

Fit für neue Produkte

Automation perfektioniert Folienbandproduktion

RITTER

Elektronik Mechatronik

Automation perfektioniert Folienbandproduktion



Fit für neue Produkte

Von Remscheid aus werden Folienbandanlagen, um z. B. das Grundmaterial für Teppichgrundgewebe oder Containerbags herzustellen, fit gemacht für neue Produkte. Schon die Hardware-Aufrüstung bringt eine deutliche Produktivitätssteigerung – zugleich perfektionieren die Mechatroniker von Ritter Elektronik die Anlagen mit ausgefeilter Software, wobei naturgemäß leicht gemachte Bedienung und Visualisierung inbegriffen sind.

Folienbandanlagen in allen Größen werden weltweit eingesetzt, um beispielsweise das Grundmaterial für die Herstellung von Teppichgrundgewebe oder Containerbags zu produzieren. Die Technik der auf diesem Sektor führenden Anlagen kommt seit mehr als einem Jahrzehnt von der Ritter Elektronik GmbH aus Remscheid. Das Grundprinzip zur Herstellung feiner und dennoch extrem belastbarer Kunststoffbändchen ist recht einfach: Kunststoffgranulat wird in einem Extruder geschmol-

zen, durch ein Werkzeug zu einer Folie gepresst und dann in feine Bändchen geschnitten. Diese werden in einem anschließenden Prozess zum Teil mehrfach abgekühlt und wieder erhitzt und dabei mit so genannten Reckwerken verstreckt, um schließlich auf Spulen aufgewickelt zu werden. Die alten Anlagen, in konventioneller Technik ausgelegt, produzierten rein hardware-basiert. Steuerungs- und Visualisierungsmöglichkeiten gab es nur in begrenztem Maße.

Größere Produktvielfalt erfordert neue Erzeugungsverfahren

Auch moderne Anlagen bedienen sich noch immer dieser Technik. Aber durch die steigende Produktvielfalt werden neue Erzeugungsverfahren nötig. Für die Herstellung von Kunstrasen beispielsweise müssen die Bändchen eine besondere Form mit abgerundeten Kanten aufweisen, um Schnittverletzungen der Sportler zu vermeiden. Auch sollte das Material sich absolut natürlich verhalten, sich also wieder aufrichten, und der Belas-



Monofil-Bändchen-Anlage
mit beheizbaren Galetten

verfahrensrelevante Parameter zu visualisieren und bei Bedarf gezielt zu verändern. So konnten erstmals Trends dargestellt, unterschiedliche Rezepte verwaltet und Meldungen in einem Protokollwesen gespeichert werden. Auch konnten die über eine Rechnerkopplung verbundenen Umrichter parametrisiert und somit für den jeweiligen Prozess optimiert werden.

Neues Steuerboard erhöht die Verfügbarkeit

Nach fast zehn Jahren stieß das Gesamtsystem an seine Grenzen. Die Anlagen wurden immer komplexer, die Komponentenzahl erhöhte sich, auch wurde die Produktpalette erweitert. Um den Anforderungen der neuen Anlagen gerecht werden zu können, entwickelte die Ritter Elektronik das High-Performance-Steuerboard EL392 zur Integration im SPS-Umfeld. Die CPU-Karte im Europaformat kommt erstmals bei der Bändchenanlage und den Monofilanlagen für Kunstrasen zum Einsatz. Die interne Steuerung und die Funktionselektronik der Baugruppe wird von einem 440 MHz-PowerPC-Prozessor mit Memory Management Unit (MMU) und Floating Point Unit (FPU) organisiert und durchgeführt. Nur etwa 20 % des gesamten Speichers werden vom Betriebssystem, den Dienstprogrammen sowie den internen HTTP- und FTP-Servern belegt. Dem Anwender stehen etwa 56 MB Speicherplatz für seine spezifischen Programme zur Verfügung, bei Bedarf kann dieser über einen CF-Kartensteckplatz mit bis zu 4 GB erweitert werden.

Das Linux-Betriebssystem mit Real-Time-Erweiterung im Kern sorgt für zuverlässigen und stabilen Betrieb der Steuerung. Das für echtes Multitasking bei Anwenderprogrammen ausgelegte Programmiersystem CoDeSys-IEC61131 ist ab der Version 3.0 auch mit projektorientierter Programmierung erhältlich und der Anwender kann auf sehr bequeme Weise die für ihn erforderlichen Parameter in die Steuerung eingeben.

Mit dem EL392 können extrem niedrige Umlauf- und damit schnelle Reaktionszeiten erzielt werden. Alle Umrichter, Remote-I/O-Schnittstellen und die Temperaturregel-einheiten werden über Profibus mit der Steuerung verbunden. Durch

diese sind die Bändchen-Hersteller in der Lage, die oftmals bis zu 65 Meter langen Produktionslinien zu betreiben.

Die Software wurde so konzipiert, dass für die Anpassung an die jeweiligen Anlagenbedürfnisse keine Programmänderungen erforderlich sind, sondern mittels einer Konfiguration das Programm über die Anzahl und Art der vorhandenen Komponenten Kenntnis erhält. Damit wird aus der maximalen Anzahl der unterstützten Umrichterantriebe, Nebenaggregate, Temperaturregler und Druckregelkreise immer nur das angesteuert, was in der Anlage auch tatsächlich vorhanden ist.

Dieses Konzept bietet ein Maximum an Flexibilität und erlaubt auch die Umrüstung beziehungsweise die Erweiterung einer bestehenden Anlage in kurzer Zeit. Die gesamte Steuerung ist darüber hinaus bei aller Funktionalität so kompakt ausgefallen, dass sie in einem Schaltschrank nur einen kleinen Anteil des zur Verfügung stehenden Platzes einnimmt und in einem 19"-Baugruppenträger mit eigener Spannungsversorgung und Lüffersatz untergebracht ist. Die Beschaltung der Übergabemodule erfolgt über ein Flachkabel, damit die Elektronikarten nicht direkt mit den I/O-Einheiten verbunden sind. Bei einem eventuell notwendigen Austausch der Übergabemodule muss daher nicht die gesamte betroffene Steuerungskarte abgeklemmt werden.

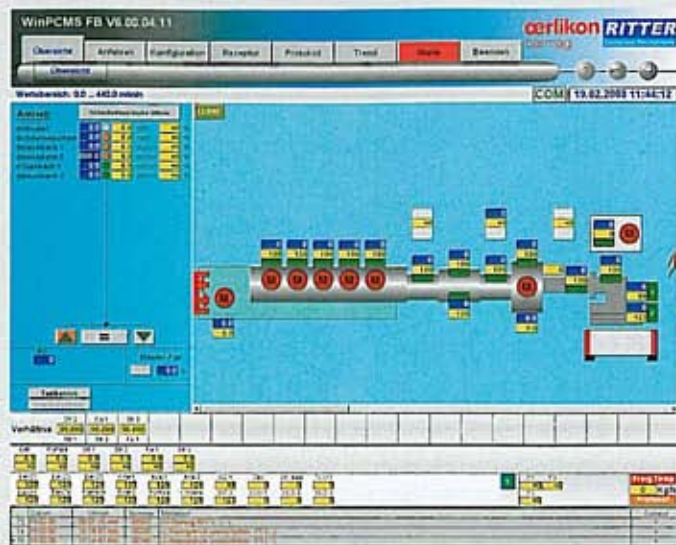
Visualisierung und Bedienung leicht gemacht

Allein die hardware-mäßige Ausrüstung bringt zwar schon eine deutliche Produktivitätssteigerung, doch erst die Einbindung der entsprechenden Software inklusive einer bedienerfreundlichen Visualisierung komplettiert die Anlage. Daher wurde bei Ritter Elektronik parallel zum Steuerboard auch eine OPC-Kopplung zur Visualisierung und Steuern der gesamten Anlage von einem PC aus entwickelt. Das unter der Bezeichnung WinPCMS V6 (Windows-based Process Control and Management System) vorhandene System wurde mit einem erweiterten Funktionsumfang für die Prozessvisualisierung ausgestattet. Um die Bedienung der Anlage so

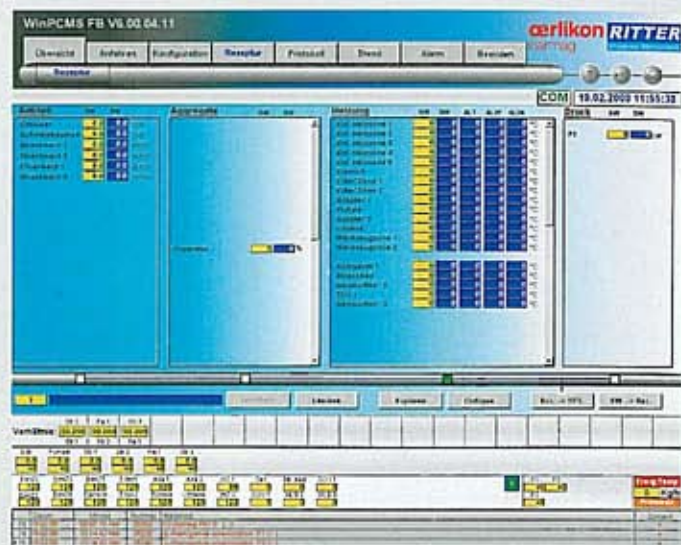
tung durch Sportschuhe möglichst lange standhalten.

Hierzu wird die im Extruder geschmolzene Kunststoffmasse mit hohem Druck durch ein spezielles Werkzeug gepresst, an dessen Austrittsstellen über 100 Monofile gleichzeitig erzeugt werden. Die Bändchen werden danach wie bei anderen Anlagen auch im weiteren Verlauf gekühlt, erwärmt und gestreckt. Schließlich werden sie wieder aufgewickelt, jede Spule kann dabei mehrere Kilometer Band aufnehmen.

Ab 1998 begann man bei Ritter Elektronik, die konventionelle Technik konsequent auf SPS-Steuerung umzurüsten. Hierzu griffen die Entwickler auf die haus eigene Steuerung BCAS (Beltro Cont Automatisierungs-System) zurück. Dieses System ermöglichte es, durch die Integration eines PCs prozess- und



Übersichtsmaske der Visualisierung - alle kritischen Prozessparameter auf einen Blick



Rezepturverwaltung für die Herstellung von Kunststoffbändchen

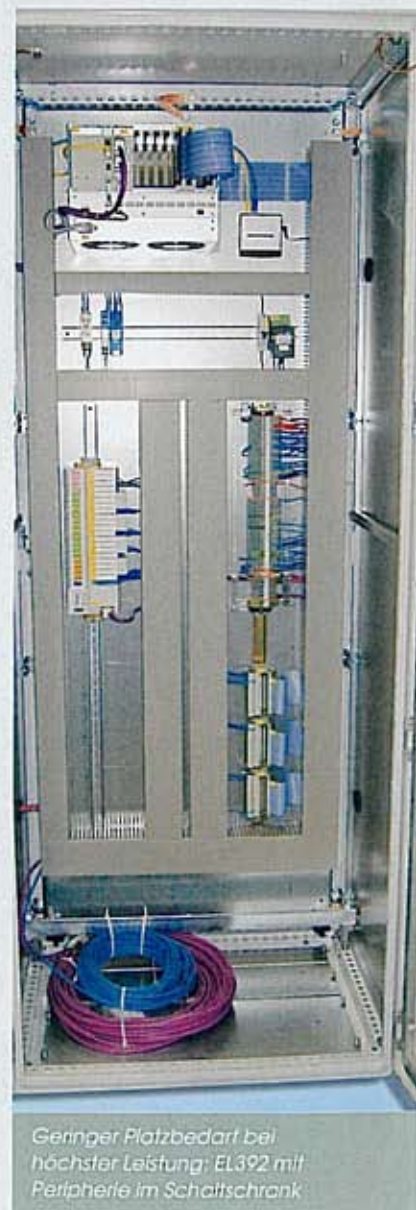
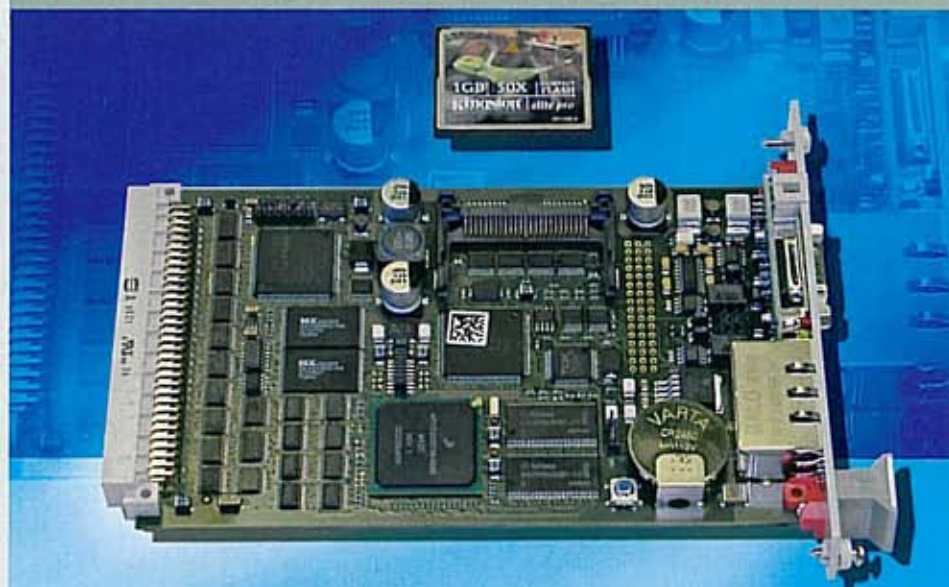
einfach wie möglich zu gestalten. Ist die gesamte Oberfläche intuitiv gegliedert und farblich gekennzeichnet.

Über die Taste F1 kann ein Hilfe-Menü direkt auf den Bildschirm gerufen werden. Tooltips in der jeweiligen Landessprache zu allen dargestellten Objekten tragen ihrerseits zu einer leichten und unkomplizierten Bedienung bei, was auch der Betriebssicherheit zuträglich ist. Um die Steuerung möglichst nahe an der Anlage platzieren zu können, ist eine Bedienung über Tastatur oder mit Maus vorgesehen. Beide Eingabegeräte

sind dabei so ausgelegt, dass das Bedienpersonal Einstellungen vornehmen kann, ohne die Schutzhandschuhe vorher ausziehen zu müssen.

Damit Betriebsstörungen schnell und in jedem Modus der Visualisierung erkannt werden können, ist auf jeder Maske eine übergeordnete und gleich bleibende Menüleiste eingesetzt. Eingehende Meldungen über Störungen im Betrieb werden durch Blinken des Buttons ALARM angezeigt. Handelt es sich dabei um eine Störung in der Beschaltung beziehungsweise in einer der elektrischen Komponenten

Modulare PowerPC-Steuerungsbaugruppe EL392



Geringer Platzbedarf bei höchster Leistung: EL392 mit Peripherie im Schaltschrank

ten, wird im Meldfenster Datum, Uhrzeit, Fehlernummer und Meldetext angezeigt. Der Meldetext selbst enthält einen Fehlertext, das betroffene Aggregat und, wenn vorhanden, den Schaltplanort des gestörten Aggregats oder des entsprechenden Hardware-Eingangs der Steuerung.

Die Protokolle werden je nach Einstellung in regelmäßigen Zeitintervallen in einem eigens dafür vorgesehenen Bereich der Festplatte gespeichert und stehen dem Anwender zur Verfügung. Die gespeicherten Dateien werden nicht automatisch gelöscht beziehungsweise überschrieben; die Gefahr, dass der Speicher voll läuft, besteht dennoch nicht. Zum einen benötigen die Dateien nur wenig Speicherplatz und zum anderen ist der Festplattenspeicher so dimensioniert, dass bei einem Erfassungsintervall von nur 5 Sekunden die Protokolldateien von etwa zwei Jahren gespeichert werden können.

Bis zu 120 Rezeptur-Datensätze lassen sich verwalten

Auf einen Blick erkennt der Bediener die Istwertinformationen, Alarmer und den prozessrelevanten Status, ohne noch explizit Zustände abrufen zu müssen. Beim Design und bei der Programmierung haben die Entwickler streng darauf geachtet, dass es keine überlappenden Fenster bei der Visualisierung gibt. So umfasst die Darstellung eine Anlagenübersicht zu den Komponenten und deren jeweiligem Betriebszustand sowie eine Eingabemöglichkeit, um Soll- und Istwerte bequem direkt eingeben zu können. Alle aktuellen Parameter werden im Übrigen spannungsausfallsicher gespeichert, damit die Anlage nach einer Unterbrechung wieder angefahren werden kann, ohne dass eine Neuparametrierung erforderlich ist. Zum Anfahren der Anlage steht eine spezielle Maske zur Verfügung, die auf die Verfahrenswünsche der Projektingenieure abgestimmt wurde. Darüber hinaus kön-

nen hier die Anlagenkonfigurationen mit Einstellungen zum Betriebssystem vorgenommen sowie die Hauptantriebe, Heizungs- und Druckregler hinsichtlich der Geschwindigkeit und anderer Werte parametrierbar werden. Des Weiteren kann das System bis zu 120 Rezeptur-Datensätze verwalten, um die unterschiedlichsten Bänderarten schnell sowie ohne großen Umrüst- und Parametrierungsaufwand herstellen zu können. Die datenbankgestützte Aufzeichnung aller prozessrelevanten Soll- und Istwerte mit der Möglichkeit, auch eigene Datenprofile zu speichern, ist standardmäßig in der Visualisierung enthalten.

Hintergrund

Die Ritter Elektronik GmbH entwickelt sowohl kundenspezifische Lösungen mit Sonderkomponenten als auch Prototypen und bietet zudem Serienfertigungen an. Hauptbetätigungsfeld ist die Entwicklung und Fertigung von Steuertechnik sowie die Konfektionierung und Fertigung von Anlagen.

Mit eigenen Produktionsstätten und hausinterner Entwicklung hat sich Ritter darauf spezialisiert, exakt auf die jeweiligen Bedürfnisse der Anwender einzugehen, um über die mechatronische Integration der Antriebselektronik kostengünstige und intelligente Lösungen zu entwickeln. ■