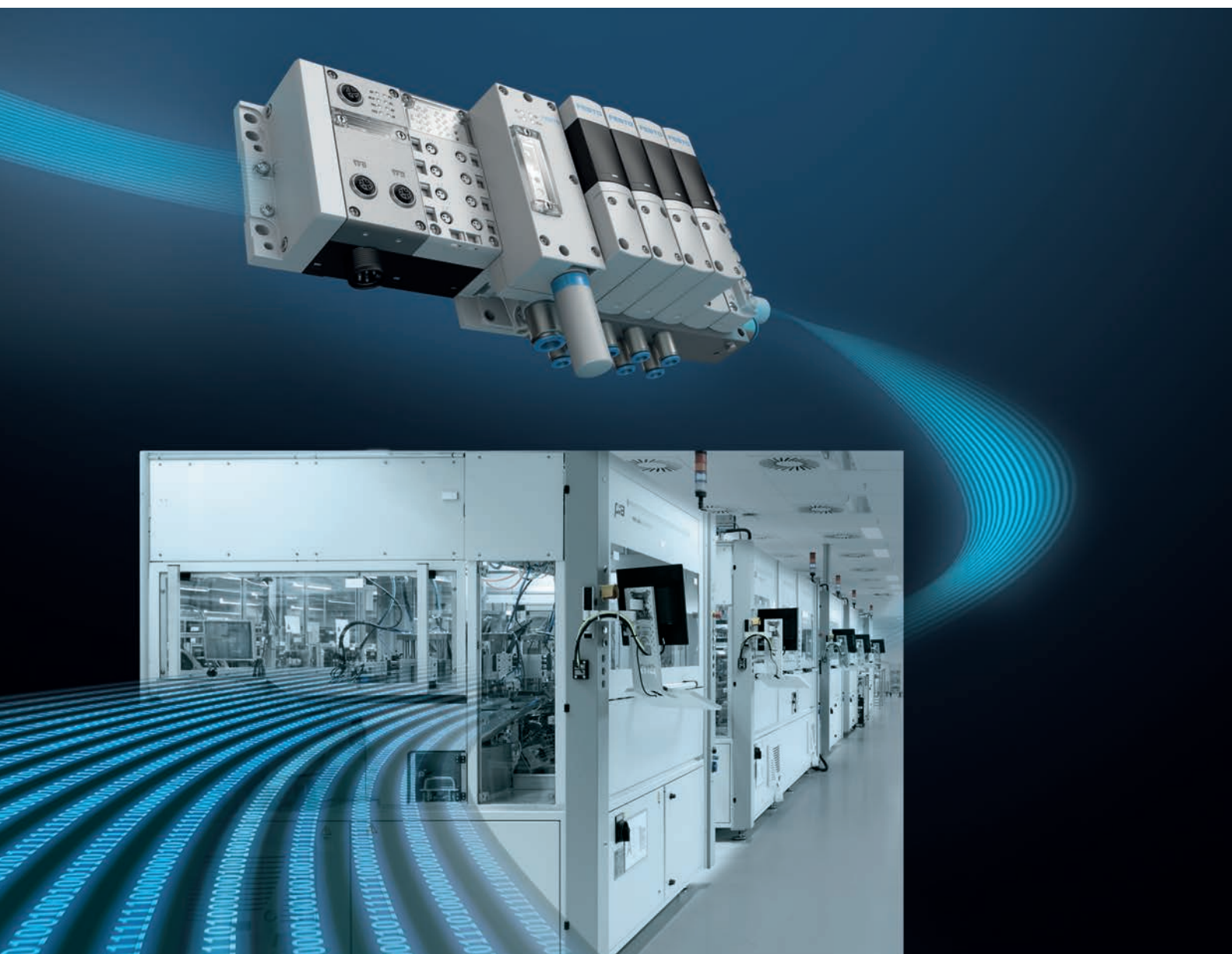


Festo 数字控制终端 为您助力迈向数字化!

FESTO



数字化气动元件: 我们革命性的创新将引领您的生产技术进入新纪元。首次，通过 Motion App 控制一种阀片，可完成几乎所有气动应用场景。也就是说，硬件数量减少了，但功能却增加了。数字化气动元件十分灵活，而且标准化程度高，确保了可靠性和高能效，为您降低了复杂性，缩短了产品上市销售时间。

您需要最大化的灵活性
您正在寻找智能而直观的解决方案
我们让气动元件实现数字化

→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.



全面提高生产率和效率 – 数字化气动元件为您助力

您如何在需要高度灵活性的同时要求降低能源成本的条件下提高生产率？数字化气动元件为您助力。数字化气动元件智能化地组合了机械、电子和软件技术，确保最大限度适应性、灵活性和整体设备综合效率 (OEE)。

例如，Festo 数字控制终端不仅能提供最大限度的灵活性，而且兼具高度的标准化。首次，一个阀的功能可以用软件来更改，而无需更换硬件，气动功能丰富，从简单的方向控制阀功能一直到复杂的运动应用场景。数字化的参数组让机械系统有了极高的重复精度，也能防误操作。

集成的传感器让过程变得透明，可针对外部影响因素来选择自行优化或调节适应。也能更方便地实现状态监测和追踪的诊断功以及降低能耗。

让整条价值链有所增益

数字控制终端能帮助加速规划和设计，简化采购和物流，更方便了调试和参数设置，所以很快就能有所回报。更为高效的工作以及能快捷改装或现代化改造您系统的能力进一步加速了投资回报。

将理论变成实践：给您未来自动化技术的建议

在后面的第 6-23 页，您可以了解真实的应用案例，帮助提高贵公司的生产率，同时提高能源效率。这些是数字控制终端可实现的多种可自由组合运动的范例，可借鉴用于改造您的系统。准备翻阅获取灵感！

Festo 数字控制终端 VTEM

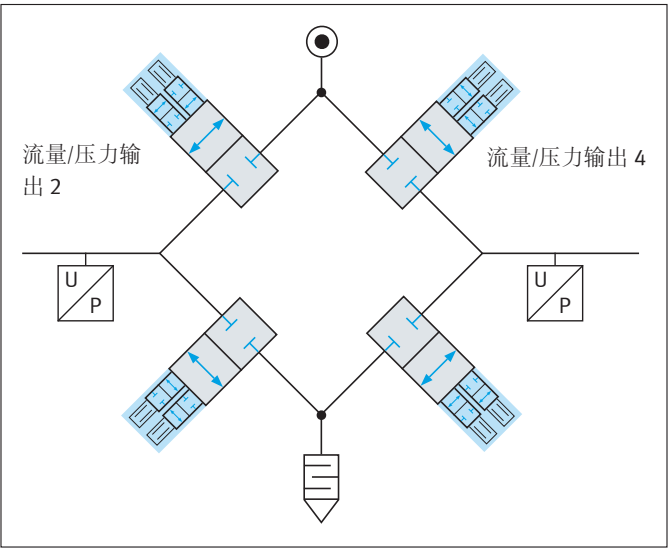
Festo 数字控制终端在运动、压力和流量的气动调节领域尤为凸显自身的价值。气动元件通过应用程序来控制，阀的结构具备多种驱动自由度，集成了数据采集和处理，完美面向未来技术升级，尤其是工业 4.0 的升级。数字化能为价值链的各个阶段、给 OEM 和终端用户带来众多优势。

数字控制终端的基础特性融合了多种技术创新。如果没有独特的电桥技术和压电阀先导控制，Motion App 甚至都无法确保功能特性。只有组合这两种技术，才能充分利用数字化气动元件几乎无限的灵活性——一种硬件可替代多种元件的功能。

压电阀的优势

- 持续高精度比例调节
- 难以置信的低功耗带来高能效
- 使用寿命超长，超过三百万次
- 全球独树一帜的紧凑设计

阀内的桥接电路



价值链各环节的利益

工程设计

- 降低复杂性，加速项目工程设计，缩短上市销售时间
- 一个硬件 + 必要的应用程序
- 无需液压缓冲器、流量控制阀，甚至也不需要外部传感器
- 安装空间更小
- 可十分快速地后期更换

采购

- 最大限度减少订货、物流和仓储
- 降低数据管理和维护的成本
- 降低产品成本

Motion App

数字控制终端 VTEM 几乎无限的功能集成的关键是应用程序。目前有以下应用程序可选：

- 方向控制阀功能
- 比例方向控制阀
- 软停止
- 比例压力调节
- 模型化比例压力调节
- ECO 经济运行
- 压力水平经济运行
- 泄漏诊断
- 进气和排气流量控制
- 行程时间预设
- 定位
- 流量控制

详细信息，请访问：

→ www.festo.com/motionapps

App World

无论您是想要下载数字控制终端的应用程序，还是寻找固件或相关软件，您均可在 App World 获取

→ www.festo.com/appworld



调试

- 减少装配和接线工作量，提高安装可靠性
- 没有耗时的人工调节过程
- 不需要流量控制阀等的复杂同步工作
- 参数变更快捷，设置时间极短
- 可将预设设置复制到多个系统上

运行

- 通过减少停机时间，实现最佳整体设备有效性 (OEE)
- 高可复制性/重复精度，确保稳定的质量
- 通过 PLC 设置数值，防误操作
- 值差主动调节
- 状态监测，用于大量参数
- 内置追踪功能
- 改装易实施
- 可选泄漏检测
- VTEM 支持上位人工智能分析过程

赋予您抓放系统极佳的灵活性!

借助数字控制终端 VTEM，您只用一个系统就可在您的抓放系统中实现所有功能。不再需要诸如液压缓冲器、流量控制阀等这些元件。因为 Motion App 现在能实现很多功能，替代了复杂的机械结构，设计过程就变得简单很多。过程数据可随时读取，您可快速对偏差进行响应，确保稳定的质量水平。

App “定位” 让您在定位不同规格的工件时，如桶状容器，可以有极佳的灵活性。您可对每一种规格的工件针对性优化端到端运动，例如通过精确定义变量，如运动速度和终端位置冲击能量。

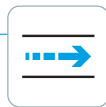
通过使用 App “比例压力调节” 确保真空运输时的安全性。您只需根据待移动的重量来调节真空度。这也提高了您应用的能效。因为您可方便地切换到您需要的参数，就不再需要转换时间或人工切换。

App “软停止” 可实现几乎无振动进入终端位置，最大限度减少磨损 – 缩短循环时间。

1

定位

- 可变位置带来极佳的灵活性：
一个抓放系统可用于多种容器规格



2

比例压力调节

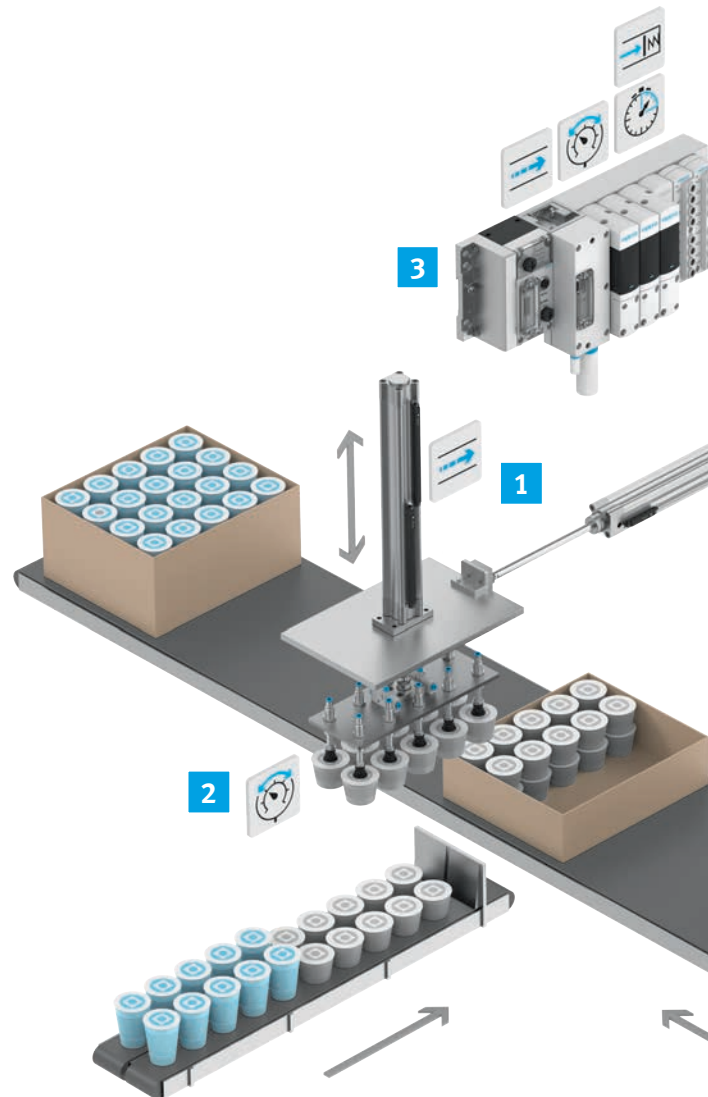
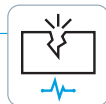
- 根据移动重量，调节真空度，用于不同的力
- 可靠检测真空度建立
- 受控喷射脉冲
- 能效优化



3

泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本



+ 灵活性绝佳

+ 大大减少切换时间

+ 缩短循环时间

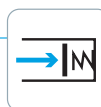
4



行程时间预设

- 针对不同产品，预设不同的行程时间
- 自动纠正因磨损造成的偏差

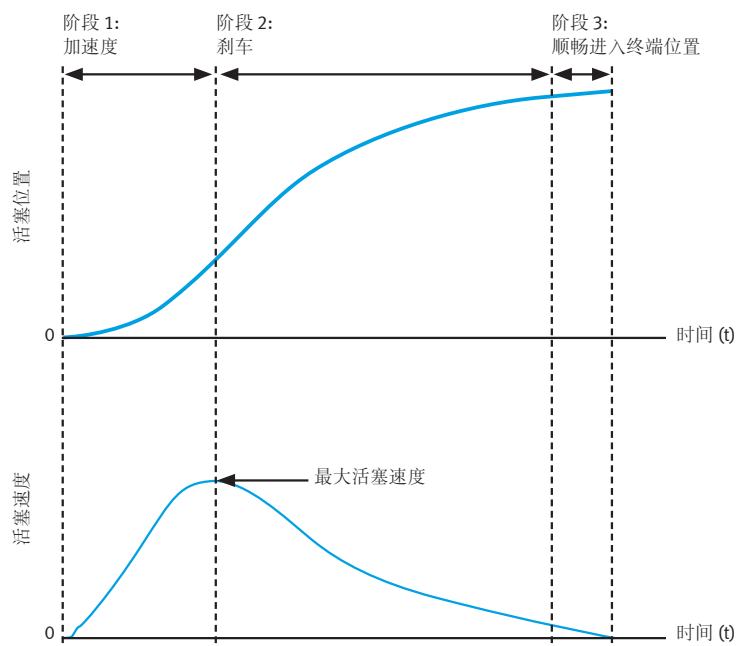
5



软停止

- 无需液压缓冲器
- 几乎无振动，从而减少磨损
- 缩短循环时间
- 过程可靠

基于模型化计算，优化运动顺序：



摆动顺畅、无振动!

数字控制终端让您能更顺畅、快速和高效地给机器送料，如压机上料。几乎无振动的运动大大缩短了循环时间，同时也延长了系统的使用寿命。空载的返回行程设定较低压力，优化了能效。

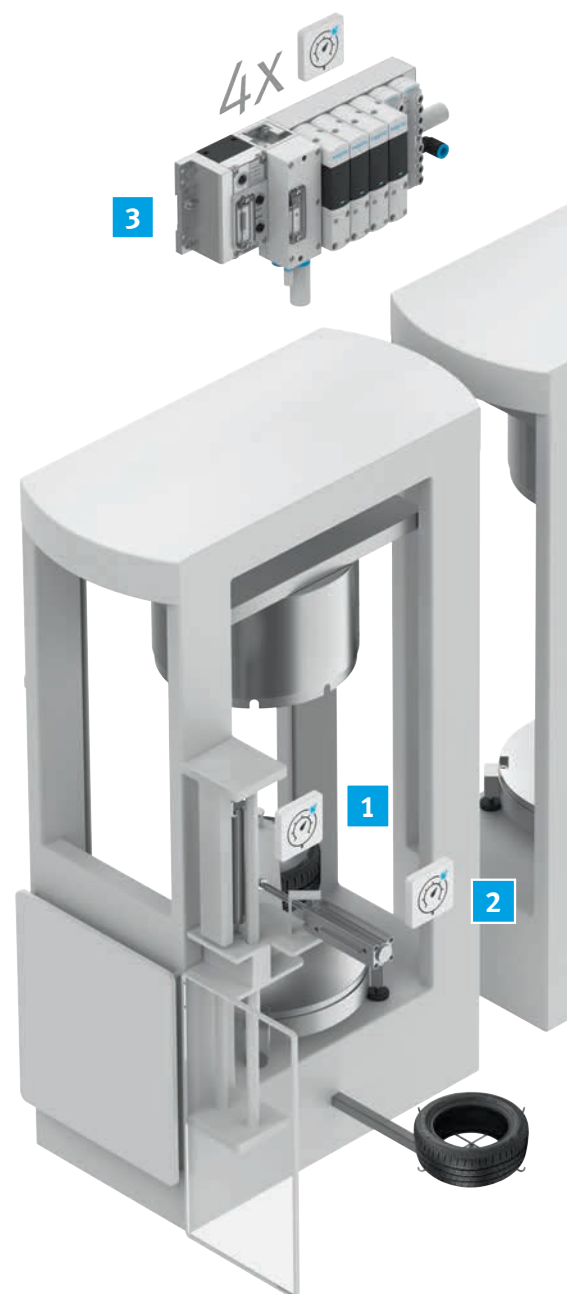
在图例应用中，两个进料单元同步进行升降和摆动运动。App“压力水平节能运行”调节压力和流量，确保水平和垂直运动顺序的顺畅性。两者都可按需调节。
针对不同规格和重量的工件，您创建预设参数，只需一键或在PLC程序内就可调用，从而最大限度减少您的设置时间。

终端位置的振动减少，缩短了升降的循环时间，无需额外的液压缓冲器，通过VTEM，能十分方便地针对位置来调节必要的参数。例如用斜坡功能和触发信号就可做到。这也让您能在摆动应用中结合这两种优势：缩短循环时间，降低返回至终端位置时的冲击能量。

1

压力水平节能运行（垂直）

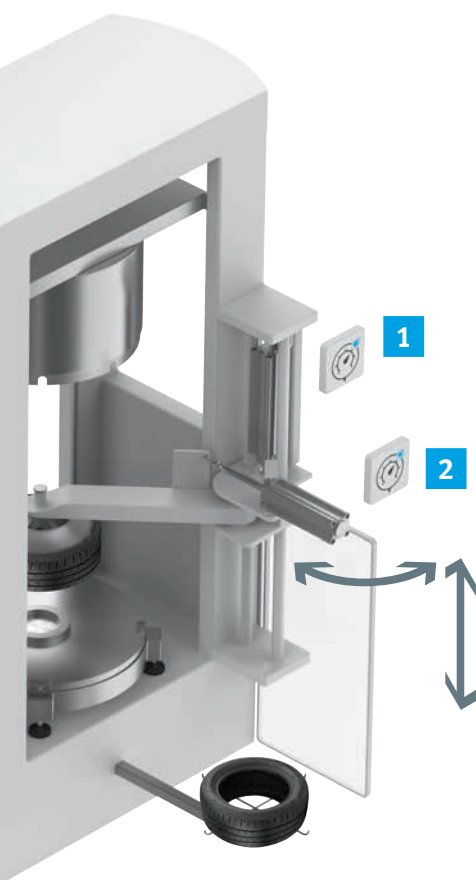
- 在升降运动中基于需求优化压力调节
- 降下时消耗更少能源



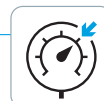
+ 快速顺畅

+ 无振动

+ 能效高

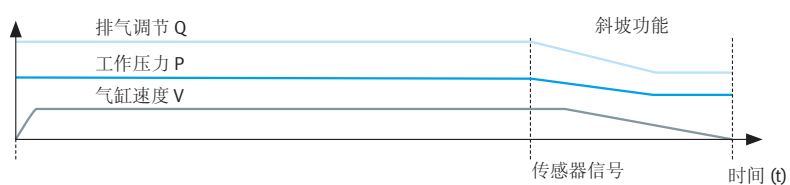


2

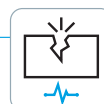


压力水平节能运行（水平）

- 根据位置，来调节速度、力，例如通过斜坡功能，用于：
 - 高速摆动
 - 无振动运动进入终端位置



3



泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本

加速机加工过程，提高可靠性!

在此应用中，数字控制终端让您能同时实现多个目标：从定制化工件抓取和安全门的加速打开与关闭，到接触监测，优化工件的机加工。

App “压力水平节能运行” 可按要求调节抓取力，所以您可始终用正确的力抓取不同的工件。抓手手指打开时，降低力，进一步优化了能效。

App “软停止” 确保缩短了安全门打开和关闭的行程时间。无振动进入终端位置，无需液压缓冲器。这意味着，您可使用最大速度。其它优点包括减少磨损和安全门故障自动检测。通过 App “定位”，若需要，您可将门移动到中间位置。

工件必须在正确位置，确保被完美加工。工件固定到位前，App “比例压力调节” 通过测量气隙来检测位置。在机加工过程中，切换到气密封，以避免脏污。在此应用中，您只需要一片阀来控制两个接触检测。

1

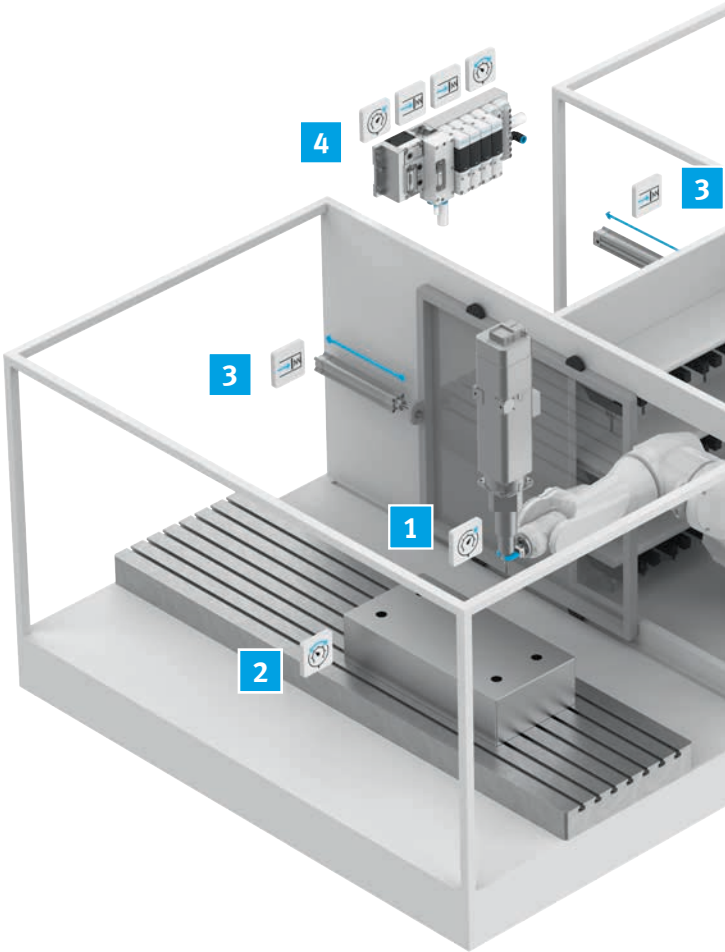
压力水平节能运行

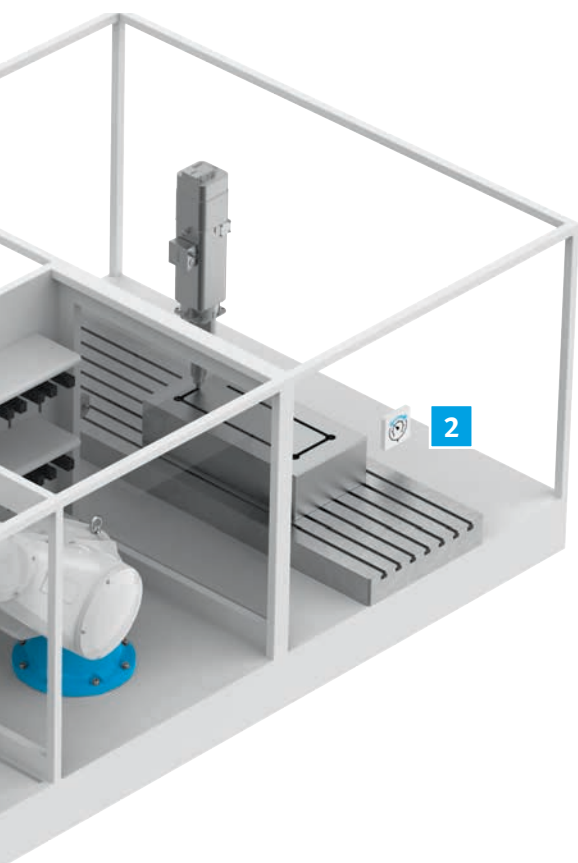
- 定制化控制抓取力
- 高效能：用大力抓取，用较低的力打开

2

比例压力调节

- 接触检测，提高过程可靠性和质量
- 以 0.01 mm 的精度，用背压测量气隙
- 气密封：吹出机加工残留



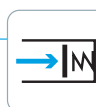


+ 定制化抓取

+ 加快形成速度

+ 可靠机加工

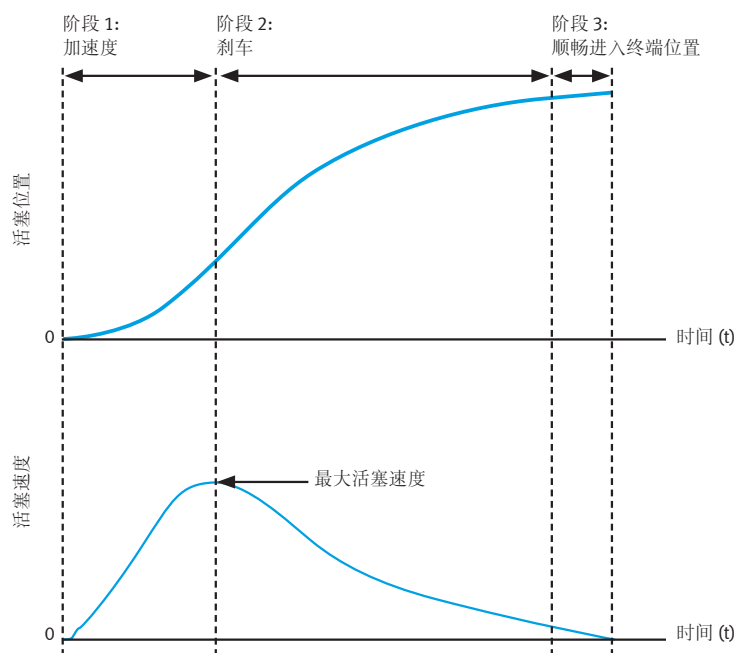
3



软停止

- 缩短循环时间
- 几乎无振动，减少磨损
- 自动检测安全门故障
- 过程可靠
- 无需液压缓冲器

基于模型化计算优化运动顺序：



4



泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本

用一个硬件控制多种流量!

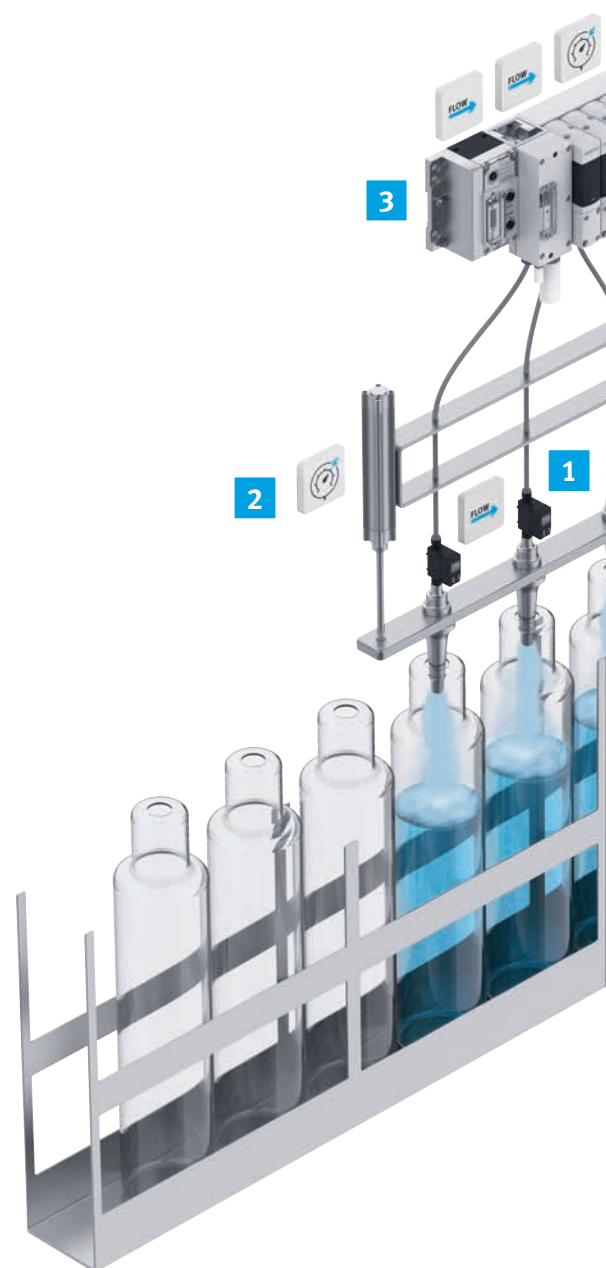
App “流量控制” 实现更经济的容器灌装，如瓶装氮气或其它气体。可同时最多控制 8 条通道的流量。得益于精确滴定，您可节省大量的氮气。得益于 App “压力水平节能运行”，数字化的氮气控制防止误操作，灵活性佳，缩短循环时间。

如今，产品的容器经常用气体来清洗和灌装。VTEM 可用于多种气体。

用 App “流量控制” 可控制每分钟的升流量，实现更高效的气体计量输配。因为可最优检测与目标数量的偏差比例，所以输配量定义地越精确，灌装就越精确。通过外部传感器来检测灌充气量。

当您想要用更高精度测量流量时，您可用附加的外部传感器。测量数据直接在 Motion App 内进行评估。

App “压力水平节能运行” 将灌装喷嘴快速精确移动至瓶口，灵活参数设置缩短了循环时间。灌装后，灌装喷嘴用较小的压力返回，从而节省能源。



1

节能

- 以 l/min 单位控制流量，无需外部传感器
- 精确灌装节省氮气和成本
- 控制多种气体

FLOW →

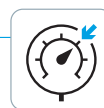


+ 多通道控制

+ 节省氮气

+ 缩短循环时间

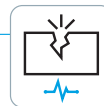
2



压力水平节能运行

- 通过灵活参数设置，缩短循环时间
- 快速进入工作区
- 降低压力，返回运动节能

3



泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本

让高度复杂的过程变简单!

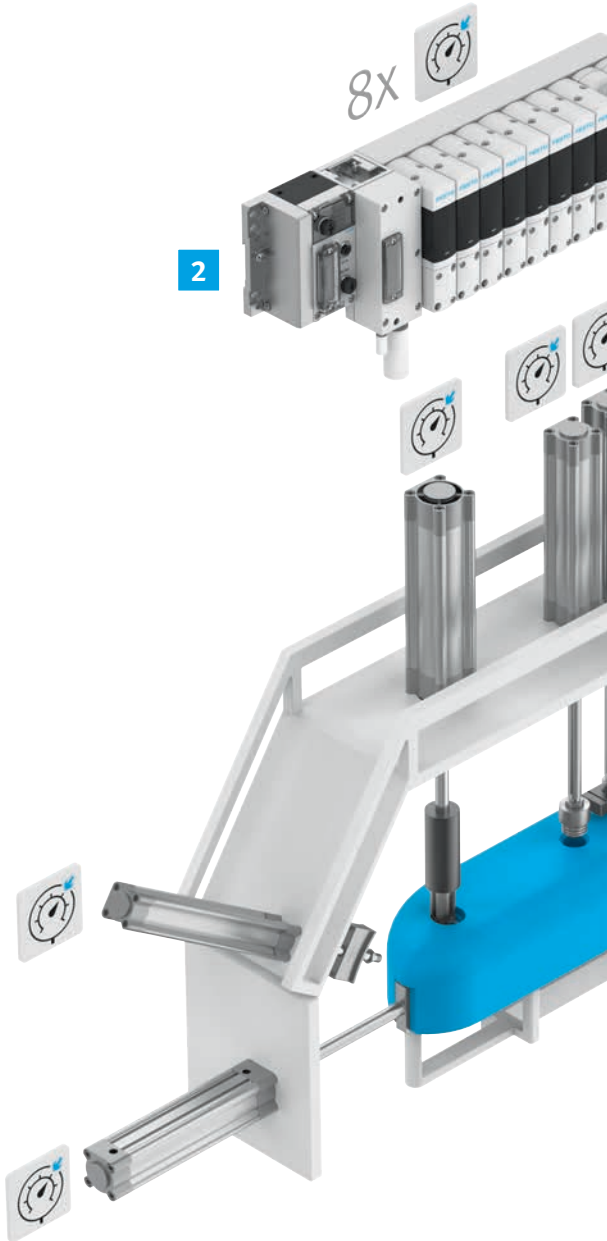
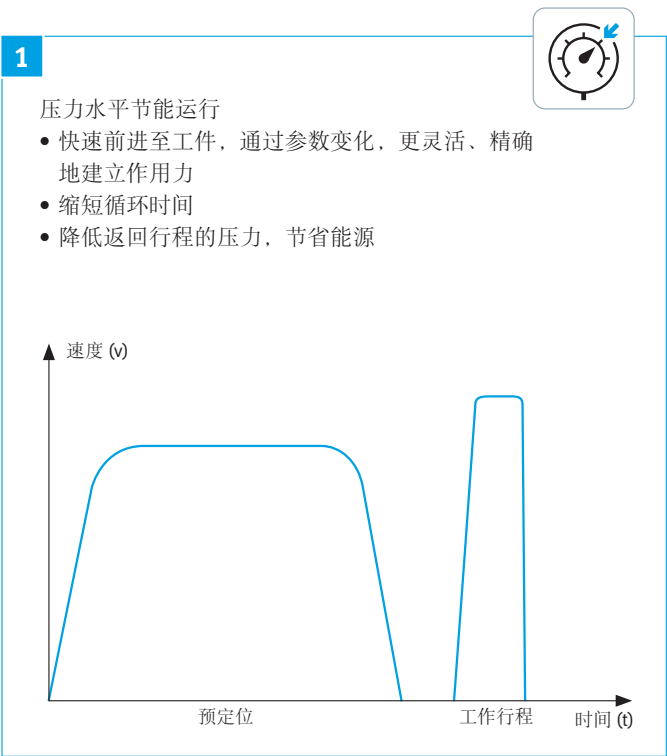
Motion App “压力水平节能运行” 让您控制 8 条双作用气缸，以实现塑料盆加工时同步进行不同的工作。数字化的压力控制为每条气缸定制了参数，总是确保正确的工作压力，无需外部传感器。从而，您能实现最佳过程可靠性，节省许多领域的压缩空气。

气缸将工件固定到位，插入密封件，冲压出孔或贴上标签。数字化的流量控制设定，根据位置，实现了对每条气缸行程速度的单独控制。快速前进到前位置后，有一段编程的等待时间，可同时或先后执行短行程工作。

用较低压力实现快速返回行程，确保了节能运动，缩短了循环时间。无需机械式液压缓冲器。您不再需要各种麻烦的复杂调节、同步、再调节。

一旦完成编程，后续只需复制

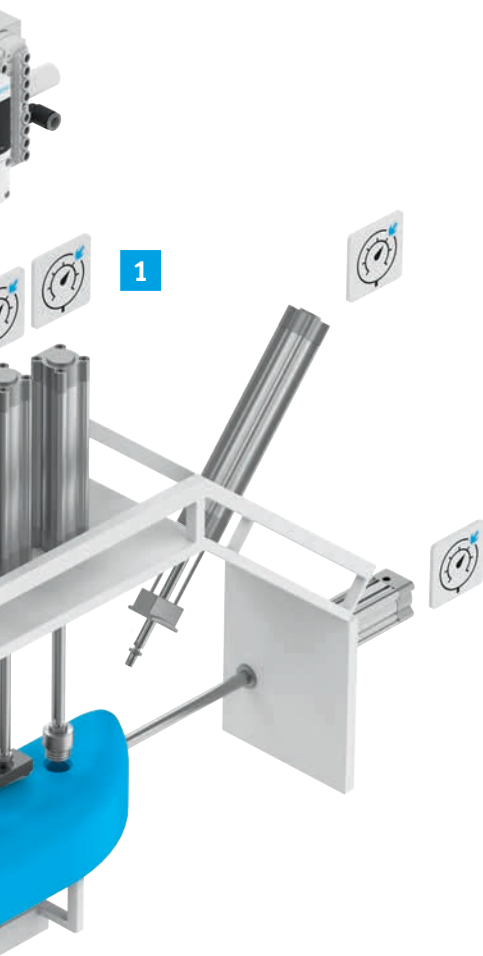
因为您只需要设定一次气动参数，所以就节省了大量的时间。然后，您可将这些数值拷贝到其它系统。拧在相同的系统上的不同工作创建预设置参数，可单独调取，从而最大限度减少设置时间。



+ 可靠

+ 缩短循环时间

+ 易于复制



2

泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本



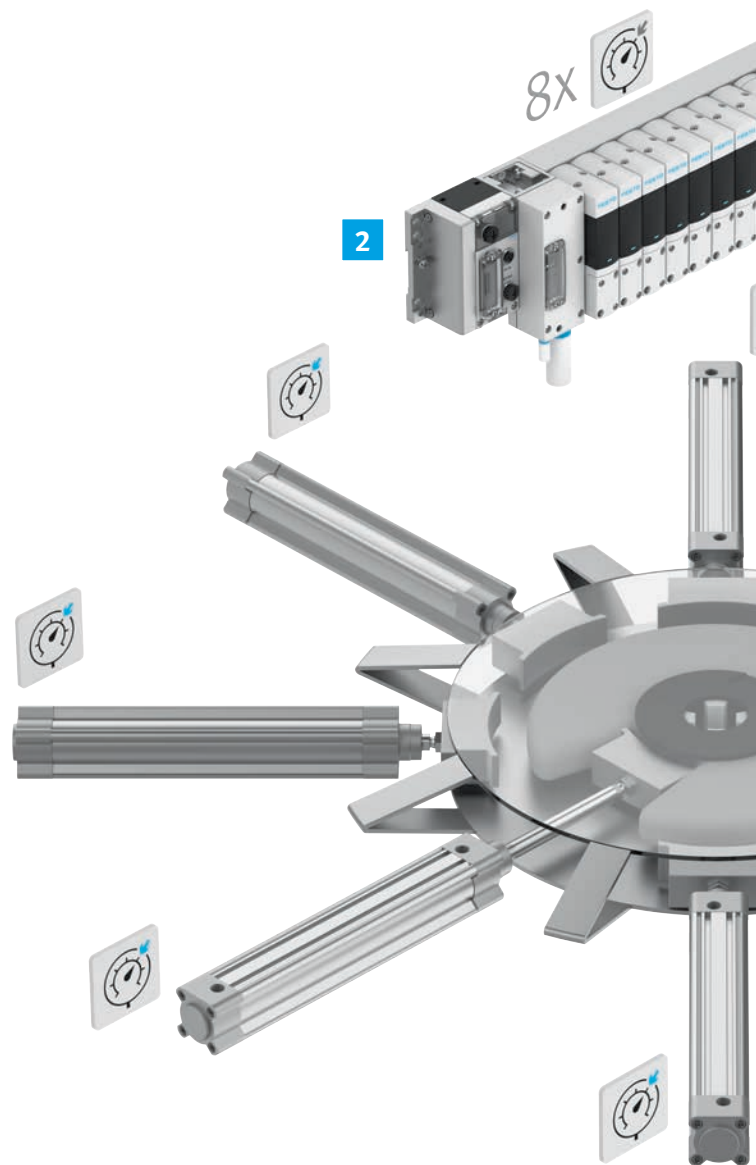
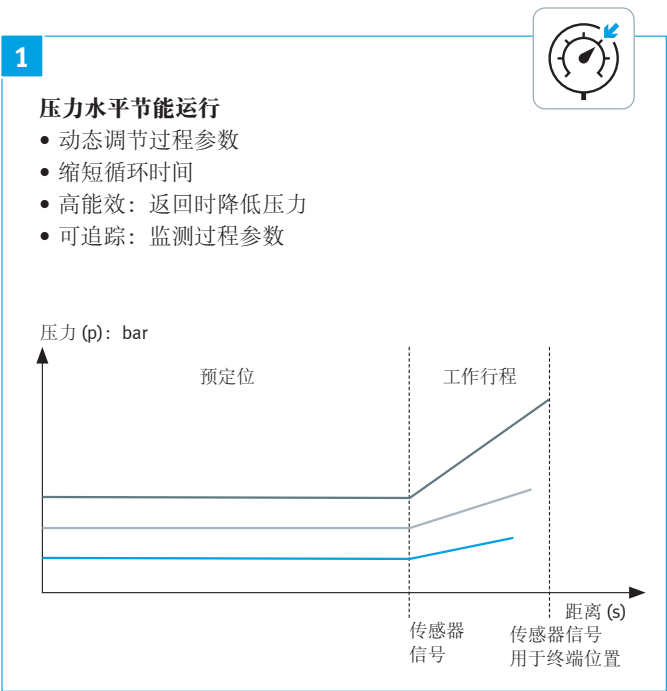
快速可靠地压入柔性材料!

通过 App “压力水平节能运行” 动态调节压力，让您在压入柔性材料，如将气囊压入容纳器中时，获得可能的最高过程质量。设计过程要比传统气动元件更为直观，可方便地复制参数组。

为防止气囊压入时材料发生损坏，采用了动态过程：首先，气缸用较低的压力和速度以特定顺序将蓬松的材料推到一起。压缩的材料越多，所需的压力就越大。

App “压力水平节能运行” 控制压力和流量控制阀的功能。在每次压入的循环中增加压力，直到材料被完全压入才降低速度。下一过程步骤直到编程的参数匹配到测量数据才会开始，否则就会生成故障码。预设参数让您根据所有产品变量来调节所有过程参数。

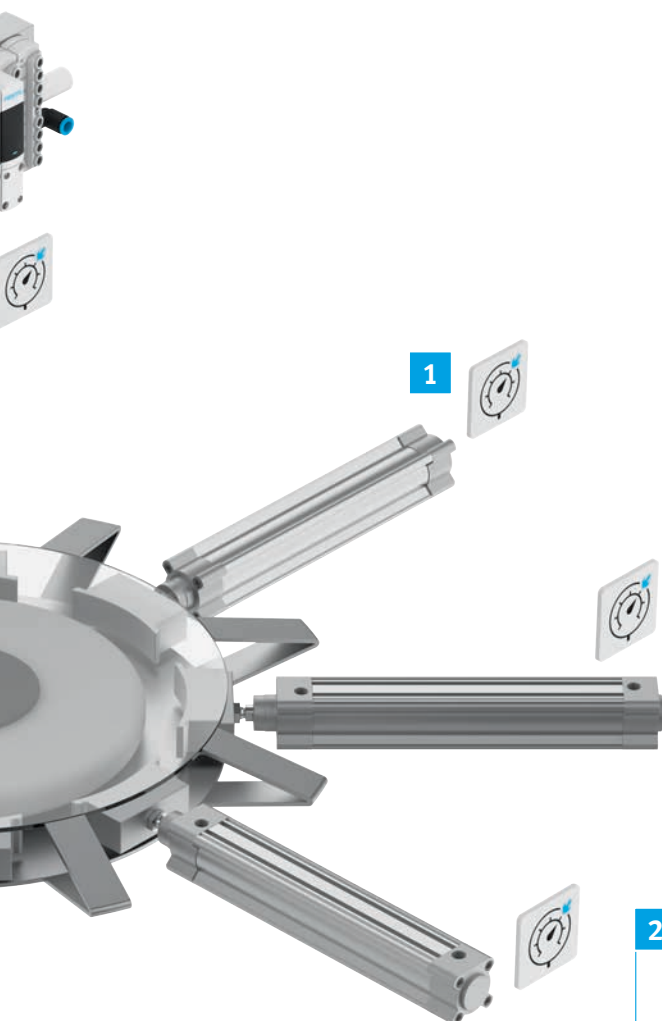
通过优化协调气缸运动缩短循环时间。通过数字化监测所有关键过程参数，首次可便利地实现追踪。



+ 可靠

+ 动态压力调节

+ 内置追踪功能



2

泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本



更方便地实现柔性抓取!

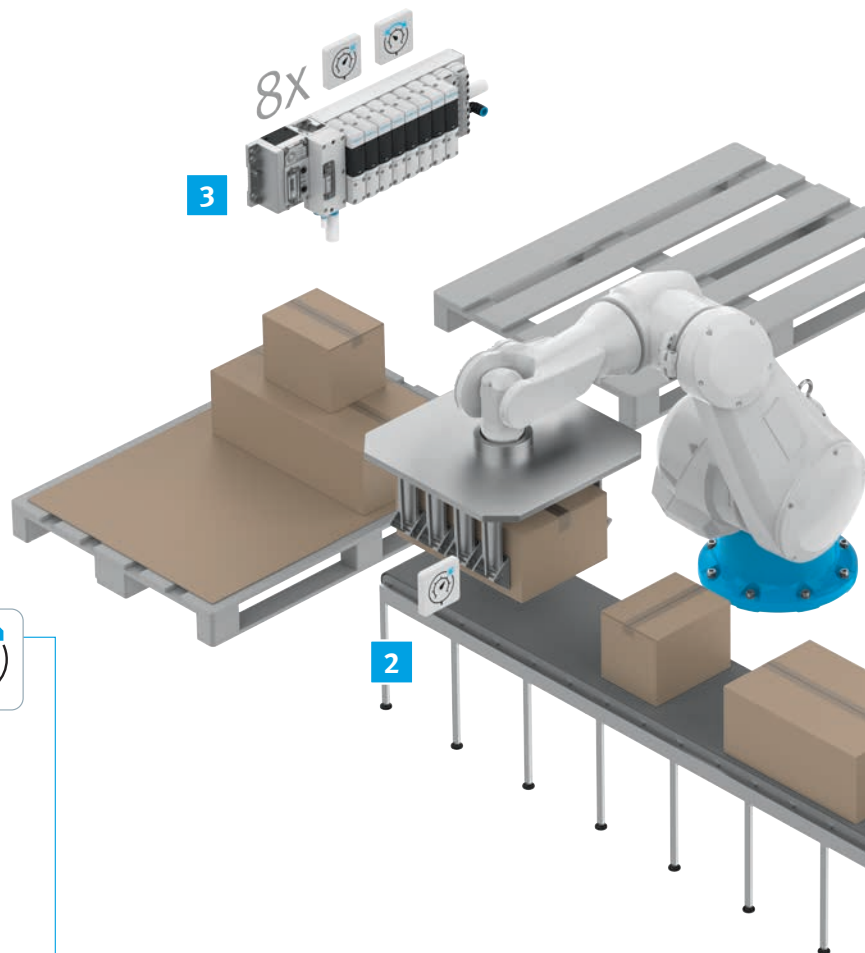
通过方便地更换可配备不同元件的机械手臂端工具 (EOAT), 机器人可实现多种任务。数字控制终端让您更方便地在工作中利用该灵活性: 无论一台机器人使用了多少个 EOAT, 数字控制终端都会集中控制它们。同时, 设计和调试变得更方便。

在机械手臂端工具上, 一个数字控制终端可顶多个阀岛, 因为数字控制终端可模型化 EOAT 必要的阀功能。得益于 Motion App, VTEM 将所有这些功能集成到一个硬件中, 如抓手或真空吸盘的控制。

通过 App “压力水平节能运行”, 您不仅能调节力, 而且可以控制所需数量的抓手手指。这让您能将抓取过程完美适配不同工件的大小和重量, 如箱子和托盘。抓手手指打开时采用较低压力, 进一步提高能效。

采用 App “比例压力调节” 的真空解决方案, 确保保护箱被安全码垛在托盘上。您只需要根据待移动的重量, 调节所需的真空度。

您可在预设参数中定义过程顺序, 从而可进行复制。通过数字化监测过程参数, 您首次有机会便利地追踪过程。



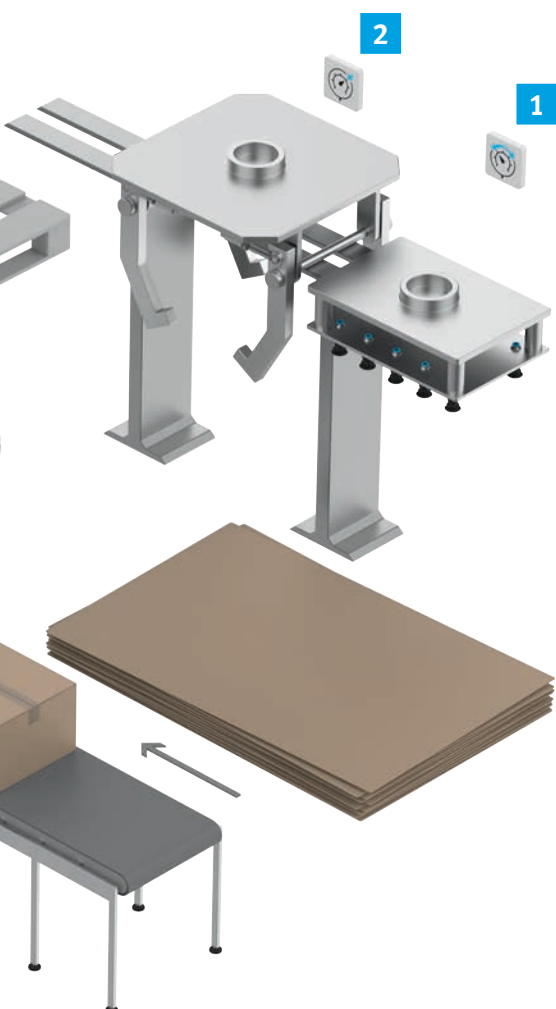
1

比例压力调节

- 设计机械手臂端工具时更方便
- 集成无限压力调节系统, 包括真空: 只需一个气源和一个总线通信模块, 可控制多达 16 条独立通道
- 通过持续压力监测, 保证质量
- 节省空间, 方便安装和故障排除



- + 方便灵活
- + 定制化抓取
- + 更易于设计机械手臂端工具



2

压力水平节能运行

- 更易于设计机械手臂端工具
- 定制化控制抓取力
- 高效能：用较高的力抓取，用较低的力打开



3

泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本



确保卷张力始终正确!

智能、数字化控制张力调节辊轮，确保卷张力始终恒定，可用于纺织布料卷、塑料薄膜卷或纸张卷。App“比例压力调节”即刻调节张紧带的张力波动。实时系统监测，包括通过远程诊断，大大提高了过程可靠性。

通过灵活调节和控制气缸内的压力，可单独且动态调节每个过程阶段中的张紧带的张力。通过数字控制终端，您可用每片阀独立调节两条工作通道的压力，也就是说，控制所有四条气缸，只需要两片阀。

用传统气动元件也可控制张力。不过，设置起来更麻烦，因为您需要更多的元件，如额外的传感器、电缆、通信技术、气源等。数字控制终端用一个硬件通过 Motion App 就能实现。

您获得的另一种优势是压力状态的数字化信息，您可用于实时诊断。压力的变化即时可见。如果情况需要，您可通过远程诊断读取这些数据，快速响应。

1



比例压力调节

- 通过持续压力信息监测，保证质量
- 集成压力调节系统：只需一个气源和一个现场总线模块，用于四通道的单独调节
- 节省空间，方便安装和故障排除

20

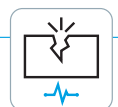
- + 动态参数调节
- + 实时监测
- + 过程可靠性最大化



2

泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本

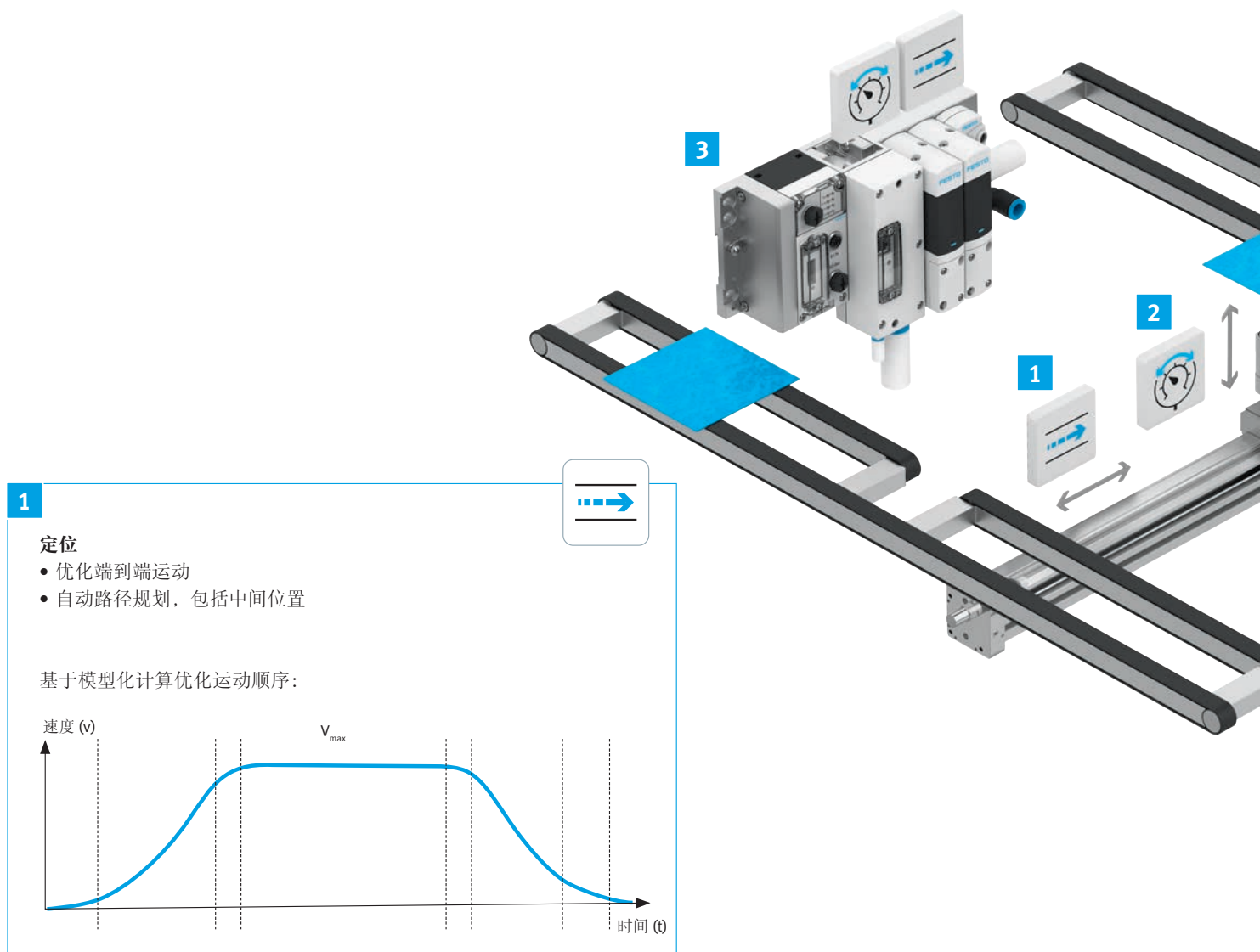


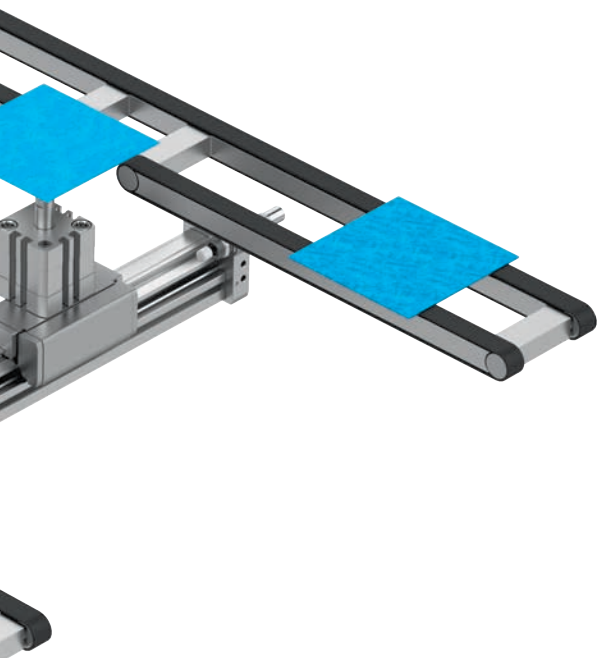
安全、柔和、快速搬运精密元件!

通过组合应用 Motion App “定位” 和 “比例压力调节”，您可解决速度与安全运输之间的矛盾。从运输极为精密的晶圆中，您就可见一斑。两个应用程序同步工作，每个在过程中需要的点精确发挥各自的优势。

Motion App “定位” 用全行程测量快速移动 X 轴，传送带振动极小。如必要，您还可定义中间位置。在此应用中，用速度、加速度和抖动的参数极限值来配置行程曲线，这样 App 加速到最大速度，然后减速，直至顺畅进入终端位置。

用 Motion App “比例压力调节”，您可单独控制阀的两条工作通道。第一条通道用压力调节移动 Z 轴的单作用气缸；第二条通道用精确计量的真空控制吸取晶圆，随后柔和地放下。为安全运输，真空度从初始值 -0.2 bar 提高到 -0.7 bar，随后在刹车阶段，真空度再降低到 -0.2 bar。





+ 快速柔和

+ 优化运动

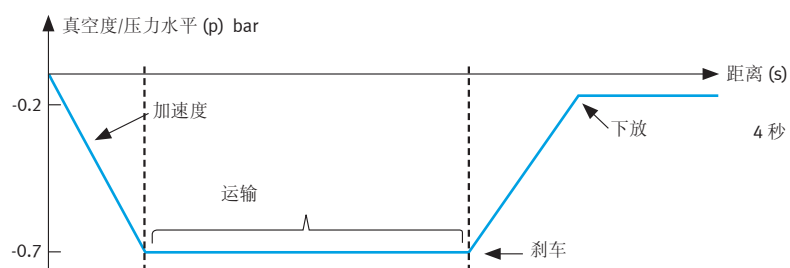
+ 安全运输

2

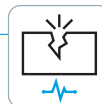


比例压力调节

- 调节真空度，用于产生不同的力
- 受控喷射脉冲



3



泄漏诊断

- 预测维护
- 节省能源和成本



生产率

生产率最大化在于远大的志向

英雄所见略同？我们乐意助您实现这个目标 – 因为我们的四大特质让我们独树一帜：

• 保障 • 高效 • 简单 • 核心竞争力

我们以提高生产率为己任。

了解更多信息，请访问：

→ www.festo.com/whyfesto