



**产品描述:** 40W 3KVDC 隔离宽范围输入·单输出 DC/DC 电源模块

**MX40DC/110V** 系列是一款高性能、超小型的电源模块，宽范围输入，输入欠压保护，输出短路保护，过压，过流保护，隔离电压为3KVDC工作温度范围为 - 40℃到70℃。DIP封装。国际标准引脚方式。

## 产品特性

超宽输入电压范围(4:1)	加强绝缘, 隔离电压3000VDC/1500VAC	工作温度范围 - 40℃到 70℃
国际标准引脚方式	满足铁路机车标准EN50155	输入欠压保护, 输出短路, 过流, 过压保护, 过温保护

## 选型指导

产品编码	输入		输出		效率		最大容性负载 μF
	电压 (VDC) 范围	最大	电压 (VDC)	电流 (mA)	最小值 %	最大值 %	
MX40DC110S03W/3H	110 (40-160)	170	3.3	10000	0	85 87	20000
MX40DC110S05W/3H	110 (40-160)	170	5	8000	0	86 88	20000
MX40DC110S12W/3H	110 (40-160)	170	12	3333	0	89 91	3900
MX40DC110S15W/3H	110 (40-160)	170	15	2667	0	89 91	1680
MX40DC110S24W/3H	110 (40-160)	170	24	1667	0	87 89	1300
MX40DC110S48W/3H	110 (40-160)	170	48	833	0	87 89	220

注: 1、产品型号后缀加“H”为带散热片, 例如: MX40DC110S05WH/3H。后缀“A”为后缀接线式转接底座导轨封装, 如: MX40DC110S05WA/3H。

;如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热片模块;

2、导轨转接底座产品型号因具有输入防反接保护功能, 输入电压范围最小值和启动电压比卧式封装型号高1VDC;

3、输入电压不能超过此值, 否则可能会造成永久性不可恢复的损坏;

4、上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得; 导轨转接底座产品型号因有输入反接保护, 效率最小值大于于Min. -2为合格。

## 物理特性

外壳材料	铝壳, 黑色, 塑料底扣板		
大小尺寸	不带散热片	卧式封装	50.8*25.4*11.8mm
大小尺寸	不带散热片	导轨式封装	76*31.5*25.8mm
大小尺寸	带散热片	卧式封装	51.4*26.2*16.5mm
大小尺寸	带散热片	导轨式封装	76*31.5*29.9mm
重量	不带散热片	卧式封装/导轨式封装	26g/68g(Typ.)
重量	带散热片	卧式封装/导轨式封装	34g/76g(Typ.)
冷却方式	自然空冷		

## 一般特性

参数	条件	最小	典型	最大	单位
绝缘电压	输入-输出, 测试时间1分钟, 漏电流小于1mA	3000			VDC
绝缘电压	输入-输出, 测试时间1分钟, 漏电流小于5mA	1500			VAC
绝缘电压	输入和输出分别对外壳, 测试时间1分钟, 漏电流小于1mA	1500			VDC
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压500VDC	1000			MΩ
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V			1500	pF
工作温度	见产品特性曲线图	-40		+70	℃
存储温度		-55		+125	℃
过温保护			100	130	℃
存储湿度	无凝结	5		95	%RH
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳1.5mm, 10秒			+300	℃
开关频率	PWM 模式		220		KHz
振动			IEC61373车体1B类		
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25℃	500			K hours

注: \*本系列产品采用降频技术, 开关频率值为满载时测试值. 当负载降低到50%以下时. 开关频率随负载的减小而降低。

## 输出特性

参数	条件	最小	典型	最大	单位
输出电压精度	0%-100%负载		±1	±3	%
线性调节率	满载, 输入电压从低电压到高电压		±0.4	±1	%
负载调节率	0%-100%的负载		±0.5	±1	%
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化, 标称输入电压		300	500	μs
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 标称输入电压 3.3V, 5V输出		±5	±8	%
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 标称输入电压 其他输出		±3	±5	%
温度漂移系数	标称满载		±0.02	±0.03	%/°C
纹波/噪声*	20MHz带宽, 标称满载		150	200	mVp-p
输出电压调节Trim		90		110	%Vo
输出过压保护	输入电压范围	110		160	%Vo
输出过流保护	输入电压范围	110		190	%Vo
短路保护	输入电压范围	可持续, 自恢复			

注:\*纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法, 0%-5%的负载纹波/噪声小于等于5%Vo。

## 输入特性

参数	条件	最小	典型	最大	单位
输入电流(空载)	标称输入电压 3.3V 输出			10	mA
输入电流(空载)	标称输入电压 其他			10	mA
反射纹波电流	标称输入电压		25		mA
输入冲击电压		-0.7		180	VDC
启动电压	满载			40	VDC
输入欠压保护			34		VDC
启动时间	标称输入电压和恒阻负载		20		ms
输入滤波器类型			Pi 型		
热插拔			不支持		
遥控脚(Cnt)*	模块开启		Cnt 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)		
遥控脚(Cnt)*	模块关断		Cnt 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)		
遥控脚(Cnt)*	关断时输入电流		2	10	mA

注:\*CNT 控制引脚的电压是相对于输入引脚-Vin

## EMC 特性 (EN62368)

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B(推荐电路见图4-①, 4-③)
EMI	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B(推荐电路见图4-①, 4-③)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV/Air ±8KV perf. Criteria A
EMS	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 20V/m perf. Criteria A
EMS	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 100kHz ±4KV(推荐电路见图4-②, 4-④) perf. Criteria A
EMS	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line ±2KV(2Ω, 18μF 见推荐电路图4-②, 4-④)
EMS	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10Vr.m.s perf. Criteria A

## EMC 特性 (EN50155)

EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV(推荐电路见图4-①, 4-③) EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV
EMI	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m(推荐电路见图4-①, 4-③) EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ±6KV/Air ±8KV perf. Criteria A
EMS	辐射抗扰度	EN50121-3-2 20V/m perf. Criteria A
EMS	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 ±2kV 5/50ns 5kHz(推荐电路见图4-②, 4-④) perf. Criteria A
EMS	浪涌抗扰度	EN50121-3-2 line to line ±1KV(42Ω, 0.5μF)(推荐电路见图4-②, 4-④) perf.
EMS	传导骚扰抗扰度	EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10Vr.m.s perf. Criteria A

产品特性曲线

温度降额曲线图

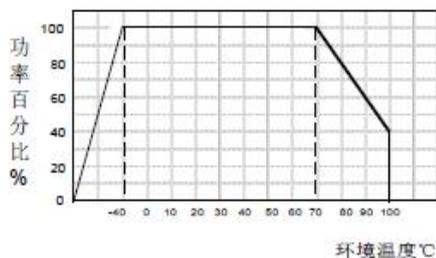
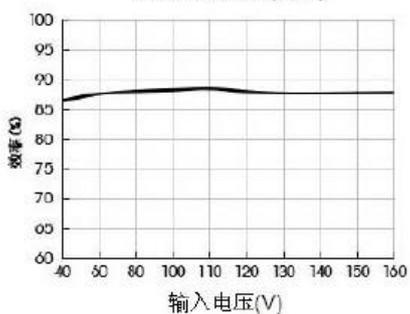


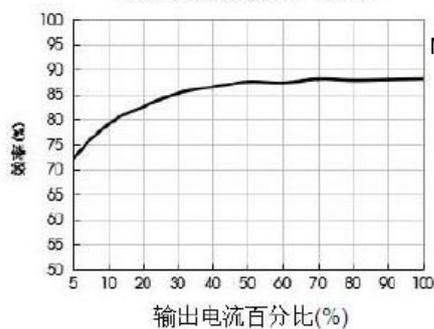
图 1

效率 输入电压(满载)



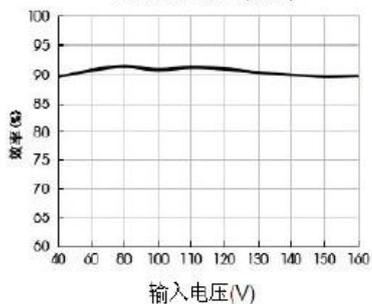
MX40DC110S05W/3H

效率 输出负载 (Vin=110V)



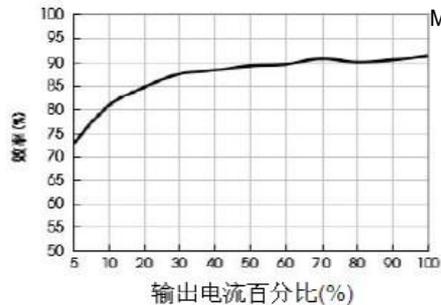
MX40DC110S05W/3H

效率 输入电压(满载)



MX40DC110S15W/3H

效率 输出负载 (Vin=110V)



MX40DC110S15W/3H

设计参考

应用电路

所有该系列的转换器在出厂前, 都是按照 (图 3) 推荐的测试电路进行测试。

若要求进一步减小输入输出纹波, 可将输入输出外接电容  $C_{in}$ ,  $C_{out}$  加大或选用串联等效阻抗值小的电容, 但容值不能大于该产品的最大容性负载。



图 3

Vout (VDC)	Fuse	Cin	Cout
3.3/5	2A, 慢熔断	100μF	470μF
12/15			220μF
24/48			100μF

## EMC 解决方案—推荐电路

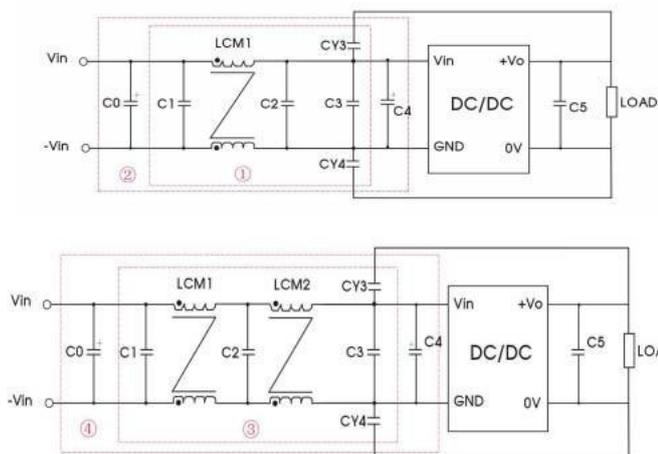


图 4

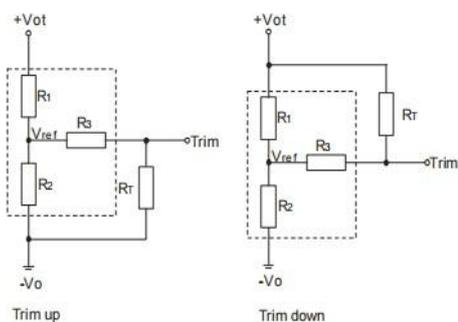
图4参数说明:

C0、C4	100μF/200V
C1、C2	2.2μF/250V
C3	参照图3中Cin 参数
LCM1	15mH UU型共模电感
LCM2	2.2mH电感
CY1、CY2	2200pF/400VAC
C5	参照图3 中Cout 参数

注:1. 图4 中 ①部分用于 3.3V, 5V, 12V, 15V, 24V 输出的 EMI 测试, ②部分用于 EMC 测试, 可依据需求选择;

2. 图中 ③部分用于 48V 输出的 EMI 测试, ④部分用于 EMC 测试, 可依据需求选择。

## Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 的使用电路(虚线框为产品内部)

Trim电阻的计算公式:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{aR_2}{R_2-a} - R_3 & a &= \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{aR_1}{R_1-a} - R_3 & a &= \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

注: Trim不用时悬空; R<sub>T</sub>为Trim电阻; a为自定义参数; 无实际含义。

Vout(V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
3.3	4.801	2.87	10	1.24
5	2.883	2.87	10	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.384	2.87	15	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5
48	55.28	3.0	20	2.5

## 反射纹波测试外围电路

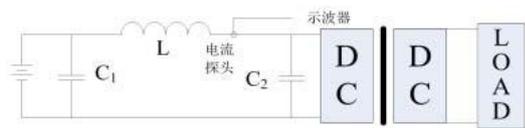


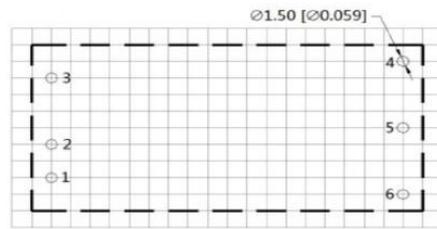
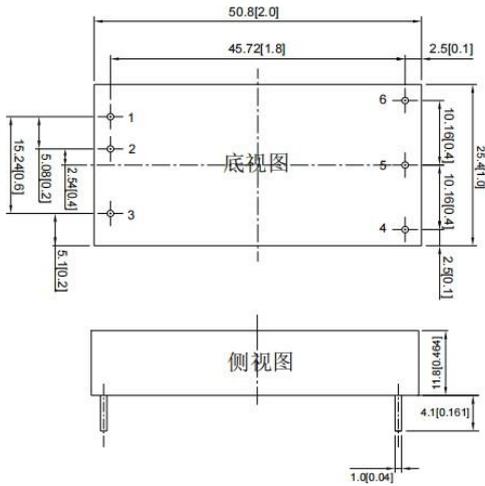
图 5

图5参数说明:

C1	220uF, ESR<1.0Ω at 100KHz
L	4.7uH
C2	4.7uF/250V

注：产品不支持输出并联升功率使用

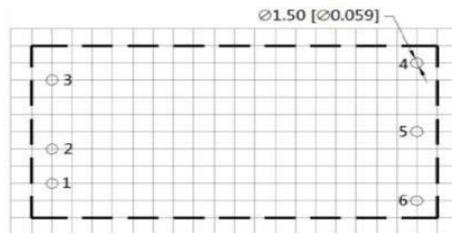
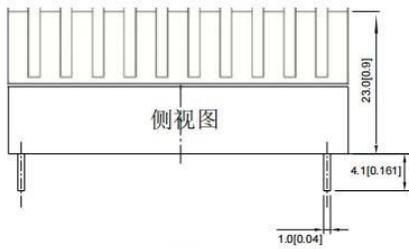
封装尺寸及印刷版图:



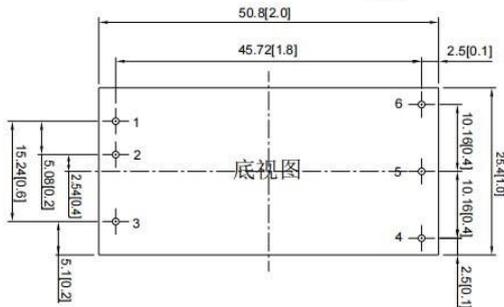
栅格距离:2.54\*2.54mm

管脚 Pin	1	2	3	4	5	6
单路 Single	+Vin	-Vin	CNT	TRIM	-Vo	+Vo

带散热片封装尺寸:

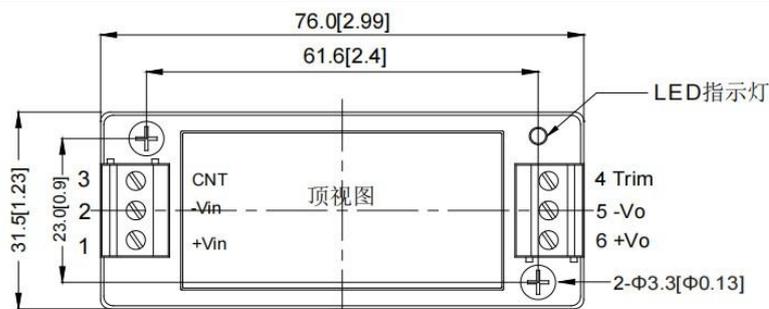


栅格距离:2.54\*2.54mm

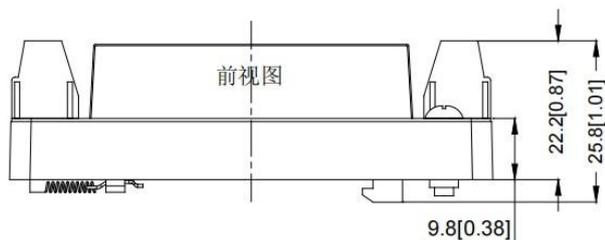


管脚 Pin	1	2	3	4	5	6
单路 Single	+Vin	-Vin	CNT	TRIM	-Vo	+Vo

导轨式转接底座尺寸:



注:  
标注尺寸:mm[inch]  
导轨类型:TS35  
接线线径:24-12AWG  
紧固力矩:Max 0.4N\*m  
未标注公差:±1.0[±0.039]



## 产品选型

