



西安伟京电子制造有限公司

## WK6028\*\*S-50 系列

## 高可靠 DC-DC 电源模块

### 主要特点:

- 输入电压: 16V<sub>DC</sub>~40V<sub>DC</sub>
- 输出功率: 50W
- 工作温度 (壳温): -55℃~+105℃
- 高效率 (最高至 90%)
- 高功率密度
- 输入输出磁隔离
- 输出电压补偿功能

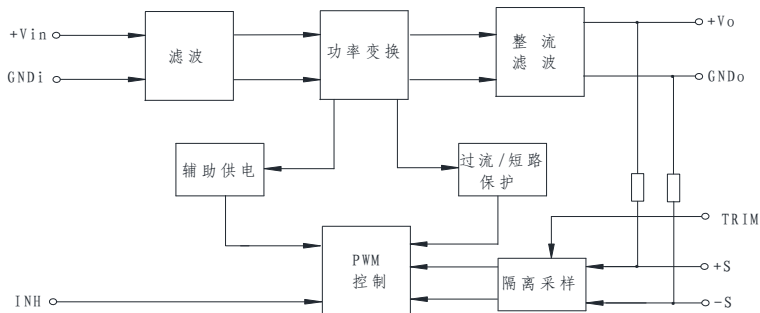


### 概述:

WK6028\*\*S-50 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, 是军用电子等高可靠应用领域的理想选择。本系列产品包含单路输出 3.3V、5V、12V、15V 共计 4 个型号, 输出功率为 50W。本系列产品工作频率约为 250kHz, 具有禁止、输出过流/短路保护、输出电压调整等功能。

产品的设计与制造符合 SJ 20668-1998《微电路模块总规范》、Q/WK 20418《微电路模块 WK6028\*\*S-50 型电源模块详细规范》的要求。

### 原理框图:



### 极限参数:

|                  |             |
|------------------|-------------|
| 输入电压:            | 50V/50ms    |
| 工作温度 (壳温) :      | - 55℃~+105℃ |
| 存储温度:            | - 55℃~+125℃ |
| 焊接温度(焊接时间 10s) : | 300℃        |

西安伟京电子制造有限公司

电话:029-65660060 传真:029-65660061 邮箱:Sales@weiking.com 网址:http://www.weiking.com

2020.08.07

## 电气参数

| 指标                      | 条件 <sup>a</sup>                                 | WK60283R3S-50 |      |      | WK602805S-50 |      |      | 单位                |
|-------------------------|---|---------------|------|------|--------------|------|------|-------------------|
|                         |   | MIN           | TYP  | MAX  | MIN          | TYP  | MAX  |                   |
| 输出电压                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                  | 3.27          | 3.30 | 3.36 | 4.95         | 5.00 | 5.05 | V                 |
|                         | 最低~最高 $T_C$                                     | 3.25          | 3.30 | 3.38 | 4.90         | 5.00 | 5.10 |                   |
|                         | 调整范围 <sup>b</sup>                               | 2.97          | —    | 3.63 | 4.5          | —    | 5.5  |                   |
| 输出电流                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                  | 0             | —    | 15   | 0            | —    | 10   | A                 |
| 输出功率                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                  | —             | —    | 50   | —            | —    | 50   | W                 |
| 输出纹波电压 <sup>c</sup>     | $V_{IN}=28V_{DC}$ , 20MHz, 满载                   | —             | 50   | 100  | —            | 60   | 100  | mV <sub>p-p</sub> |
| 源效应                     | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                  | —             | 3    | 20   | —            | 3    | 20   | mV                |
|                         | 最低~最高 $T_C$                                     | —             | 10   | 50   | —            | 10   | 50   |                   |
| 负载效应                    | $V_{IN}=28V_{DC}$ 空载~满载                         | —             | 5    | 20   | —            | 5    | 20   | mV                |
|                         | 最低~最高 $T_C$                                     | —             | 10   | 50   | —            | 10   | 50   |                   |
| 输入电压                    | 连续  | 16            | 28   | 40   | 16           | 28   | 40   | V                 |
|                         | 50V/50ms  | —             | —    | 50   | —            | —    | 50   |                   |
| 输入电流                    | 空载  | —             | 90   | 140  | —            | 80   | 140  | mA                |
|                         | 满载 $V_{IN}=28V_{DC}$                            | —             | —    | 2.2  | —            | —    | 2.2  | A                 |
|                         | 禁止  | —             | 2    | 10   | —            | 2    | 10   | mA                |
| 短路保护                    | 短路时间 $V_{IN}=28V_{DC}$                          | —             | —    | 10   | —            | —    | 10   | s                 |
|                         | 短路功耗 $V_{IN}=28V_{DC}$                          | —             | 30   | 50   | —            | 30   | 50   | W                 |
| 效率                      | $V_{IN}=28V_{DC}$ , 满载                          | 83            | 86   | —    | 85           | 88   | —    | %                 |
| 负载跃变时的输出响应              | $V_{IN}=28V_{DC}$                               | —             | ±150 | ±300 | —            | ±200 | ±500 | mV                |
| 负载跃变时的恢复时间 <sup>d</sup> | 50%~100%~50%                                    | —             | 100  | 200  | —            | 100  | 200  | μs                |
| 开机启动                    | 延迟  | —             | 10   | 50   | —            | 10   | 50   | ms                |
|                         | 过冲  | —             | —    | 50   | —            | —    | 50   | mV <sub>pk</sub>  |
| MTBF                    | 地面良好, $T_C=25^\circ C$                          | —             | 160  | —    | —            | 160  | —    | 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: 10nF                                     |               |      |      |              |      |      |                   |

<sup>a</sup>  $T_C=+25^\circ C$ , 输入电压 28V<sub>DC</sub>, 100% 负载(特别说明的测试条件除外);

<sup>b</sup> 通过在 TRIM 与+S 或-S 间串入电阻实现输出电压的上调或下调, 详见“•输出电压调整”;

<sup>c</sup> 纹波测试, 靠测法, 示波器 20MHz 带宽限制, 探头×10 档;

<sup>d</sup> 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需时间。

| 指标                      | 条件 <sup>a</sup>                                     | WK602812S-50 |           |           | WK602815S-50 |           |           | 单位         |
|-------------------------|---|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------|
|                         |   | MIN          | TYP       | MAX       | MIN          | TYP       | MAX       |            |
| 输出电压                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                      | 11.88        | 12.00     | 12.12     | 14.85        | 15.00     | 15.15     | V          |
|                         | 最低~最高 $T_C$   | 11.76        | 12.00     | 12.24     | 14.70        | 15.00     | 15.30     |            |
|                         | 调整范围 <sup>b</sup>                                   | 10.80        | —         | 13.20     | 13.50        | —         | 16.50     |            |
| 输出电流                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                      | 0            | —         | 4.2       | 0            | —         | 3.3       | A          |
| 输出功率                    | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                      | —            | —         | 50        | —            | —         | 50        | W          |
| 输出纹波电压 <sup>c</sup>     | $V_{IN}=28V_{DC}, 20MHz, 满载$                        | —            | 60        | 100       | —            | 60        | 100       | $mV_{p-p}$ |
| 源效应                     | $V_{IN}=16V_{DC}\sim 40V_{DC}$                      | —            | 3         | 20        | —            | 3         | 20        | mV         |
|                         | 最低~最高 $T_C$   | —            | 10        | 50        | —            | 10        | 50        |            |
| 负载效应                    | $V_{IN}=28V_{DC}$ 空载~满载                             | —            | 5         | 20        | —            | 5         | 20        | mV         |
|                         | 最低~最高 $T_C$   | —            | 10        | 50        | —            | 10        | 50        |            |
| 输入电压                    | 连续  | 16           | 28        | 40        | 16           | 28        | 40        | V          |
|                         | 50V/50ms  | —            | —         | 50        | —            | —         | 50        |            |
| 输入电流                    | 空载  | —            | 85        | 140       | —            | 105       | 140       | mA         |
|                         | 满载 $V_{IN}=28V_{DC}$                                | —            | —         | 2.2       | —            | —         | 2.2       | A          |
|                         | 禁止  | —            | 2         | 10        | —            | 2         | 10        | mA         |
| 短路保护                    | 短路时间 $V_{IN}=28V_{DC}$                              | —            | —         | 10        | —            | —         | 10        | s          |
|                         | 短路功耗 $V_{IN}=28V_{DC}$                              | —            | 30        | 50        | —            | 30        | 50        | W          |
| 效率                      | $V_{IN}=28V_{DC}$ 满载                                | 86           | 90        | —         | 86           | 89.5      | —         | %          |
| 负载跃变时的输出响应              | $V_{IN}=28V_{DC}$                                   | —            | $\pm 200$ | $\pm 500$ | —            | $\pm 200$ | $\pm 500$ | mV         |
| 负载跃变时的恢复时间 <sup>d</sup> | 50%~100%~50%  | —            | 100       | 200       | —            | 100       | 200       | $\mu s$    |
| 开机启动                    | 延迟  | —            | 10        | 50        | —            | 10        | 50        | ms         |
|                         | 过冲  | —            | —         | 50        | —            | —         | 50        | $mV_{pk}$  |
| MTBF                    | 地面良好, $T_C=25^\circ C$                              | —            | 160       | —         | —            | 160       | —         | 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: 10nF   |              |           |           |              |           |           |            |

<sup>a</sup>  $T_C=+25^\circ C$ , 输入电压  $28V_{DC}$ , 100% 负载(特别说明的测试条件除外);

<sup>b</sup> 通过在 TRIM 与+S 或-S 间串入电阻实现输出电压的上调或下调, 详见“•输出电压调整”;

<sup>c</sup> 纹波测试, 靠测法, 示波器 20MHz 带宽限制, 探头 $\times 10$ 档;

<sup>d</sup> 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需时间。

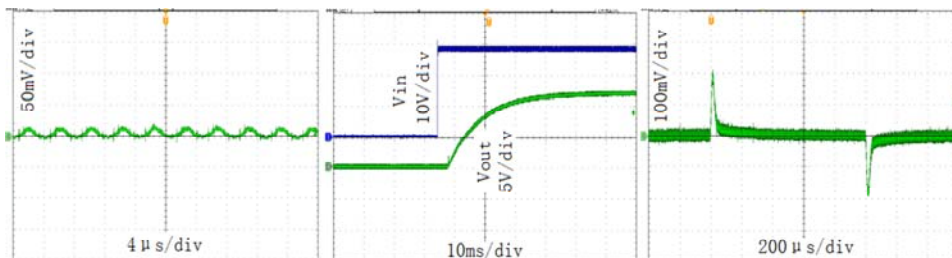
## 特征曲线:

以 WK602812S-50 为例

1: 纹波 (20MHz)

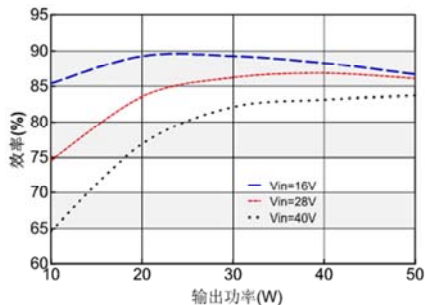
2: 开机启动

3: 负载跃变 (50%~100%)

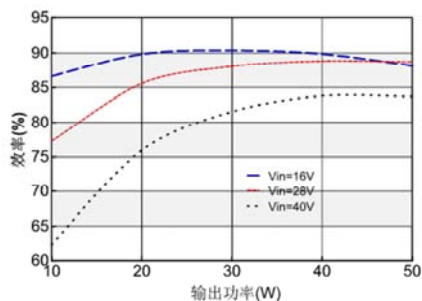


## 效率曲线: ( $T_c=25^{\circ}\text{C}$ )

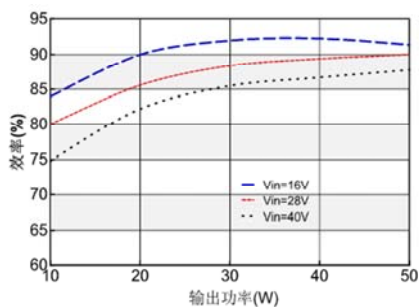
1: WK60283R3S-50 效率曲线



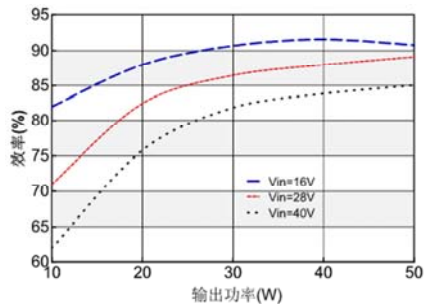
2: WK602805S-50 效率曲线



3: WK602812S-50 效率曲线

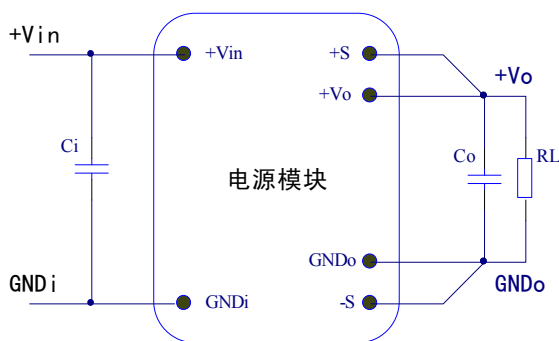


4: WK602815S-50 效率曲线



## 应用说明:

- DC-DC 电源模块的典型连接图见下图:



说明:

- 1)  $C_i$  电容在供电电源线较长时使用, 进行去耦, 布置在紧靠模块输入端附近。
- 2)  $C_o$  电容在负载线较长时使用, 进行去耦, 布置在紧靠负载端附近。
- 3) +S 和-S 端子的使用参照**输出电压补偿**的应用说明。

- **禁止功能 (INH)**

禁止功能依靠 INH 管脚来实现输出关断。当 INH 管脚被悬空时, 电源模块输出正常; 当该管脚接低电平 ( $0\sim 0.3V$ ) 时, 电源的输出关断, 即输出电压为零。可通过将禁止端与输入地 ( $GND_i$ ) 短接来实现禁止功能。

此功能不用时, 将其管脚悬空即可。禁止端的参考地为输入地。

- **过流/短路保护**

模块提供过流 短路保护功能。当模块检测到输出有过流/短路现象时, 电源模块将自动保护; 当过流/短路故障排除后, 电源模块自动恢复正常输出。

**注意: 模块短路状态持续时间应不大于 10 秒, 同时壳体温度应不大于  $105^{\circ}C$ , 否则模块会因过热而导致失效!**

- **输出电压补偿**

该系列电源模块提供输出电压补偿功能。

当电源模块与负载之间的距离较远时, 需要较长的负载连线来连接模块的输出和负载。由于负载电流大, 在连接回路线上会有较大的压降, 这时可以使用模块的输出电压补偿功能对模块的输出电压进行补偿, 以保证负载端的电压为额定电压。

注意:

- 1) 补偿线不能用来传输负载电流, 否则电源模块会被损坏。使用时应保证负载线可靠连接。
- 2) 补偿线应使用屏蔽线或双绞线。
- 3) 当不使用此功能时, 应将+S、-S 悬空或将+S 和+Vo、-S 和 GND<sub>o</sub> 在模块的出针根部可靠短接。
- 4) 电路的补偿电压极限值为  $5\% \times V_{out}$ 。

### ● 环境与外壳温度

模块在使用时应注意散热, 以保证模块壳体温度不超过  $105^{\circ}\text{C}$ 。对于传导散热, 可依据以下公式选择铝材散热器面积:

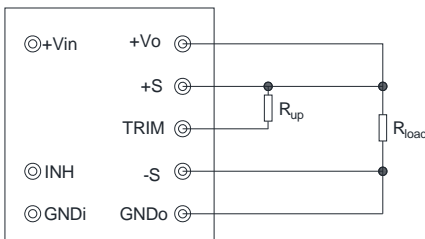
$$A \approx 6.45 \cdot \left\{ \frac{\Delta T}{80P^{0.85}} \right\}^{-1.43}$$

其中:

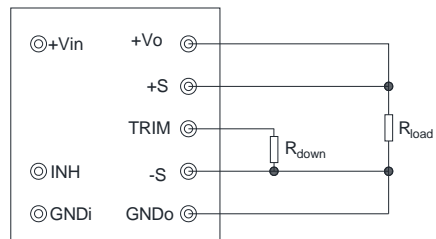
A 为所需散热器面积, 单位  $\text{cm}^2$ ;  $\Delta T$  为模块壳温与环境温度的温差, 单位  $^{\circ}\text{C}$ 。P 为模块实际功率损耗, 单位 W。

### ● 输出电压调整

分别于 TRIM 端与+S 或-S 端之间外加电阻, 可使输出电压在  $90\% - 110\%V_{out}$  范围内增大或减小。电阻加在 TRIM 端与+S 端之间, 输出电压增大; 电阻加在 TRIM 端与-S 端之间, 输出电压减小。调整过程中, 调整电阻尽可能的靠近模块电源的引针。不需要此功能时, TRIM 端悬空。



a) 输出电压上调示意图



b) 输出电压下调示意图

上调电阻计算公式:

$$R_{up} = \frac{10 \times (100 + \Delta) \times V_{out}}{1.225 \times \Delta} - \frac{1000}{\Delta} - 20(k\Omega)$$

下调电阻计算公式:

$$R_{down} = \frac{1000}{\Delta} - 20(k\Omega)$$

以 12V 为例:

上调 10%，即 $\Delta=10$ ，此时输出电压为 13.2Vdc，将 $\Delta=10$ 代入上调电阻计算公式中算出。

$$R_{up} = \frac{10 \times (100 + \Delta) \times V_{out}}{1.225 \times \Delta} - \frac{1000}{\Delta} - 20 = 957(k\Omega)$$

下调 10%，即 $\Delta=10$ ，此时输出电压 10.8Vdc，将 $\Delta=10$ 代入下调电阻计算公式中算出。

$$R_{down} = \frac{1000}{\Delta} - 20 = 80k\Omega$$

注:

$$\Delta = \left| \frac{V_{set} - V_{out}}{V_{out}} \right| \times 100[\%]$$

$V_{out}$ : 输出标称电压;

$V_{set}$  输出需要得到的电压值;

模块的最大额定功率为 50W，由于输出电压增大，输出电流应相应的减小，上调时输出功率不能超过其额定最大功率。

### 警告:

- 1) 请使用、测试前务必仔细阅读本说明，确保所有信息识别和连接正确。
- 2) 装配时，电源模块的底部（散热面）应通过高导热胶片与散热器紧贴，以保证散热通路良好。
- 3) 装配时，应先将电源模块(或法兰)固定，再焊接模块的管针。

## 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% |



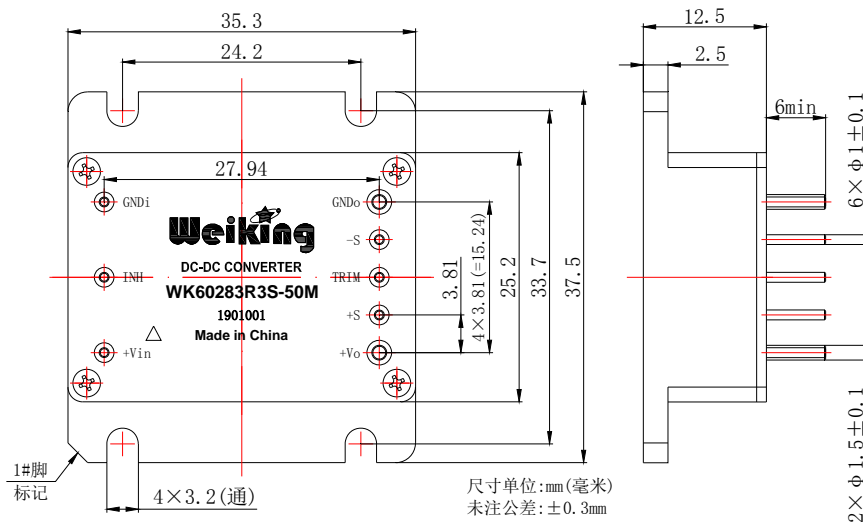
## 机械尺寸及管脚定义:

重量:  $\leq 60g$

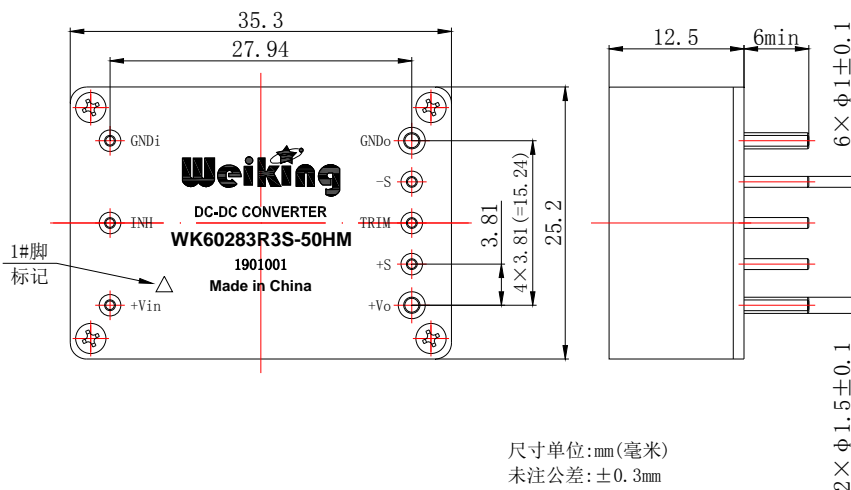
壳体材料: 铝合金 (6061)

封装外形: K 型、H 型

K 型 (以 WK60283R3S-50M 为例):

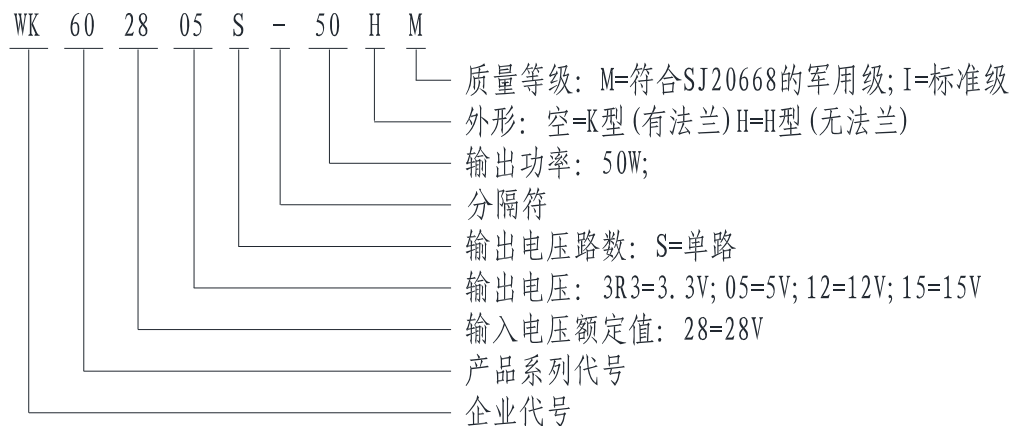


H 型 (以 WK60283R3S-50HM 为例):



## 型号定义及产品编号:

型号说明:



产品编号说明:

产品编号:

