

生地

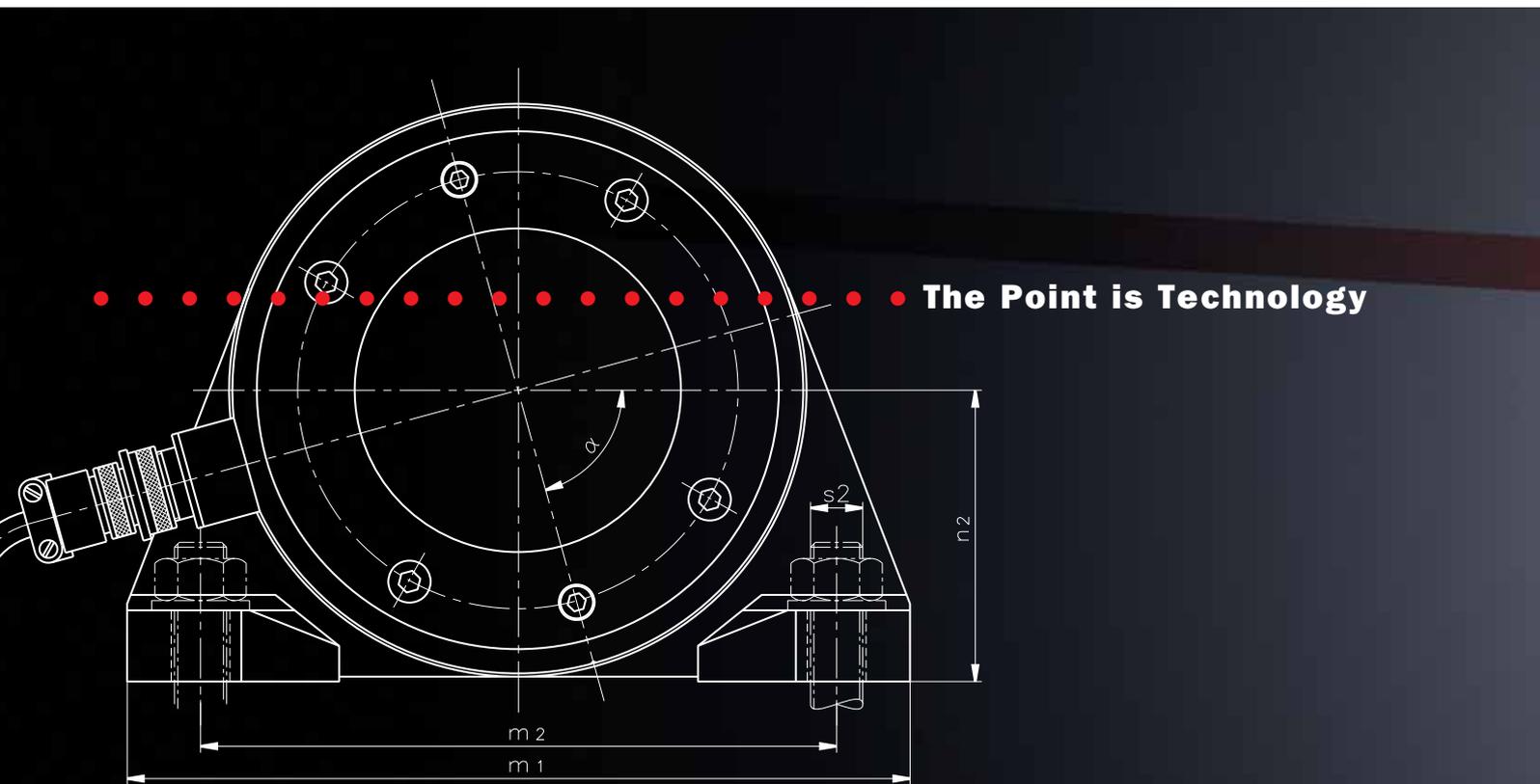
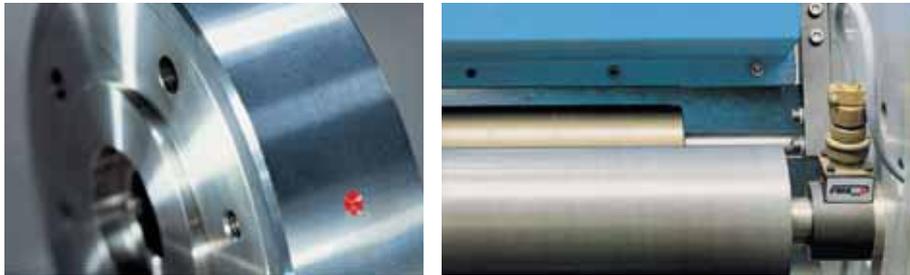
張力制御およびウェブガイド



FMS: 沿革

FMSは、FAG Kugelfischer（FAGクーゲルフィッシャー）社による買収を経て、1993年に設立されました。設立以来、FMSの専任チームは市場をリードする開発力と果敢な国際展開を通じて、ウェブ張力・ウェブガイド業界でFMSの新たな歴史を作り続けています。

今日、FMSの製品は世界中のウェブ処理装置メーカーやユーザーから選ばれています。FMSは多様な産業、加工、および材料の分野で成功を収めています。



FMS: 能力

流れてくるウェブ製品がどこで製造され、加工され、最終仕上げを施されたものであっても、完成品の質的生産には2つの要因が非常に重要です。それらの要因とは、張力を安定させること、および工程内でウェブの水平位置を一定化することです。

ウェブ張力およびウェブガイドに向けたFMSクローズループ制御システムは、あらゆる関連パラメータを絶えず維持し、基準値との正確な一致を確実にします。同時に、これらの値を包括的記録に利用し、品質保証に役立てることができます。

FMS ● 生地性能スペクトル

システム能力

ウェブ張力測定
クローズループ張力制御
ウェブガイド

製品能力

荷重センサ(ロードセル/トランスデューサ)
測定アンプリファァー
クローズループ・コントローラ
BUSシステムインタフェース
ウェブガイド
ウェブガイドセンサ

RUN



FMS: イノベーション

FMSの名は、世界のウェブ張力制御およびウェブガイドの分野で品質、信頼性、専門技術、およびイノベーションの代名詞となっています。FMSの多様な製品構成は、あらゆる製造工程で多様なアプリケーションをカバーします。

当社の取扱製品は絶えず最適化され、改良されます。その結果、新技術のあらゆる可能性を実現できるのです。

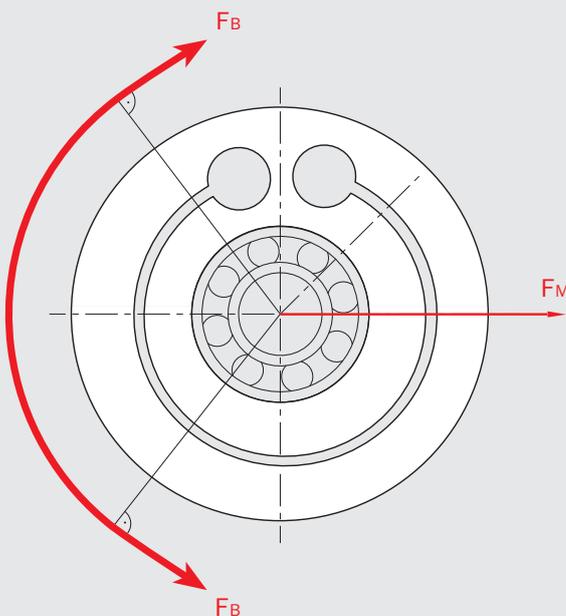
しかし、FMSの技術の基本的な特徴は運転の簡易性および信頼性にあり、厳しい運転条件の下でもこれは変わりません。



1



2



FMSのウェブ張力測定

材料 (FB) のウェブ張力により、巻かれたローラーを二等分する線 (FM) の方向に力が発生します。この力を測定することで、ウェブ張力がダイレクトに分かります。フィードバック値がFMSクローズループ張力コントローラに送られ、それがドライブ、ブレーキ、クラッチの制御に繋がります。その結果、工程全体で材料張力が一定に保たれます。

FMSのウェブガイド

ウェブの実際の位置をセンサが検出します。ウェブガイドコントローラは、測定された座標値を予め設定された基準値と比較し、ステアリングフレームのドライブを制御します。ステアリングフレームによりステアリングフレームローラーが回転し材料が導かれるため、ウェブの位置が安定します。

FMS アプリケーション ● ウェブ張力制御 / ウェブガイド

メリット	材料	加工
生産速度の向上	天然および合成ファイバー	印刷
ダウンタイムの減少	生地	コーティング およびラミネート化
廃棄物の最小限化	繊維複合材	送り出しおよび巻き取り
償却期間の短縮	工業用生地	ニップ力測定
印字品質の向上	不織布	熱固定
安定し再現可能な製品品質		延伸および収縮加工
		仕上げ



3



4



5

1 生地加工プラント内の張力測定用荷重センサ。

2 合成繊維材料生産ライン内のカンチレバーマウントセンサによる荷重測定。

3 デジタルクローズループ張力コントローラを使用し、送り出しステーションの張力を制御。

4 合成繊維材料生産ラインの張力測定用荷重センサ。

5 繊維フォイルラミネート加工工程で、2台の自動センサ調節装置および1台のステアリングフレームを備えた追跡・フォローシステムにより2つのウェブ材料を制御。

6 熱固定・延伸装置内で高い張力およびローラーの高重量を加えられた大型生地ウェブの張力測定。荷重は荷重測定ブロックで測定されます。



6

FMS: 3 フェーズに統合された工程

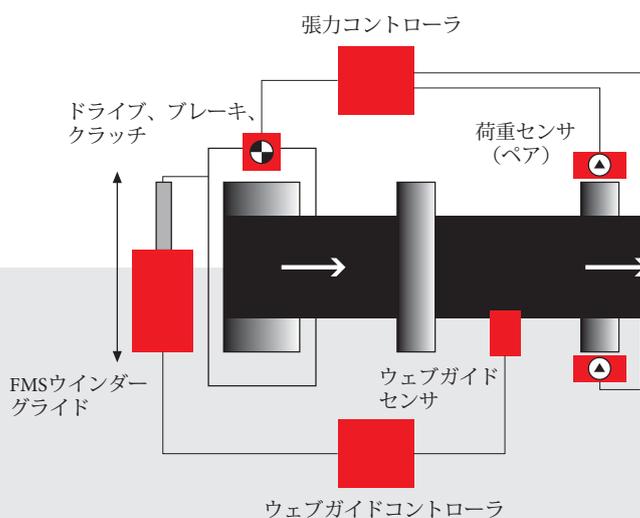
フェーズ1：送り出し

FMS送り出し制御：

送出機の制動を事前に定義することで張力が発生し、制御状態に置かれている工程に材料が供給されます。FMS荷重センサは材料張力を測定し、フィードバック値としての信号をFMS張力コントローラに伝達します。

FMS張力コントローラは、フィードバック値を予め設定された基準値と比較し、結果として生じる制御出力を送り出し側のクラッチ、ブレーキ、ドライブに伝達します。

クローズループ張力制御



ウェブガイド

FMS送り出し制御：

ロール材料のエッジが不規則であると、多くの場合、処理が必要となります。この初期状態が加工品質に影響を及ぼさないようにするために、ロールの位置決めおよび調整を適切に行う必要があります。

これは、FMSウインダーグライドを使えば実現できます。完全に空になった送り出しスタンドを動かすことで、加工される材料の位置を正確に維持します。

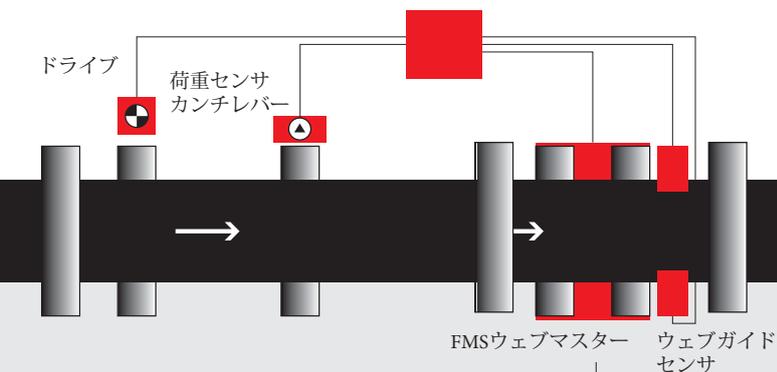
フェーズ2：中間ドライブ工程

FMS中間ドライブ制御：

2つのドライブ（プリントステーション、コーティング/乾燥など）の間の材料張力は、この工程で制御可能です。

これらの張力ゾーンを制御することで、材料に一定のウェブ張力が与えられ、下流工程に供給されます。すべての中間ドライブをFMS張力制御システムで個別に制御するのが理想的です。

オールインワンシステム制御装置



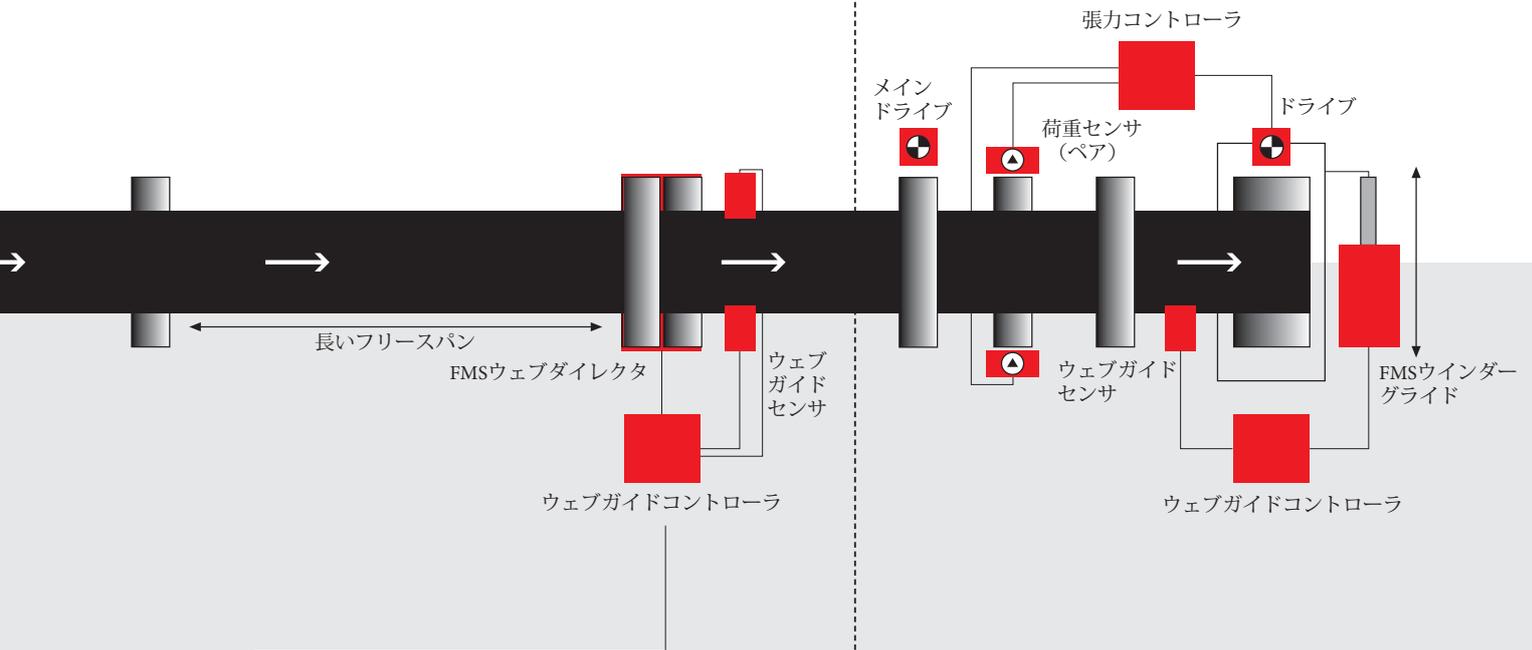
FMS前工程制御：

製品の加工品質のために、工程（プリントステーションなど）の前にウェブ位置を正確に維持することが重要です。

位置を確実に維持するために、工程の前にFMSウェブマスターを設置します。ウェブガイドセンサーによりウェブの位置が検出され、ウェブは必要な基準位置へ正確に導かれます。

下図は、典型的な加工工程での送り出し、中間ドライブ、および巻き取りにFMSの構成部品を使用した多様なコンフィギュレーションを表しています。

下図では、構成部品を上下に分けて表示しています。ウェブ張力測定および制御部品をウェブよりも上に、そしてウェブガイド部品をウェブよりも下に表示しています。



FMS後工程制御：

加工用の長いフリースパン（乾燥セクションなど）の後、ウェブの位置を本来の位置に戻す必要があります。FMSウェブダイレクタを使用することで、ウェブ材料は求められる位置に戻され、さらにその位置が維持されます。

フェーズ 3：巻き取り

FMS巻取制御：

完成品ロールが販売される場合であっても、または中間アプリケーションで作られた後に追加加工を必要とする場合であっても、状態の良いロールは高品質な工程制御から生み出されます。巻取機では、巻かれたロールの品質は巻取工程の際の安定した材料張力に直結しています。

この例では、材料張力をFMS荷重センサが検出し、ドライブに出力される制御値をFMS張力コントローラが計算します。

FMS巻取制御：

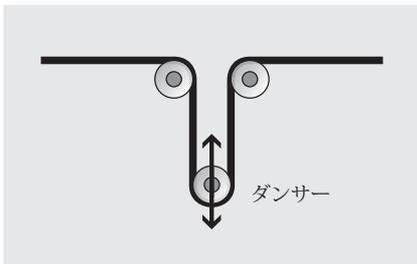
後のロール材料の加工段階で廃棄物の発生を防ぐには、エッジを真っ直ぐにして巻き取ることが必要です。ロールの位置合わせを実行するには、FMSウインダージェラウドを使い巻き取りベースの位置を適切にします。その結果、被加工材が正確に巻き取られ、最高の巻取品質が実現します。

FMS: 張力管理

張力制御は、生産性および加工品質を決定します。加工の種類、材料、および様々な要因（温度、湿度、巻き取り径の変化など）が被加工材の張力を継続的に変化させてしまいます。

張力制御システムの比較

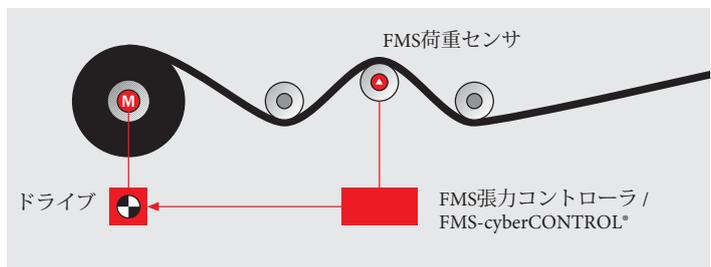
機械的制御



ダンサー: ダンサーコントローラはクローズループ張力制御システムの基本です。

- + 材料保持機能を実現します。
- 品質モニタリングには不適切です（張力目標値および張力フィードバックは実際の物的単位に関連していません）。
- 高速材料加工には不適切です（動的応答が遅いためです）。
- ダンサーローラー用に余分なスペースが必要です。

FMSダイレクトクローズループ張力制御



FMS張力制御システム: 荷重センサが材料張力を正確に決定し、その材料張力に比例する信号をFMSコントローラに送ります。FMS張力コントローラは荷重センサからの信号を処理し、必要な補正値をドライブ、ブレーキ、クラッチに送ります。

- + 品質モニタリング（実装置の入出力値すべて）。
- + 高速材料加工が可能（動的応答が速いため）。
- + 異なる材料を即座に処理（ダウンロード可能なパラメータ設定）。
- + 機械制御への統合（業界の様々なBUSシステムに対応するFMSコントローラが用意されており、統合は容易です）。

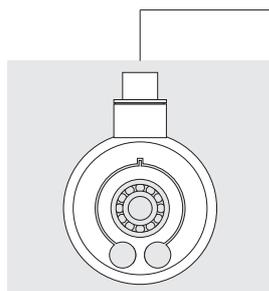
FMS-cyberCONTROL® - 未来: FMSは、パラメータ自動表示および最適なコントローラパラメータの連続適応を実現するコントローラを最初に開発しました。

FMS-cyberCONTROL® コントローラにより、以下が実現できます：

- + 製品品質向上（制御パラメータの連続適応）。
- + わずか2〜3分の素早いセットアップ時間（オートチューニング機能）。
- + 変動条件下でも恒常的で再現可能な品質を提供できるため、材料廃棄物減少。

荷重センサ: FMS荷重センサは最高品質を誇ります。これらのセンサは、工業用の厳しい運転条件に対応するために特別にデザインされています。

- + ステンレススチール構造（メンテナンス不要）。
- + センサへの加圧能力の最高20倍の過負荷保護。
- + 定格加圧力の5%~100%の範囲での正確な動作。



FMS 張力制御 ● 荷重センサ (ロードセル)

LMGZ	CZ 205	AMGZ	RMGZ	UMGZ	LMGZ.D	DMGZ
						

FMS荷重センサは、繊維業界の多様なアプリケーション要件に最大限に対応できるように設計されています。**1N未満から100kN以上**の材料張力の測定に対応する様々なセンサをラインナップし、ライブシャフトおよびデッドシャフト、内部ローラー、ピローブロック、カンチレバー、ニップ圧、その他様々なバージョンで展開しています。

FMS荷重センサは、**多様な取り付け方法**、例えば、一本のボルト留め、調節可能なブラケットによる取り付け、サイドフレームによる取り付け、フランジ装着による取り付けに対応します。これらの多様なオプションは、多様なアプリケーションに柔軟に対応するためにデザインされています。

FMSの荷重センサは、卓越した精度、および**業界最高の過負荷保護**を誇っています。内蔵の**機械式停止機構**により頻繁な較正が不要となり、センサの破壊は実質的に不可能となっています。

FMS 張力制御 ● 張力測定アンプリファァーおよびコントローラ

EMGZ306A	ExMGZ 100/200 Atex	EMGZ 309	470 Series	600 Series
				

FMSは、コントローラとして数種類の張力測定アンプリファァーやクローズループ張力コントローラをラインナップしています。デジタルバージョンおよびアナログバージョンがあり、それらは**DINレール、ラック、パネル、および盤面埋め込み用一体ディスプレイ**による取り付けで利用可能です。さらにFMSは、防水バージョンや耐振動バージョンも用意しています。

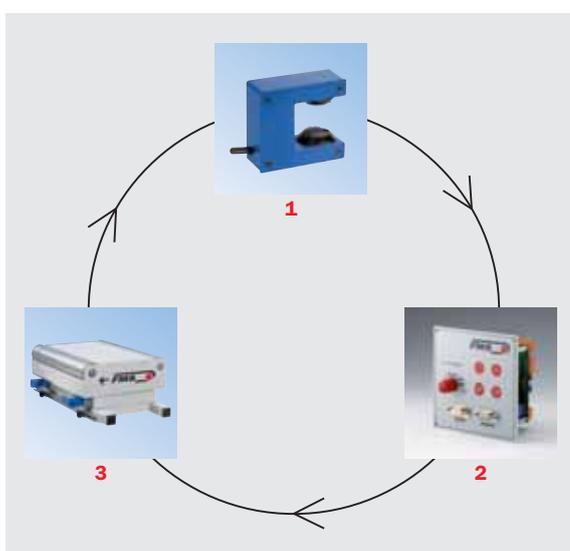
加えて、FMSのコントローラはすべて、**容易な取り付けと操作**を念頭に置いてデザインされています。

FMSのコントローラは最新のハイブリッド技術、SMD回路基板、および最高級マイクロプロセッサを活用し、張力の測定および制御に活躍します。いずれのバージョンも**0...10V / ±10Vおよび0...20mA / 4...20mA**の出力信号を供給可能であり、**信号フィルタリング**を内蔵しています。

さらに、FMSのコントローラは**数種類の統合インターフェース** (RS232、Profibus®、DeviceNet™、CanOpenなど) を張力測定アンプリファァーおよび張力コントローラ向けに用意しています。

FMS: 正確な位置決め

ウェブガイド: 多くの工程で、ウェブ材料の位置を正確にガイドすることが求められます。FMSウェブガイドはウェブガイドセンサを使い材料の位置を検出し、基準位置からの逸脱を計算し、そしてステアリングフレームアクチュエーターを使い材料を必要な位置に維持します。FMSのウェブ張力制御製品およびウェブガイド製品の多様なラインナップは、モジュラーの多様な組合せを可能とし、実質的にすべてのアプリケーションをカバーします。

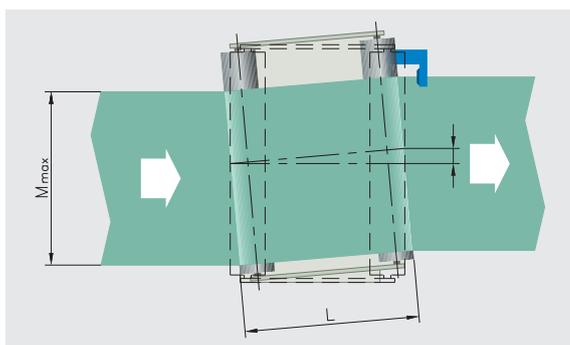


クローズループ制御

1 ウェブガイドセンサがウェブ材料の位置を検出します。

2 ウェブガイドコントローラが基準位置からの逸脱を計算し、それに応じてステアリングフレームアクチュエーターを駆動します。

3 ステアリングフレームアクチュエーターはウェブ材料の位置を基準位置に保ち、その結果ウェブ材料を水平方向に制御します。

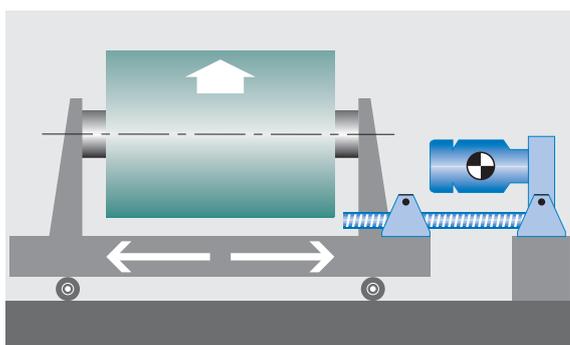


FMSウェブマスター

FMSウェブガイドは、位置精度が求められる位置にできるだけ近づけて取り付けます。FMSウェブマスターを使用する場合、ステアリングフレームの長さ (L) は最大材料幅 (Mmax) と同じでなければなりません。

最適な制御を実現するには、ウェブガイドセンサをステアリングフレームの送り出し側にできるだけ近づけて取り付けます。

FMSウェブダイレクタでは、材料のガイドは、ステアリングフレームの送込み側の仮想の転換点上で生じます。



FMSウインダーガイド

FMSウインダーガイドシリーズのアクチュエーターは、特に送り出しステーションおよび巻き取りステーションで使用するために開発されました。

強力なドライブを活用するこれらのアクチュエーターは、大きなロールやスタンドを駆動するのに適しています。ウェブガイドセンサは、最も近いアイドルローラーにできるだけ近づけて取り付けます。

食品加工や薬品包装の際、FMSアクチュエーターの電気駆動は油圧式駆動よりも優れたオペレーションを実現します。なぜならば、オイルや圧媒液による汚染のリスクが全く無いのです。

FMS ウェブガイド ● ステアリングフレーム

FMS-webMASTER



FMS-webMASTER



FMS-webDIRECTOR



FMS-winderGLIDE



FMSステアリングフレームおよびアクチュエーターは、最も要求の厳しいウェブガイドアプリケーションでも性能を発揮するように**頑丈にデザイン**されています。これらの製品は、材料の送り出しおよび巻き取り、送り出しおよび巻き取りスタンドの水平方向のポジショニング、および前工程や後工程でのガイドなど、あらゆるウェブガイドアプリケーションに対応します。

FMSステアリングフレームアクチュエーターは無給油ボールねじを採用し、さらにAC、サーボ、またはステッパーモーターのいずれかを備えています。

FMSステアリングフレームおよびアクチュエーターは、**極度に細いウェブ材料のガイドから超大型のウェブ材料のガイドまで完璧に対応**します。

FMS ウェブガイド ● センサ

超音波 edge sensors



光学式 edge sensors



光学式 line sensors



手動および電動による
センサ調整



FMSウェブガイドセンサには様々なバリエーションがあり、**あらゆる種類のウェブ材料の位置**を検出できます。これらの製品には数種類のサイズが用意され、**広範な補正要求**に応えます。

FMSウェブガイドセンサは、基本的な手動調整、または電動による自動的な横方向の調整が施された形で提供されます。この自動調整はウェブガイドコントローラによって駆動されます。

FMS ウェブガイド ● ウェブガイドコントローラ

600 Series



309 Series



110 Series



FMSウェブガイドコントローラには、数種類のバージョンが用意されています。それらのバージョンには、複数のウェブガイドを制御するための**シングルチャンネルバージョンおよびマルチチャンネルバージョン**が含まれます。FMSウェブガイドコントローラは、業界で高まる制御要件、速度がより速い装置への要望、および**容易な設置と操作**への要望に応えるためにデザインされています。

FMSウェブガイドコントローラは**最高級**マイクロプロセッサを使用し、AC、ステッパーモーター、およびハイドロリックバルブを制御する上で高い柔軟性を実現します。

FMSウェブガイドコントローラの600シリーズは、**数種類の統合インターフェース**（RS232、Profibus®、DeviceNet™、CanOpenなど）に対応する形で提供されます。



World Headquarters:
FMS Force Measuring Systems AG
Aspstrasse 6
8154 Oberglatt (Switzerland)
Phone + 41 44 852 80 80
Fax + 41 44 850 60 06
info@fms-technology.com

FMS USA, Inc.
2155 Stonington Avenue
Suite 119
Hoffman Estates, IL 60169
Phone + 1 847 519 4400
Fax + 1 847 519 4401
fmsusa@fms-technology.com

FMS UK
Highfield, Atch Lench Road
Church Lench
Evesham WR11 4UG
Phone + 44 1386 871023
Fax + 44 1386 871021
fmsuk@fms-technology.com

FMS Italy
Via Baranzate 67
20026 Novate Milanese
Phone + 39 02 39487035
Fax + 39 02 39487035
fmsit@fms-technology.com

深瀬商事株式会社
〒262-0033
千葉市花見川区幕張本郷2-10-10
電話：043-276-0630 Fax：043-276-0463
Eメール：info@fukase.co.jp

www.fms-technology.com