

## DF2-xxDxxD 系列

DC-DC 模块电源 | 2W | DIP14 封装 | 定电压输入非稳压输出 | 3000VDC 隔离



### 产品系列特性

- 国际标准引脚方式
- 小型 DIP14 封装
- 工作温度范围：-40°C ~ +105°C
- 空载输入电流低至 4mA
- 隔离电压：3000VDC
- 满载效率：88%（典型）
- 可持续短路保护
- 具备输入欠压保护、输出短路保护、过流保护
- 设计符合：IEC/EN/UL62368 标准

### 产品系列描述



DF2-xxDxxD 系列产品是专门针对板上电源系统中需要产生两组与输入电源隔离的电压的应用场合而设计的。该产品适用于：纯数字电路，一般低频模拟电路，继电器驱动电路，数据交换电路等。

### 产品选型表

认证	产品型号	输入电压 (VDC)	输出			满载效率 % (Typ)	最大容性负载 ( $\mu$ F)
		标称值 (范围值)	输出电压 (VDC)	输出电流 Min. (mA)	输出电流 Max. (mA)		
EN/UL 认证中	DF2-03D03D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 3.3$	$\pm 20$	$\pm 200$	77	2400
	DF2-03D05D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 200$	79	2400
	DF2-03D09D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 9$	$\pm 11$	$\pm 111$	80	1000
	DF2-03D12D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 12$	$\pm 8$	$\pm 83$	81	560
	DF2-03D15D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 15$	$\pm 6$	$\pm 67$	82	560
	DF2-03D24D	3.3 (2.97~3.63)	$\pm 24$	$\pm 4$	$\pm 42$	82	220
	DF2-05D03D	5 (4.5~5.5)	$\pm 3.3$	$\pm 20$	$\pm 200$	82	2400
	DF2-05D05D	5 (4.5~5.5)	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 200$	86	2400
	DF2-05D09D	5 (4.5~5.5)	$\pm 9$	$\pm 11$	$\pm 111$	86	1000
	DF2-05D12D	5 (4.5~5.5)	$\pm 12$	$\pm 8$	$\pm 83$	86	560
	DF2-05D15D	5 (4.5~5.5)	$\pm 15$	$\pm 6$	$\pm 67$	87	560
	DF2-05D24D	5 (4.5~5.5)	$\pm 24$	$\pm 4$	$\pm 42$	88	220

## 产品选型表

认证	产品型号	输入电压 (VDC)	输出			满载效率 % (Typ)	最大容性负载 ( $\mu$ F)
		标称值 (范围值)	输出电压 (VDC)	输出电流 Min. (mA)	输出电流 Max. (mA)		
EN/UL 认证中	DF2-12D03D	12 (10.8~13.2)	$\pm 3.3$	$\pm 20$	$\pm 200$	82	2400
	DF2-12D05D	12 (10.8~13.2)	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 200$	86	2400
	DF2-12D09D	12 (10.8~13.2)	$\pm 9$	$\pm 11$	$\pm 111$	88	1000
	DF2-12D12D	12 (10.8~13.2)	$\pm 12$	$\pm 8$	$\pm 83$	88	560
	DF2-12D15D	12 (10.8~13.2)	$\pm 15$	$\pm 6$	$\pm 67$	89	560
	DF2-12D24D	12 (10.8~13.2)	$\pm 24$	$\pm 4$	$\pm 42$	89	220
	DF2-15D03D	15 (13.5~16.5)	$\pm 3.3$	$\pm 20$	$\pm 200$	83	2400
	DF2-15D05D	15 (13.5~16.5)	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 200$	85	2400
	DF2-15D09D	15 (13.5~16.5)	$\pm 9$	$\pm 11$	$\pm 111$	86	1000
	DF2-15D12D	15 (13.5~16.5)	$\pm 12$	$\pm 8$	$\pm 83$	87	560
	DF2-15D15D	15 (13.5~16.5)	$\pm 15$	$\pm 6$	$\pm 67$	90	560
	DF2-15D24D	15 (13.5~16.5)	$\pm 24$	$\pm 4$	$\pm 42$	89	220
	DF2-24D03D	24 (21.6~26.4)	$\pm 3.3$	$\pm 20$	$\pm 200$	85	2400
	DF2-24D05D	24 (21.6~26.4)	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 200$	86	2400
	DF2-24D09D	24 (21.6~26.4)	$\pm 9$	$\pm 11$	$\pm 111$	87	1000
	DF2-24D12D	24 (21.6~26.4)	$\pm 12$	$\pm 8$	$\pm 83$	89	560
	DF2-24D15D	24 (21.6~26.4)	$\pm 15$	$\pm 6$	$\pm 67$	90	560
	DF2-24D24D	24 (21.6~26.4)	$\pm 24$	$\pm 4$	$\pm 42$	90	220

注: \*正负输出的两路输出容性负载一样

## 输入特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流 (满载/空载)	3.3VDC 输入	3.3VDC 输出	--	520/10	533/15	mA
		5/9VDC 输出	--	756/10	767/15	mA
		其他输出	--	736/12	760/18	mA
	5VDC 输入	3.3VDC 输出	--	321/8	330/15	mA
		5/9/12VDC 输出	--	465/8	475/15	mA
		15/24VDC 输出	--	450/10	463/15	mA
	12VDC 输入	3.3VDC 输出	--	134/7	140/15	mA
		5VDC 输出	--	193/7	193/15	mA
		其他输出	--	184/8	194/15	mA
	15VDC 输入	3.3VDC 输出	--	106/6	110/15	mA
		5/9/12VDC 输出	--	153/6	160/15	mA
		其他输出	--	147/6	152/15	mA
24VDC 输入	3.3VDC 输出	--	64/4	70/15	mA	
	5/9VDC 输出	--	97/4	100/15	mA	
	其他输出	--	93/5	96/15	mA	
反射纹波电流			--	15	--	mA
冲击电压	3.3VDC 输入		-0.7	--	9	VDC
	5VDC 输入		-0.7	--	9	VDC
	12VDC 输入		-0.7	--	18	VDC
	15VDC 输入		-0.7	--	21	VDC
	24VDC 输入		-0.7	--	30	VDC
输入滤波器类型			电容滤波			
热插拔			不支持			

## 输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度			见如下：误差包络曲线图			
线性调节率	额定负载	3.3V	--	±1.5	--	%
		其它输出电压	--	±1.2	--	%
负载调节率	10% ~ 100%负载	3.3VDC 输出	--	10	--	%
		5VDC 输出	--	10	--	%
		9VDC 输出	--	8	--	%
		12VDC 输出	--	8	--	%
		15VDC 输出	--	8	--	%
		24VDC 输出	--	6	--	%
纹波噪声	20MHz 带宽, 100%负载, 使用平行线测试法		--	60	120	mV
温度漂移系数	满载		--	±0.02	--	%/°C

短路保护	可持續短路，自恢復
------	-----------

## 通用特性

項目	工作條件	Min.	Typ.	Max.	單位
隔離電壓	輸入-輸出，測試時間 1 分鐘，漏電流小於 1mA	3000	--	--	VDC
絕緣電阻	輸入-輸出，絕緣電壓 500VDC	1000	--	--	MΩ
隔離電容	輸入-輸出，100KHz/0.1V	--	20	--	pF
工作溫度	溫度 ≥85°C 降額使用，（如下：溫度降額曲線圖）	-40	--	105	°C
存儲溫度		-55	--	125	°C
工作時外殼升溫	Ta=25°C，輸入標稱，輸出滿載	--	25	--	°C
儲存濕度	無凝結	5	--	95	%RH
焊接方式	波峰焊	260±5°C; 時間：5 - 10 秒			
	手工焊	360±10°C; 時間：3 - 5 秒			
開關頻率	滿載，標稱輸入電壓	--	220	--	kHz
平均無故障時間 (MTBF)	MIL-HDBK-217F@25°C	>3500Kh			

## 物理特性

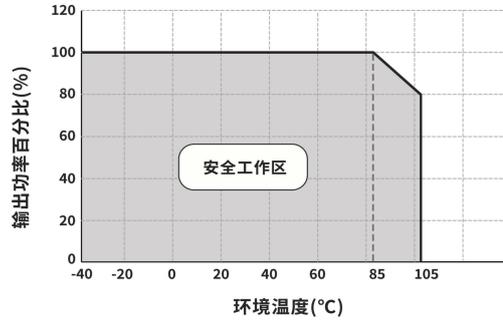
外殼材料	黑色阻燃耐熱塑料 (UL94V-0)
封裝尺寸	19.50 x 9.80 x 7.00mm
重量	2.35g
冷卻方式	自然空冷

## EMC 特性

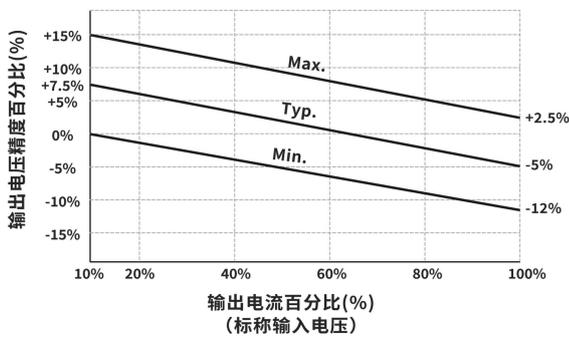
EMI	傳導騷擾 (CE)	CISPR32/EN55032 CLASS B (EMC 推薦電路見圖 2)	
	輻射騷擾 (RE)	CISPR32/EN55032 CLASS B (EMC 推薦電路見圖 2)	
	靜電放電	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV Air ±8KV	perf. Criteria B

## 工作曲线特性

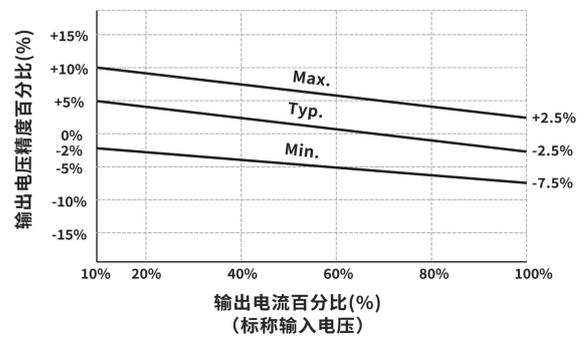
温度降额曲线图



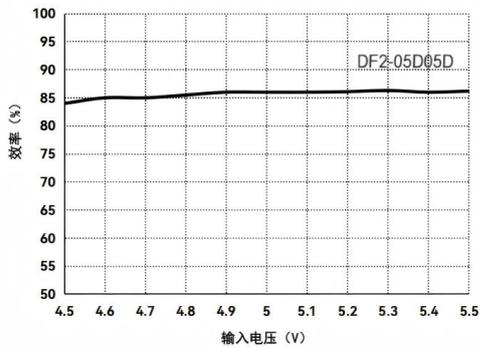
误差包络曲线图 (3.3V 输出)



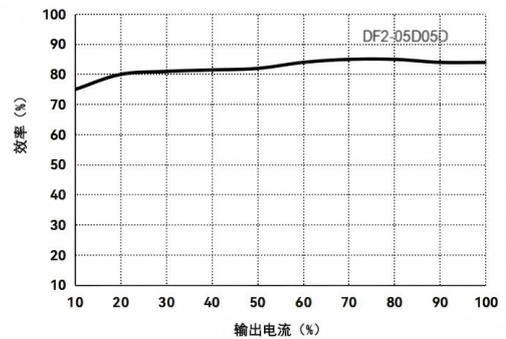
误差包络曲线图 (除 3.3V 的其他输出)



效率 VS 输入电压曲线图 (满载、Vin=5V)

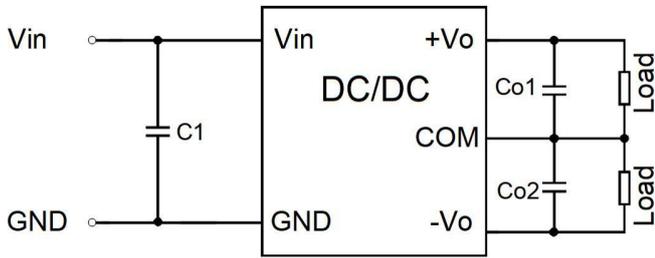


效率 VS 输出负载曲线图 (Vin=5V)



## 外围电路设计与应用 - 典型电路

典型电路设计与应用



(图 1)

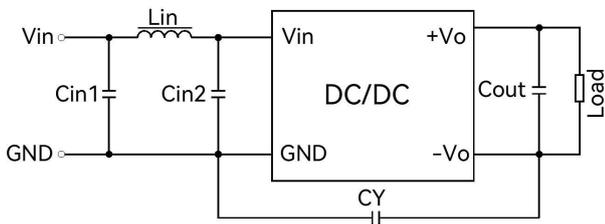
推荐容性负载值表

Vin	C1	Vo	Co1/Co2
3.3/5VDC	4.7 $\mu$ F/16V	3.3/5VDC	10 $\mu$ F/16V
12VDC	2.2 $\mu$ F/25V	9/12VDC	4.7 $\mu$ F/25V
15VDC	2.2 $\mu$ F/50V	15VDC	1.0 $\mu$ F/50V
24VDC	1.0 $\mu$ F/50V	24VDC	0.47 $\mu$ F/50V

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图 1）推荐的测试电路进行测试。若要求进一步减少输入输出纹波，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，对于每一路输出，在确保安全可靠的工作条件下，其滤波电容的最大容值不能大于该产品的最大容性负载。

## 外围电路设计与应用 - EMI 推荐电路

EMI 推荐电路设计与应用



(图 2)

推荐参数表

Parameter	Value
C1	4.7 $\mu$ F /50V
C2	4.7 $\mu$ F /50V
C3	参考图 1 中 C <sub>out</sub> 参数
CY	102k/2kVDC
Lin	6.8 $\mu$ H

注：

### 1. 典型应用

若要求进一步减小输入输出纹波，可在输入输出端连接一个电容滤波网络，应用电路如图 1 所示。但应注意选用合适的滤波电容。若电容太大，很可能会造成启动问题。对于每一路输出，在确保安全可靠工作的条件下，推荐容性负载值详见表。

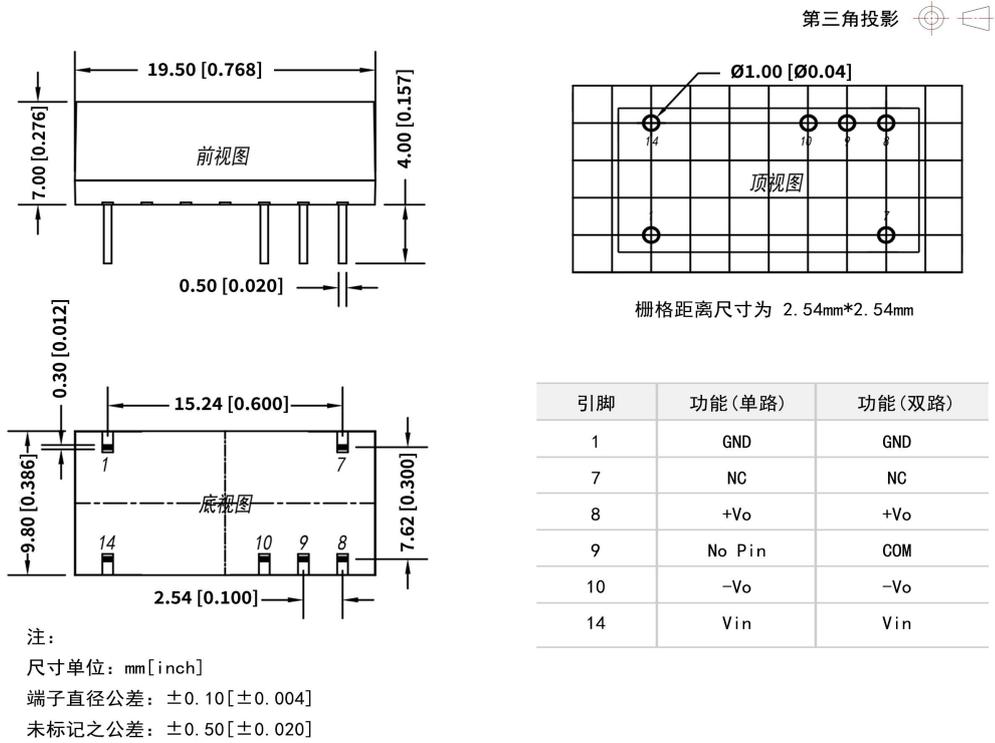
### 2. EMC 推荐电路：见图 2

### 3. 输出负载要求

为了确保该模块能够高效可靠的工作，使用时，其输出最小负载不能小于额定负载的 10%。若您所需功率确实较小，请在输出端并联一个电阻（电阻消耗功率与实际使用功率之和大于等于 10%的额定功率）。

## 外观尺寸与建议刷版图

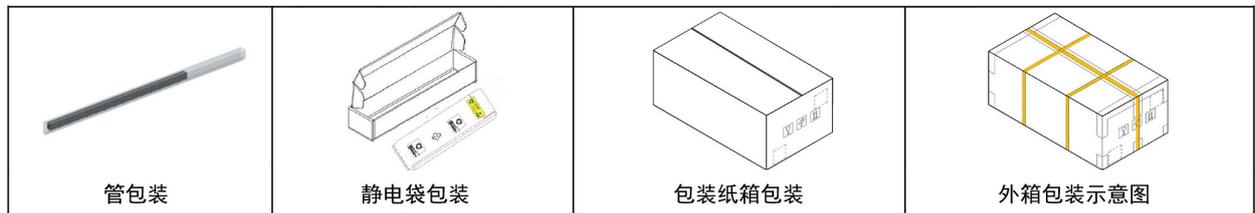
DF2-xxDxxD 外观尺寸与建议刷版图



## 产品包装说明

型号系列(管包装)	单管产品数量(pcs/管)	静电袋产品数量(pcs/袋)	内箱产品数量(pcs/箱)	满箱产品数量(pcs)
DF2-xxDxxD	25	250	1000	4000

管包装示意图如下所示：



## || 注意事项

1. 输入电压不能超过所规定范围值，否则可能造成永久性不可恢复的损坏；
2. 建议在 5%以上负载使用，如果低于 5%负载，则产品的纹波指标可能超出规格，但是不影响产品的可靠性；
3. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 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；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
6. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
7. 产品规格变更恕不另行通知。

## || 厂家联系信息

### 广州钜源电子科技有限公司

官方网址：[www.bettpower.com](http://www.bettpower.com)

公司座机：020 - 32166256

公司邮箱：[info@bettpower.com](mailto:info@bettpower.com)

公司地址：广州市黄埔区斗塘路 1 号洁特产业园 A1 栋

BETTPOWER 为广州钜源电子科技有限公司的注册商标。其所有的产品名称、型号、商标和品牌均为公司的财产

广州钜源电子科技有限公司保留所有权利及最终解释权。