

ELWINDER

材料导正系统
用于带无刷驱动技术的卷绕机

连续感测和调整 材料表面位置

目录

引言

材料导正系统令质量更好、生产效率更高	4
您的获益	5
控制回路	6

电眼

红外线探边电眼 FR 52	7
超声波探边电眼 FX 42/FX 52	8
红外线宽幅电眼 FR 60	9
彩线扫描电眼 FE 52	11

位置控制器

位置控制器 + 电机输出端口	14
操作	15

执行机构

收放卷系统	16
电机驱动 AG 9	17

概述

调查表	18
针对造纸及薄膜生产行业的其他产品	19

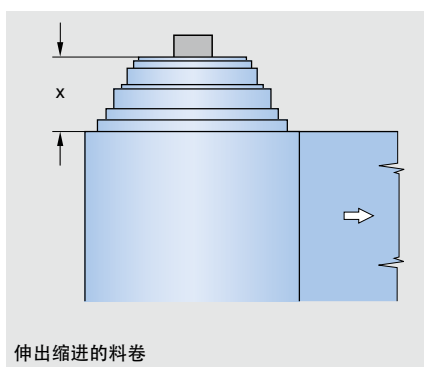
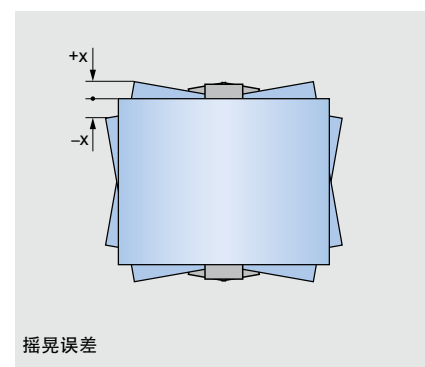
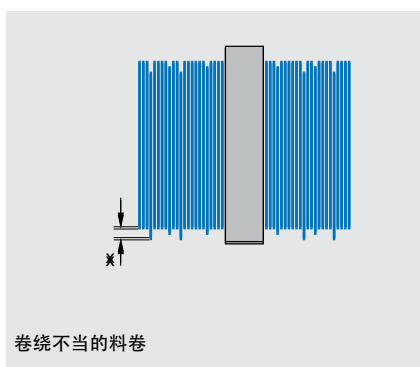
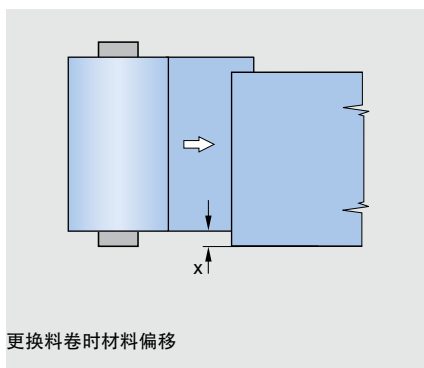
材料导正系统令质量更好、生产效率更高

今天，宽幅材料加工处理机械的制造商和用户面临越来越大的挑战：生产过程不但要加快，还要能够精准地实现，继而最终提高质量，同时要将人工费用、废料、尤其是机器的停机时间减至最低。

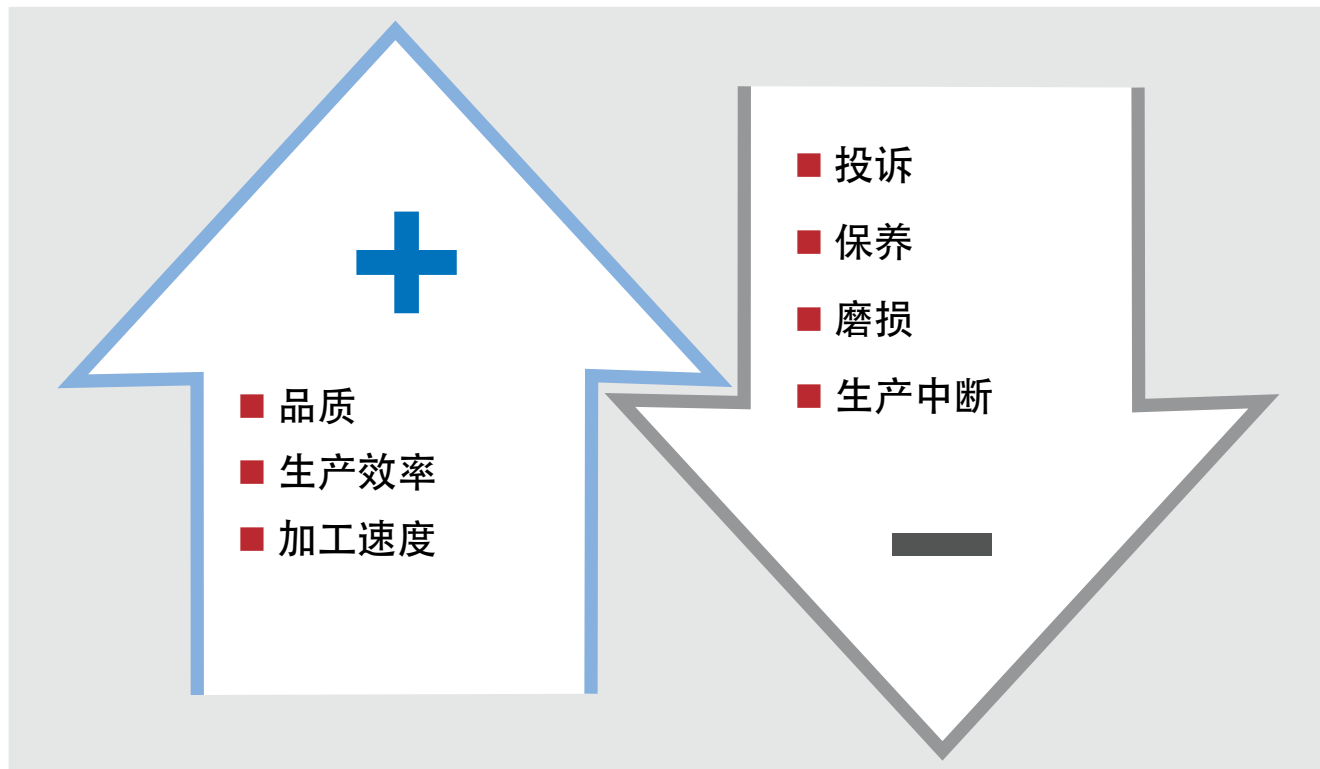
材料导正系统对满足这些要求作出了重大贡献。通常情况下，带状材料由机器的卷绕设备导入，经过加工，然后再被重新卷起。在这些阶段中可能会出现各种各样的位置误差，这里对这些可能的位置误差作了举例说明。消除这些误差

的影响因素，确保带状材料的位置始终保持对准并且精确地进行卷绕，是E+L材料导正系统的任务。E+L公司根据材料的种类、应用和任务提供具有最新联网技术的各种不同系统：为了显著提高质量和生产效率，值！

典型的位置误差



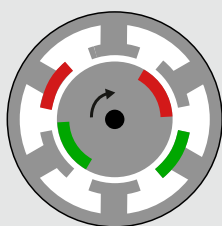
您的获益



亮点概览

1 无刷技术

- 惯性极小的转子



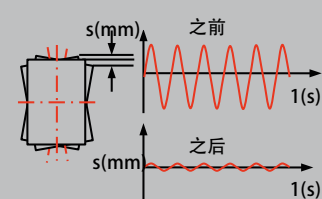
- 无电刷火花
- 无电刷磨损



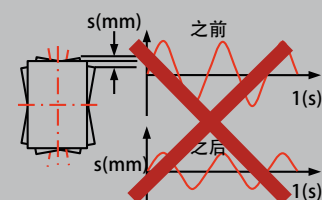
2 促动动态性极高

- 改善的摇晃误差修正，即便在大卷绕重量时
- 控制频率可以至 4 Hz

带 BLDC 电机的摇晃误差修正



带 DC 电机的摇晃误差修正



3 绝对位置测定

- 绝对位置始终可供使用
- 紧凑内置



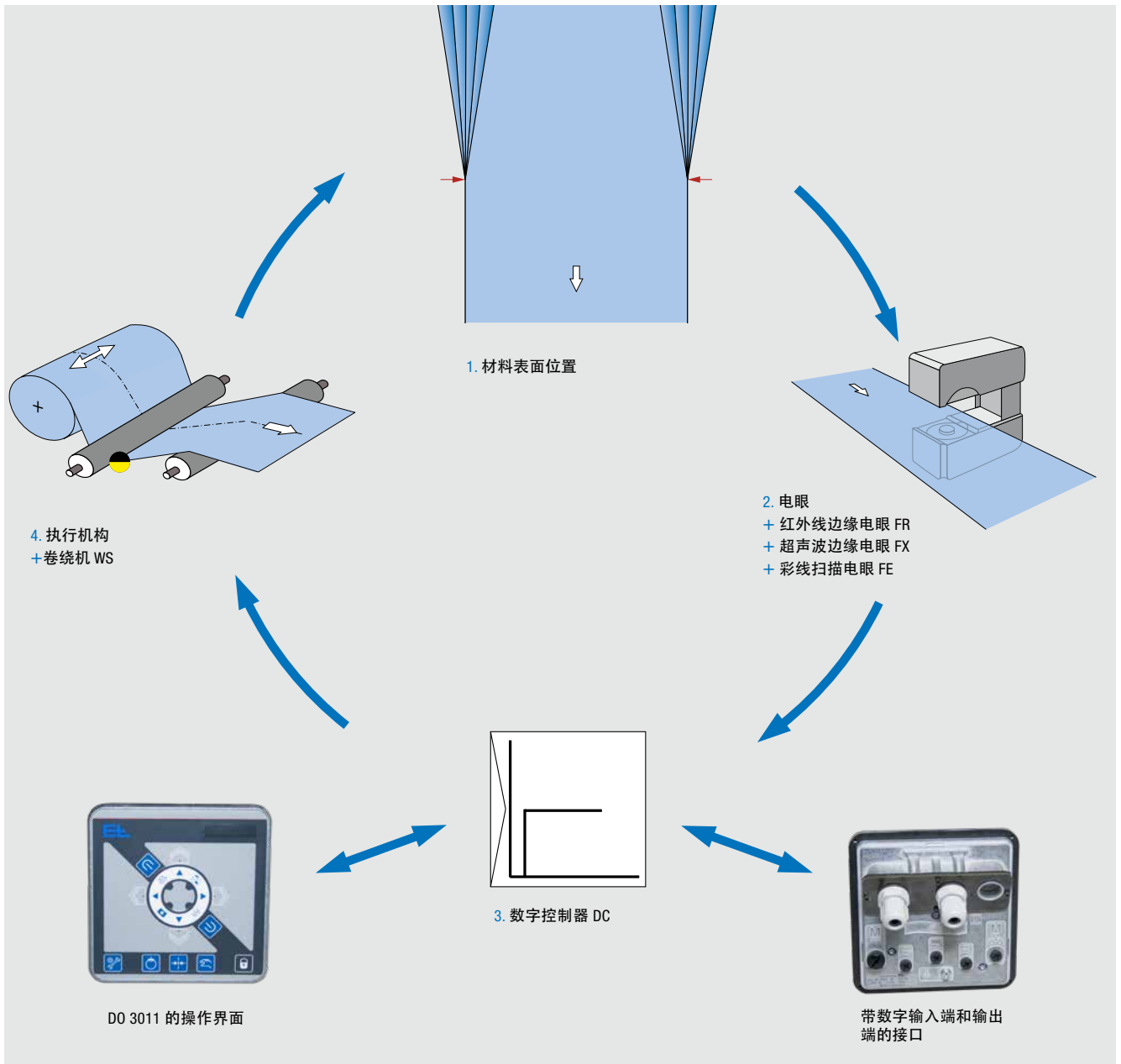
- 无需作对中校准
- 无对中传感器
- 关机时不会出现位置丢失

对中传感器

控制回路

任何控制的自动化都是以简单的控制回路为基础的。即使是复杂的任务，也能被简化成这些控制回路。

1. 起始点为材料表面的当前位置。
2. 通过电眼无接触地感测材料表面的实际位置。视任务和材料的条件而定，可能是红外线电眼、超声波电眼或者线扫描电眼。
3. 控制器将材料表面位置的实际值与规定的额定值进行比较，并向执行机构发出相应的纠偏信号。
4. 执行机构校正材料表面的运行。根据不同的应用场合及取决于材料的情况，执行机构可能是旋转架、回转推进辊、转向杆或者卷绕机的线性驱动器



红外线探边电眼 FR 52

红外线探边电眼 FR 52

- + 红外线探边电眼采用猫眼反射原理。
- + 可视范围 ± 10 mm, 分辨率 0.02 mm
- + 根据平行光线进行不受距离影响的边缘分析
- + 边缘或线条的感测
- + 用 CCD 线阵扫描确保工作点的稳定, 不受材料透明度影响。
- + 采用曝光控制器消除脏污影响
- + 用于极端粉尘负荷的可选净化装置
- + 条形图显示器用于显示当前的边缘位置或诊断提示



红外线探边电眼 FR 52



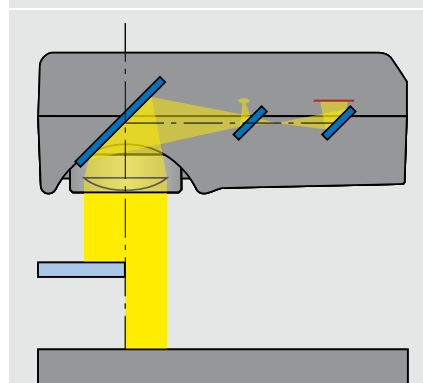
带反射板的 FR 52



红外线探边传感器 FR 52 用于网格状织物的感测

选择表

反射板	
型号	叉宽 (mm)
FR_5000-95	30
FR_5000-97	75
FR_5000-98	160



FR 52 的工作原理

技术数据

红外线探边电眼 FR 52		
工作电压		
额定值	24 V DC	24 V DC
额定范围 (波动包括在内)	20 至 30 V DC	20 至 30 V DC
电流消耗		80 mA DC
环境温度		10 至 50 °C
测量范围		± 10 mm
分辨率		0.02 mm
线性		± 0.1 mm
波长		850 nm
扫描速率		200 Hz
电缆长度		最长 10 m
防护等级		IP 54
重量		0.3 kg
净化装置的工作压力		最低 0.1 bar; 最高 0.2 bar
维护单元过滤器		5 μ m
维护单元的残油含量		< 0.01 mg/m ³
叉宽		见规格表
尺寸 (长×宽×高)		105 x 50 x 40 mm

超声波探边电眼 FX 42/FX 52

超声波探边电眼 FX 42/FX 52

- + 带数字处理的超声波探边电眼
- + 可视范围 ± 3 mm 至 ± 10 mm
- + 叉宽 30、60 和 124 mm
- + 对灰尘污染不敏感
- + 纸张、塑料和金属膜等不透声材料的扫描不受材料透明度影响
- + 设有内部温度补偿，确保工作点稳定
- + 条形图显示器用于显示当前的边缘位置或诊断提示



超声波探边电眼 FX 52



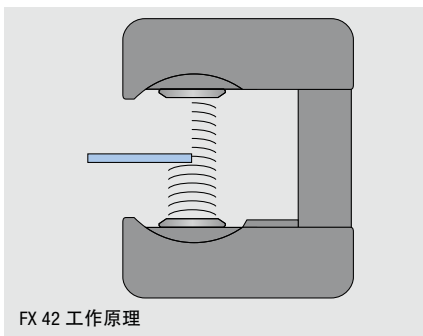
超声波探边电眼 FX 42

薄膜生产设备的超声波探边电眼 FX 5

规格表

超声波边缘电眼 FX 4/5

型号	测量范围 \pm (mm)	叉宽 LW (mm)
FX 4230	3	30
FX 4260	3	60
FX 4200	3	124
FX 5230	10	30
FX 5260	10	60
FX 5200	10	124



FX 42 工作原理

技术数据

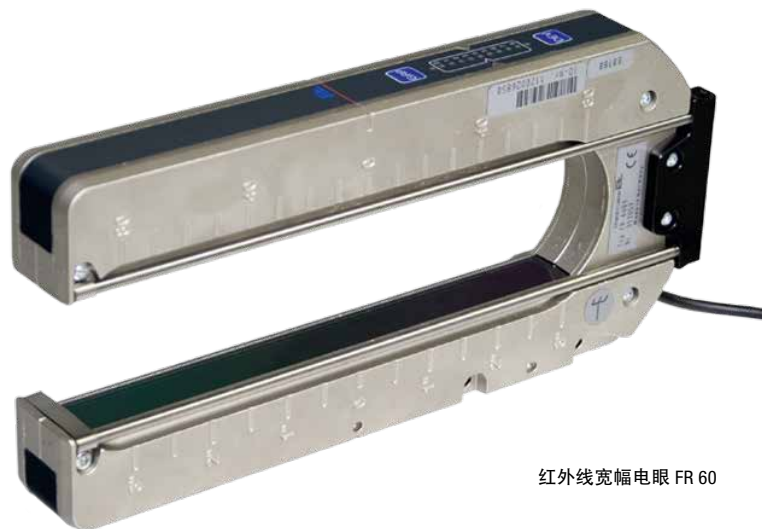
超声波探边电眼 FX 4/5

工作电压	
额定值	24 V DC
额定范围 (包括波动)	20 至 30 V DC
电流消耗	170 mA DC
环境温度	10 至 50 ° C
测量范围	见规格表
线性度偏差 (测量范围 10 - 90 %)	± 1 %
超声波频率	~ 200 kHz
分辨率	0.02 mm
扫描速率	200 Hz
电缆长度	最长 10 m
防护等级	IP 54
安装高度	海拔 0 至 3000 m
重量	0.7 kg
叉宽	见规格表
尺寸 (长×宽×高)	105 x 50 x (LW + 80 mm)

红外线宽幅电眼 FR 60

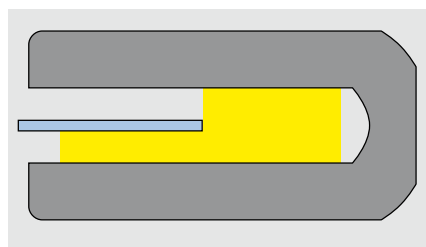
红外线宽幅电眼 FR 60

- + 红外线发射器，可视范围高达150 mm
- + 用于电眼可视范围内的电子材料 移动单元，无需人工调节电眼
- + 透明度达 70 % 的无纺布、织物和针织品等均质材料的扫描
- + 最多可以同时分析四个边缘
- + 对环境光线不敏感
- + 工作点稳定性不受材料透明度影响
- + 采用曝光控制器消除脏污影响
- + 用于极端粉尘负荷的可选净化装置
- + 条形图显示器用于显示当前的边缘位置或诊断提示

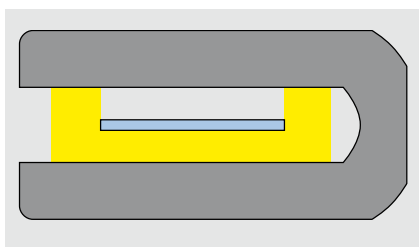


红外线宽幅电眼 FR 60

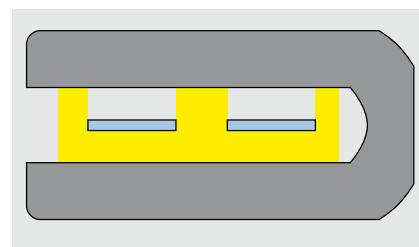
边缘配置



- + 材料边缘的感测和分析

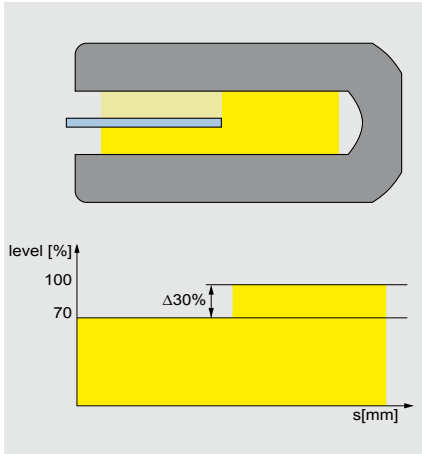


- + 2 个材料 边缘的感测和分析
- + 用于 10 至 130 mm 的窄材料



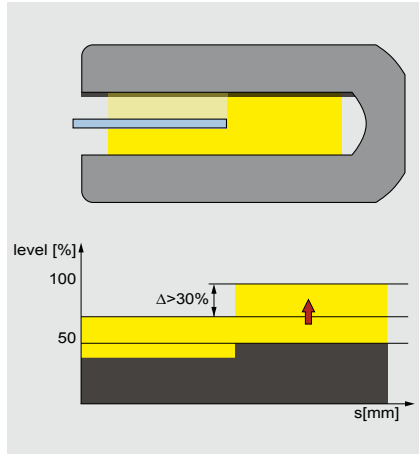
- + 4 个材料边缘的感测和分析
- + 用于 2 个 10 至 55 mm 的窄材料

透明卷筒边缘的感测



+ 材料表面透明度最高为 70 % 时边缘识别可靠。

透明卷筒脏污时边缘的感测



+ 一体式曝光控制器确保光强度均匀，即使发生污染时也如此。
+ 积尘严重时也能可靠地识别透明材料

规格表

红外线宽幅电眼 FR 60	
型号	净化装置
FR 6001	是
FR 6011	否



婴儿纸尿裤机中的 FR 60

技术数据

红外线红外线宽幅电眼 FR 60	
测量范围	±79 mm
工作电压	
额定值	24 V DC
额定范围 (包括波动)	20 至 30 V DC
电流消耗	150 mA DC
环境温度	10 至 50 ° C
分辨率	0.1 mm
线性度	±0.2 mm
扫描速率	200 Hz
电缆长度	最长 10 m
防护等级	IP 54
重量	1.25 kg
边缘数量的分析	最多 4 个边缘 (= 2 个窄幅材料)
净化装置的工作压力	2.0 bar
净化装置的耗气量	1.55 m ³ /h (压力为 2.0 bar 时)
维护单元过滤器	5 μm
维护单元的残油含量	< 0.01 mg / m ³
叉宽	40 mm
尺寸(L x B x H)	
FR 6001	232 x 106 x 31 mm
FR 6011	221 x 106 x 31 mm

带 DO 4021 的彩线扫描电眼 FE 52

彩线扫描电眼 FE 52

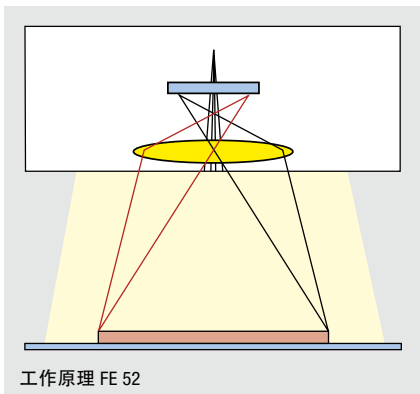
- + 用于感测彩色线和色彩对比度的数字式彩色矩阵扫描电眼
- + 采用曝光控制器消除污染
- + 一体式光源，能够自动适应暗色和光亮的表面
- + 可调节的感测范围，可用于抑制轮廓干扰

操作单元 DO 4021

- + 用彩色触摸屏进行直观操作
- + 导向准则的真实 2D 显示
- + 通过彩色触摸屏方便教导导向基准
- + 显示扫描质量
- + 线性电眼和材料导正系统的操作
- + 通过 PoE 的 FE 52 上接口 (Power Over Ethernet)



技术数据



工作原理 FE 52

彩线扫描电眼 FE 52

工作电压	
额定值	24 V DC
额定范围	20 至 30 V DC
电流消耗	300 mA DC
环境温度	10 至 50 ° C
测量范围	±10 mm
分辨率	0.02 mm
电眼与卷筒材料的距离	24 mm, ±2 mm
扫描速率	200 Hz
至控制器的电缆长度	最长 10 m
防护等级	IP 54
重量	0.75 kg
尺寸 (长×宽×高)	126 x 80 x 46 mm

操作单元 DO 4021

工作电压	
由对线电眼 FE52 通过 PoE (PowerOverEthernet) 供给	
电流消耗	200 mA DC
环境温度	10 至 50 ° C
显示器分辨率	320 x 240 像素
至 FE 52 的导线长度	最长 20 m
防护等级	IP 54
重量	0.5 kg
尺寸 (长×宽×高)	100 x 100 x 29 mm

导向标准

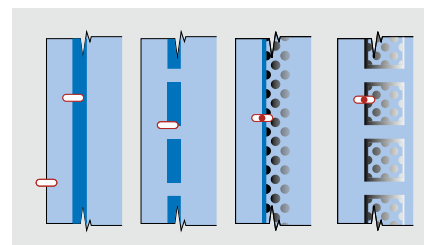
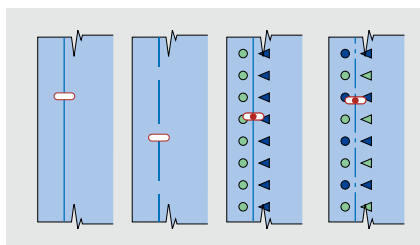
- + 对线扫描，深色背景上的亮光对线
- + 对线扫描，亮光背景上的暗光对线
- + 对比度扫描

线条扫描

- + 带均匀背景连续线
- + 带均匀背景虚线
- + 背景有干扰因素的实线
- + 背景有干扰因素的虚线
- + 线宽 0.5 - 8 mm (额定宽度 2 - 3mm)
- + 背景宽度，两侧最少 1 mm
- + 可视范围可限定到双倍的线宽

对比度扫描

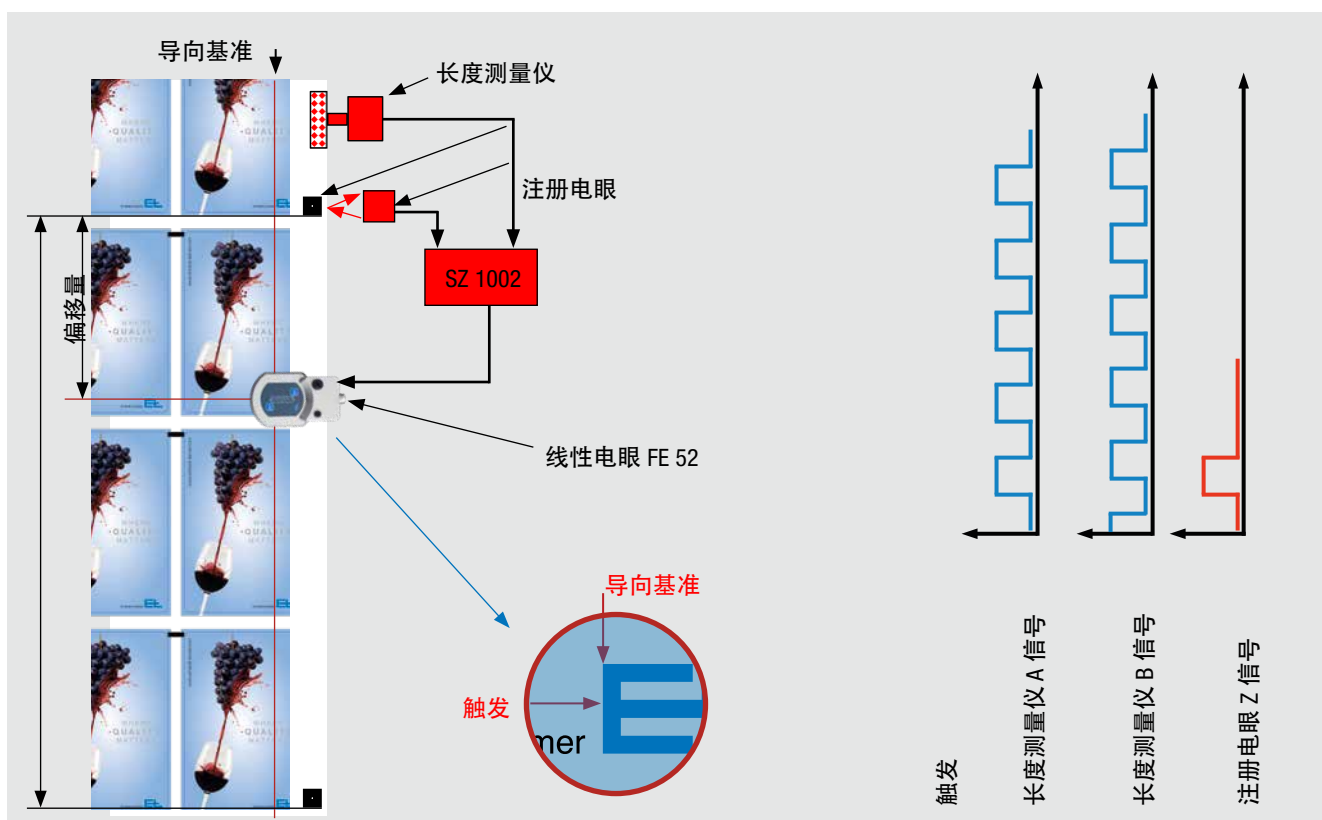
- + 材料边缘扫描
- + 对比度边缘具有均匀的背景
- + 断续对比度边缘具有均匀的背景
- + 背景有干扰因素的对比度边缘
- + 彩色对比度边缘，两侧，最少 1 mm
- + 可视范围可以限制到 2 mm



带触发的中断导向基准

如果导向基准的脉冲-间歇比 < 2:1，有必要进行触发。

您的获益：边缘区域可节省材料，因为无需留出导向线的位置



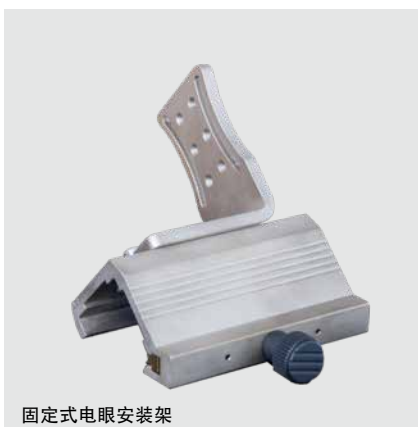
电眼安装架 VA 6

精准并且稳定的线条/有色边缘扫描的关键是电眼安装架稳定。如此能够快捷简便地改变

扫描角度，不影响安装距离。取决于应用场合，有各种不同的设计可供选用



可调式电眼安装



固定式电眼安装架

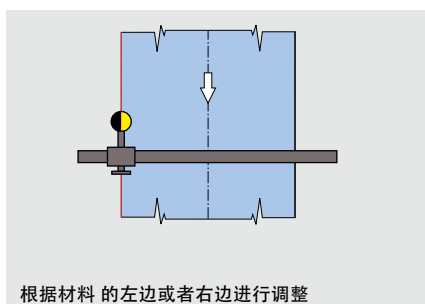
电眼安装架 VA 6

型号	固定四角 (mm)	安装
VA 6007	20 x 20	刚性
VA 6027	20 x 20	可变
VA 6107	40 x 40	刚性
VA 6127	40 x 40	可变

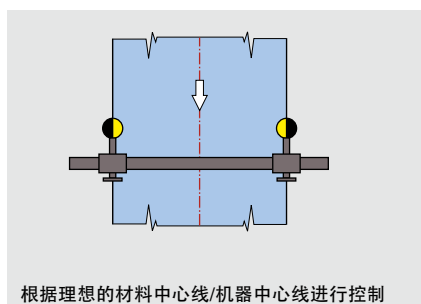
位置控制方式

材料的控制方式首先随着加工程度的不同而不同。未经处理的材料只能根据其边缘进行控制，因为除此之外材料没有规则的对比特性。

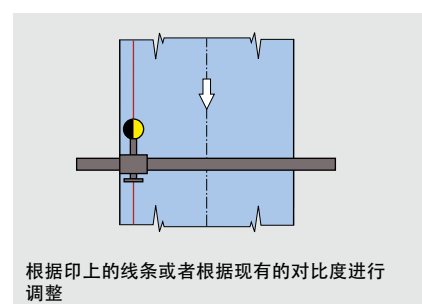
电眼手动定位 材料边缘控制



电眼手动定位 材料中心线控制



电眼手动定位 材料对比度控制



位置控制器 + 电机输出端口

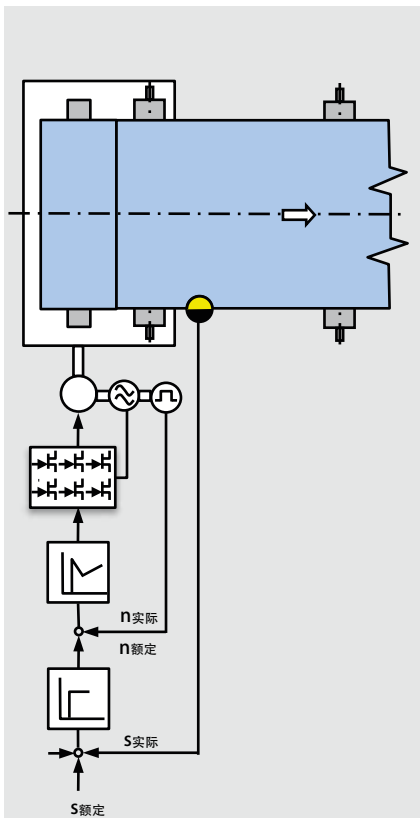
位置控制器 + 电机输出端口

- + 执行机构内置高度紧凑的位置控制器和电机输出端口
- + 编码器信号无干扰的传送（角度位置 + 绝对值编码器）
- + 电机绕组的持续温度监控
- + 执行机构-操作装置之间的信号传送
- + 通过以太网技术完成

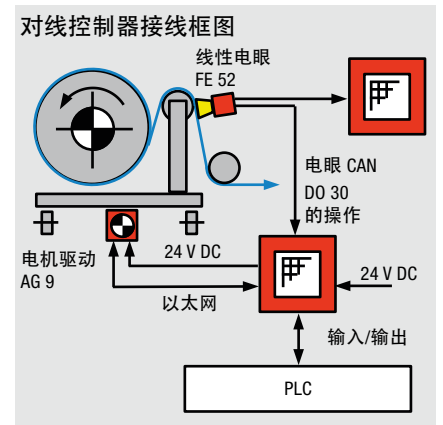
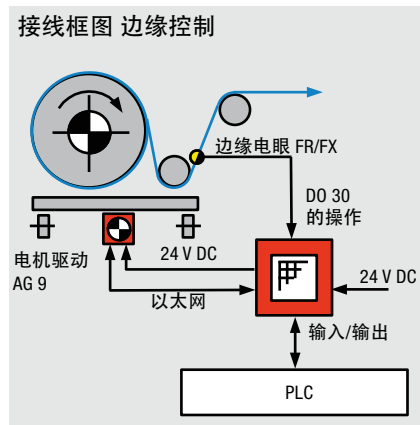
内置于电机驱动中的控制卡 RK 4070



控制结构



接线框图



数字输入

- + 自动
- + 中间位置
- + 手动调节
- + 左侧手动调节/材料表面偏移
- + 右侧手动调节/材料表面偏移
- + 导正系统闭锁（自动）
- + 左侧探边电眼选择
- + 右侧探边电眼选择
- + 线性电眼
- + 导向座（额定位置）
- + 脉冲发射器

数字输出

- + 故障信息

操作

DO 30 的操作

- + 所有控制命令和信号在触摸屏中操作和集中处理
- + 材料表面导正系统的直观操作
 - 电眼选择
 - 导向座
 - 材料表面偏移
 - 横向移动
 - 运行模式的选择
 - 放大率和调节速度可设置
- + 键盘锁定, 防止误操作



DO 3001 的操作

安装方式



DO 3001 正面面板结构



DO 3001 的操作台安装



DO 3001 的墙体安装

技术数据

DO 30 的操作		
工作电压	额定值 额定范围	24 V DC 20 – 30 V DC
电流消耗	AG 91 (1000N) AG 93 (3000N)	6 A 8 A
环境温度		0 – 50 ° C
尺寸	外壳 为安装套件 预留的开口	135.5 x 135.5 x 100 mm 124 x 124 mm
电眼接口	边缘电眼 线性电眼	2x M8 电眼 CAN 1xM8 电眼 CAN
电机驱动接口	数据交换 工作电压	1xM8 以太网 1xM12
客户接口		12 位数字输入 2 位数字输出
防护等级		IP 54
重量		0.6 kg

收放卷系统 ELWINDER

功能

典型的应用场合：有材料运行的生产过程中，放卷机的机器进料口和收卷机的机器出料口。放卷时，借助于一个线性驱动装置带动放卷机，将材料表面导至生产过程所需要的位置。收卷时则相反，借助于一个线性驱动装置，使收卷机跟踪持续不断地变化着的材料位置，以获得边缘齐整的材料。

应用范围

与卷绕机配用的导正系统 ELWINDER 总是用在由于空间受限而不能安装 ELGUIDER 或者 ELROLLER 系统的场合

放卷机的应用

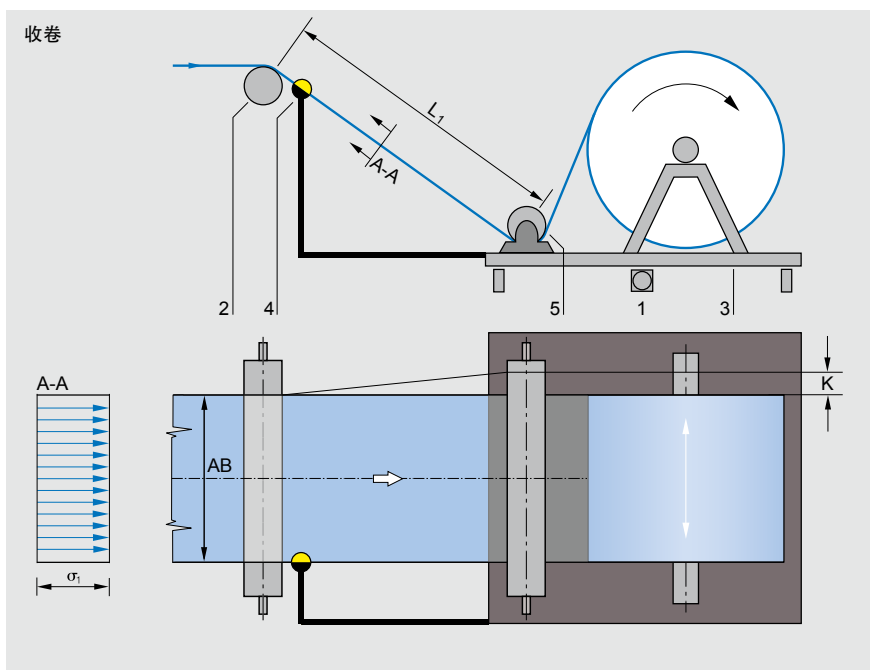
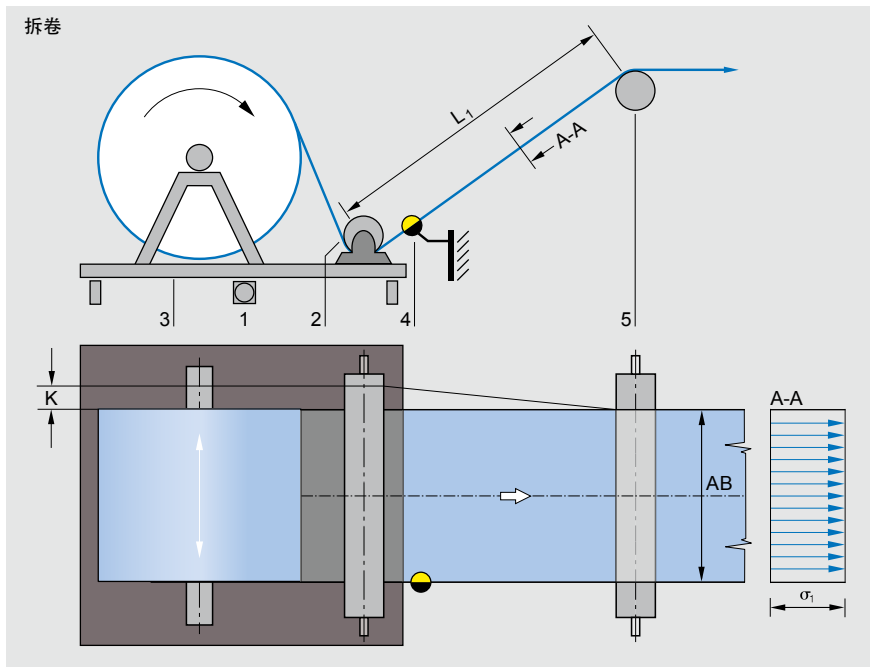
放卷时，电眼固定在放卷机上，以确定材料的额定位置。位置感测应尽可能在靠近放卷机最后的导向辊处进行。

带等速辊的放卷机应用

若由于空间的原因不能在放卷机上装导向辊，可以设计成电气耦合同步的等速辊

收卷机应用

收卷时，电眼固定在收卷机上，以为控制器规定收卷机的额定位置。位置感测应尽可能在靠近收卷机最后的导向辊处进行。调节段 L_1 取决于材料表面的弹性。横向的弹性范围越大，区段 L_1 就可以越短。根据经验，调节段应为材料宽度的一半。



图例说明

A-A 调节段卷料幅面的应力分布
 K 材料表面的纠偏量
 σ_1 材料表面的基本应力
 AB 工作宽度

1 线性驱动器
 2 进料辊
 3 卷绕机
 4 电眼
 5 固定辊
 L1 调节段

电机驱动 AG 9

电机驱动 AG 9

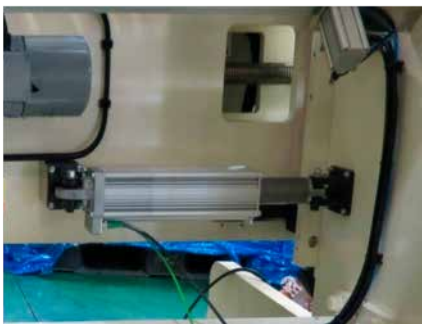
- + 无磨损的无刷驱动技术
- + 效率和动态性高，得益于无变速箱的直接驱动
- + 内置的紧凑型输出级带位置控制器
- + 调节行程和调节力可无极设定
- + 电机驱动中已包含绝对位置测定
- + 可选的两侧安装支架

您的获益

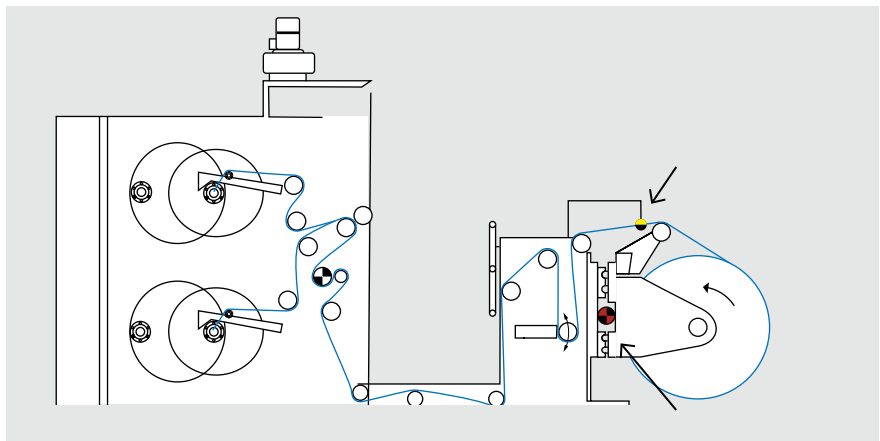
- + 安装简单，即便在位置紧张的情况下，得益于高度紧凑的电机驱动
- + 插接式设计形式和绝对位置测定保证快速投入使用
- + 即便在高频摇晃误差下也具有极高的调节精度
- + 可完全适用于净化室
- + 免保养技术



电机驱动 AG 9



收（放）卷机构处的电机驱动 AG 9



滚动切割装置上的 ELWINDER WSS 53

选择表

伺服驱动 AG 9		
型号	额定调节行程 (mm)	额定调节力 (N)
AG 9101	±25	1000
AG 9111	±50	1000
AG 9121	±75	1000
AG 9211	±50	3000
AG 9231	±100	3000

技术数据

伺服驱动 AG 9		
额定调节行程		参见表格
额定调节力		参见表格
额定调节速度		0 - 30 mm/s 可调节 (3000 N) 0 - 30 mm/s 可调节 (1000 N)
纠偏精度		< ±0.2 mm (取决于材料)
误差频率		最高 4 Hz
工作电压		24 V DC
额定值		20 - 30 V DC
额定范围		
额定电流	AG 91 (1000N) AG 93 (3000N)	5,6 A 7,7 A
环境温度		0 至 +55 ° C
重量		4.7 kg (±50 mm) 5.2 kg (±100 mm)

调查表

基本数据

客户			
街道			
邮政编码		省市	
国家		网址	
电话		传真	
联系人			
电话		电子邮箱	
项目			

技术数据

机器类别					
商标					
机器位置					
材料类别	<input type="checkbox"/> 纸张 <input type="checkbox"/> 纺织品	<input type="checkbox"/> 纸箱 <input type="checkbox"/> 地毯	<input type="checkbox"/> 薄膜 <input type="checkbox"/> 无纺布	<input type="checkbox"/> 金属 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 橡胶
材料表面	<input type="checkbox"/> 不透明		<input type="checkbox"/> 透明		<input type="checkbox"/>
材料宽度	最短 _____ mm		最长 _____ mm		
材料运行速度	最小 _____ m/min		最大 _____ m/min		
材料张力	最小 _____ N		最大 _____ N		
材料工作状态	<input type="checkbox"/> 干	<input type="checkbox"/> 潮湿	<input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/>	
环境温度	_____ °				
环境条件	<input type="checkbox"/> 干	<input type="checkbox"/> 潮湿	<input type="checkbox"/> 湿	<input type="checkbox"/>	
入料偏差	± _____ mm				
误差频率	_____ Hz				
工作电压	<input type="checkbox"/> 24 V DC	<input type="checkbox"/> _____ V	<input type="checkbox"/> _____ Hz		

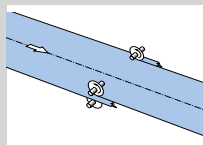
技术规格

控制方式	<input type="checkbox"/> 根据材料边缘	<input type="checkbox"/> 根据对线	<input type="checkbox"/> 根据幅面中央	
电眼	<input type="checkbox"/> 超声波	<input type="checkbox"/> 红外线	<input type="checkbox"/> 对线	
	电眼-操作的电缆长度	<input type="checkbox"/> 3 m	<input type="checkbox"/> 5 m	<input type="checkbox"/> 10 m
操作	<input type="checkbox"/> 正面面板结构	<input type="checkbox"/> 墙体安装		<input type="checkbox"/> 操作台安装
	电机驱动-操作的电缆长度	<input type="checkbox"/> 3 m	<input type="checkbox"/> 5 m	<input type="checkbox"/> 10 m

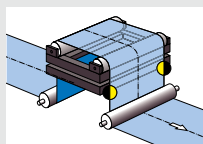
<input type="checkbox"/> 卷绕机	设计型式	<input type="checkbox"/> 拆卷	<input type="checkbox"/> 收卷	
	轴承	<input type="checkbox"/> 滑动轴承	<input type="checkbox"/> 滚动轴承	<input type="checkbox"/> 球形衬套
	摩擦系数	_____		
	卷绕机重量	_____		
	调节行程	± _____ mm		

日期	_____	签发人	_____
----	-------	-----	-------

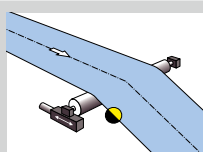
针对造纸及薄膜生产行业的其他产品



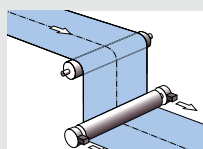
ELCUT – 材料切割系统



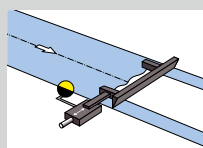
ELGUIDER – 材料导正系统



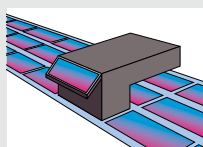
ELBANDER – 材料运行控制系统



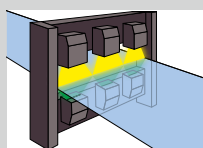
ELTENS – 张力控制系统



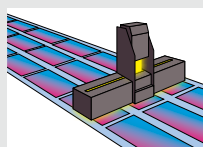
ELPOSER – 定位及跟踪控制系统



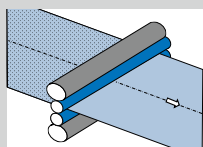
ELSCAN – 印刷质量监视系统



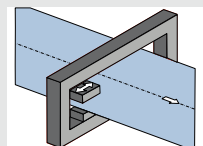
ELSIS – 表面瑕疵检测系统



SMARTSCAN – 100%检测系统



ELCLEAN – 材料表面清洁系统



ELTIM – 厚度与重量量测系统

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 Corrugated Bielefeld, 德国 · Dr. Noll GmbH,
Bad Kreuznach, 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 杭州, 中国 · E+L 桃园, 台湾 · E+L 横滨, 日本 ·
E+L 首尔, 韩国 · E+L 曼谷, 泰国

保留技术更改的权利 · GRU-251460-ZH-03 · 07/2018 · 457673

www.erhardt-leimer.com