

EPS2408 伺服驱动器手册

以伺服驱动 & 电机为核心

Servo Drive & Motor

为人行通道闸和车辆栏杆闸提供最佳的电控解决方案

Solutions for pedestrian and vehicle barriers



2020 年 3 月

目录

1. 概述.....	3
1.1. 编辑历史.....	3
1.2. 关于本手册.....	3
2. 产品介绍.....	4
2.1. 应用简介.....	4
2.2. 型号定义.....	4
2.3. 规格参数.....	5
3. 安装.....	6
3.1. 存储与安装.....	6
3.2. 外形尺寸.....	6
3.3. 注意事项.....	6
4. 连接.....	7
4.1. 单机接线图.....	7
4.2. 闸机系统框图.....	8
4.3. 拨码开关设定.....	8
4.4. 端口定义.....	9
5. 闸机软件功能.....	11
5.1. 概述.....	11
5.2. 闸机逻辑.....	11
5.3. 控制框架.....	12
5.4. 指令与状态.....	12
5.5. 功能说明.....	13
6. 驱动器标准参数表.....	20
6.1. 全部参数.....	20
6.2. 闸机应用参数表介绍.....	29
7. 诊断维护.....	30
8. 驱动器串口通信协议.....	33
8.1. 通讯配置.....	33
8.2. 协议格式.....	33
8.3. 闸机应用举例.....	36

1. 概述

1.1. 编辑历史

修订日期	修订记录	编辑人
2018 年 12 月	创建编排	陈聪
2020 年 2 月 25 日	更新-AD 版本内容并更新	陈聪

1.2. 关于本手册

本手册基于 EPS2408 驱动器调试手册更新而成，包含了驱动器的硬件端口，软件功能描述，以及标准程序的功能码表等内容，并针对 Modbus 通信协议的闸机应用进行举例介绍。

本手册适用于 EPS2408-ST、EPS2408-AD 系列伺服驱动器的配套使用。

使用本手册的前提是假定您已购买上述提到的相关产品，并具有相关的基础知识。如果不确定，请咨询我司技术部门。

由于驱动器软件程序跟随市场需求随时更新，本手册包含的功能码表及其他内容描述有可能不是最新的，但通信协议的指令格式是一致的。

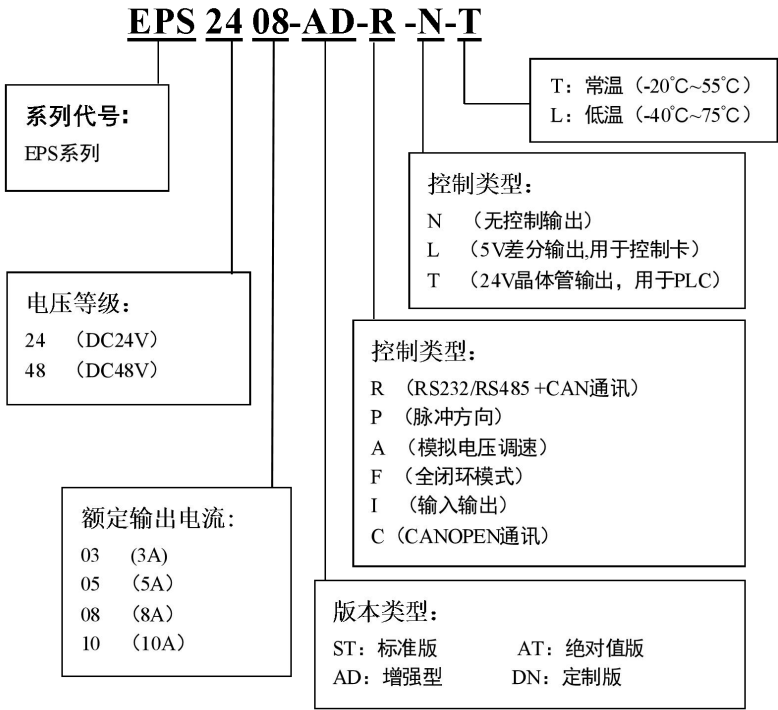
嘉昱机电拥有本手册内容的最终解释权。

2. 产品介绍

2.1. 应用简介

产品系列	EPS 2408 系列
产品定位	专为通道闸机设计的经济型低压伺服驱动器
应用特点	◇ 拥有业内领先的全套闸机控制逻辑算法； ◇ 开关闸速度快，最快可达 0.3 秒； ◇ 待机强推反应灵敏，小角度即锁离合； ◇ 内置专用电路模块，针对暴力闯闸应用场景； ◇ 无需感应开关，上电自动找零，可精确设置关门位置；
配套功能	➢ 自带 RS232/RS485/CAN 通讯接口；提供配套通讯协议； ➢ 带示波器功能的上位机软件，可修改参数和监控调试； ➢ 提供串口烧录下载工具，支持在线远程串口升级； ➢ 外接手持数码、液晶调试盒，方便现场调试维护；

2.2. 型号定义



2.3. 规格参数

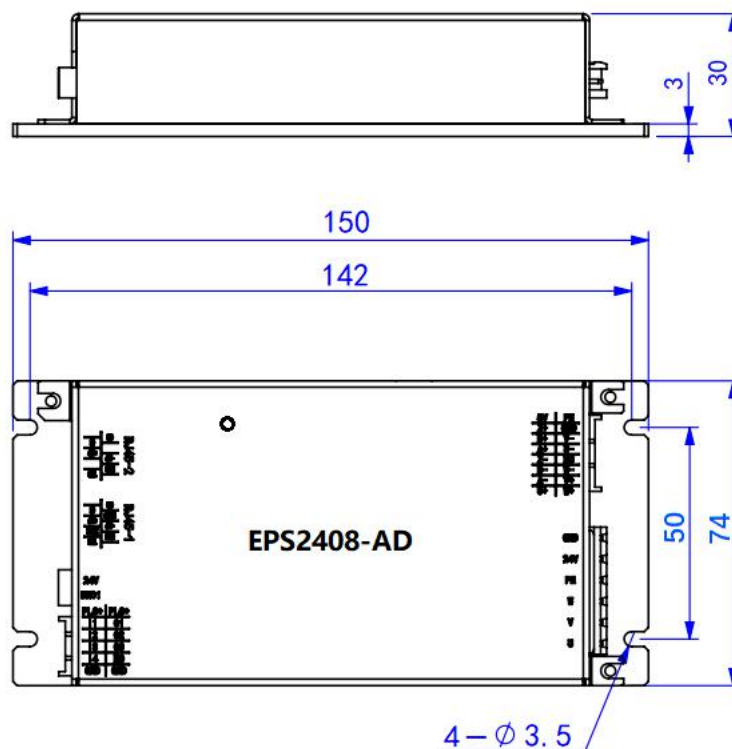
主电源输入	24 VDC / 48VDC
连续/峰值电流	8 / 24 Arms
过载	负载=200%(16Arms), 过载时间=10S
泄放单元	内置泄放电阻, 额定 12W
编码器反馈	HALLU、HALLV、HALLW、EA、EB、EZ 增量式编码器, +5V 供电 支持差分输入; 支持 1000 线、2400 线、2500 线分辨率的位置反馈;
数字量输入输出	4 路 PNP 型信号输入
	3 路 PNP 型信号输出
模拟量输入	无
脉冲量输入	无
离合器输出	1 路 NPN 集电极开路型离合器输出, 1.5A/路, 24VDC 48VDC 输入时 PWM 输出
LED 状态指示灯	1 个绿色电源指示灯
	1 个黄色故障指示灯
拨码开关	4 位拨码开关, 其中 S4 固定为 CAN 通讯终端电阻使能 (120Ω)
通讯	RJ45 双网口包含有 RS232、RS485、CAN
显示与按键	无
防护	电源输入反接, 相间短路、5V 短路、离合输出短路保护 母线过压保护, 过流保护, 过温保护
使用环境温度	-20 ~ 55°C (不冻结), 平均负载请勿超过额定的 80%;
使用环境湿度	90% RH 以下 (不结露)
振动	4.9m/s ² 以下
冲击	19.6m/s ² 以下
防护等级	IP20

3. 安装

3.1. 存储与安装

- 请将本产品置于包装箱内，存放于干燥、无灰尘、避免阳光直射的地方；
- 存储温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ；
- 存储湿度为 90% 以内，且无凝结；
- 避免存储在腐蚀性气体的环境中；
- 请将驱动器安装于无水淋和无阳光直射的室内电气控制箱内；
- 请避免在有粉尘的地方使用；

3.2. 外形尺寸

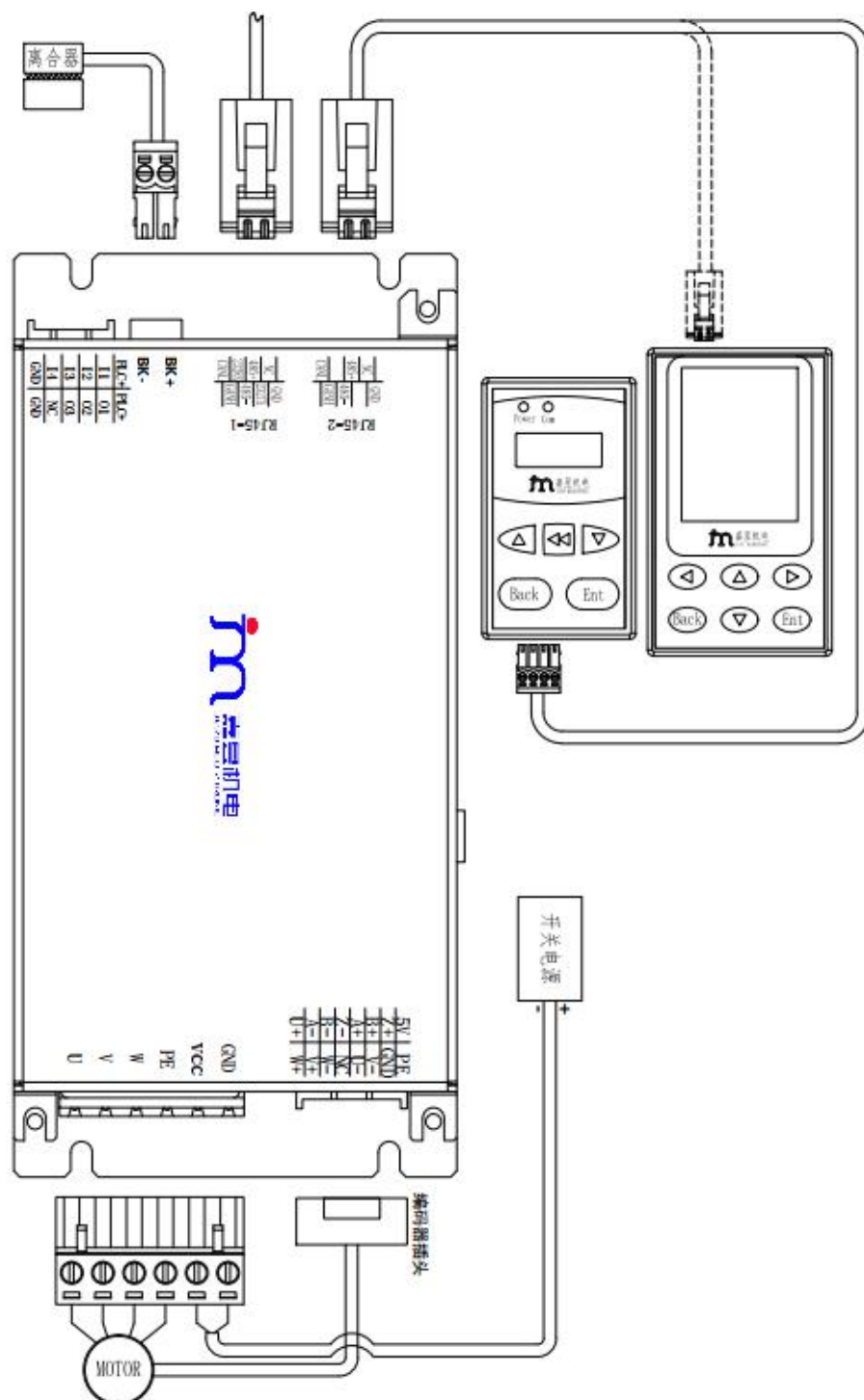


3.3. 注意事项

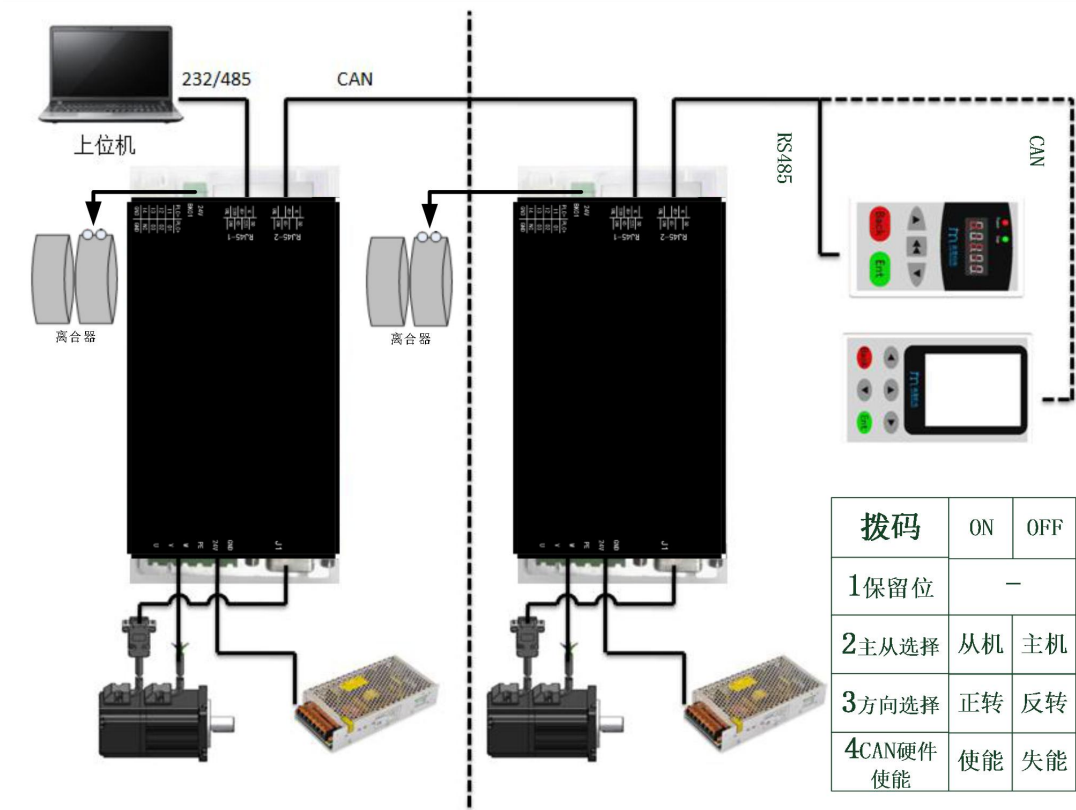
- 安装时，请为驱动器保留足够的空间，确保良好的散热效果；
- 请勿堵塞或遮挡驱动器的透气孔；
- 安装时请确保驱动器接地良好；
- 为防止损坏电机及轴承结构，安装时请勿敲击电机本体或电机轴；

4. 连接

4.1. 单机接线图



4. 2. 闸机系统框图



4. 3. 拨码开关设定

拨码	定义	ON	OFF
1	保留	-	-
2	主从设置	从机	主机
3	方向设置	正转	反转
4	CAN 终端电阻	使能	

默认设置方式:

主机：123 为 OFF；4 为 ON；

从机：1234 均为 ON

4.4. 端口定义

4.4.1. 电源输入及电机输出端口

端口定义	备注
GND	驱动器主电源输入
VCC	
PE	电机动力输出
W	
V	
U	

4.4.2. 编码器端口

1	3	5	7	9	11	13	15
U+	A-	B-	Z-	A+	B+	Z+	5V
2	4	6	8	10	12	14	16
W+	V+	W-	NC	U-	V-	GND	PE

4.4.3. IO 端口

驱动器默认已将“PLC+”与内部 24V 短接，使用“PLC+”作为公共端，可以通过 I1 ~ I4 给驱动器发送开、关门以及急停等信号，具体信号定义可以通过功能码参数配置。

PIN	1	2	3	4	5	6
1	PLC+	O1	O2	O3	-	GND
2	PLC+	I1	I2	I3	I4	GND

端口	默认功能定义	端口	默认功能定义
I1	正向开门	O1	关门到位
I2	反向开门	O2	正开到位
I3	关门	O3	反开到位
I4	设置零点	-	-

4.4.4. 离合器专用端口

驱动器提供了一组离合器专用的输出端口。

端口定义	备注
BK+	离合器输出
BK-	

4.4.5. 通讯端口定义

EPS2408 采用 RJ45 接口作为 RS232/RS485/CAN 通讯端口，所以直接使用标准网线连接两个驱动器，设置好主从（拨码开关 S2 设定），即可将两台驱动器快速地联机；

RJ45-1							
8	7	6	5	4	3	2	1
GND	5V	232TX	485+	485-	232RX	CANH	CANL

RJ45-2							
8	7	6	5	4	3	2	1
GND	5V	---	485+	485-	---	CANH	CANL

需要注意的是，只有 RJ45-1 端口有 RS232 通讯引脚，驱动器联机建议使用 RJ45-2，保留 RJ45-1 用于连接上位机或控制器。

连接网线推荐使用 EIA/TIA-568-B 线序：

脚位	颜色	定义
1	橙白	CANL
2	橙	CANH
3	绿白	232RX
4	蓝	485-
5	蓝白	485+
6	绿	232TX
7	棕白	5V
8	棕	GND

5. 闸机软件功能

5.1. 概述

EPS2408 系列伺服驱动器出厂烧录闸机版本程序，默认为摆闸应用，如果有其他类型的应用需求请联系我们获取最新的程序固件。

驱动程序已经预设配套电机的参数，并默认为闸机模式，上电后驱动器开始执行闸机应用控制逻辑。

5.2. 闸机逻辑



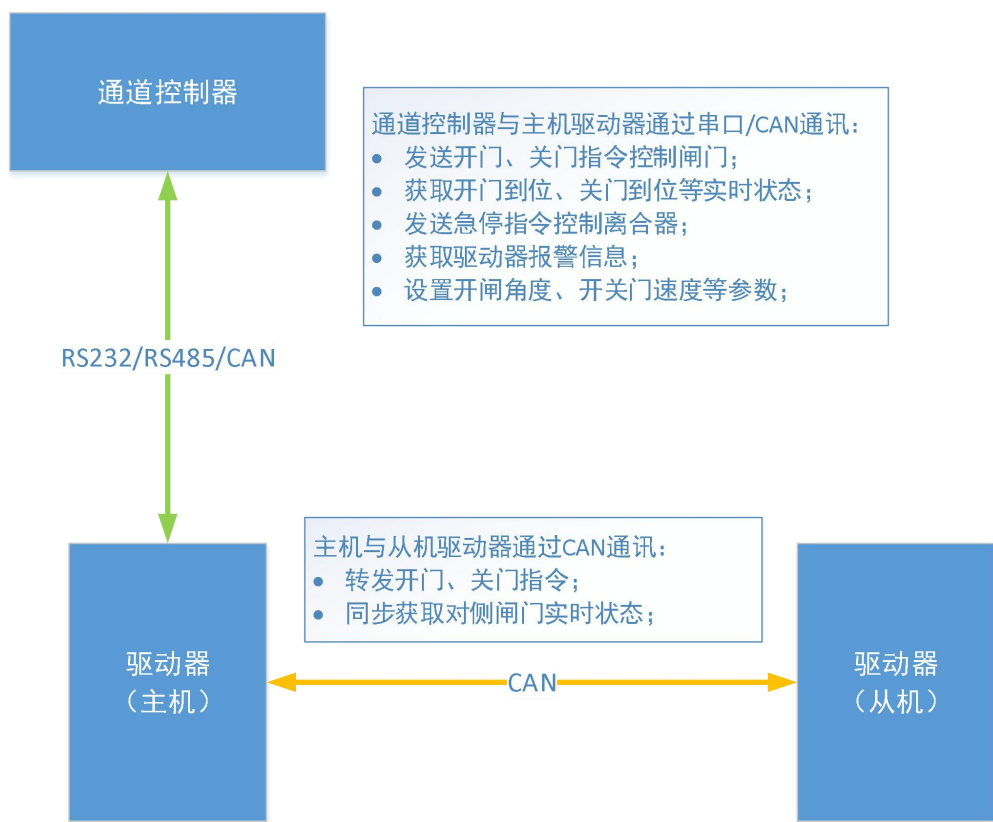
如上图所示：

EPS2408 伺服驱动在实现电机控制的基础上，集成闸机应用作为逻辑控制功能，相当于驱控一体。

闸机应用功能模块主要包含几个功能点：

1. 找零与设零；
2. 开/关门运动控制；
3. 阻挡保护；
4. 强推检测；
5. 急停、离合控制；
6. 断电开闸

5.3. 控制框架



5.4. 指令与状态

伺服驱动接受上位控制器下发的开关门运动指令，执行对应的动作并实时更新运行状态。

5.4.1. 闸机控制指令

通过功能码参数 F08-12 给定对应指令值，驱动器将响应对应的动作。

指令(0x)	定义	备注
00	-	常态即为 0
01	关门	执行关门指令
02	正开	执行正向开门指令
03	反开	执行反向开门指令
04	急停	电机急停，锁离合
05	撤销急停	松离合，电机恢复之前状态
06	设置零点	电机失能 5 秒后恢复使能，以使能前最终位置作为零点
07	复位	驱动器重新运行，相当于重新上电

指令(0x)	定义	备注
08	掉电开闸	驱动器将执行开闸动作，到位后更新状态为“掉电开闸完成”
0B	电机使能	电机恢复工作状态
0C	电机失能	电机不工作，闸门可自由摆动

5.4.2. 闸机运行状态

状态号	闸机状态	状态号	闸机状态
00	门失能中	10	停机强推
01	找零点中	12	急停中
02	正向开门中	13	主机等待从机超时
03	反向开门中	14	对轴运行阻挡
04	正向关门中	15	对轴停机强推
05	反向关门中	17	零点识别
06	正向开门到位	18	驱动器报警
07	反向开门到位	21	掉电开闸中
08	关门到位	22	掉电开闸完成
09	运行阻挡		

5.5. 功能说明

5.5.1. 找零与设零

由于电机采用增量式编码器反馈，因此驱动器每次上电都必须执行**找零**动作才能保证闸门的关门位置不变。针对摆闸类型的通道闸，需要根据实际结构行程等因素来调整关门位置，以保证关门时闸门在通道的正中间，此时需要通过**设置零点**的方式来调整关门位置。

找零

驱动器上电后，在闸机模式下将通过**转堵找零***方式自动执行找零动作，具体动作为：闸门往一个方向移动（方向由拨码开关 S3 决定），到达结构行程极限后返回到关门位置（关门位置由“设置零点”操作时得出）。

找零过程中，闸机状态将跳转为【01：驱动器找零点中】。

• 转堵找零

转堵找零是指电机固定朝一个方向旋转，转动到机械限位后继续运行而转堵，当电机运行电流大于等于【找零转堵电流（P1.08/F09-22）】时，电机立即反转，反转的移动距离为【零点到边距离（F08-04、F08-05）】。

设置零点

当驱动器接收到“设置零点”指令后，电机将失能 5 秒，此时需要将闸门移动到通道的关门位置，5 秒后驱动器将电机恢复使能，通过**转堵找零***方式计算出【零点到边距离（F08-04、F08-05）】，最后回到关门位置。

设置零点过程中，闸机状态将跳转为【17：零点识别】

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
找零点时刻	F08-02	0-上电找零点 1-上位机发送命令找零点	0 - 上电找零点
找零点方式	F08-03	0-转堵找零点 1-开关信号找零点 2-上位机找零	0 - 转堵找零点
零点到边距离高位	F08-04	0 ~ 65535	0
零点到边距离低位	F08-05	0 ~ 65535	21700
找零点速度（rpm）	F08-09	1 ~ 3000	150

5.5.2. 开关门动作

当驱动器接收到正向开门指令，将立即执行正向开门动作，闸机状态依次更新为“【正向开门中】-->【正向开门到位】”，反向同理（仅限于摆闸）。

当驱动器接收到关门指令，将立即执行关门动作，闸机状态依次更新为“【正向关门中】-->【关门到位】”，反向同理（仅限于摆闸）。

当驱动器的闸机状态处于正向开门过程中，接收到关门指令将立即执行关门动作（不等待开门到位状态），反之亦然。

5.5.3. 档位速度与 pid

开关门速度和到位效果依赖于机芯结构和闸门负载，当闸门负载越重，门板尺寸越大时，开关门速度将明显的下降。一般调试就是调整开关门时间和开关到位的平稳情况。

驱动器软件针对不同规格尺寸的闸门负载，内置了 8 个档位参数，功能码组为 F09 ~ F12，一组参数里面分为 2 个档位参数。每个档位的参数组成定义及属性均一致。

档位	功能码区	备注
第 1 档	F09-00 ~ F09-11	亚克力 300

第 2 档	F09-13 ~ F09-24	钢化玻璃 300
第 3 档	F10-00 ~ F10-11	亚克力 400
第 4 档	F10-13 ~ F10-24	钢化玻璃 400
第 5 档	F11-00 ~ F11-11	亚克力 500
第 6 档	F11-13 ~ F11-24	钢化玻璃 500
第 7 档	F12-00 ~ F12-11	亚克力 600
第 8 档	F12-13 ~ F12-24	钢化玻璃 600

根据开关门的时间要求和实际负载情况，需要调试以下参数，以第 1 档为例：

功能码	参数名称	备注
F09-00	开闸速度	开关门时电机转速及加减速速度设定
F09-01	开闸加速度	
F09-02	开闸减速度	
F09-03	关闸速度	
F09-04	关闸加速度	
F09-05	关闸减速度	
F09-09	速度环比例增益	门板越重尺寸越大，设定值应越大
F09-10	速度环积分时间常数	一般设置为 1000
F09-11	位置环比例增益	设置得过小容易出现到位拖沓； 设置得过大容易出现到位过冲；

根据门板负载类型适当调整开关闸速度、开关闸加减速速度，门板负载越重速度和加减速速度都应往下调。在 PID 调试中最常见的有 3 种情况：到位过冲、到位拖沓、电机噪音。

到位过冲

现象描述：闸门冲过目标位置后，又往回运动最后停在目标位置；

调节方式：

1. 根据负载类型选择适当材质（档位），进入第 2 步调节；
2. 慢慢减小位置环比例增益，此时会有 2 种情况：
 - (1) 调节刚好合适；
 - (2) 位置环比例增益减 1 则到位拖沓，加 1 则出现过冲；此时就加 1 让其过冲进入第 3 步调节；
3. 慢慢加大速度环比例增益，直到调节刚好合适；

到位拖沓

现象描述：闸门还未到目标位置就有明显的减速或停顿，最后慢慢向前移动停在目标位置；

调节方式：

1. 根据负载类型选择适当材质（档位），进入第 2 步调节；
2. 慢慢加大位置环比例增益，此时会有 2 种情况：
 - (1) 调节刚好合适；
 - (2) 位置环比例增益减 1 则到位拖沓，加 1 则还过冲；此时就加 1 让其过冲进入第 3 步调节；
3. 慢慢加大速度环比例增益，直到调节刚好合适；

电机噪音

现象描述：开关门过程中能明显听到电机震动的噪音

调节方式：

1. 适当减小速度，进入第 2 步调节；
 2. 慢慢减小速度环比例增益到噪音在可接受的程度，如果怎么调节噪音都无法接受，可减小电流环比例增益与加大电流环积分时间常数，此时一般会有过冲现象，然后进入第 3 步调节；
- 慢慢减小位置环比例增益，直到调节刚好合适；

5.5.4. 阻挡保护

针对闸机应用，驱动器软件增加了阻挡逻辑处理，根据实际电流和脉冲位置判断，逻辑响应灵敏。当实际开关门过程中阻挡闸门，将触发驱动器阻挡检测逻辑，闸机状态切换为【09：运行阻挡】。

检测方式

电流检测：开闸速度越快，电机运行电流越大，当开关门过程中，电机实际电流大于【运行阻挡电流】检测值时且检测时间大于【运行阻挡电流次数】。

位置检测：如果在开关门过程中，电机在【阻挡与强推判断时间】内没有向目标位置移动。

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
运行阻挡电流（0.1A）	F09-06	0 ~ 1000	40
注：阻挡电流设置要大于正常开关门的运行电流，设置得越大，阻挡力度越大。设置为 0 则电流检测方式无效。			

定义	功能码	设定范围	默认值
运行阻挡电流次数	F09-07	0 ~ 65535	50
注：电流次数设置得越小越容易触发阻挡逻辑，一般设置为 50 ~ 100			

定义	功能码	设定范围	默认值
阻挡与强推判断时间	F08-07	0 ~ 65535	2000
注：当阻挡或强推恢复时电机持续（F8-07）ms 未动，如果当前是开关门过程中则判断为阻挡，否则为强推。设置为 0 则位置检测方式无效。			

处理方式

驱动器判断为阻挡后，根据实际有无离合器分成两种处理方式，默认为阻挡锁离合。

定义	功能码	设定范围	默认值
阻挡是否锁离合	F08-23	0 - 不锁离合 1 - 锁离合	1-锁离合
注：选择“阻挡锁离合”但实际没有离合器时，阻挡时电机失能，闸门为自由状态；			

锁离合：触发阻挡之后，离合器将锁住，电机失能；

不锁离合：触发阻挡之后，电机一直使能不动；

定义	功能码	设定范围	默认值
阻挡模式选择	F08-37	1 - 反弹一个角度 2 - 速度力矩减小	2 - 速度力矩减小
注：选择“阻挡反弹角度”需要设置阻挡不锁离合才有效。			

反弹一个角度：阻挡时，闸门立即反向打开【阻挡反弹角度】，经过【阻挡恢复时间】后，继续执行阻挡之前的开关门动作，同时速度、力矩减小。

速度力矩减小：阻挡时，根据【阻挡是否锁离合】设置，闸门将失能锁离合或者使能不动，经过【阻挡恢复时间】之后，继续执行阻挡之前的开关门动作，速度减小为 $\frac{\text{【开闸/关闸速度】}}{\text{【阻挡后减速比例】}}$ ，同时运行

阻挡电流检测值减小为 $\frac{\text{【运行阻挡电流】}}{\text{【阻挡后减电流比例】}}$ 。

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
阻挡恢复时间 (ms)	F08-21	100 ~ 65535	1000
阻挡恢复次数	F08-22	0 ~ 1000	50
阻挡反弹角度 (0.1°)	F08-20	0 ~ 900	200
阻挡后减速比例	F08-32	1 ~ 10	5
阻挡后减电流比例	F08-33	1 ~ 10	3

5.5.5. 待机强推

针对闸机应用，驱动器软件增加了强推逻辑处理，根据实际有无离合器分成两种处理方式，默认为强推锁离合。

定义	功能码	设定范围	默认值
强推是否锁离合	F08-24	0 - 不锁离合 1 - 锁离合	1 - 锁离合

无离合器

设定为【强推不锁离合】（F08-24 = 0），在当前设置下，闸机状态将持续为【08：关门到位】。

关闸状态下，当有外力强推闸门时，电机将持续使能，实际电流将随着外力的大小而变化，而电机的输出转矩可通过【到位转矩限制】设定。

比如：当电机的额定电流为 5A，额定转矩为 0.32Nm 时，【到位转矩限制】设置为 200%，当有外力强推闸门，电机会持续输出转矩，随着强推力越大而增大电流，最大输出电流为额定电流*到位转矩限制即 10A，此时输出转矩将为 0.64Nm。

当持续强推的时间超过【最大堵转时间】，闸门将出现报警而失能，此时闸门处于无力的状态，可以自由摆动；此时只要有新的开门或关门指令，闸门将恢复正常使能状态。

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
到位转矩限制 (%)	F08-36	0 ~ 1000	200
最大堵转时间 (ms)	F06-01	0 ~ 30000	10000

有离合器

设定为【强推锁离合】（F08-24 = 1），强推时闸机状态将从【08：关门到位】切换成【10：停机强推】。

单次强推：关闸状态下，当有外力强推闸门时，闸门位置偏离大于【到位强推脉冲数】且强推时长超过【到位强推抵抗时间】，驱动器判断为强推，状态切换为【10：停机强推】，电机失能同时锁离合。

持续强推：离合器松开后电机恢复关门的过程中持续外力强推，驱动器检测位置往反方向移动脉冲数达到【第二次强推脉冲数】且时间超过【到位强推抵抗时间】则继续进入【10：停机强推】状态，电机失能同时锁离合。

强推恢复过程：强推恢复过程中，如果在【阻挡与强推判断时间】内电机未向目标位置移动时，驱动器会再次判断为强推。

进入强推状态后，经过【强推恢复时间】，驱动器恢复关门位置，闸机状态切换为【08：关门到位】。

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
到位强推脉冲数	F08-29	0 ~ 65535	250
到位强推抵抗时间 (ms)	F08-30	0 ~ 65535	10
第二次强推脉冲数	F08-10	0 ~ 65535	10
强推恢复时间 (ms)	F08-26	100 ~ 65535	3000
阻挡与强推判断时间	F08-07	0 ~ 65535	2000

5.5.6. 断电开闸

驱动器电源断电时，闸门将自动打开，前提是驱动器供电电源配置了超级电容模块*。

当驱动器检测到母线电压低于【掉电开闸比较电压】时，判断为电源掉电，此时将自动执行开闸动作。

掉电开闸过程中，闸机状态将切换为【21：掉电开闸中】。

掉电开闸完成后，状态再切换为【22：掉电开闸完成】。

• 相关参数

定义	功能码	设定范围	默认值
掉电开闸比较电压 (0.1V)	F08-13	0 ~ 1800	225
注：设置为 0 时即关闭掉电开闸功能。			

5.5.7. 离合器设置

标准程序默认参数设置为机芯带离合器，当闸机出现阻挡、强推等行为都会锁离合器，此时电机将失能，如果没有装离合器，那么按照默认参数设置，阻挡或者强推时，闸门将呈自由状态，可以手动推开。

如果机芯没有安装离合器，则需要修改以下参数。运行过程中电机将持续使能，离合器端口无输出；遇到阻挡或者强推行为，闸门也会保持使能状态。

使用按键板修改以下参数，主从驱动器都需要设置。

功能码	定义	有离合器设定	无离合器设定
F08-16	急停是否锁离合	1 - 锁离合	0 - 不锁离合
F08-17	急停时电机是否使能	0 - 不使能	1 - 使能
F08-23	阻挡是否锁离合	1 - 锁离合	0 - 不锁离合
F08-24	强推是否锁离合	1 - 锁离合	0 - 不锁离合

6. 驱动器标准参数表

6.1. 全部参数

6.1.1. 参数分组一览表

参数组	类别
F00	控制参数组
F01	常用参数组
F02	DI 参数组
F03	DO 参数组
F04	电机参数组
F05	通讯参数组
F06	保护参数组
F07	监视显示组
F08	门控参数组
F09	档位参数组
F10	档位参数组
F11	档位参数组
F12	档位参数组

6.1.2. 参数总表

下表中包含基本参数组（F00 ~ F07）和应用参数组（F08 ~ F12）。

基本参数组

F00 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F00-00	电流环比例增益	20	20 ~ 2000	
F00-01	电流环积分时间常数	40	0 ~ 1000	
F00-02	速度环比例增益	100	1 ~ 2000	
F00-03	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F00-04	位置环比例增益	55	1 ~ 2000	
F00-05	位置环前馈增益	0	0 ~ 100	
F00-06	速度反馈滤波系数	80	1 ~ 100	
F00-07	电流指令滤波系数	20	1 ~ 100	
F00-08	位置指令滤波系数	0	0 ~ 100	
F00-09	位置前馈滤波系数	0	0 ~ 100	

F00 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F00-10	正向转矩限制	120	0 ~ 300	
F00-11	反向转矩限制	120	0 ~ 300	
F00-12	母线电压滤波系数	10	1 ~ 100	
F00-13	旋转方向选择	0	0 ~ 1	
F00-14	到位允许最大偏差	20	0 ~ 30000	
F00-15	保留	-	-	
F00-16	第二段电流环比例增益	10	10 ~ 2000	
F00-17	第二段电流环积分时间常数	20	0 ~ 1000	

F01 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F01-00	参数初始化	0	0 ~ 2	
F01-01	运行模式	0	0 ~ 10	0: 闸机模式 8: 空闲模式
F01-04	DI 滤波时间(ms)	5	0 ~ 200	
F01-05	DI 输入极性	0	0 ~ 255	
F01-06	DO 输出极性	0	0 ~ 255	
F01-18	清除错误命令	0	0 ~ 1	

F02 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F02-00	DI1 功能选择	0	0 ~ 15	0: 正向开门 1: 反向开门 2: 关门 3: 设置零点 4: 急停 11: 复位
F02-01	DI2 功能选择	1		
F02-02	DI3 功能选择	2		
F02-03	DI4 功能选择	3		
F02-04	DI5 功能选择	4		
F02-05	DI6 功能选择	5		
F02-06	DI7 功能选择	6		
F02-07	DI8 功能选择	7		

F03 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F03-00	DO1 功能选择	0	0 ~ 15	0: 报警 1: 找零完成 2: 自定义 4: 关到位 5: 开到位 6: 正开到位 7: 反开到位
F03-01	DO2 功能选择	1		
F03-02	DO3 功能选择	2		
F03-03	DO4 功能选择	3		
F03-04	DO5 功能选择	4		
F03-05	DO6 功能选择	5		
F03-06	DO7 功能选择	6		
F03-07	DO8 功能选择	7		

F04 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F04-00	电机额定转速(rpm)	2600	10 ~ 6000	
F04-01	电机额定电流(0.1A)	65	10 ~ 2999	
F04-02	编码器分辨率	4000	100 ~ 60000	
F04-03	Z 角度(1°)	150	0 ~ 359	
F04-04	编码器旋向	2	0 ~ 3	
F04-05	极对数	4	1 ~ 60	
F04-06	电机型号	27	0 ~ 50	
F04-07	Lhall 幅值	32	0 ~ 65535	
F04-08	反馈类型	0	0 ~ 65535	
F04-09	双闭环位置转换比例	180	0 ~ 65535	

F05 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F05-00	CAN / RS485 的本机地址	0	0 ~ 255	
F05-01	CAN 的主从选择	0	0 ~ 1	
F05-02	CAN 的波特率选择	2	0 ~ 5	
F05-03	CAN 通讯超时检测时间(s)	0	0 ~ 999	
F05-04	UART 的波特率选择	5	0 ~ 5	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200
F05-05	RS232 的本机地址	1	0 ~ 31	
F05-06	UART 奇偶校验选择	0	0 ~ 2	
F05-07	UART 通讯超时检测时间(s)	0	0 ~ 999	
F05-08	响应延迟时间(ms)	5	0 ~ 500	
F05-09	保留	0	0 ~ 1	
F05-10	本机 ID 设定优先级	0	0 ~ 1	0: 拨码开关 1: 参数配置

F06 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F06-00	过载率	100	1 ~ 500	
F06-01	最大堵转时间(ms)	10000	0 ~ 30000	
F06-02	驱动器温度保护点(0.1°)	850	500 ~ 1500	
F06-03	欠压保护点(0.1V)	100	100 ~ 3300	
F06-04	过压保护点(0.1V)	600	270 ~ 7000	
F06-05	制动进入点(0.1V)	280	260 ~ 6500	
F06-06	制动退出点(0.1V)	260	250 ~ 6200	
F06-07	位置最大偏差	0	0 ~ 32000	
F06-08	最高速度(rpm)	3500	10 ~ 6000	
F06-12	DO 端口使能控制	0	0 ~ 255	仅当 F03 组对应端口功能设

F06 组	参数名	默认值	设定范围	备注
				置为 2 - 自定义 时方有效;

F07 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F07-00	反馈电流(0.1A)	-	只读	实际电流
F07-01	指令电流(0.1A)	-	只读	目标电流
F07-02	反馈速度(rpm)	-	只读	实际速度
F07-03	指令速度(rpm)	-	只读	目标速度
F07-04	反馈位置高	-	只读	实际位置
F07-05	反馈位置低	-	只读	
F07-06	指令位置高	-	只读	目标位置
F07-07	指令位置低	-	只读	
F07-08	母线电压(0.1V)	-	只读	主电源电压
F07-09	驱动器温度(0.1℃)	-	只读	驱动器内部温度
F07-10	DI 状态	-	只读	输入端口状态
F07-11	DO 状态	-	只读	输出端口状态
F07-12	本机门控状态	-	只读	闸机状态
F07-13	对机门控状态	-	只读	
F07-14	故障编码 1	-	只读	驱动器报警号
F07-15	故障编码 2	-	只读	
F07-16	位置跟随偏差	-	只读	位置偏差
F07-17	版本#1	-	只读	驱动器软件版本
F07-18	版本#2	-	只读	
F07-19	版本#3	-	只读	
F07-20	版本#4	-	只读	
F07-21	采样进度	-	只读	
F07-22	保留 2	-	只读	
F07-23	开门计时 (ms)	-	只读	
F07-24	关门计时 (ms)	-	只读	

闸机应用参数组

F08 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F08-00	减速比	20	1 ~ 1000	根据实际减速比设置
F08-01	闸机类型	0	0 ~ 2	0-双臂摆闸 1-单臂摆闸
F08-02	找零点时刻	0	0 ~ 1	0-上电找零点 1-上位机发送命令找零点
F08-03	找零点方式	0	0 ~ 2	0-转堵找零点 1-开关信号找零点 2-上位机找零
F08-04	零点到边距离高位	0	0 ~ 65535	

F08 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F08-05	零点到边距离低位	21700	0 ~ 65535	
F08-06	开到位强推锁离合	0	0 ~ 1	0-不锁离合 1-锁离合
F08-07	阻挡与强推判断的时间	2000	0 ~ 65535	
F08-08	设置零点运动控制命令	0	0 ~ 2	0-停止 1-左转 2-右转 3-确定
F08-09	找零点速度	150	1 ~ 3000	
F08-10	第二次强推脉冲数	10	0 ~ 65535	0 表示不用该方式判断
F08-11	开闸角度 (0.1°)	850	1 ~ 1800	0 表示不用该方式判断
F08-12	门控命令	0	0 ~ 13	0-无操作 1-关闸 2-正开 3-反开 4-急停 5-撤销急停 6-设置零点 7-复位 8-掉电开闸 11-电机使能 12-电机失能
F08-13	掉电比较电压 (0.1V)	225	0 ~ 1800	
F08-14	180°开闸	0	0 ~ 1	0-不支持 1-支持
F08-15	材质选择 (速度档位)	0	0 ~ 10	根据实际结构设定档位
F08-16	急停是否锁离合	1	0 ~ 1	0-不锁离合 1-锁离合
F08-17	急停时电机是否使能	0	0 ~ 1	0-不使能 1-使能
F08-18	急停刹车时间 (ms)	200	0 ~ 65535	收到急停命令后, 电机将立即刹车, 持续该时间后再执行后面的动作
F08-19	主机等待从机时间	10000	0 ~ 65535	0-表示主机不等待从机
F08-20	运行阻挡反弹角度 (0.1°)	200	0 ~ 900	
F08-21	阻挡恢复时间 (ms)	1000	100 ~ 65535	
F08-22	阻挡恢复次数	50	0 ~ 1000	
F08-23	阻挡是否锁离合	1	0 ~ 1	0-不锁离合 1-锁离合
F08-24	强推是否锁离合	1	0 ~ 1	0-不锁离合 1-锁离合
F08-25	到位允许位置偏差	300	1 ~ 65535	

F08 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F08-26	强推恢复时间 (ms)	3000	100 ~ 65535	
F08-27	电机使能选择	0	0 ~ 1	0-使能 1-失能
F08-28	到位超时检测时间 (ms)	3000	0 ~ 65535	
F08-29	到位强推脉冲数	250	0 ~ 65535	
F08-30	到位强推抵抗时间 (ms)	10	0 ~ 65535	
F08-31	松离合时间 (ms)	200	0 ~ 65535	
F08-32	阻挡后减速比例	5	1 ~ 10	
F08-33	阻挡后减电流比例	3	1 ~ 10	
F08-34	开门转矩限制	200	0 ~ 1000	
F08-35	关门转矩限制	200	0 ~ 1000	
F08-36	到位转矩限制	200	0 ~ 1000	
F08-37	阻挡模式选择	2	0 ~ 2	1-反弹一个角度 2-速度、力矩减小
F08-38	关到位是否使能	0	0 ~ 1	0-使能 1-失能

F09 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F9-00	开闸速度(rpm)	1500	1 ~ 5000	第 1 档
F9-01	开闸加速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F9-02	开闸减速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F9-03	关闸速度(rpm)	1500	1 ~ 5000	
F9-04	关闸加速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F9-05	关闸减速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F9-06	运行阻挡电流 (0.1A)	20	0 ~ 1000	
F9-07	运行阻挡电流次数	50	0 ~ 65535	
F9-08	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F9-09	速度环比例增益	120	1 ~ 2000	
F9-10	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F9-11	位置环比例增益	50	1 ~ 2000	第 2 档
F9-12	设置零点方式	0	0 ~ 1	
F9-13	开闸速度(rpm)	1000	1 ~ 5000	
F9-14	开闸加速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F9-15	开闸减速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F9-16	关闸速度(rpm)	1000	1 ~ 5000	
F9-17	关闸加速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F9-18	关闸减速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F9-19	运行阻挡电流 (0.1A)	45	0 ~ 1000	
F9-20	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F9-21	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F9-22	速度环比例增益	160	1 ~ 2000	

F09 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F9-23	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F9-24	位置环比例增益	45	1 ~ 2000	
F9-25	老化开到位停留时间 (ms)	0	0 ~ 65535	
F9-26	老化关到位停留时间 (ms)	0	0 ~ 65535	

F10 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F10-00	开闸速度(rpm)	1000	1 ~ 5000	第 3 档
F10-01	开闸加速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F10-02	开闸减速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F10-03	关闸速度(rpm)	1000	1 ~ 5000	
F10-04	关闸加速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F10-05	关闸减速度 (m/s ²)	15	1 ~ 1000	
F10-06	运行阻挡电流 (0.1A)	45	0 ~ 1000	
F10-07	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F10-08	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F10-09	速度环比例增益	120	1 ~ 2000	
F10-10	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F10-11	位置环比例增益	40	1 ~ 2000	第 4 档
F10-12	强推转矩限制	150	1 ~ 1000	
F10-13	开闸速度(rpm)	750	1 ~ 5000	
F10-14	开闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F10-15	开闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F10-16	关闸速度(rpm)	750	1 ~ 5000	
F10-17	关闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F10-18	关闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F10-19	运行阻挡电流 (0.1A)	48	0 ~ 1000	
F10-20	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F10-21	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F10-22	速度环比例增益	160	1 ~ 2000	
F10-23	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F10-24	位置环比例增益	28	1 ~ 2000	
F10-25	关闸限位点	0	0 ~ 65535	
F10-26	开闸限位点	0	0 ~ 65535	

F11 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F11-00	开闸速度(rpm)	900	1 ~ 5000	第 5 档
F11-01	开闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-02	开闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-03	关闸速度(rpm)	900	1 ~ 5000	
F11-04	关闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	

F11 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F11-05	关闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	第 6 档
F11-06	运行阻挡电流 (0.1A)	46	0 ~ 1000	
F11-07	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F11-08	找零点的转堵过流点 (0.1A)	25	0 ~ 1000	
F11-09	速度环比例增益	170	1 ~ 2000	
F11-10	速度环积分时间常数	1000	0 ~ 1000	
F11-11	位置环比例增益	30	1 ~ 2000	
F11-12	保留 0	0		
F11-13	开闸速度(rpm)	380	1 ~ 5000	
F11-14	开闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-15	开闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-16	关闸速度(rpm)	380	1 ~ 5000	
F11-17	关闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-18	关闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F11-19	运行阻挡电流 (0.1A)	42	0 ~ 1000	
F11-20	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F11-21	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F11-22	速度环比例增益	145	1 ~ 2000	第 7 档
F11-23	速度环积分时间常数	0	0 ~ 1000	
F11-24	位置环比例增益	17	1 ~ 2000	
F11-25	保留 1	0		
F11-26	保留 2	0		

F12 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F12-00	开闸速度(rpm)	1200	1 ~ 5000	第 7 档
F12-01	开闸加速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F12-02	开闸减速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F12-03	关闸速度(rpm)	1200	1 ~ 5000	
F12-04	关闸加速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F12-05	关闸减速度 (m/s ²)	20	1 ~ 1000	
F12-06	运行阻挡电流 (0.1A)	48	0 ~ 1000	
F12-07	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F12-08	找零点的转堵过流点 (0.1A)	25	0 ~ 1000	
F12-09	速度环比例增益	140	1 ~ 2000	
F12-10	速度环积分时间常数	0	0 ~ 1000	
F12-11	位置环比例增益	24	1 ~ 2000	
F12-12	保留 0	0		第 8 档
F12-13	开闸速度(rpm)	600	1 ~ 5000	
F12-14	开闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F12-15	开闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	

F12 组	参数名	默认值	设定范围	备注
F12-16	关闸速度(rpm)	600	1 ~ 5000	
F12-17	关闸加速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F12-18	关闸减速度 (m/s ²)	10	1 ~ 1000	
F12-19	运行阻挡电流 (0.1A)	38	0 ~ 1000	
F12-20	运行阻挡电流次数	100	0 ~ 65535	
F12-21	找零点的转堵过流点(0.1A)	25	0 ~ 1000	
F12-22	速度环比例增益	145	1 ~ 2000	
F12-23	速度环积分时间常数	0	0 ~ 1000	
F12-24	位置环比例增益	16	1 ~ 2000	
F12-25	保留1	0		
F12-26	到位电流环切换等待时间	4000	0 ~ 65535	

*参数表默认值仅供参考。

6.2. 闸机应用参数表介绍

6.2.1. 闸机参数组

功能码组 F08（F08-00 ~ F08-38）的参数项，是闸机控制应用功能的相关设置。

具体包括的功能设置有：

- 找零功能
- 开闸角度
- 阻挡功能
- 强推功能
- 断电开闸
- 离合器
- 档位选择

具体内容请查阅说明书手册。

6.2.2. 档位参数组

功能码组 F09 ~ F12 的参数项，是闸机控制速度档位的相关设置。

具体包括的档位设置有：

- 开闸、关闸速度和加、减速度
- 找零转堵电流值
- 阻挡灵敏度
- PID 调节

程序内部设计了 8 组控制档位的设定值，可根据不同的闸门负载预设不同的速度值和 PID 值。

当 F08-15 设定为 0 ~ 7 的某个值时，F9 ~ F12 其中的一个对应参数组将立即生效，其他无关联的档位参数组则不起作用。

8 个档位的默认定义和具体功能码地址分别为：

功能码	参数名称	设定值	对应	预设值定义	
F08-15	材质选择 (速度档位)	0	F09-00 ~ F09-11	亚克力	300 mm
		1	F09-13 ~ F09-24	钢化玻璃	300 mm
		2	F10-00 ~ F10-11	亚克力	400 mm
		3	F10-13 ~ F10-24	钢化玻璃	400 mm
		4	F11-00 ~ F11-11	亚克力	500 mm
		5	F11-13 ~ F11-24	钢化玻璃	500 mm
		6	F12-00 ~ F12-11	亚克力	600 mm
		7	F12-13 ~ F12-24	钢化玻璃	600 mm

具体内容请查阅说明书手册。

7. 诊断维护

错误编码	报警信息	运行状态	可能原因	处理方法
Err 01	上电 HALL 出错	接通控制电源时	编码器电缆不良 编码器电缆屏蔽不良 编码器屏蔽地线未连好	正确接线 更换电缆
			编码器 U、V、W 信号损坏	更换电机（编码器）
			控制板故障	更换驱动器
Err 02	EEPROM 出错	通电过程中出现	控制软件未完成正确的初始设置	设置驱动器容量、电机型号等参数并进行恢复默认操作（通常由厂家完成）
			芯片或电路板损坏	更换驱动器
Err 03	转堵	电机运行中出现	电机堵转	查明堵转原因并纠正
			负载过重	更换更大容量伺服电机和驱动器
			编码器反馈脉冲丢失	加强编码器信号防干扰措施
			电机 U、V、W 引线接错	正确接线
			电机型号设置错误	设置正确的电机型号
Err 04	位置偏差 过大	接通主电源及控制线，给定位置指令，电机不转动	电机 U、V、W 引线接错 编码器电缆引线接错	正确接线
			编码器故障	更换电机
			设定位置超差检测范围太小	增加位置超差检测范围
			位置比例增益太小	增加位置比例增益
			转矩不足	检查转矩限制值 减小负载容量 更换更大功率的驱动器和电机
Err 05	识别缺相	电机识别过程中	电机 U、V、W 引线松动	正确接线
			编码器信号丢失	更换电机
			负载过重	空载状态下才能识别
Err 06	识别反向	电机识别过程中	电机 U、V、W 引线接错	调换 V 和 W 接线
Err 07	识别 Z 丢失	电机识别过程中	编码器信号丢失	更换电机
			控制板故障	更换驱动器
Err 08	识别霍尔丢失	电机识别过程中	编码器信号丢失	更换电机
			控制板故障	更换驱动器

错误编码	报警信息	运行状态	可能原因	处理方法
Err 09	Z 丢失	电机运行中出现	编码器接线错误	检查接线
			编码器电缆不良	更换电缆
			编码器电缆过长, 造成编码器供电电压偏低	缩短电缆, 采用多芯并联供电
			编码器损坏	更换电机(编码器)
			控制板故障	更换驱动器
			速度环的增益 K_p 过小	加大速度环增益设置值
Err 10	V 相电流校零出错	接通控制电源时出现	电流检测通道故障	更换驱动器
Err 11	V 相电流校零出错			
Err 12	欠压	接通主电源并启动驱动器	主电源电压过低或供电线路接触不良或电源容量不足	检查供电情况并更正
			电源电压发生瞬间停电	断电并重新上电
			驱动器故障	更换驱动器
Err 13	过压	电机运行中出现	电路板故障	更换驱动器
			电源电压超出允许输入电压范围	检查供电电源是否与驱动器匹配
			制动电阻接线断开	重新接线
			外接制动电阻不匹配导致无法吸收再生电能	降低起停频率; 增加加/减速时间; 减小转矩限制值; 减小负载惯量; 换更大功率的驱动器和电机
			驱动器故障	更换驱动器
Err 14	过温	电机运行过程中出现	使用温度超过规定值	降低使用温度或改善冷却条件
			过载	更换更大容量驱动器和电机; 延长加减速时间; 降低负载。
Err 15	过载	电机运行中出现	电机负荷过高	减轻负载, 或更换为容量较大的驱动器及伺服电机
			电机接线不良	改进电机接线
			传动机械不良引起过载	改善传动机械
			驱动器故障	更换驱动器
Err 16	过流	电机运行过程中或启动驱动器时其它情况	驱动器 U、V、W 之间短路	修改接线
			电机电缆接线错误或接触不良	修改接线或更换电机电缆
			电机电缆内部发生短路或接	更换电机电缆

错误编码	报警信息	运行状态	可能原因	处理方法
			地短路	
			电机内部发生短路或接地短路	有可能是电机故障，更换电机
			驱动器内部发生短路或接地短路	有可能是驱动器故障，更换驱动器
			因噪音而产生误动作	采取防止噪音干扰措施，如良好接地，适当的EMC措施。
			伺服单元故障	更换驱动器
Err 17	保留	-	-	-
Err 18	找零失败	闸机模式下电机运行过程中	因负载原因找零转堵电流设置偏小	增大找零转堵电流
			参数零点到边距离与实际行程不一致	重新设定零点（即调整零点到边距离）

8. 驱动器串口通信协议

目前驱动器串口通信支持 Modbus RTU 协议，上位机、控制器等控制端通过 RS232/RS485 能够对驱动器进行读写功能码参数操作，实现监控驱动器运行的实时电流、实时位置、故障信息等状态，设置驱动器各项功能控制的参数值等。

8.1. 通讯配置

串口参数建议采用以下配置值，驱动器出厂已经预设好，无需修改。

串口类型	RS232 RS485
波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	无

8.2. 协议格式

8.2.1. 读取驱动器参数（0x03）

指令发送格式

1	2	3	4	5	6	7	8
ID	CMD	ADDR_H	ADDR_L	DATA_H	DATA_L	CRC_L	CRC_H
目标地址	命令	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- 目标地址

即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

主驱动器 ID 地址为 **0x01**，从驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- 命令关键字

读功能码命令为 **0x03**；

- 地址高位 / 地址低位

参数地址，需要转成 16 进制。参数 F08-12，地址即 **0x08 0x0C**，即高字节在前，低字节在后；

- 数据高位 / 数据低位

读取参数的个数。读取一个参数的数值，则为 **0x00 0x01**，即高字节在前，低字节在后；

- CRC 低位 / CRC 高位

CRC16 校验值，**CRC_L CRC_H**，即低字节在前，高字节在后；

指令返回格式

1	2	3	4	5	6	7
ID	CMD	BYTES	DATA1_H	DATA1_L	CRC_L	CRC_H
本机地址	响应命令	字节数	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- 本机地址

即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

主驱动器 ID 地址为 **0x01**，从驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- 响应命令

读功能码命令为 **0x03**；

- 字节数

返回参数值的字节数，一个参数的数值为 2 个字节（0x02）。

- 数据高位 / 数据低位

返回的参数值，数值 1000 即 **0x03 0xE8**，即高位在前，低位在后；

- CRC 低位 / CRC 高位

CRC16 校验值，**CRC_L CRC_H**，即低位在前，高位在后；

8.2.2. 写入驱动器参数（0x06）

指令发送格式

1	2	3	4	5	6	7	8
ID	CMD	ADDR_H	ADDR_L	DATA_H	DATA_L	CRC_L	CRC_H
目标地址	命令	地址高位	地址低位	数据高位	数据低位	CRC 低位	CRC 高位

- 目标地址

即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。

主驱动器 ID 地址为 **0x01**，从驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；

- 命令关键字

写功能码命令为 **0x06**；

- 地址高位 / 地址低位

功能码的参数地址。功能码 F08-12，地址即 **0x08 0x0C**，即高位在前，低位在后；

- 数据高位 / 数据低位

写入的参数值，数值 1000 即 **0x03 0xE8**，即高位在前，低位在后；

- CRC 低位 / CRC 高位

CRC16 校验值，**CRC_L CRC_H**，即低位在前，高位在后；

指令返回格式

与发送格式一致。

当驱动器设备接收到对应的正确指令报文后，若解析命令为写操作命令的（0x06），驱动器将返回 1 条与发送内容一致的原指令。

8.2.3. 指令异常的响应及错误编码

当上位机发出指令后，有可能因为某些原因出现异常，驱动器返回异常的响应指令。

指令异常响应返回格式

1	2	3	4	5
ID	CMD	DATA	CRC_L	CRC_H
本机地址	响应命令	错误编码	CRC 低位	CRC 高位

- 本机地址
即驱动器地址（0~32），需要转成 16 进制。
主驱动器 ID 地址为 **0x01**，从驱动器 ID 地址为 **0x02**，地址定义与驱动器程序设置有关；
- 响应命令
异常响应命令为 **0x80 +对应的操作命令**，如 0x83、0x86 等；
- 错误编码
返回错误编码的数值，具体定义查阅下表；
- CRC 低位 / CRC 高位
CRC16 校验值，**CRC_L** **CRC_H**，即低位在前，高位在后；

错误编码

DATA	定义
0x01	操作命令不是 0x03 或 0x06
0x02	访问的功能码地址不存在
0x03	写入的值超出了功能码的上下限
0x04	读取功能码个数不对
0x18	CRC 校验码不对
0x19	数据帧长度不对
0x20	被写操作的功能码为只读
0x21	功能码运行不可修改

8.3. 闸机应用举例

8.3.1. 闸机运行控制

指令	上位机发送数据	驱动器返回数据
关门	01 06 08 0C 00 01 8A 69	原数据返回
正向开门	01 06 08 0C 00 02 CA 68	
反向开门	01 06 08 0C 00 03 0B A8	
急停	01 06 08 0C 00 04 4A 6A	
撤销急停	01 06 08 0C 00 05 8B AA	
设置零点	01 06 08 0C 00 06 CB AB	
闸机复位	01 06 08 0C 00 07 0A 6B	
电机使能	01 06 08 0C 00 0B 0A 6E	
电机失能	01 06 08 0C 00 0C 4B AC	

8.3.2. 监控闸机状态

指令	上位机发送数据	驱动器返回数据
读取门控状态	01 03 07 0C 00 01 45 7D	01 03 02 xx1 xx2 CRC_L CRC_H

闸机返回数据的第 4 个字节（xx1）和第 5 个字节（xx2）代表驱动器的门控状态，其中：第 4 个字节（xx1）为主机，第 5 个字节（xx2）为从机。

xx1 xx2	状态号（十进制）	定义
0x00	00	门失能中
0x01	01	驱动器找零点中
0x02	02	正向开门中
0x03	03	反向开门中
0x04	04	正向关门中
0x05	05	反向关门中
0x06	06	正向开门到位
0x07	07	反向开门到位
0x08	08	关门到位
0x09	09	运行阻挡
0x0A	10	停机强推
0x0C	12	急停中
0x0D	13	主机等待从机超时
0x0E	14	对轴运行阻挡
0x0F	15	对轴停机强推

xx1 xx2	状态号（十进制）	定义
0x11	17	零点识别
0x12	18	驱动器报警
0x15	21	掉电开闸中
0x16	22	掉电开闸完成

8.3.3. 报警信息（F07-14、F07-15）

指令	上位机发送数据	驱动器返回数据
读取报警信息（低）	01 03 07 0E 00 01 E4 BD	01 03 02 xx2 xx1 CrcL CrcH
读取报警信息（高）	01 03 07 0F 00 01 B5 7D	01 03 02 xx4 xx3 CrcL CrcH

闸机返回数据的第 4 个字节和第 5 个字节代表驱动器的当前故障。
具体对应关系：

xx4	xx3	xx2	xx1	报警号	故障类型
0x00	0x00	0x00	0x01	Er001	上电 HALL 出错
0x00	0x00	0x00	0x02	Er002	EEPROM 出错
0x00	0x00	0x00	0x04	Er003	转堵
0x00	0x00	0x00	0x08	Er004	位置偏差过大
0x00	0x00	0x00	0x10	Er005	识别缺相
0x00	0x00	0x00	0x20	Er006	识别反向
0x00	0x00	0x00	0x40	Er007	识别 Z 丢失
0x00	0x00	0x00	0x80	Er008	识别 Hall 丢失
0x00	0x00	0x01	0x00	Er009	Z 丢失
0x00	0x00	0x02	0x00	Er010	V 相电流校零出错
0x00	0x00	0x04	0x00	Er011	U 相电流校零出错
0x00	0x00	0x08	0x00	Er012	欠压
0x00	0x00	0x10	0x00	Er013	过压
0x00	0x00	0x20	0x00	Er014	过温
0x00	0x00	0x40	0x00	Er015	过载
0x00	0x00	0x80	0x00	Er016	过流
0x00	0x01	0x00	0x00	Er017	UVW 错误
0x00	0x02	0x00	0x00	Er018	找零失败