

Effizienzsteigerung durch integrierte Motion Control

Die Effizienz von Produktionsmaschinen wird durch viele Faktoren bestimmt. Zu diesen gehören energieeffiziente Motoren und Antriebe und deren optimierte Auslegung. Wesentliche Aspekte sind dabei die Steuerung der Bewegungsabläufe sowie die dafür aufgewendete Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeit. Mit modularer, voll in die objektorientierte Entwicklungsumgebung LASAL eingebundener Antriebstechnik gelingt Sigmatek-Kunden ein Effizienz-Sprung auf mehreren Ebenen.

Autor: Ing. Peter Kemptner / x-technik

Bei der Entwicklung von Produktionsmitteln gibt ein Trendwort die Themen vor, und das lautet Effizienz. Das betrifft nicht nur die Fähigkeit der fertigen Maschinen und Anlagen, in kurzer Zeit hohe Stückzahlen präzise zu produzieren, sondern reicht von der Eignung für kleine Losgrößen mit geringem Umstellungsaufwand über die einfache Programmierung und geringen Wartungsaufwand bis zum sparsamen Einsatz von Energie sowie Betriebs- und Hilfsstoffen.

Ein Schlüsselfaktor für die Gesamtanlageneffizienz ist die Antriebstechnik. Hier ist zwischen hoher Dynamik und kompromissloser Präzision ein Spagat zu schlagen. Auch der benötigte Entwicklungsaufwand darf nicht außer Acht gelassen werden, denn der muss auf die einzelne Maschine und – über deren Preis – auf das produzierte

Stück umgelegt werden. Angesichts der immer stärkeren Trends zu universell einsetzbaren Maschinen einerseits und zu modularen, kunden- und aufgabenspezifisch angepassten Einheiten andererseits wird der Faktor Entwicklungskosten weiter an Bedeutung zunehmen. Zudem ist die Time-to-Market, also die rasche Verfügbarkeit neu entwickelter Maschinen, in der Erholungsphase nach dem wirtschaftlichen Einbruch noch wichtiger geworden, als sie es zuvor schon war.

Effiziente Modularität

Längst ist für die Kunden der Maschinenbau-Branche nicht mehr der Preis das allein ausschlaggebende Kriterium für Investitionsentscheidungen. Unternehmensführung und Kapitalgeber verlangen eine realistische Betrachtung der TCO

(Total Cost of Ownership = Gesamtkosten über die voraussichtliche Nutzungsdauer).

„Diese Entwicklungen hat Sigmatek bereits vor Jahren erkannt und das hauseigene Portfolio in der Antriebstechnik danach ausgerichtet“, sagt Sigmatek-Anwendungstechniker DI (FH) Andreas Rauhofer. „Mit unseren kompakten und modularen Antriebssystemen können wir mit wenigen Serien auch komplexe Antriebsaufgaben nach dem Baukastenprinzip einfach und effizient lösen.“

Dadurch verringert sich die Vielfalt der innerhalb derselben Maschine eingesetzten Antriebskomponenten. Das bringt zum einen Vorteile in der Entwicklung, da sowohl im Schaltschrankbau als auch in der Softwareerstellung weniger oft etwas

1 Die intelligente Abstufung der DIAS-Drive-Modelle erlaubt das Abdecken fast aller Motion-Anwendungen mit einer geringen Anzahl kompakter Module. Das spart Platz im Schaltschrank und reduziert den Verdrahtungsaufwand.

2 Integrierte Motion Control erhöht die Flexibilität und Effizienz von Maschinen: das modulare Servo-Antriebssystem DIAS-Drive 100 und die kompakte Serie DIAS-Drive 300 von Sigmatek.





„neu erfunden“ werden muss. Auch bei Wartung und Ersatzteilhaltung erweist sich die bewusste Beschränkung auf ein intelligent abgestimmtes Portfolio als vorteilhaft. Nicht zuletzt ergibt sich durch die größere Verbreitung der einzelnen Drive-Modelle ein Stückzahlvorteil, der sich positiv auf den Einstandspreis auswirkt. „Sigmatek bietet ausschließlich Servo-Technik an“, bestätigt Andreas Rauhofer. „Das bringt entscheidende Vorteile bei Dynamik und Präzision. Zudem sind die DIAS-Drives preislich so nahe an der Frequenzumrichtertechnik, dass der Anwender diese wirtschaftlich ersetzen kann.“

Punkten mit Kompaktheit

Das Rückgrat der Sigmatek-Antriebstechnik bilden die Geräte der Serien DIAS-Drive 100 und DIAS-Drive 300, mit denen Servo-, Linear-, Torque- und Asynchronmotoren angesteuert werden können. Mit einem hohen Wirkungsgrad und geringer Wärmeabgabe decken die besonders kompakten Geräte den unteren und mittleren Leistungsbereich bis 14 kVA ab. Sehr kurze Reglerzykluszeiten verleihen den DIAS-Drives eine exzellente Servo-Performance. Die Funktionalitäten sind bewusst auf Strom-, Drehzahl- und

Lageregelung begrenzt, sodass unnötiger Overhead vermieden und ein optimales Preis-Leistungsverhältnis erzielt wird.

Die DIAS-Drives sind für alle gängigen Feedback-Systeme einsetzbar. Bereits im Standard verfügen sie über die Sicherheitsfunktionen „Safe Torque off“ (STO) und „Safe Stop 1“ (SS1), was die Integration der Antriebstechnik in das Sicherheitskonzept der Maschine erleichtert. Weiterführende Funktionen wie Safe Operating Stop (SOS), Safety Limited Speed (SLS) oder Safe Direction (SDI) sind in Vorbereitung.

Während die für den Leistungsbereich bis 3 kW ausgelegten DIAS-Drive 100 mit Versorgungs-

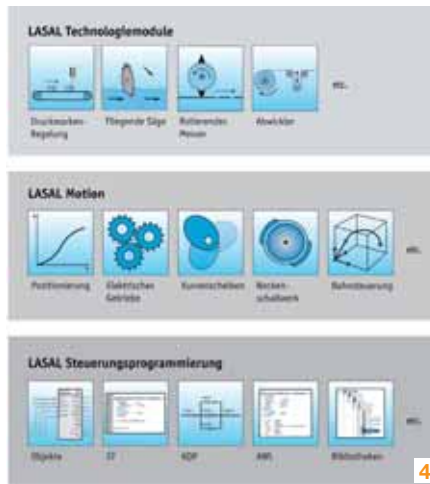
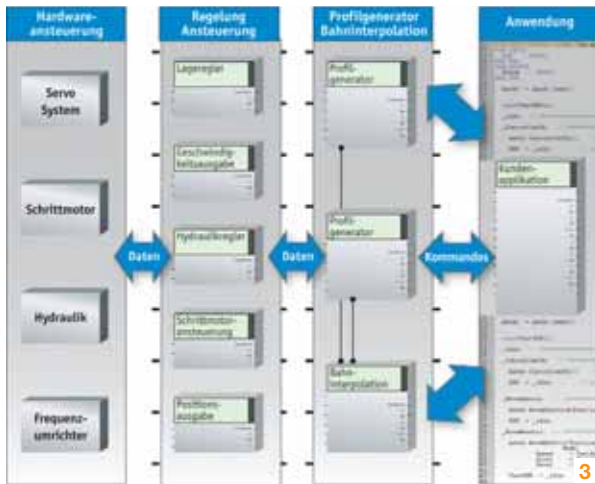
und Achsmodulen zu Einheiten für bis zu acht Achsen zusammengestellt werden können, handelt es sich bei den DIAS-Drive 300 um abgeschlossene Gesamtgeräte für 1 – 3 Achsen. Netzfilter und verschiedene Feldbusschnittstellen sind bereits integriert, natürlich auch das Echtzeit-Ethernet VARAN, das eine schnelle und jitterfreie Kommunikation für die exakte Regelung ermöglicht.

Mit der exakt auf die Applikation abgestimmten Auslegung von Motoren und Drives lässt sich das Optimum herausholen. „Hier bietet Sigmatek direkte Unterstützung durch erfahrene Antriebstechnik-Spezialisten“, unterstreicht Andreas Rauhofer. ➔



>> Die modularen, energieeffizienten DIAS-Drives steigern die Gesamteffizienz der Maschine. Durch die vollständige, nahtlose Integration in die grafische, objektorientierte Sigmatek-Entwicklungsumgebung LASAL Class ergibt sich zudem ein Sprung in der Entwicklungseffizienz. <<

DI (FH) Andreas Rauhofer, Anwendungstechniker bei Sigmatek



3 Das objektorientierte Tool LASAL sorgt für eine sehr hohe Modularität der Motion Control Bausteine. Durch beliebiges Kombinieren können unterschiedlichste applikationstechnische Anwendungen sehr einfach realisiert werden. Dabei ist die Bewegungsansteuerung von der eingesetzten Hardware unabhängig.

4 Die Entwickler können auf zahlreiche vorgefertigte Motion Control und Technologiemodule zurückgreifen. Das sorgt für eine weitere Reduktion des Programmier- und Testaufwandes.

Der Einsatz von Servo-Drives trägt generell dazu bei, Energie zu sparen. Mit Mehrachsgeräten wie den DIAS-Drives kann die Energieeffizienz zusätzlich erhöht werden, da der Zwischenkreis für mehrere Achsen verwendet wird. Somit wird beispielsweise bei der Serie DIAS-Drive 100 durch die Modulbauweise und die Rückverdrahtung einerseits Flexibilität und andererseits Effizienz realisiert. Zudem werden Zwischenkreiskopplungen mehrerer Achsverbunde ermöglicht.

Seit 2006 ist die eigene Drive-Technik von Sigmatek auf dem Markt und wird bereits von der Mehrzahl der Sigmatek-Kunden eingesetzt. So auch von der Schweizer RonTech AG. Das Unternehmen mit Sitz in Felsberg bei Chur produziert Maschinen, die Flachprodukte aller Art wie

beispielsweise Beipackzettel vereinzeln, zählen und einem Verpackungsgut zuführen. „Durch den Einsatz des kompakten und modularen Servo-Antriebssystems DIAS-Drive 100 sparen wir Platz im Schaltschrank. Programmierung und Engineering werden stark vereinfacht, da sich mit LASAL die Motion Applikation einfach im SPS-Programm realisieren lässt. Auch die Kosten reduzieren sich durch die einfache Verdrahtung und das verkürzte Engineering“, bringt Geschäftsführer Jörg Roncoletta die Vorteile der integrierten Motion Control auf den Punkt.

Einheitliches Engineering mit Klasse(n)

Der größte Teil der angesprochenen Verkürzung der Entwicklungszeit ist auf die objektorientierte, modulare Programmierung mit dem Engineering-tool LASAL zurückzuführen. Grundprinzip des Projektierungs- und Softwareentwicklungstools ist eine durchgängige Modularität der einzelnen Programmblöcke von der untersten Ebene der einzelnen Funktion bis hinauf zum Gesamtprojekt durch hierarchische Gruppierung und Verbindung von Programmobjekten in einer grafischen Entwicklungsumgebung wie in einem Baukastensystem. Das versetzt Softwareentwickler in die Lage, die Projektentwicklung „von oben nach unten“ zu betreiben. Dabei muss keineswegs jede Funktion „vom leeren Blatt weg“ neu geschaffen werden. Vielmehr steht den Entwicklern in LASAL Motion eine Bibliothek mit zahlreichen vorgefertigten und fertig getesteten Klassen für alle in einer Produktionsmaschine vorkommenden Motion Control-Funktionalitäten zur Verfügung. Beispiele dafür sind Module für die Positionierung oder die Bahnsteuerung ebenso wie Kurvenscheiben, Nockenschaltwerke oder rotierende Messer.

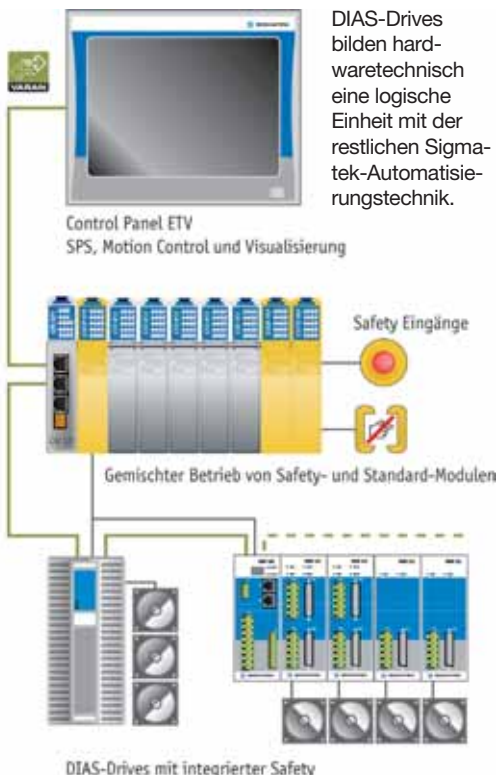
Allein damit ist bereits eine erhebliche Reduktion des Entwicklungs- und Testaufwandes zu erzielen. Einen mächtigen Sprung macht die Entwicklungseffizienz jedoch durch die nahtlose Integration von LASAL Motion in LASAL Class. Damit

gelingt ohne Umweg und gesonderte Schnittstellenbehandlung eine durchgängige, schnelle und treffsichere Entwicklung der Software für alle Funktionen der Maschine. „Schließlich ist nicht einzusehen, warum Regelalgorithmen, Ablaufsteuerung und Achsbewegungen getrennt und unterschiedlich gehandhabt werden sollen“, sagt Andreas Rauhofer. „In der Maschine greifen sie ineinander und sollten ein Gesamtwerk ‚aus einem Guss‘ ergeben.“ Das gilt im Übrigen auch für die Sicherheitstechnik, die sich mit den TÜV-zertifizierten Funktionen des LASAL Safety Designer ebenso integriert realisieren lässt.

Zusätzlich können im internen Data Analyzer der DIAS-Drives Daten mit Abstraten bis zu 62,5 µs aufgezeichnet und dann online im Softwaretool dargestellt werden. Da die Konfigurationsparameter zentral im Steuerungssystem abgelegt werden, entfällt die Notwendigkeit, die Antriebskomponenten einzeln zu konfigurieren. Auf diese Weise wird die Inbetriebnahmezeit verkürzt und Fehler vermieden. Diese Herangehensweise an die Motion-Thematik, die ohne eine vollständige Integration der Entwicklungswerkzeuge nicht möglich wäre, vereinfacht auch die Instandhaltung erheblich, da Ersatzkomponenten im Fehlerfall nicht parametrisiert werden müssen.

„Wir decken weite Bereiche der Antriebstechnik mit effizienten Drives und passenden Motoren ab und beschleunigen Entwicklung und Inbetriebnahme der Bewegungssteuerung mit LASAL Motion“, fasst Andreas Rauhofer zusammen. „Dennoch sind wir kein Komponentenlieferant, sondern verstehen uns als Systemanbieter für die gesamte Steuerungs- und Automatisierungstechnik. Und die enthält als logisch integrierte Teile Motion ebenso wie Safety.“

SIGMATEK GmbH & Co KG
 Sigmatekstraße 1, A-5112 Lamprechtshausen
 Tel. +43-6274-4321-0
www.sigmatek-automation.com



DIAS-Drives bilden hardwaretechnisch eine logische Einheit mit der restlichen Sigmatek-Automatisierungstechnik.