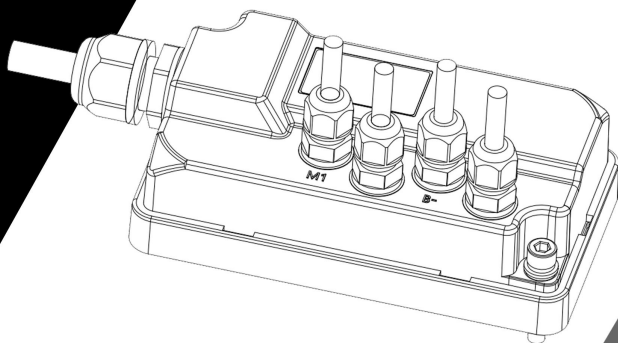


LC024025-BD (A3)

有 刷 驱 动 器

操 作 说 明 书



安全警告

安全事项

1. 使用注意事项	
	危险
	1. 请绝对不要用手触及伺服控制器的内部。 否则有可能触电。
	2. 请在切断电源 5 分钟后进行配线和检查。 否则有可能导致触电。
	3. 请不要损伤电缆线、或对电缆线施加不必要的应力、压载重物、夹挤。 否则有可能导致故障、破损和触电。
	4. 运行过程中, 请不要触摸伺服电机的旋转部分。 否则有可能受伤。
注意	
	1. 请按指定的组合方式使用伺服电机和伺服控制器。 否则有可能发生火灾和故障。
	2. 请绝对不要在易于被溅到水的地方、腐蚀性气体的环境、易燃气体的环境及可燃物旁使用。 否则有可能发生火灾和故障。
	3. 伺服控制器、伺服电机及外围设备的温度较高, 务请注意保持距离。 否则易烫伤。
	4. 在通电过程中及切断电源后一段时间内, 伺服控制器的散热器、再生电阻器、伺服电机等有可能处于高温状态, 故请不要触摸。 否则有可能烫伤。
	5. 最终产品内的伺服电机在运行过程中, 若其表面温度超过 70°C 时, 则请在最终产品上贴上小心高温的标签。
2. 配线注意事项	
注意	
	· 配线要正确、接牢。 否则有可能发生火灾、故障、受伤等事故。

	禁 止
	1. 请绝对不要给电机侧的 M1、M2 端子连接电源（24V）。 否则有可能发生火灾和故障。
	强 制
	地线是用于防止万一发生触电事故的。 为安全起见，务请安装地线。

3. 操作、运转时的注意事项

	注 意
	1. 过度的调整和变更都会导致运转不稳定，请不要随意进行。 否则有可能受伤。
	2. 试运行前，固定住伺服电机，在与机械设备切断的状态下，经过运行情况的确认，再安装到设备中。 否则有可能受伤。
	3. 自保制动器不是确保设备安全的停止装置。请在设备侧安装确保安全的停止装置。 否则有可能发生故障、受伤等事故。
	4. 发生报警时，请排除原因，确保安全后，将报警复位后再运行。 否则有可能受伤。
	5. 瞬间停电后再来电时电机有可能突然再启动，因此请不要靠近设备。(请在机械设计时考虑，如何保证再启动时人身安全) 否则有可能受伤。
	6. 请确认电源规格正常。 否则有可能导致火灾、故障和受伤。

目录

第一章 概述

1.1 控制器型号说明.....	1
1.2 功能特性.....	1

第二章 控制器

2.1 控制器安装尺寸.....	2
2.2 供电电源.....	2
2.3 接线图.....	3

第三章 配线及详细说明

3.1 连接器引脚定义图	4
3.2 接口电路	4

第四章 控制器参数说明

4.1 加减速参数.....	6
4.2 电流参数.....	6
4.3 油门调节参数.....	6
4.4 IBD 参数	7
4.5 其他参数.....	8

第五章 伺服报警

5.1 报警内容.....	9
5.2 报警解释及报警处理方法.....	10

第一章 概述

1.1 伺服控制器型号说明

<u>L</u>	<u>C</u>	<u>0</u>	<u>24</u>	<u>025</u>	-	<u>B</u>	<u>D</u>	<u>N</u>	<u>(***)</u>
1	2	3	4	5		6	7	8	9

1：表示控制器系列：L 系列日鼎低压伺服驱动器；

2：表示驱动器类型，A：通用伺服驱动器；B：AGV 专用；C：叉车专用；D：滚筒专用；E：纱嘴驱控一体。

3：表示产品扩散位，0~9；

4：表示此驱动器的最大适配电压等级：24：DC 24V；36：DC 36V；48：DC 48V；60：DC 60V。

5：表示此驱动器的额定输出电流等级，单位为安培（A）；

6：表示对应电机编码器类型，V：2500ppr 增量式光电或磁编编码器；S：2500ppr 省线增量式光电编码器或磁编编码器；A：17 位或 23 位多圈绝对值编码器；I：SPI 总线式编码器；H：霍尔；B 无编码器。

7：表示电机的特性，T：同步伺服电机；D：有刷直流电机；B：无刷直流电机；

8：表示驱动器带的通讯功能，R：配 RS-485 通讯；N：配 CANopen 通讯；E：配 EtherCat 通讯；缺省：表示不带通讯功能。

9：表示此驱动器软硬件上有特殊之处，缺省表示无特殊之处。

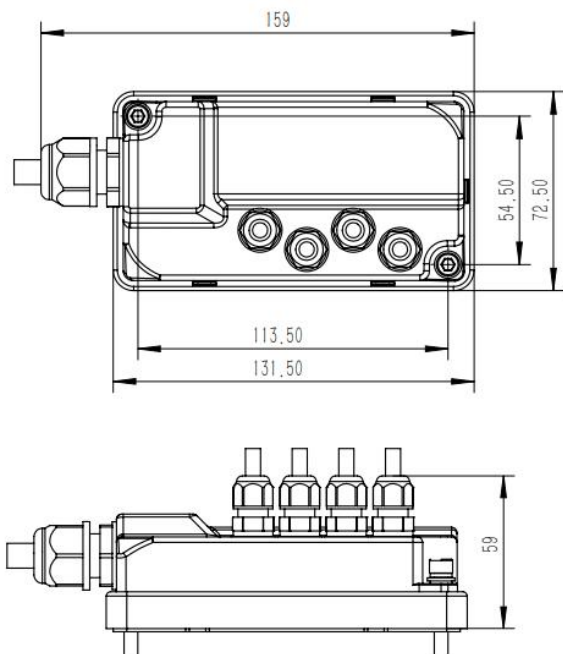
1.2 功能特性

- ▶先进的速度调节可在各种地形，障碍物，路缘和坡道上保持精确的速度。
- ▶线性减少电流可确保平稳控制，在欠压或过热时不会突然断电。
- ▶专有算法有助于防止变速箱磨损，同时提供平稳的启动和反转。
- ▶在应用电磁制动器之前使车辆完全停止，确保在所有条件下安全可靠地停止。
- ▶充电器禁止输入可防止连接充电器时的驱动。
- ▶肚脐开关输入紧急倒车。
- ▶内部主继电器可提供安全断电。
- ▶瞬时过载功能可在瞬态负载（例如从山坡上穿越、门槛、攀登障碍等）下提供极大改善的性能。
- ▶自动补偿电机状态的变化，以确保始终保持最佳的驱动性能。
- ▶多模式提供两种不同的可编程控制模式（室内/室外模式）。
- ▶当车辆处于非活动状态时，省电功能可防止控制器耗尽电池电量。
- ▶电池放电指示器输出。
- ▶当控制器内部温度超过 75℃，控制器相电流逐步减小。
- ▶车辆在启动时油门的位置要在设置保护位置以下，否则无法启动。

第二章 控制器及电机安装

2.1 有刷控制器安装尺寸

单位: mm



LC024025-BD (A3) 安装尺寸

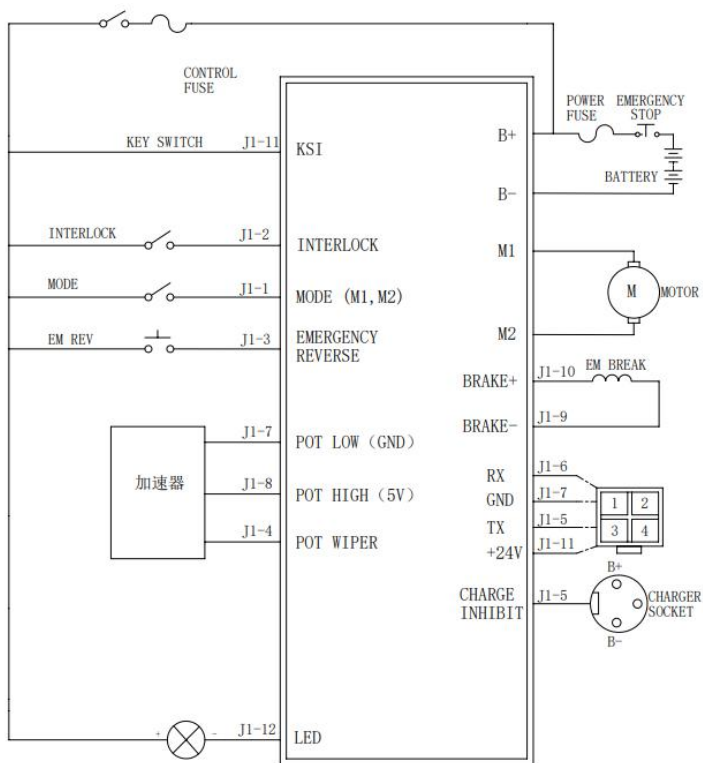
2.2 供电电源

向伺服控制器供给直流电 24V;

电压: 直流电 17V~34V。

※ 若给定电源电压超出限定值, 则会损坏直流控制器。

2.3 接线图



第三章 配线及详细说明

3.1 连接器引脚定义图



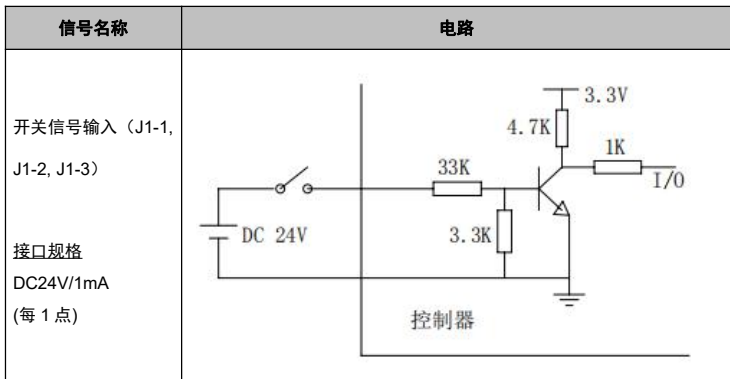
J1 (5569-10A)			
位号	定义	位号	定义
1	模式选择输入 (24V)	6	RX
2	互锁输入 (24V)	7	加速器电源负极 (GND)
3	紧急反向输入 (24V)	8	加速器电源+5V
4	加速器滑动端信号 (0~5V)	9	电锁开关输入 (24V)
5	TX	10	状态指示灯输出

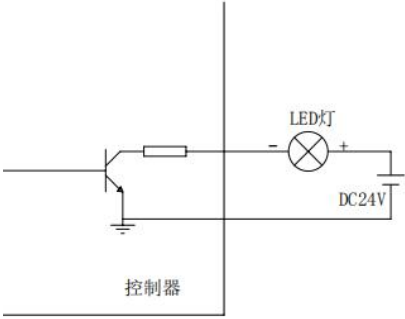
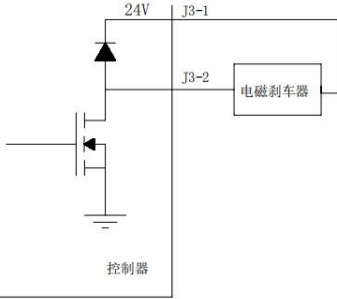
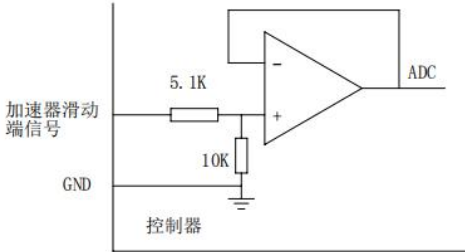
*注： 1、输入端皆为高电平有效

2、模式选择默认高速模式，高电平为半速模式

J2 (5569-2A)	
位号	定义
1	电刹-
2	电刹+ (24V)

3.2 接口电路



状态指示灯输出 接口规格 DC24V/70mA(最大)	
电磁刹车器控制输出 接口规格 DC24V/1A(最大)	
加速器滑动端信号输入 接口规格 0~5V 输入阻抗 5.1kΩ	

第四章 控制器参数说明

4.1 加减速参数

参数名称	范围	默认值	说明
Accel Speed	0.5s-8s	1.5s	正向加速时间, 该值越大, 加速过程越缓慢
High Speed Decel	0.5s-8s	0.5s	正向高速度减速时间, 该值越小, 高速度情况下减速越快
Low Speed Decel	0.5s-8s	1.5s	正向低速度减速时间, 该值越小, 低速度情况下减速越快
Rev Accel Speed	0.5s-8s	1.5s	反向加速时间, 该值越大, 加速过程越缓慢
Rev High Speed Dec	0.5s-8s	0.5s	反向高速度减速时间, 该值越小, 高速度情况下减速越快
Rev Low Speed Dec	0.5s-8s	1.5s	反向低速度减速时间, 该值越小, 低速度情况下减速越快
E Accel Speed	0.5s-8s	0.5	紧急反向加速时间, 该值越大, 反向时加速越慢
E Stop Decel	0.5s-4s	0.5s	紧急反向减速时间, 该值越小, 减速越快
Inhibit Decel	0.5s-4s	0.5s	互锁生效时减速时间, 该值越小, 减速越快

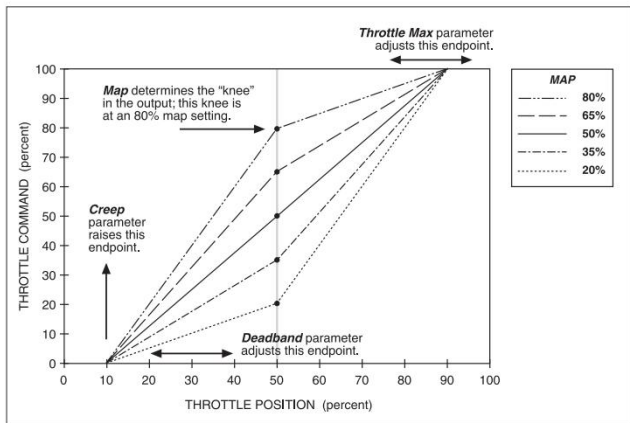
4.2 电流参数

参数名称	范围	默认值	说明
Motor Current Limit	20A-90A	90A	驱动器输出电流限制, 限制电机电流有效值

4.3 油门调节参数

参数名称	范围	默认值	说明
Pot High	1.1-5.0V	2.0V	最大油门电压, 默认 2V, (Pot High-Pot Low) 是油门达到 100% 的值, 例如: Pot Neutral=2V, Pot Low=0.5V, Pot High=2V, 当油门输入大于 4V 或者小于 0V 时能达到 100% 油门。
Pot Low	0-1.0V	0.5V	最小启动电压, 默认 0.5V。如果 Pot Neutral=2V, Pot Low=0.5V, 那么当油门大于 2.5V 或者小于 1.5V 时车辆启动。
Pot Neutral	1.0-3.0V	2.0V	油门中位电压, 默认 2V, 可以在 1V 到 3V 之间调节。
Pot High Err	4.0-5.0V	4.5V	允许达到的最大油门电压, 默认 4.5V, 例如, Pot High Err=4.5V, 当油门电压大于 4.5V 持续 50ms 报警 HPD, 并且不能恢复。
Pot Low Err	0-1.0V	0.5V	允许达到的最小油门电压, 默认 0.5V, 例如, Pot Low Err=0.5V, 当油门电压小于 0.5V 持续 50ms 报警 HPD, 并且不能恢复。
Creep Speed	0%-20%	10%	0% 油门对应的输出速度
Throttle Map	20%-80%	30%	50% 油门对应的输出值
Throttle Max	60%-100%	100%	100% 最大油门对应的输出值

Neutral Deadband	0%~10%	10%	油门死区，该段区域保持最低输出速度不变化
Mode1 Max Speed	0%~100%	92%	Mode1 模式下最高速度
Mode1 Rev Max Speed	0%~100%	92%	Mode1 模式下反向最高速度
Mode2 Max Speed	0%~100%	30%	Mode2 模式下最高速度
Mode2 Rev Max Speed	0%~100%	30%	Mode2 模式下反向最高速度



4.4 IBD 参数

参数名称	范围	默认值	说明
Full Voltage	24.0V~28.0V	25.1V	电量百分比输出所用的电压上限
Empty Voltage	17.0V~24.0V	22.0V	电量百分比输出所用的电压下限
Discharge Factor	0.1~10.0	1.0	设定的电池放电速率，该值越大 BDI 输出下降速率越快
Reset Voltage	24.0V~28.0V	25.4V	当电池电压高于该设定值时，BDI 输出复位到 100%
Start Charge Voltage	24.0V~28.0V	25.2V	当连接充电器时，电压高于该值时认为充电开始，BDI 会按照充电速率增加
Full Charge Voltage	24.0V~32.0V	28.2V	当连接充电器时，电压高于该值时认为充电完成，BDI 输出复位到 100%
Charge Factor	0.1~10.0	2.0	设定的电池充电速率，该值越大在充电时 BDI 输出增加的越快
Low BDI Level	0%~100%	10%	低电量限速阈值，当 BDI 输出小于该设定值时，进入低电量限速模式，限速值为 Low BDI Max Speed
Low BDI Max Speed	10%~100%	15%	低电量限速速度最大值，进入低电量模式后，速度最大值被限制为该设定值。

4.5 其他参数

参数名称	范围	默认值	说明
EMBrake Fault Check	0-1	1	不检查电磁刹车器故障 检查电磁刹车器故障
EMBrake Delay	0.1s-1s	0.8s	零速指令与电磁刹车器制动之间的延迟时间
InterLock Fault Check	0-1	1	不检查互锁开关故障 检查互锁开关故障
Lift Control Enable	0-1	0	不使能升降控制功能 使能升降控制功能（J1-9 作输入，J1-3 作输出）
Sleep Time	0-60Min	30	油门长时间未动作进入休眠模式，该参数等于零时不会进入休眠模式。
Motor Resistance	50mR-500mR	80mR	电机内阻设定值，为电机在常温下绕组电阻值。
Motor Res Auto Comp	0-1	1	0：电机内阻自动测量关闭 1：电机内阻自动测量打开 在电机内阻自动测量打开情况下，每次电磁抱闸器释放前会自动测量一次电机内阻。
Set Default Par	0-1	0	1：初始化参数 0：无动作

注：1）所有参数都是及时生效的，无需断电重启。

2）所有参数经过手持器修改后就存入 EEPROM，掉电保存。

第五章 伺服报警

5.1 报警内容

报警检出后在整车系统中会有 LED 灯闪烁提示，有刷电机控制器故障显示如下：

故障代码 (手持器查看)	LED 闪烁	故障名称
5	(1, 1) ■ ■	Over Current, 电流过流报警
9	(1, 2) ■ ■■	Over Temp, 驱动器温度过高
10	(1, 4) ■ ■■■■	Under Voltage, 驱动器供电电压过低
6	(1, 5) ■ ■■■■	Over Voltage, 驱动器过压
117	(2, 2) ■■ ■■	EMR, 紧急反向按钮在上电前被按下
111	(2, 3) ■■ ■■	MAIN_SHORT, 主继电器短路
110	(2, 4) ■■ ■■■■	MAIN_DRI, 主继电器驱动电路故障
116	(3, 1) ■■■ ■	INTERLOCK, 互锁按钮在上电前被按下
100, 101	(3, 2) ■■■ ■■	BRAKE, 电磁刹车器异常
+105	(3, 3) ■■■ ■■	PRECHARGE, 预充电电路故障
115	(3, 5) ■■■ ■■■■	HPD, 油门在上电前不处于零位或者油门电压超出安全范围
11	(4, 1) ■■■■ ■	Current Sensor, 电流采样故障
65	(4, 2) ■■■■ ■■	MOS, 功率器件损坏
4, 13	(4, 3) ■■■■ ■■	EEPROM, EEPROM 存储故障
60	(4, 4) ■■■■ ■■■■	Motor Open, 电机接线开路
69	(4, 5) ■■■■ ■■■■	TEMP Sensor, 温度传感器故障
12	(5, 1) ■■■■ ■	EMCY_STOP, 检测到急停按钮被按下
130	(5, 2) ■■■■ ■■	SRO, 起升按钮在上电前被按下

*LED 常亮：上电无故障情况下 LED 指示灯常亮

*LED 常灭：控制器未上电

注：HPD, INTERLOCK, EMR 故障可复位（由于油门电压超出安全范围导致的 HPD 故障不可复位），对应的操作分别为：恢复油门为零状态，让互锁开关处于无效位置，让紧急反向按钮处于无效位置。其他故障恢复都需断电重启。

5.2 报警解释及报警处理方法

故障代码 (手持器查看)	故障名称	故障解释及处理
4/13	EEPROM	存储器故障 更换驱动器
5	Over Current	驱动器检查到过大电流 检查电机相线是否有短路, 掉电重启
6	Over Voltage	驱动器检查到过高电压 检查供电电源电压是否正常, 掉电重启
9	Over Temp	驱动器温度超过 95 摄氏度 驱动器连续高负荷工作, 或者环境温度过高, 掉电重启
10	Under Voltage	供电电压低于 17V 供电电池欠压, 掉电重启
11	Current Sensor	电流采样电路异常 驱动器硬件故障, 更换驱动器
12	EMCY STOP	运行中检测到急停按钮被按下 急停按钮被按下, 驱动器与电池连接断开。
60	Motor Open	电机未接 检查电机接线是否牢靠, 掉电重启
65	MOS	MOS 器件损坏 MOSFET 烧坏或者驱动电路故障, 更换驱动器
69	TEMP Sensor	温度传感器断开或者短路 更换驱动器
100	BRAKEON	电磁制动器打开异常 电磁制动器驱动电路故障, 更换驱动器
101	BRAKEOFF_DIS	电磁制动器关闭异常 电磁制动器接线不牢靠, 或者驱动电路故障, 掉电重启

105	PRECHARGE	预充电电路故障 更换驱动器
110	MAIN DRI	主继电器驱动电路故障 更换驱动器
111	MAIN SHORT	主继电器短路 更换驱动器
115	HPD	HPD 故障 上电前油门处于有效位置，松开油门再次上电
116	INTERLOCK	互锁信号故障 上电前互锁开关处于有效位置，复位操作杆再次上电
117	EMR	EMR 故障 上电前紧急反向按钮处于有效位置，松开紧急反向按钮再次上电
130	SRO	SRO 故障 上电前起升按钮处于有效位置，该故障报出后不影响行走，但起升功能被禁止。松开起升按钮后再次上电恢复。

注：HPD,INTERLOCK,EMR 故障可复位，对应的操作分别为：恢复油门为零状态，让互锁开关处于无效位置，让紧急反向按钮处于无效位置。其他故障恢复都需断电重启。

