

生地

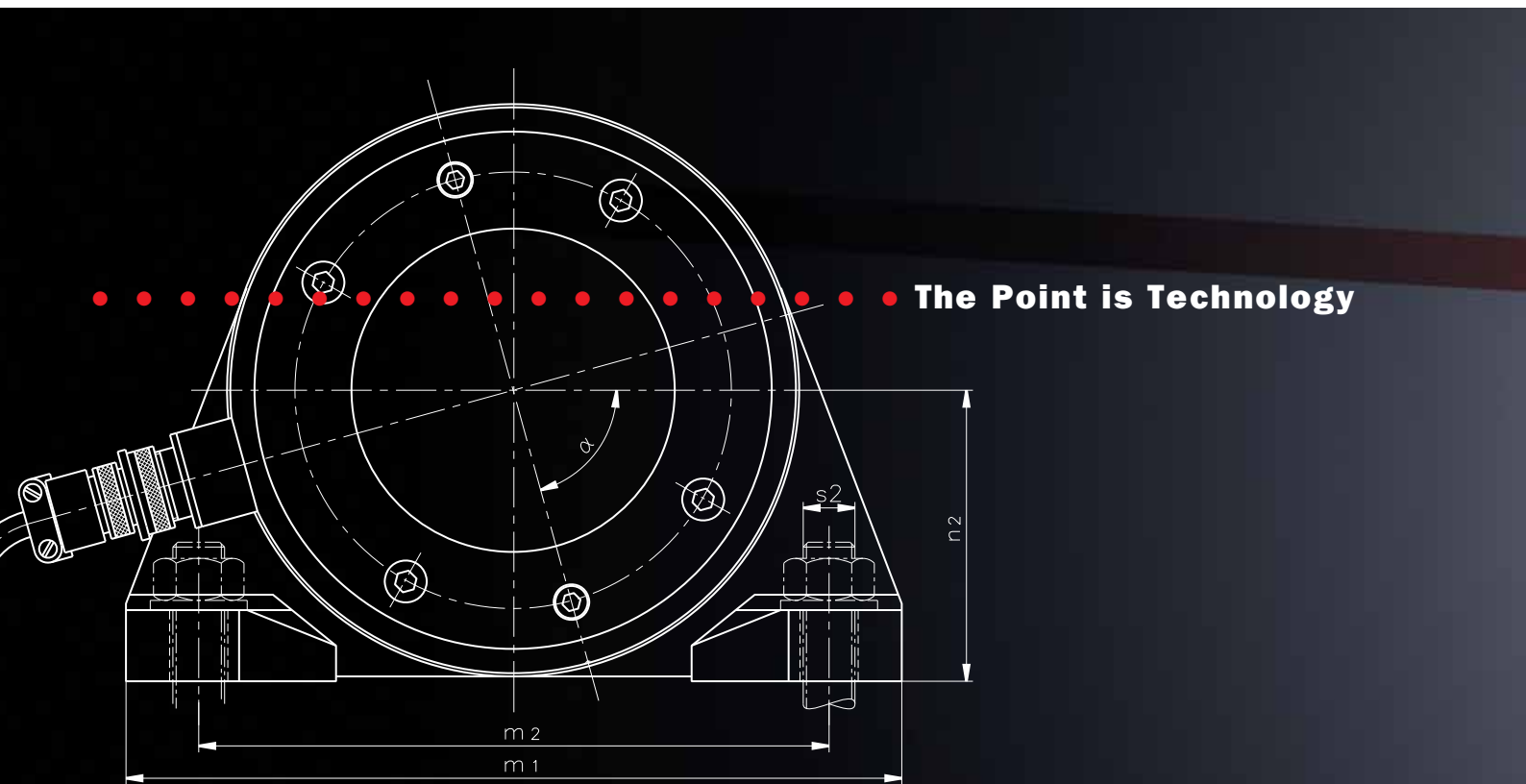
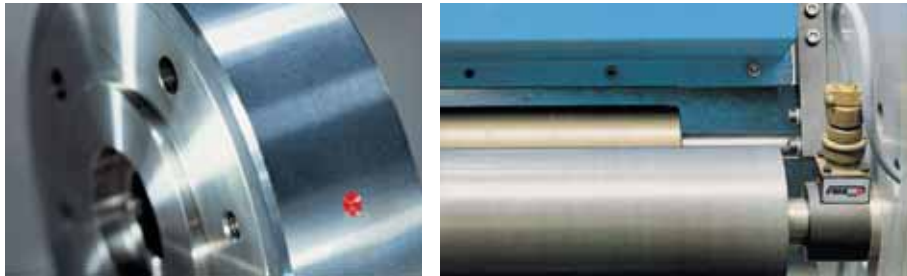
張力制御およびウェブガイド



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。

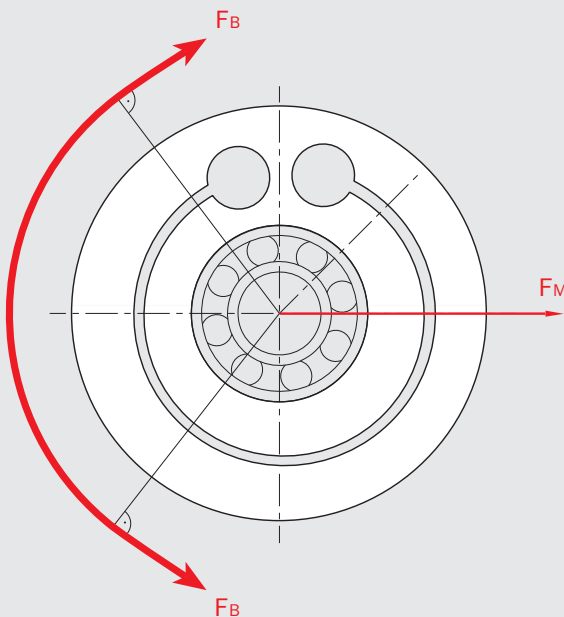
しかし、FMSの技術の基本的な特徴は運転の簡易性および信頼性にあり、厳しい運転条件の下でもこれは変わりません。



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

生産速度の向上
 ダウンタイムの減少
 廃棄物の最小限化
 償却期間の短縮
 印字品質の向上
 安定し再現可能な製品品質

材料

天然および合成ファイバー
 生地
 繊維複合材
 工業用生地
 不織布

加工

プリント
 コーティング およびラミネート化
 送り出しおよび巻き取り
 ニップ力測定
 熱固定
 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

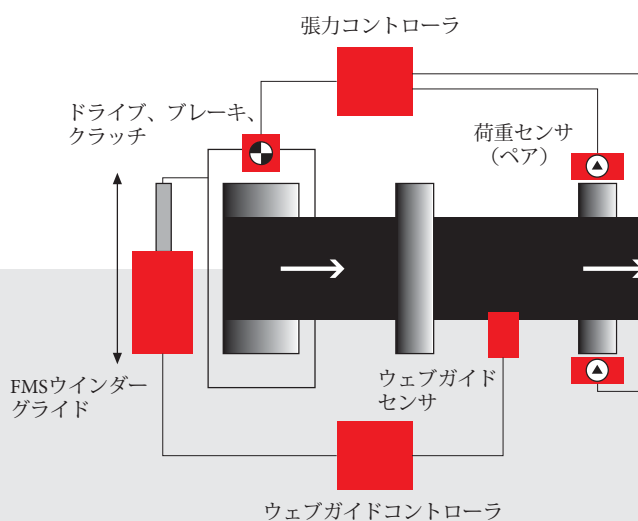
フェーズ1：送り出し

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。

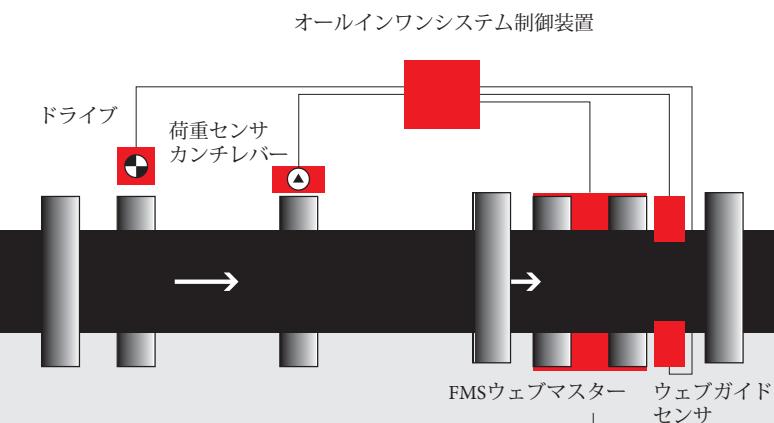
これは、FMSウインダーグライドを使えば実現できます。完全に空になった送り出しスタンドを動かすことで、加工される材料の位置を正確に維持します。

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。



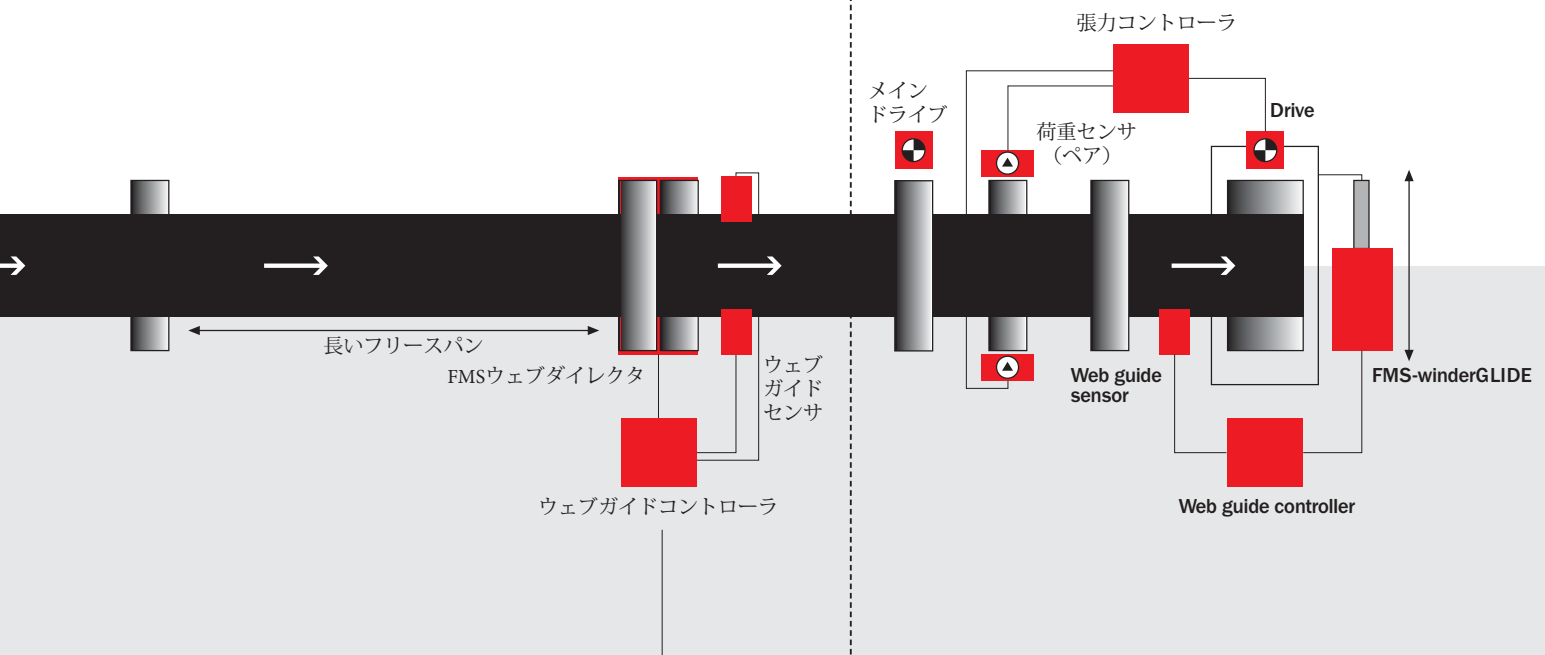
FMS前工程制御：

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 winding control:

Straight edge winding is necessary to avoid waste during further rolled material processing. To achieve aligned rolls, the winding base is appropriately positioned with an FMS-winderGLIDE, thus ensuring accurate winding of the processed material and the highest winding quality.

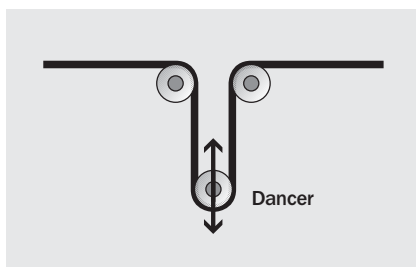
FMS: Managing the tension

Tension control determines the productivity and quality of the processing. The type of processing, the material, and factors such as temperature,

humidity and changing winding diameters lead to continuous variations of the tension in the processed material.

Tension control systems in comparison

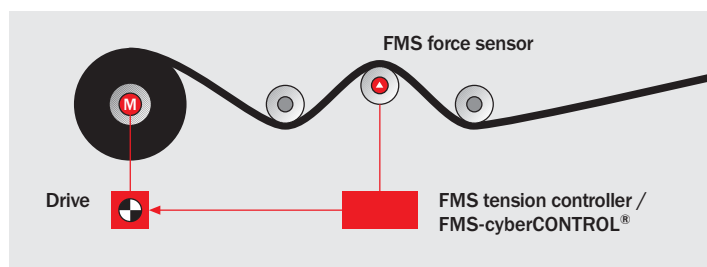
Mechanical control



Dancers: Dancer controllers are basic closed loop tension control systems.

- + provide material storage functions
- not adequate for quality monitoring (tension reference and tension feedback not related to real physical units)
- not adequate for high speed material processing (slow dynamic response)
- additional space required for dancers rollers

FMS direct closed loop tension control



FMS tension control system: Force sensors determine the exact material tension and send a signal proportional to the tension to the FMS controller. FMS tension controllers process the signals from the force sensors and send the required correction value to the drive, brake or clutch.

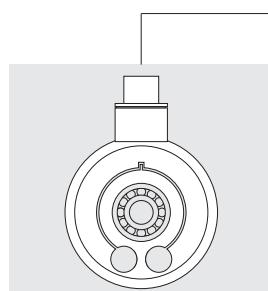
- + quality monitoring (all input and output values in real units)
- + high speed material processing possible (quick dynamic response)
- + processing of different materials on the fly (downloadable parameter settings)
- + integration into machine controls (FMS controllers are available with several different industrial bus-systems for easy integration)

FMS-cyberCONTROL® – The future: FMS has developed the first controller with automatic parameterisation and continuous adaptation of the optimal controller parameters. The FMS-cyberCONTROL® controller offers:








- + increased product quality (continuous adaptation of control parameters)
- + quick set-up time of only a few minutes (auto tuning function)
- + material waste reduction by providing constant and reproducible quality under varying conditions

Force sensors: FMS force sensors are simply the best available. They have been specially designed for strenuous industrial operating conditions.

- + stainless steel construction (no maintenance)
- + overload protection up to 20 times the nominal force of the sensor
- + accurate operation from 5% to 100% of the nominal force rating



FMS tension control ● Force sensors (load cells)






LMGZ	CZ 205	AMGZ	RMGZ	UMGZ	LMGZ.D	DMGZ
						

FMS force sensors are designed to meet widest variety of application requirements in the textile industry. Different sensors are available for measuring material tensions from **< 1N to over 100kN** in live and dead shaft, internal roller, pillow block, cantilever, nip pressure, and many other versions.

FMS force sensors offer **many different mounting arrangements** including single bolt, adjustable bracket, side frame, flange mount, and more. These different options are designed specifically for application flexibility.

FMS force sensors feature outstanding accuracy and the industry's **highest overload protection**. Built-in mechanical stops ensure that **frequent calibration is not required** and makes the sensors virtually indestructible.

FMS tension control ● Tension measuring amplifiers and controllers

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

FMS's electronic units offer several different varieties of tension measuring amplifiers or closed loop tension controllers. There are both digital and analogue versions which are available in **DIN rail, rack, panel, and housed display** mounting arrangements. FMS also offers versions which are water proof and vibration resistant. In addition, all FMS electronic units are designed for **ease of installation and operation**.

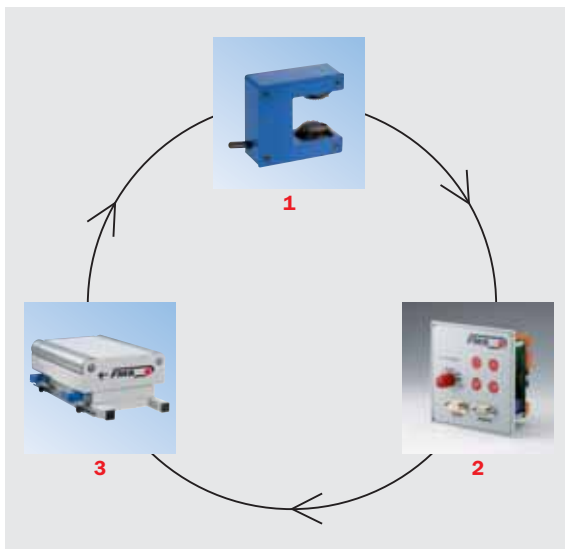
FMS's electronic units utilize state of the art hybrid technology, SMD circuit boards, and high end microprocessors for tension measurement and control. Each version is capable of providing **both 0...10V / ±10V and 0...20mA / 4...20mA output signals** and offers **built-in signal filtering**.

FMS's electronic units also offer **several different integrated interfaces** including RS232, PROFIBUS[®], DeviceNet[™], CanOpen, etc. for both tension measuring amplifiers and tension controllers.

FMS: Following the right path

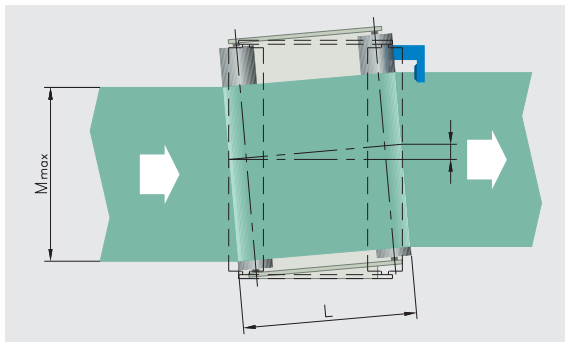
Web Guiding: Many processes require material webs whose positions are precisely guided. FMS web guides detect the position of the material with web guide sensors, calculate the deviation from the reference position, and maintain the material at

the required position with a steering frame actuator. FMS's wide range of web tension control and web guiding products offer many possible modular combinations to cover virtually all applications.



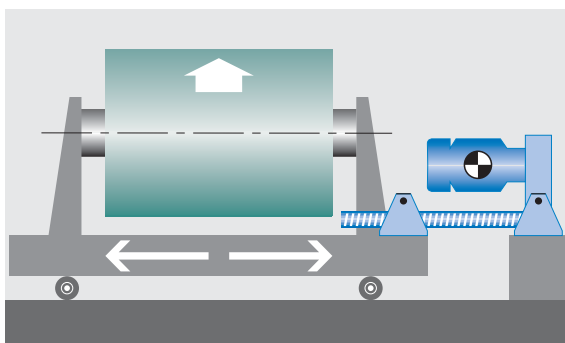
Closed loop control

- 1** The web guide sensor detects the position of the material web.
- 2** The web guide controller calculates the deviation from the reference position and drives the steering frame actuator accordingly.
- 3** The steering frame actuator maintains the position of the material web at the reference location, thereby laterally controlling the web material.



FMS-webMaster

The FMS web guide is mounted as close as possible to the location where the positional accuracy is required. With an FMS-webMaster, the length of the steering frame (L) should be the same as the maximum material width (M_{max}). For optimal control, the web guide sensor is mounted as close as possible to the outfeed of the steering frame. With an FMS-webDIRECTOR the guiding of the material will take place over a virtual turning point in the infeed run of the steering frame.



FMS-winderGLIDE

The actuators of the FMS-winderGLIDE series have been specifically developed for use in unwind and winding stations. Utilizing powerful drives ensures they are suitable for moving large rolls and stands. The web guide sensor is mounted as close as possible to the nearest idler roller. The electric drives of the FMS actuators offer superior operation when compared to hydraulic drives when processing foodstuff and pharmaceutical packages because there is no risk of contamination with e.g. oils or other hydraulic liquids.

FMS web guiding ● Steering frames

FMS-webMASTER



FMS-webMASTER



FMS-webDIRECTOR



FMS-winderGLIDE



FMS steering frames and actuators are **robustly designed** to perform even in the most demanding web guiding applications. They satisfy any guiding application including material unwind and winding, lateral positioning of unwind and winding stands, and pre or post process guiding.

FMS steering frame actuators are equipped with **lifetime lubricated ball screws** and either AC, servo, or stepper motors.

FMS steering frames and actuators are perfect for guiding **ultra-narrow to very large material webs**.

FMS web guiding ● Sensors

Ultrasonic edge sensors



Optical edge sensors



Optical line sensors



Manual and motorized sensor adjustment



FMS web guide sensors are available in different styles **to detect the position of any type of web material**. They are available in several sizes **to accommodate a wide range of correction requirements**.

FMS web guide sensors are offered with a basic manual adjustment or an automatic motorized traversing adjustment driven by the web guide controller.

FMS web guiding ● Web guide controllers

600 Series



309 Series



110 Series



FMS web guide controllers are offered in several styles including **single and multi-channel** versions for controlling multiple web guides. They are specifically designed for the industry's increasing control requirements, faster machine speeds, and demand for **ease of installation and operation**.

FMS web guide controllers utilize high end microprocessors and provide **high flexibility** to control AC, or stepper motors as well as hydraulic valves.

FMS web guide controllers are offered with **several different integrated interfaces** including RS 232, PROFIBUS®, DeviceNet™, CanOpen, etc.



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