

Kraftvoll, kompakt & kosteneffizient

Die nächste Evolutionsstufe

servohydraulischer Achsen

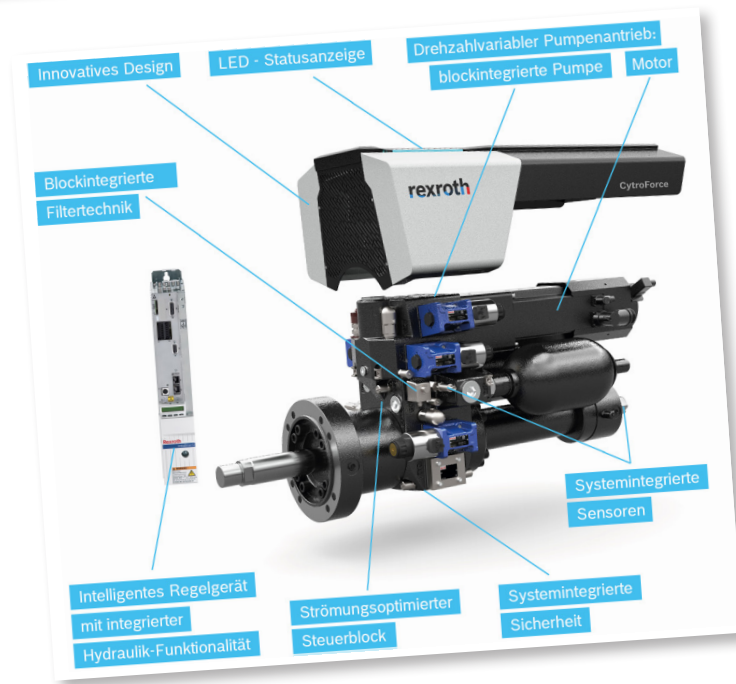


Linearachsen für Kraft-, Bewegungs- und Positionieraufgaben sollen performant und zuverlässig sein, aber auch wirtschaftlich. Idealerweise über den gesamten Lebenszyklus: vom Engineering über die Inbetriebnahme bis hin zum Service. Mit der modularen Plug & Produce Lösung CytroForce zeigt Bosch Rexroth, wie servohydraulische Achsen zum einfach konfigurierbaren, anwendbaren und servicearmen Out-of-the-Box-Produkt werden. Welche neuen Anwendungsfelder und Einsparpotentiale ergeben sich daraus?

Zu kompliziert, zu sperrig, zu wenig intelligent – so mancher Maschinenbauer hat eine vorgefasste Meinung, wenn es um hydraulische Linearachsen geht. Auf der anderen Seite überzeugen sie mit wesentlichen Stärken wie Kraftdichte, Dynamik und Lebensdauer. Wie lassen sich diese Vorteile ohne Hydraulikwissen nutzbar machen und selbst erfahrene Hydraulikanwender mit neuen Performanceklassen begeistern?

VORKONFIGURIERTE KOMPAKTACHSEN FÜR PLUG & PRODUCE

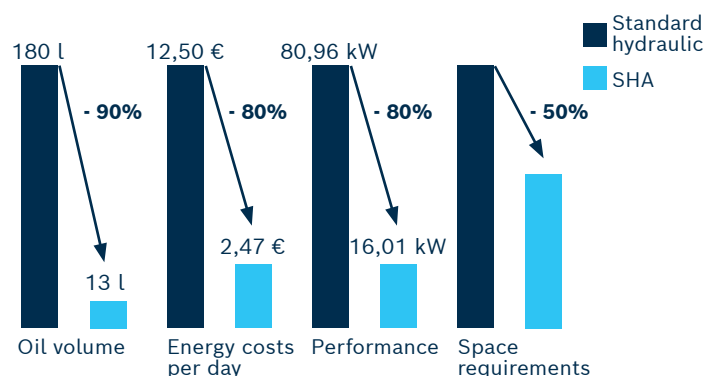
Die Industrie-Hydraulikexperten von Bosch Rexroth haben elektrohydraulische Achsen von Grund auf neu gedacht und mit CytroForce ein wegweisendes Lösungskonzept entwickelt: Nach einer kurzen gemeinsamen Konfiguration mit dem Kunden dokumentieren die Experten aus Lohr am Main die Linearachse, lassen sie produzieren und liefern sie einbaufertig vorkonfiguriert binnen zwölf Wochen. Nach der Plug & Produce Inbetriebnahme arbeitet die Linearachse nahezu wartungsfrei. Wie ist das möglich? Die autarken servohydraulischen Achsen (SHA) der CytroForce Reihe bestehen aus einer Strömungs- und raumoptimierten Kombination aus Servoantrieb, Hydraulikpumpe, Steuerblock und Hydraulikzylinder. Zusammen mit Tank, Sicherheitsventilen und Sensoren stellen sie einen geschlossenen Fluidkreislauf dar. Weitere Standardbausteine bilden die integrierte Steuerung, PFC Standardsoftware und offene Kommunikationsschnittstellen. Software-gestütztes Parametrieren über die Engineering Software IndraWorks ersetzt vormals aufwendiges Programmieren. Auch spätere Zyklusanpassungen lassen sich so schnell und einfach erledigen. Darüber hinaus unterstützt die Software weitere Tools für Simulation, Engineering und Inbetriebnahme.



VORTEILE GEGENÜBER KONVENTIONELLER HYDRAULIK

Die elektrischen und hydraulischen Komponenten der CytroForce Kompaktachsen bilden zusammen einen modularen Baukasten, der Leistung und Funktion skalierbar abbildet. Weil Bosch Rexroth die physischen Schnittstellen zwischen Pumpe, Steuerblock und Zylinder standardisiert hat, lassen sich unterschiedlichste Kombinationen und Varianten realisieren, ohne die integrierte Bauform mit geschlossenem Fluidkreislauf verlassen zu müssen. Das Designkonzept ist aber nicht nur flexibel, sondern auch durchgängig strömungsoptimiert. Hierfür wurden die kompakten Steuerblöcke mittels 3D-CAD-Software gestaltet und anschließend mithilfe von 3D-Sankerndruck formgegossen. Das schont nicht nur die Ressourcen, sondern lässt die Achse im Mittel auch deutlich leiser arbeiten, während der Energieverbrauch um bis zu 80

Prozent sinkt. Wesentlicher Grund hierfür ist die effiziente Leitungsführung, die Drosselverluste minimiert und optimale Strömungsbedingungen schafft. Im Vergleich zur vorherigen SHA-Generation verringern sich Bauraum und Gewicht des Steuerblocks, was wiederum der Integrationsfähigkeit zu Gute kommt.



▲ 01 CytroForce: Einsparungen im Vergleich zu einer Standard-Hydrauliklösung

FLEXIBLER STANDARDBAUKASTEN

Als modulares Konzept aus standardisierten physischen und logischen Schnittstellen und modularen, erprobten Software Bausteinen eröffnet CytroForce ein breites Anwendungsspektrum.

Hier ein Beispiel für einen neuen Use-Case: Über die neue Standardschnittstelle zwischen Steuerblock und Zylinder lassen sich ohne zusätzlichen Flansch drei verschiedene Ausführungen realisieren: Differenzialzylinder, Tandemzylinder und Gleichgangzylinder (ab 2021). Die strömungsoptimierte Standardschnittstelle zwischen Hydraulikblock und Pumpe senkt den Geräuschpegel und trägt so zum Lärmschutz der Gesamtkonstruktion bei. Weil auch der Fluidtank über eine Standardschnittstelle angeschlossen ist, lassen sich unterschiedliche Pendelvolumen mit einem oder zwei räumlich flexibel orientierbaren Speichern realisieren. Um die gewünschten Funktionen zu realisieren, wird der Steuerblock wiederum an Standardschnittstellen mit Ventilen, Blindplatten, etc. bestückt.



NUTZENTENTIALE AUF VIER EBENEN

Maschinenbauer und Anwender, die auf einbaufertig gelieferte Kompaktachsen setzen, profitieren davon in vierfacher Weise:

01 Einfaches Engineering

Ein wesentliches Ziel von CytroForce besteht darin, die spezifischen Vorteile servohydraulischer Achsen auch ohne hydraulisches Fachwissen nutzbar zu machen und das Engineering des Maschinebauers maßgeblich zu entlasten. Der Ablauf ist simpel: Im Rahmen eines persönlichen oder virtuellen Meetings führt ein Vertriebsmitarbeiter von Bosch Rexroth den Auftraggeber durch den Konfigurationsprozesse. Mithilfe produktspezifischer Auslegungstools werden Kräfte, Geschwindigkeiten, Wege, etc. eingeben, der Zyklus definiert und der Bauraum geprüft. Während der Konfigurations-sitzung wird die individuelle Achse bereits „on the fly“ für die Produktion vorbereitet, sodass die Lieferung innerhalb von zwölf Wochen nach Auftragsvergabe erfolgen kann. Das Angebot und die technische Dokumentation werden spätestens am nächsten Werktag im PDF-Format übermittelt.

HOHE LEISTUNGSDICHTE FÜR VIELE ANWENDUNGEN

Dank der so gesteigerten Effizienz und Kraftdichte deckt die mittlere Baugröße CytroForce-M Kräfte von bis zu 1.200 kN ab. Je nach Konfiguration wird ein Zylinderhub von bis zu 1,0 m und Verfahrgeschwindigkeiten im Eilgang von maximal 0,8 m/s erreicht. Die Positioniergenauigkeit beträgt 10 µm, die Wiederholgenauigkeit 5 µm. Als kompakte Plug & Produce Achse überzeugt CytroForce aber auch im unteren Leistungssegment – etwa als Alternative zur Elektromechanik oder ergänzend im Rahmen von Hybridkonzepten mit einheitlichem Engineering-, Regel- und Antriebskonzept.

Der Anwender kann so auf einfache Weise von spezifischen Stärken profitieren, etwa von einer bedarfsgerechten Leistungsabgabe eines hydrostatischen Getriebes oder einer energetischen Zwischenspeicherung und Rückführung im Rahmen eines Energiemanagements. Um Leistung und Einsatzdauer zusätzlich zu steigern, gestattet die standardisierte Konstruktionsweise auch eine optionale Kühlstruktur.





▲ **00** **Wartung per Service-Kit: Geschlossene Hydrauliksysteme wie CytoForce und die anderen servohydraulische Achsen von Bosch Rexroth minimieren die Servicekosten.**

02 Geringere Gesamtkosten

Im Vergleich zur konventionellen Hydrauliklösung erzielt CytoForce über den Lebenszyklus und je nach Anwendung einen Energiekostenvorteil von 80 Prozent. Dazu kommen weitere Einsparungen durch die um bis zu 97 Prozent reduzierte Ölmenge, die entsprechenden Versicherungskosten sowie einen geringeren Flächenbedarf von 50 Prozent, da das konventionelle Hydraulikaggregat entfällt. Einen weiteren Kostenfaktor stellt auch die vereinfachte Inbetriebnahme über das Plug & Produce-System mit standardisierten Schnittstellen dar. Weil die vorkonfigurierte SHA auf Steuerungsebene wie ein elektrischer Antrieb behandelt werden kann, sind lediglich Elektrik und übergeordnete Steuerung anzuschließen. Der Wartungsbedarf ist durch das geschlossene System auf ein Minimum begrenzt.

03 Mehr Produktivität

Hohe Leistungswerte, kurze Zykluszeiten und geringe Gesamtkosten führen zu einem nachhaltigen Gewinn an Produktivität. Im Vergleich zu nicht integrierten Linearachsen ist nur halb so viel Bauraum nötig, der Energiebedarf des drehzahlvariablen Antriebs fällt um 80 Prozent niedriger aus als bei konventionellen Hydrauliksystemen. Wirtschaftlich und ökologisch relevant ist außerdem die im Vergleich zu offenen Systemen geringere Ölmenge. So benötigt zum Beispiel eine Standardachse einschließlich Tank und Aggregat zwischen 100 und 250 Liter Öl, während eine CytoForce Achse mit nur 3 bis 15 Litern auskommt. Das entspricht einer Verringerung um bis zu 97 Prozent.

04 Höhere Verfügbarkeit

Das geschlossene und wartungsarme Hydrauliksystem wirkt sich positiv auf die Verfügbarkeit aus. Im Unterschied zur konventionellen Hydraulikachse kann kein Schmutz in das System gelangen, so dass Filter nur noch sehr selten gewechselt werden müssen. Es ist ebenfalls möglich die Downtime durch Condition Monitoring zu senken. Denn dank integrierter Sensorik und offener Schnittstellen können autorisierte Instanzen ausfallskritische Daten auslesen und auswerten. Der Predictive Analytics Dienst ODin ermöglicht sogar vorausschauende Analysen. Ein Machine-Health-Index für die komplette Achse sowie für jede ausfallsrelevante Einzelkomponente liefert dabei Indikatoren für Prozessverbesserungen und vorausschauende Wartung.



FAZIT

Mit dem evolutionären Ansatz CytroForce verleiht Bosch Rexroth elektrohydraulischen Linearachsen eine neue Attraktivität – für Pressen, aber auch für Werkzeugmaschinen und unterschiedlichste Branchenanwendungen mit unterschiedlichsten Kraft- und Bewegungsaufgaben. Von dem neuen, zugleich flexiblen und standardisierten Lösungsansatz profitieren Maschinenbauer wie Anwender. Erstere kommen mit geringem Engineering-Aufwand zu spezifischen, aber einfach konfigurierbaren und schnell verfügbaren Ausführungen. Letztere profitieren von einem kleineren Footprint, geringeren Geräuschemissionen sowie niedrigere Betriebs- und Wartungskosten. Und das bei einem völlig neuen Niveau an Bedienerfreundlichkeit.

Einfache Wartung mittels Service-Kit

Autarke servohydraulische Linearachsen der Reihen CytroForce, SHA und EMAH zeichnen sich durch eine einfache Wartung aus. Die wenigen Arbeitsschritte lassen sich dank eines speziellen Service-Kit durchführen und nehmen insgesamt weniger Zeit in Anspruch, als zum Beispiel das regelmäßige Schmieren mechanischer Achsen.

Das Service-Kit von Bosch Rexroth findet in einem handlichen Koffer Platz. Darin befinden sich unter anderem ein Fluidanalyse-Set zum Entnehmen von Fluidproben sowie eine Nachfüllvorrichtung. Passende Fluid-Kits mit einem konditionierten, d.h. gereinigtem und entgastem Fluid sind als Zubehör erhältlich.

Damit kann ein geschulter Mitarbeiter ohne besonderes hydraulisches Fachwissen alle vorgeschriebenen Servicearbeiten durchführen:

01 Fluidprobenentnahme (dreimal im ersten Jahr, dann einmal jährlich): Mithilfe des Fluid-Kits wird eine Probe entnommen und zur Analyse eingeschickt.

02 Nachfüllen: Nach der Fluidanalyse wird mittels Pumpvorrichtung das achsspezifische Hydrauliköl nachgefüllt. Die Förderung stoppt automatisch beim optimalen Füllstand.

Die Vorteile auf einen Blick

- ▶ Do it yourself: Alle Wartungstätigkeiten an der geschlossenen Hydraulik können selbst vorgenommen werden u.a. Wechseln von Ventilen oder Sensoren, wie zum Beispiel Drucksensoren.
- ▶ Easy to use: für den Service benötigte Werkzeuge sind kompakt in einem Koffer. Neues Fluid zum Nachfüllen befindet sich verbrauchsgerecht in einer Kartusche.
- ▶ Reibungsloser Betrieb: : Ein weiter Erfahrungsbereich in vielfältigen, industriellen Anwendungen, sowie umfangreiche Tests und Validierungen im Labor sowie Pilotanlagen, führten zu einer passenden Fluidauswahl, die zum Beispiel Kavitation verhindert und für eine lange Lebensdauer – auch bei hohen Beanspruchungen – ausgelegt ist.

Bosch Rexroth AG

Zum Eisengiesser 1
97816 Lohr am Main
Germany