

Ethernet 通信型 2 相闭环步进电机 驱动器



AiC-D-MT 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

- 闭环系统，可实时控制位置
- 高速 & 高扭矩运行，无丢步
- 采用 Ethernet 为基础的 Modbus TCP 通信协议
- 最多 254 轴连接及支持菊花链(Daisy Chain) 接线
- 提供 Window 软件 atMotion，方便参数设定及程序控制
- 通过 7 段码显示报警及状态
- 支持制动/减速/旋转励磁一体型电机阵容

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, 盐性环境下使用。否则有爆炸及火灾危险。
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。否则有火灾及触电危险。
07. 请将驱动器安装在 Housing 内或进行接地。否则有人身伤亡, 火灾及触电的危险。
08. 运行中或停止运行后的一段时间内请勿触摸产品。否则有烫伤及触电危险。
09. 异常发生时, 请紧急停止。否则有人身伤亡及火灾的危险。

⚠注意 如违反此项, 可导致轻度伤害或产品损坏。

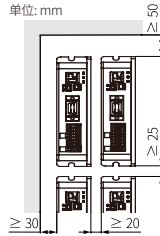
01. 电源输入端接线时, 请使用 AWG18 (0.75 mm²) 以上规格的线缆。
02. 制动器无极性, 接线时请使用 AWG24 (0.2 mm²) 以上规格的线缆。否则因接触不良而发生火灾或产品误动作。
03. 为了安全起见, 请勿用外力驱动电机。
04. 用于垂直负载时, 建议使用 STOPPER。
05. 电源端请安装过流保护装置 (Current Breaker 等)。否则有火灾危险。
06. 驱动器上电前, 请先确认控制输入信号。错误的输入信号可能会导致人身伤亡及设备损坏。
07. 在断开驱动器电源的状态下需维持垂直方向的位置时, 请安装单独的安全装置。否则一旦超出保持(Holding)力矩, 有人身伤亡及设备损坏的危险。
08. 请在额定规格范围内使用。否则有火灾及产品故障的危险。
09. 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。
10. 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及影响性能。
11. 请勿使金属碎屑, 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。
12. 电机输出端只可使用指定的电机。否则有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压限流或使用 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。
- 受周边设备及电源的干扰而通信不稳定时, 请在通信线加装铁氧体磁芯。
- 信号线和电源线请务必间隔 10cm 以上使用。
- 连接器连接电线时, 请使用粗于下列规格的电线。
 - 电源连接器 (PWR): AWG18
 - 电机 + 编码器连接器 (MOTOR): AWG22, AWG24
 - 输入/输出连接器 (SIGNAL I/O): AWG28
 - 制动器连接器 (BRAKE): AWG24
- 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震器。
 - 变更电机的驱动速度而发生振动或噪音时, 请避开相应频段。
- 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
 - 电机连接部有无异常
 - 电机输出轴和负载轴的中心、同心(偏心, 偏角) 等有无错位
- 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)

安装注意事项

- 为提高驱动器的散热效果, 请在散热较好的金属板上安装。
- 请在通风良好的地方安装, 通风不好的环境中请搭配散热风扇使用。
- 散热不好时, 产品有破损或误动作的危险。请务必确认规格中的使用周围环境, 且安装在散热较好的地方。
- 安装 2 台以上的驱动器时, 水平方向至少需间隔 20 mm, 垂直方向至少间隔 25 mm 以上。



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。
选择电机和驱动器时, 请使用相匹配的型号。

AiC - D - ① ② ③ - ④ - MT

① 框架尺寸

数字: 框架尺寸 (mm)

② 电机长度

S: Short
M: Medium
L: Long

③ 编码器分辨率

A: 10,000 PPR (2,500 PPR × 4)

④ 电机类型

无标识: 标准型
B: 制动一体型

产品构成

- 产品
- 使用说明书
- 电源连接器 × 1
- 输入/输出连接器 × 1
- 制动器连接器 × 1

手册

为了正确使用产品, 请参考手册且务必遵守注意事项。
手册资料, 请在奥托尼克斯网页进行下载。

软件

安装软件和手册, 请在奥托尼克斯网页进行下载。

■ atMotion

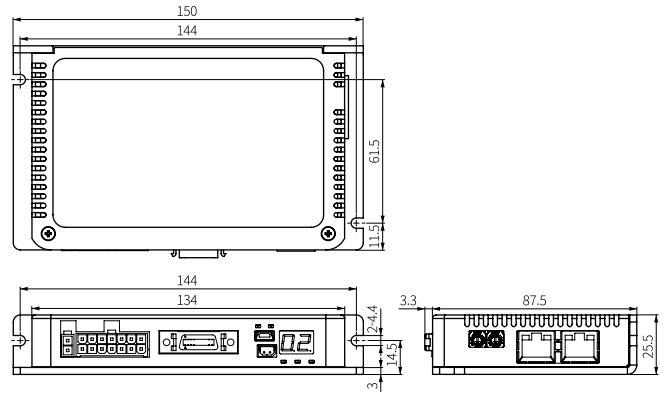
atMotion软件, 可方便设定电机驱动器的参数及管理监控数据。

另售

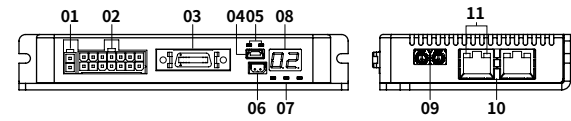
- 电源线: CJ-PW-□
- 输入/输出电线: CO20-MP□-R
- 电机 + 编码器电线: C1D14M(B)-□ (固定型), C1DF14M(B)-□ (柔软型)

外形尺寸图

- 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。



各部位名称



- 01. 电源连接器
- 02. 电机 + 编码器连接器
- 03. 输入/输出连接器
- 04. USB 连接器
- 05. Ethernet 状态指示灯
- 06. 制动器连接器 (AiC-D-B-MT Series)
- 07. 状态指示灯
- 08. 状态及 IP 显示部
- 09. 通信 IP 设定开关
- 10. 通信连接器
- 11. 通信连接指示灯

状态显示部 / 指示灯

显示部 / 指示灯	颜色	说明
状态显示部 (7-segment)	红色	Ethernet IP 显示 报警/警告发生时显示相应编号及动作灯状态
Servo ON / OFF 指示灯 (SERVO)	橙色	Servo ON 时灯亮, Servo OFF 时灯灭
In-Position 指示灯 (INP)	黄色	电机到达指令位置后灯亮
电源 / 报警指示灯 (PWR/AL)	绿色	电源输入后正常动作时灯亮 警告发生时闪烁
	红色	发生报警时闪烁
Ethernet 错误指示灯 (ERR)	红色	发生通信错误时闪烁
Ethernet 动作指示灯 (RUN)	绿色	通信连接时灯亮

报警/警告

根据报警/警告种类, 状态显示部用 segment 显示。
根据正在发生的报警/警告种类, 指示灯以 0.4 秒间隔进行闪烁直至报警/警告解除。
详细的报警/警告内容, 请参考'用户手册'。

■ 报警

显示	报警内容	显示	报警内容
E.1	过电流异常	E.R	指令速度异常
E.2	超速异常	E.b	输入电压异常
E.3	位置跟踪异常	E.C	In-Position 异常
E.4	过载异常	E.d	内存异常
E.5	高温异常	E.E	紧急停止
E.6	电机连接异常	E.F	程序模式异常
E.7	编码器连接异常	E.G	索引模式异常
E.8	再生电压异常	E.H	原点复位模式异常
E.9	电机排列异常	E.J	移动值超过异常

■ 警告

显示	警告内容
W.1	+软件限制
W.2	-软件限制
W.3	+硬件限制
W.4	-硬件限制
W.5	过载警告
W.6	Override 警告
W.7	位置 Offset 警告
W.8	DHCP 失败警告

规格

型号名	AiC-D-42□A-MT	AiC-D-56□A-MT	AiC-D-60□A-MT
	AiC-D-42□A-B-MT	AiC-D-56□A-B-MT	AiC-D-60□A-B-MT
电源电压	24 VDC± 10%		
允许电压变动范围	电源电压的 90 ~ 110%		
最大驱动功率 ⁰¹⁾	≤ 60 W	≤ 120 W	≤ 240 W
停止功率 ⁰²⁾	≤ 10 W	≤ 12 W	≤ 15 W
最大驱动电流 ⁰³⁾	1.7 A / Phase	3.5 A / Phase	
停止电流	最大驱动电流的 20 ~ 100%		
分辨率	500 (出厂规格), 1000, 1600, 2000, 3200, 3600, 5000, 6400, 7200, 10000 PPR		

01) 急剧变更负载时瞬时峰值电流可能会变大，电力供应的容量应超过最大驱动功率的 1.5 ~ 2 倍。
 02) 周围温度 25°C，周围湿度 55%RH，停止电流 50% 基准
 03) 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。

驱动方式	2相双极 Closed-loop 控制方式
速度滤波器	不使用, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 40, 60 (出厂设置), 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 ms
控制 Gain	0 (出厂设置) ~ 14, 15 (Fine Gain)
最大转速	3,000 rpm
In-Position	Fast Response: 0 (出厂设置) ~ 7, Accurate Response: 0 ~ 7
运行模式	点动模式 / 连续模式 / 索引模式 / 程序模式 / 归零模式 / 定位模式
原点复位	一般原点模式, 极限原点模式, 零原点模式, 转矩原点模式
输入/输出电压电平	[H]: 5 - 30 VDC±, [L]: 0 - 2 VDC±
输入	ORG, +Limit, -Limit (专用输入 3个, 通用输入 9个)
输出	通用输出 6个
外部供应电源	VEX (Default: 24 VDC±), GEX (GND)
绝缘阻抗	≥ 100 MΩ (500 VDC± megger)
耐电压	充电部和外壳间: 1,000 VAC ~ 60 Hz 1分钟
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 ² (≈ 30G) 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: 10 ~ 90%RH (未结冰, 未结露状态)
认证	CE 欧规
产品重量(含包装)	≈ 330 g (≈ 460 g)

通信界面

■ Ethernet

通信规格	Ethernet Modbus TCP
物理层 / Protocol	100BASE-TX
连接线缆	CAT5e 等级以上或 Modbus 协会官方认证产品
传递距离	节点间距离 100 m 以内
传递速度	10 / 100 Mbps
IP 地址设定	可通过 IP 设定开关或内部参数设定
拓扑	星型, 总线型, 树型

故障诊断

现象	预计原因	措施
通信无法连接	通信线未连接	检查通信线的接线。 检查通信线连接是否正确。
	通信 IP 及通信端口设定错误	检查通信 IP 和通信端口设定是否正确。
电机不励磁	未处于 Servo ON 状态	检查 Servo On 信号。 检查 Motor Free 信号。
	报警发生状态	请确认报警种类，解除报警原因。
电机反向运转	Motor Direction 参数设定错误	确认 Motor Direction 参数值。
电机驱动不稳定	电机及编码器连接不稳定	检查驱动器和电机的连接是否正确。
	控制 Gain 值不正确	将控制 Gain 参数变更为适合的。
	驱动器和电机型号不匹配	确认型号组合。

EMC 对策

■ 信号线滤波器

连接在电线，以防止外部干扰。
 频率不同，可过滤的干扰有所差异。

用途	产品名	制造商
电机线	28A5776-0A2	Lairdtech

■ 电源滤波器

连接在电源端，以防止外部干扰。
 尽量缩短电线长度，请务必接地。

产品名	规格	制造商
RNS-2010	额定电压: 250 V 额定电流: 10 A 最大漏电流: 1 mA	Orient Electronics

连接器

■ 电源连接器 (PWR)

Pin	功能
1	24VDC±
2	GND

■ 电机 + 编码器连接器 (MOTOR)

Pin	功能	Pin	功能
1	GND	8	+5VDC±
2	Encoder A	9	Encoder \bar{A}
3	Encoder B	10	Encoder \bar{B}
4	Encoder Z	11	Encoder \bar{Z}
5	GND EARTH	12	N·C
6	Motor A	13	Motor B
7	Motor \bar{A}	14	Motor \bar{B}

■ 输入/输出连接器 (SIGNAL I/O)

Pin	功能	Pin	功能
1	VEX	11	IN3
2	ORG	12	IN4
3	+Limit	13	IN5
4	-Limit	14	OUT5
5	IN6	15	OUT6
6	IN7	16	OUT1
7	IN8	17	OUT2
8	IN9	18	OUT3
9	IN1	19	OUT4
10	IN2	20	GEX

■ USB 连接器 (COM)

Pin	功能	Pin	功能
1	V BUS	4	N·C
2	Data -	5	GND
3	Data +	-	-

■ 制动器连接器 (BRAKE)

• 仅限制动一体型。

Pin	功能
1	BRAKE +
2	BRAKE -

■ Ethernet 通信连接器 (LINK 1 / LINK 2)

Pin	功能	Pin	功能
1	TD+	5	-
2	TD-	6	RD-
3	RD+	7	-
4	-	8	-

■ 适用规格

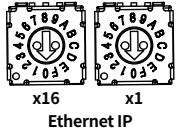
- 下列连接器也可适用同等品或代替品。
- 请务必适用 Ethernet 专用线缆。使用其他线缆时，将无法保障产品的性能。

种类	连接器规格	制造商
PWR	电源连接器 CHD1140-02, 连接器端子: CTD1140	HANLIM
MOTOR	电机连接器 5557-14R, 连接器端子: 5556T	Molex
SIGNAL I/O	输入/输出连接器 10120-3000PE, Housing: 10250-52F0-008	3M
	CO20-MP□-R (另售)	Autonics
COM	USB 连接器 USB	-
BRAKE	Brake 连接器 5264-02, 连接器端子: 5263PBT	Molex
LINK 1	Ethernet 通信连接器 RJ45	-
LINK 2		

开关

■ 通信 IP 设定旋转开关

- 开关组合的方式设定 IP (0x00 ~ 0xFF)



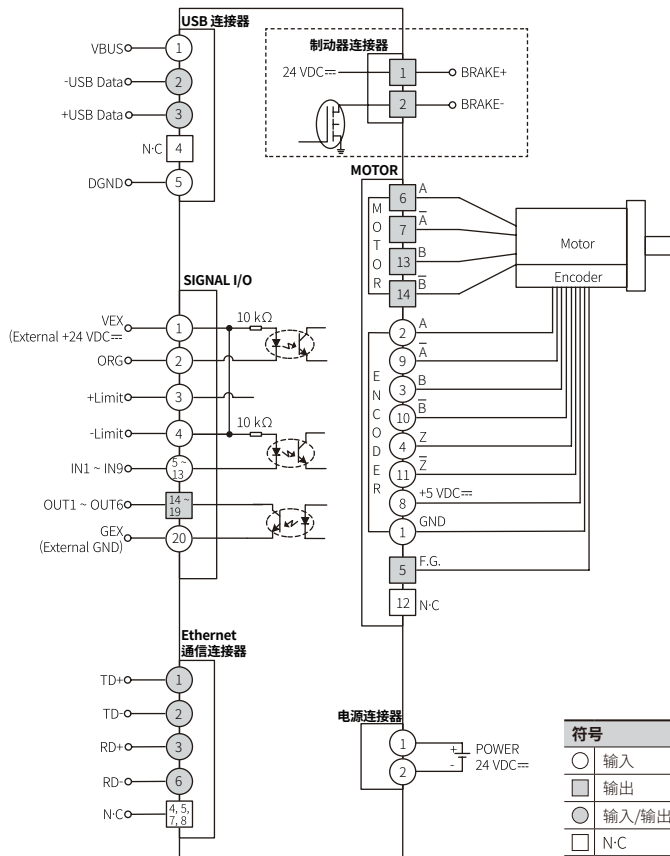
Switch 值	内容
0x00	将驱动器内 IP 地址参数值设定为 IP
0x01 ~ 0xFE	设定为 IP 地址的最后地址 Ex) Switch 值: 0x0A → IP 地址 192.168.0.10
0xFF	通过 DHCP 分配 IP 地址

网络设定

- 可在 atMotion (PC) 的 Communication Group 中变更网络设定。
- 产品的初始 IP 地址, 请参考右表。

IP Address	192.168.0.3
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1

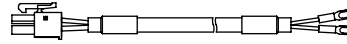
接线图



- 仅限于制动一体型。

另售：电源线

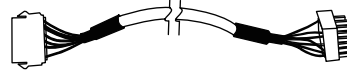
■ CJ-PW-□



- 电线两端建议使用铁氧体磁芯。
- 型号名的 □ 为 010, 020, 表示电线长度。
例) CJ-PW-010: 1 m 电源线

另售：电机 + 编码器电线

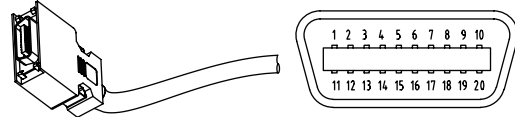
■ 固定型: C1D14M(B)-□, 柔软型: C1DF14M(B)-□



- 电线两端建议使用铁氧体磁芯。
- 型号名的 □ 为 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 表示电线长度。
例) C1DF14M-10: 10 m 柔软型电机 + 编码器电线
- 制动一体型, 请使用专用电线。
(固定型: C1D14MB-□, 柔软型: C1DF14MB-□)

另售：I/O 电线

■ CO20-MP□-R



Pin	功能(Name TAG)	电线颜色	虚线颜色-虚线个数	
1	VEX	黄色	黑色-1	
2	ORG		红色-1	
3	+Limit		黑色-2	
4	-Limit		红色-2	
5	Alarm Reset		黑色-3	
6	Hold Off		红色-3	
7	Stop		黑色-4	
8	EMG		红色-4	
9	IN1		黑色-5	
10	IN2		红色-5	
11	IN3		白色	黑色-1
12	IN4			红色-1
13	IN5			黑色-2
14	In-Position			红色-2
15	Alarm	黑色-3		
16	OUT1	红色-3		
17	OUT2	黑色-4		
18	OUT3	红色-4		
19	OUT4	黑色-5		
20	GEX	红色-5		

- 电线两端建议使用铁氧体磁芯。
- 型号名的 □ 为 010, 020, 030, 050, 070, 100, 150, 200, 表示电线长度。
例) CO20-MP070-R: 7 m I/O 电线