



西安伟京电子制造有限公司

WK3928\*\*\*-40

DC-DC 电源模块

### 主要特点:

- 高功率密度
- 六面金属封装
- 效率高达 85%
- 软启动功能
- 工作温度范围  $T_c: -55^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$



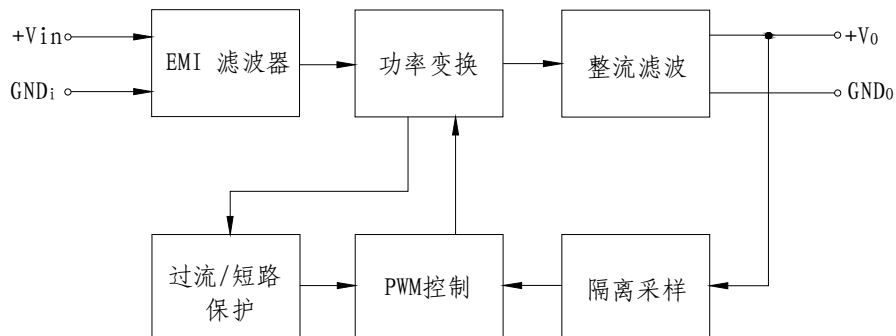
### 概述:

WK3928\*\*\*-40 系列 DC-DC 电源模块，内部采用高密度组装工艺方法并配合使用具有优异性能的导热胶灌封而成。主要应用于航空、航天等军用领域和有高可靠要求的工业领域。模块的额定输入电压为  $28V_{DC}$ ，输入电压范围为  $16V_{DC} \sim 40V_{DC}$ 。该系列模块包含单路和双路输出，共计六个型号，其输出电压分别是 5V、12V、15V、 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 、 $\pm 15V$ ，输出功率为 40W。

该系列模块采用高频固定频率开关技术，模块输入部分内置有 LC 滤波器网络以减少对输入的干扰。内置软启动电路可以减小模块的启动电流。模块具有输出短路保护电路，当输出短路时，模块输出关断，当故障消除后，模块输出自动恢复正常。

产品的设计与制造符合 SJ 20668-1998《微电路模块总规范》和 Q/WK 20346《微电路模块 WK392805S-40、WK392812S-40、WK392815S-40 型电源模块详细规范》、Q/WK 20347《微电路模块 WK392805D-40、WK392812D-40、WK392815D-40 型电源模块详细规范》的要求。

## 原理框图（以单路为例）



## 极限参数:

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| 输入浪涌电压:        | $50V_{DC}/100ms$                  |
| 工作温度(壳温):      | $-55^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$ |
| 存储温度范围:        | $-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$ |
| 焊接温度(焊接时间10s): | $300^{\circ}C$                    |

## 电气参数:

单路电源模块的电性能指标:

| 指标   | 条件 <sup>a</sup>                                 | WK392805S-40 |      |      | WK392812S-40 |       |       | WK392815S-40 |       |       | 单位                |
|--|---|--------------|------|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------------------|
|  |   | MIN          | TYP  | MAX  | MIN          | TYP   | MAX   | MIN          | TYP   | MAX   |                   |
| 输出电压   | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$<br>空载~满载              | 4.90         | 5.00 | 5.10 | 11.76        | 12.00 | 12.24 | 14.70        | 15.00 | 15.30 | V                 |
| 输出电流   | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                       | 0            | -    | 8.0  | 0            | -     | 3.33  | 0            | -     | 2.67  | A                 |
| 输出功率   | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                       | -            | -    | 40   | -            | -     | 40    | -            | -     | 40    | W                 |
| 输出纹波电压 <sup>b</sup>  | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载 20MHz                      | -            | 35   | 80   | -            | 20    | 80    | -            | 20    | 80    | mV <sub>p-p</sub> |
|  | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载 100MHz                     | -            | 70   | 160  | -            | 70    | 160   | -            | 70    | 160   | mV <sub>p-p</sub> |
| 源效应  | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                       | -            | 10   | 100  | -            | 10    | 100   | -            | 10    | 100   | mV                |
| 负载效应   | 空载~满载   | -            | 10   | 100  | -            | 10    | 100   | -            | 10    | 100   |                   |
| 输入电压   | 范围  | 16           | 28   | 40   | 16           | 28    | 40    | 16           | 28    | 40    | V                 |
|  | 50V/100ms                                       | -            | -    | 50   | -            | -     | 50    | -            | -     | 50    |                   |
| 输入电流   | 空载  | -            | 20   | 50   | -            | 20    | 50    | -            | 20    | 50    | mA                |
| 效率   | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载                            | 77           | 81   | -    | 80           | 85    | -     | 80           | 85    | -     | %                 |
| 输出短路保护   | 短路功耗, $V_{IN}=28V_{DC}$                         | -            | 18   | 25   | -            | 9     | 15    | -            | 9     | 15    | W                 |
|  | 短路时间, $V_{IN}=28V_{DC}$                         | -            | -    | 10   | -            | -     | 10    | -            | -     | 10    | s                 |
| 负载跃变时的输出响应   | 50%~100%~50%                                    | -            | ±200 | ±300 | -            | ±300  | ±600  | -            | ±300  | ±600  | mV                |
| 负载跃变时的恢复时间 <sup>c</sup>  | 额定负载  | -            | 200  | 450  | -            | 200   | 450   | -            | 200   | 450   | μs                |
| 开机启动   | 延迟  | -            | 25   | 50   | -            | 25    | 50    | -            | 25    | 50    | ms                |
|  | 过冲(满载)  | -            | -    | 100  | -            | -     | 100   | -            | -     | 100   | mV <sub>pk</sub>  |
| MTBF   | 地面良好, $T_c=25^{\circ}C$                         | -            | 750  | -    | -            | 750   | -     | -            | 750   | -     | kHrs              |
| 绝缘电阻   | ≥100MΩ@500V <sub>DC</sub> (输入-输出; 输入-壳体; 输出-壳体) |              |      |      |              |       |       |              |       |       |                   |
| 隔离电容   | 输入-输出: 2.2nF; 输出地-壳体: 22nF                      |              |      |      |              |       |       |              |       |       |                   |
| <sup>a</sup> 非特别说明测试条件一般为: 环境温度 25°C, 输入电压 28V <sub>DC</sub> , 100%负载。<br><sup>b</sup> 示波器带宽 20MHz, 采用靠测法进行测试; 示波器带宽 100MHz, 采用甩线法进行测试。<br><sup>c</sup> 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需的时间。 |   |              |      |      |              |       |       |              |       |       |                   |

双路电源模块的电性能指标:

| 指标                      | 条件 <sup>a</sup>  |           | WK392805D-40 |           |           | WK392812D-40 |           |           | WK392815D-40 |           |           | 单位                |
|-------------------------|--|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-------------------|
|                         |  |           | MIN          | TYP       | MAX       | MIN          | TYP       | MAX       | MIN          | TYP       | MAX       |                   |
| 输出电压                    | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$<br>空载~满载                       | $\pm V_O$ | 4.90         | 5.00      | 5.10      | 11.76        | 12.00     | 12.24     | 14.70        | 15.00     | 15.30     | V                 |
| 输出电流                    | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                                | $\pm I_O$ | 0            | -         | 4.0       | 0            | -         | 1.67      | 0            | -         | 1.33      | A                 |
| 输出功率                    | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                                |           | -            | -         | 40        | -            | -         | 40        | -            | -         | 40        | W                 |
| 输出纹波电压 <sup>b</sup>     | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载 20MHz                               |           | -            | 30        | 90        | -            | 30        | 90        | -            | 30        | 90        | mV <sub>p-p</sub> |
|                         | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载 100MHz                              |           | -            | 60        | 160       | -            | 60        | 180       | -            | 60        | 180       |                   |
| 源效应                     | $V_{IN}=(16\sim40)V_{DC}$                                | $\pm V_O$ | -            | 10        | 100       | -            | 10        | 100       | -            | 10        | 100       | mV                |
| 负载效应                    | 空载~满载  | $\pm V_O$ | -            | 10        | 100       | -            | 10        | 120       | -            | 10        | 150       |                   |
| 交叉调整率 <sup>c</sup>      | 20%~80%  |           | -            | 4         | 8         | -            | 4         | 8         | -            | 4         | 8         | %                 |
|                         | 10%~50%  |           | -            | 3         | 6         | -            | 3         | 6         | -            | 3         | 6         |                   |
| 输入电压                    | 范围   |           | 16           | 28        | 40        | 16           | 28        | 40        | 16           | 28        | 40        | V                 |
|                         | 50V/100ms  |           | -            | -         | 50        | -            | -         | 50        | -            | -         | 50        |                   |
| 输入电流                    | 空载   |           | -            | 20        | 50        | -            | 20        | 50        | -            | 20        | 50        | mA                |
| 效率                      | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载                                     |           | 80           | 85        | -         | 80           | 86        | -         | 80           | 86        | -         | %                 |
| 输出短路保护 <sup>e</sup>     | 短路功耗, $V_{IN}=28V_{DC}$                                  |           | -            | 19        | 25        | -            | 17        | 25        | -            | 9         | 15        | W                 |
|                         | 短路时间, $V_{IN}=28V_{DC}$                                  |           | -            | -         | 10        | -            | -         | 10        | -            | -         | 10        | s                 |
| 负载跃变时的输出响应              | 50%~100%~  | $\pm V_O$ | -            | $\pm 100$ | $\pm 450$ | -            | $\pm 150$ | $\pm 450$ | -            | $\pm 300$ | $\pm 600$ | mV                |
| 负载跃变时的恢复时间 <sup>d</sup> | 50%<br>额定负载  |           | -            | 200       | 300       | -            | 200       | 400       | -            | 200       | 400       | $\mu$ s           |
| 开机启动                    | 延迟   |           | -            | 25        | 50        | -            | 25        | 50        | -            | 25        | 50        | ms                |
|                         | 过冲(满载)   |           | -            | -         | 100       | -            | -         | 100       | -            | -         | 100       | mV <sub>pk</sub>  |
| MTBF                    | 地面良好, $T_c=25^\circ\text{C}$                             |           | -            | 750       | -         | -            | 750       | -         | -            | 750       | -         | kHrs              |
| 绝缘电阻                    | $\geq 100M\Omega@500V_{DC}$ (输入-输出; 输入-壳体; 输出-壳体)        |           |              |           |           |              |           |           |              |           |           |                   |
| 隔离电容                    | 输入-输出: 2.2nF; 输出正-壳体: 22nF; 输出地-壳体: 22 nF; 输出负-壳体: 22 nF |           |              |           |           |              |           |           |              |           |           |                   |

<sup>a</sup> 非特别说明测试条件一般为: 环境温度 25°C, 输入电压 28V<sub>DC</sub>, 100%负载。

<sup>b</sup> 示波器带宽 20MHz, 采用靠测法进行测试; 示波器带宽 100MHz, 采用甩线法进行测试。

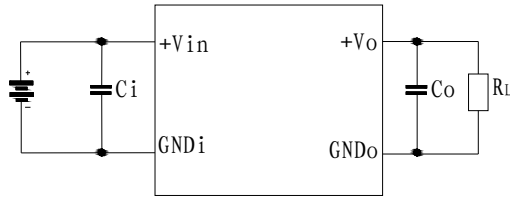
<sup>c</sup> -Pout 20%, +Pout 20%~80%  
-Pout 10%, +Pout 10%~50%

<sup>d</sup> 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需的时间。

<sup>e</sup> 测试输出短路保护时, Vo+与 Vo-短路。

## 应用说明:

- DC-DC 电源模块的典型连接图如下:



- **短路保护功能**

当输出短路时，模块处于关断工作状态，当短路消除后，模块输出恢复正常。

- **常规输出**

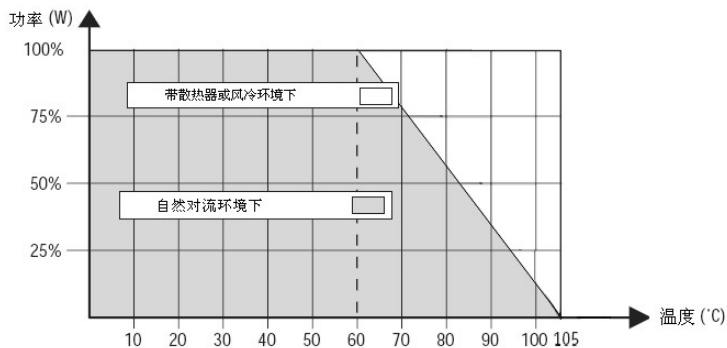
对双路输出模块，只要将负载接到正输出（ $+V_o$ ）端与负输出（ $-V_o$ ）端之间，公共脚悬空，就可使输出电压升高一倍。比如 $\pm 12V$ 输出模块可输出  $24V$  电压。

- **环境与外壳温度(M 级)**

该系列模块满载工作时，外壳温度不能超过  $105^{\circ}C$ 。模块最高允许的环境温度决定于模块周围的气流、安装方式、散热条件和输出功率。两种工作温度范围如下图所示。

a) 自然对流情况下的工作温度范围（功率与温度曲线中的灰色区域）

b) 带散热器或风冷情况下的工作温度范围。满载工作时，外壳最高温度低于  $105^{\circ}C$ （功率与温度曲线中的白色区域）



## 警告

- 1) 输入不能反接，否则可能造成模块损坏。
- 2) 安装注意事项：模块安装时，需先焊接四个固定端子，然后再焊接其余功能引脚。

## 筛选试验：

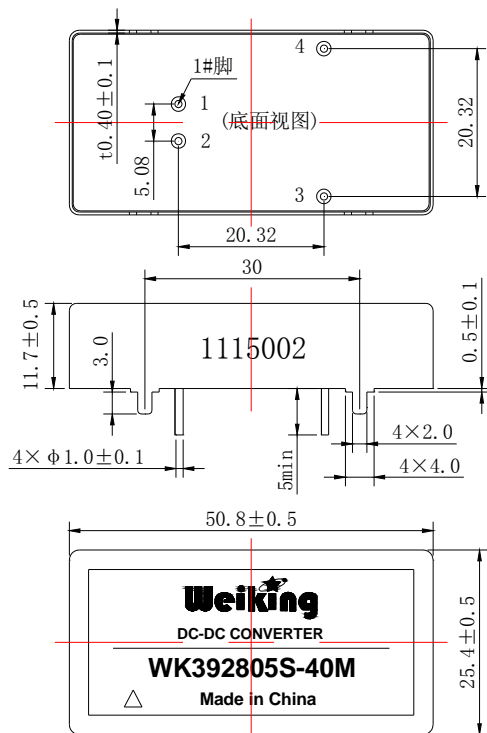
| 序号 | 试验或检验项目 | 试验方法           | 试验条件            | 要求   |      |
|----|---------|----------------|-----------------|------|------|
|    |         |                |                 | M 级  | I 级  |
| 1  | 内部目检    | GJB548 方法 2017 | -               | 100% | 100% |
| 2  | 高温贮存    | GJB150.3       | 125℃,48h        | 100% | -    |
| 3  | 温度循环    | GJB548 方法 1010 | 条件 B            | 100% | -    |
| 4  | 电测试     | 产品详细规范         | 常温              | 100% | 100% |
| 5  | 老炼      | 产品详细规范         | 最高额定工作温度条件 160h | 100% | -    |
|    |         |                | 最高额定工作温度条件 48h  | -    | 100% |
| 6  | 最终电测试   | 产品详细规范         | 常温              | 100% | 100% |
|    |         |                | 最低额定工作温度        | 100% | 100% |
|    |         |                | 最高额定工作温度        | 100% | 100% |
| 7  | 外部目检    | GJB548 方法 2009 | -               | 100% | 100% |

## 机械尺寸及管脚定义:

重量:  $\leq 40g$

壳体材料: 10号钢

单路外形尺寸及管脚定义见下图 (以 WK392805S-40M 为例):

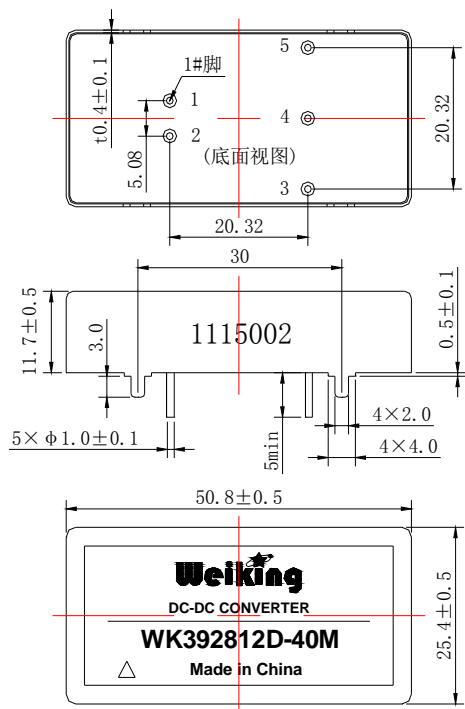


| 序号 | 管脚定义 |      |
|----|------|------|
| 1  | 输入正  | +Vin |
| 2  | 输入地  | GNDi |
| 3  | 输出地  | GNDo |
| 4  | 输出正  | +Vo  |

未注公差:  $\pm 0.30mm$

尺寸单位: mm(毫米)

双路外形尺寸及管脚定义见下图（以 WK392812D-40M 为例）：



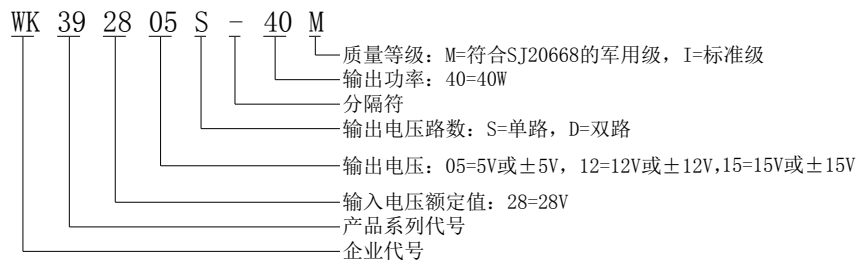
| 序号 | 管脚定义 |      |
|----|------|------|
| 1  | 输入正  | +Vin |
| 2  | 输入地  | GNDi |
| 3  | 输出负  | -Vo  |
| 4  | 输出地  | GNDo |
| 5  | 输出正  | +Vo  |

未注公差：±0.30mm  
尺寸单位：mm(毫米)



## 型号定义与产品编号:

### 型号说明:



### 产品编号说明:

