

6. Jahrgang
Mai 2007

3

DRIVES & MOTION

BEWEGEN • ANTREIBEN • STEUERN



Praxisgerechte Funktionen vereinfachen Antriebstechnik

Dachhebekonstruktion für Seebühne

Wechselwerbeplakate mit Frequenzumrichter

Hydraulik-Antriebskonzept für Feuerwehdrehleitern

Hochelastische Kupplungen für ausfallsicheren Betrieb

Spezial: Mikro System Technik

BICENTENNIAL
1807
WILEY
2007
BICENTENNIAL

GIT VERLAG
A Wiley Company
www.gitverlag.com

Zeit ist Geld

Praxisgerechte Funktionen vereinfachen durchgängige Antriebstechnik

Zeit gewinnen, darum geht es heutzutage beim Engineering, bei der Installation, in der Produktion, im Servicefall. Eine besonders rationelle Fördertechnik ermöglicht jetzt ein neuer, robuster und kompakter Antrieb: Mechanisch und elektrisch auf hohe Verfügbarkeit und einfache Anwendung optimiert, bietet er mit seiner markteingeführten Familie praxisnahe, durchgängige Antriebstechnik – samt integrierter Sicherheitsfunktionen.



Dr. Carsten Rebbereh

„Plug & Play“ im besten Sinne

Dezentrale Antriebe haben ihre Daseinsberechtigung in vielen Industrieapplikationen, und aus industriellen Fördereinrichtungen sind sie schon aufgrund der eingesparten Kabelwege kaum noch wegzudenken. Achsnahe montiert bieten sie die besten Voraussetzungen für modulare Anlagenkonzepte, bei denen der Feldbus und die Energieversorgung schon die vollständige elektrische Schnittstelle jedes Maschinenmoduls darstellen – „Plug & Play“ im besten Sinne.

Da konnte es nur eine Frage der Zeit sein, bis die Funktionalität der Antriebsfamilie Sinamics von Siemens auch in Form dezentraler Antriebe zur Verfügung stand. Schließlich ist es laut Hersteller der erklärte Anspruch dieses Antriebssystems, alle Anforderungen industrieller Antriebstechnik abzudecken. Mit dem neuen Sinamics G120D steigt Siemens dabei weit oben ein: Er ist in Funktionalität und Verfügbarkeit auf hohe und höchste Anforderungen zugeschnitten, wie sie bei Fördereinrichtungen in der Automobilindustrie, der Infrastruktur auf Flughäfen und anderen komplexen Anwendungen der Distributionslogistik gegeben sind.

Robuste Mechanik...

Die Eignung eines Antriebs für die dezentrale Anwendung steht und fällt mit seinen mechanischen Eigenschaften. Hier zeigt sich das

neue Familienmitglied als komplette Neuentwicklung, in der mit bemerkenswerter Konsequenz die Anforderungen des Anlagenbaus und der industriellen Betreiber berücksichtigt sind.

...niedrig, flach und modular...

Der erste Eindruck wird von dem rundum geschlossenen, sehr robusten Aluminiumdruckguss-Gehäuse in IP65-Ausführung geprägt. Was man nicht sieht: Alle Leiterplatten im Inneren des Gerätes haben zur Verbesserung der Störungssicherheit ein Lack-Coating. Die Regelungselektronik ist wie bei allen hochperformanten Sinamics-Umrichtern als unabhängige Baugruppe ausgeführt. Sie ist leicht lösbar auf den Körper des Leistungsteils aufgeschraubt, in diesem Zustand bilden Regelung und Leistungsteil eine mechanisch geschlossene Einheit. Leistungsteile und Regelungsbaugruppen lassen sich beliebig kombinieren, wodurch der Umrichter sehr einfach passend zur aktuellen Antriebsaufgabe projektiert werden kann – und für den Ersatzteilfall nur sehr wenige Hardware-Komponenten bevorratet werden müssen. Sämtliche Anschlüsse des kompakten Gerätes sind als verriegelte bzw. mit Schraubverschlüssen versehene Steckverbindungen ausgeführt. Das begünstigt eine schnelle, einfache und vor allem fehlerfreie Verkabelung. Da die Gerätefront deutlich gegenüber dem Kühlkörper zurückgesetzt ist, ste-

hen die Steckverbinder nicht vor, sind also für die meisten Anwendungen ohne weitere Maßnahmen ausreichend geschützt.

Moderne Fördereinrichtungen werden immer Platz sparer gebaut: Deshalb hat der neue dezentrale Antrieb ein mit 210 mm Höhe auffallend niedriges Gehäuse bekommen. Da bleibt auch bei seitlicher Montage an Förderern geringer Bauhöhe genug Bodenfreiheit, um z.B. bequem mit dem Besen unter die Maschine zu kommen – bzw. genug Kopffreiheit bei der Montage an den Stützen oder Traversen von Hängeförderern zu haben.

Das Gerät ist nicht nur niedrig, sondern auch flach. Die Aufbauhöhe der kleinsten Ausführung (0,75 kW und 1,5 kW) beträgt nur 110 mm – und bleibt selbst in der größten, für einen dezentralen Antrieb mit 7,5 kW Nennleistung vergleichsweise leistungsstarken Ausführung, mit 220 mm sehr moderat. Was umso bemerkenswerter ist, als die Geräte in jeder Baugröße die gleiche Breite haben.

Ein kleines, aber feines Detail

Bewusst hat man beim Design des Sinamics G120D auf ein über alle Nennleistungen und Baugrößen hinweg einheitliches Bohrbild hingearbeitet. Es ist ja nun einmal so: Häufig wird bei der Auslegung der Antriebe deren Nennbelastbarkeit ausgereizt, um zu einem möglichst günstigen



Der Sinamics G120D: Robust, flache Bauform mit einheitlichem Bohrbild über alle Gerätegrößen, Leistungsteil ohne Stopp der Automatisierung in kurzer Zeit tauschbar, umfassende Funktionalität bis hin zu „Safety Integrated“





Hochverfügbare dezentrale Antriebe mit guten Engineering-, Installations- und Serviceeigenschaften und umfassendem Funktionsangebot vereinfachen das Realisieren anspruchsvoller Förderaufgaben.

gen Kosten-/Nutzenverhältnis zu kommen. Stellt sich dann im Probebetrieb heraus, dass man doch ein wenig mehr Leistung braucht, dann tut dies doppelt weh, wenn dazu der mechanische Aufbau geändert und nachträglich Bohrungen gesetzt werden müssen. Mit dem G120D ist diese Zwangslage entschärft. Selbst wenn beim Griff zur nächsten Leistungsstufe eine neue Baugröße fällig wird: Das leistungsstärkere Gerät passt auf die vorhandenen Befestigungslöcher. Dass ein einheitliches Bohrbild auch die Projektierung und das Erstellen der Konstruktionszeichnungen vereinfacht, versteht sich von selbst.

Als Mitglied der konsequent durchgängig gestalteten Sinamics-Familie wird der neue Antrieb mit den bekannten Engineering-Tools Sizer und Starter projektiert und in Betrieb genommen. Darüber hinaus ist der neue dezentrale Antrieb 100% softwarekompatibel zum bekannten Sinamics G120, der Schaltschrankvariante des Umrichters, und zwar bis auf das Bit: Beide Gerätevarianten haben die gleiche Firmware. Eine gesonderte Behandlung des neuen Frequenzumrichters bei der Programmierung entfällt damit. Der neue Antrieb kann von einem beliebigen Profibus-Anschluss der Anlage aus in Betrieb genommen,

diagnostiziert und softwareseitig gewartet werden. Die zeitraubende Lauferei zu jedem dezentralen Antrieb einer Anlage bei der Inbetriebsetzung gehört damit ebenso der Vergangenheit an wie die Fehlersuche „mit den Füßen“. Wie bei allen hochperformanten Sinamics-Antrieben sind beim G120D Leistungsteil und Regelungsbaugruppe unabhängig voneinander skalierbar.

Bei den Regelungsbaugruppen sind derzeit zwei Ausführungen verfügbar – mit und ohne die „Safety Integrated“-Funktionen des Herstellers. Beide Varianten verfügen über sechs parametrierbare, potential-

getrennte digitale Eingänge und zwei ebenfalls parametrierbare, digitale, mit 0,5 A belastbare 24-V-Ausgänge. Vektorregelung mit und ohne Geber sowie U/f- und FCC-Regelung werden unterstützt.

Gegenüber einfachen Drehzahlstellern bringt der G120D schon in der Standardausführung eine ganze Reihe von Betriebsfunktionen sowie Motor- und Anlagenschutzfunktionen mit: „Positionierende Rücklauframpe“, automatischer Wiederanlauf, das Zuschalten auf drehenden Motor („Fangen“), Schlupfkomensation und Lastspielüberwachung, Tipp-Betrieb – um nur wenige Beispiele des umfangreichen Funktionsangebots zu nennen.

Für beschleunigten Service bei gestörtem oder defektem Leistungsteil kann die Regelungsbaugruppe im laufendem Betrieb mit allen angeschlossenen Kabeln vom Leistungsteil getrennt und auf das neue Leistungsteil aufgesteckt werden. Ohne Neustart des Antriebs, der Automatisierung oder der Anlage kann der Betrieb wieder aufgenommen werden. Schon mit einem einfachen Imbusschlüssel ist der Tausch eines halbwegs zugänglich montierten Leistungsteiles in deutlich unter 10 Min. möglich. Mit einem Akkuschrauber schafft das ein routinierter Service-Techniker in weniger als zwei Minuten.

Zukunftssichere Safety-Funktionalität...

In der fehlersicheren Variante der Regelungsbaugruppe stehen dem Anwender neben dem „Sicher abgeschalteten Moment“ (Safe Torque Off, STO) auch der „Sichere Stopp 1“ (Safe



Stopp 1, SS1) und die „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ (Safely Limited Speed, SLS) nach EN 60204 zur Verfügung. Da diese Sicherheitsfunktionen vom Antrieb selbst realisiert werden – nicht einmal ein Geber wird dafür benötigt – genügt es auf Seiten der Steuerung, die gewünschte Sicherheitsreaktion oder -funktion über den Feldbus per Profisafe-Protokoll zu aktivieren.

Gerade in Fördereinrichtungen entwickeln innovative Sicherheitsfunktionen wie der Sichere Stopp 1 oder die Sicher begrenzte Geschwindigkeit hohen praktischen Nutzen. Während bei STO die gefahrbringende Bewegung von der Bremse gestoppt werden muss, wird mit dem Sicheren Stopp 1 der Bremsverschleiß minimiert und der Einsatz einer kostengünstigen Haltebremse anstelle der teuren Betriebsbremse ermöglicht. Außerdem kann durch das Stillsetzen entlang einer überwachten Bremsrampe häufig das Kippen oder Verrutschen der beförderten Last verhindert werden, was den Wiederanlauf deutlich vereinfacht.

Mit der Funktion „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ kann bspw. der produktive Betrieb mit reduziertem Durchsatz bei geöffneten Schutztüren ermöglicht werden. Dabei wird die Bewegungsgeschwindigkeit so weit reduziert, dass sie nicht mehr Gefahr bringend ist, und diese Geschwindigkeitsreduzierung wird im strengen Sinne „sicher“ gewährleistet. Bei minimierten Rückwirkungen auf den Betrieb der Gesamtanlage kann die Lage des geförderten Gutes so z.B. manuell korrigiert oder überprüft werden, während die Förderung langsam, aber doch kontinuierlich weitergeht.

Der Sinamics G120D geht mit zunächst sechs Leistungsteilen an den Start. Sie decken den Leistungsbe- reich von 0,75–7,5 kW lückenlos ab. Dabei bringen die Leistungsteile

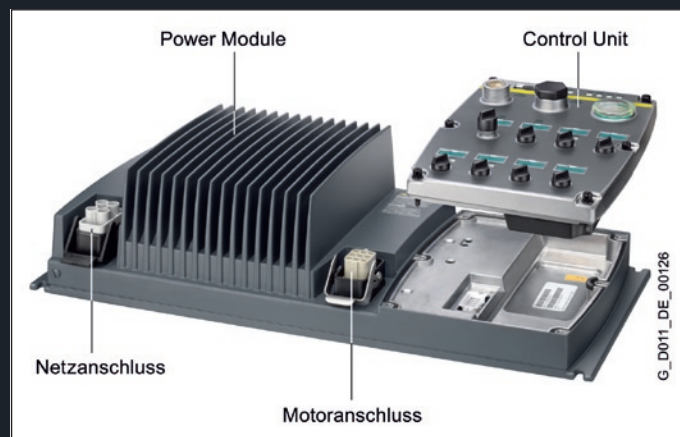
laut Hersteller hohe Überlastreserven mit. Damit die Größe des Kühlkörpers bei höheren Leistungen nicht ausfunkt, sind die Leistungs- teile ab 4 kW mit einem geregelten und überwachten Lüfter ausgerüstet.

Wie in der für den Schaltschrank vorgesehenen Version G120 sind auch alle Leistungsteile des dezentralen Antriebs G120D von vornherein für die Anwendung in sicherheitsgerichteten Applikationen vorbereitet. Ob also eine Standard-Regelungsbaugruppe oder deren Safety-Variante eingesetzt wird: Die Auswahl des Leistungsteiles erfolgt ausschließlich nach der benötigten elektrischen Leistung.

Bremsenansteuerung ohne Leistungshalbleiter

Eine Besonderheit der Leistungs- teile des neuen dezentralen Antriebs ist, dass die Leistungshalbleiter für die Bremsenansteuerung direkt im Antrieb integriert sind. Hier ist die Elektronik der Bremsansteuerung vor zusätzlichem thermischen Stress geschützt, dem Motoren z.B. in der Nähe eines Trocknungsofens oder Zinkbades häufig ausgesetzt sind. Das hat gleich mehrere Vorteile: Das Leistungs- teil des Antriebs, der meist wesentlich leichter zugänglich ist als der Motor, ist sehr viel schneller gewechselt als der Motor. Und wenn sich im Motor keine Elektronik befindet, verlängern sich die Wartungsintervalle und Standzeiten des Motors. Seltenerer Ausfälle und schnellerer Service – das bedeutet höhere Verfügbarkeit und mehr Produktivität.

Netzurückspeisung vereinfacht Projektierung, Montage und Betrieb



Im generatorischen Betrieb speisen alle Sinamics G120D die anfallende Bremsenergie ins Versorgungsnetz zurück. Das Thema Bremswiderstand erübrigt sich also: Weder muss bei der Projektierung daran gedacht werden, noch für die Installation Platz, Material oder Zeit dafür aufgewendet werden.

Die netzgeführte Rückspeisung verbessert die Energiebilanz der Anlage: Es wird sowohl weniger Strom verbraucht als auch weniger Wärme in die Umgebung abgegeben. Und wo kein heißer Lastwiderstand ist, da braucht man keinen Berührungsschutz und weniger Klimatisierung. Zwischenkreis und Umrichter- elektronik des Antriebs sind so ausgelegt, dass er ca. 25 % (bezogen auf die Gerätenennleistung) der induktiven Blindleistung benachbarter Verbraucher kompensiert. Der Anteil der ins Netz eingespeisten Oberwellen ist laut Hersteller wie bei allen Geräten der Sinamics- G120-Reihe sehr gering.

Die hohe Qualität der Leistungs- elektronik dieses Antriebs zeigt sich auch in dem Leistungsfaktor, der mit einem Wert von 0,9 die üblicherweise erreichten 0,7 signifikant übertrifft. Dies wirkt sich in einem geringeren Strombedarf aus, der in allen Leistungsklassen nur ca. 80 % des Strombedarfs üblicher Frequenzumrichter erreicht. So werden nicht nur Energiekosten eingespart: Auch die Zuleitungen benötigen 20% weniger Querschnitt, was gleichbedeutend ist mit reduzierten Kabelkosten.

Wirtschaftlich

Bereits diese erste Betrachtung des neuen Sprosses der Sinamics-Familie lässt erkennen, mit welcher Akribie die Entwickler der dezentralen Variante des Antriebs die Anforderungen der Betreiber und der Ma-

schinen- und Anlagenbauer in praxismgerechte Geräteeigenschaften umgesetzt haben. Die robuste und nach heutigem Stand der Technik optimal für die industrielle Praxis gestaltete Mechanik des Gerätes ermöglicht die einfache Handhabung in allen Phasen der Anwendung. Wie die Mechanik bietet auch die elektrische Konzeption alle Voraussetzungen für hohe Verfügbarkeit. Der modulare Aufbau macht die Projektierung des Umrichters sehr einfach und reduziert den Aufwand bei der Ersatzbevorratung. Die energie- und Platz sparende Rückspeisefähigkeit des Umrichters spart bares Geld schon bei der Installation. Darüber hinaus ist die Modularität des Antriebs eine hervorragende Basis für die schnelle Berücksichtigung neuer technologischer Trends, wie z.B. den Ersatz des Feldbusses durch Profinet. Von dieser Zukunftssicherheit profitieren Entwickler und Betreiber: Der vorhandene Erfahrungsschatz bleibt langfristig werthaltig und nutzbar.

Mit der Bandbreite angebotener Leistungen bis hinauf zu 7,5 kW, mit seiner Funktionsvielfalt und den angebotenen Sicherheitsfunktionen zielt der G120D auf anspruchsvolle Applikationen. Er ist im Grunde genommen aber ein echter „Allrounder“: Berücksichtigt man die Zeiterparnis, die das konsequent umgesetzte Gerätekonzept bei Entwicklung, Installation und Service ermöglicht, dann erweist sich der vielseitige Antrieb spätestens bei der Life-Cycle-Cost-Betrachtung für viele Anwendungen als eine sehr wirtschaftliche Antriebslösung.

Dezentraler Frequenzumrichter Sinamics G120D

- modularer Aufbau mit Regelungsbaugruppe und Leistungsteil
- hohe Schutzart IP65
- extrem flache Bauform
- identisches Bohrbild für alle Leistungen
- Geberlose Safety Integrated Funktionen: Sicherer Stopp 1, Sicher abgeschaltetes Moment, Sicher begrenzte Geschwindigkeit
- Energie-Einsparungen durch netzgeführte Rückspeisung
- Spannungsbereich von 380–480 V +/- 10 %
- Leistungsbereich von 0,75–7,5 kW
- Kommunikation durch Profibus und Profisafe

KONTAKT

Siemens AG, Fürth
SBS ORS GD AHS OD12
Frau Karin Kaljumäe
Fax: 0911/978-3282
karin.kaljumae@siemens.com