

用于实现高精度 PCB 布线的高端解决方案

采用 Beckhoff 自动化平台 控制 EasyMounter

比利时 IPTE FA（工厂自动化）是一家致力于印刷电路板的自动化生产设计、研发及生产的公司，同时还研发及生产电子制造业中用到的生产和测试系统。EasyMounter 是 IPTE FA 公司创建的一款用于异型元器件印刷电路板布线的系统。全新的运动控制系统和用户友好的 HMI 确保生产过程更加快速、更加灵活和精确。



针对异型印刷电路板布线的新型

EasyMounter 系统具有生产速度快、转换时间短、灵活性高及用户友好等特点

IPTE FA 公司由 5 名菲律宾人于 1992 年创建于比利时 Genk，主要生产专业的测试系统。由 IPTE FA 公司研发的 EasyMounter 系统适合用于生产由非标异形件制成的印刷电路板。该系统配备了多个卡爪和贴装头，具有生产速度快、转换时间短及灵活性高等特点，此外，最新开发的人机交互界面让它具有无与伦比的用户友好性。

基于最高精度的生产过程

布线过程不仅需要快速和灵活，同时还要求具有高精度。为此，EasyMounter 使用了一套双目视觉系统和根据具体应用配置的卡爪，这些卡爪都配备了力控制机制。首先，在系统中给印刷电路板分配一个条形码并从侧面将其插入；然后使用两或三个参考标记在印刷电路板上标出布线区，并识别出精确的布线位置（安装位置）。这是一个标准的标记过程，确定了每组的零点位置。布线位置通过最上方的摄像头记录并传输给运动控制系统。然后通过卡爪从设备后方上 6 个贴装头中的其中一个抓取正确的元器件。印刷电路板在卡爪中的精确位置事先通过底部的摄像头记录。这需要在基准销上进行一次目视检查。在将元器件放置到位之前，还需要进行另一项质量检查工作，即视觉检查基准销是否断裂。最后，内置的力传感器和力控制程序能够确保布线期间一切都完好无损。但有时也需要施加一些力来将基准销压入到印刷电路板的开孔中，这说明定位与开孔的模型之间没有正确校准。因此，需要采用另外一种控制

措施来实现力的测量，以确保最后的成品具有一流的品质。布线工作结束后，既可以继续进行下一个组件的布线工作，也可以将印刷电路板输送到下一道工序中，这要取决于客户的具体要求。

PLC 与运动控制集成在一个控制平台中

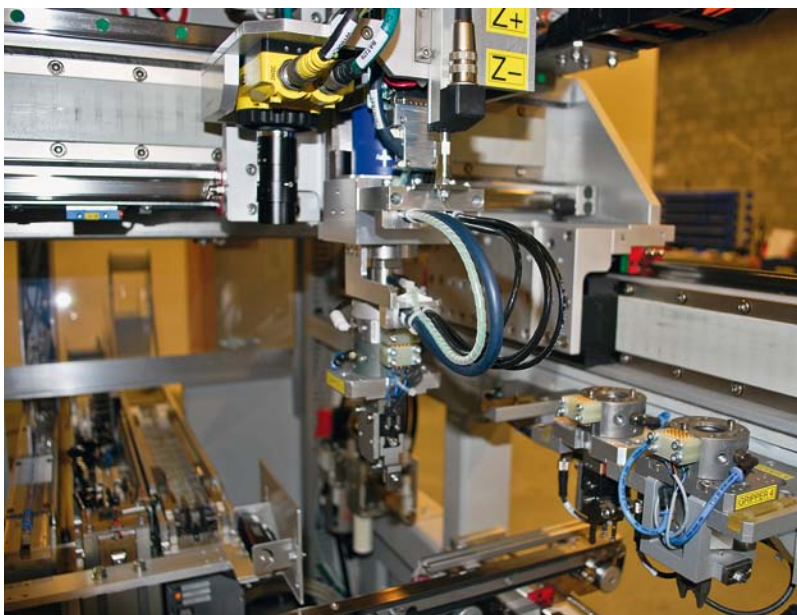
龙门式机器人和安装机的所有轴、每个卡爪、视觉系统和传感器完全同步工作，它们需要使用控制系统来确保高速、精确的定位。Beckhoff 全套控制解决方案由一台装有 TwinCAT NC I 自动化软件的工业 PC、各种 EtherCAT I/O 和伺服驱动器构成。很显然，使用工业 PC 控制所有的运动带来的不仅仅是灵活性这一唯一的优势。TwinCAT NC I 系统也不再需要自己在驱动中编程速度和扭矩。它使用的是 SERCOS 驱动协议，EtherCAT 总线每 125 ms 读一次位置数据，所有轴的新速度曲线在三点法的基础上自动插补。

一站式完整解决方案

基于 PC 的控制平台立刻就给 IPTE FA 带来了许多优势，IPTE FA 公司总经理 Phil Frederix 强调说道：“硬件组件的兼容性得到了很大的提高，它们的更换（如维护时）只需要极短的时间。此外，模块化设计也成为了可能。这在标准化方面有很多优势，它让我们在根据客户要求定制新一代设备方案时无需再寻找折衷方案。”选择 Beckhoff 来提供控制系统的主要原因是他们能够在‘积木式构建’



左图：多个多功能卡爪使得设备能够应用于多个应用场合



下图：一个摄像头正在检查印刷电路板精确布线位置并将数据传输给运动控制系统，为了防止有任何偏差，还将校正系数传输给 CNC 轴

的基础上提供完整的解决方案，能够确保性价比最高。“另外一个关键因素就是，他们的应用工程师能够提供各种现场技术支持和服务，让我们能够成功迎接速度和精度方面的挑战。” Frederix 解释道。

通用的设备操作方案

IPTE FA 对他们的用户界面的自豪不亚于他们自行开发的高端运动控制解决方案，它已经无缝集成到新的控制系统中。名为 Platform 3 的 HMI，由一个文章管理器、工具管理器、校准辅助工具和一个订单处理模块组成。“模块被编成到 C# 中，包括操作人员实现高精度印刷电路板布线所需的一切。” Frederix 强调道。可以创建新的文章或在文章管理器中调整旧的文章，此时可以使用诸如卡爪类型、力设置和摄像头程序类型等规范以及其它与文章相关的参数。规定的卡爪设置在用于生成和管理所有设备（布局器、卡爪和摄像头）的数据库工具管理器中调整。在设置视觉系统时，如果需要，可使用校准辅助工具识别新的产品。此外，该系统能够与客户的 ERP 系统连接。用户界面的一致性可为客户带来巨大的优势，他们不再需要针对他们工厂中使用的每条生产线都去学习另一种操作系统。



（从左至右）Jonathan Janssen, IPTE FA 公司程序员；Patrick Gielis, Beckhoff 比利时分公司总经理，以及 Marc Hermans, IPTE FA 公司业务拓展经理



Phil Frederix, IPTE FA 公司总经理