Kinco步科

聚焦行业与客户深度链接

CANopen基础-4

应用技术部
——李勇

2022

Kinco步科

同步报文

同步报文

同步报文的数据帧：

COB-ID
0x80

同步报文的作用：

- 同步报文用于控制TPDO的发送；
- 同步报文用于控制RPDO的激活；
- 同步报文用于同步各个节点的时钟。

同步报文

传输类型：

- 0非循环
- 1-240的传输类型就是指经过多少个同步报文后，发送TPDO。

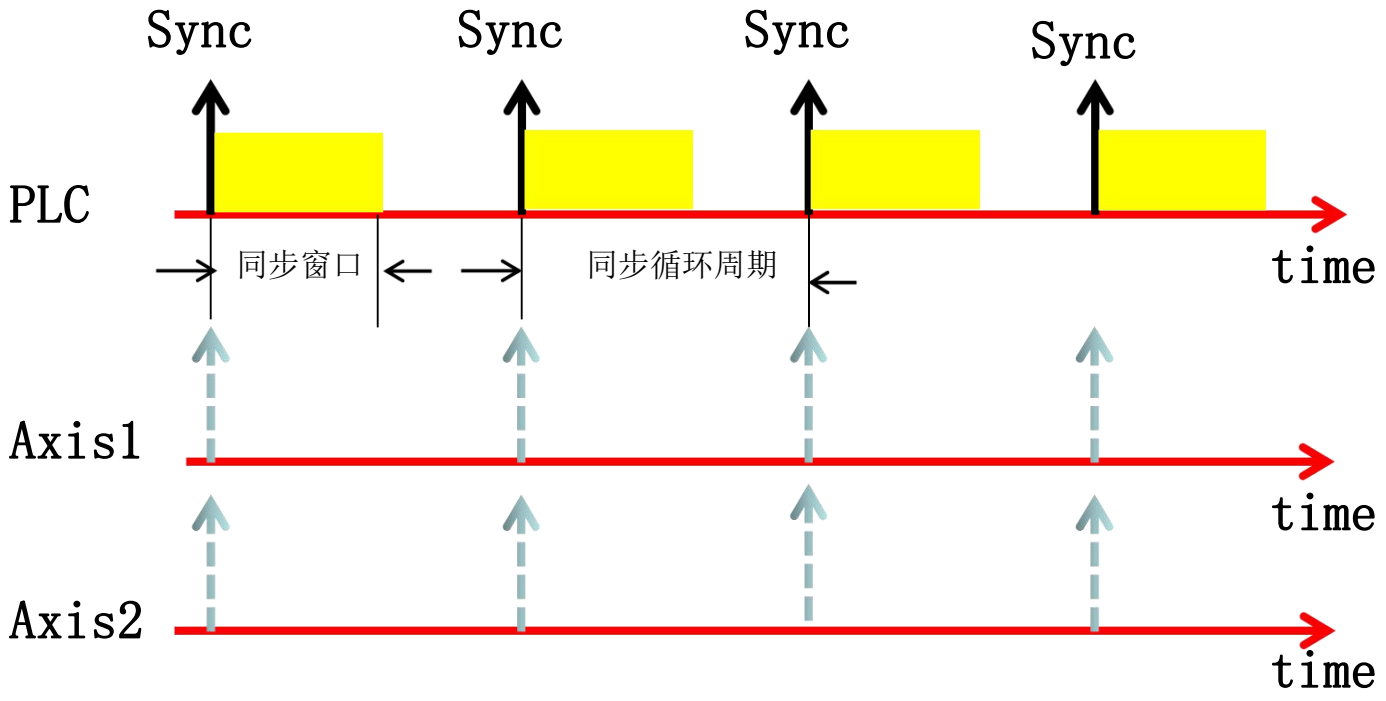
传输类型	触发 PDO 的条件 (B = both needed O = one or both)			PDO 传输
	SYNC	RTR	Event	
0	B	-	B	同步，非循环
1-240	O	-	-	同步，循环
241-251	-	-	-	Reserved
252	B	B	-	同步，在 RTR 之后
253	-	O	-	异步，在 RTR 之后
254	-	O	O	异步，制造商特定事件
255	-	O	O	异步，设备子协议特定事件

说明：

- SYNC –接收到 SYNC-object。
- RTR 一接收到远程帧。
- Event –例如数值改变或者定时器中断。
- 传输类型为：1 到 240 时，该数字代表两个 PDO 之间的 SYNC 对象的数目）。

同步报文

- 通讯循环周期：索引1006h，规定了同步帧的循环周期
- 同步窗口时间：索引1007h，约束了同步帧发送后从节点发送PDO的时效，即在这个时间内发送的PDO才有效超过时间的PDO将被丢弃

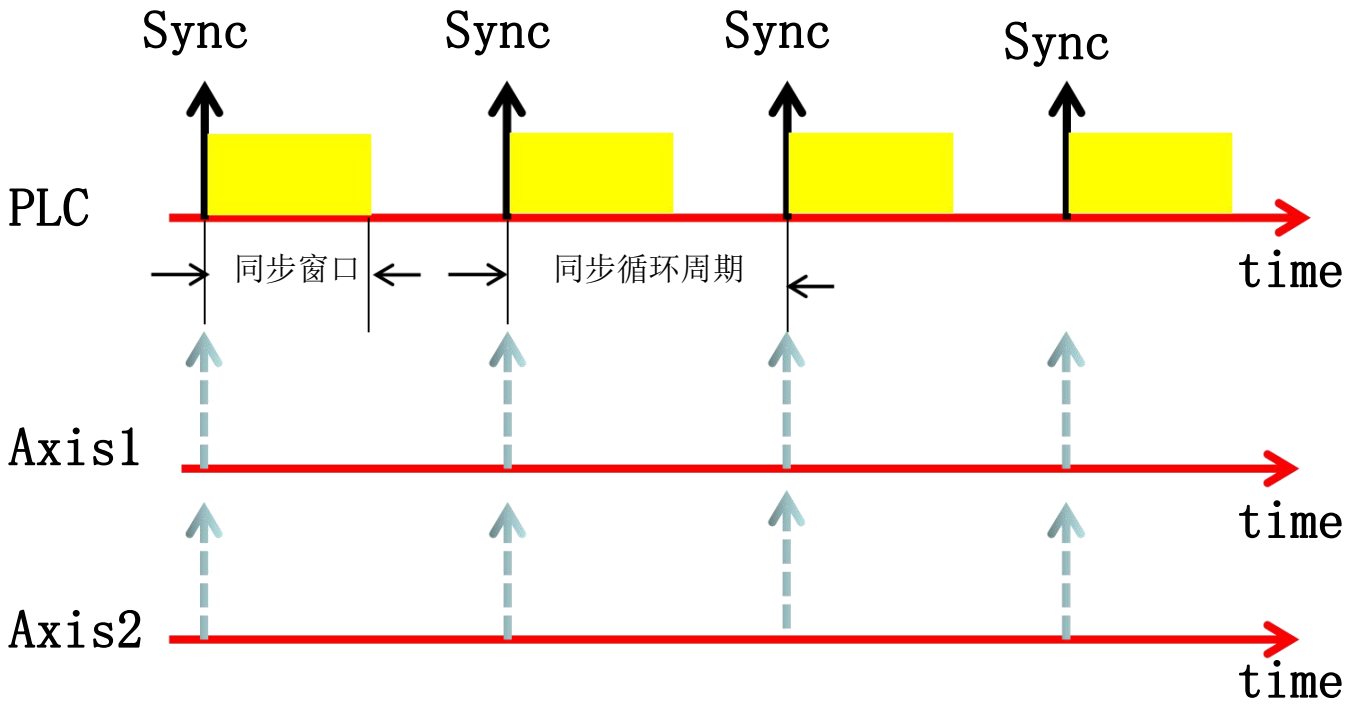


Kinco步科
让中国制造成为全球顶级制造

同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

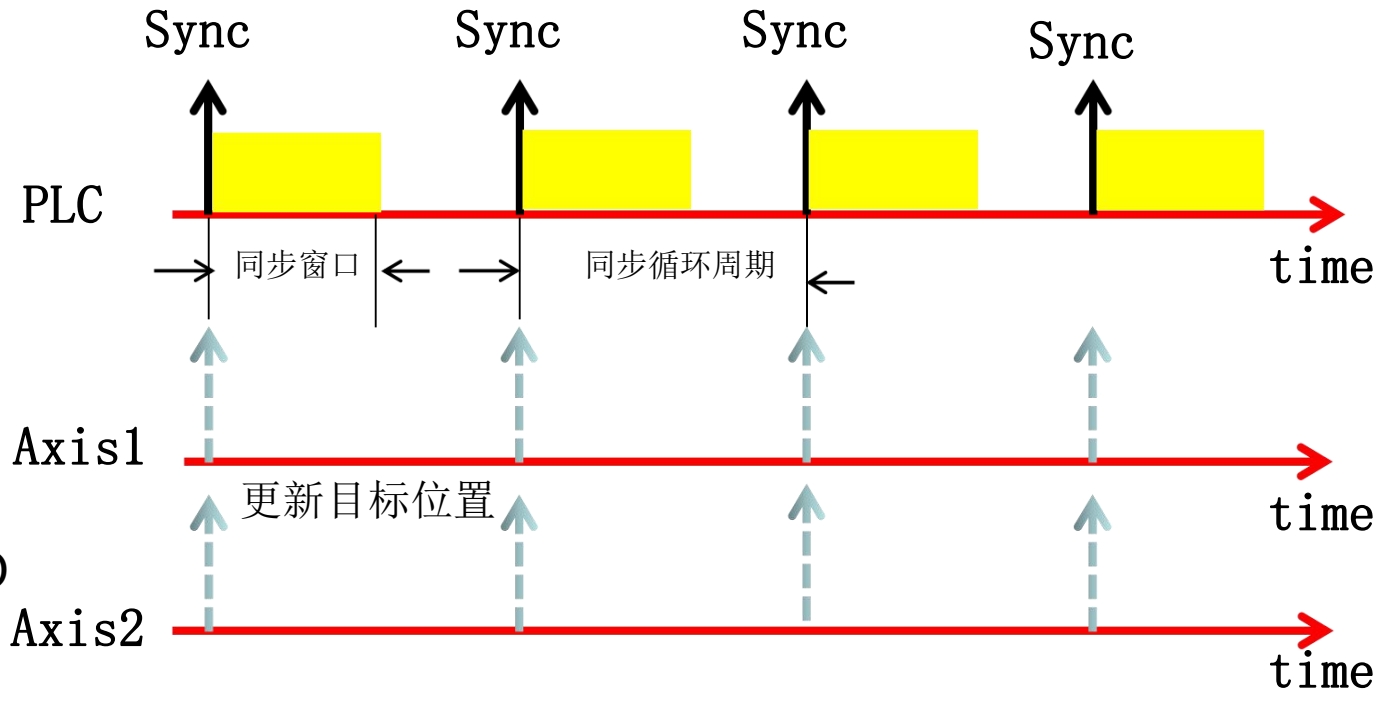
- Cyclic Synchronous Position Mode
- 伺服工作在7号插补模式，上位控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置 607A 以周期性同步的方式发送给伺服驱动器。控制器发送目标位置的周期必须是伺服驱动器位置环周期的整数倍。
- 控制器周期性的发送同步报文，比如1mS，2mS或者4mS等，驱动器主动通过微调自身控制环频率将控制环（电流环、速度环、位置环）和同步信号同步，从而实现多个驱动器同步工作。



同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

- 控制器发送RPDO给各个驱动器，比如目标位置，在下一个同步报文到来后，驱动器将指令激活，所有的驱动器同时更新指令，从而实现同步。
- 在运行同步工作模式的时候，SDO和TPDO也是允许的，但是发送的时机是需要检测的。因为RPDO是最重要的数据，必须优先保证RPDO的接收，然后在空闲时间才可以发送SDO和TPDO。一个比较合理的排列是：同步周期里面，前半时间用于SDO以及TPDO的发送，后半时间用于RPDO的接收。

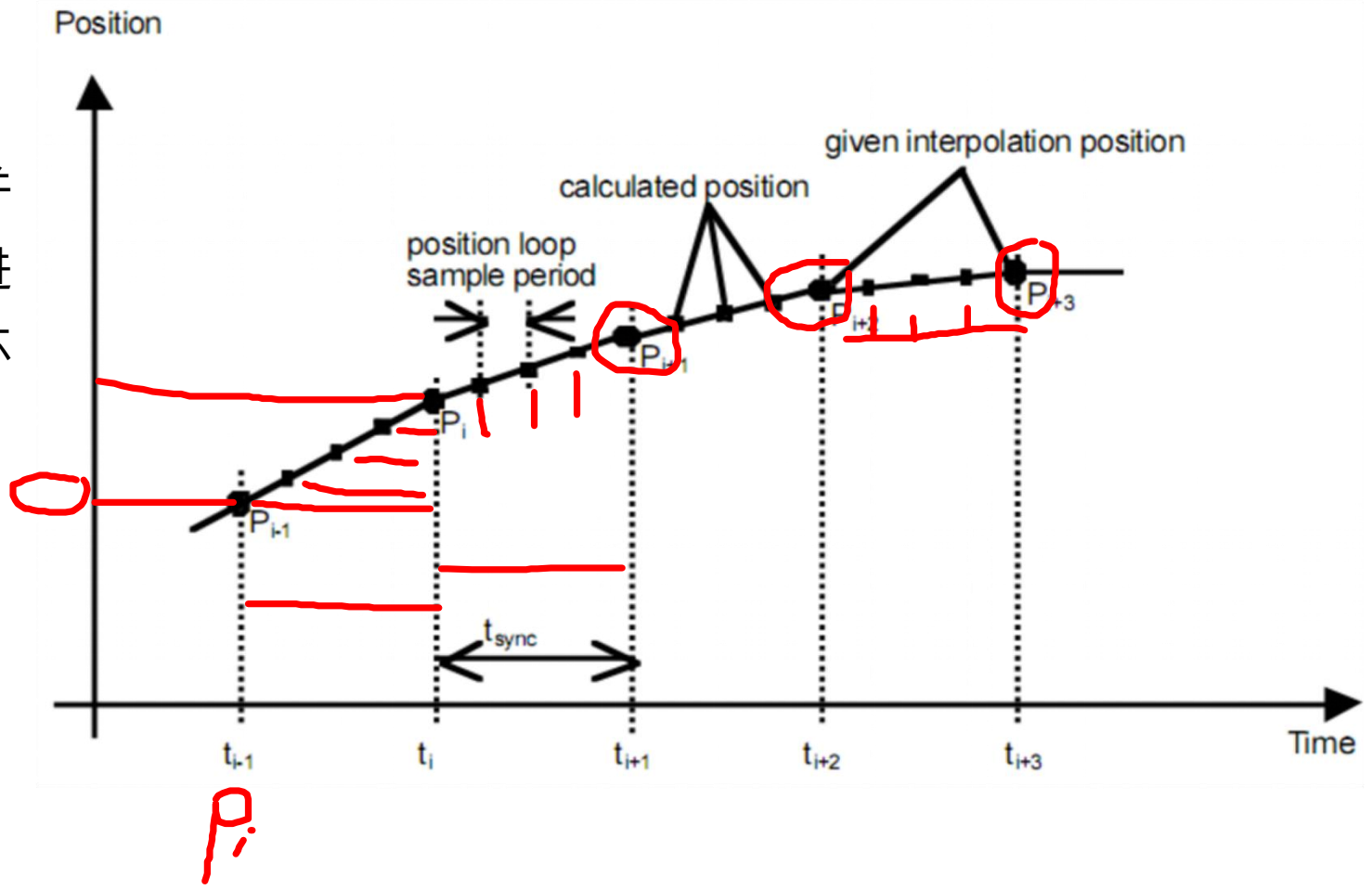


接收到同步报文后更新上次同步报文时接收的目标位置达到同步

同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

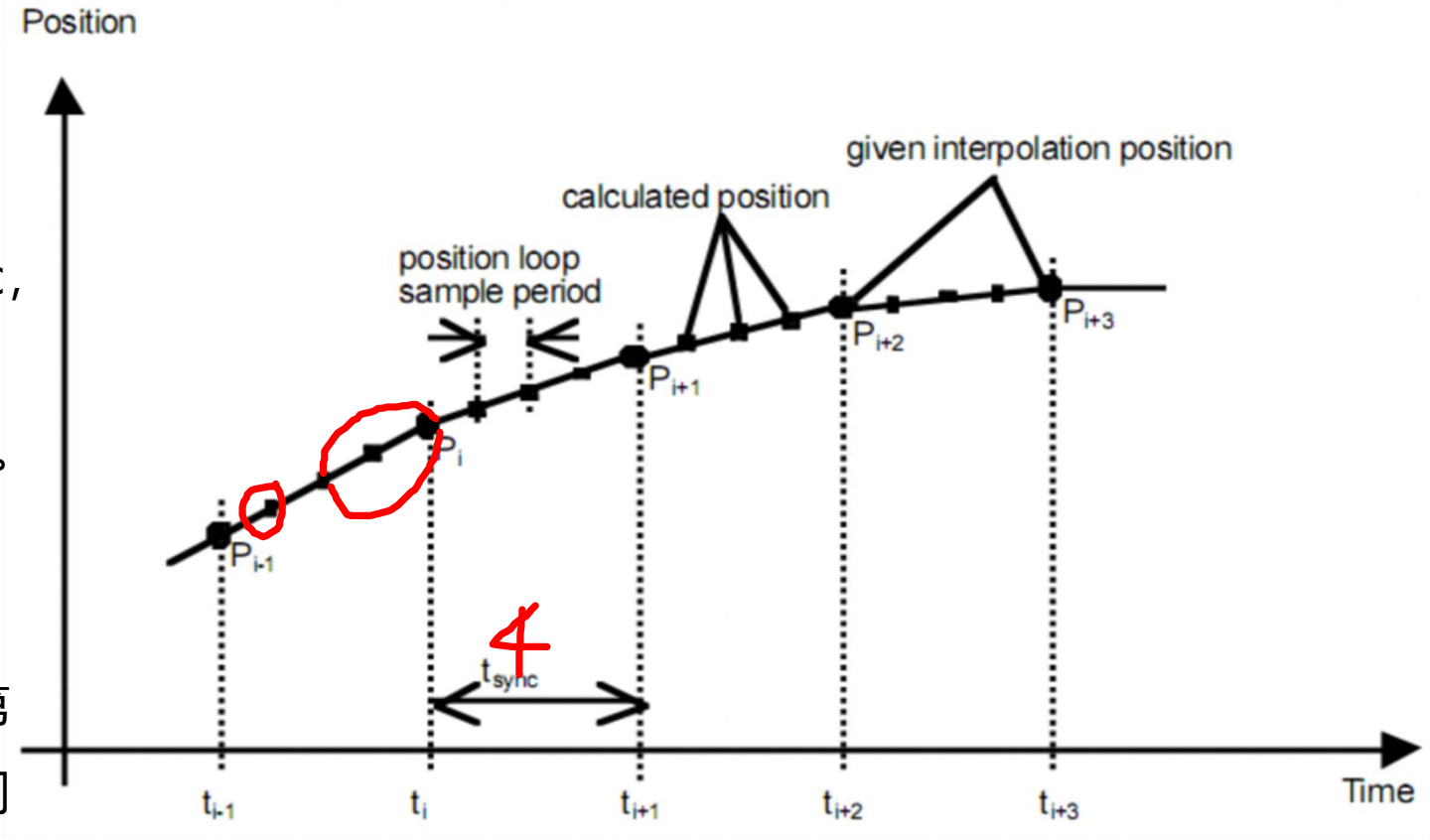
- 驱动器接收到设定位置后与当前位置比较，并依据控制器的周期与伺服位置环周期的倍数进行线性或非线性插值，将插值作为每个位置环周期的“设定位置”。



同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

- FD422S位置环的周期1ms，假设控制器周期为4ms，伺服当前位置为300，目标位置为700inc，那么接下来的4个周期伺服位置环的“设定值”就依次是：400inc，500inc，600inc，700inc。
- 如果不进行插值，伺服的第1个周期就将位置设置为700inc，那么接下来2-4个位置环扫描周期内设定位置维持不变，相当于电机停止，直到第4ms时控制器又发送新的“给定位置”。由于间隔了4ms驱动器才更新“设定位置”，电机并没有真的停止，而是表现为顿挫感，转动不流畅、不连贯。

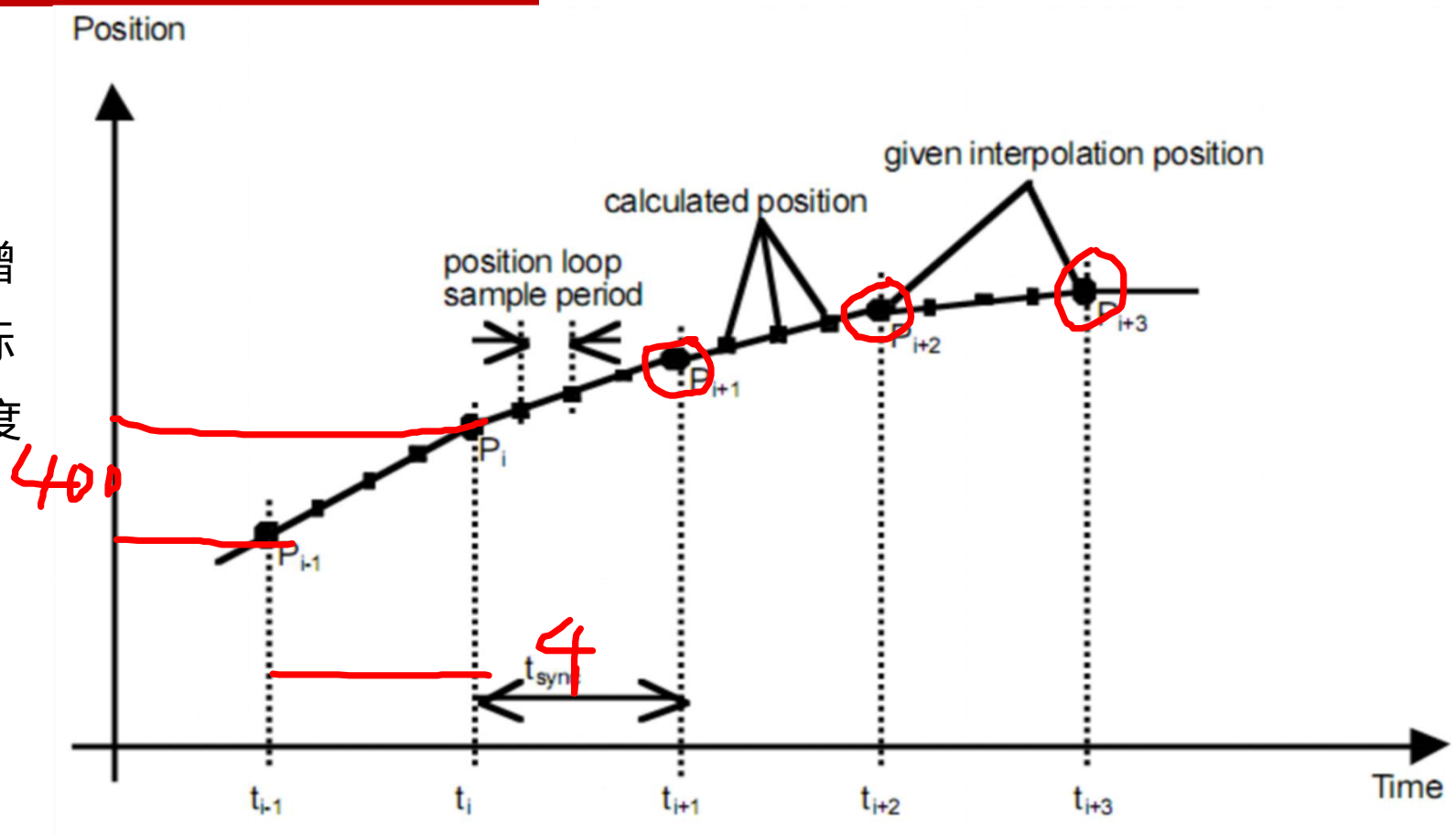


同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

- 伺服的速度:

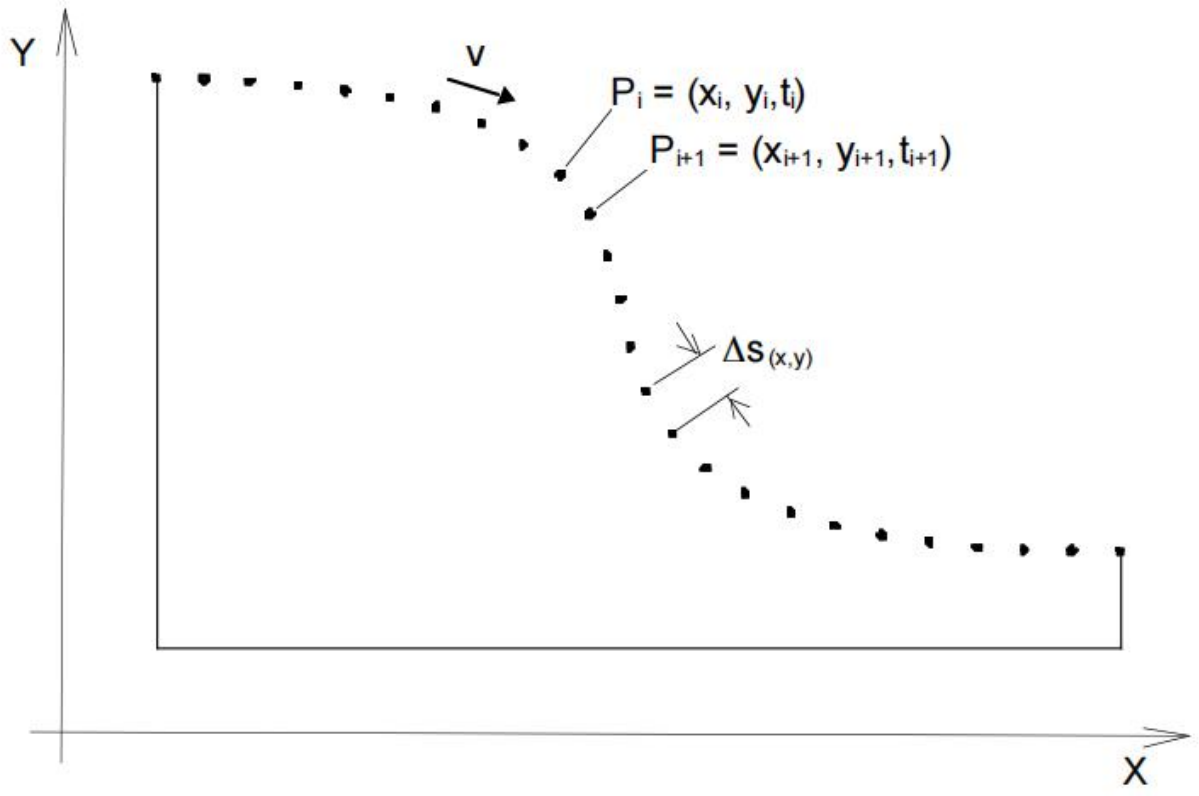
取决于控制器的周期以及每个周期的脉冲增量，以上面为例：如果控制器每4ms将目标位置增加400inc，那么此时伺服的运转速度n=400inc*1000ms/4ms=100000inc/s，也就是600rpm



同步报文

伺服周期性同步位置模式(CSP)原理：

- 2轴同步



同步报文

CAN总线同步周期与最多控制轴数：

同步周期1ms(1Mbit/s)：最多控制轴数为3轴

- PLC发送一个RPDO用时：47us+64us=111us
- SERVO接收一个TPDO用时：47us+64us=111us
- PLC发送同步报文用时：47us

控制三个轴需要时间为：222usX3+47us=713us

类似可推知：

- 2ms —> 6 axis,
- 4ms —>12 axis

结论：对于多数自动化设备CAN已经足够。高速以太网的优势在于可对更多轴进行同步控制 。

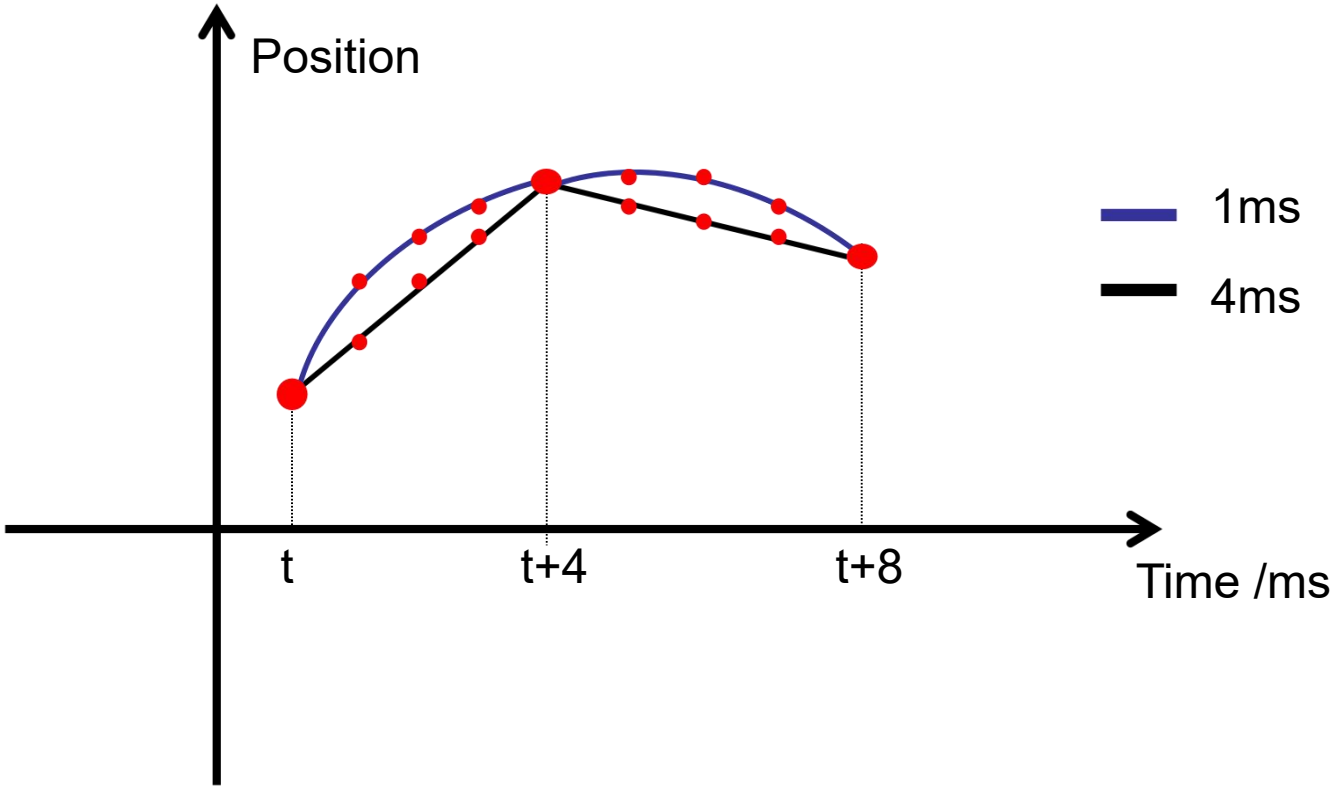
同步报文

同步精度是否足够?

- 同步精度取决于同步信号的精度，高性能的伺服同步信号抖动一般小于5us。
- 如果同步信号抖动为5us，速度3000RPM，分辨率10000，同步周期4ms，即每4ms更新2000inc，那么5us是2.5inc，即5us的抖动精度在±2.5inc。
- 高速以太网在同步精度上比CAN总线是有优势的，比如Ethercat的同步信号抖动小于1us.但在多数应用场合上CAN总线的同步精度已经足够。同步精度与同步周期无关。

同步报文

1ms 与4ms 的区别：



谢 谢

Thank you

Kinco步科

聚焦行业与客户深度链接

www.kinco.cn
sales@kinco.cn