

The Festo logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font in the upper right corner of the page. The background features a dark blue field with a grid of glowing white dots and several curved, glowing blue lines that create a sense of motion and technology.

FESTO

▣ Highlights

2024/25

Der nächste Schritt in die Zukunft.



VTUX

Konnektivität in ihrer besten Form – für Flexibilität wie nie zuvor.

FESTO



> www.festo.com/vtux-animation

Inhalt

Im Gespräch 6

Wir sind „Bewegungsexperten“
Frank Notz, Vorstand Sales, und
Dr. Ansgar Kriwet (S. 9), Vorstand
Research and Development



- > Festo Blue World 4
- > Ventilinsel VTUX 10
- > Produktübersicht 36
- > Impressum 42

Nachhaltige Automatisierung 12

CO₂-Emissionen reduzieren für den Klimaschutz | Produkt-
Warenkorb zur CO₂-Reduktion | Automatisierungslösungen
für die grüne Wasserstoffproduktion

Kreislaufwirtschaft 18

Sichere Demontage und umweltschonendes
Recycling von Batterien

01

02

Controlled Pneumatics 20

Kompakte Multikanal-Druckregelung auch für kleine Volumina |
Automatisiertes Patch Clamping in der Medikamentenentwicklung



03

LifeTech 24

Neues aus der Produktwelt |
Extraktion von DNA im industriellen Maßstab

Elektrische Automatisierung 28

Durchgängige Connectivity – vom Werkstück bis in
die Cloud | Modulares Remote-I/O-System CPX-AP-A

04

05

Künstliche Intelligenz 32

Standardisierte KI-Apps für sofortigen Nutzen
und Mehrwert | Festo GripperAI im Logistikzentrum
von Würth



06

Festo Blue World

Unser blauer Planet stellt uns vor größte Herausforderungen. Wie können wir mit Automatisierungstechnik und technischer Bildung zur Lösung dieser Herausforderungen beitragen?

Festo hat seine Lösungskompetenz in seinem Blue World Ansatz verankert. Mit den Technologiefeldern Pneumatische Automatisierung, Elektrische Automatisierung, Prozessautomation, Digitalisierung und Künstliche Intelligenz ermöglicht Festo die Transformation der industriellen Produktion in eine effiziente und klimaschonendere Art der Herstellung. Und zukünftig die Biologische Transformation als neues Technologiefeld.

Fokus Mensch

> Herausforderung:

Bevölkerungswachstum und demografischer Wandel

> Ziel:

Sichere Versorgung der Bevölkerung

Mit unseren **menschenzentrierten** Ansätzen sorgen wir für eine Entlastung des Menschen am Arbeitsplatz. Unsere Technologien aus dem Bereich LifeTech unterstützen das Gesundheitswesen und unsere Lernsysteme befähigen Menschen, neue Technologien effizient zu erlernen und einzusetzen.

- **Arbeiten erleichtern** Mensch-Maschine-Kollaboration
- **Gesundheit verbessern** Technologien für Life Science
- **Lebenslanges Lernen** Technische Bildung

Fokus Planet

> Herausforderung:

Klimawandel und Ressourcenschwund

> Ziel:

CO₂-neutrale Produktion, Kreislaufwirtschaft

Mit unseren **ressourcenzentrierten Ansätzen** unterstützen wir mit Automatisierungstechnik den Strukturwandel in Branchen wie der Automobilindustrie und zeigen, wie Automatisierungstechnik unsere wichtigsten Ressourcen (Wasser, Erde und Luft) besser schützen kann. Dazu gehört auch, dass durch eine verstärkte Lokalisierung Transportwege und Wertschöpfungsketten verkürzt und Emissionen auf diese Weise minimiert werden.

- **Industrielle Transformation** Strukturwandel vorantreiben
- **Ökologische Innovationen** Ressourcen sparen, Natur schützen
- **Resilienz in Wertschöpfungsketten** De-Globalisierung, Lieferketten sichern

Automatisierungstechnik und Technische Bildung von Festo:

Enabler für nachhaltige Lösungen zur Bewältigung der größten Herausforderungen der Menschheit.



Erfahren Sie mehr über die Festo Blue World:
 > www.festo.com/blueworld

Wir sind „Bewegungsexperten“

Für **Vertriebsvorstand Frank Notz** wird Festo noch zu oft rein mit dem Thema „Pneumatik“ in Verbindung gebracht. Dabei sind elektrische Automatisierungslösungen und digitale Produkte längst große und wichtige Geschäftsfelder. **Dr. Ansgar Kriwet, Vorstand Research and Development**, spricht über Herausforderungen, Meilensteine und Trends.

» Festo und Pneumatik – bei vielen ist diese Verbindung tief verankert. Welche Assoziation würden Sie lieber hören?

Frank Notz: Wir sind ein umfassender Automatisierungspartner mit einem enorm breiten Portfolio zur Erzeugung und Steuerung von Bewegung! Wir haben – neben der Pneumatik – die elektrische Automation und das Geschäftsfeld der digitalen Produkte zu bedeutenden Geschäftsfeldern mit einem großen Produkt-Repertoire ausgebaut. Wir sind also sehr umfassend aufgestellt, was intelligente und ganzheitlich vernetzte Systeme betrifft.

Das Ziel unserer Vertriebsexperten ist, dass wir unseren Kunden immer wieder beweisen: Wir sind „Bewegungsexperten“ – und das weit über die Pneumatik hinaus! Aber: Natürlich steckt die Pneumatik tief in unserer DNA. Und wir setzen auf diesem Gebiet immer wieder neue Maßstäbe – zum Beispiel durch die Digitalisierung der Pneumatik. Mit „Controlled Pneumatics“, d.h. der geregelten Pneumatik, schaffen wir beachtliche Leistungsverbesserungen. Wir können damit u.a. bei Themen wie Präzision und Energieeffizienz erheblich punkten.

» Welche Vorteile bringt das breite Portfolio?

Frank Notz: Ein umfangreiches Portfolio allein ist natürlich nicht der Schlüssel zum Erfolg: Die nahtlose Konnektivität gibt den Ausschlag! Bleiben wir einmal beim Beispiel der digitalen Produkte: Daten – egal, ob von elektrischen oder pneumatischen Systemen – werden hardwareneutral entlang der gesamten Automatisierungspyramide nutzbar gemacht. Das eröffnet neue Chancen. Speziell natürlich durch den Einsatz von KI. Gute Beispiele sind hier vorausschauende Wartung oder ein smartes Energie- und Qualitätsmanagement. Das sind alles wichtige Faktoren, um die Produktivität unserer Kunden auf ein neues Level zu heben.

» Gibt es eine Faustregel: Welche Lösung ist für welchen Einsatzzweck die richtige?

Frank Notz: Das kommt immer auf die spezifische Produktionsaufgabe an. Eine effiziente und optimierte Automatisierung hängt häufig vom richtigen Mix ab. Doch wie findet man diesen? Was uns auszeichnet, ist unsere hohe Beratungskompetenz. Es ist beeindruckend, wie tief unsere Applikationsingenieure in die Anforderungen unserer Kunden eintauchen. Ihre Prämisse ist es, die Anforderungen der verschiedenen Branchen, aber auch der einzelnen Kundenbedürfnisse ganz genau zu verstehen, um die individuell beste Lösung zu finden. Dank unserer Produktvielfalt können unsere Applikationsingenieure diese Beratung ergebnisoffen angehen – mit absolutem Fokus auf den individuellen Kundennutzen. Am Ende geht es um die Erhöhung der Produktivität!

» Bei der Frage nach der perfekten Lösung geht es also nicht um eine „Entweder-Oder-Entscheidung“?

Frank Notz: Exakt! Ich werbe immer dafür, keine Grenzen zwischen der elektrischen Automatisierung und der klassischen Pneumatik bzw. Controlled Pneumatics zu ziehen. Im Gegenteil: Unsere Systeme sind so smart, vernetzt und kompatibel, dass oft erst ein Mix innerhalb einer Applikation zur besten Lösung führt. Und das völlig reibungslos – und v.a. auch aus einer Hand, weil wir mit unserem breiten Portfolio das gesamte Automatisierungsspektrum abdecken.

» Wie gelingt es, den Kunden zur idealen Lösung zu führen?

Frank Notz: Unsere Festo Experience Center, die wir in vielen Regionen weltweit eingeführt haben, sind ein Paradebeispiel dafür, wie wir mit unseren Kunden ergebnisoffen die beste Lösung suchen.

Das Besondere daran ist: Wir gehen die Lösungsfindung vor Ort gemeinsam mit unseren Kunden sehr praxisnah an. In einem „Sandbox-Umfeld“ können mit einer umfassenden Auswahl an Produkten verschiedene Applikationen direkt vor Ort aufgebaut, getestet, bewertet und angepasst werden. Sodass am Ende die bestmögliche Lösung für eine individuelle Automatisierungsaufgabe gefunden wird – pneumatisch, elektrisch oder sogar eine sinnvolle Kombination beider Antriebstechnologien. Unsere Kunden können aber in vielen Fällen auch online schnell und einfach die richtige Auswahl treffen.





Dr. Ansgar Kriwet, Vorstand Research and Development, Festo

» Was sind die zentralen Herausforderungen der Zukunft – was beschäftigt Festo und seine Kunden?

Frank Notz: Die nächste große Industrietransformation ist in vollem Gange: Die industriellen Automatisierungsaufgaben unserer Kunden werden immer vielfältiger und komplexer. Während sich die Digitalisierung inzwischen durch die gesamte Wertschöpfungskette zieht, kommen neue Anforderungen bezüglich Nachhaltigkeit und klimaneutraler Produktion auf. Gleichzeitig werden Produktionsprozesse schnellleibiger. Sie müssen deshalb maximal flexibel sein.

Unsere Kunden schätzen es, dass wir als ganzheitlich aufgestellter Automatisierungspartner einen enorm breiten Lösungshorizont einbringen und für eine einfache und nahtlose Vernetzung zwischen den Systemen sorgen. Aus vielen persönlichen Gesprächen weiß ich: Diese Vielfalt aus einer Hand erleichtert es unseren Kunden, schnell die ideale Lösung zu erhalten.

» Was tut sich online in Sachen „beste Lösungsfindung“?

Frank Notz: Jede Menge! Auf unserer Website finden unsere Kunden digitale Engineering- und Auslegungs-Tools. Damit lassen sich unsere technologischen Alternativen transparent vergleichen. Und das in verschiedenen Dimensionen – von Kraft über Regelbarkeit bis Wirtschaftlichkeit. Auch in puncto Nachhaltigkeit gibt es smarte Tools, die anhand verschiedener Parameter eine konkrete Auskunft über Umwelteffekte in der Nutzungsphase geben. So kann im Entscheidungsprozess der CO₂-Footprint bzw. der ideale Energieverbrauch einbezogen werden.

„Festo hat die klassische Pneumatik längst um elektrische Automation und geregelte Pneumatik sowie Software- und KI-Anwendungen erweitert.“

Frank Notz, Vorstand Sales, Festo

» Festo hat als einziger Anbieter auf dem Markt ein umfassendes Produktportfolio für die pneumatische und elektrische Antriebstechnik. Welche Rolle spielt dabei die Forschung und Entwicklung?

Dr. Ansgar Kriwet: Wir kommen aus der klassischen Pneumatik, haben aber früh den Trend zur elektrischen Antriebstechnik erkannt und konnten die Automatisierungstechnik dahingehend mitgestalten. Zudem haben wir die Pneumatik auf ein neues Level gehoben und kontrollierbar gemacht, was bisher der elektrischen Antriebstechnik vorbehalten war. Seit Jahren fokussieren wir uns in der Forschung und Entwicklung bei Festo auf die Entwicklung von Lösungen zur elektrischen, pneumatischen und servopneumatischen Bewegung in Maschinen und Anlagen. Die Herausforderung unserer Entwickler dabei war, eine für den Kunden einheitliche Lösung zu entwickeln, die sämtliche Bewegungsanforderungen abdeckt, um es dem Kunden so einfach wie möglich zu machen.

» Können Sie ein konkretes Beispiel für solch eine innovative Lösung nennen, die Pneumatik und Elektrik vereint?

Dr. Ansgar Kriwet: Ein Meilenstein ist unsere neue Ventilinsel VTUX mit dem modularen Remote-I/O-System CPX-AP-A. Damit können wir jegliche Bewegungsanforderungen unserer Kunden realisieren – ob pneumatisch, servopneumatisch oder elektrisch, und das auf einer einheitlichen Plattform. Durch neue Module wird die Funktionalität von VTUX stetig wachsen. Ende des Jahres ist sie zum Beispiel mit KI erhältlich. Mit dieser neuen Generation der Ventilinseln bedienen wir das zentrale Kundenbedürfnis nach maximal flexibler Produktion.

» Wie wird sich der Markt entwickeln und wie stellen Sie sich darauf ein?

Dr. Ansgar Kriwet: Der Trend in Richtung Servopneumatik bzw. Controlled Pneumatics und elektrischer Antriebstechnik wird weiter anhalten. Daher investieren wir aktiv in diesen Bereich. Gleichzeitig werden smarte Funktionen und KI wichtiger. Auch wird das Thema Nachhaltigkeit bzw. Energieeffizienz weiter in den Fokus rücken. Und in der Zukunft werden neue Antriebsprinzipien unsere heutigen Lösungen ergänzen. In diesem Kontext forschen wir zum Beispiel an Piezoaktuatorik sowie supraleitenden Servomotoren. Wir bereiten uns darauf vor, dass wir nach wie vor ein technologisch umfassender Partner für Bewegung sind und sein werden. Denn das macht es unseren Kunden am Ende einfach – simply Festo!

[Erfahren Sie mehr über](#)

die neue Ventilinsel VTUX →

VTUX

Die wandelbare Ventilinsel

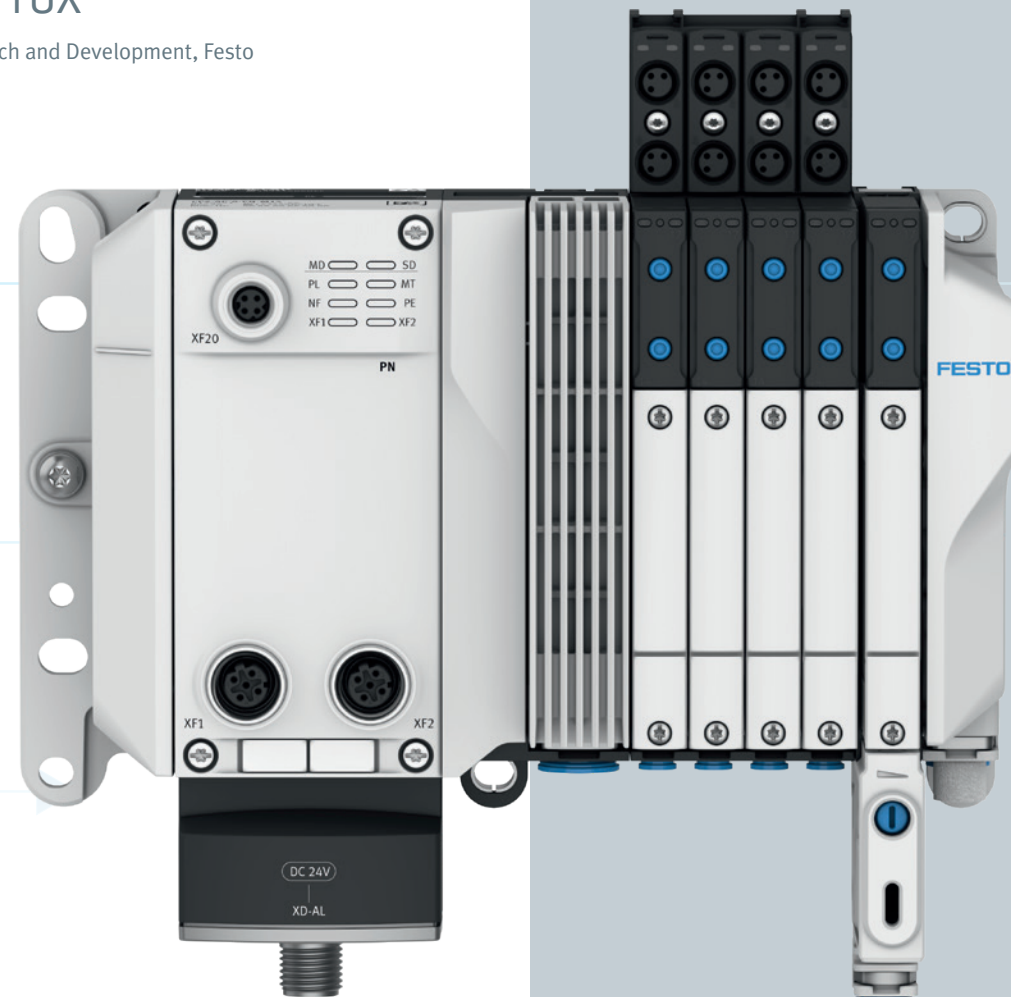
Modernes Design und nahtlose Integration in die AP-Plattform ermöglichen noch nie dagewesene Flexibilität.

Die performante und zukunftsorientierte Ventilinselplattform VTUX ist von Grund auf die richtige.

- Hochmodular und mit Festo AP-Kommunikationstechnologie – der neue Standard für höhere Performance und niedrigere Kosten
- Alle Voraussetzungen für vorausschauende Wartung, Sicherheitsmerkmale und Datenaustausch in die Cloud (IIOT) integriert
- Kompakt und leicht – spart Zeit sowie Platz und Gewicht in der Maschine
- Ideal für zentrale und dezentrale Maschinenkonzepte

„Ein Meilenstein ist unsere neue Ventilinsel VTUX“

Dr. Ansgar Kriwet, Vorstand Research and Development, Festo



Elektrik

Infrastruktur für Technologiemodule – das neue Remote-I/O-System CPX-AP-A

Seriell modular aufgebautes Remote-I/O in Schutzart IP65/67

- Echtzeitkommunikation via Ethernet-basiertem Feldbus und interner AP-Kommunikation
- Direkte Anbindung von Ein- und Ausgangssignalen (digital und analog) mit Anschlusstechnik für jeden Einsatzzweck (M8, M12, Klemmleiste)
- Vielfältige Möglichkeiten der Spannungseinspeisung und Spannungsweiterleitung
- Schnittstelle zur Anwendungsprogrammierung

Integrierte platzsparende Schaltstellungsrückmeldung direkt zugeordnet zum Ventilplatz

Digitale Eingänge bei interner serieller Verkettung

- Lösbare Zwischenstecker M8 (IP6x) für extrem hohe Packungsdichte und gute Montierbarkeit, alternativ Klemmleiste (IP40)
- PNP oder NPN
- 2 Eingänge pro Ventilplatz
- Für vierfach Ventil-Verkettungsplatte

Pneumatik

Vakuumlösungen mit Luftsparfunktion

Vollständige Vakuumintegration für individuelle Anordnung

- Vakuum und Abwurfimpuls individuell steuerbar
- Lösungen für hohes Vakuum oder großes Saugvolumen
- Zwei Leistungsstufen auf Rastermaß von 12,5 mm: Nennweite 0,7 mm/1,0 mm
- Reine Vakuuminsel oder gemischt mit Schaltventilen

01 Nachhaltige Automatisierung

CO₂-Emissionen reduzieren für den Klimaschutz

Denken in Generationen sowie ein langfristiges und verantwortungsvolles Wirtschaften sind im Familienunternehmen Festo tief verwurzelt.

Festo treibt das Thema Energieeffizienz seit Jahrzehnten in allen Bereichen voran – im eigenen Unternehmen, durch Forschungsprojekte, in industriübergreifenden Gremien und mit einem auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Lösungsangebot.

Nachhaltigkeit ist mit den Handlungsfeldern Reduzierung des CO₂-Footprints, Capability Shift und Technische Aus- und Weiterbildung ein integraler Bestandteil der Unternehmensstrategie und klares Leitbild für nachhaltiges Handeln.

Reduzierung des CO₂-Footprints

Nachhaltigkeit ist bei Festo das Werk vieler Hände. Alle Bereiche im Unternehmen sind betroffen und darüber hinaus Lieferanten und Kunden.

Seit 2024 ist die gesamte Festo Gruppe in Scope 1 CO₂-kompensiert und in den Scopes 2 und 3.8 bereits CO₂-neutral – zwei Jahre früher als geplant. Des Weiteren plant Festo, bis ca. 2030 ca. 30 % der Scope 1-Emissionen zu reduzieren und bis 2040 das Ziel Net-Zero (Netto-Null) zu erreichen.

95 % aller CO₂-Emissionen werden in der Nutzungsphase der Produkte erzeugt (Scope 3). Das passende Produktportfolio mit CO₂-optimierten Produkten sowie eine bedarfsorientierte Beratung während der gesamten Nutzungsphase sind für Festo und den Kunden der gemeinsame Weg in eine nachhaltige Zukunft.



Der **Festo Nachhaltigkeitsbericht** informiert jährlich über die nachhaltige Unternehmensentwicklung. Lesen Sie die aktuelle Ausgabe.
> www.festo.com/nachhaltigkeitsbericht

Capability Shift

Megatrends wie Nachhaltigkeit, demografischer Wandel oder Digitalisierung führen zu veränderten Marktbedürfnissen und werden auch die Arbeitsweisen im Unternehmen verändern.

Festo geht gemeinsam mit den Mitarbeitern in einen kontinuierlichen Lernprozess, um weiterhin ein attraktiver Arbeitgeber für neue Talente zu sein sowie Mitarbeiter frühzeitig und systematisch zu qualifizieren.

Ebenso wichtig wie technische Fähigkeiten sind die sozialen Kompetenzen der Mitarbeiter. Die Einhaltung der Menschenrechte in der gesamten Festo Gruppe ist deshalb wesentlicher Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie von Festo.



„Gemeinsam mit allen Mitarbeitern werden wir auch zukünftig ein technologie- und innovationsorientiertes Unternehmen sein und für uns und unsere Kunden den nachhaltigen Wandel vorantreiben.“

Dr. Sebastian Beck, Vorstand Finance and Human Resources, Festo



Mehr zum Handlungsfeld **Capability Shift** finden Sie hier im Video: > www.festo.com/peopleatfesto



„Nur gemeinsam mit unseren Kunden ermöglichen wir die CO₂-neutrale Produktion der Zukunft.“

Julia Bikidis, Leiterin Corporate Sustainability, Festo



Mehr zum Handlungsfeld **CO₂-Reduzierung** finden Sie hier im Video:
> www.festo.com/sustainability

Technische Aus- und Weiterbildung

Umweltfreundliche Kompetenzen – die Green Skills – werden zukünftig für alle Berufe relevant sein. Technische Fachkräfte aller Branchen müssen ein umweltbewusstes Denken entwickeln, das sich positiv auf den ökologischen Footprint ihrer Arbeitgeber, Partner und Kunden auswirkt.

Mit der Aus- und Weiterbildung vermittelt Festo Didactic nachhaltige Qualifizierungslösungen, beginnend mit der Ausbildung über das Studium bis in die Berufswelt hinein. In den nachhaltigkeitsrelevanten Bereichen Wassermanagement, nachhaltige Produktion, Erzeugung erneuerbarer Energien und Herstellung von Elektrofahrzeugen und Batterien unterstützt die Didactic Kunden beim Aufbau qualifizierter Arbeitskräfte.



„Mit unseren neuen innovativen Lehr- und Lernkonzepten unterstützen wir unsere Kunden dabei, eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.“

Dr. Oliver Niese, Vorstand Festo Didactic



Mehr zum Handlungsfeld **Technische Aus- und Weiterbildung** finden Sie hier im Video: > www.festo.com/sustainableeducation



CO₂-Einsparung weltweit

Festo investiert seit 2004 in die Eigenstromerzeugung durch Photovoltaikanlagen (PV). 2023 kamen an 20 weiteren Standorten PV-Anlagen hinzu.

Die gesamte bei Festo installierte PV-Leistung wurde damit um über 60 % ausgebaut und beträgt nun 13,8 Megawatt-Peak. Insgesamt erzeugten alle PV-Anlagen bis Ende 2023 weltweit 15.651 Megawattstunden Strom.

Hierdurch werden in den Anlagen der entsprechenden Stromversorger 10.600 Tonnen CO₂ pro Jahr vermieden.

Nachhaltige Automatisierung

Produkt-Warenkorb zur CO₂-Reduktion

Zur Umsetzung einer Automatisierungsaufgabe stehen dem Maschinen- und Anlagenbauer pneumatische und elektrische Automatisierungslösungen zur Verfügung.

Pneumatik und Elektrik durch smarte Innovationen zusammenzubringen, ermöglicht es, technologieoffen zu beraten, Kundenapplikationen effizient auszulegen und so viel wie möglich CO₂-Emissionen einzusparen. Während der gesamten Nutzungsphase stehen begleitende Services zur Verfügung.

Es besteht die Möglichkeit, sich für eine Lösung zu entscheiden oder Pneumatik und Elektrik zu kombinieren, so dass die Lösung exakt auf die Bedürfnisse abgestimmt ist und über die gesamte Nutzungsphase hinweg Energieeffizienz und Kosten verbindet.

Für mehr Nachhaltigkeit in der Automatisierung unterstützt Festo seine Kunden in vier Kernbereichen:

1. Engineering für mehr Energieeffizienz

Mit der Auslegung einer Maschine oder Anlage wird der Grundstein für eine möglichst niedrige CO₂-Bilanz gelegt. Die Auswahl der richtigen Komponenten in der richtigen Dimensionierung unterstützt Festo durch kostenlose Engineering Tools wie „Pneumatische Dimensionierung“ sowie dem „CO₂ & TCO Guide“, die den Energieverbrauch während der Nutzung des Produkts transparent machen und so eine optimale Auslegung einer Maschine oder Anlage ermöglichen.

2. Produkte für den nachhaltigen Betrieb

Die produktbezogene Betrachtung mit einer Bewertung der entstehenden CO₂-Emissionen ist Bestandteil der Festo Strategie. In der konsequenten Weiterentwicklung der Produkte mit innovativen Lösungen sieht Festo den Schlüssel zu einer CO₂-neutralen Zukunft.

The blue path to higher efficiency

Your way to zero emissions

3. Mehr Energie sparen mit Festo Services

In der Nutzungsphase der Produkte geht es darum, den Energieverbrauch langfristig auf einem optimalen Level zu halten und Abweichungen frühzeitig zu erkennen. Digitale Lösungen rund um das Energiemonitoring sowie die Festo Energy Saving Services, ein Druckluft-Energieeffizienz-Audit, das weltweit durchgeführt wird und TÜV-zertifiziert ist, unterstützen dabei die produzierende Industrie.

4. Nachhaltigkeit in der Aus- und Weiterbildung

Festo Didactic, weltweit führender Spezialist im Bereich der technischen Bildung, vermittelt Fachkräften von heute und morgen das Bewusstsein und die nötigen Fähigkeiten, um bei ihrer Arbeit Einsparpotenziale zu entdecken und konsequent zu nutzen.



Festo Energy Saving Services: Im Jahr 2023 wurden weltweit 425 Projekte durchgeführt mit einem errechneten CO₂-Einsparpotenzial von insgesamt 20.974 Tonnen.

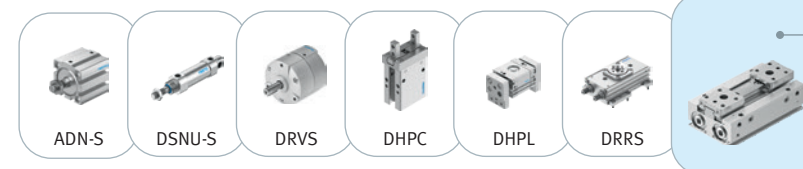


Produkt-Warenkorb zur CO₂-Reduktion:

Die Produktauswahl finden Sie im Online-Shop über den Filter „Spezifische Kataloge > Nachhaltigkeit“.

Beispiele für...

...gewichtsreduzierte Produkte

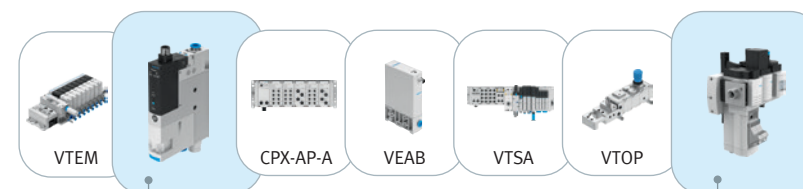


Parallelgreifer

HPPF

Nachhaltig in der Herstellung durch reduzierten Materialeinsatz sowie im Betrieb durch integrierte Ansteuerung mit einer Energieeinsparung von bis zu 80 %.

...Produkte mit Energiesparfunktion



Vakuumsaugdüse

OVEM

Bis zu 60 % weniger Energieverbrauch: Die intelligente Vakuumsaugdüse OVEM sorgt für sicheren Halt und vermeidet durch eine Luftsparschaltung dauerhaften Luftverbrauch.

Energieeffizienzmodul

MSE6-C2M

Regelt bei Anlagenstillstand die Druckluftzufuhr, verhindert Verschwendung durch etwaige Leckagen, überwacht den Durchfluss und Druck. Integriertes vorausschauendes Energiemanagement in Kombination mit der KI-Softwarelösung „Festo AX“ ermöglicht eine Energieeinsparung von bis zu 70 %.

Druckniveau optimieren

Auf der Festo Website finden Sie Energiespar-Tipps für pneumatische und elektrische Automatisierungslösungen wie beispielsweise „Druckniveau optimieren“. Mit einer Absenkung des Netzdrucks um 1 bar können Sie bis zu 10 % Energie sparen. Teil des Warenkorbs ist auch **das neue Druckregelventil MS-LR-B** (s. Seite 36) – leicht und robust durch moderne Polymerwerkstoffe. Falls einzelne Applikationen punktuell ein höheres Druckniveau erfordern, lässt sich dies z.B. mit dem Druckbooster DPA dezentral realisieren.

Nachhaltige Automatisierung

Automatisierungslösungen für die grüne Wasserstoffproduktion

Energie nachhaltig zu erzeugen, ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit – und grüner Wasserstoff ein Baustein der Lösung.

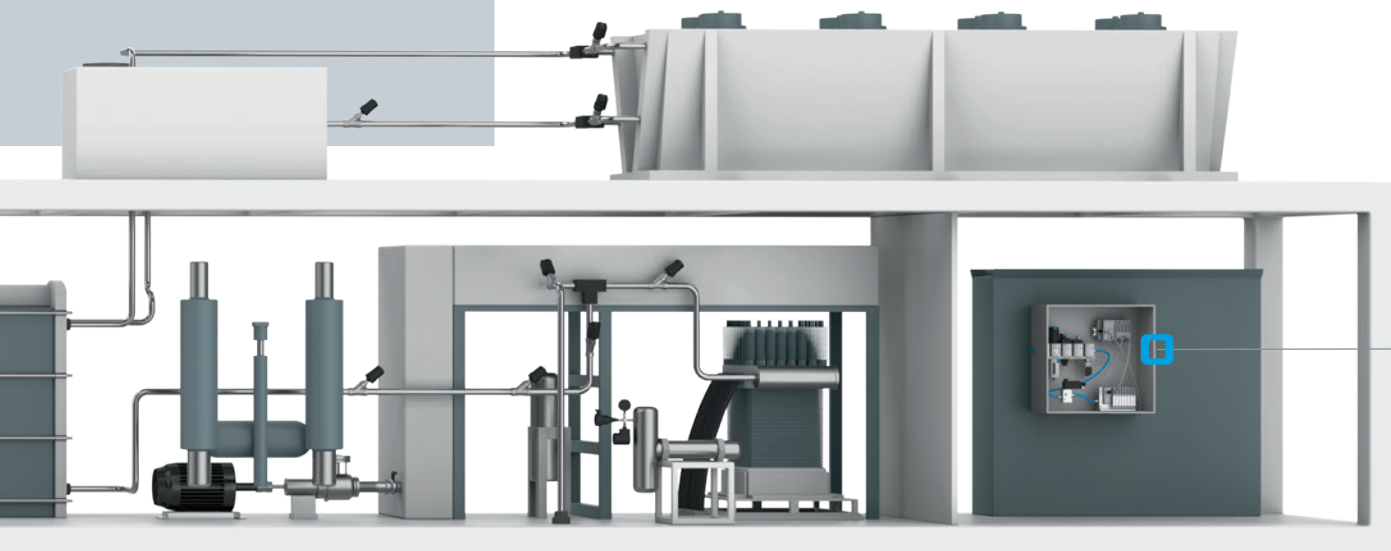
In der zukünftigen Energielandschaft und bei der Dekarbonisierung energieintensiver Industrien wird Wasserstoff eine Schlüsselrolle spielen.

Beim Aufbau der Produktion und der Infrastruktur müssen viele Sicherheitsanforderungen berücksichtigt werden. Je nach Art und Beschaffenheit Ihrer Produktion kommen dafür zentrale und/oder dezentrale Automatisierungskonzepte, platzsparende Schaltschranklösungen oder modulare Konzepte in Frage.

Um das Ziel „Net Zero“ zu erreichen, muss der Wandel von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien gelingen. In energieintensiven Produktionsstätten wie in der Chemie-, Stahl- oder Zementindustrie spielt nachhaltig produzierter Wasserstoff deshalb eine zunehmend wichtigere Rolle. Die Gewinnung des Gases mit Strom aus erneuerbaren Ressourcen ist von zentraler Bedeutung, muss aber gleichzeitig möglichst effizient und vor allem sicher ablaufen.

Sichere Wasserstoffproduktion mit Elektrolyse

Der Elektrolyseur ist das zentrale Element entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette. Unabhängig davon, wo der Wasserstoff letztendlich verwendet wird: Zunächst muss er produziert werden. Um diesen absolut emissionsfrei zu produzieren, wird die Elektrolyse mit nachhaltigem Strom bereits heute als etablierte Technologie genutzt.



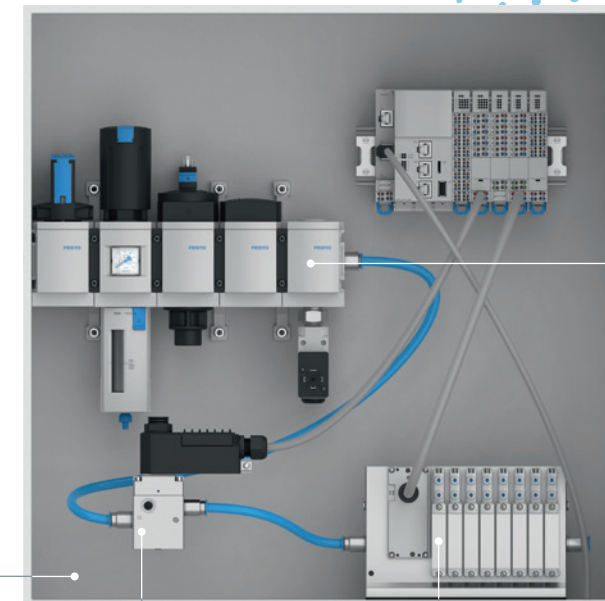
Schematische Darstellung eines Elektrolyseurs.

Ein auf den Elektrolyseur perfekt abgestimmtes Automatisierungskonzept ist der Schlüssel für dessen effizienten, sicheren und langfristigen Betrieb. Ein umfangreiches Portfolio an Komponenten bietet die Basis für eine ideale Lösung. Inklusiv dabei: Produkte, die für SIL und den Einsatz in Ex-Bereichen zertifiziert sind.

Kundenspezifisch und einbaufertig

Schaltschränke, die exakt die jeweiligen Spezifikationen erfüllen, schützen Komponenten gegen Umwelteinflüsse und Fremdkörper. Der Kunde entscheidet je nach Anforderung, ob Schlauch- oder Rohrverbindungen zum Einsatz kommen. Unabhängig davon, ob pneumatische, elektrische oder elektropneumatische Komponenten im Spiel sind, steht am Ende ein fertig konfektionierter Schaltschrank, der genau auf die jeweilige Applikation angepasst ist.

Auf Anfrage kann Festo auch den gesamten Schaltschrank einer SIL-Bewertung unterziehen. Für Applikationen in explosionsgefährdeten Bereichen können Schaltschränke nach internationalen und regionalen Standards projektiert, montiert und zertifiziert werden.



Wartungsgeräte

Baureihe MS

- Modulare und flexible Wartungsgeräteserie für höchste Ansprüche
- Breite Konfigurationsoptionen, geeignet für explosionsgefährdete Bereiche
- Gängige Kombinationen vormontiert ab Lager weltweit verfügbar
- Weitere Komponenten für Outdoor-Applikationen verfügbar wie beispielsweise das Filter-Regelventil PCRP

Ventilinsel

VTUG

- Bis zu 48 Ventilfunktionen pro Ventilinsel

- Direkter Einbau an Schaltschrankwand dank pneumatischem Multipol
- Globale und regionale Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche
- Hot-Swap-Funktion

Magnetventil

VOFC

- Extrem robust und korrosionsbeständig
- Globale und regionale Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche, funktionale Sicherheit (SIL)
- Zündschutzarten Magnetspulen: Ex ia, Ex me, Ex m

> www.festo.com/hydrogen

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie auf [Seite 36](#)

Immer mehr Fahrzeuge mit E-Antrieben tragen zur Dekarbonisierung des Straßenverkehrs wesentlich bei.

Spätestens am Ende des Lebenszyklus der Batterie von E-Mobilen nach ca. 15.000 Lade- und Entladezyklen stellt sich allerdings die Frage nach einer konsequenten Wiederverwertung der darin enthaltenen Stoffe.

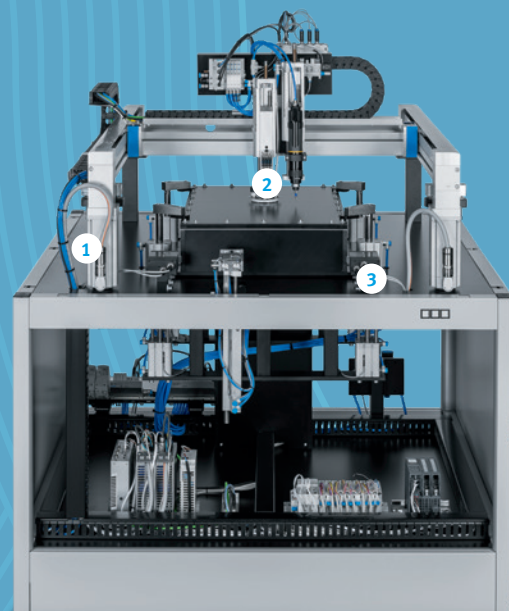
Bereits für 2025 stehen geschätzt 600.000 Tonnen Altbatterien zum Recycling an. Diese Mengen lassen sich nur mit einer hochgradigen Automatisierung der Demontage und des Recyclingprozesses wirtschaftlich bewältigen.

Festo treibt diese Entwicklung mit Blick auf seine Vision von einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft maßgeblich voran. Bereits jetzt gibt es ein Lösungsportfolio von Festo für das saubere und wirtschaftliche Demontieren und Recyceln der Altbatterien.

Vollautomatisiert: die Demontage

Im ersten Schritt findet das mechanische Zerlegen der Packs in Module, Batteriezellen und andere Bauteile statt. Dazu sind in der Regel vier Arbeitsschritte notwendig: Zunächst wird der Kühlkreislauf geprüft und anschließend die Kleberaube aufgeschnitten, die als Dichtmasse zwischen Gehäuseober- und -unterteil dient. Linear-Schwenkspanner fixieren danach das Gehäuseoberteil zuverlässig. Im letzten Arbeitsschritt wird das Gehäuseoberteil angehoben.

Da die Batterien je nach Hersteller und Fahrzeugmodell unterschiedlich konstruiert sind, ist bei der Demontage hohe Flexibilität gefordert. Ein platzsparendes Raumportal ermöglicht die Demontage auch unterschiedlicher Batterietypen.



1 Linear-Schwenkspanner

CLR



Fixiert das Gehäuseoberteil der Batterie präzise.

2 Vakuumsauger

VAS



Hebt das Gehäuseoberteil sanft und zuverlässig an.

3 Stopperzylinder

EFSD

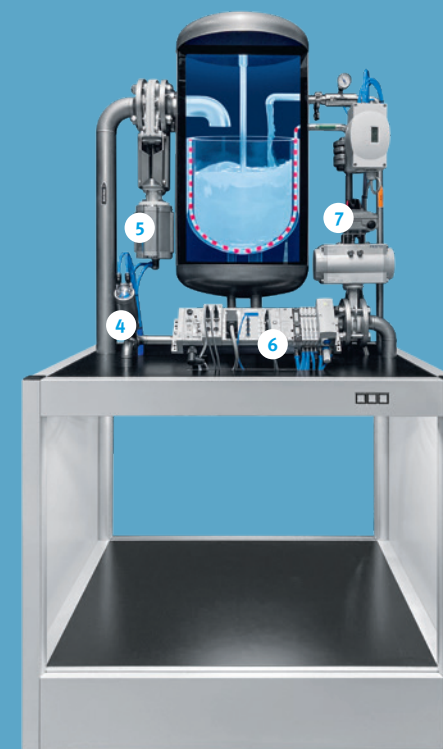


Dämpft und stoppt die Horizontalbewegung des Transportsystems schnell und sicher.

Recycling: seltene Mineralien wiederverwerten

Stand heute sind die allermeisten Batterien von E-Automobilen Lithium-Ionen-Batterien. Werden diese nicht ordnungsgemäß entsorgt, sind sie gefährlich für die Menschen und schädigen die Umwelt. Daher wird das Recycling von Batterien in vielen Staaten und Ländern zur Pflicht. In Europa beispielsweise schreibt die EU-Batterierichtlinie vor, dass Batterien am Ende ihrer Lebensdauer wiederverwendet, wiederaufbereitet oder recycelt werden müssen.

Das hydrometallurgische Recyclingverfahren umfasst eine chemische Ausfällungsmethode mittels Säure. Diese gewinnt seltene Mineralien aus der schwarzen Masse als Metallsalz zurück, die im Anschluss an Batteriehersteller geliefert und wieder für die Produktion neuer Batterien verwendet werden.



5 Linearantrieb

DFPC



Für die Betätigung von Prozessventilen, wie z.B. Platten- und Stoffschieber oder gehäuselose Armaturen, robust und korrosionsbeständig.

4 Schrägsitzventil

VZXA



Bestens geeignet zum Absperren gasförmiger oder flüssiger Medien in Rohrleitungssystemen.

7 Absperrklappeneinheit

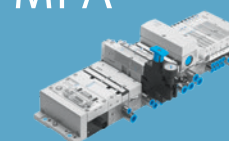
KVZA



Für die präzise Dosierung von Fluidströmen, schnell konfiguriert, manuell oder automatisiert bedienbar.

6 Ventilinsel und Terminal

CPX-MPA



Ideal für dezentrale Automatisierungslösungen. Vollständig modular, jederzeit anpassbar.

> www.festo.com/battery

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie auf Seite 37

Kompakte Multikanal-Druckregelung auch für kleine Volumina

Controlled Pneumatics erweitert den Spielraum für die Pneumatik in den Bereichen Bewegung, Druck und Durchfluss enorm. Piezotechnologie in den Ventilen, modernste Kommunikationstechnik, Sensorik und ausgefeilte Algorithmen werden zu einem hochpräzisen und äußerst dynamischen Regelkreis verbunden.

Nicht nur altbewährte Prozesse lassen sich mit Controlled Pneumatics verbessern, sondern auch ganz neue Anwendungsfelder realisieren – wie beispielsweise das Polieren von Wafern oder das Patch-Clamp-Verfahren. Diese hochkomplexen Prozesse werden durch die neue Proportional-Ventilinsel VTEP mit ihrer sehr sensiblen Druckregelung bis unter 1 mbar unterstützt.

Die erste kompakte Proportional-Ventilinsel von Festo

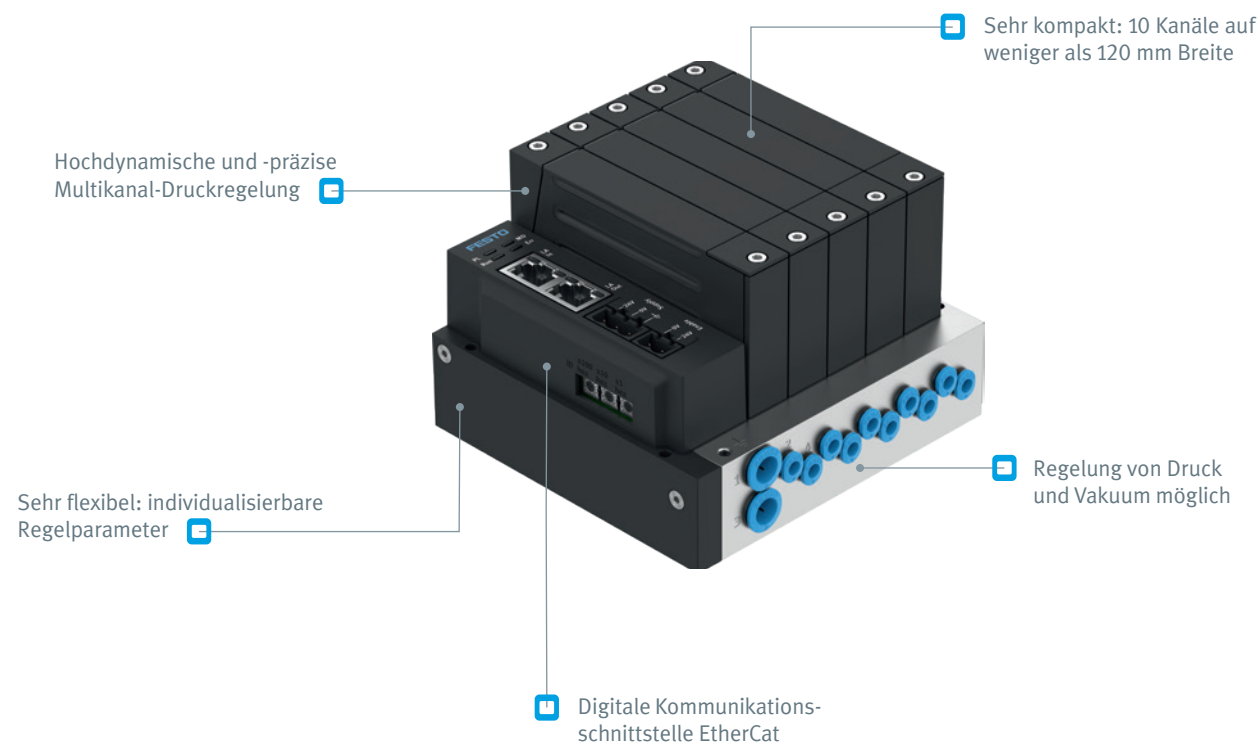
VTEP

Hohe Präzision und Dynamik für kompakte Multikanal-Druckregelung: Mit diesen Eigenschaften verbessert VTEP die Produktion. Auch die Qualität der gefertigten Produkte lässt sich steigern.

Mit weniger als 120 mm Breite ist VTEP die kompakteste Proportional-Ventilinsel für 10 Arbeitskanäle im Markt. Sie lässt sich sehr gut für Multikanalanwendungen integrieren – in drei Varianten: 2-, 3- und 5-fach. Mit einem maximalen Regelbereich von 6 bar kann man Druck oder Vakuum realisieren und kombinieren. Da VTEP kupfer-, nickel- und zinkfrei ist, lässt sie sich auch in der Batterieproduktion und anderen Industriesegmenten einsetzen, in denen diese Materialien stören.

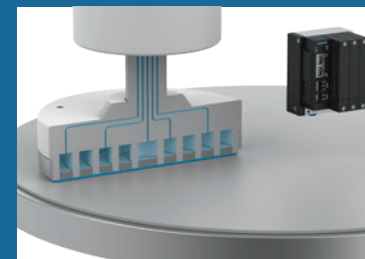
Piezo inside

Die direkt gesteuerte Proportional-Ventilinsel VTEP nutzt Piezovenile, angeordnet in Form einer Ventilbrücke. Durch die Piezotechnologie lassen sich die kompakte Form und die hohe Regelpräzision realisieren. Und sie bringt weitere Vorteile mit sich: Die Ventile sind geräuschlos, verschleißfrei, ohne Partikelabrieb und ohne Wärmeentwicklung.



VTEP – perfekt für viele Anwendungen

Controlled Pneumatics eröffnet ein weites Feld von Anwendungen in der Druck- und Durchflussregelung, für die weder Standardpneumatik noch elektrische Automatisierung in Frage kommen.



Hochpräzises, kraftkontrolliertes Polieren

Der variable Anpressdruck der einzelnen Polierkammern am Poliergerät wird hochgenau über Controlled Pneumatics gesteuert. Das gleichmäßige Anpressen sorgt für exzellente Ergebnisse über die komplette Fläche, die zu bearbeiten ist – auch beim Polieren von extrem empfindlichen Wafern mit VTEP.



Beste Kontrolle bei Tänzerwalzen

Von kleinen bis sehr großen Bahnregelungen: Perfektes Timing bei unerwarteten Kräften verbessert die Prozesssicherheit. Benötigt wird hier eine Technologie, die nahezu in Echtzeit kommuniziert, und entsprechende Ventile, die blitzschnell reagieren. VTEP eignet sich zum Beispiel für die Bahnregelung von Batteriefolien.



Vorsteuerventil für die Prozessautomation

Ventile wie VTEP dienen auch als Vorsteuerventile für Medienventile. Bei der Photolithographie zum Beispiel müssen Wafer sehr präzise mit einem lichtresistenten Lack benetzt werden. Eine Rücksaugfunktion sorgt dafür, dass kein überschüssiger Lack austritt.



Weitere Top-Produkte für Controlled Pneumatics

Proportional-Druckregelventil

VEAB



- Bis 6 bar
- Hochpräzise und langlebig
- Schnelles Regelverhalten
- Geräuschloser Betrieb
- Geringer Energieverbrauch

Motion Terminal

VTEM



- Bewegung, Druck und Durchfluss individuell regeln
- Höchst flexibel und wiederholgenau
- Für viele Feldbusprotokolle
- Einfache Traceability

Proportional-Druckregelventil

VPPI



- Regler-Presets und Druckkurven individuell anpassbar
- Hochdynamisch durch Tauchspulenaktorik
- Geräuscharm und flexibel

> www.festo.com/controlledpneumatics

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie ab [Seite 37](#)

Controlled Pneumatics

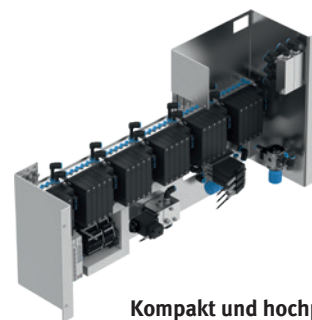
Automatisiertes Patch Clamping in der Medikamentenentwicklung

Aus der Praxis



In den automatisierten Patch-Clamp-Lösungen des dänischen Unternehmens Sophion Bioscience sind die Druckregelventile von Festo seit über 15 Jahren ein fester Bestandteil. Dank der hohen Präzision der neuen Proportional-Ventilinsel VTEP lassen sich die Ionenkanäle menschlicher Zellen noch besser untersuchen.

Der dadurch erreichte hohe Standardisierungsgrad der Untersuchungen ermöglicht eine schnellere Entwicklung von Arzneimitteln und die Erforschung von möglichen Nebenwirkungen.



Kompakt und hochpräzise:
VTEP hält den Druck im Bereich von 2 mbar über Stunden ohne Abweichung.

„Proportional-Ventilinseln mit Piezotechnologie wie VTEP sind ideal für die sensitive Arbeit an menschlichen Zellen.“

Jens Hennecke, Leiter Hardwareentwicklung, Sophion

Fast ein Drittel aller Krankheiten werden von Funktionsstörungen der Ionenkanäle von Zellen ausgelöst. Ionenkanäle umfassen eine vielfältige und umfangreiche Kategorie von Membranproteinen, die als so genannte Transducer für elektrische Signale dienen und die elektrischen Eigenschaften aller lebenden Zellen regulieren. So spielen Ionenkanäle beispielsweise eine zentrale Rolle bei der Erzeugung von Aktionspotenzialen in erregbaren Zellen, wie sie in Herz und Gehirn vorkommen.

Automatisierung für schnellere und präzisere Ergebnisse

Mit seinen Patch-Clamp-Systemen beschleunigt Sophion die Entwicklung von Medikamenten, die Kanalopathien wie Mukoviszidose, Epilepsie oder Herzrhythmusstörungen mildern oder beheben können.

Die automatisierte Lösung löst die traditionelle, sehr aufwendige manuelle Methode des Patch Clamping ab. Mit Patch Clamping wird die Bewegung von Ionen durch Zellmembranen über Ionenkanäle direkt gemessen. Dabei wird die Zellmembran mit einer Pipette oder einem kleinen Loch in einer Oberfläche dicht verschlossen. Durch Anlegen eines leichten Vakuums kommen der innere Inhalt der Zelle und die Lösung in direkten Kontakt, so dass Elektroden sehr kleine elektrische Ströme messen können, die über die Zellmembran durch die Ionenkanäle fließen. Dieser Untersuchungsprozess lässt sich durch Automatisierung nicht nur wesentlich beschleunigen, durch die hohe Präzision der Prozesse sind auch die Untersuchungsergebnisse wesentlich stabiler.

Mit den neuen Systemen ist die gleichzeitige Messung von 8, 16, 48 oder 384 Zellen möglich, so dass Forscher mehr Replikat und mehr Daten für Forschung, Charakterisierung oder sogar Screening erhalten.

Integraler Bestandteil des Systems: VTEP

Sophion und Festo verbindet eine langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit. Für sein aktuelles halbautomatisches 8-kanaliges System war Festo deshalb von vorneherein Partner für dieses Projekt. Die Proportional-Ventilinsel VTEP mit ihren extrem schnellen Kommunikationsprotokollen und der hohen Präzision im Bereich von ± 2 mbar entsprach genau den Anforderungen, die die Entwickler an das neue System stellten. Denn höchste Präzision ist der Schlüssel, damit die Experimente funktionieren. Übt man zu wenig Druck aus, wird die Zellmembran nicht brechen. Bei zu hohem Druck kollabiert die Zelle. Deshalb sind Proportional-Ventilinseln mit Piezotechnologie wie VTEP ideal für die sensitive Arbeit an menschlichen Zellen.

Kompaktheit als Vorteil

Ein weiterer Vorteil der proportionalen Ventilinsel ist ihre Kompaktheit, die durch die eingesetzten Piezoventile möglich wird. Die kleinen und kompakten Druckregelventile sind perfekt für den Einbau in die Instrumente von Sophion geeignet. Je nach Konfiguration verwenden automatisierte Patch-Clamp-Systeme 12 bis 54 unabhängige Druckkanäle, die mit bis zu sechs Ventilinseln geregelt werden.

Die Systeme überzeugen: Laut Sophion nutzen 75 % der 20 weltweit größten Pharmaunternehmen und viele Universitäten die Lösungen von Sophion zur Entwicklung von Medikamenten.

An **Automatisierungskomponenten und -lösungen** in der LifeTech-Branche werden in der Regel hohe Anforderungen gestellt. Sie sollen präzise und kompakt sein, auf engem Raum gut funktionieren, Wärme- und Geräuschentwicklung vermeiden – und zu einem wirtschaftlichen Preis verfügbar sein.

Das Portfolio von Festo ist genau auf diese Ansprüche ausgelegt – damit die Automatisierung Ihrer Prozesse bestens gelingt.

Lassen Sie sich inspirieren!

Lösungskompetenz in der Laboranalyse und Medizintechnik:

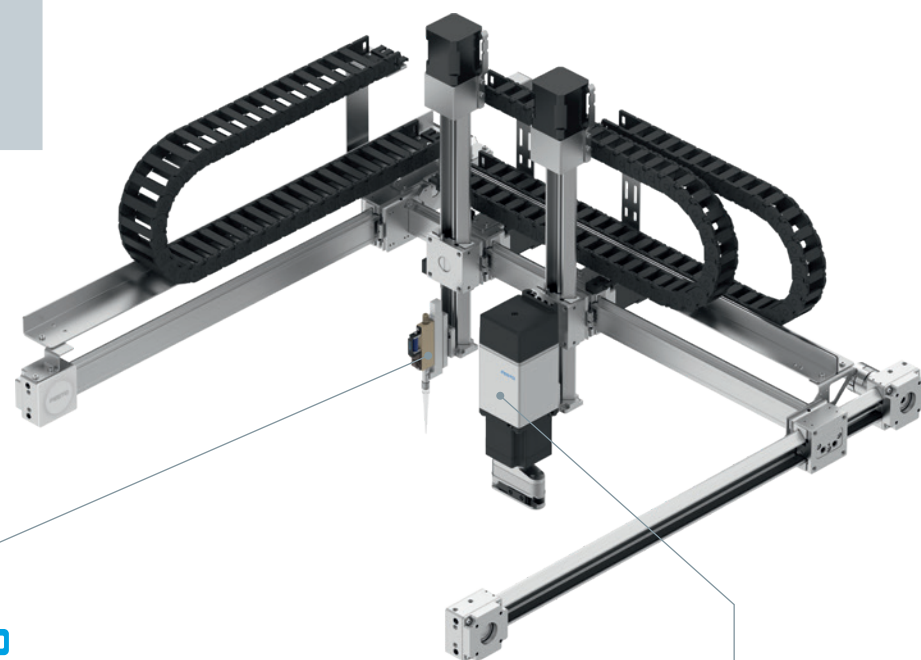
> www.festo.com/lifetech

Raumportal

EXCL

Das Raumportal eignet sich z.B. ideal für Analyseprozesse, bei denen das Öffnen von Probengefäßen und das Pipettieren von Flüssigkeitsproben im selben Raumportal erfolgen soll. Durch die optionale zweite Z-Achse lassen sich zwei Frontends – z.B. Drehgreifmodul EHMD und Pipettierkopf DHOE – unabhängig voneinander bewegen. Das Raumportal mit Schrittmotoren und optionalem Motion Controller lässt sich einfach in Desktop-Systeme integrieren.

- Max. Hub: X/Y-Achse: 1000 x 700 mm; Z-Achse: 50, 100, 150 oder 200 mm mit 1 oder 2 Z-Achsen
- Max. Nutzlast: 1,5 kg (bei 2 Z-Achsen zusammen max. 2 kg)
- Optionaler 6-Achs-Motion-Controller
- Programmierbar über G-Code



Pipettiersystem

DHOE

- Pipettiervolumen: 5 µl ... 10 ml (abhängig von der max. Größe der Pipettenspitze)
- Abmessungen: 8,1 x 76,2 x 30 mm
- Raster: 9 mm
- Druck-/vakuumbesteuertes Pipettiersystem
- Dazu passend: Einweg-Pipettenspitzen DHAP zur Vermeidung von Kontaminationen

Drehgreifmodul

EHMD

- Voll elektrisch: max. Drehmoment 0,3 N oder 1,0 N
- Optional: Ausgleichsmodul zur Kompensation der Gewindesteigung von Deckeln
- Einfaches Konfigurieren des Festo Motorcontrollers CMMT-ST

Druck-/Vakuumpgenerator

PGVA

Der Druck- und Vakuumpgenerator PGVA integriert Kompressor, Luftaufbereitung inklusive Filterung und Pufferspeicher. Die Bereitstellung von Druck und Vakuum erfolgt entweder individuell geregelt oder über vorgegebene Werte.



- Ideale Versorgung für druckgesteuerte Liquid-Handling-Lösungen
- Kleine Box für Schaltschrank oder Tischlösungen geeignet
- Einfache Bedienung über GUI
- Nur 24 V Spannungsversorgung notwendig

Dezentrale Druck-/Vakuumerzeugung für Bereiche unter 1 bar

Mediengetrentes Ventil

VYKC

- Dosieren, Aspirieren und Continuous Flow
- Nennweite: 1,2, 1,6 und 2,0 mm
- Sehr kosteneffizient



Hochleistungspolymere: EPDM, FKM und FFKM

Massendurchflussregler

VEMD

- Hohe Dynamik zu äußerst günstigem Preis
- Viele Durchflussbereiche: 10, 20, 50, 100 und 200 l/min
- Analoge und digitale Interfaces on-board
- Lineares Regelverhalten
- Robust und langlebig

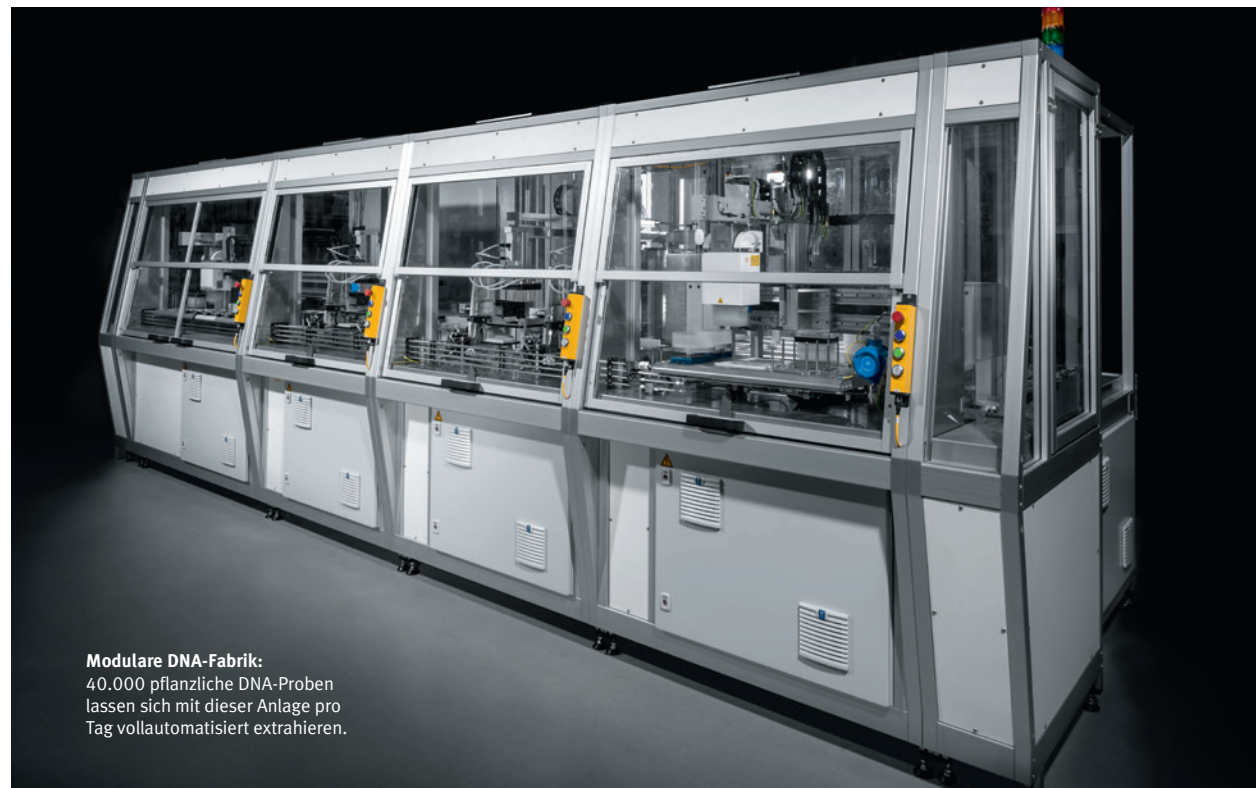


> www.festo.com/lab

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie auf [Seite 38](#)



Aus der Praxis



Modulare DNA-Fabrik:
40.000 pflanzliche DNA-Proben lassen sich mit dieser Anlage pro Tag vollautomatisiert extrahieren.

Damit pflanzliche Lebensmittel dem Klimawandel, Schädlingen und auch Krankheiten standhalten können, entwickeln Pflanzzüchter widerstandsfähigeres Saatgut für Landwirte. Dafür benötigen sie Unmengen an DNA.

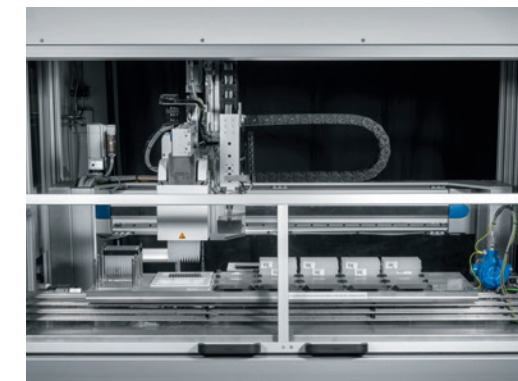
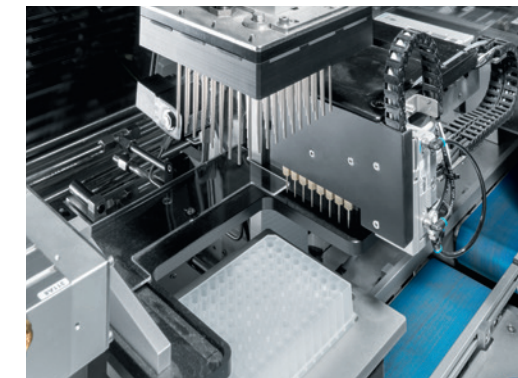
Mit der „DNA Factory“ von Synchron Lab lassen sich bis zu 40.000 Proben in 24 Stunden extrahieren – automatisiert mit Handhabungsportalen, elektrischen Achsen, pneumatischen Greifern und Sensoren.

400 Mikrotiterplatten pro Tag

Längst ist die Nachfrage nach DNA-Proben so hoch, dass der benötigte Durchsatz manuell nicht mehr zu leisten ist. Die Anlage des niederländischen Unternehmens Synchron Lab erfüllt diese steigenden Anforderungen. Mit der „DNA-Fabrik“ ist ein Durchsatz von 400 Mikrotiterplatten pro Tag möglich. Notwendig ist nur ein Bediener, der die Mikrotiterplatten be- und entlädt. Die hochqualifizierten Laborassistenten können sich somit auf ihre Kernkompetenz, der Analyse der Ergebnisse, konzentrieren.

Proben automatisiert aufbereiten

Die Anlage extrahiert DNA aus zerkleinertem Pflanzenmaterial. Ausgangspunkt des Prozesses ist ein Mikrotiterplattenmagazin, das bis zu 400 Platten aufnehmen kann – jeweils 200 für In- und Output. Zu Beginn des Durchlaufs scannt der Barcodeleser SBSI alle Mikrotiterplatten. Elektrische Achsen vom Typ EGC in Kombination mit dem Schwenkantrieb DRRD und dem pneumatischen Greifer DHPS nehmen die Mikrotiterplatten auf und platzieren sie auf Werkstückträgern, die sich auf einem Transportsystem von einer Station zur nächsten bewegen.



Von Station zu Station
Elektrische Achsen EGC, kombiniert mit einem Schwenkantrieb DRRD und einem Greifer DHPS, platzieren die Mikrotiterplatten auf den Werkstückträgern des Transportsystems. (Bild links)

Intensiver Waschprozess
Bei einer späteren Station dispensiert der Dosierkopf VTOI mehrmals Pufferlösungen, um die DNA von Salzen und Ethanol zu befreien. (Bild oben)

Skaleneffekte erzielen
Im letzten Schritt wird die DNA von den Magnetic Beads getrennt, indem mehrere Mikrotiterplatten gleichzeitig mit einer Auswaschungspufferlösung gespült werden. (Bild unten)

Um die DNA von anderen Materialien zu trennen, werden in der ersten Station codierte metallische Mikroklugeln, so genannte Magnetic Beads, hinzugefügt, an die sich die DNA heftet, während der Rest des Materials in den Mikrotiterplatten aufschwimmt. Dazu wird aus Drehbehältern mit beschichtetem Silica-Magnet eine Pufferlösung aus purem Isopropanol aspiriert und in die Mikrotiterplatten pipettiert. Die eingesetzten Pipettierköpfe werden über ein EXCH-Flächenportal und eine elektrische Achse EGC-HD bewegt. Hier sorgen elektrische Antriebe mit Servomotoren vom Typ EMMT-AS für präzise Bewegungsabläufe.

Intensiver Waschprozess

Im Folgenden wird zunächst die Binderpufferlösung aspiriert. Der Magnet bildet mit der Pufferlösung einen Ring. Zurück bleibt die DNA in der Mikrotiterplatte. Anschließend befreit eine Pufferlösung die DNA von Salzen und Ethanol. Dabei ist der Dosierkopf VTOI im Einsatz. Der effizient kontrollierbare 8-kanalige Dosierkopf für Mikrotiterplatten ist mit nur einem Ventil für acht Ausgänge ausgestattet.

Im letzten Schritt wird die DNA mit Hilfe einer Auswaschungspufferlösung von den Beads getrennt: Je vier Mikrotiterplatten werden gleichzeitig dem Prozess unterzogen. Dabei sind ELGC-Achsen in der X-Richtung und EGSC-Antriebe in Y-Richtung im Einsatz. Ebenso pneumatische Greifer DHPS zum Anheben der Mikrotiterplatten sowie der Schwenkantrieb DRRD zum Versetzen der Platten.

Der hohe Automatisierungsgrad der Anlage ermöglicht es, den aktuellen und zukünftigen Bedarf an pflanzlichen DNA-Proben für weitere Analysen aufzubereiten. Ein Beispiel hierfür ist die Entwicklung von resistentem Saatgut.



Mehr Informationen zu dieser Kundenanwendung finden Sie hier:
> www.festo.com/synchron

Mechanische, elektrische und intelligente Automatisierungsbausteine sorgen bei der elektrischen Automatisierung für eine durchgängige Connectivity.

Diese Durchgängigkeit reicht von der neuesten Achsgeneration ELGD über komplette, flexible All-in-One-Servoantriebssysteme CMMT-ST bis hin zur Digitalisierung, die auch passende Cloud-Lösungen umfasst. Daraus lassen sich zukunftsfähige und kompatible Konzepte erstellen. Vernetzt werden diese Lösungen durch modernste Kommunikations- und Architekturkonzepte. Bestes Beispiel: das modulare Remote-I/O-System CPX-AP-A.

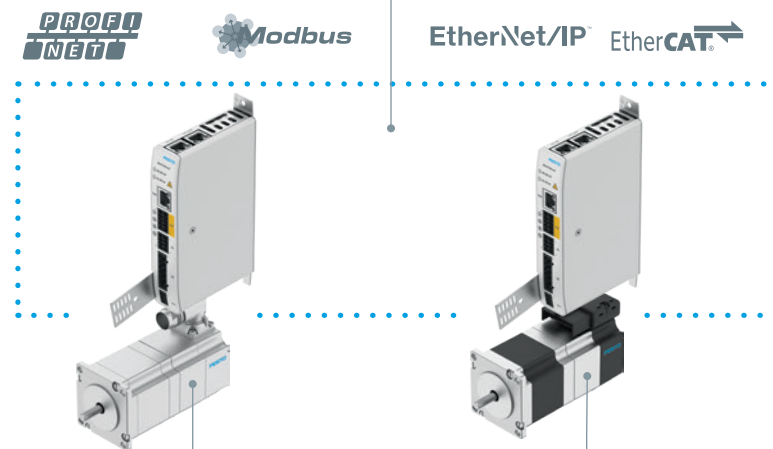
Innovative Engineering Tools machen Design, Konfiguration und Inbetriebnahme sehr einfach.

Servoantriebsregler mit Multiprotokoll

CMMT-ST

Als Teil der CMMT-Familie löst der Kleinspannungsregler CMMT-ST Positionieraufgaben und Bewegungen mit geringen Leistungsanforderungen bis 300 W bei 48 V DC sehr wirtschaftlich. Wie sein großer Bruder CMMT-AS ist auch er multiprotokollfähig. Damit lässt sich auch CMMT-ST direkt in Ethernet-basierte Netzwerke verschiedener Steuerungshersteller integrieren. In Zukunft kann man auch die neuen Schrittmotoren EMMT-ST und EMMB-ST in Systemlösungen einbinden.

- **Sparsam:** Betrieb mit 24 V DC für max. 150 W Dauerleistung senkt Kosten
- **Flexibel:** multiprotokollfähig für mehrere Ethernet-Protokolle
- **Komfortabel:** Busprotokoll manuell einstellen auf dem Antriebsregler oder in der Festo Automation Suite



Erfahren Sie mehr über die Servoantriebsregler der CMMT-Familie im Video.



Schrittmotor

EMMT-ST

- High Performance in IP65
- Drehbarer Stecker (290°)

Neue Schrittmotoren-Generation

Die kommenden Schrittmotorfamilien EMMT-ST und EMMB-ST sind eigenentwickelt und selbstproduziert. Es gibt sie jeweils in drei Größen und zwei Baulängen. Der One Cable Plug OCP sorgt für leichtere Handhabung, einfachere Verkabelung und verbesserte Installation.

Schrittmotor

EMMB-ST

- Basic Performance in IP20
- Stecker-Abgangsrichtung nach vorne oder hinten umbaubar

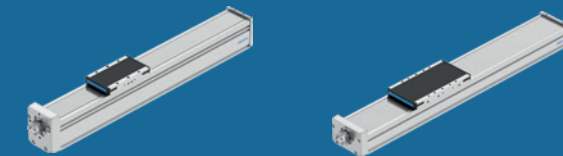
Die neue Generation elektrischer Spindel- und Zahnriemenachsen

Die Achsfamilie ELGD mit Spindeltrieb ELGD-BS und Zahnriemenantrieb ELGD-TB lässt sich problemlos für vielfältigste Aufgaben der elektromechanischen Automatisierungstechnik einsetzen. Das breite Portfolio mit unterschiedlichen Baugrößen in Normal- und Wide-Ausführung (WD) glänzt durch hohe Steifigkeit, große Vorschubkräfte und ein langlebiges Führungssystem.

Spindelachsen

ELGD-BS und ELGD-BS-WD

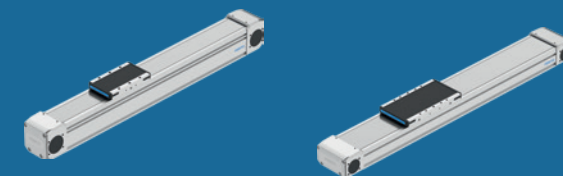
Die hochbelastbaren Achsen mit einer langlebigen und hochpräzisen Kugelumlaufspindel bieten einen maximalen Hub bis zu 2,5 Metern. Die Motorposition ist axial oder parallel wählbar und 4 x 90° um die eigene Achse drehbar.



Zahnriemenachsen

ELGD-TB und ELGD-TB-WD

Mit einer nahezu vibrationsfreien Schlittenbewegung sind die Achsen ELGD-TB hochdynamisch und bieten einen maximalen Hub von bis zu 8,5 Metern. Stahl-Zugträger verstärken die Zahnriemen aus unterschiedlichen Polyurethanen. Die Motorposition am Ende der Achse lässt sich frei wählen und auch nachträglich umbauen.

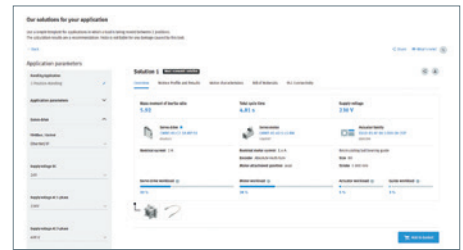


Ein Blick auf das Portfolio

- 6 Normalgrößen mit quadratischem Querschnitt, 4 Wide-Ausführungen von 30 bis 220 mm Breite
- Bereits verfügbar: Hauptbaureihen 60/80/100 WD
- Weitere Baugrößen und Varianten folgen in der zweiten Jahreshälfte 2024 und 2025

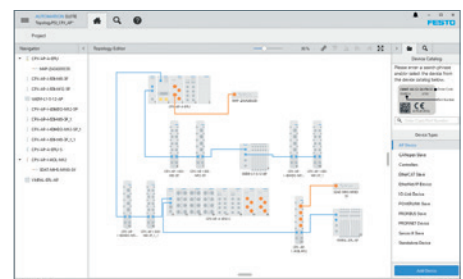
Durchgängige Kompetenz und innovative Engineering Tools

Mit Festo lassen sich Systeme mit Mechanik, Motor und Servoantriebsregler schnell, einfach und komfortabel konfigurieren und in Betrieb nehmen, auch mit Komponenten von Drittanbietern.



Electric Motion Sizing

Sehen Sie im Video, wie schnell Sie mit wenigen Anwendungsparametern die beste Servoantriebslösung für die jeweilige Anforderung konfigurieren und anschließend direkt im Online Shop bestellen können.



Festo Automation Suite

Wie Sie in nur wenigen Schritten eine elektromechanische Servoantriebslösung einfach und optimal in Betrieb nehmen können, zeigt dieses Video.



> www.festo.com/ea

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie auf [Seite 39](#)

Elektrische Automatisierung

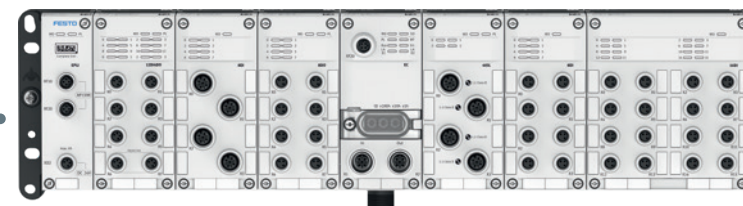
Modulares Remote-I/O-System CPX-AP-A

Performance in Echtzeit: CPX-AP-A

Das modulare Remote-I/O-System CPX-AP-A erlaubt eine flexible Systemarchitektur in Stern- und Linien-Topologie. Es kommuniziert in Echtzeit mit bis zu 79 Modulen und Teilnehmern an einem AP-A Busknoten. CPX-AP-A bindet unterschiedlichste Ventilinseln über AP in Ethernet-Netzwerke ein. Auch Proportionalventile, Vakuumsaugdüsen und Sensoren lassen sich einfach und effizient an das Remote-I/O anbinden.

Technische Merkmale:

- Echtzeit-Kommunikation mit 200 MBaud und bis zu 15 µs Zykluszeit
- Dezentrale Architektur mit bis zu 50 m Leitungslänge zwischen den Teilnehmern
- Schutzart IP65/67 für Direktinstallation in der Maschine
- Große Modulvielfalt mit digitalen E/A und IO-Link Master

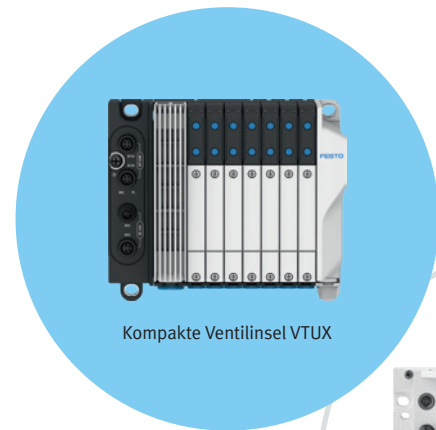


Ventilinseln über AP-Interface dezentral installieren

Über AP kommunizieren das modulare Stand-alone Remote-I/O und die pneumatischen Ventilinseln in Echtzeit.

- **Bedarfsgerecht:** elektrische und pneumatische Maschinen- und Anlagen-Struktur
- **Übersichtlich:** dezentrale Installation der Ventilinsel nahe beim Verbraucher
- **Kosteneffizient:** Alle AP-Teilnehmer kommunizieren über 1 Feldbus-Knoten mit der übergeordneten Steuerung
- **Komfortabel:** Einfache Inbetriebnahme aller AP-Teilnehmer gemeinsam in der Festo Automation Suite

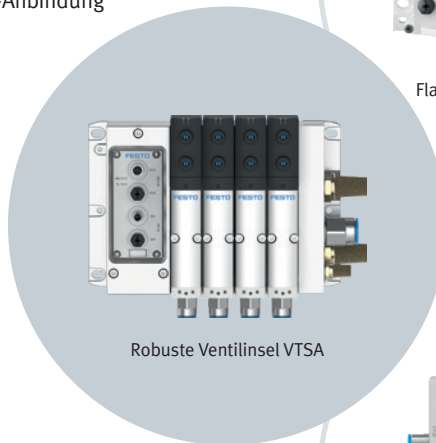
AP-Anbindung



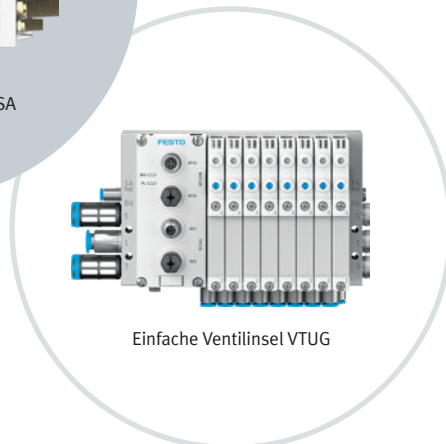
Kompakte Ventilinsel VTUX



Flachbauende Ventilinsel MPA-L



Robuste Ventilinsel VTSA



Einfache Ventilinsel VTUG

Ventilinseln modular mit CPX-AP-A kombiniert



Ventilinsel VTUX

Der neue Standard in puncto Modularität, Kommunikation und Material: die Ventilinsel VTUX. Als Nachfolger der etablierten CPV, MPA-L/S und VTUG punktet sie mit hohem Durchfluss, ihrer ausgeprägten Kompaktheit und dem geringen Gewicht. Die Ventile und Anschlussplatten sind durch glasfaserverstärktes Hochleistungspolymer sehr robust.

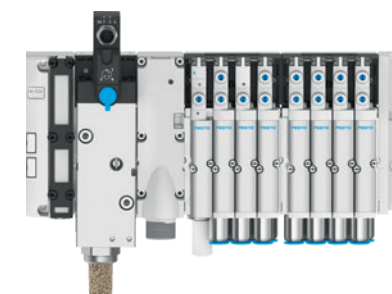
- 10 mm breite Ventile mit unterschiedlichen Funktionen für bis zu 670 l/min
- Ventile auf Anschlussplatte
 - 1-fach Anschlussplatte für maximale Modularität
 - 4-fach Festrasterblock für noch höhere Wirtschaftlichkeit



Ventilinsel VTSA

Die vielseitig konfigurierbare Normventilinsel eignet sich für anspruchsvolle Industrieanwendungen: durch zahlreiche Sicherheitsfunktionen, zusätzliche Funktionsintegration und robuste, langlebige Komponenten.

- Großer Durchfluss von 550 ... 2900 l/min
- Umfangreiche Höhenverkettungsoptionen



Ventilinsel MPA-S

Die flachbauende, modulare Ventilinsel mit Hochleistungsventilen im robusten Metallgehäuse lässt sich flexibel kombinieren: durch drei Ventilbaugrößen, Höhenverkettung, Einspeise- und Entlüftungsoptionen.

- Viele Ventilfunktionen für bis zu 870 l/min
- Flexibel konfigurierbar bis max. 32 Magnetspulen

> www.festo.com/rio-cpx-apa

Mehr Informationen zu den Produkten finden Sie auf [Seite 39](#)

Industrial Transformation

Ganze Industriezweige und Branchen befinden sich in einem tiefgreifenden Wandel. Das hat massive Auswirkungen auf Produktionsumgebungen, -prozesse und Lieferketten. Treiber dieses Wandels sind Technologiewechsel, die Digitalisierung und die Notwendigkeit der CO₂-Einsparung.

Mit Digitalisierung und künstlicher Intelligenz eröffnet Festo innovative Lösungen für die Fabrik der Zukunft: mehr Effizienz und Nachhaltigkeit – bis hin zur klimaneutralen Kreislaufwirtschaft.

Mehrwert aus Daten

Im Shopfloor liefern Maschinen nicht nur Produkte, sondern gleichzeitig große Mengen an Daten, die mittels künstlicher Intelligenz so in Informationen umgewandelt werden, dass sie dem Menschen konkrete Optimierungspotenziale aufzeigen.

Erste Erfolge sind bereits verzeichnet: Bei hunderten von Kundenanwendungen ließen sich ungeplante Stillstände um bis zu 25 % reduzieren und Ausschuss um 20 % senken.

Festo AX Industrial Apps

Standardisiert, einfach und sofort betriebsbereit

Mit den Festo AX Industrial Apps lassen sich Komponenten hinsichtlich Transparenz, Verfügbarkeit, Leistung und Qualität optimieren. Sind die technischen Voraussetzungen gegeben, ist auch ein Retro-Fit möglich.

Verfügbar im Portfolio von Festo AX

- AX Data Access – schafft MQTT-Datenzugriff auf Festo Komponenten, verfügbar auch für Siemens Industrial Edge (IE)
- AX Motion Insights Pneumatic – erkennt Störungen an pneumatischen Antrieben
- AX Motion Insights Electric (Mitte 2024) – erkennt Störungen an elektrischen Antrieben
- AX Energy Insights (Ende 2024) – meldet Abweichungen im Energieverbrauch

Vorteile

- **Sicherheit:** einfache Inbetriebnahme ohne KI-Kenntnisse, bewährte Technologie
- **Zeitersparnis:** schnelle Einblicke durch intuitive Dashboards und Reports
- **Langfristig kompatibel:** einfache Datenintegration in Drittsysteme
- **Vollständig digital:** direkte Verbindung zu AX Smartenance für ein digitales Wartungsmanagement



> www.festo.com/axindustrialapps

Daten und das Know-how von Festo aus Mechatronik und Data Science schaffen einen neuen Mehrwert.

Die neuen AX Industrial Apps und AX Solutions von Festo bieten für verschiedene Produkte und Anwendungen KI-Lösungen zum Fixpreis, die sich einfach und schnell installieren lassen. Festo AX Smartenance optimiert zusätzlich die Instandhaltung.

Festo AX Solutions

Lösungspakete entstehen immer dann, wenn viele ähnliche Anfragen bearbeitet wurden und das Know-how für diese meist komplexen Lösungen vorliegt. So hat Festo für eine Vielzahl von Anforderungen KI-Lösungen geschaffen, die für Maschinen und Anlagen schnell adaptiert werden können.

Vorteile

- Effizienzsteigerung der Produktionsprozesse, z.B. beim Verpacken, Nieten, Kleben oder Schweißen
- Reduzierte Stillstände und Energiekosten
- Erhöhte Qualität und Produktivität (OEE)
- Profitieren von bereits bewährten Algorithmen: sichere Prozesse, geringe Kosten, schneller Erfolg



> 20 KI-Lösungspakete sind bereits verfügbar – Details siehe Website.

> www.festo.com/axsolutions

Festo AX Smartenance

Von Fehler erkennen bis Fehler beheben

Festo AX Smartenance ist eine Software, die herstellernunabhängig Wartung und Instandhaltung von Anlagen effizienter macht und Kosten reduziert. Smartenance ist bereits in tausenden Anwendungen erfolgreich im Einsatz.

Neue Funktionen

- Die SAP S4-HANA-Schnittstelle synchronisiert Maschinen und Störfallmanagement aus SAP-Systemen mit Smartenance. Diese Lösung mit SAP ist sehr einfach zu bedienen.
- Das Ersatzteilmanagement ordnet Ersatzteile den Maschinen und Störfällen zu. Damit sind alle wichtigen Informationen vor Ort und mobil verfügbar.
- Mit dem neuen Service-Modul lassen sich alle Festo Komponenten einfach, intuitiv und schnell finden – mit dazugehörigen Dokumenten, Ersatzteilen und Infos. Eine manuelle Dokumentation wird überflüssig, langwieriges Suchen entfällt. Das Service-Modul ist in Smartenance integriert, aber auch ohne Anmeldung sofort nutzbar.

> www.festo.com/axsmartenance



> www.festo.com/ax

Maßgeschneiderte KI-Roboterlösung

Festo GripperAI im Logistikzentrum von Würth

Aus der Praxis



Die Innovationspartnerschaft zwischen Festo und Würth dauert bereits zwei Jahre, die erste Phase der Partnerschaft geht nun zu Ende – mit Erfolg: Der Prototyp funktioniert. Die maßgeschneiderte KI-Softwarelösung von Festo wird nun im Reinhold Würth Innovationszentrum Curio umfassend getestet, bevor diese künftig weltweit in den Würth Logistikzentren eingesetzt werden soll.

Bis zu 1.000.000 Produkte hat Würth, Weltmarktführer in der Entwicklung, der Herstellung und dem Vertrieb von Montage- und Befestigungsmaterial, in seinem Portfolio – von kleinen und leichten Produkten bis hin zu schweren Teilen. Der Verpackungsprozess erfolgt im Logistikzentrum in Künzelsau, am Hauptsitz der Würth-Gruppe. Über so genannte Sorterbahnen kommen die verschiedensten Produkte in Schalen an. Mitarbeitende entnehmen die Objekte und verpacken diese in Versandkartons.

Dabei ist die Arbeit mit den schweren Teilen, die bis zu 20 Kilogramm wiegen können, enorm belastend für die Mitarbeitenden. Festo überzeugte mit seiner KI-Kompetenz und wurde für das Innovationsprojekt, die Entwicklung einer maßgeschneiderten und gleichzeitig flexiblen Lösung, von Würth ausgewählt. Die KI-Software GripperAI von Festo kann alle Arten von Robotern und Handlingsystemen befähigen, unbekannte und unterschiedliche Objekte ohne vorheriges Training zu greifen.



Fotos: Adolf Würth GmbH & Co. KG

Erfolgreicher Testaufbau im Innovationszentrum von Würth: Dank der innovativen KI-Software „GripperAI“ von Festo erkennt, greift und verpackt der Roboter unbekannte Objekte. Ein Test in der Logistik (Bild links) ist in Vorbereitung.

Maßgeschneiderte Softwarelösung entwickelt

„Wir haben in unserem Labor eine Kopie der Sorterbahnen von Würth aufgebaut und konnten so die verschiedenen Fähigkeiten des Roboters entwickeln: objektabhängige Greiferauswahl, das Greifen beliebiger Objekte aus den Schalen, das Packen von Versandkartons sowie das Handhaben der Kartons und Schalen“, sagt Jan Seyler, Leiter Advanced Development Analytics and Control, aus dem Bereich Forschung & Entwicklung bei Festo. Die aufgebaute Roboterzelle ist als Besonderheit mit einem Werkzeugbahnhof ausgestattet. Der Roboter kann sich hier an verschiedenen Saugnäpfen und Greifern bedienen – je nach Objektart, Form und Oberflächenbeschaffenheit legt die GripperAI fest, welches Tool am besten geeignet ist. Eine integrierte Kamera im Roboter erkennt die verschiedenen Objekte.

Die Festo GripperAI Lösung kann nahezu alles greifen, was man ihr vorlegt – und wofür Greifer und Roboter ausgelegt sind.

Die speziell für dieses Projekt entwickelten Greifer setzen neue Maßstäbe in der Robotertechnologie, die Saugnäpfe stammen aus dem Portfolio von Festo. Die angepasste KI-Roboterlösung führt zu einer deutlichen Entlastung der Mitarbeitenden und mehr Effizienz im Betrieb. Zudem benötigt die Lösung kein Teachen und Training. Sie läuft mit jedem Roboter und Vision System.



Mehr Informationen zu dieser Kundenanwendung finden Sie hier:

> www.festo.com/gripperai

Highlight-Produkte auf einen Blick

Der schnelle Weg zu mehr Informationen

Online: → www.festo.com/catalogue/...

Neu: Ventilinsel VTUX

Seite 10, 31



- IO-Link-/Bus-Kommunikation oder Multipin-Anschluss
- Modular und kostengünstig
- Für viele Anwendungen einsetzbar
- Durchflussstark: bis zu 730 l/min
- Leicht, aus Hochleistungspolymer

→ [.../vtux](#)



01 Neu: Elektrischer Parallelgreifer HPPF

Seite 15



→ [.../hppf](#)



02 Vakuumsauger VAS

Seite 18



→ [.../vas](#)



Linear-Schwenkspanner CLR

Seite 18



→ [.../clr](#)



Stoppzylinder EFS

Seite 18



→ [.../efsd](#)



Vakuumsaugdüse OVEM

Seite 15



→ [.../ovem](#)



Wartungseinheit MSE6-C2M

Seite 15



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ [.../mse6-c2m](#)



Druckregler MS-LR-B

Seite 15



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ [.../ms-lr-b](#)



Absperrklappeneinheit KVZA

Seite 19



→ [.../kvza](#)



Schrägsitzventil VZXA

Seite 19



→ [.../vzxa](#)



Linearantrieb DFPC

Seite 19



→ [.../dfpc](#)



Filter-Regelventil PCRP

Seite 17



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ [.../pcrp](#)



Magnetventil VOFC

Seite 17



→ [.../vofc](#)



Ventilinsel VTUG

Seite 17

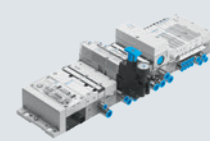


→ [.../vtug](#)



Ventilinsel und Terminal CPX-MPA

Seite 19



→ [.../cpx%20mpa](#)



03 Neu: Proportional-Ventilinsel VTEP

Seite 20



- Sehr kompakt: 10 Kanäle auf einer Breite von weniger als 120 mm
- Hochdynamisch und -präzise: Regelung von Druck und Vakuum
- Sehr flexibel: individualisierbare Regelparameter

→ [.../vtep](#)



Highlight-Produkte auf einen Blick

Der schnelle Weg zu mehr Informationen

Online: → www.festo.com/catalogue/...

Proportional-Druckregelventil VEAB

Seite 21



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[veab](#)



Motion Terminal VTEM

Seite 21



→ .../[vtem](#)



Proportional-Druckregelventil VPPI

Seite 21



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[vppl](#)



05 Servoantriebsregler CMMT-ST

Seite 28



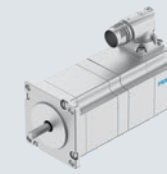
Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[cmmst-st](#)



Neu: Servomotor EMMT-ST

Seite 28



→ .../[emmt-st](#)



Neu: Servomotor EMMB-ST

Seite 28



→ .../[emmb-st](#)



04 Raumportal EXCL

Seite 24



Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[excl](#)



Drehgreifmodul EHMD

Seite 24



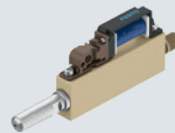
Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[ehmd](#)



Neu: Pipettiersystem mit Pipettierkopf DHOE

Seite 24

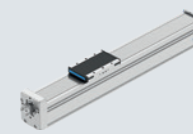


→ www.festo.com/liquidhandling



Neu: Spindelachse ELGD-BS

Seite 29



→ .../[elgd-bs](#)



Neu: Spindelachse ELGD-BS-KF-WD

Seite 29

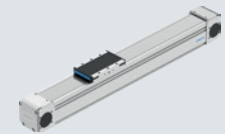


→ .../[elgd-bs-kf-wd](#)



Neu: Zahnriemenachse ELGD-TB

Seite 29



→ .../[elgd-tb](#)



Neu: Druck-Vakuum-Generator PGVA

Seite 25



→ .../[pgva](#)



Neu: Mediengetrenntes Magnetventil VYKC

Seite 25



→ www.festo.com/vykc



Proportional-Durchflussregelventil VEMD

Seite 25



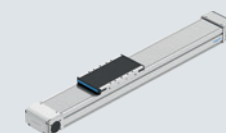
Neue Ausführung/
Erweiterung:

→ .../[vemd](#)



Neu: Zahnriemenachse ELGD-TB-WD

Seite 29



→ .../[elgd-tb-kf-wd](#)



Modulares Remote-I/O-System CPX-AP-A

Seite 30



- Echtzeit-Kommunikation mit 200 MBaud und bis zu 15 µs Zykluszeit
- Schutzart IP65/67 für Direktinstallation in der Maschine
- Große Modulvielfalt mit digitalen E/A und IO-Link Master

→ .../[cpx-apa](#)



Highlight-Produkte auf einen Blick

Der schnelle Weg zu mehr Informationen

Online: → www.festo.com/catalogue/...

» Lassen Sie sich auch von diesen neuen Produkten und Produkterweiterungen inspirieren

Neu: Schwenkantrieb DRRS

- Hohes Drehmoment bei geringem Gewicht
- Befestigung: einfach, stabil, flexibel
- Varianten gemäß F1A für die Batterieproduktion geeignet



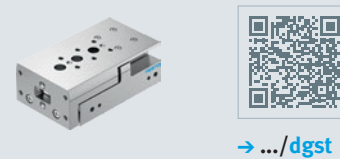
Neu: Mini-Schlitten DGSS

- Schmale Bauweise
- Präzise und belastbare Wälzlagerführung
- Optional: Hubeinstellung und externe Dämpfung



Mini-Schlitten DGST

- Neue Ausführung/Erweiterung:**
- Varianten gemäß F1A für die Batterieproduktion geeignet



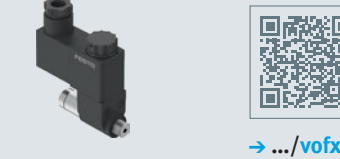
Drossel-Rückschlagventil VFOF Rückschlagventil entsperrbar VBNF

- Neue Ausführung/Erweiterung:**
- Inline-Variante ermöglicht eine vereinfachte und flexible Installation
 - Funktionskombination mit mindestens zwei Funktionen in einem Bauteil vereint



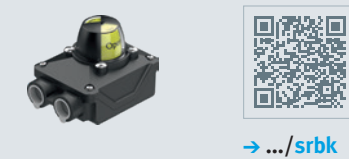
Neu: Vorsteuerventil VOFX

- Ideal für Prozessventile wie z.B. die Schrägsitzventile VZXF/VZXA
- Varianten für den Einsatz in Ex- und Non-Ex-Bereichen
- Im Einsatz, wo Ventilinseln technisch nicht sinnvoll sind



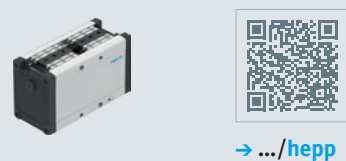
Neu: Endschalteranbau SRBK

- Robustes, UV-beständiges Kunststoffgehäuse
- Mechanische, induktive und Reedschalter
- Schnell einstellbare Schaltnocken



Neu: Elektrischer Parallelgreifer HEPP

- Kraftvoll und flexibel
- Dynamischer Motor für anpassungsfähiges Fahrverhalten
- Einfache und variable Parametrierung



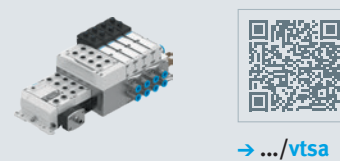
Neu: Pneumatische Parallelgreifer-Ventil-Kombination HPPH

- Greifer-Ventil-Kombination mit integrierter Sensorik
- Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration bei Drücken bis 5 bar
- Kompakt und leicht für hohe Energieeffizienz und reduzierte Zykluszeiten



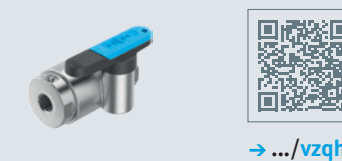
Ventilinsel VTSA

- Neue Ausführung/Erweiterung:**
- Remote-I/O über CPX-AP-A
 - Entspricht ISO 15407-2 und ISO 5599-2
 - Vier Ventilgrößen kombinierbar
 - Durchflussstark



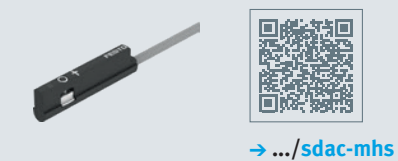
Neu: Quetschventil, manuell VZQH

- Für hygienische Dosier- und Mischanwendungen
- Kompaktes und hygienisches Design
- Einzigartige NC-Funktion (federunterstütztes Schließen)
- In Nennweite DN6



Neu: Positionstransmitter für alle Antriebe mit C-Nut SDAC-MHS

- Zwei Ausführungen:**
- IO-Link Positionstransmitter und Zylinderschalter mit 2 Schaltausgängen in einem Gerät
 - klassischer Positionstransmitter mit 0 ... 10 V



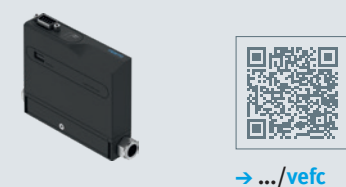
Digitales Lernen Festo Learning Experience

- Festo LX bietet flexibles und individuelles Lernen
- Multimediale Kursinhalte entsprechen dem Industriebedarf



Neu: Proportional-Durchflussregelventil VEFC

- Sehr kompakt: nur 24 mm breit
- Direkt gesteuertes, dynamisches Piezoventil
- Flexibel durch individualisierbare Regelparameter
- Sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis



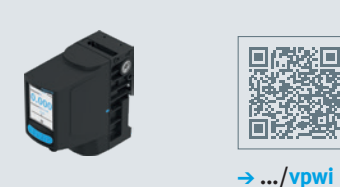
Neu: Proportional-Druckregelventil VPPE

- Robustes Druckregelventil mit Anschluss 1/4"
- Zuverlässiges Regelverhalten
- Varianten gemäß F1A für die Batterieproduktion geeignet



Neu: Proportional-3-Wegeventil VPWI

- Hubgeregeltes 3-Wegeventil
- Sehr schnelle Reaktionszeit
- Gleiche Nennweite in beiden Strömungsrichtungen



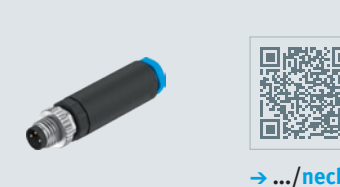
Durchflusssensor SFAM

- Neue Ausführung/Erweiterung:**
- IO-Link Kommunikation
 - Integrierter Drucksensor
 - Schnelle Inbetriebnahme durch Replizierfunktion



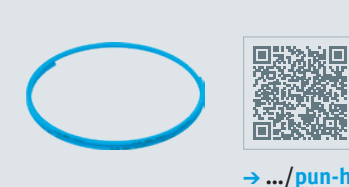
Neu: Steckverbinder NECB

- Ein Steckverbinder für viele Kabeldurchmesser und Aderquerschnitte
- Schraubklemmen
- UL-Zulassung



Kunststoffschlauch PUN-H-SF

- Neue Ausführung/Erweiterung:**
- Robustheit, verbesserter Berstdruck durch höhere Wandstärke
 - Hohe Flexibilität, biege- und knickbeständig

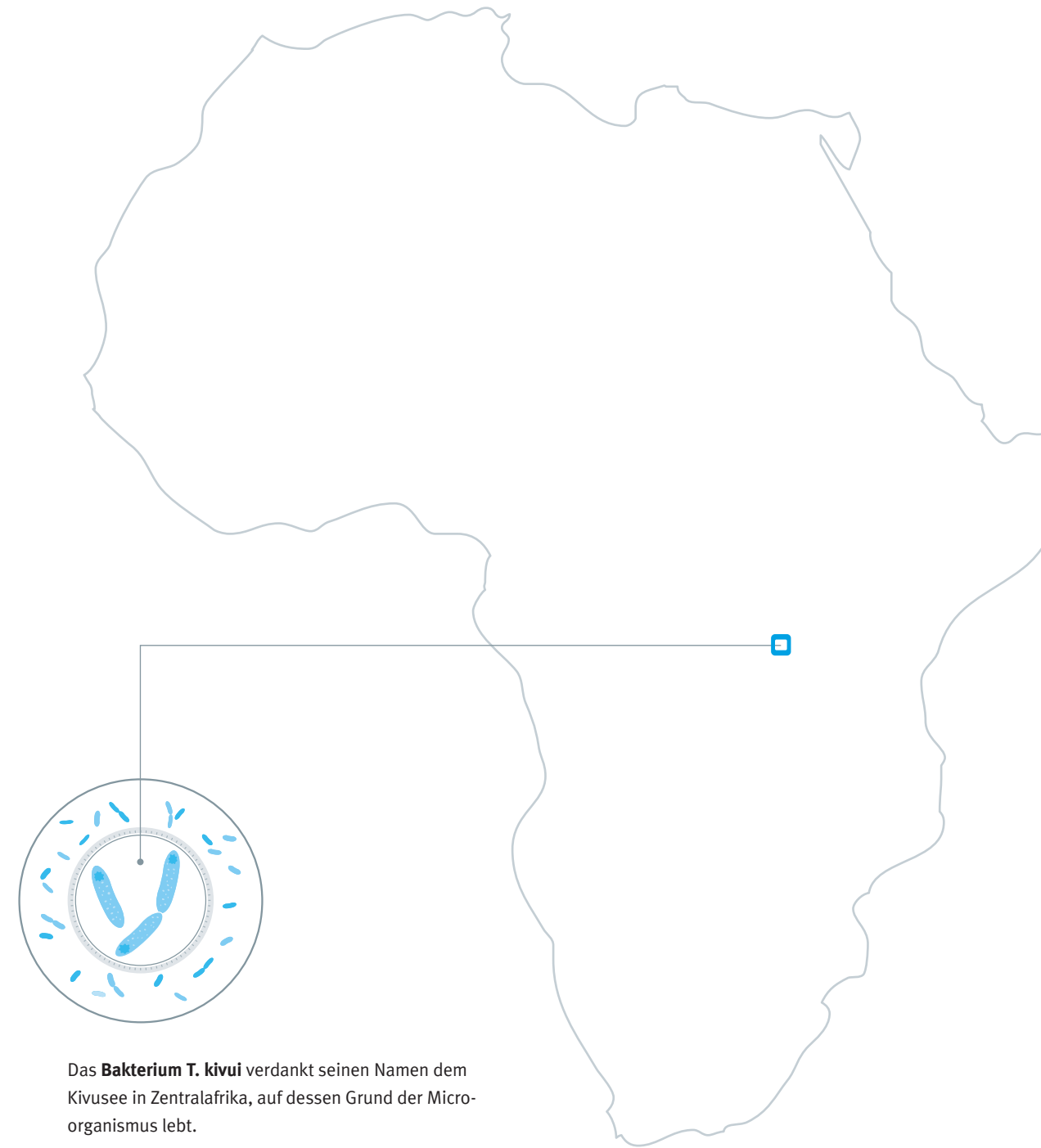


Notizen



Impressum

Herausgeber Festo SE & Co. KG, Rüter Straße 82, 73734 Esslingen, Deutschland, Telefon +49 711 347-0. Sämtliche Begriffe wie Kunde, Anwender, Spezialist oder Vertriebsingenieur stehen für weibliche, männliche und diverse Personen. Copyright 2024 Festo SE & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Alle Bilder, Grafiken und Texte unterliegen dem Urheberrecht bzw. anderen Gesetzen zum Schutz geistigen Eigentums. Eine Vervielfältigung, Veränderung oder Verwendung in anderen gedruckten oder elektronischen Publikationen ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Festo SE & Co. KG gestattet.



Das **Bakterium T. kivui** verdankt seinen Namen dem Kivusee in Zentralafrika, auf dessen Grund der Mikroorganismus lebt.

Welche Rolle das Bakterium für die Erzeugung von sauberem Strom spielen könnte und wie Festo dazu beiträgt, dieses Potenzial wirtschaftlich nutzbar zu machen, erfahren Sie unter:



> www.festo.com/bionik



www.festo.com