

(P) 步进电机/驱动器 /运动控制器

步进电机&驱动器对应表	P-1
5相步进电机驱动器	
MD5-HD14	P-3
MD5-HF14	P-6
MD5-HF28	P-9
MD5-ND14	P-12
MD5-HD14-2X/3X(多轴型步进电机驱动器)	P-14
5相步进电机	
AK系列(轴型)	P-18
AK-B系列(轴制动型)	P-18
AHK系列(中空轴型)	P-26
AK-G系列(减速机型)	P-29
AK-GB系列(减速机制动型)	P-29
AK-R系列(旋转励磁型)	P-29
2相步进电机驱动器	
MD2U-MD20	P-36
MD2U-ID20	P-36
运动控制器	
PMC-1HS/2HS(高速1轴/2轴运动控制器)	P-44
PMC-2HSP/2HSN(高速2轴运动控制器)	P-50
PMC-4B-PCI(4轴插卡型运动控制器) 新产品	P-55
应用实例	P-61
通用技术	P-62

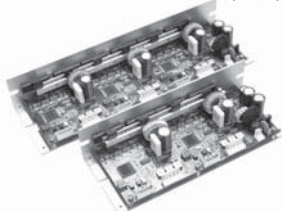
(A)	光电传感器
(B)	光纤传感器
(C)	门传感器/ 区域传感器
(D)	接近开关
(E)	压力传感器
(F)	旋转编码器
(G)	配线/配件
(H)	温度控制器
(I)	SSR/ 功率控制器
(J)	计数器
(K)	计时器
(L)	电压/电流 面板表
(M)	转速/线速 脉冲表
(N)	显示单元
(O)	传感器控制器/ 开关电源
(P)	步进电机/ 驱动器/ 运动控制器
(Q)	触摸屏
(R)	远程网络设备
(S)	其他

新产品

高速2轴运动控制器 PMC-2HSP系列



5相步进电机驱动器 MD5-HD14-2X/3X系列



5相步进电机 AK/AHK系列



5-相步进电机

(○：一般情况, ◎：高速大转矩情况)

电机		驱动器					
		MD5-HD14/MD5-ND14	MD5-HF14	MD5-HF28			
类型	型号	力矩 (kgf·cm)	A/相 (A)				
42mm	轴型	A1K-S543(W)	1.3	0.75	○	◎	
		A2K-S544(W)	1.8	0.75	○	◎	
		A3K-S545(W)	2.4	0.75	○	◎	
	中空轴型	AH1K-S543	1.3	0.75	○	◎	
		AH2K-S544	1.8	0.75	○	◎	
		AH3K-S545	2.4	0.75	○	◎	
	减速型	A10K-S545(W)-G5	10	0.75	○	◎	
		A15K-S545(W)-G7.2	15	0.75	○	◎	
		A15K-S545(W)-G10	15	0.75	○	◎	
60mm	轴型/ 轴型+制动型	A4K-S564(W)-	4.2	0.75	○	◎	
		A4K-M564(W)-	4.2	1.4	○	◎	
		A8K-S566(W)-	8.3	0.75	○	◎	
		A8K-M566(W)-	8.3	1.4	○	◎	
		A16K-M569(W)-	16.6	1.4	○	◎	
		A16K-G569(W)-	16.6	2.8			◎
	中空轴型	AH4K-S564(W)	4.2	0.75	○	◎	
		AH4K-M564(W)	4.2	1.4	○	◎	
		AH8K-S566(W)	8.3	0.75	○	◎	
		AH8K-M566(W)	8.3	1.4	○	◎	
		AH16K-M569(W)	16.6	1.4	○	◎	
		AH16K-G569(W)	16.6	2.8			◎
	减速型/ 减速+制动型	A35K-M566(W)-G5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-G7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-G10	50	1.4	○	◎	
	旋转励磁型/ 旋转励磁+制动型	A35K-M566(W)-R5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-R7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-R10	50	1.4	○	◎	
85mm	轴型/ 轴型+制动型	A21K-M596(W)-	21	1.4	○	◎	
		A21K-G596(W)-	21	2.8			◎
		A41K-M599(W)-	41	1.4	○	◎	
		A41K-G599(W)-	41	2.8			◎
		A63K-M5913(W)-	63	1.4	○	◎	
		A63K-G5913(W)-	63	2.8			◎
	中空轴型	AH21K-M596(W)	21	1.4	○	◎	
		AH21K-G596(W)	21	2.8			◎
		AH41K-M599(W)	41	1.4	○	◎	
		AH41K-G599(W)	41	2.8			◎
		AH63K-M5913(W)	63	1.4	○	◎	
		AH63K-G5913(W)	63	2.8			◎
	减速型/ 减速+制动型	A140K-M599(W)-G5	140	1.4	○	◎	
		A140K-G599(W)-G5	140	2.8			◎
		A200K-M599(W)-G7.2	200	1.4	○	◎	
A200K-G599(W)-G7.2		200	2.8			◎	
A200K-M599(W)-G10		200	1.4	○	◎		
A200K-G599(W)-G10		200	2.8			◎	

※(W)表示双轴型电机。制动型仅有单轴电机。

※步进电机搭配不同特性的驱动器，其保持转矩会有较大的差异。请根据电机和驱动器的矩频特性图来选择电机和驱动器。

注：和交流型驱动器配合使用时，其矩频特性要优于直流驱动器；

同一款驱动器，如，MD5-ND14，在使用35VDC电源时，其矩频特性要优于使用24VDC电源时。

※边长85mm的步进电机与使用1.4[A/相]的MD5-HF28配套使用，高速段矩频特性更好。

5-相步进电机

体积小 重量轻 高速大转矩5相步进电机驱动器


特点

- 双极恒流五相驱动方式
- 内置自动降流和自诊断功能
- 细分驱动实现低速旋转和高精度控制

(MD5-HD14, MD5-HF14, MD5-HF28)

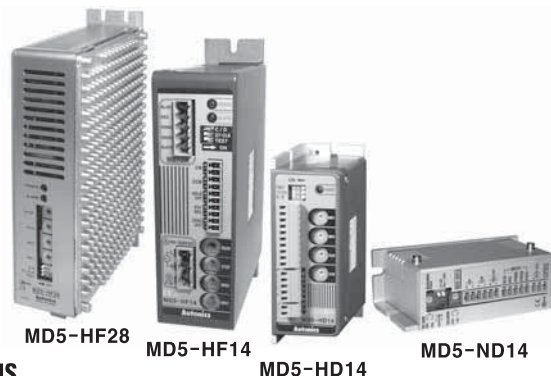
[最大250细分, 对于基本步进角为0.72° 的五相步进电机而言, 控制精度可以达到0.00288° 每步, 电机旋转一圈需要125,000脉冲]

- 使用光电耦合输入, 使外部干扰最小化

 使用前请先仔细阅读操作手册上的“安全注意事项”



新产品



型号说明



规格

型号	MD5-HD14	MD5-HF14	MD5-HF28	MD5-ND14
电源电压	(※1) 20-35VDC 3A	100-220VAC 50/60Hz		20-35VDC 3A
驱动电流	0.4~1.4A / 相		1.0~2.8A / 相	0.5~1.5A / 相
驱动方式	双极恒流五相驱动方式			
基本步进角	0.72° / 1步			
分辨率	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250 细分 (0.72° ~ 0.00288° / 1步)			1, 2 细分 (0.72°, 0.36° / 1步)
输入脉冲宽度	Min. 0.5μs			Min. 10μs
输入脉冲间隔	Max. 50%			
上升/下降时间	Max. 各120ns			
最大输入脉冲频率	1MHz			50KHz
最大输入脉冲电压	High : 4-8VDC, Low : 0-0.5VDC			
输入阻抗	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)			390Ω (CW, CCW, HOLD OFF)
环境温度	0 ~ 40℃ (未结冰状态)	0 ~ 50℃ (未结冰状态)	0 ~ 40℃ (未结冰状态)	
环境湿度	35 ~ 85%RH			
认证	CE	CE RoHS UL		CE
重量	约 220g	约 650g	约 1kg	约 120g

(※1) 电源电压超过30VDC时, 请注意通风散热.

(※) 上述重量未包含外包装.

(A) 光电传感器

(B) 光纤传感器

(C) 门传感器/区域传感器

(D) 接近开关

(E) 压力传感器

(F) 旋转编码器

(G) 配线/配件

(H) 温度控制器

(I) SSR/功率控制器

(J) 计数器

(K) 计时器

(L) 电压/电流面板表

(M) 转速/线速脉冲表

(N) 显示单元

(O) 传感器控制器/开关电源

(P) 步进电机/驱动器/运动控制器

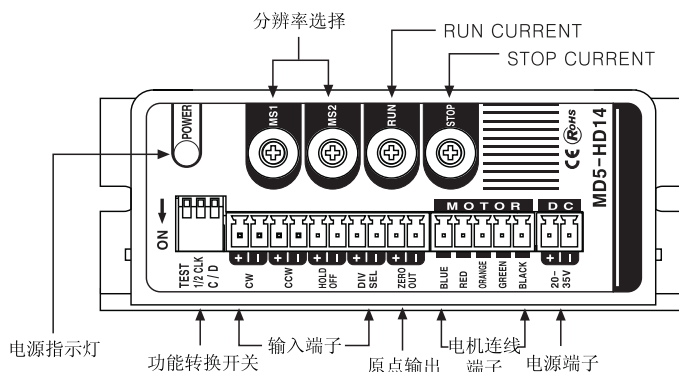
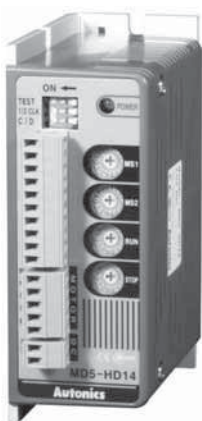
(Q) 触摸屏

(R) 远程网络设备

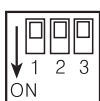
(S) 其他

MD5系列

5相细分步进电机驱动器 [MD5-HD14]



◎ 功能转换开关



NO	面板标识	功能	功能转换开关位置	
			ON	OFF
1	TEST	自我诊断功能	250pps 旋转	不使用
2	1/2 CLK	脉冲输入方式	单脉冲输入方式	双脉冲输入方式
3	C/D	自动降低电流	不使用	使用

● TEST

- ※ 自我诊断功能主要为测试电机和驱动器功能而自动提供脉冲信号。
- ※ 自我诊断功能可自行提供的脉冲频率为250pps，电机转速可通过设置分辨率来调节
 旋转速度 = 250pps / 500 (分辨率) [rps]
- ※ 单脉冲输入方式时CCW信号控制旋转方向，双脉冲输入方式时CW.CCW信号控制旋转方向
 (注) 在正常使用时，若需从外部提供脉冲信号时，请确认TEST转换开关处于OFF位置，否则将损坏产品

● 1/2 CLK

- ※ 用户可通过该功能选择输入脉冲方式
- ※ 单脉冲输入方式: CW → 输入旋转脉冲信号, CCW → 输入旋转方向信号 ([H] : 正转, [L] : 反转)
- ※ 双脉冲输入方式: CW → 输入正转脉冲信号, CCW → 输入反转脉冲信号

● C/D(自动降流)

- ※ 为降低电机发热量，在步进电机停止状态时，可自动降低电流。该降低电流比率取决于STOP Current设定值
- ※ 当500ms以上时间内未输入脉冲信号时，执行自动降流功能

◎ 驱动电流设定 (RUN CURRENT)



S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
电流值 (A/相)	0.4	0.5	0.57	0.63	0.71	0.77	0.84	0.9	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.27	1.33	1.4

- ※ 驱动电流指提供给5相步进电机每相的电流
- ※ 当发热情况严重时，请调整驱动电流，以免发热导致脱调（调低驱动电流后，驱动力矩也将下降）。
- ※ 驱动电流设定值随驱动频率的不同将有稍许误差。
- ※ 请在步进电机驱动状态下调整驱动电流。

◎ 停止电流设定 (STOP CURRENT)

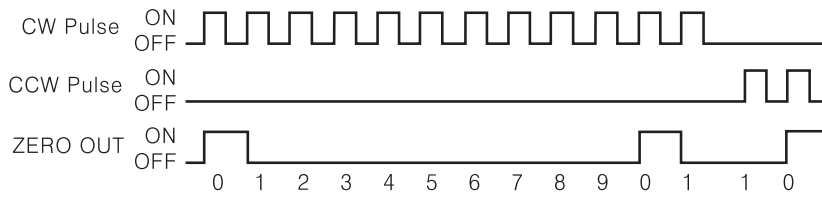


S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※ 停止电流是指在步进电机停止时所提供的电流，适当降低停止电流可降低电机停止时的发热情况
- ※ 设定的停止电流是以驱动电流的百分比来计算
- ※ 请在步进电机停止状态下调整停止电流。

5-相步进电机驱动器

◎ 原点励磁输出信号 (ZERO OUT)



- ※ 步进电机处于励磁状态时，从初始位置开始输出脉冲信号。主要用于确认电机轴的位置。
- ※ 整步运行时，原点励磁信号每转过7.2° 输出一个信号(电机旋转1周输出50个信号)
- 如) 整步:输入10脉冲时输出一次原点励磁信号
- 20细分:输入200脉冲时输出一次原点励磁信号

◎ HOLD OFF 功能

- ※ HOLD OFF 输入端为[H]时步进电机励磁OFF
- HOLD OFF 输入端为[L]时步进电机励磁ON
- ※ 在电机励磁OFF状态时，可通过外力旋转电机或手动定位

◎ 分辨率的设定 (Micro-step: 分辨率)

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
分辨率	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
步进角	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

● 分辨率设置 (MS1, MS2)

- ※ 分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION)为[L]时，执行MS1所设定的分辨率，为[H]时，执行MS2所设定的分辨率
- ※ 通过分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION) 可实现两种分辨率动作
- ※ 5相步进电机的基本步进角为0.72°，可通过设定分辨率，使步进电机以细分的步进角动作
- ※ 下式为步进角计算公式

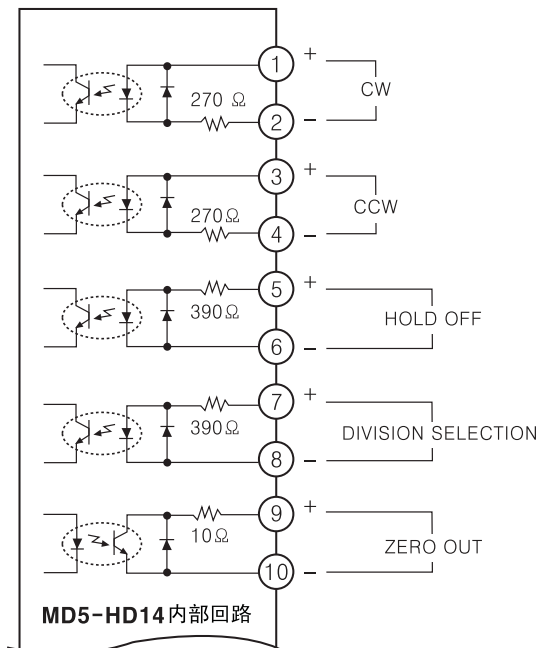
$$5\text{相步进电机的步进角} = \frac{\text{基本步进角}(0.72^\circ)}{\text{分辨率}}$$

- ※ 选用减速机型步进电机时，步进角也取决于步进电机的减速比值
- 步进角/减速比=减速后的步进角

如) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°

- ※ 请勿在步进电机驱动过程中更改分辨率，否则可能会出现脱调等现象

■ 输入·输出回路



- ※ CW
2 Pulse输入方式时(输入正转脉冲信号)
1 Pulse输入方式时(输入脉冲信号)
- ※ CCW
2 Pulse输入方式时(输入反转脉冲信号)
1 Pulse输入方式时(输入方向信号)
→ [H] 正转, [L] 反转
- ※ HOLD OFF
步进电机励磁OFF控制信号 → [H]时:步进电机励磁OFF
- ※ DIVISION SELECTION
分辨率选择信号
→ [L]时执行MS1所设定的分辨率, [H]时, 执行MS2所设定的分辨率
- ※ ZERO OUT
原点励磁输出信号 → 原点励磁输出时为ON

(A) 光电传感器

(B) 光纤传感器

(C) 门传感器/区域传感器

(D) 接近开关

(E) 压力传感器

(F) 旋转编码器

(G) 配线/配件

(H) 温度控制器

(I) SSR/功率控制器

(J) 计数器

(K) 计时器

(L) 电压/电流面板表

(M) 转速/线速脉冲表

(N) 显示单元

(O) 传感器控制器/开关电源

(P) 步进电机/驱动器/运动控制器

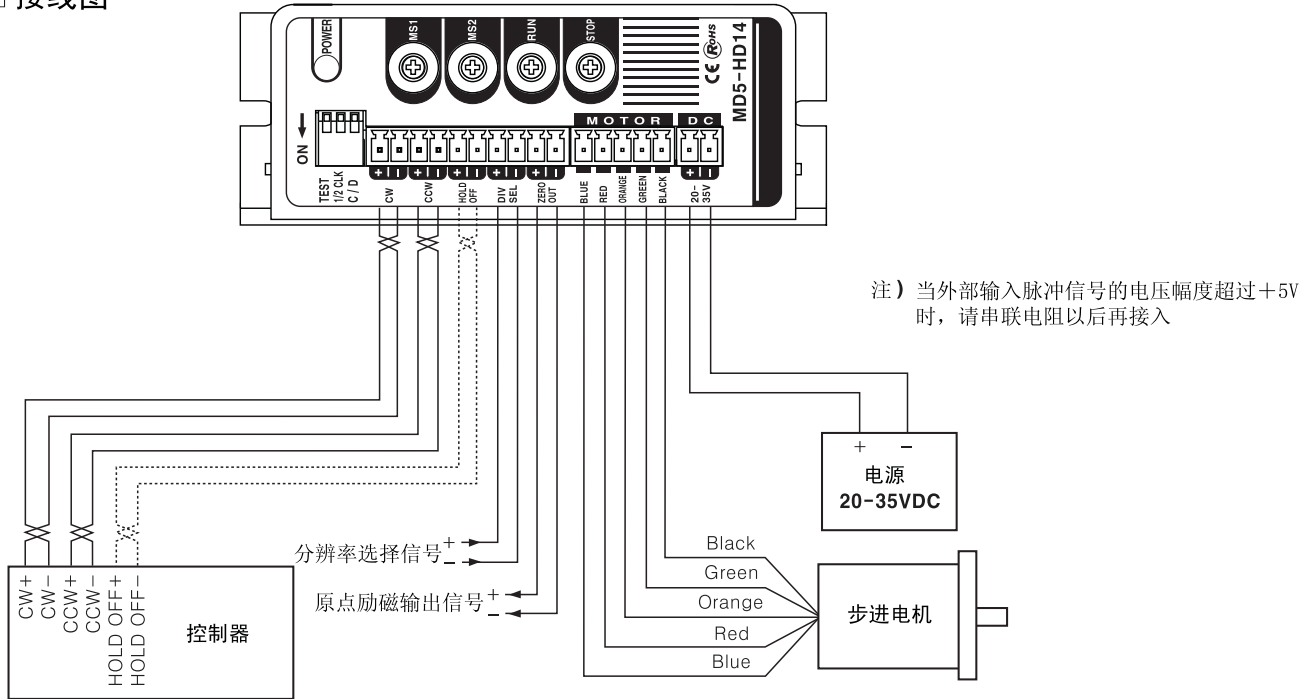
(Q) 触摸屏

(R) 远程网络设备

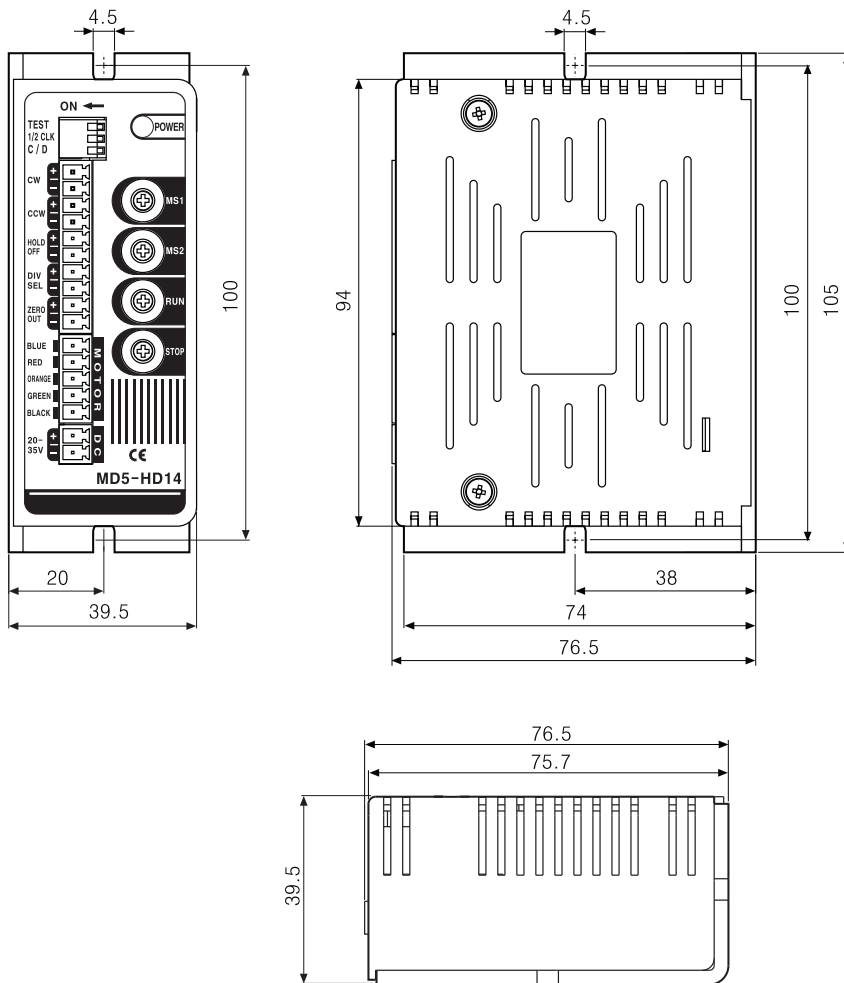
(S) 其他

MD5系列

■ 接线图



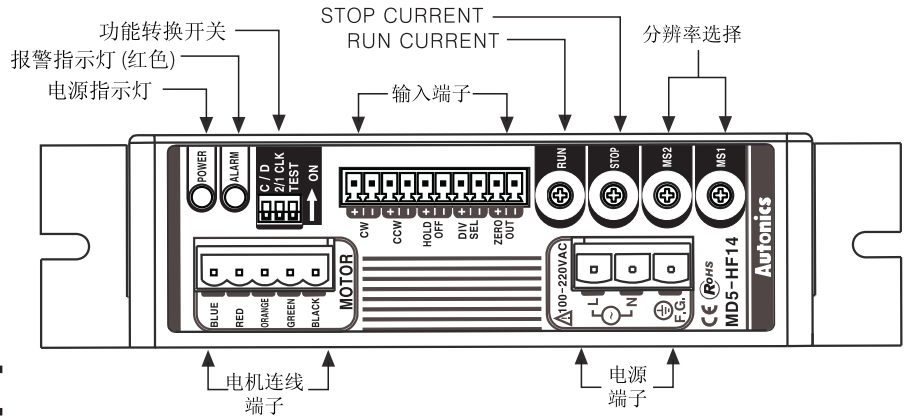
■ 外形尺寸图



(单位:mm)

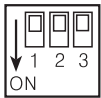
5-相步进电机驱动器

5相细分步进电机驱动器 [MD5-HF14]



- (A) 光电传感器
- (B) 光纤传感器
- (C) 门传感器/区域传感器
- (D) 接近开关
- (E) 压力传感器
- (F) 旋转编码器
- (G) 配线/配件
- (H) 温度控制器
- (I) SSR/功率控制器
- (J) 计数器
- (K) 计时器
- (L) 电压/电流面板表
- (M) 转速/线速脉冲表
- (N) 显示单元
- (O) 传感器控制器/开关电源
- (P) 步进电机/驱动器/运动控制器
- (Q) 触摸屏
- (R) 远程网络设备
- (S) 其他

◎ 功能转换开关



NO	面板标识	功能	功能转换开关位置	
			ON	OFF
1	TEST	自我诊断功能	250pps 旋转	不使用
2	2/1 CLK	脉冲输入方式	单脉冲输入方式	双脉冲输入方式
3	C/D	自动降低电流	不使用	使用

● TEST

- ※ 自我诊断功能主要是为测试电机和驱动器功能而自动提供脉冲信号。
- ※ 自我诊断功能可自行提供的脉冲速度为250pps，电机转速可通过设置分辨率来调节
 旋转速度 = 250pps / 500 (分辨率) [rps]
- ※ 单脉冲输入方式时CCW信号控制旋转方向，双脉冲输入方式时CW.CWW信号控制旋转方向
 注) 在正常使用时，若需从外部提供脉冲信号时，请确认TEST转换开关处于OFF位置，否则将损坏产品

● 1/2 CLK

- ※ 用户可通过该功能选择输入脉冲方式
- ※ 单脉冲输入方式: CW → 输入旋转脉冲信号, CCW → 输入旋转方向信号 ([H] : 正转, [L] : 反转)
- ※ 双脉冲输入方式: CW → 输入正转脉冲信号, CCW → 输入反转脉冲信号

● C/D(自动降流)

- ※ 为降低电机发热量，在步进电机停止状态时，可自动降低电流。该降低电流比率取决于STOP Current设定值
- ※ 当500ms以上时间内未输入脉冲信号时，执行自动降流功能

◎ 驱动电流设定 (RUN CURRENT)



S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
电流值 (A/相)	0.4	0.5	0.57	0.63	0.71	0.77	0.84	0.9	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.27	1.33	1.4

- ※ 驱动电流指提供给5相步进电机每相的电流
- ※ 当发热情况严重时，请调整驱动电流，以免发热导致脱调（调低驱动电流后，驱动力矩也将下降）
- ※ 驱动电流设定值随驱动频率的不同将有稍许误差。
- ※ 请在步进电机驱动状态下调整驱动电流

◎ 停止电流设定 (STOP CURRENT)

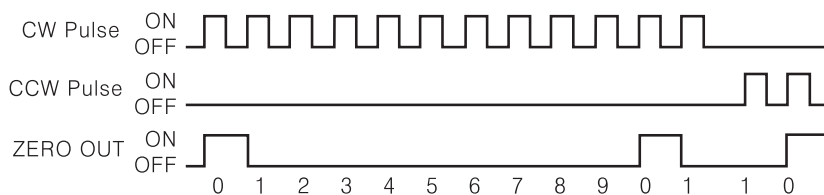


S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※ 停止电流指在步进电机停止时所提供的电流，适当降低停止电流可降低电机停止时的发热情况
- ※ 设定的停止电流是以驱动电流的百分比来计算
- ※ 请在步进电机停止状态下调整停止电流

MD5系列

◎ 原点励磁输出信号 (ZERO OUT)



- ※ 步进电机处于励磁状态时，从初始位置开始输出脉冲信号。主要用于确认电机轴的位置
- ※ 整步运行时，原点励磁信号每转过7.2° 输出一个信号(电机旋转1周输出50个信号)
- 如) 整步:输入10脉冲时输出一次原点励磁信号
- 20细分:输入200脉冲时输出一次原点励磁信号

◎ HOLD OFF 功能

- ※ HOLD OFF 输入端为[H]时步进电机励磁OFF
- HOLD OFF 输入端为[L]时步进电机励磁ON
- ※ 在电机励磁OFF状态时，可通过外力旋转电机或手动定位

◎ 分辨率的设定 (Micro-step: 分辨率)

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
分辨率	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
步进角	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

● 分辨率设置 (MS1, MS2)

- ※ 分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION)为[L]时，执行MS1所设定的分辨率，为[H]时，执行MS2所设定的分辨率
- ※ 通过分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION) 可实现两种分辨率动作
- ※ 5相步进电机的基本步进角为0.72°，可通过设定分辨率，使步进电机以细分的步进角动作
- ※ 下式为步进角计算公式

$$5相步进电机的步进角 = \frac{\text{基本步进角}(0.72^\circ)}{\text{分辨率}}$$

- ※ 选用减速机型步进电机时，步进角也取决于步进电机的减速比值
- 步进角/减速比=减速后的步进角

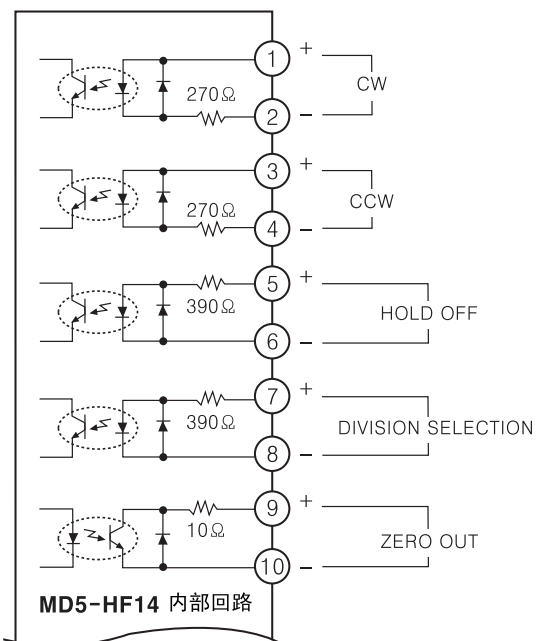
如) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°

- ※ 请勿在步进电机驱动过程中更改分辨率，否则可能会出现脱调等现象

◎ 报警功能

- ※ 高温报警 (Over Heat)：驱动器内部温度超过80℃时，报警指示灯 (红色) 点亮并提供力矩使电机保持静止状态，需排除导致高温原因并断电复位后才能解除报警
- ※ 过电流报警 (Over Current)：当步进电机烧坏或驱动器内部破损等异常原因导致负载电流过大时报警，报警指示灯 (红色) 闪烁，并进入HOLD OFF状态，请切断电源排除过流原因后，才能解除报警

■ 输入·输出回路



※ CW

- 2 Pulse输入方式时(输入正转脉冲信号)
- 1 Pulse输入方式时(输入脉冲信号)

※ CCW

- 2 Pulse输入方式时(输入反转脉冲信号)
- 1 Pulse输入方式时(输入方向信号)
- [H] 正转, [L] 反转

※ HOLD OFF

- 步进电机励磁OFF控制信号 → [H]时:步进电机励磁OFF

※ DIVISION SELECTION

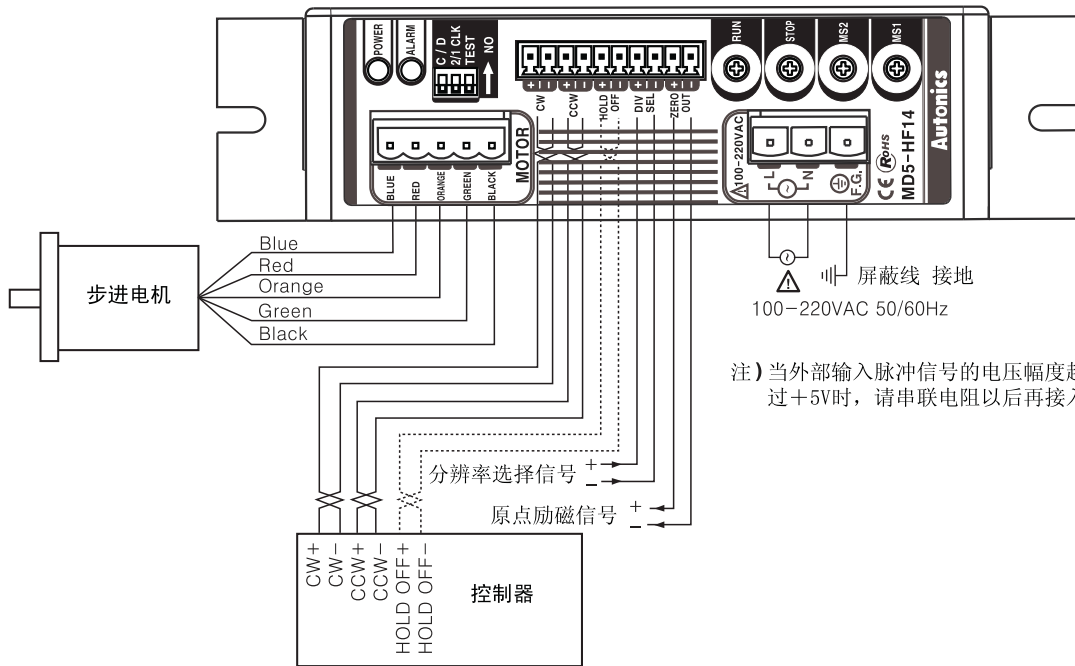
- 分辨率选择信号
- [L]时执行MS1所设定的分辨率, [H]时, 执行MS2所设定的分辨率

※ ZERO OUT

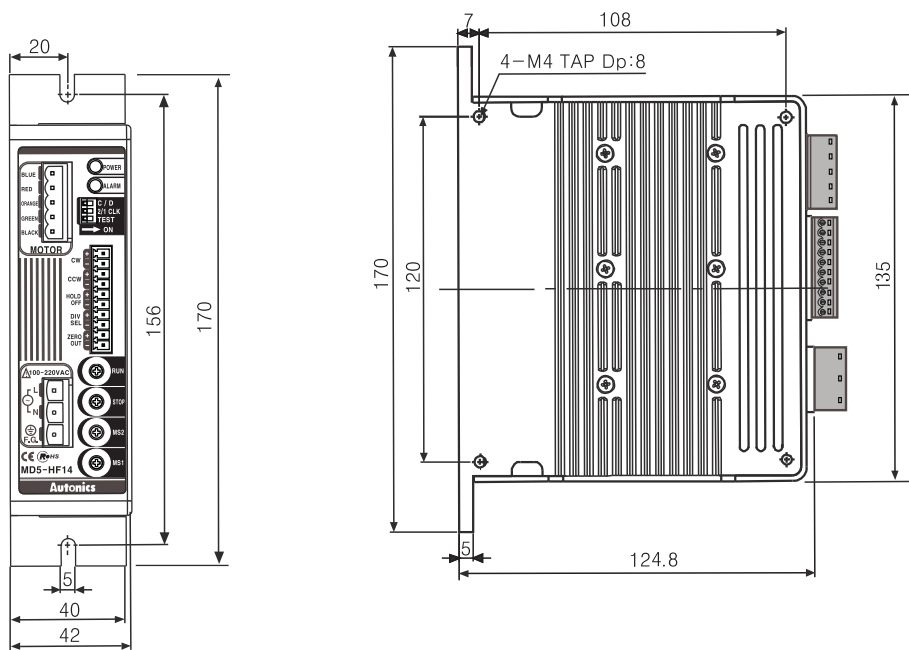
- 原点励磁输出信号 → 原点励磁输出时为ON

5-相步进电机驱动器

■ 接线图



■ 外形尺寸图

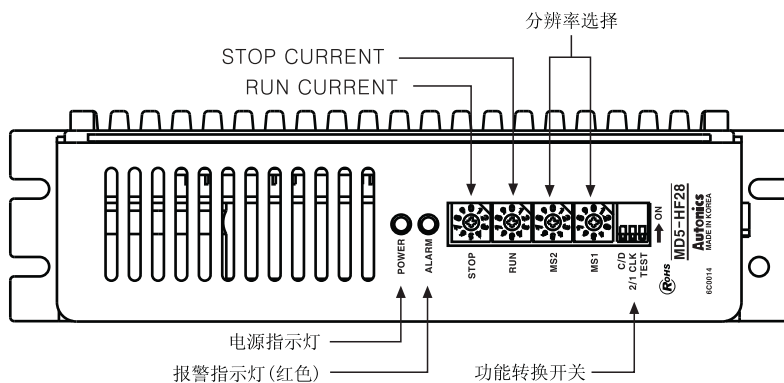


(单位:mm)

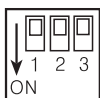
- (A) 光电传感器
- (B) 光纤传感器
- (C) 门传感器/区域传感器
- (D) 接近开关
- (E) 压力传感器
- (F) 旋转编码器
- (G) 配线/配件
- (H) 温度控制器
- (I) SSR/功率控制器
- (J) 计数器
- (K) 计时器
- (L) 电压/电流面板表
- (M) 转速/线速脉冲表
- (N) 显示单元
- (O) 传感器控制器/开关电源
- (P) 步进电机/驱动器/运动控制器
- (Q) 触摸屏
- (R) 远程网络设备
- (S) 其他

MD5系列

5相细分步进电机驱动器 [MD5-HF28]



◎ 功能转换开关



NO	面板标识	功能	功能转换开关位置	
			ON	OFF
1	TEST	自我诊断功能	250pps 旋转	不使用
2	2/1 CLK	脉冲输入方式	单脉冲输入方式	双脉冲输入方式
3	C/D	自动降低电流	不使用	使用

● TEST

- ※ 自我诊断功能主要是为测试电机和驱动器功能而自动提供脉冲信号
- ※ 自我诊断功能可自行提供的脉冲速度为250pps，电机转速可通过设置分辨率来调节
 $\text{旋转速度} = 250\text{pps} / 500 (\text{分辨率}) [\text{rps}]$
- ※ 单脉冲输入方式时CCW信号控制旋转方向，双脉冲输入方式时CW.CWW信号控制旋转方向
 (注)在正常使用时，若需从外部提供脉冲信号时，请确认TEST转换开关处于OFF位置，否则将损坏产品

● 1/2 CLK

- ※ 用户可通过该功能选择输入脉冲方式
- ※ 单脉冲输入方式: CW → 输入旋转脉冲信号, CCW → 输入旋转方向信号 ([H] : 正转, [L] : 反转)
- ※ 双脉冲输入方式: CW → 输入正转脉冲信号, CCW → 输入反转脉冲信号

● C/D(自动降流)

- ※ 为降低电机发热量，在步进电机停止状态时，可自动降低电流。该降低电流比率取决于STOP Current设定值
- ※ 当50ms以上时间内未输入脉冲信号时，执行自动降流功能

◎ 驱动电流设定 (RUN CURRENT)

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
电流值 (A/相)	1.14	1.25	1.36	1.50	1.63	1.74	1.86	1.97	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.78	2.88

- ※ 驱动电流指提供给5相步进电机每相的电流
- ※ 当发热情况严重时，请调整驱动电流，以免发热导致脱调（调低驱动电流后，驱动力矩也将下降）。
- ※ 驱动电流设定值随驱动频率的不同将有少许误差。
- ※ 请在步进电机驱动状态下调整驱动电流。

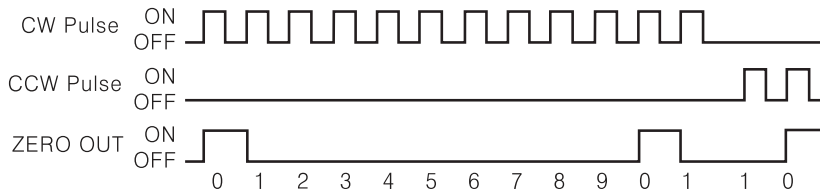
◎ 停止电流设定 (STOP CURRENT)

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※ 停止电流是指在步进电机停止时所提供的电流，适当降低停止电流可降低电机停止时的发热情况
- ※ 设定的停止电流是以驱动电流的百分比来计算
- ※ 请在步进电机停止状态下调整停止电流。

5-相步进电机驱动器

◎ 原点励磁输出信号 (ZERO OUT)



- ※ 步进电机处于励磁状态时，从初始位置开始输出脉冲信号。主要用于确认电机轴的位置
- ※ 整步运行时，原点励磁信号每转过7.2° 输出一个信号(电机旋转1周输出50个信号)
- 如) 整步:输入10脉冲时输出一次原点励磁信号
- 20细分:输入200脉冲时输出一次原点励磁信号

◎ HOLD OFF 功能

- ※ HOLD OFF 输入端为[H]时步进电机励磁OFF
- HOLD OFF 输入端为[L]时步进电机励磁ON
- ※ 在电机励磁状态时，可通过外力旋转电机或手动定位

◎ 分辨率的设定 (Micro-step: 分辨率)

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
分辨率	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
步进角	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

● 分辨率设置 (MS1, MS2)

- ※ 分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION) 为[L]时，执行MS1所设定的分辨率，为[H]时，执行MS2所设定的分辨率
- ※ 通过分辨率选择信号 (DIVISION SELECTION) 可实现两种分辨率动作
- ※ 5相步进电机的基本步进角为0.72°，可通过设定分辨率，使步进电机以细分的步进角动作
- ※ 下式为步进角计算公式

$$5\text{相步进电机的步进角} = \frac{\text{基本步进角}(0.72^\circ)}{\text{分辨率}}$$

- ※ 选用减速机型步进电机时，步进角也取决于步进电机的减速比值
- 步进角/减速比=减速后的步进角

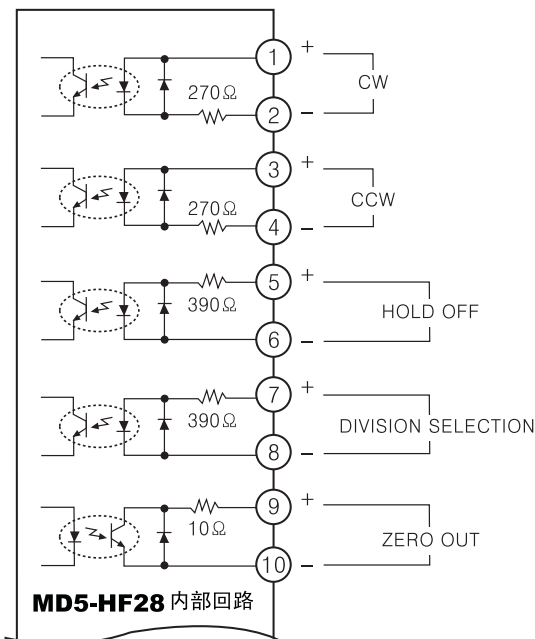
如) $0.72^\circ / 10(1:10) = 0.072^\circ$

- ※ 请勿在步进电机驱动过程中更改分辨率，否则可能会出现脱调等现象

◎ 报警功能

- ※ 高温报警 (Over Heat) : 驱动器内部温度超过80℃时，报警指示灯(红色)点亮并提供力矩使电机保持静止状态，需排除高温原因并断电复位后才能解除报警
- ※ 过电流报警 (Over Current) : 当步进电机烧坏或驱动器内部破损等异常原因导致负载电流过大时报警，报警指示灯(红色)闪烁，并进入HOLD OFF状态，请切断电源排除过流原因后，才能解除报警

■ 输入·输出回路



※ CW

- 2 Pulse输入方式时(输入正转脉冲信号)
- 1 Pulse输入方式时(输入脉冲信号)

※ CCW

- 2 Pulse输入方式时(输入反转脉冲信号)
- 1 Pulse输入方式时(输入方向信号)
- [H] 正转, [L] 反转

※ HOLD OFF

- 步进电机励磁OFF控制信号 → [H]时: 步进电机励磁OFF

※ DIVISION SELECTION

- 分辨率选择信号
- [L] 时执行 MS1 所设定的分辨率, [H] 时, 执行 MS2 所设定的分辨率

※ ZERO OUT

- 原点励磁输出信号 → 原点励磁输出时为ON

(A) 光电传感器

(B) 光纤传感器

(C) 门传感器/区域传感器

(D) 接近开关

(E) 压力传感器

(F) 旋转编码器

(G) 配线/配件

(H) 温度控制器

(I) SSR/功率控制器

(J) 计数器

(K) 计时器

(L) 电压/电流面板表

(M) 转速/线速脉冲表

(N) 显示单元

(O) 传感器控制器/开关电源

(P) 步进电机/驱动器/运动控制器

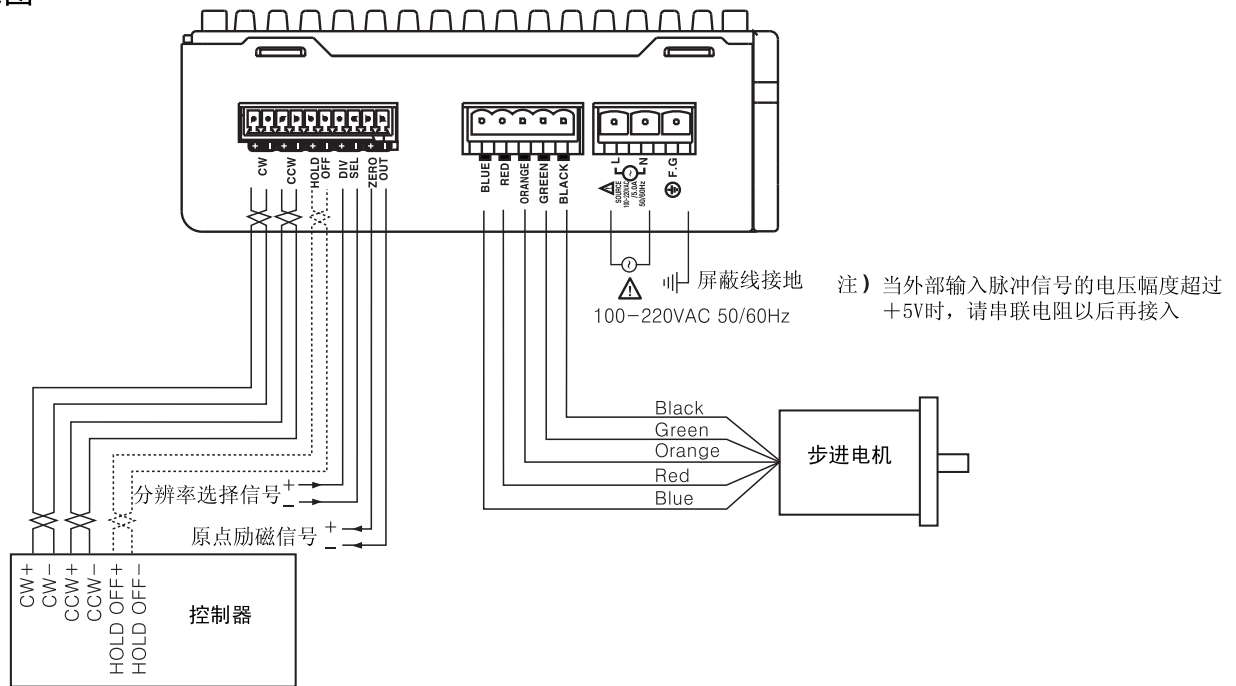
(Q) 触摸屏

(R) 远程网络设备

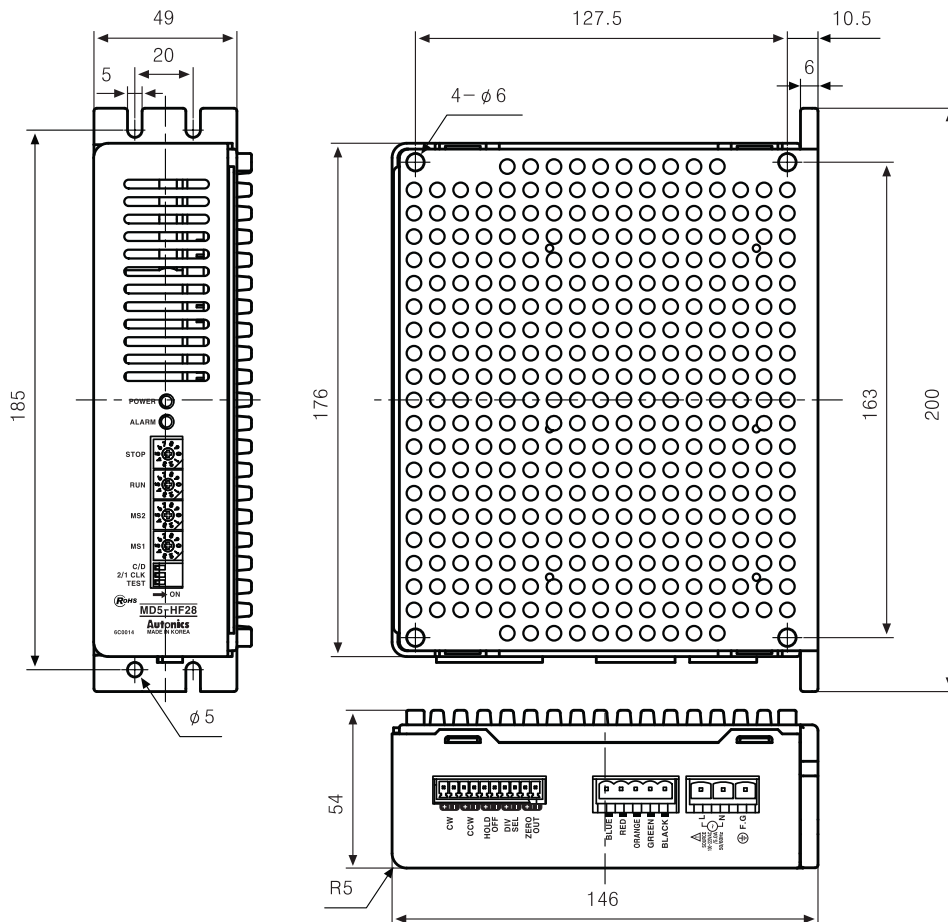
(S) 其他

MD5系列

■ 接线图



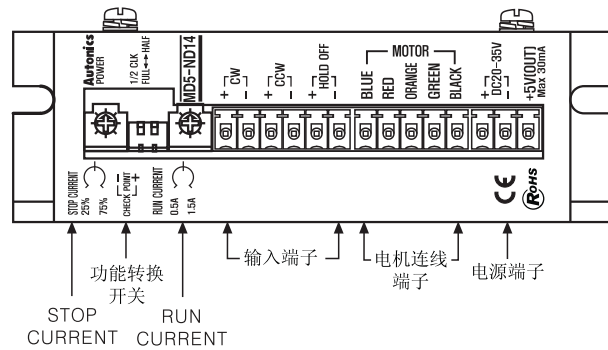
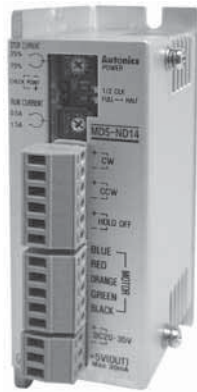
■ 外形尺寸图



(单位:mm)

5-相步进电机驱动器

5相步进电机驱动器 [MD5-ND14]



- (A) 光电传感器
- (B) 光纤传感器
- (C) 门传感器/区域传感器
- (D) 接近开关
- (E) 压力传感器
- (F) 旋转编码器
- (G) 配线/配件
- (H) 温度控制器
- (I) SSR/功率控制器
- (J) 计数器
- (K) 计时器
- (L) 电压/电流面板表
- (M) 转速/线速脉冲表
- (N) 显示单元
- (O) 传感器控制器/开关电源
- (P) 步进电机/驱动器/运动控制器
- (Q) 触摸屏
- (R) 远程网络设备
- (S) 其他

◎ 功能转换开关



NO	面板标识	功能	功能转换开关位置	
			ON	OFF
1	1/2 CLK	脉冲输入方式	单脉冲输入方式	双脉冲输入方式
2	FULL ↔ HALF	分辨率设定	×1(0.72°)	×2(0.36°)

● 1/2 CLK

- ※ 用户可通过该功能选择输入脉冲方式
- ※ 单脉冲输入方式: CW → 输入旋转脉冲信号, CCW → 输入旋转方向信号 ([H] : 正转, [L] : 反转)
- ※ 双脉冲输入方式: CW → 输入正转脉冲信号, CCW → 输入反转脉冲信号

● FULL ↔ HALF

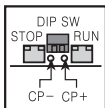
- ※ 可通过该功能设定5相步进电机基本步进角
- ※ 请勿在步进电机驱动过程中更改分辨率, 否则可能会出现脱调等现象

◎ 驱动电流设定 (RUN CURRENT)

RUN CURRENT



- ※ 驱动电流指提供给5相步进电机每相的电流
- ※ 当发热情况严重时, 请调整驱动电流, 以免发热导致脱调 (调低驱动电流后, 驱动力矩也将下降)
- ※ 驱动电流设定范围: 0.5~1.5A
- ※ 调节驱动电流时, 将电压表的(+)极接到CP+, (-)极接到CP-, 然后调节驱动电流旋钮
- ※ 相电流可通过下式计算



$$\text{设定电流 (A)} = \frac{\text{CP 电压测定值 (V)}}{2}$$

- ※ 驱动电流设定值随驱动频率的不同将有稍许误差
- ※ 请在步进电机驱动状态下调整驱动电流

◎ 停止电流设定 (STOP CURRENT)

STOP CURRENT



25% 75%

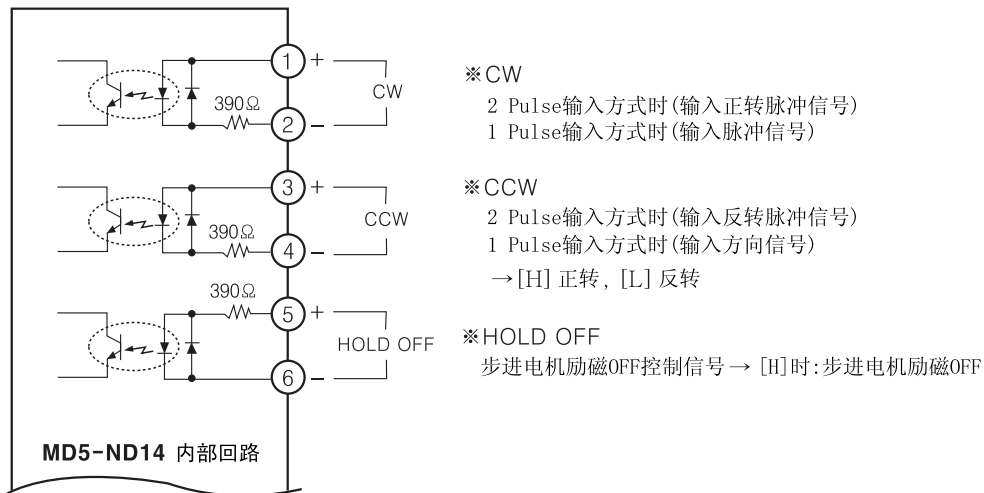
- ※ 停止电流是指在步进电机停止时所提供的电流, 适当降低停止电流可降低电机停止时的发热现象
- ※ 停止电流可以设定为驱动电流的25~75%
如) 驱动电流设定为1.0A, 将STOP CURRENT旋钮调整到50%, 停止电流则为0.5A
- ※ 当500ms以上时间内未输入脉冲信号时, 执行自动降流功能
- ※ 请在步进电机停止状态下调整停止电流

◎ HOLD OFF 功能

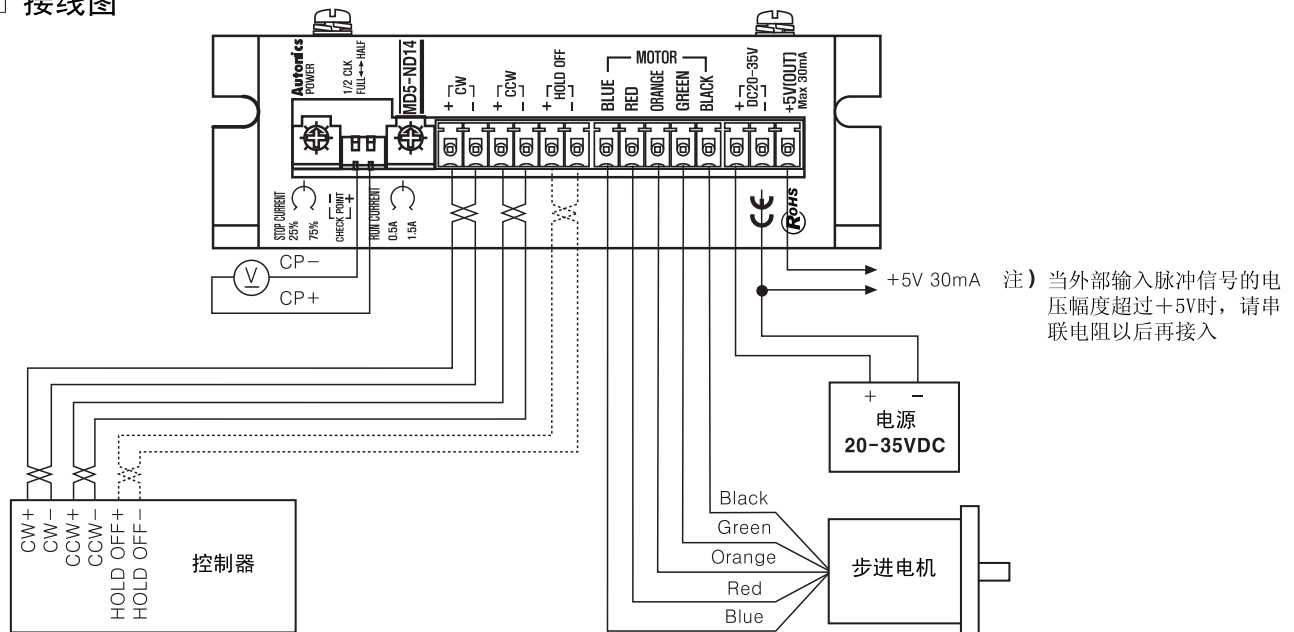
- ※ HOLD OFF 输入端为[H]时步进电机励磁OFF
- ※ HOLD OFF 输入端为[L]时步进电机励磁ON
- ※ 在电机励磁OFF状态时, 可通过外力旋转电机或手动定位

MD5系列

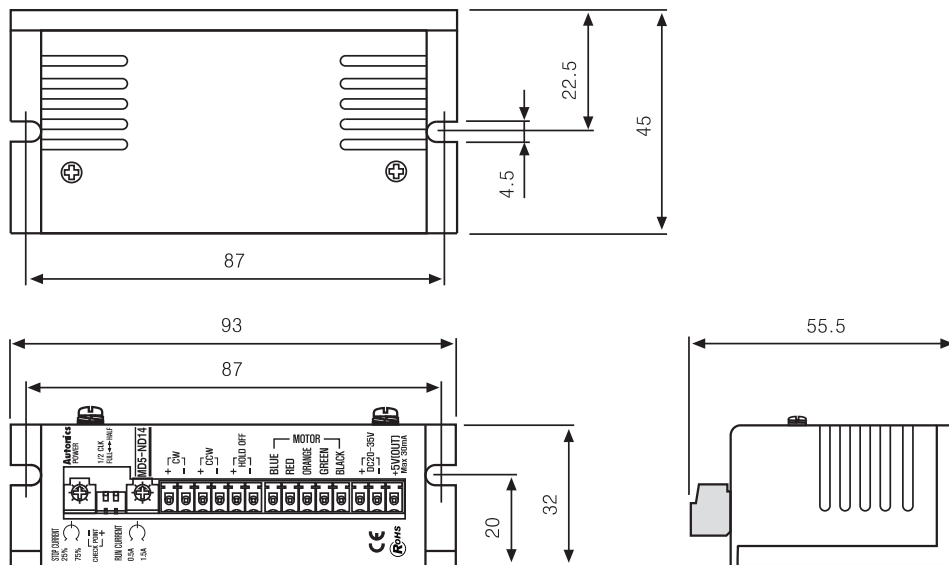
输入回路



接线图



外形尺寸图



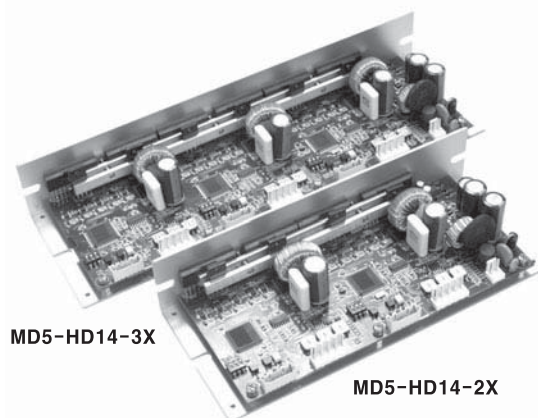
(单位:mm)

多轴面板型5相步进电机驱动器

最大250等分的高分辨率，低噪音，低振动多轴面板型5相步进电机驱动器

特点

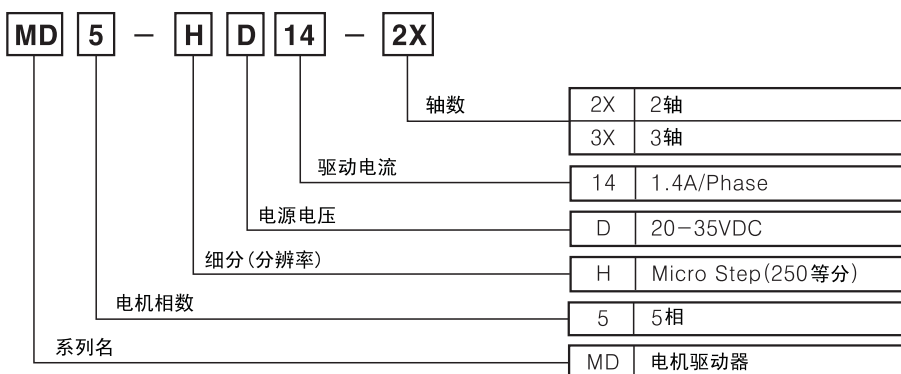
- 使用单一电源 (20-35VDC) 可驱动2轴或3轴电机
- 采用专用IC和表面贴装电路设计，具有体积小，重量轻，高品质特点
- 细分功能可实现低噪音，低振动
- 细分驱动功能可实现低速旋转，高精度控制
- 最高可实现250细分：对于基本步进角为0.72° 的五相步进电机而言，最小步进角可以达到 0.00288°
- 内置自动降流和自诊断功能
- 采用光电耦合输入绝缘方式，使外部干扰最小化



⚠ 使用前请先仔细阅读操作手册上的“安全注意事项”



型号说明



规格

型 号	MD5-HD14-2X	MD5-HD14-3X
电 源 电 压	(注) 20-35VDC 5A Max. (-10%, +20%)	20-35VDC 7A Max. (-10%, +20%)
驱 动 电 流	0.4~1.4A / Phase	
驱 动 方 式	双极恒流五相驱动方式	
基 本 步 进 角	0.72° / 1Step	
分 辨 率	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250细分 (0.72° ~ 0.00288° / 1Step)	
输 入 脉 宽 度	0.5μs 以上	
Pulse Duty	50% 以下	
上 升 / 下 降 时 间	各 120ns 以下	
输 入 脉 冲 频 率	1MHz	
输 入 脉 冲 电 压	High : 4-8VDC, Low : 0-0.5VDC	
输 入 阻 抗	270Ω (CW, CCW), 390Ω (HOLD OFF)	
环 境 温 度	0 ~ 40℃ (储存: -20 ~ 60 未结冰状态)	
环 境 湿 度	30 ~ 85%RH (未结露状态)	
认 证	CE	
重 量	约 292g	约 411g

※(注) 电源电压超过30VDC时，请注意通风散热。

※上述重量不包含外包装。

(A) 光电传感器

(B) 光纤传感器

(C) 门传感器/区域传感器

(D) 接近开关

(E) 压力传感器

(F) 旋转编码器

(G) 配线/配件

(H) 温度控制器

(I) SSR/功率控制器

(J) 计数器

(K) 计时器

(L) 电压/电流面板表

(M) 转速/线速脉冲表

(N) 显示单元

(O) 传感器控制器/开关电源

(P) 步进电机/驱动器/运动控制器

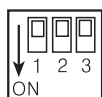
(Q) 触摸屏

(R) 远程网络设备

(S) 其他

MD5-HD14-2X, 3X系列

◎功能选择 DIP开关



NO	面板标识	功 能	开关位置	
			ON	OFF
1	TEST	自诊断功能	以 30rpm 旋转	不使用
2	1/2 CLK	脉冲输入方式	单脉冲输入方式	双脉冲输入方式
3	C/D	自动降流	不使用	使用

●TEST

- ※自诊断功能是测试电机及驱动器有无异常的功能。
- ※Full Step 时, 按 30rpm 进行旋转, 根据分辨率的设定旋转速度也会变更。
- ※旋转速度 = 30rpm / 分辨率
- ※在单脉冲输入方式中以 CCW 旋转, 双脉冲输入方式中以 CW 旋转。
- 注)电源ON之前, 请先确认 TEST 开关是否处于OFF 状态。
- 若TEST开关处于ON状态下上电时, 电机即刻被启动存在危险。

●1/2 CLK

- ※选择脉冲输入方式。
- ※单脉冲输入方式: CW → 输入旋转脉冲信号, CCW → 输入旋转方向信号 ([H]: 正方向旋转, [L]: 反方向旋转)
- ※双脉冲输入方式: CW → 输入正方向旋转信号, CCW → 输入反方向旋转信号

●C/D(自动降流)

- ※该功能是在电机停止时为减少发热自动降低电流值的功能, 电流降低比例是由 STOP CURRENT 设定值决定的。

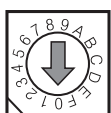
◎驱动电流设定 (RUN CURRENT)



S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
电流值 (A/Phase)	0.4	0.5	0.57	0.63	0.71	0.77	0.84	0.9	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.27	1.33	1.4

- ※RUN CURRENT 是可供5相步进电机用的相(Phase)电流。
- ※RUN CURRENT 应在额定电流范围内使用, 当超出额定电流而使用时会导致电机过度发热, 丢步及转矩下降等现象发生。
- ※严重发热时可通过调节RUN CURRENT 进行改善
- 注, 调节电流时有可能发生转矩下降现象。
- ※RUN CURRENT 设定值可能因电机驱动频率而发生偏差。
- 注)请在电机驱动状态下更改 RUN CURRENT 。

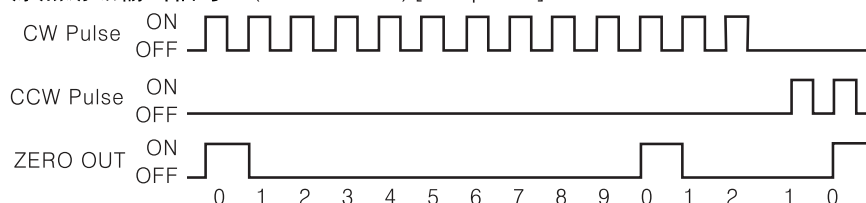
◎停止电流设定 (STOP CURRENT)



S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※STOP CURRENT 是5相步进电机停止时所供给的相(Phase)电流。
- ※当设定自动降流功能时 STOP CURRENT 才启动, 可缓解电机发热的现象。
- ※STOP CURRENT 设定值是 RUN CURRENT 设定值的[%]比例。
- 例)RUN CURRENT 设定值: 1.4A, STOP CURRENT 设定值: 当设定为50%时, 自动降流电流为 0.7A 。
- ※STOP CURRENT 是根据电机的线圈阻抗不同而有可能出现偏差。
- ※该功能在 HOLD OFF 信号为 [L] 时动作, [H] 时因为供给各相(Phase)的电流被切断, 此时自动降流功能将不起作用。
- 注)请在电机停止状态下更改 STOP CURRENT 。

◎原点励磁输出信号 (ZERO OUT) [※Option]




- ※该输出是提示步进电机的励磁状态在原点位置的信号, 由此可知电机轴的旋转位置。(由原点到旋转位置)
- ※Full Step 时, 电机轴每转 7.2° 输出一次。(电机旋转一圈, 共输出50次)
- 例)Full Step: 输入10脉冲输出1次
- 20 细分: 输入200脉冲输出1次

多轴面板型5相步进电机驱动器

◎ HOLD OFF 功能

- ※ HOLD OFF 输入为 [H] 时解除电机励磁状态。
- HOLD OFF 输入为 [L] 时电机进入励磁动作状态。
- ※ 使用外力转动电机轴或选择手动位置时，可用该功能。
- ※ HOLD OFF 的输入 [H]/[L] 是电路内光电耦合器的 ON/OFF 。
- ※ 请勿作为电机停止的用途来使用。

◎ 细分设定 (Micro-step:分辨率)

	S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
	分辨率	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
	步进角	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

● 设定分辨率 (MS1)

- ※ 驱动电机时以5相电机的基本步进角 0.72° 为设定值进行细分。
- ※ 细分的步进角计算方法如下：

$$5\text{相步进电机旋转角度} = \frac{\text{基本角}(0.72^\circ)}{\text{分辨率}}$$

- ※ 使用减速型电机时，细分的步进角也可按照如下式计算：

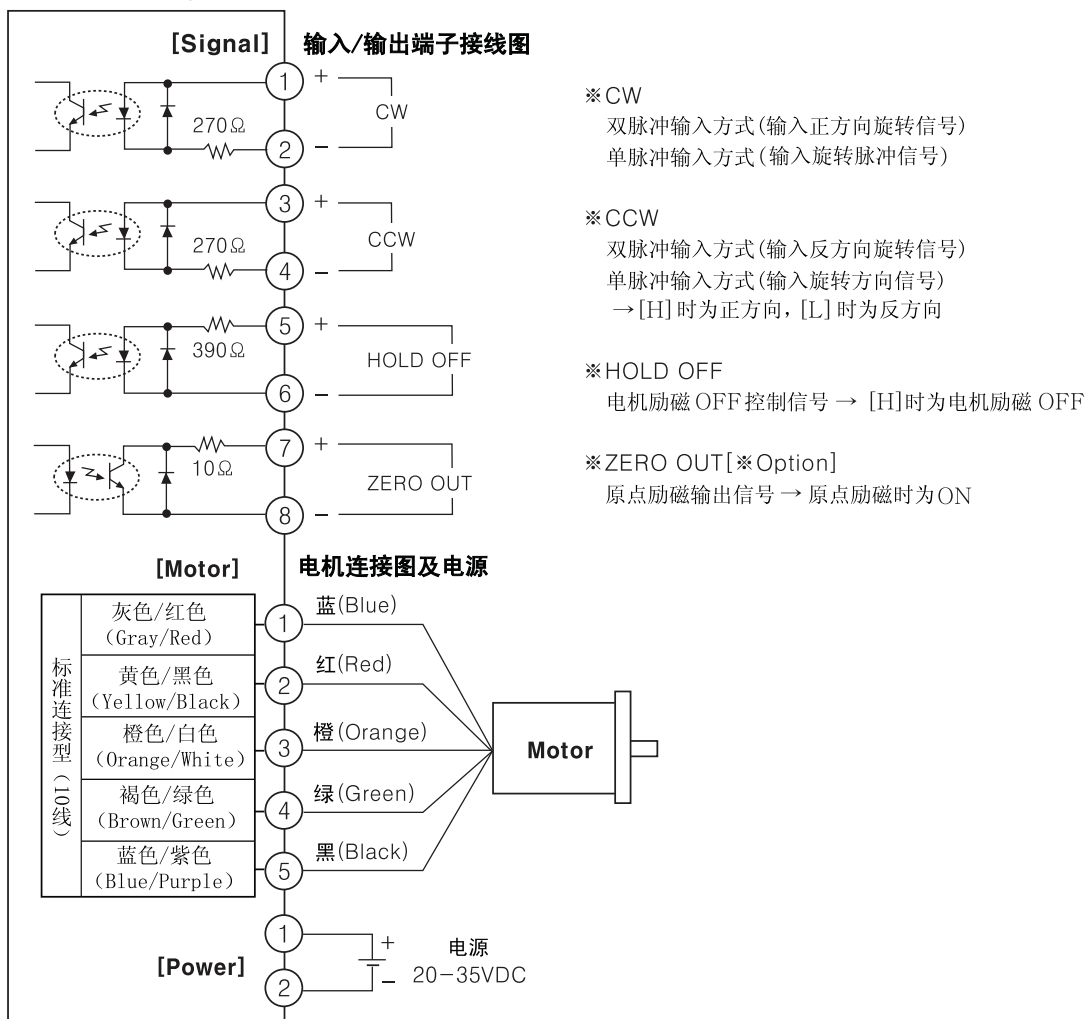
步进角/减速比=减速型电机的步进角

例) $0.72^\circ / 10(1:10) = 0.072^\circ$

- ※ 若在步进电机驱动中改变分辨率时有可能引起电机丢步

■ 信号输入/输出及连接

<MD5-HD14-2X/3X 内部>



注) 如果外部输入的脉冲驱动电源超过+5V时，请在外部串联电阻后使用。(输入电流：10~20mA)

注) 2/3轴共用一个电源输入，输入/输出端子与产品轴数成正比。

(A) 光电传感器

(B) 光纤传感器

(C) 门传感器/区域传感器

(D) 接近开关

(E) 压力传感器

(F) 旋转编码器

(G) 配线/配件

(H) 温度控制器

(I) SSR/功率控制器

(J) 计数器

(K) 计时器

(L) 电压/电流面板表

(M) 转速/线速脉冲表

(N) 显示单元

(O) 传感器控制器/开关电源

(P) 步进电机/驱动器/运动控制器

(Q) 触摸屏

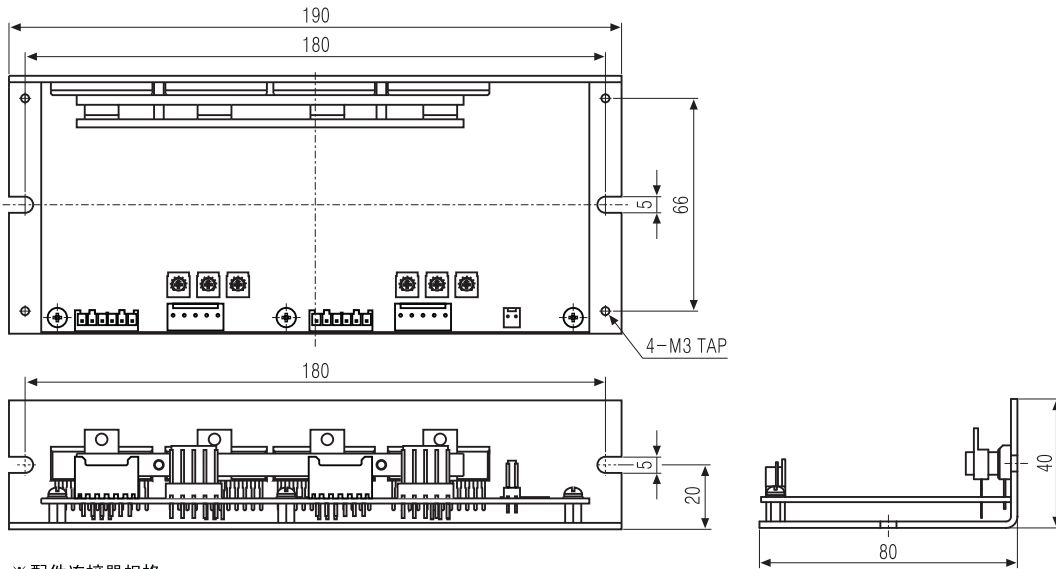
(R) 远程网络设备

(S) 其他

MD5-HD14-2X, 3X系列

外形尺寸图

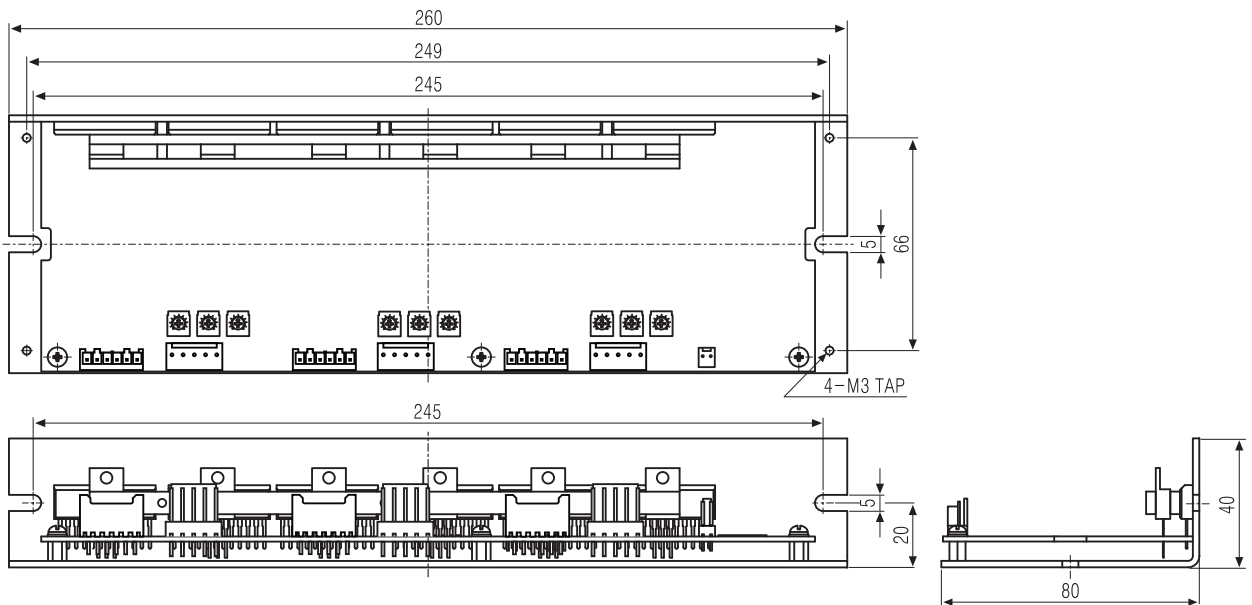
◎MD5-HD14-2X



※ 配件连接器规格

	连接器		数量
	制造厂	品名	
电源连接2针插座	然湖电子	YH396-02V	1
电机连接5针插座	然湖电子	YH396-05V	2
信号连接6针插座	JST	XAP-06V-1	2
电源/电机端子	然湖电子	YT396	12
信号端子	JST	SXA-001T-P0.6	12

◎MD5-HD14-3X



※ 配件连接器规格

	连接器		数量
	制造厂	品名	
电源连接2针插座	然湖电子	YH396-02V	1
电机连接5针插座	然湖电子	YH396-05V	3
信号连接6针插座	JST	XAP-06V-1	3
电源/电机端子	然湖电子	YT396	17
信号端子	JST	SXA-001T-P0.6	18

(单位:mm)