

The top of the page features the Siemens logo in a white box on the left. The background is a detailed photograph of industrial machinery, likely a wire mill, with various rollers, gears, and metal components. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces.

SIEMENS

siemens.de/converting

Servos auf der ganzen Linie

Durchgängig servogetriebene Drahtwalzanlagen und Verleger

Durch den Einsatz von Servo- statt Schrittmotoren an allen Verstellachsen werden Drahtwalzanlagen ein weiteres Stück dynamischer und lassen sich zudem sehr komfortabel ein- und umstellen. Darüber hinaus ermöglicht der neue Ansatz erstmals durchgängige und somit effizientere Ferndiagnose und -wartung – bis in jeden einzelnen Antrieb hinein. Damit lässt sich auch die Verfügbarkeit der Anlagen an jedem Ort der Welt noch einfacher hoch halten. Ein innovativer Motion Controller sorgt am Verleger für optimale Verhältnisse und Ergebnisse.

Walztechnik für das Kalt- und Warm-umformen von Drähten ist seit 1946 das Metier der Karl Fuhr GmbH & Co. KG aus Horn-Bad Meinberg in Lippe (Nordrhein-Westfalen). Kernkompetenzen des Unternehmens sind die Entwicklung, Produktion (in hoher Fertigungstiefe), Montage und Inbetriebnahme von komplexen Walzanlagen und Einzelaggregaten, wie Schleppwalzapparaten, Ablaufvorrichtungen und Spulmaschinen.

Das Geschäft ist stark vom Export geprägt: Rund 80 % der Produktion gehen ins europäische Ausland, größere Anteile davon nach USA und Japan. Mit Walztechnik von Fuhr fertigen führende Unternehmen der Automobil-, Elektro-, Lebensmittel-, Textil- und Bauindustrie weltweit

Profil-, Flach- und Runddrähte aus rostfreien Stählen sowie Eisen- und Nichteisenmetallen für die Weiterverarbeitung zu unterschiedlichsten Produkten – von HSS-Band- und Stich-sägeblättern über Trafowicklungen bis hin zu Kolbenringen für die Automobilindustrie.

Innovativ am Draht

Im Prinzip könnten alle diese Produkte auf ein- und derselben Walzanlage hergestellt werden, denn Flexibilität ist neben Präzision und Wirtschaftlichkeit eines der wichtigsten Entwicklungsziele bei Fuhr. Den entscheidenden Vorsprung realisiert das Unternehmen immer wieder durch den Einsatz neuester Technologien – besonders auf dem Gebiet der Steuerungs- und Antriebstechnik. Jüngster Innovationsschritt in dieser Richtung war die Substitution bewährter Schrittmotoren durch neueste Antriebe der modularen Baureihe SINAMICS S120 und Synchron-Servomotoren 1FK7 von Siemens an allen Verstellachsen der Profilwalzmaschinen. Vielseitigster und leistungsfähigster Vertreter des Fuhr-Programms ist die Universal-Profilwalzmaschine WST – auch als Universal„Türkenkopf“ bezeichnet. Dessen vier zylindrische Walzen können nun sowohl in axialer als auch radialer Richtung einzeln servomotorisch und somit dynamisch und hochpräzise positioniert werden.

Answers for industry.



Universal-Türkenkopf von Fuhr: für unterschiedliche quadratische und rechteckige Drahtprofile

Das ermöglicht sehr schnelle Dimensionswechsel – ohne jedes Mal die Walzensätze tauschen zu müssen. Verkürzt werden Dimensionswechsel auch durch die volle Ausnutzung der Nenndrehzahl (bis 1.000 min^{-1}) der Servomotoren bei der Voreinstellung der Walzen im Eilgang. Andererseits ist damit noch langsames seitliches Verfahren („Changieren“, s.u.) von Duo-Walzwerken möglich, was sich positiv auf die Werkzeugstandzeiten auswirkt. Die Walzen werden beim Einbau automatisch „eingemessen“ und die Ist-Maße an die Steuerung übergeben. So spielen die Walzendurchmesser im Prinzip keine Rolle mehr. Die Möglichkeit, einfache zylindrische Walzen einzusetzen, hält zudem die Werkzeugkosten sowie den Aufwand für die Werkzeuginstandhaltung niedrig. Der Anwender kann die gewünschten rechteckigen oder quadratischen Drahtabmessungen und auch die Luftspalte und deren Lage am Visualisierungssystem, einem SIMATIC Multi Panel MP277 oder MP377 Touch (abhängig von der Zahl der Gerüste/Achsen einer Linie) eingeben – und die Servomotoren bringen die Walzen schnell in die entsprechende Lage zueinander.

Berechnet und koordiniert werden die Verstell- bzw. Zustellbewegungen an den Walzgerüsten von einer zentralen SPS SIMATIC S7-300 (meist mit CPU 317-2 PN/DP), die über PROFIBUS DP mit den Regelungsbaugruppen (Control Units CU320) des Umrichtersystems SINAMICS kommuniziert und darüber die Achsen einzeln positioniert.

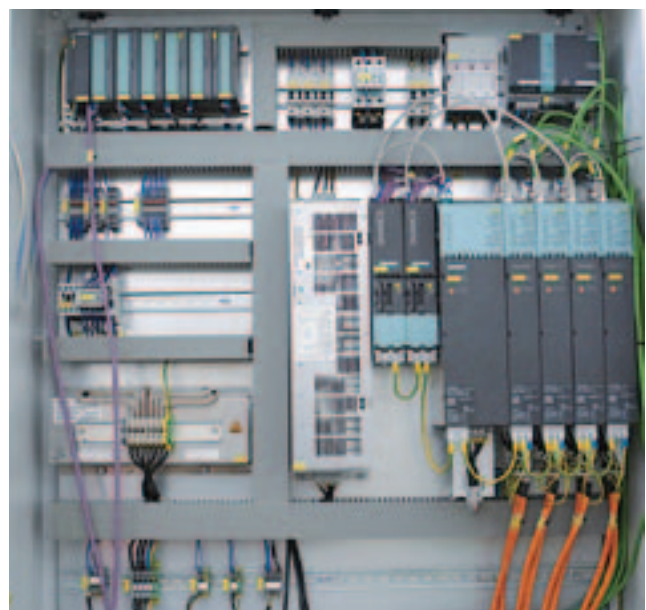
Den SPS-basierten Weg der Bewegungsführung hat man bewusst beibehalten. So konnten bewährte Funktionsbausteine und das vorhandene Know-how weiter genutzt und die Entwicklung beschleunigt werden. Das Messsystem am Auslauf des jeweils letzten Walzgerüsts erfasst kontinuierlich die Ist-Maße des Drahtes und übergibt diese an die Steuerung, die bei Abweichungen vom Sollwert schnell und gezielt eingreift. Auf diese Weise wird bei Durchlaufgeschwindigkeiten von bis zu 500 m/min eine konstant hohe und jederzeit reproduzierbare Maßgenauigkeit der Drähte von bis zu $\pm 3 \mu\text{m}$ erreicht.

„Abgesehen von den Drehgebern der in Schutzart IP65 staub- und spritzwasserdicht ausgeführten Servomotoren gibt es in unseren Walzanlagen heute keinerlei Sensorik mehr, die durch Kühlschmierstoffe und/oder Abrieb beeinträchtigt werden könnte“, betont Dipl.-Ing. Volker Gerth, Geschäftsführer von Fuhr.

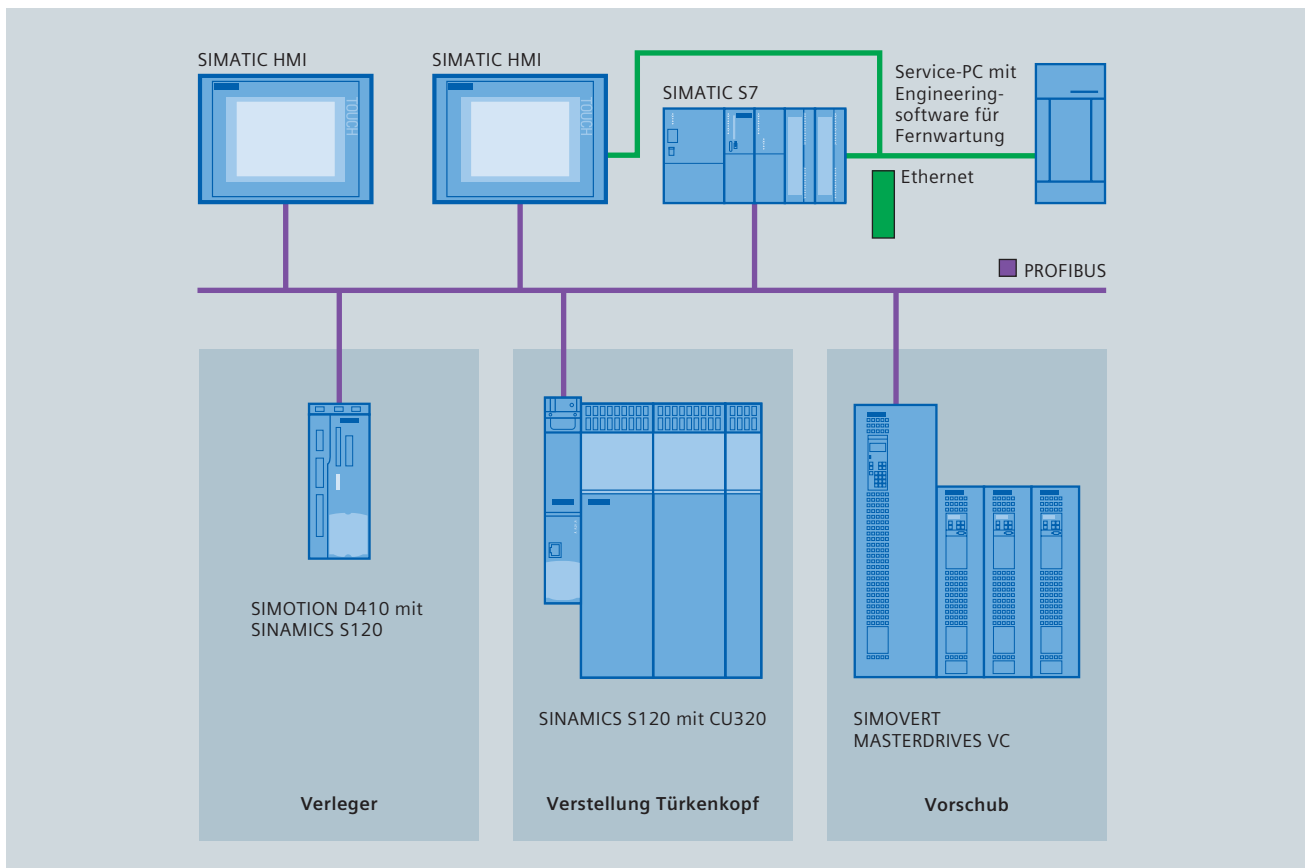
Modularität macht flexibel

Der modulare Aufbau der Antriebsfamilie SINAMICS S120 mit getrennten Einspeise-, Regelungs- sowie Einachs- und Doppelachs-Motormodulen unterstützt den modularen Maschinenbau von Fuhr. Damit lassen sich in separaten Schaltschränken maßgeschneiderte Antriebsverbände für jedes Walzgerüst einfach aufbauen – z. B. mit einer SINAMICS Control Unit CU320 und zwei Doppelachs-Motormodulen für vier Achsen der einfacheren Walzapparate bzw. der jeweils doppelten Zahl für einen Universal-Türkenkopf mit acht Servo-/Verstellachsen. So können die Schaltschränke standardisiert und einfach zu individuellen Walzlinien kombiniert werden. Die Verbindung von Hauptschaltschrank und zentraler Steuerung erfolgt ohne großen Verdrahtungsaufwand via PROFIBUS.

Separate Antriebe für jede einzelne Walze lassen auch verschiedene Betriebsarten zu. So kann ein Universal-Türkenkopf mit entsprechenden Formwalzen auch zum Profilwalzen oder – nach Ausbau der Seitenwalzen – als einfaches Duo-Walzgerüst genutzt werden. Dabei können im zuletzt genannten Fall Ober- und Unterwalze in axialer Richtung ständig seitlich changieren. Das minimiert „Laufmarken“ auf den Walzen und daraus resultierende Beeinträchtigungen der Drahtoberfläche. Zugleich erhöht sich so die Standzeit der Walzen erheblich und es muss deutlich seltener nachgeschliffen werden, was wiederum Wechsel- und Stillstandszeiten reduziert.



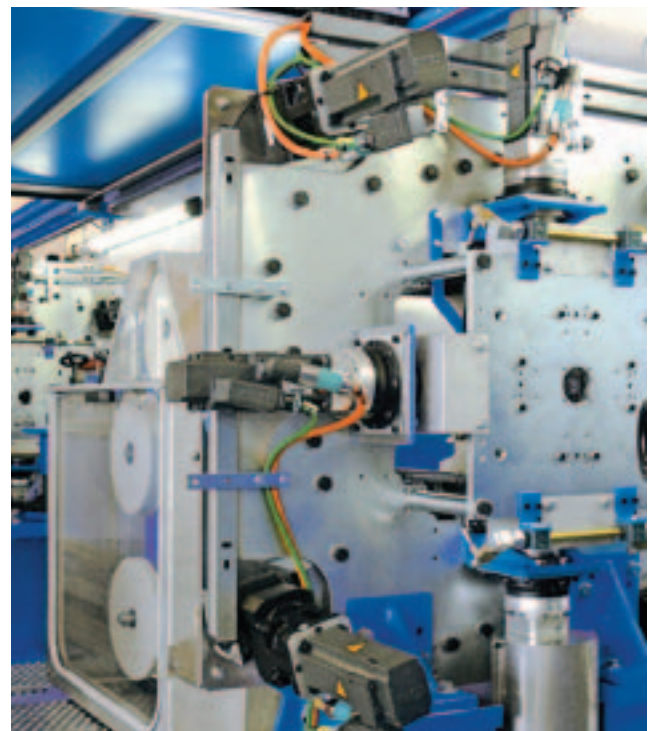
Schaltschrank mit maßgeschneiderter Antriebslösung für Walzapparate



Aus einem Guss: Automatisierer EW-Tec setzt bevorzugt auf Steuerungs- und Antriebstechnik von Siemens, weil diese weltweit akzeptiert und überall schnell verfügbar ist.

Gemeinsam zur optimalen Lösung

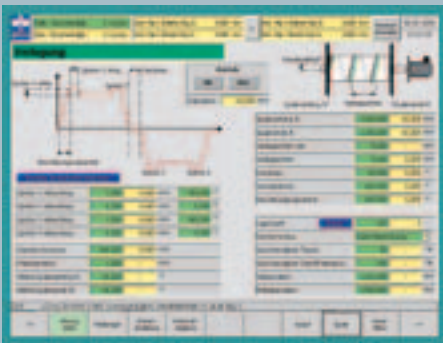
Geplant und umgesetzt hat die neue Automatisierungslösung die EW-Tec Industrieservice & Anlagentechnik GmbH aus Nettetal. Schwerpunkte des von Wilfried Weyers geführten Unternehmens sind das Elektro-Engineering und die Umsetzung komplexer Automatisierungslösungen einschließlich Schaltschrankbau, Datenerfassung und Netzwerkimtegration der Systeme. Zu seinen Kunden zählen weltweit aktive Hersteller von Walzanlagen, Beschichtungsanlagen, Kalandern und Sondermaschinen. Ein weiteres Standbein: elektro- und automatisierungstechnische Retrofits in den genannten Branchen und Bereichen. „Wo uns der Kunde freie Hand lässt, setzen wir schon immer bevorzugt auf Automatisierungstechnik von Siemens“, sagt Wilfried Weyers, „weil wir damit sehr gute Erfahrungen gemacht haben und auch die Unterstützung in jeder Projektphase und Hinsicht funktioniert.“ So konnte auch diese erste SINAMICS Anwendung nach einer Kurzeinweisung und punktueller telefonischer Unterstützung seitens Siemens in kurzer Zeit erfolgreich abgeschlossen werden. Aufeinander abgestimmte Steuerungs- und Antriebskomponenten aus einer Hand zu bekommen, bedeutet hohe Funktionssicherheit von Anfang an. Der Maschinenbauer profitiert zudem davon, dass Siemens als Global Player praktisch überall auf der Welt präsent ist und Ersatzteile und Support bei Bedarf auch direkt beim Endkunden zur Verfügung stellt.



Walzanlagen für Flach- und Profildrähte rüstet die Karl Fuhr GmbH & Co. KG (Horn-Bad Meinberg) nun durchgängig mit Steuerungs- und Servoantriebstechnik von Siemens aus.

Verleger neu aufgelegt

EW-Tec hat auch das Verlegen des Drahts am Ende einer Walzlinie innoviert und – basierend auf dem Applikationsbeispiel „Verleger“ für das Motion Control System SIMOTION D – eine Fuhr-spezifische Anwendung entwickelt. Ziel dabei war eine möglichst einfache und komfortable Handhabung und Bedienung: Ein System vermisst automatisch die Drahtspulen (wahlweise per Laser oder Lichtschranken), erfasst an der rotierenden Spule kontinuierlich Spulenkern Durchmesser und Öffnungsweite zwischen den Flanschen, erkennt eventuelle Unrundheiten oder Durchbiegung der Flansche, setzt entsprechendes Spulenanfang und -ende und passt – falls erforderlich – die Umschaltpunkte auch im laufenden Betrieb an. Der Bediener gibt lediglich die Drahtbreite (Verlegeschnitt) ein.



Die Ingenieure von Fuhr haben gemeinsam mit dem Automatisierer alle wichtigen Prozessparameter in ein mathematisches Modell gepackt, das automatisch optimale Parameter für Spritzenhöhe und -winkel, Versatz und Beschleunigungswinkel ermittelt und vorschlägt. Als sehr einfach und flexibel habe sich dabei auch die Programmierung in der Hochsprache Structured Text mit dem EngineeringSystem SIMOTION Scout erwiesen – auch bei Änderungen, betont EW-Tecs Programmierer Hubert Kreft. Bei aller Einfachheit hat der Einrichter vielfältige Eingriffsmöglichkeiten, um den Walz- und Verlegevorgang beliebig zu modifizieren – z. B. beim Einrichten neuer oder sehr sensibler Produkte. Das dürfte nach Ansicht der Entwickler aber eher die Ausnahme sein, weil der automatisierte Weg bislang immer auf Antrieb sehr gute Einstellungen ergeben hat. Herzstück des Verlegers ist ein Motion Controller SIMOTION D410 DP von Siemens. Das für präzise Einachsantwendungen konzipierte Gerät wurde aufgrund seiner integrierten Gleichlauf- bzw. Kurvenscheibenfunktion ausgewählt. Es berechnet hochdynamisch die für ein optimales Wickelbild erforderlichen axialen Verfahrbewegungen des Verlegekopfes und synchronisiert diese präzise auf die Drehbewegungen der Hauptachse des Verlegers. Die seitliche Bewegung des Verlegekopfes kann wahlweise über einen Linearmotor oder per Servomotor und Kugelrollspindel erfolgen. Für bestimmte Anwendungen hat der Maschinenbauer eine zusätzliche,

ebenfalls servomotorisch angetriebene, über die zentrale SPS angesteuerte Vorverlegung entwickelt: ein stabiles, kontrolliert in axialer Richtung positionierbares Rad, auf dem das Produkt abwechselnd links und rechts exakt bis in den Spulengrund und in die seitlichen Endlagen geführt wird. Das gewährleistet auch bei sehr kleinen Drahtmessungen ein absolut sauberes, stabiles Wickelbild und damit beste Voraussetzungen für die spätere Weiterverarbeitung beim Endanwender.

Der Verleger kann wahlweise bedient und beobachtet werden: am zentralen, entlang der Maschine verfahrenbaren Mobile Panel (vorzugsweise im Betrieb) oder über ein zusätzliches SIMATIC Touch Panel TP177, direkt am Verleger (insbesondere beim Einrichten). Einmal optimierte Einstellungen können (mithilfe der Standard-Funktionalitäten von WinCC flexible) als „Rezeptur“ im zentralen Bedien-Panel gespeichert und bei Bedarf über die Netzwerkverbindung ausgelagert und archiviert werden, z. B. auf dem „Service-PC“, den Fuhr immer empfiehlt.

Fernzugriff in voller Tiefe

Der Sprung von der Schrittmotor- zur Servoantriebstechnik macht die Ferndiagnose und -wartung der weltweit eingesetzten Anlagen deutlich komfortabler und effizienter. Dazu sind auf dem Service-PC alle erforderlichen Engineering-Tools wie Step 7, Scout, WinCC flexible und Drive ES installiert, so dass dem Service-Techniker auch beim Fernzugriff immer die richtigen Software-Versionen zur Verfügung stehen. Der Service-PC ist über Ethernet mit der SIMATIC Steuerung und dem Multi Panel der Walzanlage verbunden, auf dem Sm@rtService für das Visualisierungssystem WinCC flexible läuft. Dieses Optionspaket ermöglicht dem autorisierten Servicetechniker über die Netzwerkverbindung schnellen und vollen Zugriff zu allen Funktionalitäten der Walzanlage – bis in die Antriebsparametrierung hinein. „Bislang war vor allem Letzteres ein zeitaufwendiges Vorhaben, weil man nicht wie jetzt einfach auf jeden einzelnen Schrittmotor durchrouten konnte, sondern immer erst eine direkte Verbindung herstellen und die maßgeschneiderte Antriebs-Software Motor für Motor einspielen musste“, so Wilfried Weyers. Damit beschleunigt der neue Ansatz sowohl die Erstinbetriebnahme als auch nachträgliche Änderungen wesentlich.

Innovation nach Maß

Der Umstieg auf die Servoantriebstechnik von Siemens ist ebenso zügig wie problemlos verlaufen und die damit erzielbaren Ergebnisse wurden bislang von allen Betreibern positiv bewertet, so das einhellige Fazit. Derzeit werden auch die zum Auf-/Abwickeln und zum Materialtransport eingesetzten Umrichter SIMOVERT MASTERDRIVES VC durch das Nachfolgesystem SINAMICS ersetzt. Damit ist eine durchgängige, effizientere und kostengünstigere Gesamtlösung realisiert.

Siemens AG
Industry Sector
Motion Control Systems
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
Bestell-Nr.: E20001-A1470-P620
Dispo 06372
SCHÖ/10809304 B2CO.52.2.04
SB 08121.0
Gedruckt in Deutschland
© Siemens AG 2012

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.