



Batterieindustrie

Produktübersicht

Mess- und Regelungstechnik
für die Batterieindustrie

Inhalt

Wir bieten besondere Lösungen für die Batterieindustrie	4
Vorteile des EL.NET-Systems	5
Industrie 4.0 bei Erhardt+Leimer	6
Beschichtungsanlage mit einem Trockner	8
Beschichtungsanlage mit zwei Trocknern	10
Presse/Kalander mit Bahnlaufregelsystemen nach Bahnkante oder Bahnmitte	12
Rollenschneider	13
Notchinglinie für prismatische Zellen und Pouchzellen	14
Laminieranlage für prismatische Zellen und Pouchzellen	15
Drehrahmensystem ELGUIDER	16
Drehrahmensystem DRB14	17
Drehrahmensystem DRB25	18
Drehrahmensystem DRB33	19
Hochgenauer Drehrahmen	20
Schwenkschiebewalzensystem ELROLLER	22
Schwenkschiebewalzensystem SRB43/53	23
Wickelstationsregelung ELWINDER	24
Wickelstationssystem WSB91/WSB93	25
Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS	26
Flanschkraftaufnehmer PD 21/22	27
Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS	28
Flanschkraftaufnehmer PD 27	29
Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS	30
Blockkraftaufnehmer PD 50	31
Messverstärker CV 22	32
Digitaler Messverstärker mit Anzeige PA 62	33
Beschichtungsvermessung	34
CCD-Zeilenkamera OL 91	35
Flächengewichtsmesssystem ELTIM	36
Sensorik	37
Dickenmessung EL-THICKNESS	38
EL-THICKNESS C-Frame	39

KUNDENZUFRIEDENHEIT IM FOKUS

INTELLIGENTE TECHNOLOGIE · SMARTE PRODUKTE

INTERNATIONALE STANDORTE · WELTWEITE VERFÜGBARKEIT

SPITZENTECHNOLOGIE – AUF DER GANZEN WELT ZUHAUSE

Erhardt+Leimer Weltweit für die Produktion der Zukunft

Intelligente Technologien und Produkte in höchster Qualität für die Optimierung der Produktionsprozesse unserer Kunden in aller Welt. Das ist unser Anspruch als international expandierende Erhardt+Leimer Firmengruppe.

Durch unsere weltweite Präsenz – von der Entwicklung über die Produktion bis hin zum Service – sind wir immer nah am Kunden. Wir entwickeln kundenspezifische Lösungen und exzellente Produkte, die wir unseren Kunden nach Wunsch in digitaler oder intelligenter Ausführung zur Verfügung stellen, und setzen neue Standards für die Produktion von morgen. Dabei werden nicht nur unsere Produkte zunehmend smart, unser gesamtes Unternehmen erfährt derzeit eine digitale Transformation. Sichtbares Zeichen hierfür ist der E+L Webshop, der es unseren Kunden ermöglicht, Produkte und Ersatzteile einfach und schnell online zu bestellen.

Mit mehr als 1.600 Mitarbeitern an Standorten in Europa, Asien und Amerika liefern wir Spitzentechnologie termingenaу an jeden Ort der Welt.

In unserem Handeln achten wir auf einen verantwortungsvollen, umweltschonenden Einsatz aller Unternehmensressourcen und setzen so ein Zeichen für mehr Nachhaltigkeit.



Wir bieten besondere Lösungen für die Batterieindustrie

Die Herstellung von Batterien erfordert eine besonders hohe Genauigkeit und Präzision bei der Führung von Materialbahnen durch den Produktionsprozess. Für die Produktion und Weiterverarbeitung bzw. Beschichtung von Anoden- und Kathodenmaterialien sowie Separatorfolien für Lithium-Ionen-Batterien und andere Speicherelemente wie Brennstoffzellen bieten wir maßgeschneiderte Komplett-Systemlösungen für die Bahnaufregelung und Bahnkraftregelung, Inspektionssysteme für die Überprüfung von Beschichtungen sowie Messsysteme für die Abstands-, Breiten- und Flächengewichtsmessung an.

Für folgende Maschinen im Bereich Batterie bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Lösungen.

Beschichtungsanlage

Die Beschichtung von Kupfer- oder Aluminiumbahnen ist ein Kernprozess in der Batterieproduktion. Die Trägerfolie muss immer mittig durch das Beschichtungswerk und durch die Maschine geführt werden. Nur so ist gewährleistet, dass sich Ober- und Unterschicht exakt gegenüberliegen. Ebenso wichtig für eine durchgängige Qualität ist die konstante Bahnspannung in allen Prozessschritten. Die ELTIM-Flächengewichtsmessung vor und nach dem

Beschichtungskopf sorgt für einen konstanten Auftrag der Beschichtung.

Kalanderanlage / Presse

Beim Kalandrieren wird die Beschichtung einer Kupfer- oder Aluminiumfolie zwischen rotierenden Walzenpaaren verdichtet. Für eine konstante Dicke des Gesamtmaterials und eine homogene Beschichtung ist ein definierter Liniendruck von entscheidender Bedeutung. E+L Bahnaufregelungen sorgen für eine positionsgenaue Bahnführung durch den Kalenderspalt und die Bahnspannungsregelung für präzise Bahnspannung.

Rollenschneider

Schneiden ist ein Trennvorgang, bei dem ein breites Elektrodenband (Mutterspule) in mehrere Bahnen geteilt wird. Der Schneidvorgang kann thermisch mit einem Laserschnitt oder mechanisch mit rotierenden Messern erfolgen. Bei beiden Schneidtechnologien ist es wichtig, dass die Bahnkante in der Schneidstation exakt zugeführt wird. Neben der Bahnlage ist eine konstante Bahnspannung entscheidend für gleichbleibende Qualität.

Notchinglinie

Beim Ausklinken werden die Kontaktverbindungen der beschichteten Aluminium- oder Kupfer-

bänder ausgestanzt. Dies kann mechanisch oder mit Lasern erfolgen. Bei diesem Vorgang ist es wichtig, dass die Platte gemäß dem Führungskriterium dem Stanzwerkzeug zugeführt wird.

Laminieranlage

Konfektionierungs- und Laminiersysteme kombinieren Kupfer- und Aluminiumfolien und Separatorfolien. Hier können Bahnlauf- und Bahnspannungsregelsysteme von E+L mit höchster Genauigkeit unterstützen und eine gleichbleibend hohe Qualität beim Zusammenbau der Zelle garantieren.

Optimal auf Ihre Produktion abgestimmt

Für die Herstellung von Batteriezellen muss während des gesamten Produktionsprozesses auf die verwendeten Materialien der Anlagenkomponenten geachtet werden.

Wir prüfen genau, welche Anforderungen unsere Komponenten für Ihren Produktionsprozess erfüllen müssen, damit die Materialbahnen ohne Beeinträchtigung durch die Anlagen geführt werden kann. Sie haben Fragen zu den Möglichkeiten, die wir Ihnen bieten können? Kontaktieren Sie unsere Experten unter sd6@erhardt-leimer.com.

Die Materialien des perfekten Endprodukts müssen nahtlos zusammenpassen.

MIT UNS IST DAS MÖGLICH.



Vorteile des EL.NET-Systems

Sie möchten Ihre Produktivität steigern, Ihre Qualität verbessern und Ausfallzeiten auf ein Minimum reduzieren? Ihre Anforderungen sind uns Antrieb, die perfekte Lösung zu liefern. Und mehr noch: Wir schaffen die Basis für die durchgängige Automatisierung Ihres gesamten Produktionsprozesses und damit für entscheidend mehr Qualität und Produktivität, die sich rechnet!

Mit EL.NET liefern wir Ihnen Ihr Rüstzeug für Industrie 4.0-Prozesse. In unserem EL.NET-Regelsystem vernetzen sich durchgängig digitale E+L-Komponenten untereinander und ermöglichen so eine einfache und schnelle Integration in das Kundennetzwerk. Alle Geräte tauschen selbstständig und gezielt Daten aus, die für eine optimale Regelung innerhalb einer Produktionsanlage relevant sind.

Dabei bietet EL.NET die Möglichkeit, bis zu 255 Regelsysteme miteinander zu vernetzen. Einen entscheidenden Anteil an der Automatisierung haben dabei die auf allen Ebenen des Produktionsprozesses gewonnenen Daten. Sie schaffen eine hohe Transparenz und ermöglichen es, Prozesse in Echtzeit zu überwachen, zu optimieren und dadurch Ausfallzeiten und Produktionsauschluss zu minimieren.

Jedes EL.NET-Gerät ist mit einem integrierten Webserver ausgestattet, über den es seine Daten und Funktionen zur Verfügung stellt. So ist eine anwenderfreundliche, geführte Inbetriebnahme, Optimierung und der Service via Web-based-Management möglich, d. h. ohne Spezialsoftware mit jedem Standard-Web-browser. Zu den EL.NET-Komponenten gehören unsere digitalen Kanten- und Farbliniensensoren, Regler und bürstenlosen und damit verschleißfreien Stellantriebe. Die Verkabelung und die Stromversorgung der Geräte gestalten sich einfach, und auch die Inbetriebnahme erfolgt schnell und problemlos per Plug & Play.

Die Komponenten passen sich neuen Anforderungen flexibel an, minimieren Umrüstzeiten und garantieren so eine effiziente Produktion. Über integrierte Feldbus-Schnittstellen sowie optionale Feldbus-Module ist eine einfache Anbindung der E+L-Regelsysteme an die Kundensteuerung möglich.

- Durchgängig digitales Bahnlaufregelsystem
- Kein Driften durch analoge Signale
- Keine analogen Übertragungsstrecken
- Inbetriebnahme und Service mit jedem handelsüblichen Browser
- Keine Firmware (Spezialsoftware) erforderlich
- Benutzerfreundliche Darstellung der Konfiguration
- Maximal 255 Teilnehmer
- Höhere Datenrate bis zu 100 Mbit/s
- System selbstorganisierend
- Rotor mit geringster Massenträgheit – Höhere Dynamik
- Verschleißfrei
- Störungssicher
- Absolute Stellantriebsposition steht immer zur Verfügung – Kein Referenzlauf erforderlich
- Kein Referenzsensor
- Kein Positionsverlust bei Power off
- Platzersparnis
- Minimierter Verkabelungsaufwand
- Automatische Konfigurationswiederherstellung für problemlosen Austausch von Regelkomponenten
- Zertifiziert für USA und Kanada

Digitales System

Web-based-Management

Ethernet-Vernetzung

Bürstenlose Antriebstechnik

Absolute Positionserfassung

Regler und Endstufe kompakt im Stellglied bzw. Stellantrieb integriert

Selbstheilung

Zertifizierungen

Industrie 4.0 bei Erhardt+Leimer

Produktion trifft Digitalisierung

Intelligente, sich selbst organisierende Prozesse sind ein bedeutender Bestandteil von Industrie 4.0. Dabei hat besonders die Digitalisierung und Vernetzung der einzelnen Komponenten und Systeme erheblich an Bedeutung gewonnen. Sie schaffen die Basis für die durchgängige Automatisierung des gesamten Produktionsprozesses – von maschinenübergreifenden Produktionsabfolgen bis hin zu übergeordneten Lieferbeziehungen einzelner Unternehmen innerhalb einer

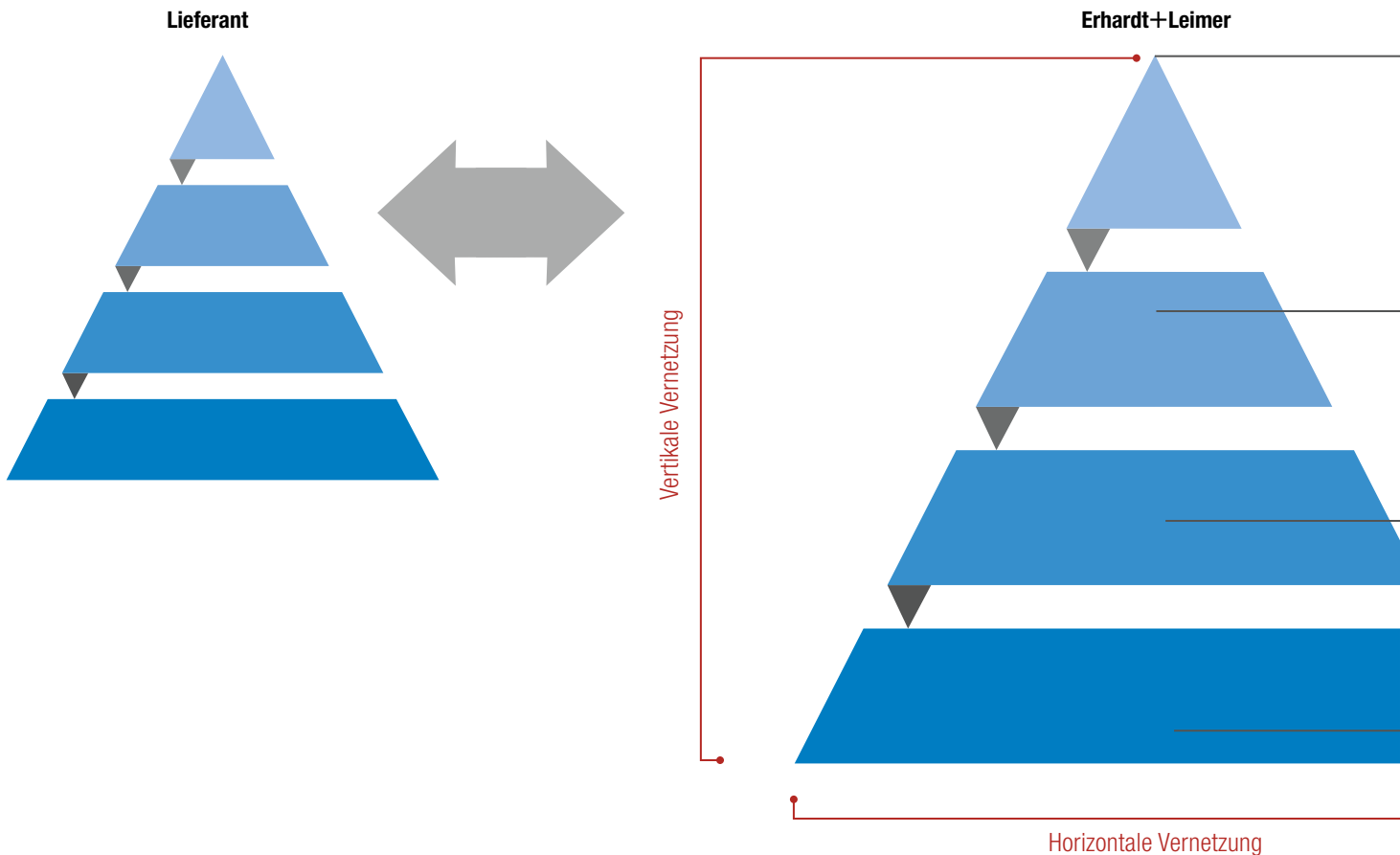
Lieferkette. Einen entscheidenden Anteil an der Automatisierung haben die auf allen Ebenen des Produktionsprozesses gewonnenen Daten.

Die Erzeugung, Selektion und Bewertung digitaler Daten schafft eine hohe Transparenz in komplexen Prozessen. Sie hilft, Prozesse in Echtzeit zu optimieren und schafft neue maschinelle und autonome Wertschöpfungsabläufe.

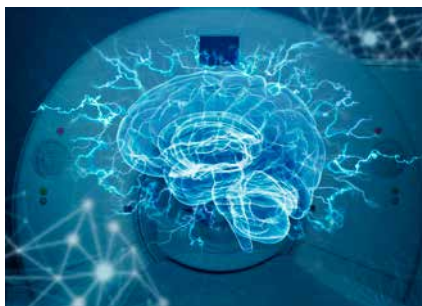
Selbstheilendes System



- Automatische Konfigurationswiederherstellung
- Direkter Restore aus dem Netzwerk
- Sichere und kontrollierte Kommunikation innerhalb eines Bahnlaufregelsystems
- Keine analogen Übertragungsstrecken



Neuronales Netzwerk



- Sich selbst organisierendes System
- Intelligente Regelkomponenten
- Durchgehend digitale Kommunikation

Schnittstellenfähigkeit

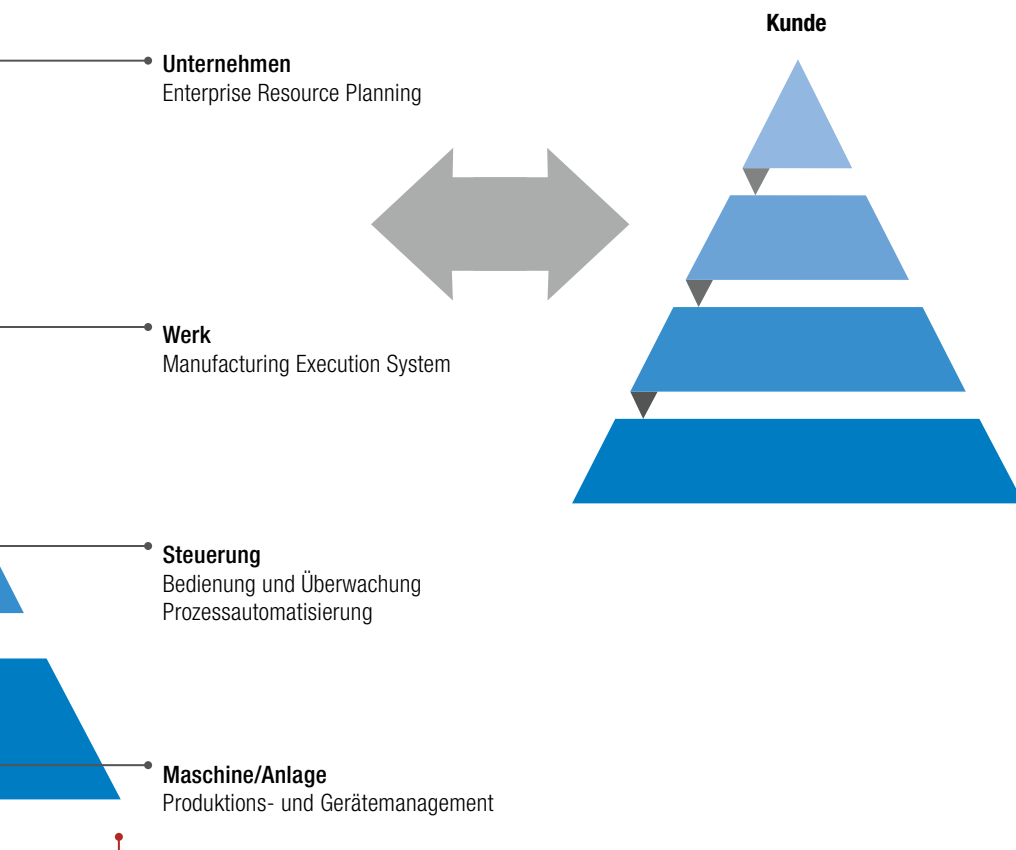


- Vielzahl von Feldbus-Schnittstellen (optional)
- Integrierte Feldbus-Schnittstellen
- Fernwartung (optional)

Intuitives Systemhandling



- Web-based-Management jeder Regelkomponente
- Individuelle Bereitstellung der Systemübersicht
- Einfache und intuitive Inbetriebnahme



EL.NET
Digital
vom Sensor
bis zur
Schnittstelle

Beschichtungsanlage mit einem Trockner

In der Batterieindustrie spielen Beschichtungsanlagen eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Batteriezellen, da hier durch gezieltes ein- bzw. beidseitiges Aufbringen der Slurries die Basis für die Qualität und die Leistung der zukünftigen Batteriezelle gelegt wird.

Eine Beschichtungsanlage besteht aus unterschiedlichen Teilsystemen. Auf einen oder zwei Abwickler folgt das Beschichtungssystem selbst, welches mittels eines Auftragswerks, in der Regel einer Schlitzdüse, eine gleichmäßige Beschichtung sicherstellt. Die Trocknung des aufgetragenen Materials erfolgt in Trockenstrecken, deren Länge sich aus der Maschinengeschwindigkeit sowie des zu trocknenden Auftrags ableitet.

Mittels Flächengewichtsmessungen wird die Menge des Auftrags pro Flächeneinheit überwacht

und sichergestellt. Oberflächeninspektionssysteme überwachen zusätzlich die Qualität der Oberfläche, da selbst kleine Verunreinigungen oder Fehler zu vermeiden sind.

Komplettiert wird die Beschichtungsanlage durch hochpräzise Bahnlaufregelsysteme nach Bahnmitte, um das Material positionsgenau durch den Prozess zu führen, sowie Bahnkraftmess- und -regelsystemen zur Synchronisierung der Antriebe, wodurch eine gleichbleibende und einheitliche Qualität der Produktion sicherstellt wird.

Ein Einzel- oder Doppelaufwickler am Ende der Anlage sorgt dafür, dass das Material präzise aufgewickelt für Folgeprozesse zur Verfügung steht.

Dickenmessung oder Flächengewichtsmessung in Beschichtungsanlagen?

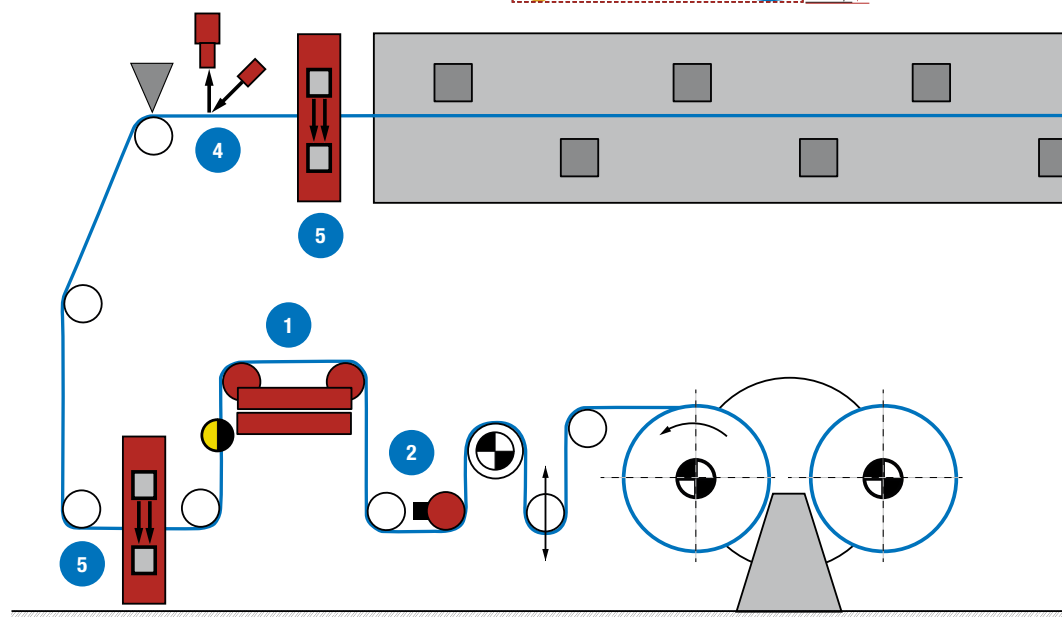
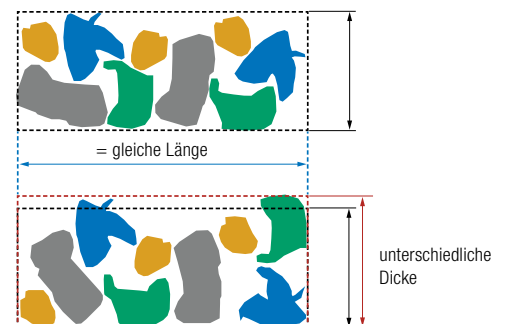
Bei ein- bzw. beidseitigen Beschichtungsanlagen spielt das Flächengewicht und nicht die Dicke die entscheidende Rolle, wie die unten dargestellte Skizze zu verdeutlichen versucht. Sowohl die obere als auch die untere Beschichtung haben aufgrund der gleichen Anzahl und Strukturen der unterschiedlichen Elemente das gleiche Flächengewicht. Aufgrund der unterschiedlichen Anordnung, die durch das vorangegangene Mischen beeinflusst wird, kann das Material unterschiedlich dick sein. Die Dicke des Materials bei entsprechendem Flächengewicht sorgt für die Kapazität der Batteriezelle. Da die Dicke des Materials in der Presse beeinflusst und gemessen wird, steht somit bei der Beschichtungsanlage die Sicherstellung des richtigen Flächengewichts im Vordergrund.

Typische technische Daten

Arbeitsbreite	600 – 1400 mm
Maschinengeschwindigkeit	80 – 120 m/min
Bahnkraft	100 – 200 N
Schichtdicke Metallfolie	4 – 25 µm
Schichtdicke Auftrag	20 – 200 µm

Flächengewicht und Dicke

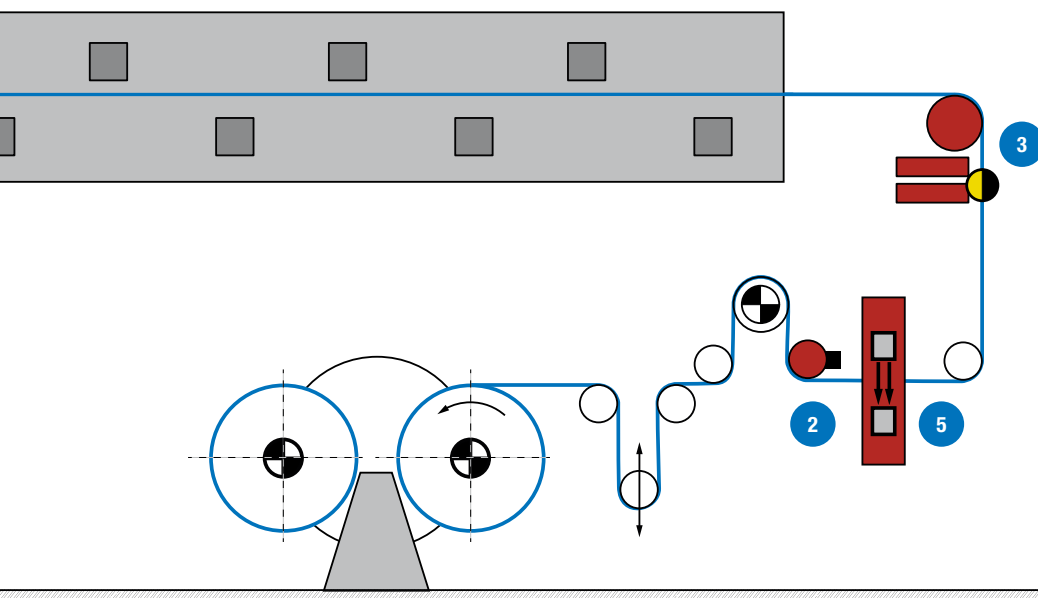
Gleiches Flächengewicht (Gesamtmenge der gleichen Elemente), aber unterschiedliche Höhe



Beschichtungsanlage mit einem Trockner

Unsere Produkte

1	ELGUIDER – DRB33	Präzise Bahnlaufregelung mit Drehrahmensystem DRB33 nach Bahnmitte. Auf Seite 19 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.	
3	ELROLLER – SRB43/53	Präzise Bahnlaufregelung mit Schwenkschiebewalzensystem SRB43/53 nach Bahnmitte. Auf Seite 23 finden Sie eine detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.	
4	CCD Kamera – OL 91	Beschichtungsvermessung mit CCD-Zeilenkamera OL 91. Auf Seite 35 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	
5	ELTIM – BWS10	Flächengewichtsmessung mit BWS10 basierend auf Ultraschalltechnologie. Auf Seite 36 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	



Beschichtungsanlage mit zwei Trocknern

In der Batterieindustrie spielen Beschichtungsanlagen eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Batteriezellen, da hier durch gezieltes ein- bzw. beidseitiges Aufbringen der Slurries die Basis für die Qualität und die Leistung der zukünftigen Batteriezelle gelegt wird.

Eine Beschichtungsanlage besteht aus unterschiedlichen Teilsystemen. Auf einen oder zwei Abwickler folgt das Beschichtungssystem selbst, welches mittels eines Auftragswerks, in der Regel einer Schlitzdüse, eine gleichmäßige Beschichtung sicherstellt.

Die Trocknung des aufgetragenen Materials erfolgt in Trockenstrecken, deren Länge sich aus

der Maschinengeschwindigkeit sowie des zu trocknenden Auftrags ableitet. Je nach Anforderung kommen ein oder zwei Beschichtungssysteme, gefolgt von der entsprechenden Anzahl von Trocknern, zum Einsatz.

Doppelseitige Beschichtungsanlagen ermöglichen aufgrund Ihrer Bauweise einen größeren Materialdurchsatz und bilden somit eine effiziente Grundlage für die industrielle Massenproduktion von Elektroden in Gigafactories.

Mittels Flächengewichtsmessungen wird die Menge des Auftrags pro Flächeneinheit überwacht und sichergestellt. Oberflächeninspektionssysteme überwachen zusätzlich die Qualität

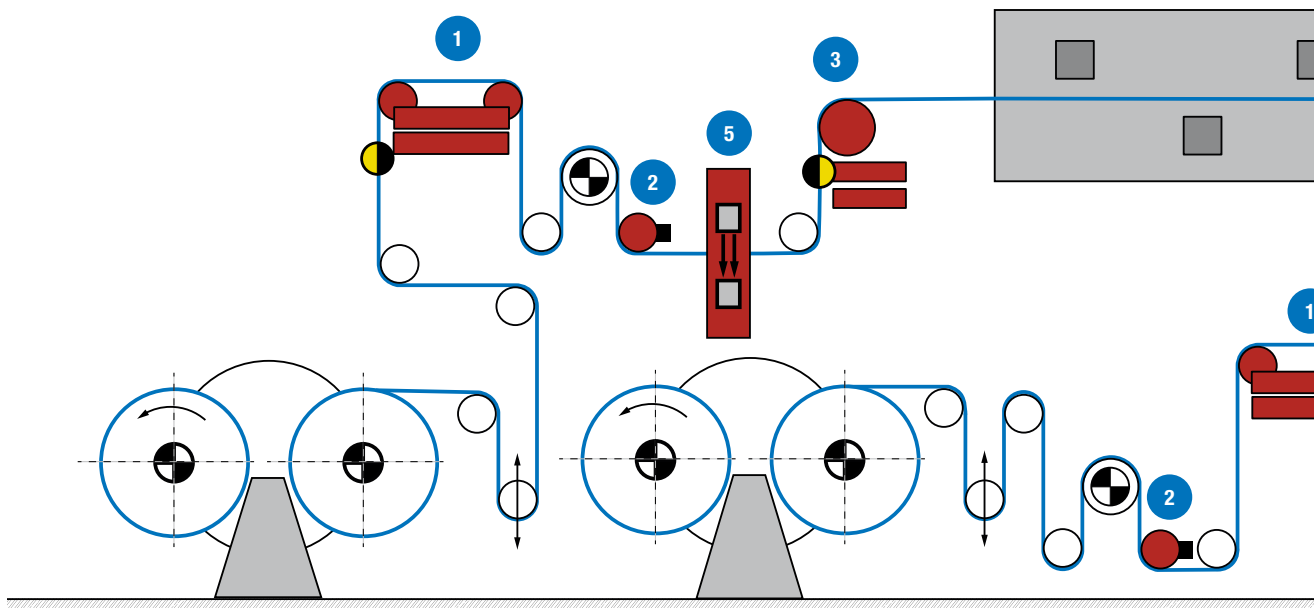
der Oberfläche, da selbst kleine Verunreinigungen oder Fehler zu vermeiden sind.

Komplettiert wird die Beschichtungsanlage durch hochpräzise Bahnlaufregelsysteme nach Bahnmitte um das Material positionsgenau durch den Prozess zu führen, sowie Bahnkraftmess- und -regelsystemen zur Synchronisierung der Antriebe, wodurch eine gleichbleibende und einheitliche Qualität der Produktion sicherstellt wird.

Ein Einzel- oder Doppelaufwickler am Ende der Anlage sorgt dafür, dass das Material präzise aufgewickelt für Folgeprozesse zur Verfügung steht.

Typische technische Daten

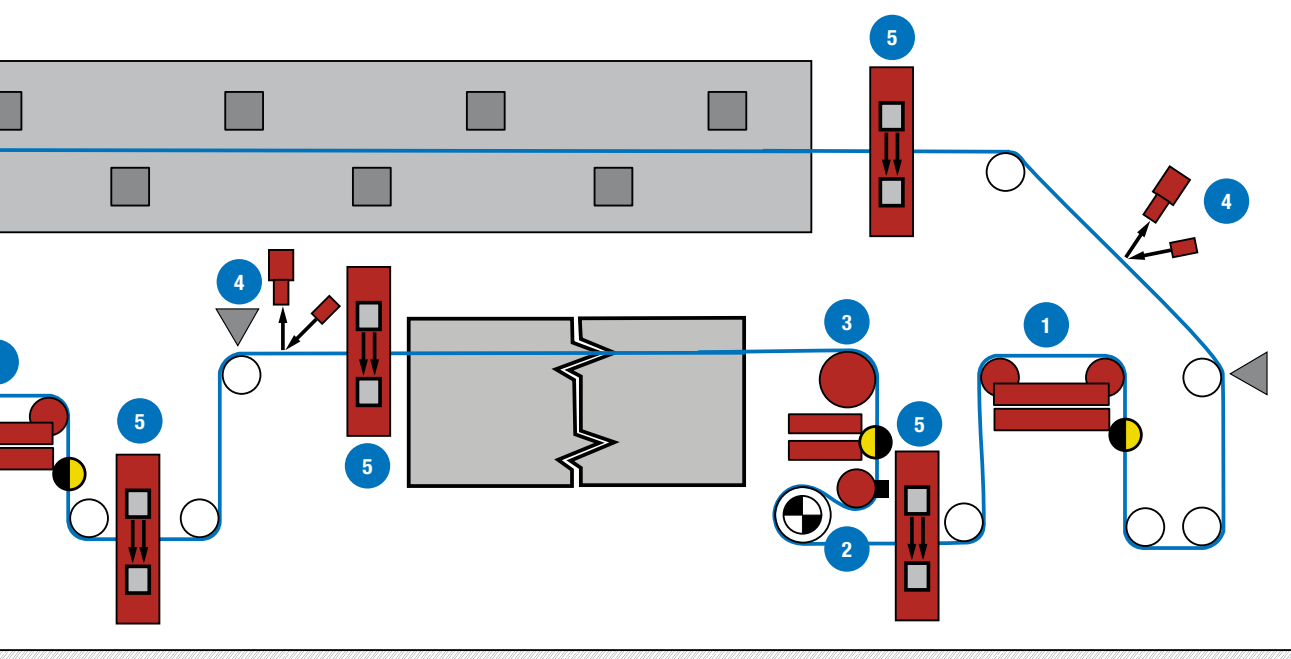
Arbeitsbreite	600 – 1400 mm
Maschinengeschwindigkeit	80 – 120 m/min
Bahnkraft	100 – 200 N



Beschichtungsanlage mit zwei Trocknern

Unsere Produkte

1	ELGUIDER – DRB33	Präzise Bahnlaufregelung mit Drehrahmensystem DRB33 nach Bahnmitte. Auf Seite 19 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.	
3	ELROLLER – SRB43/53	Präzise Bahnlaufregelung mit Schwenkschiebewalzensystem SRB43/53 nach Bahnmitte. Auf Seite 23 finden Sie eine detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.	
4	CCD Kamera – OL 91	Beschichtungsvermessung mit CCD-Zeilenkamera OL 91. Auf Seite 35 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	
5	ELTIM – BWS10	Flächengewichtsmessung mit BWS10 basierend auf Ultraschalltechnologie. Auf Seite 36 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	





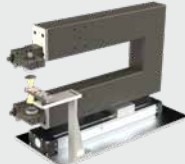
Presse/Kalander mit Bahnlaufregelsystemen nach Bahnkante oder Bahnmitte

Die Presse dient dazu das Elektrodenmaterial, welches in der vorangegangenen Beschichtungsanlage einen entsprechenden Auftrag erhalten hat, mittels eines oder zweier Kalandervalzenpaare zu verdichten. Durch den dabei aufbrachten Liniendruck wird die

gewünschte Porosität des beschichteten Materials und somit die entsprechende Energiedichte erreicht. Ein zu hoher Liniendruck, der die Beschichtung durch Rissbildung zerstört, ist dabei ebenso zu vermeiden, wie ein zu niedriger Liniendruck, der die benötigte Materialdicke nicht sicherstellt.

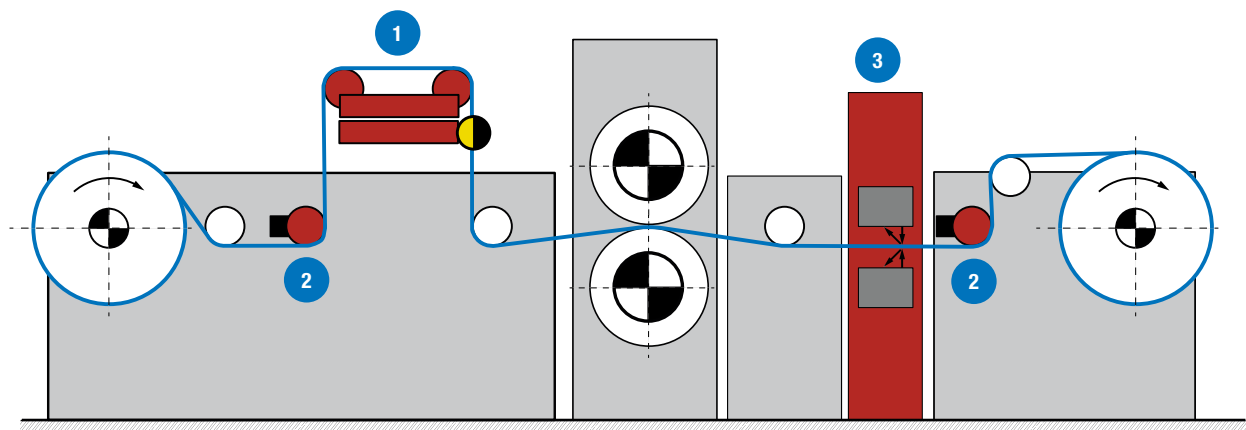
Wichtig hierzu ist vor allem der Einsatz automatischer Dickenmesssysteme, die aufgrund ihres speziellen Aufbaus Genauigkeiten im Mikrometerbereich sicherstellen.

Unsere Produkte

1	ELGUIDER – DRB33	Präzise Bahnlaufregelung mit Drehrahmensystem DRB33 nach Bahnmitte. Auf Seite 19 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.	
3	EL-Thickness C-Frame	Präzise Dickenmessung über die gesamte Bahnbreite. Auf Seite 38 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.	

Typische technische Daten

Arbeitsbreite	600 – 900 mm
Maschinengeschwindigkeit	80 – 150 m/min
Liniendruck	2.500 N/mm



Presse/Kalander

Rollenschneider

Der Rollenschneider dient dazu das beschichtete und verdichtete Material in Längsrichtung entsprechend den weiteren Anforderungen zu schneiden. Dabei wird das Ausgangsmaterial abgewickelt, der Schneideinheit zugeführt, um danach in schmälere Nutzen wieder aufgewickelt zu werden. Erhardt+Leimer Bahnlaufregler

und Bahnkraftmess- und -regelsysteme sorgen hier für die korrekte Position der Materialbahn sowie die richtige Bahnkraft.

Sollte es aufgrund der Bauweise nicht möglich sein die Bahnlaufregelung so nah als möglich an die Schneideinheit heranzubringen und

ergibt sich dadurch ein schlechteres Schneidergebnis, kann mit Hilfe eines sogenannten "Final Checks" ein entsprechender Korrekturwert ermittelt werden.

Unsere Produkte

1 Stellantrieb – AG9

Präzise Bahnlaufregelung mit Wickelstationsregelung nach Bahnkante oder Bahnmitte. Auf Seite 25 finden Sie eine detaillierte Beschreibung dieses Produkts.



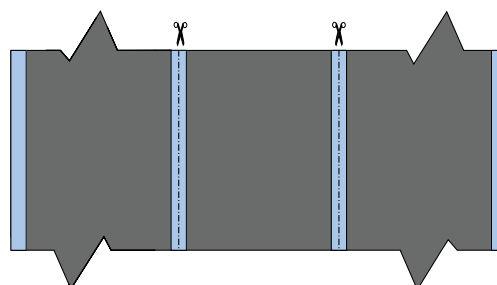
2 ELTENS – PD 21/PD 50

Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.

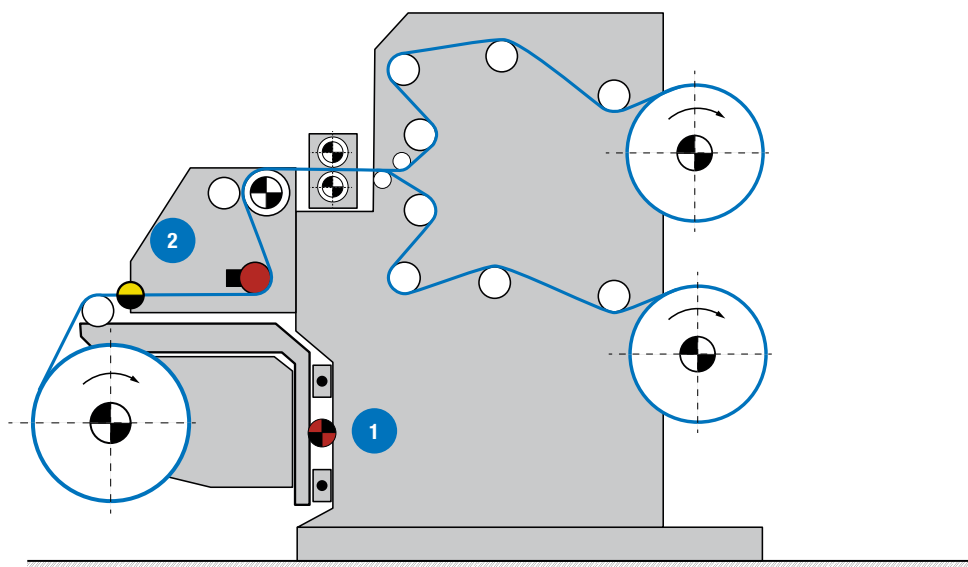


Typische technische Daten

Arbeitsbreite	600 – 900 mm
Schnittbreite	100 – 300 mm
Maschinengeschwindigkeit	80 – 150 m/min
Bahnkraft	100 – 200 N



Beispiel Mehrfachschnitt



Rollenschneider

Notchinglinie für prismatische Zellen und Pouchzellen

Auf der Notchinglinie werden die Ableiterfahnen/ die Tabs für die Anoden und Kathoden erzeugt.

Neben der klassischen Ausführung als Stanze (Punch-Notching), bei der die Ableiterfahnen/ die Tabs mittels Werkzeug mechanisch erzeugt werden, kommen heute verstärkt entsprechende Laserscheidsysteme (Laser-Notching) zum Ein-

satz, die aufgrund des kontinuierlichen Materialflusses für ein besseres Ergebnis sorgen.

Neben der Positionierung der Warenbahnen bei der Abrollung und bei der Aufrollung sorgen Bahnlaufregler vom Typ Drehrahmen mittels Erfassung der Kontrastkanten für die präzise Zuführung der Elektroden zu den Stanz- bzw.

Schneidwerkzeugen und stellen danach einen kontinuierlichen Prozess mittels genauer Positionen sicher. Die Synchronisierung der Antriebe erfolgt mittels Bahnkraftmess- und Regelsystemen. Zusätzlich bieten sie dem Maschinenbediener die Möglichkeit, unterschiedliche Bahnspannungen in den Kanten zu erkennen.

Unsere Produkte

1 ELGUIDER – DRB14/DRB25

Präzise Bahnlaufregelung mit Drehrahmensystem DRB14 oder DRB25 mit FE 5 nach Bahnmitte. Auf den Seiten 17/18 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.



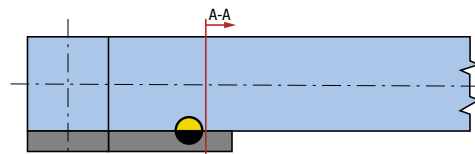
2 ELTENS – PD 21/PD 50

Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.



Typische technische Daten

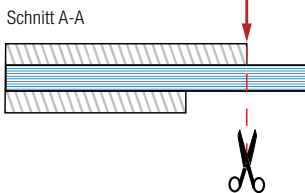
Arbeitsbreite	110 – 650 mm
Maschinengeschwindigkeit	50 – 100 m/min
Bahnkraft	40 – 100 N



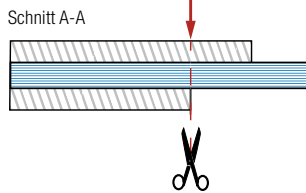
Bearbeitung der Anode/Kathode

Regelungsarten

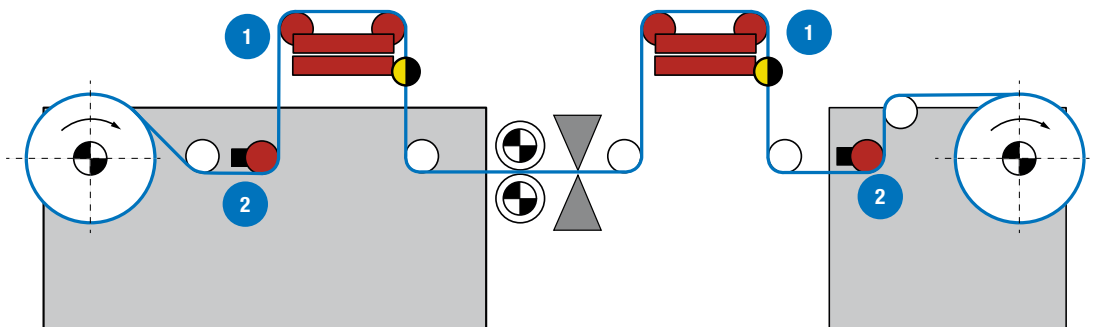
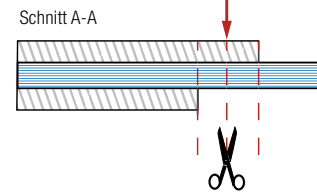
Regelung nach der äußeren Beschichtungskante



Regelung nach der inneren Beschichtungskante



Regelung nach der Mitte der beiden Beschichtungskanten



Stanzmaschine

Laminieranlage für prismatische Zellen und Pouchzellen

Die Laminieranlage dient dazu, mehrere Lagen von Materialien zusammenzuführen und fest miteinander zu verbinden. Bei den Materialien handelt es sich um Elektrodenmaterial für Anoden (A) und Kathoden (K) sowie Separatoren (S), die je nach Bedarf nach dem Erhitzen und Verpressen als A-S-K-S oder K-S-A-S Verbundmaterial für Pouchzellen gestapelt abgelegt werden. Bahnlaufregler vom Typ Drehrahmen führen mittels

Farbliniensensoren hochgenau die Kontrastkante des Elektrodenmaterials. Zur Führung der Separatorfolien werden Infrarotsensoren zur Erfassung der beiden Bahnkanten verwendet.

Bahnkraftmess- und -regelsysteme unterstützen auch hier die Synchronisierung der Antriebe. Alternativ können die einzelnen Elektrodenmaterialien zum Aufbau einer prismatischen

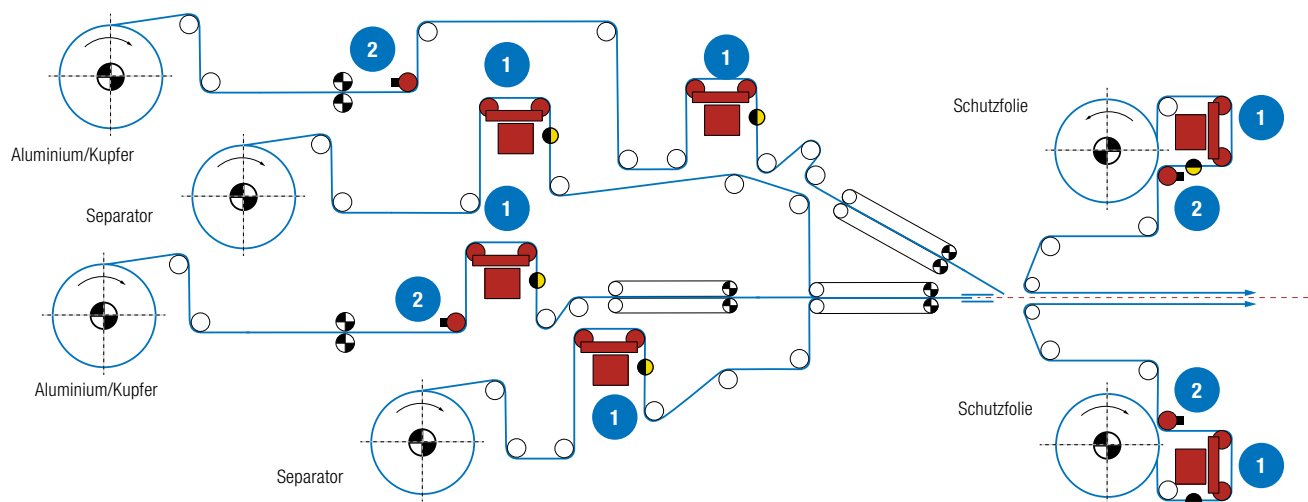
Zelle mittels Z-Folding mit einer Separatorfolie kombiniert und entsprechend gewickelt werden. Hier wird in der Regel lediglich die Separatorfolie nach Bahnkante oder Bahnmitte geführt, während das Elektrodenmaterial mechanisch zugeführt wird.

Unsere Produkte

<p>1 ELGUIDER – DRB14/DRB25</p>	<p>Präzise Bahnlaufregelung mit Drehrahmensystem DRB14 oder DRB25 Abtastung der Elektrodenmaterialien nach Kontrast mit FE 5. Abtastung des Separatorenmaterials nach Bahnmitte. Auf den Seiten 17/18 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.</p>	
<p>2 ELTENS – PD 21/PD 50</p>	<p>Flanschkraftaufnehmer PD 21/Blockkraftaufnehmer PD 50 für konstante Bahnkraft im Beschichtungsprozess. Auf den Seiten 27/31 finden Sie detaillierte Beschreibungen dieser Produkte.</p>	

Typische technische Daten

Arbeitsbreite	110 – 260 mm
Maschinengeschwindigkeit	50 – 100 m/min
Bahnkraft	40 – 60 N



Drehrahmensystem ELGUIDER

Funktion

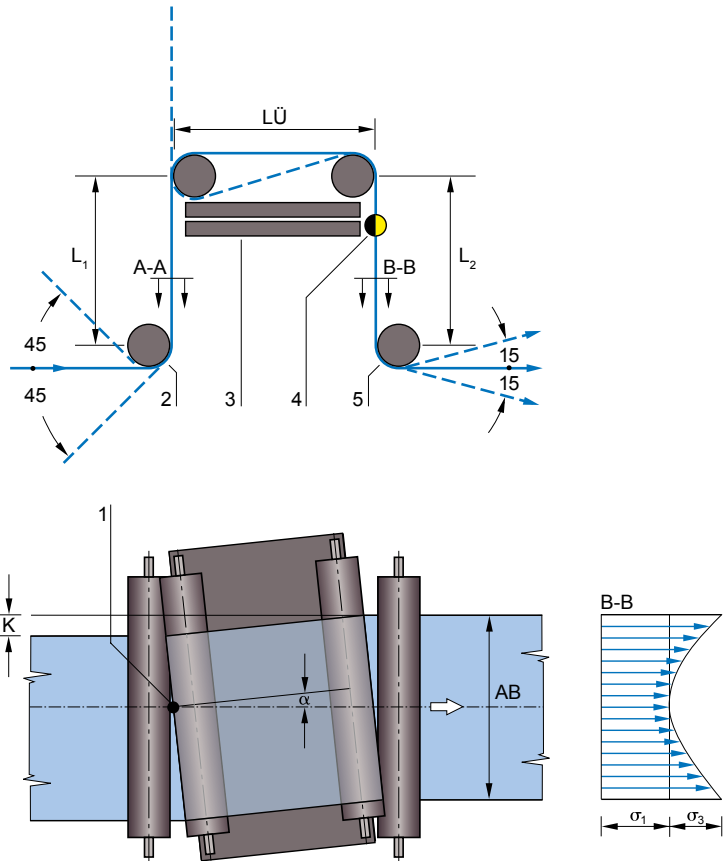
Bei einem Drehrahmensystem ELGUIDER erfährt die Bahn eine viermalige 90°-Umlenkung. Basis bildet dabei ein schwenkbarer Stellrahmen mit zwei Umlenkwalzen. Sein Drehpunkt befindet sich imaginär in der Einlafebene. Erst durch das Schwenken um diesen Drehpunkt lässt sich eine seitliche Bahnkorrektur einleiten. Voraussetzung ist immer eine ausreichende Zugkraft für einen Kraftschluss zwischen Bahn und Stellwalze.

Einsatzgebiet

Durch die optimale Ausnutzung der Elastizitätsbereiche kann der Drehrahmen besonders in beengten Raumverhältnissen eingesetzt werden.

Applikation

Je größer die Bahnkraft, das Elastizitätsmodul und die erforderliche Korrektur, desto länger sind Einlauf-, Auslauf- und Übergabelänge zu konzipieren. Erfahrungsgemäß sollten diese Strecken eine Länge von 60 bis 100 % der Bahnbreite betragen. Der Sensor ist möglichst nahe hinter der Stellwalze zu positionieren.



Legende

- | | | | |
|------------|--|----|---------------|
| A-A | Bahngrundspannung am Einlauf | 1 | Drehpunkt |
| B-B | Bahngrundspannung am Auslauf | 2 | Einlaufwalze |
| K | Korrektur des Bahnlaufs | 3 | Walzenrahmen |
| α | Korrekturwinkel max. $\pm 5^\circ$ | 4 | Sensor |
| σ_1 | Bahngrundspannung | 5 | Fixierwalze |
| σ_2 | Spannungsverteilung durch Schwenkbewegung des Walzenrahmens am Einlauf | LÜ | Übergabelänge |
| σ_3 | Spannungsverteilung durch Schwenkbewegung des Walzenrahmens am Auslauf | L1 | Einlauflänge |
| | | L2 | Auslauflänge |
| | | AB | Arbeitsbreite |

Auswahltabelle Netzwerkfähigkeit

	Drehrahmensysteme ELGUIDER	Schwenkschiebewalzensysteme ELROLLER	Wendestangensysteme ELTURNER	Wickelstationssysteme ELWINDER
Stand-alone-Systeme	DRS07, DRS10, DRS20	-	-	-
Vernetzbare Systeme	DRB14, DRB23, DRB25, DRB33, DRB73	SRB43, SRB53, SRB63	TGB13/23	WSB90, WSB91, WSB93, WSB96

Drehrahmensystem DRB14

- Hochkompaktes Drehrahmensystem mit verschleißfreier bürstenloser Antriebstechnik für höchste Regelgenauigkeit und Regeldynamik
- Kombinierbar mit verschiedenen Sensoren
 - FR 46 Infrarot-Kantensensor
 - FR 61 Infrarot-Breitbandsensor
 - FX 46 Ultraschall-Kantensensor
 - FE 5 Farbliniensensor
- Vernetzbar via Ethernet mit EL.NET-Regelsystemen in Stern- oder Reihentopologie
- Optional mit integrierter Feldbusschnittstelle Ethernet/IP, Ethernet UDP oder Profinet
- Einfache Service- und Diagnosemöglichkeit mittels Web-based-Management basierend auf einem Standard-Webbrowser
- Intuitive Bedienung durch grafische Touch-Bedienoberfläche
- Optional mit zusätzlichem Bediengerät DO 42
- Optional mit Klemm- und Schneidetisch



ELGUIDER DRB14 mit Ultraschall-Kantensensor FX 46

Auswahltable

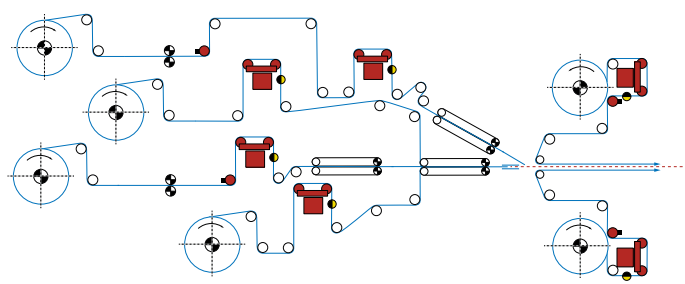
LÜ (mm)									
300		■	■	■	■	■	■	■	
250			■	■	■	■			
200		■	■	■	■	■			
180		■	■	■	■				
		160	200	250	300	350	400	450	NB (mm)

LÜ = Übergabelänge NB = Nennbreite



Drehrahmensystem DRB14 in Laminieranlage

Technische Daten	
Regelgenauigkeit FR 46/FX 46/FE 5	< ±0,1 mm (materialabhängig)
Regelgenauigkeit FR 61	< ±0,2 mm (materialabhängig)
Fehlerfrequenz	max. 8 Hz
Nenn-Stellweg LÜ 180 mm/200 mm	max. ±19 mm/max. ±21 mm
Nenn-Stellweg LÜ 250 mm/300 mm	max. ±14,5 mm/max. ±18 mm
Nenn-Stellgeschwindigkeit an Auslaufwalze	max. 150 mm/s
Bahnkraft	max. 300 N
Walzendurchmesser D	40/60/80 mm
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Betriebsspannung Nennwert	24 V DC
Nennbereich	20 bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)
Nennbereich mit Netzteil	100 bis 240 V, 50/60 Hz
Stromaufnahme	max. 4,5 A DC
Schnittstelle	Ethernet EL.NET Protokoll
Feldbusschnittstelle optional	Ethernet UDP Ethernet/IP Profinet
Digitale I/O-Schnittstelle	5 digitale Eingänge konfigurierbar 1 Ausgang konfigurierbar
Zertifizierungen	Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG NRTL-Zertifikat CU 72180310 01
Schutzart	IP 54



Drehrahmensystem DRB14 in Laminieranlage

Drehrahmensystem DRB25

- Hochkompaktes Drehrahmensystem mit verschleißfreier bürstenloser Antriebstechnik für höchste Regelgenauigkeit und Regeldynamik
- Kombinierbar mit verschiedenen Sensoren
 - FR 5 Infrarot-Kantensensor
 - FR 61 Infrarot-Breitbandsensor
 - FX 4/5 Ultraschall-Kantensensor
 - FE 5 Farbliniensensor
- Vernetzbar via Ethernet mit EL.NET-Regelsystemen in Stern- oder Reihentopologie
- Optional mit integrierter Feldbuschnittstelle Ethernet/IP, Ethernet UDP oder Profinet
- Einfache Service- und Diagnosemöglichkeit mittels Web-based-Management basierend auf einem Standard-Webbrowser
- Intuitive Bedienung durch grafische Touch-Bedienoberfläche
- Optional mit zusätzlichem Bediengerät DO 42
- Optional mit Klemm- und Schneidetisch



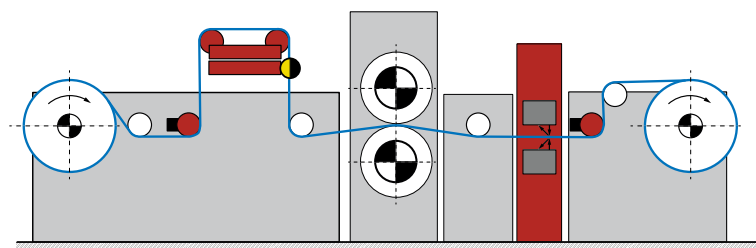
ELGUIDER DRB25 mit Ultraschall-Kantensensor FX 4

Auswahltabelle

LÜ (mm)									
600	■	■	■	■	■	■	■	■	■
500	■	■	■	■	■	■	■	■	■
400	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	400	500	600	700	800	900	1000	1100	NB (mm)

LÜ = Übergabelänge, NB = Nennbreite

Technische Daten	
Regelgenauigkeit FR 5, FX 4, FX 5, FE 5 FR 61	< ±0,1 mm (materialabhängig) < ±0,2 mm (materialabhängig)
Fehlerfrequenz	max. 8 Hz
Nenn-Stellweg	max. ±25 mm
Nenn-Stellgeschwindigkeit an Auslaufwalze	max. 80 mm/s
Bahnkraft	max. 700 N
Walzendurchmesser	80/100 mm
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Betriebsspannung Nennwert	24 V DC
Nennbereich	20 bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)
Nennbereich mit Netzteil	100 bis 240 V, 50/60 Hz
Stromaufnahme	max. 5,5 A DC
Schnittstelle	Ethernet EL.NET Protokoll
Feldbuschnittstelle optional	Ethernet UDP Ethernet/IP Profinet
Digitale I/O-Schnittstelle	5 digitale Eingänge konfigurierbar 1 Ausgang konfigurierbar
Zertifizierungen	Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG NRTL-Zertifikat CU 72180310 01
Schutzart	IP 54



Drehrahmensystem DRB25 in Presse

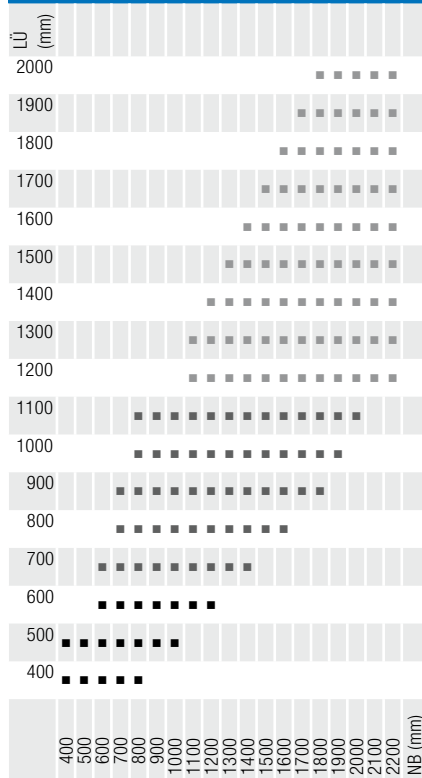
Drehrahmensystem DRB33

- Drehrahmensystem in Rahmenbauweise mit verschleißfreier bürstenloser Antriebstechnik für höchste Regelgenauigkeit und Regeldynamik in der Kunststoff- und Verpackungsindustrie
- Kombinierbar mit verschiedenen Sensoren
 - FR 5 Infrarot-Kantensensor
 - FR 61 Infrarot-Breitbandsensor
 - FX 4/5 Ultraschall-Kantensensor
 - FE 5 Farbliniensensor
- Optional auch mit motorischer Sensorpositionierung VS 80 für häufige Formatwechsel
- Vernetzbar via Ethernet mit EL.NET-Regelsystemen in Stern- oder Reihentopologie
- Optional mit integrierter Feldbusschnittstelle Ethernet/IP, Ethernet UDP oder Profinet
- Einfache Service- und Diagnosemöglichkeit mittels Web-based-Management basierend auf einem Standard-Webbrowser



ELGUIDER DRB33
mit Infrarot-Betriebsensor FR 61

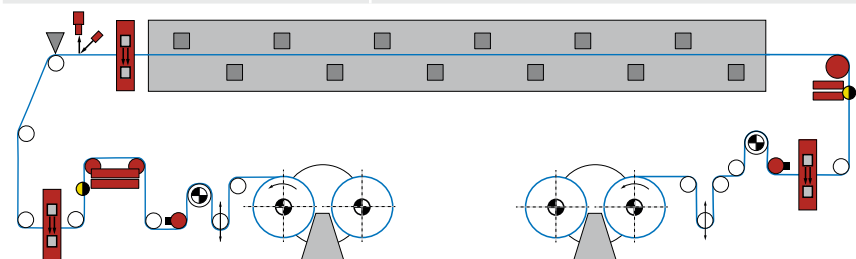
Auswahltable



NB = Nennbreite
LÜ = Übergabelänge
■ = LÜ 400 bis 600
■ = LÜ 700 bis 1100
■ = LÜ 1200 bis 2000

Technische Daten

Regelgenauigkeit	FR 5, FX 4, FX 5, FE 5	< ±0,1 mm (materialabhängig)
	FR 61	< ±0,2 mm (materialabhängig)
Fehlerfrequenz		max. 4 Hz
Nenn-Stellweg	LÜ 400 bis 700 mm (DR 3311)	max. ±20 mm
	LÜ 800 bis 1100 mm (DR 3321)	max. ±30 mm
	LÜ 1200 bis 2000 mm (DR 3331)	max. ±55 mm
	LÜ 2100 bis 2500 mm (DR 3341)	max. ±80 mm
Nenn-Stellgeschwindigkeit an Auslaufwalze		max. 30 mm/s (AG 90, F=800 N)
Bahnkraft		max. 700 N
Walzendurchmesser		80/100/120/160 mm
Umgebungstemperatur		+10 °C bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit		15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Betriebsspannung Nennwert		24 V DC
Nennbereich		20 bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)
Nennbereich mit Netzteil		100 bis 240 V, 50/60 Hz
Stromaufnahme		max. 2,5 A DC (AG 90, manuelle Sensorpositionierung) max. 3,7 A DC (AG 90, motorische Sensorpositionierung) max. 5,5 A DC (AG 91, manuelle Sensorpositionierung) max. 6,8 A DC (AG 91, motorische Sensorpositionierung)
Schnittstelle		Ethernet EL.NET Protokoll
Feldbusschnittstelle optional		EtherNet/IP™ (ODVA-konform), EtherNet/IP UDP/IP, PROFINET
Zertifizierungen		Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, NRTL-Zertifikat CU
Schutzart		IP 54



Drehrahmensystem DRB33 in Beschichtungsanlage

Hochgenauer Drehrahmen

Die neue Generation unserer hochgenauen Kompaktdrehrahmen

Speziell für die hochgenaue Bahnlaufregelung für die Flex-PCB- (Flexible Printed Circuit Boards) und Batterieherstellung wurden die neue Drehrahmen DRB1499 und DRB2399 mit bürstenloser Antriebstechnik entwickelt.

Mit dieser Technologie lässt sich eine Regelgenauigkeit von $\pm 0,05$ mm erreichen. Durch seine kompakte Bauweise lässt sich der Drehrahmen problemlos in bestehende Maschinen integrieren.

Sensorik

Metall-, Papier- oder transparente Folienkanten werden mit Ultraschall- oder Infrarot-Kantensensoren erfasst. Bedruckte Bahnen mit Linien oder Farbkontrasten können präzise und sicher mit einem Farbliniensensor erfasst werden.

Regler

Der digitale Regler mit Positions- und Drehzahlregelkreis ist im Kompaktdrehrahmen platzsparend integriert. Durch einen verschleißfreien BLDC-Stellantrieb wird höchste Dynamik bei gleichzeitig hohen Stellkräften erreicht. Die absolute Positionserfassung gewährleistet eine genaue Motorposition in allen Betriebszuständen.

Vernetzung

E+L Bahnlaufregelsysteme lassen sich über Ethernet in Stern- oder Reihentopologie miteinander vernetzen. Hiermit lassen sich Mehrfach- und Parallelbedienungen über das integrierte oder externe Bedienteil einfach realisieren.

Kundenschnittstelle

Das E+L Bahnlaufregelsystem verfügt optional über eine Feldbuschnittstelle EtherNet/IP,

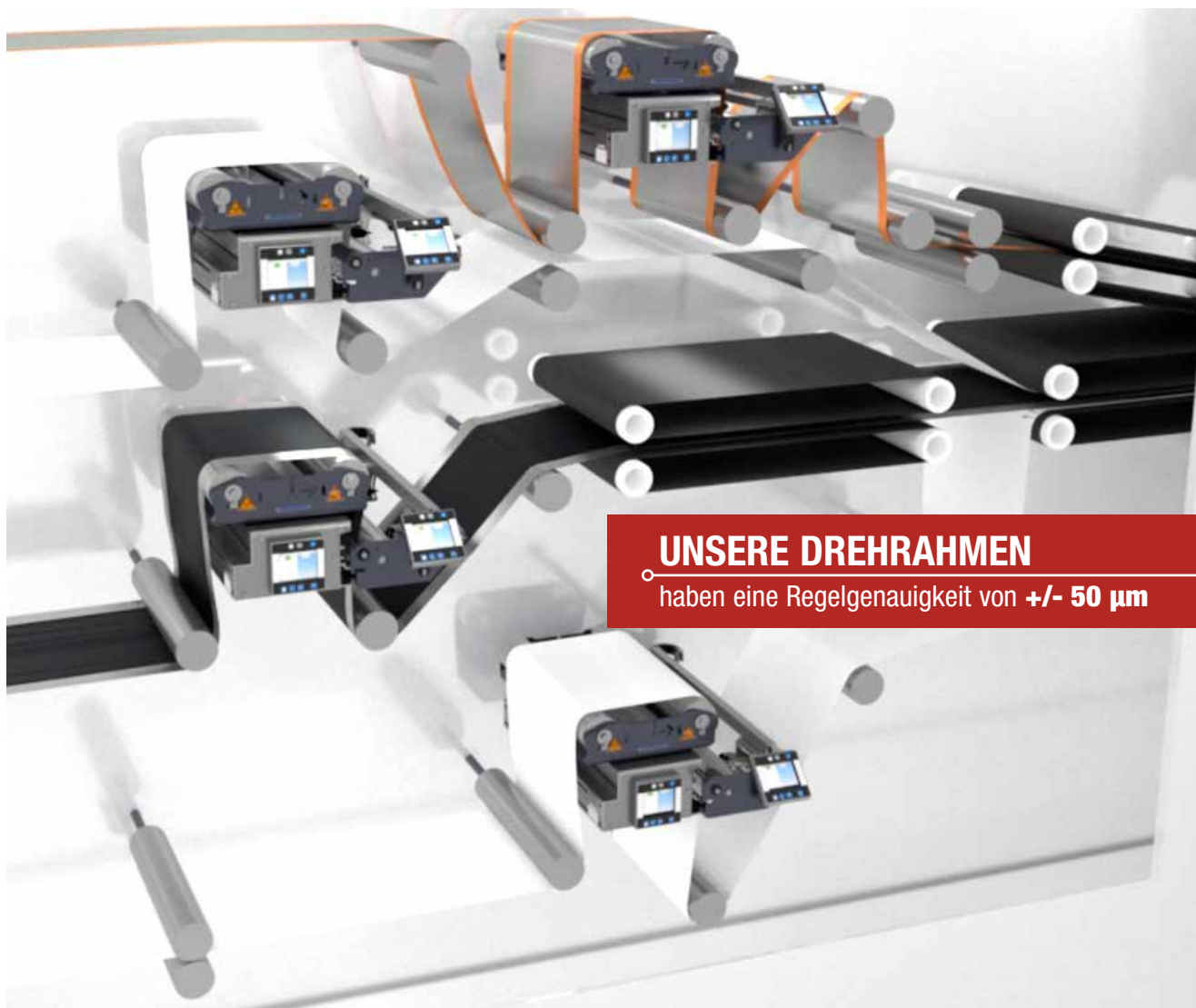
Ethernet UDP oder PROFINET. Alternativ ist eine einfache Anbindung an Kundensysteme über I/Os für die wichtigsten Bedienfunktionen möglich.

Web-based-Management

Durch den integrierten Webserver lassen sich kundenfreundlich mittels eines Standard-Webrowsers die Inbetriebnahme und grundsätzliche Service- und Diagnosearbeiten durchführen.

Bedienung

Die Bedienoberfläche bildet die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Das Bedienteil mit seiner grafischen Bedienoberfläche ermöglicht die komfortable und intuitive Bedienung des Bahnlaufreglers. Die integrierten Diagnosefunktionen liefern direkte Informationen über den Zustand des Systems.



UNSERE DREHRAHMEN

haben eine Regelgenauigkeit von $\pm 50 \mu\text{m}$

Hochgenauer Drehrahmen

Höchste Qualität für die Batterieproduktion

- Hochpräzise mit einer Regelgenauigkeit +/- 50 µm bei der Verwendung von Standardsensoren. Höhere Genauigkeiten kundenspezifisch möglich
- Hochdynamisch
- Ethernetfähig und komplett vernetzbar durch EL.NET-Technologie
- Bürstenlose, verschleißfreie Antriebstechnik
- Einfachste Bedienung
- Inbetriebnahmefertig
- Web-based-Management über jeden Standardbrowser



ELGUIDER DRB23
Hochgenauer Drehrahmen

Technische Daten

	DRB14	DRB23
Regelgenauigkeit* FR 46/FX 46/FE 5	±0,05 mm (materialabhängig)	
Fehlerfrequenz	max. 0.5 Hz	
Nenn-Stellweg	max. ±3 mm	
Nenn-Stellgeschwindigkeit	20 mm/s	
Bahnkraft	max. 300 N	max. 700 N
Walzendurchmesser D	40/60/80 mm	60/80 mm
Umgebungstemperatur**	+10 °C to +50 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit**	15 to 95 % (nicht kondensierend)	
Betriebsspannung Nennwert Nennbereich	24 V DC 20 to 30 V DC	
Stromaufnahme	Max. 4.5 A DC	
Messbereich Infrarotsensor FR 46 Ultraschallsensor FX 46 Liniensensor FE 52	±2.5 mm ±3 mm ±10 mm	±2.5 mm ±3 mm ±10 mm
Feldbusschnittstelle optional	Ethernet UDP Ethernet/IP Profinet	
Digitale I/O-Schnittstelle	5 digitale Eingänge konfigurierbar 1 Ausgang konfigurierbar	
Zertifizierungen	Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG NRTL-Zertifikat CU72180310 01.	
Schutzart	IP 54	

* Höhere Genauigkeiten sind möglich. Bitte kontaktieren Sie bei Bedarf unsere Verkaufsabteilung.

** mit stabilen Bedingungen bei Inbetriebnahme und Betrieb

Schwenkschiebewalzensystem ELROLLER

Funktion

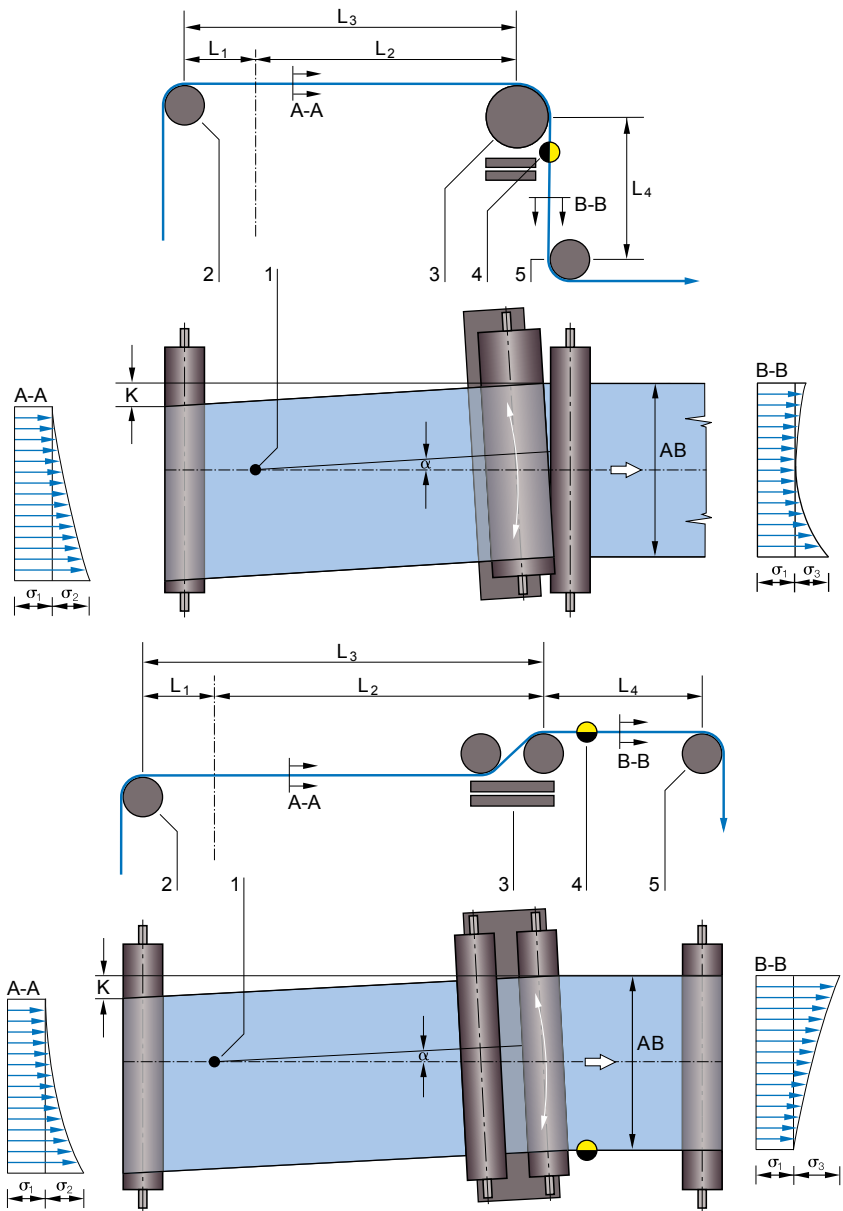
Schwenkschiebewalzensysteme ELROLLER korrigieren die Bahnposition bereits in der Einlaufebene. Sie bestehen aus einem fixierten Grund- und einem beweglichen Stellrahmen. Dieser trägt eine oder zwei Stellwalzen und schwenkt um einen imaginären Drehpunkt in der Einlaufebene. Der Drehpunkt sollte einerseits weit genug von der Einlaufwalze entfernt sein, damit die Bahnlaufkorrektur nicht auf die Einlaufwalze wirkt. Andererseits muss er so weit von der Stellwalze entfernt sein, dass die elastischen Möglichkeiten der Bahn ausgenutzt, aber nicht überbeansprucht werden. Eine Schwenkschiebewalze wird als proportionales Stellglied bezeichnet. Sie muss deshalb kraftschlüssig arbeiten und darf kein Gleiten zwischen Bahn und Stellwalze zulassen.

Einsatzgebiet

ELROLLER-Systeme werden immer dort eingesetzt, wo aus prozesstechnischen Gründen bereits ein langer Zulauf gegeben ist.

Applikation

Je nach den räumlichen Gegebenheiten können Schwenkschiebewalzen mit einer oder mit zwei Stellwalzen ausgerüstet sein. Bei der Ausführung mit einer Stellwalze wird die Bahn mit einer Umschlingung von 90° geführt. Bei der Ausführung mit zwei Stellwalzen ist eine geringere Umschlingung möglich. Die Bahn läuft in diesem Fall auf nahezu gleicher Ebene zur Auslaufwalze. Für den Einbau eines ELROLLER gilt: Die Einlauflänge soll dem zwei- bis dreifachen der Bahnbreite entsprechen, die Auslauflänge sollte zwischen 50 und 100 % der Bahnbreite betragen. Der Sensor ist möglichst nahe hinter der Stellwalze zu positionieren. Durch die damit kurze Reaktionszeit erreicht man eine höhere Stelldynamik.



Legende

A-A	Bahnspannungsverteilung am Einlauf	1	Drehpunkt
B-B	Bahnspannungsverteilung am Auslauf	2	Einlaufwalze
K	Korrektur des Bahnlaufs	3	Stellwalze(n)
α	Korrekturwinkel	4	Sensor
σ_1	Bahngrundspannung	5	Fixierwalze
σ_2	Spannungsverteilung durch Schwenkbewegung des Walzenrahmens am Einlauf	L1	Einlauflänge zum Drehpunkt
σ_3	Spannungsverteilung durch Schwenkbewegung des Walzenrahmens am Auslauf	L2	Einlauflänge Drehpunkt zur Schwenkschiebewalze
		L3	Einlauflänge
		L4	Auslauflänge

Schwenkschiebewalzensystem SRB43/53

- Kompaktes Schwenkschiebewalzensystem mit ein oder zwei Walzen für verschiedene Umschlingungswinkel und verschleißfreier bürstenloser Antriebstechnik für höchste Regelgenauigkeit und Regeldynamik in der Convertingindustrie
- Kombinierbar mit FR 5 Infrarot- oder FX 4/5 Ultraschall-Kantensensor zur sicheren Erfassung von Metallfolien
- Optional mit motorischer Sensorpositionierung VS 80 für schnelle Formatwechsel
- Integrierter digitaler Regler mit Positions-, Drehzahl- und Stromregler für höchste Regelgüte
- Vernetzbar via Ethernet mit EL.NET-Regelsystemen in Stern- oder Reihentopologie
- Optional mit integrierter Feldbuschnittstelle Ethernet/IP, Ethernet UDP oder Profinet
- Einfache Service- und Diagnosemöglichkeit mittels Web-based-Management basierend auf einem Standard-Webbrowser



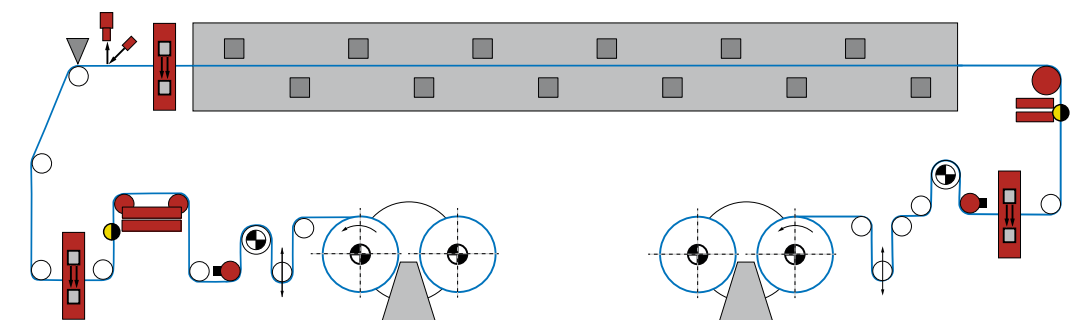
Technische Daten

	SRB43		SRB53	
Regelgenauigkeit	< ±0,15 mm (materialabhängig)			
Fehlerfrequenz	max. 2 Hz			
Nennbreite	400 bis 2400 mm		1100 bis 4000 mm	
Nenn-Stellweg (mm)	NB 400 - 800	±30	NB 1100 - 2000	±75
	NB 900 - 1500	±55	NB 1500 - 3000	±100
	NB 1100 - 2400	±75	NB 2500 - 4000	±175
Nenn-Stellgeschwindigkeit an Auslaufwalze	max. 30 mm/s (AG 90 mit F=800 N)		max. 30 mm/s (AG 93 mit F=3000 N)	
Bahnkraft	max. 700 N		max. 2000 N	
Walzendurchmesser (mm)	SR 4311	80/100/ 120/160	NB 1100 - 2000	100/120/ 160/200
	SR 4321/ SR 4331	100/120/ 160/200	NB 1500 - 3000	100/120/ 160/200
			NB 2500 - 4000	160/200
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +50 °C			
Lagertemperatur	-20 °C bis +80 °C			
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)			
Betriebsspannung Nennwert	24 V DC			
Nennbereich	20 bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)			
Nennbereich mit Netzteil	100 bis 240 V, 50/60 Hz			
Stromaufnahme	max. 2,5 A DC (manuelle Sensorpositionierung) max. 3,7 A DC (motorische Sensorpositionierung)		max. 8,2 A DC (manuelle Sensorpositionierung) max. 9,5 A DC (motorische Sensorpositionierung)	
Feldbuschnittstelle optional	Ethernet UDP; Ethernet/IP; Profinet			
Zertifizierungen	Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG NRTL-Zertifikat CU			
Schutzart	IP 54			

Auswahltable

SRB43		
Type	NB min. (mm)	NB max. (mm)
SR 4311	400	800
SR 4321	900	1500
SR 4331	1100	2400

SRB53		
Type	NB min. (mm)	NB max. (mm)
SR 5311	1100	2000
SR 5321	1500	3000
SR 5331	2500	4000



Schwenkschiebewalzensystem SRB43/53 in Beschichtungsanlage

Wickelstationsregelung ELWINDER

Funktion

Typischerweise stehen bei Produktionsprozessen mit laufenden Bahnen am Maschineneinlauf Abwickel- und am Auslauf Aufwickelstationen. Bei der Abwicklung wird die Wickelstation mittels eines Linearantriebs verfahren, um die Bahn in der gewünschten Position dem Prozess zuzuführen. Dagegen wird beim Aufwickeln die Wickelstation mittels eines Linearantriebs der sich ständig verändernden Bahnposition nachgeführt, um einen kantengeraden Wickelaufbau zu erhalten.

Einsatzgebiet

Bahnlaufregler mit Wickelstationen ELWINDER kommen immer dann zum Einsatz, wenn durch beengte Platzverhältnisse kein ELGUIDER- oder ELROLLER-System platziert werden kann.

Applikation Abwicklung

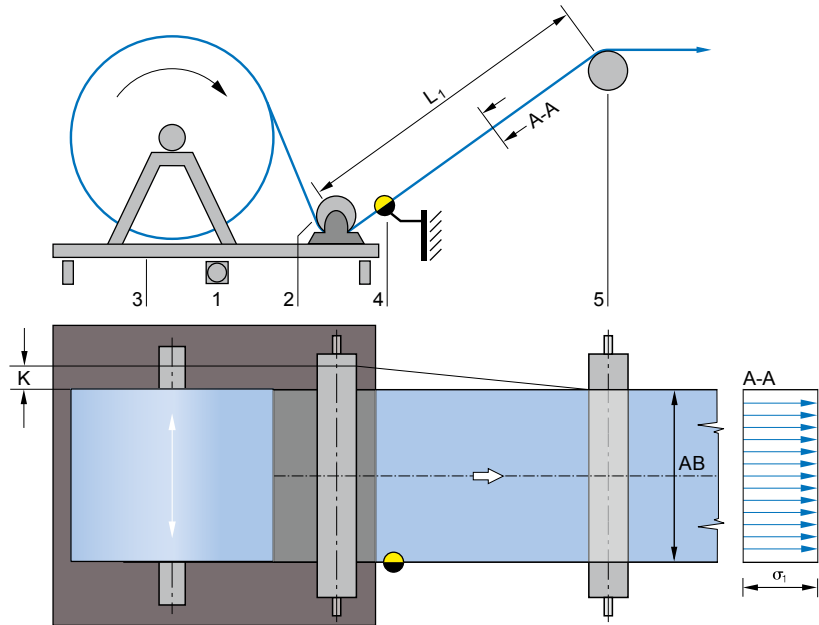
Bei der Abwicklung wird der Sensor an der Maschine fixiert, um die Soll-Position der Bahn zu bestimmen. Die Positionserfassung sollte dabei so nah wie möglich an der letzten Leitwalze der Wickelstation erfolgen.

Applikation Abwicklung mit Gleichlaufwalze

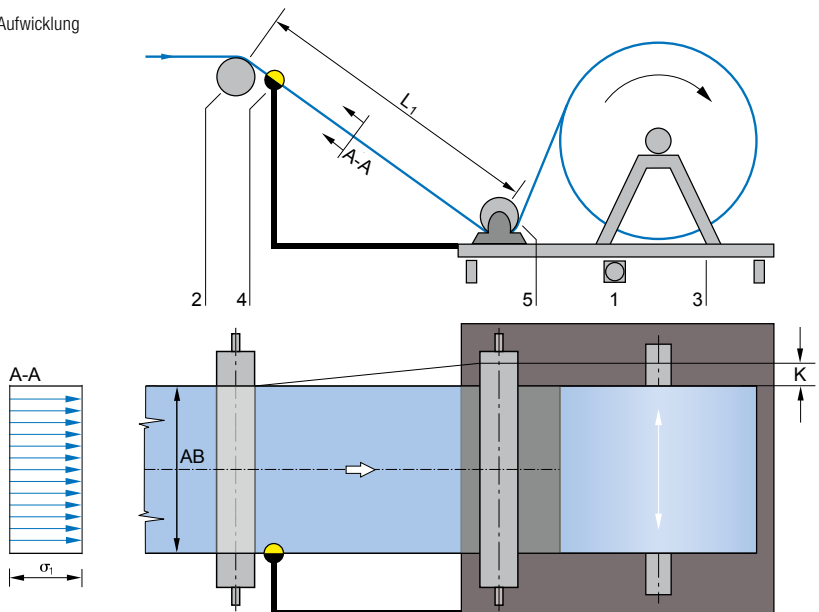
Kann aus Platzgründen auf der Wickelstation keine Leitwalze angebracht werden, lässt sich diese als synchron elektrisch gekoppelte Gleichlaufwalze ausführen.

Applikation Aufwicklung

Bei der Aufwicklung wird der Sensor an der Wickelstation befestigt, um die Soll-Position der Wickelstation dem Regler vorzugeben. Die Positionserfassung sollte dabei so nah wie möglich an der letzten Leitwalze der Maschine erfolgen. Die Regelstrecke L_1 ist abhängig von der Elastizität der Bahn. Je größer der Elastizitätsbereich in Querrichtung, desto kürzer kann die Strecke L_1 sein. Erfahrungsgemäß sollte die Regelstrecke eine halbe Bahnbreite betragen.



Aufwicklung



Legende

- | | | | |
|------------|---|-------|---------------|
| A-A | Bahnspannungsverteilung in der Regelstrecke | 1 | Linearantrieb |
| K | Korrektur des Bahnlaufs | 2 | Einlaufwalzen |
| σ_1 | Bahngrundspannung | 3 | Wickelstation |
| AB | Arbeitsbreite | 4 | Sensor |
| | | 5 | Fixierwalze |
| | | L_1 | Regelstrecke |

Wickelstationssystem WSB91/WSB93

- Regelkomponenten für Wickelstationen mit verschleißfreier bürstenloser Antriebstechnik für höchste Regelgenauigkeit und Regeldynamik
- Kombinierbar mit verschiedenen Sensoren
 - FR 5 Infrarot-Kantensensor
 - FX 4/5 Ultraschall-Kantensensor
 - FE 5 Farbliniensensor
- Optional mit motorischer Sensorpositionierung VS 80 für schnelle Formatwechsel
- Integrierter digitaler Regler mit Positions-, Drehzahl- und Stromregler für höchste Regelgüte
- Vernetzbar via Ethernet mit EL.NET-Regelsystemen in Stern- oder Reihentopologie
- Optional mit integrierter Feldbuschnittstelle Ethernet/IP, Ethernet UDP oder Profinet
- Einfache Service- und Diagnosemöglichkeit mittels Web-based-Management basierend auf einem Standard-Webbrowser
- Optional mit funktionaler Sicherheit nach EN IEC 61508 mit SIL3 und EN ISO 13849-1 in Performance Level d, Kategorie 3



Farbliniensensor FE 5 mit DO 4021



Daten-Netzwerkzentrale DN 40



Bediengerät DO 42

Stellantrieb AG 93

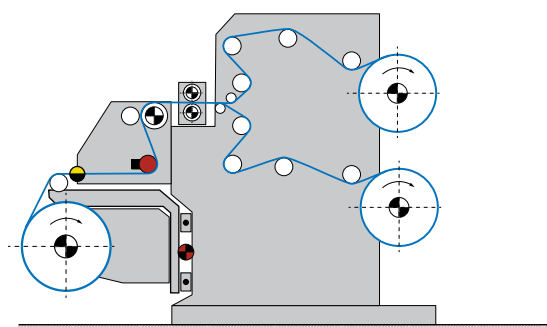
Auswahltabelle

Stellantrieb AG 9		
Type	Nenn-Stellweg (mm)	Nenn-Stellkraft (N)
AG 9103	±25	1000
AG 9113	±50	1000
AG 9123	±75	1000
AG 9133	±100	1000
AG 9313	±50	3000
AG 9333	±100	3000
AG 9343	±150	3000
AG 9353	±200	3000

Technische Daten	
Regelgenauigkeit	< ±0,2 mm (materialabhängig)
Fehlerfrequenz	max. 2 Hz
Nenn-Stellweg	siehe Tabelle
Nenn-Stellgeschwindigkeit	max. 30 mm/s (AG 93), max. 60 mm/s (AG 91)
Nenn-Stellkraft	1000 N (AG 91), 3000 N (AG 93)
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +50 °C (AG91/93 +10 °C bis +60 °C)
Lagertemperatur	-20 °C bis +80 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Betriebsspannung Nennwert	24 V DC
Nennbereich	20 bis 30 V DC (Welligkeit eingeschlossen)
Nennbereich mit Netzteil	100 bis 240 V, 50/60 Hz
Stromaufnahme	max. 6,2 A DC (AG 91 mit man. Sensorpositionierung) max. 8,3 A DC (AG 93 mit man. Sensorpositionierung) max. 7,4 A DC (AG 91 mit mot. Sensorpositionierung) max. 9,5 A DC (AG 93 mit mot. Sensorpositionierung)
Feldbuschnittstelle optional	Ethernet UDP; Ethernet/IP; Profinet
Zertifizierungen	Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG NRTL-Zertifikat CU 72170613 04 (AG 91/93) NRTL-Zertifikat CU 72210743 02 (DN 40)
Schutzart	IP 54



Stellantrieb AG 9 an Wickelstation



Wickelstationssystem WSB91 an Rollenschneider

Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS

Funktion

Der Kraftaufnehmer besteht aus einem stabilen Außenring mit Flanschdeckel und Zentrierbund für eine präzise Montage. Der als Doppelbiegebalken ausgebildete Innenring sorgt für eine zentrische Aufnahme des Kugellagers. Die durch die Bahn radial wirkenden Kräfte verstimmen die zu einer Messbrücke zusammenschalteten Dehnmessstreifen auf dem Innenring. Dies führt zu einem analogen Ausgangssignal proportional zur Bahnkraft.

Einsatzgebiet

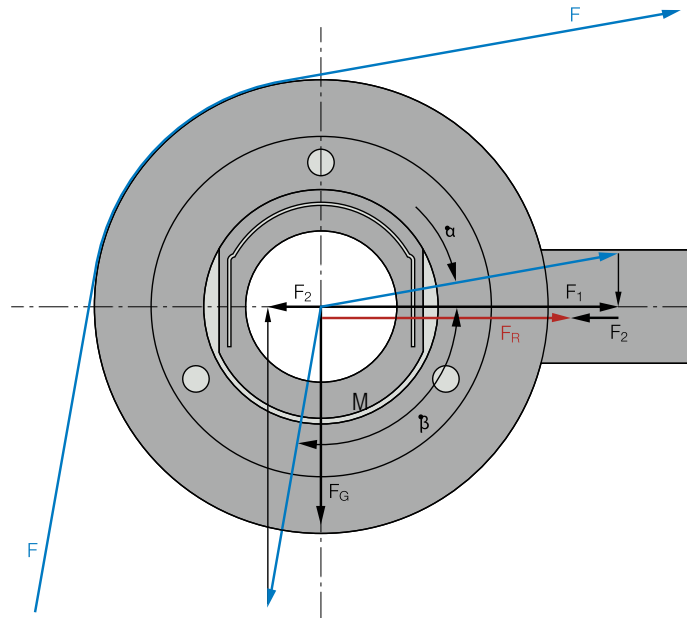
Flanschkraftaufnehmer kommen nahezu in allen Produktionsanlagen zum Einsatz, in denen bahnförmige Materialien verarbeitet oder veredelt werden. Insbesondere vor Prozessstationen ist es unerlässlich, die Materialbahn mit einer kontinuierlichen Bahnkraft zu transportieren.

Applikation

Bei einer Umschlingung der Messwalze von 90° horizontal-vertikal und einer horizontalen Messrichtung ist eine optimale Erfassung der Bahnkraft gewährleistet. Erst das zweiseitige Erfassen der Lagerkräfte verhindert Fehlmessungen hervorgerufen durch seitlichen Bahnverlauf und asymmetrische Bahnkraftverteilung. Kraftaufnehmer, die in einen geschlossenen Regelkreis eingebunden werden, sind möglichst nah am Stellglied zu montieren.

Kalibrierung

Die Zugkraft-Weg-Kennlinie weist bis zum mechanischen Anschlag eine gerade Linie auf. Alle Kraftaufnehmer mit Ausnahme der Baureihe PD 25 werden auf Nennmesskraft kalibriert. Zwischen Nennmesskraft und mechanischem Anschlag ist eine Sicherheit von 50 bis 100 % berücksichtigt, um eine asymmetrische Bahnkraftverteilung zu kompensieren.



Legende

- F Bahnkraft (N)
- F₁ Kraftkomponente 1 Messrichtung (N)
- F₂ Kraftkomponente 2 Messrichtung (N)
- F_G Gewichtskraft (N)
- F_R Resultierende Kraft in Messrichtung (N)
- F_{R/K} Resultierende Kraft/Kraftaufnehmer (N)
- α Winkel zwischen ablaufender Bahn und Messrichtung
- β Winkel zwischen zulaufender Bahn und Messrichtung
- M Messrichtung

Berechnung Flanschkraftaufnehmer

$$F_1 = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_2 = F \cdot \cos \beta$$

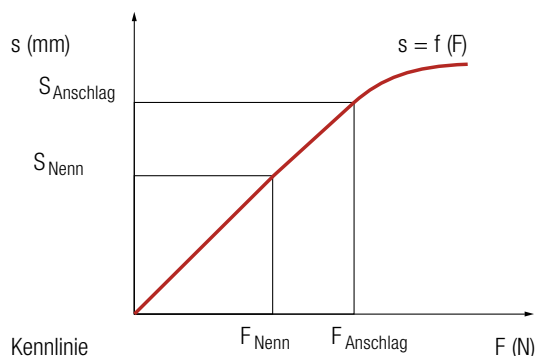
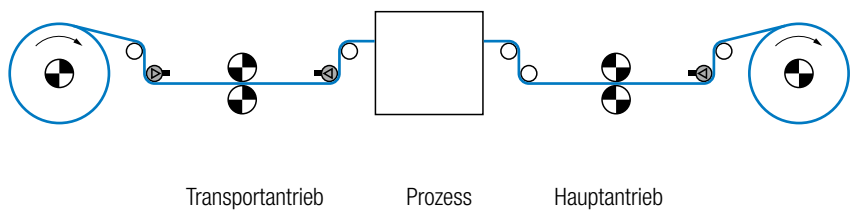
$$F_{R/K} = (F_1 + F_2)/2$$

Berechnung Sensorwalzen

$$F_1 = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_2 = F \cdot \cos \beta$$

$$F_R = (F_1 + F_2)$$



Flanschkraftaufnehmer PD 21/22

- Lageunabhängiger Einbau durch verschiedene Montagemöglichkeiten wie Flanschlager, Stehlager, Innen-, Außenbefestigung
- Hohe Betriebssicherheit durch Überlastschutz bis zum 20-fachen der Nennmesskraft
- Unterschiedliche Wellendurchmesser von 12 bis 65 mm und Nennmesskräfte von 0,05 bis 10 kN sorgen für eine hohe Flexibilität
- Kein Einfluss des Walzengewichtes auf das Messergebnis bei horizontaler Messrichtung
- Günstiges Temperaturverhalten und hohe Linearität der Messelemente durch DMS-Applikation auf einer planen Fläche
- Hohe zulässige Betriebsdrehzahl der Messwalze durch große Bahnkraftaufnehmer-Federkonstante
- Bester Oberflächenschutz durch chemische Vernickelung



Flanschkraftaufnehmer PD 21

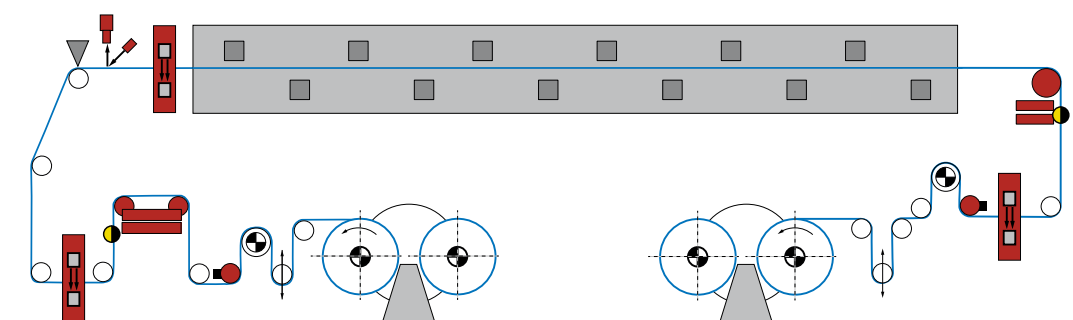
Auswahltabelle

Type	Type	D3	Nennmesskraft (kN)				
Bohrung einseitig	Bohrung beidseitig	(mm)	0,05	0,1	0,2	0,5	1
PD 2112	PD 2212	12	0,05	0,1	0,2	0,5	1
PD 2115	PD 2215	15	0,05	0,1	0,2	0,5	1
PD 2117	PD 2217	17	0,05	0,1*	0,2	0,5*	1
PD 2120	PD 2220	20		0,15	0,3	0,75	1,5
PD 2125	PD 2225	25		0,15*	0,3	0,75*	1,5
PD 2130	PD 2230	30		0,3	0,6	1,5	3
PD 2135	PD 2235	35		0,3*	0,6	1,5*	3
PD 2140	PD 2240	40		0,6	1,2	3	6
PD 2145	PD 2245	45		0,6	1,2	3	6
PD 2150	PD 2250	50		0,6*	1,2	3*	6
PD 2155	PD 2255	55		1	2	5	10
PD 2160	PD 2260	60		1	2	5	10
PD 2165	PD 2265	65		1	2	5	10

*Vorzugsgrößen

Technische Daten

Genauigkeitsklasse	0,5
Nennkennwert (Empfindlichkeit)	1 mV/V
Kombinierter Fehler	< 0,5 %
Kennwerttoleranz	0,2 %
Messprinzip	DMS-Vollbrücke
Nennwiderstand der DMS-Brücke	700 Ohm
Brückenspeisespannung	10 V (Nennwert) 14 V (max. zulässiger Wert)
Mechanischer Anschlag	1,8 bis 2,4 x F _N je nach Typ
Gebrauchslast	1,8 bis 2,4 x F _N
Grenzlast	20 x F _N
Nennmessweg	0,1 bis 0,2 mm je nach Typ
Nenntemperaturbereich	-10 bis +60 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10 bis +90 °C
Temperaturkoeffizient	±0,3 %/10 K (Kennwert) ±0,3 %/10 K (Nullpunkt)
Schutzart	IP 50
Max. zulässige axiale Querkraft	1 x F _N
Gewicht	2,3 kg (D3 = 17 mm), 3,6 kg (D3 = 25 mm), 8,5 kg (D3 = 35 mm)



Flanschkraftaufnehmer PD 21 an Kaschieranlage

Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS

Funktion

Der Flanschkraftaufnehmer für Einständermaschinen besteht aus einem Außen- und Innenring zur einseitigen Montage an der Maschinenwand. Der Innenring ist zur Kräftefassung als Doppelbiegebalken ausgebildet. Stirnseitig lässt sich eine einseitig, innengelagerte Leichtlaufwalze montieren. Die Position der Bahn, sowie eine asymmetrische Bahnkraftverteilung, haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

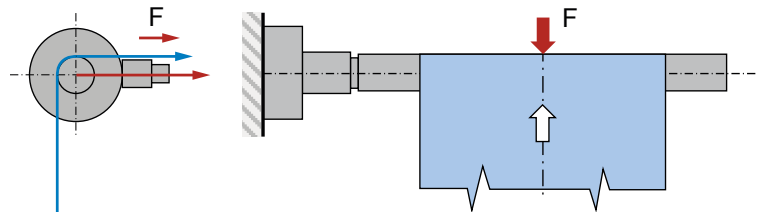
Einsatzgebiet

Flanschkraftaufnehmer zur Aufnahme von einseitig gelagerten Leichtlaufwalzen werden in Einständermaschinen speziell in der Hygiene- und Batterieindustrie eingesetzt. Insbesondere vor Prozessstationen ist es unerlässlich, die Materialbahn mit einer kontinuierlichen Bahnkraft zu transportieren.

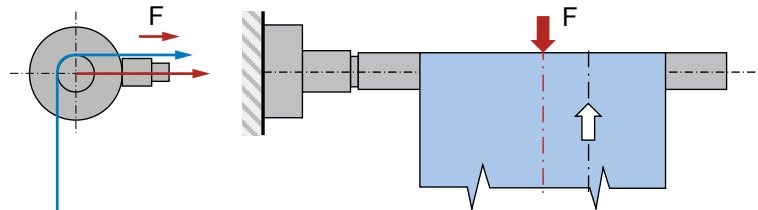
Applikation

Bei einer Umschlingung der Messwalze von 90° horizontal-vertikal und einer horizontalen Messrichtung ist eine optimale Erfassung der Bahnkraft gewährleistet. Am geschlossenen Regelkreis eingebundene Kraftaufnehmer sind möglichst nah am Stellglied zu montieren.

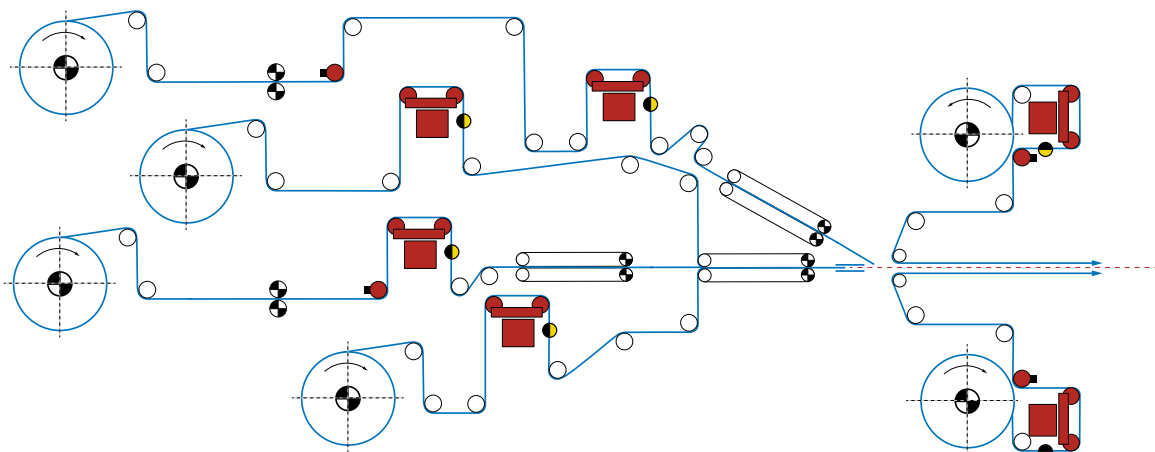
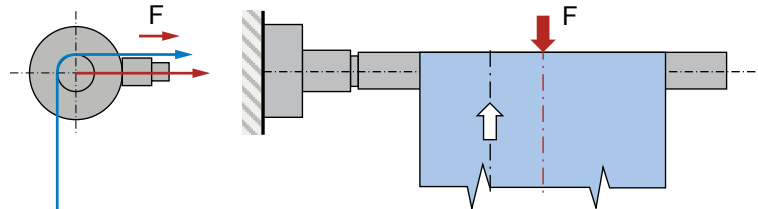
Flanschkraftaufnehmer mit Bahn mittig zur Maschinenmitte



Flanschkraftaufnehmer mit Bahn nach links verlagert (bezogen auf die Maschinenmitte)



Flanschkraftaufnehmer mit Bahn nach rechts verlagert (bezogen auf die Maschinenmitte)



Flanschkraftaufnehmer PD 27

- Flanschkraftaufnehmer mit einer Nennmesskraft von 60 N zur Aufnahme von einseitig gelagerten Walzen
- Präzise Bahnkraftmessung unabhängig von der Kräfteinleitung auf der Walze
- Hohe Betriebssicherheit durch Überlastschutz bis zum 10-fachen der Nennmesskraft
- Kein Einfluss des Walzengewichts auf das Messergebnis bei horizontaler Messrichtung
- Nennkennwert werksseitig kalibriert auf 1 mV/V



Flanschkraftaufnehmer PD 2718

Technische Daten

Nennmesskraft	60 N
Genauigkeitsklasse	0,5
Nennkennwert (Empfindlichkeit)	1 mV/V
Kombinierter Fehler	±0,5 %
Kennwerttoleranz	±0,2 %
Messprinzip	DMS-Vollbrücke
Nennwiderstand der DMS-Brücke	700 Ohm
Brückenspeisespannung	10 V (Nennwert) 14 V (max. zulässiger Wert)
Ausgangsspannung	
Nennbereich	0 bis 10 mV (bei Nennmesskraft)
maximaler Bereich	0 bis 15 mV (bei 1,5 x Nennmesskraft)
Mechanischer Anschlag	1,5 x F _N
Gebrauchslast	1,0 bis 1,4 x F _N
Grenzlast	10 x F _N
Nennmessweg	0,3 bis 0,4 mm
Nenntemperaturbereich	-10 bis +60 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10 bis +90 °C
Temperaturkoeffizient	±0,3 %/10 K (Kennwert) ±0,3 %/10 K (Nullpunkt)
Umgebungsbedingungen	Einsatz in trockener und staubiger Umgebung
Schutzart	IP 50
Axiale Querkraft	0,5 x F _N
Nennbreite Walze max.	400 mm
Walzengewicht max.	1 kg
Gewicht	3,3 kg

Bahnkraftmess- und -regelsystem ELTENS

Funktion

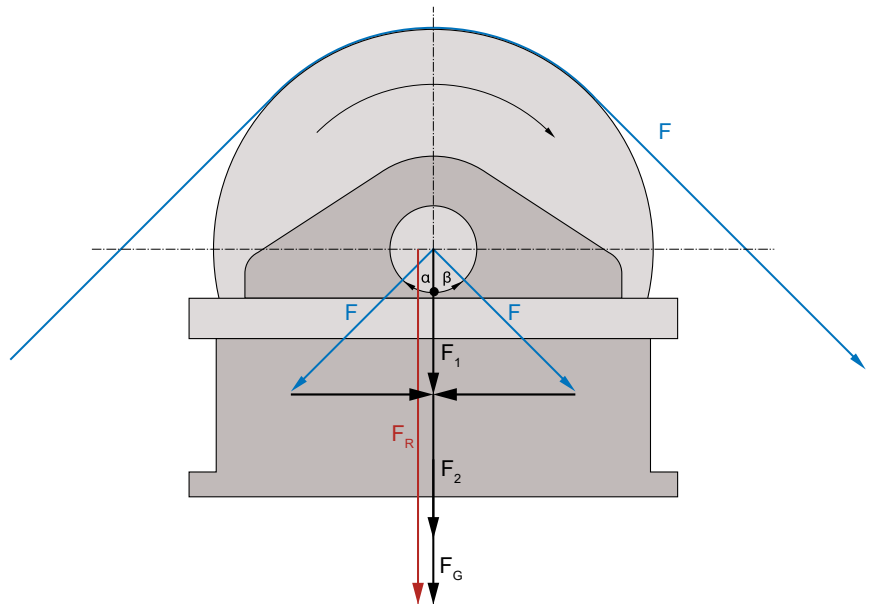
Blockkraftaufnehmer bestehen aus einem Gussgehäuse zur Adaption in die Kundenmaschine und einer Montageplatte zur Aufnahme des Stehlagers. Die Erfassung der Messkraft erfolgt über einen Doppelbiegebalken, auf den DMS appliziert sind wodurch proportional zur Bahnkraft ein analoges Messsignal ausgegeben wird.

Einsatzgebiet

Blockkraftaufnehmer können nahezu in allen Produktionsanlagen zum Einsatz kommen, in denen bahnförmige Materialien verarbeitet oder veredelt werden. Vor allem aber im Convertingbereich bieten sie erhebliche Vorteile, da ein einfacher Walzentausch aufgrund einer sehr guten Zugänglichkeit der Stehlager immer gegeben ist.

Applikation

Bevorzugt wird eine horizontale Einbaulage mit einer symmetrischen Umschlingung zwischen 60 - 180° zur vertikalen Messrichtung. Das beidseitige Erfassen der Bahnkraft verhindert Fehlmessungen hervorgerufen durch seitlichen Bahnverlauf und asymmetrische Bahnkraftverteilung. Kraftaufnehmer, die in einen geschlossenen Regelkreis eingebunden werden, sind möglichst nahe am Stellglied zu positionieren.



Legende

F	Bahnkraft (N)
F ₁	Kraftkomponente 1 in Messrichtung
F ₂	Kraftkomponente 2 in Messrichtung
F _G	Gewichtskraft
α	Winkel zwischen ablaufender Bahn und Messrichtung
β	Winkel zwischen zulaufender Bahn und Messrichtung
F _{R/K}	Resultierende Kraft auf einen Blockkraftaufnehmer

Berechnung Blockkraftaufnehmer (horizontale Einbaulage)

$$F_1 = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_2 = F \cdot \cos \beta$$

$$F_G = F_G \text{ Walze}/2 + F_G \text{ Stehlager}$$

$$F_{1/2} = (F_1 + F_2)/2$$

$$F_{R/K} = F_G + F_{1/2}$$

Blockkraftaufnehmer PD 50

- Einfache Montagemöglichkeit auf einem Maschinenpodest oder seitlich an einer Maschinenwand
- Befestigungsgewinde für Stehlager
- Einfacher Leitwalzenwechsel durch optimale Stehlagerzugänglichkeit
- Hohe Betriebssicherheit durch integrierten 10-fachen Überlastschutz
- Günstiges Temperaturverhalten



Blockkraftaufnehmer PD 50

Auswahltabelle

Type	Baugröße L x B x H (mm)	Nennmesskraft F_N pro Blockkraftaufnehmer (kN)		
PD 5010	134 x 48 x 78	0,08	0,2	0,4
PD 5020	150 x 68 x 78	0,5	1,0	2,0

Technische Daten

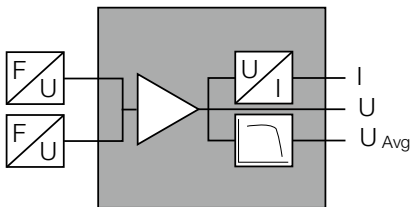
Genauigkeitsklasse	0,5
Nennkennwert (Empfindlichkeit)	2 mV/V
Kombinierter Fehler	$\pm 0,5 \%$
Kennwerttoleranz	$< \pm 0,2 \%$
Messprinzip	DMS-Vollbrücke
Nennwiderstand der DMS-Brücke	700 Ohm
Brückenspeisespannung	10 V (Nennwert) 14 V (max. zulässiger Wert)
Mechanischer Anschlag	1,2 x F_N
Gebrauchslast	1,2 x F_N
Grenzlast	10 x F_N
Nennmessweg	0,2 bis 0,3 mm je nach Typ
Nenntemperaturbereich	-10 bis +60 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10 bis +90 °C
Temperaturkoeffizient	$\pm 0,3 \%/10 \text{ K}$ (Kennwert) $\pm 0,3 \%/10 \text{ K}$ (Nullpunkt)
Schutzart	IP 54
Axiale Querkraft	1 x F_N
Gewicht	1,5 kg
Stehlagerbefestigung	2x M10, Bohrabstand 95mm
Anschluss	300 mm mit 7-pol. M9 Stecker gerade (Stift)

Messverstärker CV 22

- Einkanaliger Messverstärker zum Anschluss von einem oder zwei Kraftsensoren mit DMS-Brücke
- Präziser Instrumentenverstärker mit geringer Temperaturdrift, hoher Langzeitstabilität und ausgezeichneter Linearität
- Mit Potentiometer für Nullpunkt- und Taraabgleich sowie Verstärkungseinstellung
- Interne Referenzspannung für Kalibrierung des Messverstärkers ohne Testgewicht bei genauer Kenntnis des Umschlingungswinkels und der Einbaulage



Messverstärker CV 22



Blockschaltbild CV 22

Technische Daten

Genauigkeitsklasse	0,1
Verstärkungsbereich	990 bis 3400 V/V 400 bis 1250 V/V 600 bis 2050 V/V 300 bis 1025 V/V
Eingangsspannung	0 bis ± 20 mV
Ausgangssignale	
Spannung	0 bis ± 10 V (Anstiegszeit 5 ms)
Spannung gefiltert	0 bis ± 10 V (Anstiegszeit 2 s)
Strom	0/4 mA bis 20 mA (Anstiegszeit 5 ms)
Nenntemperatur	0 bis $+60$ °C
Temperaturkoeffizient des Nennwertes des Nullsignals der Brückenspeisespannung	$\pm 0,3$ %/10 K $\pm 0,3$ %/10 K $\pm 0,04$ %/10 K
Betriebsspannung	
Nennwert	24 V DC
Nennbereich	20 bis 30 V DC
Stromaufnahme	0,2 A
Brückenspeisespannung	
Nennwert	10 V DC
Nennbereich	9 bis 13 V DC
Schutzart	
Hutschienenmontage nach DIN EN 50022	IP 00
Mit Gehäuse	IP 54

Digitaler Messverstärker mit Anzeige PA 62

- Digital arbeitender Zweikanal-Messverstärker mit Anzeige zum Anschluss von 2 Kraftaufnehmern mit DMS-Brücke
- Menügeführter und sprachenunabhängiger Inbetriebnahme-Assistent
- Online-Diagnose der Kraftaufnehmer einschließlich Verkabelung
- X-t-Schreiber zur Langzeit-Anzeige der Bahnkraft
- Überwachung der Bahnkraft auf einstellbare Grenzwerte mit digitaler Alarmausgabe
- Signalausgabe analog oder mittels Ethernet-Schnittstelle



Digitaler Messverstärker mit Anzeige PA 62

Auswahltable				
Type	Fronttafelinbau	Gehäuse	Hutschienenmontage	Feldbus
PA 6200	■			
PA 6210	■			■
PA 6201		■		
PA 6211		■		■
PA 6202			■	
PA 6212			■	■

Technische Daten	
Betriebsspannung Nennwert	24 V / 0,2 A
Nennbereich (Welligkeit eingeschlossen)	18 bis 30 V DC
Umgebungstemperatur	+10 bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Eingangsspannung (DMS-Brücke)	2 x 0 bis ±25 mV, 14 Bit, $t_{\text{cycle}} = 1 \text{ ms}$
Analoge Ausgänge	2 x Spannung, 0 bis +5/10 V DC, $I_{\text{max}} 10 \text{ mA}$ 1 x Strom, 0/4 bis 20 mA, $R_{\text{max}} 500 \Omega$
Filter	$f_g = 0,2 \text{ bis } 20 \text{ Hz}$ Summensignal/ Kanal1/ Kanal2/ Differenzsignal (konfigurierbar)
Digitale Ausgänge	3 x potenzialfrei, kurzschlussfest, 24 V DC, $I_{\text{max}} 0,5 \text{ A}$ Limit/Alarm/Status (konfigurierbar)
Digitaler Eingang	1 x potenzialfrei, 24 V DC Tara/Rezept/Aufnahme stoppen (konfigurierbar)
Anzeige und Bedienteil	Farbiges Touch-Display (LCD) (Nicht PA 62.2)
Schnittstelle	RJ45 Ethernet 100Mbit (ODVA-konform) für - integrierten Webserver - Feldbus Ethernet IP
Schutzart	PA 62.0: IP 54 (in eingebautem Zustand), PA 62.1: IP 54 (mit Gehäuse) PA 62.2: IP 20 (Hutschienenmontage)

Beschichtungsvermessung

Funktion

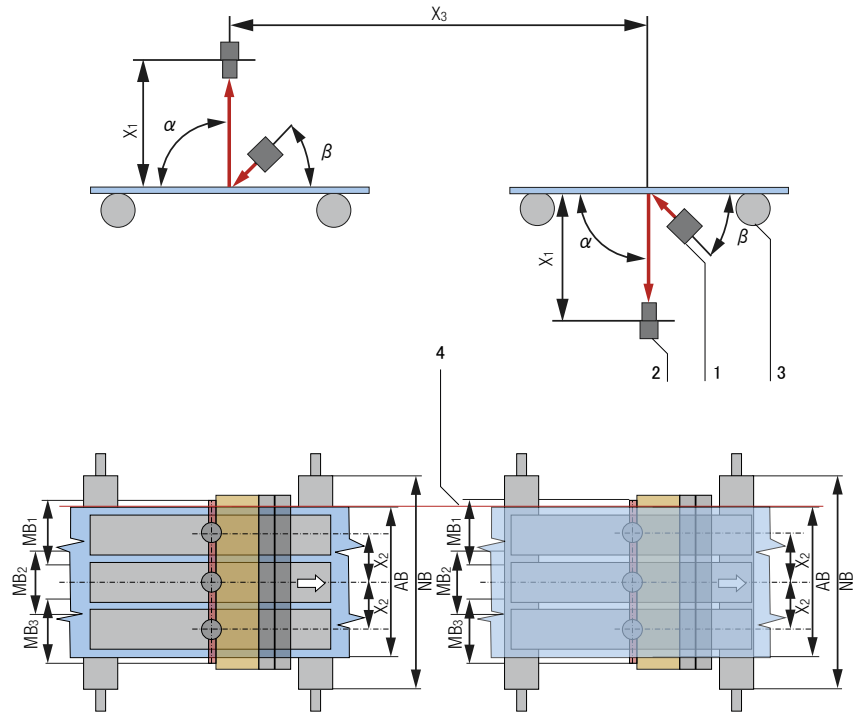
Zeilenkameras vermessen die Position der Beschichtung im Aufsichtsprinzip zur Außenkante (Bezugskante). Positionen und Breiten der Beschichtung werden via Ethernet an die Kundensteuerung übergeben.

Einsatzgebiet

Typischerweise werden in der Batterieindustrie je 3 Beschichtungsstreifen oben und unten auf das Substrat aufgebracht. Beschichtungsbreite und laterale Position müssen mit einer Messgenauigkeit bis zu +/- 0,05 mm vermessen werden. Die Beschichtung muss sowohl oben als auch unten an gleicher Stelle positioniert sein.

Applikation

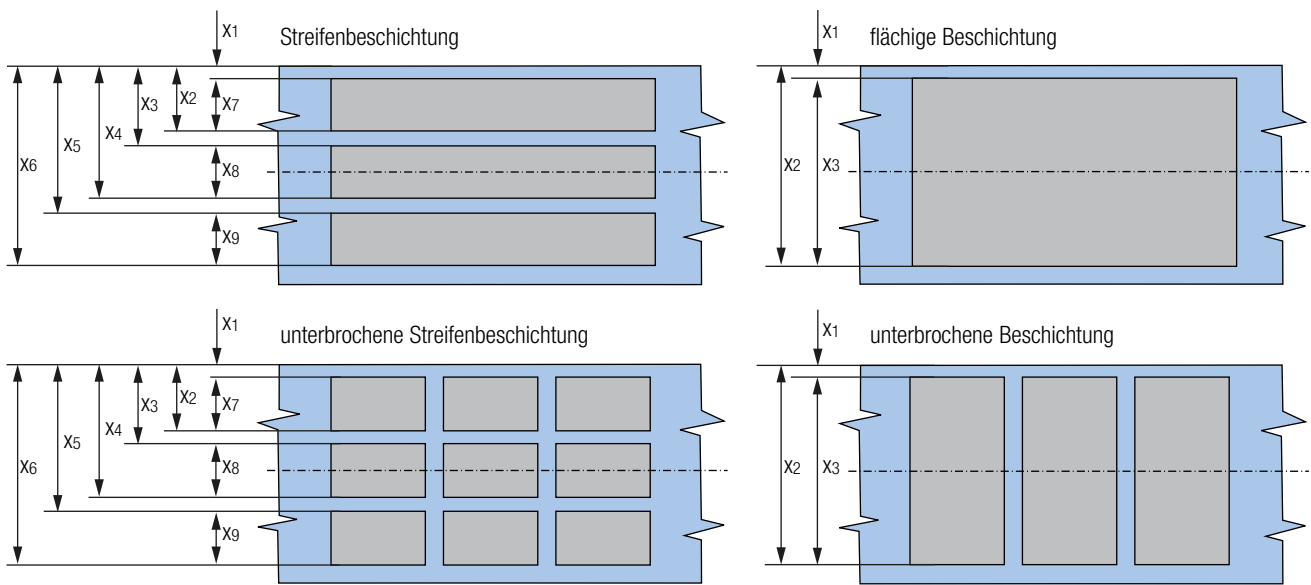
Die Positionsvermessung der Beschichtung erfolgt unmittelbar nach dem ersten und zweiten Beschichtungsauftrag. Das nicht transparente Substrat (Aluminium oder Kupfer) wird im Aufsichtsprinzip erfasst. Die Kameras sind dabei in einem Winkel von ca. 90° und der Lichtsender in einem Winkel von ca. 45° zur Bahnoberfläche zu platzieren. Für jeden Beschichtungsstreifen ist eine Kamera vorzusehen, um ein Optimum an Messgenauigkeit zu erzielen.



Legende

- | | | | |
|----|--|----------|-------------------------------------|
| AB | Arbeitsbreite | 1 | Lichtsender |
| MB | Messbereich | 2 | CCD-Zeilenkamera |
| NB | Nennbreite | 3 | Leitwalze |
| X1 | Abstand Bahnoberfläche - Kamera | 4 | Bezugskante |
| X2 | Abstand Kamera - Kamera | α | Winkel Bahnoberfläche - Kamera |
| X3 | Abstand Beschichtung oben - Beschichtung unten | β | Winkel Bahnoberfläche - Lichtsender |

Vermessungsoptionen



CCD-Zeilenkamera OL 91

CCD-Zeilenkamera OL 91

- CCD-Zeilenkamera zur Erfassung der Beschichtungspositionen an laufenden Bahnen
- Hohe Auflösung mit monochromen CCD-Zeilenchip einschließlich Subpixel- Auswertung
- Komplette Bildverarbeitung in der Kamera integriert



CCD-Zeilenkamera OL 91



Netzwerkzentrale DN 1002

Lichtsender FS 41

- Kompakter LED-Lichtsender für die Erfassung der Beschichtungskanten mit CCD-Zeilenkamera
- Einfache Montage durch integrierte Nuten im Aluminiumprofil



Auflichtsender FS 4106



Bediengerät OP 36

Netzwerkzentrale DN 1002

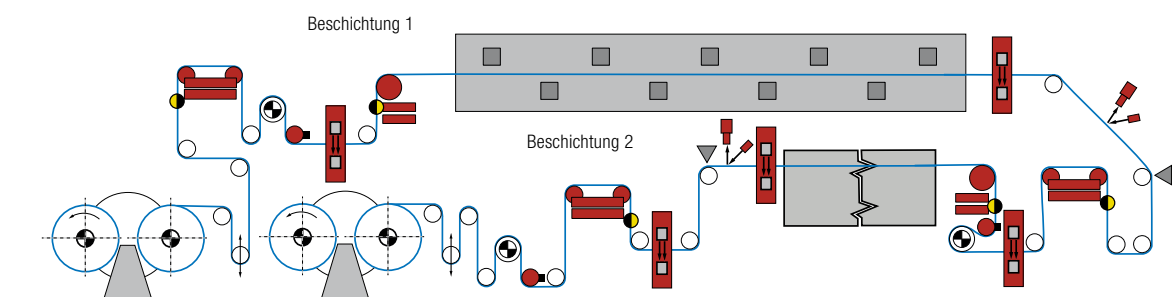
- Daten-Netzwerkzentrale mit EL Computer und Masterlogic für kundenspezifische Anwendungen
- Web-based-Management für einfache Inbetriebnahme und Bedienung

Bediengerät OP 36

- Wirtschaftliche Bedienoberfläche mit Touchpanel zum Visualisieren und Bedienen von kundenspezifischen Applikationen
- Touchscreen browserbasiert für Web-based-Management

Technische Daten CCD-Zeilenkamera OL 91

Anzahl Pixel	6144
Auflösung in Subpixel	8-fach Subpixeling
Objektiv	f = 50 mm
Minimaler Abstand zur Bahn	500 mm
Aktive Chiplänge	43 mm
Spektrales Maximum	660 nm
Gewicht	2,0 kg
Schutzart	IP 54
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +55 °C
Maße (Kamera)	197x135x171 mm
Betriebsspannung Nennwert Nennbereich	24 V DC 20 bis 30 V DC
Leistungsaufnahme	16 W
Betriebssystem	Linux
Soft-SPS	optional
Applikationssoftware	optional
Scanrate	bis 10 kHz
Schnittstellen	1 Gbit Ethernet/100 Mbit Ethernet/ Encoder/I/O

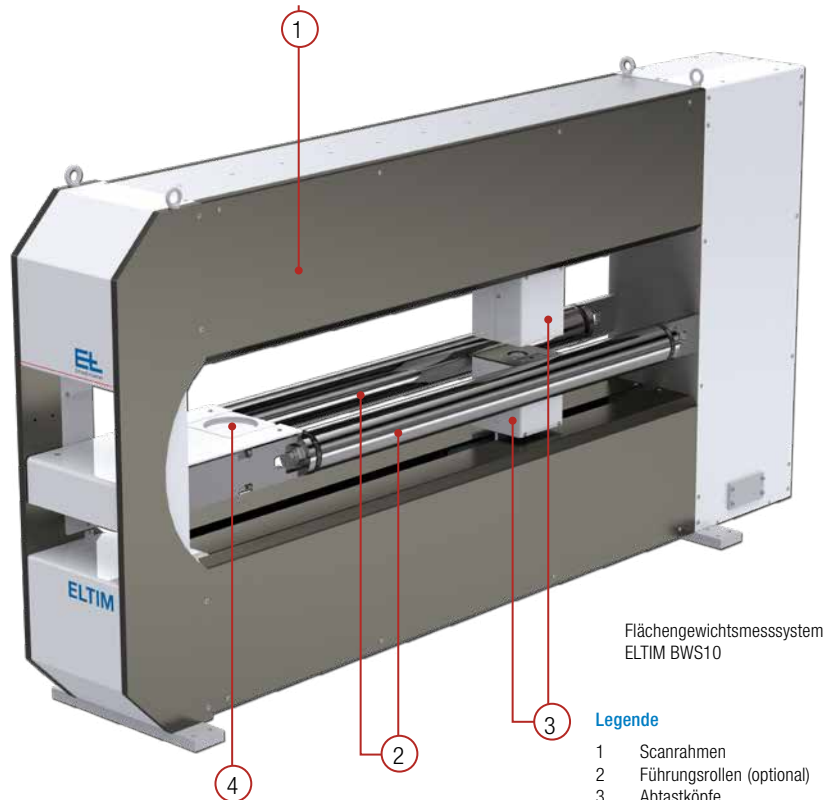


Zeilenkamera OL 91 in Beschichtungsanlage

Flächengewichtsmesssystem ELTIM

Vorteile

- Keine Gefahr durch radiometrische- oder Röntgenstrahlung
- Kompaktes System, leicht in bestehende Maschinen zu integrieren
- Kleiner Erfassungsbereich für höchste Genauigkeit
- Sensoren zur Erkennung beeinflussender Umgebungsbedingungen
- Präzise Zeitprotokoll-Synchronisation
- Unempfindlich gegenüber Schwankungen in der Bahnhöhe
- Keine Beeinflussung selbst bei Farbschwankungen
- Für beschichtete und unbeschichtete Metallfolien für Anoden- und Kathodenmaterialien
- Wartungsfreier Sender und Scanner
- Ansprechende und maximal nutzerfreundliche grafische Bedienoberfläche
- Maschinenschnittstellen für jede Kundensteuerung
- Raketsteuerung oder Auftragswalzensteuerung nach Kundenwunsch
- Umfangreiche Analysesoftware wie zB. 3-D- Flächenprofilardarstellung



Allgemeine Funktionen

Messung des Flächengewichts (Aktuell, Durchschnitt, min. & max.; Flächengewichtprofil über den gesamten Breitenbereich)

Vergleich von Soll- und Messwerten

Toleranzen Toleranzen für Werte
Warnung/
Rückweisungsgrenzen

Datenausgabe an PLC, an ELQ, an I/O

Benutzerebenen/
Passwort Bediener Ebene: eingeschränkte Zugriffsrechte
Ingenieurebene: volle Zugriffsrechte

WBM-Schnittstelle Webbasierte Verwaltung, Konfiguration und Werteansicht über Webbrowser zugänglich. Webbrowser-fähige Hardware nicht im Lieferumfang enthalten und wird vom Kunden gestellt (PC o.ä.)

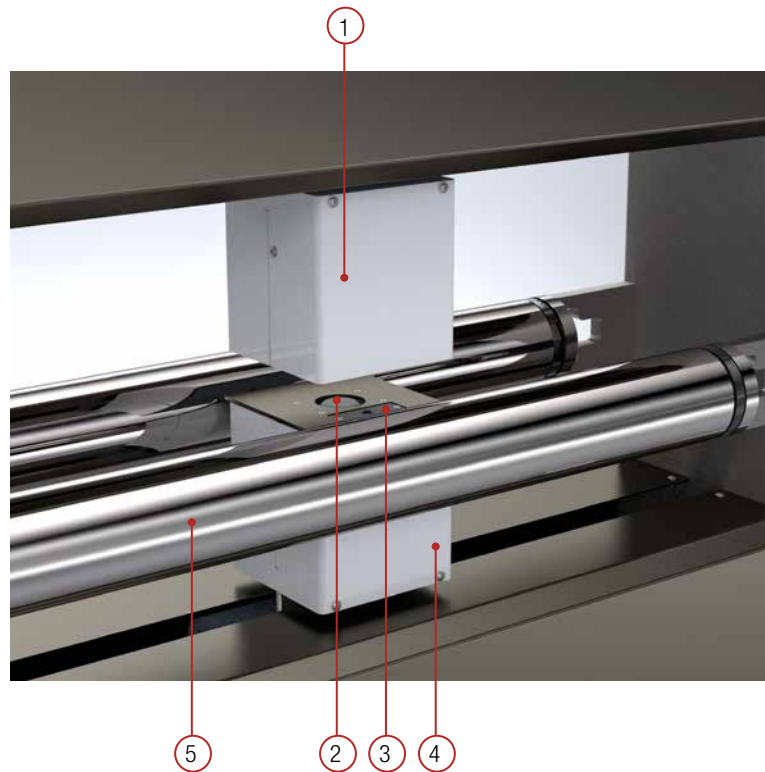
Technische Daten

Messbereich (Flächengewichtsmessung)	bis zu 400 g/m ²
Messgenauigkeit	< ± 0,5 % des Flächengewichts vom Kalibrierstück
Auflösung	0,001 g/m ²
Sensortyp	US Ultraschallsenor
Messpunktgröße	Ø 23.6 mm (US 20..), Ø 33 mm (US 10..)
Durchgangshöhe	40 mm (von Messkopf zu Messkopf)
Höhenschwankung der Bahn	mittig ± 10 mm; kein Flattern
Stellgeschwindigkeit Sensor	300 mm/s
Zykluszeit Messsystem	120 Hz
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 95 % (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur	+10 bis +50 °C
Umgebungstemperatur am Sensor	+10 bis +70 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Schutzart	IP 54
Stromversorgung	24 V (optional 100 bis 250 V AC, 3,5 A, 50/60 Hz)
Stromaufnahme	max. 10 A
Arbeitsbreite	500 - 2500 mm, größere Breite auf Anfrage
Abmessungen	L (NB + 932 mm) x H 960 mm x T 270 mm

Sensorik

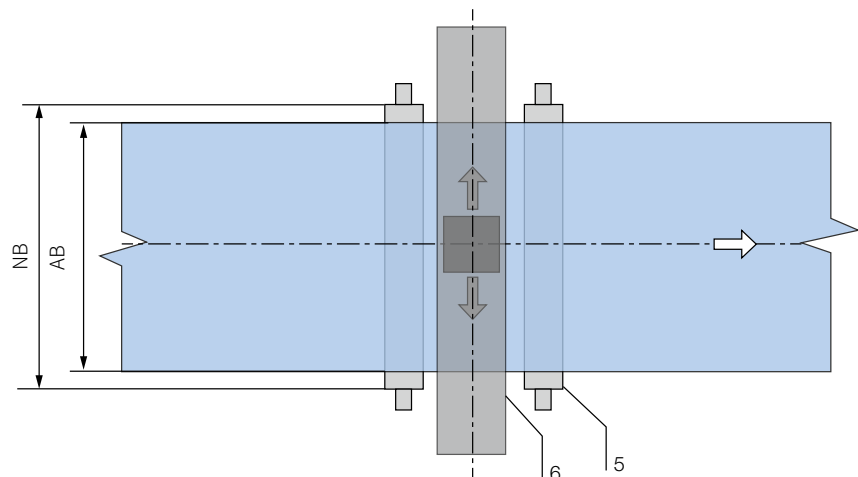
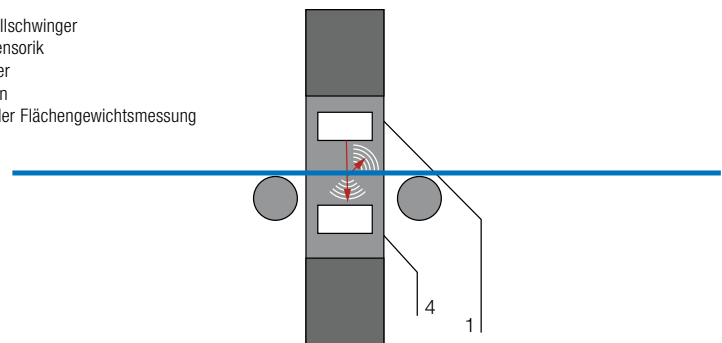
Prinzip des Ultraschallmessverfahrens

Bei diesem Verfahren wird die Transmissionsabsorption eines Ultraschallimpulses, der eine Materialbahn durchdringt, berührungslos mit Hilfe eines Ultraschallsenders und eines Ultraschallempfängers bestimmt. Aus der Absorption und einem Kalibrierfaktor wird das Flächengewicht berechnet.



Legende

- 1 Sender
- 2 Ultraschallschwinger
- 3 Umweltsensorik
- 4 Empfänger
- 5 Leitwalzen
- 6 Bereich der Flächengewichtsmessung



Dickenmessung EL-THICKNESS

Funktion

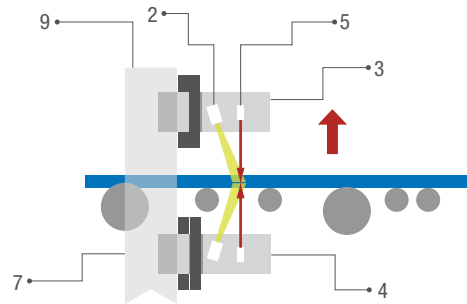
Ein oder mehrere Sensoren messen mittels Differenzmessung an einer oder mehreren Stellen die Produktdicke. Hierbei gibt es unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten: fixe oder manuell/automatisch anfahrbare Messpunkte.

Einsatzgebiet

Dickenmesssysteme werden zumeist in Kalandrierlinien oder Roller-Head-Kalandern und nach dem Kalandrieren zur Kontrolle der Dicke und Regelung des Kalanderspalts eingesetzt.

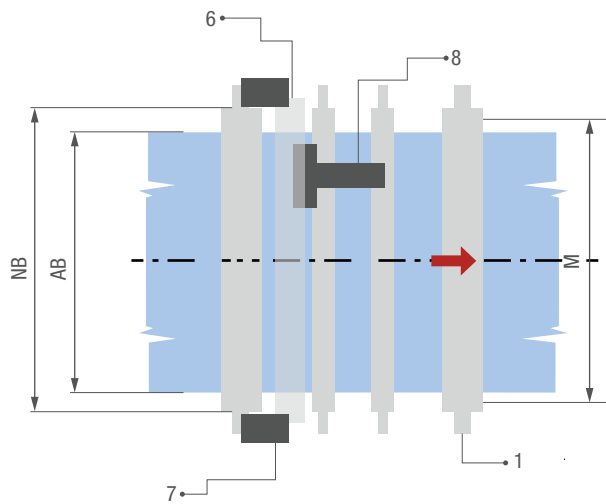
Applikation

Dickenmesssysteme lassen sich an nahezu allen Positionen in Roller-Head-Linien, Kalandrierlinien und Extrusionslinien integrieren.

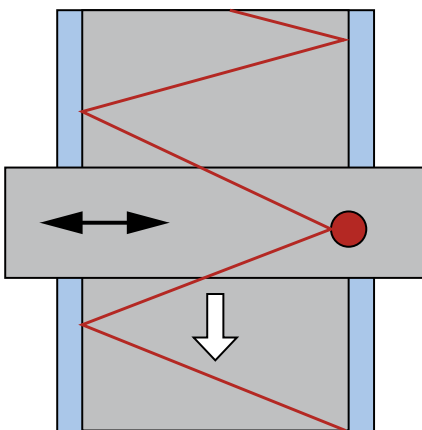


Legende

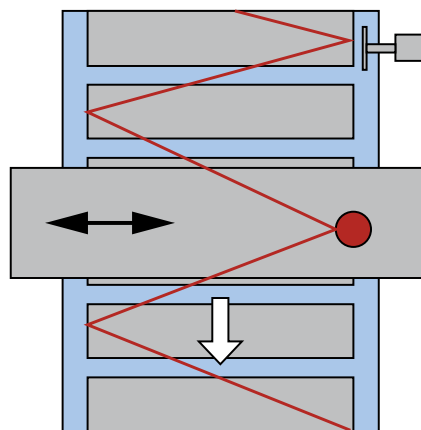
- AB Arbeitsbreite
- M Messbereich
- NB Nennbreite
- 1 Leitwalze
- 2 CCD-Sensor
- 3 Laser-Sensor (oben)
- 4 Laser-Sensor (unten)
- 5 Laserdiode
- 6 Positioniereinrichtung
- 7 Granitrahmen
- 8 Positionierbare Sensoren
- 9 Differenz-Messsystem



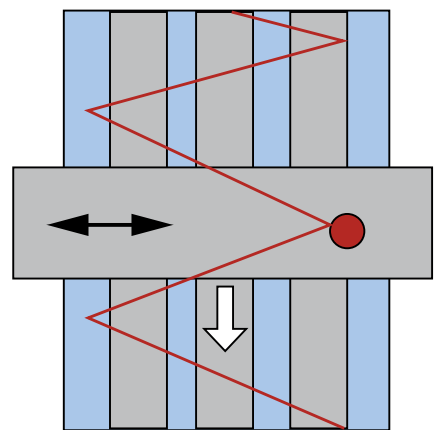
Traversierendes System für flächige Beschichtung



Traversierendes System für unterbrochene Beschichtung (Ausblenden der Beschichtungslücken)



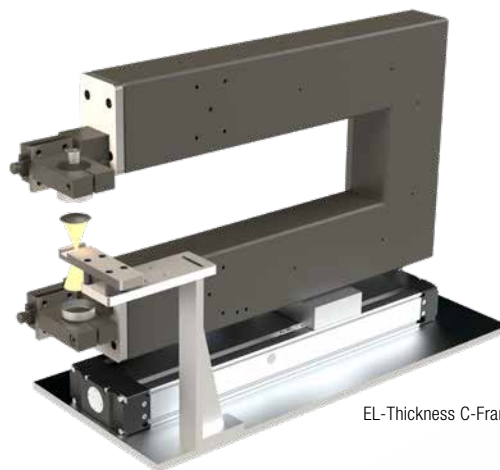
Traversierendes System für streifenförmige Beschichtung (Ausblenden der Beschichtungslücken)



EL-THICKNESS C-Frame

Kontaktlose Dickenmessung im Differenzverfahren

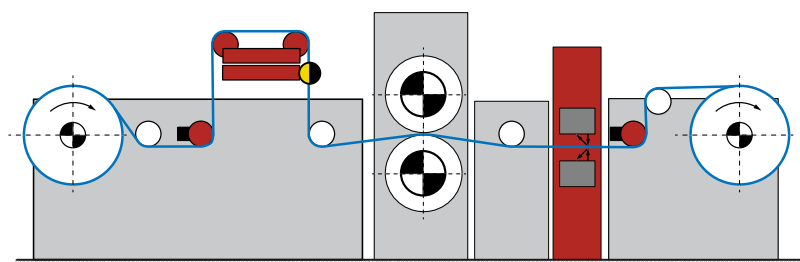
- Berührungslose Online-Dickenmessung für beschichtete Metallfolien
- Präzise Erfassung der Bahndicke basierend auf Laser-Triangulationstechnologie
- Ausschussreduzierung und höchste Qualitätssicherung
- Minimierte Wärmeausdehnung und Vibrationsanfälligkeit durch Einsatz von Granitrahmen
- Manuelle oder motorische Positionierung der Sensoren möglich



EL-Thickness C-Frame

Technische Daten

Profilbreite	abhängig von der Position und der Anzahl der Messpunkte	
max. Messbereich Dicke	bis zu 34 mm	bis zu 78 mm
Genauigkeit Dicke	$\pm 1 \mu\text{m}$	$\pm 1 \mu\text{m}$
Messmittelfähigkeit (Cg&Cgk): [TW = 10 x Genauigkeit]	> 1,67	
Lasersensor	Punktsensor	
Messpunkte	bis zu 3	
Scanfrequenz	1 kHz	
Laserklasse	2 (kein ausgewiesener Laserschutzbeauftragter erforderlich)	
Auflösung der Profildicke	< 1 μm	
Angezeigte Auflösung	1 μm	
Relative atmosphärische Luftfeuchtigkeit	15 - 95 % (nicht kondensierend)	
Umgebungstemperatur	+10 bis +50 °C	
Betriebsspannung	120 V - 230 V; 50 Hz/60 Hz; 16 A	
Schutzart	IP 54	



Dickenmessung EL-THICKNESS in Presse

Hauptsitz

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



Tochtergesellschaften

E+L Elektroanlagen Augsburg, Deutschland · E+L Automatisierungstechnik Augsburg, Deutschland ·
E+L Steuerungstechnik St. Egidien, Deutschland · E+L Bradford, England · E+L Mulhouse, Frankreich ·
E+L Stezzano, Italien · E+L Bucharest, Rumänien · E+L Barcelona, Spanien · E+L Burlington, Kanada ·
E+L Duncan, S.C., USA · E+L Guarulhos-São Paulo, Brasilien · E+L Ahmedabad, Indien · E+L Hangzhou, China ·
E+L Tao Yuan, Taiwan · E+L Yokohama, Japan · E+L Seoul, Südkorea · E+L Bangkok, Thailand

Technische Änderungen vorbehalten · BRA--251534-DE-03 · 05/2023 · 475912

