

数字式轴运动控制器

1 什么是数字式轴运动控制器？

现代工业机械结构对精度，重复性和性能要求提高，这导致对传统的轴位置控制集成力和/或压力控制的全面调节装置的需求。

Atos在数字电液技术上致力于在比例电液系统上集成轴控制卡功能，这种轴控制卡可以集成到阀上，也可以是分体式。

数字式轴运动控制器通过数字比例阀可以在任何电液轴运动中以闭环的形式控制位置，速度和力。

这种控制器提高了运动性能，简化了自动化结构，还可以通过现场总线和机器主控制单元衔接。

2 控制器的综合对比

控制器类型	集成式轴控制器	轴控制器	注塑控制器
形式	 集成到阀上	 轴控制器	 欧板式
主要功能			
放大器功能	●		
被控轴的数量	1	1	1
内部编程循环	简单	完整	注塑
图形化编程软件	●	●	●
操作面板		●	●
位置控制	●	●	
同步控制			●
注塑闭环控制			●
模拟型位置传感器接口-模拟式/电位计式	●	●	●
数字型位置传感器接口-SSI编码式	●	●	●
复合控制	● 选项	●	●
压力传感器接口-模拟式	2	2	2
功能参数设定(如颤振, PID)	●	●	●
阀参数设定(如偏置, 斜坡, 增益)	● 出厂预设	●	●
USB接口	●		
串行接口		●	●
CANopen接口	●	●	●
PROFIBUS DP接口	●	●	●
EtherCAT接口	●		
数字输入	最多3	9	8
数字输出	最多2	8	8
辅助模拟输入	最多2	6	6
辅助模拟输出	2	3	3

= 位置传感器和通讯接口可任选

3 集成轴控制器的数字式比例阀 - 见技术样本FS230

数字式比例阀带放大器+轴控制器在任何直动或转动液压执行器中实现位置闭环控制。

它们集成到直动式或先导式比例换向阀上，由外部或内部发生器控制，进行位置反馈。

对下列每种类型的位置传感器，不管集成在执行器里还是安装在执行器外，在控制器的型号里必须标明电气接口的类型：

模拟型：

- 电位计式 (电压信号)
- 磁致式 (电压或电流信号)

数字型：

- 磁致式 (SSI串行接口)
- 线性或转动编码式 (TTL逻辑信号)

两种主要功能指令模式可由软件选择：

- 实时外部参考信号输入-总线通讯接口输入模拟式或数字式
- 内部产生简单运动曲线，通过AtosPC软件编程，然后由外部机器控制单元使用开-关信号输入。

可供接口：

- 最多2路模拟参考信号输入，位置（默认）和压力（S选项）
- 最多2路模拟监测信号输出，位置（默认）和可选的压力（S选项）
- 最多2路开-关信号输入，与机器控制单元的逻辑通讯：动作顺序的选择和机器报警状态下的禁止命令。
- 最多2路开-关信号输出，用于控制器故障监测和轴状态诊断。
- USB通讯接口（缺省配置）
- 输入/输出总线通讯接口（CANopen, PROFIBUS DP或EtherCAT）

附加功能：

- 控制器全部由软件设置，包括主要液压系统特性的补偿，闭环PID增益和最大窗口的误差
- 执行器密封摩擦的电气补偿功能
- 对控制器和电磁铁功率输出级单独供电，保证了紧急状态液压轴停止，同时控制器和机器控制单元的总线通讯保持激活状态。
- S选项可供货，在最初的位置控制基础上结合了压力或力闭环控制：在这种情况下，另外的接口也可提供，以连接负载传感器或1-2个压力传感器。
- 实时示波功能，可动态分析阀和轴的性能
- 轴状态，故障和性能的详细诊断
- 控制器操作状态的LED信号灯诊断
- 可通过软件设定在错误发生时的安全程序

带集成式轴控制器的数字阀可安装在Atos伺服油缸上一起订货，连接相关传感器组成一个智能动作单元，称为“伺服执行器”。

这种产品加快了电液轴的安装调试，简化了整个机器的控制结构。

集成式结构和有限数量的电子接口可能需要软件和硬件的客户订制，因此要求与主要用户进行技术合作，也要求在售前做一份需求分析。

右图的原理图为2种集成式轴控制器应用典型举例：

壁厚控制

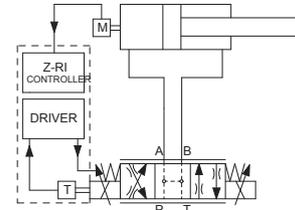
壁厚伺服执行器在4通伺服比例阀上集成轴控制器，在中控吹塑机的壁厚控制轴实现位置闭环控制，机器控制单元实时提供位置模拟信号给控制器并通过控制器的监测模拟接口获得壁厚实际位置。

板材冲剪

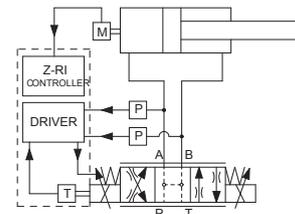
控制器集成在先导式4通换向阀上控制冲剪轴位置。它产生动作顺序和相关的闭环控制。机器控制单元通过控制器的开关量接口使冲剪和板料移动同步：输入（开始一个新的循环）和输出（循环终止）。



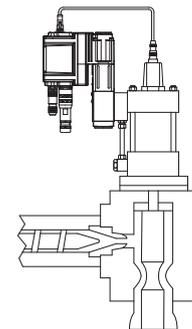
带集成式轴控制器的比例阀



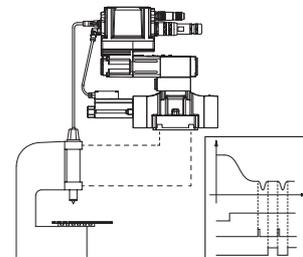
4通换向阀
位置控制



4通换向阀
位置/力控制



壁厚控制



冲床轴控制

图示：

- P** 压力传感器
- T** 阀芯位置传感器
- M** 执行器位置传感器

4 欧板式轴控制器 - 见技术样本G340

轴控制器为欧板式，增加了可用电子接口的数量，因此应用更为灵活，可与液压运动控制单元一起实现多种功能。

这种控制器必须与模拟型或数字型4通比例换向阀配合工作，比例阀与被控油缸相连，产生模拟型电压/电流以控制阀的放大器。

要实现位置控制，控制器必须与执行器位置传感器相连，内部或外部型。这种控制器可与任何传感器相连接，通过软件选择可用于带集成式轴控制器的数字型比例阀（见第3节）。

可供接口：

- 6个模拟输入（电压或电流，可软件选择）
- 3个模拟输出（电压或电流，可软件选择）
- 9个开关输入（1个使能+8个编程）
- 8个开关输出（1个状态+7个编程）

以上接口可同时使用，以便与机器控制单元通讯，对内部发生器，轴控制器进行顺序选择，机器报警状态下进行诊断等。

它们也可与其它辅助传感器连接（如温度传感器）或只控制辅助的阀，以实现在失效或报警状态下安全系统的性能。

除了具有与集成式轴控制器一样的附加功能（见第3节）外，还有：

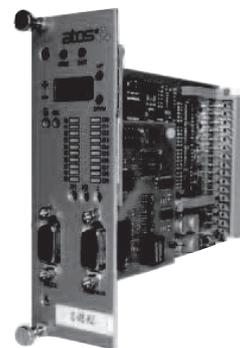
- 通过专用的RS232接口与Atos PC编程软件相连
- 独立的总线通讯接口：CANopen 或 PROFIBUS DP
- 前面板显示板和按钮可快速对参数进行编程和诊断，无需借助PC软件
- 高级运动曲线的自产生

通过简单的软件设定，压力或力闭环控制能与位置控制结合。在这种情况下，需要在液压系统中安装额外的压力传感器或负载传感器，连接在控制器上相关的模拟接口上，见右图。

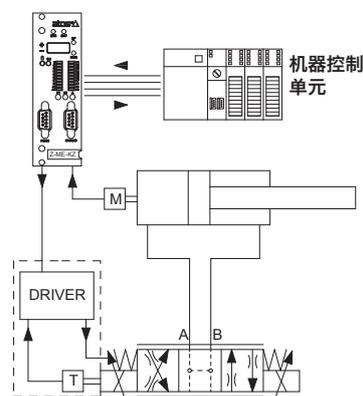
欧板式轴控制器对带多个接口辅助子系统的单轴运动控制尤为重要，如接近传感器和安全阀/回路，在开始启动和紧急状态下操作者的手动指令以及其它轴协调管理运动顺序等。

由于具有灵活的多用途控制结构和Atos简便的PC编程软件，用户可对欧板式轴控制器进行简单的调整和优化，以适应任何应用场合。

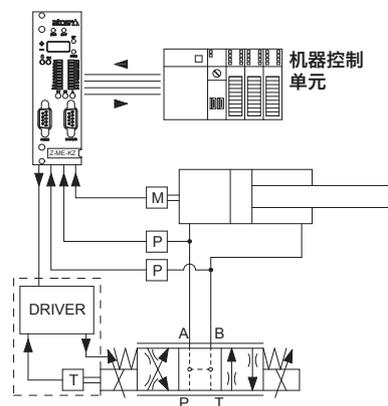
订货为标准化和重复生产，并要求与其自动化单元集成、而且接口数量繁多的应用，欧板式轴控制器可由Atos直接提供给大的主机客户，软、硬件还可根据特殊应用要求进行订制，这时必须严格要求进行一个售前分析。



欧板式轴控制器



4通换向阀
位置控制



4通换向阀
位置/压力控制

图示：

- P** 压力传感器
- T** 阀芯位置传感器
- M** 执行器位置传感器

5 欧板式轴控制器用于注塑机 - 见技术样本G345

塑料注射控制器为欧板式，用于注塑机的电液闭环控制。

这种控制器根据机器控制单元（如PLC）产生的实时指令信号（模拟型或总线型）进行速度和力的闭环控制。机器控制单元通过数字型指令或总线通讯接口管理整个注塑过程（注射，包装和保持，解压，回压）。

这种控制器必须与模拟型或数字型4通比例换向阀配合工作，比例阀与被控油缸相连，产生模拟型电压/电流以控制阀的放大器。

要实现速度控制，控制器必须与执行器位置传感器相连，内部或外部型。这种控制器可与任何传感器相连接，通过软件选择可用于带集成式轴控制器的数字型比例阀（见第 [3] 节）。

可供接口：

- 6个模拟输入（电压或电流，可软件选择）
- 3个模拟输出（电压或电流，可软件选择）
- 8个开关输入（1个使能+2个编程+5个注塑过程的预配置）
- 8个开关输出（1个状态+7个编程）

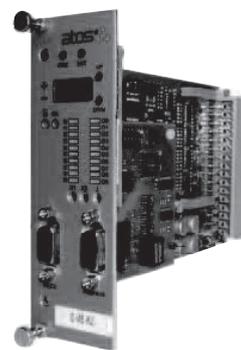
以上接口可同时使用，以便与机器控制单元通讯，对内部注塑循环发生器，轴控制器进行顺序选择，机器报警状态下进行注塑诊断等。

附加功能：

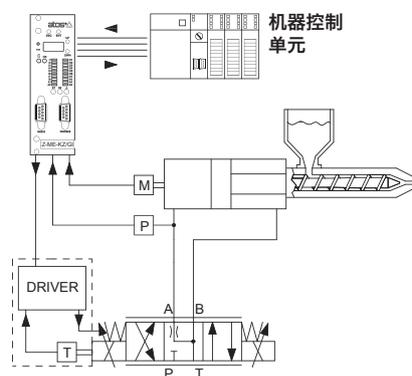
- 注塑循环过程内部发生器
- 监测注塑过程
- 诊断注塑状态
- 高级运动曲线的自产生

远程压力传感器必须靠近执行器安装，并连接在控制器上，见右图。

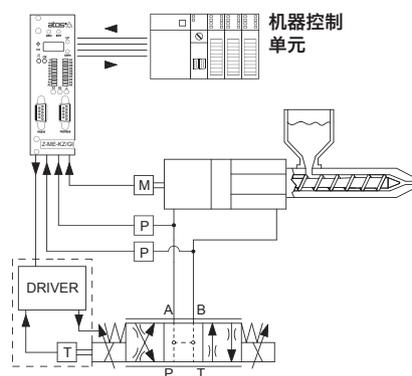
由于控制器结构灵活以及Atos PC软件易于编程，欧板式控制器在塑机上应用可简单地适应并进行优化。



塑机用控制器



4通换向阀
带速度/压力控制



4通换向阀
带速度/力复合控制

图示：

P 压力传感器

T 阀芯位置传感器

M 执行器位置传感器