

**Kinco** 步科

# 步科伺服性能 参数调试介绍（一）

应用技术部

---袁海光

2022



产品... 解决...

**1 原理与构成**

**2 速度环**

**3 位置环**

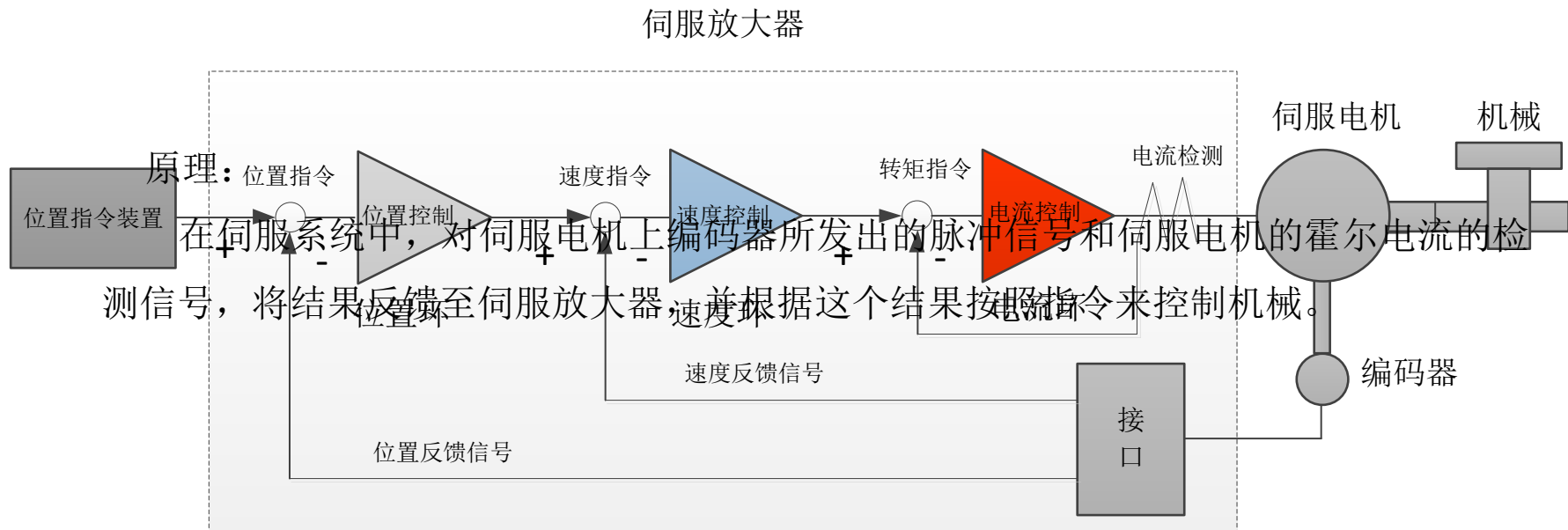
**4 常见问题分析**

# 伺服性能参数调试

## -- 原理与构成

# 伺服性能参数调试--原理与构成

伺服系统信号流程构成如下：



# 伺服性能参数调试--原理与构成

● ● ● 伺服控制环 ● ● ●



## 电流环

- 根据生成的**电流**反馈信号，进行转矩控制的环



## 速度环

- 根据**编码器**脉冲生成的**速度**反馈信号，进行速度控制的环



## 位置环

- 根据**编码器**脉冲生成的**位置**反馈信号，进行位置控制的环

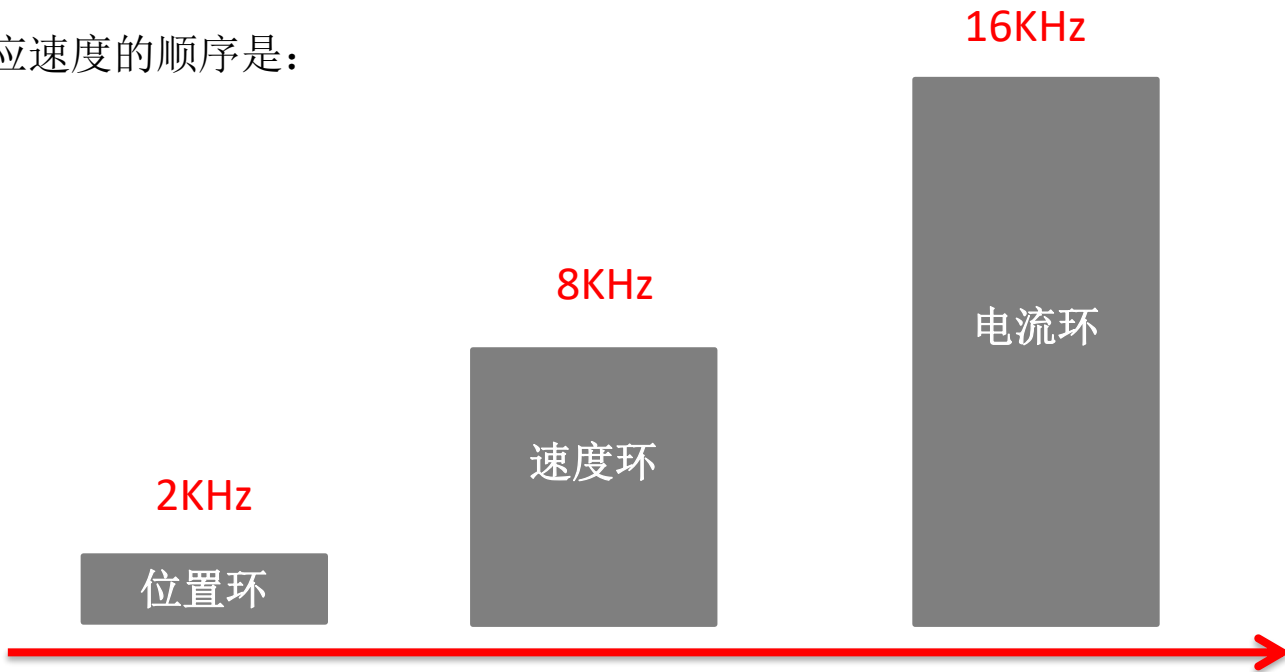
# 伺服性能参数调试--原理与构成

每个环参与计算的目的：



## 伺服性能参数调试--原理与构成

每个环响应速度的顺序是：



注：除FD5以外的系列，位置环1KHz，速度环4KHz

**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

# 伺服性能参数调试--原理与构成

控制模式参与计算的环：

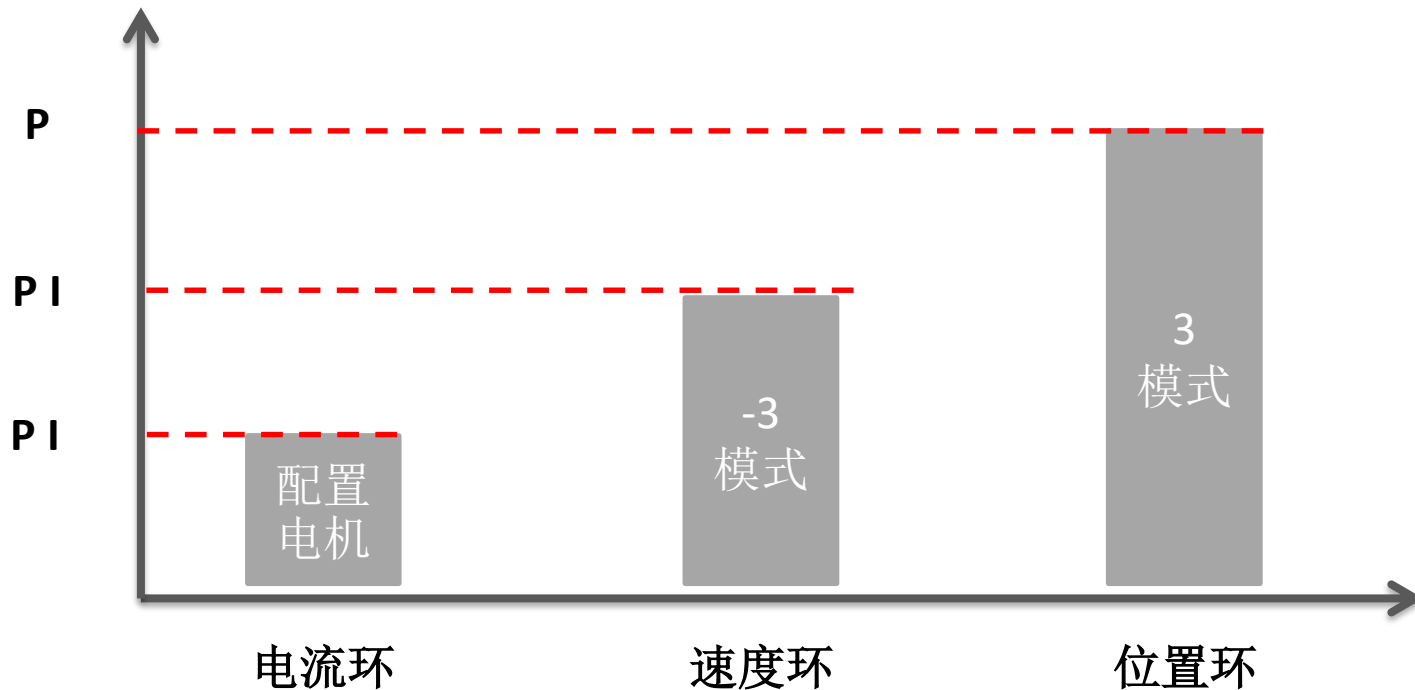
控制模式		控制环		
		位置环	速度环	电流环
速度模式	-3模式	○	●	●
	3模式	●	●	●
位置模式	1模式	●	●	●
力矩模式	4模式	○	○	●

●：有  
○：无

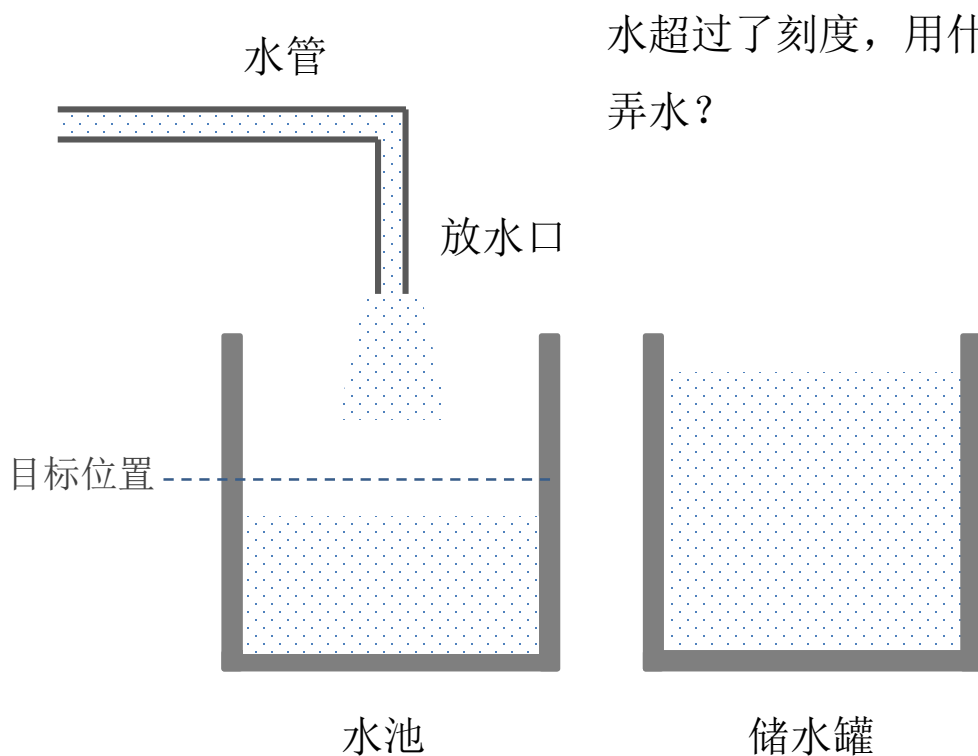


# 伺服性能参数调试--原理与构成

控制环调试顺序（&由内到外）：



# 伺服性能参数调试--原理与构成--PID



P (比例)



I (积分)



D (微分)



**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

# 伺服性能参数调试

## -- 速度环

# 伺服性能参数调试--速度环--相关参数

N	Index	Type	Name	Value	Unit
0	60F901	uint16	速度环比例增益[0]		DEC
1	60F902	uint16	速度环积分增益[0]		DEC
2	60F907	uint16	速度环积分增益/3%		DEC
3	60F908	int32	速度环积分限制		Ap
4	60F915	uint8	输出滤波器设置		Hz
5	60F903	uint8	陷波滤波器		Hz
6	60F904	uint8	陷波滤波器控制		DEC
7	60F905	uint8	速度反馈滤波		Hz
8	60F906	uint8	速度反馈模式		HEX
9	60F90A	int32	速度到窗口		inc/16.
10	60F91C	int32	速度误差		rpm
11	201018	uint16	零速度窗口		inc/ms
12	60F914	uint16	零速输出时间		ms

P

I1

I2

注:

- 速度环响应调节用-3模式
- I2用于高分辨率编码器，直接调I1容易导致超调

|

=

I1

+

I2/32

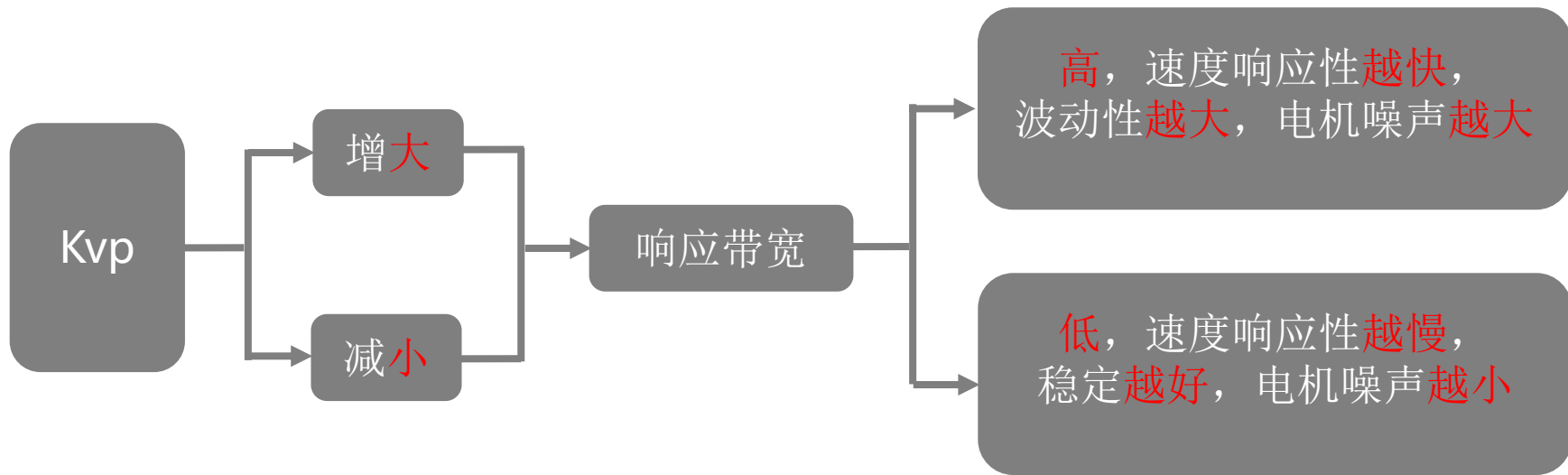
## 伺服性能参数调试--速度环--相关参数解释

参数名称	含义
Kvp速度环比例增益	设定速度环的响应速度
Kvi速度环积分增益	调整速度控制补偿微小误差的时间 增大积分增益将导致更大的过冲
速度环积分限制	限制积分作用输出的最大电流
速度反馈滤波 Speed_Fb_N	通过降低速度环反馈带宽（平滑编码器反馈信号）来消除电机运行过程中的噪音。 当设定带宽变小时，电机响应也会变慢。公式为 $F = \text{Speed\_Fb\_N} * 20 + 100$ 例如：如果要设定滤波带宽为 $F = 500\text{Hz}$ ，则设定参数应为20
输出滤波器设置	降低电机噪音，值越小作用越强

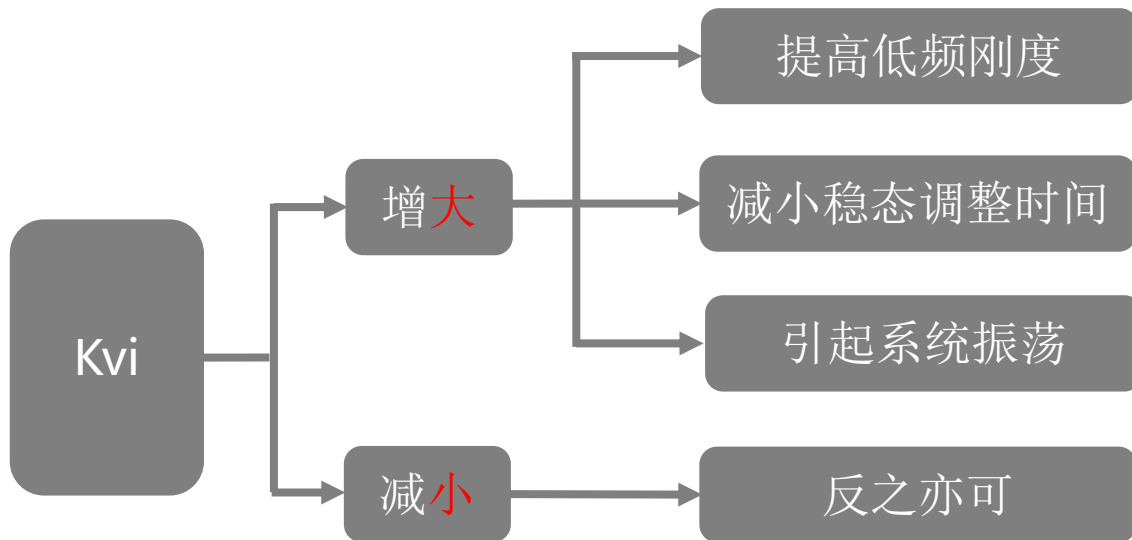
## 伺服性能参数调试--速度环--相关参数解释

参数名称	含义
陷波滤波器	用于设定内部陷波滤波器的频率 以消除电机驱动机器时产生的机械共振。 公式为 $F = \text{Notch\_N} * 10 + 100$ 例如：如果机械共振频率为 $F = 500\text{Hz}$ ，则设定参数应为40（DEC是40，Hz是500）
陷波滤波器控制	用于开启或者关闭陷波滤波器 0：关闭陷波滤波器 1：开启陷波滤波器

## 伺服性能参数调试--速度环--相关参数解释



## 伺服性能参数调试--速度环--相关参数解释





# 伺服性能参数调试--速度环--调试步骤

无振动  
电机噪声小

01

## 调整速度环比例增益Kvp

在电机运行平稳的前提下，尽可能增大Kvp

02

## 调整速度环积分Kvi

低频作用明显，参数过大容易导致过冲

03

## 调整速度环反馈滤波

电机噪音偏大，降低该参数

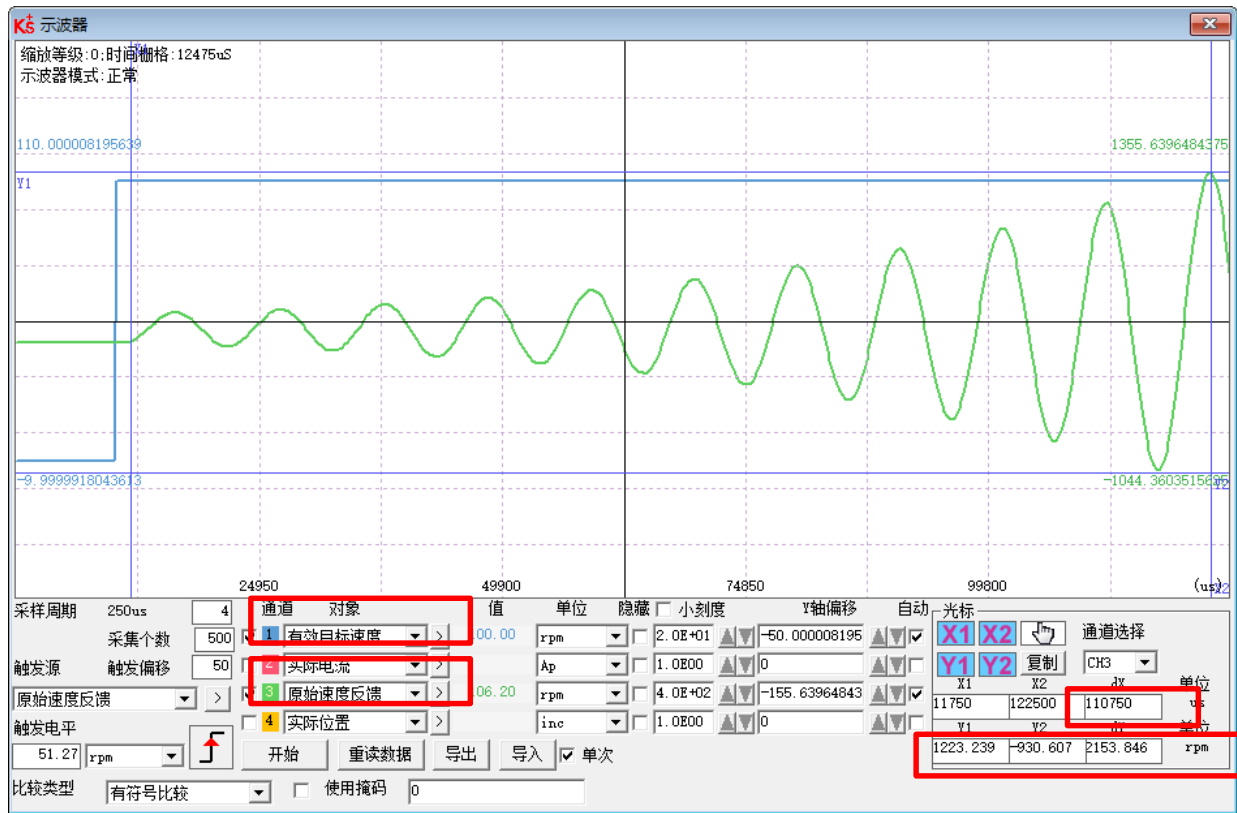
04

## 陷波滤波器

抑制共振。Notch\_N=（共振频率F-100）/10（单位是DEC）

# 伺服性能参数调试--速度环--示波器调试

$K_v=5$ ,  $K_v=1$



采集对象:

- 工作模式-3模式
- 有效目标速度
- 原始速度反馈

速度响应超过110ms

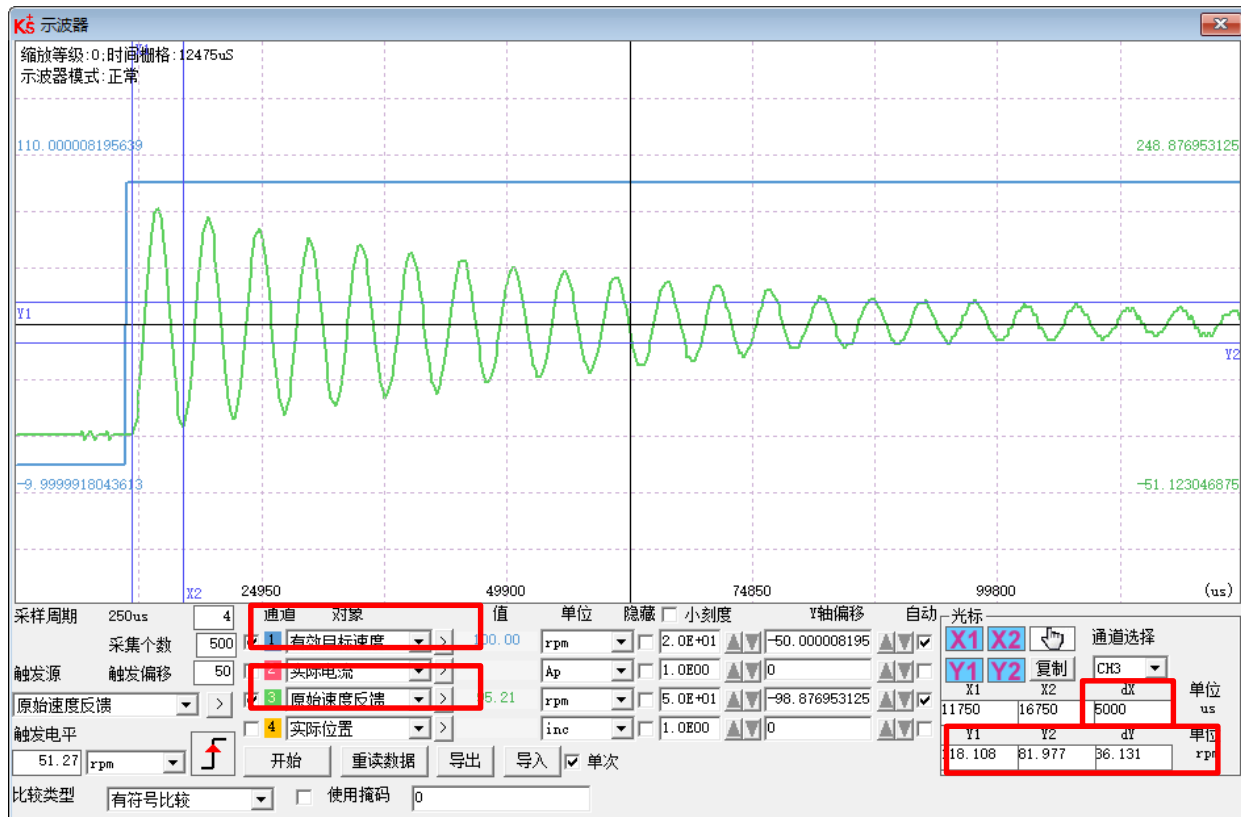
- 速度响应很慢
- 速度反馈波动越来越大

**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

# 伺服性能参数调试--速度环--示波器调试

$K_{vp}=20$ ,  $K_{vi}=1$



速度响应5ms

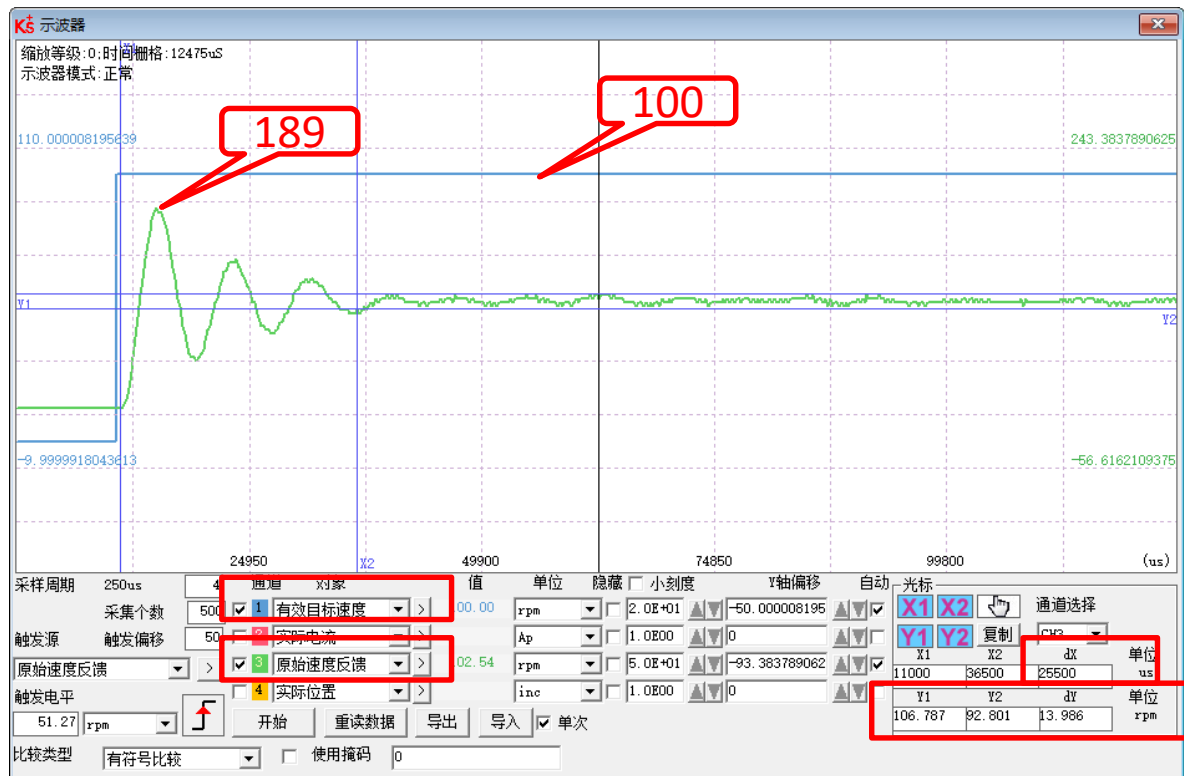
- 速度响应快
- 电机抖动，噪声大
- 速度反馈波动大

**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

# 伺服性能参数调试--速度环--示波器调试

$K_{vp}=10$ ,  $K_{vi}=1$



速度响应25.5ms

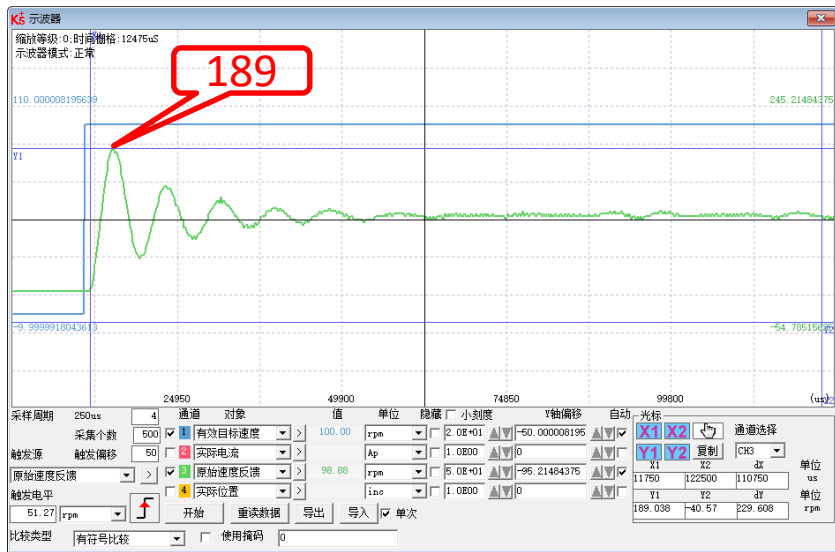
- 速度响应慢
- 电机运行平稳，噪声小
- 速度反馈启动时过冲大

**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商

# 伺服性能参数调试--速度环--示波器调试

$K_v=10$ ,  $K_vi=1$



图一

$K_v=10$ ,  $K_vi=5/32$



图二

- 过冲小
- 电机运行更加平稳
- 速度反馈波动更小

**Kinco** 步科

自动化与智能化的产品及解决方案供应商



步科股份：688160

# 谢谢

Thank you

**Kinco** 步科

[www.kinco.cn](http://www.kinco.cn)

[sales@kinco.cn](mailto:sales@kinco.cn)