

Linearaktor für Solarnachführsysteme (Solartracker)

Solarnachführsysteme

Regenerative Energie aus Sonne und Wind leistet einen wichtigen Beitrag zur weltweiten Stromversorgung. Berücksichtigt man, dass die Sonnenenergie, die im Jahr als Licht und Wärme auf die Erde trifft, $1,5 \cdot 10^{18}$ kWh beträgt, wird verständlich, dass ein kontinuierlich steigender Anteil der erforderlichen Energie zukünftig durch die Sonneneinstrahlung gewonnen werden wird.

Um diese Energiequelle möglichst effizient zur Stromerzeugung zu nutzen, bedient man sich spezifischer Technologien wie derer der Solarwärmekraftwerke CSP (Concentrating Solar Power) und der CPV (Concentrating Photovoltaic). Bei beiden Technologien werden die Module dem Sonnenstand sehr präzise nachgeführt. Die Nachführung erfolgt durch ein- oder zweiachsige Nachführsysteme. Ihre Qualität beeinflusst den Energieertrag der Anlagen wesentlich mit.

CSP – Concentrating Solar Power

Ein Sonnen- oder Solarwärmekraftwerk verwendet die Wärme der Sonne über Absorber als primäre Energiequelle.

CPV – Concentrating Photovoltaic

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen linien- und punktfokussierenden Kraftwerken.

Linienfokussierende Technologien werden einachsig um die Horizontalachse nachgeführt:

- Im Parabolrinnenkraftwerk werden bis zu 200 m lange Parabolrinnen bewegt.
- Im Fresnelkraftwerk wird eine Reihe von mehreren, langen Spiegelsegmenten der Sonne nachgeführt.

Punktfokussierende Technologien werden zweiachsig nachgeführt:

- Ein Solar-Dish-Kraftwerk besteht aus mehreren einzelnen Parabolspiegeln mit Stirlingmotoren.
- Beim Solarturmkraftwerk fokussieren mehrere tausend Spiegel (sogenannte Heliostate) das Sonnenlicht auf der Turmspitze.

Je nach Technologie werden am Receiver Temperaturen von $+390$ °C bis $+1200$ °C erreicht. Diese Wärme wird dann verwendet, um zum Beispiel Dampf zu erzeugen und konventionelle Dampfturbinen zu betreiben.

Der entscheidende Vorteil von Solarwärmekraftwerken ist die Möglichkeit, die Sonnenenergie in Form von Wärme hocheffizient zu speichern. Somit kann auch nachts Strom abgerufen werden, der durch Sonnenenergie erzeugt wurde.

Linearaktor für Solarnachführsysteme (Solartracker)

Nachführsysteme für CSP und CPV

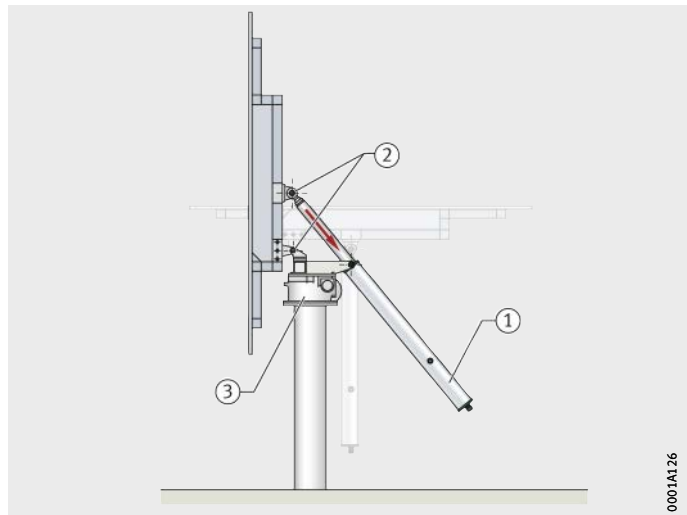
Schaeffler liefert für die Nachführung von CSP- und CPV-Anlagen den Linearaktor, Lager für die Achsen und das Schwenkgetriebe, *Bild 1*. Für die Entwicklung dieser Produkte sind vor allem drei Anforderungen entscheidend:

- Hohe Wirtschaftlichkeit, da ein großer Anteil der Gesamtinvestition solcher Kraftwerke – bis 18% bei Turmkraftwerken und bis 33% bei CPV-Trackern – auf die Antriebe fällt.
- Hohe Genauigkeit – selbst geringste Winkelabweichungen der Spiegel oder CPV-Tracker führen zu Verlusten bei der Energieerzeugung, weil die Sonne den Receiver oder die PV-Zelle dann verfehlt.
- Hohe Lebensdauer und Wartungsfreiheit, denn hohe Betriebskosten können ein Projekt schnell unwirtschaftlich machen. Um die sichere Funktion langfristig und im Dauerbetrieb zu gewährleisten, sind gute Abdichtungen, Korrosionsbeständigkeit und eine den Einsatzbedingungen angepasste Schmierung entscheidend.

Schaeffler Nachführsysteme erfüllen diese Anforderungen umfassend. Sie leisten so mit ihren Komponenten einen erheblichen Anteil zur Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit dieser nachhaltigen Technologien zur Energiegewinnung.

- ① Linearaktor
- ② Gleitlager
- ③ Lagerkomponenten für Schwenkgetriebe

Bild 1
Linearaktor bei
einem Solarwärmekraftwerk



Linearaktor

Der Linearaktor aus dem Geschäftsbereich Lineartechnik wurde von den Spezialisten der Systemlösung speziell für den rauen Einsatz in den Nachführsystemen der Solarwärmekraftwerke entwickelt, *Bild 2*, Seite 3.

Das komplette System besteht aus den Wälzlagern für die Lagerstellen, der Gewindespindel mit Spindelmutter, dem Schubrohr, einem kompakten, einteiligen Gehäuse mit Gehäusedeckel, der Abdichtung, der Antriebstechnik (Motor-/Getriebeeinheit), der Sensorik und dem Gelenkkopf zur Anbindung an das Sonnenmodul. Durch seine Konstruktion kann der Linearaktor in Länge (Hub) bzw. Anbindung problemlos konfektioniert werden.

Anwendungsangepasste Gesamtlösung

Damit die Funktion der Systeme sichergestellt ist, erfordern die Betriebs- und Umgebungsbedingungen (Sonne, Sand, Regen, Sturm usw.) anwendungsangepasste Lösungen. Das einteilige, gekapselte Gehäuse ist deshalb sehr gut abgedichtet und hat nur wenige Fügestellen. Die Dichtungskomponenten verhindern sicher, dass Schmutz, Wasser, Sand usw. in den Aktor eindringen und dort Beschädigungen verursachen. Durch die auf die Betriebsbedingungen abgestimmten Lagerungen der Gewindespindel ist der Linearaktor je nach Betrieb wartungsarm oder wartungsfrei. Da bereits kleinste Abweichungen bei den Nachführsystemen hohe Verluste in der Energieeffizienz verursachen, ist das Axialspiel im Aktor auf ein Minimum reduziert und so die bestmögliche Energiegewinnung sichergestellt.

Linearaktor zur Nachführung von Heliostaten

Technische Merkmale:

- Auf die Anwendung ausgerichtete Konstruktion und Entwicklung
- Hohe Wirtschaftlichkeit
- Elektronikkomponenten im Gehäuse integriert und sicher vor Umwelteinflüssen geschützt
- Dreistufige Motortriebeeinheit für höchste Leistungsdichte
- Variabler Ausgang zur Stromversorgung nach Kundenvorgabe
- Integrierte Schmieraschen für wartungsarmen bzw. -freien Betrieb
- Selbsthemmender Antrieb
- Lösung übertragbar auf weitere Solar-Anwendungen (z. B. CPV).

Technische Daten:

- Lebensdauer = bis 25 Jahre
- Dynamische Last F = bis 5 kN
- Statische Last F_0 = bis 15 kN
- Hub H = 200 mm bis 1000 mm
- Geschwindigkeit v = ab 5 mm/s
- Encoder-Auflösung = 89 Impulse/mm
- Motor = 12/24 V BDC oder 24/48 V BDC
- Schutzklasse IP66.

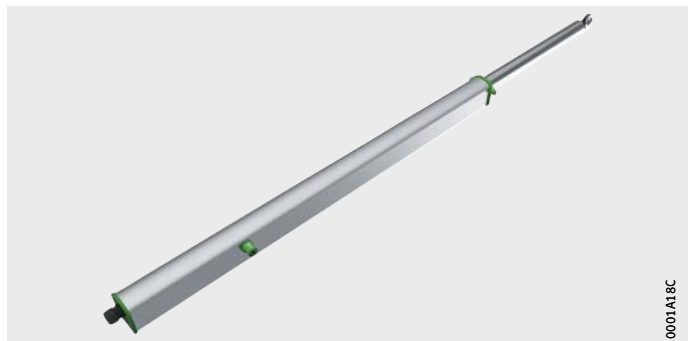


Bild 2
Linearaktor

Auch für andere Anwendungen geeignet

Die beschriebene Lösung wurde eigens für Solarwärmekraftwerke entwickelt. Sie kann jedoch durch die Flexibilität der Grundkonstruktion und angepasste Komponenten auch für andere Branchen- und Kundenanforderungen genutzt werden.



**Schaeffler Technologies
AG & Co. KG**

Geschäftsbereich Lineartechnik
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
Internet www.ina.de
E-Mail info.linear@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 6841 701-0
Telefax +49 6841 701-2625

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt
und überprüft. Für eventuelle Fehler oder
Unvollständigkeiten können wir jedoch
keine Haftung übernehmen.
Technische Änderungen behalten wir
uns vor.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Ausgabe: 2013, April

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

PDB 40 D-D