**第三方伺服工作在CSV模式时NC轴的配置方法**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 作者：朱守防  职务：华东区 技术支持工程师  邮箱：l.chen@beckhoff.com.cn  日期：2021-01-13 |
| **摘 要：**  在使用TwinCAT软件控制标准CiA402协议的EtherCAT伺服时使用TwinCAT软件NC自带的运动控制指令控制伺服，此时伺服驱动器一般工作在CSP/CSV/CST模式。最常见伺服驱动器工作在CSP模式，轨迹规划运行在TwinCAT软件，位置环速度环电流环运行在伺服驱动器中。该模式下速度波动较大，需要极度平稳的速度需要采用CSV模式。  本文讲述的是伺服驱动器工作在CSV模式，此时轨迹规划和位置环均运行在TwinCAT软件，速度环电流环运行在伺服驱动器中。为了简化文字描述，本文采用图文结合的方式介绍伺服工作在CSV模式时的NC轴配置方法。 | |
| **附 件：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 序 号 | 文件名 | 备注 | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | | |
| **历史版本：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | | |
| **免责声明：**  我们已对本文档描述的内容做测试。但是差错在所难免，无法保证绝对正确并完全满足您的使用需求。本文档的内容可能随时更新，如有改动，恕不事先通知，也欢迎您提出改进建议。 | |
| **参考信息：** | |

目 录

[1. 软硬件版本 3](#_Toc99799053)

[1.1. 倍福Beckhoff 3](#_Toc99799054)

[1.1.1. 控制器硬件 3](#_Toc99799055)

[1.1.2. 控制软件 3](#_Toc99799056)

[1.2. 第三方伺服 3](#_Toc99799057)

[1.2.1. 伺服硬件型号 3](#_Toc99799058)

[1.2.2. 第三方伺服要求 3](#_Toc99799059)

[2. 准备工作 3](#_Toc99799060)

[2.1. 网络接线 3](#_Toc99799061)

[2.2. EtherCAT设备描述文件 3](#_Toc99799062)

[3. 操作步骤 3](#_Toc99799063)

[3.1. 扫描硬件 3](#_Toc99799064)

[3.2. 设置位置量纲电子齿轮比 4](#_Toc99799065)

[3.3. 设置速度量纲 5](#_Toc99799066)

[3.4. 调整PID 7](#_Toc99799067)

# 软硬件版本

## 倍福Beckhoff

### 控制器硬件

TwinCAT控制制器，PC或者EPC，包括：

嵌入式控制器：CX5020-0125（IMG版本：CX1800-0411-0007 v3.92）

工控机：C6xxx、CP2xxx、CP6xxx等

### 控制软件

TwinCAT 2.1 Build 2305

TwinCAT 3.1 Build 4024

## 第三方伺服

### 伺服硬件型号

汇川IS620N （编码器脉冲数1048576）。

### 第三方伺服要求

支持标准CiA402协议。

0x6060模式支持CSP/CSV。

# 准备工作

## 网络接线

将伺服和控制器用网线连接。

## EtherCAT设备描述文件

将汇川伺服03024278-IS620N-Ecat\_v2.6.8.xml文件放在TwinCAT安装路径下，具体为：

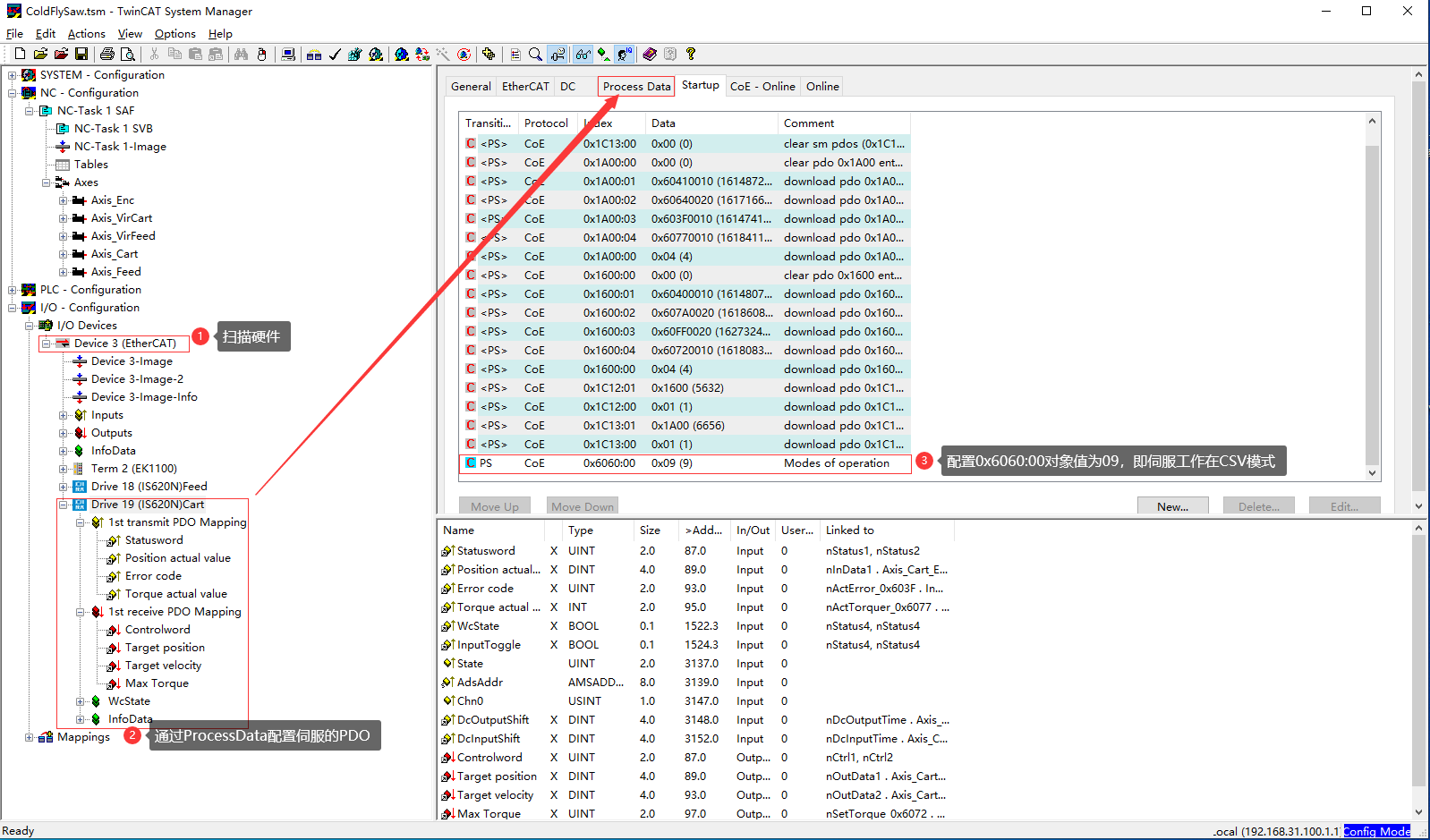
TC2路径: C:\TwinCAT\Io\EtherCAT

TC3路径: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

# 操作步骤

## 扫描硬件

步骤1：扫描硬件，在Startup启动列表中添加0x6060:00对象，将其值设置为9，即伺服工作在CSV模式。在ProcessData中设置伺服的PDO对象，CSV模式时必须使用的对象有：控制字0x6040，目标位置0x607A，目标速度0x60FF，状态字0x6041，位置反馈0x6064。也可根据需要添加错误代码0x603F，速度反馈0x606C，实际扭矩0x6077，最大扭矩0x6072（此参数可以用来对伺服扭矩进行限制输出）。



步骤2：将硬件轴关联到NC轴。

图形用户界面, 应用程序, Word

描述已自动生成

## 设置位置量纲电子齿轮比

步骤3：设置位置量纲，根据编码器脉冲数、减速比、输出轴的量纲计算ScalingFactor。

图形用户界面, 应用程序

描述已自动生成

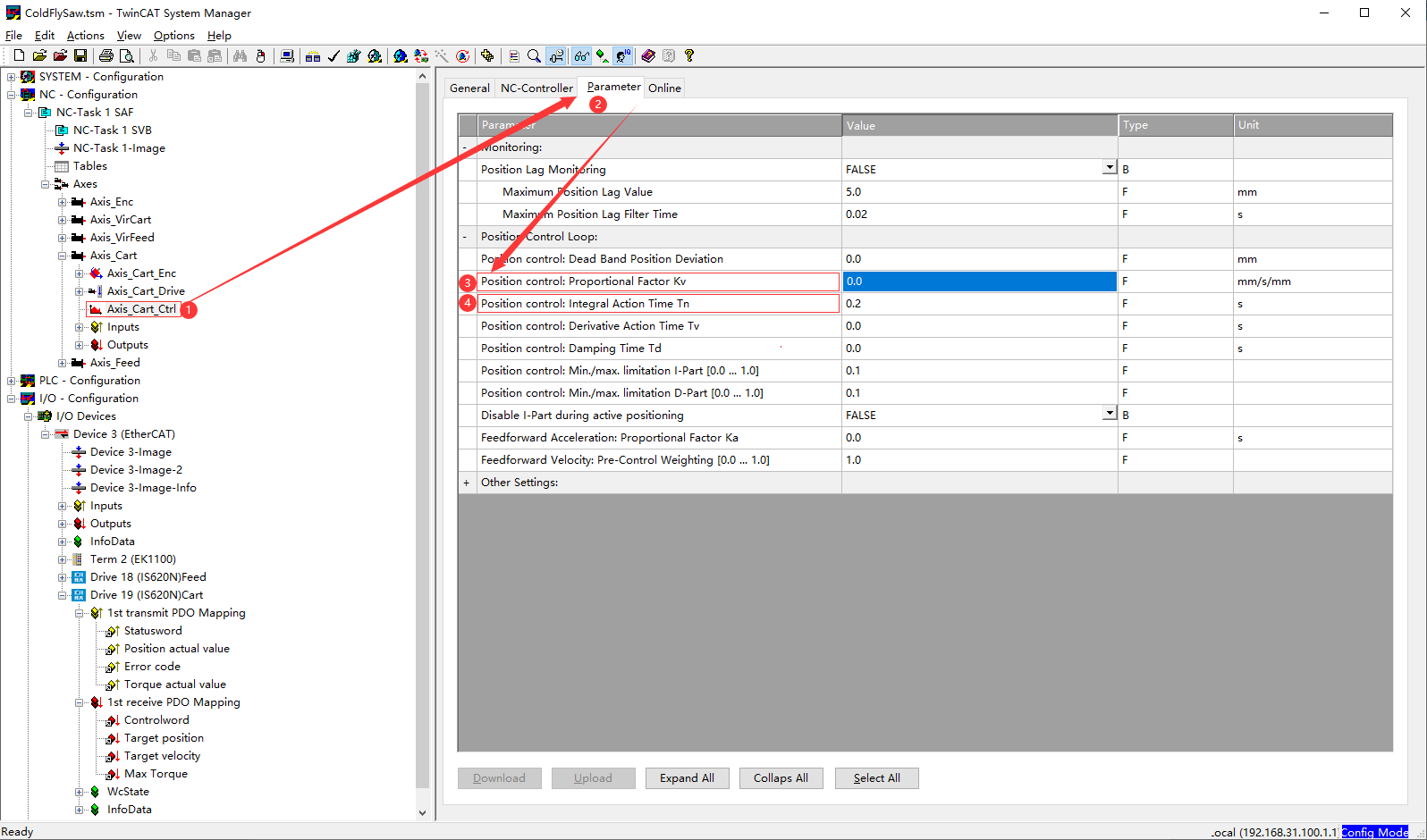
步骤4：伺服工作在CSV模式时，位置环的参数需要在TwinCAT中调整，所以将NC-Controller类型更改为Position controller PID (with Ka)或者Position P and Velocity PDI controller(Torque)均可。

图形用户界面, 文本, 应用程序, 电子邮件

描述已自动生成

## 设置速度量纲

步骤5：位置量纲设置好之后，需要设置速度量纲，一般伺服厂家可以提供此参数，其对应的单位默认为弧度，如果此参数可直接获得则直接跳到步骤7。如果伺服厂家无法提供此参数，也可通过实际测试计算获得，将下图中的Kv参数设置为0（仅运行速度环，以测试获得准确的速度量纲），Tn参数设置为0.2s，此时0x6072:00 MaxTorque值设置为3000，不限制扭矩。



步骤6：如果伺服厂家不能提供速度环ScalingFactor，可以给定伺服一定速度，计算实际速度和给定速度之间的比例。将计算的比值作为速度环的ScalingFactor填写到步骤7中对应的参数中。

图形用户界面, 图表

中度可信度描述已自动生成

步骤7：填写OutputScalingFactor（Velocity）参数，然后返回步骤6，再次验证实际速度和设定速度的比例，直至比例关系为1:1。

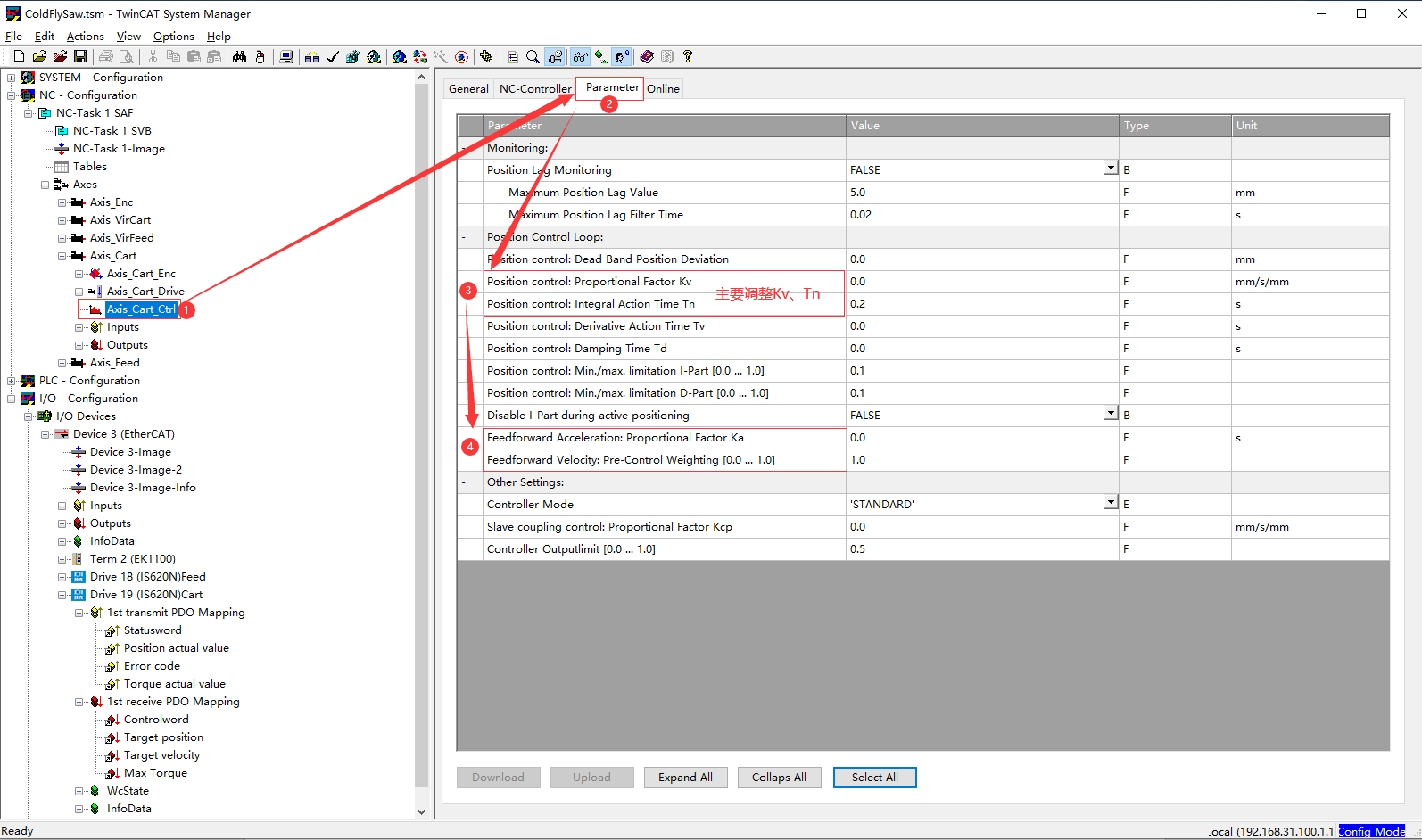
图形用户界面, 应用程序

描述已自动生成

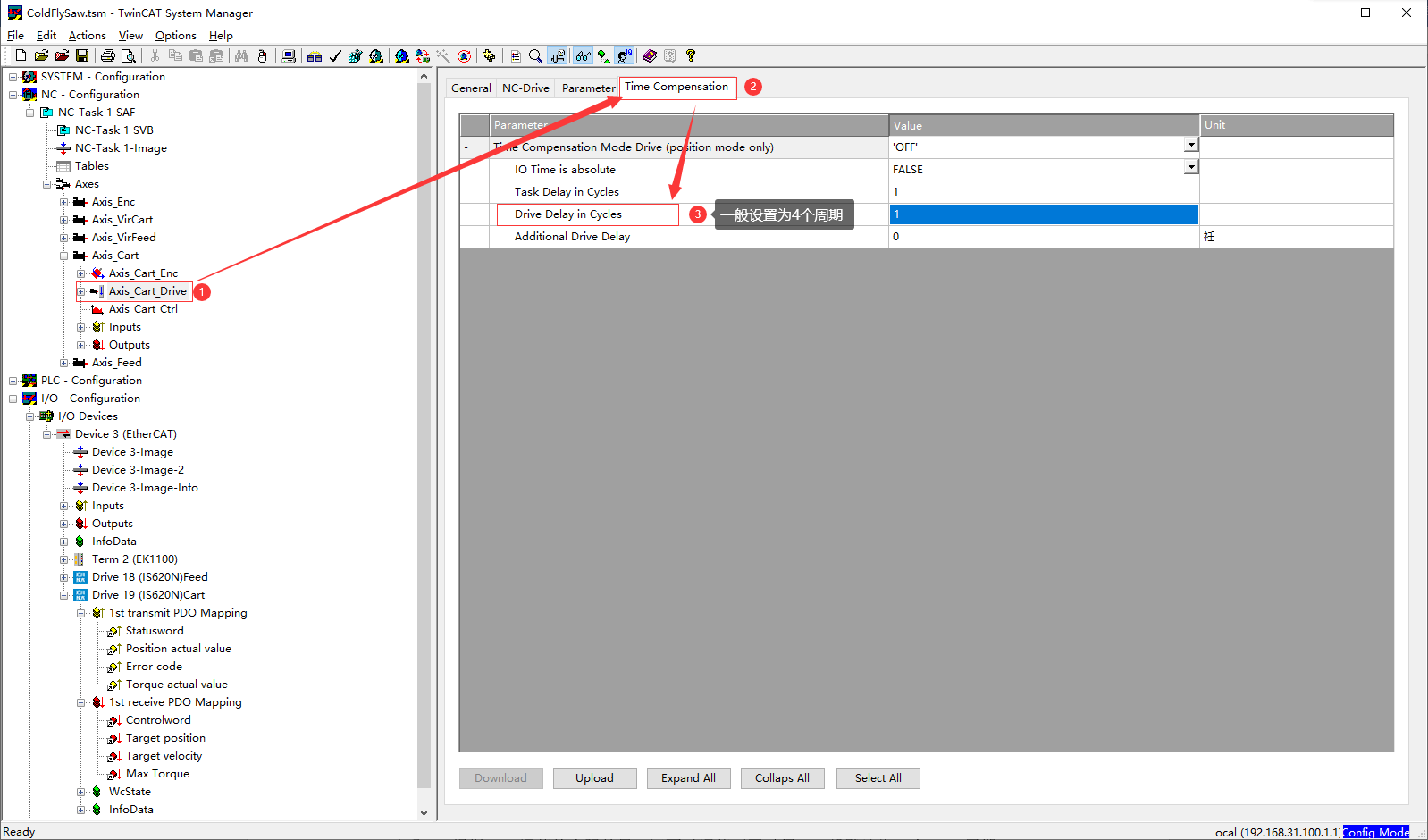
## 调整PID

注：如果第三方驱动器工作在CSV模式，位置误差由内部计算，也就是由NC计算。在此情况下位置误差不参与计算，所以驱动器反馈一直是0。

步骤8：以上步骤完成之后，则量纲校准工作完成。接着可根据实际工况调整PID参数以达到预期的速度和定位动态响应性能。调整原则Tn 先设置为0，Kv逐渐增加，直至出现震荡，然后Kv降低至90%，适当的增加Tn数值，达到预期的效果。此步骤为了保证使用MC的定位指令能匹配实际的机构快速的响应定位需求。



步骤9：根据PID调整的实际效果，还可以调整死区时间。一般默认为4个PLC周期。



**上海（ 中国区总部）**

中国上海市静安区汶水路 299弄9号（市北智汇园）

电话: 021-66312666

**北京分公司**

北京市西城区新街口北大街3号新街高和大厦407室

电话: 010-82200036 邮箱: beijing@beckhoff.com.cn

**广州分公司**

广州市天河区珠江新城珠江东路32号利通广场1303室

电话: 020-38010300/1/2 邮箱: guangzhou@beckhoff.com.cn

**成都分公司**

成都市锦江区东御街18号百扬大厦2305室

电话: 028-86202581 邮箱: chengdu@beckhoff.com.cn

|  |  |
| --- | --- |
| 请用微信扫描二维码  通过公众号与技术支持交流 | 倍福官方网站：  https://www.beckhoff.com.cn  在线帮助系统：  https://infosys.beckhoff.com/index\_en.htm |
| 倍福虚拟学院：  https://tr.beckhoff.com.cn/ |
| 招贤纳士：job@beckhoff.com.cn  技术支持：support@beckhoff.com.cn  产品维修：service@beckhoff.com.cn  方案咨询：sales@beckhoff.com.cn |
|  |