

低压内置式无刷驱动器 ZBLD.C20-120L2R 使用手册



中大，实现自动化应用的无限可能

更新概要

下面的表格概述了文档的变动和更新，自最后一次版本制定了这份文件：

版本	日期	修订内容	修改人
V1.01	2021.1.26	新建	沈扬阳
V1.02	2021.9.25	修改联系方式	华容好

使用之前

操作本产品前，请先详细阅读并注意相关安全讯息，确保自身安全及产品安全。

危险 DANGER 	■ 操作配线及安装驱动器时，请务必确认电源是否关闭。 ■ 驱动器的内部电路板上各项电路组件易受静电的破坏，在未做好防静电措施前，请勿用手触摸电路板。 ■ 禁止自行改装驱动器内部的零件或线路。 ■ 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。 ■ 驱动器及配件安装场合，应远离火源发热体及易燃物。 ■ 当机械设备开始运转前，须配合其使用者参数调整设定值。若未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械设备运转失去控制或发生故障。 ■ 机器开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急停机装置。 ■ 上电时，请确保电机轴心保持静止，不会因机构惯性或其它因素而转动。 ■ 禁止在开启电源情况下改变配线，否则可能造成触电或人员受伤。
警告 WARNING 	■ 请勿输入直流电源到驱动器输出I/O端子中。 ■ 驱动器安装的电源系统额定电压为DC 24V。 ■ 请先在无负载情况下，测试驱动器和电机是否正常运作，之后再将负载接上，以避免不必要的危险。 ■ 请不要频繁地开关电源。如果需要连续开关电源时，请控制在一分钟一次以下。 ■ 请勿用作负载垂直升降运动。 ■ 只有合格的专业人员才可以安装、配线及维修驱动器。

注：

- 1、本说明书中为了详尽解说产品细部，会将外壳拿开或将安全遮盖物拆解后，以图文方式作为描述。至于本产品运转中，务必依照规定装好外壳及配线正确，参照说明书操作运行，确保安全。
- 2、说明书内文的图标，为了方便说明事例，会与实物稍有不同，但不会影响客户权益。
- 3、产品文件有更新或修改内容时，可至中大力德官网（www.zd-motor.com）或微信公众号（见下方二维码）获取最新版本，恕不另行通知。
- 4、相关产品使用问题可咨询驱动器技术支持（见下方二维码）。



中大力德公众号



驱动器技术支持

目录

一、 产品检查与说明.....	1
1.1 产品检查.....	1
1.2 铭牌/型号说明.....	1
二、 产品尺寸、环境条件和安装.....	3
2.1 产品尺寸图.....	3
2.2 操作、贮藏、搬运环境特性.....	4
2.2.1 储存环境条件.....	4
2.2.2 使用环境条件.....	4
2.3 安装说明.....	5
三、 接线方式.....	7
3.1 接线图.....	7
3.2 端口.....	9
3.2.1 电源端.....	9
3.2.2 控制端.....	9
3.2.3 电机接口.....	9
3.2.4 键盘接口.....	9
四、 操作说明.....	10
4.1 端子控制.....	12
4.1.1 端口简介.....	12
4.1.2 输入端启停、点动、复位控制.....	12
4.1.3 模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定.....	13
4.1.4 模拟量AI2（外部电压）速度给定.....	13
4.1.5 输出端.....	14
4.1.6 RS485通讯端口.....	14
4.1.7 模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定.....	14
4.1.8 拨码开关.....	15
4.2 键盘控制.....	16
4.2.1 键盘简介.....	16
4.2.2 键盘操作.....	17
4.2.3 功能码.....	17
4.3 上位机软件.....	28
4.3.1 软件简介.....	28
4.3.2 软件获取方式.....	28
五、 状态显示和故障维护.....	28
5.1 指示灯报故障.....	29
5.2 键盘报故障.....	30
六、 RS485通讯.....	33
6.1 485通讯网络.....	33
6.2 485通信线缆.....	34
6.2.1 485通信接线推荐方式.....	34
6.2.2 485通信线缆布局推荐.....	35

6.3 系统设置.....	35
6.4 数据帧格式.....	37
6.4.1 0x03读寄存器操作.....	38
6.4.2 0x06写单个寄存器操作.....	40
6.4.3 0x10写多个寄存器操作.....	42
6.4.4 异常码.....	44
6.5 寄存器列表.....	45
6.6 常用命令举例.....	48
七、 基本检测与保养.....	49
7.1 基本检测.....	49
7.2 保养与售后.....	49

一、 产品检查与说明

1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

- 是否是所欲购买的产品：检查驱动器包装铭牌上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。
- 外观是否损伤：目视检查是否外观上有任何损坏或是刮伤。
- 是否有松脱的螺丝：是否有螺丝未锁紧或脱落。
- 是否有配件缺失：可对照下方完整组件核对。

如果任何上述情形发生，请速与本公司或代理商联络以获得妥善的解决。

完整可操作的驱动器组件应包括：

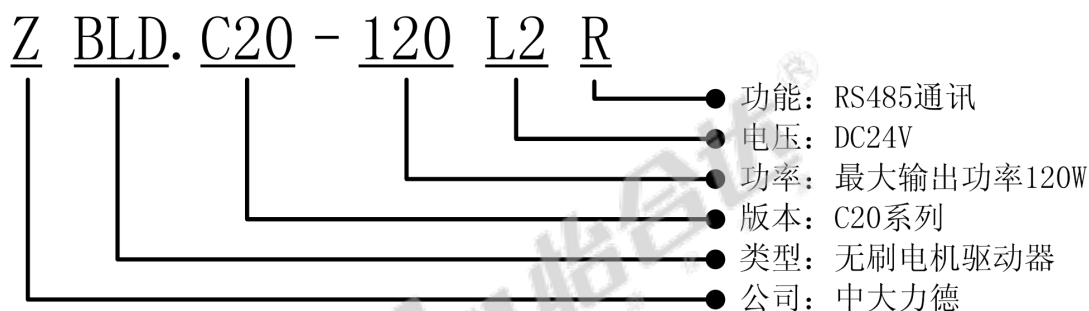
- (1) ZBLD.C20-120L2R驱动器——1台；
- (2) 12-Pin I/O端子——1个；
- (3) 端口连接线/AWG24——5根。

1.2 铭牌/型号说明

铭牌说明：



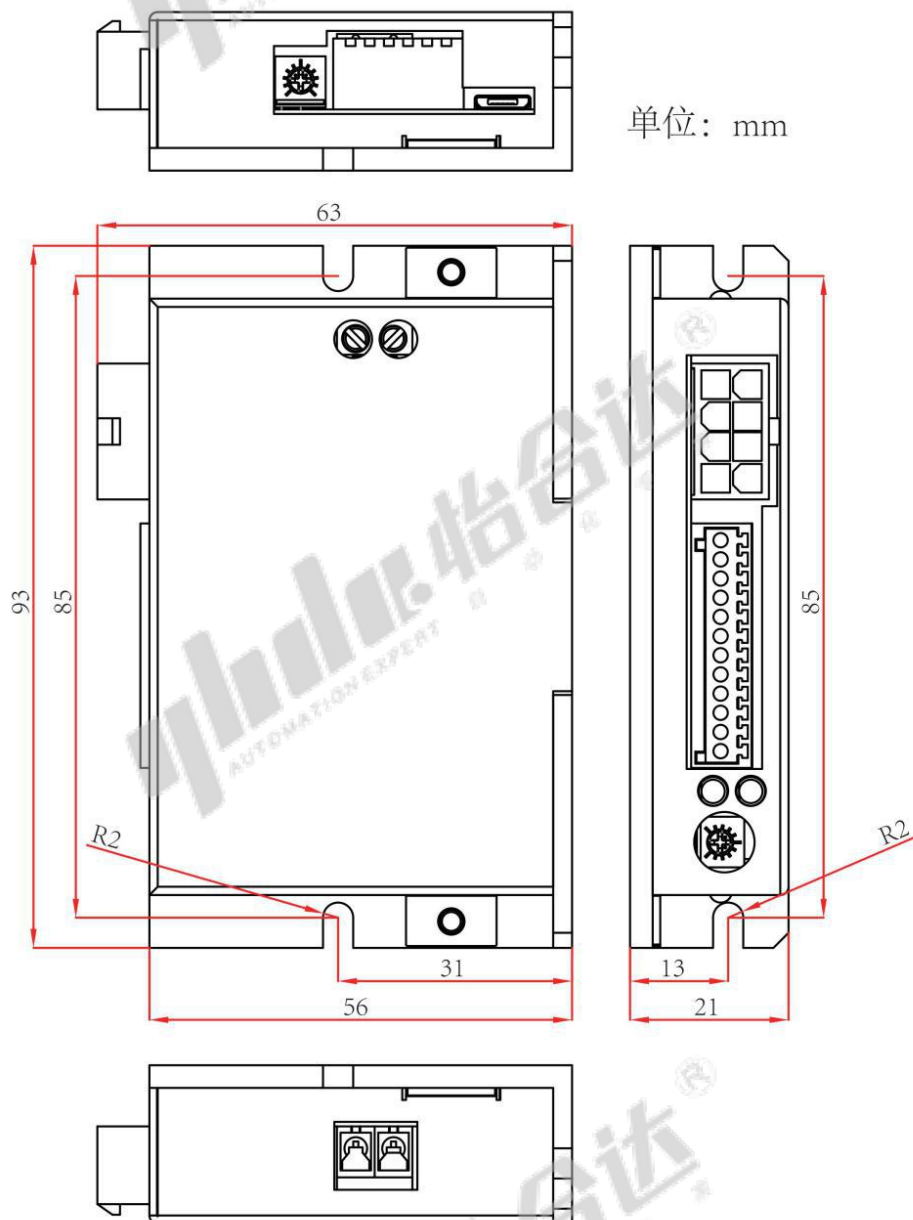
型号说明：



型号说明	
输入电压	DC24V(±20%)
输出电流	7.5 A（可通过键盘调节）
输出功率	DC24V，120W
适配电机	DC24V电机≤120W
默认转速	3000rpm
极对数	5（其他极对数可通过键盘设置）
数字量输入	DI1~DI5 NPN
数字量输出	DO1故障输出，DO2速度输出
模拟量输入	外部模拟电压或PWM（0~5V/10V）
HDI输入	有
旋钮	调速旋钮，加速度调节旋钮
冷却方式	自然风冷
通讯	RS485 Modbus通讯；波特率1200~57600/帧间隔≥30ms
防护等级	IP20
保护功能	欠压、过压、过流、过载、堵转、短路、缺相、过温等
外置键盘（选购）	支持
类型	内置式
运行方式	开环、闭环（控制精度±0.5%）
刹车	电磁制动

二、产品尺寸、环境条件和安装

2.1 产品尺寸图



2.2 操作、贮藏、搬运环境特性

驱动器绝对不能够暴露在恶劣的环境中，如灰尘、日照、腐蚀性、易燃性气体中、油脂、潮湿、水滴及震动环境。

空气含盐量必须保持在每年 0.01 mg/cm^2 以下。

防护等级		IP20:防止直径大于12mm的固体异物侵入，无防潮防护		
环境特性	环境温度	操作	单独安装	-10~40℃ -20~-10℃或40~50℃（须降载使用）
			并排安装	-10~30℃ -20~-10℃或30~40℃（须降载使用）
		贮藏	-33~65℃	
		运输	-20~50℃	
		非浓缩、非冷冻		
	额定湿度	操作	Max.85%	
		贮藏 / 运输	Max.90%	
		禁止凝结水		
	大气压力	操作	86~106kPa	
		贮藏 / 运输	70~106kPa	
	海拔高度	可操作在海拔1000米以下（超过1000米须降载使用，见2.2.2章节）		
包装落下	贮藏 / 运输	禁止从高处跌落，存在损坏风险		
振动	操作/贮藏/运输	禁止施加连续振动		
冲击	操作/贮藏/运输	禁止施加过度冲击		

2.2.1 储存环境条件

本产品在安装之前必须置于其包装箱内，若该机暂不使用，为了使该产品能够符合本公司的保修范围内及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

- 1、必须置于无尘垢、干燥的位置；
- 2、储存位置的环境温度和相对湿度必须在要求范围内；
- 3、避免储存于含有腐蚀性气、液体的环境中；
- 4、最好适当包装存放在架子或平面上。

2.2.2 使用环境条件

操作条件	环境温度限制
异常环温操作	操作于额定电流状态时，环温需处在-10~40℃间。当环温超过40℃，每升高 1℃，需降低2.5%之额定电流，最高环温可至50℃。
高海拔操作	驱动器使用于海拔0-1000米时，依一般操作限制应用。当使用于海拔1000-2000米时，高度每升高100米，需减少1%的额定电流或降低 0.5℃的操作环温。若要使用在海拔2000公尺以上，请联系厂商。

长时间的运转建议在40℃以下的环境温度，并置于通风良好的场所，以确保产品的可靠性能。

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄导致设备绝缘强度降低和散热效果变差，需降额使用，高海拔地区不建议使用。

除此之外，使用的条件也包括：

- 1、无大量发热设备的场所；
- 2、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所；
- 3、无腐蚀、易燃性的气、液体的场所；
- 4、无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所；
- 5、坚固无振动的场所；
- 6、无电磁噪声干扰的场所。

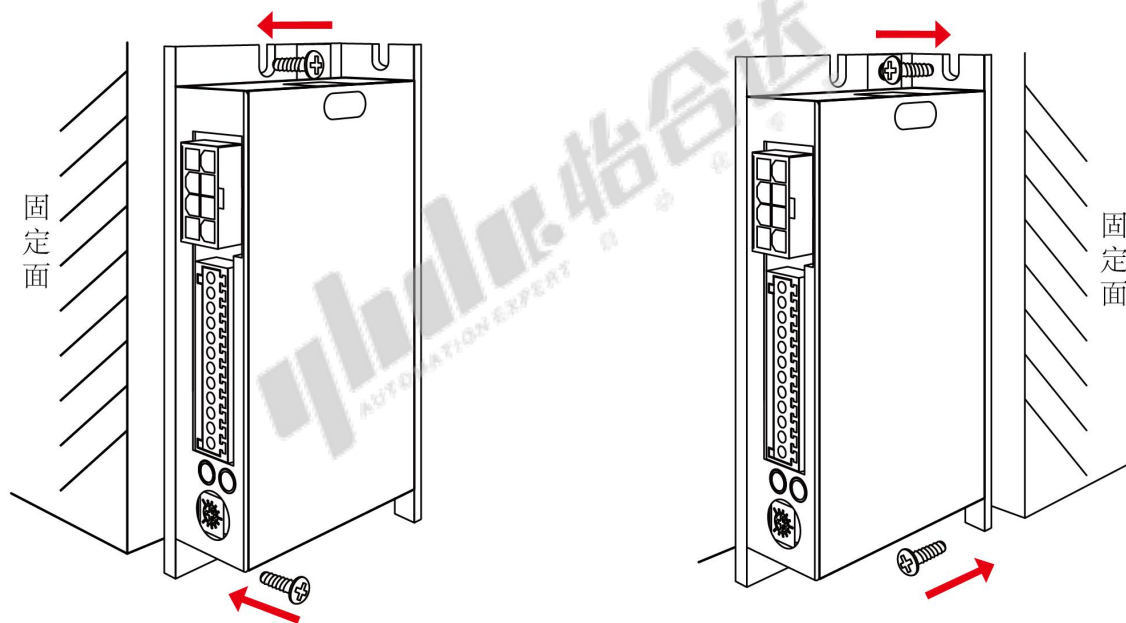
2.3 安装说明

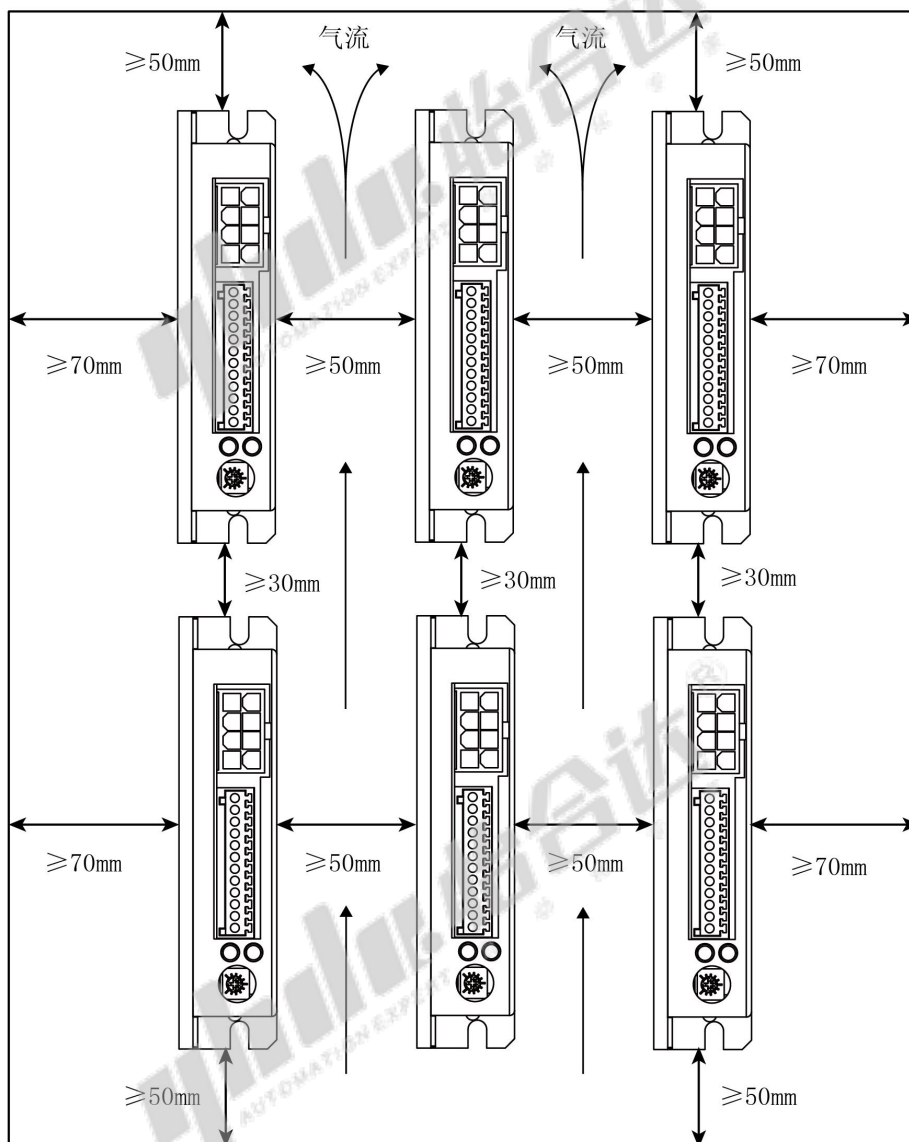
本产品安装方式为壁挂式安装，推荐使用M4螺钉配合垫片固定，推荐安装在有良好散热的金属固定面，并良好接地，否则容易发生火灾事故。

驱动器的安装间隔距离建议：多台驱动器并排安装时，为了保证良好散热，安装间距请保持在50mm以上。

当使用侧边端口或485通讯时，请加大安装距离，注意线缆布局（见6.2章节）。

安装示意图和安装间距示意图如下图所示，实际安装方向视客户需要决定：





*安装图驱动器之间隔距离与文字批注非等比例尺寸，请以文字批注为准。

注意事项

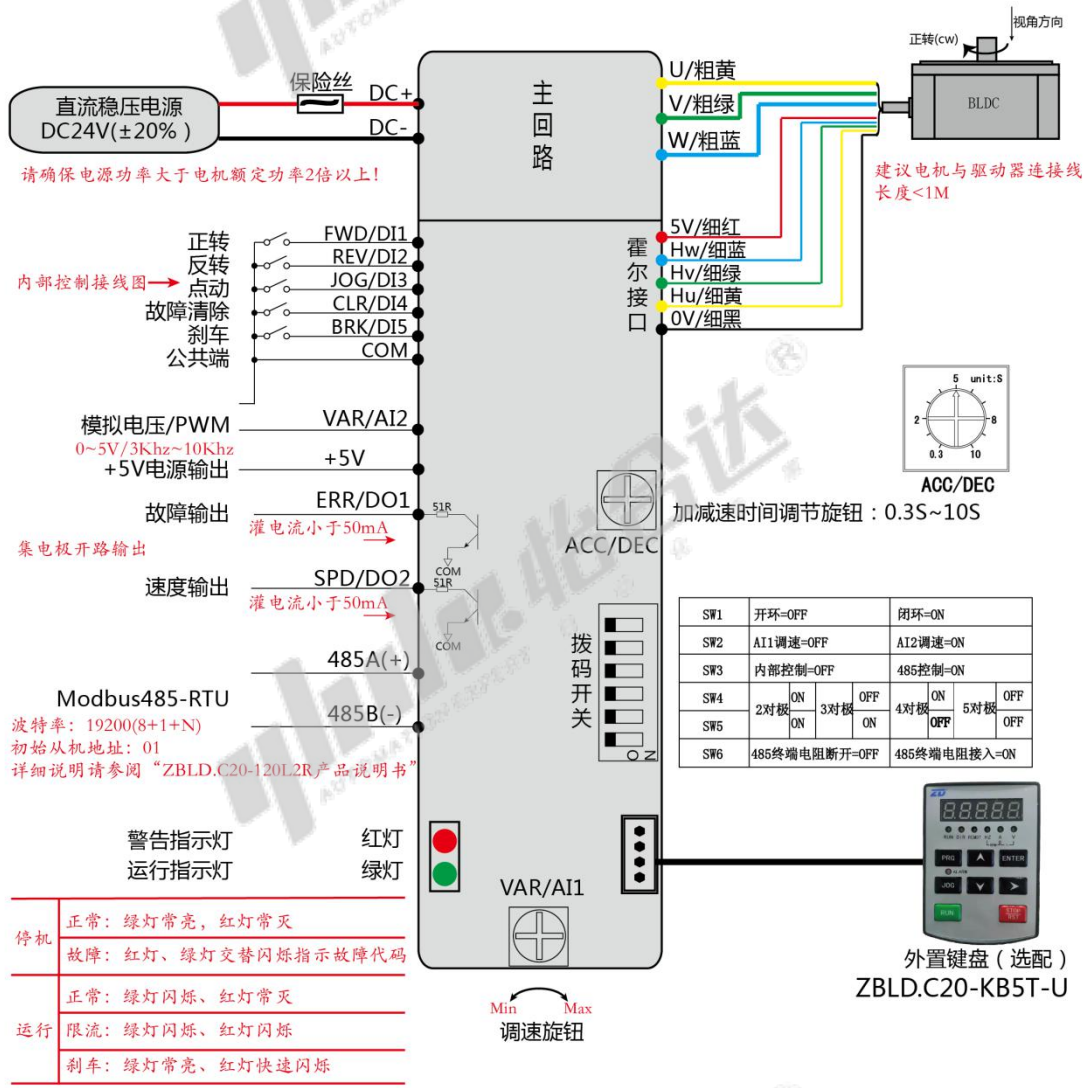
请使用者特别注意下列事项：

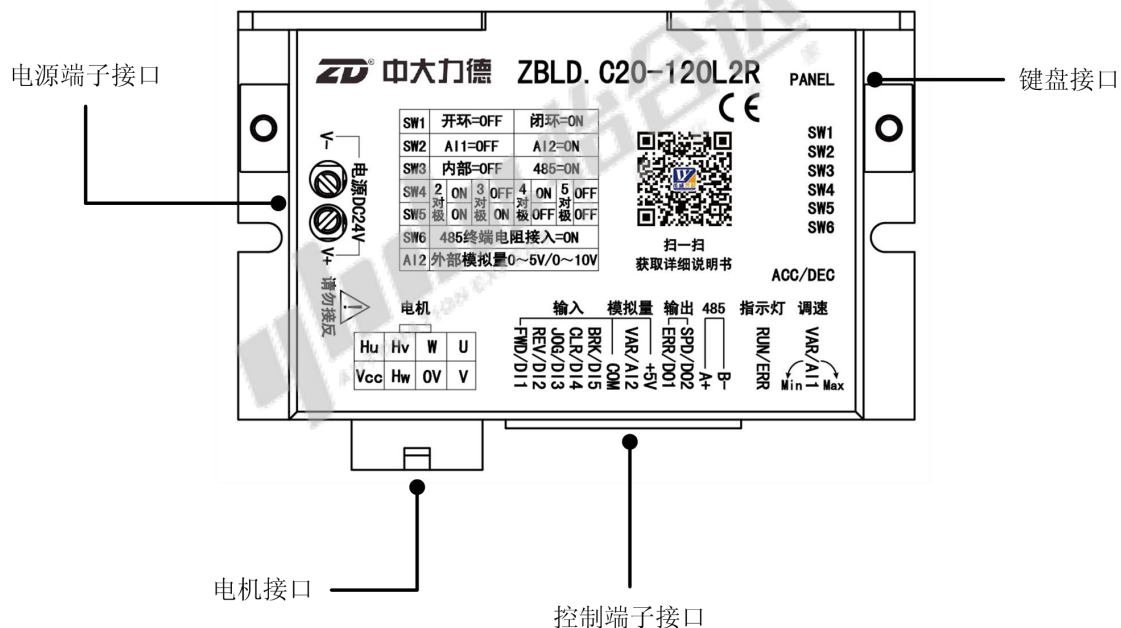
- 1、驱动器与电机连接线不能拉紧，防止松动脱落；
- 2、固定驱动器时，必须将所有固定螺钉锁紧；
- 3、电机轴中心必须与设备轴中心同心度良好；
- 4、固定电机的螺丝必须锁紧。

三、 接线方式

3.1 接线图

下图为C20-120L2R接线示意图：





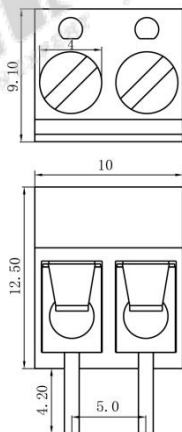
注意事项:

- 1、若要接线时，首先应关掉电源，配线作业应由专业人员进行，确保自身安全；
- 2、电源线请勿接入电源端外的其他端子，否则可能会造成驱动器损坏；
- 3、接地端子必须良好接地；
- 4、各连接端子与导线间的螺丝请确实锁紧，以防震动松脱；
- 5、配线时，配线线径规格的选定，请依照电工法规的规定施行配线；
- 6、请确保电源功率大于电机额定功率两倍以上；
- 7、建议电机与驱动器连接线长度小于1m；
- 8、完成电路配线后，请再次检查以下几点：
 - (1) 所有连接是否都正确无误（尤其注意电源线是否接错）？
 - (2) 有无遗漏接线？
 - (3) 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

3.2 端口

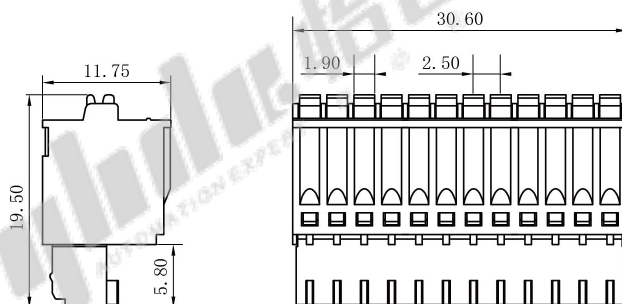
3.2.1 电源端

接线端子-2P，螺钉接线方式，使用一字螺丝刀（刀头宽度 $\leq 4\text{mm}$ ）。电源端输入直流DC24V，按照上盖标识接线，请勿反接。



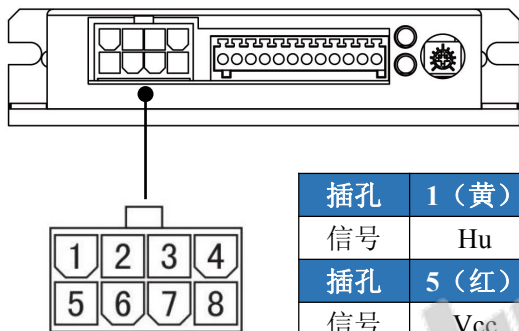
3.2.2 控制端

插拔式接线端子-12P，弹簧接线方式，使用一字螺丝刀（刀头宽度 $\leq 2\text{mm}$ ），使用时按压接线孔上方的按钮，插入导线后松开，线不会脱落即可。



3.2.3 电机接口

低压电机接线插孔对应信号和对应线色（中大电机款式）说明：



插孔	1（黄）	2（绿）	3（粗蓝）	4（粗黄）
信号	Hu	Hv	W	U
插孔	5（红）	6（蓝）	7（黑）	8（粗绿）
信号	Vcc	Hw	0V	V

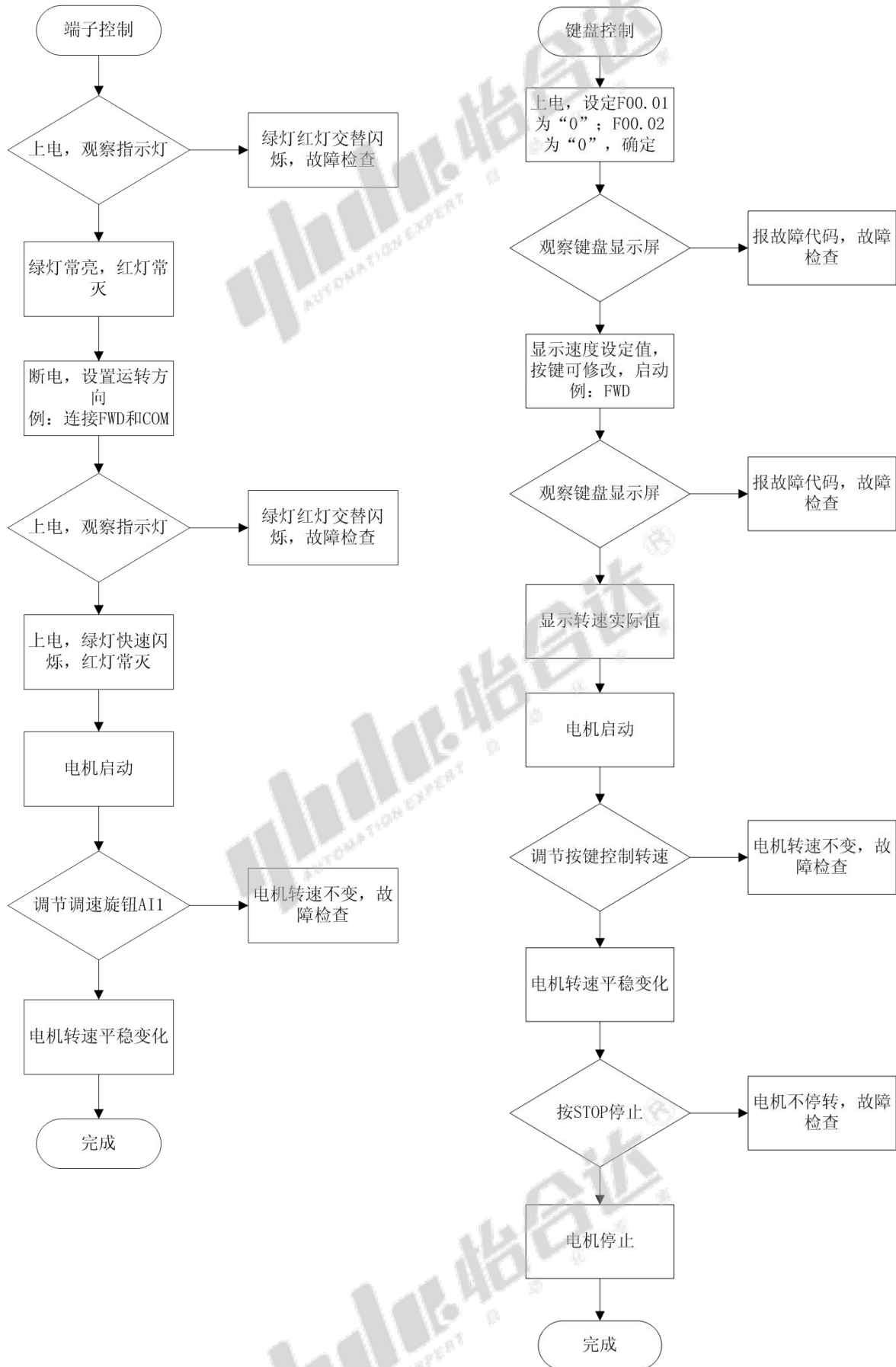
3.2.4 键盘接口

键盘接口为USB接口，键盘连接线为外购键盘配件（见4.2.1章节）。

四、 操作说明

注意事项：

- 1、本产品无特殊情况出厂默认为端子控制，键盘控制需要购买键盘配件（ZBLD.C20-KB5T-U）；
- 2、本说明书列出的键盘功能码适用于ZBLD.C20-120L2R产品，同时适用于其他C20系列产品，详细请见C20系列键盘功能码使用说明书；
- 3、操作前需基本了解本产品，应由专业人员进行；
- 4、在正式使用前请进行空载调试，下图为空载调试流程图（左：端子控制；右：键盘控制；默认出厂设置状态）：



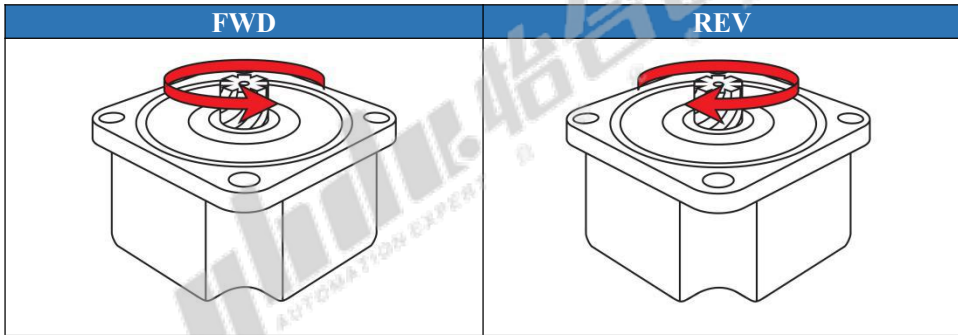
4.1 端子控制

4.1.1 端口简介

未购买键盘的用户可以参照键盘功能码的默认值了解产品具体参数（见4.2.3章节）。

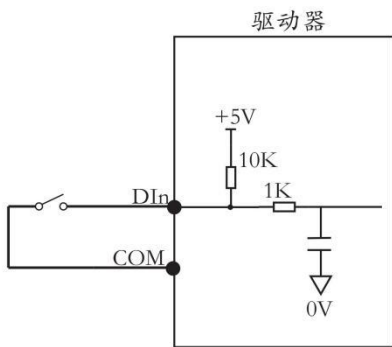
端口	名称	功能
输入	FWD/DI1	正转
	REV/DI2	反转
	JOG/DI3	点动
	CLR/DI4	复位
	BRK/DI5	刹车（电磁制动）
公共端	COM	
模拟量	VAR/AI2	模拟电压/PWM（0~5V/10V）
	+5V	+5V电源输出（输出电源电流，仅用作外接电位器，严禁给其他设备供电）
输出	ERR/DO1	故障输出（集电极开路输出）
	SPD/DO2	速度输出（集电极开路输出）
485	A+	信号传输
	B-	信号传输

出厂默认状态下电机运转方向（不同极对数的电机，可能默认方向不同，使用前请务必进行空载测试，确认方向！）：

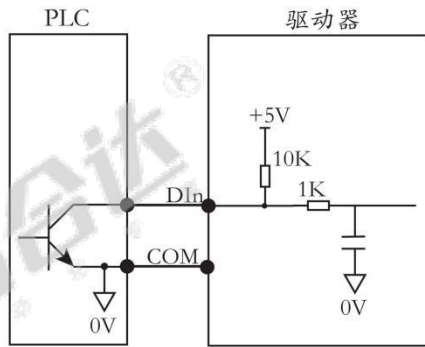


4.1.2 输入端启停、点动、复位控制

端子控制时，直接短接输入端（FWD）和公共端（COM），电机正转；短接输入端（REV）和公共端（COM），电机反转。用户可自行外接开关（继电器）、PLC（NPN）控制启停，下图为对应的接线示意图：



开关（继电器）接线示意图



外接PLC(NPN)接线示意图

当连接点动（JOG）和公共端（COM），启动点动运行操作，电机低速缓动。
当驱动器出现故障时，连接复位（CLR）和公共端（COM），用于复位操作。
当运行中连接刹车（BRK）和公共端（COM），电机处于制动状态。如果电机处于高速运行状态或者负载惯量比较大时，刹车对电气和机械装置产生冲击，损害大。除安全紧急制动外，应避免此类制动行为。为了减小动作时间，尽量把速度减少到比较安全范围再进行刹车。

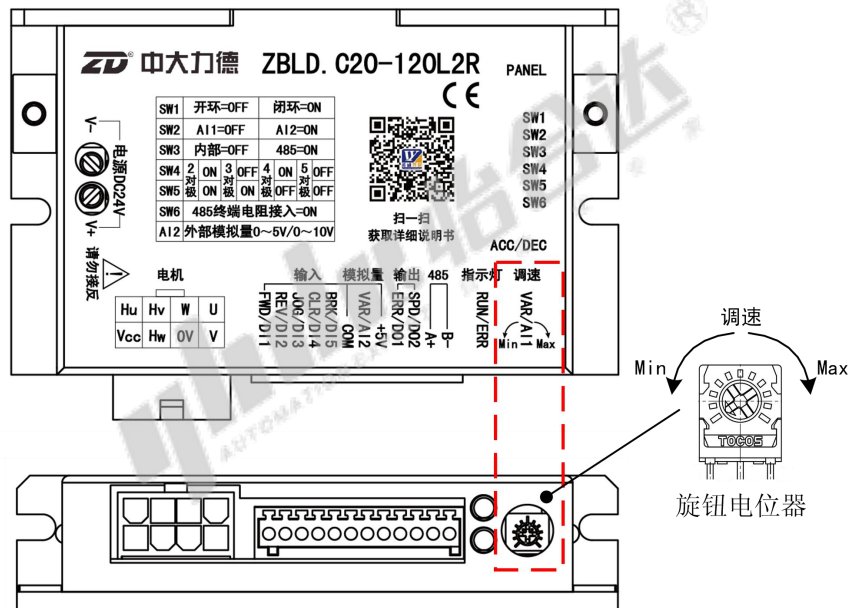
注意：

- 1、请勿同时连接FWD和REV端；
- 2、避免电机在高转速下切换转向，最好停机切换；
- 3、如果使用刹车功能，应计算安全刹车转速，确保刹车时电机转速低于该转速。

4.1.3 模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定

模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定是本产品出厂默认的速度给定选择，调节旋钮即可调节速度。

使用十字螺丝刀（刀头直径 $\leq 3\text{mm}$ ）调节，顺时针旋转电位器增大速度，逆时针旋转电位器减小速度。



4.1.4 模拟量AI2（外部电压）速度给定

模拟量AI2（外部电压）速度给定，需要通过键盘将功能码F00.02改为“2”，通过改变外部输入电压（默认0~5V）调节速度，用户需自行外接电位器（建议阻值为10K）。

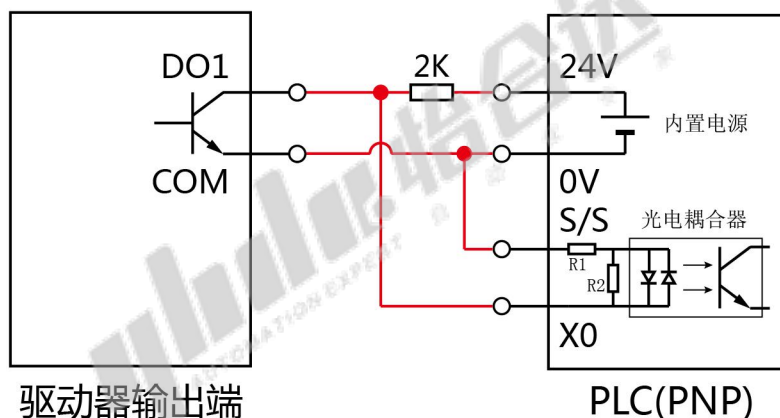
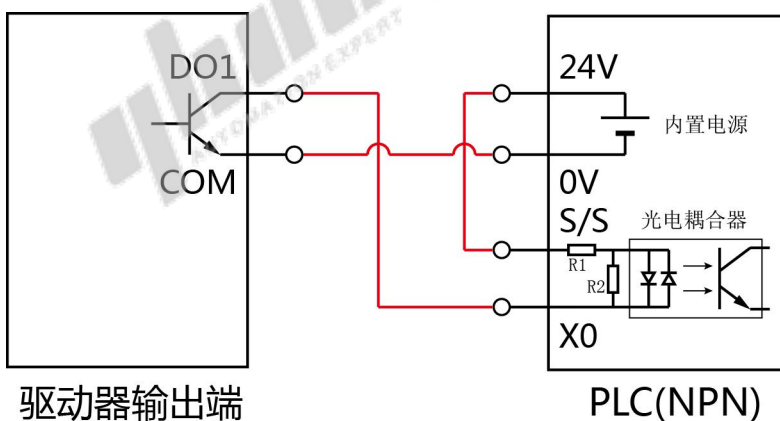
如果需要改为0~10V外部电压输入，需要通过键盘将功能码F05.39改为“10”，输入上限为10V。下图为接法示意图和实物接线图。



4.1.5 输出端

集电极开路输出，灌电流小于50mA。DO1端口功能默认为故障输出，DO2端口功能默认为速度输出，可通过键盘修改功能码F06.01和F06.02，改变输出选择。

DO1输出端接PLC控制时，无需修改功能码。举例两种接线简图，实际情况视不同品牌的PLC和客户需求而定。



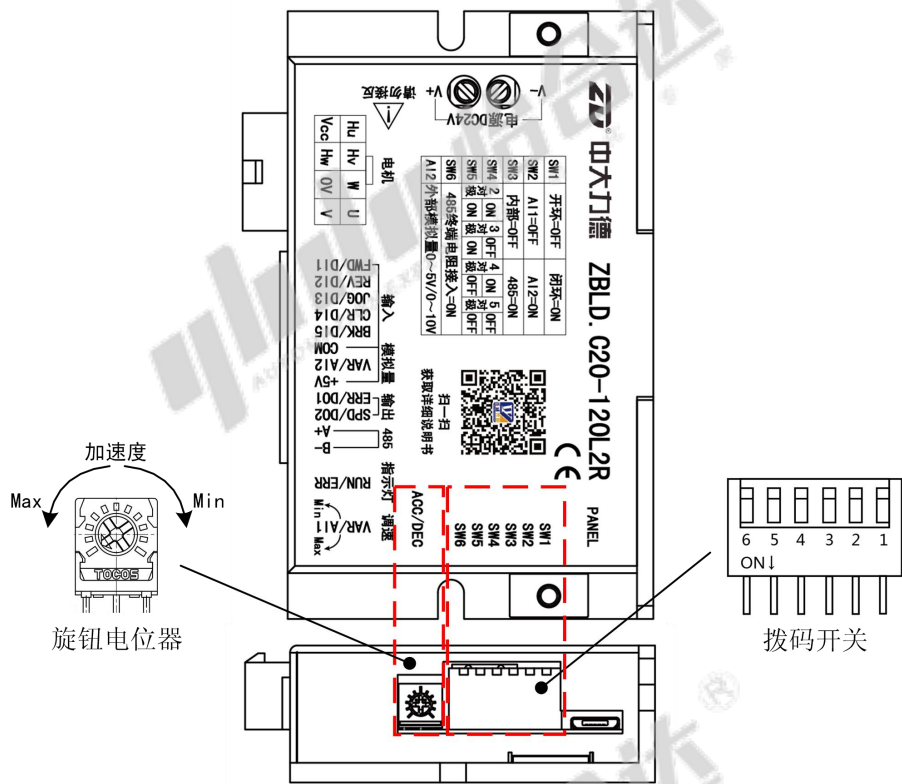
4.1.6 RS485通讯端口

本产品支持485通讯控制，采用MODBUS(RTU)协议（见第六章节）。

4.1.7 模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定

模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定是本产品出厂默认的加减速时间给定选择，调节旋钮即可调节加减速时间。如要分开设定加速时间和减速时间，需要键盘修改功能码F00.08为0，再设定F00.11加速时间和F00.12减速时间。

使用十字螺丝刀（刀头直径 $\leq 3\text{mm}$ ）调节，顺时针旋转电位器延长加减速时间（减小加速度），逆时针旋转电位器减小加减速时间（增大加速度）。



4.1.8 拨码开关

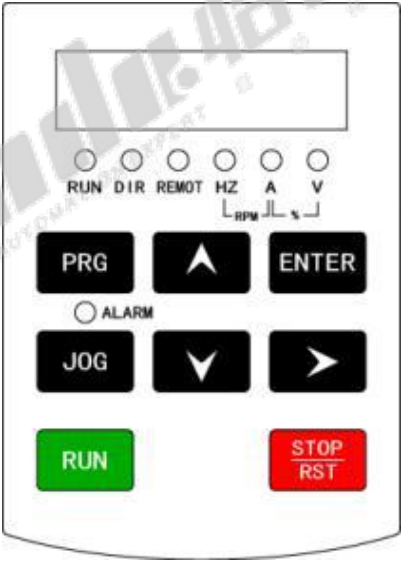
拨码开关有SW1~SW6共六位，拨下为ON，是驱动器出厂默认的控制方式。

SW1（开闭环选择）	开环=OFF				闭环=ON			
SW2（模拟量选择）	AI1=OFF				AI2=ON			
SW3（控制方式选择）	内部=OFF				485=ON			
SW4（电机极对数匹配）	2对极	ON	3对极	OFF	4对极	ON	5对极	OFF
SW5（电机极对数匹配）		ON		ON		OFF		OFF
SW6（是否接入终端电阻）	485终端电阻接入=ON							

4.2 键盘控制

4.2.1 键盘简介

外引键盘ZBLD.C20-KB5T-U可用于设置驱动器参数、读取驱动器状态。



根据不同驱动器键盘接口类型不同，选择合适的键盘连接线。



键盘连接线，长度500mm

序号	名称	说明		
1	数码显示区	5 位数码管，显示功能码、运行参数以及故障报警等。		
2	状态指示灯	RUN	灭：停机状态；闪：参数辨识；亮：运行状态	
		DIR	灭：正转；亮：反转	
		REMOT	灭：键盘控制；闪：端子控制；亮：通讯控制	
		ALARM	灭：无故障；闪：预报警状态；亮：故障状态	
3	单位指示灯	Hz	频率单位	
		A	电流单位	
		V	电压单位	
		RPM	转速单位	
		%	百分比	
4	按钮区	PRG	编程键	一级菜单进入或退出
		ENTER	确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
		∧	递增键	数据或功能码的递增
		∨	递减键	数据或功能码的递减
		>	右移位键	在停机和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
		JOG	点动键	启动点动运行操作（外置键盘才有 JOG 键）

序号	名称	说明		
		RUN	运行键	启动运行操作
		STOP/RST	停止/复位键	运行状态时，用于停机操作 故障状态时，用于复位操作

4.2.2 键盘操作

驱动器有三级操作菜单，三级菜单分别为：

- 1、功能码组号（一级菜单）：如F00；
- 2、功能码标号（二级菜单）：F00.00；
- 3、功能码值（三级菜单）：50.00Hz。

步骤	按键操作
1 接通电源	显示 50.00
2 设定命令源	按 PRG 键，显示 F00，按 ENTER 键，显示 F00.00
3 设定频率源	按 PRG 键，显示 F00.01，按 ENTER 键，显示 F00.02
4 设定频率值	按 PRG 键，显示 F00.10，按 ENTER 键，显示 50.00，按上下箭头键，显示 40.00
5 返回二级菜单	按 PRG 键，显示 F00.11
6 键盘运行/停止	按 RUN 键，显示 40.00；按 STOP/RST 键，显示 40.00

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 功能码为只读参数。如运行频率、故障码等；
- 2) 功能码为停机可写参数，需停机后才能修改。

4.2.3 功能码

C20驱动器的参数按功能分组，有F00~F10共11组，其它未显示组保留。每个功能组内包括若干功能码。

属性说明：“R/W”可读写，“R/W*”停机可读写，“RO”只读，“N”保留。

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F00基本功能组				
F00.00	控制模式	0: 测试模式 1: 霍尔开环 2: 霍尔闭环 3: 拨码开关设置（部分机型SW1有效）	3	R/W*
F00.01	运行指令选择	0: 键盘运行指令通道（LED熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED闪烁） 2: 通讯运行指令通道（LED点亮） 3: 拨码开关设置（部分机型SW3有效）	3	R/W
F00.02	速度给定选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定（旋钮电位器）	5	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		2: 模拟量AI2设定（外部电压） 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置（部分机型SW2、SW3有效） 6: 简易PLC设定（F04组） 7: 高速脉冲输入设定（F05.00选择HDI） 8: CAN通讯设定（部分机型有效）		
F00.03	运行频率上限	F00.04~500.00Hz	250.00Hz	R/W*
F00.04	运行频率下限	0.00Hz~F00.03（最大频率）	5.00Hz	R/W*
F00.05	通讯运行指令通道选择	0: MODBUS通讯通道 1: CAN通讯通道（部分机型有效）	0	R/W*
F00.06	极对数设置选择	0: 功能码设定（F02.05） 1: 拨码开关设定（部分机型有效）	1	R/W*
F00.07	电流设置选择	0: 功能码设定（F02.04） 1: 模拟量设定（部分机型有效）	1	R/W*
F00.08	加减速时间设置选择	0: 功能码设定（F00.11、F00.12） 1: 模拟量设定（键盘及端子有效）	1	R/W*
F00.09	点动设定频率	0.00Hz~F00.03（最大频率）	10.00Hz	R/W
F00.10	键盘设定频率	0.00Hz~F00.03（最大频率）	250.00Hz	R/W
F00.11	加速时间1	0.1~600.0s	1.0s	R/W
F00.12	减速时间1	0.1~600.0s	1.0s	R/W
F00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	R/W
F00.14	载波频率设定	8.0~20.0kHz	机型确定	R/W*
F00.15	参数恢复选择	0: 无操作 1: 恢复功能码默认值 2: 恢复CANOPEN通讯参数默认值 3: 恢复所有参数	0	R/W*
F01启停控制组				
F01.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	1	R/W
F01.06	正反转死区时间	0.000~9.999s	0.200s	R/W
F01.07	预留	0~1	0	R/W*
F01.08	电子刹车限流点	0.1%~200.0%	5.0%	R/W
F01.09	电子刹车调整时间	0.1~999.9s	5.0s	R/W
F01.10	停止速度	0.00~50.00Hz减速停机时有效	0.20Hz	R/W
F01.11	正反转切换限制频率	0.0~500.0Hz减速停机时有效	50.0Hz	R/W
F01.12	电子刹车力矩保持时	0.1~600.0s	0.0s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
	间			
F01.13	减速停机刹车使能	0: 不使能 1: 使能减速停机时刹车 (F01.05=0时有效)	1	R/W
F01.14	减速比分子	1~9999	1	R/W
F01.15	减速比分母	显示转速=电机转速/(减速比分子/减速比分母)	1	R/W
F02电机参数组				
F02.00	电机额定功率	15~2200W	机型确定	R/W*
F02.01	电机额定频率	0.01Hz~500Hz	机型确定	R
F02.02	电机额定转速	1~9999rpm	机型确定	R
F02.03	电机额定电压	0~1200V	机型确定	R
F02.04	电机额定电流	0.8~999.9A	机型确定	R/W*
F02.05	电机极对数	1~20	5	R/W*
F02.08	特殊参数设置	Bit0: 0=霍尔计数按默认方向 1=霍尔计数反向(F09.29、F09.30) BIT1: 0=转速显示实际值 1=转速显示设定值	0	R/W*
F03控制参数组				
F03.00 ~ F03.18	预留	预留	16.0	N
F04简易PLC及多段速组				
F04.00	简易PLC方式	0: 运行一次后停机 1: 运行一次后保持最终值运行 2: 循环运行 3~n: 循环运行n-1次后停机, n最大9999	0	R/W
F04.01	多段速0	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.02	多段速1	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.03	多段速2	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.04	多段速3	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.05	多段速4	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.06	多段速5	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.07	多段速6	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.08	多段速7	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.09	多段速8	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.10	多段速9	-100.0~100.0%	0.0%	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F04.11	多段速10	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.12	多段速11	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.13	多段速12	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.14	多段速13	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.15	多段速14	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.16	多段速15	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.17	第0段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.18	第1段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.19	第2段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.20	第3段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.21	第4段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.22	第5段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.23	第6段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.24	第7段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.25	第8段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.26	第9段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.27	第10段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.28	第11段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.29	第12段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.30	第13段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.31	第14段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.32	第15段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.33	PLC再启动方式选择	0: 从第一段开始重新运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0	R/W*
F04.34	多段时间单位选择	0: 秒 (s) 1: 分钟 (m)	0	R/W*
F05输入端子参数组				
F05.00	HDI功能选择	0: DI3作为普通IO输入 1: DI3作为HDI高速脉冲输入	0	R/W*
F05.01	DI1端子功能选择	0: 无功能	1	R/W*
F05.02	DI2端子功能选择	1: 正转运行 2: 反转运行	2	R/W*
F05.03	DI3端子功能选择	3: 三线式运行控制	4	R/W*
F05.04	DI4端子功能选择	4: 正转点动 5: 反转点动	7	R/W*
F05.05	DI5端子功能选择	6: 自由停车	0	R/W*
F05.06	DI6端子功能选择	7: 故障复位	0	R/W*

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.07	DI7端子功能选择	8: 电子刹车	0	R/W*
F05.08	DI8端子功能选择	9: 外部故障输入	0	R/W*
F05.09	预留	10~13: 预留 14: 正转限位 15: 反转限位 16: 多段速1 17: 多段速2 18: 多段速3 19: 多段速4 其它: 预留	0	R/W*
F05.10	输入端子极性选择	0x000~0x1FF	0x000	R/W
F05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	R/W
F05.12	虚拟端子设定	0x000~0x10F (0: 禁止, 1: 使能) BIT0: DI1虚拟端子 BIT1: DI2虚拟端子 BIT2: DI3虚拟端子 BIT3: DI4虚拟端子 BIT4: DI5虚拟端子 BIT5: DI6虚拟端子 BIT6: DI7虚拟端子 BIT7: DI8虚拟端子	0x000	R/W*
F05.13	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	0	R/W*
F05.14	DI1端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.15	DI1端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.16	DI2端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.17	DI2端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.18	DI3端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.19	DI3端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.20	DI4端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.21	DI4端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.22	DI5端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.23	DI5端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.24	DI6端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.25	DI6端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.26	DI7端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.27	DI7端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.28	DI8端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.29	DI8端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.30	预留	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.31	预留	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.32	AI1下限值	0.00V~F05.34	0.50V	R/W
F05.33	AI1下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.34	AI1上限值	F05.32~10.00V	8.50V	R/W
F05.35	AI1上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.36	AI1输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.37	AI2下限值	0.00V~F05.39	0.20V	R/W
F05.38	AI2下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.39	AI2上限值	F05.37~10.00V	4.80V	R/W
F05.40	AI2上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.41	AI2输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.42	AI3下限值	0.00V~F05.44	0.50V	R/W
F05.43	AI3下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.44	AI3上限值	F05.42~10.00V	8.50V	R/W
F05.45	AI3上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.46	AI3输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.47	AI4下限值	0.00V~F05.49	0.50V	R/W
F05.48	AI4下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.49	AI4上限值	F05.47~10.00V	8.50V	R/W
F05.50	AI4上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.51	AI4输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.52	HDI下限频率值	0.00KHZ~F05.54	0.00KHZ	R/W
F05.53	HDI下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	R/W
F05.54	HDI上限频率值	F05.52~20.00KHZ	19.99KHZ	R/W
F05.55	HDI上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	R/W
F05.56	HDI输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F06输出端子参数组				
F06.00	预留	0~1	0	R/W*
F06.01	DO1输出选择	0: 无效	5	R/W
F06.02	DO2输出选择	1: 运行中	10	R/W
F06.03	DO3输出选择	2: 正转运行中	0	R/W
F06.04	DO4输出选择	3: 反转运行中	0	R/W
		4: 点动运行中		
		5: 驱动器故障		
		6: 过载预警		
		7: 欠载预警		
		8: 通讯虚拟端子输出		
		9: 母线电压低		
		10: 速度输出 (Hall信号)		
		其它: 预留		
F06.05	输出端子极性选择	00~0F	00	R/W
F06.06	DO1接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.07	DO1断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.08	DO2接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.09	DO2断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.10	DO3接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.11	DO3断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.12	DO4接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.13	DO4断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F07故障与保护组				
F07.00	驱动器或电机过欠载预警报警选择	0x000~0x131 LED个位: 0: 电机过欠载预警报警, 相对于电机的额定电流 1: 驱动器过欠载预警报警, 相对于驱动器额定电流 LED十位: 0: 驱动器过欠载报警后继续运行 1: 驱动器欠载报警后继续运行, 过载故障后停止运行 2: 驱动器过载报警后继续运行, 欠载故障后停止运行	0x000	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		3: 驱动器报过欠载故障后停止运行 LED百位: 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测		
F07.01	过载预报警检出水平	F07.03~200%	140%	R/W
F07.02	过载预报警检出时间	0.1~999.9s	1.0s	R/W
F07.03	欠载预报警检出水平	0%~F07.01	50%	R/W
F07.04	欠载预报警检出时间	0.1~999.9s	1.0s	R/W
F07.05	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	R/W*
F07.06	电机过载保护系数	20.0%~120.0%	100.0%	R/W
F07.07	MOS自检使能	0: 不使能 1: 使能	0	R/W*
F07.08	自动限流水平	10.0%~420.0% (相对于驱动器)	260.0%	R/W*
F07.09	故障自动复位时间	0.0~999.9s: 自动复位时间	5.0s	R/W
F07.10	故障自动复位次数	0: 不自动复位 1~9999: 复位次数	0	R/W
F07.11	堵转检测时间	0.0~999.9s: 堵转检测	3.0s	R/W*
F07.12	堵转限制电流	1.0~200.0%(相对于驱动器额定电流)	70.0%	R/W*
F07.13	UP/DN键盘功能设定	0: 给定速度微调 (仅键盘给定速度有效) 1: UP正转点动, DN反转点动 (仅键盘停机或运行界面时有效)	0	R/W
F07.14	欠压故障检测时间	0~9.999s	1.0s	R/W
F07.15	缺相检测时间	0~999.9s	3.0s	R/W
F07.16	用户密码	0: 清除用户密码 1~9999: 用户密码保护生效	0	R/W
F07.19	风扇控制	0:运行状态开启风扇 1:风扇一直运行		
F08通讯组				
F08.00	485从机地址	1~247, 0为广播地址	1	R/W*
F08.01	485通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS (默认值) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 部分驱动器不支持修改波特率	4	R/W*
F08.02	485数据位校验设置	0:无校验 (N, 8, 1) for RTU	0	R/W*

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3:无校验 (N, 8, 2) for RTU 注: 部分驱动器不支持修改校验设置		
F08.03	485通讯应答延时	0~200ms	5	R/W*
F08.04	485通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	R/W*
F08.05	预留		0	R/W*
F08.06	485通讯处理动作选择	0x0~0x1 LED个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0x00	R/W*
F08.10	CAN从机地址	1~127	1	R/W*
F08.11	CAN波特率	0: 10K (部分机型不支持) 1: 20K 2: 50K 3: 100K 4: 125K (默认) 5: 250K 6: 500K 7: 1M	4	R/W*
F08.12	CAN通讯应答延时	0~200ms	5ms	R/W*
F08.13	CAN通讯协议选择	0: CANModbus协议 1: CANOpen协议 (部分机型)	0	R/W*
F08.14	CAN功能设置	CANOpen功能设置BIT0~BIT7: BIT0:运行时非Operational状态动作选择 0=停机并报故障E.CAN5 1=保持之前状态 BIT1:心跳超时动作选择 0=停机并报故障E.CAN4 1=保持之前状态 BIT2:开启CAN接收、发送故障 0=禁止E.CAN2、E.CAN3故障 1=允许E.CAN2、E.CAN3故障 CANModbus功能设置BIT8~BIT15: BIT8:CANModbus广播应答选择 0=广播无应答 1=广播有应答	0x00	R/W*
F09监视参数组				
F09.00	设定频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO
F09.01	输出频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO
F09.02	斜坡给定频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F09.03	输出电压	0.0~1200.0V	0.0V	RO
F09.04	输出电流	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.05	设定转速	0~65535RPM	0RPM	RO
F09.06	电机转速	0~65535RPM	0RPM	RO
F09.07	输出功率	0~2200W	0W	RO
F09.08	直流母线电压	0.0~2000.0V	0V	RO
F09.09	霍尔值	0~7	0	RO
F09.10	软件版本号	1.00~99.99	1.00	
F09.11	当前故障类型	0: 无故障	0	RO
F09.12	前1次故障类型	1: 硬件加速过流 (E.OCH1)	0	RO
F09.13	前2次故障类型	2: 硬件减速过流 (E.OCH2)	0	RO
F09.14	前3次故障类型	3: 硬件恒速过流 (E.OCH3)	0	RO
F09.15	前4次故障类型	4: 加速过电流 (E.OC1) 5: 减速过电流 (E.OC2) 6: 恒速过电流 (E.OC3) 7: 加速过电压 (E.OV1) 8: 减速过电压 (E.OV2) 9: 恒速过电压 (E.OV3) 10: 母线欠压故障 (E.Uv) 11: 电机过载 (E.OL1) 12: 驱动器过载 (E.OL2) 13: 霍尔故障 (E.HALL) 14: 堵转故障 (E.LOC) 15: 整流模块过热 (E.OH1) 16: 逆变模块过热故障 (E.OH2) 17: 外部故障 (E.EF) 18: 485通讯故障 (E.485) 19: 电流检测故障 (E.CUr) 20: 逆变单元U相保护 (E.OUt1) 21: 逆变单元V相保护 (E.OUt2) 22: 逆变单元W相保护 (E.OUt3) 23: 电子过载 (E.OL3) 24: 欠载故障 (E.LL) 25: MOS短路故障 (E.Sht) 26: 面板通讯错误 (E.boAd) 27: EEPROM存储故障 (E.EEP) 28: MOS导通故障 (E.Cnd) 29: 硬件过流反馈故障 (E.OCHF) 30: 输出缺相故障 (E.POUT) 31: CANBus-off故障 (E.CAN1) 32: CAN发送错误 (E.CAN2) 33: CAN接收错误 (E.CAN3) 34: 内部通信故障 (E.Conn) 35: CANOpen心跳超时 (E.CAN4) 36: CANOpenNMT操作故障 (E.CAN5)	0	RO

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F09.16	逆变器温度	-20.0~120.0℃	0.0℃	RO
F09.17	开关量输入端子状态	0000~1FF BIT0: DI1端子 BIT1: DI2端子 BIT2: DI3端子 BIT3: DI4端子 BIT4: DI5端子	0	RO
F09.18	开关量输出端子状态	0000~000F Bit0: DO1 Bit1: DO2	0	RO
F09.19	AI1输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.20	AI2输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.21	AI3输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.22	峰值电流	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.23	拨码开关	0x00~0xFF	0x00	RO
F09.24	额定电流设定值	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.25	AI4输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.26	HDI输入频率	0.00~20.00KHZ	0.00KHZ	RO
F09.27	简易PLC循环次数	0~9999	0	RO
F09.28	极对数设定值	1~20	0	RO
F09.29	霍尔计数高16位	0~65535	0	RO
F09.30	霍尔计数低16位	0~65535	0	RO

4.3 上位机软件

4.3.1 软件简介

1、DriverStudio是中大力德驱动器产品的上位机软件，支持中大力德C20 型号带485 通讯的无刷驱动器的联机调试功能。

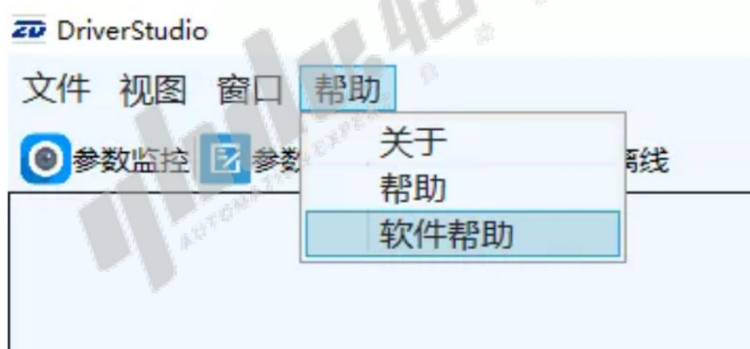
DriverStudio结合本公司系列无刷驱动器，为满足大部分运动控制应用的需求提供以下功能：

- 1、参数配置与管理
- 2、电机参数监控
- 3、电机运动控制
- 4、用户自定义简易PLC及多段速
- 5、当前与历史故障显示监测
- 6、高级用户操作功能等

4.3.2 软件获取方式

登录官网www.zd-motor.com，点击“产品中心→驱动器”，找到上位机软件页面，进入下载。

下载软件并安装后点击“帮助→软件帮助”即可查看使用说明文档。



五、 状态显示和故障维护

注意事项:

- 2、除解决需要通过键盘修改参数的故障，其余故障维护请在断电状态下进行；
- 3、使用前请确认指示灯或键盘能够正常工作；
- 4、亮灯时请勿进行移动、配线及保养工作；
- 5、初步排除故障后建议进行试运行测试；
- 6、简单维护需基本熟悉本产品操作的专业人员进行；
- 7、故障无法解决时，请勿擅自拆卸驱动器外壳进行维修，请联系销售或技术支持。

5.1 指示灯报故障

下表为指示灯正常工作时，在驱动器不同状态下的显示方式，可对照下表确认驱动器的当前工作状态。

停机	正常：绿灯常亮，红灯常灭
	故障：红灯、绿灯交替闪烁指示故障代码
运行	正常：绿灯闪烁、红灯常灭
	限流：绿灯闪烁、红灯闪烁
	刹车：绿灯常亮、红灯快速闪烁

下表为当驱动器检测到故障停机后，通过LED(红、绿)交替闪烁显示故障原因，用户可根据故障代码进行排查检修。

■ 灯闪一次代表5 ■ 灯闪一次代表1 故障码=绿灯闪次数*5 + 红灯闪次数

故障码	故障名称	故障指示	故障原因	处理方法
1	硬件加速过流	0 绿 1 红	1、加减速过快 2、电压偏低 3、驱动器功率偏小 4、突加负载 5、相间短路 6、外部存在强干扰源	1、增大加减速时间 2、检查输入电压 3、选择大功率驱动器 4、检查负载是否正常 5、检查/更换电缆或电机 6、检查是否存在强干扰源
2	硬件减速过流	0 绿 2 红		
3	硬件恒速过流	0 绿 3 红		
4	软件加速过流	0 绿 4 红		
5	软件减速过流	0 绿 5 红		
6	软件恒速过流	1 绿 1 红		
7	加速时过压	1 绿 2 红	1、输入电压偏高 2、快速正反转切换 3、被外力拖动,处于发电状态	1、检查电源电压 2、增加正反转切换时间 3、增加外部制动装置
8	减速时过压	1 绿 3 红		
9	恒速时过压	1 绿 4 红		
10	母线欠压故障	1 绿 5 红	1、电源电压偏低 2、加速过快，外部电源保护 3、供电电压跌落 4、驱动器硬件异常	1、检查电源输入 2、增加加速时间 3、故障复位 4、寻求技术支持

故障码	故障名称	故障指示	故障原因	处理方法
11	电机过载	2 绿 1 红	1、电源电压过低 2、电机功率过大 3、电机堵转或负载突变	1、检查电源输入 2、设置电机额定电流 3、减小负载检查电机及机械
12	驱动器过载	2 绿 2 红	1、电源电压过低 2、加速度时间过快 3、负载过大	1、检查电源输入 2、增加加速时间 3、更换大一挡控制器
13	霍尔故障	2 绿 3 红	1、霍尔断线 2、外部存在强干扰源	1、检查霍尔连接线 2、检查是否存在强干扰源
14	堵转故障	2 绿 4 红	1、负载过大 2、电机卡死	1、检查电机机械连接 2、检查电机连接线
16	驱动器过热故障	3 绿 1 红	1、负载过大 2、驱动器硬件异常	1、降温处理 2、降额使用
19	电流检测故障	3 绿 4 红	1、驱动器硬件损坏	1、更换驱动器
27	参数存储故障	5 绿 2 红	1、达到单次上电擦写次数	1、重新上电
29	过流反馈故障	5 绿 4 红	1、驱动器硬件损坏	1、更换驱动器
30	输出缺相故障	5 绿 5 红	1、U/V/W输出缺相 2、驱动器硬件损坏	1、检查U/V/W是否连接牢靠 2、更换驱动器

5.2 键盘报故障

下表需配合键盘使用，当驱动器检测到故障停机后，通过外置键盘指示故障代码，用户可根据故障代码进行排查检修。

故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
1	E.OCH1	硬件加速过流	1、加减速太快 2、电压偏低 3、驱动器功率偏小 4、突加负载 5、对地短路，相间短路 6、外部存在强干扰源	1、增大加减速时间 2、检查输入电源电压 3、选用功率大一档的驱动器 4、检查负载是否短路或者堵转 5、检查/更换电缆或电机 6、检查是否存在强干扰现象
2	E.OCH2	硬件减速过流		
3	E.OCH3	硬件恒速过流		
4	E.OC1	软件加速过流		
5	E.OC2	软件减速过流		
6	E.OC3	软件恒速过流		
7	E.OV1	加速过电压	1、输入电压偏高 2、电子刹车力度太强	1、检查电源电压 2、修改电子刹车参数
8	E.OV2	减速过电压		
9	E.OV3	恒速过电压		
10	E.UV	母线欠压故障	1、电源电压偏低 2、加速太快，外部电源保护 3、瞬时停电 4、驱动器硬件异常	1、检查电网输入电源 2、增大加速时间 3、复位故障 4、寻求技术支持
11	E.OL1	电机过载	1、电源电压过低 2、电机额定电流设置不合适 3、电机堵转或负载突变过大	1、检查电源电压 2、设置电机额定电流 3、减小负载检查电机及机械情

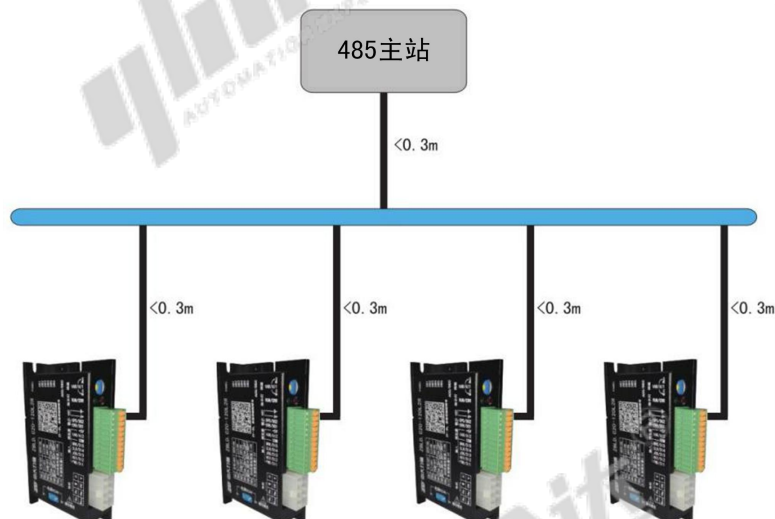
故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
				况
12	E.OL2	驱动器过载	1、加速时间太快 2、电源电压过低 3、负载过大	1、增大加速时间 2、检查电源电压 3、换大一档的驱动器
13	E.HALL	霍尔故障	1、HALL断线 2、外部存在强干扰源	1、检查HALL接线 2、检查是否存在强干扰现象
14	E.LOC	堵转故障	1、负载过大 2、电机被卡死 3、电机相间短路	1、换大一档驱动器 2、检查电机机械连接 3、检查接线
15	E.OH1	模块过热1	1、环境温度过高	1、降低环境温度
16	E.OH2	模块过热2	2、热敏电阻损坏 3、逆变模块损坏	2、更换整机
17	E.EF	外部输入故障	外部故障输入端子	检查端子输入源
18	E.485	485通讯故障	1、波特率、数据校验设置不对 2、通讯线路故障 3、通讯地址错误 4、通讯受到强干扰	1、检测波特率参数设置 2、检查通讯线路 3、检查通讯地址设置 4、更换屏蔽线，提高抗扰性
19	E.CUr	电流检测故障	电路异常	更换驱动器
20	E.OUT1	逆变U相故障	1、加速太快	1、增大加速时间
21	E.OUT2	逆变V相故障	2、逆变电路损坏	2、更换功率器件
22	E.OUT3	逆变W相故障	3、干扰引起误动作	3、检查是否有强干扰源
23	E.OL3	电子过载故障	设定了过载预警功能	检测负载和过载预警点
24	E.LL	电子欠载故障	设定了欠载预警功能	检测欠载值和欠载预警点
25	E.Sht	短路故障	1、MOS或逆变单元短路 2、相线对地短路	1、更换驱动器 2、检查接线
26	E.boAd	键盘通讯故障	1、键盘线接触不好或断线 2、键盘线太长，受到干扰	1、检查或更换接线 2、检查环境排除干扰源
27	E.EEP	参数存储故障	1、EEPROM损坏 2、达到单次上电擦写上限	1、复位清除故障 2、重新上电 3、寻求技术支持
28	E.Cnd	导通故障	1、自检时未连接电机 2、MOS或逆变单元损坏	1、检查电机接线 2、更换驱动器
29	E.OCHF	过流反馈故障	驱动器硬件损坏	更换驱动器
30	E.POUT	输出缺相	1、U/V/W输出缺相 2、驱动器硬件异常	1、检查驱动器到电机接线 2、寻求技术支持
31	E.CAN1	CANBus-off	错误过多	检查CAN网络，重新连接

故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
32	E.CAN2	CAN发送错误	发送错误帧过多	检查CAN节点、接线、波特率
33	E.CAN3	CAN接收错误	接收错误帧过多	1、检查波特率 2、检查是否有干扰源
34	E.Conn	内部通信故障	内部硬件损坏	更换驱动器
35	E.CAN4	心跳超时	CANOpen从站到达消费者配置时间	1、清除故障 2、检查CAN节点是否在线 3、检查CANopen配置
36	E.CAN5	NMT操作故障	电机运行时，CANOpen从站接收到NMT初始化、停止等命令	1、清除故障 2、改变NMT状态时，先让电机停止运行

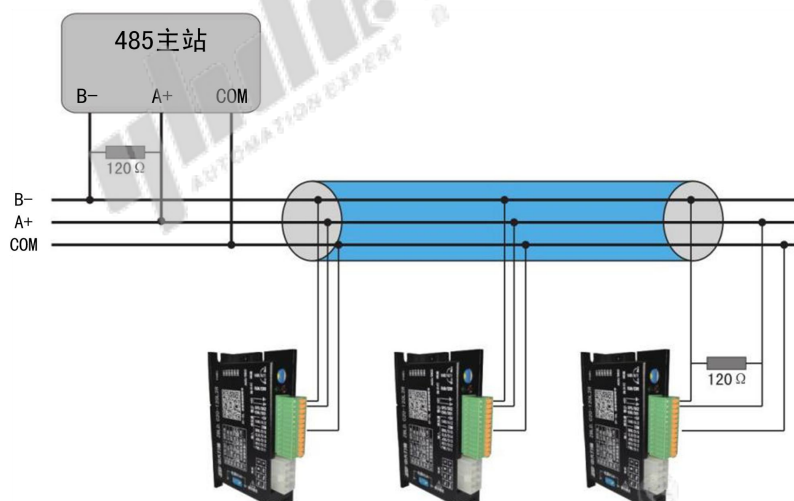
六、 RS485通讯

6.1 485通讯网络

485通信网络的连接方式为总线连接方式，如下图所示。



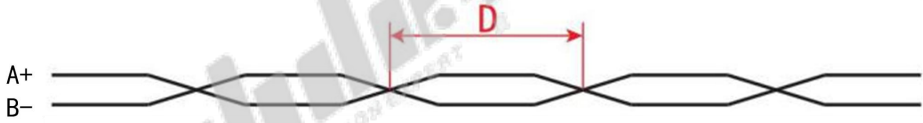
各个485收发设备挂接在总线上，每个分支长度不大于10m。否则会引起反射，造成通信问题。下图为接线示意图。



- 1、推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个120Ω终端匹配电阻防止信号反射，屏蔽层一般使用单点可靠接地。
- 2、用万用表测量A+和B-之间的阻值可以确认现场端接电阻是否正确，正常阻值应为60Ω左右（两个电阻并联）。
- 3、挂接设备数量最多为128个。
- 4、485设备长距离通信时，须将不同485电路的公共地COM相互连接。

6.2 485通信线缆

485通信网络推荐使用双绞线缆，双绞线对高频磁场噪声干扰有很好的抵抗能力，也能减小线缆对外的辐射。下图为双绞线示意图。

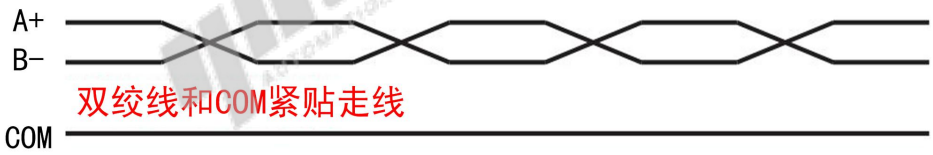


双绞线的扭距D应小于2cm，扭距越小抗干扰效果越好。
短距离低速通信时，为了增加抗干扰能力可以使用双绞屏蔽线，屏蔽层双端接PE。
长距离高速通信时，不建议使用屏蔽线。因为屏蔽层和信号线之间存在的较大分布电容，会导致传输信号延迟。
总线使用线材推荐：

布线距离	信号线
200米内	0.3mm ² ，双绞，护套线
200-500米	0.5mm ² ，双绞，护套线
500-1200米	0.75mm ² ，屏蔽双绞，护套线
1200米以上	1.0mm ² ，屏蔽双绞，护套线，在1200米处加中继器

6.2.1 485通信接线推荐方式

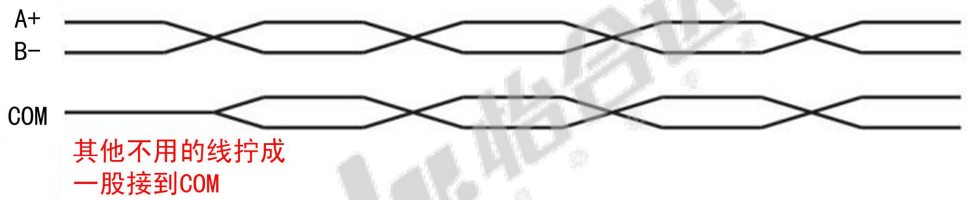
推荐方案一



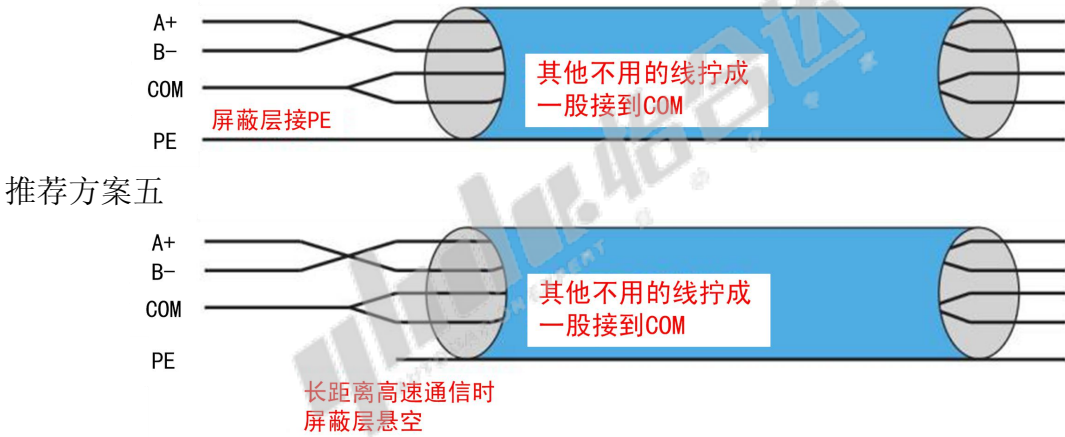
推荐方案二



推荐方案三

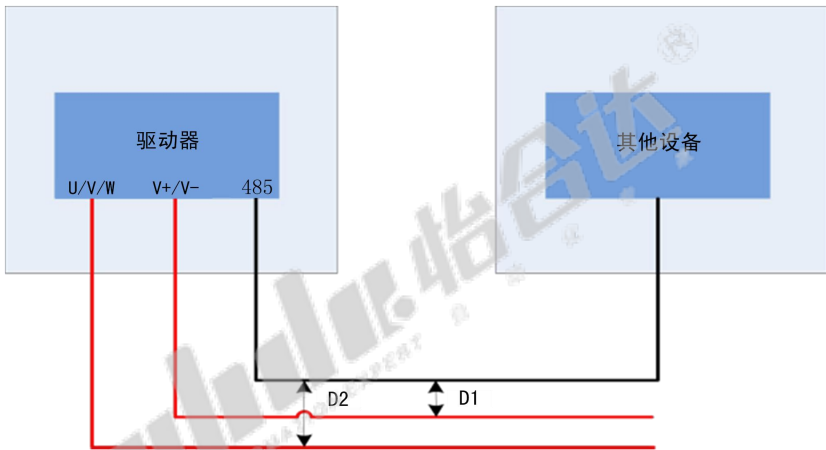


推荐方案四



6.2.2 485通信线缆布局推荐

485通信属于易受干扰设备，如果现场布局时靠近干扰源，很容易出现问题。推荐布线方式：



干扰线与485线尽量垂直方向走线，平行走线时，电源线与485信号线距离 $D1 > 10\text{cm}$ ，U/V/W与485信号线距离 $D2 > 20\text{cm}$ ；

出机柜后，电源线，U/V/W动力线和485通信线，分别走线。如果干扰线和485通信线在同一线槽中走线，走线间距遵循上述相同原则。

6.3 系统设置

为了能够使ZBLD.C20系列驱动器准确的接入485总线网络，需要对相关功能码进行设置。

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F00.00	控制模式	0: 测试模式 1: 霍尔开环 2: 霍尔闭环 3: 拨码开关设置（部分机型SW1有效）	3	R/W*
F00.01	运行指令选择	0: 键盘运行指令通道（LED熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED闪烁）	3	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		2: 通讯运行指令通道 (LED点亮) 3: 拨码开关设置 (部分机型SW3有效)		
F00.02	速度给定选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定 (旋钮电位器) 2: 模拟量AI2设定 (外部电压) 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置 (部分机型SW2、SW3有效) 6: 简易PLC设定 (F04组) 7: 高速脉冲输入设定 (F05.00选择HDI) 8: CAN通讯设定 (部分机型有效)	5	R/W
F00.05	通讯运行指令通道选择	0: MODBUS通讯通道 1: CAN通讯通道 (部分机型有效)	0	R/W*
F08.00	485从机地址	1~247, 0为广播地址	1	R/W*
F08.01	485通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS (默认值) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 部分驱动器不支持修改波特率	4	R/W*
F08.02	485数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 注: 部分驱动器不支持修改校验设置	0	R/W*
F08.03	485通讯应答延时	0~200ms	5	R/W*
F08.04	485通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	R/W*
F08.05	预留		0	R/W*
F08.06	485通讯处理动作选择	0x0~0x1LED个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0x00	R/W*

6.4 数据帧格式

MODBUS-RTU方式				
地址码	功能码	数据	校验码	
ADDR	CMD	DATA	CRC16_L	CRC16_H
1Byte	1Byte	nBytes	1Byte	1Byte
波特率:19200(默认)起始位:1bit数据位:8bit校验位:无校验停止位:1bit				
MODBUS RTU方式下, 每两个字符之间发送或者接收的时间间隔超过1.5倍字符时,此数据无效; 如果两个字符时间间隔超过了3.5倍的字符传输时间, 依规定就认为一帧数据已经传输完毕, 新的一帧数据可以传输开始。				

注:

a. 地址码: 1Byte

0x00(0)----广播地址,广播时从机无回复, 适用于多台群控;

0x01(1)-0x7F(127)----从机地址;

0x80(128)-0xff(255)----系统保留, 请勿使用;

b. 功能码: 1Byte

0x03(3)-----读寄存器操作;

0x06(6)-----写单个寄存器操作;

0x10(16)-----写多个寄存器操作;

c. 数据: n Byte

不同指令有不同数据格式!

d. 校验码: 2 Byte

CRC16校验对象: 地址码+功能码+数据;

CRC16校验算法: MODBUS($x_{16}+x_{15}+x_2+1$);

CRC校验码, 先发送低字节, 后发送高字节。

6.4.1 0x03读寄存器操作

1、0x03（读寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x03	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器个数	2Byte	0x0001	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x03	
字节数	1Byte	0x02	数据区字节总数
数据	2Byte	读取数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x83	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*或R类型寄存器操作。

2、0x03（读保持寄存器）举例

A）读0x01号从机的0x0001寄存器数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	字节数		数据		校验码	
					高字节	低字节		
	0x01	0x03	0x02		0x00	0x01	CRCL	CRCH

B）读0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.2 0x06写单个寄存器操作

1、0x06（写单个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x06	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据	2Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x06	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据字节数	2Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x86	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*类型寄存器操作。

2、0x06（写单个寄存器）举例

A) 写0x01号从机的0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH

B) 写0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.3 0x10写多个寄存器操作

1、0x10（写多个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x00-0xf7	
功能码	1Byte	0x10	
起始寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2Byte	N	高字节+低字节
数据字节总数	1Byte	2*N	
数据	2*NByte		高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x10	
起始寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2Byte	N	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x90	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*类型寄存器操作。

2、0x10（写多个寄存器）举例

写0x01号从机的0x2000，0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		数据字节总数	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	0x04	
	寄存器1数据		寄存器2数据		校验码			
	高字节	低字节	高字节	低字节				
	数据1		数据2		CRCL	CRCH		
从机 正常 返回	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	CRCL	CRCH
从机 异常 返回	地址	功能码	异常码				校验码	
	0x01	0x90	详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.4 异常码

MODBUS异常码		
异常码	含义	说明
0x01	非法命令	从机不支持此命令或从机在错误状态中处理这种请求。
0x02	非法数据地址	上位机的请求数据地址超出范围。
0x03	非法数据值	接收到的数据包含的是不允许的值。
0x04	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，如写功能码时未开启写使能（0x200E）。
0x05	密码错误	密码校验地址写入的密码不对。
0x06	数据帧错误	数据帧的长度不正确或RTU格式CRC校验位不正确。
0x07	参数为只读	上位机写操作时更改的参数为只读参数。
0x08	参数运行不可改	上位机写操作时更改的参数为运行中不可更改的参数。

6.5 寄存器列表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
		0009H: 刹车停机	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定转速（0~3000（单位：1RPM））	W/R
	2002H	电机极对数(1~20)	W/R*
	2003H	加速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2004H	减速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2005H	控制模式选择（0~3）： 0: 测试模式 1: 开环 2: 闭环 3: 拨码开关设置（SW1有效），机型相关	W/R*
	2006H	运行指令选择（0~4）： 0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道 3: 拨码开关设置（SW3有效），机型相关	W/R
	2007H	速度给定选择（0~5）： 0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定（旋钮电位器） 2: 模拟量AI2设定（外部电压） 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置（SW2、SW3有效），机型相关 6: 简易PLC给定	W/R
	2008H	本机通讯地址1~127，0为广播地址	W/R*
	2009H	通讯波特率设置（0~6）： 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS	W/R*

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
		4: 19200BPS (默认) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 仅部分机型可设	
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	W/R
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	W/R
	200EH	通讯功能码写操作使能: (针对F00~F10组功能码) 0: 通讯时功能码不可写 (默认) 1: 通讯时功能码可写	W/R
	200FH	功能码恢复默认值: 0: 无操作 1: 恢复默认参数	W/R*
	2010H	通讯位置给定: (预留)	W/R
	2011H	霍尔计数值操作: (软件版本相关) 0: 无操作 1: 霍尔计数清0	W/R
	2012H	停机方式选择: (软件版本相关) 0: 减速停车 1: 自由停车	W/R
驱动器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 驱动器停机中	
		0004H: 驱动器故障中	
		0005H: 驱动器OFF状态	
		0006H: 电子刹车状态	
驱动器状态字2	2101H	Bit0: =0: 母线电压未建立 =1: 母线电压建立 Bit4: =0: 未过载 =1: 过载 Bit5~Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制 Bit7: =0: 键盘未连接 =1: 键盘已连接	R
驱动器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
驱动器识别代码	2103H	C20系列 0x0020	R
设定频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
输出频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
斜坡给定频率	3002H	0~Fmax（单位：0.01Hz）	R
输出电压	3003H	0.0~2000.0V（单位：0.1V）	R
输出电流	3004H	0.0~300.00A（单位：0.01A）	R
设定转速	3005H	0~3000（单位：1RPM）	R
电机输出转速	3006H	0~3000（单位：1RPM）	R
电机输出功率	3007H	0~2200W	R
直流母线电压	3008H	0.0~2000.0V（单位：0.1V）	R
霍尔值	3009H	0~7	R
软件版本号	300AH	1.00~99.00	R
最近一次故障类型	300BH	见故障类型说明	R
逆变器温度	300CH	-20.0℃~120℃（部分硬件支持）	R
输入端子状态	300DH	000~1FF	R
输出端子状态	300EH	00~0F	R
模拟量1输入电压	300FH	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量2输入电压	3010H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量3输入电压	3011H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
预留	3012H	0~65535	R
霍尔计数高16位	3013H	0~65535(软件版本相关)	R
霍尔计数低16位	3014H	0~65535(软件版本相关)	R

寄存器参数属性说明：

属性	说明
W/R	表示该参数的设定值在驱动器处于任意状态均可读写。
W/R*	表示该参数的设定值在驱动器处于停机状态时可写，任意状态可读。
R	表示该参数为只读，不可写。

6.6 常用命令举例

从机地址0x01，波特率19200，N-8-1。

操作	数据帧	说明
正转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA 应答数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA	地址2000H写0x01
反转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB 应答数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB	地址2000H写0x02
停机	发送数据: 01 06 20 00 00 05 42 09 应答数据: 01 06 20 00 00 05 42 09	地址2000H写0x05
故障复位	发送数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8 应答数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8	地址2000H写0x07
设定转速	发送数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88 应答数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88	地址2001H写0x0BB8 设定转速3000RPM
使能功能码可写	发送数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9 应答数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9	地址200FH写0x01
读功能码	发送数据: 01 03 00 0A 00 01 A4 08 应答数据: 01 03 02 13 88 B5 12	读功能码F00.10的值为 50.00Hz (1388H)
写功能码	发送数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B 应答数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B	写功能码F00.10的值为 25.00Hz (09C4H)
读状态字1	发送数据: 01 03 21 00 00 01 8E 36 应答数据: 01 03 02 00 05 78 47	读地址2100H
读状态字2	发送数据: 01 03 21 01 00 01 DF F6 应答数据: 01 03 02 00 41 78 74	读地址2101H
读故障码	发送数据: 01 03 21 02 00 01 2F F6 应答数据: 01 03 02 00 0A 38 43	读地址2102H 故障码: 0x0A欠压故障
读失败	发送数据: 01 03 00 32 00 01 25 C5 应答数据: 01 83 02 C0 F1	读功能码F00.50失败 地址错误: 0x02
写失败	发送数据: 01 06 00 00 00 05 49 C9 应答数据: 01 86 03 02 61	写功能码F00.00值为5 数据错误: 0x03

七、基本检测与保养

7.1 基本检测

检测项目	检测内容
一般检测	定期检查驱动器安装部位、端子与接线、电机轴心与机械连接处的螺丝是否有松动。
	定期检查，防止油、水或金属粉等异状物落入驱动器内。
	驱动器设置于有害气体或多粉尘的场所，应防止有害气体与粉尘的侵入。
	更改接线时，注意接线顺序是否有误，否则可能发生危险。
操作前检测 (未供应电源)	配线前请在确保断电，电机停止运行的状态下进行。
	配线端子的接续部位请实施绝缘处理。
	配线应正确，避免造成损坏或发生异常动作。
	螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在驱动器内。
	外接控制开关是否置于OFF状态。
	为避免电磁制动失效，请检查立即停止运转及切断电源的回路是否正常。
	驱动器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。 请确定驱动器的外加电压准位是否正确。
运转前检测 (已供应电源)	当电机在运转时，注意接续电缆是否与机件接触而产生磨耗，或发生拉扯现象。
	电机若有因驱动器引起的振动现象，或运转声音过大，请与厂商联络。
	确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有不预期的动作。勿将参数作过度极端的调整。
	重新设定参数时，请确定驱动器是否在停止(STOP)的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。
	LED指示灯显示是否有异常现象。
	键盘显示和指令设置是否有异常现象。

7.2 保养与售后

日常保养

- 请在适当的环境条件下保管、使用。
- 适时清理驱动器及电机外观，避免灰尘及污垢的附着。
- 在擦拭保养中，请勿将机构部份拆解。
- 适时清理驱动器的外壳缝隙，避免异物侵入。
- 避免长时间在极端环境下使用而造成驱动器故障。

机件使用寿命

■ 电解电容

电解电容的寿命主要是受周围温度及使用条件的影响，根据供应商提供的数据规格，在最高工作温度105℃的极限条件下，使用寿命为7000小时，理想情况下工作温度每下降10℃，使用寿命变为二倍。

电解电容器如果长期存放不使用，电容器中的电解液就会逐渐失去活性，需要定期施加额定电压进行激励以保持电解液的活性。

■ 旋钮电位器

根据供应商提供的数据规格，旋钮电位器全回转角度： $250^{\circ}\pm 10^{\circ}$ ；回转寿命：100cycles， $\Delta R/R \leq \pm (2\Omega + 3\%)$ 。

■ MTBF

平均无故障运行时间 MTBF>500000h。

售后服务

- 若有使用问题请联系销售或技术支持咨询，技术支持联系方式见本书尾页。
- 本产品保修期自发货日起一年内有效，保修期内提供免费维修服务。
- 按本使用说明书要求并正常使用状态下，若发生故障的，可联系销售寄回修理。为了便于检修，请尽量标注详细故障原因或现象。
- 若当出现下列情况时，责任方为使用方：
 - 1、由于使用方法不当，以及不适当的修理和改造而导致损坏时；
 - 2、到货后，由于坠落，以及运输导致损坏时；
 - 3、在产品规格要求范围以外使用而导致损坏时；
 - 4、发生火灾、地震、雷击、风灾、氯化腐蚀及其他自然灾害而导致损坏时；
 - 5、受到水、油、金属碎片及其他异物侵入而导致损坏时。

关于记载有标准寿命的零部件，超过各自的使用寿命的情况除外。

宁波中大力德智能传动股份有限公司

销售电话/Tel: 0574-63531113/4/5

传真/Fax: 0574-63534879

地址: 浙江省慈溪市新兴产业集群区新兴一路185号

网站: www.zd-motor.com

驱动器事业部

技术支持: 驱动器技术支持 (173-0648-3696) 同微信号



中大力德公众号



驱动器技术支持

低压内置式无刷驱动器 **ZBLD.C20-400LR 使用手册**



中大，实现自动化应用的无限可能

更新概要

下面的表格概述了文档的变动和更新，自最后一次版本制定了这份文件：

版本	日期	修订内容	修改人
V1.01	2021.3.3	新建	沈骄阳
V1.02	2021.8.10	修改极对数设置方式说明	沈骄阳
V1.03	2021.9.25	修改联系方式	华容好

使用之前

操作本产品前，请先详细阅读并注意相关安全讯息，确保自身安全及产品安全。

危险 DANGER 	■ 操作配线及安装驱动器时，请务必确认电源是否关闭。 ■ 驱动器的内部电路板上各项电路组件易受静电的破坏，在未做好防静电措施前，请勿用手触摸电路板。 ■ 禁止自行改装驱动器内部的零件或线路。 ■ 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。 ■ 驱动器及配件安装场合，应远离火源发热体及易燃物。 ■ 当机械设备开始运转前，须配合其使用者参数调整设定值。若未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械设备运转失去控制或发生故障。 ■ 机器开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急停机装置。 ■ 上电时，请确保电机轴心保持静止，不会因机构惯性或其它因素而转动。 ■ 禁止在开启电源情况下改变配线，否则可能造成触电或人员受伤。
警告 WARNING 	■ 请勿输入直流电源到驱动器输出I/O端子中。 ■ 驱动器安装的电源系统额定电压为DC 24V~48V。 ■ 请先在无负载情况下，测试驱动器和电机是否正常运作，之后再将负载接上，以避免不必要的危险。 ■ 请不要频繁地开关电源。如果需要连续开关电源时，请控制在一分钟一次以下。 ■ 请勿用作负载垂直升降运动。 ■ 只有合格的专业人员才可以安装、配线及维修驱动器。

注：

- 1、本说明书中为了详尽解说产品细部，会将外壳拿开或将安全遮盖物拆解后，以图文方式作为描述。至于本产品运转中，务必依照规定装好外壳及配线正确，参照说明书操作运行，确保安全。
- 2、说明书内文的图标，为了方便说明事例，会与实物稍有不同，但不会影响客户权益。
- 3、产品文件有更新或修改内容时，可至中大力德官网（www.zd-motor.com）或微信公众号（见下方二维码）获取最新版本，恕不另行通知。
- 4、相关产品使用问题可咨询驱动器技术支持（见下方二维码）。



中大力德公众号



驱动器技术支持

目录

一、 产品检查与说明.....	1
1.1 产品检查.....	1
1.2 铭牌/型号说明.....	1
二、 产品尺寸、环境条件和安装.....	3
2.1 产品尺寸图.....	3
2.2 操作、贮藏、搬运环境特性.....	4
2.2.1 储存环境条件.....	4
2.2.2 使用环境条件.....	4
2.3 安装说明.....	5
三、 接线方式.....	7
3.1 接线图.....	7
3.2 端口.....	9
3.2.1 电源接口.....	9
3.2.2 控制端.....	9
3.2.3 电机接口.....	9
3.2.4 键盘接口.....	10
四、 操作说明.....	11
4.1 端子控制.....	13
4.1.1 端口简介.....	13
4.1.2 输入端启停、点动、复位控制.....	13
4.1.3 模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定.....	14
4.1.4 I-Lmt限流调节旋钮.....	14
4.1.5 模拟量AI2（外部电压）速度给定.....	14
4.1.6 输出端.....	15
4.1.7 RS485通讯端口.....	16
4.1.8 模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定.....	16
4.1.9 拨码开关.....	16
4.2 键盘控制.....	17
4.2.1 键盘简介.....	17
4.2.2 键盘操作.....	18
4.2.3 功能码.....	18
4.3 上位机软件.....	错误！未定义书签。
4.3.1 软件简介.....	错误！未定义书签。
4.3.2 软件获取方式.....	错误！未定义书签。
五、 状态显示和故障维护.....	30
5.1 指示灯报故障.....	30
5.2 键盘报故障.....	31
六、 RS485通讯.....	34
6.1 485通讯网络.....	34
6.2 485通信线缆.....	35
6.2.1 485通信接线推荐方式.....	35

6.2.2 485通信线缆布局推荐.....	36
6.3 系统设置.....	36
6.4 数据帧格式.....	38
6.4.1 0x03读寄存器操作.....	39
6.4.2 0x06写单个寄存器操作.....	41
6.4.3 0x10写多个寄存器操作.....	43
6.4.4 异常码.....	45
6.5 寄存器列表.....	46
6.6 常用命令举例.....	49
七、基本检测与保养.....	50
7.1 基本检测.....	50
7.2 保养与售后.....	50

一、 产品检查与说明

1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

- 是否是所欲购买的产品：检查驱动器包装铭牌上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。
- 外观是否损伤：目视检查是否外观上有任何损坏或是刮伤。
- 是否有松脱的螺丝：是否有螺丝未锁紧或脱落。
- 是否有配件缺失：可对照下方完整组件核对。

如果任何上述情形发生，请速与本公司或代理商联络以获得妥善的解决。

完整可操作的驱动器组件应包括：

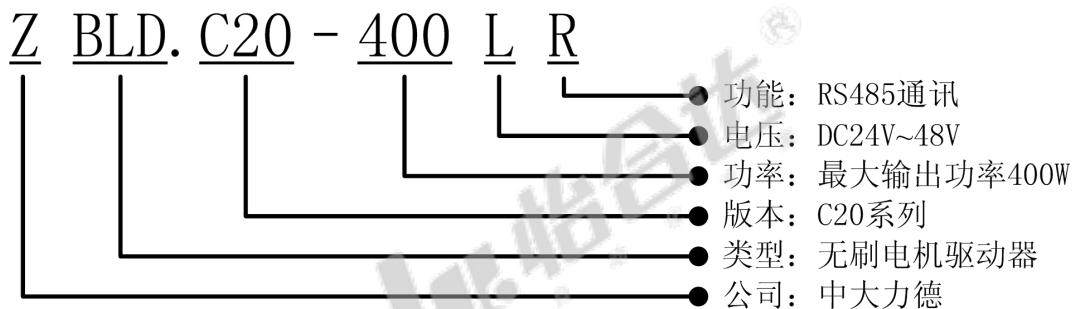
- (1) ZBLD.C20-400LR驱动器——1台；
- (2) 12-Pin I/O端子——1个；
- (3) 5-Pin 霍尔端子——1个；
- (4) 端口连接线/AWG24——5根。

1.2 铭牌/型号说明

铭牌说明：



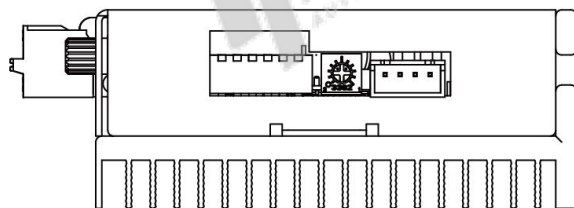
型号说明：



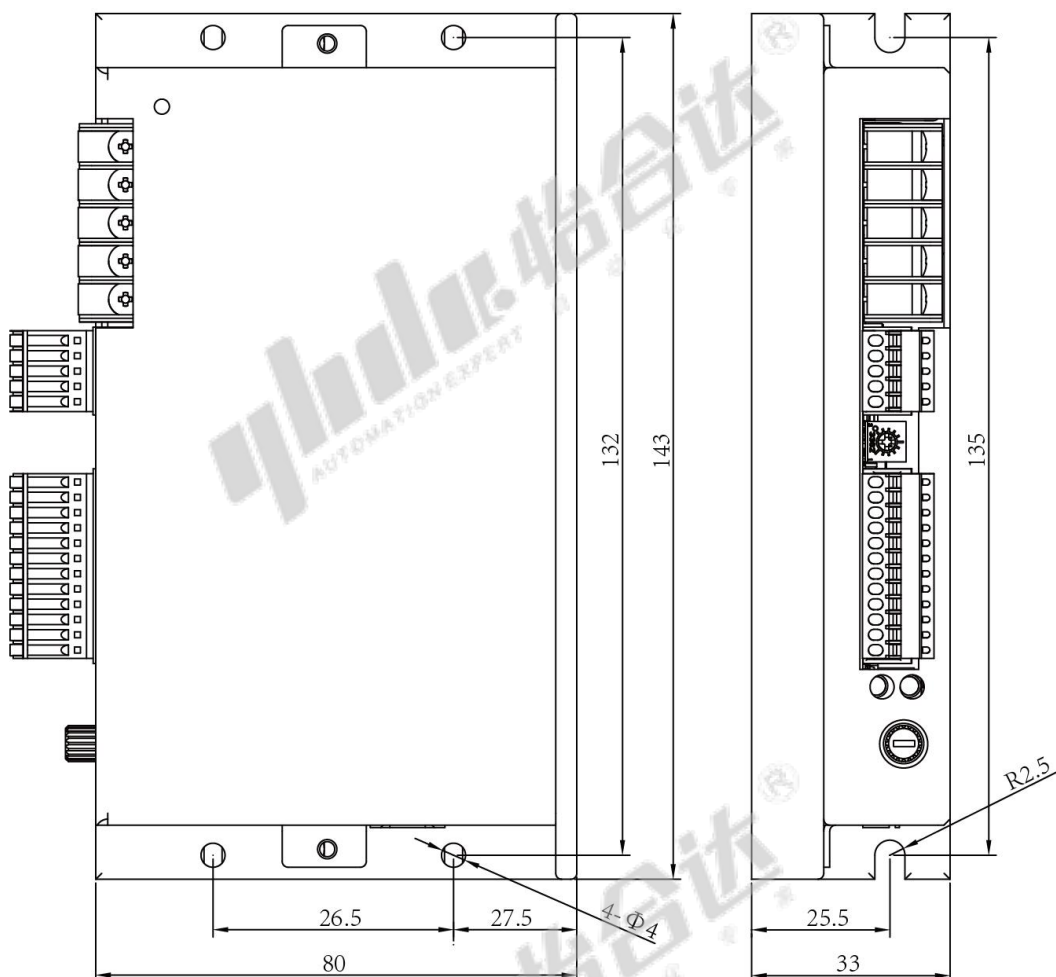
型号说明	
输入电压	DC24V~48V($\pm 10\%$)
输出电流	3.0A~15 A (可通过旋钮调节限流输出值)
输出功率	DC24V, 200W
	DC48V, 400W
适配电机	DC24V, 电机 $\leq 200\text{W}$
	DC48V, 电机 $\leq 400\text{W}$
默认转速	3000rpm
极对数	5 (其他极对数可通过拨码开关或键盘设置)
数字量输入	DI1~DI5 NPN/PNP
数字量输出	DO1故障输出, DO2速度输出
模拟量输入	外部模拟电压或PWM (0~5V/10V)
HDI输入	有
旋钮	调速旋钮, 加速度调节旋钮, 限流调节旋钮
冷却方式	自然风冷
通讯	RS485 Modbus通讯; 波特率1200~57600/帧间隔 $\geq 30\text{ms}$
防护等级	IP20
保护功能	欠压、过压、过流、过载、堵转、短路、缺相、过温等
外置键盘 (选购)	支持
类型	内置式
运行方式	开环、闭环 (控制精度 $\pm 0.5\%$)
刹车	电磁制动

二、产品尺寸、环境条件和安装

2.1 产品尺寸图



单位: mm



2.2 操作、贮藏、搬运环境特性

驱动器绝对不能够暴露在恶劣的环境中，如灰尘、日照、腐蚀性及易燃性气体中、油脂、潮湿、水滴及震动环境。

空气含盐量必须保持在每年 0.01 mg/cm^2 以下。

防护等级		IP20:防止直径大于12mm的固体异物侵入，无防潮防护		
环境特性	环境温度	操作	单独安装	-10~40℃ -20~-10℃或40~50℃（须降载使用）
			并排安装	-10~30℃ -20~-10℃或30~40℃（须降载使用）
		贮藏	-33~65℃	
		运输	-20~50℃	
		非浓缩、非冷冻		
	额定湿度	操作	Max.85%	
		贮藏 / 运输	Max.90%	
		禁止凝结水		
	大气压力	操作	86~106kPa	
		贮藏 / 运输	70~106kPa	
	海拔高度	可操作在海拔1000米以下（超过1000米须降载使用，见2.2.2章节）		
包装落下	贮藏 / 运输	禁止从高处跌落，存在损坏风险		
振动	操作/贮藏/运输	禁止施加连续振动		
冲击	操作/贮藏/运输	禁止施加过度冲击		

2.2.1 储存环境条件

本产品在安装之前必须置于其包装箱内，若该机暂不使用，为了使该产品能够符合本公司的保修范围内及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

- 1、必须置于无尘垢、干燥的位置；
- 2、储存位置的环境温度和相对湿度必须在要求范围内；
- 3、避免储存于含有腐蚀性气、液体的环境中；
- 4、最好适当包装存放在架子或平面上。

2.2.2 使用环境条件

操作条件	环境温度限制
异常环温操作	操作于额定电流状态时，环温需处在-10~40℃间。当环温超过40℃，每升高 1℃，需降低2.5%之额定电流，最高环温可至50℃。
高海拔操作	驱动器使用于海拔0-1000米时，依一般操作限制应用。当使用于海拔1000-2000米时，高度每升高100米，需减少1%的额定电流或降低 0.5℃的操作环温。若要使用在海拔2000公尺以上，请联系厂商。

长时间的运转建议在40℃以下的环境温度，并置于通风良好的场所，以确保产品的可靠性能。

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄导致设备绝缘强度降低和散热效果变差，需降额使用，高海拔地区不建议使用。

除此之外，使用的条件也包括：

- 1、无大量发热设备的场所；
- 2、无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所；
- 3、无腐蚀、易燃性的气、液体的场所；
- 4、无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所；
- 5、坚固无振动的场所；
- 6、无电磁噪声干扰的场所。

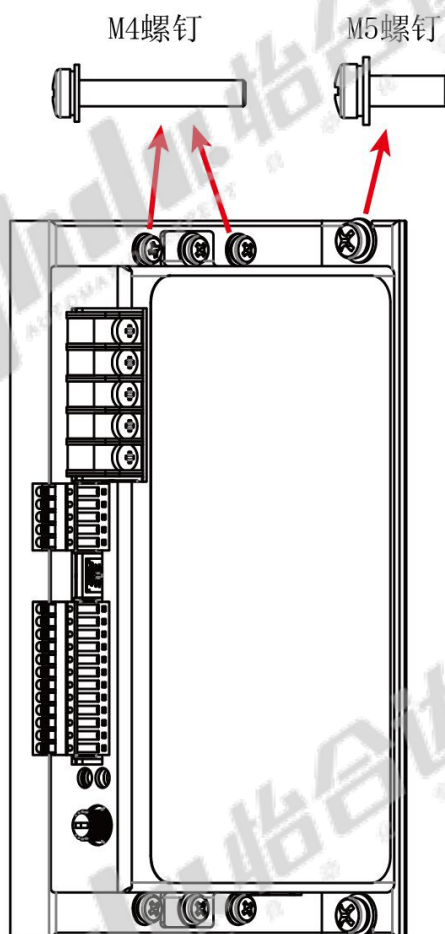
2.3 安装说明

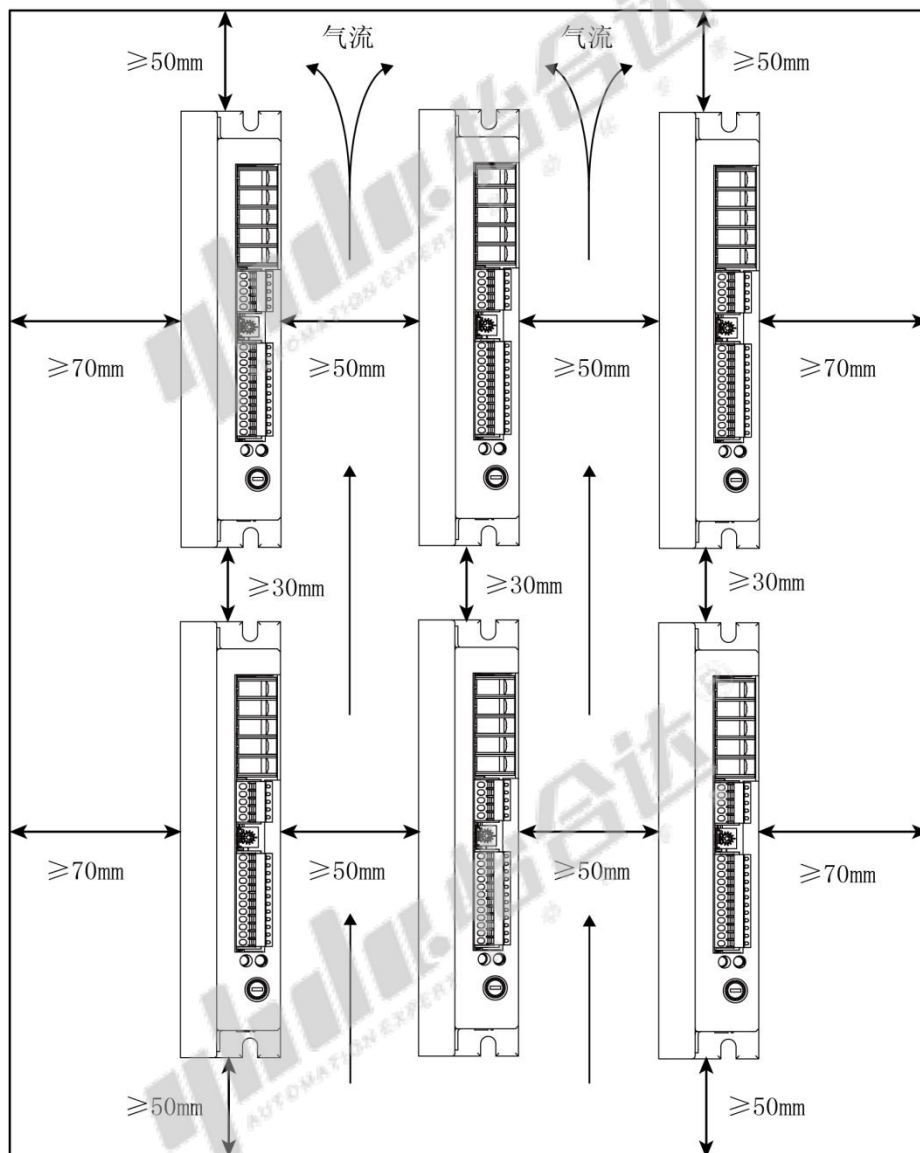
本产品安装方式为壁挂式安装，推荐使用螺钉配合垫片固定，根据安装方向选择不同的螺钉（如下图所示），推荐安装在有良好散热的金属固定面，并良好接地，否则容易发生火灾事故。

驱动器的安装间隔距离建议：多台驱动器并排安装时，为了保证良好散热，安装间距请保持在50mm以上。

当使用侧边端口或485通讯时，请加大安装距离，注意线缆布局（见6.2章节）。

安装示意图和安装间距示意图如下图所示，实际安装方向视客户需要决定：





*安装图驱动器之间隔距离与文字批注非等比例尺寸，请以文字批注为准。

注意事项

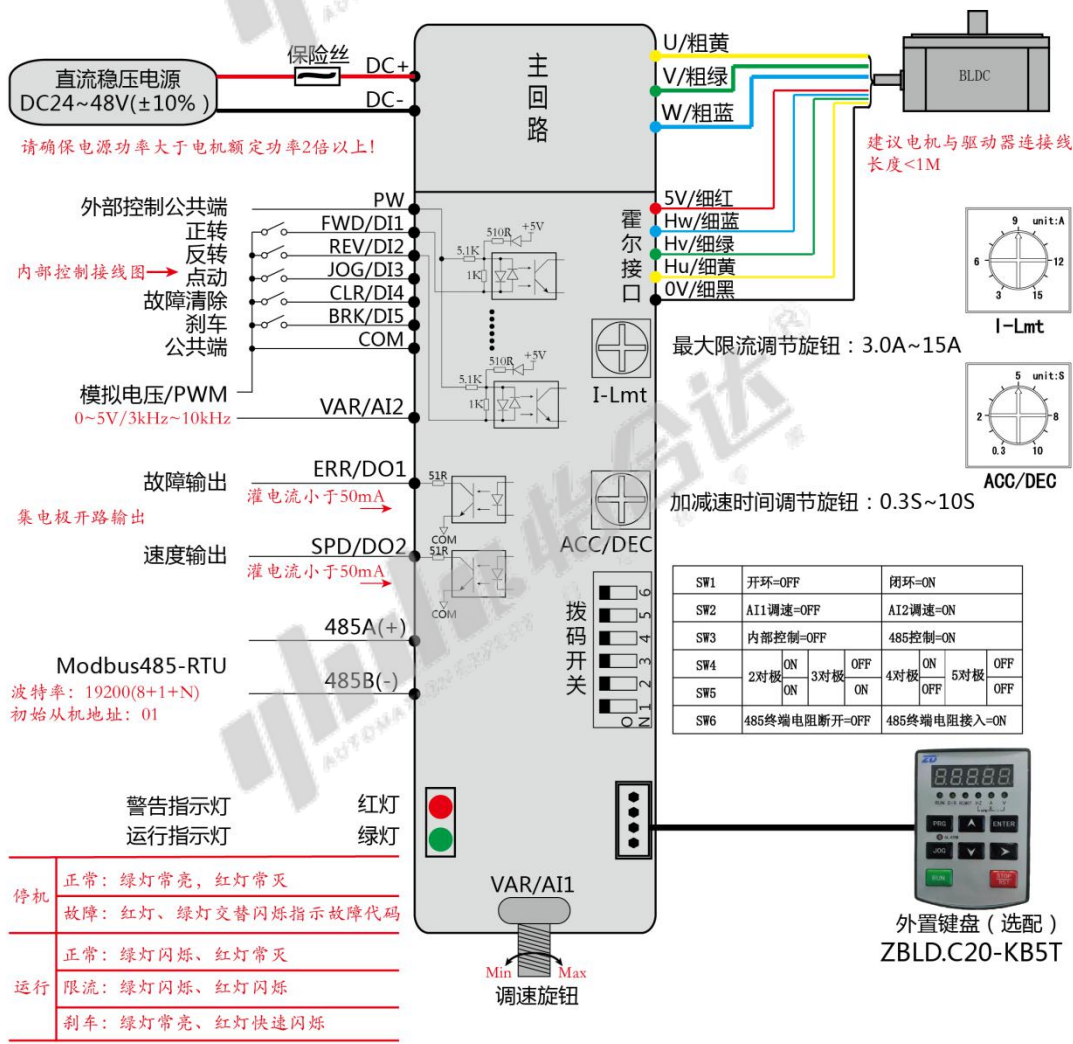
请使用者特别注意下列事项：

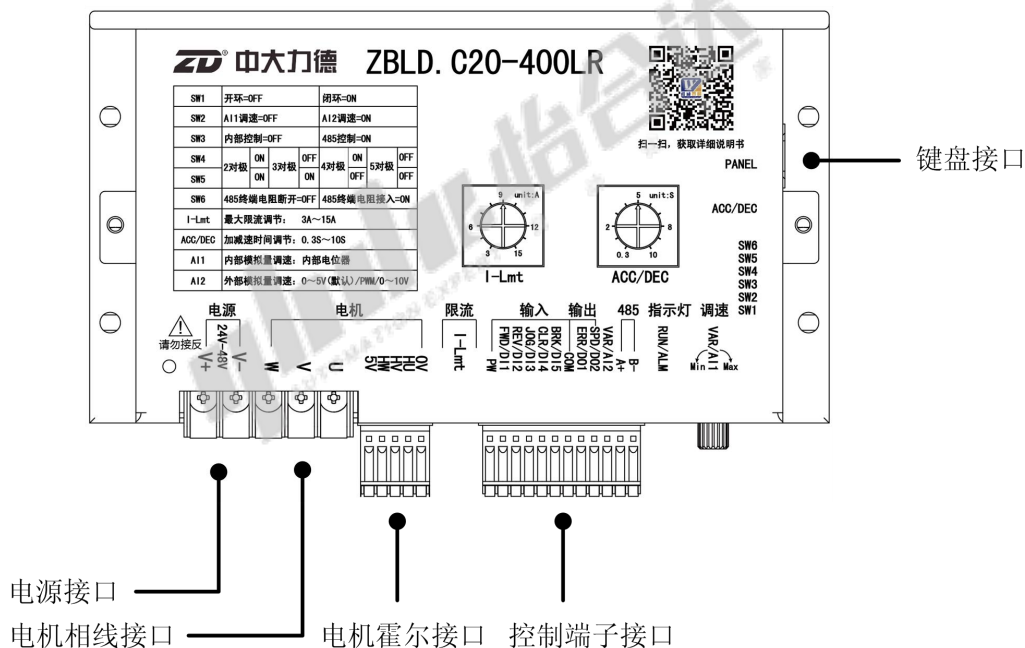
- 1、 驱动器与电机连接线不能拉紧，防止松动脱落；
- 2、 固定驱动器时，必须将所有固定螺钉锁紧；
- 3、 电机轴中心必须与设备轴中心同心度良好；
- 4、 固定电机的螺丝必须锁紧。

三、 接线方式

3.1 接线图

下图为C20-400LR接线示意图：





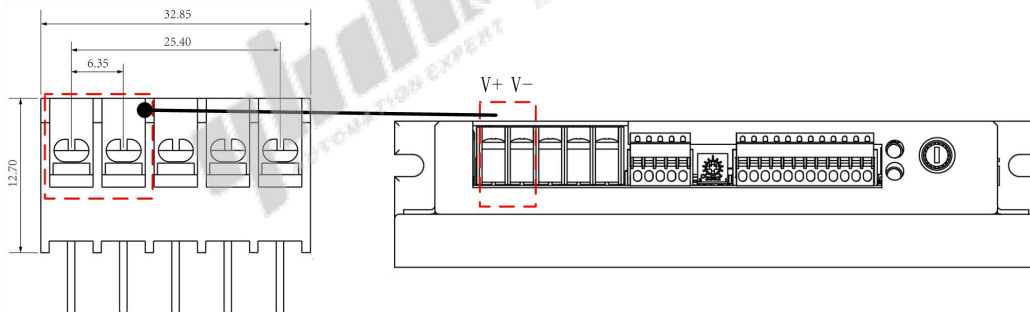
注意事项:

- 1、若要接线时，首先应关掉电源，配线作业应由专业人员进行，确保自身安全；
- 2、电源线请勿接入电源端外的其他端子，否则可能会造成驱动器损坏；
- 3、接地端子必须良好接地；
- 4、各连接端子与导线间的螺丝请确实锁紧，以防震动松脱；
- 5、配线时，配线线径规格的选定，请依照电工法规的规定施行配线；
- 6、请确保电源功率大于电机额定功率两倍以上；
- 7、建议电机与驱动器连接线长度小于1m；
- 8、完成电路配线后，请再次检查以下几点：
 - (1) 所有连接是否都正确无误（尤其注意电源线是否接错）？
 - (2) 有无遗漏接线？
 - (3) 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

3.2 端口

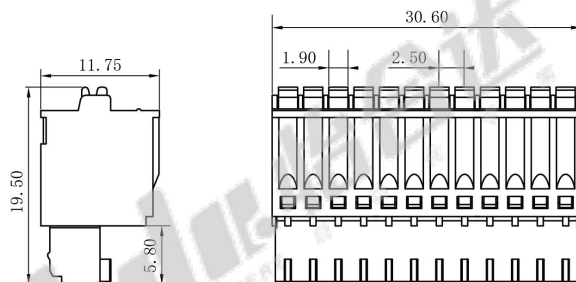
3.2.1 电源接口

接线端子-2P，螺钉接线方式，使用十字螺丝刀（刀头直径 $\leq 5\text{mm}$ ）。电源端输入直流DC24V~48V，按照上盖标识接线，请勿反接。



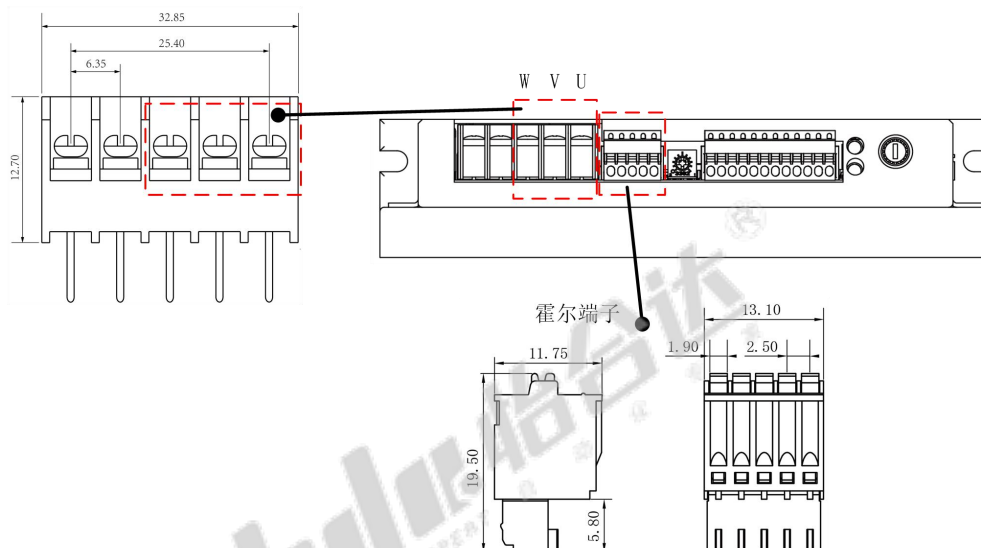
3.2.2 控制端

插拔式接线端子-12P，弹簧接线方式，使用一字螺丝刀（刀头宽度 $\leq 2\text{mm}$ ），使用时按压接线孔上方的按钮，插入导线后松开，线不会脱落即可。



3.2.3 电机接口

低压电机相线和霍尔线分开。电机相线为螺钉接线方式，使用十字螺丝刀（刀头直径 $\leq 5\text{mm}$ ）。霍尔端子为弹簧接线方式，使用一字螺丝刀（刀头宽度 $\leq 2\text{mm}$ ）。



接线对应信号和线色（中大电机款式）说明：

信号	W	V	U	5V	HW	HV	HU	0V
线色	粗蓝	粗绿	粗黄	红	蓝	绿	黄	黑

接线示意图：



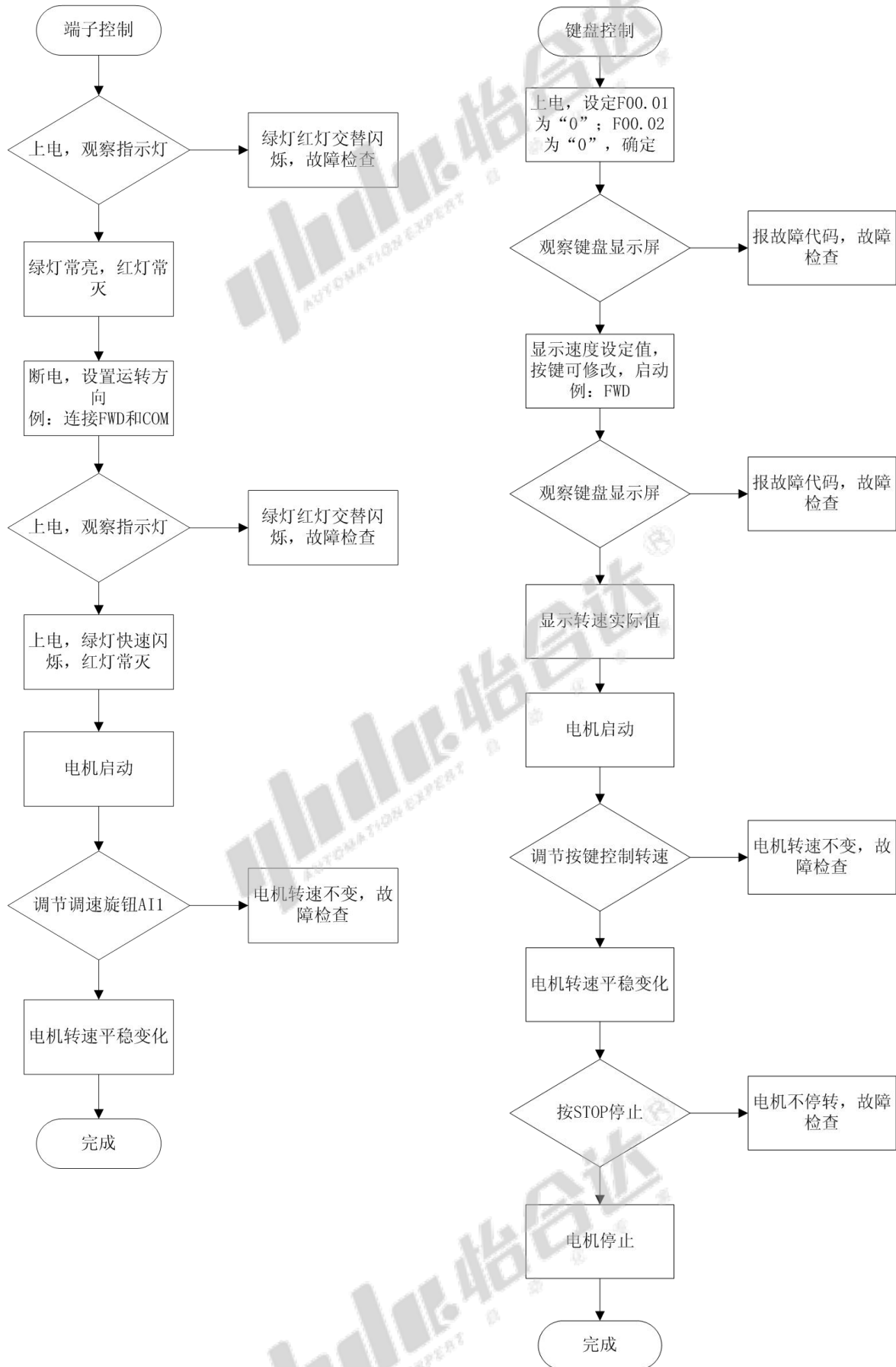
3.2.4 键盘接口

键盘接口为USB接口，键盘连接线为外购键盘配件（见4.2.1章节）。

四、 操作说明

注意事项：

- 1、本产品无特殊情况出厂默认为端子控制，键盘控制需要购买键盘配件（ZBLD.C20-KB5T-U）；
- 2、本说明书列出的键盘功能码适用于ZBLD.C20-400LR产品，同时适用于其他C20系列产品，详细请见C20系列键盘功能码使用说明书；
- 3、操作前需基本了解本产品，应由专业人员进行；
- 4、在正式使用前请进行空载调试，下图为空载调试流程图（左：端子控制；右：键盘控制；默认出厂设置状态）：



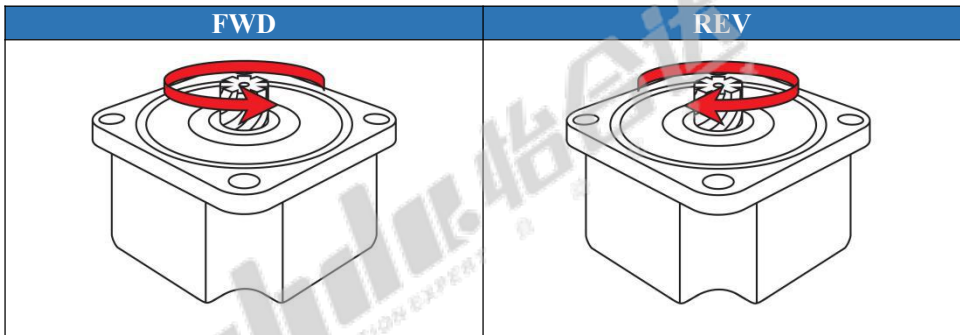
4.1 端子控制

4.1.1 端口简介

未购买键盘的用户可以参照键盘功能码的默认值了解产品具体参数（见4.2.3章节）。

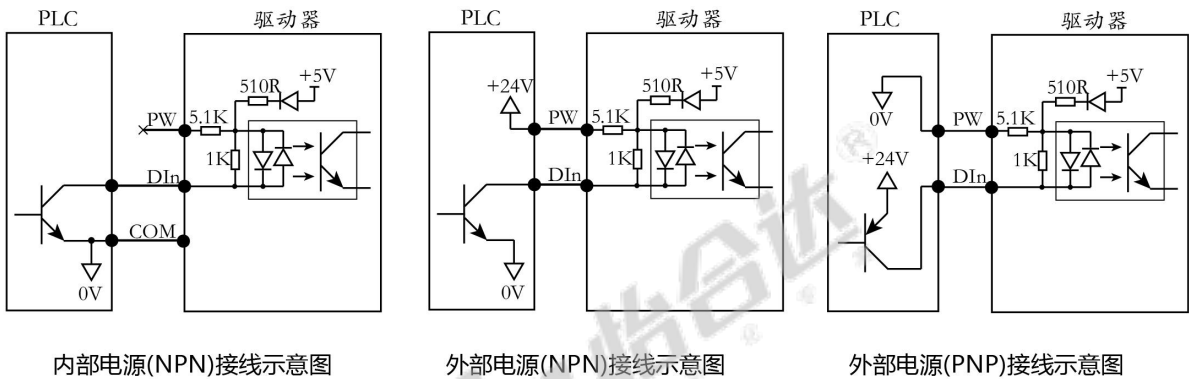
端口	名称	功能
公共端	PW	用于外部电源NPN/PNP接线
输入	FWD/DI1	正转
	REV/DI2	反转
	JOG/DI3	点动
	CLR/DI4	复位
	BRK/DI5	刹车（电磁制动）
公共端	COM	
输出	ERR/DO1	故障输出（集电极开路输出）
	SPD/DO2	速度输出（集电极开路输出）
模拟量	VAR/AI2	模拟电压/PWM（0~5V/10V）
485	A+	信号传输
	B-	信号传输

出厂默认状态下电机运转方向（不同极对数的电机，可能默认方向不同，使用前请务必进行空载测试，确认方向！）：



4.1.2 输入端启停、点动、复位控制

端子控制时，直接短接输入端（FWD）和公共端（COM），电机正转；短接输入端（REV）和公共端（COM），电机反转。用户可自行外接开关（继电器）、PLC（NPN/PNP）控制启停，下图为对应的接线示意图：



当连接点动（JOG）和公共端（COM），启动点动运行操作，电机低速缓动。
当驱动器出现故障时，连接复位（CLR）和公共端（COM），用于复位操作。

当运行中连接刹车（BRK）和公共端（COM），电机处于制动状态。如果电机处于高速运行状态或者负载惯量比较大时，刹车对电气和机械装置产生冲击，损害大。除安全紧急制动外，应避免此类制动行为。为了减小动作时间，尽量把速度减少到比较安全范围再进行刹车。

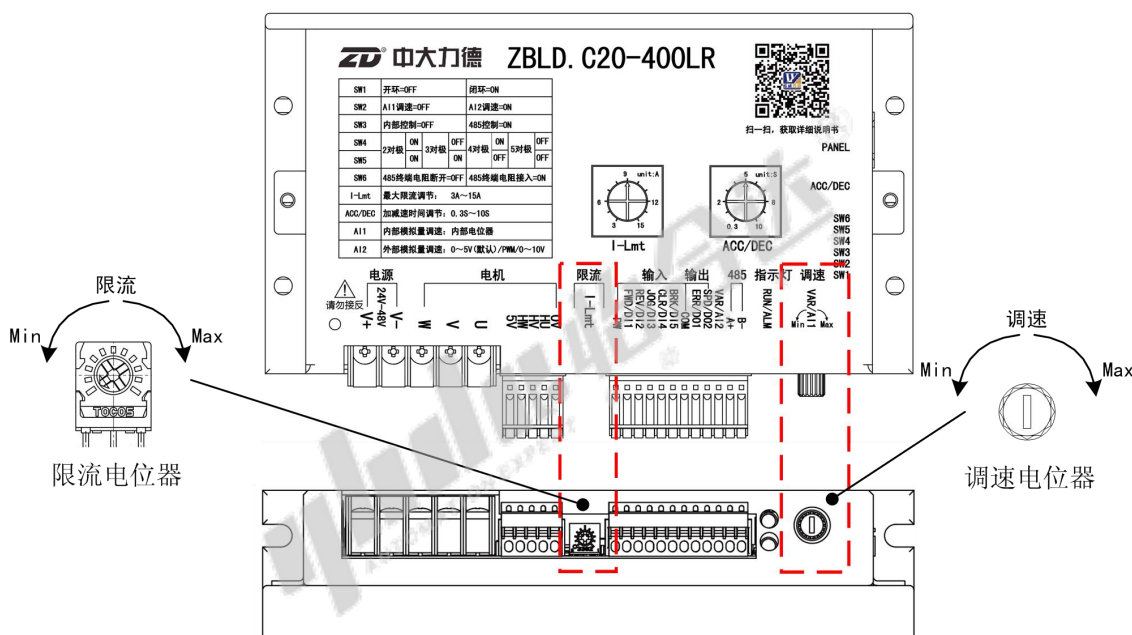
注意：

- 1、请勿同时连接FWD和REV端；
- 2、避免电机在高转速下切换转向，最好停机切换；
- 3、如果使用刹车功能，应计算安全刹车转速，确保刹车时电机转速低于该转速。

4.1.3 模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定

模拟量AI1（内置旋钮电位器）速度给定是本产品出厂默认的速度给定选择，调节旋钮即可调节速度。

用手或一字螺丝刀（刀头直径 $\leq 3.6\text{mm}$ ）调节，顺时针旋转电位器增大速度，逆时针旋转电位器减小速度。

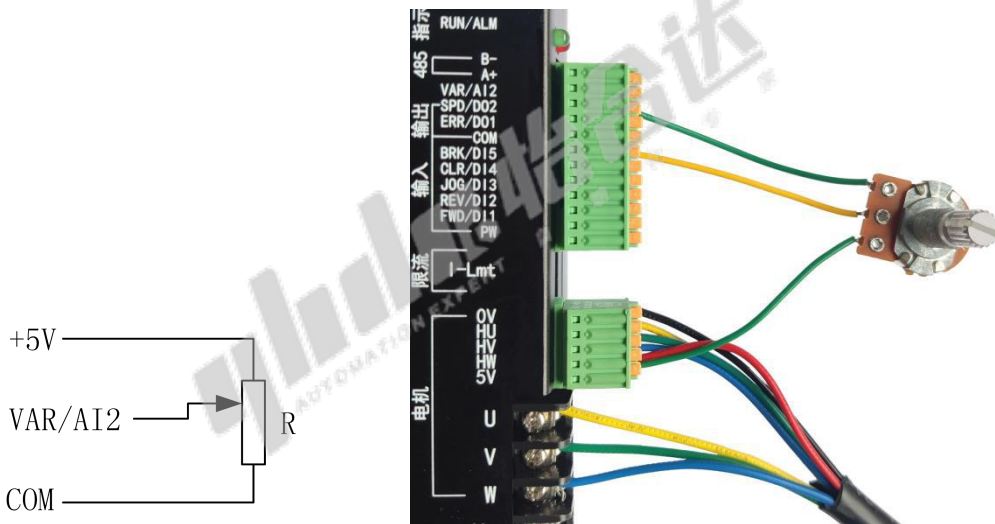


4.1.4 I-Lmt限流调节旋钮

I-Lmt限流调节旋钮是本产品出厂默认的限流调节方式，使用十字螺丝刀（刀头直径 $\leq 3\text{mm}$ ）调节，顺时针旋转电位器增大电流，逆时针旋转电位器减小电流。最大限流调节范围：3A~15A。

4.1.5 模拟量AI2（外部电压）速度给定

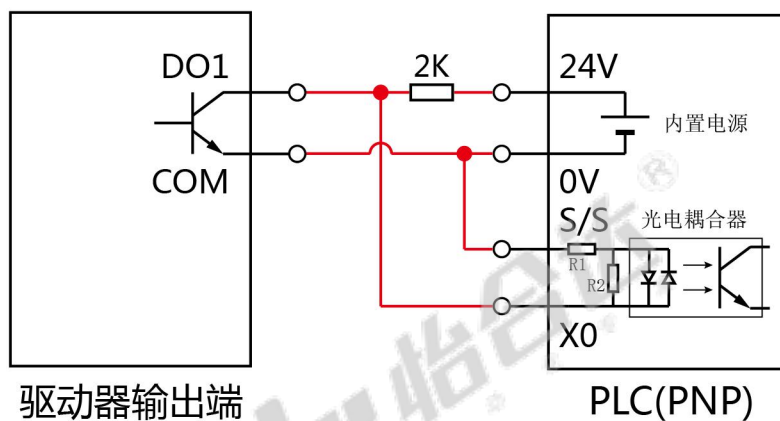
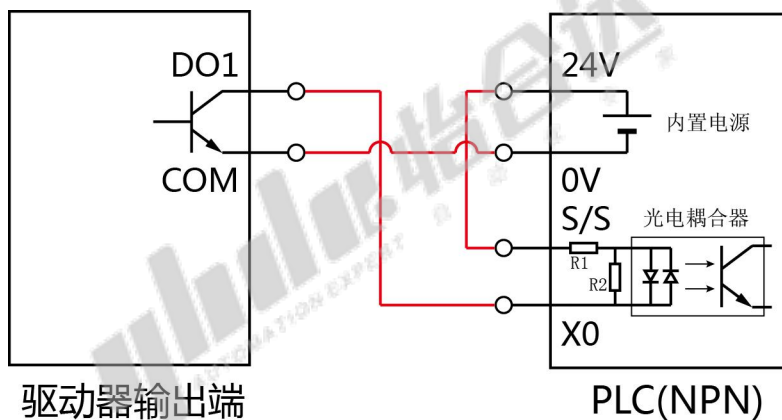
模拟量AI2（外部电压）速度给定，需要通过键盘将功能码F00.02改为“2”，通过改变外部输入电压（默认0~5V）调节速度，用户需自行外接电位器（建议阻值为10K）。如果需要改为0~10V外部电压输入，需要通过键盘将功能码F05.39改为“10”，输入上限为10V。下图为接法示意图和实物接线图。



4.1.6 输出端

集电极开路输出，灌电流小于50mA。DO1端口功能默认为故障输出，DO2端口功能默认为速度输出，可通过键盘修改功能码F06.01和F06.02，改变输出选择。

DO1输出端接PLC控制时，无需修改功能码。举例两种接线简图，实际情况视不同品牌的PLC和客户需求而定。

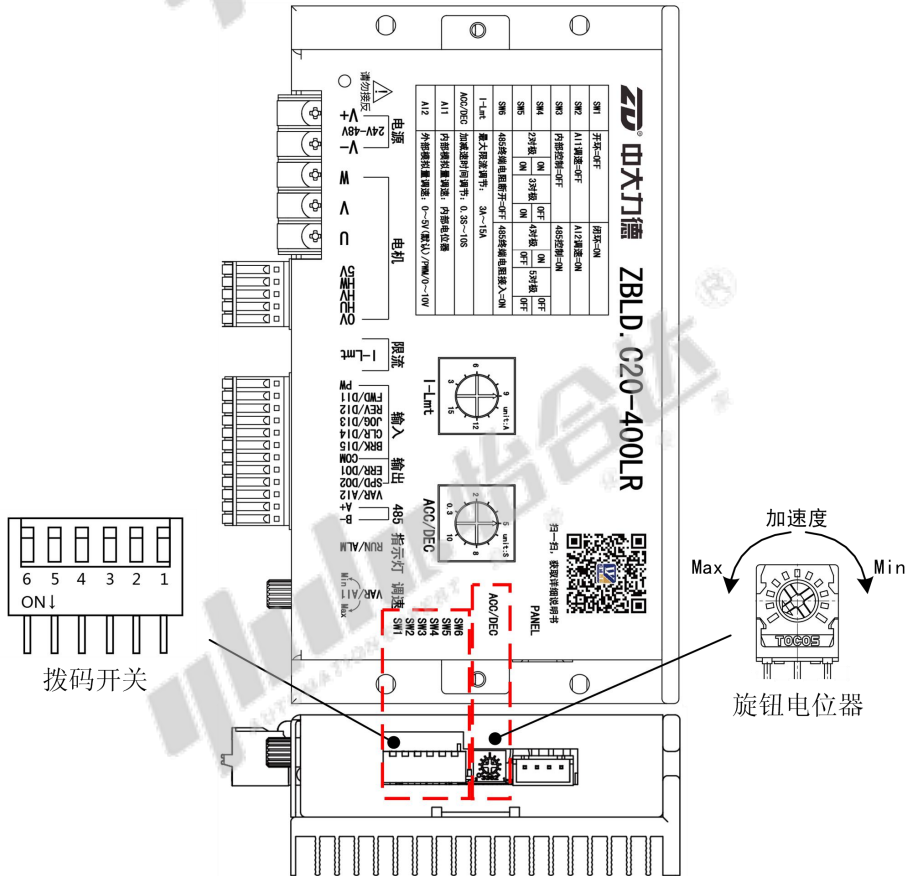


4.1.7 RS485通讯端口

本产品支持485通讯控制，采用MODBUS(RTU)协议（见第六章节）。

4.1.8 模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定

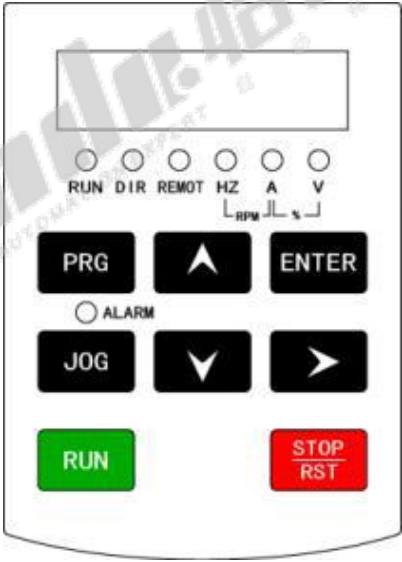
模拟量ACC/DEC（内置旋钮电位器）加减速时间给定是本产品出厂默认有加减速时间给定选择，调节旋钮即可调节加减速时间。如要分开设定加速时间和减速时间，需要键盘修改功能码F00.08为0，再设定F00.11加速时间和F00.12减速时间。
使用十字螺丝刀（刀头直径≤3mm）调节，顺时针旋转电位器延长加减速时间（减小加速度），逆时针旋转电位器减小加减速时间（增大加速度）。



4.2 键盘控制

4.2.1 键盘简介

外引键盘ZBLD.C20-KB5T-U可用于设置驱动器参数、读取驱动器状态。



根据不同驱动器键盘接口类型不同，选择合适的键盘连接线。



键盘连接线，长度500mm

序号	名称	说明		
1	数码显示区	5 位数码管，显示功能码、运行参数以及故障报警等。		
2	状态指示灯	RUN	灭：停机状态；闪：参数辨识；亮：运行状态	
		DIR	灭：正转；亮：反转	
		REMOT	灭：键盘控制；闪：端子控制；亮：通讯控制	
		ALARM	灭：无故障；闪：预报警状态；亮：故障状态	
3	单位指示灯	Hz	频率单位	
		A	电流单位	
		V	电压单位	
		RPM	转速单位	
		%	百分比	
4	按钮区	PRG	编程键	一级菜单进入或退出
		ENTER	确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
		∧	递增键	数据或功能码的递增
		∨	递减键	数据或功能码的递减
		>	右移位键	在停机和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
		JOG	点动键	启动点动运行操作（外置键盘才有 JOG 键）

序号	名称	说明		
		RUN	运行键	启动运行操作
		STOP/RST	停止/复位键	运行状态时，用于停机操作 故障状态时，用于复位操作

4.2.2 键盘操作

驱动器有三级操作菜单，三级菜单分别为：

- 1、功能码组号（一级菜单）：如F00；
- 2、功能码标号（二级菜单）：F00.00；
- 3、功能码值（三级菜单）：50.00Hz。

步骤	按键操作
1 接通电源	显示 50.00
2 设定命令源	按 PRG 键，显示 F00.00，按 ENTER 键，显示 8888.0
3 设定频率源	按 PRG 键，显示 F00.02，按 ENTER 键，显示 8888.0
4 设定频率值	按 PRG 键，显示 F00.10，按 ENTER 键，显示 50.00，按上下箭头键，显示 40.00
5 返回二级菜单	按 PRG 键，显示 F00.11
6 键盘运行/停止	按 RUN 键，显示 40.00；按 STOP/RST 键，显示 40.00

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 功能码为只读参数。如运行频率、故障码等；
- 2) 功能码为停机可写参数，需停机后才能修改。

4.2.3 功能码

C20驱动器的参数按功能分组，有F00~F10共11组，其它未显示组保留。每个功能组内包括若干功能码。

属性说明：“R/W”可读写，“R/W*”停机可读写，“RO”只读，“N”保留。

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F00基本功能组				
F00.00	控制模式	0: 测试模式 1: 霍尔开环 2: 霍尔闭环 3: 拨码开关设置（部分机型SW1有效）	3	R/W*
F00.01	运行指令选择	0: 键盘运行指令通道（LED熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED闪烁） 2: 通讯运行指令通道（LED点亮） 3: 拨码开关设置（部分机型SW3有效）	3	R/W
F00.02	速度给定选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定（旋钮电位器）	5	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		2: 模拟量AI2设定 (外部电压) 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置 (部分机型SW2、SW3有效) 6: 简易PLC设定 (F04组) 7: 高速脉冲输入设定 (F05.00选择HDI) 8: CAN通讯设定 (部分机型有效)		
F00.03	运行频率上限	F00.04~500.00Hz	250.00Hz	R/W*
F00.04	运行频率下限	0.00Hz~F00.03 (最大频率)	5.00Hz	R/W*
F00.05	通讯运行指令通道选择	0: MODBUS通讯通道 1: CAN通讯通道 (部分机型有效)	0	R/W*
F00.06	极对数设置选择	0: 功能码设定 (F02.05) 1: 拨码开关设定 (部分机型有效)	1	R/W*
F00.07	电流设置选择	0: 功能码设定 (F02.04) 1: 模拟量设定 (部分机型有效)	1	R/W*
F00.08	加减速时间设置选择	0: 功能码设定 (F00.11、F00.12) 1: 模拟量设定 (键盘及端子有效)	1	R/W*
F00.09	点动设定频率	0.00Hz~F00.03 (最大频率)	10.00Hz	R/W
F00.10	键盘设定频率	0.00Hz~F00.03 (最大频率)	250.00Hz	R/W
F00.11	加速时间1	0.1~600.0s	1.0s	R/W
F00.12	减速时间1	0.1~600.0s	1.0s	R/W
F00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	R/W
F00.14	载波频率设定	8.0~20.0kHz	机型确定	R/W*
F00.15	参数恢复选择	0: 无操作 1: 恢复功能码默认值 2: 恢复CANOPEN通讯参数默认值 3: 恢复所有参数	0	R/W*
F01启停控制组				
F01.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	1	R/W
F01.06	正反转死区时间	0.000~9.999s	0.200s	R/W
F01.07	预留	0~1	0	R/W*
F01.08	电子刹车限流点	0.1%~200.0%	5.0%	R/W
F01.09	电子刹车调整时间	0.1~999.9s	5.0s	R/W
F01.10	停止速度	0.00~50.00Hz减速停机时有效	0.20Hz	R/W
F01.11	正反转切换限制频率	0.0~500.0Hz减速停机时有效	50.0Hz	R/W
F01.12	电子刹车力矩保持时	0.1~600.0s	0.0s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
	间			
F01.13	减速停机刹车使能	0: 不使能 1: 使能减速停机时刹车 (F01.05=0时有效)	1	R/W
F01.14	减速比分子	1~9999	1	R/W
F01.15	减速比分母	显示转速=电机转速/(减速比分子/减速比分母)	1	R/W
F02电机参数组				
F02.00	电机额定功率	15~2200W	机型确定	R/W*
F02.01	电机额定频率	0.01Hz~500Hz	机型确定	R
F02.02	电机额定转速	1~9999rpm	机型确定	R
F02.03	电机额定电压	0~1200V	机型确定	R
F02.04	电机额定电流	0.8~999.9A	机型确定	R/W*
F02.05	电机极对数	1~20	5	R/W*
F02.08	特殊参数设置	Bit0: 0=霍尔计数按默认方向 1=霍尔计数反向(F09.29、F09.30) BIT1: 0=转速显示实际值 1=转速显示设定值	0	R/W*
F03控制参数组				
F03.00 ~ F03.18	预留	预留	16.0	N
F04简易PLC及多段速组				
F04.00	简易PLC方式	0: 运行一次后停机 1: 运行一次后保持最终值运行 2: 循环运行 3~n: 循环运行n-1次后停机, n最大9999	0	R/W
F04.01	多段速0	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.02	多段速1	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.03	多段速2	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.04	多段速3	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.05	多段速4	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.06	多段速5	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.07	多段速6	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.08	多段速7	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.09	多段速8	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.10	多段速9	-100.0~100.0%	0.0%	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F04.11	多段速10	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.12	多段速11	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.13	多段速12	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.14	多段速13	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.15	多段速14	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.16	多段速15	-100.0~100.0%	0.0%	R/W
F04.17	第0段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.18	第1段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.19	第2段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.20	第3段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.21	第4段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.22	第5段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.23	第6段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.24	第7段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.25	第8段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.26	第9段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.27	第10段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.28	第11段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.29	第12段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.30	第13段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.31	第14段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.32	第15段运行时间	0.0~999.9s(m)	0.0s	R/W
F04.33	PLC再启动方式选择	0: 从第一段开始重新运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0	R/W*
F04.34	多段时间单位选择	0: 秒 (s) 1: 分钟 (m)	0	R/W*
F05输入端子参数组				
F05.00	HDI功能选择	0: DI3作为普通IO输入 1: DI3作为HDI高速脉冲输入	0	R/W*
F05.01	DI1端子功能选择	0: 无功能	1	R/W*
F05.02	DI2端子功能选择	1: 正转运行 2: 反转运行	2	R/W*
F05.03	DI3端子功能选择	3: 三线式运行控制	4	R/W*
F05.04	DI4端子功能选择	4: 正转点动 5: 反转点动	7	R/W*
F05.05	DI5端子功能选择	6: 自由停车	0	R/W*
F05.06	DI6端子功能选择	7: 故障复位	0	R/W*

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.07	DI7端子功能选择	8: 电子刹车	0	R/W*
F05.08	DI8端子功能选择	9: 外部故障输入	0	R/W*
F05.09	预留	10~13: 预留 14: 正转限位 15: 反转限位 16: 多段速1 17: 多段速2 18: 多段速3 19: 多段速4 其它: 预留	0	R/W*
F05.10	输入端子极性选择	0x000~0x1FF	0x000	R/W
F05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	R/W
F05.12	虚拟端子设定	0x000~0x10F (0: 禁止, 1: 使能) BIT0: DI1虚拟端子 BIT1: DI2虚拟端子 BIT2: DI3虚拟端子 BIT3: DI4虚拟端子 BIT4: DI5虚拟端子 BIT5: DI6虚拟端子 BIT6: DI7虚拟端子 BIT7: DI8虚拟端子	0x000	R/W*
F05.13	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	0	R/W*
F05.14	DI1端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.15	DI1端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.16	DI2端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.17	DI2端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.18	DI3端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.19	DI3端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.20	DI4端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.21	DI4端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.22	DI5端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.23	DI5端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.24	DI6端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.25	DI6端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.26	DI7端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.27	DI7端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.28	DI8端子闭合延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.29	DI8端子关断延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.30	预留	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.31	预留	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F05.32	AI1下限值	0.00V~F05.34	0.50V	R/W
F05.33	AI1下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.34	AI1上限值	F05.32~10.00V	8.50V	R/W
F05.35	AI1上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.36	AI1输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.37	AI2下限值	0.00V~F05.39	0.20V	R/W
F05.38	AI2下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.39	AI2上限值	F05.37~10.00V	4.80V	R/W
F05.40	AI2上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.41	AI2输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.42	AI3下限值	0.00V~F05.44	0.50V	R/W
F05.43	AI3下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.44	AI3上限值	F05.42~10.00V	8.50V	R/W
F05.45	AI3上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.46	AI3输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F05.47	AI4下限值	0.00V~F05.49	0.50V	R/W
F05.48	AI4下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	R/W
F05.49	AI4上限值	F05.47~10.00V	8.50V	R/W
F05.50	AI4上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	R/W
F05.51	AI4输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F05.52	HDI下限频率值	0.00KHZ~F05.54	0.00KHZ	R/W
F05.53	HDI下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	R/W
F05.54	HDI上限频率值	F05.52~20.00KHZ	19.99KHZ	R/W
F05.55	HDI上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	R/W
F05.56	HDI输入滤波时间	0.000s~9.999s	0.030s	R/W
F06输出端子参数组				
F06.00	预留	0~1	0	R/W*
F06.01	DO1输出选择	0: 无效	5	R/W
F06.02	DO2输出选择	1: 运行中	10	R/W
F06.03	DO3输出选择	2: 正转运行中	0	R/W
F06.04	DO4输出选择	3: 反转运行中	0	R/W
		4: 点动运行中		
		5: 驱动器故障		
		6: 过载预警		
		7: 欠载预警		
		8: 通讯虚拟端子输出		
		9: 母线电压低		
		10: 速度输出 (Hall信号)		
		其它: 预留		
F06.05	输出端子极性选择	00~0F	00	R/W
F06.06	DO1接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.07	DO1断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.08	DO2接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.09	DO2断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.10	DO3接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.11	DO3断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.12	DO4接通延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F06.13	DO4断开延时时间	0.000~9.999s	0.000s	R/W
F07故障与保护组				
F07.00	驱动器或电机过欠载预警报警选择	0x000~0x131 LED个位: 0: 电机过欠载预警报警, 相对于电机的额定电流 1: 驱动器过欠载预警报警, 相对于驱动器额定电流 LED十位: 0: 驱动器过欠载报警后继续运行 1: 驱动器欠载报警后继续运行, 过载故障后停止运行 2: 驱动器过载报警后继续运行, 欠载故障后停止运行	0x000	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		3: 驱动器报过欠载故障后停止运行 LED百位: 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测		
F07.01	过载预报警检出水平	F07.03~200%	140%	R/W
F07.02	过载预报警检出时间	0.1~999.9s	1.0s	R/W
F07.03	欠载预报警检出水平	0%~F07.01	50%	R/W
F07.04	欠载预报警检出时间	0.1~999.9s	1.0s	R/W
F07.05	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	R/W*
F07.06	电机过载保护系数	20.0%~120.0%	100.0%	R/W
F07.07	MOS自检使能	0: 不使能 1: 使能	0	R/W*
F07.08	自动限流水平	10.0%~420.0% (相对于驱动器)	260.0%	R/W*
F07.09	故障自动复位时间	0.0~999.9s: 自动复位时间	5.0s	R/W
F07.10	故障自动复位次数	0: 不自动复位 1~9999: 复位次数	0	R/W
F07.11	堵转检测时间	0.0~999.9s: 堵转检测	3.0s	R/W*
F07.12	堵转限制电流	1.0~200.0%(相对于驱动器额定电流)	70.0%	R/W*
F07.13	UP/DN键盘功能设定	0: 给定速度微调 (仅键盘给定速度有效) 1: UP正转点动, DN反转点动 (仅键盘停机或运行界面时有效)	0	R/W
F07.14	欠压故障检测时间	0~9.999s	1.0s	R/W
F07.15	缺相检测时间	0~999.9s	3.0s	R/W
F07.16	用户密码	0: 清除用户密码 1~9999: 用户密码保护生效	0	R/W
F07.19	风扇控制	0:运行状态开启风扇 1:风扇一直运行		
F08通讯组				
F08.00	485从机地址	1~247, 0为广播地址	1	R/W*
F08.01	485通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS (默认值) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 部分驱动器不支持修改波特率	4	R/W*
F08.02	485数据位校验设置	0:无校验 (N, 8, 1) for RTU	0	R/W*

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3:无校验 (N, 8, 2) for RTU 注: 部分驱动器不支持修改校验设置		
F08.03	485通讯应答延时	0~200ms	5	R/W*
F08.04	485通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	R/W*
F08.05	预留		0	R/W*
F08.06	485通讯处理动作选择	0x0~0x1 LED个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0x00	R/W*
F08.10	CAN从机地址	1~127	1	R/W*
F08.11	CAN波特率	0: 10K (部分机型不支持) 1: 20K 2: 50K 3: 100K 4: 125K (默认) 5: 250K 6: 500K 7: 1M	4	R/W*
F08.12	CAN通讯应答延时	0~200ms	5ms	R/W*
F08.13	CAN通讯协议选择	0: CANModbus协议 1: CANOpen协议 (部分机型)	0	R/W*
F08.14	CAN功能设置	CANOpen功能设置BIT0~BIT7: BIT0:运行时非Operational状态动作选择 0=停机并报故障E.CAN5 1=保持之前状态 BIT1:心跳超时动作选择 0=停机并报故障E.CAN4 1=保持之前状态 BIT2:开启CAN接收、发送故障 0=禁止E.CAN2、E.CAN3故障 1=允许E.CAN2、E.CAN3故障 CANModbus功能设置BIT8~BIT15: BIT8:CANModbus广播应答选择 0=广播无应答 1=广播有应答	0x00	R/W*
F09监视参数组				
F09.00	设定频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO
F09.01	输出频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO
F09.02	斜坡给定频率	0.00Hz~F00.03	0.00Hz	RO

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F09.03	输出电压	0.0~1200.0V	0.0V	RO
F09.04	输出电流	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.05	设定转速	0~65535RPM	0RPM	RO
F09.06	电机转速	0~65535RPM	0RPM	RO
F09.07	输出功率	0~2200W	0W	RO
F09.08	直流母线电压	0.0~2000.0V	0V	RO
F09.09	霍尔值	0~7	0	RO
F09.10	软件版本号	1.00~99.99	1.00	
F09.11	当前故障类型	0: 无故障	0	RO
F09.12	前1次故障类型	1: 硬件加速过流 (E.OCH1) 2: 硬件减速过流 (E.OCH2)	0	RO
F09.13	前2次故障类型	3: 硬件恒速过流 (E.OCH3)	0	RO
F09.14	前3次故障类型	4: 加速过电流 (E.OC1) 5: 减速过电流 (E.OC2) 6: 恒速过电流 (E.OC3) 7: 加速过电压 (E.OV1) 8: 减速过电压 (E.OV2) 9: 恒速过电压 (E.OV3) 10: 母线欠压故障 (E.Uv) 11: 电机过载 (E.OL1) 12: 驱动器过载 (E.OL2) 13: 霍尔故障 (E.HALL) 14: 堵转故障 (E.LOC) 15: 整流模块过热 (E.OH1) 16: 逆变模块过热故障 (E.OH2) 17: 外部故障 (E.EF) 18: 485通讯故障 (E.485) 19: 电流检测故障 (E.CUr) 20: 逆变单元U相保护 (E.OUt1) 21: 逆变单元V相保护 (E.OUt2) 22: 逆变单元W相保护 (E.OUt3) 23: 电子过载 (E.OL3) 24: 欠载故障 (E.LL) 25: MOS短路故障 (E.Sht) 26: 面板通讯错误 (E.boAd) 27: EEPROM存储故障 (E.EEP) 28: MOS导通故障 (E.Cnd) 29: 硬件过流反馈故障 (E.OCHF) 30: 输出缺相故障 (E.POUT) 31: CANBus-off故障 (E.CAN1) 32: CAN发送错误 (E.CAN2) 33: CAN接收错误 (E.CAN3) 34: 内部通信故障 (E.Conn) 35: CANOpen心跳超时 (E.CAN4) 36: CANOpenNMT操作故障 (E.CAN5)	0	RO
F09.15	前4次故障类型		0	RO

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F09.16	逆变器温度	-20.0~120.0℃	0.0℃	RO
F09.17	开关量输入端子状态	0000~1FF BIT0: DI1端子 BIT1: DI2端子 BIT2: DI3端子 BIT3: DI4端子 BIT4: DI5端子	0	RO
F09.18	开关量输出端子状态	0000~000F Bit0: DO1 Bit1: DO2	0	RO
F09.19	AI1输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.20	AI2输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.21	AI3输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.22	峰值电流	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.23	拨码开关	0x00~0xFF	0x00	RO
F09.24	额定电流设定值	0.00~100.00A	0.00A	RO
F09.25	AI4输入电压	0.00~10.00V	0.00V	RO
F09.26	HDI输入频率	0.00~20.00KHZ	0.00KHZ	RO
F09.27	简易PLC循环次数	0~9999	0	RO
F09.28	极对数设定值	1~20	0	RO
F09.29	霍尔计数高16位	0~65535	0	RO
F09.30	霍尔计数低16位	0~65535	0	RO

4.3 上位机软件

4.3.1 软件简介

1、DriverStudio是中大力德驱动器产品的上位机软件，支持中大力德C20 型号带485 通讯的无刷驱动器的联机调试功能。

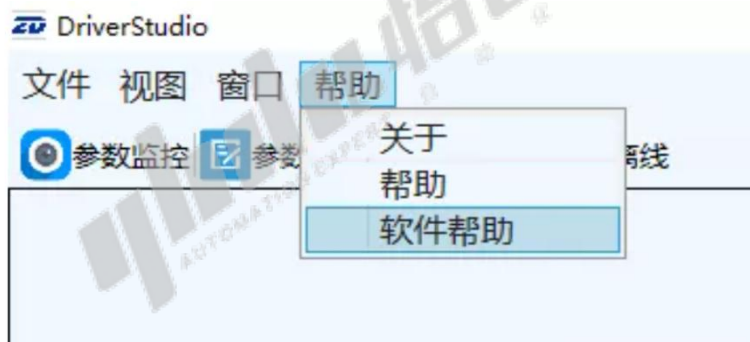
DriverStudio结合本公司系列无刷驱动器，为满足大部分运动控制应用的需求提供以下功能：

- 1、参数配置与管理
- 2、电机参数监控
- 3、电机运动控制
- 4、用户自定义简易PLC及多段速
- 5、当前与历史故障显示监测
- 6、高级用户操作功能等

4.3.2 软件获取方式

登录官网www.zd-motor.com，点击“产品中心→驱动器”，找到上位机软件页面，进入下载。

下载软件并安装后点击“帮助→软件帮助”即可查看使用说明文档。



五、 状态显示和故障维护

注意事项:

- 2、除解决需要通过键盘修改参数的故障，其余故障维护请在断电状态下进行；
- 3、使用前请确认指示灯或键盘能够正常工作；
- 4、亮灯时请勿进行移动、配线及保养工作；
- 5、初步排除故障后建议进行试运行测试；
- 6、简单维护需基本熟悉本产品操作的专业人员进行；
- 7、故障无法解决时，请勿擅自拆卸驱动器外壳进行维修，请联系销售或技术支持。

5.1 指示灯报故障

下表为指示灯正常工作时，在驱动器不同状态下的显示方式，可对照下表确认驱动器的当前工作状态。

停机	正常：绿灯常亮，红灯常灭
	故障：红灯、绿灯交替闪烁指示故障代码
运行	正常：绿灯闪烁、红灯常灭
	限流：绿灯闪烁、红灯闪烁
	刹车：绿灯常亮、红灯快速闪烁

下表为当驱动器检测到故障停机后，通过LED(红、绿)交替闪烁显示故障原因，用户可根据故障代码进行排查检修。

绿灯闪一次代表5 红灯闪一次代表1 故障码=绿灯闪次数*5 + 红灯闪次数

故障码	故障名称	故障指示	故障原因	处理方法
1	硬件加速过流	0 绿 1 红	1、加减速过快 2、电压偏低 3、驱动器功率偏小 4、突加负载 5、相间短路 6、外部存在强干扰源	1、增大加减速时间 2、检查输入电压 3、选择大功率驱动器 4、检查负载是否正常 5、检查/更换电缆或电机 6、检查是否存在强干扰源
2	硬件减速过流	0 绿 2 红		
3	硬件恒速过流	0 绿 3 红		
4	软件加速过流	0 绿 4 红		
5	软件减速过流	0 绿 5 红		
6	软件恒速过流	1 绿 1 红		
7	加速时过压	1 绿 2 红	1、输入电压偏高 2、快速正反转切换 3、被外力拖动,处于发电状态	1、检查电源电压 2、增加正反转切换时间 3、增加外部制动装置
8	减速时过压	1 绿 3 红		
9	恒速时过压	1 绿 4 红		
10	母线欠压故障	1 绿 5 红	1、电源电压偏低 2、加速过快，外部电源保护 3、供电电压跌落 4、驱动器硬件异常	1、检查电源输入 2、增加加速时间 3、故障复位 4、寻求技术支持

故障码	故障名称	故障指示	故障原因	处理方法
11	电机过载	2 绿 1 红	1、电源电压过低 2、电机功率过大 3、电机堵转或负载突变	1、检查电源输入 2、设置电机额定电流 3、减小负载检查电机及机械
12	驱动器过载	2 绿 2 红	1、电源电压过低 2、加速度时间过快 3、负载过大	1、检查电源输入 2、增加加速时间 3、更换大一挡控制器
13	霍尔故障	2 绿 3 红	1、霍尔断线 2、外部存在强干扰源	1、检查霍尔连接线 2、检查是否存在强干扰源
14	堵转故障	2 绿 4 红	1、负载过大 2、电机卡死	1、检查电机机械连接 2、检查电机连接线
16	驱动器过热故障	3 绿 1 红	1、负载过大 2、驱动器硬件异常	1、降温处理 2、降额使用
19	电流检测故障	3 绿 4 红	1、驱动器硬件损坏	1、更换驱动器
27	参数存储故障	5 绿 2 红	1、达到单次上电擦写次数	1、重新上电
29	过流反馈故障	5 绿 4 红	1、驱动器硬件损坏	1、更换驱动器
30	输出缺相故障	5 绿 5 红	1、U/V/W输出缺相 2、驱动器硬件损坏	1、检查U/V/W是否连接牢靠 2、更换驱动器

5.2 键盘报故障

下表需配合键盘使用，当驱动器检测到故障停机后，通过外置键盘指示故障代码，用户可根据故障代码进行排查检修。

故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
1	E.OCH1	硬件加速过流	1、加减速太快 2、电压偏低 3、驱动器功率偏小 4、突加负载 5、对地短路，相间短路 6、外部存在强干扰源	1、增大加减速时间 2、检查输入电源电压 3、选用功率大一档的驱动器 4、检查负载是否短路或者堵转 5、检查/更换电缆或电机 6、检查是否存在强干扰现象
2	E.OCH2	硬件减速过流		
3	E.OCH3	硬件恒速过流		
4	E.OC1	软件加速过流		
5	E.OC2	软件减速过流		
6	E.OC3	软件恒速过流		
7	E.OV1	加速过电压	1、输入电压偏高 2、电子刹车力度太强	1、检查电源电压 2、修改电子刹车参数
8	E.OV2	减速过电压		
9	E.OV3	恒速过电压		
10	E.UV	母线欠压故障	1、电源电压偏低 2、加速太快，外部电源保护 3、瞬时停电 4、驱动器硬件异常	1、检查电网输入电源 2、增大加速时间 3、复位故障 4、寻求技术支持
11	E.OL1	电机过载	1、电源电压过低 2、电机额定电流设置不合适 3、电机堵转或负载突变过大	1、检查电源电压 2、设置电机额定电流 3、减小负载检查电机及机械情

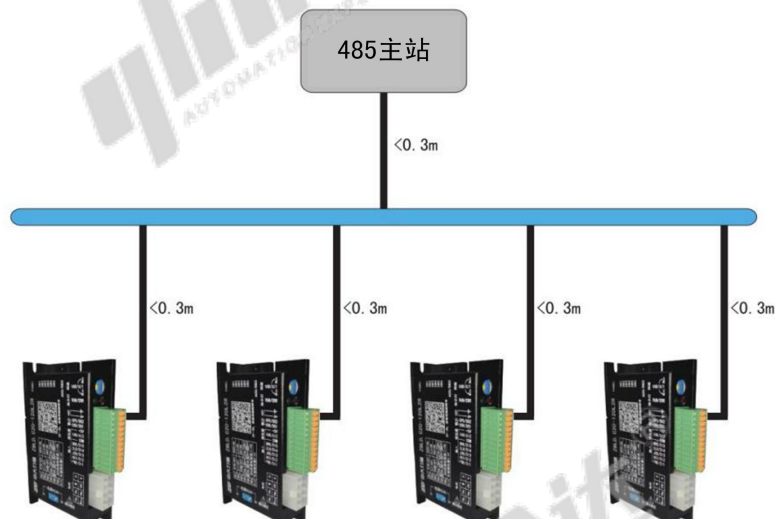
故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
				况
12	E.OL2	驱动器过载	1、加速时间太快 2、电源电压过低 3、负载过大	1、增大加速时间 2、检查电源电压 3、换大一档的驱动器
13	E.HALL	霍尔故障	1、HALL断线 2、外部存在强干扰源	1、检查HALL接线 2、检查是否存在强干扰现象
14	E.LOC	堵转故障	1、负载过大 2、电机被卡死 3、电机相间短路	1、换大一档驱动器 2、检查电机机械连接 3、检查接线
15	E.OH1	模块过热1	1、环境温度过高	1、降低环境温度
16	E.OH2	模块过热2	2、热敏电阻损坏 3、逆变模块损坏	2、更换整机
17	E.EF	外部输入故障	外部故障输入端子	检查端子输入源
18	E.485	485通讯故障	1、波特率、数据校验设置不对 2、通讯线路故障 3、通讯地址错误 4、通讯受到强干扰	1、检测波特率参数设置 2、检查通讯线路 3、检查通讯地址设置 4、更换屏蔽线，提高抗扰性
19	E.CUr	电流检测故障	电路异常	更换驱动器
20	E.OUT1	逆变U相故障	1、加速太快	1、增大加速时间
21	E.OUT2	逆变V相故障	2、逆变电路损坏	2、更换功率器件
22	E.OUT3	逆变W相故障	3、干扰引起误动作	3、检查是否有强干扰源
23	E.OL3	电子过载故障	设定了过载预警功能	检测负载和过载预警点
24	E.LL	电子欠载故障	设定了欠载预警功能	检测欠载值和欠载预警点
25	E.Sht	短路故障	1、MOS或逆变单元短路 2、相线对地短路	1、更换驱动器 2、检查接线
26	E.boAd	键盘通讯故障	1、键盘线接触不好或断线 2、键盘线太长，受到干扰	1、检查或更换接线 2、检查环境排除干扰源
27	E.EEP	参数存储故障	1、EEPROM损坏 2、达到单次上电擦写上限	1、复位清除故障 2、重新上电 3、寻求技术支持
28	E.Cnd	导通故障	1、自检时未连接电机 2、MOS或逆变单元损坏	1、检查电机接线 2、更换驱动器
29	E.OCHF	过流反馈故障	驱动器硬件损坏	更换驱动器
30	E.POUT	输出缺相	1、U/V/W输出缺相 2、驱动器硬件异常	1、检查驱动器到电机接线 2、寻求技术支持
31	E.CAN1	CANBus-off	错误过多	检查CAN网络，重新连接

故障号	故障码	故障名称	故障原因排查	处理方法
32	E.CAN2	CAN发送错误	发送错误帧过多	检查CAN节点、接线、波特率
33	E.CAN3	CAN接收错误	接收错误帧过多	1、检查波特率 2、检查是否有干扰源
34	E.Conn	内部通信故障	内部硬件损坏	更换驱动器
35	E.CAN4	心跳超时	CANOpen从站到达消费者配置时间	1、清除故障 2、检查CAN节点是否在线 3、检查CANopen配置
36	E.CAN5	NMT操作故障	电机运行时，CANOpen从站接收到NMT初始化、停止等命令	1、清除故障 2、改变NMT状态时，先让电机停止运行

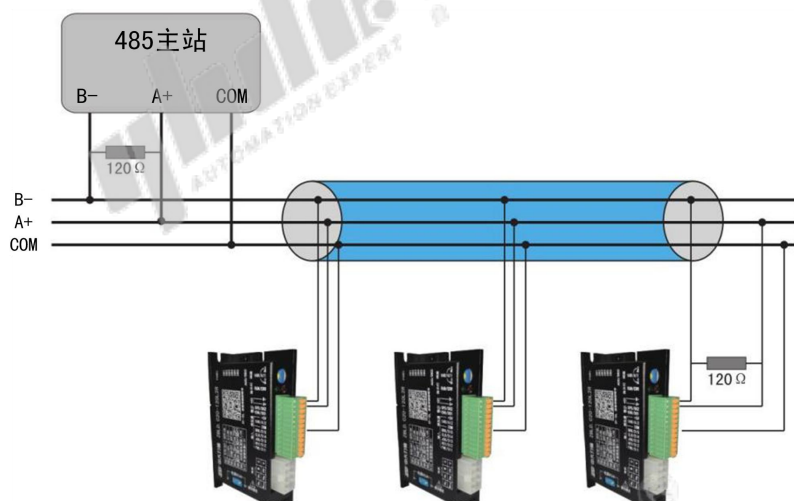
六、 RS485通讯

6.1 485通讯网络

485通信网络的连接方式为总线连接方式，如下图所示。



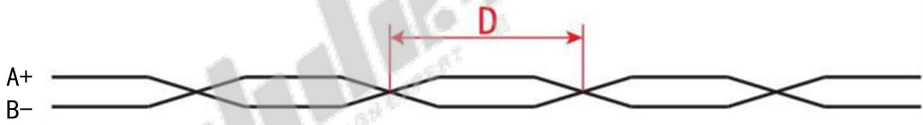
各个485收发设备挂接在总线上，每个分支长度不大于10m。否则会引起反射，造成通信问题。下图为接线示意图。



- 1、推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个120Ω终端匹配电阻防止信号反射，屏蔽层一般使用单点可靠接地。
- 2、用万用表测量A+和B-之间的阻值可以确认现场端接电阻是否正确，正常阻值应为60Ω左右（两个电阻并联）。
- 3、挂接设备数量最多为128个。
- 4、485设备长距离通信时，须将不同485电路的公共地COM相互连接。

6.2 485通信线缆

485通信网络推荐使用双绞线缆，双绞线对高频磁场噪声干扰有很好的抵抗能力，也能减小线缆对外的辐射。下图为双绞线示意图。

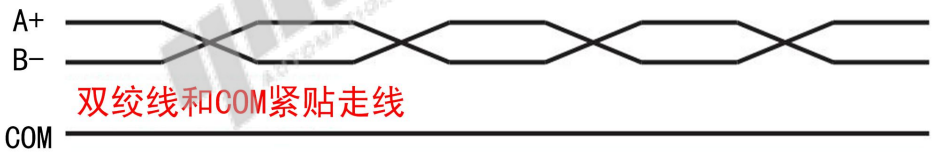


双绞线的扭距D应小于2cm，扭距越小抗干扰效果越好。
 短距离低速通信时，为了增加抗干扰能力可以使用双绞屏蔽线，屏蔽层双端接PE。
 长距离高速通信时，不建议使用屏蔽线。因为屏蔽层和信号线之间存在的较大分布电容，会导致传输信号延迟。
 总线使用线材推荐：

布线距离	信号线
200米内	0.3mm ² ，双绞，护套线
200-500米	0.5mm ² ，双绞，护套线
500-1200米	0.75mm ² ，屏蔽双绞，护套线
1200米以上	1.0mm ² ，屏蔽双绞，护套线，在1200米处加中继器

6.2.1 485通信接线推荐方式

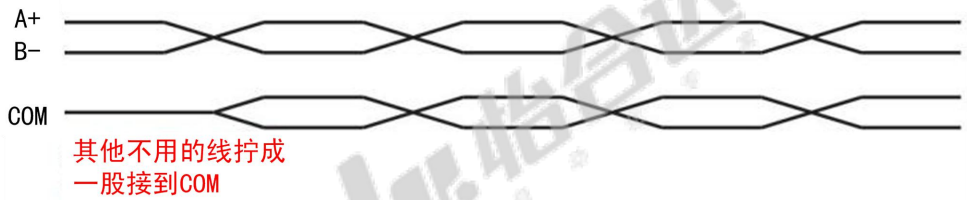
推荐方案一



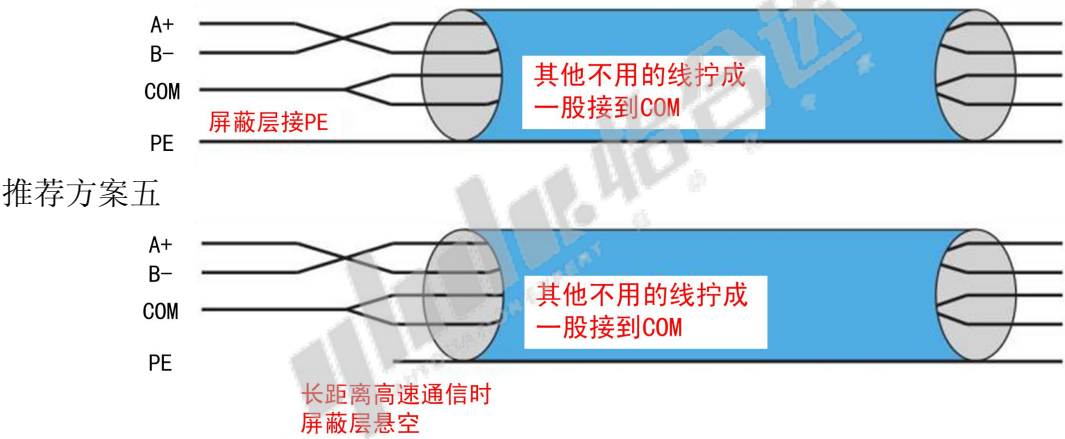
推荐方案二



推荐方案三



推荐方案四



6.2.2 485通信线缆布局推荐

485通信属于易受干扰设备，如果现场布局时靠近干扰源，很容易出现问题。推荐布线方式：



干扰线与485线尽量垂直方向走线，平行走线时，电源线与485信号线距离 $D1 > 10\text{cm}$ ，U/V/W与485信号线距离 $D2 > 20\text{cm}$ ；

出机柜后，电源线，U/V/W动力线和485通信线，分别走线。如果干扰线和485通信线在同一线槽中走线，走线间距遵循上述相同原则。

6.3 系统设置

为了能够使ZBLD.C20系列驱动器准确的接入485总线网络，需要对相关功能码进行设置。

参数	名称	设定范围	默认值	属性
F00.00	控制模式	0: 测试模式 1: 霍尔开环 2: 霍尔闭环 3: 拨码开关设置（部分机型SW1有效）	3	R/W*
F00.01	运行指令选择	0: 键盘运行指令通道（LED熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED闪烁）	3	R/W

参数	名称	设定范围	默认值	属性
		2: 通讯运行指令通道 (LED点亮) 3: 拨码开关设置 (部分机型SW3有效)		
F00.02	速度给定选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定 (旋钮电位器) 2: 模拟量AI2设定 (外部电压) 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置 (部分机型SW2、SW3有效) 6: 简易PLC设定 (F04组) 7: 高速脉冲输入设定 (F05.00选择HDI) 8: CAN通讯设定 (部分机型有效)	5	R/W
F00.05	通讯运行指令通道选择	0: MODBUS通讯通道 1: CAN通讯通道 (部分机型有效)	0	R/W*
F08.00	485从机地址	1~247, 0为广播地址	1	R/W*
F08.01	485通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS (默认值) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 部分驱动器不支持修改波特率	4	R/W*
F08.02	485数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 注: 部分驱动器不支持修改校验设置	0	R/W*
F08.03	485通讯应答延时	0~200ms	5	R/W*
F08.04	485通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	R/W*
F08.05	预留		0	R/W*
F08.06	485通讯处理动作选择	0x0~0x1LED个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0x00	R/W*

6.4 数据帧格式

MODBUS-RTU方式				
地址码	功能码	数据	校验码	
ADDR	CMD	DATA	CRC16_L	CRC16_H
1Byte	1Byte	nBytes	1Byte	1Byte
波特率:19200(默认)起始位:1bit数据位:8bit校验位:无校验停止位:1bit				
MODBUS RTU方式下, 每两个字符之间发送或者接收的时间间隔超过1.5倍字符时,此数据无效; 如果两个字符时间间隔超过了3.5倍的字符传输时间, 依规定就认为一帧数据已经传输完毕, 新的一帧数据可以传输开始。				

注:

a. 地址码: 1Byte

0x00(0)----广播地址,广播时从机无回复, 适用于多台群控;

0x01(1)-0x7F(127)----从机地址;

0x80(128)-0xff(255)----系统保留, 请勿使用;

b. 功能码: 1Byte

0x03(3)-----读寄存器操作;

0x06(6)-----写单个寄存器操作;

0x10(16)-----写多个寄存器操作;

c. 数据: n Byte

不同指令有不同数据格式!

d. 校验码: 2 Byte

CRC16校验对象: 地址码+功能码+数据;

CRC16校验算法: MODBUS($x_{16}+x_{15}+x_2+1$);

CRC校验码, 先发送低字节, 后发送高字节。

6.4.1 0x03读寄存器操作

1、0x03（读寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x03	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器个数	2Byte	0x0001	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x03	
字节数	1Byte	0x02	数据区字节总数
数据	2Byte	读取数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x83	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*或R类型寄存器操作。

2、0x03（读保持寄存器）举例

A) 读0x01号从机的0x0001寄存器数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	字节数		数据		校验码	
					高字节	低字节		
	0x01	0x03	0x02		0x00	0x01	CRCL	CRCH

B) 读0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		寄存器个数		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x03	0x20	0x01	0x00	0x01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.2 0x06写单个寄存器操作

1、0x06（写单个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x06	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据	2Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x06	
寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
数据字节数	2Byte	写入数据内容	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x86	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*类型寄存器操作。

2、0x06（写单个寄存器）举例

A) 写0x01号从机的0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH

B) 写0x01号从机的0x0001寄存器数据异常

主机	地址	功能码	寄存器地址		数据		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低位	高位
	0x01	0x06	0x20	0x01	0x00	0X01	CRCL	CRCH
从机	地址	功能码	异常码				校验码	
			详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.3 0x10写多个寄存器操作

1、0x10（写多个寄存器）数据帧格式

主机请求			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x00-0xf7	
功能码	1Byte	0x10	
起始寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2Byte	N	高字节+低字节
数据字节总数	1Byte	2*N	
数据	2*NByte		高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收正确后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x10	
起始寄存器地址	2Byte	0x2000-0x30ff	高字节+低字节
寄存器数量	2Byte	N	高字节+低字节
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节
从机接收异常后回应			
帧数据	数据长度	数据内容	说明
地址	1Byte	0x01-0xf7	
功能码	1Byte	0x90	Msb=1
异常码	1Byte	0x00-0xff	详见6.4.4异常码
校验码	2Byte	CRC16L+CRC16H	低字节+高字节

注：

所有寄存器地址为2Byte，高字节在前，低字节在后；

所有寄存器数据位2Byte，高字节在前，低字节在后；

此操作仅可对W/R或W/R*类型寄存器操作。

2、0x10（写多个寄存器）举例

写0x01号从机的0x2000，0x2001寄存器写数据

主机	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		数据字节总数	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	0x04	
	寄存器1数据		寄存器2数据		校验码			
	高字节	低字节	高字节	低字节				
数据1			数据2		CRCL	CRCH		
从机 正常 返回	地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器数量		校验码	
			高字节	低字节	高字节	低字节		
	0x01	0x10	0x20	0x00	0x00	0x02	CRCL	CRCH
从机 异常 返回	地址	功能码	异常码				校验码	
	0x01	0x90	详见6.4.4异常码				CRCL	CRCH

6.4.4 异常码

MODBUS异常码		
异常码	含义	说明
0x01	非法命令	从机不支持此命令或从机在错误状态中处理这种请求。
0x02	非法数据地址	上位机的请求数据地址超出范围。
0x03	非法数据值	接收到的数据包含的是不允许的值。
0x04	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，如写功能码时未开启写使能（0x200E）。
0x05	密码错误	密码校验地址写入的密码不对。
0x06	数据帧错误	数据帧的长度不正确或RTU格式CRC校验位不正确。
0x07	参数为只读	上位机写操作时更改的参数为只读参数。
0x08	参数运行不可改	上位机写操作时更改的参数为运行中不可更改的参数。

6.5 寄存器列表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
		0009H: 刹车停机	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定转速（0~3000（单位：1RPM））	W/R
	2002H	电机极对数(1~20)	W/R*
	2003H	加速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2004H	减速时间（1~6000（单位：0.1S））	W/R
	2005H	控制模式选择（0~3）： 0: 测试模式 1: 开环 2: 闭环 3: 拨码开关设置（SW1有效），机型相关	W/R*
	2006H	运行指令选择（0~4）： 0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道 3: 拨码开关设置（SW3有效），机型相关	W/R
	2007H	速度给定选择（0~5）： 0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定（旋钮电位器） 2: 模拟量AI2设定（外部电压） 3: MODBUS通讯设定 4: 多段速设定 5: 拨码开关设置（SW2、SW3有效），机型相关 6: 简易PLC给定	W/R
	2008H	本机通讯地址1~127，0为广播地址	W/R*
	2009H	通讯波特率设置（0~6）： 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS	W/R*

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
		4: 19200BPS (默认) 5: 38400BPS 6: 57600BPS 注: 仅部分机型可设	
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	W/R
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	W/R
	200EH	通讯功能码写操作使能: (针对F00~F10组功能码) 0: 通讯时功能码不可写 (默认) 1: 通讯时功能码可写	W/R
	200FH	功能码恢复默认值: 0: 无操作 1: 恢复默认参数	W/R*
	2010H	通讯位置给定: (预留)	W/R
	2011H	霍尔计数值操作: (软件版本相关) 0: 无操作 1: 霍尔计数清0	W/R
	2012H	停机方式选择: (软件版本相关) 0: 减速停车 1: 自由停车	W/R
驱动器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 驱动器停机中	
		0004H: 驱动器故障中	
		0005H: 驱动器OFF状态	
		0006H: 电子刹车状态	
驱动器状态字2	2101H	Bit0: =0: 母线电压未建立 =1: 母线电压建立 Bit4: =0: 未过载 =1: 过载 Bit5~Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制 Bit7: =0: 键盘未连接 =1: 键盘已连接	R
驱动器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
驱动器识别代码	2103H	C20系列 0x0020	R
设定频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
输出频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
斜坡给定频率	3002H	0~Fmax（单位：0.01Hz）	R
输出电压	3003H	0.0~2000.0V（单位：0.1V）	R
输出电流	3004H	0.0~300.00A（单位：0.01A）	R
设定转速	3005H	0~3000（单位：1RPM）	R
电机输出转速	3006H	0~3000（单位：1RPM）	R
电机输出功率	3007H	0~2200W	R
直流母线电压	3008H	0.0~2000.0V（单位：0.1V）	R
霍尔值	3009H	0~7	R
软件版本号	300AH	1.00~99.00	R
最近一次故障类型	300BH	见故障类型说明	R
逆变器温度	300CH	-20.0℃~120℃（部分硬件支持）	R
输入端子状态	300DH	000~1FF	R
输出端子状态	300EH	00~0F	R
模拟量1输入电压	300FH	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量2输入电压	3010H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
模拟量3输入电压	3011H	0.00~10.00V（单位：0.01V）	R
预留	3012H	0~65535	R
霍尔计数高16位	3013H	0~65535(软件版本相关)	R
霍尔计数低16位	3014H	0~65535(软件版本相关)	R

寄存器参数属性说明：

属性	说明
W/R	表示该参数的设定值在驱动器处于任意状态均可读写。
W/R*	表示该参数的设定值在驱动器处于停机状态时可写，任意状态可读。
R	表示该参数为只读，不可写。

6.6 常用命令举例

从机地址0x01，波特率19200，N-8-1。

操作	数据帧	说明
正转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA 应答数据: 01 06 20 00 00 01 43 CA	地址2000H写0x01
反转运行	发送数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB 应答数据: 01 06 20 00 00 02 03 CB	地址2000H写0x02
停机	发送数据: 01 06 20 00 00 05 42 09 应答数据: 01 06 20 00 00 05 42 09	地址2000H写0x05
故障复位	发送数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8 应答数据: 01 06 20 00 00 07 C3 C8	地址2000H写0x07
设定转速	发送数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88 应答数据: 01 06 20 01 0B B8 D4 88	地址2001H写0x0BB8 设定转速3000RPM
使能功能码可写	发送数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9 应答数据: 01 06 20 0E 00 00 E3 C9	地址200FH写0x01
读功能码	发送数据: 01 03 00 0A 00 01 A4 08 应答数据: 01 03 02 13 88 B5 12	读功能码F00.10的值为 50.00Hz (1388H)
写功能码	发送数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B 应答数据: 01 06 00 0A 09 C4 AE 0B	写功能码F00.10的值为 25.00Hz (09C4H)
读状态字1	发送数据: 01 03 21 00 00 01 8E 36 应答数据: 01 03 02 00 05 78 47	读地址2100H
读状态字2	发送数据: 01 03 21 01 00 01 DF F6 应答数据: 01 03 02 00 41 78 74	读地址2101H
读故障码	发送数据: 01 03 21 02 00 01 2F F6 应答数据: 01 03 02 00 0A 38 43	读地址2102H 故障码: 0x0A欠压故障
读失败	发送数据: 01 03 00 32 00 01 25 C5 应答数据: 01 83 02 C0 F1	读功能码F00.50失败 地址错误: 0x02
写失败	发送数据: 01 06 00 00 00 05 49 C9 应答数据: 01 86 03 02 61	写功能码F00.00值为5 数据错误: 0x03

七、基本检测与保养

7.1 基本检测

检测项目	检测内容
一般检测	定期检查驱动器安装部位、端子与接线、电机轴心与机械连接处的螺丝是否有松动。
	定期检查，防止油、水或金属粉等异状物落入驱动器内。
	驱动器设置于有害气体或多粉尘的场所，应防止有害气体与粉尘的侵入。
	更改接线时，注意接线顺序是否有误，否则可能发生危险。
操作前检测 (未供应电源)	配线前请在确保断电，电机停止运行的状态下进行。
	配线端子的接续部位请实施绝缘处理。
	配线应正确，避免造成损坏或发生异常动作。
	螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在驱动器内。
	外接控制开关是否置于OFF状态。
	为避免电磁制动失效，请检查立即停止运转及切断电源的回路是否正常。
	驱动器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。 请确定驱动器的外加电压准位是否正确。
运转前检测 (已供应电源)	当电机在运转时，注意接续电缆是否与机件接触而产生磨耗，或发生拉扯现象。
	电机若有因驱动器引起的振动现象，或运转声音过大，请与厂商联络。
	确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有不预期的动作。勿将参数作过度极端的调整。
	重新设定参数时，请确定驱动器是否在停止(STOP)的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。
	LED指示灯显示是否有异常现象。
	键盘显示和指令设置是否有异常现象。

7.2 保养与售后

日常保养

- 请在适当的环境条件下保管、使用。
- 适时清理驱动器及电机外观，避免灰尘及污垢的附着。
- 在擦拭保养中，请勿将机构部份拆解。
- 适时清理驱动器的外壳缝隙，避免异物侵入。
- 避免长时间在极端环境下使用而造成驱动器故障。

机件使用寿命

■ 电解电容

电解电容的寿命主要是受周围温度及使用条件的影响，根据供应商提供的数据规格，在最高工作温度105℃的极限条件下，使用寿命为7000小时，理想情况下工作温度每下降10℃，使用寿命变为二倍。

电解电容器如果长期存放不使用，电容器中的电解液就会逐渐失去活性，需要定期施加额定电压进行激励以保持电解液的活性。

■ 旋钮电位器

根据供应商提供的数据规格，旋钮电位器全回转角度：250°±10°；回转寿命：100cycles， $\Delta R/R \leq \pm (2\Omega + 3\%)$ 。

■ 长柄旋钮电位器

根据供应商提供的数据规格，轴以600周/小时(来回算1周)的速度旋转，24小时旋转5000周~8000周，有效旋转角度超过90%，共10000周±200周。总阻变化值：初期值的±15%。

■ MTBF

平均无故障运行时间 MTBF>500000h。

售后服务

- 若有使用问题请联系销售或技术支持咨询，技术支持联系方式见本书尾页。
 - 本产品保修期自发货日起一年内有效，保修期内提供免费维修服务。
 - 按本使用说明书要求并正常使用状态下，若发生故障的，可联系销售寄回修理。为了便于检修，请尽量标注详细故障原因或现象。
 - 若当出现下列情况时，责任方为使用方：
 - 1、由于使用方法不当，以及不适当的修理和改造而导致损坏时；
 - 2、到货后，由于坠落，以及运输导致损坏时；
 - 3、在产品规格要求范围以外使用而导致损坏时；
 - 4、发生火灾、地震、雷击、风灾、氯化腐蚀及其他自然灾害而导致损坏时；
 - 5、受到水、油、金属碎片及其他异物侵入而导致损坏时。
- 关于记载有标准寿命的零部件，超过各自的使用寿命的情况除外。

宁波中大力德智能传动股份有限公司

销售电话/Tel: 0574-63531113/4/5

传真/Fax: 0574-63534879

地址: 浙江省慈溪市新兴产业集群区新兴一路185号

网站: www.zd-motor.com

驱动器事业部

技术支持: 驱动器技术支持 (173-0648-3696) 同微信号



中大力德公众号



驱动器技术支持