



automation 1/18

automation

Ausgabe 01/2018



Genial einfach

Wie HMS die IT-Welt technisch unkompliziert und sicher mit der OT-Welt verbindet, Seite 10



INTERVIEW 21 HENRIK VESTERLUND SØRENSEN

Der Area Sales Manager von Mobile Industrial Robots sieht in mobiler Robotik »Potenzial auch für kleinere Unternehmen«.

AUTOMATISIERUNGSTREFF 26 MARKTPLATZ INDUSTRIE 4.0

Automatisierungslösungen, Produktneuheiten und praxisnahe Workshops rund um das Thema digitale Transformation.

Besser statt neu



Das Retrofit-Paket von Siko besteht in der Regel aus dem Easy Touch Control, den Stellantrieben und einem busfähigen Hutschienenmodul nebst Zubehör.

RETROFIT Die Siko GmbH verfügt durch eine Vielzahl von Retrofit-Komponenten über eine flexibel einsetzbare Systemlösung, die sich auf die Anforderungen individueller Formatverstellungen bei bereits existierenden Maschineninstallationen anpassen lässt. Diese Systemlösung wird unter anderem auch bei der Eurotec International GmbH in der Holzverarbeitungsanwendung eingesetzt, wo sie eine große Zeitersparnis realisieren konnte.

EUROTEC ist Händler und Spezialist für gebrauchte Holzverarbeitungsmaschinen. Die Kernkompetenz des Unternehmens liegt in der Überholung und dem Wiederaufbau von Präzisions-Transportketten für Kombinations- oder Kantenleimmaschinen und Doppelendprofilern. In ihrem jüngsten Projekt wurde eine doppelseitige Format- und Kantenleimmaschine vom Typ Homag KF20/22/QA/35 mit dem Retrofit-System von Siko nachgerüstet.

Die Maschine befindet sich im Besitz der Stauffer Holz GmbH, wo sie für die Endfertigung von ausnahmslos rechteckigen Möbelteilen aus mitteldichten Holzfaserverplatten oder Pressspan genutzt wird. Dabei handelt es sich um Schreibtischplatten, Küchenfronten, Schranktüren oder Einlegeböden in noch nicht endbeschnittenen Rohformaten mit einer

Mindestarbeitsbreite von 230 Millimeter bis zu einer maximalen Arbeitsbreite von 3.500 Millimeter sowie einer Werkstückdicke von mindestens zehn bis höchstens 60 Millimeter. Außerdem werden über die Maschine rechteckige Schallschutzelemente zur Wand- und Deckenverkleidung formatiert und weiterverarbeitet. Alle Platten sind grob auf Maß zugeschnitten, bevor sie von der Maschine verarbeitet werden. Die Beschnittzugabe vor der Produktion beträgt zehn Millimeter an jeder Seite. Durchläuft ein Werkstück alle Arbeitsschritte der Maschine, erlangt es am Prozessende das fertige Endmaß.

Anwendungsspezifische Anforderungen

Die anwendungsspezifische Anforderung sah den Ersatz der manuellen Formatverstellung der Achsen durch automatische Stellantriebe an vier Universalfräsen und zwei Standardfräsen vor. Die vorhandene Steuerung der Maschine hatte vor der Nachrüstung keine Möglichkeit, Antriebe automatisch zu steuern.

Im Rahmen dieser Umrüstung sollte jedoch keine neue SPS für die gesamte Maschine installiert werden. Das hätte eine längere Stilllegung und damit einen Produktionsausfall nach sich gezogen. Auch der Investitionsaufwand sprach dagegen. Die Vorgabe war insofern, eine wirtschaftliche und funktionale Steuerung zu installieren, welche die Antriebe zur Formatverstellung steuert und kontrolliert, aber gleichzeitig die vorhandene Maschinensteuerung beibehält. Außerdem sollte die Steuerung in der Lage sein, mit der automatischen Formatverstellung zu kommunizieren.

Eine weitere Herausforderung für Eurotec International bestand in der Konstruktion der Ankopplung, welche die Stellantriebe in die vorher manuelle Achsverstellung integriert. Aufgabe war es einerseits, für eine adäquate Befestigung zu sorgen, andererseits eine einwandfreie und spielfreie Übertragung zwischen Stellantrieb und Verstellspindel sicherzustellen. Aufgrund der Komplexität der bei den Werkstücken angewendeten Produktprofile muss die Formatverstellung sehr exakt sein.

Schritt für Schritt

Bei der Staufer Holz GmbH gibt es für diese Maschine eine Vielzahl an unterschiedlichen Produktprofilen, die bei der Verarbeitung der verschiedenen Werkstücke angewendet werden. Die Verarbeitung in der Maschine erfolgt über motorgetriebene Sägen und Fräsen, an denen unterschiedliche Kantenradien sowie Nut-, Feder- und Falzprofile angewendet werden. An der doppelseitigen Format- und Kantenleimmaschine befinden sich insgesamt sechs verstellbare Bearbeitungseinheiten, drei auf jeder Seite. Sie sind entlang der etwa zwölf Meter langen Ma-



Horizontale Achsverstellung an der doppelseitigen Homag-Format- und Kantenleimmaschine mit dem Siko-Stellantrieb AG06.

Bild: Eurotec International GmbH

schine in Reihe angeordnet, und zwar jeweils nach dem Muster: Standardfräsen – Universalfräsen – Universalfräsen.

Je Durchlauf wird das Werkstück an zwei gegenüberliegenden Seiten bearbeitet. Muss das Werkstück an vier Seiten bearbeitet werden, wird es nach Abschluss des ersten Durchlaufes um 90 Grad gedreht, bevor die Maschine wieder mit dem identischen Werkstück beschickt werden kann. Bei der vierseitigen Verarbeitung findet bei ein und demselben Werkstück ebenfalls eine Formatverstellung statt, weil das Werkstück rechteckig ist und das Format zwei Seitenlängen besitzt. Hier müsste dann eine Breitenverstellung vorgenommen werden.

Manueller Verstellprozess

Vor dem Retrofit-Upgrade der Maschine wurde die Formatverstellung manuell durchgeführt. Der Bediener übertrug die auftragsbezogenen Produktionsdaten von dem Auftragsdokument händisch auf die Maschine. Je Bearbeitungseinheit musste er dabei die Einstellungen an zwei Achsen – für die horizontale und die vertikale Achsverstellung – vornehmen. Die Achsverstellung wurde je Bearbeitungseinheit über Verstellspindeln durchgeführt, an denen sich jeweils Zähler befanden, mittels derer die Verstellwerte visuell überprüft wurden. Die Spindel war am Kopf mit einem Aufsatz ausgestattet, auf den eine Ratsche passte, mit welcher der Bediener die eigentliche Formatverstellung vornahm.

Bei der Einstellung von zwölf Achsen war der manuelle Verstellprozess an dieser Maschine sehr fehleranfällig und zeitaufwendig. Einerseits traten individuelle Fehler beim Übertragen der Produktionsdaten auf die zu verstellenden Achsen auf (falsche Achse/richtiger Wert), andererseits wurden falsche Einstellungen (falscher Wert/richtige Achse) nicht bemerkt. Werkstücke laufen bei einem Maschinenvorschub von

20 bis 24 Meter/Minute, also einer durchschnittlichen Prozessdauer von etwa 30 Sekunden je Werkstück, zügig durch. Angesichts dieser und weiterer potenzieller Fehlerquellen war die Makulaturquote bei mehreren Formatverstellungen sehr hoch.

Optimierungspotenzial

Das Optimierungspotenzial quantifiziert sich bei der Staufer Holz GmbH durch die Anzahl der Formatverstellungen. Je Acht-Stunden-Schicht müssen in etwa 15 bis 20 Formatverstellungen vorgenommen werden. Jede manuelle Formatverstellung dauert zehn bis 15 Minuten. Infolge der händischen Formatverstellung entsteht pro Schicht ein Produktionsausfall von etwa zwei Stunden, bei einem theoretischen Drei-Schicht-Betrieb von insgesamt etwa sechs Stunden. Vor diesem Hintergrund musste die benötigte Lösung folgende Ziele realisieren: den Zeitaufwand für eine Formatverstellung, die Makulatur sowie die Fehlerquellen bei der Bearbeitung von Aufträgen signifikant reduzieren und kostengünstig sein.

Das Retrofit-System von Siko mit ETC5000 erfüllt diese Bedingungen. Die schlüsselfertige Systemlösung zur effizienten Achs- und Spindelüberwachung und -verstellung enthält alle erforderlichen Komponenten und ist auf individuelle Anforderungen abgestimmt.

Die Systemmodule gewährleisten eine höhere Maschineneffizienz bei reduzierten Stillstandzeiten, eine deutlich höhere Prozesssicherheit durch überwachte und vollautomatische Formatwechsel, eine hohe Reproduzierbarkeit durch automatischen Varianzausgleich und eine Beschleunigung der Systemintegration durch ein betriebsbereites HMI in Form des Plug-and-Play-Touchpanels ETC5000. Die zu bewegenden Aggregate der Homag-Maschine haben ein Gewicht von mehreren hundert Kilogramm. In der Handhabung ist die für die manuelle Verstell- >>

lung erforderliche Umersetzung deshalb hoch. Eine Spindelumdrehung führt zu vier Millimeter Weg. Müssen zehn, 20 oder 30 Millimeter verstellt werden, ist deshalb mit einem entsprechenden Zeitaufwand zu rechnen.

Für den Einsatz des Siko-Retrofits gilt folgende Empfehlung: Je häufiger eine Achse positioniert werden muss, umso produktiver und ertragsbringender ist der Einsatz einer überwachten oder automatisierten Positionierlösung. Wenn eine Formatverstellung nur selten durchgeführt werden muss, dann sind mechanische oder Feldbus-Positionieranzeigen oft ausreichend. Muss jedoch an einer Maschine häufiger, eine Formatverstellung ausgeführt werden, dann lohnen sich Stellantriebe.

Individuell konfiguriert

Das für die Homag-Maschine individuell konfigurierte Retrofit-Paket von Siko besteht deshalb aus Easy Touch Control vom Typ ETC5000, inklusive betriebsbereiter Steuerungssoftware, der Feld-Peripherie, in dieser Anwendung Stellan-

triebstechnik. So wurde zum Beispiel die Spindelsteigung parametrierbar. Diese Basiskonfiguration ist erforderlich, damit das System weiß, welchen Weg jede Achse nach einer vollständigen Spindelumdrehung zurücklegt. Ein weiterer Parameter legt fest, ob bei rechtsdrehender Spindel größer werdende Werte eingestellt werden können oder bei linksdrehender.

Produktprofile anlegen

Nach Abschluss der Parametrierung wurden die einzelnen Produktprofile angelegt. Eurotec assistierte dem Maschinenführer beim Anlegen der ersten Produktprofile, danach wurde diese Tätigkeit vom Bediener selbst ausgeführt. Nach vier Monaten Betriebszeit befanden sich etwa 50 Produktprofile in dem System. Dieses Ergebnis verdeutlicht die intuitive Bedienbarkeit des ETC5000 über Touchscreen und attestiert dem System ein einfaches Handling.

Über das ETC5000-Touchscreen können die einzelnen Produktprofile ausgewählt werden. Nach erfolgter Auswahl werden sie in Form von

mit ihren Aktoren und Sensoren und dem ETC5000 erfolgt über das Hutschienenmodul vom Typ IO20.

Das IO20 funktioniert hier als Bindeglied, um vordefinierte Rezept- oder Profilbedingungen des ETC5000 an die Hauptsteuerung zurückzumelden. Eine Bedingung ist, dass die Maschine nur dann anlaufen darf, wenn sie tatsächlich mit Holz bestückt ist. Dieser Maschinenzustandscheck wird unter Einsatz von Lichtschranken durchgeführt. Befindet sich Holz in der Anlage, ist die Lichtschranke unterbrochen. Das IO20 gibt ein »OK« an die Maschinensteuerung weiter, die grüne Lampe leuchtet, die Maschine startet die Produktion. Das IO20 macht das ETC5000 zu einem offenen System, das mit anderen Geräten und Komponenten kommunizieren kann.

Zeitaufwand drastisch reduziert

Durch das Siko-Retrofit-System zur automatisierten Formatverstellung wurde der Zeitaufwand für eine Formatumstellung von vorher



triebe der Typen AG05 und AG06, einem busfähigen Hutschienenmodul des Typs IO20 mit jeweils acht digitalen Ein- und Ausgängen zur Auswertung und Ansteuerung externer Sensoren und Aktoren sowie dem erforderlichen Zubehör wie Kabel und Stecker.

Bei den Standardfräsaggregaten wurden vier Stellantriebe des Typs AG05 verbaut, während an den Universalfräsaggregaten insgesamt acht Stellantriebe des Typs AG06 arbeiten. Durch die Aufrüstung der Maschine mit dem Retrofit-System von Siko wurden alle Achsen zu Numerical-Control-Achsen (NC). Die Numerical Control gewährleistet die ETC5000-Steuerungssoftware. Das ETC5000 wird über einen Touchscreen bedient. Hiermit führte Eurotec International vor der Inbetriebnahme die Parametrierung für jede

Steuerbefehlen an die Stellantriebe gesendet und führen an den einzelnen Arbeitsstationen die in dem jeweiligen Profil vordefinierte Bewegung und Achsverstellung aus. Die Stellantriebe fahren simultan in Position und verweilen in dieser mit einer eigenständigen Positionsregelung bis eine neue Anweisung vom ETC5000 an die Stellantriebe erfolgt.

Dieser Vorgang – die eigentliche Formatverstellung – dauert maximal 2,5 Minuten. Um diesen operativen Status zu erreichen, musste Eurotec noch eine mechanische Anforderung umsetzen. Hierfür wurden für alle zwölf Verstellspindeln Adapter gefertigt, um die mechanische Kupplung zwischen Spindelstockflansch und Stellantrieb zu erleichtern. Die Kommunikation zwischen der Maschinenhauptsteuerung

zehn bis 15 Minuten auf etwa 2,5 Minuten reduziert. Jetzt kann sich der Bediener während der Formatverstellung um Sekundärarbeiten wie Besorgung von neuem Material kümmern und muss sich nicht mit der manuellen Formatverstellung befassen. Es kann von einer durchschnittlichen Prozessbeschleunigung von 300 Prozent ausgegangen werden.

Die Makulaturquote konnte signifikant reduziert werden, weil Falscheinstellungen bei systemkonformer Bedienung nicht möglich sind. Das ETC5000 gewährleistet ein kontinuierliches Monitoring. Während bei manueller Formatverstellung bereits ein kontinuierlicher Materialverbrauch anfiel, um die Einstellungen am Werkstück zu prüfen, bevor der eigentliche Kundenauftrag auf der Maschine gefahren werden konnte.



te, tendiert dieser Ausschuss beim Einsatz des Siko-Retrofits gegen Null. Der Materialverbrauch infolge des Einstellprozesses wird so gut wie eliminiert, der Betrieb der Maschine erheblich optimiert. Aufträge können nach vorgenommener Formatverstellung sofort gefahren werden.

Mit dem Siko-Retrofit ist die Maschine keinerlei individuellen Fehlerquellen mehr ausgesetzt. Diese zeigten sich vor dem Retrofit zum Beispiel in einer bedienerabhängig unterschiedlichen Kompetenz, die sich auch in der Produktionsqualität niederschlagen konnte. Unter Einsatz des ETC5000 reproduziert die Maschine dagegen jetzt Qualität und Kompetenz systematisch auf einem hohen Niveau und gewährleistet einen stabilen Produktionsprozess sowie eine homogene Produktqualität.

Präzision gesteigert

Das Siko-Retrofit führt auch zu einer gesteigerten Exaktheit. Die Werkstücke müssen hundertprozentig parallel und rechtwinkelig sein. Das ist insbesondere für die vierseitige Bearbei-

ten audiovisuellen Warnimpuls und schickt diesen an die Maschinensteuerung. Die Maschine stoppt, der Warnton ertönt und eine rote Lampe leuchtet auf.

Produktsicherheit gefördert

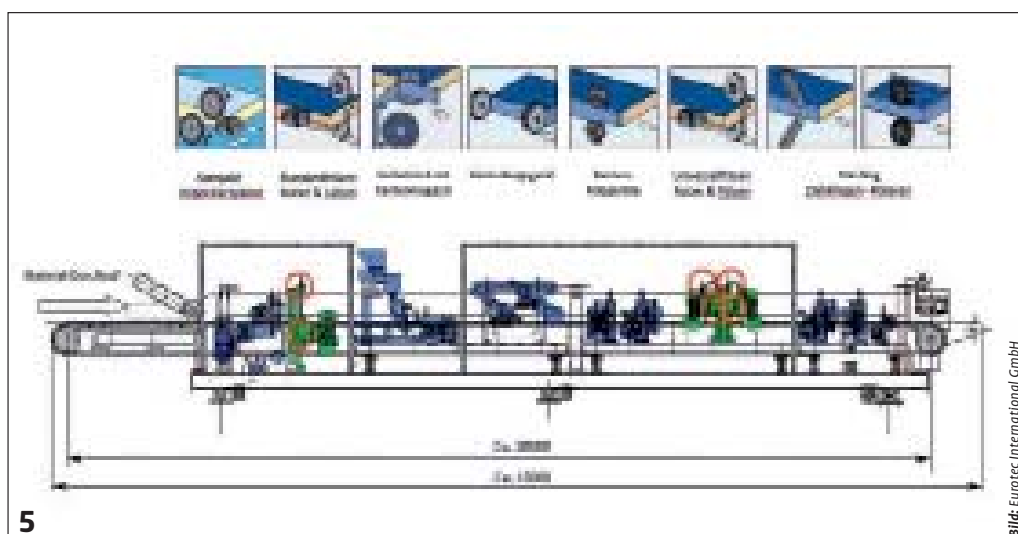
In diesem konkreten Fall dient das ETC5000 als Systemüberwachung und leistet einen großen Beitrag zur unternehmerischen Wertschöpfung, weil es fehlerhafte Maschineneinstellungen rechtzeitig erkennt, Aufträge rechtzeitig stoppt und diese in letzter Konsequenz nicht als geldwerter Ausschuss entsorgt werden müssen. Das Siko-Retrofit-System überzeugte Eurotec International durch seinen ganzheitlichen Lösungsansatz.

Es bietet alle erforderlichen Komponenten aus einer Hand. Die Lösung kann je nach Anwendung maßgeschneidert und hundertprozentig auf die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Ausschlaggebend für die Entscheidung von Eurotec International, die Homag-Maschine mit den Retrofit-Komponenten von Siko auszu-

Homag-Anwendung zwölf Achsen über Stellantriebe angefahren. Das Siko-Retrofit-System ETC5000 ist als Stand-alone-Lösung autark. Physisch muss es nicht in die existierende Maschinensteuerung eingebunden werden. Dennoch stellen die Siko-Retrofit-Peripheriegeräte grundsätzlich ein offenes System dar. Es sind deshalb auch Anwendungen denkbar, in denen die Retrofit-Peripheriegeräte in existierende Steuerungen integriert und die Stellantriebe dann von der eigentlichen Maschinensteuerung kontrolliert werden.

Bedienkomfort erhöht

Die Maschine von Stauer Holz verfügt bereits über eine Steuerung. Um den Bedienkomfort zu erhöhen, wäre es möglich, die Systeme zu integrieren und über nur eine Konsole – anstatt jetzt zwei – zu bedienen. Die im Retrofit-System von Siko eingesetzten Stellantriebe AG05 und AG06 sind geprüft nach den Schutzklassen IP65 und IP54. Fett und Öl können in Verbindung mit Holzstaub und Sägespänen Verharzungen oder



3 Siko-Stellantrieb AG05 sorgt in ETC5000-Retrofit-Lösung für zuverlässige und präzise Formatverstellungen in existierenden Maschineninstallationen.

4 Modulare Bestandteile der individuellen Siko-Retrofit-Lösung: Stellantriebe AG05, AG06 und Buskabel.

5 Die Maschine erledigt eine Vielzahl an Bearbeitungsschritten.

tung von Werkstücken entscheidend. Bei der Homag-Maschine wurde nach dem Retrofit eine theoretische Genauigkeit von einem hundertstel Millimeter errechnet. Das stellt einen Wert dar, der die Zielvorgabe übererfüllt. Die Positionierung der Stellantriebe mit dem ETC5000 ist also tatsächlich exakter als erforderlich und durch manuelle Formatverstellung nicht zu verwirklichen. Für die bei Stauer Holz eingesetzte Homag-Maschine ergibt sich nach dem Retrofit ein großer Zusatznutzen.

So sichert das ETC5000 ein fortwährendes Positionsmonitoring der Stellantriebe. Verändert sich aus bisher nicht bekannten Gründen die Position der Stellantriebe so, dass sie sich außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen befinden, dann initiiert das System über das IO20 ei-

statten, war auch die hervorragende Anbaukompatibilität, die das System bietet.

Alle in der Lösung eingesetzten Systemmodule können an die jeweilige Achsgeometrie angepasst werden. Von dieser Systemeigenschaft profitierte auch Eurotec bei der Umrüstung der Homag-Maschine. Andererseits kann es in Zukunft zu Änderungen der Produktion bei Stauer Holz kommen, die sich auch auf die Homag-Maschine auswirken und Anpassungen erforderlich machen. Die Maschine verfügt über eine Vielzahl an Verstellmöglichkeiten, die aktuell noch nicht bedient werden. Vorstellbar sind auch Maschinenanbauten, infolge derer Verstellachsen hinzukommen können. Auch dafür eignet sich das ETC5000 – es kann maximal 31 Achsen verstellen. Aktuell werden in der

Verklebungen verursachen, welche die einwandfreie Funktion der Maschine beeinträchtigen. In der Mehrzahl solcher oder ähnlicher Fälle können sich die Stellantriebe aufgrund ihrer leistungsstarken Drehmomente – der Stellantrieb AG05 mit maximal fünf Nm bei 50 min⁻¹, AG06 mit maximal 13 Nm bei 15 min⁻¹ – selbst wieder freilaufen.

Das ETC5000 schaltet die Maschine im unwahrscheinlichen Fall ab, um Mensch, Maschine und Werkstück zu schützen, und fordert den Bediener über einen ausgegebenen Warnhinweis dazu auf, entsprechende Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Das ist eine zusätzliche Servicefunktion, die bei manueller Formatverstellung in dieser Form bisher nicht vorhanden war.

www.siko-global.com