



EL-THICKNESS

厚度测量

材料厚度的连续测量

目录

质量更好,生产效率更高,凭借	4
E+L 测量和检测系统	4
E+L 检测系统	5
厚度测量	6
传感器技术	7
激光三角测量	7
光谱共焦	8
干涉测量	8
差值测量和基准测量 EL-THICKNESS	9
O 型框架 ND 1 和 C 型框架 ND 2	10
基于基准辊的厚度测量 ND 3	11
双传感器厚度测量 ND 4	12
四辊压延机上的应用示例	13
控制和数据管理软件 ELQ	14
智能数据使用	15
模块化系统配合一套智能化单元	15
基重测量系统 ELTIM	16
基重测量系统 BWS10	17
其他 Erhardt+Leimer 产品	18



以客户满意度为关注点

智能技术 · 智能产品

跨国驻点 · 供应全球

尖端技术 – 遍及全球

Erhardt+Leimer 为全球打造未来产品

智能技术和最高质量的产品，协助全球客户优化生产流程。作为一家不断扩张国际业务的企业，这是莱默尔集团公司对自身的要求。

通过我们在全球多处设立据点，从开发到生产再到服务，我们始终与客户保持密切联系。我们开发客制化解决方案和优质的产品，根据客户的需要提供数字或智能版本，为未来的生产方式树立新标准。我们不仅越来越专注于智能产品，公司全体目前也正经历着数字转型。E+L网络商店便是这方面的典型例子，我们的客户可以轻松快速地在在线订购产品和备件。

我们在欧洲、亚洲和美洲的驻点共有 1,600 多名员工，将尖端技术准时交付到世界各地。

在我们的所有行动中，我们都以深怀社会责任心、保护环境的方式使用所有公司资源，追求更大的可持续性。



通过 E+L 测量和检测系统提高质量和生产效率

现如今, 各行各业的制造商都面临着越来越高的要求。产品变得越来越复杂, 需要提高生产速度, 保证质量, 并且最大程度减少废品同时缩短机器的废品停产时间。

平面材料、轮廓材料、多层复合材料, 所有材料必须保证在厚度公差范围内, 以达到所需的应用质量。

E+L 系统将会可靠且准确地测量厚度、轮廓、长度, 检查表面是否存在缺陷部位或者验证印刷的图样或者图形。无论是在高温或者低温环境中, 还是在恶劣条件下开展此项检查, 凭借全面且模块化设计的产品组合, 我们将针对您的需求找到解决方案。

厚度测量

EL-THICKNESS系统可以检测平面及非平面材料的厚度。系统提供不同的机械规格, 并且可以为各类应用提供完美的解决方案。

材料监控

ELSCAN 材料监控系统提供精密的图像处理, 配以两台高分辨率相机。能够在运行材料上以最高的细节和色彩保真度显示印刷图像。

表面检测系统

在许多行业, 没有瑕疵的表面是最重要的质量属性之一。通过我们的表面检测系统, 将会可靠地识别缺陷部位、孔洞及杂物。

米秤

我们的称重系统组合, 可以保证连续或者切下的材料的质量。

轮廓测量

线激光传感器通常用来检测挤出机挤出的材料。系统用于挤出生产线的过程控制, 一般安装在挤出机挤出后或冷却区域后。

印刷图案检查

SMARTSCAN 是第一款专为窄幅印刷机和整理机研发的 200% 检测系统。将会可靠地探测印刷错误、材料损坏和缺失的标签。

彩色线监控

一个 RGB CCD 相机将产品上涂覆的颜色与一个色样进行比较。这样一来, 将会可靠地识别颜色涂覆方面的异常。

测长系统

两台同步的相机会借助专门的算法采集切割的产品的端面, 从而确定材料段的长度。

E+L 检测系统



灵活性

高精度

用户友好

厚度测量

EL-THICKNESS 是一套用于在运行材料上以非接触的方式确定并且连续监控材料厚度的系统。模块化的系统提供不同的机械规格, 并且为各类应用实现完美的解决方案。

可以用一个或者多个传感器配合测量辊或者压延辊的进行测量(基准测量), 或者将一对传感器借助一个花岗岩 C 型框架或者一个花岗岩 O 型框架定位在一个定义的位置上, 让材料在两个传感器中穿过来进行测量(差值测量)。

凭借系统模块化的结构, 就可以在保持机械构造不变的情况下, 采用不同的传感器技术。其中包括激光三角测量传感器、光谱共焦传感器、干涉测量传感器, 或者激光和涡流组合式传感器。

另外, 凭借花岗岩制成的测量框架, 令系统特别坚固耐用, 并且能够抵御振动或者温度影响。

- 借助光谱共焦、激光三角测量或者干涉测量传感器准确地采集材料厚度。
- 减少废品并且最大程度实现质量保证
- 最大程度减少热膨胀, 并且通过使用花岗岩框架实现抗震
- 通过取决于周期的现场标定确保最高的精度
- 用于厚度调控的输出信号
- 实时测量
- 智能的偏差补偿技术
- 可以通过以太网实现远程操作和保养 (WBM)

EL-THICKNESS 系统最大程度实现了模块化



传感器技术

	激光三角测量	光谱共焦	干涉测量
精确度 取决于应用和材料	+(最高 ± 3 μm)	++(最高 ± 0.5 μm)	+++ (小于 ± 0.5 μm)
传感器扫描采样率 低于 1 kHz 条件下 PLC 上的输出端测量值	+(10,000 Hz)	++(4,000 Hz)	+++ (70,000 Hz)
优点	性价比 动态测量时可以保证高精度 能够稳固地耐抗环境影响 高扫描采样率	紧凑型测量头 没有电子装置, 通过光纤电缆连接 不存在阴影问题(同轴光束) 不受材料表面和特性的影响	紧凑型测量头 没有电子装置, 通过光纤电缆连接 不存在阴影问题(同轴光束) 不受材料表面和特性的影响 层厚测量
示例应用	在各类不透明薄膜/膜片上、光泽/无光泽表面上和橡胶材料上开展厚度测量	透明至不透明薄膜/膜片及光泽/无光泽表面的总厚度测量(受限的层厚测量)	透明至不透明薄膜/膜片及光泽/无光泽表面的总厚度测量(受限的层厚测量)

激光三角测量

点激光三角测量传感器是一种光学测量设备, 它用于非接触式测距和表面轮廓测定。它基于三角测量原理, 并且使用一个激光点作为测量标记。

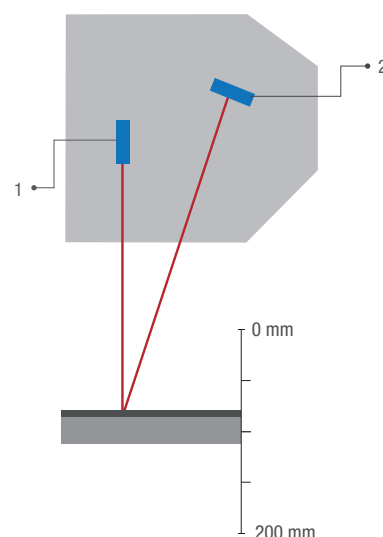
传感器由一个激光光源和一个 CCD 元件组成。

激光三角测量时, 会将一束激光聚焦到测量对象上, 并且用位于传感器中的相机、一个位置灵敏光电二极管或者一台 CCD 线阵相机加以观察。如果测量对象与传感器之间的距离发生变化, 则观察光点的角度同样也会发生改变, 继而导致其在光电接收器上的投影位置出现变化。

信号处理单元会分析测得的光点位置, 并且计算测量对象的距离。

这根据三角测量的原理进行, 在此过程中, 在反射的光点的角度或者位移的基础上计算得出传感器与对象之间的距离。

- 性价比
- 动态测量时可以保证高精度
- 能够稳固地耐抗环境影响
- 高扫描采样率



图例说明

- 1 激光
- 2 CCD 元件

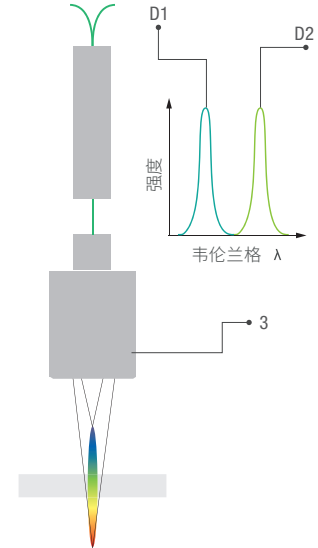
光谱共焦

光谱共焦传感器是一种光学测量设备，它用于非接触式的测距。它基于色像差原理和共焦原理。

传感器由一个光源、一套光学系统和一个探测器组成。光源发送一个宽波段光信号，它包含多种不同的波长。这道光将会通过一套专门的光学系统，通常为一个色差透镜或者一个光棱镜。光学系统中的色像差会导致不同的波长的聚焦程度不同。

使用一个不修正颜色的透镜将白色点光源聚焦到对象上。由于色散，蓝色光部分在透镜上聚焦时距离更近，而红色光部分则距离更远。发射的光线会通过相同的透镜重新投射，一台光谱仪接下来将会确定发射光线主波长。在各个波长的焦距的基础上，可以通过主波长直接确定对象距离。

- 可以在各类材料上进行测量
 - 不透明或者透明
 - 吸光或者彩色
 - 散射或者反射 (镜面)
 - 粗糙或者经过抛光
- 同轴测量可以避免阴影效应
- 非常高的倾斜度，高镜口率
 - 镜面表面最多 45°
 - 散射表面 80°
- 内部没有激光，没有斑点效应，对激光防护等级没有要求



图例说明

- D1 透明材料正面的位置
- D2 透明材料背面的位置
- 3 色差探头

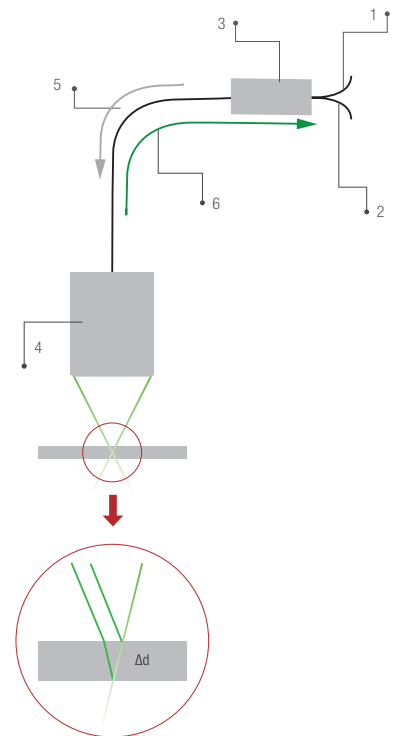
干涉测量

干涉测量传感器基于光波的干涉原理，并且用于精确地测量距离、表面轮廓或者其他物理变量。

传感器由一个光源、一个分束器、基准和测量臂、一个探测器和一个信号处理单元组成。

由光学探头将宽波段红外线或者可见光聚焦到对象上。在同轴配置中，将会用相同的光学探头采集不同表面的发射光，然后进行光谱分析。光程最小的变化会导致干涉图样的改变，接下来，通过对干涉光谱进行傅里叶分析来确定所有层的厚度。

- 在无偏移直接方法中可以实现超高精度的厚度测量 (针对透明和部分透明材料)
- 材料的厚度测量：
 - 粗糙或者发射表面
 - 不透明对象 (塑料、粘接剂、粘接部位等)
 - 透明表面 (玻璃、透明塑料、聚合物、Si、GaN、SiC 等)
- 适合在液体中测量 (例如水、油、酸液)
- 多层材料的厚度测量
- 对高温、潮湿或者振动不敏感
- 可以通过使用基准段开展距离测量
- 特别适用于高速在线检测，最高可达 70 kHz



图例说明

- 1 红外线宽波段光线
- 2 色谱仪
- 3 光电隔离器或者分束器
- 4 消色差探头
- 5 宽波段入射光
- 6 两股反射

差值测量和基准测量 EL-THICKNESS

功能

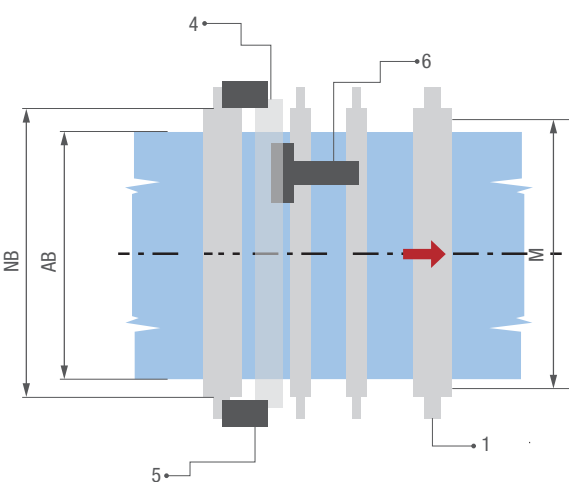
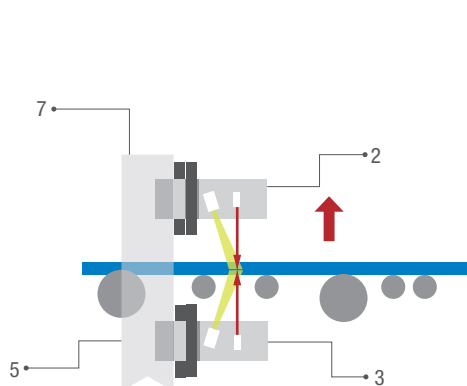
一个或者多个传感器借助差值测量或者基准测量在一个或者多个位置上连续测量产品厚度。

在此有多种不同的应用选项:固定式或手动/自动移动式/横移式测量点。

应用范围

厚度测量系统主要用于压延生产线和挤出生产线。我们的系统采用高度模块化设计,并且可以灵活地集成到生产线中。

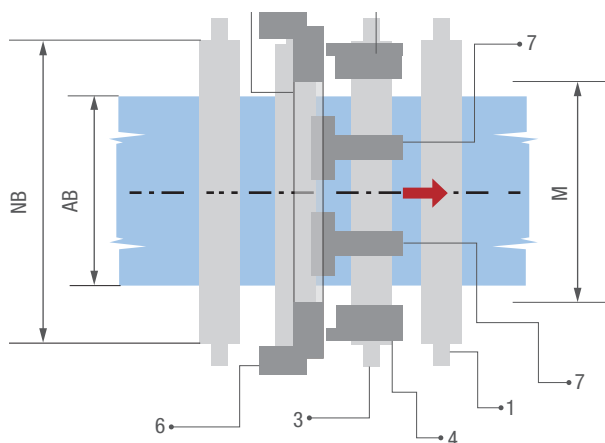
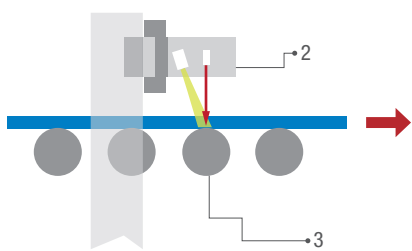
差值测量



图例说明

- AB 工作宽度
- M 测量范围
- NB 额定宽度
- 1 导辊
- 2 传感器
- 3 传感器
- 4 定位装置
- 5 花岗石框架
- 6 可以定位的传感器
- 7 差值测量系统

基准测量



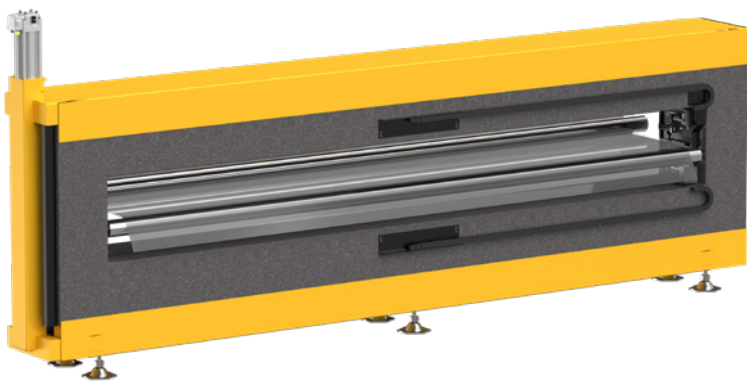
图例说明

- AB 工作宽度
- M 测量范围
- NB 额定宽度
- 1 导辊
- 2 传感器
- 3 基准辊
- 4 基准激光 (选配)
- 5 定位装置
- 6 框架
- 7 测量传感器

0 型框架 ND 1 和 C 型框架 ND 2

产品描述

- 非接触式在线厚度测量系统, 用于材料幅面
- 基于激光三角测量技术、光谱共焦或者干涉测量传感器技术精确测量材料厚度
- 减少次品并保证最高质量
- 通过使用花岗岩框架最大程度减少热膨胀和振动敏感度
- 可以手动或电动方式定位电眼



EL-THICKNESS 0 型框架 ND 1



EL-THICKNESS C 型框架 ND 2

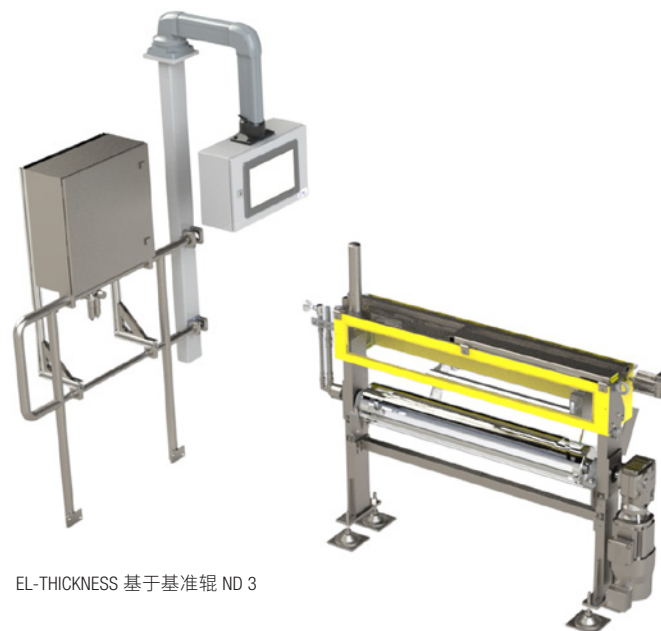
技术数据

	0 型框架(移动式)	C 型框架(固定式)
型材宽度	最大 4000 mm	最大 1400 mm
激光三角测量传感器测量范围	最大 78 mm	
精确度	最高 $\pm 10 \mu\text{m}$	最高 $\pm 3 \mu\text{m}$
光谱共焦传感器测量范围	最大 4 mm (可以任意缩放, 用于传感器的垂直再定位)	
精确度	最高 $\pm 5 \mu\text{m}$	最高 $\pm 1 \mu\text{m}$
干涉测量传感器测量范围	最大 8 mm (可以任意缩放, 用于传感器的垂直再定位)	
精确度	最高 $\pm 5 \mu\text{m}$ (层厚 $< 0.5 \mu\text{m}$ 的情况下)	最高 $\pm 1 \mu\text{m}$ (层厚 $< 0.5 \mu\text{m}$ 的情况下)
量具能力 (Cg&Cgk): [TW = 10 x 精度]	> 1.67	
传感器	激光三角测量, 光谱共焦, 干涉测量	
测量点	1 (移动式)	最大 3
扫描频率	取决于传感器技术	
激光等级	2 (无需指派激光安全专员)	
型材厚度的分辨率	0.01 μm	
显示的分辨率	1 μm / 0.01, 对于光谱/干涉仪	
相对空气湿度	15 至 95 % (不冷凝)	
环境温度	+10 至 +50 $^{\circ}\text{C}$	
工作电压	120 V - 230 V; 50 Hz/60 Hz; 16 A	
防护等级	IP 54	

基于基准辊的厚度测量 ND 3

产品描述

- 非接触式在线厚度测量系统, 用于材料幅面
- 精确测量材料厚度
- 减少次品并保证最高质量
- 可以手动或电动方式定位电眼



EL-THICKNESS 基于基准辊 ND 3

技术数据

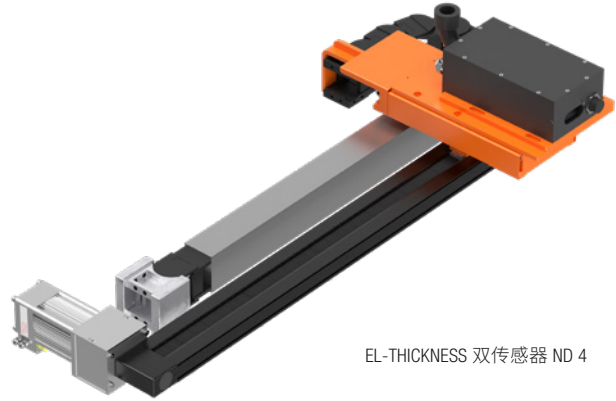
型材宽度	取决于测量点的位置和数量
厚度最大测量范围	最大 78 mm
厚度精度	最高 5 μm (层厚测量时最高 0.5 μm)
量具能力 (Cg&Cgk): [TW* = 10 x 精度]	> 1.67
传感器技术	激光三角测量, 光谱共焦, 干涉测量
测量点	最多 5 (取决于变型)
扫描频率	取决于传感器技术
激光等级	最高 2 (无需指派激光安全专员)
型材厚度的分辨率	0.01 μm
显示的分辨率	1 μm
传感器的最大定位/移动速度	133 mm/s
相对空气湿度	15 至 95 % (不冷凝)
环境温度	+10 至 +50 $^{\circ}\text{C}$
工作电压	120 V - 230 V; 50 Hz/60 Hz; 16 A
防护等级	IP 54

* 仅需动态检具用于验证

双传感器厚度测量 ND 4

产品描述

- 可以将所有三种传感器技术与涡流传感器进行结合
- 基于带金属基准面的辊筒进行测量
- 实时测量
- 包含与客户 PLC 之间的通信
- 提供数据, 令客户能够调控压延间隙以及横向/轴参数



EL-THICKNESS 双传感器 ND 4

技术数据

型材宽度	最大 3000 mm
厚度最大测量范围	8 mm
厚度精度	最高 10 μm (层厚测量时最高 1 μm)
量具能力 (Cg&Cgk): [TW* = 10 x 精度]	> 1.67
电眼	所有三种配合涡流传感器
测量点	最多 5 (取决于变型)
扫描频率	取决于传感器技术
激光等级	最高 2 (无需指派激光安全专员)
型材厚度的分辨率	0.01 μm
显示的分辨率	1 μm
传感器的最大定位/移动速度	133 mm/s
相对空气湿度	15 至 95 % (不冷凝)
环境温度	+10 至 +50 $^{\circ}\text{C}$
工作电压	120 V - 230 V; 50 Hz/60 Hz; 16 A
防护等级	IP 54

* 仅需动态检具用于验证

四辊压延机上的应用示例

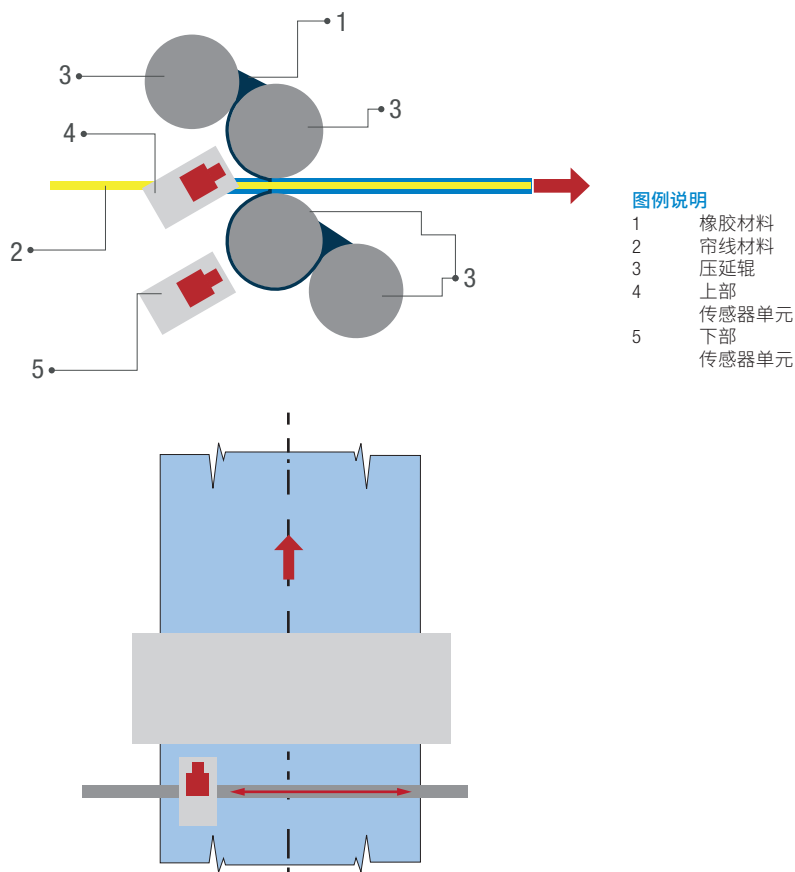
功能

一个或者多个组合式传感器(激光三角测量和涡流)借助基准测量直接基于压延辊测量产品厚度。在这里,可以采用多个固定式传感器或者横移式传感器。这些传感器可以手动或者电动定位。

应用

系统直接安装到两个输送材料的辊筒上。在压延设备中使用时,推荐在压延过程结束后执行一次最终厚度测量,已取得最佳的结果。

通过连续测量和监控材料厚度,用户就可以借助准确的数值调控压延间隙。这样一来,就可以提升质量,并且优化材料的使用。



凭借准确的材料测量确保节省资源

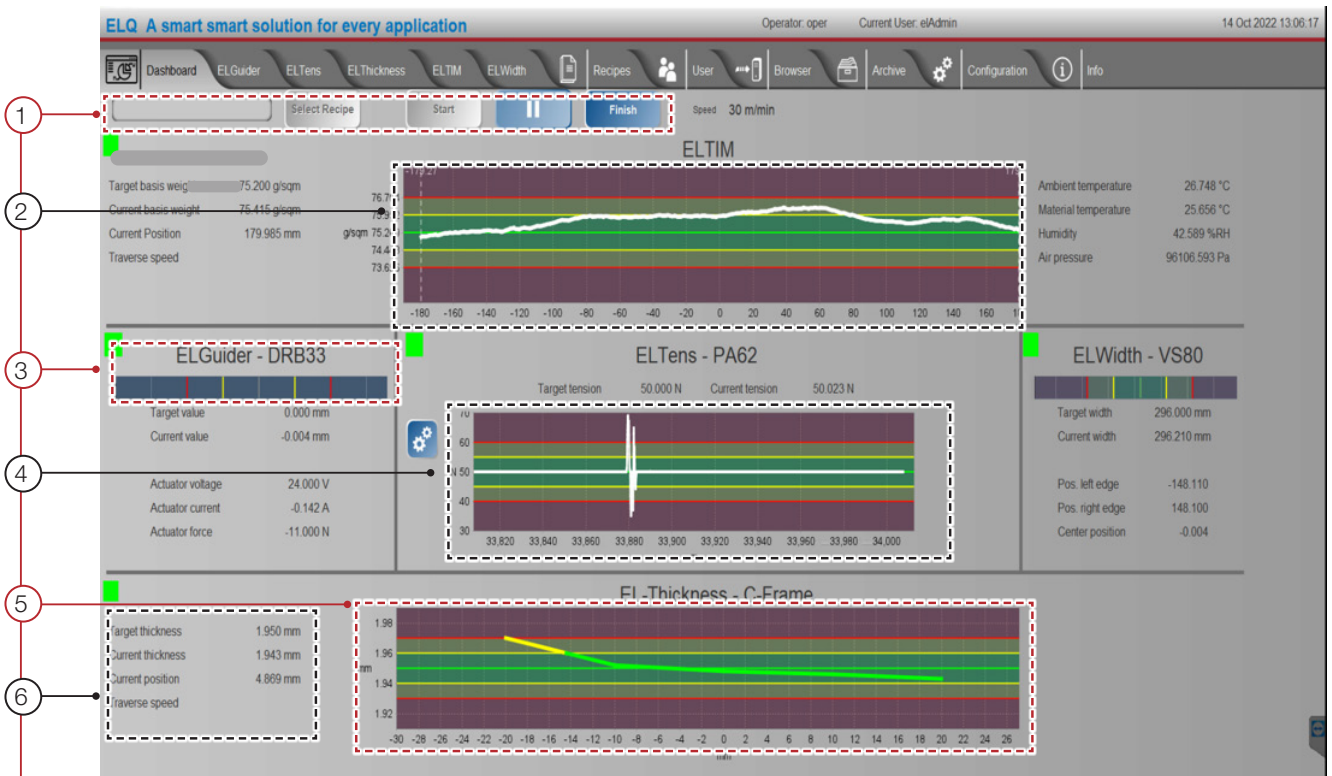
控制和数据管理软件 ELQ

知识就是力量

凭借我们的集中式智能软件 ELQ, 就可以实现 E+L 设备的操作和优化, 以及所有生产数据的数据管理。这些数据同样也可以由第三方系统通过标准接口加以采集, 以便落实全方位的质量评价、分析和报告。

凭借模块化的结构, 就可以连接不同的系统和传感器, 无论是采用光谱、干涉测量或者激光三角测量传感器的厚度测量系统、基重测量系统、基于新型 EL.NET 技术的闭环控制系统还是材料张力测量系统。

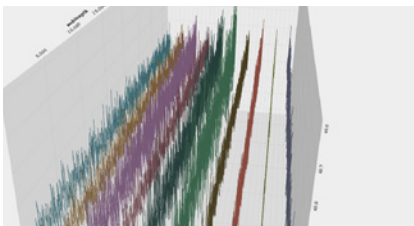
所有数据将会显示在易于操作的触摸屏上的一个仪表板中。



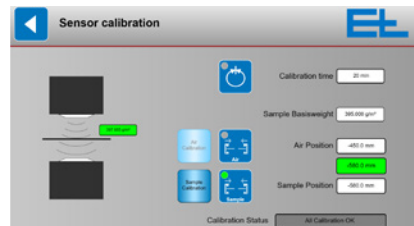
图例说明

- 1 手动模式
- 2 剖面显示
- 3 材料导正器的修正方向和强度
- 4 测量值的趋势显示
- 5 配方和当前测量值的数字显示
- 6 剖面测量区域

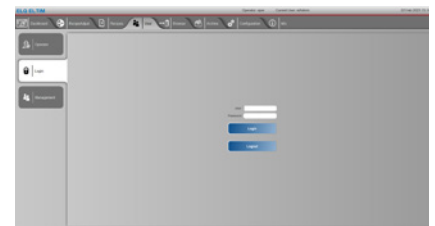
其他视图



3D 视图



校准



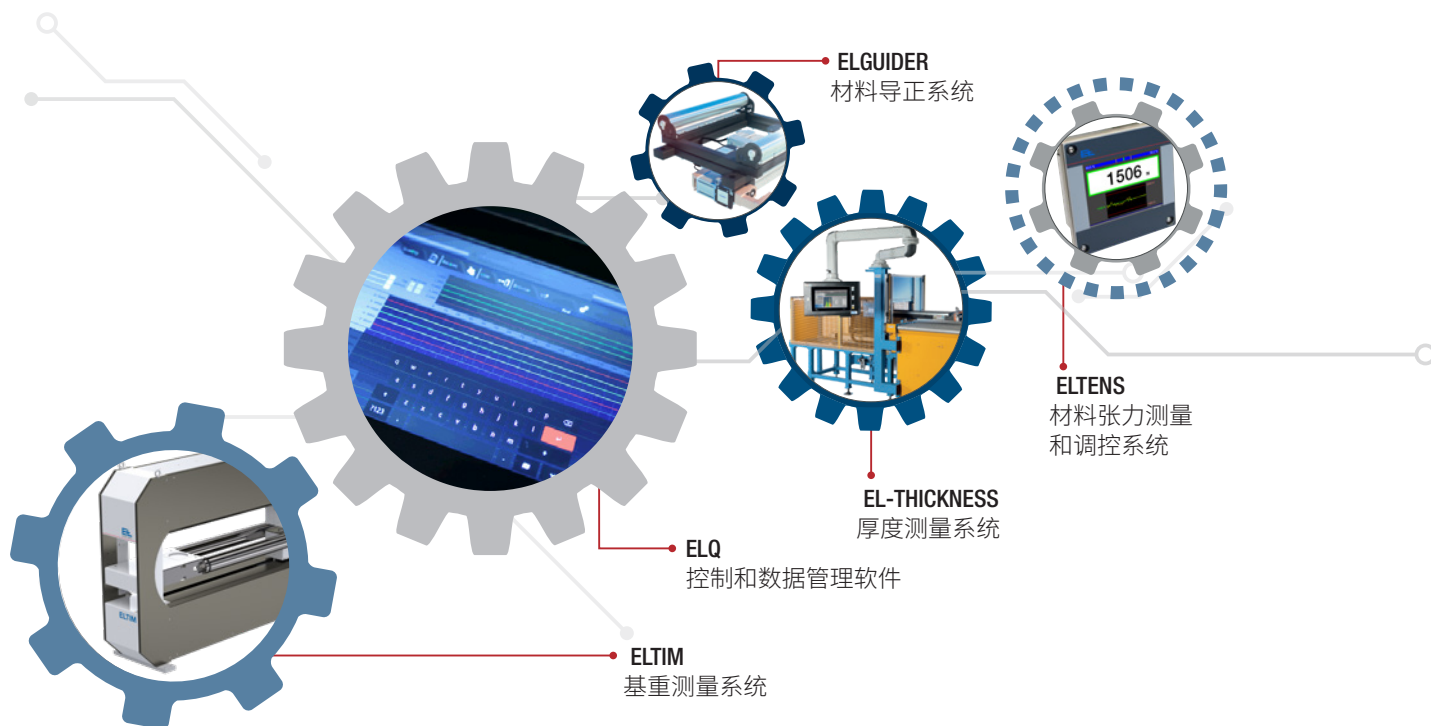
用户登录

智能数据使用

产品描述

- 采用趋势图和柱状图, 对所有相连系统的测量数据进行显示、展现和比较
- 根据规定的配方数据, 分析测量数据
- 自动换班/换卷记录
- 当换卷时, 可自动打印每班报表
- CSV 和 PDF 文件输出
- 换班档案
- 通过 ELQ 面板、PLC 或者数据库实现集中配方管理
- 统计分析 (最大值和最小值、标准差、CP、Cpk 等)
- 不同的客户接口 (Ethernet IP/UDP、Profinet、SQL、OPC-UA 以及更多)
- 不受平台限制, 可以在 Linux 和 MS Windows 下运行
- 系统要求至少 Intel Core i3 处理器, 至少 8 GB 内存, 至少 512 GB SSD, 分辨率 1920 x 1080 Full HD (其他承索)。

模块化系统连接一套智能化单元

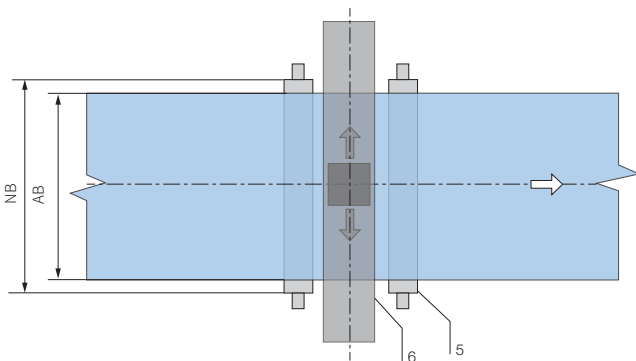
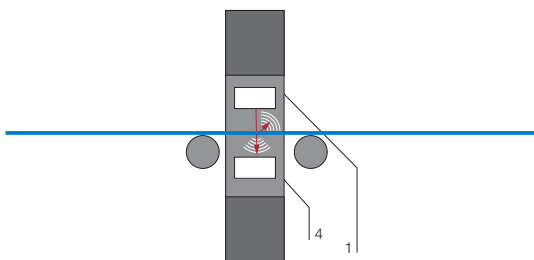
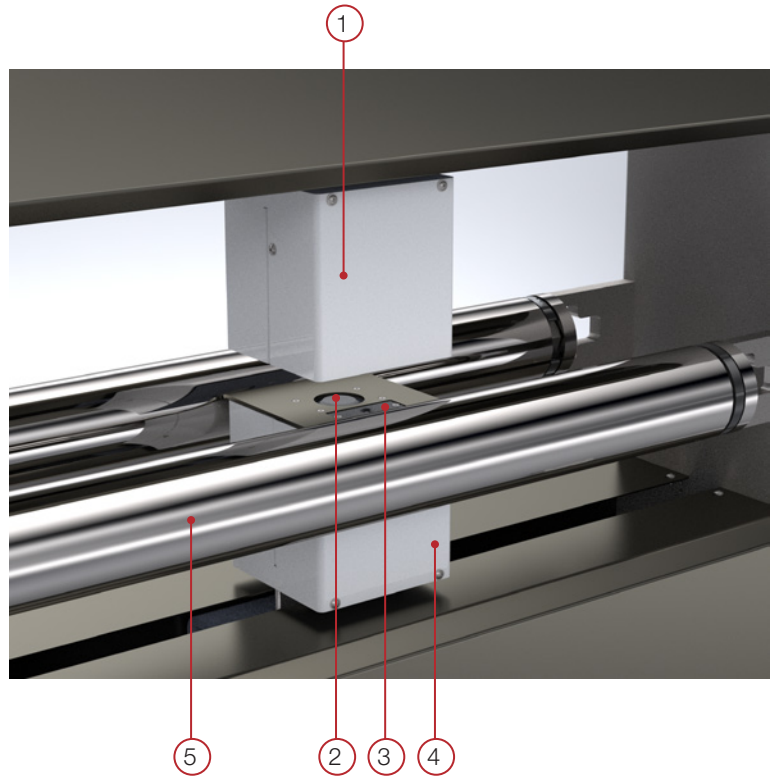


基重测量系统 ELTIM

基重测量的优点

对于所有生产过程,在结束时必须确保材料的质量,并且立即识别生产环节潜在的优化可能。借助 ELTIM 系统,就可以根据重量精确地确定幅面的材料分布以及材料消耗量。这样一来,客户就可以优化能量消耗,并且通过降低材料使用量节省成本。

和其他基重测量系统不同,ELTIM 测量时既不使用 X 射线,也不使用放射性同位素。系统采用超声波传感器,并且可以集成到现有生产线中,大大节省时间同时节省成本。此外,基于超声波且没有放射性的传感器降低了劳动保护方面的要求,同时杜绝了环境污染,因为无需面对放射性废料无法废弃处理这一问题。



图例说明

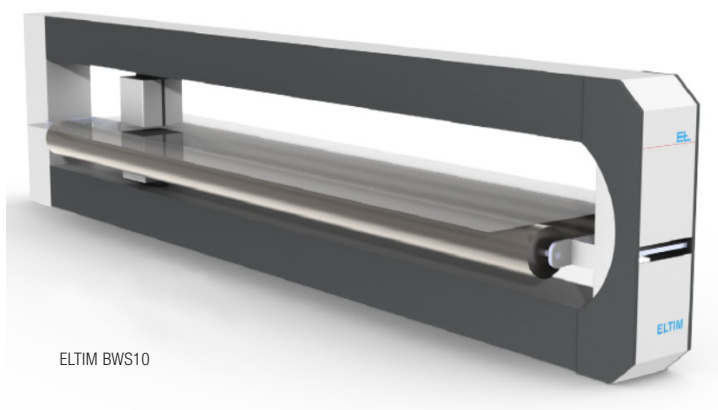
- 1 发射器
- 2 超声波共振器
- 3 环境传感器
- 4 接收器
- 5 导向辊
- 6 基重测量区域

基重测量系统 BWS10

ELTIM 是一种基于超声波且没有放射性的传感器,用于以非接触的方式确定材料的基重,例如塑料膜和涂层。尤其是对于薄层材料,它凭借高频率和小采集范围,因而实现了最高的精度。除此以外,专用传感器还会采集环境和材料温度、空气湿度和气压等数据。

优点

- 不存在放射源或者 X 射线导致的危险
- 紧凑型系统,可以方便地集成到现有机器中
- 检测区域小,确保最高的精度
- 配有传感器对潜在影响生产过程的环境因素进行测定
- 精确的时间同步性
- 对幅面高度波动不敏感
- 即使存在颜色波动也没有任何影响
- 用于塑料、纸张、金属、涂层以及其他更多材料
- 发射器和扫描架免维护
- 直观且最大程度实现了用户友好性的图形化操作界面
- 用于各类客户控制系统的机器接口
- 根据客户需求实现逗号刮刀控制或涂辊控制
- 全方位的分析软件,例如 3D 表面轮廓显示

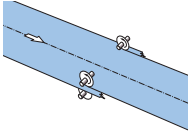


ELTIM BWS10

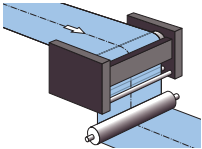
技术数据

测量范围(基重测量)	最大 400 g/m ²
测量精确度	< 基准件基重的 ± 0.5 %
分辨率	0.001 g/m ²
传感器类型	US 超声波传感器
测量点大小	∅ 23.6 mm (US 20..), ∅ 33 mm (US 10..)
测量系统的周期	120 Hz
通过高度	40 mm (从测量头至测量头)
幅面的高度波动	中心 ± 5 mm, 无震颤
传感器调节速度	300 mm/s
相对空气湿度	15 至 95 % (不冷凝)
环境温度	+10 至 +50 °C
传感器上的环境温度	+10 至 +70 °C
存放温度	-20 至 +80 °C
防护等级	IP 54、UL 50e:12 型
电源	24 V (可选 100 至 250 V AC, 3.5 A, 50/60 Hz)
耗电量	最大 10 A
工作宽度	500 至 2500 mm, 更大的宽度承索
尺寸	长度 (NB + 932 mm) x 高度 960 mm x 深度 270 mm

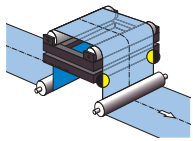
其他 Erhardt+Leimer 产品



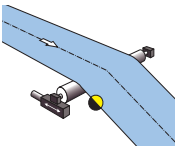
CORDALIGNER – 材料宽度调控系统



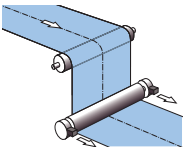
ELSMART – 材料导正系统



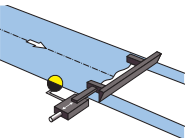
ELGUIDER – 材料导正系统



ELBANDER – 输送带纠偏导正系统



ELTENS – 材料张力控制系统



ELPOSER – 定位跟随控制系统

Erhardt+Leimer 厚度测量能够：

- 采用共焦、激光三角法或者干涉传感器可以精确测量材料厚度
- 减少废品并且最大程度实现质量保证
- 最大程度减少热膨胀，并且通过使用花岗岩框架实现抗震
- 通过可设定时间间隔的现场校准确保最高精度
- 测量数据可用于厚度控制
- 实时测量



扫描此处并且与
我们的专家交流

总部

Erhardt+Leimer GmbH
Albert-Leimer-Platz 1 · 86391 Stadtbergen, 德国
电话: +49 821/24 35-0
info@erhardt-leimer.com · www.erhardt-leimer.com



子公司

E+L Elektroanlagen Augsburg, 德国 · E+L Automatisierungstechnik Augsburg, 德国
E+L Steuerungstechnik St. Egidien, 德国 · E+L Bradford, 英国 · E+L Mulhouse, 法国
E+L Stezzano, 意大利 · E+L Bucharest, 罗马尼亚 · E+L Barcelona, 西班牙 · E+L Burlington, 加拿大
E+L Duncan, S.C., 美国 · E+L Guarulhos-São Paulo, 巴西 · E+L Ahmedabad, 印度 · E+L Hangzhou, 中国
E+L Tao Yuan, 台湾 · E+L Yokohama, 日本 · E+L Seoul, 韩国 · E+L Bangkok, 泰国

