



電池業界 製品一覧

電池業界向け検査・ガイド装置
電池業界向け

内容

私たちは電池業界向けに特別なソリューションを提供しています	4
EL.NET システムのメリット	5
エアハルト ライマーにおけるインダストリー4.0	6
1台の乾燥機を装備したコーティングライン	8
2台の乾燥機を装備したコーティングライン	10
プレス/カレンダー ウェブエッジまたはウェブセンター に対応したウェブガイドシステム	12
スリッターリワインダー	13
プリズムセルとパウチセルのノッチングライン	14
プリズムセルとパウチセルのラミネートシステム	15
旋回フレームシステム ELGUIDER	16
旋回フレームシステム DRB14	17
旋回フレームシステム DRB25	18
旋回フレームシステム DRB33	19
高精度な旋回フレーム	20
ステアリングローラーシステム ELROLLER	22
ステアリングローラーシステム SRB43/53	23
巻出・巻取台車制御システム ELWINDER	24
巻出・巻取台車制御システム WSB91/WSB93	25
ウェブ張力測定および制御システム ELTENS	26
フランジタイプ ロードセル PD 21/22	27
ウェブ張力測定および制御システム ELTENS	28
フランジタイプ ロードセル PD 27	29
ウェブ張力測定および制御システムELTENS	30
ブロック ロードセル PD 50	31
計測アンプ CV 22	32
ディスプレイ付きデジタル計測アンプ PA 62	33
コーティング検査	34
CCDラインスキャンカメラ OL 91	35
坪量測定システム ELTIM	36
センサ類	37
厚み測定器 EL-THICKNESS	38
EL-THICKNESS C-Frame	39

お客様の満足度を重視

インテリジェントなテクノロジー・スマート製品

国際的に展開する拠点・世界各地で利用可能

最新テクノロジー 全世界で提供

エアハルト ライマー 未来の生産のために世界各地のお客様をサポート

世界中のお客様の生産プロセスを最適化する、インテリジェントな技術と最高品質の製品。国際的に展開する私たちエアハルト ライマーグループは、これをお届けできると自負しております。

世界各地に拠点を置く私たちは、開発から生産、サービスに至るまで、常にお客様を近くでサポートします。私たちは、カスタマイズされたソリューションと優れた製品を開発し、お客様のご希望に応じてデジタルまたはインテリジェントなバージョンで提供し、明日の生産のための新しい基準を設定します。当社では製品のスマート化が進んでいるだけでなく、現在、会社全体でデジタルトランスフォーメーションを推進しています。その代表的なものがE+L Webショップであり、お客様がオンラインで簡単かつ迅速に製品やスペアパーツを注文できるようになっています。

ヨーロッパ、アジア、アメリカの拠点に1,600人以上の従業員を擁し、世界のあらゆる場所に最先端のテクノロジーをオンタイムでお届けしています。

私たちはその行動において、すべての企業資源を環境に配慮しつつ責任を持って使用することに留意し、より持続可能な社会にするための模範を示します。



私たちは電池業界向けに特別なソリューションを提供しています

バッテリーの生産では、製造工程を通じて材料ウェブをガイドする際に特に高い精度が要求されます。リチウムイオンバッテリーおよび燃料電池などのその他の蓄電要素の負極材、正極材、セパレータフィルムの製造、加工、コーティングにおいて、ウェブガイドシステムおよびウェブテンション制御、コーティング検査システム、距離・幅・坪量測定システムなど、カスタマイズした完全なシステムソリューションを提供します。

バッテリー分野向けの以下の機械に合わせてカスタマイズされたソリューションを提供いたします

コーティングライン

銅またはアルミニウムウェブのコーティングは、バッテリー製造のコアプロセスです。キャリアフォイルは、常にコーティングユニットと製造装置の中心にガイドする必要があります。これは、上下のレイヤーが正確に重なるようにする唯一の方法です。一定した品質を維持するために重要なのは、すべてのプロセスステップで一定のウェブテンションを維持することです。コーティングヘッドの前後でELTIM坪量測定を行うことで、均一なコーティングが可能になります。

カレンダー設備 / プレス

カレンダー加工では、銅またはアルミニウム箔のコーティングが、回転するローラーペアの間で圧縮されます。材料全体の一定の厚さと均一なコーティングのためには、定義されたライン圧力が非常に重要となります。当社のウェブガイド制御によって、ウェブはカレンダーギャップで正しい位置にガイドされ、ウェブテンション制御機能により正確なウェブテンションを維持します。

スリッターリワインダー

切断は、幅の広い電極ストリップ(マザーコイル)を複数のウェブに分割するプロセスです。切断プロセスには、レーザー切断による熱切断および回転するナイフによる機械的切断があります。これらの切断技術では、いずれの場合もウェブエッジが正確に切断ステーションに送られることが重要です。安定した品質を実現するためには、ウェブの位置に加え、一定のウェブテンションを維持することが重要です。

ノッチングライン

ノッチングプロセスでは、コーティングされたアルミニウムまたは銅ストリップの接続用接点打ち抜かれます。これは、

機械的にまたはレーザーを用いて行われます。このプロセスでは、ガイド条件に従ってプレートがパンチツールに供給されることが重要です

ラミネートシステム

パッケージングおよびラミネート加工システムは、銅とアルミ箔とセパレータフォイルを組み合わせます。当社のウェブガイドおよびウェブテンション制御システムは、最高レベルの精度でこれらのプロセスをサポートし、セルの組み立て時に一貫して高い品質を提供します。

お客様の生産システムに最適にカスタマイズ

バッテリーセルの製造では、製造プロセス全体を通じてシステムコンポーネントに使用される材料に注意を払う必要があります。

当社は、材料ウェブが損傷を受けることなくシステム内を移動できるようにするため、お客様の生産プロセスに適合する必要がある当社コンポーネントの要件を的確に分析します。私たちが提供できるソリューションについてご質問がございました場合には、弊社の担当者、sd6@erhardt-leimer.comまでお問い合わせください!

完璧な最終製品の材料は、シームレスに結合する必要があります。

私たちは、それを可能にします。



EL.NET システムのメリット

生産性を高め、品質を向上させ、ダウンタイムを最小限に抑えませんか？お客様のご要望にお応えして、完璧なソリューションをお届けします。さらに、当社はお客様の生産プロセス全体を一貫して自動化し、品質と生産性を飛躍的に向上させて利益をもたらすための基盤を構築しています。

EL.NET は、インダストリー 4.0 プロセスのためのツールとして提供しています。当社の EL.NET 制御システムでは、エアハルトライマーのデジタルコンポーネントが全体的に相互ネットワーク化されており、お客様のネットワークに簡単かつ迅速に組み込むことができます。すべての装置は、生産システム内で最適な制御を行うためのデータを、自律的かつ適切に交換します。

EL.NET では、最大 255 台の制御システムを相互ネットワーク化することができます。ここでは、製造プロセスのすべてのレベルにおいて取得されるデータが、自動化において重要な役割を担っています。データのおかげで透明性が高く、プロセスをリアルタイムに監視して最適化することができるため、ダウンタイムや生産での不良品発生を最小限に抑えることができます。

各 EL.NET 装置にはウェブサーバーが内蔵されており、そのデータや機能を利用することができます。これにより、特別なソフトウェアを使用せずに、標準的な Web ブラウザを使った Web ベースマネージメントにより、ユーザーフレンドリーでガイド付きの運転開始、最適化、サービスが可能になります。EL.NET コンポーネントには、デジタル式のエッジセンサ、カラーラインセンサ、コントローラ、ブラシレスで摩擦のないアクチュエータドライブが含まれています。装置の配線と電源供給はシンプルで、運転開始もプラグ&プレイで素早く簡単に行えます。

これらのコンポーネントは、新しい要件に柔軟に対応し、切り替え時間を最小限に抑え、効率的な生産を保証します。統合されたフィールドバスインタフェースとオプションのフィールドバスモジュールにより、エアハルトライマーの制御システムをお客様のコントローラに簡単に接続することができます。

- 一貫したデジタルウェブガイドシステム
- アナログ信号によるドリフトなし
- アナログ伝達経路なし

- 一般的なブラウザによる運転開始とサービスが可能
- ファームウェア (専用ソフトウェア) 不要
- ユーザーフレンドリーな設定画面

- 最大 255 の接続機器
- 最大 100Mbps までの高いデータレート
- 自己組織型システム

- 慣性を最小限に抑えたローター
- より優れたダイナミズム
- 摩擦なし
- フェイルセーフ

- 絶対位置検出によるアクチュエータ駆動が常に可能
- 相対位置検出が不要
- 参照センサなし
- 電源オフによる位置損失なし

- 省スペース
- 最小限に抑えられたケーブル敷設

- 自動設定復元機能により制御コンポーネントの交換が容易

- 米国およびカナダにおいて認証済み

デジタルシステム

Webベースマネージメント

イーサネットネットワーク

ブラシレス駆動技術

絶対位置検出

コントローラとアンプをアクチュエータまたはアクチュエータドライブにコンパクトに統合

自己回復機能

認証

エアハルト ライマーにおけるインダストリー4.0

製造とデジタル化の融合

インテリジェントな自己組織化プロセスは、インダストリー 4.0 の重要な構成要素です。そして、特にデジタル化および個々のコンポーネントとシステムのネットワーク化が非常に重要となっています。これが、生産プロセス全体（複数の機械にわたる生産工程から、さらに上位の、サプライチェーンにおける個々の企業間の取引関係まで）の一貫した自動化のための基盤を生み出します。また、製造プロセスのすべてのレベルにおいて取得される

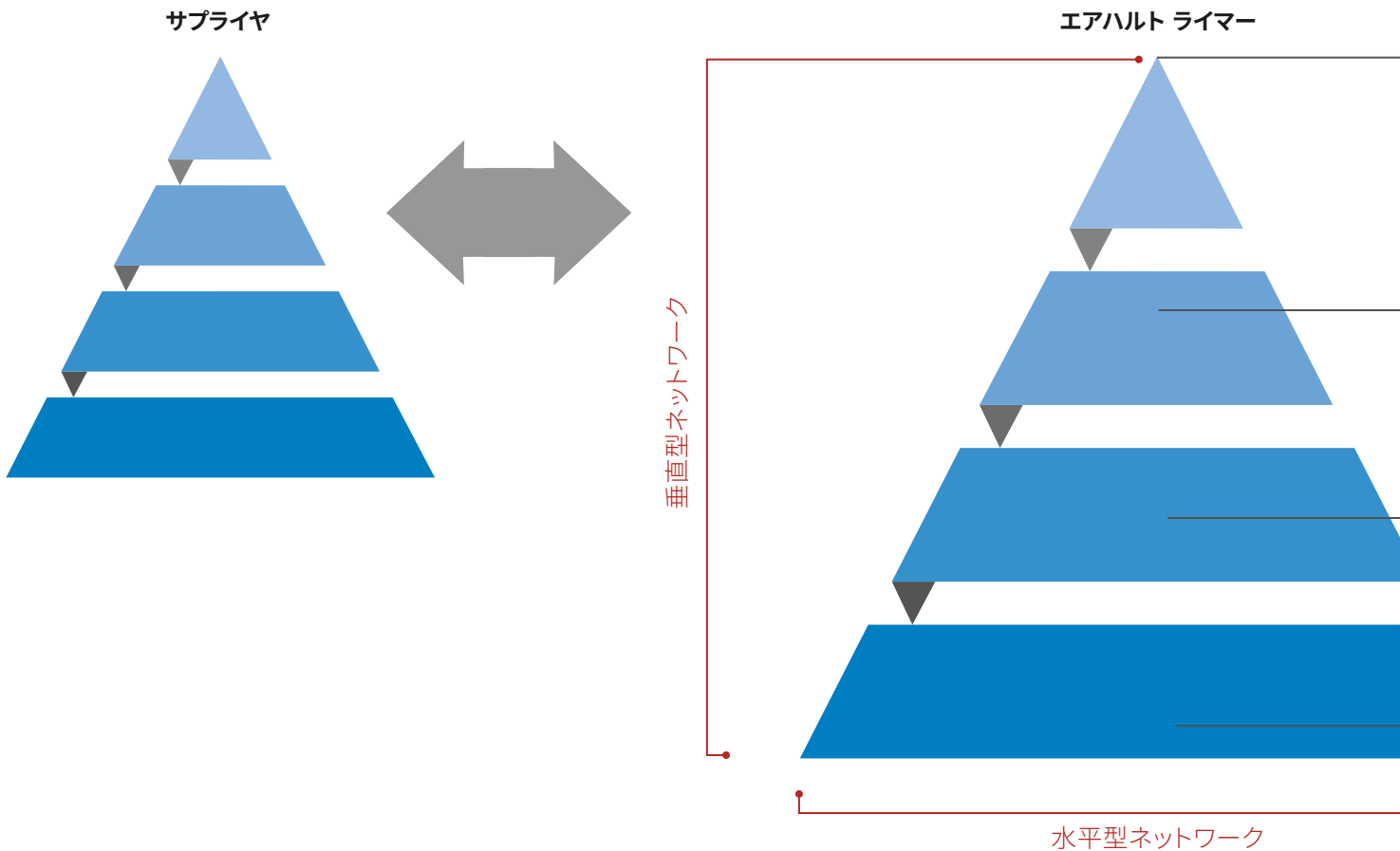
データが、自動化において重要な役割を担っています。

デジタルデータの作成、選択および評価によって、複雑なプロセスで高度な透明性が確保されます。これは、プロセスのリアルタイムでの最適化に役立ち、機械による、自律的な新しい価値創造のプロセスを生み出します。

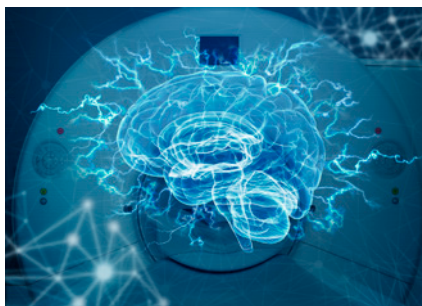
自己回復型システム



- 自動設定復元
- ネットワークから直接の復元
- ウェブガイドシステム内での安全で管理された通信
- アナログ伝送経路なし

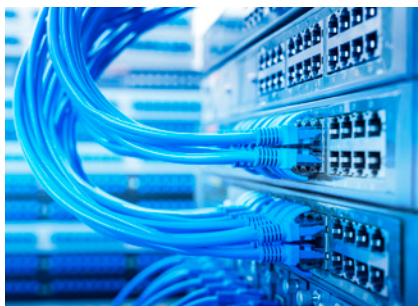


ニューラルネットワーク



- 自己組織型システム
- インテリジェントな制御コンポーネント
- 一貫したデジタル通信

接続性

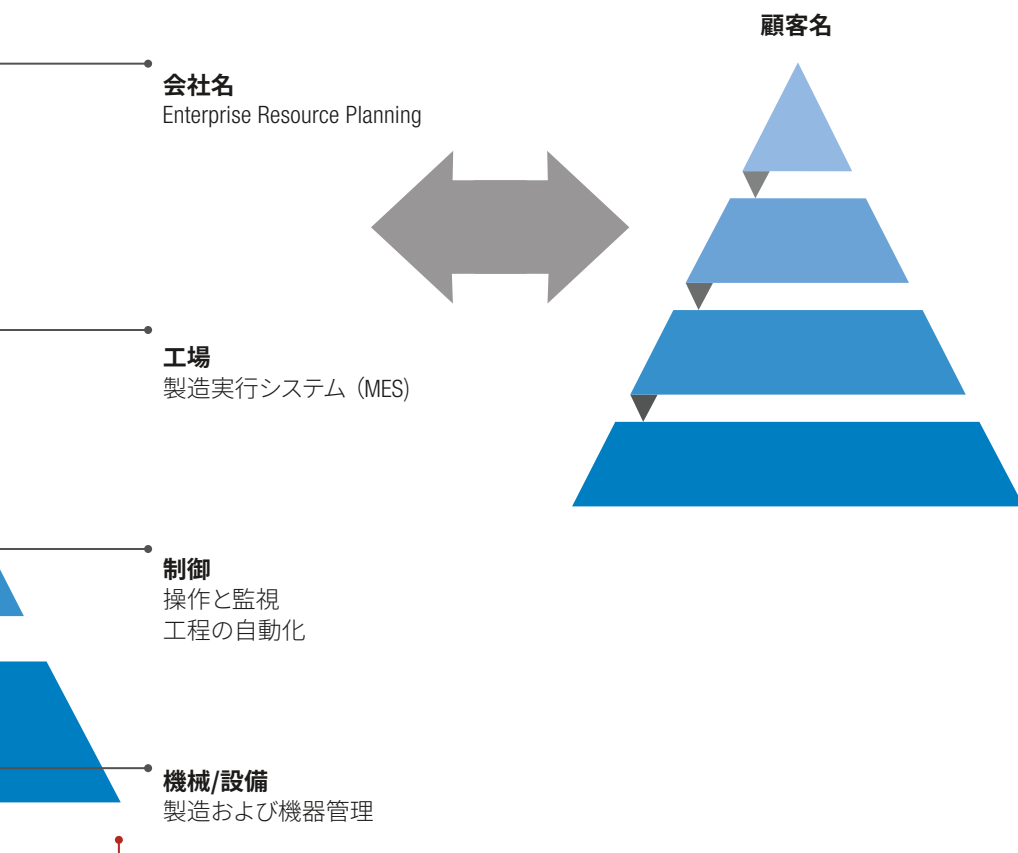


- 多くのフィールドバスインタフェース (オプション)
- 内蔵型フィールドバスインタフェース
- 遠隔メンテナンス (オプション)

直感的なシステムの取り扱い



- 各制御コンポーネントの Web ベース マネージメント
- システム概要の個別提供
- シンプルで直感的な運転開始



EL.NET
センサから
インタフェース
まで
インタフェース

1台の乾燥機を装備したコーティングライン

バッテリー産業では、コーティングシステムはバッテリーセル製造において重要な役割を果たしています。これは、片面または両面にスラリーが的確に塗布されることによって、将来のバッテリーセルの高い品質と性能が確保されるためです。

コーティングシステムはさまざまなサブシステムで構成されています。コーティングシステム本体は、1台または2台の巻き戻し機に追従し、コーティングユニット（通常はスロットノズル）によって均一なコーティングが保証されます。塗布された材料は、乾燥工程で乾燥されます。乾燥工程の長さは、機械の速度と乾燥する順序によって決まります。

単位面積あたりの塗布量は、坪量測定システムによって監視、確保されます。表面検査システムによって小さな不純物や欠陥を回避することができるため、表面の品質も監視することができます。

コーティングシステムは、プロセス中の材料を正しい位置にガイドするウェブセンターに沿った高精度ウェブガイドシステムと、ドライブシステムを同期させるウェブ張力測定システムおよび制御システムによって補完され、一定かつ均一な品質を保証します。

システムの終端に装備されているシングルまたはダブルワインダーは、材料を正確に巻き取り、後に続く工程で使用できるようにします。

コーティングシステムにおける厚み測定または坪量測定とは？

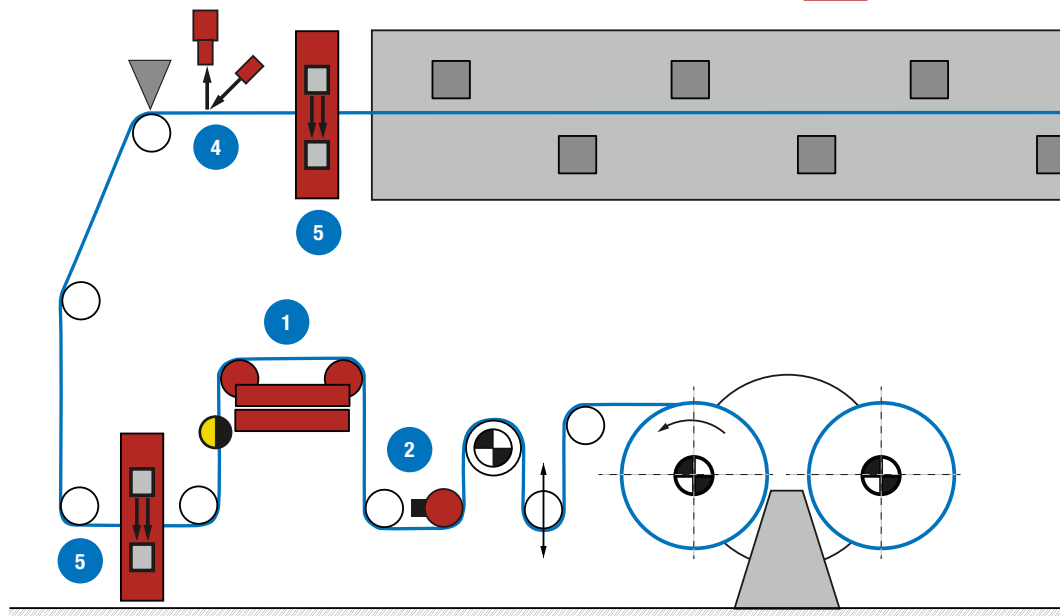
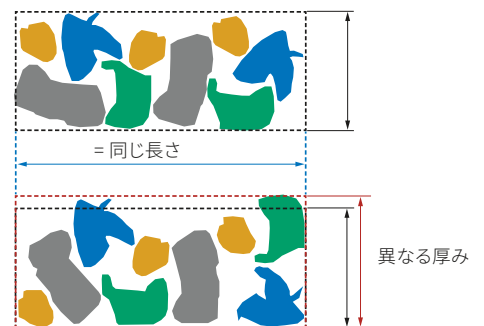
片面または両面コーティングシステムでは、以下の図に示すように、厚みではなく単位面積あたりの重量が重要な役割を果たします。異なる要素の数でも構造が同じであるため、上部コーティングと下部コーティングの坪量は両方とも同じになります。以前の混合の影響により要件が異なることで、材料の厚みに違いが生じる場合があります。適切な坪量を持つ材料厚みにより、バッテリーセルの容量が保証されます。材料の厚みはプレス機で影響を受けてから測定されるため、コーティングシステムでは正しい坪量を確保することが最優先されます。

標準的な技術データ

対応幅	600 ~ 1400 mm
回転速度	80 - 120 m/分
ウェブテンション	100 ~ 200 N
材料フィルム膜厚	4 ~ 25 μm
塗布膜厚	20 ~ 200 μm

坪量と厚み

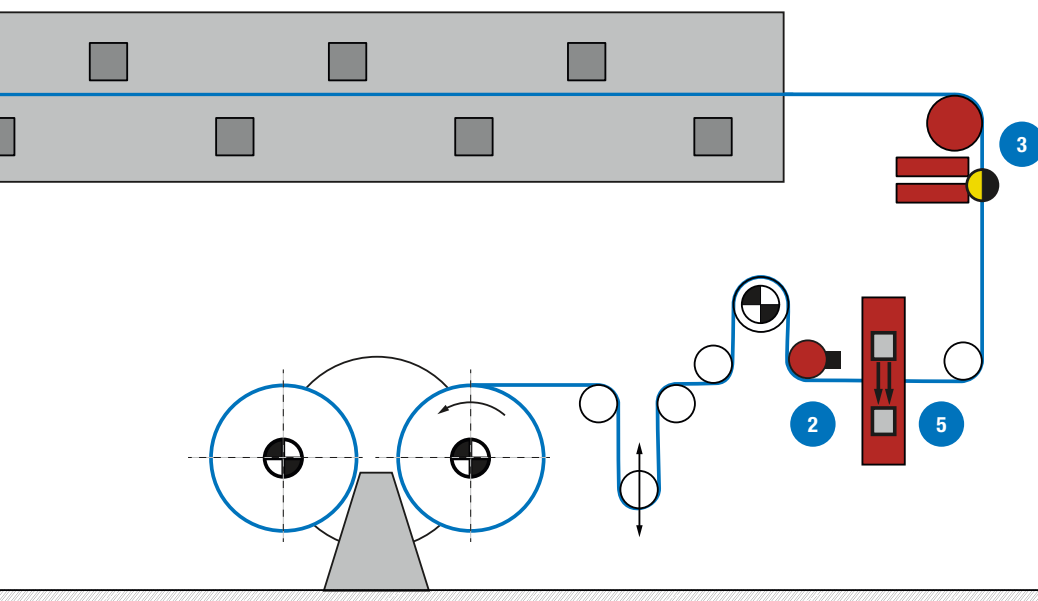
同じ坪量（同じ要素の合計）ですが、高さが異なります



1台の乾燥機を装備したコーティングライン

当社の製品

1	ELGUIDER – DRB33	旋回フレームシステム DRB33 によるウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド この製品の詳しい説明は19ページをご覧ください。	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプ ロードセルPD 21/ブロックロードセル PD 50 27/31 ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。	
3	ELROLLER – SRB43/53	ステアリングローラーシステムSRB43/53によるウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド 23ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。	
4	CCD カメラ – OL 91	CCDラインスキャンカメラ OL 91によるコーティング検査 この製品の詳しい説明は35ページをご覧ください。	
5	ELTIM – BWS10	超音波技術をベースとしたBWS10による坪量測定 この製品の詳しい説明は36ページをご覧ください。	



2台の乾燥機を装備したコーティングライン

バッテリー産業では、コーティングシステムはバッテリーセル製造において重要な役割を果たしています。これは、片面または両面にスラリーが的確に塗布されることによって、将来のバッテリーセルの高い品質と性能が確保されるためです。

コーティングシステムはさまざまなサブシステムで構成されています。コーティングシステム本体は、1台または2台の巻き戻し機に追従し、コーティングユニット（通常はスロットノズル）によって均一なコーティングが保証されます。

塗布された材料は、乾燥工程で乾燥されます。乾燥工程の長さは、機械の速度と

乾燥する順序によって決まります。要件に応じて、1つまたは2つのコーティングシステムが使用され、その後、対応する数の乾燥機が使用されます。

両面コーティングシステムはその設計により、材料スループットを向上させることが可能で、ギガファクトリーでの電極の工業大量生産に効率的な基盤を構築します。

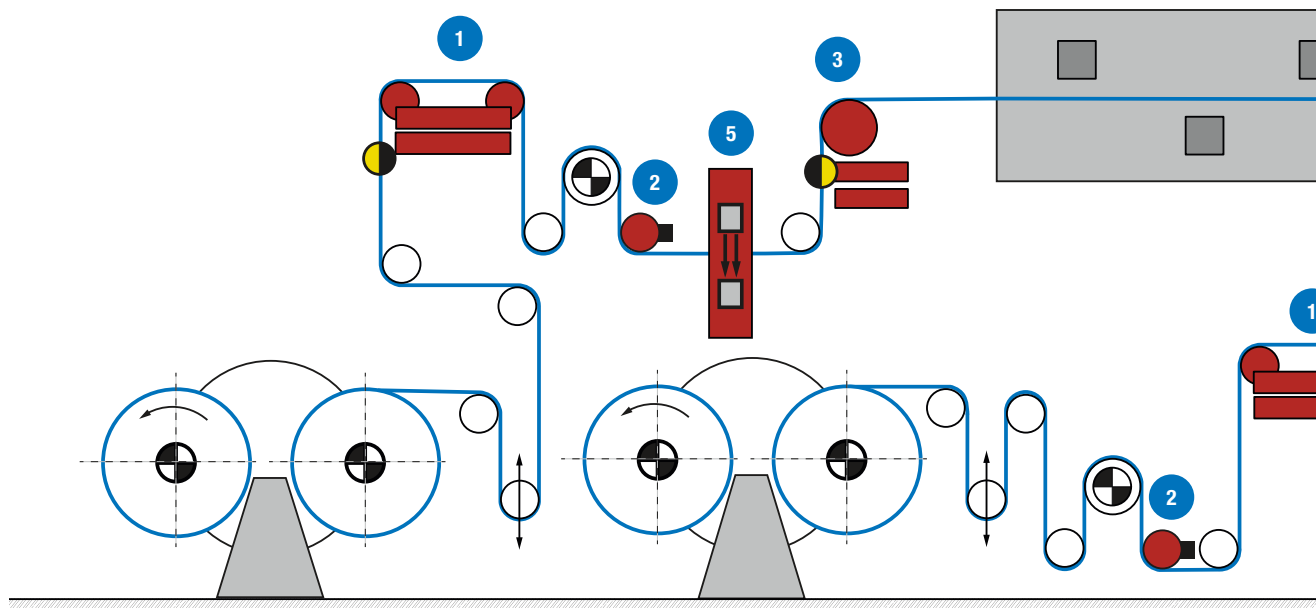
単位面積あたりの塗布量は、坪量測定システムによって監視され、確保されます。表面検査システムによって小さな不純物や欠陥を回避することができるため、表面の品質も監視することができます。

コーティングシステムは、プロセス中の材料を正しい位置にガイドするウェブセンサーに沿った高精度ウェブガイドシステムと、ドライブシステムを同期させるウェブ張力測定システムおよび制御システムによって補完され、一定かつ均一な品質を保証します。

システムの終端に装備されているシングルまたはダブルワインダーは、材料を正確に巻き取り、後に続く工程で使用できるようにします。

標準的な技術データ

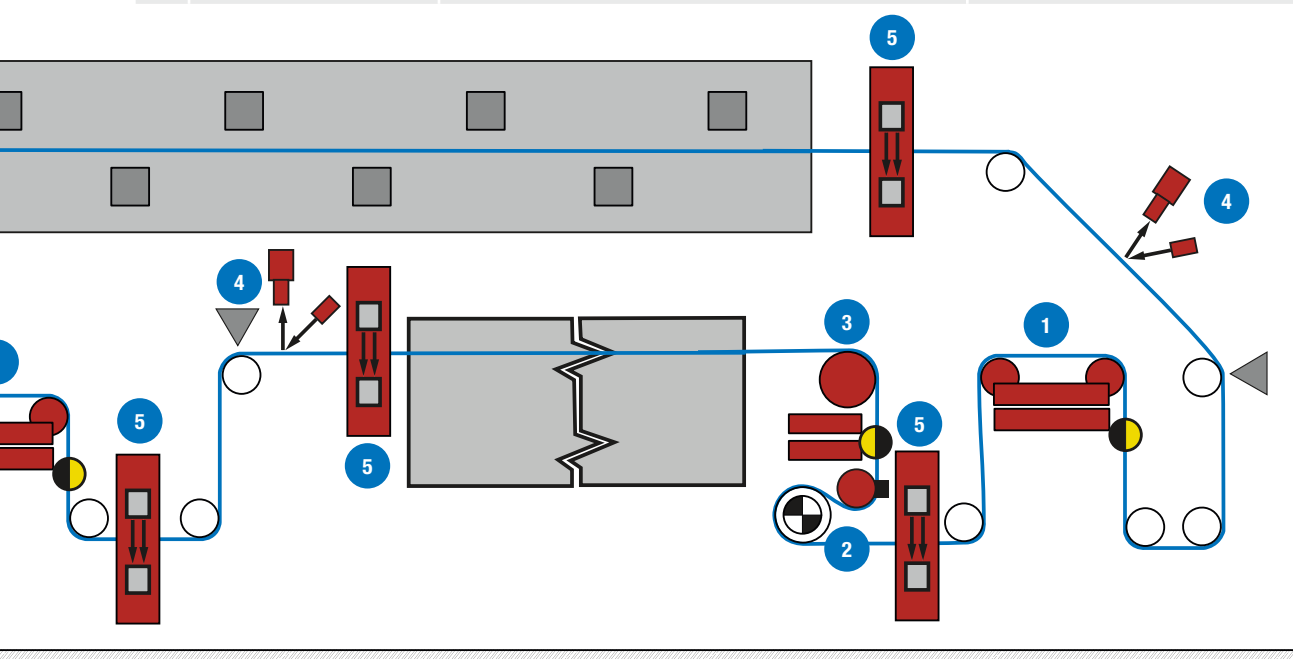
対応幅	600 ~ 1400 mm
回転速度	80 - 120 m/分
ウェブテンション	100 - 200 N



2台の乾燥機を装備したコーティングライン

当社の製品

1	ELGUIDER – DRB33	巡回フレームシステム DRB33 によるウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド この製品の詳しい説明は19ページをご覧ください。	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプ ロードセルPD 21/ブロックロードセル PD 50 27/31 ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。	
3	ELROLLER – SRB43/53	ステアリングローラーシステムSRB43/53によるウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド 23ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。	
4	CCD カメラ – OL 91	CCDラインスキャンカメラ OL 91によるコーティング検査 この製品の詳しい説明は35ページをご覧ください。	
5	ELTIM – BWS10	超音波技術をベースとしたBWS10による坪量測定 この製品の詳しい説明は36ページをご覧ください。	





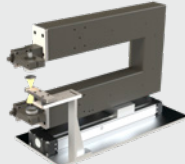
プレス/カレンダーウェブエッジまたはウェブセンターに対応したウェブガイドシステム

プレスは、事前のコーティングシステムで対応するコーティングを受けた電極材料を、1対または2対のカレンダーローラーで圧縮するために使用します。加えられるライン圧力により、コーティングされた材料の規定の多孔率が確保され、対応す

るエネルギー密度が達成されます。この際、亀裂を生じさせ、コーティングを破壊する過剰なライン圧力を回避し、また必要な材料密度を確保することができなくなるほど低すぎるライン圧力も避ける必要があります。

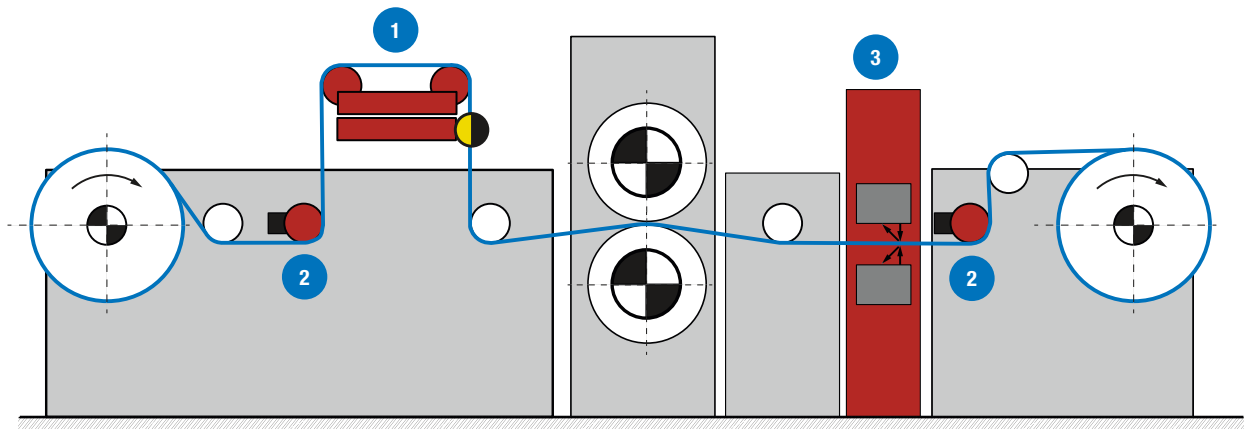
ここでは、特別な設計によりマイクロメートル範囲の精度を保証する自動厚み測定システムを使用することが非常に重要となります。

当社の製品

1	ELGUIDER – DRB33	<p>旋回フレームシステム DRB33 によるウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド この製品の詳しい説明は19ページをご覧ください。</p>	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	<p>コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプロードセル PD 21/ブロックロードセル PD 50 27/31 ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。</p>	
3	EL-Thickness C-Frame	<p>ウェブ全幅を通じた高精度な厚み測定器 この製品の詳しい説明は38ページをご覧ください。</p>	

標準的な技術データ

対応幅	600 ~ 900 mm
回転速度	80 ~ 150 m/分
ライン圧力	2.500 N/mm



プレス/カレンダー

スリッターリワインダー

スリッターリワインダーは、コーティングされ圧縮された材料を、さらに要件に適合させるため、長手方向に切断するために使用されます。この際、元の材料が巻き戻されて切断ユニットに供給され、その後再びより細かいブランクに巻き取られ

ます。エアハルトライマーのウェブガイドコントローラーとウェブ張力測定システムおよび制御システムは、材料ウェブの正確な位置決めと正しいウェブ張力を保証します。

設計上、ウェブガイドシステムを切断ユニットに可能な限り近づけることができず、その結果切断の仕上がりの質が低下する場合は、「Final Checks」を使用して、対応する補正値を決定することができます。

当社の製品

- 1 アクチュエータドライブ - AG9
 巻出・巻取台車制御システムによるウェブエッジまたはウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド。この製品の詳しい説明は25ページをご覧ください。



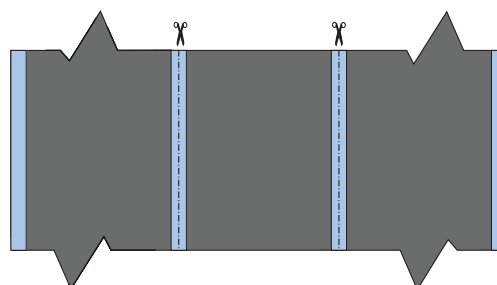
- 2 ELTENS - PD 21/PD 50

コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプロードセルPD 21/ブロックロードセルPD 50。27/31ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。

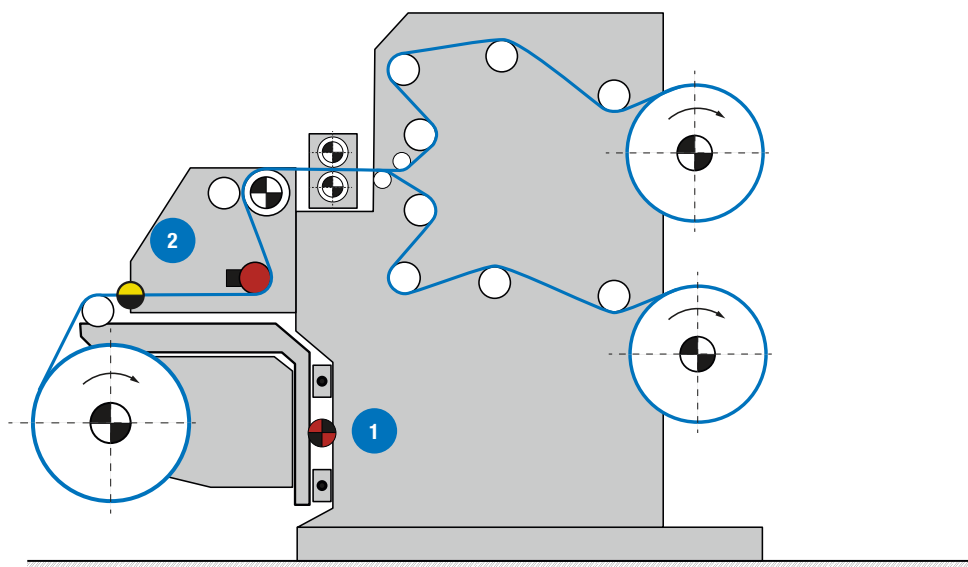


標準的な技術データ

対応幅	600~900 mm
カッティング幅	100~300 mm
回転速度	80~150 m/分
ウェブテンション	100~200 N



複数カッティングの例



スリッターリワインダー

プリズムセルとパウチセルのノッチングライン

アノードとカソードの導体ラグ/タブは、ノッチングライン上に生成されます。

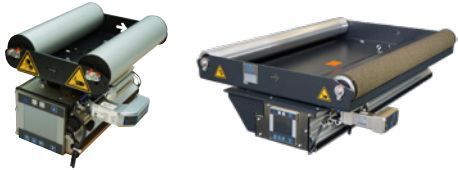

導体ラグ/タブがツールを使用して機械的に製造されるパンチ (パンチ ノッチング) としての従来のデザインのほかに、今日ではレーザー切断システム (レーザー ノッチング) の普及が高まっており、これ

により連続材料により良好な仕上がりが保証されます。

巻き戻しおよび巻き取り時に行われる材料ウェブの位置決めのほか、回転フレームタイプのウェブガイダーがコントラストエッジを検出することにより、打ち抜きツールまたは切断ツールに電極が精密に

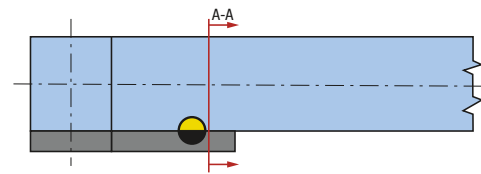
誘導され、正確な位置によって連続プロセスが保証されます。ドライブシステムは、ウェブ張力測定システムおよび制御システムによって同期されます。さらにこのシステムにより、機械オペレーターはエッジのさまざまなウェブ張力を検出することができます。

当社の製品

1	ELGUIDER – DRB14/DRB25	<p>回転フレームシステムDRB14またはDRB25によるFE 5でのウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド</p> <p>17/18ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。</p>	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	<p>コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプ ロードセルPD 21/ブロックロードセル PD 50</p> <p>27/31 ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。</p>	

標準的な技術データ

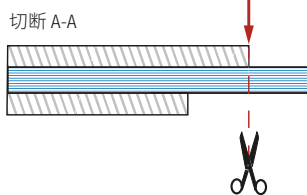
対応幅	110~650 mm
回転速度	50~100 m/分
ウェブテンション	40~100 N



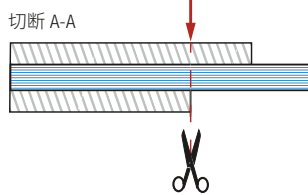
陽極と陰極の加工

ガイドタイプ

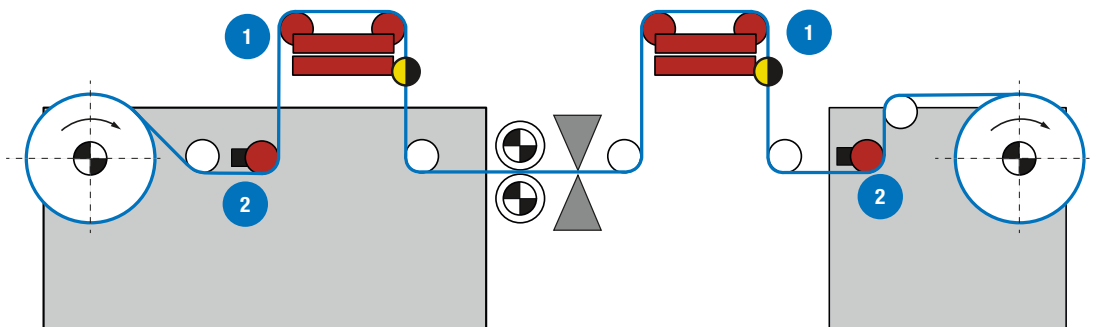
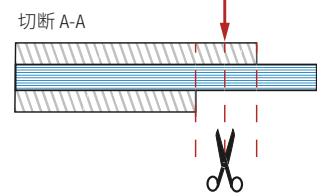
外側のコーティングエッジに沿ったガイド



内側のコーティングエッジに沿ったガイド



両側のコーティングエッジ中央に沿ったガイド



パンチングマシン

プリズムセルとパウチセルのラミネートシステム

ラミネートシステムは、複数の材料層をまとめて強く結合するために使用されます。材料となるのは、アノード (A) およびカソード (K) 用の電極材料とセパレータ (S) で、要件に応じて加熱および加圧した後、パウチセル用の A-S-K-S または K-S-A-S 複合材料として積層されます。回転フレームタイプのウェブガイドは、カラーラインセンサを使用して電極材料のコントラスト

ラストエッジを高精度でガイドします。セパレータフィルムをガイドするため、赤外線センサを使用して両側のウェブエッジを検出します。

ウェブ張力測定システムと制御システムは、ここでのドライブの同期もサポートします。

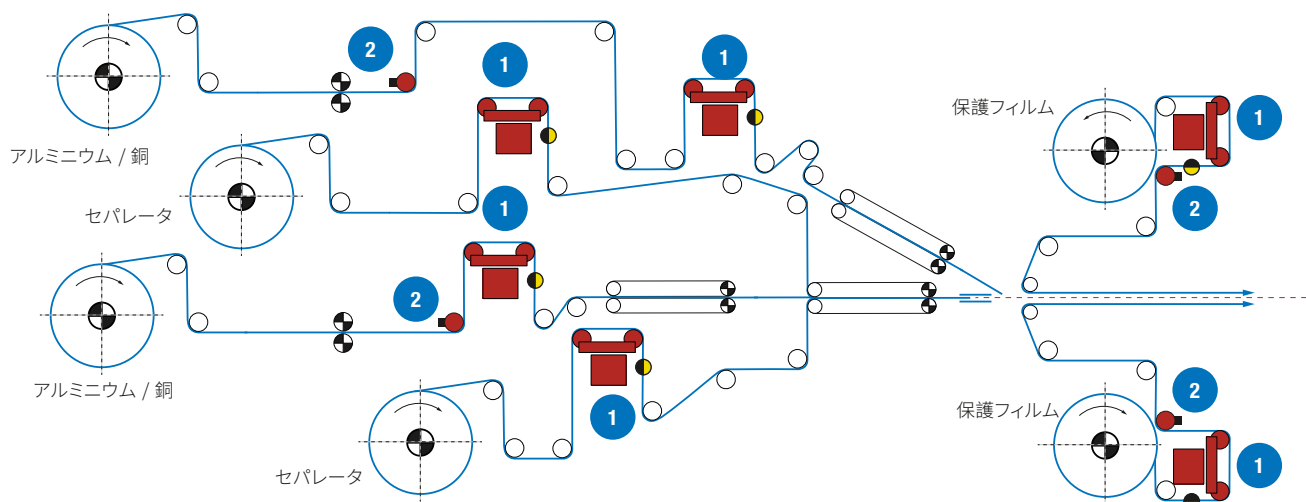
または、個別の電極材料をZフォールディングしてセパレータフィルムと結合し、それに応じて巻き付けてプリズムセルを構築することもできます。ここでは、原則的にセパレータフィルムのみがウェブエッジまたはセンターにガイドされ、電極材料は機械的にガイドされます。

当社の製品

1	ELGUIDER – DRB14/DRB25	<p>回転フレームシステムDRB14またはDRB25によるFE 5でのウェブセンターに沿った高精度ウェブガイド。ウェブセンターに沿ったセパレータ材料のスキヤニング。 17/18ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。</p>	
2	ELTENS – PD 21/PD 50	<p>コーティングプロセスにおけるウェブテンション維持のためのフランジタイプロードセルPD 21/ブロックロードセル PD 50 27/31 ページには、これらの製品の詳細な説明が記載されています。</p>	

標準的な技術データ

対応幅	110 – 260 mm
回転速度	50 – 100 m/分
ウェブテンション	40 – 60 N



旋回フレームシステム ELGUIDER

機能

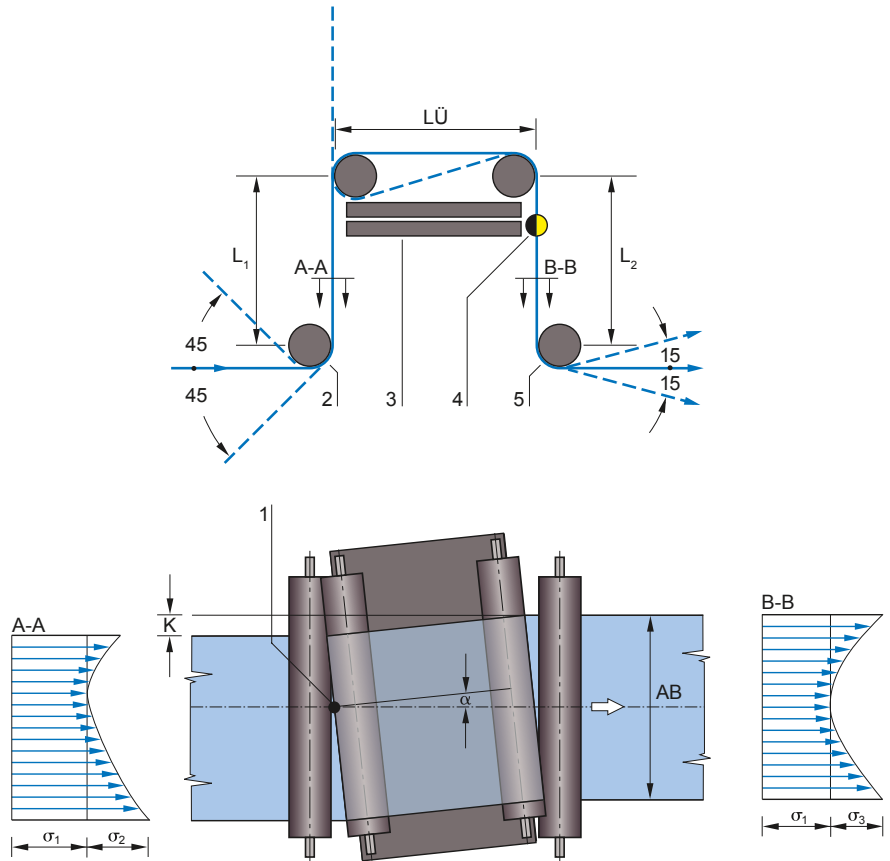
旋回フレームシステム ELGUIDER は ウェブを90°づつ4回方向を変えて修正します。このシステムは、2つのデフレクションローラーのついた方向転換可能なポジショニングフレームが基礎になっています。システムの旋回点導入部の仮想点に設けられています。横方向のウェブ走行位置の修正は旋回点をもとにした旋回運動によって得られます。前提条件は、ウェブと位置決めローラー間の摩擦結合のために、張力が常に充分にあることです。

用途

伸縮範囲を最適に利用することにより、旋回フレームは特に非常に狭いスペースで使用できます。

アプリケーション

ウェブテンション、伸縮モジュールと必要となる補正が大きくなればなるほど、インフィード長さ、アウトフィード長さ、移送長さを長く設計しなければなりません。経験から、これらはウェブの幅の60%~100%の長さであることがわかっています。センサは位置決めローラーのできるだけすぐ後ろに位置づけることが大切です。



記号説明

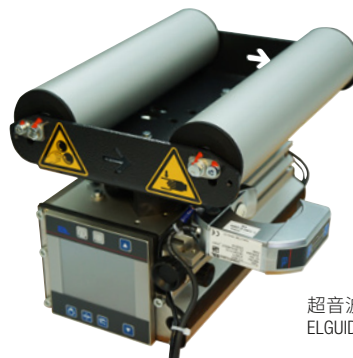
A-A	入口部分ウェブテンション分布	1	旋回点
B-B	出口部分ウェブテンション分布	2	入口ローラー
K	ウェブ修正	3	ローラーフレーム
α	修正角度最大 $\pm 5^\circ$	4	センサ
σ_1	ウェブ基本テンション	5	固定ローラー
σ_2	入口部分でのローラーフレームの旋回動作によるテンション分布	LÜ	移送長さ
σ_3	出口部分でのローラーフレームの旋回動作によるテンション分布	L1	インフィード長さ
		L2	アウトフィード長さ
		AB	作業幅

選択表 ネットワークに対する接続性

	旋回フレームシステム ELGUIDER	ステアリングローラーシステム ELROLLER	ターニングバーシステム ELTURNER	巻出・巻取台車制御システム ELWINDER
独立型システム	DRS07、DRS10、DRS20	-	-	-
ネットワーク可能なシステム	DRB14、DRB23、DRB25、DRB33、DRB73	SRB43、SRB53、SRB63	TGB13/23	WSB90、WSB91、WSB93、WSB96

旋回フレームシステム DRB14

- 高いガイド精度とガイドダイナミクスを実現する、摩耗の発生しないブラシレス駆動技術を用いた、非常にコンパクトな旋回フレームシステム
- 様々なセンサと組み合わせ可能
 - FR 46 赤外線エッジセンサ
 - FR 61 赤外線ワイドバンドセンサ
 - FX 46 超音波エッジセンサ
 - FE 5 カラーラインセンサ
- イーサネットを介して EL.NET 調整システムとネットワーク化が可能(スター型またはバス型)
- オプションとして、内蔵型フィールドバスインタフェースであるイーサネット/IP、イーサネット UDP またはプロフィネットが使用可能
- 標準ウェブブラウザに基づく Web ベース管理により、簡単なサービスと診断が可能
- タッチ方式グラフィックユーザーインターフェイスによる直感的な操作
- オプションとしての追加操作パネル D0 42
- オプションとしてのクランプテーブルおよび切断テーブル



超音波エッジセンサ FX 46 搭載
ELGUIDER DRB14

選択表

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

LÜ = 移送長さ NB = 定格幅

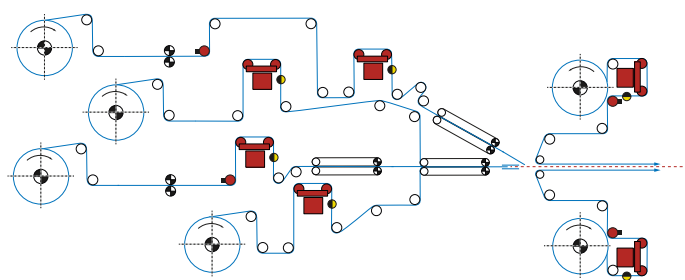
技術データ

ガイド精度 FR 46/FX 46/FE 5	< ± 0.1 mm (素材による)
ガイド精度 FR 61	< ± 0.2 mm (素材による)
エラー周波数	最大 8 Hz
定格ガイド移動距離 LÜ 180 mm/200 mm	最大 ± 19mm/最大 ± 21mm
定格ガイド移動距離 LÜ 250 mm/300 mm	最大 ± 14.5mm/最大 ± 18mm
排出口ローラーでの定格変位速度	最大 150mm/s
ウェブテンション	最大 300 N
ローラー径 D	40/60/80mm
周囲温度	+10 °C ~ +50 °C
相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)
定格作動電圧	24 V DC
定格電圧範囲	20 ~ 30 V DC (リップルを含む)
電源ユニットを含む定格電圧範囲	100 ~ 240 V、50/60 Hz
消費電力	最大 4.5 A DC
インタフェース	イーサネット EL.NET プロトコル
フィールドバスインタフェース、オプション	イーサネット UDP Ethernet/IP プロフィネット
デジタル I/O インタフェース	5x デジタル入力、設定可能 1x 出力、設定可能
認証	機械指令 2006/42/EC に基づく 組込宣言書 NRTL 認定 CU 72180310 01
保護等級	IP 54

EtherNet/IP
ODVA



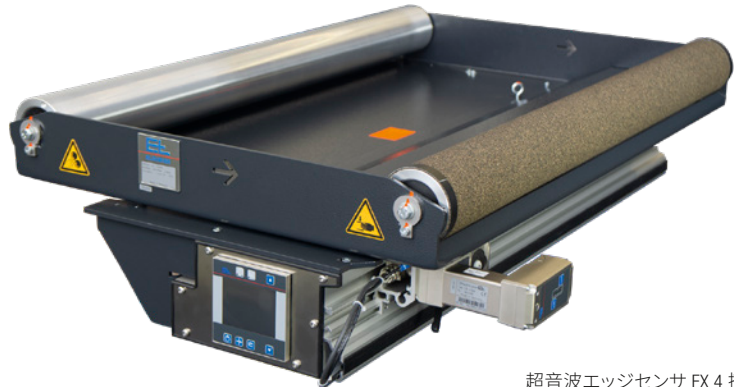
ラミネートシステム内の旋回フレームシステム DRB14



ラミネートシステム内の旋回フレームシステム DRB14

旋回フレームシステム DRB25

- 高いガイド精度とガイドダイナミクスを実現する、摩耗の発生しないブラシレス駆動技術を用いた、非常にコンパクトな旋回フレームシステム
- 様々なセンサと組み合わせ可能
 - FR 5 赤外線エッジセンサ
 - FR 61 赤外線ワイドバンドセンサ
 - FX4/5超音波エッジセンサ
 - FE 5 カラーラインセンサ
- イーサネットを介して EL.NET 調整システムとネットワーク化が可能(スター型またはバス型)
- オプションとして、内蔵型フィールドバスインタフェースであるイーサネット/IP、イーサネット UDP またはプロフィネットが使用可能
- 標準ウェブブラウザに基づく Web ベース管理により、容易なサービスと診断が可能
- タッチ方式グラフィックユーザーインターフェイスによる直感的な操作
- オプションとしての追加操作パネル D0 42
- オプションとしてのクランプテーブルおよび切断テーブル



超音波エッジセンサ FX 4 搭載
ELGUIDER DRB25

選択表

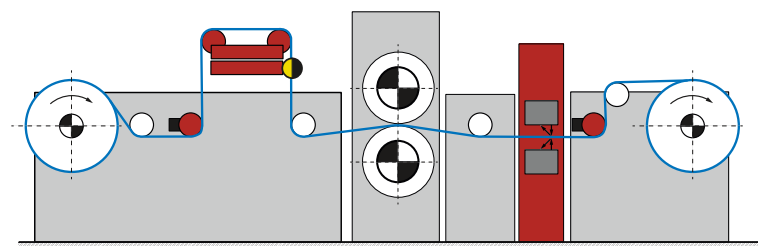
LÜ (mm)										
600	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
500	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
400	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	400	500	600	700	800	900	1000	1100	NB	(mm)

LÜ = 移送長さ、NB = 定格幅

技術データ

ガイド精度 FR 5、FX 4、FX 5、FE 5 FR 61	< ± 0.1 mm (素材による) < ± 0.2 mm (素材による)
エラー周波数	最大 8 Hz
定格変位量	最大 ± 25 mm
排出口ローラーでの定格変位速度	最大 80 mm/s
ウェブテンション	最大 700 N
ローラー径	80/100 mm
周囲温度	+10 °C ~ +50 °C
相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)
定格作動電圧 定格電圧範囲 電源ユニットを含む定格電圧範囲	24 V DC 20 ~ 30 V DC (リップルを含む) 100 ~ 240 V、50/60 Hz
消費電力	最大 5.5 A DC
インタフェース	イーサネット EL.NET プロトコル
フィールドバスインタフェース、オプション	イーサネット UDP Ethernet/IP プロフィネット
デジタル I/O インタフェース	5x デジタル入力、設定可能 1x 出力、設定可能
認証	機械指令 2006/42/EC に準拠した組込宣言書 NRTL 認定 CU 72180310 01
保護等級	IP 54

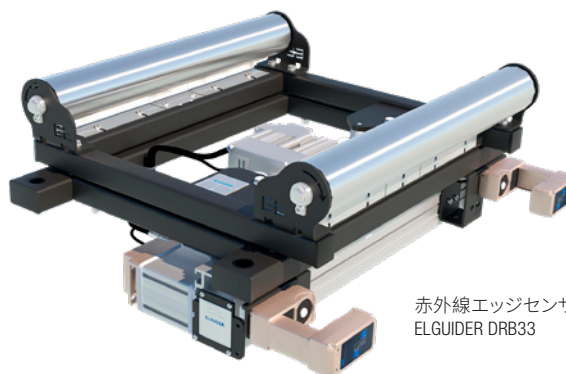
EtherNet/IP
ODVA



プレスシステム内の旋回フレームシステム DRB25

旋回フレームシステム DRB33

- プラスチックおよび梱包業界での高いガイド精度とガイドダイナミクスを実現する、摩耗の発生しないブラシレス駆動技術を統合した、フレーム構造の旋回フレームシステム
- 様々なセンサと組み合わせ可能
 - FR 5 赤外線エッジセンサ
 - FR 61 赤外線ワイドバンドセンサ
 - FX4/5超音波エッジセンサ
 - FE 5 カラーラインセンサ
- 頻繁にフォーマットの切り替えを行うためのモータ動作によるセンサ位置設定 VS 80 をオプションで搭載
- イーサネットを介して EL.NET 調整システムとネットワーク化が可能(スター型またはバス型)
- オプションとして、内蔵型フィールドバスインタフェースであるイーサネット/IP、イーサネット UDP またはプロフィネットが使用可能
- 標準ウェブブラウザに基づく Web ベースマネージメントにより、容易なサービスと診断が可能

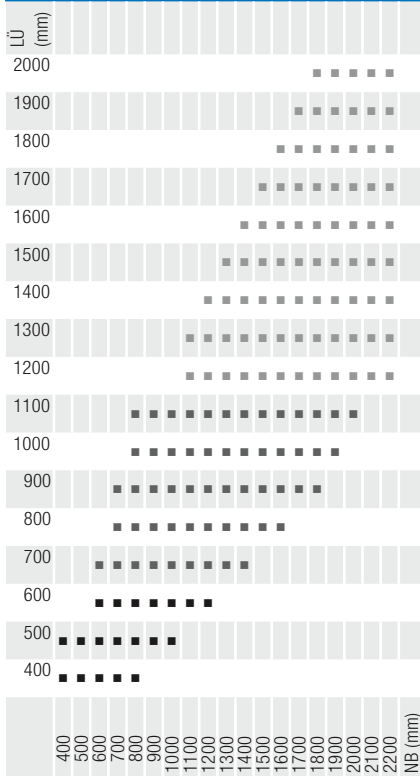


赤外線エッジセンサ FR 61 搭載
ELGUIDER DRB33

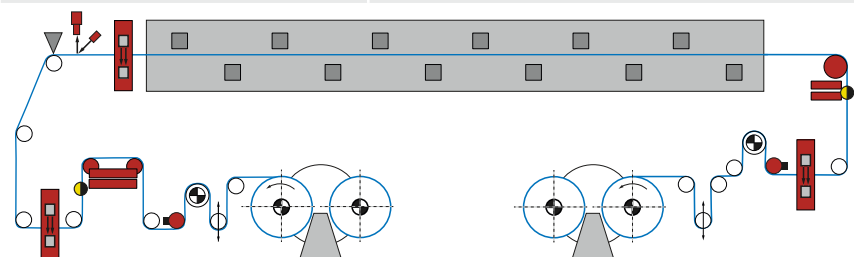
技術データ

ガイド精度	FR 5、FX 4、FX 5、FE 5	< ± 0.1 mm (素材により異なる)
	FR 61	< ± 0.2 mm (素材により異なる)
エラー周波数		最大 4 Hz
定格変位量	LÜ 400 ~ 700 mm (DR 3311)	最大 ± 20 mm
	LÜ 800 ~ 1100 mm (DR 3321)	最大 ± 30 mm
	LÜ 1200 ~ 2000 mm (DR 3331)	最大 ± 55 mm
	LÜ 2100 ~ 2500 mm (DR 3341)	最大 ± 80 mm
排出ローラーでの定格変位速度		最大 30 mm/s (AG 90、F=800 N)
ウェブテンション		最大 700 N
ローラー径		80/100/120/160 mm
周囲温度		+10 °C ~ +50 °C
相対湿度		15 ~ 95% (結露なきこと)
定格作動電圧		24 V DC
定格電圧範囲		20 ~ 30 V DC (リップルを含む)
電源ユニットを含む定格電圧範囲		100 ~ 240 V、50/60 Hz
消費電力		最大 2.5 A DC (AG 90、手動のセンサ位置設定) 最大 3.7 A DC (AG 90、モータ動作によるセンサ位置設定) 最大 5.5 A DC (AG 91、手動のセンサ位置設定) 最大 6.8 A DC (AG 91、モータ動作によるセンサ位置設定)
インタフェース		イーサネット EL.NET プロトコル
フィールドバスインタフェース、オプション		EtherNet/IP™ (ODVA準拠)、 UDP/IP、プロフィネット
認証		機械指令 2006/42/EC に準拠した組込宣言書、NRTL 認定 CU
保護等級		IP 54

選択表



NB = 定格幅
LÜ = 移送長さ
■ = LÜ 400 ~ 600
■ = LÜ 700 ~ 1100
■ = LÜ 1200 ~ 2000



コーティングシステム内の旋回フレームシステムDRB33

高精度な旋回フレーム

新世代の高精度小型旋回フレーム

ブラシレス駆動技術を備えた新登場の旋回フレーム DRB1499 および DRB2399 は、Flex PCB (フレキシブルプリント基板) およびバッテリー製造向けの高精度ウェブガイド用に特別に開発されました。

この技術により、 $\pm 50 \mu\text{m}$ の制御精度を実現することができます。旋回フレームのコンパクトな構造により、既存の機械に簡単に統合することができます。

センサ類

金属、紙、または透明フィルムのエッジは、超音波または赤外線エッジセンサで検出されます。ラインまたはカラーコントラストのある印刷されたウェブは、カラーラインセンサを使用して正確かつ確実に検出することができます。

コントローラ

位置制御ループと回転数制御ループを備えたデジタルコントローラは、スペース

を節約するためコンパクト旋回フレームに統合されています。耐摩耗性BLDCアクチュエータは、高い位置決め力を発揮するとともに、優れたダイナミクスを実現します。絶対位置検出により、あらゆる動作状態で正確なモータ位置が確保されます。

ネットワーク

E+L ウェブガイドシステムは、スター型またはバス型イーサネットを介して相互にネットワーク化することができます。これにより、統合型または外部制御ユニットを使用して、複数操作および並列操作を簡単に実行することができます。

お客様のインターフェース

E+L ウェブ走行ガイドシステムのオプションとしてフィールドバスインターフェース、EtherNet/IP、イーサネットUDP、PROFINET が使用可能です。または最も重要な操作機能を行うため、I/O経由でお客様のシステムへの接続が簡単に行えます。

Webベースマネジメント

統合型ウェブサーバにより、標準ウェブブラウザを使用して、セットアップおよび基本的なサービス作業や診断作業をユーザフレンドリーに実施することができます。

操作

ユーザーインターフェースは、人間とマシン間のインターフェースとして機能します。グラフィックユーザーインターフェースを備えたコントロールユニットにより、巻出・巻取台車制御システムを快適かつ直感的に操作することができます。統合されている診断機能により、システムのステータスに関する情報が直接提供されます。



当社の旋回フレーム

はガイド精度 $\pm 50 \mu\text{m}$ を実現します

高精度な旋回フレーム

バッテリー製造で最高品質を確保

- 標準センサ使用時の制御精度は $\pm 50\mu\text{m}$ と高精度を実現します。カスタマイズすることでより高い精度が可能になります
- 高ダイナミクス
- EL.NETテクノロジーによるイーサネット対応および完全ネットワーク対応
- ブラシレスで摩耗のないドライブ技術
- シンプルな操作
- すぐにコミッショニング可能
- 標準ブラウザによる Web ベースの管理



ELGUIDER DRB23 高精度な旋回フレーム

技術データ

	DRB14	DRB23
ガイド精度* FR 46/FX 46/FE 5	< $\pm 50\ \mu\text{m}$ (素材により異なる)	
エラー周波数	最大 0.5Hz	
定格変位量	最大 $\pm 3\ \text{mm}$	
定格変位速度	20mm/s	
ウェブテンション	最大 300 N	最大 700 N
ローラー径 D	40/60/80 mm	60/80 mm
周囲温度**	$+10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$	
相対湿度**	15 ~ 95 % (結露なきこと)	
作動電圧 定格電圧 定格電圧範囲	24 V DC 20~30 V DC	
消費電力	最大 4.5 A DC	
測定範囲 赤外線センサ FR 46 超音波センサ FX 46 ラインセンサ FE 52	$\pm 2.5\ \text{mm}$ $\pm 3\ \text{mm}$ $\pm 10\ \text{mm}$	$\pm 2.5\ \text{mm}$ $\pm 3\ \text{mm}$ $\pm 10\ \text{mm}$
フィールドバスインタフェース、オプション	イーサネット UDP Ethernet/IP プロフィネット	EtherNet/IP ODVA
デジタル I/O インタフェース	5x デジタル入力、設定可能 1x 出力、設定可能	
認証	機械指令 2006/42/EC に準拠した組込宣言書、 NRTL 認定 CU72180310 01	
保護等級	IP 54	

*カスタマイズすることでより高い精度が可能になります。ご要望の場合は、弊社ディーラーまでご連絡ください。

** 試運転中および動作中の安定した状態

ステアリングローラーシステム ELROLLER

機能

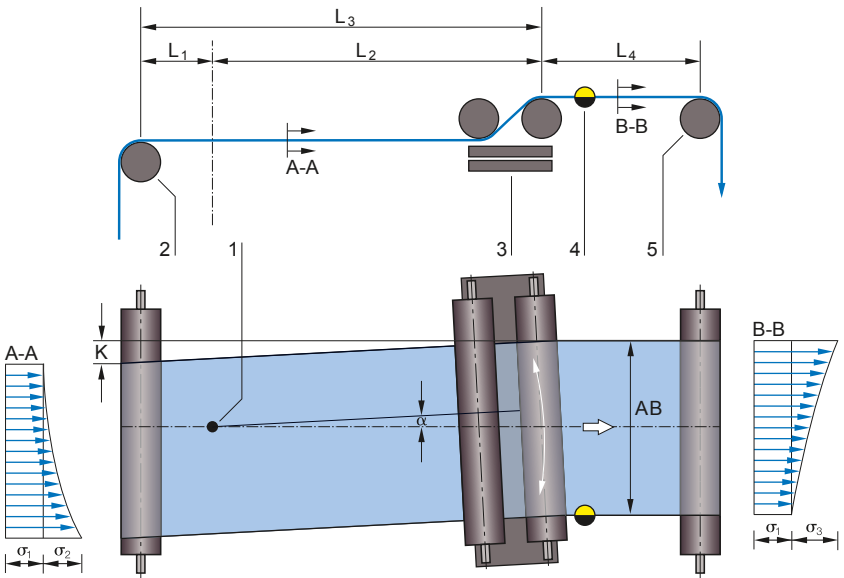
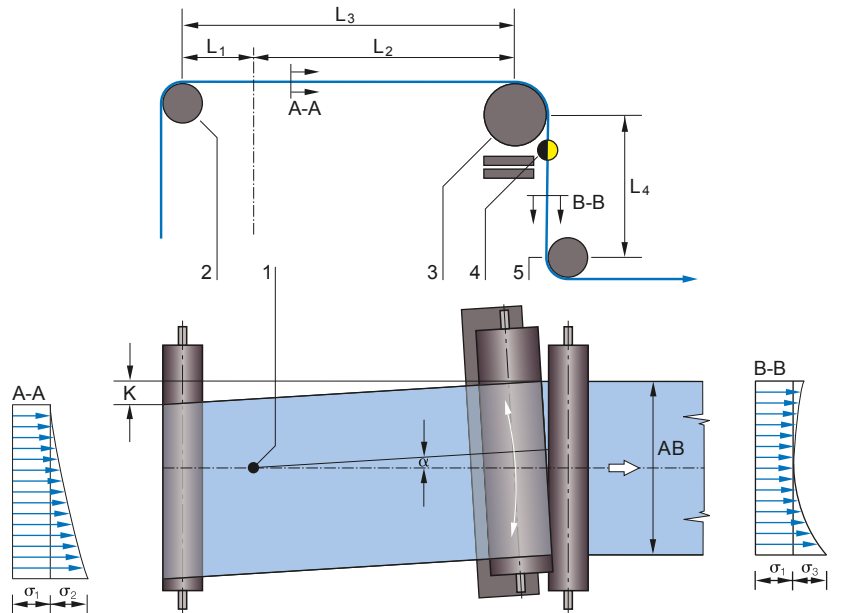
ステアリングローラーシステム ELROLLER は、入口レベルの段階ですでに、ウェブの位置を修正します。このシステムは固定ベースフレームと移動ガイドフレームで構成されています。この移動ガイドフレームにはガイドローラーが1本または2本ついており、入口レベルで仮想回転点を中心に回転します。この回転点は、ウェブ修正が入口ローラーに影響しないよう、入口ローラーから十分に離れていなければなりません。同時にこの回転点は、ウェブの伸縮性が利用されることはあっても負担がかかりすぎることがないように、位置決めローラーから離れていることが大切です。ステアリングローラーは比例アクチュエータと理解することができます。このため、ステアリングローラーは摩擦伝道することが必要であり、ウェブとガイドローラー間でスリップが発生してはいけません。

用途

ELROLLER システムは、プロセス技術的理由からウェブ走行が長い場所で、常に使用されます。

アプリケーション

どのような空間条件があるかにより、ステアリングローラーにはガイドローラーが1本または2本搭載されています。ガイドローラーが1本ついている仕様では、ウェブの回転は90°の角度で行われます。ガイドローラーが2本ついている仕様では、より小さな角度の回転が可能になります。ウェブはこの場合、出口ローラーとほとんど同じレベルで走行します。ELROLLER を組み込むには、インフィードの長さは、ウェブ幅の2倍から3倍に相当すること、アウトフィードの長さはウェブ幅の50%から100%の間であることが大切です。センサはガイドローラーのできるだけすぐ後ろに位置づけることが大切です。これにより反応時間が短くなるので、ガイドダイナミクスが得られます。



記号説明

A-A 入口部分ウェブテンション分布

B-B 出口部分ウェブテンション分布

K ウェブ修正

α 補正角度

σ_1 ウェブ基本テンション

σ_2 入口部分でのローラーフレームの旋回動作によるテンション分布

σ_3 出口部分でのローラーフレームの旋回動作によるテンション分布

1 旋回点

2 入口ローラー

3 ガイドローラー

4 センサ

5 固定ローラー

L1 旋回点までのインフィード長さ

L2 旋回点からステアリングローラーまでのインフィード長さ

L3 インフィード長さ

L4 アウトフィード長さ

ステアリングローラーシステム SRB43/53

- 様々な旋回角度のための 1 本または 2 本のローラーと、加工産業で高いガイディング精度とガイドダイナミクスを実現する、摩耗の発生しないブラシレス駆動技術を備えた、コンパクトなステアリングローラーシステム
- 金属フィルムを確実に検知するための FR 5 赤外線または FX 4/5 超音波エッジセンサと組み合わせ可能
- フォーマット交換を迅速に行うための、オプションのモータ動作によるセンサ位置設定 VS 80
- 最高の制御クオリティをお届けするポジションコントローラ、速度コントローラ、電流コントローラを装備した統合式デジタルコントローラ
- イーサネットを介して EL.NET 調整システムとネットワーク化が可能(スター型またはバス型)
- オプションとして、内蔵型フィールドバスインタフェースであるイーサネット/IP、イーサネット UDP またはプロフィネットが使用可能
- 標準ウェブブラウザに基づく Web ベースマネージメントにより、簡単にサービスと診断が可能



技術データ

	SRB43		SRB53	
ガイディング精度	< ± 0.15 mm (素材により異なる)			
エラー周波数	最大 2 Hz			
定格幅	400 ~ 2400 mm		1100 ~ 4000 mm	
定格変位量 (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
排出口ローラーでの定格変位速度	最大 30 mm/s (F=800 Nの場合AG 90)		最大 30 mm/s (F=3000 Nの場合AG 93)	
ウェブテンション	最大 700 N		最大 2000 N	
ローラー径 (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
周囲温度	+10 °C ~ +50 °C			
保管温度	-20 °C ~ +80 °C			
相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)			
作動電圧	24 V DC			
定格電圧	20 ~ 30 V DC (リップルを含む)			
定格電圧範囲	100 ~ 240 V, 50/60 Hz			
電源ユニットを含む定格電圧範囲	最大 2.5 A DC (手動のセンサ位置設定)		最大 8.2 A DC (手動のセンサ位置設定)	
消費電力	最大 3.7 A DC (モータ動作によるセンサ位置設定)		最大 9.5 A DC (モータ動作によるセンサ位置設定)	
フィールドバスインタフェース、オプション	イーサネット UDP、イーサネット/IP、プロフィネット		EtherNet/IP ODVA	
認証	機械指令 2006/42/EC に基づく組込宣言書 NRTL 認定 CU			
保護等級	IP 54			

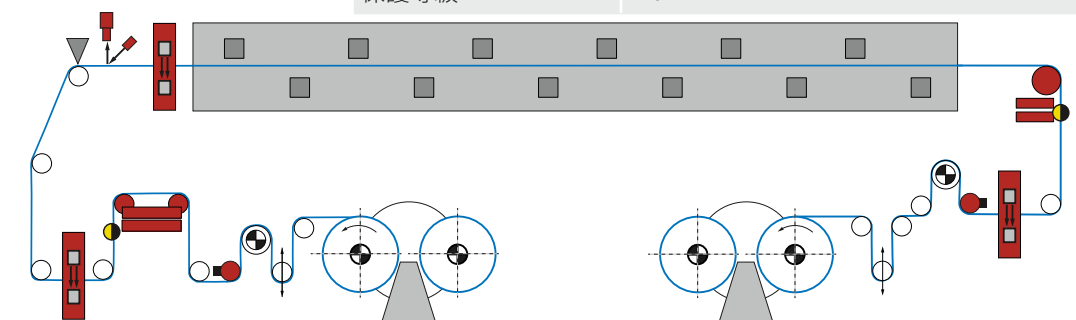
選択表

SRB43

Type	NB 最小 (mm)	NB 最大 (mm)
SR 4311	400	800
SR 4321	900	1500
SR 4331	1100	2400

SRB53

Type	NB 最小 (mm)	NB 最大 (mm)
SR 5311	1100	2000
SR 5321	1500	3000
SR 5331	2500	4000



コーティングシステム内のステアリングローラーシステム SRB43/53

巻出・巻取台車制御システム ELWINDER

機能

移動するウェブを使う製造プロセスでは、通常、機械の入口部分には巻き出し台車、出口部分には巻き取り台車が備えられています。巻き出しでは、ウェブを所望の位置からプロセスに移行させるため、リニアドライブによって巻出・巻取台車が移動します。これに対し、巻き取りにおいては、エッジがきれいに揃って巻き取られるよう、巻出・巻取台車は、リニアドライブにより常に変化するウェブ位置に追従します。

用途

空間が狭く ELGUIDER や ELROLLER システムを投入することができないケースで、この巻出・巻取台車 ELWINDER によるウェブ走行制御をご使用いただけます。

巻き出しのアプリケーション

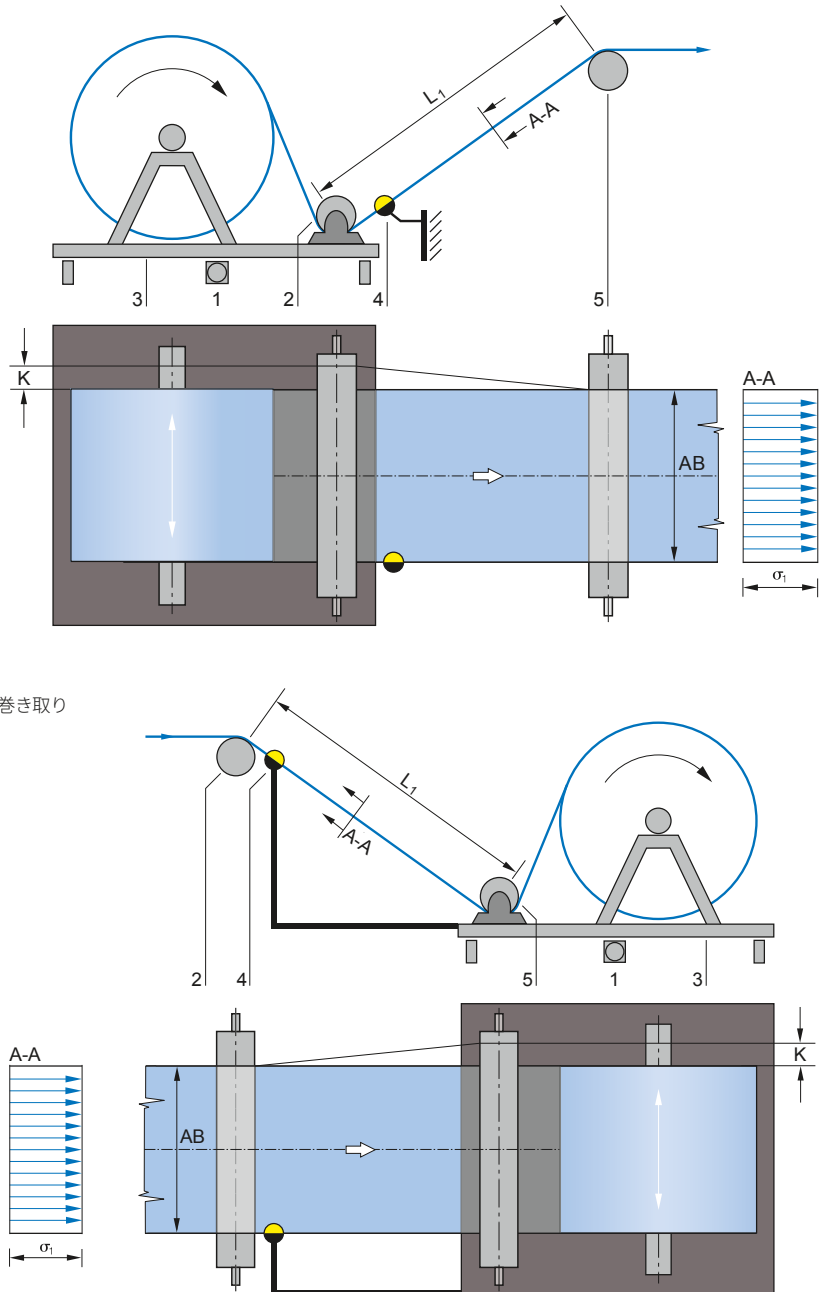
巻き出しでは、ウェブの設定位置を定めるために、センサが機械に固定されます。位置検出は巻出・巻取台車の一番最後のガイドローラーのできるだけすぐ近くで行われることが大切です。

同期ローラーのついた巻き出しのアプリケーション

場所がなくて巻出・巻取台車にガイドローラーをつけることができない場合には、電気的に同期統合された同期ローラーをこのために用いることができます。

巻き取りのアプリケーション

巻き取りにおいては、コントローラに巻出・巻取台車の設定位置を指定するために、センサが巻出・巻取台車に固定されます。位置検出は機械の最後のガイドローラーの、できるだけすぐ近くで行われることが大切です。制御行程 $L1$ は、ウェブの伸縮性によって変わります。横方向への伸縮性が大きければ大きいほど、制御行程 $L1$ の長さは短くなります。経験から、制御行程はウェブ幅の半分に相当することがわかっています。



記号説明

A-A 制御行程でのウェブテンション分布
 K ウェブ修正
 σ_1 ウェブ基本テンション
 AB 作業幅

1 リニアドライブ
 2 入口ローラー
 3 巻出・巻取台車
 4 センサ
 5 固定ローラー
 L1 制御行程

巻出・巻取台車制御システム WSB91/WSB93

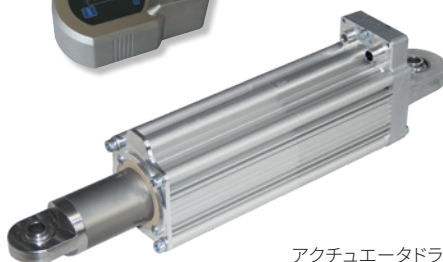
- 高いガイド精度とガイドダイナミズムを実現する、摩耗の発生しないブラシレス駆動技術を備えた巻出・巻取台車のための制御コンポーネント
- 様々なセンサと組み合わせ可能
 - FR5 赤外線エッジセンサ
 - FX4/5超音波エッジセンサ
 - FE5 カラーラインセンサ
- フォーマット交換を迅速に行うための、オプションのモータ動作によるセンサ位置設定 VS 80
- 最高の制御クオリティをお届けするポジションコントローラ、速度コントローラ、電流コントローラを装備した統合式デジタルコントローラ
- イーサネットを介して EL.NET 調整システムとネットワーク化が可能(スター型またはバス型)
- オプションとして、内蔵型フィールドバスインタフェースであるイーサネット/IP、イーサネット UDP またはプロフィネットが使用可能
- 標準ウェブブラウザに基づく Web ベースマネージメントにより、容易なサービスと診断が可能
- オプションで EN IEC 61508 SIL3 および EN ISO 13849-1 パフォーマンスレベル d カテゴリー 3 準拠の機能安全性



D0 4021 搭載カラーラインセンサ FE 5



データネットワークセンタ DN 40



アクチュエータドライブ AG 93



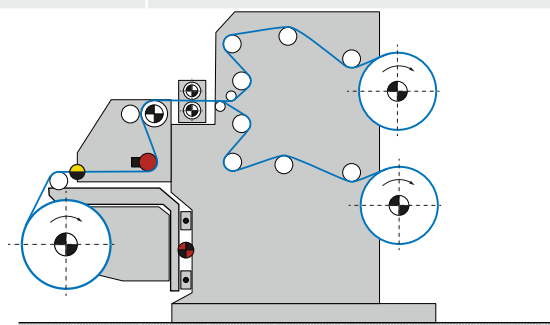
操作パネル D0 42

選択表

アクチュエータドライブ AG 9		
Type	定格変位量 (mm)	公称位置決め力 (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

技術データ	
ガイディング精度	< ±0.2 mm (素材により異なる)
エラー周波数	最大 2 Hz
定格変位量	表を参照
定格変位速度	最大 30 mm/s (AG 93)、最大 60 mm/s (AG 91)
公称位置決め力	1000 N (AG 91)、3000 N (AG 93)
周囲温度	+10 °C ~ +50 °C (AG91/93 +10 °C ~ +60 °C)
保管温度	-20 °C ~ +80 °C
相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)
作動電圧	24 V DC
定格電圧	20 ~ 30 V DC (リップルを含む)
定格電圧範囲	100 ~ 240 V、50/60 Hz
電源ユニットを含む定格電圧範囲	最大 6.2 A DC (手動のセンサ位置設定がある AG 91) 最大 8.3 A DC (手動のセンサ位置設定がある AG 93) 最大 7.4 A DC (モータ動作によるセンサ位置設定がある AG 91) 最大 9.5 A DC (モータ動作によるセンサ位置設定がある AG 93)
消費電力	
フィールドバスインタフェース、オプション	イーサネット UDP、イーサネット/IP、プロフィネット
認証	機械指令 2006/42/EC に基づく組込宣言書 NRTL 認定 CU 72170613 04 (AG 91/93) NRTL 認定 CU 72210743 02 (DN 40)
保護等級	IP 54

EtherNet/IP
ODVA



スリッターリワインダーに巻出・巻取台車制御システム WSB91を装備

ウェブ張力測定および制御システムELTENS

機能

ロードセルは、フランジカバーのついた頑丈な外部リングと、精密な取り付けを可能にするセンタリングカラーから構成されています。双方向ストリップ形態の内側リングは、ボールベアリングの中心に取り付けられるようにします。ウェブから半径方向に力が作用すると、測定ブリッジを動かすストレインゲージに不均衡を生み出します。これにより、ウェブテンションに比例したアナログ出力信号が得られます。

用途

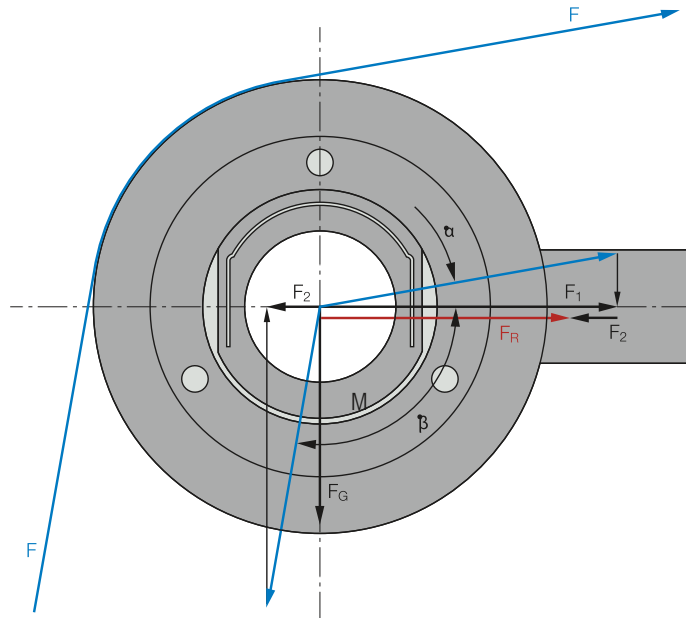
フランジタイプロードセルは、ウェブ素材が加工 使用される製造ラインのほぼすべてで使用されるといってよいでしょう。特にプロセスステーションの前では、基本的に連続したウェブテンションでウェブが搬送されることが重要です。

アプリケーション

90°の角度で測定ローラーが水平・垂直にラッピングし、測定方向が水平の場合に、ウェブテンションの検出が理想的に行われます。耐力を両側で検出することで初めて、ウェブの横のそれ、左右非対称なウェブテンション分布によるエラー測定を防ぐことができます。閉ループに組み込まれたロードセルは、できるだけアクチュエータの近くに取り付けてください。

キャリブレーション

張力と距離の特性曲線は、機械的停止まで、直線を示します。PD25 シリーズを除くすべてのロードセルは定格測定力でキャリブレーションされています。定格測定力と機械的停止の間には、左右非対称のウェブテンション分布を補うため、50% ~ 100% の安全係数が考慮されています。



記号説明

- F ウェブテンション (N)
- F1 張力因子 1 測定方向 (N)
- F2 張力因子 2 測定方向 (N)
- FG 重量による圧力 (N)
- FR 測定方向上の張力結果 (N)
- FR/K ロードセル 1 台あたりの張力結果 (N)
- α 走行ウェブと測定方向との間の角度
- β 入ってくるウェブと測定方向との間の角度
- M 測定方向

フランジタイプロードセルの算出

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

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

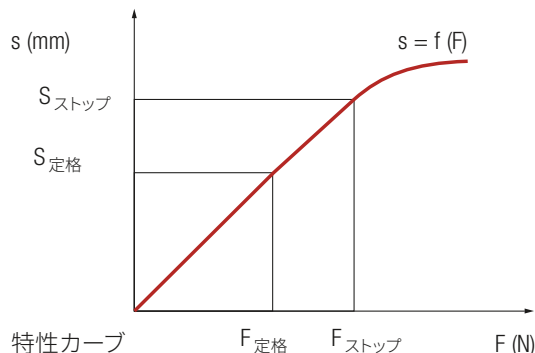
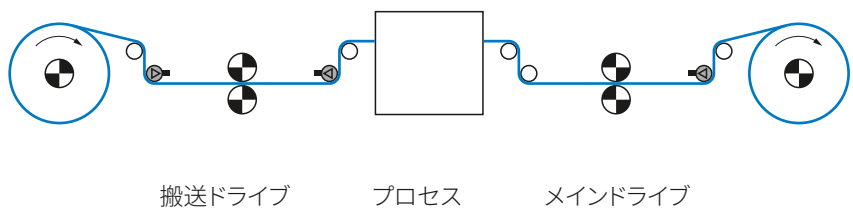
$$F_{RK} = (F_1 + F_2)/2$$

センサーローラーの算出

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

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

$$FR = (F_1 + F_2)$$



フランジタイプ ロードセル PD 21/22

- フランジ、ベDESTALベアリング、内部と外部保護により、マルチポジションで取付が簡単
- 過負荷防止機能により、定格測定範囲の20倍までの負荷に対応
- 12 ~ 65 mm までのさまざまな回転軸径と 0.05 ~ 10 kN の定格測定力での高い柔軟性
- 測定方向が水平の場合、ローラーの重量に影響を受けずに測定
- 平らな場所でストレインゲージを使用するため、好ましい温度特性と優れた直線性
- ウェブテンション ロードセルの弾性定数が高いため、高度な測定ローラーの許容運転速度を実現
- 化学ニッケルメッキによる最適な表面保護



フランジタイプロードセル PD 21

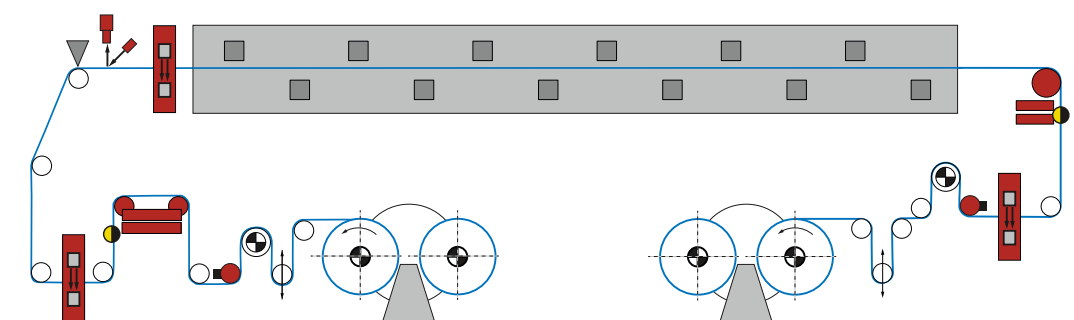
選択表

片開きタイプ	両開きタイプ	D3 (mm)	定格測定力 (kN)				
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

*推奨

技術データ

精度等級	0.5
定格出力 (感度)	1 mV/V
総合誤差	< 0.5 %
許容過負荷	0.2 %
測定原理	フルストレインゲージブリッジ
定格ブリッジ抵抗値	700 Ω
ブリッジ供給電圧	10 V (定格電圧) 14 V (最大許容値)
機械的ストップ	1.8 ~ 2.4 x F _N (タイプによる)
負荷の定格値	1.8 ~ 2.4 x F _N
負荷のリミット	20 x F _N
定格負荷時のひずみ量	0.1 ~ 0.2 mm (タイプによる)
定格温度範囲	-10 ~ +60 °C
正常動作範囲	-10 ~ +90 °C
温度係数	±0.3 %/10 K (出力) ±0.3 %/10 K (ゼロ点)
保護等級	IP 50
軸方向の最大許容負荷	1 x F _N
重量	2.3 kg (D3 = 17 mm)、3.6 kg (D3 = 25 mm)、 8.5 kg (D3 = 35 mm)



ラミネーティング装置で使われるフランジタイプロードセル PD 21

ウェブ張力測定および制御システムELTENS

機能

シングルコラム機向けフランジタイプロードセルは外側リングと内側リングで構成されており、機械壁への片面取り付けを可能としています。内側のリングは、力を吸収するダブルベンディングビーム構造となっています。正面には、片側の内部にベアリングを装備したガイドローラーを取り付けることができます。ウェブの位置および左右非対称なウェブテンション分布が測定結果に影響をおよぼしません。

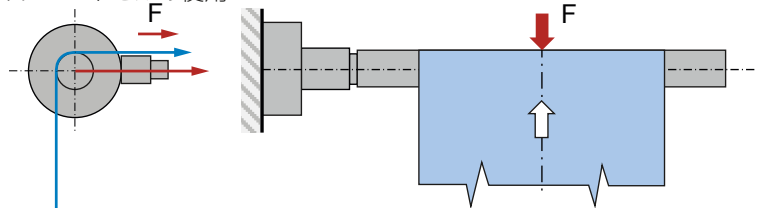
用途

片側にベアリングを装備したガイドローラーを取り付けることができるフランジタイプのロードセルは、特に衛生産業や電池業界のシングルコラム機に使用することができます。特にプロセスステーションの前では、基本的に連続したウェブテンションでウェブが搬送されることが重要です。

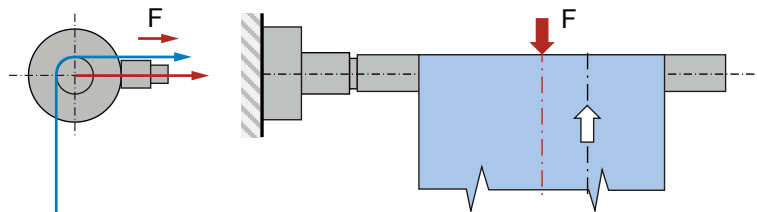
アプリケーション

90°の角度で測定ローラーが水平・垂直にラッピングし、測定方向が水平の場合に、ウェブテンションの検出が理想的に行われます。閉ループに組み込まれたロードセルは、できるだけアクチュエータの近くに取り付けてください。

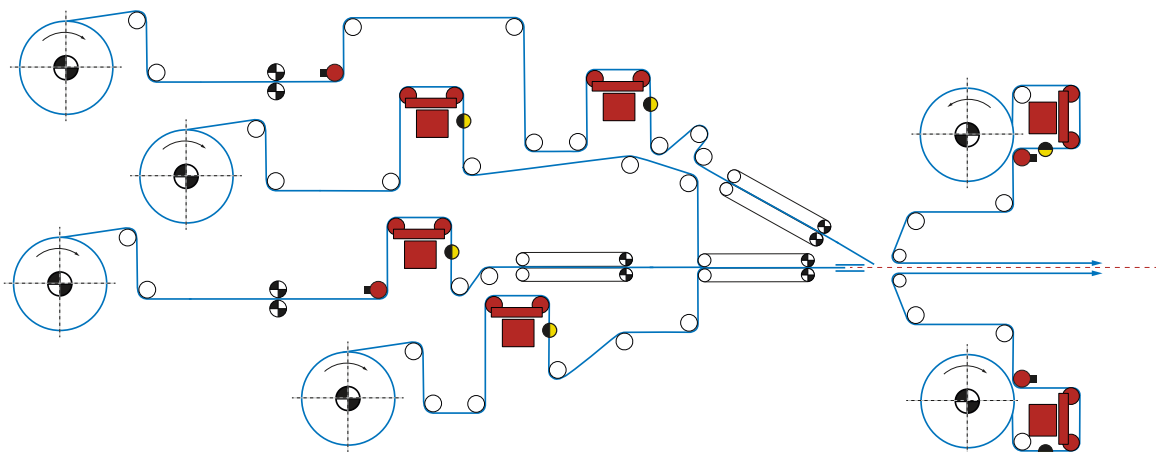
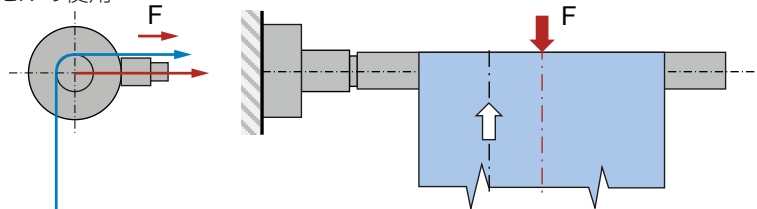
機械中央にウェブがセンタリングされるケースにおけるフランジタイプロードセルの使用



ウェブが（機械中央に対して）左へそれるケースにおけるフランジタイプロードセルの使用

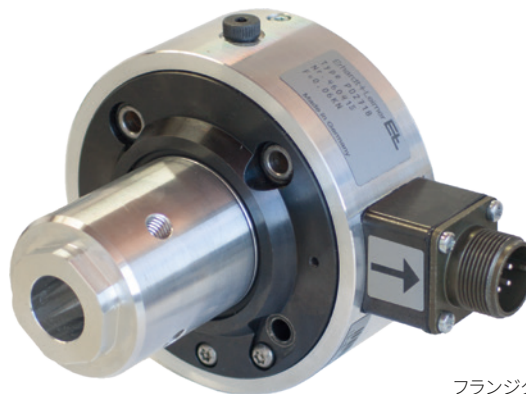


ウェブが（機械中央に対して）右へそれるケースにおけるフランジタイプロードセルの使用



フランジタイプ ロードセル PD 27

- 片側にベアリングを装備したローラーへの取り付けを用途とする、定格測定力 60 Nのフランジタイプ ロードセル
- ローラーへの力分布の影響を受けない精密なウェブテンション測定を実現
- 過負荷防止機能により、定格測定範囲の10倍までの負荷に対応
- 測定方向が水平の場合、ローラーの重量に影響を受けずに測定
- 工場出荷時、定格出力は1mV/Vにキャリブレーションされています



フランジタイプ ロードセル
PD 2718

技術データ

定格測定力	60 N
精度等級	0.5
定格出力 (感度)	1 mV/V
総合誤差	±0.5 %
許容過負荷	±0.2 %
測定原理	フルストレインゲージブリッジ
定格ブリッジ抵抗値	700 Ω
ブリッジ供給電圧	10 V (定格電圧) 14 V (最大許容値)
出力電圧	
定格電圧範囲	0~10 mV (定格測定力)
最大範囲	0~15 mV (1.5 x 定格測定力)
機械的ストップ	1.5 x F _N
負荷の定格値	1.0 ~ 1.4 x F _N
負荷のリミット	10 x F _N
定格負荷時のひずみ量	0.3 ~ 0.4 mm
定格温度範囲	-10 ~ +60 °C
正常動作範囲	-10 ~ +90 °C
温度係数	±0.3% / 10 K (出力) ±0.3 %/10 K (ゼロ点)
環境条件	乾燥した、埃の多い環境での使用
保護等級	IP 50
軸方向の負荷	0.5 x F _N
ローラー最大定格幅	400 mm
最大ローラー重量	1 kg
重量	3.3 kg

ウェブ張力測定および制御システムELTENS

機能

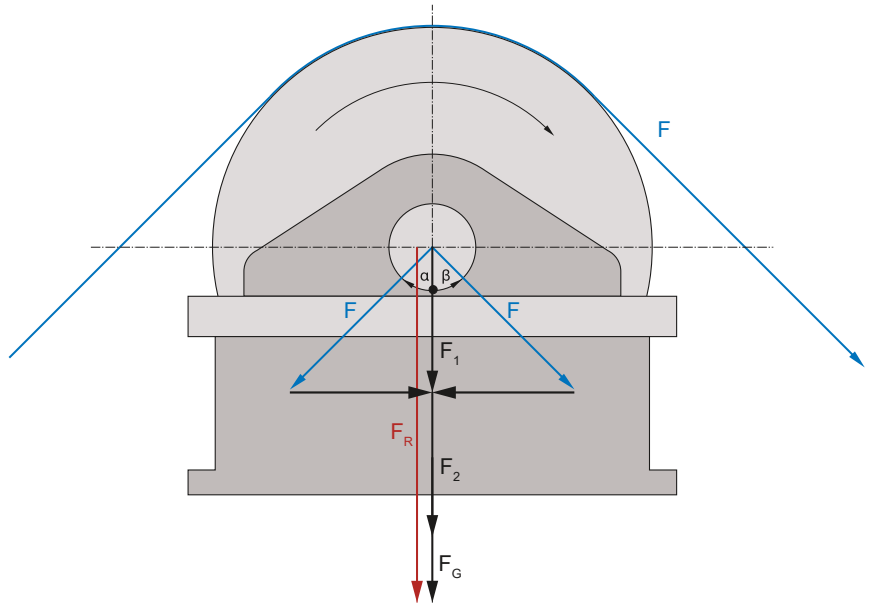
ブロックロードセルは、お客様の機械に適合させるためのキャストハウジングと、ペダスタルベアリングを収容するための取り付けプレートで構成されています。測定力の検出は、DMS が取り付けられたダブルベンディングビームを通じて行われ、ウェブ張力に比例してアナログの測定信号が出されます。

用途

ブロックロードセルは、ウェブ素材が加工使用される製造ラインのほぼすべてで使用されるといいでしょう。ペダスタルベアリングによって常にアクセスが容易なので、ロール交換がとても簡単なことから、特にコンバーティング分野で長所を發揮します。

アプリケーション

水平の取付位置が垂直の測定方向に対して60°～180°の間で対称にラッピングされるのが好ましいです。耐力を両側で検出することで初めて、ウェブの横のそれ、左右非対称なウェブテンション分布によるエラー測定を防ぐことができます。ロードセルは閉じた制御ループに組み込まれている場合には、なるべくアクチュエータのそばに取り付けてください。



記号説明

- F ウェブテンション (N)
- F₁ 張力因子 1 測定方向
- F₂ 張力因子 2 測定方向
- F_G 重量による圧力
- α 各ケースにおける出口側ウェブと測定方向との角度測定方向
- β 各ケースにおける入口側ウェブと測定方向との角度測定方向
- F_{R/K} ブロックロードセル 1 台あたりの張力結果

ブロックロードセルの算出 (水平に取り付けた場合)

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

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

$$F_G = F_G \text{ Walze}/2 + F_G \text{ ペダスタルベアリング}$$

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

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

ブロック ロードセル PD 50

- 機械台脚または機械側面への簡単な取り付け
- ペDESTALベアリング向け固定ネジ
- ペDESTALベアリングへのアクセスが最適で、ガイドローラーの交換が簡単
- 内蔵された10倍までの過負荷防止機能による安定して高い稼働率
- 良好な温度挙動



ブロック ロードセル PD 50

選択表				
Type	寸法 L x B x H (mm)	ブロックロードセルごとの定格測定力 F_N (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

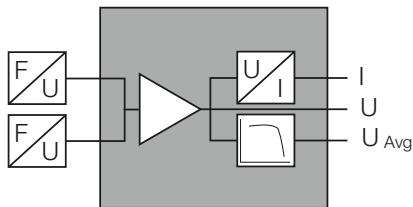
技術データ	
精度等級	0.5
定格出力 (感度)	2 mV/V
総合誤差	±0.5 %
許容過負荷	< ±0.2 %
測定原理	フルストレインゲージブリッジ
定格ブリッジ抵抗値	700 Ω
ブリッジ供給電圧	10 V (定格電圧) 14 V (最大許容値)
機械的ストップ	1.2 x F_N
負荷の定格値	1.2 x F_N
負荷のリミット	10 x F_N
定格負荷時のひずみ量	0.2 ~ 0.3 mm (タイプによる)
定格温度範囲	-10 ~ +60 °C
正常動作範囲	-10 ~ +90 °C
温度係数	±0.3% / 10 K (出力) ±0.3 % / 10 K (ゼロ点)
保護等級	IP 54
軸方向の負荷	1 x F_N
重量	1.5 kg
ペDESTALベアリング	2 x M10、穴の間隔 95 mm
接続	300 mm、7ピンM9コネクタ、ストレートタイプ (ピン)

計測アンプ CV 22

- ストレインゲージブリッジでの1台または2台のロードセンサの接続用シングルチャンネル計測アンプ
- 低温度ドリフト、長期安定型、すぐれた直線性の精確な計測アンプ
- 0ポイント、TARA の調整、および増幅設定のためのポテンシオメータ付き
- 抱き角と取付位置が正確にわかっている場合には、基準重量なし計測アンプキャリブレーション用内部基準電圧



計測アンプ CV 22



ブロックダイアグラム CV 22

技術データ

精度等級	0.1
増幅幅(アンプ)	990 ~ 3400 V/V 400 ~ 1250 V/V 600 ~ 2050 V/V 300 ~ 1025 V/V
入力電圧	0 ~ ±20 mV
出力信号	電圧 0 ~ ±10 V (立ち上がり時間 5ミリ秒) 電圧、フィルタ済 0 ~ ±10 V (立ち上がり時間 2秒) 電流 0/4~20 mA (立ち上がり時間 5ミリ秒)
定格温度	0 ~ +60 °C
温度係数	
定格電圧の温度係数	±0.3 %/10 K
ゼロ点信号	±0.3 %/10 K
ブリッジ供給電圧	±0.04 %/10 K
作動電圧	
定格電圧	24 V DC
定格電圧範囲	20 ~ 30 V DC
消費電力	0.2 A
ブリッジ供給電圧	
定格電圧	10 V DC
定格電圧範囲	9 ~ 13 V DC
保護等級	
DIN EN 50022 に準じたトップハットレール	IP 00
取付	IP 54
ハウジング付き	

ディスプレイ付きデジタル計測アンプ PA 62

- ストレインゲージブリッジを持つ2つのロードセル接続用デジタル2チャンネルアンプ(表示機能付き)
- メニューガイドおよび言語に依存しないスタートアップウィザード
- 配線を含むロードセルのオンライン診断
- ウェブテンションの長時間表示用X-tレコーダー
- デジタルアラーム出力を備えた調整可能な限界値でのウェブテンションの監視
- アナログ式またはイーサネットインタフェースを介した信号出力



ディスプレイ付きデジタル計測アンプ PA 62

選択表					技術データ	
タイプ	組み込み式フロントパネル	ハウジング	DINレール取付	フィールドバス		
PA 6200	■				定格作動電圧	24 V / 0.2 A
PA 6210	■			■	定格電圧範囲 (リップルを含む)	18 ~ 30 V DC
PA 6201		■			周囲温度	+10 ~ +50 °C
PA 6211		■		■	相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)
PA 6202			■		入力電圧 (ストレインゲージブリッジ)	2 x 0 ~ ±25 mV, 14 Bit, t _{cycle} = 1 ms
PA 6212			■	■	アナログ出力	2 x 電圧、0 ~ +5/10 V DC, I _{max} 10 mA 1x 電流、0/4 ~ 20 mA, R _{max} 500 Ω
					フィルタ	f _g = 0.2 ~ 20 Hz 和信号/チャンネル 1/チャンネル 2/差動信号 (設定可能)
					デジタル出力	3 x ポテンシャルフリー、短絡保護、24 V DC、I _{max} 0.5 A リミット/アラーム/ステータス(設定可能)
					デジタル入力	1 x ポテンシャルフリー、24 V DC 風袋/レシピ/記録停止(設定可能)
					ディスプレイおよび操作パネル	カラータッチディスプレイ (LCD) (PA 62.2を除く)
					インタフェース	以下に接続するための RJ45 Ethernet 100 Mbit (ODVA準拠) - 統合ウェブサーバー - フィールドバス イーサネット IP
					保護等級	PA 62.0: IP 54 (組込状態)、PA 62.1: IP 54 (ハウジング込み) PA 62.2: IP 20 (DINレール取付)

コーティング検査

機能

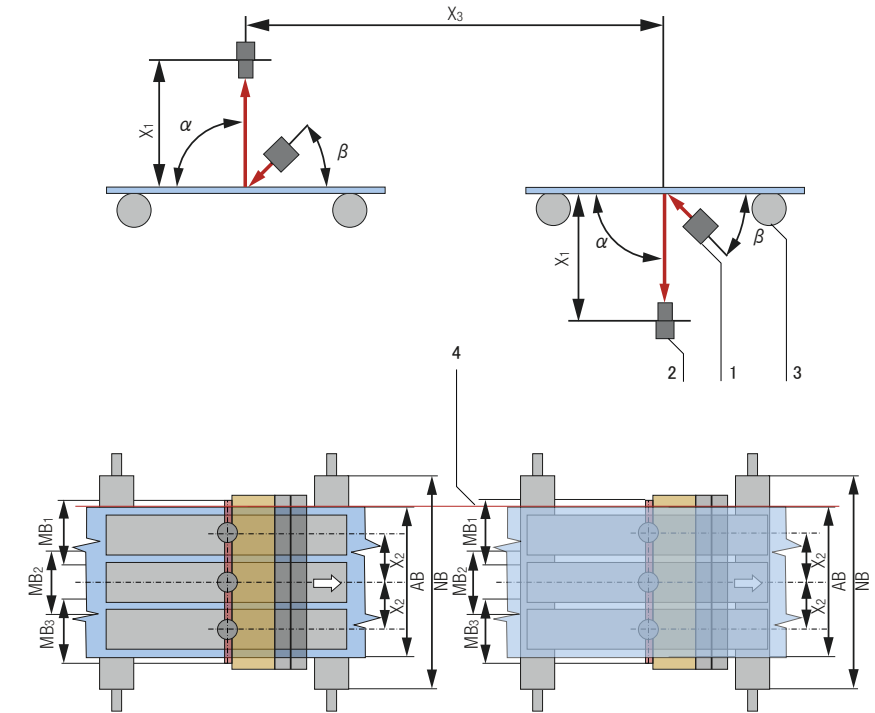
ラインスキャンカメラが、外側のエッジ（基準エッジ）へ照明を照射することでコーティングの位置を測定します。コーティングの位置および幅はイーサネットを介して顧客側のコントローラへ送信されます。

用途

電気業界における典型的な用途として、基板の上下にそれぞれ3本ずつの帯状コーティングが施されるケースがあげられます。コーティングの幅および縦方向の位置は、最大 $\pm 50 \mu\text{m}$ の測定精度をもって測定される必要があります。コーティングは上下同じ位置に施される必要があります。

アプリケーション

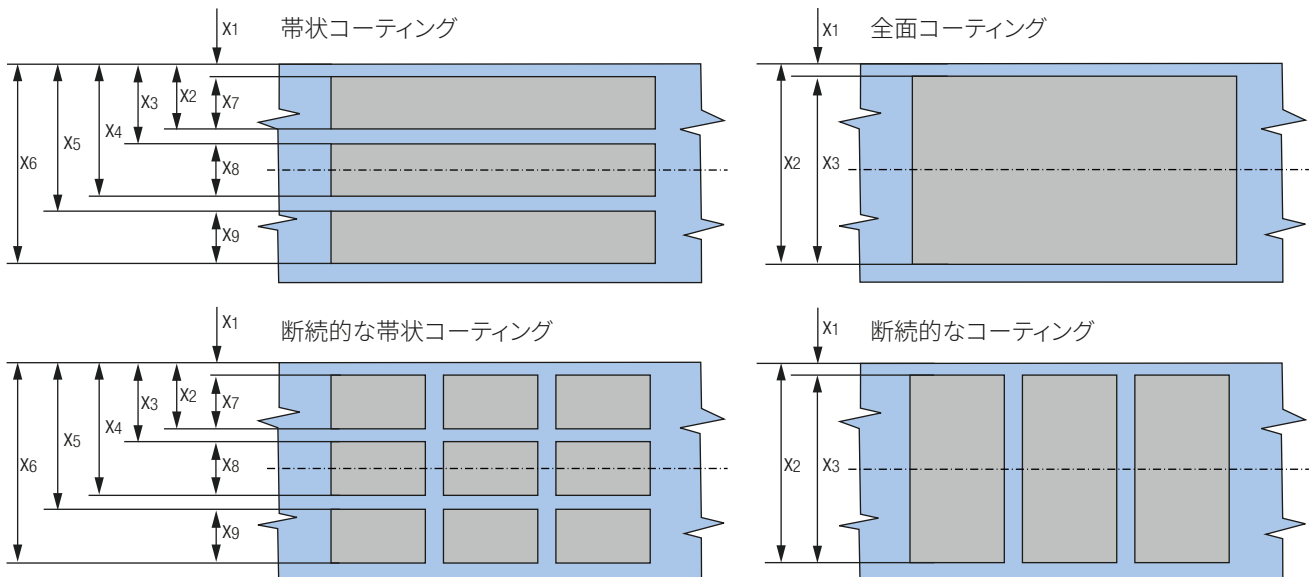
コーティングの位置測定は、1回目および2回目のコーティング塗布の直後に行なわれます。（アルミ製または銅製の）不透明な基板には照明が照射され、測定が行なわれます。この際、カメラがウェブ表面に対して約 90° の位置に、光投射器が同じくウェブ表面に対して約 45° の位置に配置されます。測定精度を最適化するため、それぞれのコーティング帯に対して1個のカメラが配置されています。



記号説明

AB	作業幅	1	光投射器
MB	測定範囲	2	CCDラインスキャンカメラ
NB	定格幅	3	ガイドロール
x_1	ウェブ表面からカメラ間の距離	4	基準エッジ
x_2	カメラとカメラ間の距離	α	ウェブ表面とカメラ間の角度
x_3	上下のコーティング間の距離	β	ウェブ表面と光投射器間の角度

測定オプション



CCDラインスキャンカメラ OL 91

CCDラインスキャンカメラ OL 91

- 作動中にあるウェブのコーティングの位置を把握するためのCCDラインスキャンカメラ
- モノクロのCCDラインチップを使用し、高分解能(サブピクセル解像を含む)
- 完全な画像処理機能をカメラ内に内蔵



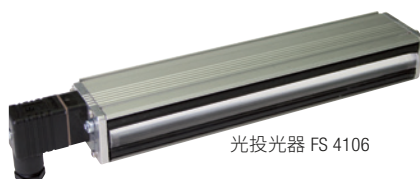
CCDラインスキャンカメラ OL 91



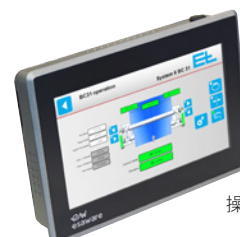
データネットワークセンター DN 1002

光投射器 FS 41

- CCDラインスキャンカメラによるコーティングエッジ検出のためのコンパクトLED光投射器
- アルミニウム側面に溝がついているので取り付けが簡単



光投射器 FS 4106



操作パネル OP 36

データネットワークセンター DN 1002

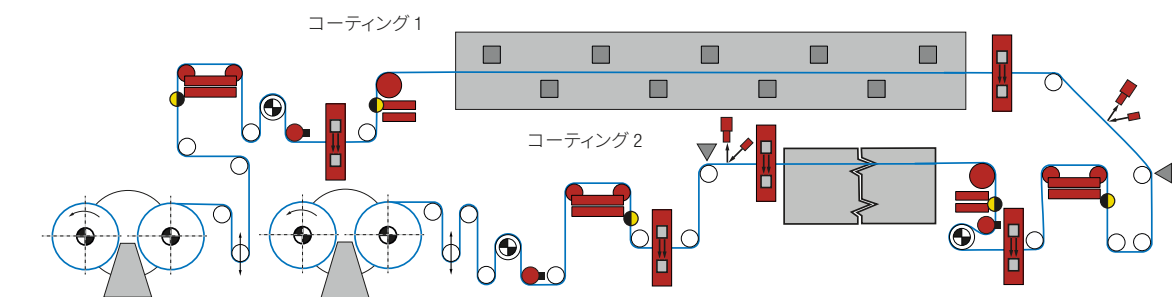
- ELコンピューターとMasterlogicで構成されるカスタムアプリケーション用データネットワークセンター
- 簡単な試運転や操作を可能にするWebベースの管理

操作パネル OP 36

- カスタムアプリケーションの視覚化と操作のための経済的なユーザーインタフェース(タッチパネル)
- Webベース管理向けブラウザベースタッチスクリーン

CCDラインスキャンカメラ OL 91の技術データ

画素数	6144
副画素における解像度	8 倍の副画素
対物レンズ	f = 50 mm
ウェブまでの最小距離	500 mm
アクティブチップ長さ	43 mm
最大スペクトル	660 nm
重量	2.0 kg
保護等級	IP 54
周囲温度	+10 °C ~ +55 °C
寸法 (カメラ)	197x135x171 mm
作動電圧	24 V DC
定格電圧	20 ~ 30 V DC
定格電圧範囲	
消費電流	16 W
オペレーティングシステム	Linux
ソフト PLC	オプション
アプリケーションソフトウェア	オプション
スキャン速度	最大 10 kHz
インタフェース	1 Gbit イーサネット/100 Mbit イーサネット/エンコーダI/O

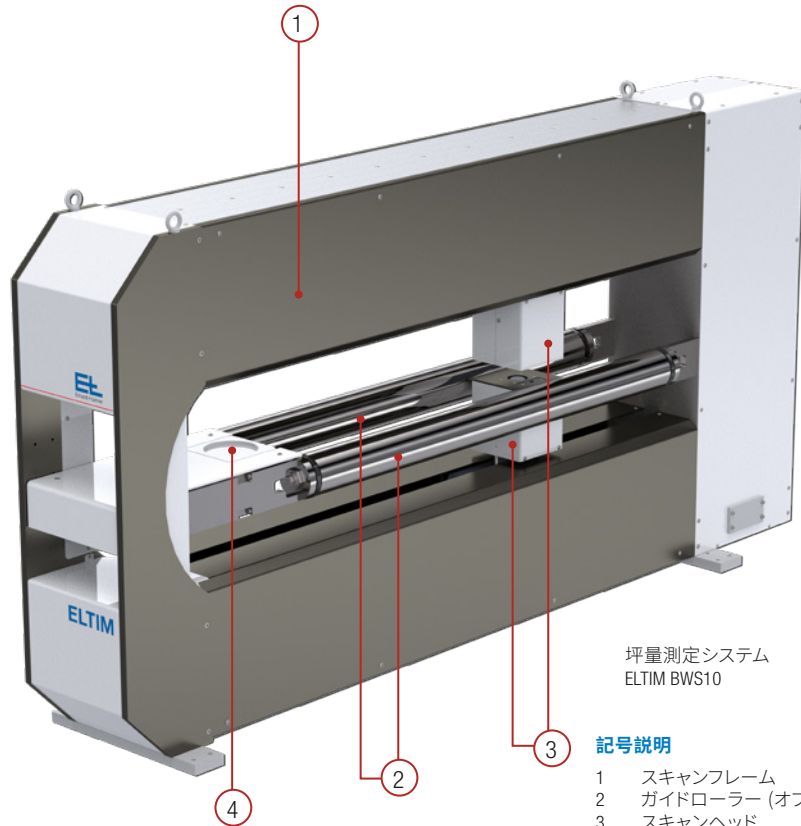


コーティングシステム内のラインスキャンカメラ OL 91

坪量測定システム ELTIM

メリット

- 放射性物質や X 線による危険なし
- コンパクトなシステム、既存の機械への導入が容易
- 狭い検出範囲で最大の精度を実現
- 影響を与える環境条件を検出することが可能なセンサ
- 正確な時刻ログ同期
- ウェブの高さの変動による影響なし
- 色むらの影響なし
- アノードおよびカソード材料用のコーティングおよびコーティングされていない金属フィルム向け
- メンテナンスフリーの送信機とスクリーン
- 快適で非常にユーザーフレンドリーなグラフィカル ユーザーインターフェース
- お客様の制御システム用にカスタマイズされたマシンインターフェース
- お客様の要求に応じたスキージ制御または塗布ローラー制御
- 3D表面形状表示など、充実した解析ソフト



坪量測定システム
ELTIM BWS10

記号説明

- 1 スキャンフレーム
- 2 ガイドローラー (オプション)
- 3 スキャンヘッド
- 4 基準材料キャリアレーションテーブル

一般機能

坪量測定 (幅範囲全体にわたる現在、平均、最小および最大の坪量プロファイル)

規定値と実測値の比較

公差 値の公差
警告/拒否制限

データ出力 PLC、ELQ、I/O

ユーザーレベル/パスワード オペレーターレベル: 制限付きアクセス権 エンジニアレベル: フルアクセス権

WBM-インターフェース Web ベースの管理。Web ブラウザ経由で構成と値のビューにアクセス可能。Web ブラウザ対応ハードウェアは納入範囲に含まれないため、お客様側でご用意ください (PC など)。

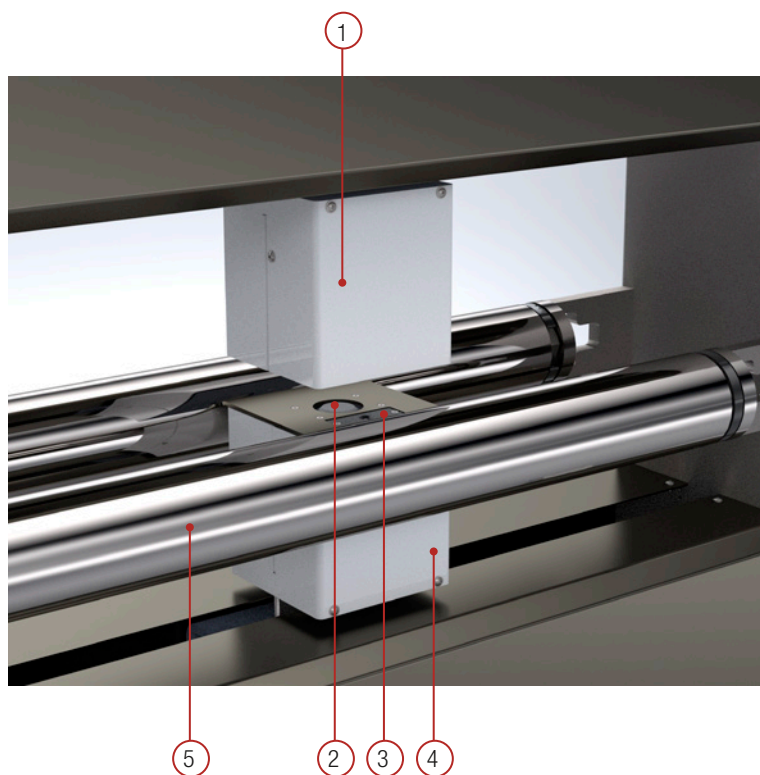
技術データ

測定範囲 (フィルム・箔向け厚み計)	400 g/m ² まで
測定精度	校正片の坪量 ± 0.5 %未満
解像度	0.001 g/m ²
センサタイプ	US 超音波センサ
測定点サイズ	∅ 23.6 mm (US 20..), ∅ 33 mm (US 10..)
パスライン	40 mm (測定ヘッド間)
ウェブ高さ変動	中心で +/- 10 mm、がたつきなし
センサ変位速度	300 mm/s
測定システムのサイクルタイム	120 Hz
相対湿度	15 ~ 95% (結露なきこと)
周囲温度	+10 ~ +50 °C
センサの周囲温度	+10 ~ +70 °C
保管温度	-20 ~ +80 °C
保護等級	IP 54
電力供給	24 V (オプション100 ~ 250 V AC、3.5 A、50/60 Hz)
消費電力	最大 10 A
対応幅	500 ~ 2500 mm、ご要望により、その他の幅も対応可能です
寸法	L (NB + 932 mm) x H 960 mm x T 270 mm

センサ類

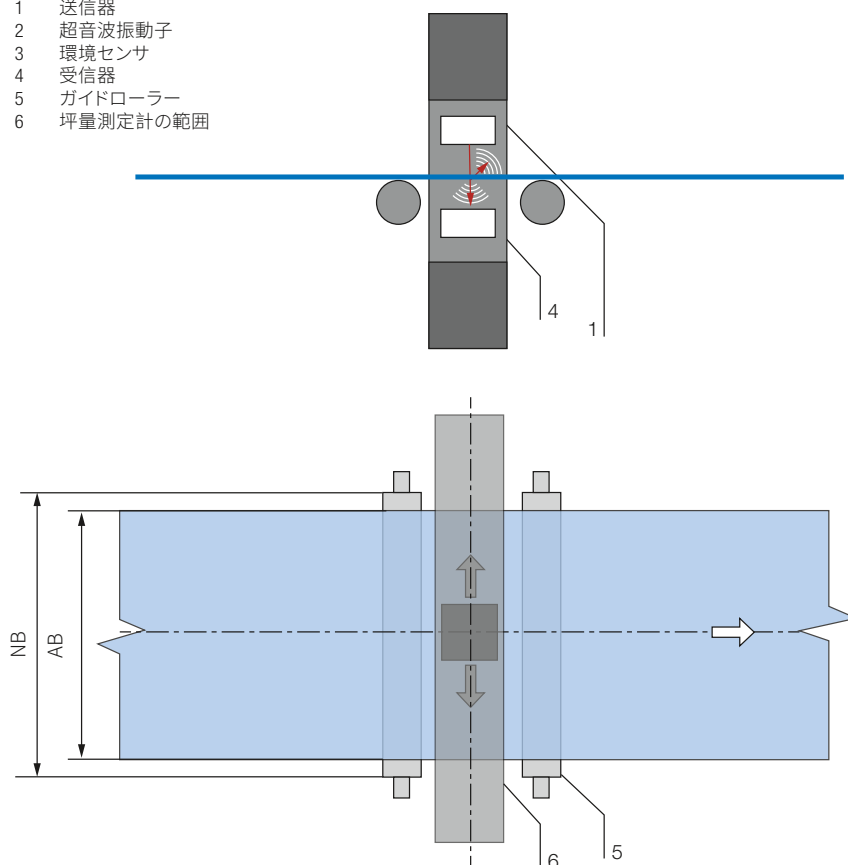
超音波測定法の原理

この測定方法では、超音波送信機と超音波受信機を使用して、材料のウェブを透過する超音波パルスの送信吸収を非接触で測定します。基本重量は、吸収と校正係数から計算されます。



記号説明

- 1 送信器
- 2 超音波振動子
- 3 環境センサ
- 4 受信器
- 5 ガイドローラー
- 6 坪量測定計の範囲



厚み測定器 EL-THICKNESS

機能

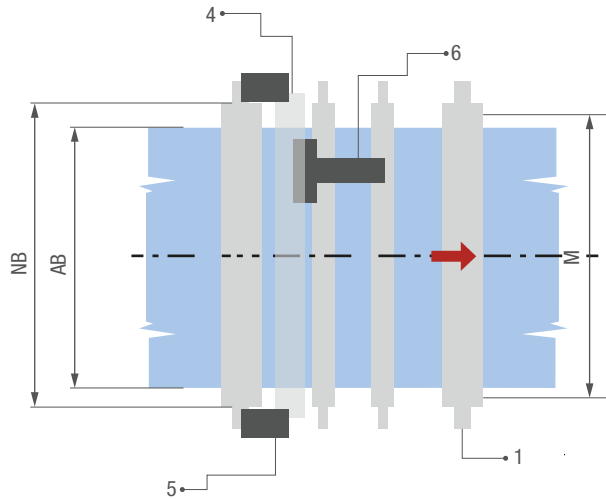
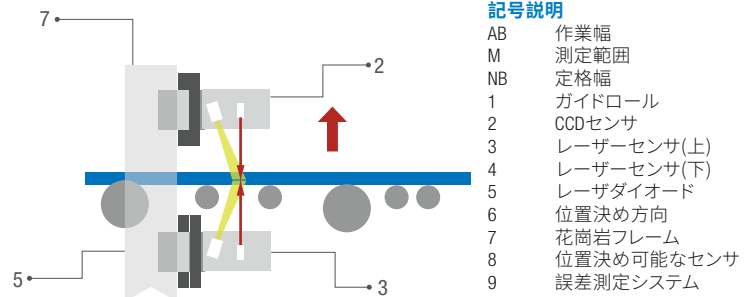
1つ以上のセンサが1つ以上の箇所ですべて製品の厚みの誤差を測定します。固定された測定点、または手動/自動で接近可能な測定点など、幅広い使用用途があります。

用途

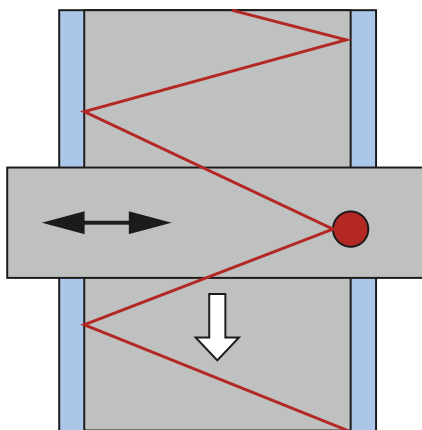
厚み測定システムは、主にカレンダーラインまたはローラーヘッドカレンダー内、および厚みをチェックし、カレンダーギャップを制御するためにカレンダー加工後に使用されます。

アプリケーション

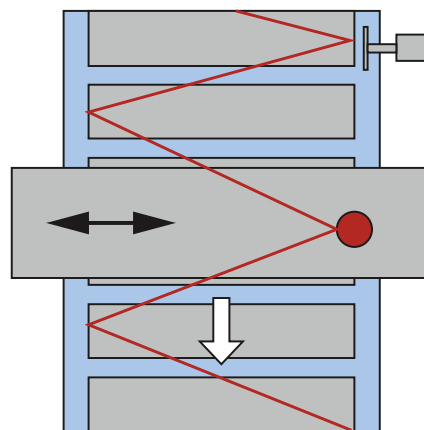
厚み測定システムは、ローラーヘッドライン、カレンダーライン、および押出ラインのほぼすべての位置に統合することができます。



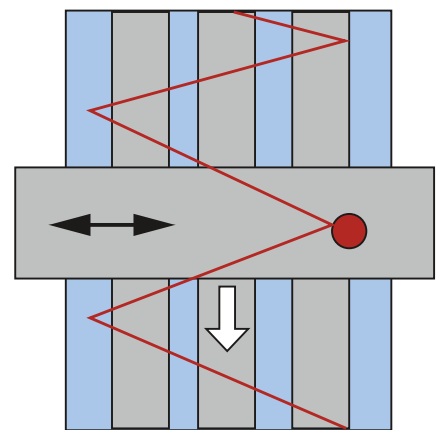
全面コーティング検出用トラバース仕様システム



断続的なコーティング検出用トラバース仕様システム (各コーティング間の隙間を非表示に)



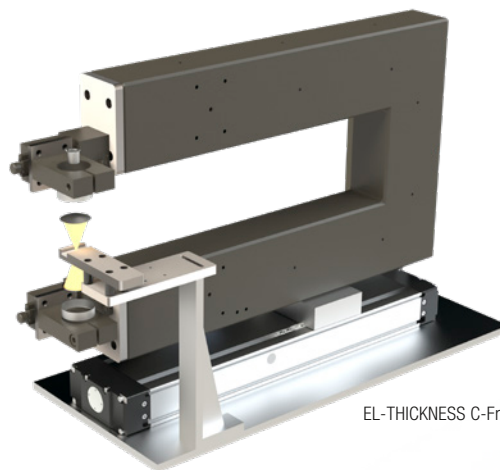
帯状コーティングの検出用トラバース仕様システム (各コーティング間の隙間を非表示に)



EL-THICKNESS C-Frame

差分法による非接触式厚み測定

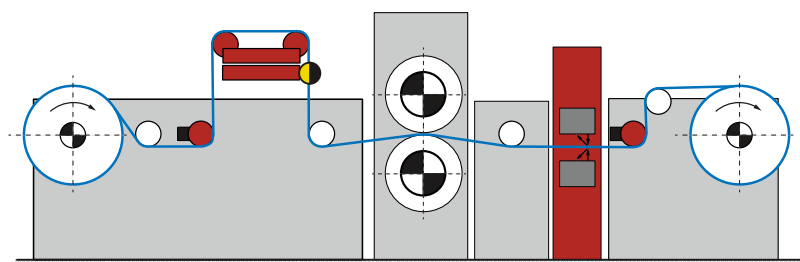
- コーティングされた金属フィルム用非接触オンライン厚み測定器
- レーザー三角測量技術に基づくウェブ厚みの正確な検出
- スクラップの削減と最高品質保証
- 花崗岩フレームを採用し、熱膨張を最小化するとともに耐振動安定性を向上
- センサの位置決めは手動でも電動でも可能



EL-THICKNESS C-Frame

技術データ

形状幅	位置と測定点の数に応じて異なる	
厚み最大測定範囲	最大34 mm	最大78 mm
厚み精度	± 1 μm	± 1 μm
ゲージ精度 (Cg&Cgk): [TW = 10 x 精度]	> 1.67	
レーザーセンサ	ポイントセンサ	
測定点	最大 3点	
スキャン周波数	1 kHz	
レーザークラス	2 (安全管理責任者が不要なレーザー)	
形状厚さ分解能	< 1 μm	
表示分解能	1 μm	
大気中の相対湿度	15 ~ 95 % (結露なきこと)	
周囲温度	+10 ~ +50 °C	
作動電圧	120 V ~ 230 V; 50 Hz/60 Hz; 16 A	
保護等級	IP 54	



プレスシステム内の厚み測定器EL-THICKNESS

本社

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



系列会社

E+L Elektroanlagen Augsburg, ドイツ · E+L Automatisierungstechnik Augsburg, ドイツ
E+L Steuerungstechnik St. Egidien, ドイツ · E+L Bradford, イギリス · E+L Mulhouse, フランス
E+L Stezzano, イタリア · E+L Bucharest, ルーマニア · E+L Barcelona, スペイン · E+L Burlington, カナダ
E+L Duncan, S.C., 米国 · E+L Guarulhos-São Paulo, ブラジル · E+L Ahmedabad, インド · E+L Hangzhou, 中国 ·
E+L Tao Yuan, 台湾 · E+L Yokohama, 日本 · E+L Seoul, 韓国 · E+L Bangkok, タイ

技術変更されることがあります · BRA--251534-JA-03 · 07/2023 · 510750

