

类别	Motion Control	日期	25 th July. 2014
反馈	q.liang@beckhoff.com.cn	部门	系统应用部

XFC_TouchProbe 与 MC_TouchProbe 对比

问题背景:

在包装或印刷行业,有不少需要色标抓取的情况,倍福提供 MC_TouchProbe 和 XFC_TouchProbe 功能进行色标的抓取, AX5000 或编码器模块本身的 MC_TouchProbe 采用驱动器本身 DI 硬件捕获的方式,响应为 μ 秒级别,那采用 XFC 模块(如 EL1252)进行位置捕获的精度如何呢?使用上需要注意什么呢?

本测试采用同一个信号,同时去触发 XFC_TouchProbe 和 MC_TouchProbe,记录不同的速度下获取两种捕获方式的差值,以 MC_TouchProbe 为基准查看 XFC 捕获方式的精度。

硬件准备:

控制器: C1020 +EL1252+EL5101-0000 : 1 套

驱动器: AX5203-0000-0200: 1 套

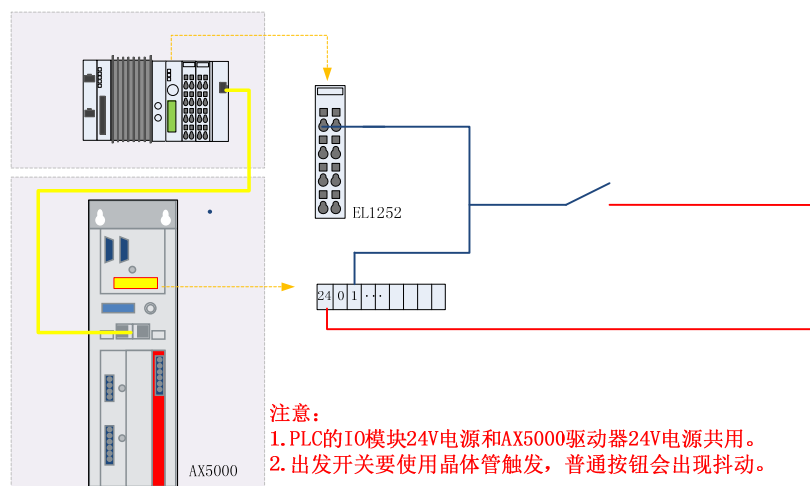
firmware: V2.06 (build 0009)

电机: AM8032-1H21-0000 : 1 套

【参数设置】

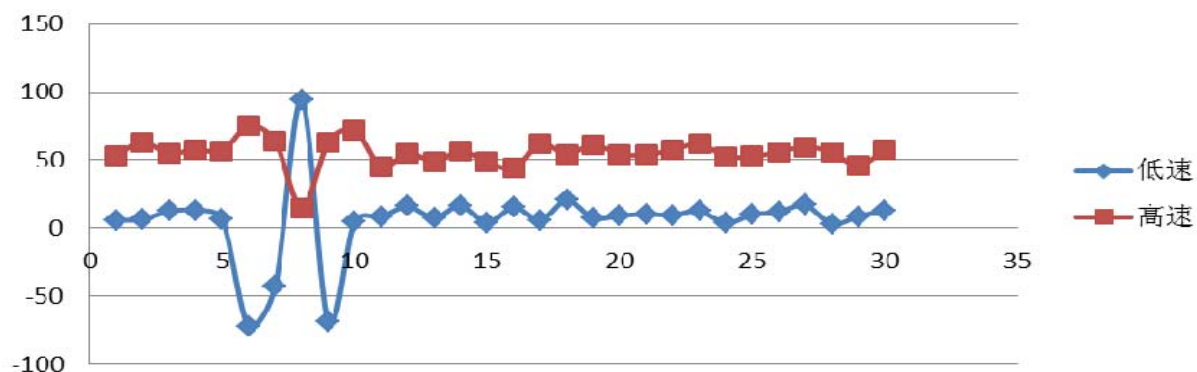
- NC 的 ScalingFactor 设置为 0.0001 。
- XFC_TouchProbe 和 MC_TouchProbe 均设置成连续位置捕获模式。
- AX5000 运行在位置模式【Position1 without lag】。

【接线】



【测试数据】

1) 伺服电机匀速转动 (JOG), Encoder 和 Drive 的 Time Compensation 开启, 不同 NC 周期和 PLC 周期分别在点动低速和高速下测试 (以下数值均转换成 Encoder Incensement):



从测试的数据看, 6 组数据中第 2 组数据稍显异常。XFC 和 MC 的捕获方式在 1~2 μsec 之差 (含跟随误差)。另外匀速下 XFC 的反应和 NC、PLC 周期无关。

NC 周期	PLC 周期	序	位置差值 1 (334rpm) 低速	位置差值 2 (2004rpm) 高速
250 μ * 2	10ms	1	5.7728	52.6421
		2	6.3947	63.2999
		3	12.3340	54.6545
		4	13.0067	57.8460
		5	6.36463	56.7070
	0.5ms	6	-72.6158	75.1524
		7	-42.6742	63.5535
		8	94.1582	14.9545
		9	-68.9077	62.5535
		10	5.09225	72.2540
500 μ * 1	10ms	11	8.2610	44.8110
		12	15.9717	55.1500
		13	7.5499	48.9442
		14	16.5837	56.6825
		15	3.8363	48.8176
	0.5ms	16	15.4605	43.6619
		17	5.8108	62.0630
		18	20.5189	54.1138
		19	7.4022	61.3625
		20	9.1161	54.0131
2ms	2ms	21	10.2778	53.9159
		22	9.5773	57.4641
		23	12.6941	61.7338
		24	3.5773	52.5306
		25	9.9859	52.6164
	5ms	26	11.8407	55.9164
		27	16.9865	59.6812
		28	3.0633	55.5416
		29	8.7160	45.8874
		30	13.1127	57.7050

注明: 3502.6472 inc/s=2204rpm=35.026472 inc/ μ , 583.7745 inc/sec=334rpm=5.837745 inc/ μ

2) 伺服变速运动时（切换 JOG 方向）,对比两种方式的结果。

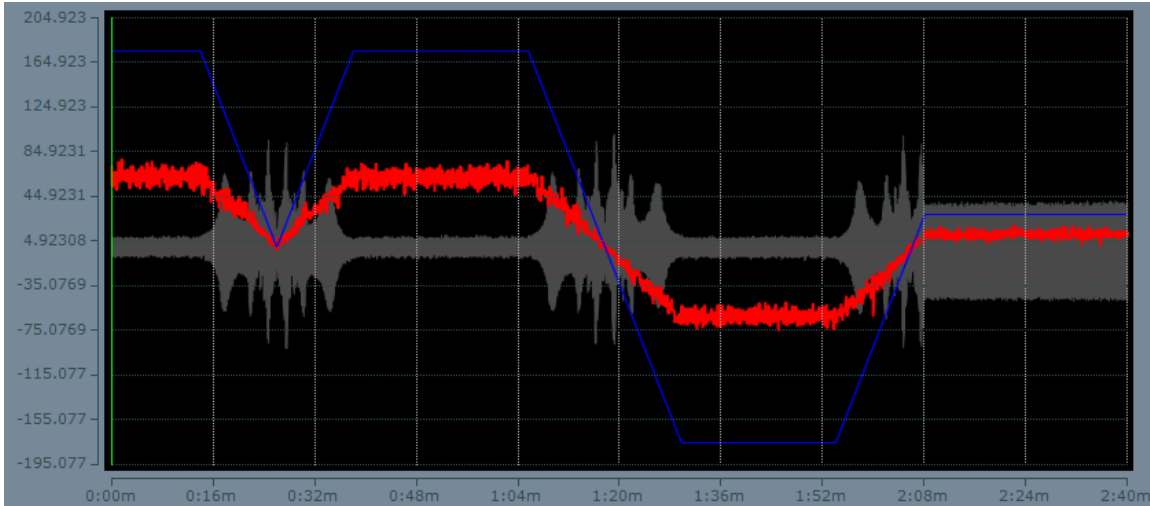
从示波器来看:

蓝色: Set 速度 (ScopView 显示增益 0.05)

红色: XFC 和 MC 两种 TouchProbe 的差值 (转换成 Encoder Increment)

灰色: 位置跟随误差 PosDiff (ScopView 显示增益 1000)

从测试数据来看, 加减速时, XFC_TouchProbe 和 MC_TouchProbe 之间也是差 1~2 μ sec



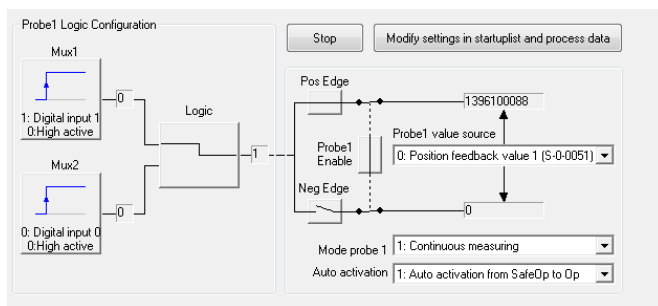
Q & A:

A. AX5000 硬件 TouchProbe 响应是多少?

AX5000 采用硬件锁存, 响应为 μ sec 级别。

B. AX5000 可以实现几个通道的 TouchProbe?

可以捕捉两个不重叠的信号, 但实际仍然只是一个通道。



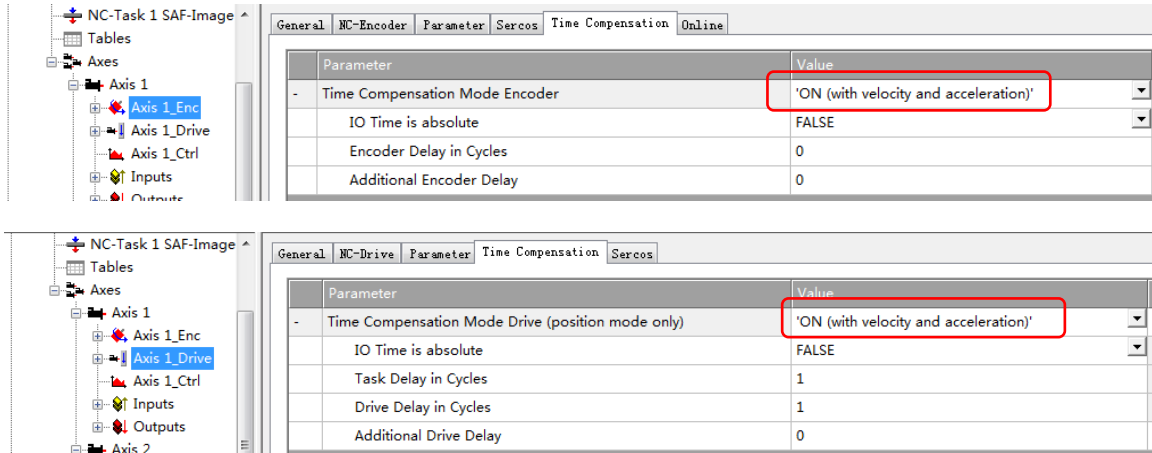
C. XFC_TouchProbe 和 MC_TouchProbe 比有和劣势?

- MC_TouchProbe 触发信号直接和 AX5000 硬件关联, 响应最快, 而 XFC_TouchProbe 采用 XFC 技术。
- MC_TouchProbe 捕捉通道的数量受限, 如 AX5000 同一时间无法进行 2 个或 2 个以上信号的捕获, 而 XFC 方式不受限制, EL1252 的数量可以按需扩展。
- MC_TouchProbe 采用本地捕捉, 捕捉光电信号不宜离 AX5000 太远, XFC 则可跟随 EL1252 不受距离限制。
- XFC_TouchProbe 支持 5v 差分的捕获信号 (EL1252-0050), MC_TouchProbe 只能用

24V 的捕获信号。

D. 使用 XFC_TouchProbe 有什么需要注意的事项。

- XFC_TouchProbe.TriggerInput.EncoderIndex 应设置值应注意, 若为第一编码器, 则为 0。此值与 MC_TouchProbe.TriggerInput.EncoderID 定义不一样。
- Encoder 和 Driver 的 Time compensation 时间补偿开启



E. 如何修正 XFC 延迟误差?

可在 Encoder 的 TimeCompensation 中将【Additional Encoder Delay】中设置。以下图为例, $3502.6472 \text{ inc/s} = 35.026472 \text{ inc}/\mu$, 修正 $-2 \mu\text{s}$, 相当修正 -70 个 inc 左右。

