

Eine Frage des Prinzips

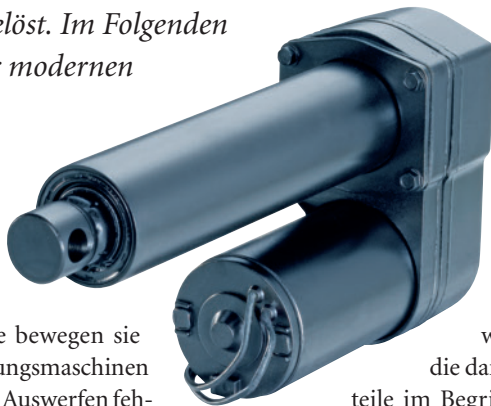
Elektromechanische Aktuatoren verdrängen Hydraulik und Pneumatik

Eine Entwicklung, die sich seit einigen Jahren für Antriebssysteme in allen Sektoren der Industrie abzeichnet, bestätigt sich im Sektor der erneuerbaren Energien: Hydraulisch und pneumatisch betätigte Antriebs-elemente werden immer häufiger von einer Schubeinheit abgelöst. Im Folgenden Beispielen aus der modernen

Kombination aus Elektromotor und mechanischer werden die Vorteile dieser Technik anhand von Energieerzeugung erläutert

→AKTUATOREN benötigt man überall dort, wo lineare Bewegungen auszuführen sind. In der Verpackungsindustrie bewegen sie die Arme von Bestückungsmaschinen oder die Schieber zum Auswerfen fehlerhafter Produkte. In der Prozessindustrie sorgen sie als Stellantriebe für das Öffnen und Schließen von Klappen, Schiebern und Ventilen. Und in Nutzfahrzeugen als weiteres Beispiel heben und senken sie Arbeitsgeräte, öffnen, verstellen und schließen Auswurfvorrichtungen oder unterstützen die Lenkung.

In der Vergangenheit kamen für diese Verstellbewegungen vorzugsweise hydraulisch oder pneumatisch betriebene Systeme zum Einsatz. Dabei erzeugt ein Hydraulik- oder Druckluftaggregat, meist angetrieben von einem Verbrennungsmotor, den erforderlichen Druck. Mithilfe des Übertragungsmediums Hydrauliköl oder Luft werden die Zylinder mit diesem Druck beaufschlagt, sodass die gewünschte lineare Bewegung entsteht. Hydraulik- und Druckluftsysteme gelten als robust und zuverlässig, sodass sie in vielen Anwendungen lange Zeit als alternativlos betrachtet wurden. In jüngster Zeit etabliert sich jedoch mit den elektromechanischen Ak-



Dieser robuste, wartungsfreie elektromechanische Aktuator mit bis 24" Standardhublänge bewältigt mit seiner Eingangsspannung von 12, 24 und 36 V DC Lasten bis 6800 N. Ausgeführt in der Schutzart IP65 ist er für eine Betriebstemperatur von -25 bis +65 °C geeignet

tuatoren eine weitere Technik, die dank diverser Vorteile im Begriff ist, den herkömmlichen Lösungen den Rangstreitig zu machen.

Ein elektromechanischer Aktuator ist eine Kombination aus einem Elektromotor, einem Getriebe sowie einer Gewindespindel, die aus der Drehbewegung des Motors eine Linearbewegung macht. Der Austausch von hydraulischen oder pneumatischen Zylindern gegen elektrische Linearaktuatoren bringt im Regelfall eine Reihe von Vorteilen mit sich: vereinfachte und platzsparende Installation, vereinfachte Steuerung, geringerer Energieverbrauch, höhere Genauigkeit, geringerer Wartungsaufwand, geringere Kosten, niedrigere Geräuschpegel und sauberere Umgebung.

Diese Vorteile sind besonders auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien von großer Bedeutung. Deshalb setzen die Hersteller moderner Windkraft- und Solaranlagen in immer größerem Umfang auf

elektromechanische Linearaktuatoren. Selbst bei älteren Anlagen lohnt sich für die Betreiber in zahlreichen Fällen ein Austausch vorhandener hydraulischer und pneumatischer Komponenten gegen die elektrischen Alternativen – die sogenannte ›Elektrifizierung‹.

Stets der Sonne entgegen: Module werden nachgeführt

Bei einer modernen Photovoltaikanlage werden die Solarmodule auf Nachführanlagen montiert, den ›Solartrackern. Sie richten die Module exakt auf den Stand der Sonne aus und sind mit einachsiger oder zweiachsiger Nachführung erhältlich. Bei einachsigen Systemen folgt das Modul der Sonne nur horizontal oder nur vertikal. Ein zweiachsig nachgeführtes System hat eine um rund 30 Prozent höhere Ausbeute als eine gleich große, fest nach Süden ausgerichtete Anlage.

Bei solarthermischen Kraftwerken erhitzt das Sonnenlicht ein Medium, das ein herkömmliches Wärmekraftwerk antreibt. Die beeindruckendste Variante dieses Kraftwerkstyps ist das Solarturmkraftwerk. Hier fokussieren Hunderte großflächige Spiegel (Heliostate) das Sonnenlicht auf den zentralen Absorber, der sich an der Spitze eines hohen Turms befindet und das Medium enthält. Es entstehen hohe Temperaturen von mehreren 1000 °C mit dem Ergebnis eines besonders hohen Wirkungsgrades. Um eine optimale Ausbeute zu erzielen, werden die Spiegel automatisch kontinuierlich nachgeführt. Hierbei sind präzise Verstellbewegungen notwendig, da die Spiegel das Licht auf einen relativ kleinen Brennpunkt bündeln müssen.

Die Anforderungen an die Aktuatoren sind hier vielfältig. Zunächst müssen sie unempfindlich gegen hohe Temperaturschwankungen sein, weil sich solarthermische Kraftwerke nur in sonnenreichen Regionen rechnen. In diesen Gegenden wechseln sich heiße Tage mit sehr kalten Nächten ab; darüber hinaus herrschen oft widrige Bedingungen, etwa in Form von Sandstürmen. Zeitgemäße elektromechanische Aktuatoren, darunter die der Baureihe ›Electrak Pro‹ des Herstellers Thomson, bestehen im Gegensatz zu hydraulischen oder pneumatischen Lösungen aus nur wenigen Bauteilen, die rundum abgedichtet und versiegelt sind (Schutzklasse IP65). So widerstehen sie Schmutz ebenso gut wie Temperaturschwankungen.

Genau, effizient und mit Schutz gegen zu weites Verstellen

Bei der Nachführung müssen die Verstell-einheiten ihre Position auch bei Windböen zuverlässig halten. Dazu rüstet man die elektromechanischen Aktuatoren mit einer Haltebremse aus, die ein Zurückwandern der Einheit verhindert. Genauso lassen sich die meisten dieser Aktuatoren mit eingebauten Encodern, Resolvieren oder Potenziometern ausstatten, um eine analoge oder digitale Lagerückmeldung an das Steuersystem zu übermitteln. Bei hydraulischen oder pneumatischen Systemen müssen solche Vorrichtungen extern installiert und dann durch aufwendige Maßnahmen ge-



Mags noch härter: Solche Aktuatoren der ›Pro‹-Serie sind mit ihren 12 und 24 V DC für Lasten bis 9000 N ausgelegt. Mit Schutzart IP66 und Betriebstemperaturgrenzen von -40 bis +85 °C beträgt der Standardhub 100 bis 300 mm. Das Gehäuse ist korrosionsfest, der gesamte Antrieb wartungsfrei

gen die äußeren Einflüsse geschützt werden. Zudem sind Aktuatoren von Thomson mit einstellbaren, ebenfalls in die Einheit integrierten Endlagenschaltern verfügbar, um die Panels oder Spiegel vor Beschädigungen durch ein zu weites Verstellen in jegliche Richtung zu schützen.

Je nach Größe der zu bewegenden Einheiten und unter windigen Bedingungen sind Verstellkräfte bis 9000 N nötig. Hier können elektrische Aktuatoren problemlos mit der hydraulischen und pneumatischen Konkurrenz mithalten. Doch damit nicht genug: Sie liefern diese Kräfte deutlich effizienter und somit kostengünstiger, weil sie nur dann Energie verbrauchen, wenn der Verstellvorgang aktiv ist. Ein Standby-Betrieb in Form eines stets laufenden Aggregats ist nicht erforderlich.

Ein weiterer Vorteil der elektromechanischen Lösungen ist der sehr geringe Wartungsaufwand. Müssen die zahlreichen Komponenten hydraulischer oder pneumatischer Systeme regelmäßig kontrolliert und gewartet werden – Filter- und Hydraulikölwechsel, Kontrolle des Hydrauliköl-Füllstands, Dichtheitsprüfung der Schläuche und Ventilsitze –, sind Elektro-Aktuatoren aufgrund ihres einfachen, gekapselten Aufbaus wartungs- und schmierfrei. Meist halten sie gar deutlich länger als die Systeme, in die sie eingebaut werden. Die Wartungsfreiheit ist speziell bei großen Solaranlagen, die in entlegenen Gebieten installiert sind, ein entscheidender Faktor.

Der einfache Aufbau birgt ein deutlich geringeres Ausfallrisiko im Vergleich zur Hydraulik oder Pneumatik. Eine Störung in der Hydraulik, zum Beispiel ein ausgefallenes Aggregat oder eine defekte Hydraulikleitung, kann gleich mehrere Achsen betreffen, wogegen die elektromechanischen Aktuatoren dank separater Motoren unabhängig voneinander arbeiten. Im Notfall wäre eine ausgefallene Achse sogar manuell verstellbar.

Nächstes Thema: Windräder. Hier ist die Anpassung an die Windverhältnisse wichtig, und zwar mit einer aktiven Verstellung des Anstellwinkels (Pitch) der Rotorblätter. Moderne Systeme sind entweder als einfache kollektive Konstruktion ausgeführt, bei

der alle Blätter über ein gemeinsames Gestänge verstellt werden, oder als komplexe Lösung mit Einzelblattverstellung. In beiden Fällen haben sich elektromechanische Aktuatoren bewährt. Auch für Windkraftanlagen gilt: Sie stehen oft an schlecht zugänglichen Orten oder vor der Küste, sodass wartungsfreie Komponenten einen großen Vorteil bieten (besonders, weil eine Wartung in luftiger Höhe vorgenommen werden muss). Außerdem bedeutet Wartung stets einen teuren Stillstand der Anlage. Komplexe Hydrauliksysteme mit ihren vielen Komponenten sind deshalb im Nachteil, wenn Wind und Wetter zu trotzen ist.

Die wartungsarmen Elektrischen trotz Wind und Wetter

Zudem arbeiten elektromechanische Systeme deutlich geräuschärmer als hydraulische oder pneumatische mit ihrem im Dauerbetrieb laufenden Aggregat. Daneben entfällt das Risiko einer Verschmutzung des Umfelds durch auslaufendes Hydrauliköl oder austretenden Schmierölnebel. Für die Betreiber bedeutet das weniger Aufwand, um sicherzustellen, dass an den üblichen Standorten solcher Anlagen im Meer oder auf landwirtschaftlich genutzten Flächen kein Schaden entsteht.

Das Fazit: Elektromechanische Aktuatoren haben sich vielfach durchgesetzt und sind auch in puncto erneuerbare Energien konventionellen hydraulischen oder pneumatischen Lösungen voraus. Zu den genannten Vorteilen gesellt sich ein weiterer: Auswahl und Spezifikation sind einfach, weil nur einige Grundparameter wie Last, Verstellgeschwindigkeit und -weg bekannt sein müssen. Thomson will diese Vorteile unterstreichen. Unter dem Motto ›Help Me Choose‹ bietet der Hersteller auf seiner Website die Möglichkeit, die optimale Antriebslösung online auszuwählen. ■

INFO

Thomson Linear, Düsseldorf
Tel. 0203 9979 220
www.thomsonlinear.com



Diesen Artikel finden Sie auf unserer Homepage www.zuliefermarkt.de unter der Dokumentennummer ZM110174