

控制一体型 2相闭环步进电机 驱动器



AiC-D Series 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

- 闭环功能，可实时控制位置
- 高速 & 高扭矩运行，无脱调
- 电机驱动器+控制器一体型
- 通过 RS-485 通信，最多可控制 31轴
- 提供 Window 软件 atMotion，方便参数设定及程序控制
- 4种操作模式：点动模式，连续模式，索引模式，程序模式
- 支持制动一体型电机控制 (AiC-D-B Series)

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。否则有火灾及触电危险。
07. 请将驱动器安装在 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。否则有烫伤或触电的危险。
09. 异常发生时, 请立即切断电源。否则可能会引起人身伤亡, 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(0.75mm²) 以上的电线。
02. 制动器不分正负极性, 接线时请使用 AWG24(0.2mm²)以上规格的电线。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或设备损坏。
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, 有人身伤亡或设备损坏的危险。
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或影响性能。
11. 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。
12. 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。
- 使用 USB 专用 485 转换器时, 通信可能会不稳定。
推荐使用独立电源的 485 转换器。(推荐使用我公司产品 SCM-38L。)
- 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: AWG 18
 - 电机 + 编码器连接器: AWG 22, AWG 24
 - 输入/输出连接器: AWG 28
- 信号线和电源线布线时, 请务必间隔 10cm 以上。
- 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。
 - 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)

手册

产品的详细内容, 请参考手册, 请务必遵守注意事项。
手册资料, 请在奥托尼克斯官网进行下载。

软件

安装软件和手册, 请在奥托尼克斯官网进行下载。

atMotion

atMotion 是方便设定电机及驱动器的参数及管理监控数据的软件。

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。
电机和驱动器, 请选择构成相匹配的型号。

AiC - D - ① ② ③ - ④

① 框架尺寸

数字: 框架尺寸(单位: mm)

② 编码器分辨率

	□ 20 / 28 / 35 mm	□ 42 / 56 / 60 mm
A	4,000 PPR (1,000 PPR × 4)	10,000 PPR (2,500 PPR × 4)
B	16,000 PPR (4,000 PPR × 4)	-

③ 轴向长度

S: Short
M: Medium
L: Long

④ 电机类型

无标识: 标准型
B: 制动一体型

产品构成

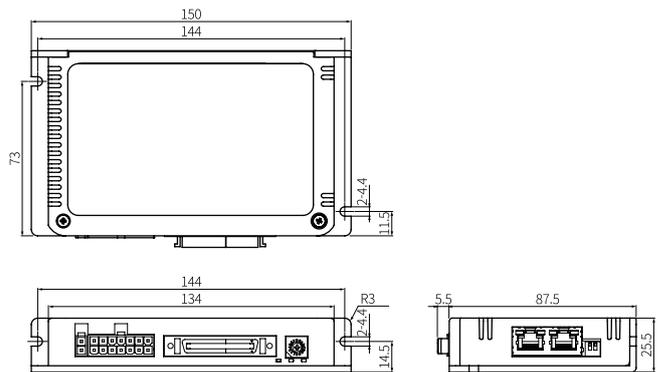
- 产品
- 使用说明书
- RS485 通信保护连接器
- 电源连接器
- 输入/输出连接器
- 制动器连接器 (AiCA-D-B Series)

另售

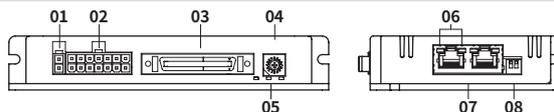
- 电源线: CJ-PW-□
- 电机 + 编码器电线: C1D14M-□ (固定型), C1D14M-□ (柔软型)
- I/O 线缆: CO50-MP□-R(规格: AiC TAG)

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
- 03. 输入/输出连接器
- 04. 通信 ID 设定旋转开关
- 05. 状态指示灯
- 06. RS485 通信指示灯
- 07. RS485 通信连接器
- 08. 通信 ID 设定 / 终端电阻 DIP 开关

状态指示灯

指示灯	颜色	说明
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	电机到达指令位置时, 灯亮
电源/警报指示灯 (PWR/AL)	绿色	电源输入后正常动作时, 灯亮 发生警告时, 根据警告的种类闪烁
	红色	发生警报时, 根据警报的种类闪烁
RS485 通信指示灯 (RXD IN)	黄色	接收数据时, 闪烁
RS485 通信指示灯 (TXD OUT)	绿色	发送数据时, 闪烁

警报 / 警告

警报/警告反复进行 0.4秒为间隔闪烁, 0.8秒灯灭的动作, 直到相应的警报/警告解除。

■ 警报

闪烁次数	警报内容	闪烁次数	警报内容
1	过流异常	10	电机失调异常
2	过速异常	11	指令速度异常
3	位置跟踪异常	12	In-Position 异常
4	过载异常	13	内存异常
5	高温异常	14	紧急停止
6	电机连接异常	15	程序模式异常
7	编码器连接异常	16	索引模式异常
8	再生电压异常	17	原点复位模式异常
9	电机失调异常	-	-

■ 警告

闪烁次数	警告内容
1	+ 软件限制
2	- 软件限制
3	+ 硬件限制
4	- 硬件限制
5	过载警告
6	Override 警告

规格			
型号名	AiC-D-20□A	AiC-D-28□B	AiC-D-35□B
电源电压	24 VDC≒		
允许电压变动范围	电源电压的 90 ~ 110%		
最大驱动功率 ⁰¹⁾	≤ 60 W		
停止功率 ⁰²⁾	≤ 10 W		
最大驱动电流 ⁰³⁾	0.6 A / Phase	1.0 A / Phase	1.2 A / Phase
停止电流	最大驱动电流的 20% ~ 100% (出厂规格: 50%)		
分辨率	500 (出厂规格), 1000, 1600, 2000, 3600, 4000, 5000, 6400, 7200, 10000 PPR	500 (出厂规格), 1000, 1600, 2000, 3600, 5000, 6400, 7200, 10000, 16000 PPR	

规格			
型号名	AiC-D-42□A-□	AiC-D-56□A-□	AiC-D-60□A-□
电源电压	24 VDC≒		
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% (出厂规格: 50%)		
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) 停止时周围温度 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 (出厂规格), 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 ms
控制 Gain	0 (出厂规格) ~ 14, Fine Gain
最大转速	3000 rpm
位置设定范围	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
In-Position	Fast Response: 0 (出厂规格) ~ 7, Accurate Response: 0 ~ 7
电机旋转方向	CW (出厂规格), CCW
操作模式	点动模式, 连续模式, 索引模式, 程序模式
原点复位模式	一般原点模式, 极限原点模式, 零原点模式, 转矩原点模式
索引步数	64 步
程序步数	256 步
程序功能	Power On Program Start, Power On Home Search
控制命令	ABS, INC, HOM, ICJ, IRD, OPC, OPT, JMP, REP, RPE, END, POS, TIM, CMP

输入/输出电源等级	[H]: 5 ~ 30 VDC≒, [L]: 0 ~ 2 VDC≒
输入 ⁰¹⁾	专用输入 20 个, 常用输入 9 个
输出	标准型: 专用输出 4 个, 常用输出 10 个 制动一体型: 专用输出 6 个, 常用输出 9 个
外部供应电源	VEX (推荐规格: 24VDC≒) 2 个, GEX(GND) 2 个
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 (≈ 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: 10 ~ 90%RH (未结冰, 未结露状态)
防护等级	IP20 (IEC 规格)
规格	CE 标志 [R]
产品重量(含包装)	≈ 300 g (≈ 460 g)

01) 制动一体型时, 常用输入 IN8 可变更为 Brake ON/OFF 功能。

通信界面	
■ RS485	
通信协议	Modbus RTU
适用规格	EIA RS485 基准
最多连接数	31 台(地址: 01 ~ 31)
通信同步方式	非同步式(Asynchronous)
通信方法	2线式半双工(Half Duplex)
通信有效距离	≤ 800 m
通信速度	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (出厂规格) bps
Start bit	1 bit (固定)
Data bit	8 bit (固定)
Parity bit	None (出厂规格), Even, Odd
Stop bit	1 bit (出厂规格), 2 bit

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。 检查通信线接线是否正确。
	通信端口或速度设定错误	检查通信端口和速度是否正确。
电机不励磁	未处于 Servo ON 状态	检查 Servo ON/OFF 输入信号是否为 ON。 OFF 时, Servo OFF, 电机励磁将处于释放状态。
	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	MotorDir 参数设定错误	确认 MotorDir 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 参数变更为适合的值。

连接器

■ 电源连接器

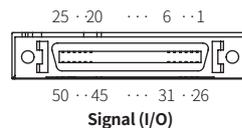
Pin	功能
1	24VDC≒
2	GND

■ 电机 + 编码器连接器

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	PE	12	N·C
6	Motor A	13	Motor B
7	Motor \bar{A}	14	Motor \bar{B}

■ 输入/输出连接器

• 连接器以制动一体型为基准。标准型, 请参考注释部分。



Pin	功能	Pin	功能	Pin	功能
1	Brake+ ⁰¹⁾	18	Alarm Reset	35	IN8, Brake ON/OFF ⁰²⁾
2	Brake- ⁰¹⁾	19	+Limit	36	VEX
3	Reset	20	-Limit	37	GEX
4	Start	21	ORG	38	Alarm
5	Stop	22	SD	39	Compare1 (Trigger)
6	EMG	23	In-Position	40	Compare2 (Trigger)
7	Step0/+Run/+Jog	24	VEX	41	OUT0
8	Step1/-Run/-Jog	25	GEX	42	OUT1
9	Step2/SSP0	26	IN0	43	OUT2
10	Step3/SSP1	27	IN1	44	OUT3
11	Step4/MSP0	28	IN2	45	OUT4
12	Step5/MSP1	29	N·C	46	OUT5
13	MD0/HMD0	30	IN3	47	OUT6
14	MD1/HMD1	31	IN4	48	OUT7
15	Pause	32	IN5	49	OUT8
16	Servo ON/OFF	33	IN6	50	N·C ⁰³⁾
17	Home	34	IN7	-	-

01) 标准型为 N·C。
02) 标准型时, 仅可使用 IN8。
03) 标准型为 OUT9。

■ RS485 通信连接器

• 即使 RS485 OUT 上没有连接器连接, 一旦通过 RS485 IN 进行通信, RXD IN / TXD OUT 则同样进行动作。

Pin	功能	Pin	功能
1	N·C	5	N·C
2	N·C	6	RS485 DATA-
3	RS485 DATA+	7	N·C
4	N·C	8	N·C

■ 适用规格

• 下列连接器也可使用同等品或代替品。

种类	连接器规格	制造商
电源连接器	CHD1140-02, 连接器端子: CTD1140	HANLIM
电机 + 编码器连接器	5557-14R, 连接器端子: □ 20 / 28 / 35 mm: 5556T2 □ 42 / 56 / 60 mm: 5556T	Molex
输入/输出连接器	10150-3000PE, Housing: 10350-52F0-008	3M
RS485 通信连接器	RJ45	-

开关

■ 通信 ID 设定旋转开关



ID Selection SW1

设定	ID OFF	ID ON	设定	ID OFF	ID ON
0	不使用	16	8	8	24
1	1 (出厂规格)	17	9	9	25
2	2	18	A	10	26
3	3	19	B	11	27
4	4	20	C	12	28
5	5	21	D	13	29
6	6	22	E	14	30
7	7	23	F	15	31

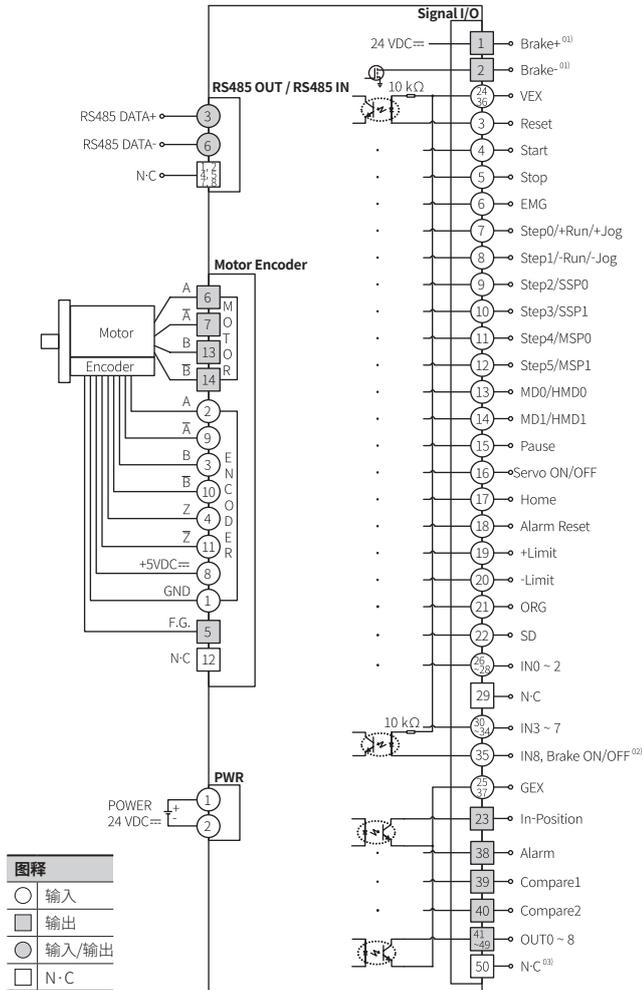
■ 通信 ID 设定 / 终端电阻 DIP 开关



SW2

编号	功能	ON	OFF (出厂规格)
1	Node ID 设定	ID: 16 ~ 31	ID: 1 ~ 15
2	终端电阻 (120 Ω)	使用	不使用

接线图



图释	说明
○	输入
□	输出
●	输入/输出
□	N·C

01) 标准型时为 N·C。
02) 制动一体型时，可变更为 Brake ON/OFF 功能。
03) 标准型时为 OUT9(输出)。

另售：电源线

■ CJ-PW-□



- 电线两端推荐加装铁氧体磁芯。
- 型号名中的 □ 表示 010, 020, 是指电线长度。
示例) CJ-PW-010: 1m 电源线

另售：电机 + 编码器电线

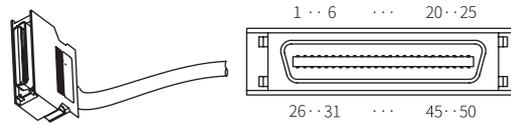
■ 固定型: C1D14M-□, 柔软型: C1DF14M-□



- 电线两端推荐加装铁氧体磁芯。
- 型号名中的 □ 表示 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 是指电线长度。
示例) C1DF14M-10: 10 m 柔软型, 电机 + 编码器电线

另售：I/O 电线

■ CO50-MP□-R (规格: AiC TAG)



Pin	功能 (Name TAG)	电线颜色	虚线颜色-虚线个数	Pin	功能 (Name TAG)	电线颜色	虚线颜色-虚线个数
1	N·C, Brake+	橙色	黑色-1	26	IN0	白色	红色-3
2	N·C, Brake-		红色-1	27	IN1		黑色-4
3	Reset		黑色-2	28	IN2		红色-4
4	Start		红色-2	29	N·C		黑色-5
5	Stop		黑色-3	30	IN3		红色-5
6	EMG		红色-3	31	IN4		黑色-1
7	Step0/+Run/+Jog		黑色-4	32	IN5		红色-1
8	Step1/-Run/-Jog		红色-4	33	IN6		黑色-2
9	Step2/SSP0		黑色-5	34	IN7		红色-2
10	Step3/SSP1		红色-5	35	IN8, Brake ON/OFF		黑色-3
11	Step4/MSP0	黄色	黑色-1	36	VEX	灰色	红色-3
12	Step5/MSP1		红色-1	37	GEX		黑色-4
13	MD0/HMD0		黑色-2	38	Alarm		红色-4
14	MD1/HMD1		红色-2	39	Compare1 (Trigger)		黑色-5
15	Pause		黑色-3	40	Compare2 (Trigger)		红色-5
16	Servo ON/OFF		红色-3	41	OUT0		黑色-1
17	Home		黑色-4	42	OUT1		红色-1
18	Alarm Reset		红色-4	43	OUT2		黑色-2
19	+Limit		黑色-5	44	OUT3		红色-2
20	-Limit		红色-5	45	OUT4		黑色-3
21	ORG	白色	黑色-1	46	OUT5	粉红色	红色-3
22	SD		红色-1	47	OUT6		黑色-4
23	In-Position		黑色-2	48	OUT7		红色-4
24	VEX		红色-2	49	OUT8		黑色-5
25	GEX		黑色-3	50	OUT9, N·C		红色-5

- 电线两端推荐加装铁氧体磁芯。
- 型号名中的 □ 表示 010, 020, 030, 050, 070, 100, 150, 200, 是指电线长度。
示例) CO50-MP070-R: 7 m I/O 线缆