

全电动托盘车驱动器用户手册

简易版 V1.0

2023 年 09 月

前言

非常感谢您使用 宁波焯燚电机 有限公司的 KTZ 系列电动托盘车驱动器。

本用户手册介绍了如何正确对驱动器进行安装、配线、维护和保养。在使用前，请务必认真阅读本用户手册。同时，请在理解产品的安全注意事项的基础上，再使用该产品。

一般注意事项

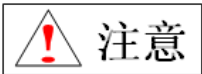
- 本用户手册的图示仅代表图例，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品改良或规格变更，以及为了提高使用手册的便利性，本用户手册的内容会有适当的改动。
- 由于损坏或遗失而需要订购用户手册时，请向本公司代理店或者直接向本公司联系，并告知封面上的资料编号。
- 安装在产品上的铭牌，如果已经字迹模糊或发生破损时，请向本公司代理店或直接向本公司订购铭牌。
- 本用户手册未尽事项请与本公司代理店或直接向本公司咨询。

与安全有关的标记说明

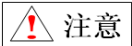
本手册根据与安全有关的内容，使用了下列标记。
有安全标记的说明，表示重要内容，请务必遵守。



表示如果操作错误，将会导致危险情况的发生，造成死亡或重伤。



表示如果操作错误，将会导致危险情况的发生，可能会造成中等程度的受伤或轻伤，或设备损坏。

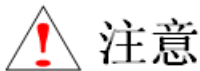
另外，即使是  标识中所述事项，有时也可能造成严重的后果。

目录

与安全有关的标记说明	I
目录	II
安全注意事项	1
第 1 章 产品介绍	3
1.1 产品型号	3
1.2 额定值与规格	4
1.3 功能	4
1.4 特性	4
第 2 章 安装和配线	5
2.1 安装	5
2.2 配线	6
2.2.1 输入输出信号定义	6
2.2.2 配线说明	7
2.2.3 系统接线图	8
2.2.4 系统接线图（配模拟量手柄示例）	9
2.2.5 系统接线图（配 CAN 手柄示例）	10
2.3 调试	11
第 3 章 维护与检修	12
3.1 驱动系统的维护和检修	12
3.2 异常诊断与处理	12
附录 1 LED 状态清单	13
附录 2 世嘉 CAN 手柄故障代码	15

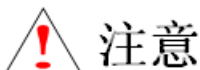
安全注意事项

■ 到货时确认



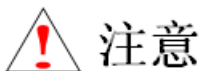
- ◆ 请勿安装受损或缺少零件的驱动器。

■ 保管与搬运



- ◆ 请勿保管在下述环境中。
 - 阳光直射的场所
 - 环境温度超过保管的温度条件的场所
 - 相对湿度超过保管的湿度条件的场所
 - 温差大、有结露的场所
 - 接近腐蚀性气体、可燃性气体的场所
 - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较多的场所
 - 有水、油及药品滴落的场所
 - 振动或冲击可传递到主体的场所
- ◆ 请勿过多地将本产品装载在一起进行搬运。
否则会导致受伤或故障。

■ 安装



- ◆ 请勿将该产品安装在会浸水的场所或极易发生腐蚀的环境中。
否则会有触电或引发火灾的危险。
- ◆ 请勿在易燃性气体及可燃物的附近使用该产品。
否则会有触电或引发火灾的危险。
- ◆ 请勿坐在本产品上或者在其上面放置重物。
否则可能会导致受伤。

- ◆ 请勿施加过大冲击。
否则可能会导致故障。

■ 配线



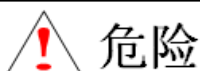
- ◆ 请牢固连接电源端子。
否则可能会导致受伤或火灾。
- ◆ 请正确、可靠地进行配线。
否则可能会导致电机失控、受伤或故障。
- ◆ 请使用指定的电源电压。
否则可能会导致驱动器烧坏。
- ◆ 请设置断路器等安全装置以防止外部配线短路。
否则可能会导致火灾。
- ◆ 在以下场所使用时，请充分采取适当的屏蔽措施。
 - 产生强电场或强磁场的场所
 - 可能有放射线辐射的场所

■ 运行



- ◆ 在试运行，为防止意外事故的发生，请把托盘车的驱动轮置于悬空状态时试运行。
否则可能会导致受伤。
- ◆ 通电时或者电源刚刚切断时，驱动器的散热片、电机部位等可能会处于高温状态，因此请不要触摸。

■ 维护与检查



- ◆ 请勿在通电状态下改变配线。
- ◆ 请勿私自拆卸驱动器外壳。

第1章 产品介绍

1.1 产品型号



第1+2+3位 驱动器类型代号

符号	规格
KTZ	用于驱动正弦控制型永磁同步电机

第4+5位 输入电压规格代号

符号	规格
24	直流输入电压 24V
48	直流输入电压 48V

第6位 信号反馈元件代号

符号	规格
C	磁电编码器
H	霍尔元件
W	无传感器

第7+8位 输出电流规格代号

符号	规格
10	最大输出电流峰值 100A

*驱动器的输出电流最大峰值除以“10”再圆整后的数值。

第9位 冷却方式代号

符号	规格
S	水冷方式
F	风冷方式
Z	自然冷却

第10+11+12位 预留代号

符号	规格
00A	基础款
00C	CAN 版
0UC	起升、CAN 版

1.2 额定值与规格

驱动系统		KTZ48C10Z0UC	
额定值	驱动器 1 小时连续输出电流 (A)	30	
	驱动器 2 分钟连续输出电流 (A)	50	
	驱动器 20 秒连续输出电流 (A)	100	
	主电路	输入电压范围 (V)	41~56
		最大输入电流 (A)	40
控制电源输入电压范围 (V)		41 ~ 56	
规格	控制方式	速度控制、矢量控制	
	角度反馈	绝对式磁电编码器 (16 位分辨率)	
	使用条件	使用/保存温度	-25°C ~ +45°C / -25°C ~ +55°C
		使用/保存湿度	90%RH 以下 (无凝露)
		耐振动/耐冲击	4.9m/s ² / 19.6m/s ²
		驱动器保护等级	IP54
保护功能		过流、过载、欠压、过压、限流	

1.3 功能

- 1、可适应单端型、摇摆型手柄以及 CAN 手柄，完成前进、后退、龟速、紧急反向、互锁等功能。
- 2、驱动器保护功能，包括过流、连续大电流、过电压、高温等。
- 3、电机保护功能，包括瞬时过载、连续大负载、堵转、断相、高温等。
- 4、电池保护功能，对欠压，最大放电电流、最大刹车充电电流均有限制保护。
- 5、信号检测异常保护，包括手柄信号、编码器信号、电机相电流、母线电压、母线电流信号等。
- 6、参数调节功能，通过 PC 上位机或手持器可调节包括手柄、驱动、功能等用户参数。

参数调节功能表

序号	参数类别	内容描述
1	手柄参数	手柄类型，手柄信号范围设定等
2	驱动参数	前进、后退的速度、加速度相关参数；
3	功能参数	紧急反向、速度禁止、休眠等功能相关参数；

1.4 特性

- 1、闭环速度控制：采用高精度磁电编码器，速度控制精确稳定；在空载和标称负载时，车辆最高速一致。
- 2、可操作性好：对手柄信号对应的速度指令进行平滑处理，手柄操作跟随性好，稳定可靠。
- 3、输出功率大：短时输出接近 2Kw；可连续输出 100A（电机相电流峰值）电流，持续 20 秒。
- 4、可靠性高：采用永磁同步电机和闭环矢量控制，能量转换效率高，发热量小，易维护，故障率低，使用寿命长。

第 2 章 安装和配线

2.1 安装

驱动器的安装尺寸见图 1（单位 mm）：

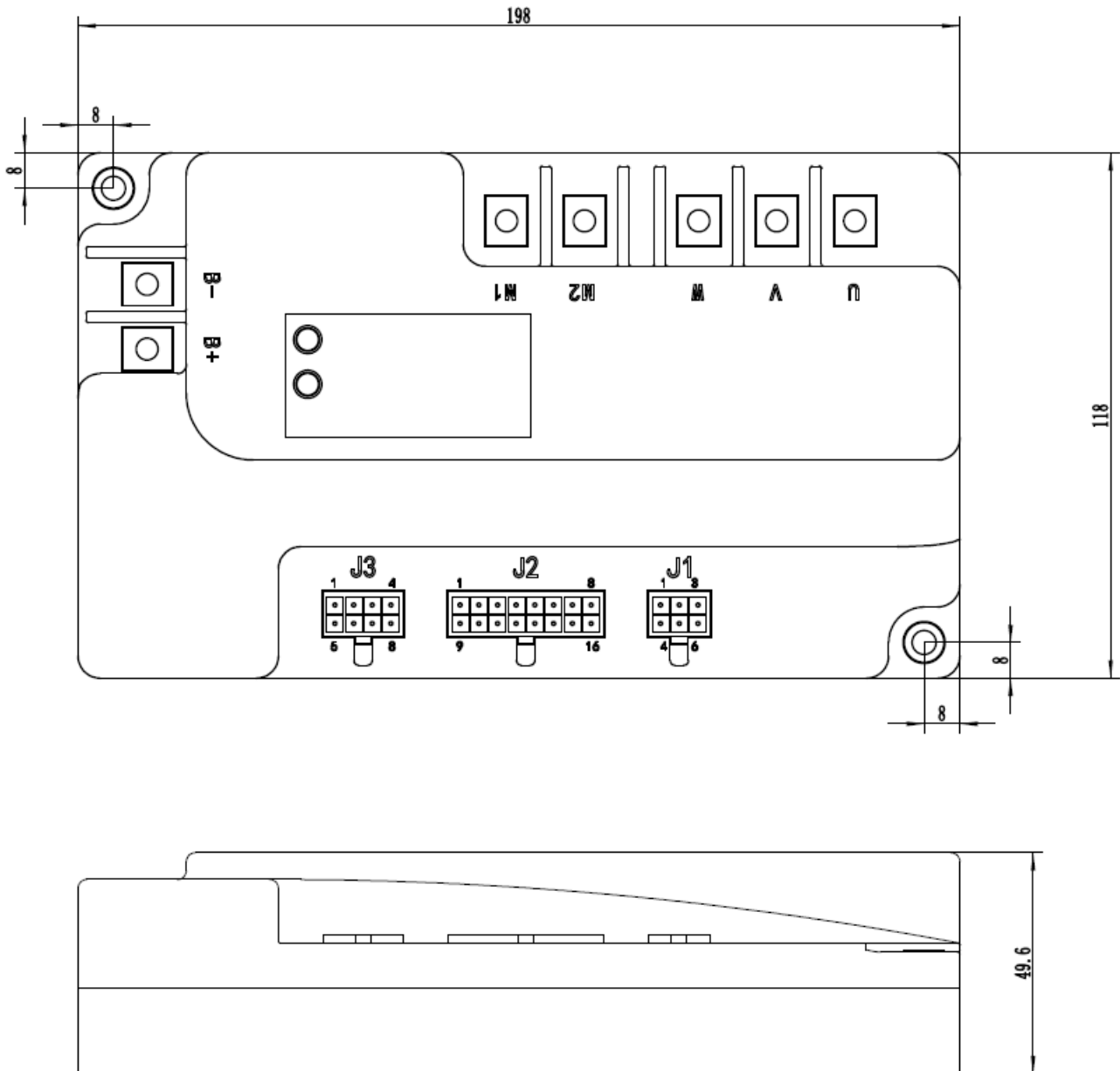


图 1 驱动器安装尺寸

注意：

应把驱动器安装在通风条件良好的位置。若安装在密闭空间中，驱动器的连续输出电流值会降低。

2.2 配线

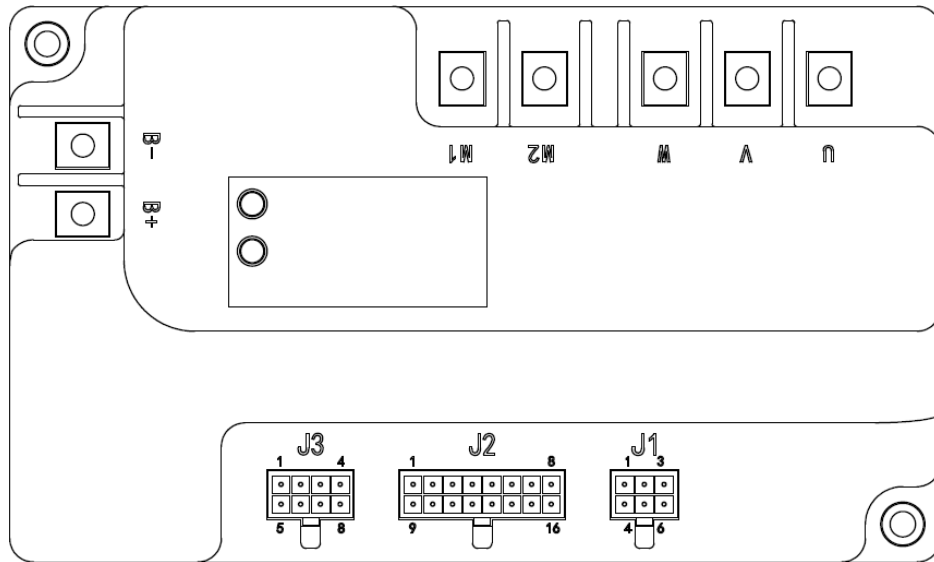


图 2 驱动器俯视示意图

2.2.1 输入输出信号定义

接插件	脚号	信号名称	脚号	信号名称
JP3 信号	1	RS485-A	5	-
	2	RS485-B	6	-
	3	充电静止	7	5v 电源输出
	4	-	8	GND
JP2 信号	1	钥匙开关	9	互锁
	2	CAN-H	10	紧急反向
	3	CAN-L	11	后退
	4	速度模拟指令	12	托盘起升
	5	电机温度检测输入	13	托盘下降
	6	GND	14	前进
	7	线圈驱动 2- (下降泄压阀)	15	LED 负极 (串 LED 接 48V)
	8	线圈驱动 1- (抱闸器)	16	线圈驱动 1+ (抱闸器); 线圈驱动 2+ (下降泄压阀)
JP1 编码器	1	HA-	4	HA+
	2	GND	5	+5V
	3	HB+	6	HB-

2.2.2 配线说明

接口	标号	载流量	推荐线色	推荐线径 mm ²	备注
动力线	B+	限制 40A	红	不小于 2.5	
	B-		黑	不小于 2.5	
	M1	限制 20A	红	不小于 2.5	
	M2		黑	不小于 2.5	
	U	限制 115A (峰值) 持续不超过 20 秒	黄	不小于 2.5	
	V		绿	不小于 2.5	
	W		蓝	不小于 2.5	

接插件	脚号	信号名称	推荐线色	推荐线径 mm ²	备注
JP1 信号	1	RS485-A		0.2	
	2	RS485-B		0.2	
	3	充电静止		0.2	
	4	-		0.2	
	5	-		0.2	
	6	-		0.2	
	7	5v 电源输出	红	0.2	
	8	GND	黑	0.2	
JP2 信号	1	钥匙开关	红	0.2	依负载而定, 不大于 2A
	2	CAN-H		0.2	
	3	CAN-L		0.2	
	4	速度模拟指令		0.2	
	5	电机温度检测输入		0.2	
	6	GND	黑	0.2	
	7	线圈驱动 2- (下降泄压阀)		0.5	依负载而定, 不大于 2A
	8	线圈驱动 1- (抱闸器)		0.5	依负载而定, 不大于 2A
	9	互锁		0.2	
	10	紧急反向		0.2	
	11	后退		0.2	
	12	托盘起升		0.2	
	13	托盘下降		0.2	
	14	前进		0.2	
	15	LED 负极 (串 LED 接 48V)		0.2	
16	线圈驱动 1+ (抱闸器) 线圈驱动 1+ (下降泄压阀)		0.5	依负载而定, 不大于 2A	

2.2.3 系统接线图（配模拟手柄）

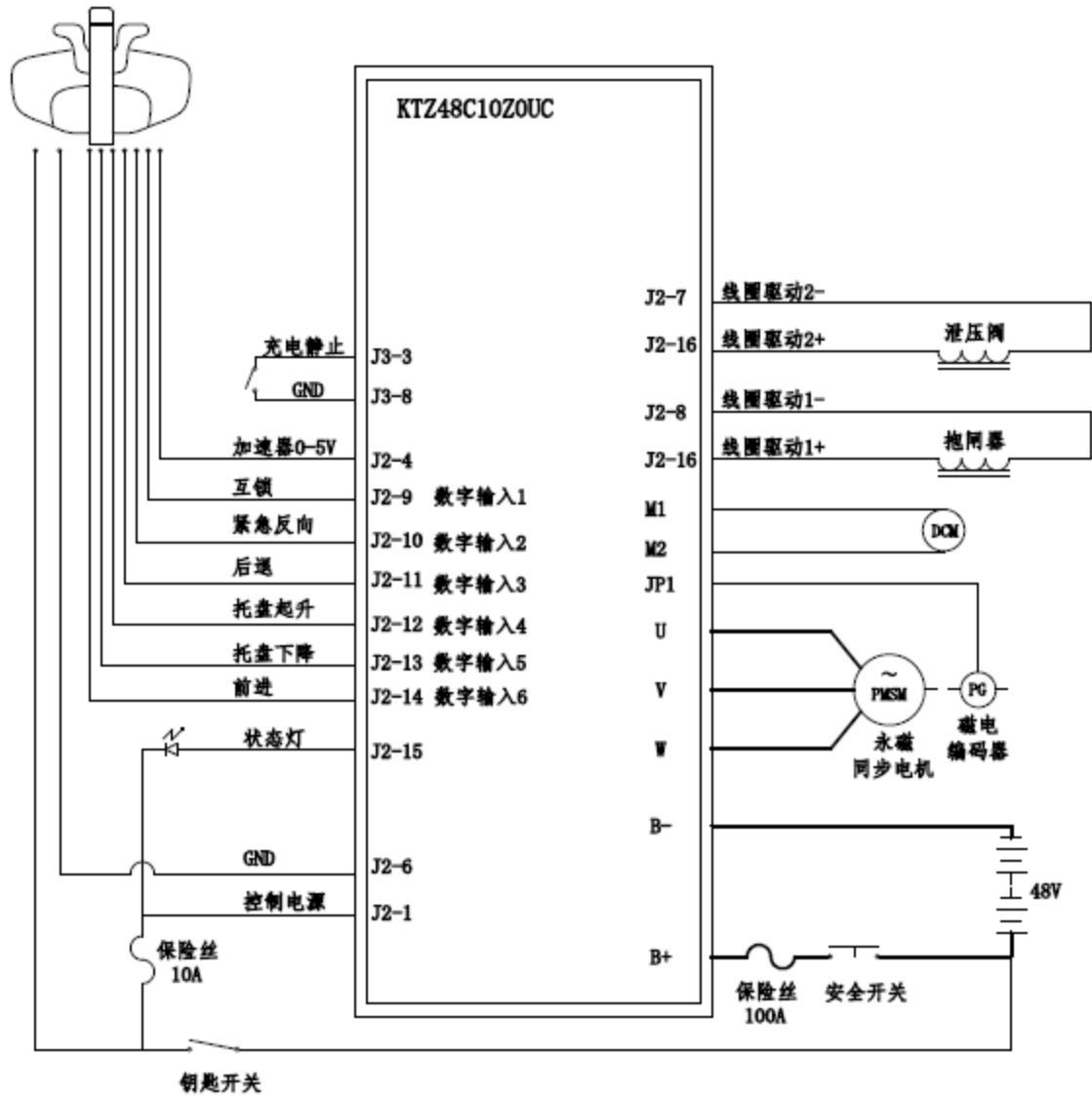


图3 系统接线图

2.2.5 系统接线图（配 CAN 手柄示例）

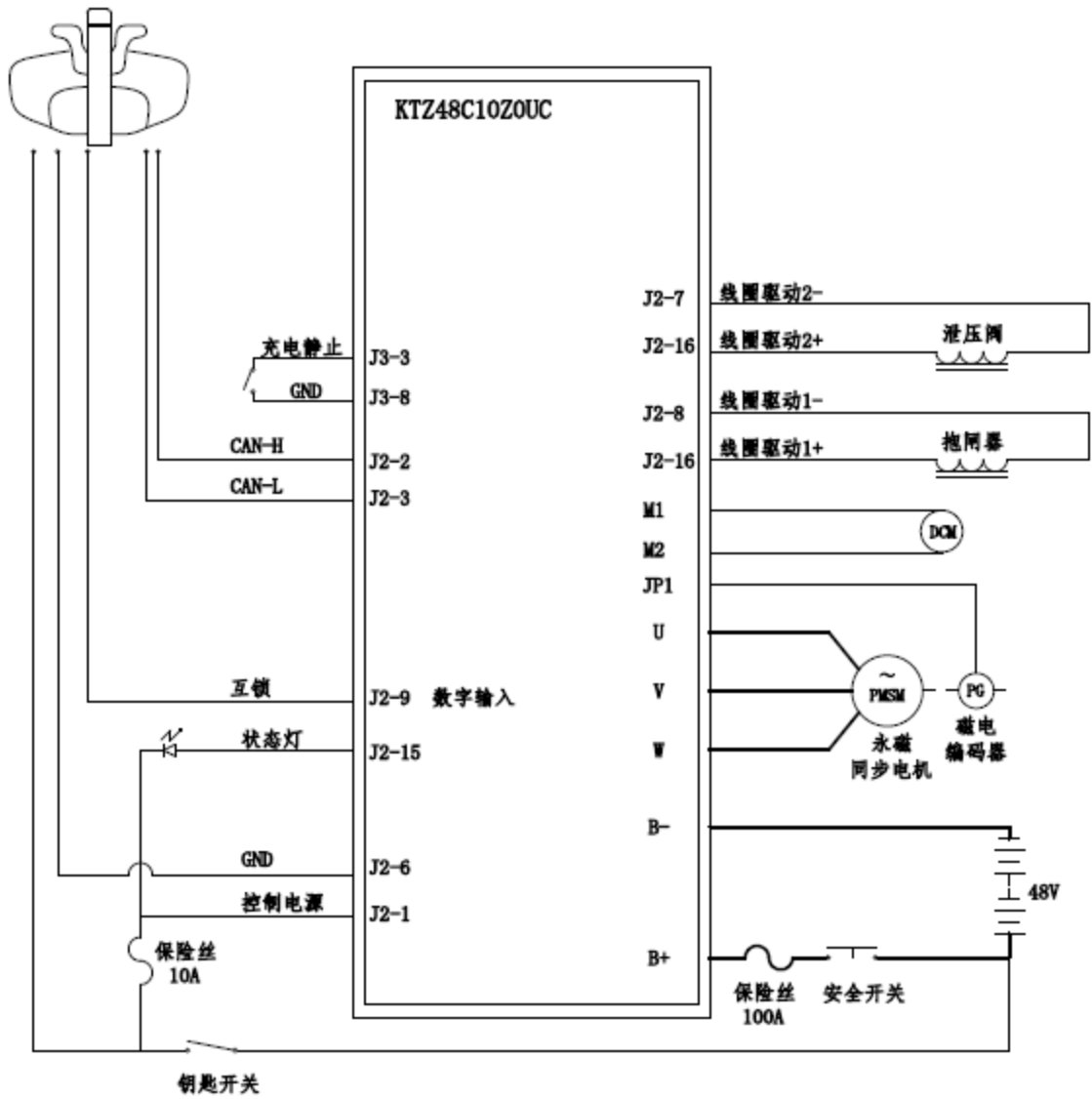


图4 系统接线图（配CAN手柄示例）

2.3 调试

当驱动器与电机第一次配对安装时，必须进行“自适应配对”，否则无法正常运行，甚至会损坏电机。

为了避免与手柄正常使用操作冲突，“自适应配对”需严格按如下的步骤操作：

1) 一定要把驱动轮悬空；

2) 确认配线无误后，上电；

首先，不要操作手柄的任何按钮或旋钮（带角度传感器的手柄需倾斜一定角度）；

接着，按住紧急反向开关（肚皮开关）不松手，持续2秒钟；

然后，再旋转加速器前进方向（托盘方向）不松手，持续3秒钟；

自适应配对开始，驱动轮开始慢慢的转动起来，中间有间歇，持续时间大概20秒。

整个过程中，若紧急反向开关或加速器旋钮松手，均会停止“自适应配对”。

3) 结束时，若驱动器外接状态灯或配套的简易手柄，会出现1秒钟间隔的灯闪烁或提示声。重新上电后，就可正常使用。

“自适应配对”过程中出现意外中断，请参考《附件1：LED状态清单》，《附录2：世嘉CAN手柄故障代码》，如果在处理后仍不能解决，请及时与本公司的服务部门联系。

第 3 章 维护与检修

3.1 驱动系统的维护和检修

表3-1对驱动系统部分的检修进行了总结。虽然不必进行日常的检修，但每年请检修一次以上。

表 3-1 驱动系统的检修

检修项目	检修时期	检修要领	异常情况处理
驱动器外壳清扫	至少每年一次	是否有导电性的灰尘、油迹等	请用毛刷或气枪清扫
螺丝的松动	至少每年一次	连接器安装是否松动	请紧固
驱动器上零件是否异常	至少每年一次	是否有破损、断线等	请向本公司垂询
电机三相线	至少每年一次	是否有断线、破损等	请接线并绝缘处理
编码器线束及接插件	至少每年一次	是否有断线、破损等	请向本公司垂询

由本公司维修的驱动系统，其用户参数已被调回到出厂时的设定。请务必在运行之前重新设定为使用时的用户参数。

3.2 异常诊断与处理

本节介绍报警显示的某些不良现象的原因及处理措施。

如果驱动系统发生异常，请观察红色LED状态灯的状态。

报警原因及处理措施，请参考《附件1：LED状态清单》，《附录2：世嘉CAN手柄故障代码》如果在处理后仍不能解决，请及时与本公司的服务部门联系。

附录 1 LED 状态清单

若红色 LED 处于常亮状态，表示工作正常。

若红色 LED 亮 1 秒，灭 3 秒，持续闪烁，表示此时处于睡眠状态；需要使用时请关闭重启电源。

若红色 LED 出现短时闪烁表示有报警或警告。例：1,3 表示当有欠电压报警时，LED 亮灭 1 次，然后等 1 秒再亮灭 3 次；显示一个报警后，LED 熄灭 3 秒再进行下一个报警循环，直至报警消除；LED 亮灭 1 次，亮与灭的时间分别为 0.5 秒。

LED 灯代码		类别	说明	报警后车辆状态	故障排除
1,1	○ ○	驱动器	过电流 短路	停车抱闸；	检查电机连线是否有短路； 检查电机绝缘； 更换驱动器； 若无效请与销售商联系。
1,2	○ ○○	驱动器	过电压	停车抱闸；	请检查电池连接； 请避免下坡猛冲操作； 关电重新启动； 若无效请与销售商联系。
1,3	○ ○○○	驱动器	欠电压	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，下一次操作， 按较低速度运行；	电池电量过低，请充电； 请检查电池连接； 若无效请与销售商联系。
1,4	○ ○○○○	驱动器	散热片 过热	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、 低转矩运行； 3) 若温度低于报警值，手柄 复位后，恢复正常运行；	避免将车辆置于暴晒高温环境； 避免长时间过载； 若无效请与销售商联系。
1,4	○ ○○○○	驱动器	低温	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、 低转矩运行； 3) 若温度低于报警值，手柄 复位后，恢复正常运行；	避免将车辆置于异常低温环境； 若无效请与销售商联系。
1,5	○ ○○○○○	驱动器	继电器故 障	停车抱闸；	更换驱动器； 若无效请与销售商联系。
2,1	○○ ○	电机	过载 堵转	1) 停车抱闸； 2) 低于报警值，经过设定时 间，且手柄复位后，恢复正 常运行；	避免长时间过载； 检查驱动轮是否有卡死等； 检查电机 V、W 连线顺序； 若无效请与销售商联系。
2,2	○○ ○○	电机	断相	停车抱闸；	请检查电机连线； 若无效请与销售商联系。
2,3	○○ ○○○	电机	过热	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、 低转矩运行；	避免将车辆置于暴晒高温环境； 避免长时间过载； 电机温度检测线束损坏；

				3) 若温度低于报警值, 手柄复位后, 恢复正常运行;	若无效请与销售商联系。
2,4	○○ ○○○○	电机	抱闸器	停车抱闸	请检查抱闸器是否有断线或短路现象; 若无效请与销售商联系。
2,5	○○ ○○○○○	电机	起升	禁止起升	请检查起升是否有断线或短路现象; 若无效请与销售商联系。
2,6	○○ ○○○○○○○	电机	下降	禁止下降	请检查下降是否有断线或短路现象; 若无效请与销售商联系。
3,2	○○○ ○○	编码器	信号线断线	停车抱闸	请检查编码器连线; 若无效请与销售商联系。
3,2	○○○ ○○○	编码器	供电电压异常	停车抱闸	请检查编码器连线; 若无效请与销售商联系。
3,4	○○○ ○○○○	编码器	失速	停车抱闸	请进行自适应模式; 若无效请与销售商联系。
4,1	○○○○ ○	信号	手柄信号异常	停车抱闸	手柄信号不在正常设置范围内; 驱动器的手柄类型设置参数错误; 检查手柄与驱动器之间连线; 若无效请与销售商联系。
4,2	○○○○ ○○	信号	信号检测异常	停车抱闸	关电重新启动; 更换驱动器; 若无效请与销售商联系。
4,3	○○○○ ○○○	信号	内部使用	停车抱闸	生产模式使用; 请确认设置参数; 请与销售商联系;
4,4	○○○○ ○○○○	信号	防飞车	停车抱闸	开启电源时或紧急反向操作后, 手柄不在中立位置; 手柄释放回至中立位置时, 可恢复正常。
5,2	○○○○○ ○	CAN	手柄 CAN 通信异常	停车抱闸	关电重新启动; 检查 CAN 手柄; 若无效请与销售商联系。
5,3	○○○○○ ○○○	CAN	仪表 CAN 通信异常	警示	检查 CAN 设备; 若无效请与销售商联系。
5,4	○○○○○ ○○○○	CAN	BMS CAN 通信异常	警示	检查 CAN 设备; 若无效请与销售商联系。

附录 2 世嘉 CAN 手柄故障代码

此章节说明本公司产品与世嘉 CAN 手柄配合使用时，手柄屏幕上显示的故障代码。
若手柄显示故障代码非本章节列举，则是手柄自身报警信息，请详阅相关产品说明文档。

序号	类别	故障代码	故障号说明	报警后车辆状态	故障原因及排除方法
01		20E000	预留		
02	驱动器类	20E001	内部参数错误	停车抱闸	上位机参数下载错误； 更换驱动器
03		20E002	短路、过流	停车抱闸	检查电机连线是否有短路； 检查电机绝缘； 更换驱动器；
04		20E003	高压	停车抱闸	检查电池规格是否匹配； 避免载重物猛冲下坡制动；
05		20E004	异常高压	停车抱闸	
06		20E005	低压	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，下一次操作，按较低速度运行；	检查电池电压，充电
07		20E006	异常低压	停车抱闸	检查电池电压，充电； 检查电池连线，是否松动；
08		20E007	高温	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、低转矩运行； 3) 若温度低于报警值，手柄复位后恢复正常运行；	避免将车辆置于暴晒高温环境； 避免长时间过载；
09		20E008	异常高温	停车抱闸	
10		20E009	预留		
11		20E010	预留		
12	电机类	20E011	过流、失控	停车抱闸	检查电机和编码器连线； 是否与电机匹配； 更换驱动器；
13		20E012	过载	1) 停车抱闸； 2) 低于报警值，经过设定时间，且手柄复位后恢复正常运行；	避免长时间过载； 确认驱动器与电机是否经过自适应；
14		20E013	堵转	停车抱闸	检查驱动轮是否有卡死等； 检查电机 V、W 连线顺序；
15		20E014	断相	停车抱闸	请检查电机连线
16		20E015	高温	1) 停车抱闸；	避免将车辆置于暴晒高温环境；

				2) 手柄复位后, 按较低速度、低转矩运行; 3) 若温度低于报警值, 手柄复位后恢复正常运行;	避免长时间过载; 电机温度检测线束损坏;
17		20E016	异常高温	停车抱闸	
18		20E017	预留		
19		20E018	预留		
20		20E019	抱闸器断线	停车抱闸	检查抱闸器连线
21		20E020	抱闸器短路	停车抱闸	
22	信号类	20E021	编码器霍尔信号异常	停车抱闸	检查编码器连线; 更换编码器; 更换驱动器; 更换驱动轮
23		20E022	编码器修正值异常	停车抱闸	
24		20E023	编码器基准电压异常	停车抱闸	
25		20E024	驱动器内部信号异常	停车抱闸	更换驱动器
26		20E025	电机温度反馈信号异常	停车抱闸	确认电机温度传感器接线
27		20E026	加速器指令信号异常	停车抱闸	手柄信号不在正常设置范围内; 驱动器的手柄类型设置参数错误; 检查手柄与驱动器之间连线
28		20E027	预留		
29		20E028	预留		
30		20E029	防飞车	停车抱闸; 手柄释放回至中立位置时, 可恢复正常。	开启电源时或紧急反向操作后, 手柄不在中立位置。
31		20E030	预留		
32	功能类	20E031	预留		
33		20E032	手柄 CAN 通信异常	停车抱闸	确认连线; 确认参数设置是否匹配;
34		20E033	设备 CAN 通信异常	警示	确认连线; 确认参数设置是否匹配;
35		20E034	CAN 停车故障处理请求	停车抱闸	确认连线; 确认参数设置是否匹配;
36		20E035	预留		
37		20E036	自适应进行中	自适应过程状态	可通过此显示判断是否进入了自适应过程。
38		20E037	自适应失败	停车抱闸	电机相线顺序错误; 驱动轮空载电流异常大; 编码器安装等异常导致编码器精度检测不达标;
39		20E038	未进行自适应	停车抱闸	出厂后未与任何电机进行过自

					适应
40		20E039	预留		

附录 3 CAN 手柄故障代码

此章节说明本公司产品与 CAN 手柄配合使用时，手柄屏幕上显示的故障代码。
若手柄显示故障代码非本章节列举，则是手柄自身报警信息，请详阅相关产品说明文档。

序号	类别	故障代码	故障号说明	报警后车辆状态	故障原因及排除方法
01	驱动器类	1	内部参数错误	停车抱闸	上位机参数下载错误； 更换驱动器
02		2	短路、过流	停车抱闸	检查电机连线是否有短路； 检查电机绝缘； 更换驱动器；
03		3	高压	停车抱闸	检查电池规格是否匹配； 避免载重物猛冲下坡制动；
04		4	异常高压	停车抱闸	
05		5	低压	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，下一次操作，按较低速度运行；	检查电池电压，充电
06		6	异常低压	停车抱闸	检查电池电压，充电； 检查电池连线，是否松动；
07		7	高温	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、低转矩运行； 3) 若温度低于报警值，手柄复位后恢复正常运行；	避免将车辆置于暴晒高温环境； 避免长时间过载；
08		8	异常高温	停车抱闸	
09	电机类	11	过流、失控	停车抱闸	检查电机和编码器连线； 是否与电机匹配； 更换驱动器；
10		12	过载	1) 停车抱闸； 2) 低于报警值，经过设定时间，且手柄复位后恢复正常运行；	避免长时间过载； 确认驱动器与电机是否经过自适应；
11		13	堵转	停车抱闸	检查驱动轮是否有卡死等； 检查电机 V、W 连线顺序；
12		14	断相	停车抱闸	请检查电机连线
13		15	高温	1) 停车抱闸； 2) 手柄复位后，按较低速度、低转矩运行； 3) 若温度低于报警值，手柄复位后恢复正常运行；	避免将车辆置于暴晒高温环境； 避免长时间过载； 电机温度检测线束损坏；

14	信号类	16	异常高温	停车抱闸	检查抱闸器连线
15		19	抱闸器断线	停车抱闸	
16		20	抱闸器短路	停车抱闸	
17		21	编码器霍尔信号异常	停车抱闸	检查编码器连线； 更换编码器； 更换驱动器； 更换驱动轮
18		22	编码器修正值异常	停车抱闸	
19		23	编码器基准电压异常	停车抱闸	
20		24	驱动器内部信号异常	停车抱闸	更换驱动器
21		25	电机温度反馈信号异常	停车抱闸	确认电机温度传感器接线
22		26	加速器指令信号异常	停车抱闸	手柄信号不在正常设置范围内； 驱动器的手柄类型设置参数错误； 检查手柄与驱动器之间连线
23		29	防飞车	停车抱闸； 手柄释放回至中立位置时，可恢复正常。	开启电源时或紧急反向操作后， 手柄不在中立位置。
24		32	手柄 CAN 通信异常	停车抱闸	确认连线； 确认参数设置是否匹配；
25		33	设备 CAN 通信异常	警示	确认连线； 确认参数设置是否匹配；
26		34	CAN 停车故障处理请求	停车抱闸	确认连线； 确认参数设置是否匹配；
27		36	自适应进行中	自适应过程状态	可通过此显示判断是否进入了 自适应过程。
28	37	自适应失败	停车抱闸	电机相线顺序错误； 驱动轮空载电流异常大； 编码器安装等异常导致编码器 精度检测不达标；	
29	38	未进行自适应	停车抱闸	出厂后未与任何电机进行过自 适应	