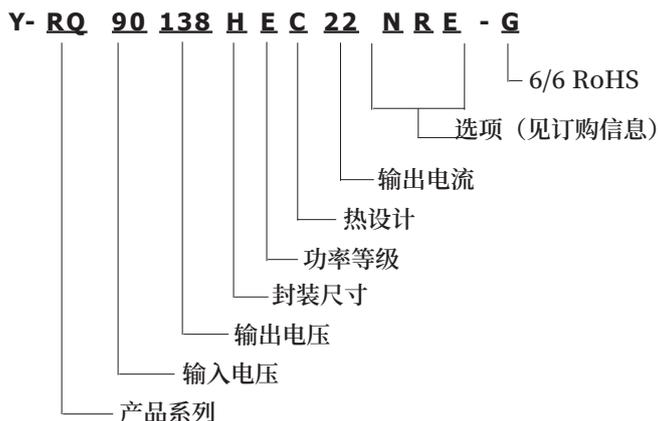
参数	# 单位	测试条件
认证测试		
震动	5	EN 61373:1999 Category I, Class B类, 车身安装
寿命测试	30	95% 额定电压和负载, 电源模块处于降额点, 1000小时
冷环境	5	EN 60068-2-1:2007
干热	5	EN 60068-2-2:2007
机械冲击	5	EN 61373:1999 Category I, Class B类, 车身安装
温度循环	5	-40 °C ~ 100 °C, 单位温度. 斜 15 °C/分钟., 500 次循环
功率/热循环	5	运行 温度= 最小到最大, Vin = 最小到最大, 满载, 100 次循环
设计裕量	5	最小-10 °C 到最大+10 °C, 5 °C steps, Vin = 最小值到最大值, 0-105% 负载
湿热、循环	5	EN 60068-2-30:2005
可焊性	15 pins	MIL-STD-883, method 2003.8

注: 政府标准BS EN 50155: 2007铁路应用标准-电子设备用于机车车辆。

订购信息

型号命名系统

YOTTA DC DC转换器产品命名系统遵循以下格式



前12个字符包含基本部件号, 后3个字符表示可用选项, 后缀“-G”表示符合6/6 ROHS标准。

下表显示了此产品系列中转换器的有效型号和订购选项。订购时, 请确保使用T完整的产品型号。

在型号中添加“-G”以符合6/6 ROHS要求。

型号	输入电压	输出电压	最大输出电流
RQ90138HEw22xyz	40-160V	13.8V	21.7A

在上面列出的型号中, 必须包括以下选项来代替W X Y Z空格。并非所有组合都提供有效型号, 请与YOTTA联系确认。

选项说明			
热设计 W	使用逻辑 X	引脚类型 Y	功能集 Z
C: 全密封 D: 全密封, 非螺纹安装 V: 全密封, 法兰盘基板	N - 负	R - 0.180"	F - 全功能