

Schutztür mit Direktantrieb

Um die Leistungsfähigkeit einer Maschine zu steigern, müssen so genannte Nebenzeiten einer Anlage minimiert werden. Deshalb kommen immer schnellere Steuerungen und automatisierte Hilfsfunktionen zum Einsatz. Vor allem Schutztürantriebe mit getriebelosen Direktmotoren steigern die Produktivität.

Sicherheit und Produktivität

Automatische Türantriebe haben in den vergangenen Jahren zunehmend Einzug in moderne Werkzeugmaschinen gefunden. Der Trend zur Automatisierung möglichst aller Funktionen einer Anlage hat auch das Öffnen und Schließen der Türen beispielsweise von Maschinenschutzhauben erfasst. Das Be- und Entladen der Maschine stellt allerdings eine besondere Gefahrenquelle für das Bedienpersonal oder für teure Beschickungsroboter dar. Ein Ziel ist es daher, höchste Sicherheit von Mensch und Maschine zu gewährleisten, ohne dass die Produktivität darunter leidet.

Da die Nebenzeiten (Span-zu-Span-Zeiten) die Leistungsfähigkeit der Maschine wesentlich beeinflussen, ist es im Interesse des Maschinenbauers und des Käufers, dass die Tür nicht zum Engpass im Prozess wird, sondern sich möglichst schnell bewegen lässt. Bei einer 65 kg schweren Schutztür mit einer Öffnungsweite von 1 600 mm und Kraftübertragung über einen Zahnriemen wird mit einem herkömmlichen Türantrieb eine maximale Öffnungs- bzw. Schließzeit von 2,5 s erreicht. Mit einem Direktantrieb lässt sich die Zeit auf 1,5 s reduzieren. Somit können 2 s je Zyklus eingespart werden. Angenommen die Maschine fährt in einer Minute vier Zyklen und wird während drei Schichten pro Tag und an fünf Tagen in der Woche betrieben, resultiert allein durch die Betätigung der Tür eine Zeiteinsparung von 16 Stunden. Dies entspricht zwei ganzen Schichten.

Dieser Nutzen ist auf andere Applikationen übertragbar. So können

mit einem Direktantrieb auch Klappen, Hauben oder gar Revolver von Maschinen betrieben werden. Ein Anwendungsbeispiel ist der Schutztürantrieb NT von Servax (Bild 1). Er verfügt über eine integrierte Hinderniserkennung, mit der er Schutzkategorie 2 nach EN 945-1 erreicht. Werden höhere Ansprüche gestellt, kann durch die externe Anbindung von Sicherheitselementen, wie Schalleisen oder Lichtvorhängen, Kategorie 4 erfüllt werden. Sollte eine Notabschaltung der Anlage nötig werden oder ein Spannungsausfall vorliegen, fährt der Antrieb kontrolliert in die Endlage.

Handhabung

Der Schutztürantrieb ist ein Direktantriebssystem, das für präzises, schnelles und wartungsarmes Öffnen und Schließen von Schutztüren, Klappen, Hauben oder ähnlichen Einrichtungen ausgelegt ist. Es besteht aus einem High-Torque-Motor und einem Servo-Regler.

Im einem Gehäuse mit 1,8 l Volumen arbeitet ein Motor mit einem Nennmoment von 10 Nm. Er kann mit vier Schrauben lageunabhängig an der Anlage befestigt werden. Aufgrund seiner Schutzklasse IP 56 ist er auch in rauher Umgebung einsetzbar. Auf dem Wellenende wird ein Zahnrad fixiert. Die Kraftübertragung erfolgt wahlweise über einen Zahnriemen, eine Zahnstange oder eine Kette.

Der separate Regler wird im Schaltschrank der Maschine untergebracht. Damit sich der Schrank nicht zusätzlich erwärmt, besteht die Möglichkeit, den Kühlkörper extern zu montieren.



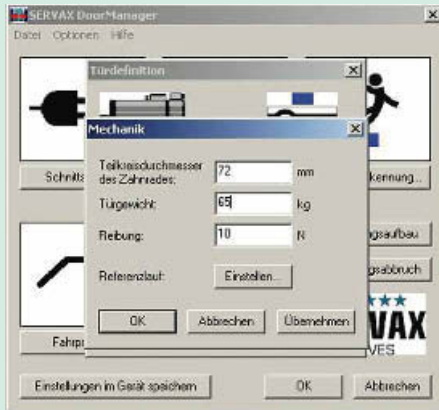
1 Schutztürantriebssystem

② Parametrierung mit der Software „Door Manager“



③ Inbetriebnahme über das Menü „Türdefinition“

Fotos: Servax



Parametrierung und Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme sowie die Erstellung sämtlicher Parameter erfolgt über eine auf Windows basierende Software (Bild ②). Damit sich der Programmierer auf die für eine Schutzeinrichtung wesentlichen Parameter konzentrieren kann, stehen fertige Funktionsbausteine zur Verfügung. Sie sind in den Menüs „Schnittstellen“, „Türdefinition“, „Hinderniserkennung“ und „Diagnosen“ eingebettet.

Im Menü „Schnittstellen“ werden alle für die Kommunikation verantwortlichen Parameter eingestellt. Über eine RS232-Schnittstelle lässt sich das System per PC parametrieren. Um den Schutztürantrieb an die übergeordnete Steuerung zu binden, steht optional ein CANopen sowie das Profibus-Interface zur Verfügung. Zur Synchronisierung mehrerer Antriebe gibt es eine reglerspezifische Schnittstelle.

Mit den digitalen und analogen Ein- und Ausgängen können beispielsweise Befehle von externen Schaltern oder Sensoren ausgewertet werden. Die Zustandsmeldung der Tür geschieht ebenfalls über diese Kontakte.

In den Menüs „Türdefinition“, „Hinderniserkennung“ und „Fahrprofile“ werden alle für die Bewegung der Tür wichtigen Einstellungen vorgenommen. Für die Definition der Öffnungsweite und der Hindernis-

erkennung sowie für die Einstellung der Beschleunigungs- und Bremsrampe existieren auch fertige Funktionsmodule. Somit muss z. B. die Bremsrampe nicht programmiert werden, weil drei voreingestellte Rampenfunktionen zur Auswahl stehen. Dadurch beschränkt sich die Programmierung des Systems lediglich auf die Einstellung der einzelnen Parameter.

Auch die Inbetriebnahme gestaltet sich anwenderfreundlich. Unter dem Menüpunkt „Türdefinition“ steht dazu eine Eichfunktion zur Verfügung (Bild ③). Mit deren Hilfe findet das System die Anfangs- sowie die Endposition von selbst. Einmal in Betrieb genommen, wird sogar das Referenzieren unnötig. Die Türeinstellungen können im Regler permanent abgelegt werden.

Der hochdynamische Direktmotor, der Lasten mit bis zu 2 m/s verschiebt, arbeitet im Vergleich zu Getriebemotoren, Hydraulik- und Pneumatikzylindern verschleißsfreier. Da keine Teile verwendet werden, die ihre Eigenschaften während des Betriebs verändern, entfällt das Zeitraubende Nachstellen des Systems. Zur Verfügung stehen vier Motortypen, der kleinste mit einem Nennmoment von 10 Nm. Bereits mit dieser Ausführung können horizontale Türen, Tore oder Klappengewichte von mehr als 120 kg definiert bewegt werden. In vertikaler Richtung sind es 25 kg.