

### 主要特点:

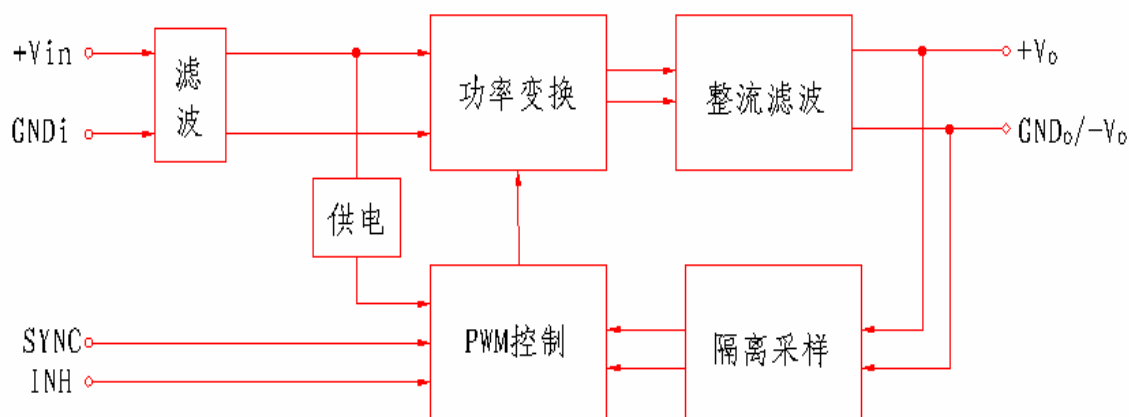
- 高可靠、小型化
- 输入电压: 16V<sub>DC</sub>~40V<sub>DC</sub>
- 输出功率: 12W~15W
- 禁止功能
- 短路保护
- 输入输出光电隔离
- 双列直插式金属全密封



### 概述:

WK3028\*\*\*-15 系列 DC-DC 电源模块采用混合集成工艺、浅腔式双列直插式金属全密封结构, 是航空、航天、军用电子等高可靠应用领域的理想选择。本系列包含单路输出: 5V, 5.2V, 12V, 15V, 双路输出:  $\pm 5V$ ,  $\pm 12V$ ,  $\pm 15V$ , 共计 7 个型号, 输出功率 12W~15W; 输入电压范围达 16V<sub>DC</sub>~40V<sub>DC</sub>, 本系列工作频率约为 430KHz, 具有同步、禁止、输出过流/短路保护等功能。

### 原理框图:



### 极限参数:

输出功率:	12W~15W
工作温度(壳温):	-55℃~105℃ (M) / -40℃~85℃ (E/I)
存储温度范围:	-55℃~125℃ (M/E/I)
管脚焊接温度(焊接时间 10S):	300℃

## 电气参数

指标	条件 <sup>1)</sup>	WK302805S-12			WK30285R2S-12			单位
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
输出电压	V <sub>IN</sub> =28VDC	4.95	5.00	5.05	5.15	5.20	5.25	V
输出电流	V <sub>IN</sub> =16VDC~40VDC	0	—	2.4	0	—	2.3	A
输出功率	V <sub>IN</sub> =28VDC	—	—	12	—	—	12	W
输出纹波电压 <sup>2)</sup>	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载、f=20MHz	—	50	80	—	50	80	mV <sub>p-p</sub>
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	50	100	—	50	100	
源效应	V <sub>IN</sub> =16VDC~40VDC	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	20	50	—	20	50	
负载效应	V <sub>IN</sub> =28VDC 空载~满载	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	20	50	—	20	50	
输入电压	范围	16	28	40	16	28	40	V
	50V/50ms	—	—	50	—	—	50	
输入电流	空载	—	10	30	—	10	30	mA
	满载	—	550	—	—	550	—	mA
	禁止	—	5	8	—	5	8	mA
输入纹波电流 <sup>3)</sup>	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载、f=20MHz	—	50	80	—	50	80	mA <sub>p-p</sub>
效率	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载	73	78	—	73	78	—	%
短路保护	短路功耗	—	0.5	3	—	0.5	3	W
负载跃变时的输出响应	V <sub>IN</sub> =28VDC	—	±200	±400	—	±200	±400	mV
负载跃变时的恢复时间 <sup>4)</sup>	50%~100%~50%	—	200	300	—	200	300	μs
输入电压跃变时的输出响应 <sup>3)</sup>	16VDC~40VDC~16VDC	—	50	100	—	50	100	mV
输入电压跃变时的恢复时间 <sup>3)</sup>	满载	—	200	300	—	200	300	μs
开机启动	延迟	—	10	20	—	10	20	ms
	过冲	—	100	500	—	100	500	mVpk
容性负载	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载	—	—	1000	—	—	820	μF
MTBF	地面良好, T <sub>c</sub> =25℃	—	781	—	—	781	—	kHrs
绝缘电阻 <sup>5)</sup>	≥100MΩ@500VDC (输入-输出; 输入-壳体; 输出-壳体)							

备注:

- 1) 环境温度: 25℃, 输入电压: 28VDC, 100% 负载(特别说明的测试条件除外)。
- 2) 纹波测试, 采用靠测法。
- 3) 设计保证。
- 4) 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需的时间。
- 5) 绝缘电阻只在加工过程控制, 每一块电路都应满足要求。

指标	条件 <sup>1)</sup>	WK302812S-15			WK302815S-15			单位
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
输出电压	V <sub>IN</sub> =28VDC	11.88	12.00	12.12	14.85	15.00	15.15	V
输出电流	V <sub>IN</sub> =16VDC~40VDC	0	—	1.25	0	—	1.00	A
输出功率	V <sub>IN</sub> =28VDC	—	—	15	—	—	15	W
输出纹波电压 <sup>2)</sup>	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载、f=20MHz	—	50	80	—	50	80	mV <sub>p-p</sub>
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	50	100	—	50	100	
源效应	V <sub>IN</sub> =16VDC~40VDC	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	20	50	—	20	50	
负载效应	V <sub>IN</sub> =28VDC 空载~满载	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 T <sub>c</sub>	—	20	50	—	20	50	
输入电压	范围	16	28	40	16	28	40	V
	50V/50ms	—	—	50	—	—	50	
输入电流	空载	—	10	30	—	10	30	mA
	满载	—	654	—	—	645	—	mA
	禁止	—	5	8	—	5	8	mA
输入纹波电流 <sup>3)</sup>	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载、f=20MHz	—	50	80	—	50	80	mA <sub>p-p</sub>
效率	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载	77	82	—	78	83	—	%
短路保护	短路功耗	—	0.5	3	—	0.5	3	W
负载跃变时的输出响应	V <sub>IN</sub> =28VDC	—	±200	±400	—	±200	±400	mV
负载跃变时的恢复时间 <sup>4)</sup>	50%~100%~50%	—	200	300	—	200	300	μs
输入电压跃变时的输出响应 <sup>3)</sup>	16VDC~40VDC~16VDC	—	50	100	—	50	100	mV
输入电压跃变时的恢复时间 <sup>3)</sup>	满载	—	200	300	—	200	300	μs
开机启动	延迟	—	10	20	—	10	20	ms
	过冲	—	100	500	—	100	500	mVpk
容性负载	V <sub>IN</sub> =28VDC、满载	—	—	470	—	—	330	μF
MTBF	地面良好, T <sub>c</sub> =25℃	—	781	—	—	781	—	kHrs
绝缘电阻 <sup>5)</sup>	≥100MΩ@500VDC (输入-输出; 输入-壳体; 输出-壳体)							

备注:

- 1) 环境温度: 25℃, 输入电压: 28VDC, 100% 负载(特别说明的测试条件除外)。
- 2) 纹波测试, 采用靠测法。
- 3) 设计保证。
- 4) 输出电压恢复到其稳定值的 1% 范围内所需的时间。
- 5) 绝缘电阻只在加工过程控制, 每一块电路都应满足要求。

指标	条件 <sup>1)</sup>	WK302805D-15			WK302812D-15			WK302815D-15			单位
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
输出电压	$V_{IN}=28VDC \pm V_O$	4.95	5.00	5.05	11.88	12.00	12.12	14.85	15.00	15.15	V
输出电流	$V_{IN}=16VDC \sim 40VDC$	0	—	1.5	0	—	0.625	0	—	0.5	A
输出功率	$V_{IN}=28VDC$	—	—	15	—	—	15	—	—	15	W
输出纹波 <sup>2)</sup>	$V_{IN}=28VDC$ 、满载、 $f=20MHz$	—	50	80	—	50	80	—	50	80	$mV_{p-p}$
	最低~最高 $T_c$	—	50	100	—	50	100	—	50	100	
源效应	$V_{IN}=16VDC \sim 40VDC$	—	20	50	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 $T_c$	—	20	50	—	20	50	—	20	50	
负载效应	$V_{IN}=28VDC$ 空载~满载	—	20	50	—	20	50	—	20	50	mV
	最低~最高 $T_c$	—	20	50	—	20	50	—	20	50	
交叉调整率	20%~80%	—	3	5	—	3	5	—	3	5	%
	10%~50%	—	2	3	—	2	3	—	2	3	
输入电压	范围	16	28	40	16	28	40	16	28	40	V
	50V/50ms	—	—	50	—	—	50	—	—	50	
输入电流	空载	—	20	40	—	20	40	—	20	40	mA
	满载	—	670	705	—	638	670	—	638	670	mA
	禁止	—	5	8	—	5	8	—	5	8	mA
输入纹波电流 <sup>3)</sup>	$V_{IN}=28VDC$ 、满载、 $f=20MHz$	—	50	80	—	50	80	—	50	80	$mA_{p-p}$
效率	$V_{IN}=28VDC$ 、满载	76	80	—	80	84	—	80	84	—	%
短路保护	短路功耗	—	0.5	3	—	0.5	3	—	0.5	3	W
负载跃变时的输出响应	$V_{IN}=28VDC$	—	$\pm 200$	$\pm 400$	—	$\pm 200$	$\pm 400$	—	$\pm 200$	$\pm 400$	mV
负载跃变时的恢复时间 <sup>4)</sup>	50%~100%~50%	—	200	300	—	200	300	—	200	300	$\mu s$
输入电压跃变时的输出响应 <sup>3)</sup>	$16VDC \sim 40VDC \sim 16VDC$	—	$\pm 200$	$\pm 300$	—	$\pm 200$	$\pm 300$	—	$\pm 200$	$\pm 300$	mV
输入电压跃变时的恢复时间 <sup>3)</sup>	满载	—	200	300	—	200	300	—	200	300	$\mu s$
开机启动	延迟	—	10	20	—	10	20	—	10	20	ms
	满载过冲	—	100	300	—	100	500	—	100	500	mVpk
容性负载	$V_{IN}=28VDC$ 、满载	—	—	330	—	—	220	—	—	100	$\mu F$
MTBF	地面良好, $T_c=25^\circ C$	—	731	—	—	731	—	—	731	—	kHrs
绝缘电阻 <sup>5)</sup>	$\geq 100M\Omega @ 500VDC$ (输入-输出; 输入-壳体; 输出-壳体)										

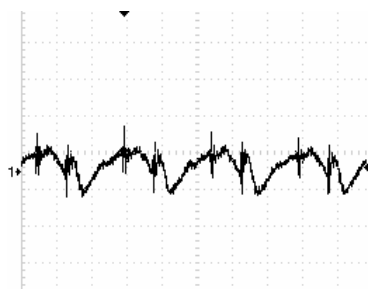
备注:

- 1) 环境温度:  $25^\circ C$ , 输入电压:  $28VDC$ , 100% 负载(特别说明的测试条件除外)。
- 2) 纹波测试, 采用靠测法。
- 3) 设计保证。
- 4) 输出电压恢复到其稳定值的 1%范围内所需的时间。
- 5) 绝缘电阻只在加工过程控制, 每一块电路都应满足要求。

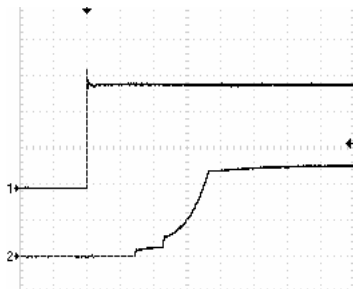
## 特征曲线:

单路以 WK302805S-12 为例

1: 纹波



2: 开机启动

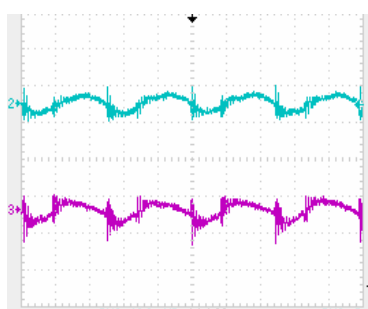


3: 负载跃变

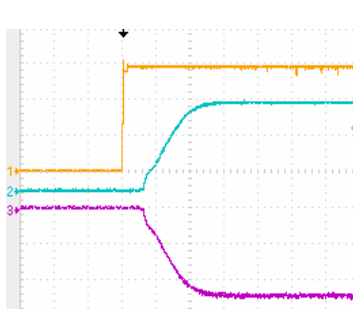


双路以 WK302812D-15 为例

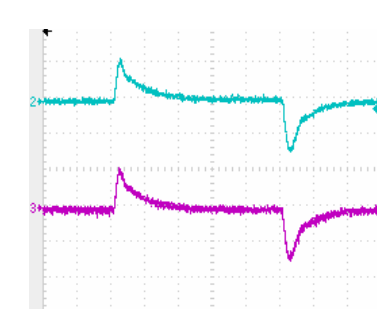
1: 纹波



2: 开机启动

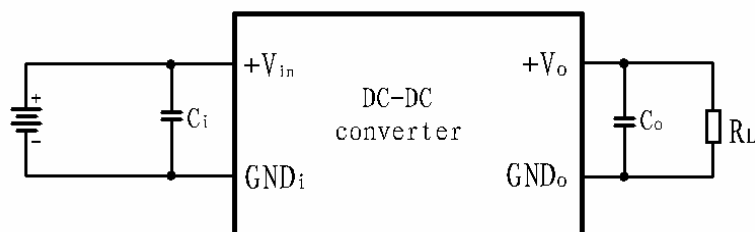


3: 负载跃变



## 应用说明:

- DC-DC 电源模块的典型连接图见如下:



- 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 (0~0.3V) 时, 电源的输出被禁止, 即输出电压为零。可通过将禁止端与输入地短接来实现。

此功能不用时, 将其悬空即可; 该管脚相对于输入而言, 对应于输入地。

- 过流/短路保护

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

- 纹波抑制

在 20MHz 带宽限制条件下, 使用靠测法来测试输出纹波电压。在使用时, 若需要更低的纹波电压, 可以在输出端与输出地之间增加电容器进一步来抑制纹波电压。

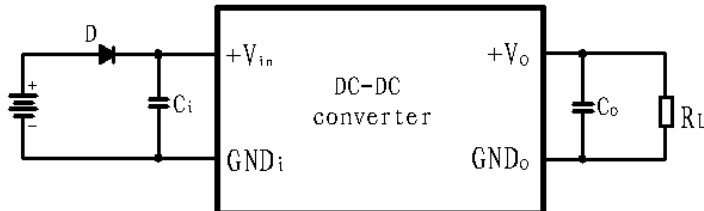
### ● 同步工作 (SYNC):

模块具有同步功能 (外同步), 可实现多个电源模块同步于系统时钟信号。系统时钟信号频率 500kHz~550kHz, 同步电平为 4.5V~5.5V, 脉冲宽度 15ns~150ns。

同步端, 是相对于输入而言的, 对应于输入地。此功能不用时, 将其悬空即可。

### ● 输入保护

使用时, 为了防止输入反接, 可以在输入端串联二极管来实现反极性保护。见下图。



### ● 常规输出

任何双路输出的模块, 只要将负载接到输出 (+) 端与另一路输出的接地 (-) 端之间, 公共地悬空, 就可使输出电压升高一倍。比如 ±12V 输出模块可输出 24V 电压。

### 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, 以防止管针 (模块的功能管针均由玻璃烧结在金属底座上) 受力, 导致玻璃绝缘子破裂, 影响模块的性能。

## 筛选试验(M/E/I):

试验项目	方法	试验条件	M级	E级	I级
内部目检	GJB548, 2017	-	100%	100%	100%
高温贮存	GJB150.3	125°C, 48h	100%	-	-
温度循环	GJB548, 1010	-55°C~+125°C, 10次	100%	100%	-
恒定加速度	GJB360, 212	3000g, Y1方向, 1min	100%	100%	-
中间电测试	-	Tc=+25°C	100%	100%	-
老炼	-	Tc=+105°C, 160h	100%	-	-
		Tc=+85°C, 96h	-	100%	-
		Tc=+85°C, 48h	-	-	100%
最终电测试	产品详细规范	-55°C, +25°C, +105°C (Tc)	100%	-	-
		-40°C, +25°C, +85°C (Tc)	-	100%	100%
密封	GJB360, 112	粗检漏: E	100%	100%	100%
		细检漏: C	100%	100%	-
外部目检	GJB548, 2009	-	100%	100%	100%

## 机械尺寸及管脚定义:

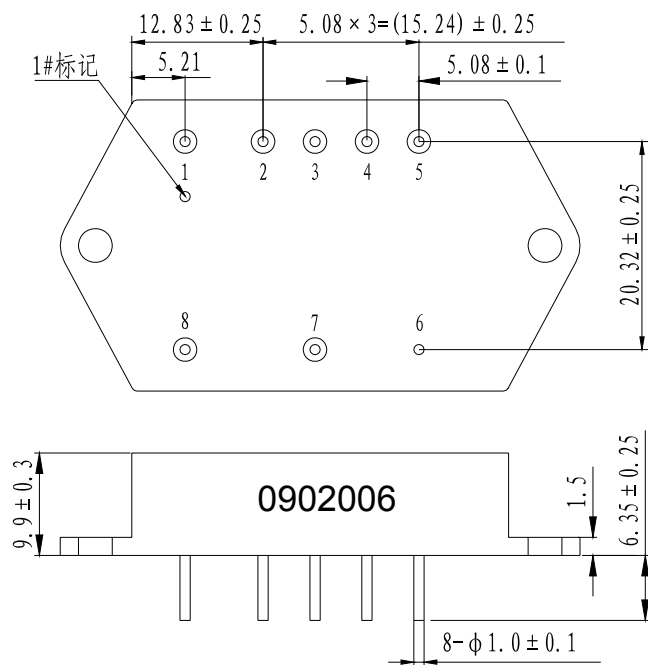
体积:  $10.4 \text{ cm}^3$

重量:  $\leq 40\text{g}$

材料: 10号钢

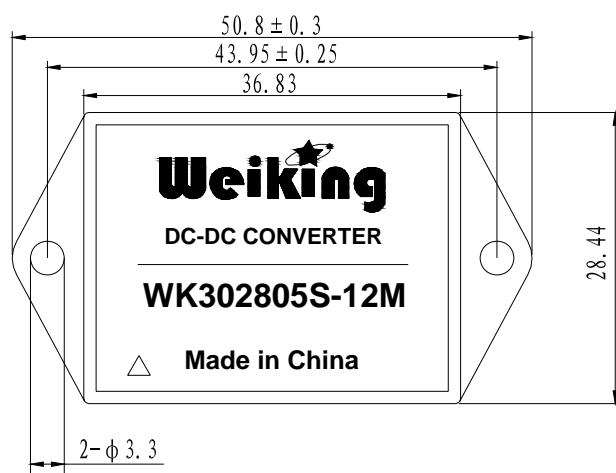
封装外形: K型, H型

K型 (以 WK302805S-12M 为例):



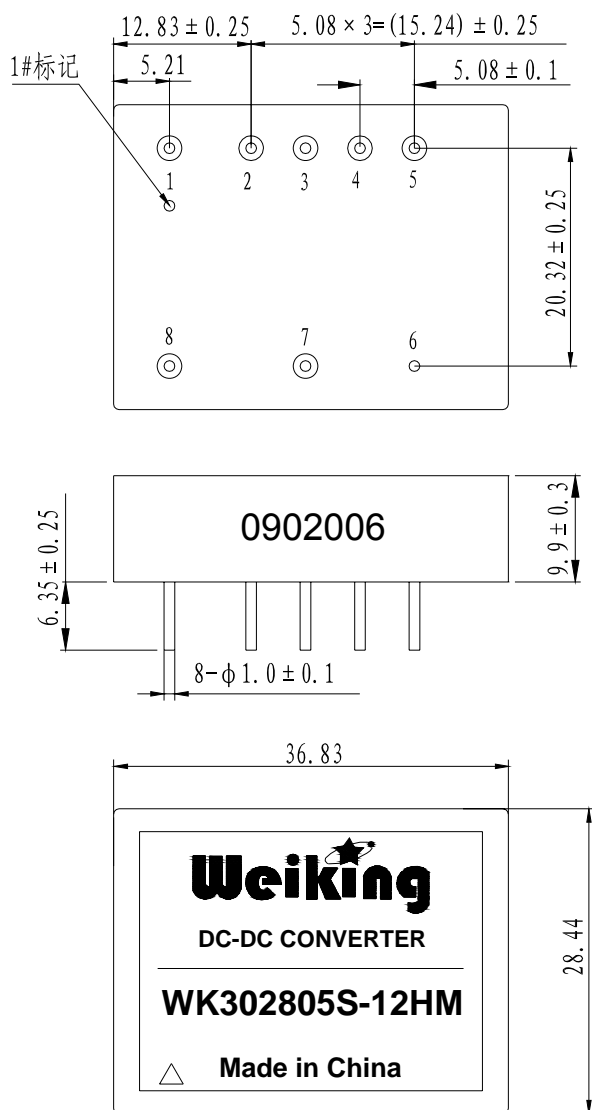
管脚定义

序号	单路		双路	
	1	禁止	INH	禁止
2	空脚	NC	输出正	+Vo
3	输出地	GND <sub>o</sub>	输出地	GND <sub>o</sub>
4	输出正	+Vo	输出负	-Vo
5	同步	SYNC	同步	SYNC
6	外壳	CASE	外壳	CASE
7	输入地	GND <sub>i</sub>	输入地	GND <sub>i</sub>
8	输入正	+Vin	输入正	+Vin



尺寸单位: mm  
未注公差为  $\pm 0.2 \text{ mm}$

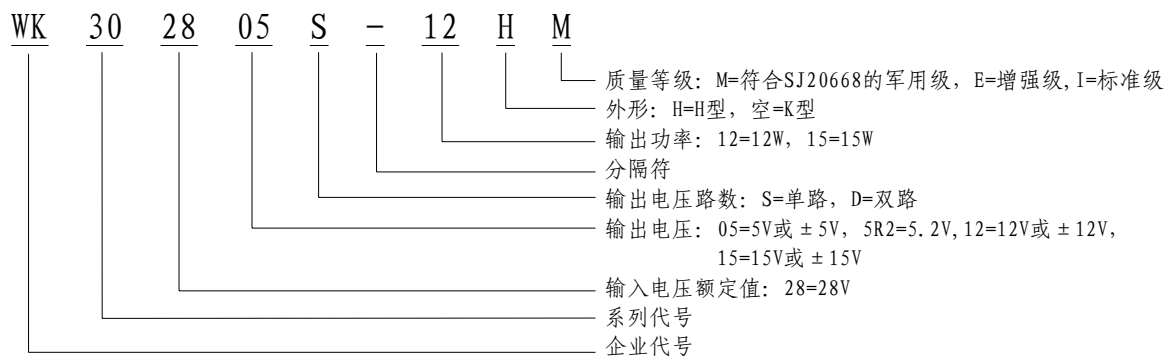
H 型 (以 WK302805S-12HM 为例):



尺寸单位: mm  
未注公差为  $\pm 0.2$ mm

## 型号定义及产品编号:

型号说明:



产品编号说明:

产品编号: 0902 006

