

# 智能型 2相步进电机驱动器



## MD2U-ID20 Series 产品手册

请务必遵守说明书，手册，奥托尼克斯网页等的注意事项。  
本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时，恕不另行通知。

### 主要特征

- 单级恒流驱动方式
- 通过调整停止电流，停止时具有维持力(制动功能)
- 采用光电耦合输入绝缘方式，降低外部干扰影响
- 电源电压范围: 24 - 35 VDC

### 安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了正确安全的使用该产品，以防止危险事故发生，请遵守以下内容。
- ▲特殊条件下可能会发生意外或危险。

**▲警告** 如违反此项，可能导致严重伤害或死亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器(如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 安全装置, 防灾/防盗装置等)时, 请务必加装双重安全保护装置。  
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易爆腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。  
否则有爆炸或火灾危险。
03. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。  
否则有火灾及触电危险。
04. 安装前请做好停电措施。  
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。  
否则有火灾危险。
06. 请勿任意改造产品。  
否则有火灾危险。
07. 请将电机安装在 Housing 内或进行接地。  
否则可能会引起人身伤亡, 火灾及触电危险。
08. 运行中或停止运行后的一段时间内请勿触摸产品。  
否则有烫伤及触电的危险。
09. 在驱动器断开电源的状态下任意转动电机时, 请先将电机和驱动器分离。  
否则因驱动器通电有误动作的可能。
10. 异常发生时, 请立即切断电源。  
否则可能会引起人身伤亡及火灾危险。

**▲注意** 如违反此项，可能导致轻度伤害或产品损坏。

01. 连接电源输入端时, 请使用 AWG 18(0.75mm<sup>2</sup>) 以上的电线。
02. 电源端请安装过流保护装置(Current Breaker 等)。  
否则有火灾危险。
03. 驱动器上电前, 请先确认控制输入信号。  
错误的输入信号可能会导致人身伤亡或设备损坏。
04. 在断开驱动器电源的状态下需维持垂直方向的位置时, 请安装单独的安全装置。  
否则一旦超出保持(Holding)力矩, 有人身伤亡或设备损坏的危险。
05. 请在额定规格范围内使用。  
否则有火灾及产品故障的危险。
06. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。  
否则有火灾及触电危险。
07. 根据使用环境不同, 驱动器可能会过度发热。  
请安装在通风良好的环境中, 并用冷却风扇等进行强制冷却。  
过度发热可能会引起产品损坏或影响性能。
08. 请勿使金属屑屑, 灰尘, 线缆残渣等异物进入产品内部。  
否则有火灾及产品故障的危险。
09. 电机输出端只可使用指定的电机。  
否则火灾及设备损坏的危险。

## 使用注意事项

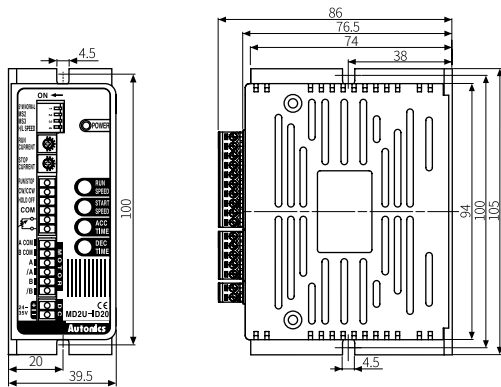
- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 电源电压必须绝缘且限流限流或使用 Class 2, SELV 电源设备供电。
- 断电后重新上电时, 请间隔1秒后上电。
- 当信号输入电压超过额定电压时, 请在外部额外增加电阻。
- 请在额定电流范围内, 根据负载情况设定合适的驱动电流。超出电机的额定电流时, 电机发热过度, 可能会损坏电机。
- 设定为 Current Down 功能而停止时, 将转换为停止电流动作。
- 未设定 Current Down 功能或 HOLD OFF 信号为 [H] 时, 不会转换为停止电流。
- 信号线请用 2m 以内的双绞线(0.2mm<sup>2</sup> 以上)。
- 延长电机电线时, 延长线应粗于电机电线。
- 信号线和电源线布线时, 请务必间隔 10cm 以上。
- 在自诊断开关设定为 [ON] 状态下投入电源时, 电机将立即动作, 可能会造成危险。
- 电机驱动中或投入电源后请勿操作设定开关(功能选择, 设定驱动/停止电流或分辨率)。否则会引起误动作。
- 在特定频率段因共振现象, 可能引起电机振动或发出噪音。
  - 改变电机安装方法或加装减振器。
  - 若因改变电机的驱动速度导致发生震动及噪音时, 请避开相应频率段使用。
- 定期对如下项目进行维护保养。
  - 确认产品安装及结合负载的螺丝及连接件有无松动
  - 滚珠轴承等有无异常噪音
  - Lead线(电线)有无损坏
  - 驱动器连接部有无异常
  - 电机输出轴和负载轴的中心、同心(偏心, 偏角)等有无错位
- 本产品对电机本身没有保护功能。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
  - 室内(满足规格中的周围环境条件)
  - 海拔 2,000 m 以下
  - 污染等级 2 (Pollution Degree 2)
  - 安装等级 II (Installation Category II)

## 产品构成

- 产品
- 使用说明书

## 外形尺寸图

- 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。



## 规格

型号名	MD2U-ID20
电源电压 <sup>01)</sup>	24 - 35 VDC ≒
允许电压变动范围	电源电压的 90 ~ 110%
最大消耗电流	3 A(周围温度 25°C, 周围湿度 55%RH 基准)
驱动电流 <sup>02)</sup>	0.5 - 2 A / Phase
停止电流	驱动电流的 20 ~ 70% (用停止电流设定旋转开关设定)
驱动方式	单级恒流驱动
基本步进角	1.8° / Step
最大运行速度	1,500 rpm
输入阻抗	3.3 kΩ (CW/CCW, RUN/STOP, HOLD OFF)
绝缘阻抗	充电部和外壳间: ≥ 200 MΩ (500 VDC ≒ megger)
耐电压	充电部和外壳间: 1,000 VAC ~ 50 / 60 Hz 1 分钟
抗干扰	由于干扰模拟器产生的方波干扰(脉宽: 1 μs) ± 500 V
耐振动	10 ~ 55 Hz 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2 小时
抗冲击	300 m/s <sup>2</sup> (≈ 30 G) X, Y, Z 各方向 3 次
使用周围温度	0 ~ 50°C, 存储时: -10 ~ 60°C (未结冰, 未结露状态)
使用周围湿度	35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH (未结冰, 未结露状态)
认证	CE 标志
产品重量(含重量)	≈ 109 g (≈ 303 g)

01) 使用 30 VDC 以上电源电压时, 虽然在高速区域中转矩变大, 但有驱动器发热现象, 请在通风良好的地方安装。转矩根据电源电压发生变化。

02) 驱动电流取决于输入的运行频率和最大驱动电流的瞬时变化。

## 功能设定

### ■ 功能选择 DIP 开关

编号	铭牌显示	功能	说明
1	SYM/NORMAL	对称/非对称运行	[ON: 对称运行, OFF: 非对称运行] 加速斜率, 可通过 ACC Time(加速时间), DEC Time(减速时间)进行设定。
2	MS2	选择最高速度	最高速度越低, 振动及噪音越小, 电机动作更加柔和。
3	MS3		
4	H/L SPEED	高速/低速模式	低速模式下不支持加速控制功能。

- 变更功能选择开关后, 请务必切断驱动器电源后再上电。

- 设定最高速度, 请参考下表。

MS2	MS3	H/L SPEED	最高速度 (rpm)
ON	ON	ON: 高速模式	1500
ON	OFF		1350
OFF	ON		1000
OFF	OFF	OFF: 低速模式	500
D <sup>01)</sup>	D <sup>01)</sup>	OFF: 低速模式	150

01) Don't care (不相关)

### ■ 驱动电流 (RUN CURRENT)

**RUN CURRENT**

0.5A 2.0A

- 通过设定驱动电流, 可以设定驱动时供给电机的电流。
- 驱动电流越大, 驱动力矩就越大。
- 供给电机的电流越大, 电机的发热量越大。
- 驱动电流, 请在电机额定电流范围内根据负载情况进行设定。
- 驱动电流设定范围: 0.5 - 2.0 A
- 驱动电流设定方法: 电机驱动中(150 rpm 以下), 通过测量位于电流电位器前端的 CT+, CT- 两端的电压进行设定。(使用 DC 电压表)

例) 测量电压  $(3V) \times \frac{2}{3} = 2A$  (电机励磁电流)

- 请务必在电机停止状态下进行变更。

### ■ 停止电流 (STOP CURRENT)

**STOP CURRENT**

20% 70%

- 可以设定停止时供给电机的电流, 以减少电机发热。
- 驱动电流设定值的 0 ~ 100%(实际设定范围: 20 ~ 70%)范围内, 通过可变电阻比进行设定。
- 例) 驱动电流设定为 2A, 停止电流设定为 0%(实际设定值: 20%)时, 停止电流为  $2A \times 0.2 = 0.4A$ 。
- 根据电机的绕线阻抗, 停止电流可能存在误差。
- 停止电流越大, 电机的启动力矩越大。
- 供给电机的电流越大, 电机的发热量越大。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

### ■ 运行速度 (RUN SPEED)

**RUN SPEED**

0% 100%

- 设定最大运行速度。
- 根据最高速度选择(MS2, MS3)及运行模式选择(H/L SPEED)情况, 最大运行速度将会不同。
- 根据电机和驱动电流, 最大响应频率不同, 可能会发生脱调, 需根据使用电机及驱动电流设定最大运行速度。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

### ■ 启动速度 (START SPEED)

**START SPEED**

0% 100%

- 设定启动速度。
- 启动速度设定最大值, 与运行速度设定值一致。
- 启动速度一般在 0 ~ 50% 范围内进行设定, 即可确保稳定运行。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

### ■ 加速时间 (ACC TIME)

**ACC TIME**

0% 100%

- 设定从启动速度到最大运行速度所需的时间。
- 当设定值小于 33.3% 时, 以 AT\_1 动作, 33.3% ~ 66.6% 时, 以 AT\_2 动作, 66.6% 以上时, 以 AT\_3 动作。
- AT\_1 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 0.5 秒。
- AT\_2 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 1 秒。
- AT\_3 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 2 秒。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

### ■ 减速时间 (DEC TIME)

**DEC TIME**

0% 100%

- 设定从最大运行速度到启动速度所需的时间。
- 当设定值小于 33.3% 时, 以 DT\_1 动作, 33.3% ~ 66.6% 时, 以 DT\_2 动作, 66.6% 以上时, 以 DT\_3 动作。
- DT\_1 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 0.5 秒。
- DT\_2 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 1 秒。
- DT\_3 是运行速度 = 100%, 启动速度 = 0% 时为 2 秒。
- 加速时间设定(ACC TIME)及减速时间设定(DEC TIME), 与启动速度设定(START SPEED)值按比例减少。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

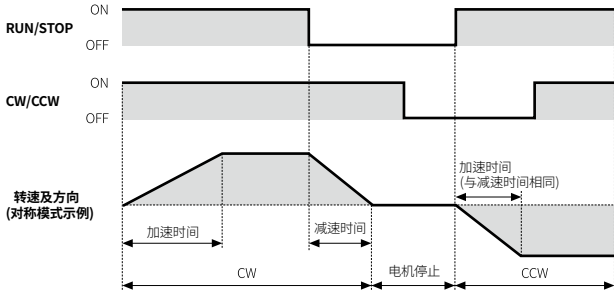
### ■ HOLD OFF

- 外力转动电机轴或手动调整位置时使用。
  - HOLD OFF 信号为 1 ms 以上 [H] 时, 电机励磁释放状态
  - HOLD OFF 信号为 1 ms 以上 [L] 时, 正常励磁状态
- 请参考“输入/输出电路及接线示例”。
- 请务必在电机停止状态下进行变更。

## 时序图

- 面向轴时，向右旋转时为顺时针方向(CW)。

### ■ 高速模式



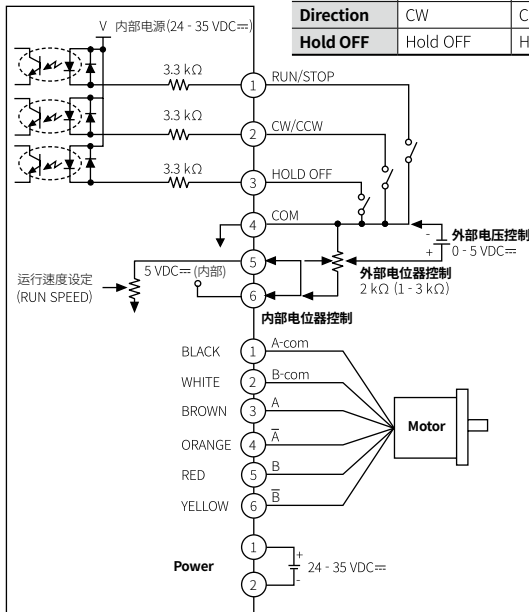
- 施加 RUN 信号时，在加速时间(ACC TIME)内进行加速，达到运行速度(RUN SPEED)，撤去 RUN 信号后，在减速时间(DEC TIME)内进行减速并停止。
- RUN 信号施加(ON)期间，方向不会切换。
- 将减速时间(DEC TIME)设定为 0% 时，减速时间则为 0.5秒。

### ■ 低速模式

- 最大运行速度为 150 rpm，没有加速时间(ACC TIME)和减速时间(DEC TIME)。
- RUN/STOP 和方向切换(CW/CCW)方式，与高速模式相同。

## 输入/输出电路及接线示例

信号输入	ON	OFF
RUN/STOP	RUN	STOP
Direction	CW	CCW
Hold OFF	Hold OFF	Hold ON



- 外部电位器控制及外部电压控制与内部电位器联动，当内部电位器设定为最大时，也可以通过外部电位器及外部电压对最大运行速度进行设定。

## 故障诊断

现象	措施
当电机不励磁时	检查控制器和驱动器的连接状态及脉冲输入规格(电压, 宽度)。 检查脉冲和方向信号是否连接正确。
当电机逆向旋转时	当运行模式为单脉冲输入时，CCW 输入为 [H] 时正向旋转，[L] 时为反向旋转。 当运行模式为双脉冲输入时，检查 CW 和 CCW 的脉冲输入是否反过来。
当电机驱动不稳定时	检查驱动器和电机的连接是否正确。 检查驱动脉冲输入规格(电压, 宽度)。

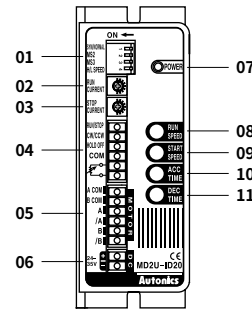
## 型号构成

仅作为参考用，实际产品不支持所有的组合。  
有关支持型号，请在奥托尼克斯官网进行确认。

MD ① ② - ③ ④ ⑤

- ① 电机相  
2: 2相
- ② 动作方式  
U: Unipolar drive
- ③ Step 方式 (分辨率)  
I: Intelligent
- ④ 电源电压  
D: 24 - 35 VDC
- ⑤ 驱动电流  
20: 2 A/Phase

## 各部位名称

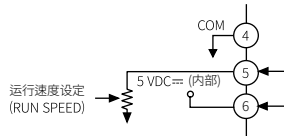


- 功能选择 DIP 开关
- 驱动电流设定旋转开关
- 停止电流设定旋转开关
- 输入端子
- 电机端子
- 电源端子
- 电源指示灯
- 运行速度设定旋转开关
- 启动速度设定旋转开关
- 加速时间设定旋转开关
- 减速时间设定旋转开关

## 运行速度设定方法

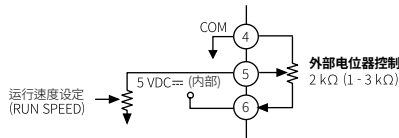
### ■ 内部电位器控制

- 通过位于驱动器前面的运行速度设定旋转开关，设定运行速度。
- 控制内部电位器时，需短接 5 号和 6 号端子。



### ■ 外部电位器控制

- 外部电位器控制时，可变电阻请安装 2 kΩ (1 - 3 kΩ)。
- 若可变电阻阻值过小时，无法设定运行速度的 Full range。
- 外部电位器控制时，将产品前面的运行速度设定旋转开关设定为最大。



### ■ 外部电压控制

- 从外部用另外的 DC 电压(0 - 5 VDC)，设定运行速度。
- 外部电压控制时，将产品前面的运行速度设定旋转开关设定为最大。

