

Kinco 步科

步科伺服常见 故障分析处理（一）

应用技术部

---袁海光

2022



产品... 解决...

1 故障分类及显示

2 故障机制及解决措施（1）

3 故障机制及解决措施（2）

伺服常见故障分析处理

-- 故障分析及显示

故障分类及显示--故障概念



目标：**保护**

- 在生产运行中，发生了任何问题，需要伺服系统立即停下来，防止机器损坏或造成人员伤亡等损失。
-



影响：**缺陷**

- 影响工作进度
- 机器性能不佳
- 可靠性不好

故障分类及显示--故障查

询

(a) 打开Kincoservo+--RS232通讯连接驱动器



(a)

上位机软件显示

(b) 驱动器数码管显示故障代码--代码闪烁



(b)

驱动器数码管显示

注：显示000.1--按SET键查看错误状2 (2602.00) 的值

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障分类及显示--故障查

询

(c) 打开Kincoservo+--RS232通讯连接驱动器--点击“驱动器”--“历史故障”

N	Code	DC V	RPM	Ap	°C	OperationMode	PWM States	Time Min
1	6320	294	0	0.0	35	0	00	8303.00
2	7331	294	0	0.0	35	0	00	8303.00
3	8A81	291	-4	-0.1	36	1	77	7860.33
4	8A81	291	92	0.1	36	1	77	7858.73
5	8A81	295	4	0.1	36	1	77	7855.43
6	8A81	293	-88	-0.1	35	1	77	7844.62
7	7331	300	0	0.0	0	0	00	6298.38
8	6320	299	0	0.0	0	0	00	6297.67

- **Code:** 故障代码
- **DC V:** 错误时总线电压
- **RPM:**错误时转速
- **°C:** 错误时温度
- **OperatorMode:**错误时工作模式
- **PWM States:** 脉宽调制
- **Time Min:** 错误时运行时间

(c)
上位机软件显示

故障分类及显示--故障查

询 (c) 点击“驱动器”--“对象字典”--搜索“错误代码 (603F00)”

索引1	索引2	变量名
603F	00	错误代码
6040	00	控制字
6041	00	状态字
605A	00	快速停止模式
605B	00	关机停止模式
605C	00	禁止停止模式
605D	00	暂停模式
605E	00	振错停止模式
6060	00	工作模式
6061	00	有效工作模式
6063	00	实际位置
6064	00	实际位置
6065	00	最大跟随误差
6067	00	目标位置窗口
6068	00	位置窗口时间
606B	00	有效目标速度
606C	00	实际速度
6071	00	目标扭矩%
6072	00	最大扭矩限制%
6073	00	目标电流限制
6075	00	电机额定电流
6076	00	电机额定扭矩
6077	00	实际扭矩
6078	00	实际电流
6079	00	实际总线电压_mV

索引	子索引	名称	数据类型	属性
603F	00	错误代码	Unsigned16	RLTM

Value	Unit
0000	HEX

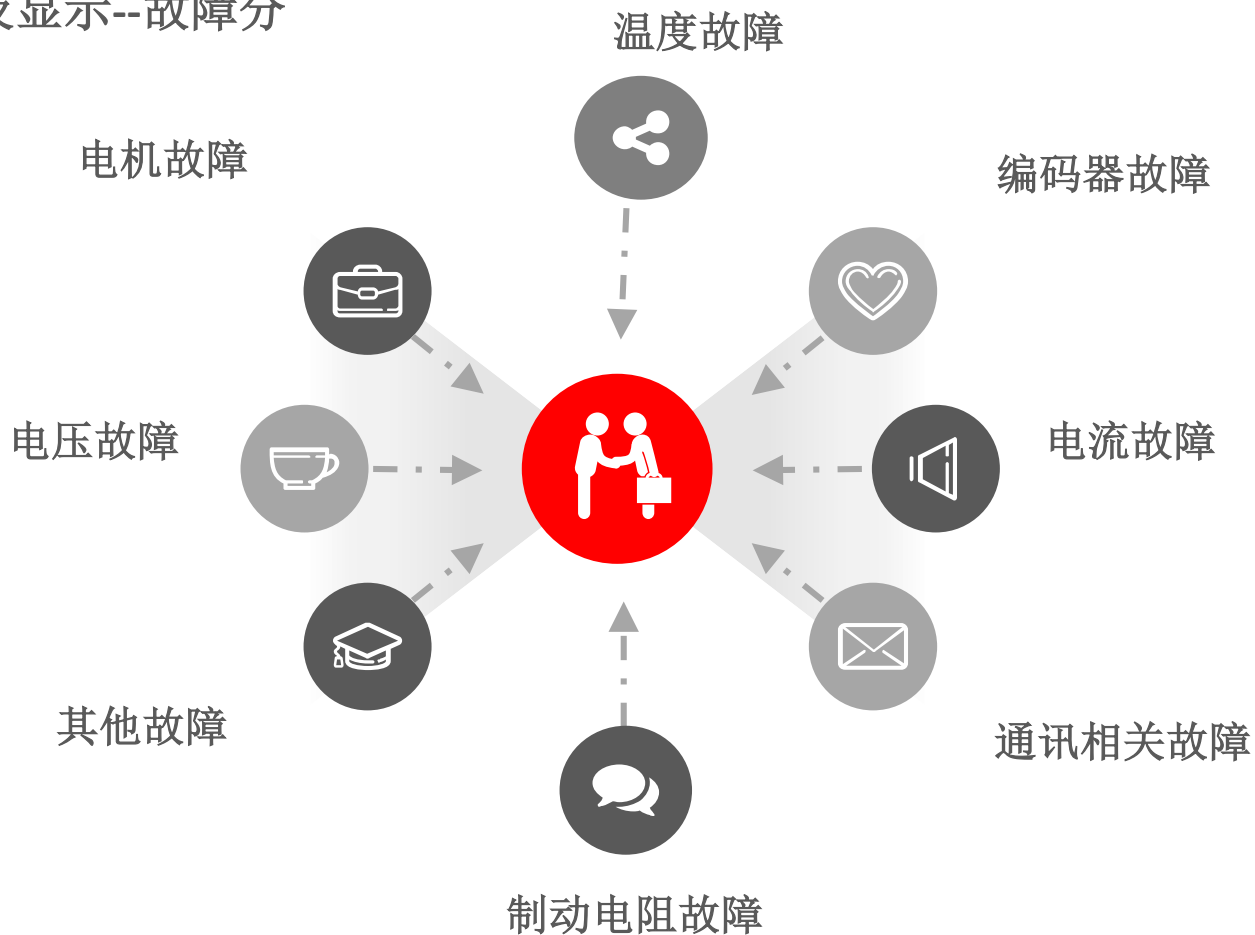
帮助: 错误代码
0x7380 电机ABZ错误 0x7331 通讯式编码器没有连接 0x7381 电机UVW错误
0x7320 通讯式编码器多圈错误 0x7305 电机编码器计数错误 0x7330 通讯式编码器校验错误
0x4210 散热器温度多高 0x3210 总线电压过高 0x3220 总线电压过低
0x2320 功率部分或者电机短路 0x2321 电流采样饱和 0x7110 制动电阻负载过大
0x8611 跟随误差过大 0x5112 逻辑电压过低 0x2350 电机或者功率部分过载
0x8A80 脉冲频率过高 0x4310 电机温度过高 0x7122 电机UVW逻辑组合错误
0x7331 通讯式编码器没回应 0x6310 EEPROM校验出错 0x5210 电流传感器出错
0x6010 软件看门狗复位 0x6011 无效中断发生 0x7400 检测到错误处理型号号
0x6320 电机型号错误 0x6321 电机缺相 0xFF01 数字输出过载
0xFF11 ST01错误 0xFF12 ST02错误 0x5443 预使能错误
0x5442 正限位报错 0x5441 负限位报错 0x6012 SPI通讯故障
0x8100 总线通讯出错 0x81FF 总线通讯超时 0x8A81 全闭环检查错误
0x7382 主编码器ABZ错误 0x7306 主编码器计数错误 0xFF10 ST0错误
0xFF1A ST01错误 0xFF1B ST02错误

注: 例如: Code为6320

代表是电机型号错误

(c)
错误代码解释

故障分类及显示--故障分类



故障分类及显示--故障分类



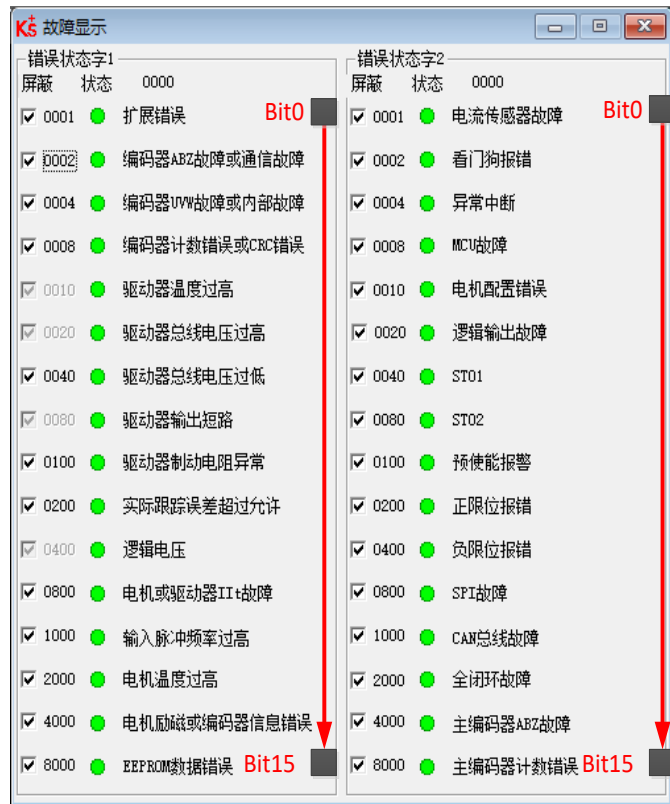
错误状态1

- 对象字典：26010010
- Modbus地址：1F00H
- 通讯读取读取寄存器的状态



错误状态2

- 对象字典：26020010
- Modbus地址：2000H
- 扩展错误的具体错误代码
- 通讯读取读取寄存器的状态



Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

伺服常见故障分析处理

-- 故障机制及解决措施（1）

故障机制及解决措施--错误状态1--电机类故障

电机型号错误（FFF.F/400.2）

驱动器判断连接的电机是否与保存的电机型号一致，如不一致或驱动器参数里面没有电机型号，驱动器会输出报警代码提示。



原因

- ◆ 驱动器内没有配置电机型号
- ◆ 配置的电机型号与实际电机不符



解决措施

- ◆ 重新配置电机参数
- ◆ 按键：EA01=电机型号
- ◆ 上位机软件：641001

故障机制及解决措施--错误状态1--编码器类故障



编码器错误

驱动器判断连接的编码器是否与保存的编码器信息一致，如不一致或驱动器参数里面没有编码器信息，驱动器会输出报警代码提示。



原因

- ◆ 驱动没有识别正确的编码器信息
- ◆ 干扰引起



分类

- ◆ 编码器ABZ故障或通讯故障 (000.2)
- ◆ 编码器UVW故障或内部故障 (000.4)
- ◆ 编码器计数错误或CRC错误 (000.8)
- ◆ 电机励磁或编码器信息错误 (4000)



解决措施

- ◆ 检查接线
- ◆ 电机型号是否正确
- ◆ 编码器是否损坏
- ◆ 处理干扰源

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

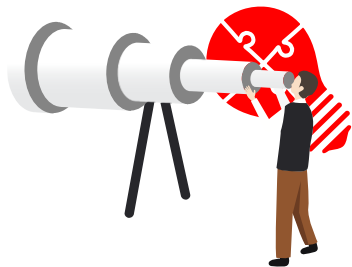
故障机制及解决措施--错误状态1--编码器类故障

0002故障:

编码器ABZ信号错误



- 检查编码器接线
- 检查电机型号
- 编码器损坏
- 编码线损坏
- 干扰引起



编码器未连接



- 检查编码器接线
- 检查电机型号
- 编码器损坏
- 编码线损坏
- 干扰引起
- 第三方电机编码器通讯协议不符

注：初始化电机参数：电机型号（641001）写00--保存电机参数

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--编码器类故障

0004故障:

编码器UVW信号错误

- 检查编码器接线
- 检查电机型号
- 编码器损坏
- 编码线损坏
- 干扰引起
- 按照第三方电机配置



编码器内部故障

- 通讯编码器数据复位（269000）写10
- 电池电量不足
- 通讯式编码器损坏
- 第三方电机编码器通讯协议不符

注：第三方电机配置：电机型号设XX，反馈类型改为10（去掉原本的bit0 UVW接线检查），励磁模式改为0或10，存储电机重启

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

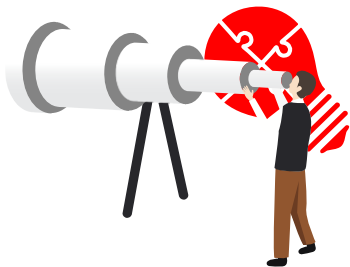
故障机制及解决措施--错误状态1--编码器类故障

0008故障:

编码器计数错误



- 检查编码器接线
- 检查电机型号
- 编码器损坏
- 编码线损坏
- 干扰引起，查看编码器错误统计(301014):
 - 接地
 - 编码器数字滤波(64101E)设置值



通讯式编码器CRC校验错误

- 编码器线型号是否匹配
- 检查编码器接线
- 干扰引起，查看编码器错误统计(301014):
 - 接地
 - 编码器数字滤波(64101E)设置值
- 通讯式编码器损坏

注：可通过旋转电机轴，观察实际位置的方法来判断编码器是否损坏

故障机制及解决措施--错误状态1--编码器类故障

4000故障:

电机励磁错误

- 增量式编码器报警
- UVW信号异常
- 寻相出错

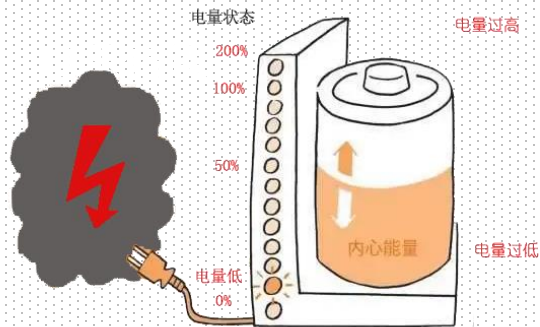


编码器信息错误

- 通讯式编码器报警
- 通讯式编码器没有回应 (报警400.2)
- 电机编码器内部信息错误

故障机制及解决措施--错误状态1--电压类故障

驱动器实时监测总线电压，当总线电压大于软件设置过压点或小于软件设置欠压点时，驱动器会输出报警代码提示。



原因

- ◆ 直流母线电压过高或过低



分类

- ◆ 总线电压过高 (002.0)
- ◆ 总线电压过低 (004.0)
- ◆ 逻辑电压过低 (040.0)



解决措施

- ◆ 检查驱动器输入电源
- ◆ 负载惯性大，加减速时间过短
- ◆ 驱动器损坏

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--电压类故障

0020故障:

0x3210



驱动器总线电压过高

- 检查输入电源
- 高速制动场合导致反馈能量过高
- 大功率电机速度环比例增益设置过小
- 电机UVW相与PE线连接错误，影响驱动器硬件电路驱动
- 驱动器器硬件故障，更换驱动器

注：过压点：低压伺服（DC82V），220V伺服（DC400V），380V伺服（DC710V）

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--电压类故障

0040故障:

驱动器总线电压过低

- 检查输入电源
- 使能前确保驱动器已经通上动力电源
- 减小加速度，让实际消耗的最大功率减小
- 低压伺服驱动器需在额定电压下才能达到额定转速
- 配线线缆阻抗过大，导致线路损耗过高
- 驱动器器硬件故障，更换驱动器



0x3220

注：欠压点：低压伺服（DC18V），220V伺服（DC200V），380V伺服（DC400V）

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--电压类故障

0400故障:

0x5112



逻辑电压过低

- 输入逻辑电源过低
- 低压伺服母线电压过低（逻辑电源没有采取单独供电）
- 目标电流限制设置过小

注：欠压点：低压伺服（DC18V），高压伺服（AC70V）

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--温度类故障

驱动器实时监测驱动器温度或电机温度，当实际温度大于软件设置过温点，驱动器会输出报警代码提示。



原因

- ◆ 驱动器功率模块超过83度
- ◆ 电机内部温度传感器报警



分类

- ◆ 总驱动器温度过高 (001.0)
- ◆ 电机温度过高 (200.0)



解决措施

- ◆ 驱动器或电机功率过小
- ◆ 散热风扇是否开启
- ◆ 风道堵塞
- ◆ 驱动器损坏
- ◆ 电机温度基准(6410.18)设置过小
- ◆ DIN定义被触发

Kinco 步科

故障机制及解决措施--错误状态1--温度类故障

0010故障/2000故障:

驱动器温度过高

- 驱动器功率过小
- 散热风扇是否开启
- 散热口是否堵塞
- 控制柜是否有散热口
- 驱动器损坏
- 上电报
- 无法复位

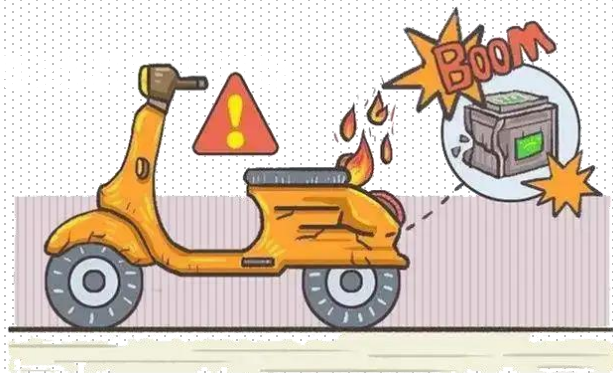


电机温度过高

- DIN定义电机故障且该数字输入口被触发，Din取消电机故障定义
- 电机温度基准(6410.18)非0时则开启温度检测，电机超负荷
- 当前电机温度(6410.19)超过电机温度基准值
- 电机内部传感器报警通讯式编码器损坏

故障机制及解决措施--电流类故障

驱动器实时监测输出电流的瞬时值，当瞬时电流达到保护点，硬件封锁输出，软件报输出短路故障。



原因

- ◆ 硬件检测：检测到总线电流过大
- ◆ 软件检测：电流采样ADC达到极限



分类

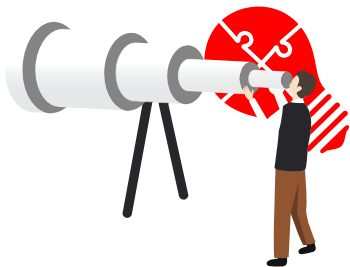
- ◆ 驱动器输出短路
- ◆ ADC电流饱和

故障机制及解决措施--错误状态1--电流类故障

0080故障:

驱动器输出短路

- 输出侧短路或者对地短路
- 负载过大(堵转)
- PI参数不合适导致电机抖动
- 干扰引起, 可靠接地
- 驱动器内部功率电路短路
- 电机损坏



ADC 电流饱和

- 检查电机参数, 正确设置的相电感相电阻和反向电动
- 驱动器电流传感器被干扰:
 - 动力线屏蔽层接地且驱动器接地 (单端接地)
 - 加滤波器
- 检查电源接线, 直流供电的产品需注意DC-与PE间不能导通
- PI参数不合适导致电机抖动
- 尝试加大Gain factor (64101A)

故障机制及解决措施--电流类故障

$I^2 t$ (过载)

以驱动器输出电流作为参考，当输出电流超过额定电流的3倍左右并持续 $I^2 t$ 时间，或者最大电流持续超过1s，驱动器输出过载保护。



原因

- ◆ 驱动器过载：设备实际IIT数值大
- ◆ 电机过载：电机实际IIT数值大
- ◆ 堵转过载：最大电流持续超过1s



计算公式

- ◆ 过载倍数=最大电流 (A_p) /1.414/额定电流 (A_{rms})
- ◆ 两倍过载时间=IIT时间*0.29
- ◆ 三倍过载时间=IIT时间*0.19

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--电流类故障

0800故障

0x2350



电机或驱动器I2t故障

- 控制环参数设置不当导致系统震荡
- 负载过大或者负载卡死
- 电机抱闸未打开
- 电机动力线序错误
- 惯量较大减小加减速速度
- 电机损坏

故障机制及解决措施--错误状态1--制动电阻故障

驱动器制动电阻异常

以驱动器制动单元电流作为参考，计算出制动电阻实际使用功率、发热量等，当超过制动电阻功率时，驱动器输出制动电阻异常报警。

HELP!



原因

- ◆ 外接制动电阻实际功率大于额定功率
- ◆ 内部制动电阻过温
- ◆ 制动单元损坏，制动电路短路



分类

- ◆ 外部制动电阻过载
- ◆ 内部制动电阻过温
- ◆ 内部制动电阻短路

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--制动电阻故障

0100故障:

外部制动电阻过载

- 外接制动电阻参数设置不正确
 - 制动电阻阻值(60F701)
 - 制动电阻功率(60F702)
- 制动电阻选型偏小



内部制动电阻过温

- 内部制动电阻功率不足
- 使用外接制动电阻

内部制动电阻短路

- 内部制动单元损坏
- 制动电路短路

故障机制及解决措施--错误状态1--其他故障



输入脉冲频率过高

驱动器实时检测外部脉冲输入频率，当超过频率允许最大值时，驱动器输出输入脉冲频率过高异常报警。



原因

- ◆ 外部脉冲频率超过驱动器允许



解决措施

- ◆ 将脉冲频率控制（2508.08）调大
- ◆ 降低外部脉冲输入频率

故障机制及解决措施--错误状态1--其他故障

EEPROM数据错误

驱动器芯片读写数据时，会实时检测芯片读写的状态，当读写状态异常时，驱动器输出EEPROM数据异常报警。



原因

- ◆ 更新驱动器底层程序造成
- ◆ 逻辑供电电源问题
- ◆ 在存储过程中断电会引起报警EEPROM
- ◆ 写EEPROM时间超时
- ◆ 驱动器硬件芯片损坏



解决措施

- ◆ 初始化控制环参数（保存重启）
- ◆ 存储校验参数（2FF002）写2后断电重启驱动器复位该故障
- ◆ 检查是否为逻辑电源不稳定引起的EEPROM报警
- ◆ 更换驱动器

Kinco 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

故障机制及解决措施--错误状态1--其他故障

实际跟随误差超过允许

位置跟随误差超过最大跟随误差值时，驱动器输出实际跟随误差超过允许异常报警。



原因

- ◆ 最大跟随误差（606500）设置过小
- ◆ 驱动器控制环参数设置不当；
- ◆ 负载过大或者卡死；
- ◆ 电机编码器相位问题；
- ◆ 最大速度限制设置过小；
- ◆ 电机动力线UVW线序错误；



解决措施

- ◆ 正确设定电机参数
- ◆ 设置合适的控制环参数
- ◆ 将**最大跟随误差**（6065.00）调大
- ◆ 目标电流限制(6073.00)设置过小
- ◆ 转速超过最大速度限制(60F7.00)
- ◆ 更换UVW线序
- ◆ 减小加减速速度
- ◆ 电子齿轮比设置不当
- ◆ 电机堵转（机械卡死或抱闸未打开）
- ◆ ECAN位置同步模式（8模式）控制报错，用主站参数设置不正确导致
- ◆ 电机功率偏小



步科股份：688160

谢谢

Thank you

Kinco 步科

www.kinco.cn

sales@kinco.cn