

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

#### 产品描述

EP2.4-xxMxxxx 系列是专为 IGBT 驱动器而设计的 DC-DC 模块电源, 其内部采用了非对称式电压输出形式, 尽可能减小 IGBT 的驱动损耗。同时具有输出短路保护及自恢复能力。



#### 产品特点

- 满足加强绝缘
- 超小隔离电容 2.5pF( typ.)
- 隔离电压 5.0kVAC
- 局部放电 2.5kV
- CMTI>200 kV/μs
- 最大容性负载 2200μF
- 效率高达 86%
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 可持续短路保护
- SMD 封装
- 潮敏等级(MSL) 1

#### 应用领域

- 通用变频器
- 交流伺服驱动系统
- 电焊机
- 不间断电源(UPS)

#### 选型表

认证	产品型号	输入		输出		满载效率(%) Min./Typ.	最大容性负载*(μF)
		输入电压(VDC)	输入电流 (mA,Typ.) 满载/空载	电压(VDC) +Vo/-Vo	电流(mA) +Io/-Io		
		标称值 (范围值)					
--	EP2.4-12M2005	12 (10.8-13.2)	240/9	+20/-5	+90/-90	80/86	1000
	EP2.4-12M1509	12 (10.8-13.2)	240/9	+15.0/-9.0	+100/-100		1000
	EP2.4-12M1803	12 (10.8-13.2)	220/9	+18/-3	+100/-100		1000
	EP2.4-12M1504	12 (10.8-13.2)	190/9	+15/-4	+100/-100		1000
	EP2.4-15M2005	15 (13.5-16.5)	180/8	+20/-5	+90/-90		2200
	EP2.4-15M1803	15 (13.5-16.5)	170/8	+18/-3	+100/-100		2200
	EP2.4-15M1504	15 (13.5-16.5)	180/8	+15/-4	+120/-120		2200

EP2.4-xxMxxxx 系列  
2.4W, DC-DC 模块电源

	EP2.4-24M2005	<sup>24</sup> (21.6- 26.4)	120/7	+20/-5	+90/-90	77/81	2200
	EP2.4-24M1803	<sup>24</sup> (21.6- 26.4)	110/7	+18/-3	+100/-100		2200
	EP2.4-24M1504	<sup>24</sup> (21.6- 26.4)	120/7	+15/-4	+120/-120		2200
	EP2.4-12M1509	<sup>12</sup> (10.8-13.2)	240/9	+15.0/-9.0	+100/-100	80/86	1000
	EP2.4-15M1509	<sup>15</sup> (13.5-16.5)	180/8	+15.0/-9.0	+100/-100	80/86	2200
	EP2.4-24M1509	<sup>24</sup> (21.6-26.4)	120/7	+15.0/-9.0	+100/-100	77/81	2200

注：\*每路输出容性负载一样。

## 极限特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
回流焊温度	--	峰值温度 $T_c \leq 245^{\circ}\text{C}$ , $217^{\circ}\text{C}$ 以上时间最大为 60 s, 实际应用请参考 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 标准。			

## 产品特性

产品特性			项目		工作条件		Min.		Typ.		Max.		单位	
输入特性			输入冲击电压(1sec. max.)		Vin=12VDC		-0.7		--		18		VDC	
					Vin=15VDC		-0.7		21					
					Vin=24VDC		-0.7		30					
			输入滤波器类型						电容滤波					
热插拔						不支持								
输出特性			输出 电 压	EP2.4-12M20 05	+Vo	Vin=12VDC, Pin7 & Pin10 +Io= +90mA		18.20		19.20		20.20		VDC
					-Vo	Vin=12VDC, Pin7 & Pin8 -Io= -90mA		-4.75		-5.00		-5.25		
				EP2.4-12M18 03	+Vo	Vin=12VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA		17.10		18.00		18.90		
					-Vo	Vin=12VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -100mA		-2.85		-3.00		-3.15		
				EP2.4-12M15 04	+Vo	Vin=12VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA		14.25		15.00		15.75		
					-Vo	Vin=12VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -100mA		-3.60		-3.80		-4.00		
				EP2.4-15M20 05	+Vo	Vin=15VDC, Pin7 & Pin10 +Io= +90mA		18.40		19.40		20.40		
					-Vo	Vin=15VDC, Pin7 & Pin8 -Io= -90mA		-4.75		-5.00		-5.25		
				EP2.4-15M18 03	+Vo	Vin=15VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA		16.38		17.28		18.18		
					-Vo	Vin=15VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -100mA		-2.94		-3.09		-3.24		
				EP2.4-15M15 04	+Vo	Vin=15VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +120mA		13.65		14.40		15.15		
					-Vo	Vin=15VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -120mA		-3.72		-3.92		-4.12		
				EP2.4-24M20 05	+Vo	Vin=24VDC, Pin7 & Pin10 +Io= +90mA		19.00		20.00		21.00		
					-Vo	Vin=24VDC, Pin7 & Pin8 -Io= -90mA		-4.70		-4.95		-5.20		
				EP2.4-24M18 03	+Vo	Vin=24VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA		17.10		18.00		18.90		
					-Vo	Vin=24VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -100mA		-2.85		-3.00		-3.15		
				EP2.4-24M15	+Vo	Vin=24VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +120mA		14.25		15.00		15.75		

## EP2.4-xxMxxxx 系列

2.4W, DC-DC 模块电源

		04	-Vo	Vin=24VDC, Pin7 & Pin9 -Io= -120mA	-3.80	-4.00	-4.20		
		EP2.4-12M1509	+Vo	Vin=12VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA	14.10	14.85	15.60		
			-Vo	Vin=12VDC, Pin8 & Pin9 -Io= -100mA	-8.10	-8.55	-9.00		
		EP2.4-15M1509	+Vo	Vin=15VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA	14.25	15.00	15.75		
			-Vo	Vin=15VDC, Pin8 & Pin9 -Io= -100mA	-8.10	-8.55	-9.00		
		EP2.4-24M1509	+Vo	Vin=24VDC, Pin9 & Pin10 +Io= +100mA	13.65	14.40	15.15		
			-Vo	Vin=24VDC, Pin8 & Pin9 -Io= -100mA	-8.28	-8.73	-9.18		
	输出电压精度			10% -100%负载	见误差包络曲线图（图 2-图 19）			%	
	线性调节率	EP2.4-xxM1803	+Vo	全输入范围电压内	--	±1.1	±1.3	--	
			-Vo		--	±1.1	±1.4		
		其它	+Vo		--	±1.1	±1.3		
			-Vo		--	±1.1	±1.3		
	负载调整率	EP2.4-12M2005	+Vo	10% -100%负载	--	8	12	%	
			-Vo		--	9	12		
		EP2.4-12M1803	+Vo		--	9	12		
			-Vo		--	12	15		
		EP2.4-12M1504	+Vo		--	9	12		
			-Vo		--	12	15		
EP2.4-15M2005		+Vo	--		7	10			
		-Vo	--		8	12			
EP2.4-15M1803		+Vo	--		8	12			
		-Vo	--		12	15			
EP2.4-15M1504		+Vo	--		10	12			
		-Vo	--		12	15			
EP2.4-24M2005		+Vo	--		5	10			
		-Vo	--		7	10			
EP2.4-24M1803		+Vo	--		5	10			
		-Vo	--		9	12			
EP2.4-24M1504		+Vo	--		7	10			
		-Vo	--		10	12			
EP2.4-12M1509		+Vo	10% -100%负载		--	9	12		
		-Vo			--	9	12		
EP2.4-15M1509		+Vo			--	7	12		
		-Vo			--	8	12		
EP2.4-24M1509		+Vo			--	5	10		
		-Vo			--	5	10		
温度漂移系数			满载	--	±0.04	±0.1	%/°C		
纹波&噪声*			20MHz 带宽	--	50	--	mVp-p		
输出短路保护			可持续, 自恢复						

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

通用特性	隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	5000	--	--	VAC
	局部放电	输入-输出	--	2500	--	V
	CMTI	输入-输出	±200	--	--	kV/μs
	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	--	2.5	4	pF
	工作温度	温度≥85°C降额使用 (见图 1)	-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	
	工作时温升	Ta=25°C, 输入标称, 输出满载	--	30	60	
	存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
	开关频率	满载, 输入标称电压	--	200	--	kHz
	安全标准		--			
	安全等级		CLASS III			
	平均无故障时间 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	3500	15604	--	k hours
物理特性	封装尺寸	23.11*22.61*9.85mm				
	重量	6.6g (Typ.)				
	冷却方式	自然空冷				

注: \*纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法。

### EMC 特性

EMC 特性	电磁干扰(EMI)	传导骚扰 (12V/15V 系列)	CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见表 2)			
		传导骚扰 (24V 系列)	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见表 2)			
	电磁敏感度(EMS)	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见表 2)			
		静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±8kV	perf. Criteria B		

### 产品特性曲线

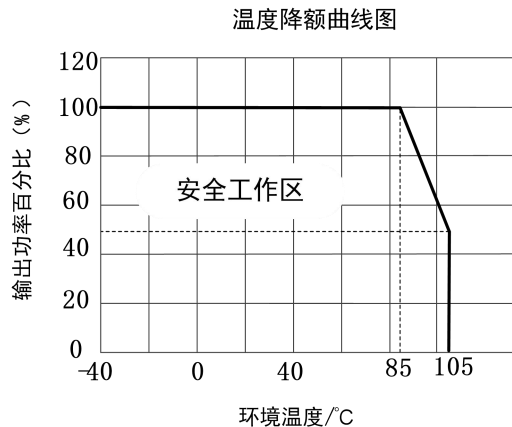


图 1

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

EP2.4-12M2005

主路误差包络曲线图

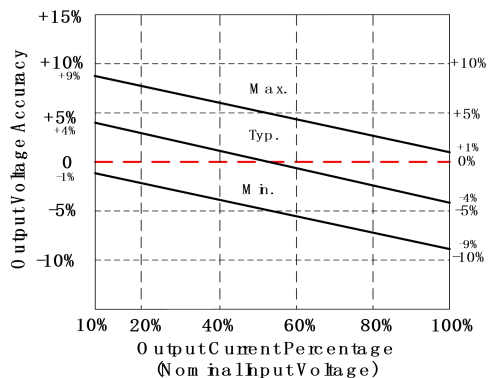


图 2

EP2.4-12M2005

辅路误差包络曲线图

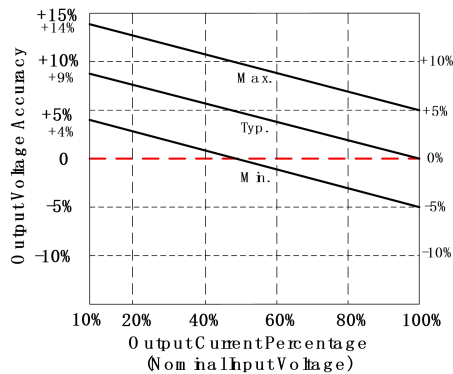


图 3

EP2.4-12M1803

主路误差包络曲线图

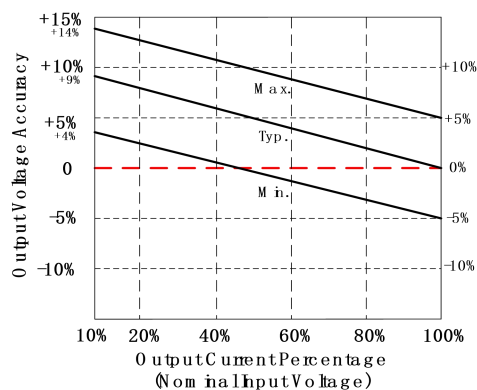


图 4

EP2.4-12M1803

辅路误差包络曲线图

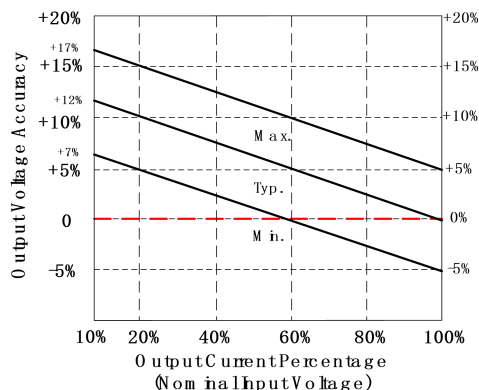


图 5

EP2-12S1504

主路误差包络曲线图

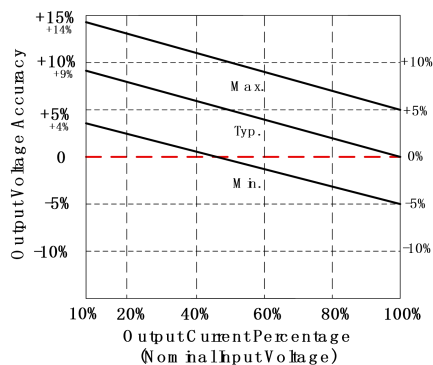


图 6

EP2-12S1504

辅路误差包络曲线图

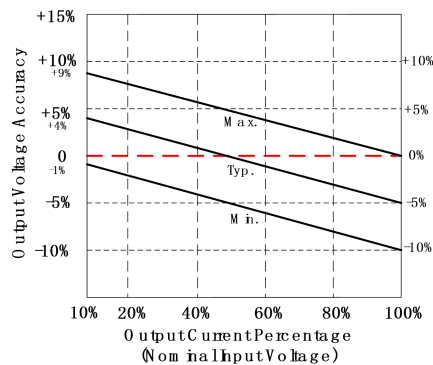


图 7

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

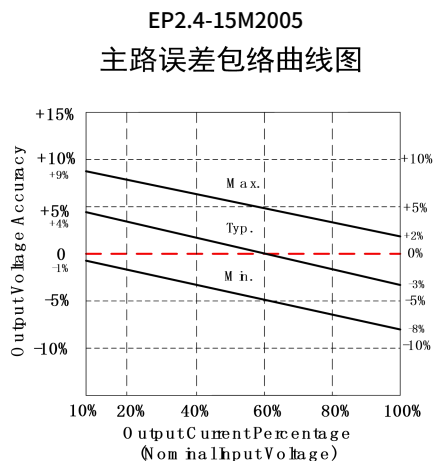


图 8

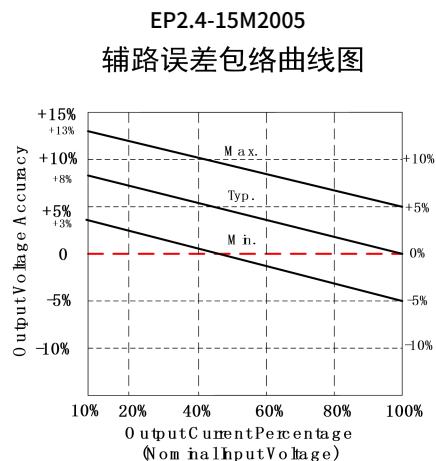


图 9

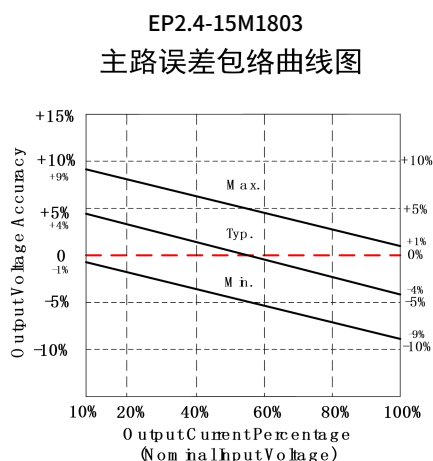


图 10

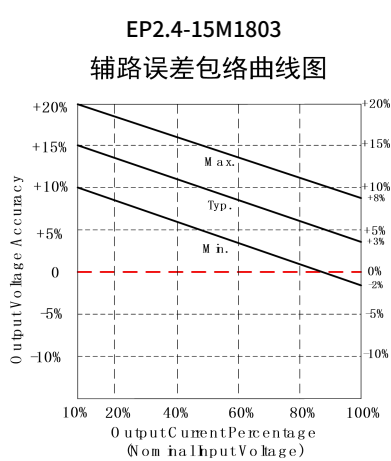


图 11

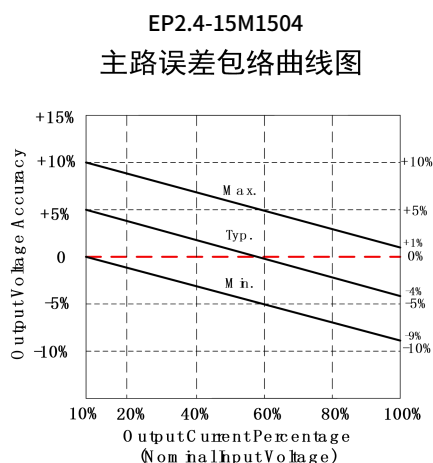


图 12

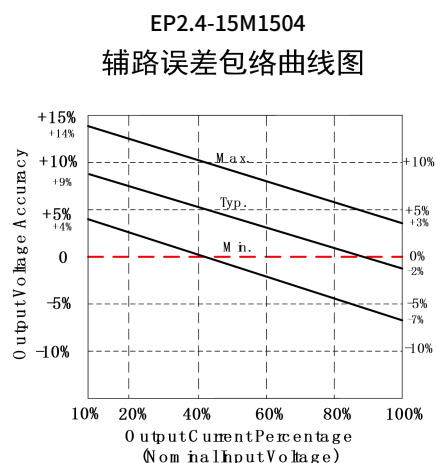


图 13

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

EP2.4-24M2005

主路误差包络曲线图

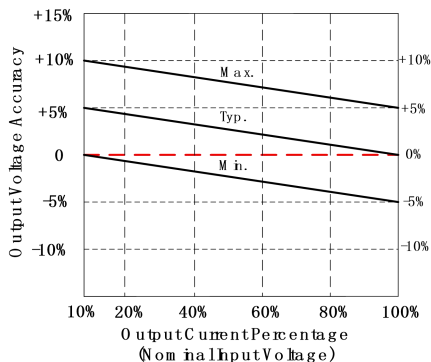


图 14

EP2.4-24M2005

辅路误差包络曲线图

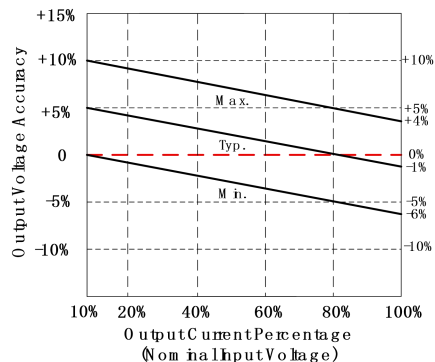


图 15

EP2.4-24M1803

主路误差包络曲线图

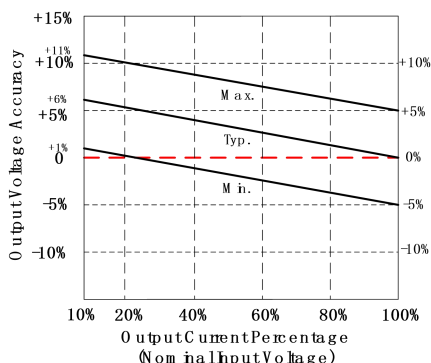


图 16

EP2.4-24M1803

辅路误差包络曲线图

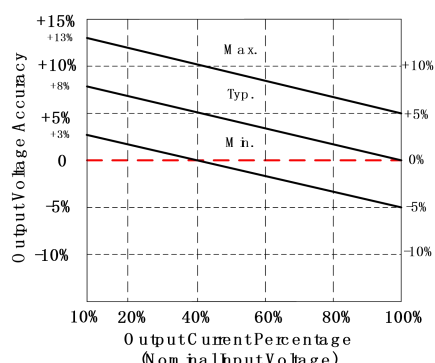


图 17

EP2.4-24M1504

主路误差包络曲线图

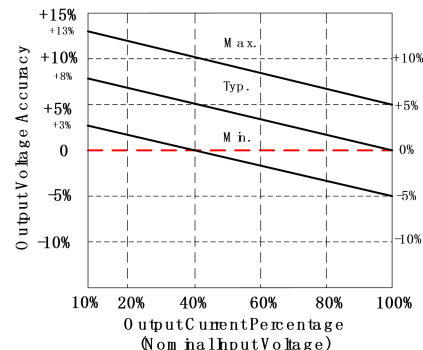


图 18

EP2.4-24M1504

辅路误差包络曲线图

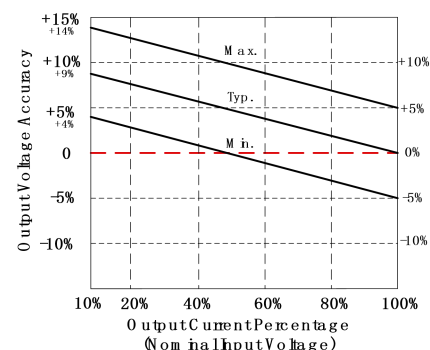
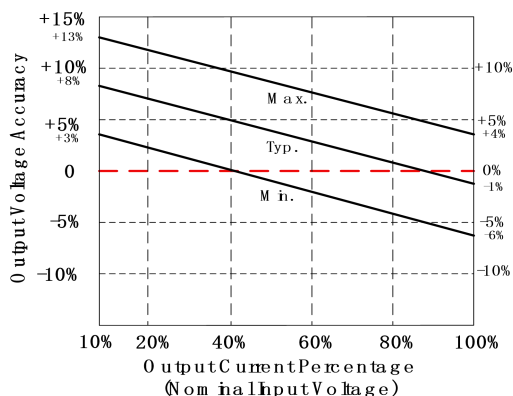


图 19

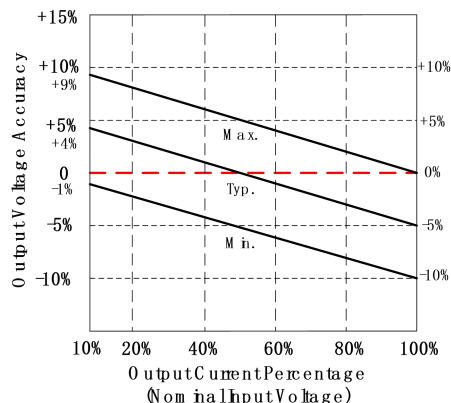
## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

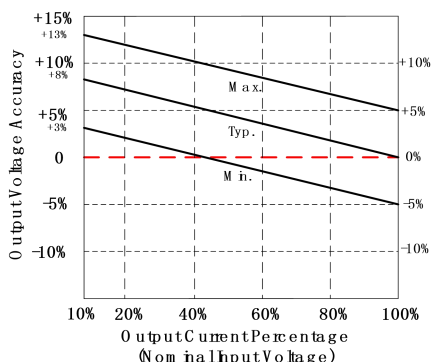
EP2.4-12M1509  
主路误差包络曲线图



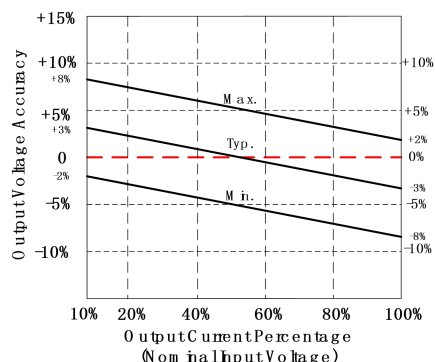
EP2.4-12M1509  
辅路误差包络曲线图



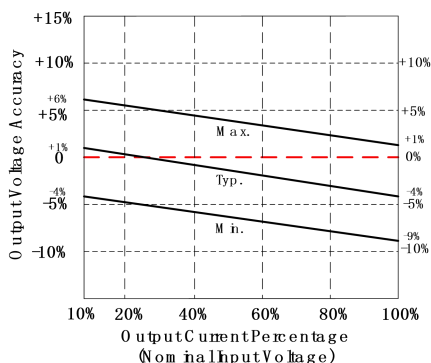
EP2.4-15M1509  
主路误差包络曲线图



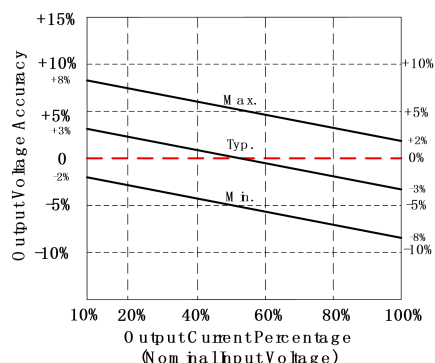
EP2.4-24M1509  
辅路误差包络曲线图



EP2.4-24M1509  
主路误差包络曲线图



EP2.4-24M1509  
辅路误差包络曲线图





## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

效率Vs输入电压(满载)

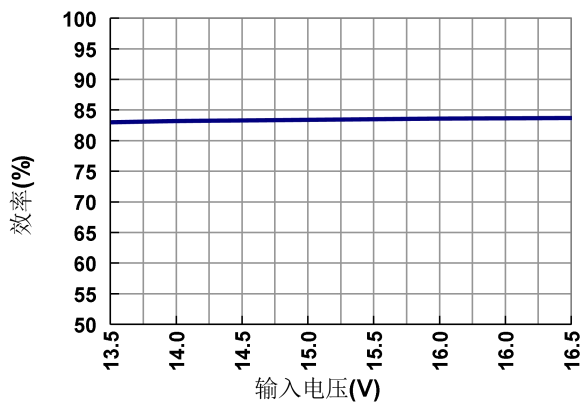


图 20

注：以 EP2.4-15M2005 为例，其他型号可对应参考。

效率Vs输出负载 (Vin=15V)

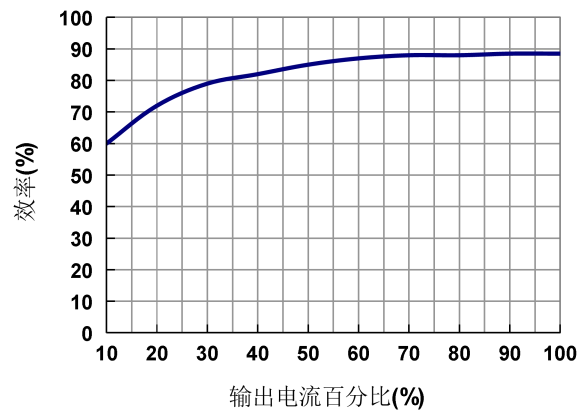


图 21

## 应用设计参考

### 1.测试方法

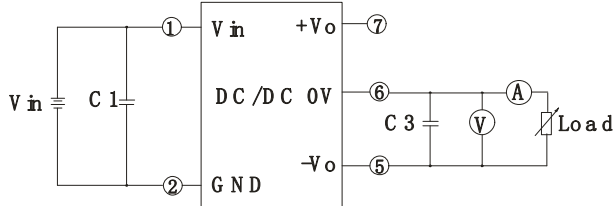


图 22

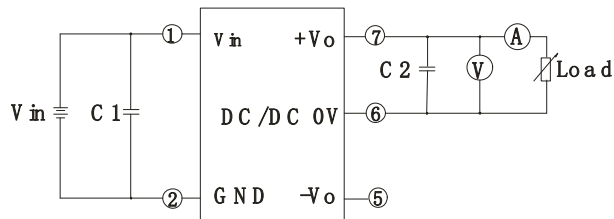


图 23

注：C1, C2, C3 分别为 100MF/35V (低内阻电容)。

## EP2.4-xxMxxxx 系列

### 2.4W, DC-DC 模块电源

#### 2.典型应用

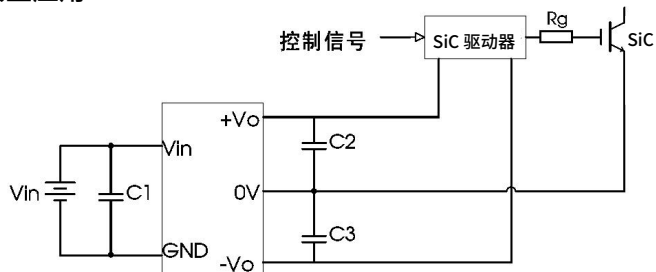


图 24

表 1

C1/C2/C3
100μF/35V(低内阻电容)

#### 3.EMC 典型推荐电路

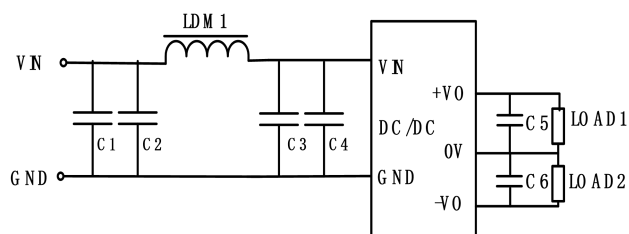


图 25

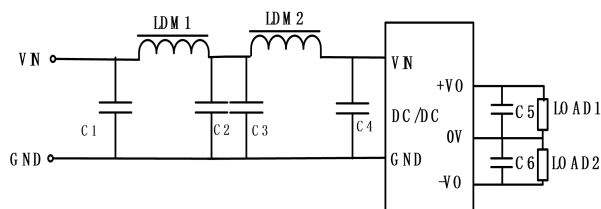


图 26

表 2

型号	外围	C1	C2	C3	C4	LDM1	LDM2
EP2.4-12M2005	图 25	1μF/50V	0.1μF/50V	1μF/50V	0.1μF/50V	33μH	---
EP2.4-12M1803	图 25	1μF/50V	0.1μF/50V	1μF/50V	0.1μF/50V	27μH	---
EP2.4-12M1504							
EP2.4-15M2005							
EP2.4-15M1803							
EP2.4-15M1504	图 26	4.7μF/50V	4.7μF/50V	0.1μF/50V	0.1μF/50V	33μH	33μH
EP2.4-24M2005							
EP2.4-24M1803	图 25	4.7μF/50V	0.1μF/50V	4.7μF/50V	0.1μF/50V	33μH	---
EP2.4-24M1504							
EP2.4-12M1509		1μF/50V	0.1μF/50V	1μF/50V	0.1μF/50V	27μH	
EP2.4-15M1509		1μF/50V	0.1μF/50V	1μF/50V	0.1μF/50V	27μH	
EP2.4-24M1509		4.7μF/50V	0.1μF/50V	4.7μF/50V	0.1μF/50V	33μH	

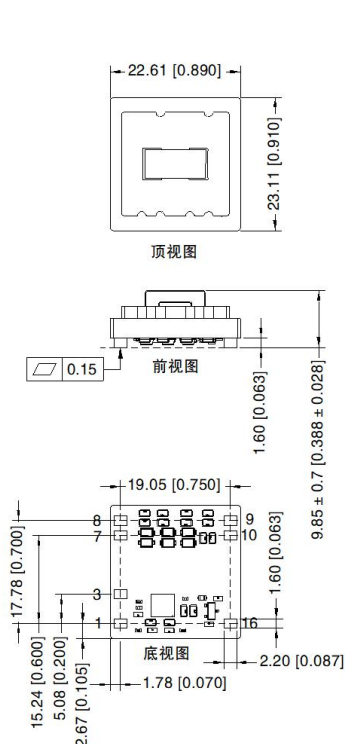
4.产品输入或输出端的外接电容建议使用陶瓷电容或者电解电容，不建议使用钽电容，否则会存在一定的失效风险

5.产品不支持输出并联升功率或热插拔使用

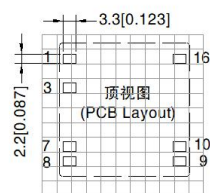
## EP2.4-xxMxxxx 系列

2.4W, DC-DC 模块电源

### 外观尺寸、建议印刷版图



第三角投影



注：栅格距离 2.54\*2.54mm

引脚方式		引脚方式		引脚方式	
引脚	EP2.4-12M1504 EP2.4-15M1504	引脚	EP2.4-15M2005	引脚	EP2.4-15M1509
1	GND	1	GND	1	GND
3	NC	3	NC	3	NC
7	-V0	7	0V	7	NC
8	NC	8	-V0	8	-V0
9	0V	9	NC	9	0V
10	+V0	10	+V0	10	+V0
16	VCC	16	VCC	16	VCC

注：

尺寸单位：mm[inch]

引脚尺寸公差：±0.10[±0.004]

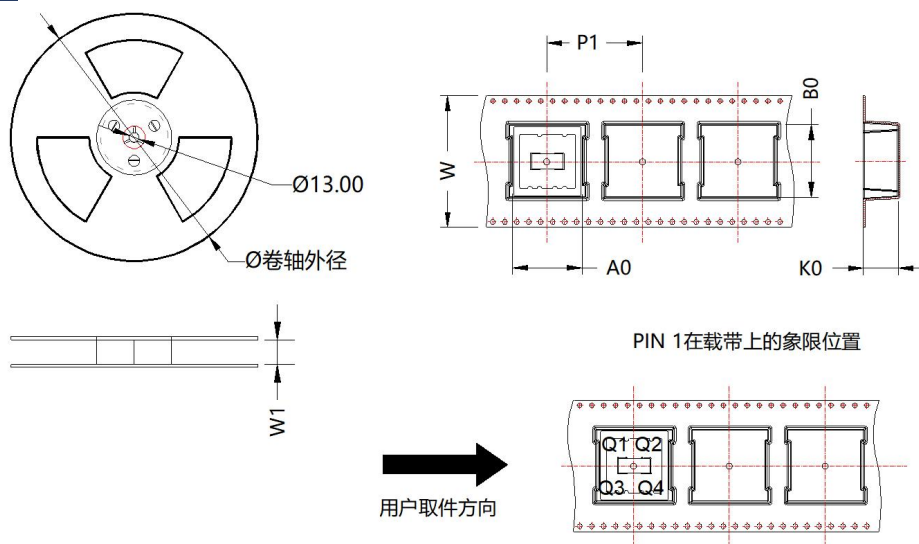
未标注公差：±0.50[±0.020]

器件布局仅供参考，具体以实物为准

## EP2.4-xxMxxxx 系列

2.4W, DC-DC 模块电源

## 包装示意图



MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
170	180.0	44.5	23.78	24.28	11.6	32.0	44.0	Q1

注:

- 1.使用时连接电源模块和 SiC 驱动器的引线尽可能的短;
- 2.输出滤波电容尽可能靠近电源模块和 SiC 驱动器;
- 3.SiC 驱动器门极驱动电流的峰值较高, 建议电源模块输出滤波电容选用低内阻电解电容;
- 4.驱动器平均输出功率必须小于电源模块输出功率;
- 5.如用于振动场合, 请考虑在模块旁边用胶水固定;
- 6.最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
- 7.除特殊说明外, 本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , 湿度 $<75\%\text{RH}$ , 标称输入电压和输出额定负载时测得;
- 8.本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准;
- 9.以上均为本手册所列产品型号之性能指标, 非标准型号产品的某些指标会超出上述要求;
- 10.产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
- 11.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。