

ES610/ES710/ES710S系列簇驱动器

快速安装和启动指南

0.75到37kW





资料编码: 36010032
中文版【ES710简易手册】
版本: V1.0
生效日期: 2024-12-25

深圳库马克科技有限公司

地址: 深圳市光明区光电东路68号库马克大厦3F

邮政编码: 518107

总机: 0755-81785111

传真: 0755-81785108

服务热线: (+86) 400 619 2001

网址: www.cumark.com.cn

安全须知



警告！请遵守安全须知以防止人身伤亡或者设备损坏。
只有具备资质的电气工程师才允许对驱动器进行安装和维护。

- 在接通输入电源的情况下，不能对驱动器、电机电缆或者电机进行维修。开始工作前，将驱动器与所有危险电压源隔离，以确保安全性。断开电源之后，必须至少等待10分钟后再对驱动器、电机或电机电缆进行操作，以便中间直流回路电容器放电完毕。
- 控制永磁电机的驱动器：旋转的永磁电机向驱动器馈送电能，这样即使在电机停止并切断电源时也会造成驱动器带电。在对驱动器开展维护工作之前，请
 - 通过安全开关把电机与驱动器连接断开
 - 防止同一个机械系统内任何其他电机起动
 - 锁定电机主轴
 - 测量电机确认其已不带电，再将驱动器的 U、V 和 W 端子彼此相连并连接到 PE 上。
- 当驱动器或外部控制电路通电时，不要对控制电缆进行任何操作。即使驱动器的电源已经切断，由外部电源供电的控制电路也会将危险电压引入驱动器内部。
- 不要对驱动器或者驱动器模块进行任何绝缘或者耐压测试。
- 对于在 IT 电源系统（未接地电源系统或者以高阻（超过 30 欧姆）方式接地的电源系统）上安装的驱动器，如果其压敏电阻或内部EMC滤波器没有断开连接，则驱动器将通过压敏电阻/ 滤波器接地。这可能会造成驱动器损坏。
- 对于角接地的 TN 系统上安装的驱动器，如果其压敏电阻或内部EMC滤波器未断开连接，则驱动器将被损坏。

1.拆箱

应将驱动器保存在包装中，直到准备安装时再拆除包装。包装拆除后，须注意防止灰尘、碎屑和湿气侵入驱动器。确保下列物品均包括在内：

- 驱动器
- 快速安装和启动指南
- 安装配件卡（可选）确保物品没有损坏迹象。

2.选择电缆和保险丝

- 电源线和电机电缆的规格要符合当地法规的要求：
 - 输入电缆线：建议使用对称的屏蔽电缆（驱动器电缆）以获得最佳的EMC性能。
 - 电机电缆：电缆必须能够承载驱动器负载电流。使用对称的屏蔽电缆（电机电缆），以获得最佳的EMC性能。对称屏蔽电缆可以减小整个系统发出的电磁辐射和电机轴承电流。
 - 电源线类型：推荐使用铜线，部分场合允许使用铝线。
 - 额定电流：最大负载电流。
 - 额定电压：600VAC电缆适用于500VAC以下系统。
- 熔断器和电缆参见启动指南“熔断器和电缆”章节。
- 选择控制电缆：建议所有控制电缆都选择屏蔽线。对于模拟信号建议使用带屏蔽层的双绞线。对于脉冲编码器走线，请按照编码器制造商提供的说明。

3.检查安装区域

本驱动器推荐使用柜内安装，使用前检查安装驱动器的地点。确保：

- 安装现场通风良好，热空气不会内循环。
- 驱动器周围要有足够的自由空间，以便于进行冷却、维护和操作。如要了解最小空间要求，请参阅启动指南“外观与机械安装尺寸”章节。
- 安装表面应尽可能垂直，且坚固程度足以支撑驱动器的重量。
- 安装表面、地板和驱动器附近的材料均不易燃。
- 驱动器附近不得有强磁场源，如大电流的单芯导体或接触器线圈。强磁场会使驱动器在运行中受到干扰或产生误差。

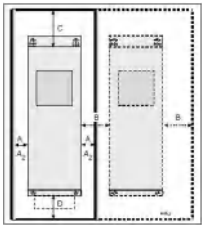
4.外观与机械安装尺寸

驱动器可以竖直（为更好的冷却驱动器，应优先选择此方式）或水平安装在墙上或控制柜的背板上。为了确保驱动器的充分冷却，在其周围应留有足够的空间，，并注意安装板应相对平整。

驱动器的冷却与安装最小空间要求

驱动器外形 体积尺寸	空间最小间隔尺寸(mm)			
	A	B	C	D
R0	0	0	30	20
R1	0	0	50	30
R2	20	20	50	30
R3	20	20	100	50

安装空间尺寸



安装空间示意图

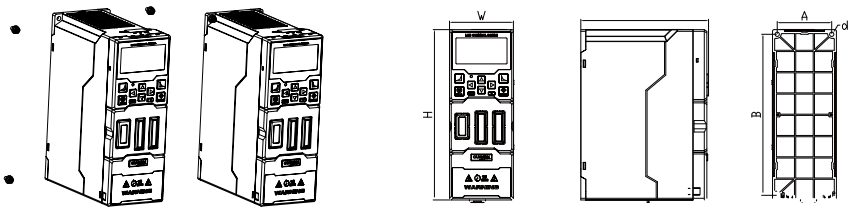
A =驱动器周围的自由空间（同见A2和B）

C =驱动器上面的自由空间

B =驱动器之间或驱动器与柜壁之间的距离

D =驱动器下面的自由空间

驱动器应用3颗螺钉（取决于驱动器的尺寸）固定。安装尺寸见示意图。壁挂式作为主要应用与安装形式。



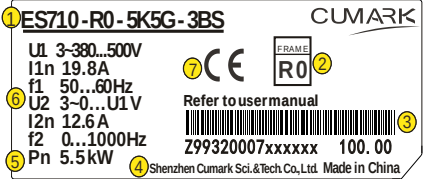
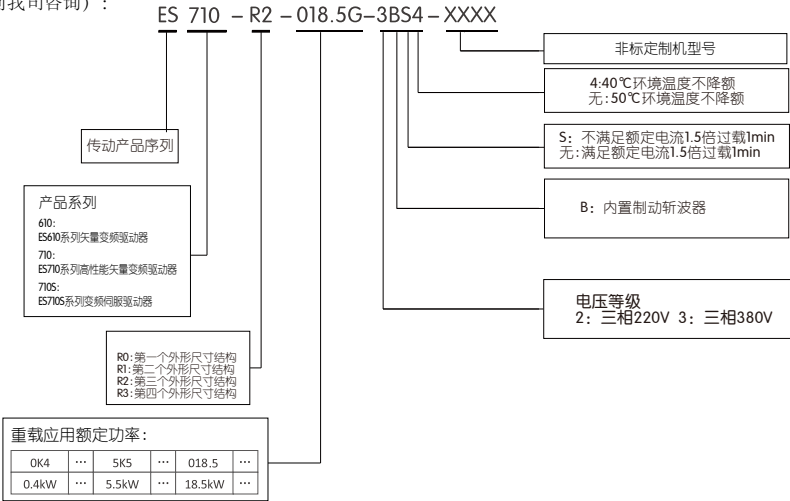
外形及壁挂式安装尺寸示意图

外观尺寸	安装孔宽 间距 A (mm)	安装孔高 间距 B (mm)	安装孔大小 d (mm)	整机外形宽 W (mm)	整机外形高 H (mm)	整机外形厚 D (mm)	净重 (Kg)	毛重 (Kg)
R0	64	189	5.0	75	200	150	1.7	2
R1	90	230	5.0	100	240	169	2.5	3
R2	99.5	322	6.0	115	333	179	4	4.8
R3	124	371	6.0	140	381.5	218	7	8

未在上表的各行业专用衍生机型安装及外形等机械尺寸请依实物或咨询我司代表。

5.交付检查和驱动器型号识别

检查交付的产品是否有损伤。在开始安装和运行之前，请仔细检查交付的驱动器的型号铭牌，以确保交付的产品型号与订购的产品型号是否一致。该铭牌位于驱动器的右侧面。典型的示例如下（其它的应用及机型请向我司咨询）：



- 1 =型号
- 2 =外形体积
- 3 =序列号
- 4 =企业名
- 5 =功率
- 6 =电压/电流/频率
- 7 =认证标识

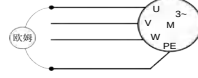
6. 测量绝缘阻抗

- 驱动器：不需要对驱动器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试。
- 输入电源线：连接输入电源线前，测量输入电源线路的绝缘，遵循当地规范。
- 动力线缆：

--保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电缆从驱动器的输出端子U/V/W端拆下。

--用 500 V DC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。典型的电机的绝缘电阻必须超过 10 兆欧（25 ° C 或 77 ° F 时的给定值）。对于其他特定电机的绝缘电阻，请参考电机制造商说明。

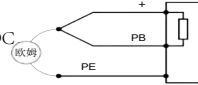
注意：如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。



- 制动电阻装置：

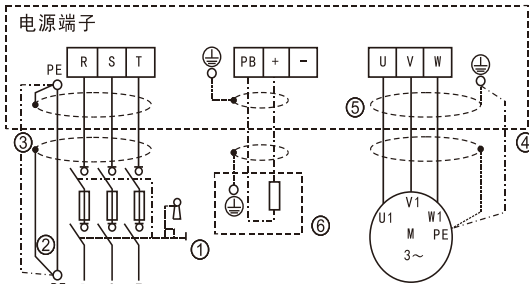
--检查电阻电缆已经连接到电阻，并且从驱动器的输出端子+和PB上断开。

--在驱动器端，将电阻电缆的+和PB导线连接在一起。使用测量电压 1 kV DC 测量连接后的导线与 PE 导线之间的绝缘。绝缘电阻值必须高于 1 M 欧姆。



7. 连接动力电缆

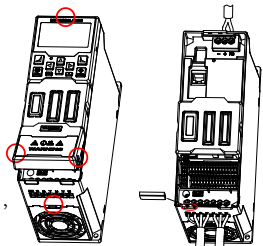
● 接线图（屏蔽电缆）



- ① 断路装置。
- ② 两条保护性接地导线。如果 PE 导线是横截面积小于 10mm² 铜线或 16mm² 的铝线，则按驱动器安全标准 IEC/EN 61800-5-1 要求要有两条 PE 导线。例如，可以在第 4 根导线之外使用单独的屏蔽电缆。
- ③ 如果第 4 根导线屏蔽层的导电能力不能满足保护接地导线的要求，则请使用单独的接地导线或带有单独保护接地导线的电缆。
- ④ 如果屏蔽层的导电性不够，或者电缆中没有对称结构的保护接地导线，请为电机侧使用单独的接地电缆。
- ⑤ 电机电缆和制动电阻电缆（如使用）需要对电缆屏蔽层进行 360° 的接地。建议对输入电源线使用此类接地。
- ⑥ 制动电阻器和电阻电缆（可选）

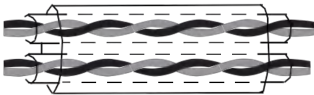
8. 接线步骤（屏蔽电缆）

- 分别按下下面盖两侧卡扣，取下下面盖。
- 对 R0-R1 机型，将已剥皮（长度 8-10mm）的功率线缆，对 R2-R3 机型，将已压好接线端子后的功率线缆插入功率接线端子，紧固螺钉。
- 将输入电源线的相导线连接到 R、S 和 T 端子。如果电缆导线有屏蔽层，则将电缆屏蔽层连接到接地端子。
- 将电机电缆的相线连接到端子 U、V、W。并将电缆屏蔽层连接到接地端子。
- 如果使用制动电阻器，请将制动电阻电缆连接到端子 PB 和 +。请使用屏蔽电缆，并在接地螺钉下将屏蔽层接地。
- 控制电缆参照功率线缆在对各线连接端剥皮（或压合适端子），剪下外壳敲落片，穿入机器进行连接即可。
- 冷却风机位于机器底部吹风，更换时按下卡扣，取出风机盖板，拿出风机拔下其电源连接线，装风机时请注意风机的出风应朝内（一般风机本体上有出风箭头示意）。R0-R3 机型接线端口示意
- 安装回机壳（盖），确保整机具有设计防护状态。

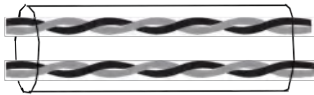


9.控制电缆选择

建议所有控制电缆都要屏蔽层。
对于模拟信号建议使用双屏蔽的双绞线。对于脉冲编码器走线，请按照编码器制造商所提供的说明。对于低压数字信号，最好采用双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽多绞线（见下图b）。



图a 双绞双屏蔽电缆



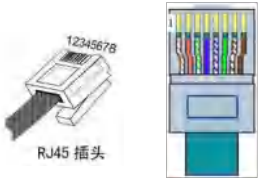
图b 双绞单屏蔽电缆

模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
对于继电器控制的信号，如果其电压不超过 48 V，那么继电器电缆和数字输入信号电缆可以布置在同一根电缆中。建议继电器控制信号使用双绞线。不允许将 24 VDC 和 115 / 230 VAC 信号布置在同一根电缆中。

- **继电器电缆**
带有编织的金属屏蔽层的电缆（如德国 Lapp Kabel 的 LFLEX）。
- **控制键盘电缆**
控制键盘口采用RJ45接口，延长线为普通标准直通网线（插接头执行EIA/TIA568B标准）。连接控制键盘与驱动器的电缆长度以不长于3m为宜，如使用超五类以上的导线及具有良好的电磁环境，延长线最远可达30m。
- **通信电缆**
本机自带的通信RJ45端子定义参照下表及图，其它通信形式端口请参照各对应扩展卡的各自说明书。

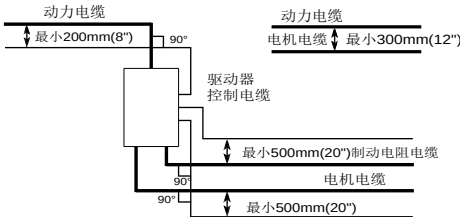
线序号	通道名	目标通信
1	CANH	CANopen
2	CANL	
3	NC	
4	GND	CANopen
5	GND	

线序号	通道名	目标通信
6	GND	MODBUS
7	A-	
8	A+	



- **电缆布线**
电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个驱动器的电机电缆可以并排布线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于驱动器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。
当控制电缆必须穿过动力电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他电缆穿过驱动器。电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善等电位。

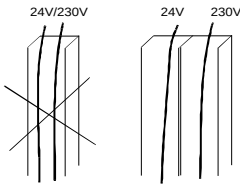
电缆布线图见下图



控制电缆槽

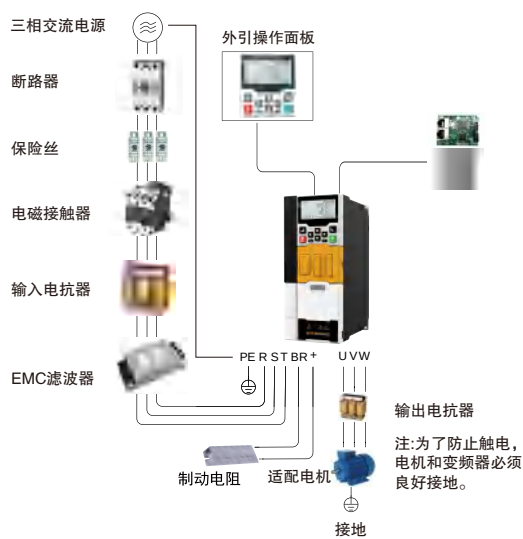
左图：
如果24 V对于230 V未进行绝缘或者未通过绝缘套管对230V绝缘，不允许将24V电缆和230V电缆并排放在一个导线管中。

右图：
将24V和230V控制电缆布置在柜体中的不同线槽中。



注意：不要将电机温度传感器到驱动器连接的电缆屏蔽层两端都直接连接到地线上，如果一端不能在屏蔽层与地间加3.3nF电容，则单端接地。

10.外围电气系统接线示意图



12.技术参数

●额定电压三相 220V 系列

外形尺寸	驱动器型号	重载应用		噪音等级	散热	风量
		I _{rid}	P _{rid}			
		A	kW			
R0	0K7G-3B	3.5	0.75	48.3	40	72
	1K5G-3B	4.5	1.5	48.3	76	72
	2K2G-3B	6.5	2.2	48.3	97	72
	4K0G-3B	10	4	48.3	125	72
	5K5G-3BS	12.6	5.5	53	210	79.7
R1	5K5G-3B	15	5.5	54.5	210	132
	7K5G-3BS	17	7.5	60.5	325	174
	7K5G-3B4	17	7.5	60.5	325	174
	7K5G-3B	18.5	7.5	54.5	325	132
	011G-3BS	25	11	60.5	400	174
	011G-3B4	25	11	60.5	400	174
R2	011G-3B	25	11	55.5	470	202
	015G-3BS4	32	15	55.5	550	202
	015G-3B	32	15	55.5	550	202
R3	018G-3BS4	37	18.5	55.5	620	202
	018G-3B	39	18.5	66.3	660	409
	022G-3B	45	22	66.3	890	409
	030G-3B4	61	30	66.3	1114	409
	030G-3B	61	30	66.3	1114	409
	037G-3B4	75	37	66.3	1140	409

外形尺寸	型号代码	重载应用		噪音等级	散热	风量
		I _{rid}	P _{rid}			
		A	kW			
R0	0K4G-2B	0.4	3.5	48.3	40	72
	0K7G-2B	0.7	4.5	48.3	76	72
	1K5G-2B	1.5	6.5	48.3	97	72
	2K2G-2B	2.2	10	48.3	125	72
R1	4K0G-2B	4	18.5	54.5	325	132
R2	5K5G-2B	5.5	25	55.5	470	202
	7K5G-2B	7.5	32	55.5	550	202
R3	011G-2B	11	45	66.3	890	409
	015G-2B4	15	61	66.3	1114	409
	015G-2B	15	61	66.3	1114	409
	018G-2B4	18.5	75	66.3	1140	409

熔断器和电缆

用于供电电缆短路保护的熔断器如下表所示。在出现短路时，熔断器还能保护驱动器的相邻设备。检查熔断器的动作时间是否小于0.5秒。动作时间取决于供电电网的阻抗以及供电电缆的截面积和长度。

注意：严禁使用更高电流额定值的熔断器。熔断器电流以及建议电缆线径如下表所示。最终选择应参照实际现场应用以及熔断器或电缆安装条件。

外形尺寸	驱动器型号 三相 220V	重载应用		输入电流 A	过载	环境温度 ℃	熔断器 电流(A) IE(A)	电源以及 电机线径 (mm2)
		Phd(KW)	Ihd(A)					
R0	0K4G-2B	0.4	3.5	5	150%	50℃	10	2.5
	0K7G-2B	0.7	4.5	6	150%	50℃	10	2.5
	1K5G-2B	1.5	6.5	10	150%	50℃	16	2.5
	2K2G-2B	2.2	10	13	150%	50℃	20	2.5
R1	4K0G-2B	4	18.5	25	150%	50℃	35	6.0
R2	5K5G-2B	5.5	25	32	150%	50℃	50	10
	7K5G-2B	7.5	32	41.3	150%	50℃	63	10
R3	011G-2B	11	45	59	150%	50℃	80	25
	015G-2B4	15	61	75	150%	40℃	100	25
	015G-2B	15	61	75	150%	50℃	100	25
	018G-2B4	18.5	75	92	150%	40℃	120	35

外形尺寸	驱动器型号 三相 380V	重载应用		输入电流 A	过载	环境温度 ℃	熔断器 电流(A) IE(A)	电源以及 电机线径 (mm2)
		Phd(KW)	Ihd(A)					
R0	0K7-3B	0.75	3.5	5	150%	50℃	10A	2.5
	1K5G-3B	1.5	4.5	6	150%	50℃	10A	2.5
	2K2G-3B	2.2	6.5	10	150%	50℃	16A	2.5
	4K0G-3B	4	10	13	150%	50℃	20	2.5
	5K5G-3BS	5.5	12.6	19.8	120%	50℃	25	4.0
R1	5K5G-3B	5.5	15	21	150%	50℃	35	4.0
	7K5G-3BS	7.5	17	22.5	140%	50℃	35	6.0
	7K5G-3B4	7.5	17	22.5	150%	40℃	35	6.0
	7K5G-3B	7.5	18.5	25	150%	50℃	35	6.0
	011G-3BS	11	25	32	120%	50℃	50	6.0
R2	011G-3B4	11	25	32	140%	40℃	50	6.0
	011G-3B	11	25	32	150%	50℃	50	10
	015G-3BS4	15	32	41.3	120%	40℃	63	10
	015G-3B	15	32	41.3	150%	50℃	63	10
	018G-3BS4	18.5	37	49.5	120%	40℃	80	16
R3	018G-3B	18.5	39	51.5	150%	50℃	80	10
	022G-3B	22	45	59	150%	50℃	80	25
	030G-3B4	30	61	75	150%	40℃	100	25
	030G-3B	30	61	75	150%	50℃	100	25
	037G-3B4	37	75	92	150%	40℃	120	35

制动电阻选择:

- 1. 计算在制动过程中电机产生的最大功率。
- 2. 根据制动占空比计算出连续功率。
- 3. 计算在工作循环中产生的制动能量。
- 4. 可选择定制电阻，但要符合内置制动斩波器所带来的一些限制要求。

规则如下:

下表仅为指导数据，用户可根据现场使用工况选择不同的电阻阻值以及功率(但阻值不能小于表中所示的推荐阻值，功率可以大)，制动电阻的选型基本依据是系统的惯量越大，减速时间越短，制动率越大，则电阻阻值应取小，功率则应取大。阻值的选取

依据公式: $R=U^2/P$

U:为制动动作电压点:

220VAC系统默认设置370VDC
380/400VAC系统默认设置680VDC

P: 为制动功率，电阻功率的选择，为确保制动电阻的安全使用，需降额70%使用。

依据公式: $P_r=P \cdot D/0.7$

D: 制动率(制动过程占整个系统工作周期的比例)，D值的参考选取
一般工况: 10%-15%
电梯: 25%-35%
起重或离心: 50%-60%

驱动器型号	制动功率20% 时推荐制动 电阻阻值 一般应用	制动频率20% 时推荐制动电阻 功率一般应用	制动频率50% 时推荐制动电阻 功率与阻值(W/ 重量如提升等应用	连接电 阻线径 (mm2)
0K7-3B	≥300	≥200		1
1K5G-3B	≥150	≥400		1.5
2K2G-3B	≥150	≥400		1.5
4K0G-3B	≥100	≥800	2000W/100 Ω	2.5
5K5G-3B	≥75	≥800	3000W/75 Ω	4
7K5G-3B	≥75	≥1000	4000W/75 Ω	4
011G-3B	≥40	≥1000	6KW/50 Ω	6
015G-3B	≥40	≥1500	7.5KW/40 Ω	6
018G-3B	≥30	≥1500	9KW/30 Ω	6
022G-3B	≥25	≥1500	11KW/30 Ω	10
030G-3B	≥22	≥3000	15KW/14 Ω	10
037G-3B	≥14	≥4000	18KW/14 Ω	16

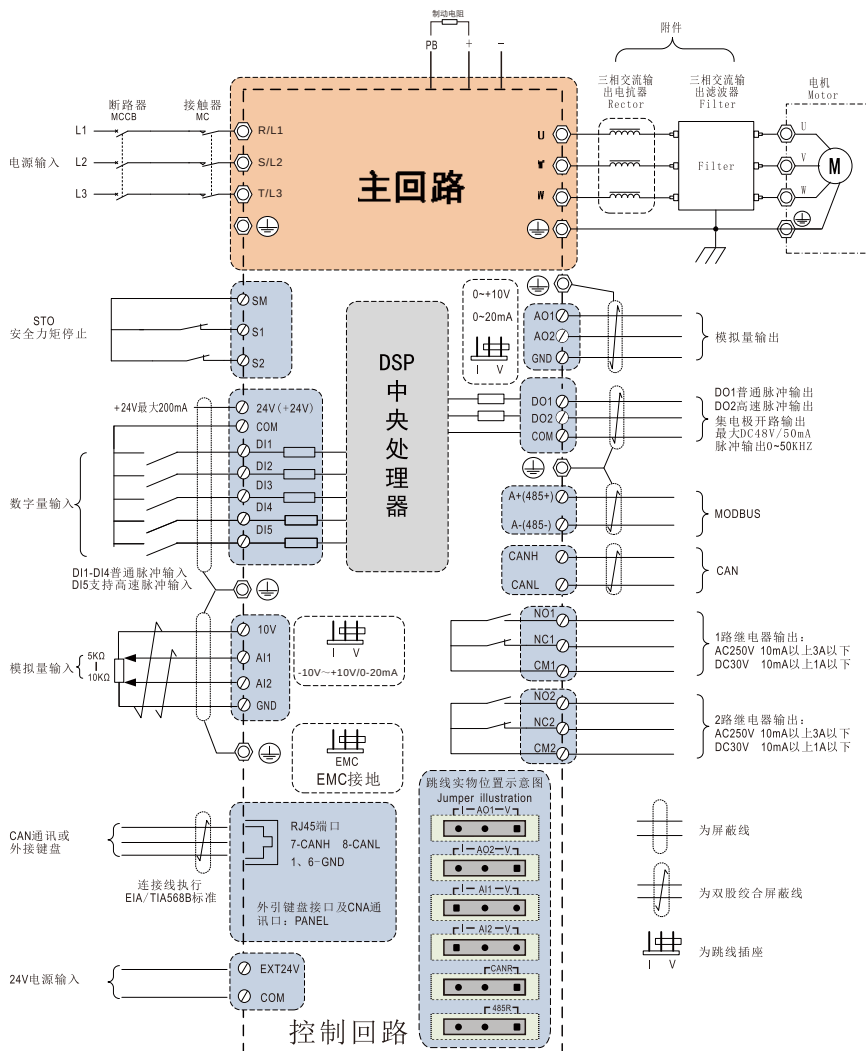
交流输入/输出电抗器推荐选型表

驱动器型号	交流输入电抗器		交流输出电抗器	
	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)
0K7G-3B	4.8	4.8	6	3.4
1K5G-3B	6.2	3.2	6	3.4
2K2G-3B	9.6	2	10	1.2
4K0G-3B	14	1.5	18	0.5
5K5G-3B	18	1.2	18	0.5
7K5G-3B	27	0.8	26	0.35
011G-3B	34	0.6	34	0.25
015G-3B	41	0.5	47	0.2
018G-3B	52	0.42	47	0.2
022G-3B	65	0.32	60	0.25
030G-3B	80	0.26	75	0.23
037G-3B	96	0.21	90	0.16

13.驱动器端子说明

端子标识	端子名称	功能说明
主回路端子		
R、S、T	三相输入端子	交流输入三相电源连接点
U、V、W	三相输出端子	输出三相交流电压
+、-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，外置制动单元的连接点
PB	制动电阻端子	有内置制动单元的驱动器 PB、+外接制动电阻
	接地端子	接大地
控制回路端子		
EXT24 COM	外接 24V 电源	外部 24V 电供驱动器主控板工作(选配)
D24V COM	内部 24V 电源	向外提供+24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源。 最大输出电流：300mA
DI1~DI4 COM	数字量输入端子	光耦隔离，兼容双极性输入。 有效电平输入时电压范围： 9V~30V
DI5 COM	数字量输入端子	除有 DI1~DI4 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。输入阻抗：510Ω，最高输入频率：50kHz，工作电压范围：15V~30V
DO1~DO2 COM	数字量输出端子	光耦隔离，双极性开路集电极输出。输出电压：24V，输出电流范围：0mA~50mA DO2 可当作为高速脉冲输出，最高频率到 50kHz； 当作为集电极开路输出，与 DO1 规格一样。
A- A+	485 差分通信端子	Modbus 通信端子，通信时请使用标准屏蔽双绞线
CANH CANL	CAN 通信端子	自定义 CAN 通信协议，通信时请使用标准屏蔽双绞线
NO1	继电器 1 常开端子	触点驱动能力： ● 250V AC， 10mA-5A ● 30V DC， 10mA-5A
CM1	继电器 1 公共端子	
NC1	继电器 1 常闭端子	
NO2	继电器 2 常开端子	触点驱动能力： ● 250V AC， 10mA-5A ● 30V DC， 10mA-5A
CM2	继电器 2 公共端子	
NC2	继电器 2 常闭端子	
+10V	+10V 电源端子	向外提供+10V 电源，最大输出电流：10mA。
GND		一般用作外接电位器工作电源。
AI1~AI2 GND	模拟量输入端子	AI1、AI2支持电压输入、电流输入，温度输入，由控制板上的跳线选择决定电压或电流输出，默认为电压输入。 输入电压范围：DC -10V~+10V 输入电流范围：DC 0-20mA 12 位分辨率，校正精度1%。
A01~A02	模拟量输出端子	由控制板上的跳线选择决定电压或电流输出，默认电压输出。 ● 输出电压范围：0V~10V ● 输出电流范围：0mA~20mA
S1 S2 SM	安全力矩停止（STO）端子	出厂 S1、S2 默认与 SM 用短接线连接

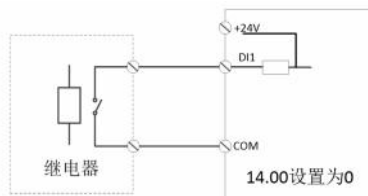
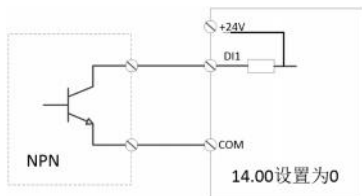
◆ 标准系统接线图(示例)



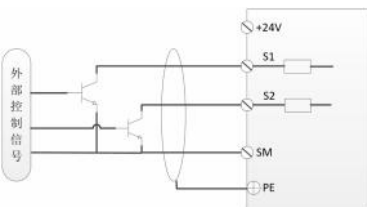
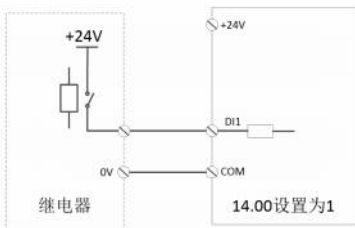
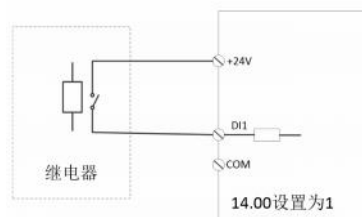
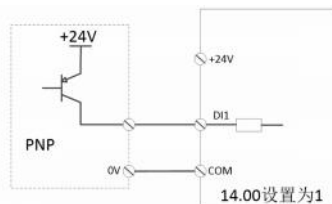
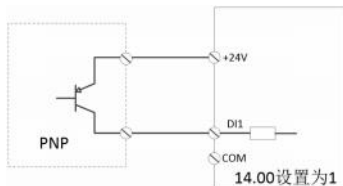
*ES610不支持FVC矢量控制、STO和外部DC24V供电功能

多功能 DI端子接线说明

无源输入接线方式

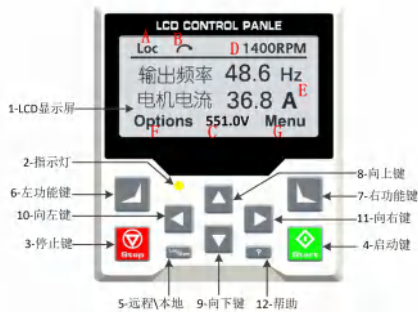


有源输入接线方式



STO 接线方式(NPN型接线方式)

14. 控制键盘显示及操作



控制键盘 LCD 显示屏显示内容

序号	选项	含义
A	LOC/REM	显示LOC表明驱动器处于本地控制模式，即通过控制键盘进行控制。显示REM表明驱动器处于远程控制模式，即通过DI端口或者现场总线进行控制。
	静止箭头	驱动器处于停止状态，下一次启动方向为正转。
B	静止箭头	驱动器处于停止状态，下一次启动方向为反转。
	旋转箭头	驱动器处于运行中，给定转速与实际转速相同，或给定转矩与实际转矩相同。
	虚线旋转箭头	驱动器处于运行中，给定值与实际值不同。
	静止箭头	驱动器处于运行中，实际输出转速或转矩等于 0。
	空	运行禁止，启动条件不满足，例如，驱动器欠压，启动允许信号无效等。
C	直流母线电压	显示当前直流母线电压值
D	给定值或者选中项目的编号	在主界面，显示给定转速值(单位rpm)或给定转矩值(单位%)，在主界面按向上键或向下键可加减给定值。进入菜单后，显示选中项目的编号，例如，菜单的编号等
E	监控参数的实际值	显示监控参数的当前实际值，默认有8个监控界面循环显示，通过向左键或向右键切换监控界面，长按帮助键可以显示监控内容的参数名称和地址。
F	左功能键的功能	左功能键的当前功能，每个界面下左功能键的功能不尽相同，例如，主界面下左功能键的功能为选项，按下左功能键可以进入本地速度给定、正反转设定等选项界面。
G	右功能键的功能	右功能键的当前功能，每个界面下的右功能键的功能不尽相同，例如，主界面下右功能键的功能为菜单，按下右功能键可以进入参数列表、故障日志等菜单选择界面。

控制键盘按键功能和用途

序号	按键功能与用途
1	LCD 显示屏 -分为三个主要的区域，分别为：屏顶状态栏-显示内容变化，与运行模式有关。屏中央-显示当前界面的上下文，具体的内容根据运行模式而异。屏底端-显示两个功能键的当前功能，以及驱动器的实时直流母线电压值。
2	【状态LED】 灯黄色=运行正常;闪烁黄色=当前存在报警;红灯=当前存在故障
3	【停止】 键在本地模式下停止驱动器。
4	【启动】 键在本地模式下启动驱动器
5	【本地/远程】 键在本地控制模式和远程控制模式之间切换。
6	【左功能】 键 功能与控制键盘所处的模式和状态有关。显示屏左下角显示该键的功能。
7	【右功能】 键 功能与控制键盘所处的模式和状态有关。显示屏右下角显示该键的功能。
8	【向上】 键 向上滚动 LCD 显示屏中央显示的菜单、列表或文本。编辑数值类型 and 位指针类型参数时，增大选中参数的值。返回主界面后，如果右上角亮显，增大给定值。按住该键可以快速改变参数值或给定值。
9	【向下】 键向下滚动 LCD 显示屏中央显示的菜单、列表或文本。编辑数值类型 and 位指针类型参数时，减小选中参数的值。返回主界面后，如果右上角亮显，减小给定值。按住该键可以快速改变参数值或给定值。
10	【向左】 键LCD 显示屏中央显示菜单、列表或文本时，执行向后翻页动作。编辑数值类型 and 位指针类型参数时，向左移动光标;编辑位集类型参数时，取反选中位的值。返回主界面后，切换监控页
11	【向右】 键 LCD 显示屏中央显示菜单、列表或文本时，执行向前翻页动作。编辑数值类型 and 位指针类型参数时，向右移动光标;编辑位集类型参数时，取反选中位的值。返回主界面后，切换监控页。
12	【帮助】 键按下该键，LCD 显示屏中央显示相关的帮助信息，再次按下该键，恢复之前显示的内容。

以修改 22.00 加速时间 1为例:



以修改本地速度给定为例：



快速调试

接线及电源检查无误后，给驱动器上电。

电机参数辨识注意事项：

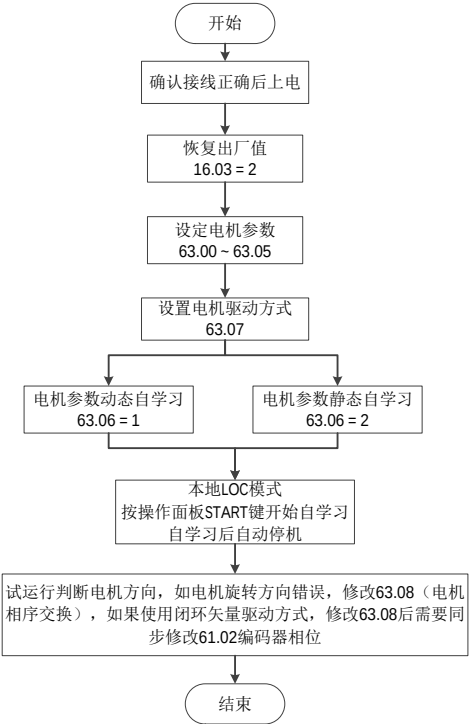
- A. 做参数辨识时，驱动器处于本地控制，即控制键盘LCD显示屏左上角显示LOC。
- B. 电机参数正确设置：（以5.2kw/200Hz/11.8A/290V/3000rpm永磁同步电机为例）。

参数	参数设定
63.00 电机类型	永磁同步电机
63.01 电机额定功率	5.2kW
63.02 电机额定电压	290V
63.03 电机额定电流	11.8A
63.04 电机额定频率	200Hz
63.05 电机额定转速	3000rpm

- C. 旋转辨识，参数辨识过程中电机可能会旋转，适用于负载和电机轴脱开的场合，可以正确辨识空载电流，如果有编码器接入且有Z信号，可以自动辨识编码器的分辨率和旋转方向，辨识后可以通过查看61.00检查编码器分辨率是否正确。
- D. 静态自学习：自学习过程中电机不会转动，不能辨识电机空载电流，需手动调整，一般为额定电流的30%-50%，如果有编码器，需手动设置61组相关参数，具体过程：

- a) 手动设置61.00每转脉冲数，即编码器分辨率；
- b) 将63.07传动模式设置为SVC控制；
- c) 本地速度给定设置为200rpm，按控制键盘START键启动驱动器，此时查看01.24编码器速度是否在200rpm上下波动，如果01.24波动过大，检查编码器安装和接线是否正确，如果01.24显示负转速，则改变61.02编码器信号相位。
- E. 辨识过程中，如果有异常情况发生，可按控制键盘STOP键紧急停机。

快速调试步骤如下：



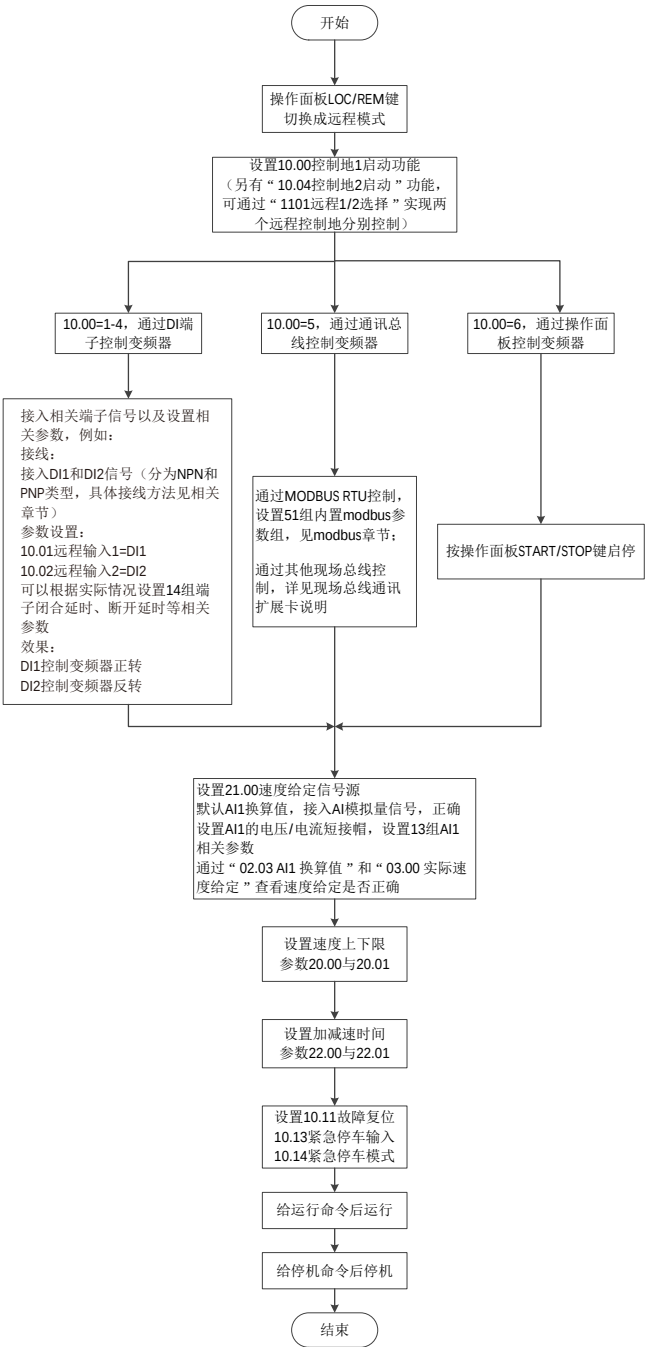
下列功能参数表仅列出部分常见功能参数

功能码/功能名称	功能选择	默认值
63.00/电机类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0
63.01/电机额定功率	根据电机铭牌设置	取决于机型
63.02/电机额定电压	根据电机铭牌设置	取决于机型
63.03/电机额定电流	根据电机铭牌设置	取决于机型
63.04/电机额定频率	根据电机铭牌设置	取决于机型
63.05/电机额定转速	根据电机铭牌设置	取决于机型
63.06/电机自辨识请求	0: 无请求 1: 旋转辨识 2: 静态辨识	0
63.07/电机驱动方式	0: SVC 控制 1: FVC 控制	0
63.08/电机相序交换	0: UVW 电机相序正常 1: UVW 电机相序方向	0
10.00/控制地 1 启动功能	0: 无选择 1: 运行/方向 2: 正转/反转 3: 启动/停止/方向 4: 总线控制 5: 控制键盘控制	2
10.01/控制地 1 输入 1	选择控制地 1 的输入 1 的信号源	DI1
10.02/控制地 1 输入 2	选择控制地 1 的输入 2 的信号源	DI2
10.03/控制地 1 输入 3	选择控制地 1 的输入 3 的信号源	DI3
10.11 故障清除输入	选择故障复位命令的信号源, 信号源=0: 无复位命令, 信号源=1: 有复位命令。	
11.00/停车模式	0: 减速停车 1: 自由停车	0
11.02/控制地 1 控制模式	0: 速度模式 1: 转矩模式	0
11.04/本地控制模式	0: 速度模式 1: 转矩模式	0
11.05/控制地 1 触发模式	0: 边沿 1: 电平	1
13.00/AI1 输入最大值	模拟量输入 AI1 的最大值	10.000V
13.01/AI1 输入最小值	模拟量输入 AI1 的最小值	0.000V
13.05/AI1 换算输出最大值	AI1 的最大输入电压经过换算后的最大值	1500
13.06/AI1 换算输出最小值	AI1 的最小输入电压经过换算后的最大值	0
14.00 DI 端子输入模式	0: NPN; 1: PNP	0
14.28 RO1 信号源	通过参数指针指向变频器内部一些状态字的位, 当位发生变化使继电器动作。	
14.29 RO2 信号源	同 14.28 RO1 信号源	
15.00 AO1 信号源	模拟量 AO1 的信号源, 通过参数指针指向驱动器内部一些参数, 参数值换算成输出电压值	
15.01 AO1 输出最大值	定义 AO1 端子输出最大电压值	
15.02 AO1 的最小值		
15.03		
15.04		
16.03/参数恢复	0: 无动作 1: 恢复部分参数 2: 恢复全部参数	0
19.00/速度基准值	定义加减速时间的基准速度	1500rpm
20.00/最大速度	定义允许的最高转速	1500rpm
20.01/最小速度	定义允许的最低转速	~1500rpm
21.00/速度给定 1 信号源	选择速度给定值 1 的信号源	AI1
22.00/加速时间 1	定义加速时间 1, 作为转速从零加速到参数 19.00 所定义的值所要求的时间。	机型相关
22.00/减速时间 1	定义减速时间 1, 作为转速从参数 19.00 所定义的值减速到零所要求的时间。	机型相关
20.06 最大电动电流		
20.07 最大制动电流		
21.00 速度给定信号源		

23.00/速度环比例增益	速度环的比例增益	1.00
23.01/速度环积分时间		60ms
23.02/电流环比例增益	电流环比例增益	1.00
40.00/位置控制模式	0: 定位控制, 含有轨迹规划。 1: 伺服控制, 支持常规的伺服功能	0
40.01/位置控制使能	位置控制使能源选择	0
40.02/位置参考信号类型	0: Z 脉冲作为参考信号 1: 外部端子信号为参考信号, 信号源由参数 40.03 指定	0
40.03/外部参考信号源	外部参考信号源选择	0
40.05/定位速度设定	主轴定位速度大小	10rpm
40.06/位置给定源	位置给定信号源选择 0: 脉冲给定 1: 现场总线给定	0
40.07/位置环增益	位置环增益	40Hz
40.42 定位给定信号源		
50.00 现场总线使能		
51.00/modbus 使能	0: 禁止 1: 使能	1
51.01/节点地址	设置 Modbus 通讯的节点地址	1
51.02/串口波特率	设置 Modbus 通讯的串口波特率 4800kbps ~ 921600kbps	9600
51.03/串口帧格式	0: 8, N, 1; 8 位数据, 无校验, 1 个停止位 1: 8, N, 2; 8 位数据, 无校验, 2 个停止位 2: 8, E, 1; 8 位数据, 偶校验, 1 个停止位 3: 8, O, 1; 8 位数据, 奇校验, 1 个停止位	0
60.00/载波频率设置	驱动器的载波频率设置。	机型相关
60.01/滑差补偿增益	异步电机的滑差补偿增益。 SVC 控制时, 用于修正速度估算值。FVC 控制时, 用于修正转子时间常数的误差, 使电机励磁处于最佳状态。	1.00
60.02/手动转矩提升	电机转矩手动提升量。	0.00
60.04/振荡抑制增益	振荡抑制增益 适用于同步和异步电机的 SVC 控制	1.00
60.07/过压控制	0: 禁止 禁止过压控制功能 1: 使能 激活过压控制功能	0
60.15 磁通制动增益		
61.00/编码器分辨率	定义编码器的分辨率。即编码器每转的脉冲数。	2048
61.01/电角度偏移量	定义编码器 Z 脉冲相对 dq 坐标系的偏移角度。 旋转自学习可以学到。	0
61.02/编码器信号相位	定义编码器信号的相位。 0: 相位正常, 即 A 超前 B 时速度为正。 1: 相位正常, 即 A 超前 B 时速度为: 负。	0
61.03/编码器计数方式	定义编码器的计数方式。 0: 正交 正交计数的方式计数, 自动 4 倍频。 1: 方向 脉冲加方向的方式计数, 自动 2 倍频。	
61.04/脉冲输入计数方式	参考参数 61.03 的描述。	0
61.05/电子齿轮的分母	位置脉冲输入的电子齿轮分母	1000
61.06/电子齿轮的分子	位置脉冲输入的电子齿轮分子	1000
62.00/电机极对数	电机的极对数	机型相关
62.01/电机空载电流	异步电机的空载电流。同步机保留	机型相关
62.02/电机定子相电阻	电机定子相间电阻, 适用所有类型的交流电机。	机型相关
62.03/电机转子相电阻	电机转子相间电阻。同步机保留	机型相关
62.04/电机定子相电感	电机的定子相电感。同步机保留	机型相关
62.05/电机漏感系数	电机的漏感系数。同步机保留	机型相关
62.06/电机 d 轴电感	d 轴电感。仅同步机适用	机型相关
62.07/电机 q 轴电感	q 轴电感。仅同步机适用	机型相关
62.08/电机反电动势系数	反电动势系数。仅同步机适用	机型相关

正常使用参数设置

通常情况下，驱动器处于远程模式，即驱动器受外部端子或现场总线控制，可以通过控制键盘上的LOC/REM按键切换，远程模式时LCD显示屏的左上方显示REM，主要调试步骤如下：



参数备份

通过此选项，用户可以：

- 将调试好的参数从驱动器控制板上传到控制键盘（参数拷贝）
- 将参数从控制键盘下传到驱动器控制板（参数下载）

将参数上传到控制键盘(参数拷贝):

步骤	动作	显示
1	如果处于选项菜单，请重复按下或者按住左功能键直至返回主界面。	
2	如果处于主界面，请按下右功能键进入主菜单，否则重复按下左功能键直至返回主菜单。使用导航键（上下左右四个方向键）选择“参数备份”，然后按下右功能键进入参数备份子菜单。	LOC  MAIN MENU 06 助手 参数备份 系统信息 【退出】 551V 【进入】
3	使用向上和向下方向键选择“参数上传到本地”，按下右功能键即可开始参数拷贝。	LOC  PARAM BACKUP 01 参数上传 参数下传 【退出】 551V 【进入】
4	拷贝参数是分组执行的，第一行显示了当前正在执行的任务，读或保存参数组，其后斜杠前面为当前正在拷贝的参数组号，斜杠后面为参数组的总数目。第二行进度条指示了任务执行的进度。第三行显示了提示信息，比如，“timeout”（超时），最右端的数字表示当前正在读取的参数的索引。拷贝完成后，右下角会显示“完成”。	LOC  PRM UPLOAD Read group 01/63 01 【取消】 551V 【 】

将参数从控制键盘下传到驱动器(参数下载):

步骤	动作	显示
1	将保存有调试参数的控制键盘插入到新的驱动器上	
2	使用向上和向下方向键选择“参数下传到驱动器”，按下右功能键即可开始参数下载。	LOC  PARAM BACKUP 02 参数上传 参数下传 【退出】 551V 【进入】
3	下载参数也是分组执行的，首先从控制键盘存储器中装载参数值，接着进行数据校验，数据校验正确时才开始下载当前参数组到驱动器。第一行显示了当前正在执行的任务，装载、检查、写参数组，其余同参数拷贝类似。	LOC  PRM DOWNLOAD Load group 01/63 01 【取消】 551V 【 】

Modbus 通讯

驱动器支持所有参数的读取和部分参数的写入(通过控制键盘可以修改的参数都可通过modbus通讯写入)，参数地址为16位，高8位为参数组号，低8位为组内索引。

组号 GROUP	索引 INDEX	地址	
		十六进制	十进制
00 通信数据	01-30 数据集	0001-001E	0001-0030
01 参数组 01	00- 255 参数 01.00-01.255	0100-01FF	256-511
02 参数组 02	00- 255 参数 02.00-02.255	0200-02FF	512-767
...	...	...	...
63 参数组 63	00- 255 参数 63.00-63.255	3F00-3FFF	16128-16383

例:参数“20. 01最小速度” 寄存器地址为 $20 \times 256 + 1 = 5121$ (十进制)=1401H(十六进制)使用 PLC 作为主站时参数地址需加上 40001,如参数 20. 01此时的通信地址为 5121+40001=45122

Modbus 通讯其他相关地址:

地址	名称
0001	现场总线控制字，即通过 modbus 向该地址写入控制字控制驱动器运行（可通过参数地址 06.05 查看写入的控制字是否正确），例如，向该地址写入 0882H 可正转启动(modbus 通讯数据:01 06 00 01 08 82 5F AB)；向该地址写入 0881H 可实现停机(modbus 通讯数据:01 06 00 01 08 81 1F AA)；
0002	现场总线给定 1（对应监控参数地址 02.13，即现场总线速度给定），注意速度精度，如果键盘右上角显示转速的单位为 1rpm，则写入 500 代表 500rpm，如果显示的转速单位为 0.1rpm，则写入 500 代表 50.0rpm
0003	现场总线给定 2（对应监控参数地址 02.14，即现场总线转矩给定），转矩精度为 0.1%，向该地址写入 100 代表 10.0%电机转矩
0004	现场总线状态字
0005	现场总线实际值 1
0006	现场总线实际值 2
0007-0018	现场总线模块输入 1-12（参数 50.05-50.16，为方便读写，将一些参数映射到 50.05-50.16，从而实现一起读写），例如，将 50.05 设置为 01.00 电机速度，50.06 设置为 01.02 直流回路电压，50.07 设置为 01.21 输出电压，50.08 设置为 01.24 编码器速度，通过 modbus 03H 读指令同时读 50.05-50.08，则可以同时读取参数 01.00、01.02、01.21、01.24。
0019-0030	现场总线模块输出 1-12（参数 50.17-50.28，为方便读写，将一些参数映射到 50.17-50.28，从而实现一起读写）

现场总线状态字格式:

位号	名称	含义
0	Ready	1: 运行就绪
1	Enabled	1: 运行使能
2	Modulating	1: 有 PWM 信号输出
3	Following ref	1:
4	Em OFF2	1: 自由停车模式
5	Em OFF3	1: 紧急停车模式
6	Start inhibit	1: 启动禁止
7	Alarm	1: 报警
8	At setpoint	1: 输出与设定一致（速度模式下，电机速度=速度给定值，转矩模式下，电机转矩=转矩给定值）
9	Torque limited	1: 转矩限幅
10	Speed limited	1: 速度限幅
11	EXT2 active	1: 控制地 2 有效
12	Local ctrl	1: 本地控制
13	Zero speed	1: 零速
14	Direction reverse	1: 反转
15	Fault	1: 故障

modbus 通讯设置相关参数:

参数地址	参数名称	参数值
51.00	Modbus enable（Modbus 使能）	Enable = [1]
51.01	Node address（节点地址）	-
51.02	Baudrate（波特率）	-
51.03	Format（串口帧格式）	-

常见问题解决

1.用外部端子启停时驱动器无反应

- a) 检查驱动器是否处于远程模式，即控制键盘左上角是否显示REM，如果不是可通过LOC/REM按键进行切换；
- b) 给启动信号后观察控制键盘的运行指示灯是否为黄色常亮，如果是则表明驱动器处于运行状态，检查速度给定是否正确，即03.00实际速度给定是否正确，默认21.00速度ref1信号源是AI1换算值，AI1换算值通过“02.03 AI1换算值”查看，如果与预期的不符，请检查AI1的接线、AI1跳线帽（电压/电流类型）以及13组AI1的参数设置是否正确；
- c) 查看DI端子状态是否正确，02.00 DI状态可以查看每个DI端子的状态

2.停机时间与22.01减速时间1所设时间不符

- a) 驱动器有60.07自动减速功能，默认处于使能状态，减速过程中，母线电压超过限定值时，会实际增加停机时间，此时为实现较短时间停机，可接入制动电阻。

16.注意事项

一、产品保修期为从工厂产品出厂起18个月，或从产品调试起12个月，以先到期的为准。客户所在地的销售商规定的产品质保期可能与上述条款不同，在其销售和质保条款中有详细说明。我司不承担任何其质保条款以外的任何责任。

二、机身条码是判定保修期的唯一依据。

三、保修期内，用户按手册正常使用的情况下，产品发生故障或损坏，我司负责免费维修。对运输过程、开包、安装、调试和使用所造成的驱动器损坏概不负责。我司对连带损失不承担任何责任。

四、保修期内，由下列原因导致产品的故障或损坏，将按规定收取维修费用。

- 1) 错误使用、安装不当或擅自维修改造。
- 2) 地震、雷电、电压异常、火灾、水灾及其它天灾或二次灾害等。
- 3) 购买到货后人为摔落或搬运损坏。
- 4) 产品本身以外的障碍，如外部设备因素等。
- 5) 在超出手册中规定的产品技术指标或其额定范围的恶劣环境条件下应用，如环境温度超标、腐蚀、粉尘污染等。

五、产品发生故障或损坏时，请您正确填写《产品保修卡》中的各项内容。

六、服务费按实际费用计算，如另有合同，按合同优先的原则处理。

七、请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

八、若对本协议有任何疑问，请首先与您的销售商联系。本公司保留对以上各条款的最终解释权。

九、本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

产品保修卡

用户信息	用户地址：	
	用户名称：	联系人：
	联系电话：	邮编：
产品信息	产品型号：	
	产品条码：	
	经销商：	
故障信息	故障描述：	
	填写人： 日期： 年 月 日	
服务质量评价	☐ 好 ☐ 较好 ☐ 一般 ☐ 差	
	更多评价内容：	
	填写人： 日期： 年 月 日	

合格证 (OQC Card)	
检验结论：本产品经过检验合格，现准许出厂	
Remarks: This product is qualified according to the delivery inspection.	
检验员：	
Approved by:	
深圳库马克科技有限公司	
Shenzhen Cumark Sci. & Tech.Co.,Ltd	

备注:

备注: