

Neues 3-Stufen-Konzept: Elektrische Stellantriebe für jede Anwendung

MICHAEL PILLER

Mit dem neuen 3levelconcept gelingt es Schiebel, dem einzigen österreichischen Hersteller elektrischer Stellantriebe, dank durchgängiger Modularität extrem viele Anwendungen für seine Stellantriebs-Serie CM einfach und kosteneffizient abzubilden. Da in prozesstechnischen Anlagen so gut wie nie nur eine Art und Größe von Stellantrieben benötigt wird, sondern oft mehrere dutzend verschiedene, bietet das 3levelconcept entscheidende Vorteile bei der Antriebsauswahl und der Ersatzteilhaltung. Noch nie war der Weg zum richtigen Antrieb so einfach.

Der Vorteil für den Kunden beginnt schon bei der Anlagenplanung. Das 3levelconcept von Schiebel bietet eine hohe Transparenz bei der Antriebsauswahl und ist darüber hinaus klar und einfach gestaltet (**Bild 1**). Die Grundzüge sind schnell umrissen: Einerseits gilt das Motto „ein Grundantrieb für Alles“, der hardwareseitig zu sämtlichen Komponenten passt. Zum anderen gibt es die Möglichkeit, so gut wie jede Funktion in der Software auch nachträglich freischalten zu können. Um dies zu verdeutlichen, nennt Schiebel ein Beispiel aus der Automobilbranche: Dort ist es heute üblich, ein und denselben Motor in der Software für 90, 110 oder 150 PS zu definieren. Damit diese Flexibilität auch bei elektrischen Stellantrieben zum Tragen kommt, hat Schiebel schon bei der Konstruktion der CM-Serie höchsten Wert auf maximale Flexibilität gelegt (**Bild 2**). Diese Flexibilität entsteht durch den durchgängig modularen Aufbau. So war es möglich, das 3levelconcept in dieser Breite zu realisieren. Sind Upgrades im Feld erforderlich, ist dies dank des 3levelconcepts kein Problem – und im Unterschied zu vielen Marktbegleitern, betrifft dies nicht nur die Software, sondern auch die Hardware. Standardisierte Schnittstellen sowohl zu mechanischen als auch elektrischen Komponenten machen das Upgrade auf erweiterte Funktionen einfach.

STEP 1 – DIE RICHTUNGSENTSCHEIDUNG

Auf der ersten Stufe des 3levelconcepts fallen wichtige

Richtungsentscheidungen: Welches Medium wird transportiert? Für welche Temperaturen muss der Stellantrieb geeignet sein? Wird ein Explosionsschutz benötigt? Welcher Korrosionsschutz ist verlangt? Kurz: Es geht um die äußeren Einflüsse, die auf den Stellantrieb einwirken. In Sachen Temperatur ist die CM-Serie auf Breite getrimmt. Stellantriebe, die permanent im Regelbetrieb sind, können sogar in Temperaturbereichen bis +60 °C eingesetzt werden, reine „Auf-Zu-Antriebe“ abhängig vom Einsatzfall auch höher. Auf Grund der hohen Nachfrage besonders von Interesse ist jedoch der Betrieb in kalten Klimazonen, etwa im Öl- und Gasbereich Sibiriens oder Alaskas. Sind derzeit CM-Antriebe standardmäßig bis zu einer Temperatur von -40 °C zertifiziert, plant Schiebel in Kürze, diese auf -50 °C zu erweitern. Sämtliche Tests in diesem Niedrigtemperaturbereich sind bereits äußerst positiv verlaufen, die Zertifizierung wird in absehbarer Zeit abgeschlossen. Ist für die konkrete Anwendung ein Explosionsschutz erforderlich, ist man mit dieser Option bei Schiebel auf der sicheren Seite, da das Unternehmen hier keine Kompromisse eingeht. Sollen explosive Gase transportiert werden, liefert Schiebel den CM-Antrieb stets mit der entsprechenden ATEX-Zertifizierung aus. Maximale Sicherheit im System ist gewährleistet. Und diese Sicherheit ist gut nachgefragt: Rund 80 Prozent aller CM-Antriebe verlassen die Wiener Produktionsstätte in der explosionsgeschütz-

ten Ausführung. Übrigens wirkt dieser über den gesamten Einsatztemperaturbereich von -40 bis $+60$ °C. Angedacht ist bei Schiebel, den Explosionsschutz im Zuge der Erweiterung des Temperaturbereiches auf -50 °C selbstverständlich auch hier anzubieten.

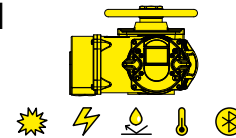
Beim Korrosionsschutz bietet Schiebel verschiedene normgerechte Varianten bis C5 an. Entscheidend ist hier die Dicke und Qualität der Grundierung und der verschiedenen Schichten. Um in diesem Bereich sämtliche Parameter garantieren zu können und den Prozess durchgängig unter Kontrolle zu haben, führt Schiebel die Korrosionsschutzlackierung im eigenen Haus durch. Das Unternehmen vermeldet zudem eine stetig steigende Nachfrage nach erhöhtem Korrosionsschutz. Grund genug, in den Prozess laufend zu investieren.

Noch zwei weitere Punkte werden in Step 1 des 3level-concepts festgelegt: Mit welcher Spannungsversorgung soll der Stellantrieb arbeiten? Soll der Antrieb in ein Bussystem eingebunden werden und, wenn ja, in welches? Auch in diesen Bereichen bietet die CM-Serie maximale Flexibilität: Im Bereich der Versorgung mit elektrischem Strom kann Schiebel mit lediglich drei unterschiedlichen Varianten sämtliche global in der Prozesstechnik verbreiteten Spannungssysteme abdecken – ein Mehrbereichspannungseingang macht es möglich; Adaptionen durch den Anwender sind nicht erforderlich. Die Bandbreite

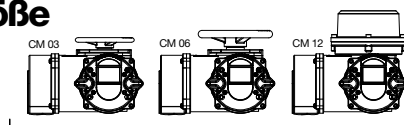
3level concept

1 Grundausswahl

Explosionsschutz
Spannungsversorgung
Korrosionsschutz
Umgebungsbedingungen
Kommunikationsprotokoll



2 Baugröße



3 Komponenten

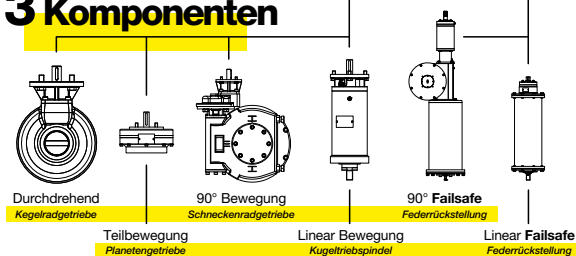


Bild 1: Das 3-Stufen-Konzept

DIE ELEKTRISCHEN STELLANTRIEBE DER CM-SERIE

Die CM-Serie ist erhältlich mit Abtriebsdrehmomenten von 7 bis 125 Nm. Der grundsätzliche mechanische Aufbau aller drei Baugrößen der CM-Serie ist identisch, Funktionen, Schnittstellen etc. bleiben gleich. Die CM-Stellantriebe sind extrem kompakt gebaut, benötigen also nur den unbedingt erforderlichen Einbauraum. Sie zeichnen sich durch eine enorme Flexibilität bei den Stellgeschwindigkeiten aus. Ein Drehzahlverhältnis mehr als 1 zu 50 steht zur Verfügung. Erreicht wird dieses mittels eines permanenterregten bürstenlosen Gleichstrom-Motors (Brushless DC Motor) in Kombination mit einem Frequenzumrichter. Im Vergleich zu anderen Lösungen mit Asynchronmotoren eignet sich der BLDC-Motor auf Grund seiner Drehmoment-/Drehzahlcharakteristik viel besser für den Einsatz im Stellantrieb. Selbst bei einem reinen „Auf-Zu-Antrieb“ bietet die Frequenzmodulation in Kombination mit dem BLDC-Motor einen wesentlichen Vorsprung im Hinblick auf die Langlebigkeit. Dynamische und gleichzeitig ruckfreie Bewegungen schonen die Mechanik und sorgen langfristig für einen stabilen, sicheren Einsatz.

Auch die Anforderungen an die Digitalisierung finden umfassende Berücksichtigung: Alle benötigten Schnittstellen zu (internetbasierten) Bussystemen sind an Bord. Zudem bieten die Stellantriebe der CM-Serie eine echte Vor-Ort-Steuerung am Gerät. Dies bietet maximale Flexibilität bei Inbetriebnahme, Service und Instandhaltung, da der Techniker vor Ort nicht erst via Bluetooth eine Verbindung zum Smartphone suchen und aufbauen muss. Für aufwändige Parametrierungen bzw. Diagnosen und Analysen steht die Software Smart Tool bereit, die auch in Sachen Condition Monitoring und Predictive Maintenance wertvolle Dienste leistet. Ein großer Nutzen insbesondere für den globalen Einsatz ist außerdem der Multi-Voltage-Input.

reicht von 110 V Wechselstrom bis 480 V Drehstrom, mit einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Damit deckt der Hersteller die wachsende Internationalität vieler Projekte optimal ab. Und um Anwendungen an sehr entlegenen Orten, wie beispielsweise in der Prärie von Texas, ebenfalls gewährleisten zu können, gibt es die dritte Möglichkeit der Spannungsversorgung, nämlich 24 VDC. Das hohe Maß an Flexibilität gilt auch für die Anbindung an Feldbussysteme. Grundsätzlich ist standardmäßig die binäre und analoge Ansteuerung der Stellantriebe rea-

lisierbar. Die CM-Serie unterstützt sowohl serielle Bussysteme wie Profibus oder Modbus RTU als auch internetbasierte Bussysteme wie Modbus TCP oder Profinet an, die auch die Parametrierung von jedem Ort der Welt aus zulassen. Dies ist für viele Anwender von Interesse, die ihre Anlagen in schwierig zugänglichen Bereichen installiert haben, beispielsweise in entlegenen Bergregionen (Wasserkraftwerke) oder langen Tunnels, und die daher auf Ferndiagnose und Fernwartung via TCP/IP angewiesen sind. Maximale Flexibilität ist also auch in Sachen Automation integriert.



Bild 2: Neue Baugröße der CM Serie mit bis zu 125 Nm

STEP 2 – DIE BAUGRÖSSENENTSCHEIDUNG

Im Zentrum dieses Schrittes des 3levelconcepts steht die Entscheidung für die Leistung bzw. das Drehmoment. Mit nur drei Baugrößen, CM03, CM06 und CM12, deckt Schiebel einen großen Drehmomentbereich ab, der jeweils bis 32, 64 bzw. 125 Nm reicht. Anwendungen von klein bis groß sind so einfach realisierbar, da alle drei Typen auf derselben Technologie und Steuerung basieren. Dank neuester BLDC-Motortechnologie schafft es Schiebel auch bei relativ großen Drehmomenten, den Energieverbrauch sehr gering zu halten. Die Technologie ermöglicht ein breites Band an einstellbarer Abtriebsdrehzahl, sie reicht von 1 U/min bis zu fast 80 U/min. Somit eignet sich die CM-Baureihe ausgezeichnet für alle Arten von Anwendungen, egal ob eine schnelle oder sehr langsame Betätigung nötig ist. Dies ist die optimale Basis für Step 3.

DIE FAIL-SAFE-TECHNOLOGIE

Sämtliche Baugrößen der CM-Stellantriebe von Schiebel können optional mit der Fail-Safe-Funktion ausgestattet werden, die ein sicheres Schließen bei Störungen gewährleistet – sogar, wenn die Versorgung mit elektrischer Energie ausfällt. Elektrische Stellantriebe haben den Nachteil, dass ein Ausfall der Energieversorgung gleichzeitig den Ausfall des Antriebs nach sich zieht – dieser verharrt zumeist in der letzten Position. Die Fail-Safe-Funktion kompensiert diese Eigenschaft, in dem das zuverlässige Schließen im Störfall rein mechanisch erfolgt. Mittels einer mechanischen Feder wird ein Sicherheitshub gespeichert. Fällt die Stromversorgung und damit der elektrische Antrieb aus, übernimmt an dessen Stelle die Feder. Diese Möglichkeit kombiniert die elektrische Antriebstechnik mit geregelter, mechanischer Federkraft: Die Feder wird dabei bei Bedarf ergänzend zum elektrischen Antrieb eingesetzt, was den Vorteil mit sich bringt, dass sich die Schließgeschwindigkeit massiv beschleunigen lässt. Braucht der Stellantrieb allein elektrisch zum Schließen 10 Sekunden, kann mit parallel zugeschalteter Federwirkung eine Schließzeit von lediglich 1 Sekunde erreicht werden. Diese Funktion wird überall dort eingesetzt, wo eine sehr genaue Regelung erforderlich ist – gleichzeitig im Störfall aber ein rasches Schließen gewährleistet sein muss. Mittels kostenintensiverer hydraulischer Stellantriebe ist diese Funktion zwar durchaus realisierbar, doch mit der Schiebel-CM-Serie kommt der volle Vorteil des rein elektrischen Antriebs zum Tragen: Vorhandene elektrische Energie wird genutzt, sämtliche hydraulische Aggregate und Zuleitungen – mit allen ihren Nachteilen (teure Bereitstellung, Leckageanfälligkeit etc.) entfallen.



Bild 3: Antrieb mit Fail-Safe-Funktion

STEP 3 – DIE KOMPONENTENENTSCHEIDUNG

Sind die Entscheidungen gemäß der Schritte 1 und 2 des 3levelconcepts getroffen, wird die Bewegungsart des Antriebs definiert. CM-Stellantriebe sind grundsätzlich immer für eine reine Drehbewegung ausgelegt. Diese reicht aber naturgemäß für viele Anwendungen nicht aus. Dass sich die Antriebe rasch und flexibel an die jeweilige Anwendung anpassen lassen, ist deren modularem Aufbau zu verdanken. Verlangt eine Armatur oder ein Schieber etwa eine lineare Bewegung, steht eine Lineareinheit zum einfachen Anbau zur Verfügung, die die Drehbewegung entsprechend umwandelt. Oder es kann mittels eines anschraubbaren Schwenkgetriebes die Drehbewegung in eine reine 90-Grad-Drehung verändert werden. Genügt die reine Drehbewegung, lässt sich, wenn nötig, das Drehmoment mittels eines eigenen Drehgetriebes erhöhen. Auch hier gilt: Mehr Flexibilität ist kaum zu erreichen. Zusätzlich wird in Step 3 entschieden, ob die Option Fail-Safe (möglich bei Linear- und Schwenkbewegungen) integriert werden soll (**Bild 3**). Diese Funktion garantiert sicheres Öffnen bzw. Schließen im Störfall, selbst bei Ausfall der Spannungsversorgung (siehe Kasten).

FAZIT

Betrachtet man das 3levelconcepts genau, wird deutlich: Die „Auswahl-Pyramide“ ist schlank, durchgängig und übersichtlich. Sie mündet nicht in einer extrem breiten Auffächerung, an deren Ende letztlich viele unterschiedliche, nur für einen ganz eng definierten Einsatzbereich geeignete Stellantriebe stehen. Zieht man nun die rich-

tigen Schlüsse, wird klar: Die Ersatzteilhaltung gestaltet sich so mehr als einfach. Mussten bisher in manchen Fällen 20 und mehr Typen unterschiedlicher Stellantriebe vorrätig sein, um den Betrieb auch im Störfall aufrecht zu erhalten, genügen dank des 3levelconcepts nun oft nur einer oder zwei. Dies ist eine direkte Folge des modularen, baugrößenübergreifend identen Aufbaus, der in Sachen Funktionsvielfalt maximale Flexibilität ermöglicht. Ein Beispiel: In einem prozesstechnischen Betrieb ist als Ersatzteil ein Stellantrieb vorhanden, der lediglich für eine einfache „Auf-Zu-Funktion“ ausgelegt ist. Benötigt wird jedoch ein Antrieb für eine Regelarmatur. Die Lösung ist mehr als einfach: Die Regelfunktion wird softwareseitig freigeschaltet, der Antrieb ist somit ohne jede Einschränkung dafür verwendbar. Schiebel geht aber sogar noch einen Schritt weiter: Dank standardisierter, normgerechter Anschlüsse können CM-Antriebe zum Beispiel auch auf Schwenkgetriebe von Fremdherstellern montiert werden. Das hat den Vorteil, dass etwa bei Bestandsanlagen im Falle einer Störung oder im Zuge eines Retrofits rasch und problemlos auf einen (vielleicht sogar vor Ort vorrätigen) elektrischen CM-Stellantrieb von Schiebel umgerüstet werden kann, um so von der ausgereiften, sicheren Technologie, den nachträglich möglichen Upgrades, der flexiblen Einbindung in Automationssysteme und der optimierten Ersatzteilhaltung zu profitieren.

Autor



MICHAEL PILLER

Head of Sales & Service
SCHIEBEL Antriebstechnik GmbH
1230 Wien (Österreich)
Tel.: +43 676 833 80 833
m.piller@schiebel-actuators.com