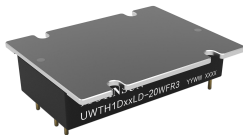
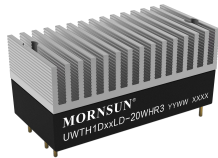


20W, 超宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC/DC 模块电源

产品特点

- 超宽 12:1 输入电压范围: 14-160VDC
- 效率高达 86%
- 加强绝缘, 隔离电压 3000VAC
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护、过温保护
- 国际标准引脚方式
- 设计满足 EN50155 和 AREMA 标准
- 设计满足 IEC62368、UL62368、CSA62368、EN62368 标准
- 设计满足 EN45545 防火标准



CSA62368 EN62368 BS EN62368 IEC62368-1  
EN50155  
EN45545

UK CB Report 专利保护 RoHS 3年质保

UWTH1D\_LD-20W(F/H)R3 系列是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率可达 20W, 拥有 14-160VDC 宽电压输入, 兼容标称 24V、36V、48V、72V、96V、110V 六种电压段的输入并且满足 EN 50155 标准对电压波动的要求, 加强绝缘 3000VAC/2800VAC 的高绝缘使得在 5000m 高海拔应用仍可保障系统的隔离安全, 允许工作温度高达 105°C, 集成多种保护功能, 最大限度保证系统的安全可靠, 同时具备远程遥控, 输出电压调节等功能, 完美匹配应用时存在的线损、特殊电压的要求。广泛运用于车载交换机、列车控制系统、牵引控制系统等相关车载设备中。

选型表

认证	产品型号	Ctrl 逻辑 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) <sup>③</sup> Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
			标称值 (范围值)	最大值 <sup>②</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流 (mA) Max/Min.		
CSA/EN/BS EN/IEC	UWTH1D03LD-20W(F/H)R3	P	110 (14-160)	160	3.3	6060/0	82/84	6500
	UWTH1D05LD-20W(F/H)R3				5	4000/0	82/84	4600
	UWTH1D12LD-20W(F/H)R3				12	1667/0	84/85	2200
	UWTH1D15LD-20W(F/H)R3				15	1333/0	84/86	1500
	UWTH1D24LD-20W(F/H)R3				24	833/0	84/86	460
	UWTH1D28LD-20W(F/H)R3				28	714/0	84/86	380
	UWTH1D48LD-20W(F/H)R3				48	417/0	84/86	220
	UWTH1D54LD-20W(F/H)R3				54	370/0	84/86	220

注:  
①“P”表示 Ctrl 为正逻辑, “N”表示 Ctrl 为负逻辑;  
②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;  
③此效率值为常温下标称 48V 输入电压时的满载效率;  
④产品在 14V~16.8V 输入时, 工作时间满足 0.1s, 160V~200V 输入时, 工作时间满足 1s。  
⑤容性启机, TRIM 满足 16.8V~160V 输入范围。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入电流 (满载)	24V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	969	1017	mA
		24V、28V、48V、54V 输出	--	969	993	
	36V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	646	678	
		24V、28V、48V、54V 输出	--	646	662	
	48V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	485	509	
		24V、28V、48V、54V 输出	--	485	497	
	72V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	323	339	
		24V、28V、48V、54V 输出	--	323	331	
	96V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	243	255	
		24V、28V、48V、54V 输出	--	243	249	
	110V 输入	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	212	222	

		24V、28V、48V、54V 输出	--	212	217	
反射纹波电流	标称输入电压		--	150	190	VDC
冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	200	
启动电压			--	--	14	
启动时间			--	50	100	
空载功耗	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平, DC-DC 开启 (14-160V 输入)		--	1.2	2.2	W
静态输入功耗	Ctrl 脚接低电平或接 GND, DC-DC 关断 (14-160V 输入)		--	0.7	1.6	
遥控脚(Ctrl)①	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)				
	模块关断	Ctrl 接 GND(0-1.2VDC)				
输入欠压保护			10	12	--	VDC

注:  
①遥控脚(Ctrl)的电压是相对于输入引脚 GND。

### 输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	标称输入电压, 从 5%-100% 的负载	3.3V、5V 输出	--	±1	±3	%
		其他输出				
线性调节率	满载, 输入电压从低电压到高电压		--	±0.2	±0.5	
负载调节率	标称输入, 从 5%-100% 的负载		--	±0.5	±1	
瞬态恢复时间			--	300	500	μs
瞬态响应偏差	常温, 25%负载阶跃变化	3.3V、5V 输出	--	±4	±9	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	标称输入电压, 满载		--	--	±0.03	%/°C
纹波 & 噪声①	20MHz 带宽, 5%-100% 的负载	3.3V、5V、12V、15V 输出	--	100	150	mVp-p
		其他输出	--	150	200	
输出电压可调节 (Trim)			90	--	110	%Vo
过温保护	产品表面最高温度		105	--	130	°C
输出过压保护			110	--	--	%Vo
输出过流保护	输入电压范围		110	--	260	%Io
短路保护			打嗝式, 可持续, 自恢复			

注:  
①纹波和噪声的测试方法见图 1, 以靠测法为准。

### 通用特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	输入-输出	3000	--	--	VAC
		输入-外壳	2800	--	--	
		输出-外壳	2100	--	--	
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			-40	--	105	°C
存储温度			-55	--	125	
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒		--	--	300	°C
存储湿度	无凝结		5	--	95	%RH
开关频率	PWM 模式		--	170	--	KHz
平均无故障时间(MTBF)	IEC61709 @25°C		1000	--	--	K hours
冷却试验			EN60068-2-1			
干热			EN60068-2-2			
湿热			EN60068-2-30			
冲击与振动试验			IEC/EN61373 Class B			

污染等级		PD 3
阻燃等级		EN45545-2, HL3
盐雾试验		EN60068-2-11, Ka
海拔 <sup>①</sup>		海拔高度: ≤5000m, 大气压: 50-110KPa
注: ①产品在海拔 2000m 以上使用, 需确保产品表面温度低于 130℃。		

### 物理特性

外壳材料	铝合金外壳; 黑色阻燃耐热材料底盖 (UL94 V-0)	
尺寸	不带散热片	50.80 x 25.40 x 11.80 mm
	带 H 散热片	50.80 x 25.40 x 22.80 mm
	带 F 散热片	50.80 x 40 x 11.80 mm
重量	不带散热片	41.5g (Typ.)
	带 H 散热片	55.0g (Typ.)
	带 F 散热片	43.0g (Typ.)
冷却方式	传导制冷或强制空冷 带散热片型号推荐自然空冷	

### EMC 特性 (EN50121-3-2)

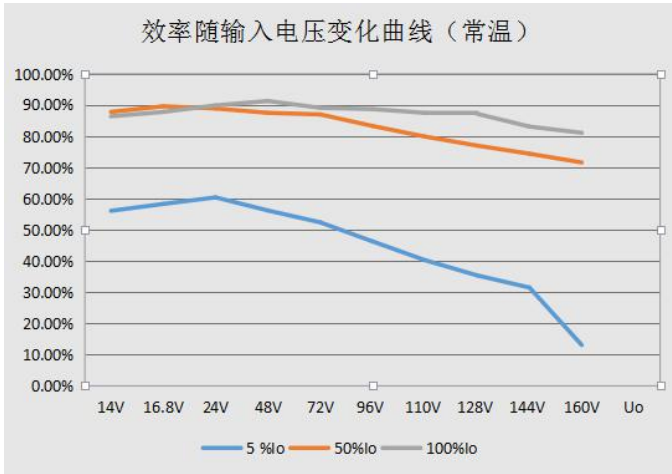
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2	150kHz-500kHz	99dBuV (推荐电路见图 4)	
			500kHz-30MHz	93dBuV (推荐电路见图 4)	
		EN55032	150kHz-500kHz	79dBuV (推荐电路见图 4)	
			500kHz-30MHz	73dBuV (推荐电路见图 4)	
	辐射骚扰	CISPR16-2-3	30MHz-230MHz	40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4)	
			230MHz-1GHz	47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4)	
1GHz-6GHz			47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4)		
EMS	静电放电	EN61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	EN61000-4-3	80 - 800MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A
			800 - 1000MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	
			1400 - 2000MHz	10V/m (推荐电路见图 4)	
			2000 - 2700MHz	5V/m (推荐电路见图 4)	
	5100 - 6000MHz	3V/m (推荐电路见图 4)			
脉冲群抗扰度	EN61000-4-4	±2kV 5/50ns 5kHz	(推荐电路见图 4)	perf. Criteria A	
浪涌抗扰度	EN61000-4-5	line to line ±1kV (42Ω, 0.5μF) (推荐电路见图 4)		perf. Criteria A	
		line to line ±1kV (2Ω, 18μF) (推荐电路见图 4)			
传导骚扰抗扰度	EN61000-4-6	0.15MHz-80MHz	10V r.m.s (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A	

### EMC 特性 (AREMA)

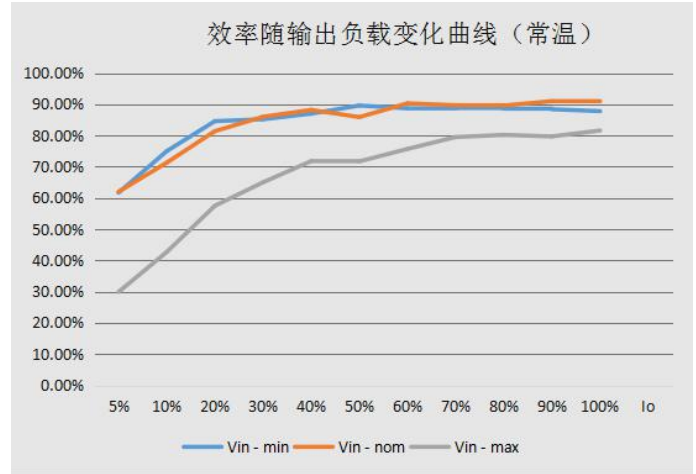
EMI	传导骚扰	CISPR16-2-1	150kHz-500kHz	79dBuV (推荐电路见图 4)	
		CISPR16-1-2	500kHz-30MHz	73dBuV (推荐电路见图 4)	
	辐射骚扰	CISPR16-2-3	30MHz-230MHz	40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4)	
			230MHz-1GHz	47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 4)	
EMS	静电放电	IEC61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC61000-4-3	80 - 1000MHz	10V/m (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A
			160 - 165MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	
			450 - 470MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	
			800 - 960MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	
			1400 - 2000MHz	20V/m (推荐电路见图 4)	
2100 - 2500MHz	5V/m (推荐电路见图 4)				
脉冲群抗扰度	IEC61000-4-4	±2kV 5/50ns 5kHz	(推荐电路见图 4)	perf. Criteria A	

浪涌抗扰度	IEC61000-4-5	line to line $\pm 2kV$ ( $2\Omega$ , $18\mu F$ ) (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A
传导骚扰抗扰度	IEC61000-4-6	0.15MHz-80MHz 10V r.m.s (推荐电路见图 4)	perf. Criteria A

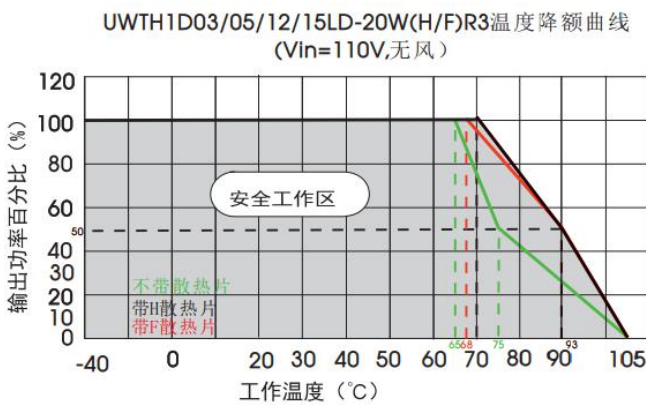
产品特性曲线



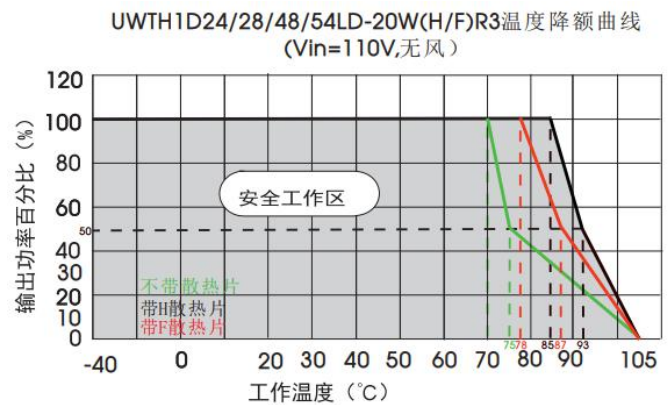
UWTH1D54LD-20WR3 效率随输入电压变化曲线 (常温)



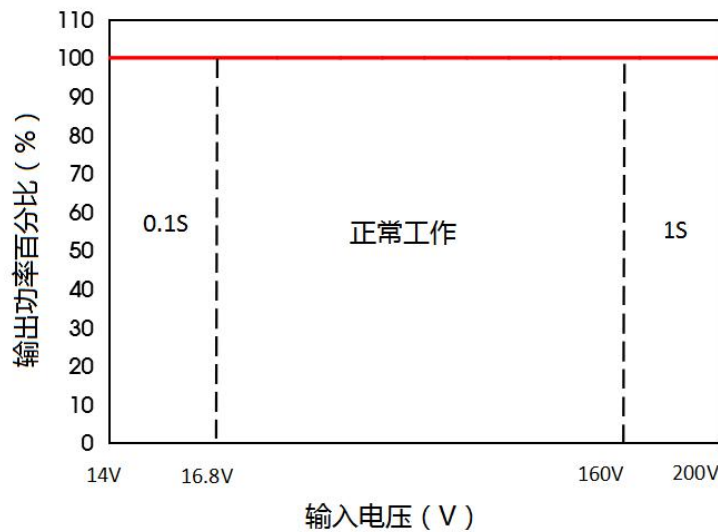
UWTH1D54LD-20WR3 效率随输出负载变化曲线 (常温)



UWTH1D03/05/12/15LD-20W(H/F)R3温度降额曲线 (Vin=110V,无风)



UWTH1D24/28/48/54LD-20W(H/F)R3温度降额曲线 (Vin=110V,无风)



设计参考

1. 纹波&噪声

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照下图 1 推荐的测试电路进行测试。

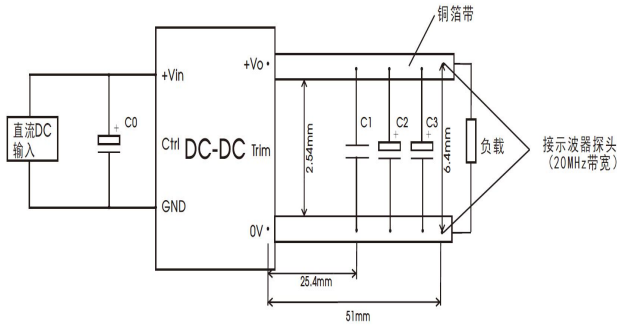


图 1

电容取值	C0(μF)	C1(μF)	C2(μF)	C3(μF)
输出电压				
3.3V/5VDC	100μF /250V	1μF/10V	10μF/50V	680μF/16V
12VDC		1μF/16V		330μF/25V
15VDC		1μF/25V		
24VDC		1μF/50V		100μF/50V
28VDC				
48VDC		1μF/100V	10μF/63V	82μF/63V
54VDC		1μF/100V		

2. 应用电路

(1)若客户未使用我司推荐电路时，输入端请务必并联一个至少 100μF 的电解电容，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。

(2)若要求进一步减少输入输出纹波，可将输入输出外接电容 Cin、Cout 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。

(3)Ctrl 功能推荐电路参照图 2。

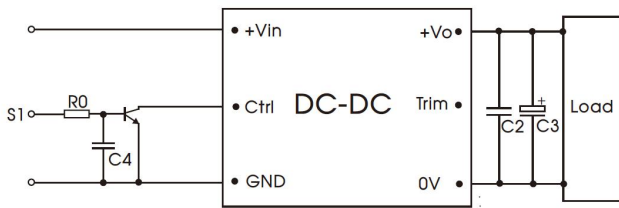


图 2

器件	取值	参数说明
R0	10K	-
C4	0.1μF	耐压 ≥25V
Q1	Ic ≥10mA	耐压 ≥30V

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

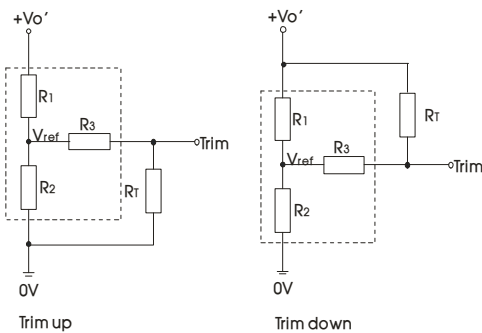


图 3

Trim 电阻的计算公式:

$$\text{Trim up} : R_T = \frac{a * R_2}{R_2 - a} - R_3$$

$$\text{Trim down} : R_T = \frac{b * R_1}{R_1 - b} - R_3$$

$$a = \frac{V_{ref} * R_1}{V_o - V_{ref}}$$

$$b = \frac{(V_o - V_{ref}) * R_2}{V_{ref}}$$

备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1;  
R\_T 为 Trim 电阻;  
a 为自定义参数, 无实际含义;  
V\_o' 为实际需要的上调或下调电压。

表 1

输出电压 电阻	3.3(VDC)	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	28(VDC)	48(VDC)	54(VDC)
R1(KΩ)	3.974	9.09	11.57	15.12	16.08	24	46.79	59.73
R2(KΩ)	2.4	3	3	3	5	5	3.75	3.75
R3(KΩ)	4	4	12.4	12.4	18.2	20	20	11.2
Vref(V)	1.24	1.24	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5



12V 输出电压 trim 上调+10%:

$$a = \frac{2.5 * 11.57}{13.2 - 2.5} = 2.7$$

$$R_T = \frac{2.7 * 3}{3 - 2.7} - 4 = 27K\Omega$$

R<sub>T</sub> 取值≈27kΩ

12V 输出电压 trim 下调-10%:

$$b = \frac{(10.8 - 2.5) * 3}{2.5} = 9.96$$

$$R_T = \frac{9.96 * 11.57}{11.57 - 9.96} - 12.4 = 59.18K\Omega$$

R<sub>T</sub> 取值≈62kΩ

#### 4. EMC 推荐电路

外壳不接 PE 时 EMC 推荐电路及参数:

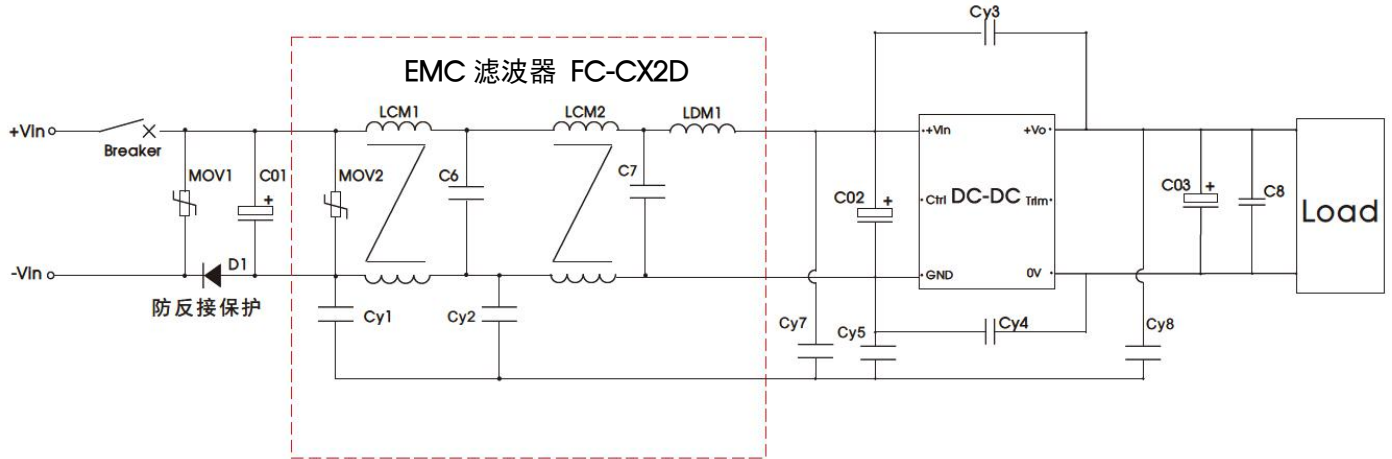


图 4

器件参数	CY3	CY4	CY5	CY7, CY8	MOV1	D1
配套电源输出电压						
3.3V						
5V						
12V						
15V	2200 pF /400VAC	4700 pF /400VAC	2200 pF /400VAC	1000 pF /400VAC	10D221K	16A 耐压≥600V
24V						
28V						
48V						
54V						
断路器	断路器选型可根据客户实际情况选择，但规格值须大于最大输入工作电流，且小于防反接二极管 D1 的额定工作电流。					

注：在电源线和负载线上套铁氧体磁环可以保证更大的 EMI 测试余量。

EMC 滤波器		
器件	取值	参数说明
C6、C7	0.1μF	耐压≥250V
LCM1、LCM2	1.2mH	FT-ABX1D 共模电感
LDM1	4.7μH	PH-3152LF 差模电感
CY1、CY2	1000 pF /400VAC	Y1 安规电容
MOV1	TVR10221KSERW	压敏电阻
MOV2	7D221K	压敏电阻

注：EMC 滤波器推荐使用 MORNSUN P/N: FC-CX2D。

浪涌标准	器件	取值	参数说明
line to line ±1kV (42 Ω, 0.5 μF)	C01	220μF	耐压 ≥ 200V
line to line ±1kV (2 Ω, 18 μF)	C02	220μF	耐压 ≥ 200V
line to line ±2kV (2 Ω, 18 μF)	C01	330μF	耐压 ≥ 200V
	C02	220μF	耐压 ≥ 200V

注：减小 C01\C02 会对 EMI 余量有影响，请根据实际情况选取参考值。

5. 保持时间推荐电容

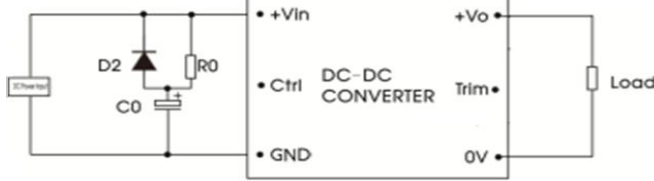


图 5

推荐电容计算公式：

$$C_0 = \frac{2P_o \Delta t}{(V_{input}^2 - V_{shutdown}^2) \cdot \eta} \times 10^3$$

备注：

PO(W)：输出功率；

η：效率；

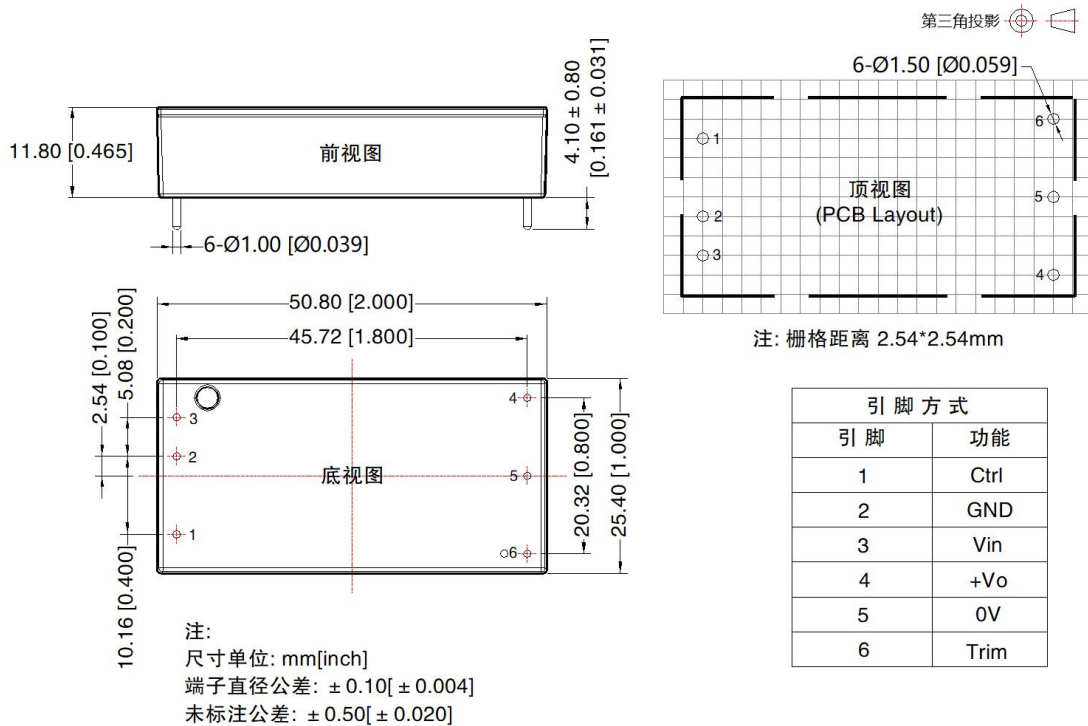
Δt(ms)：掉电保持时间。

10ms 掉电保持时间可对照下表：

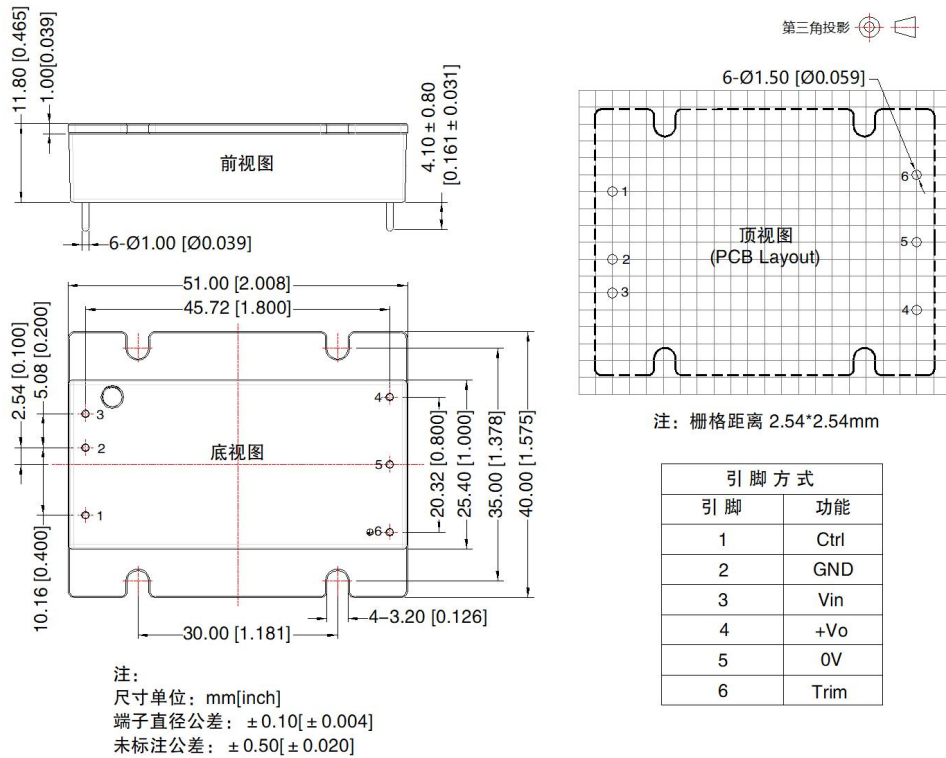
Vin (V)	24	36	48	72	96	110
Po (W)	20	20	20	20	20	20
关断电压 (V)	14	14	14	14	14	14
D2	10A/250V					
R0	200Ω/10W					
C0 (μF) Δt: 10ms	2400	730	400	180	100	82
VCo	35V	50V	63V	100V	150V	150V

6. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

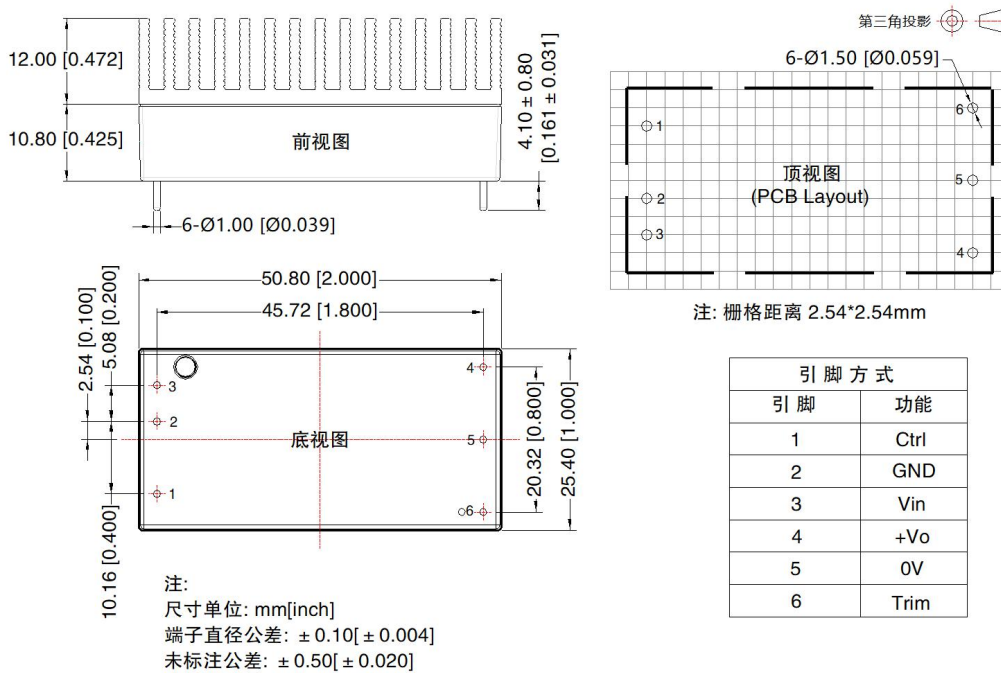
UWTH1D\_LD-20WR3 外观尺寸图



UWTH1D\_LD-20WFR3 外观尺寸图



UWTH1D\_LD-20WHR3 外观尺寸图





- 注：
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：UWTH1D\_LD-20WR3：58200035、UWTH1D\_LD-20WHR3：58220005、UWTH1D\_LD-20WFR3：58010113；
  2. 最大容性负载均在输入电压 16.8V-160V 范围、满负载条件下测试；
  3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 <75%RH，标称输入电压和输出额定负载时测得；
  4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
  5. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
  6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
  7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。

## 广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号  
电话：86-02-38601850

传真：86-20-38601272

E-mail: [sales@mornsun.cn](mailto:sales@mornsun.cn)