

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

所谓“运动控制（Motion Control）”，是指利用伺服系统对机械传动的位置、速度等物理量进行控制的过程。比如，控制机床的传送带及刀具以完成准确的工件切割。运动控制系统主要包括：运动控制器、伺服驱动器、伺服电机及编码器等部件。运动控制器是具有运动控制功能的PLC的CPU或专门的运动控制模块；伺服驱动器用来接收运动控制器的命令，并完成对伺服电机的运动控制；伺服电机是执行机构，用来带动工艺轴进行运动；伺服电机内置编码器，可以将电机的位置反馈给伺服驱动器或运动控制器，从而形成闭环控制。

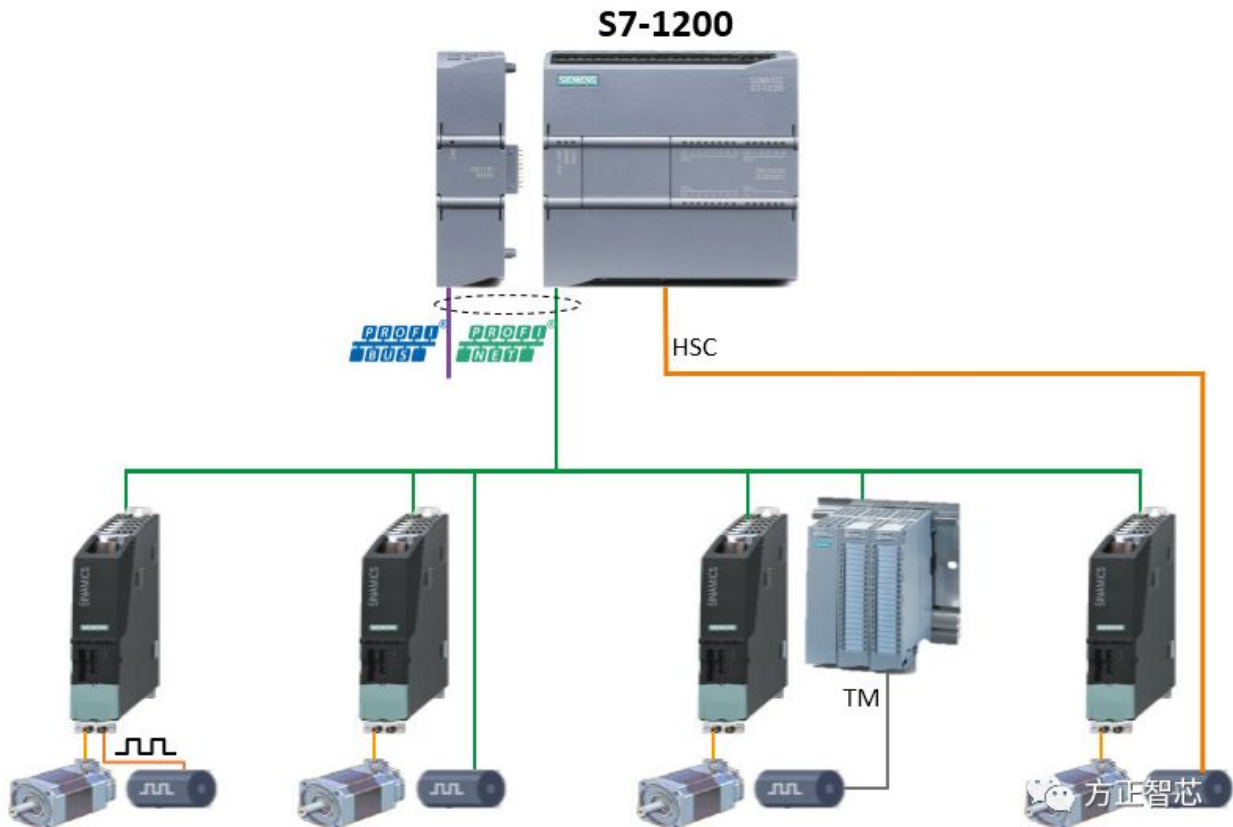
西门子SIMATIC S7-1200系列PLC的集成了运动控制功能，可以通过多种方式来控制伺服驱动器。今天这篇文章，我们来谈谈S7-1200都有哪些运动控制方式。



对于固件版本大于等于V4.1的S7-1200的CPU，有三种控制伺服驱动器的方法：

（一）PROFIdrive：PROFIdrive是一种基于PROFIBUS或PROFINET总线的驱动技术标准，收录于国际标准IEC61800-7中。PROFIdrive定义了一个运动控制模型，其中包含多种设备。设备之间通过预设的接口及报文进行数据交换，这些报文被称为PROFIdrive消息帧。每一个消息帧都有标准结构，可以根据具体应

用，选择不同的消息帧。通过PROFIdrive消息帧，可以传输控制字、状态字、设定值及实际值。S7-1200基于PROFIdrive的运动控制示意图如下：



上图中，伺服电机内置编码器的信号可以有四种反馈方式：

1. 反馈给伺服驱动器；
2. 通过总线的方式直接反馈给CPU；
3. 连接到分布式工艺模块，CPU通过总线来读取数据；
4. 直接连接到CPU的高速计数器通道；

无论使用哪种方式，PROFIdrive都可以形成闭环控制；

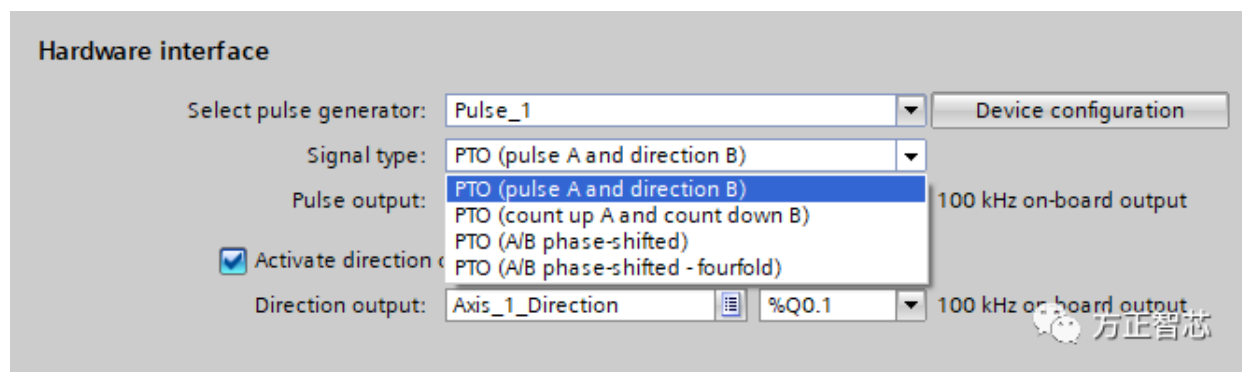
(二) PTO方式：PTO的全称是“Pulse Train Output”，也就是“脉冲串输出”。运动控制器通过发送占空比为50%的脉冲串给伺服驱动器来控制伺服电机的转速。以CPU1215C为例，它总共支持四路脉冲串输出

(Pulse1~Pulse4)，每一路脉冲信号支持四种PTO方式，分别是：

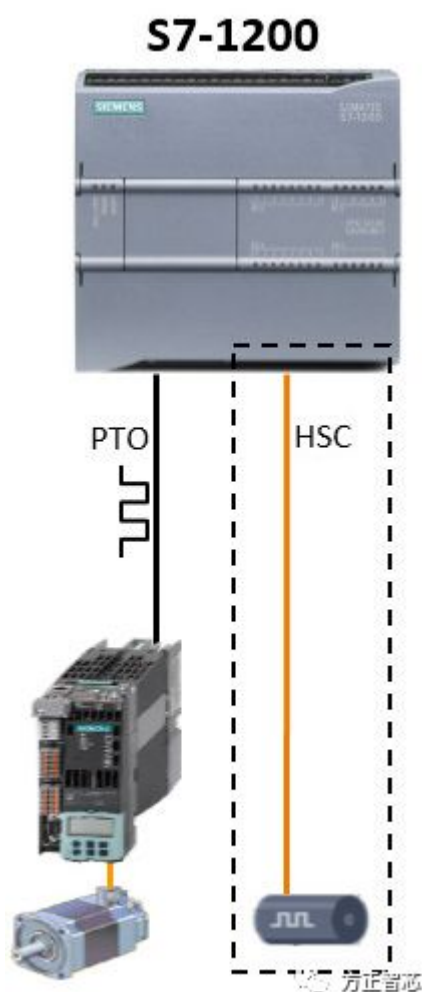
1. PTO (Pulse A and direction B，脉冲A和方向B)；
2. PTO (Count up A and count down B，加计数A和减计数B)；
3. PTO (A/B phase-shifted，A/B相移)；

4. PTO (A/B phase-shifted- fourfold , A/B相移-四倍频) ;

如下图：

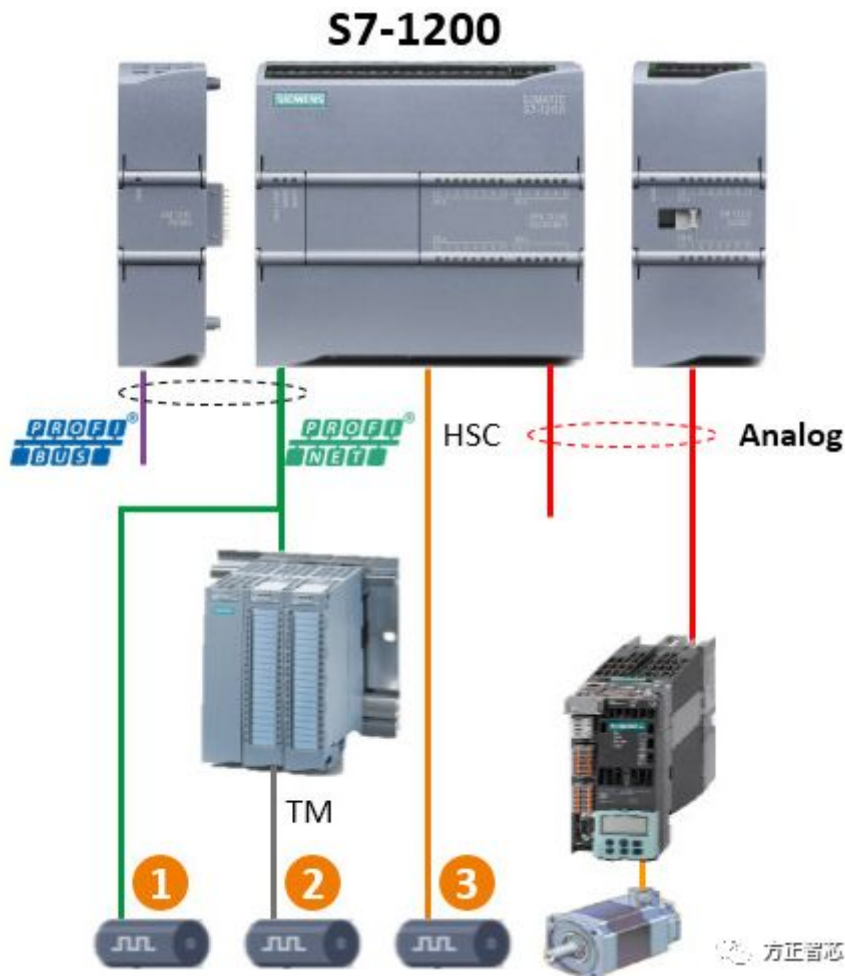


其中，PTO（Pulse A and direction B，脉冲A和方向B）是比较常用的方式。该PTO方式使用CPU的两路输出：一路（A）产生高速脉冲串，另一路（B）控制伺服电机的运动方向。通过控制脉冲串产生的频率，可以控制电机的转速。PTO方式可以是开环控制，也可以将电机的编码器连接到CPU的高速计数器进行位置计数，从而形成闭环系统。S7-1200基于PTO的运动控制示意图如下：



（三）模拟量方式：该方式以模拟量信号作为伺服驱动器的给定信号，通过模拟量的信号变化来控制伺服电机的转速。以SINAMICS V90为例，它可以接受 $\pm 10\text{V}$ 的速度给定信号。我们可以使用S7-1200的信号板“AQ 1x12 BIT”来输出 $\pm 10\text{V}$ 的电压信号，通过将信号板输出与V90的信号给定相连接，可以用模拟量的方式来进行运动控制。

模拟量运动控制方式也必须形成闭环系统，可以使用高速计数器或者总线的方式将编码器的信号反馈给CPU。S7-1200基于模拟量的运动控制示意图如下：



好了，关于S7-1200的运动控制的方式就先介绍到这里。以后的文章我们将深入介绍每一种控制方式的具体内容。如果你喜欢这篇文章，可以去官网（www.founderchip.com）下载本文PDF版本。

小程序【李工谈工控】提供方便的文章检索功能，欢迎体验：



扫码关注小程序