

**SUNAVY**

# M1DCB2430SK 大功率直流有刷电机调速器

## 用户手册

Rev. 1.0 2021-08-16

汽车动力

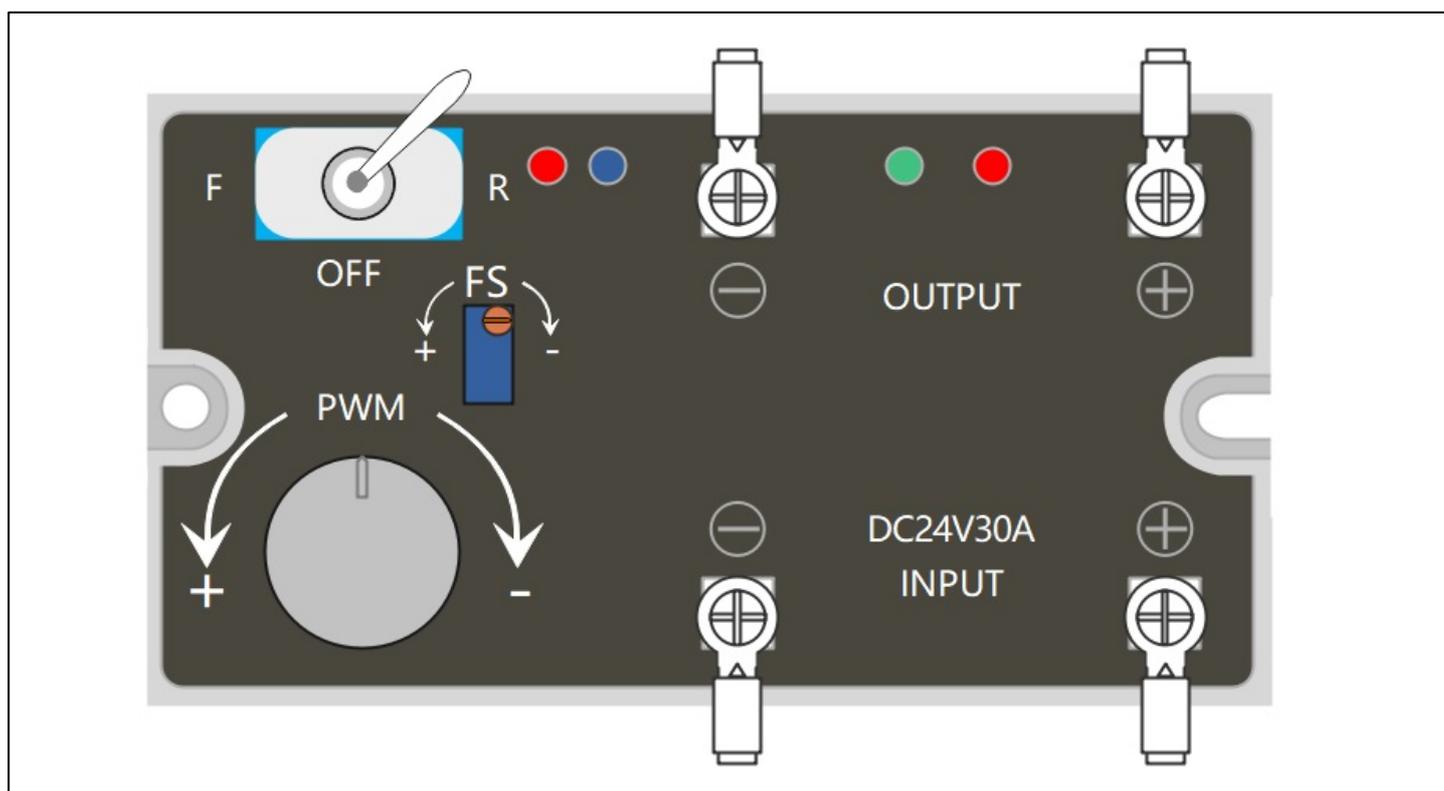
## 目录

|           |                    |           |
|-----------|--------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>概述</b> .....    | <b>3</b>  |
| 1.1       | 优势.....            | 3         |
| 1.2       | 简介.....            | 4         |
| <b>2</b>  | <b>接口</b> .....    | <b>4</b>  |
| 2.1       | 接口编号.....          | 4         |
| 2.2       | 接口功能.....          | 5         |
| <b>3</b>  | <b>产品参数</b> .....  | <b>6</b>  |
| 3.1       | 极限工作参数.....        | 6         |
| 3.2       | 工作范围.....          | 7         |
| <b>4</b>  | <b>保护功能</b> .....  | <b>8</b>  |
| 4.1       | 欠压保护.....          | 8         |
| 4.2       | 过温关断.....          | 8         |
| 4.3       | 电流限制.....          | 9         |
| 4.4       | 短路保护.....          | 10        |
| 4.5       | 反接保护.....          | 10        |
| <b>5</b>  | <b>应用电路</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>6</b>  | <b>换向开关</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>7</b>  | <b>频率调节</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>8</b>  | <b>PWM调节</b> ..... | <b>14</b> |
| <b>9</b>  | <b>安装尺寸</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>10</b> | <b>注意事项</b> .....  | <b>15</b> |

## 1 概述

### 1.1 优势

- 最大导通电阻47.3mΩ@125°C (典型值 31.2 mΩ@25 °C )
- 三档换向开关
- PWM 0%~100%
- 频率5KHZ~10KHZ 可调
- 最大连续工作电流 30 A, 峰值电流60A
- 最大输入电压26.7VDC
- 具备电流感测能力及过流保护功能
- 具备温度感测能力及锁定行为的过温关断功能
- 具备电压感测能力及欠压关断功能
- 具备反接保护功能
- 具备刹车制动功能



## 1.2 简介

M1DCB2430SK是一款专为大功率直流有刷电机正反转调速而设计的产品。内部集成了德国英飞凌汽车级直流电机驱动芯片以及32位处理器，具有刹车制动、电流感测、温度感测、电压感测能力，同时具有反接保护，过流保护、短路保护、过温关断、欠压保护等功能。支持5.5~26.7VDC宽范围电压供电，30A最大连续工作电流、60A最大峰值(<10ms)电流。用户能很方便的集成在自己的系统中使用，无需担忧功率与保护问题。其导通阻抗典型值在25°C时仅有31.2mΩ，125°C时也只有47.3mΩ，因此即便是长时间连续工作，其发热量也极低，无需增加散热装置。金属外壳设计有效降低了EMI，全密封灌胶保证了设备可以在具有粉尘的环境中使用。

M1DCB2430SK为用户提供了简单可靠的操作方式，这包括三档换向钮子开关，用户能在任何时候切换电机的运行状态；PWM旋钮，可实时调节电机转速；FS微调，可满足5KHZ~10KHZ的频率调节。另外M1DCB2430SK带有软启动和软停止功能，因此在启动或停止电机时电机的速度会平稳的过渡而不会发生突变，可满足直流电机的频繁正反转驱动和调速需求，克服了机械式触点容易烧毁、转换效率低、体积大、不稳定等缺点同时具有极小的空间占用，外型美观，安装方便等优势。

## 2 接口

### 2.1 接口编号

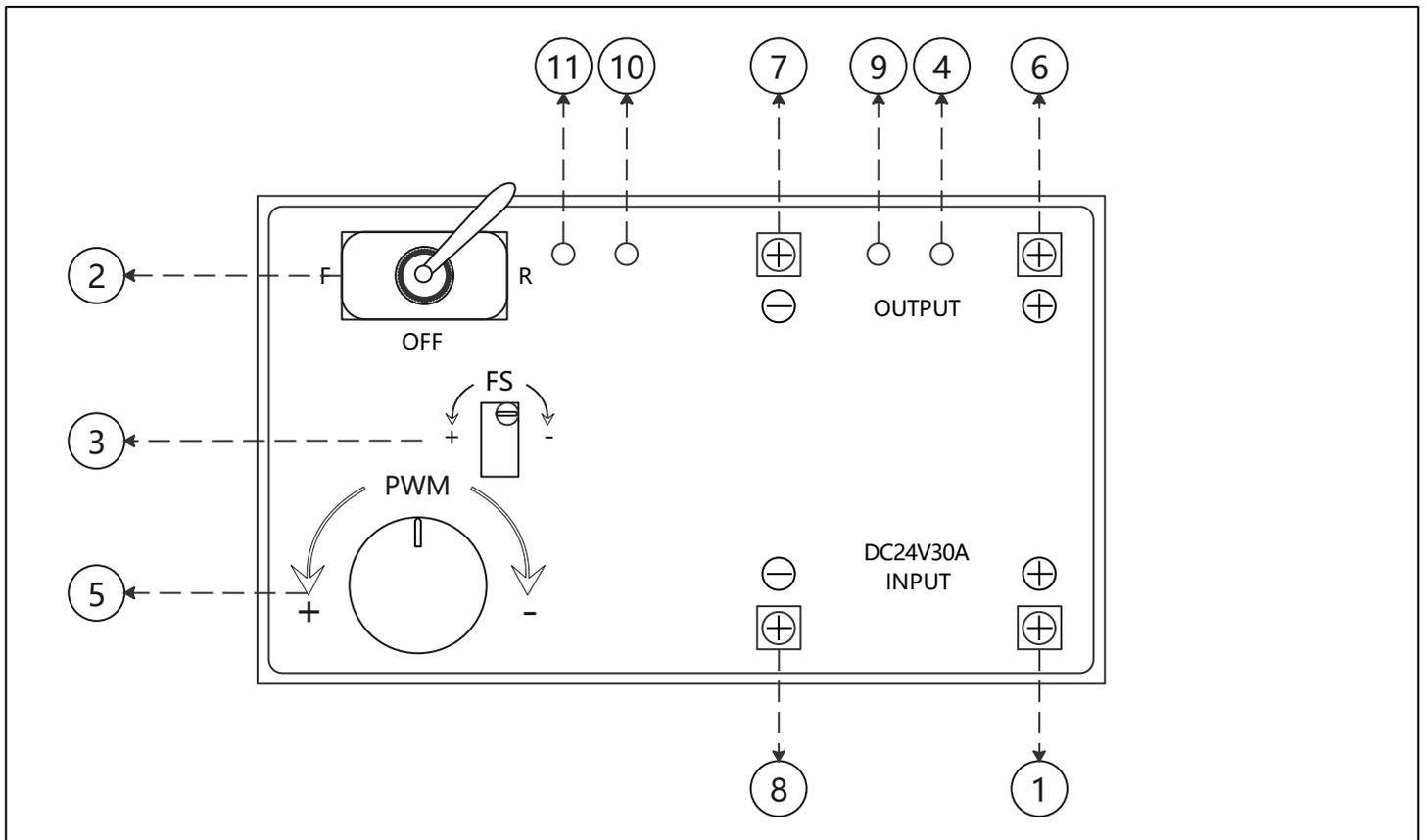


图1 器件编号

## 2.2 接口功能

| 编号 | 名称    | 功能              |
|----|-------|-----------------|
| 1  | VS    | 电源              |
| 2  | 钮子开关  | 切换电机方向或停止电机     |
| 3  | FS微调  | 调节频率大小          |
| 4  | 红色LED | 反转方向指示灯         |
| 5  | 调速旋钮  | PWM调速旋钮, 调节电机转速 |
| 6  | OUT1  | 电机+             |
| 7  | OUT2  | 电机-             |
| 8  | GND   | 地               |
| 9  | 绿色LED | 正转方向指示灯         |
| 10 | 蓝色LED | PWM速度指示灯        |
| 11 | 红色LED | 电源指示灯           |

### 粗体：需大电流电缆

输入输出引脚（1、6、7、8）采用接线柱接线，建议使用配件中的冷压端子将线缆压接完成后再连接至驱动器，不可将裸线直接连接到接线柱，否则容易造成线缆同时与金属外壳接触而短路。如果电机功率比较大请使用大电流线缆并尽可能缩短线缆长度以降低线损。



**警告：电源输入（1、8）切记不能过压，否则将导致器件不可逆的损坏！**



**注意：正反转指示灯在接通电源时处于熄灭状态，只有当换向开关不在OFF位置且PWM速度大于0时其中的一个LED指示灯才会点亮指示电机转动方向！**

### 3 产品参数

#### 3.1 极限工作参数

$T_j = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 所有电压值均为对地电压, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

| 参数       | 符号   | 极限值   |      | 单位 | 条件   |
|----------|------|-------|------|----|--|
|          |      | 最小值   | 最大值  |    |  |
| 电压       |      |       |      |    |  |
| 供给电压     | VS   | -26.7 | 26.7 | V  | -  |
| 电流       |      |       |      |    |  |
| 连续输出电流1) | IOUT | -30   | 30   | A  | TC < 85°C                                  |
| 脉冲电流1)   | IOUT | -60   | 60   | A  | tpulse = 10ms<br>single pulse<br>TC < 85°C |
| PWM电流1)  | IOUT | -35   | 35   | A  | f = 5kHz, DC =<br>50%<br>TC < 85°C         |
| 温度       |      |       |      |    |  |
| 工作温度     | TC   | -40   | 125  | °C | -  |
| 存放温度     | Tstg | -55   | 150  | °C | -  |

1) 最大电流可能会减小, 这取决于线路损耗以及电源功率

**注意: 高于表中参数的极限值可能会导致设备永久性的损坏; 长时间工作于极限条件下会影响设备寿命!**

### 3.2 工作范围

$T_j = -40\text{ }^{\circ}\text{C to } +125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 所有电压值均为对地电压, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

| 参数           | 符号      | 极限值  |      | 单位 | 条件   |
|--------------|---------|------|------|----|--|
|              |         | 最小值  | 最大值  |    |  |
| 正常模式<br>供电电压 | VS(nor) | 8    | 24   | V  | -  |
| 可扩展的<br>供电电压 | VS(ext) | 5.5  | 26.7 | V  | -  |
| 静态电流         | IVS(qc) | 18.5 | 25   | mA | $5.5\text{V} \leq \text{VS} \leq 26.7\text{V}$ |

## 4 保护功能

### 4.1 欠压保护

为了避免设备在低压条件下驱动出现不可控的情况，设备在感测到供给电压低于关闭电压 $V_{uv(off)}$ 后会自动关闭。一旦供给电压上升到高于激活电压 $V_{uv(on)}$ 后，设备又被重新激活。

$T_j = -40\text{ }^{\circ}\text{C to } +125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 所有电压值均为对地电压，正向电流流入引脚（除非另有说明）

| 参数   | 符号            | 极限值 |     |     | 单位 | 条件   |
|------|---------------|-----|-----|-----|----|------|
|      |               | 最小值 | 典型值 | 最大值 |    |      |
| 激活电压 | $V_{uv(on)}$  | -   | -   | 5.5 | V  | 电压升高 |
| 关闭电压 | $V_{uv(off)}$ | 3.3 | -   | 5.0 | V  | 电压降低 |

### 4.2 过温关断

M1DCB2430SK内部集成了精密温度传感来实现过温保护。当温度高于热关断温度 $T_{jsd}$ 后就会触发设备关闭输出并且该状态会被一直锁定保持，这期间所有的控制信号将会被忽略。只有当温度下降到热开启温度( $T_{jso}$ )以下并重新启动设备才能消除过温保护标志。

| 参数    | 符号        | 极限值 |     |     | 单位                 | 条件   |
|-------|-----------|-----|-----|-----|--------------------|------|
|       |           | 最小值 | 典型值 | 最大值 |                    |      |
| 热关断温度 | $T_{jsd}$ | 155 | 175 | 200 | $^{\circ}\text{C}$ | 温度升高 |
| 热开启温度 | $T_{jso}$ | 125 | -   | 150 | $^{\circ}\text{C}$ | 温度降低 |

### 4.3 电流限制

电流在每个开关都会被监测，一旦开关（无论是高边还是低边）电流超过了阈值 $I_{CLX}$ ，此开关将会被停用，与此同时其纵向的另一个开关将会被激活 $t_{CLX}$ ，在这期间，所有控制信号将会被忽略。在 $t_{CLX}$ 之后，所有的开关将恢复到初始的设置状态。

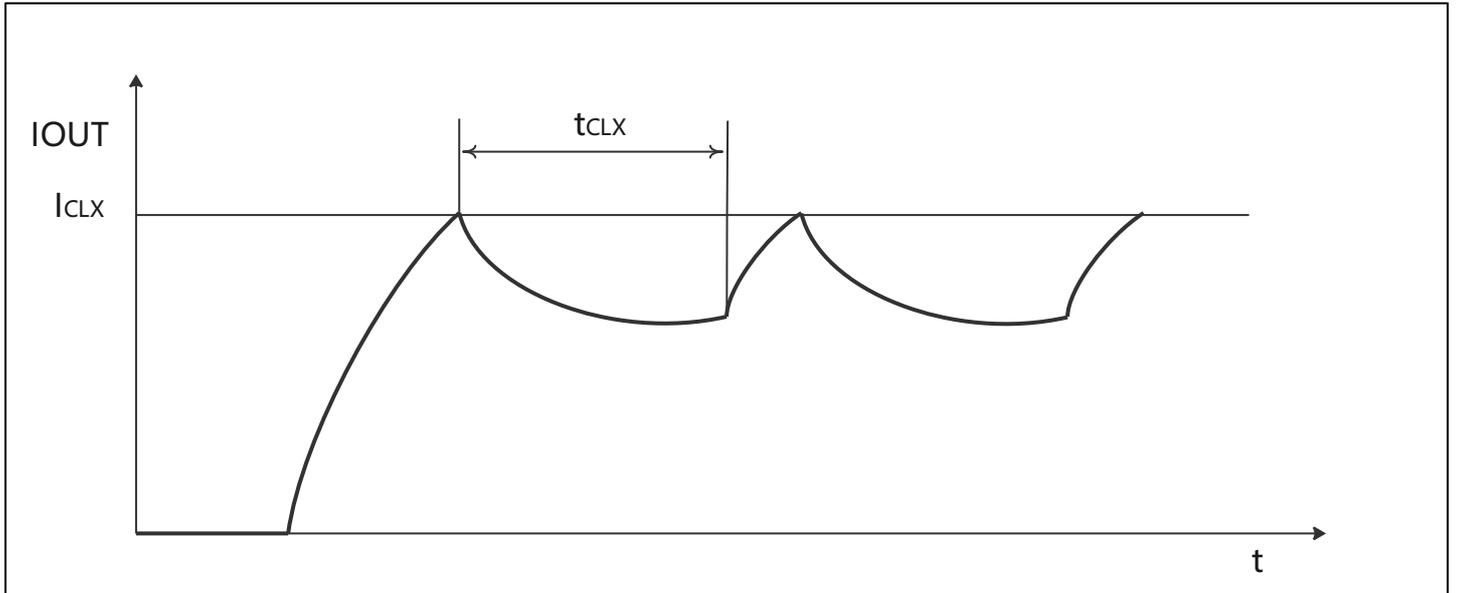


图2 电流限制

$T_j = -40\text{ }^{\circ}\text{C to } +125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 所有电压值均为对地电压，正向电流流入引脚（除非另有说明）

| 参数   | 符号        | 极限值 |     |     | 单位      | 条件          |
|------|-----------|-----|-----|-----|---------|-------------|
|      |           | 最小值 | 典型值 | 最大值 |         |             |
| 电流限制 | $I_{CLX}$ | 30  | 42  | 54  | A       | $V_S=13.5V$ |
| 限制时长 | $t_{CLX}$ | 70  | 115 | 210 | $\mu S$ | $V_S=13.5V$ |

## 4.4 短路保护

设备提供多种短接保护功能：

- 输出对地短接保护
- 输出对电源短接保护
- 负载短接保护



**警告：非专业人员请勿主动测试短接保护功能，否则将有可能导致人员受伤！**



**注意：蓄电池供电系统建议在蓄电池输出端额外串接100A左右的熔丝以防止线路短接时发生危险！**

## 4.5 反接保护

为了防止意外的反接对设备造成损坏，M1DCB2430SK内部设计了电源反接保护电路。采用英飞凌低阻抗大功率PMOS作为核心单元，相比单一的防反二极管保护电路具有体积小，电流大，压降小，低损耗等优势。

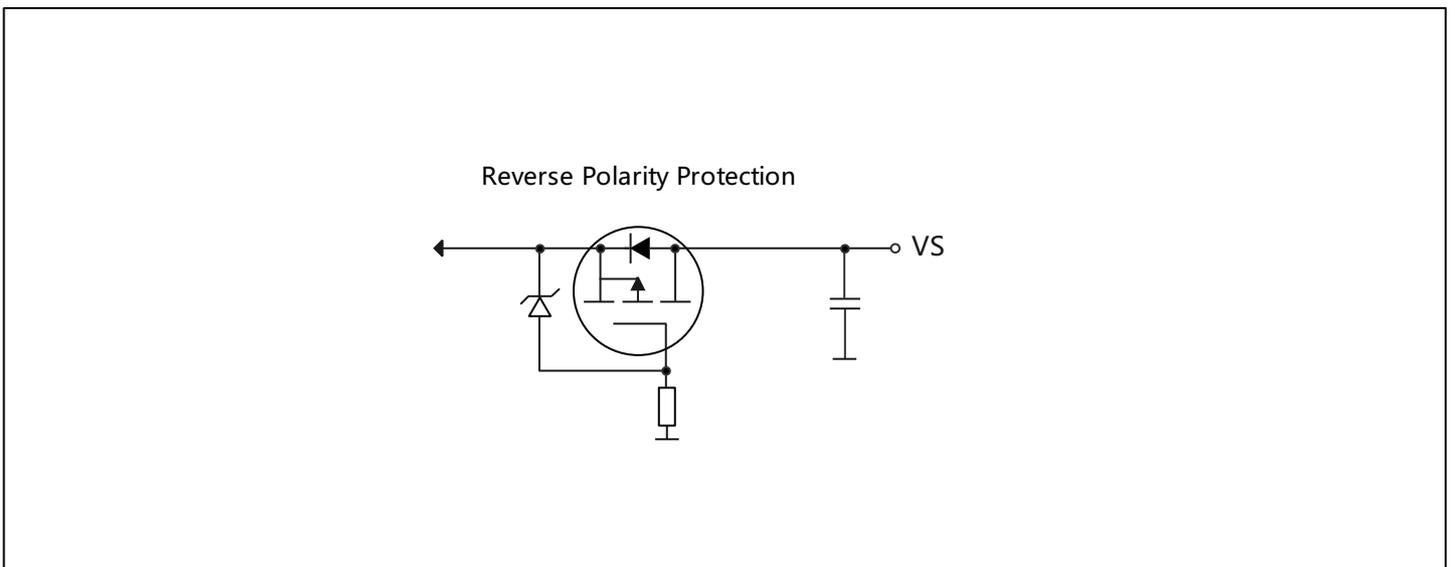


图3 反极性保护

## 5 应用电路

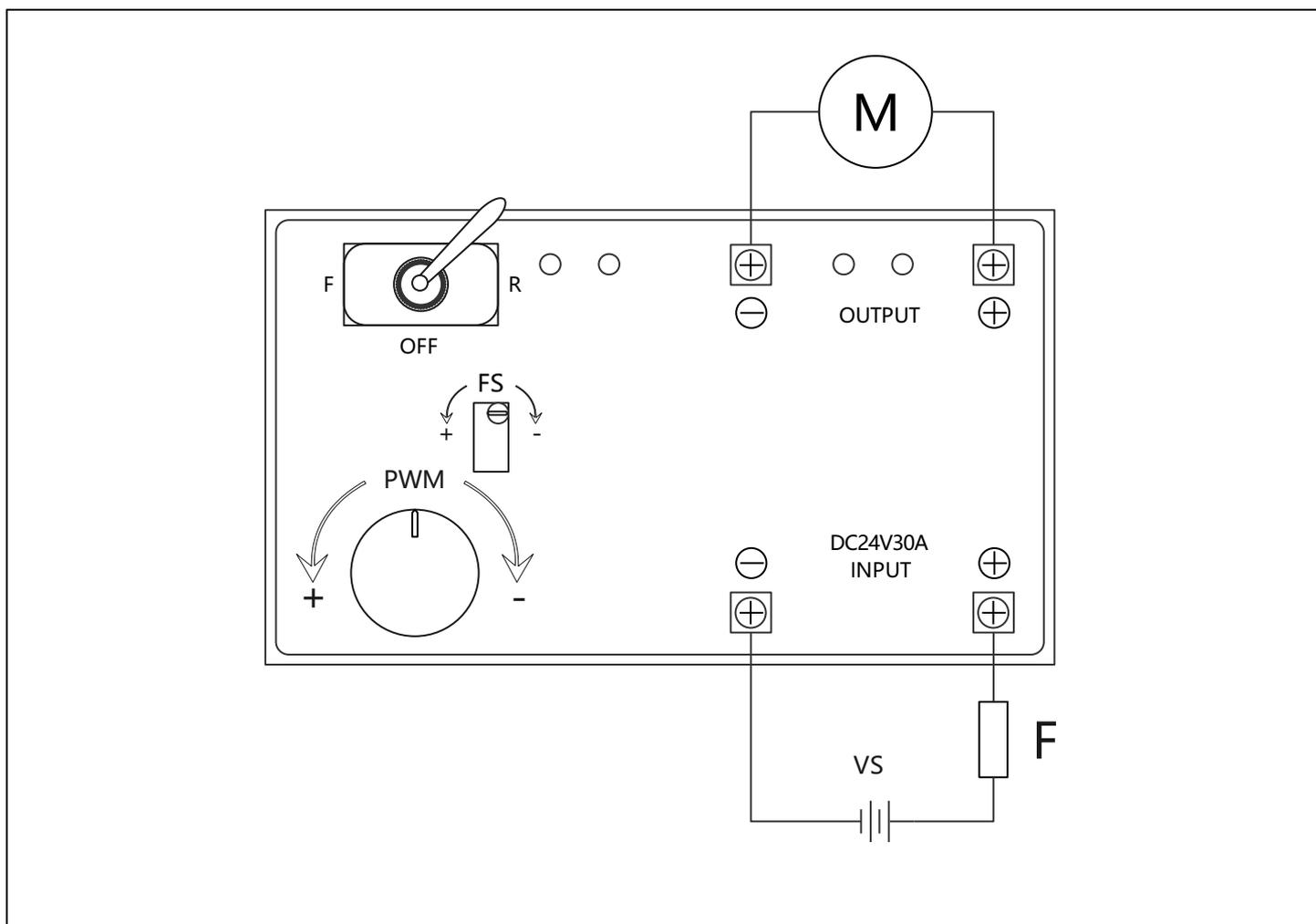


图4 典型应用电路



**注意：若电机堵转电流小于30A，请根据电机实际堵转电流配置熔丝F！**

### 6 换向开关

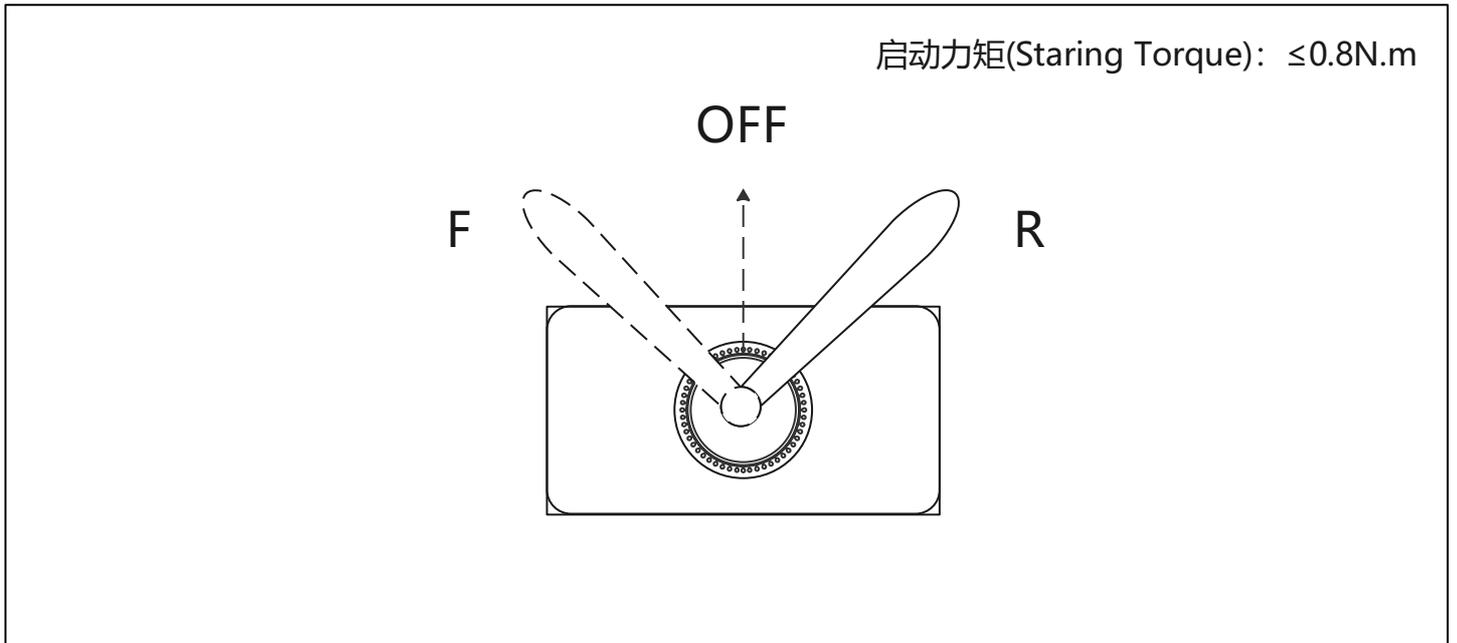


图5 换向开关

M1DCB2430SK使用三档钮子开关对电机进行换向和停止，用户能在任何时候切换电机的运行状态。该开关只能由人工来操作而不可由机械进行拨动。当钮子开关操作时，施加在档杆的力量不应该大于0.8N.m，否则开关将有被损坏的可能。

| 开关值 | OUT1 | OUT2 | 方向 | 指示灯  |
|-----|------|------|----|------|
| F   | H    | L    | 正转 | 绿色 ⑨ |
| R   | L    | H    | 反转 | 红色 ④ |
| OFF | L    | L    | 停止 | -    |

编号4与编号9请参考图1

## 7 频率调节

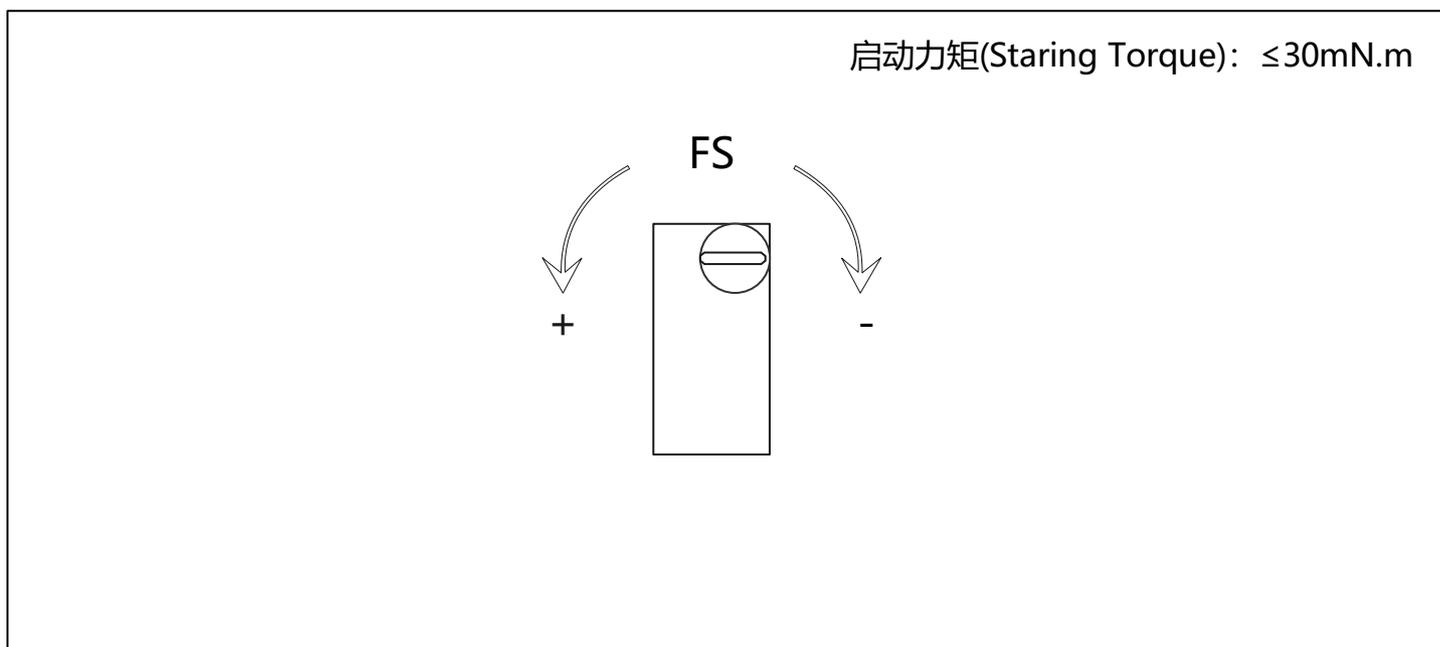


图6 频率调节旋钮

M1DCB2430SK采用精密微调旋钮进行PWM频率的调节，用户能在电机运行状态下实时修改PWM的频率而无需重启设备。频率的调整范围是5KHZ~10KHZ，逆时针频率增大，顺时针频率减小。需要注意的是该器件为多圈调节旋钮，总机械行程(Total Mechanical Travel): $30\pm 2$  圈 ( $30\pm 2$  turns)。

## 8 PWM调节

操作力矩 (Operating Torque) : 3 ~ 20mN · m

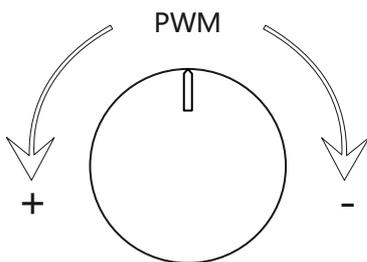
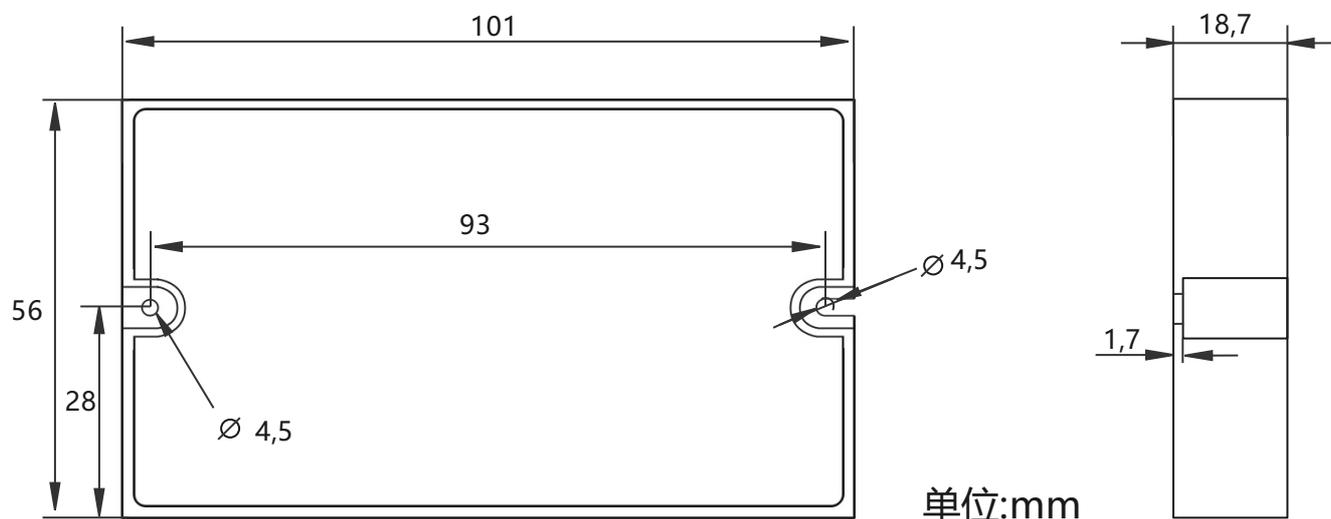


图7 PWM调节旋钮

用户能在电机运行状态下实时修改PWM值而无需重启设备。PWM调节范围是0%~100%，逆时针转动旋钮，PWM增大，电机转速提高；顺时针转动旋钮，PWM减小，电机转速降低。该器件为单圈调节旋钮，总机械行程(Total Mechanical Travel):3/4圈 ( 3/4turns) 。

## 9 安装尺寸



## 10 注意事项

- 本产品仅适用于直流有刷电机的正反转调速控制;
- 输入不可过压;
- 堵转电流小于驱动器保护电流的电机, 请务必加上适当的保险片, 否则发生堵转时电机极可能被烧毁;
- 蓄电池供电系统建议在蓄电池输出端额外串接100A左右的熔丝以防止线路短接时发生危险!

**版权所有 成都巡阳舰新能源科技有限公司 2021。保留一切权利。**

非经巡阳舰新能源科技有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

产品数据信息为发布时的信息。根据巡阳舰的标准条款，产品符合规格。生产过程中没有必要对产品的所有参数进行测试。本公司保留对本手册更改的权力，产品后续相关变更时，恕不另行通知。对于任何因安装、使用不当、超规格使用而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。订购产品前，请详细了解产品性能是否符合您的需求。

**更多技术支持、价格、交付请联系：**

Web: [www.sunavy.cn](http://www.sunavy.cn)  
E-Mail: [sales@sunavy.cn](mailto:sales@sunavy.cn)

