

数字化气动技术

亮点

- 一个元件提供众多功能 – 归功于可选装的多种 app
- 降低复杂程度，缩短产品上市时间
- 提高盈利能力，加强知识产权保护
- 易于追溯
- 预测性维护
- 减少安装工作
- 提高能效
- 兼容工业 4.0

数字控制终端 VTEM 开创了自动化领域的一个全新维度，是世界首款功能由 App 控制的阀。由气动元件、传感器、电子和软件构成的智能技术可实现多种运动方式，并监测应用。通过 VTEM，您可为工业 4.0 的升级换代打下坚实的基础。

让运动更简易、更灵活

高速行程、单独压力建立、斜坡设置功能、指定行程时间以及柔和地进入终端位置：VTEM 只需要一种硬件就可以实现这些功能。您的收益包括更简化的设计过程、更轻松的调试以及通过缩短循环时间提高的生产率。

一旦参数编程完毕，就可以复制粘贴，非常适用于批量机器制造商。预设程序大大减少了每个系统的设置时间。

改善过程可靠性和质量

集成的传感器调节压力和流量，记录其它参数，如速度和温度。如果您想要使用预测性维护或可追溯性时，特别有优势，不会产生额外成本。

经济而节能

您可用 VTEM 精确设定整个运动的顺序，耗气量最多可减少 70%。此外，您可预先在每台机器上测试每项功能，以免事后纠正。

开创灵活性的新高度 – 一种硬件满足各种功能要求！

数字控制终端 VTEM 首次实现了用相同的硬件整合多种功能。所以，就无需做任何更改，不用集成附加元件，也不用耗费更多的时间进行安装。通过可选的 Motion App，您可一键切换运动，如阀功能的简单变更、轻柔地进入终端位置、节能运行或比例阀特性。甚至在一个 App 内，您可不断为每次行程进行必要地参数调节。

Festo 数字控制终端中集成了丰富的产品、功能和一揽子解决方案。单一阀技术与强大控制器、集成传感器和智能 App 的组合开创了灵活性的新高度。

App 是运动控制终端阀片几乎无限功能集成的关键所在。能够

- 精简您系统的复杂性
- 加速您的工程设计过程
- 让您能在整个使用寿命周期内不断灵活地调节您的机器

CPX 模块

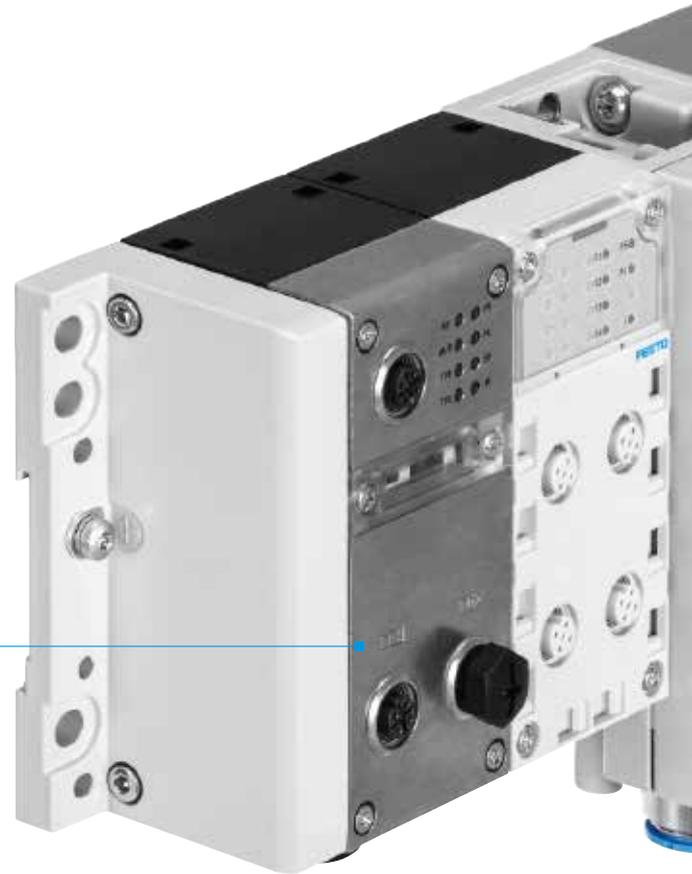
CPX 兼容各种标准总线协议。让您有选择不同控制器、终端用户规范和常规数字量和模拟量输入/输出的自由。按要求可提供集成的 CODESYS 控制器和用于工业 4.0 的 OPC-UA 接口。

CPX-CTEL

该安装系统让您能集成最多四种标准阀岛，无需额外的现场总线节点，经济性佳。不费吹灰之力就可整合多种技术。

以太网 WebConfig 界面

需要高效率设置参数时，您可选通过电脑端浏览器打开直观的 WebConfig 用户界面，或选择跟往常一样通过 (PLC) 机器控制系统来设置。您可在机器上直接测试运动顺序，无需连接上位控制器。





输入模块

最多可配置 16 个模拟量或数字量输入，用于直接控制应用，如定位和软停止。通过直接安装在标准气缸上的传感器记录和传输必要的参数。

阀

App 控制的阀由四个压电式先导阀控制的四个两位两通膜片式提动阀组成。集成的行程和压力传感器提供最优化的控制和透明的状态监测。

采用 Motion App 的控制器

数字控制终端的核心是提供分散式智能和快速控制。控制器中央控制 Motion App，以及每片阀的功能。

Motion App

- 方向控制阀功能
- 比例方向控制阀
- 进排气节流
- 泄漏诊断
- ECO 模式运行
- 比例压力调节
- 模型化比例压力调节
- 流量控制
- 压力水平节能运行
- 行程时间预设
- 软停止
- 定位

如何选购:

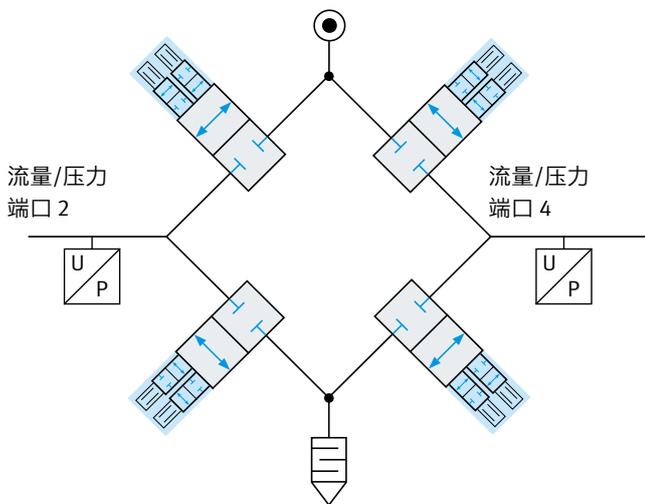
按您的要求方便地配置数字控制终端:

→ www.festo.com/config/vtem

革命性：一种阀技术，海量的功能

Festo 数字控制终端新的阀技术可用于多种产品、功能和完整的解决方案。关键的前提是阀的设计具有多种驱动的自由度，并且集成的数据采集和处理适用于物理信息系统。精简到只需一种类型的阀，让系统制造商和用户获得巨大的经济利益。

阀内的桥形气动回路



压电式先导阀



2x 两位两通阀在一个阀芯内

膜片式提动阀



Festo 数字控制终端阀内的桥形气动回路是创新的阀系统，基于气控阀功能的基本元件。

- 四个两位两通阀（膜片式提动阀）串联在一起形成桥接回路
- 每个膜片式提动阀（灰色）由两个压电阀（蓝色）比例先导和控制
- 传感器监控每个提动阀的行程，同时压力传感器监控气口 2 和 4 的压力

所有四个先导阀芯（蓝色）组成总计八个比例控制的两位两通阀。

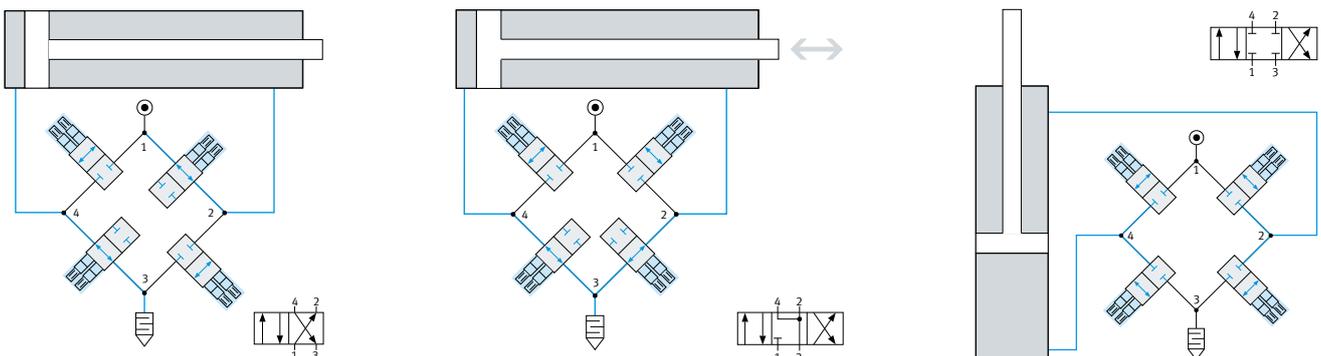
1 种类型的阀：一个阀相当于 50 个元件

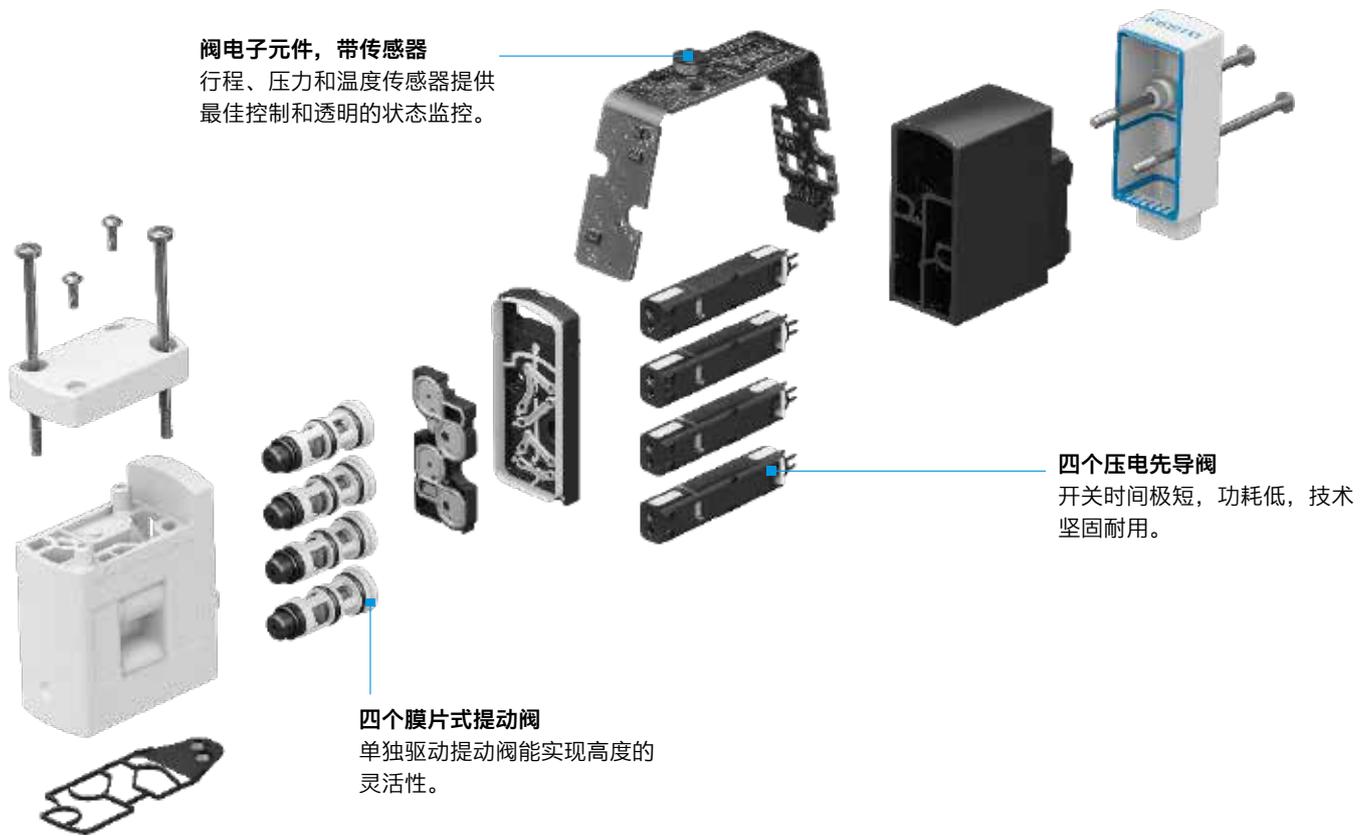
阀与控制器和集成传感器的组合相当于 50 个元件功能，例如节流阀、液压缓冲器等。

得益于集成传感器和独立加压和泄压的比例驱动，用相同的阀可以实现多种传统阀功能和完整的系统解决方案，如软停止。

您还可根据自己的要求来配置 VTEM，如多种总线系统、I/O 模块等。

从简单的方向控制阀功能到复杂的运动应用





阀电子元件, 带传感器
行程、压力和温度传感器提供最佳控制和透明的状态监控。

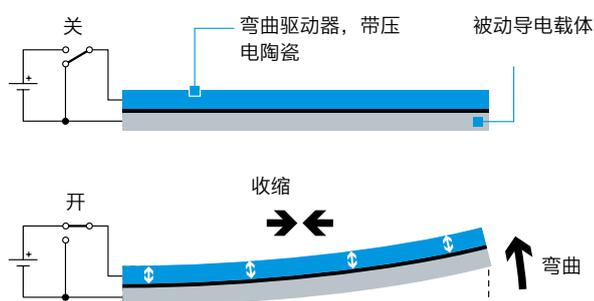
四个压电先导阀
开关时间极短, 功耗低, 技术坚固耐用。

四个膜片式提动阀
单独驱动提动阀能实现高度的灵活性。

自我学习, 自主调整适应
Festo 数字控制终端的每片阀都有模拟量压力和行程位置传感器, 持续与控制器交换数据。让系统自行评估, 自行决策。

例如, 这意味着, 在压制应用中, 状态监控无需额外的测压元件。集成传感器和基于软件模型的组合不仅省钱, 而且简化了系统工程, 从设计到现代化升级改造。

压电技术工作原理

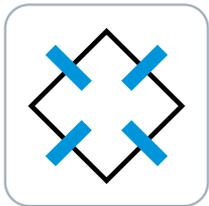


压电阀优势:

- 高精度连续控制
- 功耗非常低, 能效高
- 工作无噪音
- 不会发热
- 使用寿命非常长, 超过三亿次

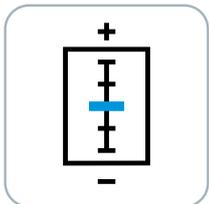
灵活性和标准化，两者兼得：Motion App

Festo 数字控制终端在整个价值链中为您带去各种利益，从您机器的设计到现代化升级改造。由各种 Motion App 控制的硬件组成了 VTEM 的整体，让您的应用场合实现标准化的同时提供无可比拟的灵活性。最终：实现各方面巨量的节省，并提高生产率。更多 App 正在规划中。



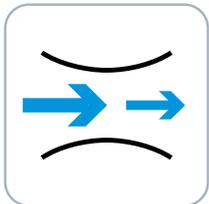
方向控制阀功能

为特种机械以及批量生产中抓取系统提供极佳的灵活性。您可随时修改标准方向控制阀功能，如两位四通、三位四通和两位三通，只要必要，多少次都可以，即使在工作中也不在话下。您只需一键就能调整对应各种各样的要求。



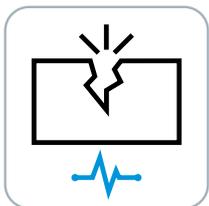
比例方向控制阀

您可为所有方向控制阀功能首次使用比例控制，开度可在 0 和 100% 之间选择。例如，要顺畅启动，您甚至可设定要多快启动。



进气和排气节流

您是否想摆脱耗时地对每个单向节流阀进行手动调节的麻烦？进气和排气节流功能让您能一键快捷调节速度，不会发生未经授权操作的风险。这就意味着您可用不同的节流阀设定来编程运动顺序。



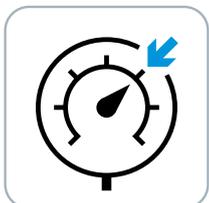
泄漏诊断

减少系统停机时间，加速故障检测，实现预防维护。互不相干的诊断循环和已明确的阈值让您能通过 Festo 数字控制终端检测并定位每个泄漏。



ECO 模式运行

用负载必需的最小压力驱动您的气缸，从而降低成本。这消除了运动到终端位置后气缸腔室内压力的上升，最多能节能 70%。以一个带 2 kg 负载的 DSBC32-100 气缸为例，每年可节省约 €100。



压力水平节能运行

通过设定多个压力水平来节能。只需为所选运动自行选择压力水平。而且，通过节流阀设置可控制速度。



行程时间预设

通过大幅缩减您的循环时间来大大提高您的生产率。进气和排气的目标控制提高气缸的性能。同时，您可在工作中确保最大稳定性。通过持续比较设定点和实际值，不断调节系统参数。受到影响时，如摩擦力或磨损增加，系统自动调节数值。调试快捷、直观，无需调节设置。



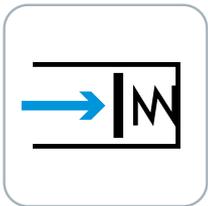
比例压力调节

数字化控制正负压，同时单独控制最多 16 条通道。一个 VTEM 就可替代 16 个减压阀，节省了大量的硬件和空间。同时，您还大幅度减少了气管和电缆的接线工作，减少了潜在故障源。



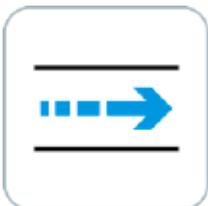
模型化比例压力调节

有了模型化控制，就不需要外部传感器。通过存储一些的边缘参数，如气管长度、气管直径和气缸规格，超前控制系统确保最大限度的精确性，App 能用控制技术补偿压降和流量降低。



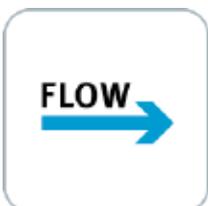
软停止

最多可将您的循环时间缩短 70%! 通过软停止，您可实现高度动态且渐进的定位运动，不对液压缓冲器造成磨损。减少维护次数，延长您系统的使用寿命，从而提高您的生产率。



定位

在拧螺丝或进给不同工件过程中，气缸可以在整个工作行程范围内自由定位。您可通过为速度、减速度和抖动参数设定极限值来轻松地控制气缸运动。通过设定极限值，气缸可顺畅地行进到工作区域。对于特定系列，行程最长可达 500 mm。



节流

数字化调节压缩空气或其它，最大流量可达 600 l/min – 同时调节多条独立通道。只需要组合集成传感器和外部流量传感器，就可实现精确计量。节省能源和珍贵的气体。

工作方式：选择 Motion App

您可通过在线商店订购 Festo 数字控制终端，方法与您正常订购一个阀岛类似。熟悉的界面增加了多个新功能，包括必要 Motion App 许可的选择和订购，发货前就可安装在控制器上。

Motion App: 订购和许可使用

基本包的 Motion App 可在数字控制终端上的所有阀位上使用，无限制。此外，需要为每个使用的阀功能购买对应的 App。阀位可自由选择 and 变更。例如，您同时需要两个比例压力调节功能，您需要买两个 Motion App 许可。或者，您可调整您过程的周期时间，以先后顺序使用这两个比例压力调节功能。所有许可绑定特定的数字控制终端，不能复制给其它数字控制终端使用。许可没有使用期限。



基本包

无论您的 Festo 数字控制终端是怎样的配置：两片、四片还是八片阀，带或不带数字量/模拟量输入模块，以下 Motion App 许可始终免费提供，可用于所有阀位。您可在绑定的数字终端上随时使用这些许可。

- 方向控制阀功能
- 比例方向控制阀
- 进气和排气节流功能
- 泄漏诊断
- ECO 模式运行

单个 App

选择性扩展您数字控制终端的功能范围。一个许可对应一个阀位。同时使用多个时，需要购买额外的许可。

- 压力水平节能运行
- 行程时间预设
- 比例压力调节
- 模型化比例压力调节
- 软停止
- 定位
- 节流

试用许可 – 试用所有 Motion App

购买了 Festo 数字控制终端后，您将获得一个 30 天免费试用许可。您可用该许可来试用其它 Motion App，从压力水平节能运行到定位

和软停止等。

购买额外的 App 许可

您已拿到 Festo 数字控制终端，但是需要其它 App? 只需要在我们的 App World 中用产品密钥来下载! → www.festo.com/appworld

重要:

对于 Motion App: ECO 模式运行、行程时间预设和软停止，您需要从数字控制终端的附件中选配高速输入模块 CTMM 和其它传感器。

派生型和技术参数

现有派生型概览

始终待命：成熟而成功的电气自动化平台 CPX。通过 CPX，您可集成需要的现场总线或工业以太网节点，并可附加 I/O 模块、下层安装系统，如 CTEL 或 CODESYS 控制器，带 OPC UA 接口。VTEM 和 CPX 是

完美组合搭档。

VTEM 带两片阀



VTEM 带四片阀



VTEM 带八片阀



位置变送器 SDAP



VTEM 带两片阀和 1 输入模块



VTEM 带四片阀和 2 输入模块



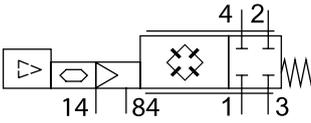
VTEM 带八片阀和 2 输入模块



输入模块 CTMM: 模拟量和数字量



技术参数

现场总线/工业以太网，通过电气终端 CPX	PROFIBUS DP, PROFINET, EtherCAT®, Ethernet/IP, DeviceNet®, CC-LINK®, Powerlink, Sercos, Modbus/TCP
其它 CPX 模块	多种 I/O 模块 CPX-CEC-C1-V3 用于 CODESYS 内嵌式控制器，带 OPC-UA CTEL 用于下层安装系统
阀功能  (气路图，用于所有功能)	用 Motion App 可分配方向控制阀功能: 2x2/2 C; 2x3/2 C; 2x3/2 O; 3/2 O +3/2 C; 4/2, 4/3 C; 4/3 P; 4/3 E C= 常闭; O= 常开; P= 中压; E= 中泄 更多 Motion App: 比例方向控制阀、比例压力调节、模型化比例压力调节、泄漏诊断、进气和排气节流、ECO 模式运行、行程时间预设、压力水平节能运行、软停止、定位和节流
数字控制终端输入模块 CTMM	模拟量/数字量，每个模块带最多 8 输入
宽度 [mm]	28
标准额定流量 [qnN]	480 l/min
阀位最大数量	2, 4 或 8 片阀
阀切换时间 [ms]	8.5
用户界面	通过网络浏览器打开 WebConfig 界面
润滑	NSF-H1
过滤等级，用于需要使用的压缩空气 [µm]	40
适用于真空	是
工作压力 [bar]	-0.9 ... +8
先导气源	内或外先导，min. 3 bar
气接口 2 和 4	G1/8
气接口 1 和 3	G3/8
防护等级	IP65
工作电压	24 V DC ±10%
环境温度 [°C]	+5 ... +50

在整个价值链中充分利用过程优势

Festo 数字控制终端的数字化气动技术通常回报很快 – 遍及整条价值链。带来优势包括更快速的规划和设计、更简化的采购和物流以及更方便的调试和参数设置。提高工作的生产率以及快捷改装或现代化升级，您系统的能力同样将加速投资回报。

灵活、快速、经济 – 只需鼠标轻点几下就能拔得头筹！



获得最高水平的灵活性，从竞争中脱颖而出：在系统的设计或工作过程中按要求进行变更将很快变得易如反掌。通过 Festo 数字控制终端，点击鼠标，您可轻松变更功能和过程参数，后期的这种变更不会增加成本。

在工作中，您还能节省大量的时间，最多可节省 60%，因为您需要的元件变得更少，也无需再进行人工调整。

过程可靠 – 知识保护！数字化功能集成就是关键



提高您的过程可靠性：通过 Festo 数字控制终端，您可设置您的气动系统，确保绝对重复精度，让您的变更清晰可见，预防人为篡改。

最后，您还可保护您的设计专利，因为数字化功能可隐藏，只看硬件并不能确定。

整个系统中实现最高水平的有效性，延长元件使用寿命



得益于利用率的提高：集成的传感器和匹配的 Motion App 让精确预防维护的状态监控和诊断变得比以往更简便。Motion App，如软停止，还可减少制造麻烦的振动，替换容易磨损的液压缓冲器，将循环时间最多缩短 30%。

即使参数出现变化，如由磨损造成，自调节 Motion App，如预设行程时间，也可便于实现延长工作时间。

在整条价值链中大幅度提高生产率



Festo 数字控制终端会提高您的盈利能力，也包括终端用户。例如，您用一种阀就可比例调节两个压力。节省成本和时间。一体化的方式确保了节能运行。低能耗先导压电阀将耗电量降低 90%，而运动控制，如 ECO 节能运行，可将耗气量最多减少 70%。也免去了液压缓冲器和节流阀，大大减少您备件的用量。

一种阀技术可实现多种任务，不仅标准化，而且降低了复杂性



Festo 数字控制终端降低复杂性，实现最大程度的标准化。一个阀就集合 50 多个元件才能提供各种功能。很快，还将集合更多的功能！这将加速您的工程设计过程，减少终端用户需要备库的不同备件的数量。

Festo 数字化控制终端如何帮助您塑造未来的生产？

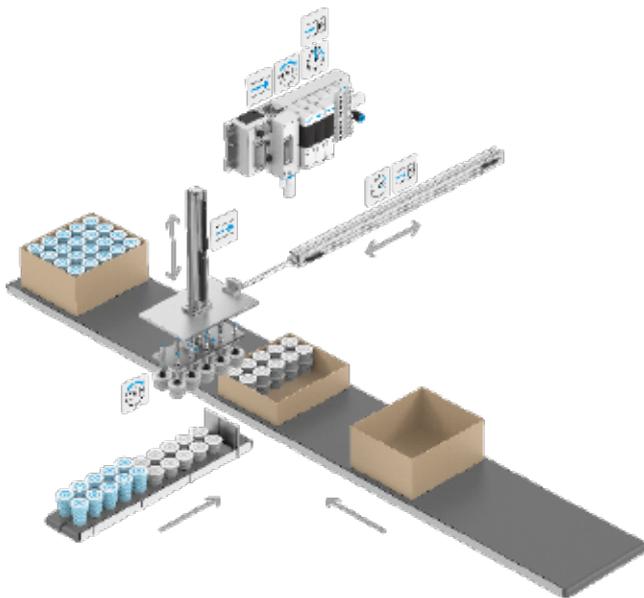


通过 Festo 数字控制终端，您的系统得益于数字化气动技术，既可用新功能实现现代化升级，也可使性能得到提高，但无需变更硬件。最后，数字化气动技术让您能创造新的业务模式，接轨工业 4.0。简单说来就是：更多的数据 + 更高的过程质量和信息密度 = 新方法。让我们一起思索。

在众多应用领域全面提升生产率和效率

Festo 数字控制终端运动、压力和流量的气动调节方面独树一帜。以下三个应用是可用数字控制终端进行自由组合的运动顺序（包括用于您系统改造时）的示例。您可前往我们的官网了解这些应用以及更多可能性的详细信息。

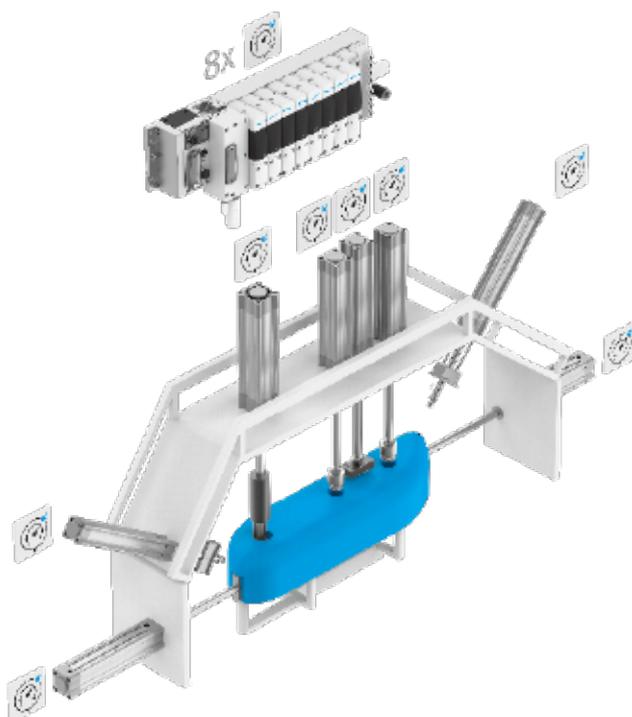
高度灵活的抓放



通过数字控制终端 VTEM，您只需用一个系统就可实现抓放应用种的所有运动功能。从而省却了诸如液压缓冲器、节流阀等元件。因为 Motion App 可以实现现在可实现许多工作，可替换复杂的机械结构，让设计过程变得更简单。您可随时读取过程数，对偏差快速作出响应，确保连贯的质量。

- + 灵活性极佳
- + 大大减少转换时间
- + 缩短循环时间

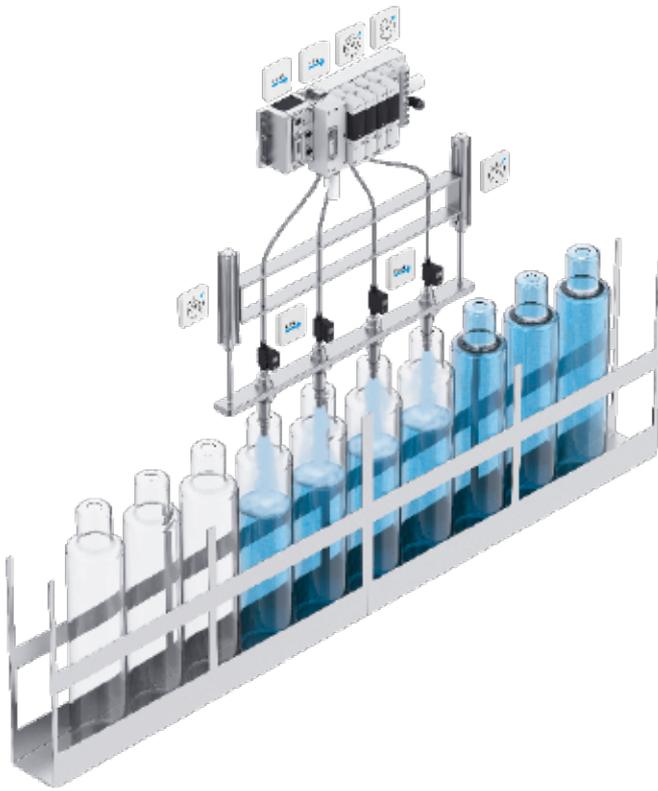
同时执行复杂的过程



Motion App“压力水平节能运行”可让您同时控制八个双作用气缸，在一个塑料盆上同时执行不同的机加工工作。数字化大的压力控制可为每条气缸设置正确的工作压力，无需任何外部传感器。因此，您可实现最佳的过程可靠性，在许多领域节省压缩空气。

- + 可靠
- + 缩短循环时间
- + 易于复制

同时控制多路流量



Motion App“节流”让容器灌装的过程，诸如氮气或其它气体的装瓶，变得更经济。同时最多可控制八条通道的流量。得益于精确的定量配给，您可节约的氮气量十分可观。数字化的氮气控制能防篡改，十分灵活，采用 Motion App“压力水平节能运行”甚至还能缩短循环时间。

- + 多通道控制
- + 节约氮气
- + 缩短循环时间

您可能感兴趣的应用

- 顺畅无振动的摆动
- 可靠的机床运行
- 柔性材料的快速、可靠地压入
- 臂端工具的灵活抓取
- 恒定幅面张紧的智能控制
- 精密元件的安全、轻柔、快速抓取

请浏览: → www.festo.com/vtem/application

快查：数字控制终端如何能为您带来收益？

- 我在应用中使用了超过两个比例阀？
- 我不想用液压缓冲器？
- 我想减少 70% 多的气缸行程时间？
- 我想大大减少机器种安装的元件数量，从而减少订货和装配工作？
- 我想调节作用于产品的力，能在整个行程范围内动态调节，甚至还需要中间位置？
- 我想可持续提高能效？
- 我想对系统进行优化改造，提高智能化水平和效率？
- 我想提高生产过程的透明度，并能提供预测性维护和可追溯性？

如果以上一个以上的问题，您回答都是“对”，那就值得看一眼我们的 Festo 数字控制终端 VTEM。

节能：提高能效的新途径

Festo 数字控制终端采用一体化的方式实现气动自动化技术的高能效。数字控制终端的先导阶采用了低能耗压电阀，为节能工作模式和泄漏振动功能专门开发了专用 Motion App。



低能耗的基础技术

低能耗压电阀将先导控制阶的能耗减少了至多 90% – 先导阀的使用寿命长达 3 亿次切换。



用于节能工作的 App

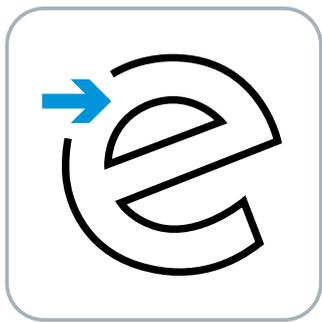
Motion App“ECO 模式运行”和“压力水平节能运行”让操作任意能选择性控制能耗。这两个 Motion App 可以节能至多 70%。未来会有更多 App。



用于泄漏监测的 App

Motion App“泄漏诊断”有独立的诊断周期，通过阈值实现对连接到 Festo 数字控制终端上的气动系统可靠监测泄漏，确保尽早发现泄漏。

Motion App ECO 模式运行的工作原理

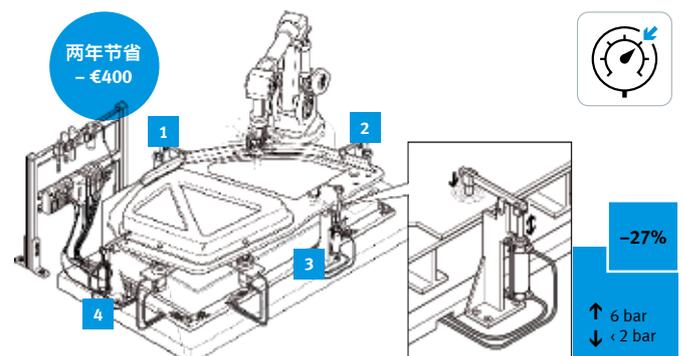


该 Motion App 通过调节供气流量，运动时将气缸内压力保持在负载和推进速度所需的最低水平。如果负载发生变化，压力会自动增减。接近开关监测到达到终端位置，数字控制终端关断供气，防止在供气压力水平下出现非生产性的进一步增压，而

且这样力也不会被提高到所需的最低水平以上。因此，该 Motion App 非常适用于终端位置的下压和保持功能。

Motion App“压力水平节能运行”轻松实现节能

在应用阶段选择正确的压力和速度，您可优化推进和返回行程、不同规格产品和过程步骤，如压装过程，从而大大减少您的能耗。



数字化气动技术，面向工业 4.0

具有适当软件和应用程序的智能系统是工业 4.0 的关键组成部分。这些系统可以相互通信，并使用它们现有的接口自主执行过程。运动终端中的应用程序实现了前所未有的功能集成。此外，这些应用程序中的许多都是自学习的，即它们不断检查过程参数，并在必要时进行校正。

获得附加值和技术优势

凭借基于应用程序的数字控制终端，Festo 正在将气动技术数字化，并将其推向未来。当你购买数字控制终端时，你购买的不仅仅是一个组件：VTEM 为你提供了全新的解决方案。能够访问新信息并对其进行处理为您提供附加值，并使您具有技术优势。它还为您在工程、设计和编程方面提供了巨大的好处，并最终提高了您的竞争力和生产率。



数字控制终端已经为工业 4.0 提供了哪些好处？

提高生产率的适应性

- 使用参数记录更改规格，无需手动减压阀
- 在操作过程中修改应用程序/功能
- 得益于自调压、自主调节，例如在行程时间的预设过程中，保证了过程的可靠性
- 柔性生产，例如通过远程控制供气 and 排气流量

数字化降低复杂性

- 通过数字功能集成节省额外组件
- 作为数字副本的产品密钥

标准化的网络，基于数据的决策

- OPC-UA 接口，利用自动化平台 CPX
- 使用“泄漏诊断”等状态监测应用程序进行预防性维护

你的成功密码： 运动、压力和流量的完美结合

在各个领域都名列前茅：数字控制终端在运动、压力和流量的气动调节方面独树一帜。当你将这三个领域结合在一个应用程序中时，数字化气动技术所提供的令人难以置信的潜力很快就会显现出来。应用程序控制的气动装置、具有更多驱动自由度的阀结构以及集成的数据采集和数据处理使气动装置适应未来需求，尤其是工业 4.0。这种数字化的好处体现在价值链的各个阶段，无论是对原始设备制造商还是最终用户。

