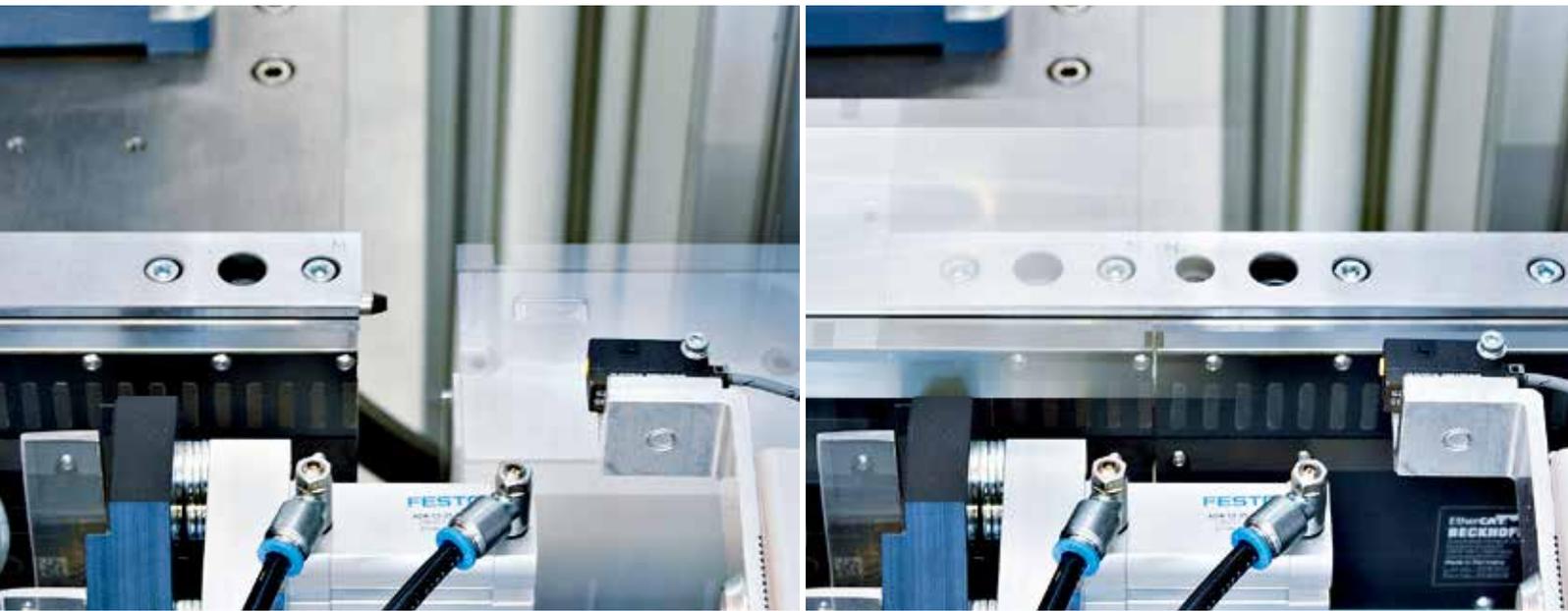


Credimex 使用极为灵活的 XTS 作为直线输送系统，通过位于其下面的一个主轴驱动的系统返回动子

配备模块化小型零件装配线的 XTS 磁驱柔性输送系统

# XTS 连接加工模块 — 构成为工业 4.0 做好准备的机器

工业 4.0 方案需要高度灵活及统一模块化的生产机器。其中一个很好的例子是由瑞士 Credimex 公司制造的 CresaLine 小型零件装配线，它可以根据客户具体要求通过添加各个加工工位的方式进行扩展。倍福的 XTS 系统可以实现高度灵活性，它可以借助软件功能连接最多样化的加工模块。



坐落于瑞士阿尔卑纳赫的 Credimex 公司打造的 CresaLine 模块化自动化平台由智能加工工位构成 — 据 Credimex 公司共同所有者兼运动控制技术部门主管 Roger Schelbert 所述 — 满足符合工业 4.0 生产顺序的要求。“机器的模块化性让我们能够高效生产出不同的产品。其中一个很大优点就是，这样可以对以前需要手动执行的困难且复杂的工艺进行自动化改造。标准系统中的各个加工工位都可提供用于 CresaLine。因此，可以根据需要集成搬运和拾放工艺以及装配和测试工位。这些工位都由倍福的 XTS 系统连接。其动子上安装了一个长度为 250 毫米，最宽 70 到 90 毫米的工件托架。这些工件托架上可以处理相同尺寸的产品或多个尺寸较小的产品。这使得系统非常灵活，非常适用于钟表和电子行业以及电机制造和医疗技术。该系统的一个特别优势是可以生产批量大小为一的批次并快速更换成生产新的产品。”

除了工件搬运之外，加工工位还包括通过粘合或焊接进行封接、用于产品识别的激光三角法及用于保证产品质量的图像处理。也可以根据需要更多客户专用的工位添加到这些工位上，Roger Schelbert 说道：“这很好地证明了倍福基于 PC 的控制技术的主要优势。” PC

控制技术凭借其良好的开放性及其接口的多样化以及 XTS 系统具有的灵活的运动控制功能，为集成任何所需的组件或添加工位提供了一个理想的平台。例如，使用 TwinCAT 软件集成机器人技术就是件非常简单的事情。此外，还可以提供各种组件、高性能 EtherCAT 通讯以及系统集成的安全技术 TwinSAFE。”

## XTS — 在功能和布局上都非常灵活

当前由 8 个工位组成的 CresaLine 系统使用的 XTS 磁驱柔性输送系统由 9 个 250 毫米长的直线电机模块构成。9 个 250 毫米长的动子作为工件托架在这一轨道上运行。CresaLine Starter 的尺寸仅为 CresaLine 的一半，但使用的是相同的方案。这表明 XTS 不仅在替代机械部件而且在软件功能方面都给运动控制带来了巨大的灵活性。此外，系统配置可以根据用户要求轻松调整：应用特定的动子一方面使用 XTS 的磁板和编码器系统，另一方面使用客户自己的导轨。而且，Credimex 在这种情况下实施的是直线 XTS 设计，而不是环状设计。Roger Schelbert 解释道：“在这里的一大特点就是 CresaLine Starter 中的动子在 XTS 段末端降低并通过三轴直线系统恢复启动。在较大的 CresaLine 系

统中，动子通过交叉输送系统移到对面的 XTS 输送线上。因此，返回段也可用于装配工位。这样，我们就能够设计一个非常紧凑的系统，从而满足小型装配线的市场需求。”

Roger Schelbert 认为，紧凑型系统设计易于扩展：“得益于硬件及软件具有模块化性，使用 XTS 也可以简单地通过配置轻松实现其它机器布局。例如，工作台下面的动子返回段可以更换成一个交叉输送或环形 XTS 系统，以便集成更多填充和加工工位。”

#### 用软件功能取代硬件

往往需要耗费巨大硬件成本才能实现的运动控制功能现在可以借助 XTS 通过软件方式以极为简单的方式实现。Roger Schelbert 列举了几个例子：“只需软件配置即可根据添加的加工工位调整生产流程，根本无需修改硬件。另外，运动和定位可以精确控制，从而能够免去使用过去所必需的硬件组件。例如，XTS 不再需要将工件从传统的输送带上提起，以实现加工所不可或缺的定位精度。因此能够使用更少的运动轴实现简单得多的加工工位。”

特别是对于小型零件装配，许多因素在达到所需精度上都发挥了重要作用。在这里，即使是轻微的振动也可能会引起问题，Roger Schelbert 认为这是 XTS 另一个优势所在：“输送系统的运行完全独立，与各个加工工位之间没有机械连接。这表示不会有振动，例如，由于搬运机器人的返回运动产生的振动，会传输到 XTS 系统以及其它工位。这会对实现加工精度产生非常积极的影响。”

动子的灵活性也会带来积极作用，正如 Roger Schelbert 解释的那样：“首先，动子可以根据具体的应用专门设计——或长或短，或大或小——取决于可以为它们的运动提供多少空间或者每个动子需要输送多少个产品。到目前为止，我们一直专注于微装配领域，从每个工件托架 500 个芯片直到最多 3 或 4 个大型组件。但灵活也意味着每个动子都可以从输送系统中移除并在需要时再次放回去。例如，在必要时，一个配备有由电池供电的摄像系统的特殊动子驱动经过整个工艺，检查各个加工工位的精度并再次保存偏移量校正以达到最高精度。如果温差比较大，例如，在早上或者中午的时候，这是非常重要的。”

#### 多样性是实现工业 4.0 的先决条件

即使是现在，CresaLine 已经满足实现现代化工业 4.0 方案的要求。例如，可以随时追踪每个生产过程的生产效率，因为每次运行都使用一个时间戳保存在数据库中。主要的要求是需要一个基于各个智能加工工位并通过 XTS 灵活连接的统一模块化的机器方案。Roger Schelbert 阐述道：“对于批量大小为 1 的生产，我们可以根据订单情况为每一个项目决定哪些工艺步骤是生产所需的。一方面，这可以通过将各个加工模块使用的 C6920 中央控制器和 CX5020 嵌入式控制器链接到客户的 ERP 系统中实现。另一方面，每个动子的单独控制器与唯一分配的产品一起发挥了重要作用，因为使用这一方式加工的产品变得智能且可以引导自己经过装配过程。正如我之前提到过的，另一个相关的方面是校准整个工艺链所用的摄像头动子。其信息可以直接用于在发生不能被接受的质量缺陷或出现过多坏件前尽早修正工艺顺序。”



输送系统和加工工位的解耦在小型零件装配中特别重要

XTS 直线输送系统在工作台下面有一个动子返回段





XTS 链接 5 个 CresaLine 型号的加工工位

## **i** 概览:

装配线控制解决方案  
小型零件装配设备的输送系统

为客户带来的好处  
XTS 用于提高模块化机器生产的灵活性

### PC 控制结构

- XTS: 9 个直线电机模块和 4 个动子 (CresaLine Starter) 或 18 个直线电机模块和 9 个动子 (CresaLine)
- C6920 控制柜式 PC 与 CP7903 控制面板: 用于 XTS、可视化和的主控工业 PC
- 5 (CresaLine Starter) 或 8 (CresaLine) 个 CX5020 嵌入式控制器: 控制各个加工模块
- TwinCAT 3: 通用的控制和工程环境
- EtherCAT 和 TwinSAFE 端子模块



Credimex 公司共同所有者兼运动控制技术部门主管 Roger Schelbert 说道: “XTS 让我们能够设计特别紧凑的机器, 因此支持优化现有产品领域的开发。”

更多信息:

[www.credimex.ch](http://www.credimex.ch)

[www.beckhoff.ch](http://www.beckhoff.ch)

[www.beckhoff.com/XTS](http://www.beckhoff.com/XTS)