

Elektromobilität: Elektrifizierung des Antriebsstranges

FESTO



Mobilität neu definiert: Die Elektrifizierung in der Automobilindustrie nimmt Fahrt auf. Dabei eröffnet der Einsatz energieeffizienter Antriebslösungen immer mehr Möglichkeiten für zukunftsorientierte, ökologische und ökonomische Fahrzeugkonzepte. Wir unterstützen Sie gerne dabei Innovationen in Bewegung zu setzen, mit passenden Lösungen für den kompletten Antriebsstrang.

Festo Ihr Partner. Heute und morgen

Die Automobilindustrie befindet sich in einem Transformationsprozess. Die Zukunft ist elektrisch. Etablierte Prozesse, Strukturen sowie Wertschöpfungs- und Lieferketten verändern sich.

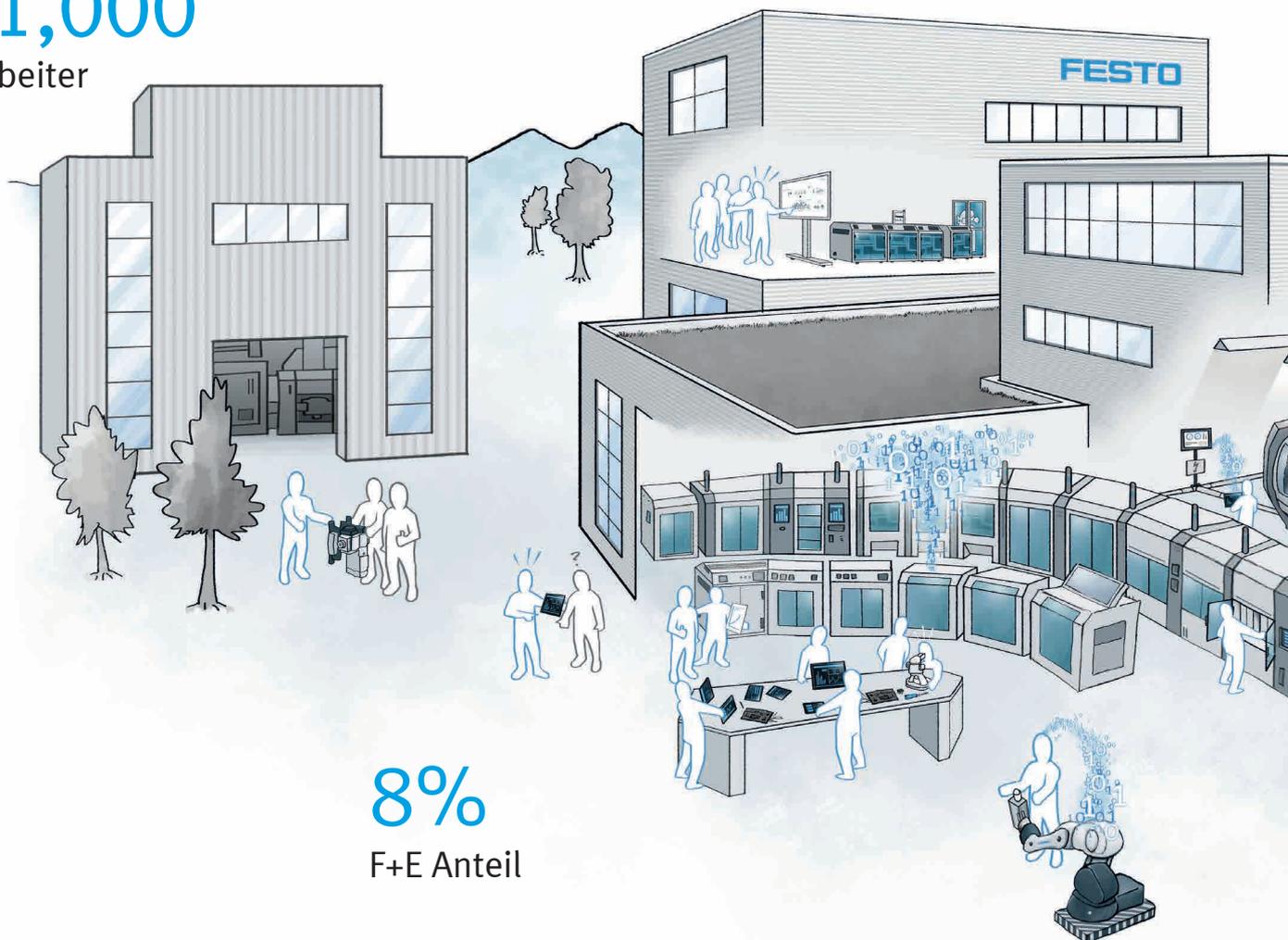
Die neue strategische und technische Ausrichtung der Antriebs- und Fahrzeugkonzepte erfordert verstärkt sowohl flexible als auch intelligente und energieeffiziente Fertigungstechnologien.

>21,000

Mitarbeiter

>3,07 Mrd. EUR

Umsatz



8%

F+E Anteil

>300,000

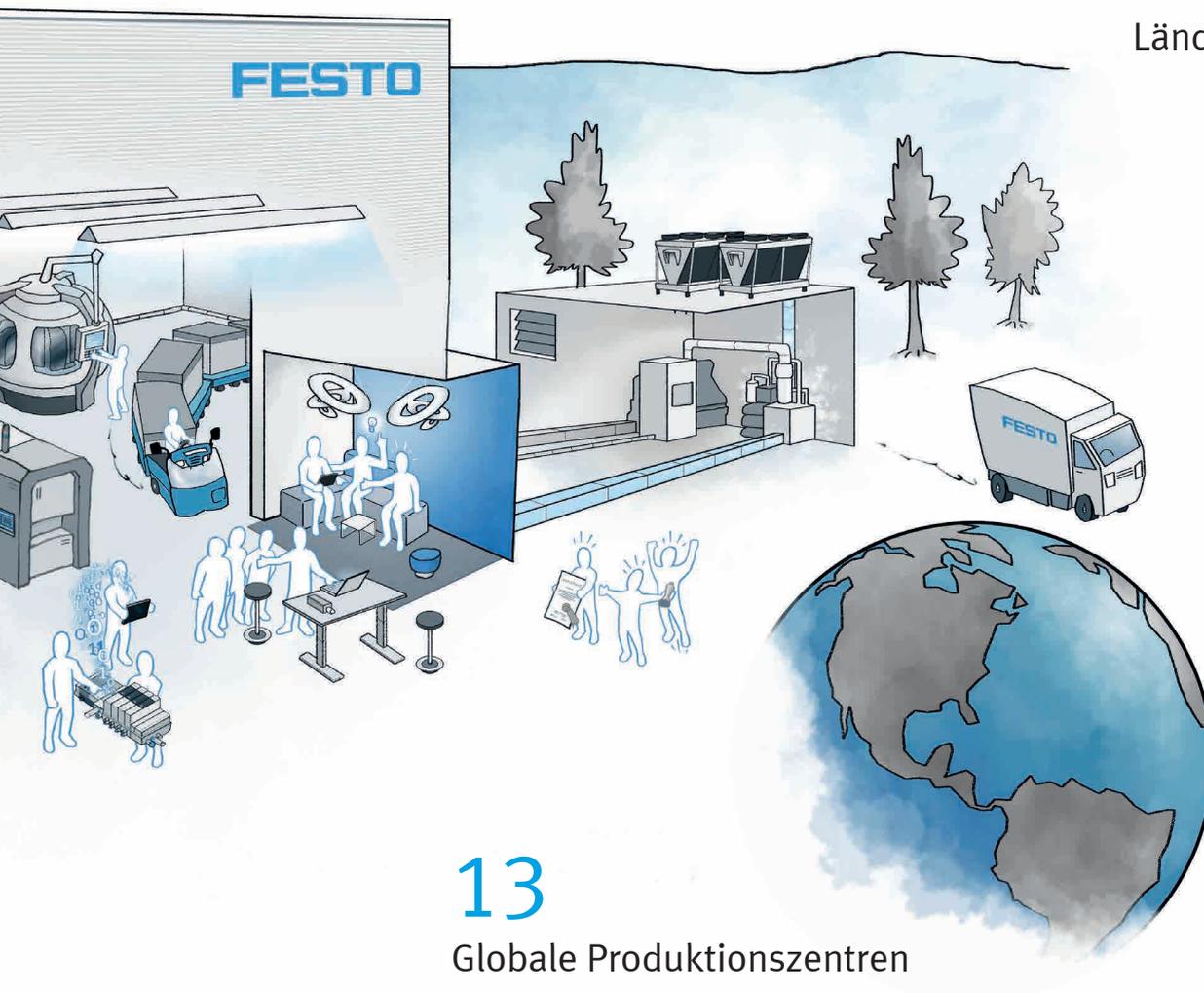
Kunden

Gestalten Sie gemeinsam mit uns den Weg in ein neues mobiles Zeitalter. Setzen Sie auf einen innovativen, zukunftsfähigen und international aufgestellten Partner und profitieren Sie von unserem Know-how in punkto Industrie 4.0 und Digitalisierung.

>33,000
Katalogprodukte

Gesellschaften in

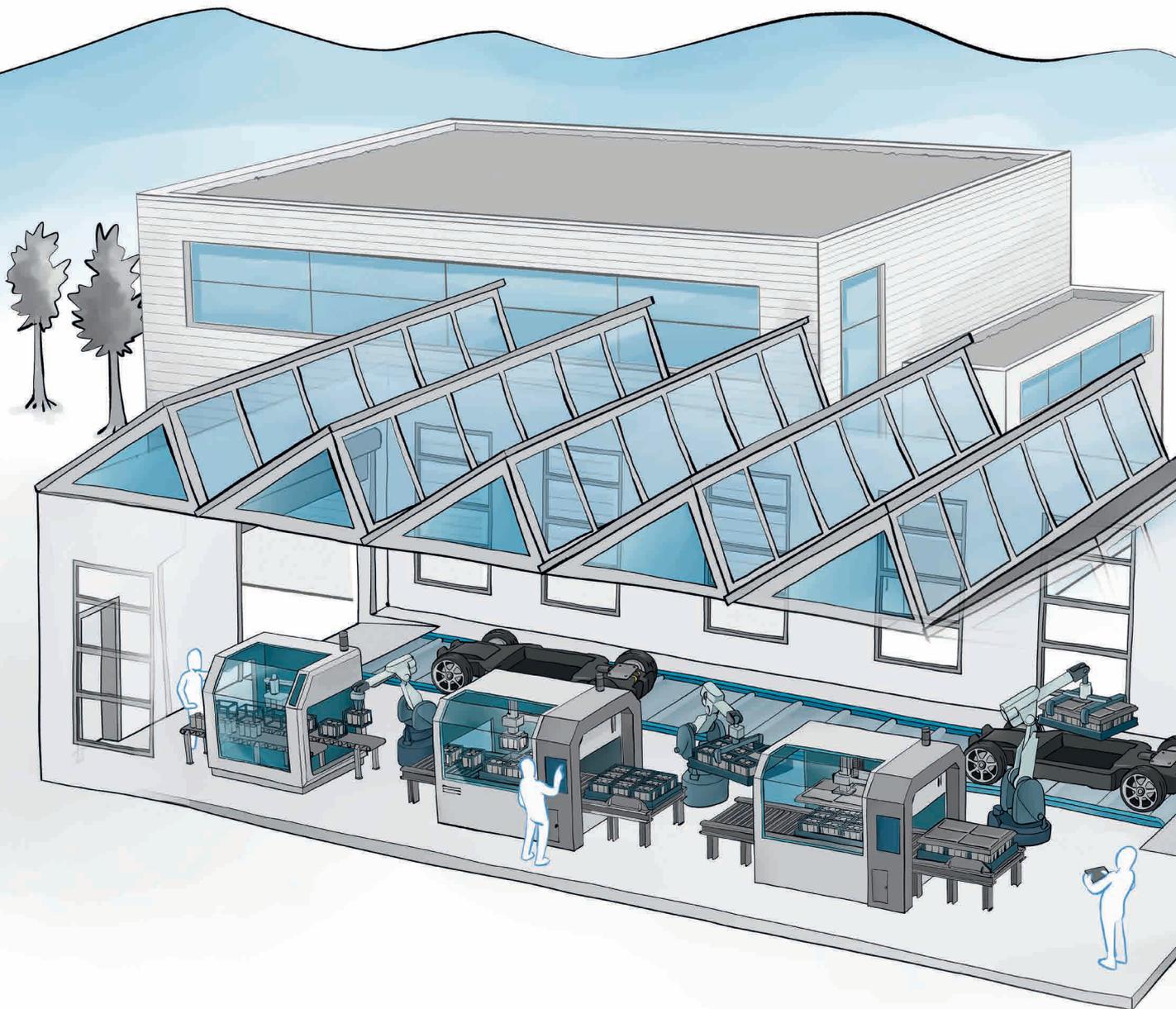
61
Ländern

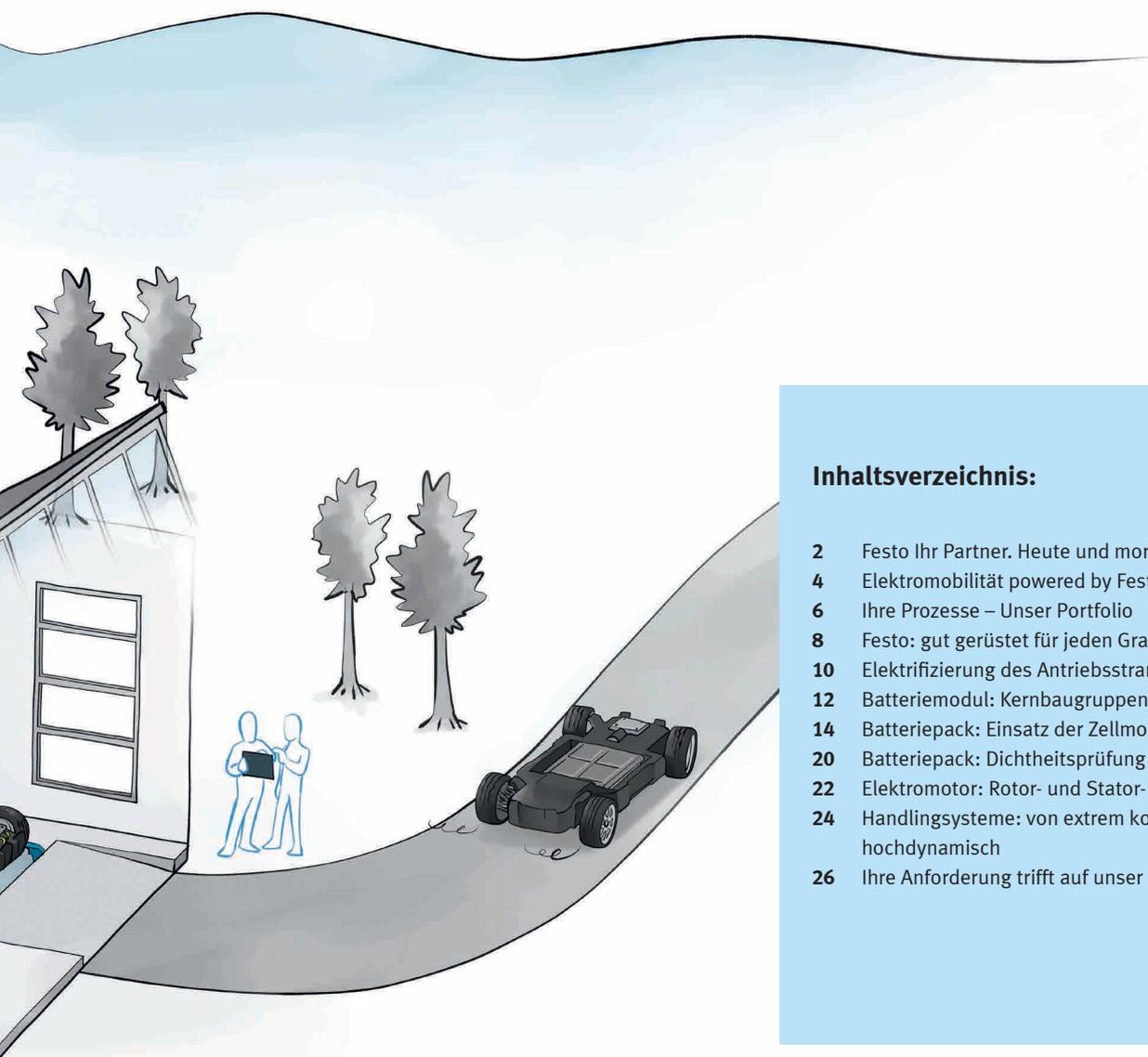


13
Globale Produktionszentren

Elektromobilität powered by Festo

Eine der Hürden für den finalen Durchbruch von Elektrofahrzeugen sind die im Vergleich zu Verbrennerfahrzeugen hohen Anschaffungskosten. Mit innovativen Konzepten lassen sich jedoch flexible, robuste und skalierbare Produktionsmethoden in die Praxis überführen, mit denen die Herstellungskosten selbst bei zunehmender Modellvielfalt gesenkt werden können. Durch Elektrifizierung der Produktion, sowie digitale Vernetzung von Anlagenstrukturen und Fertigungstechnologien werden Sie jetzt zum Vorreiter. Auf dem Weg, den Ressourceneinsatz von der Idee bis zum Produkt zu optimieren. Ganz im Sinne der OEE-, OPEX- und CapEX-Kriterien.





Inhaltsverzeichnis:

- 2 Festo Ihr Partner. Heute und morgen
- 4 Elektromobilität powered by Festo
- 6 Ihre Prozesse – Unser Portfolio
- 8 Festo: gut gerüstet für jeden Grad der Automatisierung
- 10 Elektrifizierung des Antriebsstranges. Wir sind dabei
- 12 Batteriemodul: Kernbaugruppenmontage
- 14 Batteriepack: Einsatz der Zellmodule
- 20 Batteriepack: Dichtheitsprüfung
- 22 Elektromotor: Rotor- und Stator- Montage
- 24 Handlingsysteme: von extrem kompakt oder robust bis hochdynamisch
- 26 Ihre Anforderung trifft auf unser Know-How

Ihre Prozesse – Unser Portfolio

Die effiziente Fertigung von Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs ist mitentscheidend für den ökonomischen Erfolg der Elektromobilität. Hierbei sind variable Produktionsvolumen und Baugeometrien ebenso zu berücksichtigen wie höchste Anforderungen an Arbeitssicherheit und die kontinuierliche Überwachung, sowie die Dokumentation der einzelnen Fertigungsschritte. Schöpfen Sie bei uns aus dem Vollen – wir haben die passende Lösung für Ihre jeweilige Anforderung. Ob elektrisch, pneumatisch oder auch im Mix.

Wir sind Ihr Technologiepartner bei der Elektrifizierung des Antriebsstranges

Schnell

EXCT
Hoch dynamisch



Linienportale

Einfach

DFPD
Kompakt



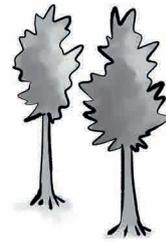
Schwenkantriebe

Robust

AEN-S
Zuverlässig



Kompaktzylinder



Präzise

VEAA
Leise und langlebig



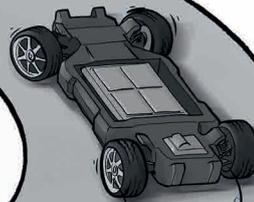
Piezoventile

Intelligent

SOOE
IO-Link fähig



Optische Sensoren



Adaptiv

DHEF/DHAS
Flexibel und sanft



Adaptive Greiffinger

Flexibel

EPCO
Einfach Dimensionieren



Elektrozyylinder

Festo: gut gerüstet für jeden Grad der Automatisierung

Die Nachfrage nach hohen Stückzahlen zu niedrigen Produktionskosten steigt. Verbunden mit der Forderung nach großer Varianz und Flexibilität gewinnt daher der richtige Automatisierungsgrad von Produktionslinien an Bedeutung. In vielen Fällen zeigt sich, dass eine Mischung unterschiedlichster Konfigurationen – von sehr gering bis vollautomatisiert – am kostengünstigsten ist. Gut, dass Festo ein lückenloses Lösungsportfolio anbieten kann: für einfache mechanische Systeme ebenso wie für komplett automatisierte und digitalisierte Produktionslinien. Ihre Anforderungen sind unsere Mission!

Einflussfaktoren auf die Auswahl des Automatisierungsgrads:

Stückzahl
Komplexität
Flexibilität
Produktionszyklus
Produktionsvolumen
Qualität
Investitionsvolumen

Automatisierungsgrad

Handarbeitsplatz



An einem Handarbeitsplatz unterstützt konventionelle Festo Pneumatik die manuelle Tätigkeit durch:

- Druckluftbehandlung
- Mechanisch betätigte Ventile
- Steckverbindungen
- Schläuche
- Schlauch-Verschraubungs-Kombinationen

Halbautomatisiert

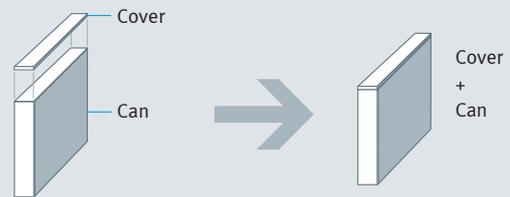


Am halbautomatisierten Arbeitsplatz ergänzen weitere pneumatische und elektrische Komponenten von Festo die Funktionen von:

- Zylinder
- Ventile und Ventilinseln
- Einfache elektrische Antriebs- und Steuerungstechnik
- Vakuumtechnologie
- Mechanisches Greifen

Unterschiedliche Lösungen am Beispiel einer Assemblierung

Mögliche Aufgabe: Aufsetzen einer Abdeckung (Cover) auf einen Grundkörper (Can) – passgenau und ohne Beschädigungen. Auf diese Weise müssen z. B. bei der Elektrifizierung von Fahrzeugen z. B. bei der Elektrifizierung von Fahrzeugen Zellkörper, Module oder Elektronikbaugruppen in die jeweiligen Gehäuse eingesetzt und verschlossen werden. Bei der Festlegung des passenden Automatisierungsgrades sind alle relevanten Einflussfaktoren zu betrachten und zu bewerten.



Industrie 4.0

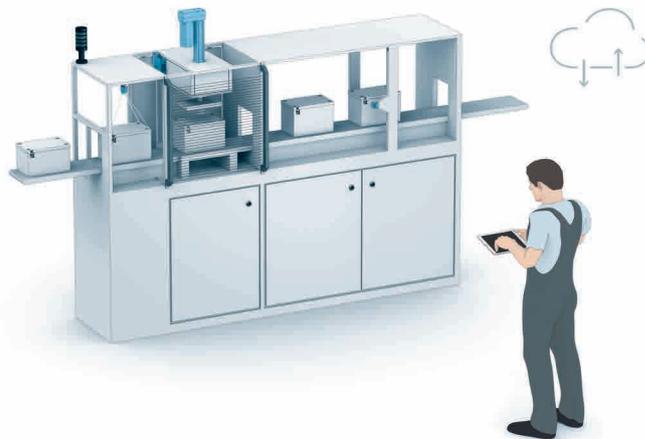
Automatisierte Systeme



Bewegungen und Abläufe lassen sich in automatisierten Systemen mit Festo Komponenten und Systemen perfekt erweitern, z.B. durch:

- Servo- und Schrittmotoren
- Elektromechanik
- Sensorik
- Steuerungen und Software
- Funktionsspezifische Systeme

Vollautomatisierte Produktionslinien



In vollautomatisierten Produktionslinien sind mehrere automatisierte Systeme miteinander verkettet. Zahlreiche Daten und Informationen werden generiert und verarbeitet. Mit durchgängiger Connectivity von der Mechanik bis in die Cloud, Condition Monitoring und Industrie 4.0-Lösungen steigert Festo hier die Effizienz durch:

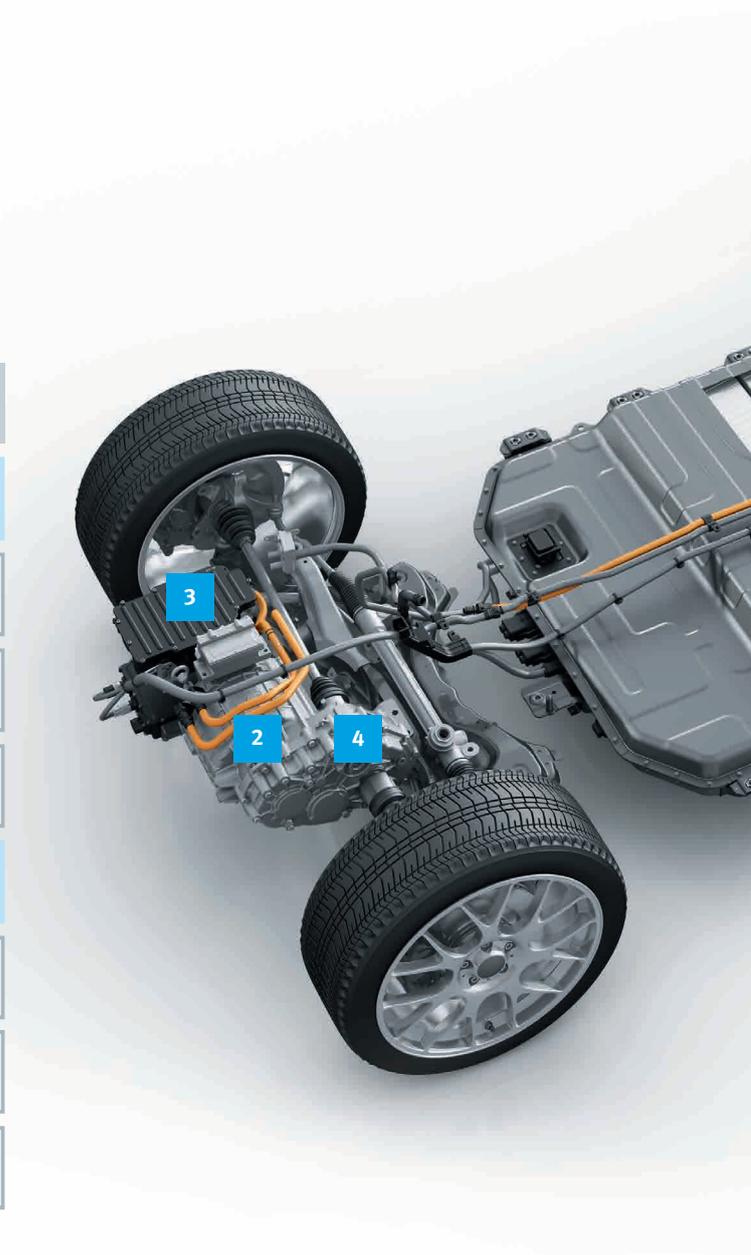
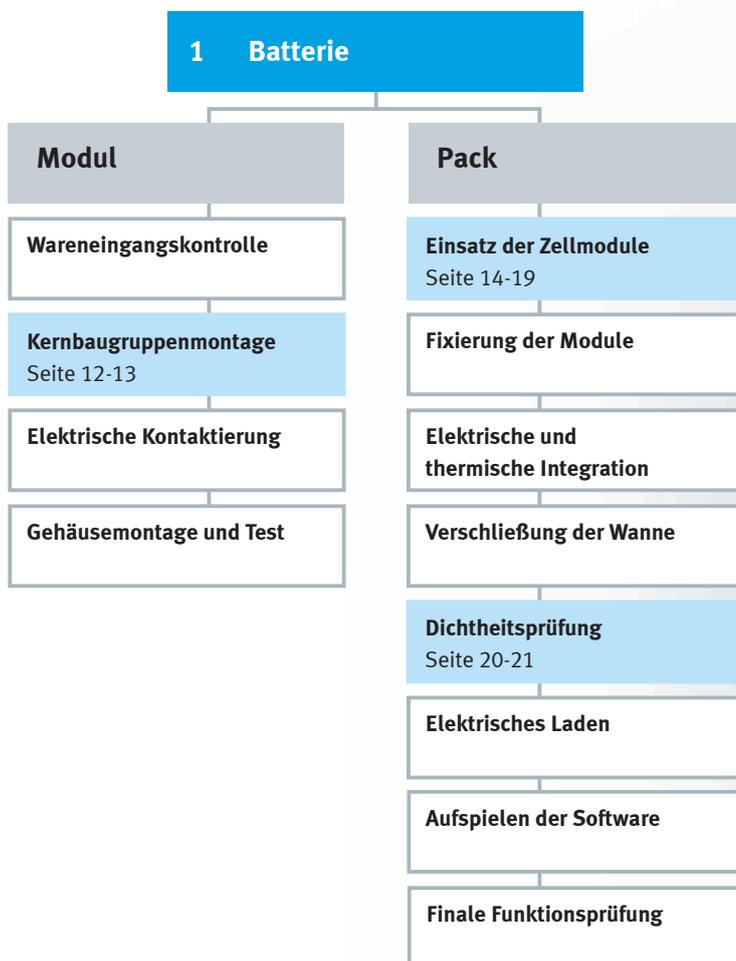
- Handling- und Portalsysteme
- Industrieroboter
- Dashboards
- Künstliche Intelligenz
- Cloud Connectivity

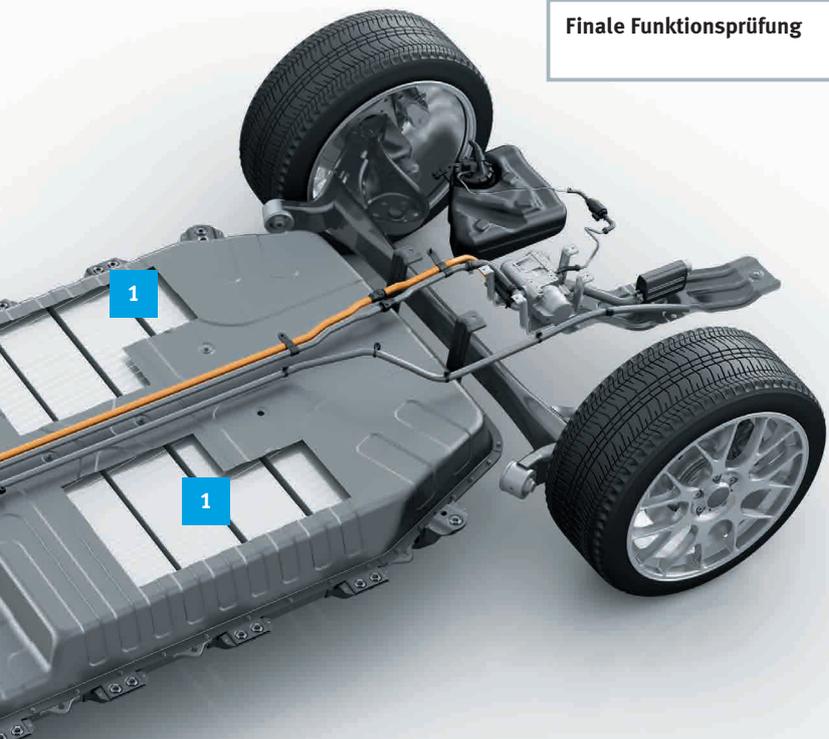
Elektrifizierung des Antriebsstranges. Wir sind dabei

Die Forderung nach immer geringeren Emissionen beschleunigt die Elektrifizierungsstrategien der Automobilindustrie. Mittlerweile reicht deren Produktpalette von Hybriden HEV (elektrisch unterstützte Verbrenner) über sogenannte PlugIn-PHEV (aufladbare Hybride) bis hin zu ausschließlich elektrisch angetriebenen Fahrzeugen (BEV). Doch nicht nur die Variantenvielfalt steigt, sondern auch die Komplexität der Antriebe, bedingt durch die hohe Anzahl zusätzlicher Komponenten im Fahrzeug. In erster Linie sind dies: Batteriemodule, Batteriepacks, Elektromotoren, Leistungselektronik und Getriebe.

Wir bei Festo haben uns intensiv mit den dafür notwendigen Hauptprozessschritten und deren Automatisierungstechnik befasst. Insbesondere bei Schlüsselapplikationen leistet unser lückenloses Portfolio in Kombination mit unserem Know-how einen wertvollen Beitrag zur sicheren und flexiblen Produktion.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? → Sprechen Sie uns an.





2 Elektromotor

Rotor-, Stator- und Gehäusefertigung

Rotormontage
Seite 22-23

Statormontage
Seite 22-23

Endmontage

Finale Funktionsprüfung

3 Leistungselektronik

Gehäusefertigung

Kabelkonfektionierung

Montage
der Leistungselektronik

Finale Funktionsprüfung

4 Getriebe

Zahnrad-, Wellen- und Gehäuseproduktion

Baugruppenmontage

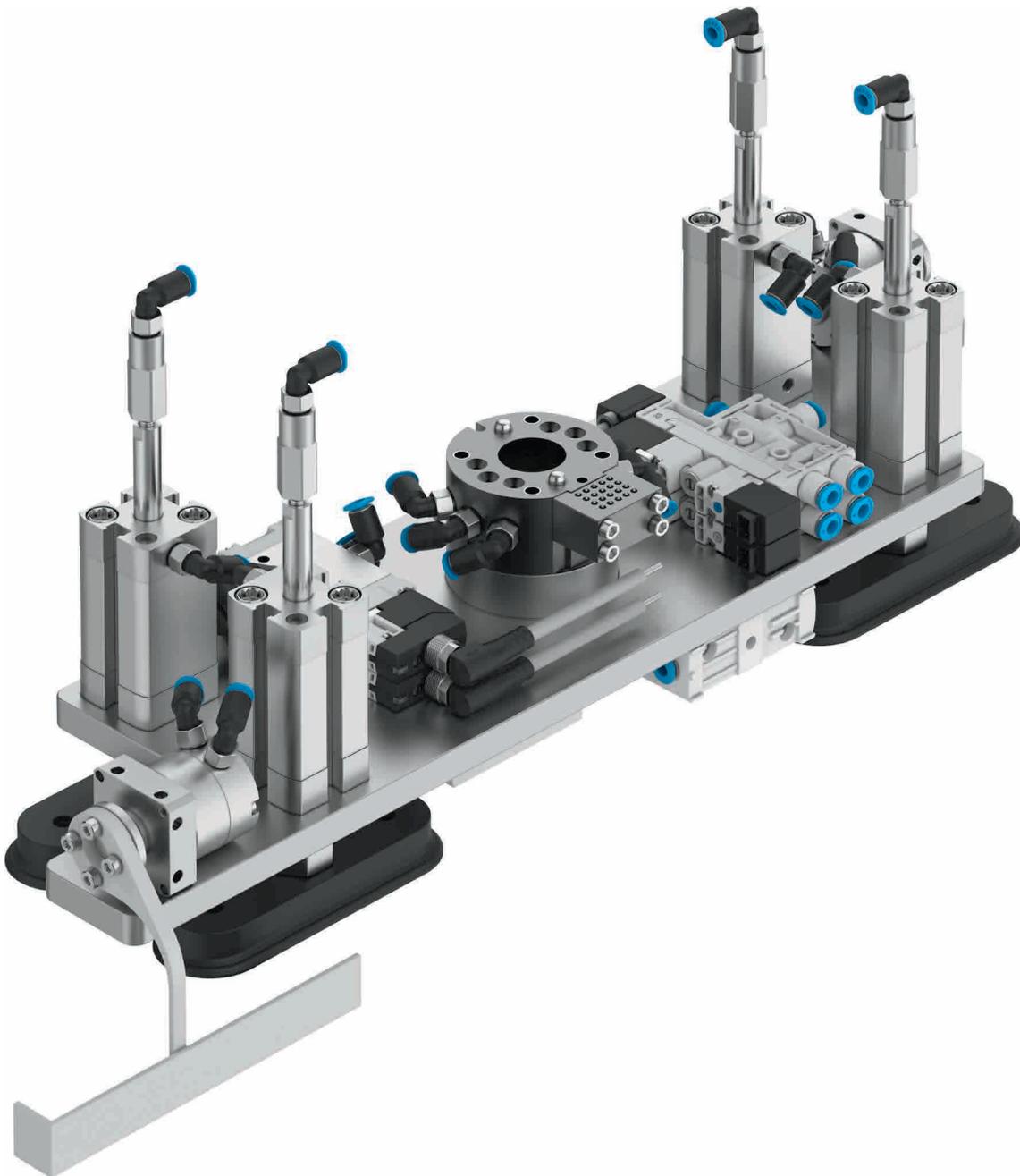
Endmontage

Finale Funktionsprüfung

Batterieminodul: Kernbaugruppenmontage

Zu den wichtigsten Komponenten im elektrifizierten Antriebsstrang zählt mit Sicherheit die Batteriezeile. Für den Energiespeicher kommen im Automobil je nach Hersteller und Modulkonstruktion drei Hauptbaufonnen zum Einsatz: zylindrische Zellen, sogenannte „Pouch“-Zellen und prismatische Zellen. Aufgrund der hohen Energie- und Leistungsdichte werden hierfür aktuell zumeist moderne Lithium-Ionen-Akkus verwendet.

Während es bei der klassischen Montage von Verbrennermotoren um die hochpräzise Montage mechanischer Bauteile geht, müssen bei der Batterieaminodul-Herstellung sehr teure und gefährliche elektrochemische Bauteile montiert werden. Insbesondere im Bereich der Handhabungstechnik bietet Festo perfekt darauf abgestimmte Lösungen, wie z. B. zum robusten, sicheren und präzisen Greifen von Batteriezeilen.



Sicher ist sicher

Um einen ungewollten Verlust der Zelle auszuschließen, werden während der Bewegung der Hauptkinematik mechanische Fixierungen mittels eines Schwenkmoduls unter die Zelle geschwenkt.



Schwenkmodul DSM

- Gleichmäßige Bewegung bei niedrigem Druck
- Kurze Schwenkzeiten
- Beliebig einstellbarer Schwenkwinkel bis 270°
- Leistungsfähige Dämpfung

Wissen, was man gegriffen hat

Mit einer Positionssensorik kombinierte Kurzhubzylinder gleichen eventuelle Unebenheiten der Zellen nicht nur aus, sondern melden durch analoge Auflösung der Greifposition einen präzisen Wert zurück. Ideal zur statistischen Prozessüberwachung.



Kompaktzylinder ADN

- Leise und Sanft
- Lange Lebensdauer
- Wartungsfreundlich durch einheitliche Dämpfungscharakteristik
- Hub: 1 ... 500 mm
- Kolben-Ø: 12 ... 125 mm



Positions-Transmitter SDAT

- Für T-Nut
- LED-Statusanzeigen
- Programmierbarer IO-Link/Schaltausgang
- Wegmessbereich: 0 ... 160 mm
- Analogausgang: 4 ... 20 mA

Doppelt hält besser

Dem prozessicheren Greifen dienen Vakuumsysteme mit sehr leichten und kompakten Saugdüsen. Sie realisieren eine doppelt redundante Ausführung direkt im Greifsystem selbst.



Vakuumsaugdüse OVEL

- Elektrischer Abwurfimpuls
- Kosteneffiziente, dezentrale Vakuumerzeugung
- Verschiedene Leistungsstufen und Vakuumtypen
- Kurze Schaltzeiten durch integrierte Magnetventile
- Betriebsdruck: 2 ... 7 bar

Sicher, aber schonend

Die teilweise äußerst empfindlichen Materialien erfordern ein besonders schonendes Greifverfahren. Sauggreifer mit in der Greiffläche angebrachten Profilen reduzieren die eingebrachte Spannung auf der Zelloberfläche auf ein Minimum.



Vakuumsauger OGVM

- Höchste Querkräfte
- Maximale Prozesssicherheit
- Hohe Eigenstabilität im angesaugten Zustand
- Saugergröße: 16 x 55 mm bis 70 x 145 mm
- Vakuumanschluss: G1/4

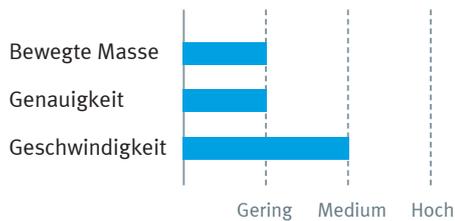
Batteriepack: Einsatz der Zellmodule

Nach Assemblierung der Batterien zu Modulen werden diese in den finalen Pack eingesetzt. Der Betrieb eines solchen Systems im PKW oder LKW erfordert eine hohe Bauteilsicherheit, daher sind die einzelnen Prozesse meist vollautomatisiert ausgeführt.

Neben klassischen, präzisen Handhabungstechniken kommen in dieser Phase Fügeverfahren wie Kleben und Schrauben zur Anwendung. Mit ganz unterschiedlichen Anforderungen an die zu wählenden Antriebskomponenten.

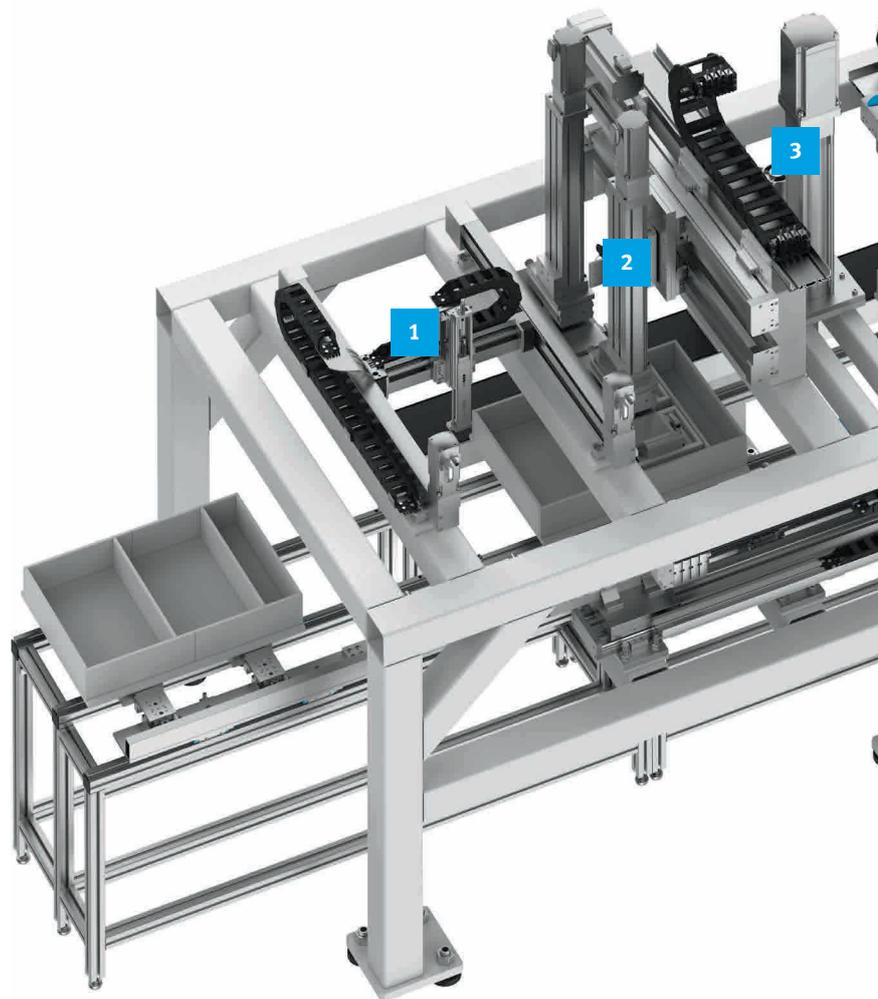
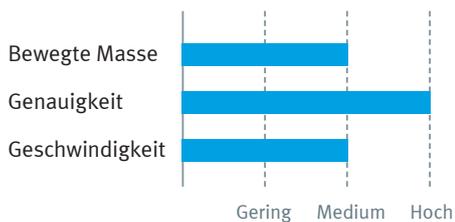
1 Einbringungen von Wärmeleitpaste

Die eingesetzten Wärmeleitpasten erlauben ein bestmögliches Management der Temperaturen während des Betriebs im Fahrzeug.

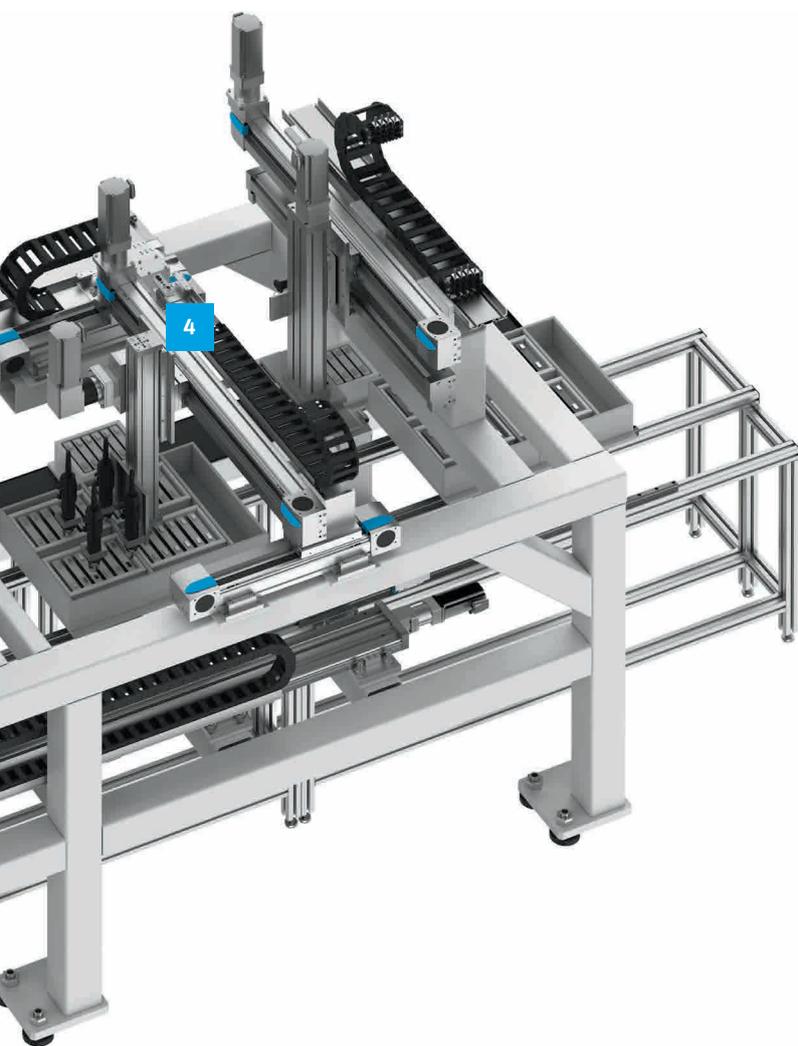


2 Einsetzen der Module

Beim finalen Positionieren von Modulen ist eine präzise Ausrichtung und Orientierung erforderlich. Oft werden Module 180° versetzt zueinander platziert, um deren spätere elektrische Verbindung so platzsparend wie möglich auszuführen.

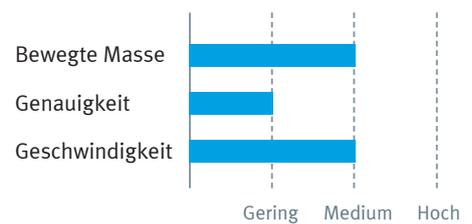


Der Schlüssel zu effizienten und kostengünstigen Lösungen liegt in der einzelnen Betrachtung der Anforderungen aus der jeweiligen Applikation.



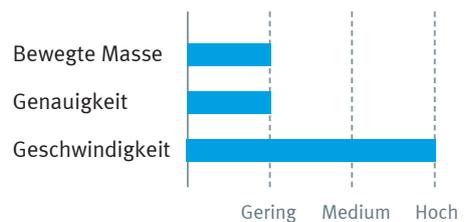
3 Verpressen der Module

Um Module möglichst homogen mit der Wärmeleitpaste zu verbinden, kommt beispielsweise eine Pressstation zum Einsatz. Hier werden die Bauteile auf definierter Höhe in die zuvor eingebrachte Paste gepresst.

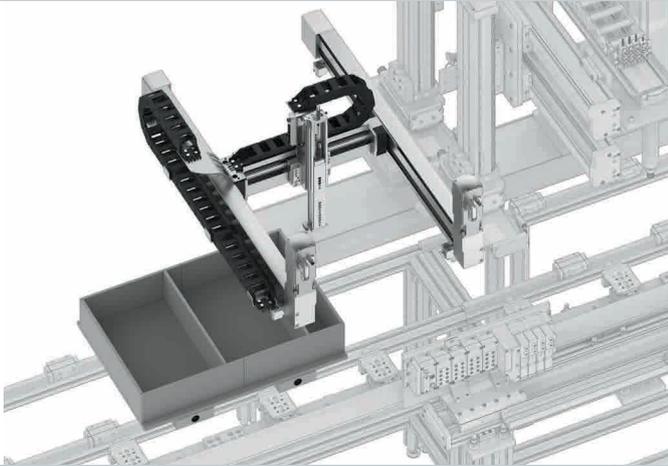


4 Verschrauben der Module

Die finale Befestigung erfolgt durch Schrauben oder Krimpen. Hierzu werden Schrauber an die entsprechende Position gefahren und kontrolliert abgesenkt.



Batteriepack: Einsatz der Zellmodule



Einbringungen von Wärmeleitpaste

Die Batteriezelle als elektrochemisches Bauteil sollte sich trotz Wind und Wettereinflüssen möglichst immer im idealen Temperaturfenster betreiben lassen. Dazu muss in Hochvoltssystemen ein sogenanntes „Thermomanagement“ eingebaut werden. Für die effiziente Wärmeübertragung kommen häufig pastöse Wärmeleitstoffe zum Einsatz, die präzise zuzuführen und zu dispensieren sind. Festo Komponenten leisten hierbei einen wichtigen Beitrag.



Führungszylinder DFM

- Hohe Verdrehsicherheit und Steifigkeit
- Robust und präzise
- Antrieb und Führung in einem Gehäuse
- Gleit- oder Kugelumlauf-führung
- Kolben-Ø: 12 ... 100 mm
- Hub: je nach Kolbendurchmesser 10 ... 400 mm



Drossel-Rückschlagventil GRLA

- Abluft-Drossel-Rückschlagfunktion
- Robust und präzise einstellbar
- Einfache und schnelle Montage
- Integrierte QS-Steckverbindung
- Außengewinde: M3 bis G3/4
- Durchflussoptimiert: 100 ... 580 l/min.



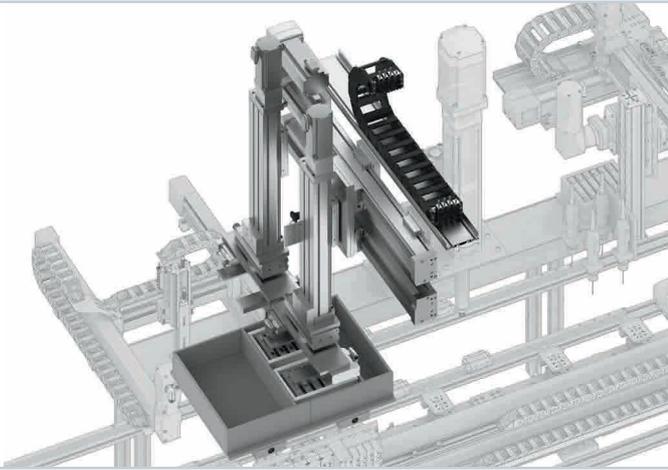
Proportional-Druckregelventil VPPM

- Vorgesteuertes Druckregelventil
- Multi-Sensor-Control
- IO-Link und Feldbus-/Ethernet-fähig
- Integration in Ventilinsel MPA
- Integrierter Drucksensor
- Druckregelbereich: 0.02 ... 10 bar
- Normalnennendurchfluss: 380 ... 7000 l/min
- Anschlussplatte: G1/8, G1/4, G1/2



Vakuumsaugdüse OVEM

- Vakuumsensor zur Überwachung des Unterdrucks
- IO-Link-fähig
- Teach-in über Display und Tasten
- Integriertes Rückschlagventil: verhindert den Druckabfall nach Abschalten des Vakuums
- Schneller Aufbau des Vakuums durch integriertes Magnetventil.
- Separat ansteuerbarer Abwurfimpuls
- Max. Saugvolumenstrom gegen Atmosphäre: 6 ... 348 l/min.
- Vakuumananschluss: G1/8 bis QS16



Einsetzen der Module

Beim anschließenden Einsetzen der Module in die Wärmeleitpaste erfordern die engen Toleranzen üblicherweise ein hochpräzises, positionskorrigiertes Greifsystem.



Servomotor EMMT-AS

- Bürstenloser, permanenterregter Synchron-Servomotor
- Digitales Absolutmesssystem Singleturn oder Multiturn
- Extrem geringes Rastmoment unterstützt hohen Gleichlauf auch bei geringen Drehzahlen

- Einfache Anschlusstechnik OPC (One cable plug): nur eine Anschlussleitung für Versorgung und Encoder
- Optional mit Haltebremse
- Schutzart IP67 (Gehäuse), IP40 (Welle), optional IP65 mit Dichtung

- Single- oder Multiturn, Absolut Encoder
- Drei Baugrößen: Flanschgröße 60/80/100 mit bis zu 2,6 kW / 9,8 Nm

Servoantriebsregler CMMT-AS

- Präzise Kraft-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung
- Busprotokolle: EtherCAT, PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP

- Bewegungen von Punkt-zu-Punkt bis hin zu interpolierenden Bewegungen
- Schnelle Inbetriebnahme über die Festo Automation Suite
- Sicherheit: viele Schutzfunktionen bereits integriert

- Anzahl Phasen: 1-phasig (230 V), 3-phasig (400 V)
- Nennleistung: 350 ... 6000 Watt

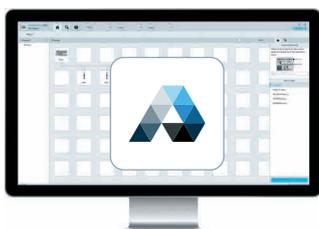


Elektrozylinder ESBF

- Große Vorschubkräfte bei geringem Bauraum
- Optional mit hohem Korrosionsschutz
- Kugelgewindetrieb: optimales Kraft-/ Geschwindigkeitsverhältnis mit drei Spindelsteigungen wählbar

- Motoranbindung axial oder parallel
- Zwei Spindeltypen zur Auswahl:
 - Baugröße 32 ... 50 (Kugel- und Gleitgewinde)
 - Baugröße 63 ... 100 (Kugelgewinde)

- Hub: 300 ... 1500 mm
- Schutzart IP65



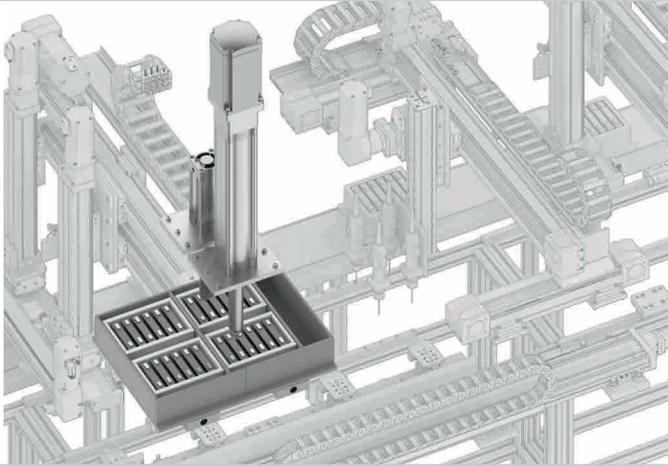
Schlüsselfertige Antriebssysteme via Festo Automation Suite

Parametrierung, Programmierung und Wartung von Festo Komponenten in einem Programm – perfekt für die schnelle Inbetriebnahme des gesamten Antriebspakets, von der Mechanik bis zur Steuerung.

- Individuell, intuitiv und benutzerfreundlich wie nie zuvor
- Einheitliche Benutzeroberfläche
- Basisfunktionalitäten aller Festo Komponenten bereits integriert
- Anpassbar durch Geräte-Plugins und Add-ons

- Geräteinformationen und Bedienungsanleitungen direkt über die Software zugänglich
- Kostenlos verfügbar auf dem Festo Support Portal

Batteriepack: Einsatz der Zellmodule



Verpressen der Module

Durch Verpressen maximiert sich die Kontaktfläche des Moduls mit dem Wärmeleitstoff. Ebenso garantiert es die geometrisch korrekte Lage zum späteren Verschrauben und Verschließen des Packs.



Servopressen Bausätze YJKP

- Für elektrische Füge- und Pressapplikationen
- Presskraft bis 17 kN
- Vorinstallierte, modulare Software und vorkonfektionierte Bausatz
- Einfache Integration in das eigene Anlagenkonzept
- Zukunftsfähig für Industrie 4.0 dank OPC-UA Schnittstelle am Controller



Kompaktzylinder ADN

- Leise und sanft
- Lange Lebensdauer
- Wartungsfreundlich durch einheitliche Dämpfungscharakteristik
- Hub: 1 ... 500 mm
- Kolben-Ø: 12 ... 125 mm
- Selbsteinstellende pneumatische Endlagendämpfung



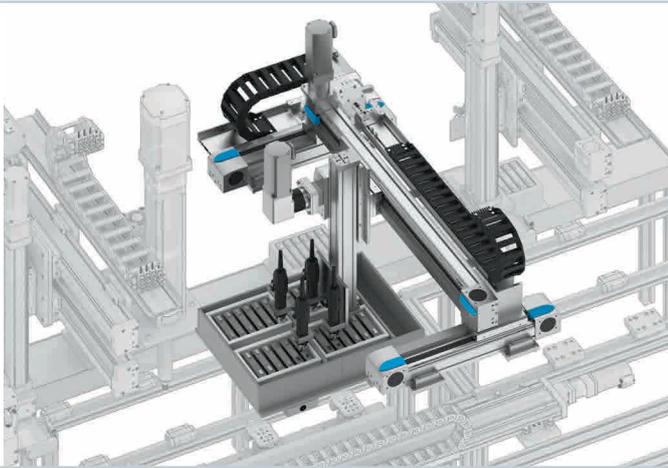
Normzylinder DSBC

- Selbsteinstellende pneumatische Endlagendämpfung, die sich an Last- und Geschwindigkeitswechsel optimal anpasst
- Breites Variantenangebot
- Umfangreiches Befestigungszubehör für nahezu jede Einbausituation
- Für Positionserkennung
- Kolben-Ø: 32 ... 125 mm
- Hub: je nach Ausführung 1 ... 2800 mm



Druckaufbau- und Entlüftungsventile MS6-SV-D/E

- Sichere zweikanalige Entlüftung mit Selbstüberwachung bis zu Performance Level e und Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1
- Sowohl zum schnellen und sicheren als auch sanften Druckaufbau
- Anschluss: G1/2
- Durchfluss: 4300 l/min.



Verschrauben der Module

Da der Pack als Teil des Fahrzeugs ebenfalls alle Crash-Test-Anforderungen zu erfüllen hat, muss er final mit dem Packunterboden verbunden werden. Unterstützt durch eine dynamische Positionierung der Schraubensysteme.



Vereinzelter HPV

- Ersetzt kostensparend mindestens zwei Antriebe im Zuführprozess
- Ausführung mit zwei Stößeln, Doppelkolben, verdrehgesicherter Kolbenstange und Sperrschieber
- Näherungsschalter SME/SMT-8 ins Gehäuse integrierbar
- Kolben-Ø: 10, 14, 22 mm
- Hub: 10 ... 60 mm
- Kraft: 45 bis 225 N



Piezoventil VEAE

- Keine Eigenerwärmung
- Keine Betriebsgeräusche
- Extrem lange Lebensdauer
- Energieverbrauch: < 0,1 W bei 5 Hz
- Durchfluss: 55 ... 70 l/min.
- Nennweite: 1,2 ... 1,7 mm
- Betriebsspannung: 0 ... 300 V



Schnellschaltventil MHJ10

- Direktgesteuertes Sitzventil
- Einzelventil mit integrierter QS-Verschraubung
- Schaltfrequenzen: bis 1000 Hz
- 2/2 Wegeventil
- Durchfluss: 50 ... 100 l/min.

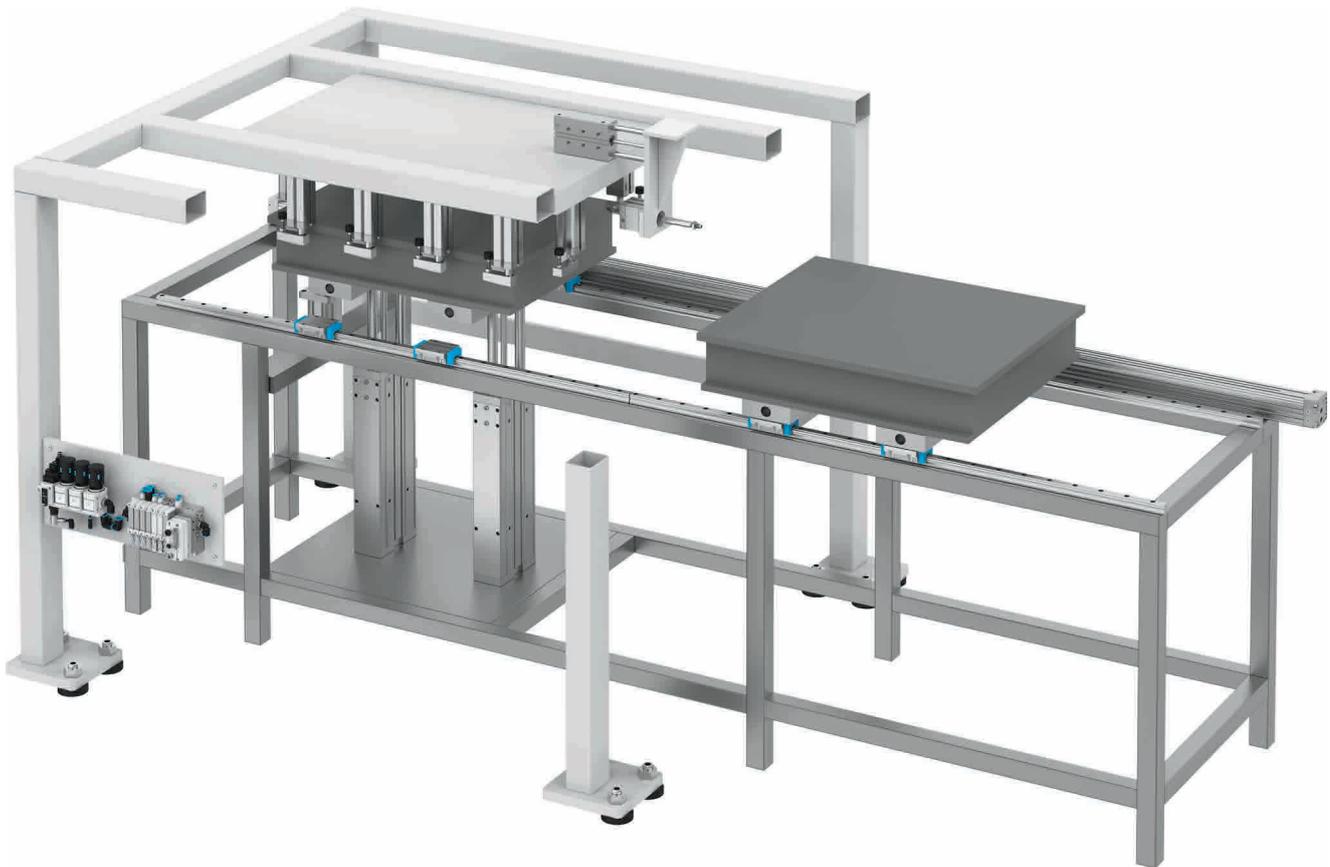


Minischlitten DGST

- Kürzester Mini-Schlitten am Markt
- Kraftvoller Doppelkolbenantrieb
- Präzise Wälzlagerführung
- Flexible Adaptionmöglichkeiten für Näherungsschalter
- Kolben-Ø: 6 ... 25 mm
- Hub: je nach Ausführung 10 ... 200 mm

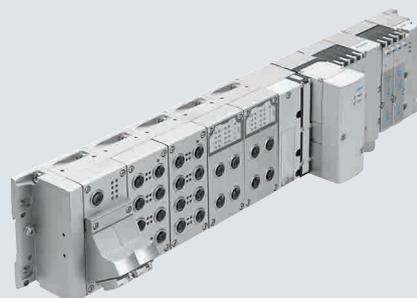
Batteriepack: Dichtheitsprüfung

Wie sämtliche Bauteile von PKWs und LKWs sind auch Batteriepacks der Witterung ausgesetzt. Daher müssen neben der Dichtheitsprüfung ihrer Kühlsysteme oft klassische IP67-Prüfungen durchgeführt werden.



Kernkompetenz Automatisierung 4.0

Ob zur Anbindung oder zum Auswerten, das elektrische Terminal CPX von Festo überzeugt in Kombination mit der Ventilinsel MPA durch maximale Funktionsintegration. Es unterstützt Sie bei der seriellen Verkettung und Druckregelung von Proportional- und Standardpneumatik ebenso wie durch umfassende Diagnose- und Condition-Monitoring-Funktionalitäten. Ergänzend dazu stehen Ihnen universelle Kommunikationsmöglichkeiten über Feldbus oder Ethernet zur Verfügung, weshalb sich unsere pneumatischen und elektrischen Steuerketten an sämtliche Automatisierungskonzepte und firmenspezifische Standards anbinden lassen. Industrie 4.0 inklusive.



Überwachen und Analysieren

Stabile und nachvollziehbare Rahmenbedingungen bilden die Grundlage für zuverlässige Prüfungen. Auf Festo Wartungsgeräte-Kombinationen ist Verlass. Sie erfüllen höchste Standards in punkto Leistungsfähigkeit, Zugänglichkeit und Erweiterbarkeit.



Energie-Effizienz-Modul MSE6-C2M

- Automatische Druckreduzierung ohne Anlagenentlüftung in Stillstandzeiten
- Leckageerkennung durch Auswertung des Druckabfalls im Stand-by-Betrieb
- Einstellbarer Druckanstieg (Soft-Start)
- Feldbusnoten für PROFINET IO
- Normalnennndurchfluss qnN: 5000 l/min.

Stoppen und Ausheben

Aufgrund der verbauten Speicherkapazität ist die zu stoppende Masse abhängig von der späteren elektrischen Reichweite. Dennoch muss die Reproduzierbarkeit der Stopposition immer gewährleistet sein. Beim Ausheben wiederum kommt es auf einen sehr gleichmäßigen und kontrollierten Anpressvorgang an.



Stopperzylinder DFST

- Integrierter, einstellbarer Stoßdämpfer für sanftes und angepasstes Stoppen
- Positionserkennung am Kolben
- Flexibel und robust
- Automatisierte Freigabe der Kipphebeldeaktivierung
- Kolben-Ø: 50, 63, 80 mm
- Hub: 30, 40 mm
- Pneumatischer Anschluss: G1/8

Beschleunigen und Stoppen

Um das spätere Messergebnis nicht zu verfälschen, hat die Ankopplung des Messfühlers präzise und extrem reproduzierbar zu sein. Ein gutes Konzept zeichnet sich einerseits durch platzsparende Medienführung und andererseits durch einen schnellen, wartungsfreundlichen Zugang zur Messspitze aus.



Führungszyylinder DFM

- Minimaler Platzbedarf
- Variabler Druckluftanschluss
- Hohe Verdrehsicherheit und Steifigkeit
- Wartungsfrei
- Hub: je nach Baugröße 10 ... 400 mm

Spannen und Verriegeln

Die finale Spannbewegung sollte möglichst 100% linear sein, um keine Querkräfte auf die Verbindung von Batteriewanne zu Deckel einzukoppeln. Denn Undichtheiten oder Beschädigung der Dichtung hätten unkalkulierbare Folgen.

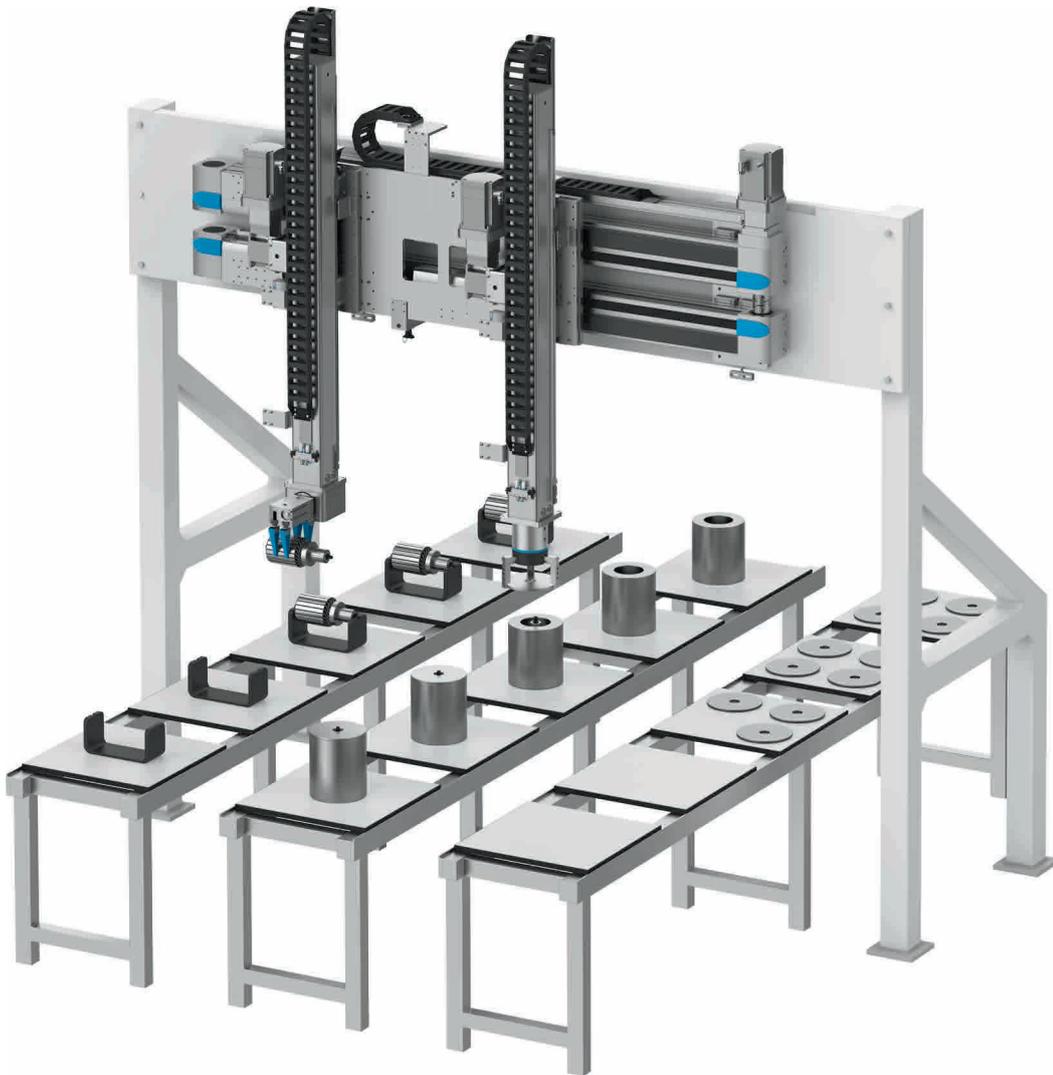


Linear – Schwenkspanner CLR

- Flexible Ausrichtung des Spannfinders
- Aufnahme hoher Spannmomente
- Nachträglich verstellbare Schwenkrichtung
- Kolben-Ø: 12 ... 63 mm
- Spannhub: 10 ... 50 mm
- Pneumatischer Anschluss: M5 und G 1/8

Elektromotor: Rotor- und Stator-Montage

Auf den ersten Blick scheinen Elektromotoren größtenteils mittels etablierter Technologien hergestellt zu werden. Die eigentlichen Herausforderungen an Produktionsanlagen ergeben sich aus der Großserienfertigung in gleichbleibend hoher Qualität und Präzision. Schließlich müssen die oft zylindrischen Teile während der Fertigungskette mehrfach ausgerichtet, umgelegt und gefügt werden. Hierfür hat Festo mit einem breiten Portfolio von Linearachssystemen, Wendeeinheiten und Greifern immer die passende Lösung.



Darauf können Sie sich verlassen

Optimaler Halt, ausreichende Schließkraft, präzise Positionierung und zuverlässige Bewegung. Darauf kommt es beim Greifen von Werkstücken an. Festo bietet Ihnen ein breites Spektrum an Lösungen: von Komponenten für einfache Greifbewegungen bis hin zu Komponenten, die das Drehen, Einschrauben und Bewegen der Front-End-Einheit ermöglichen. Ob mit oder ohne Abdichtung,

jeder Greifer ist mit einer Standard-Schnittstellenplatte für den schnellen Anschluss an die Festo Automatisierungsplattform erhältlich. Die Auswahl des richtigen Greifers bzw. des richtigen Vakuumsystems ist dank unserer kostenlosen Online-Engineering-Tools denkbar einfach.

Greifen und Zentrieren

Die grob ausgerichteten Zuführteile sind für den weiteren Prozess nach Initial-Lage zu korrigieren.



Dreipunktgreifer DHDS

- Belastbare und präzise T-Nutenführung der Greifbacken
- Hohe Greifkraft bei geringem Bauvolumen
- Baugrößen: 16, 32, 50
- Hub pro Greifbacken: 2,5 mm, 3,9 mm, 6 mm
- Pneumatischer Anschluss: M3 bis G1/8

Greifen und Drehen

Die oft horizontal liegenden zylindrischen Teile müssen sicher gegriffen, exakt gedreht und mit hoher linearer Präzision gefügt werden.



Elektrischer Antrieb ERMO

- Mit Schrittmotor und integriertem Getriebe
- Robust und präzise
- Baugrößen: 12, 16, 25 mm
- Wiederholgenauigkeit: $\pm 0,05^\circ$
- Nennmoment: 0,15/0,8/2,5 Nm
- Nennbetriebsspannung: 24 V DC

Sicheres Greifen

Das präzise und dynamische Greifen erfordert eine optimale Auslegung der Greifer-Antriebe. Ziel dabei: Die gefertigten Teile müssen immer – auch in unvorhersehbaren Situationen – sicher gegriffen werden.



Parallelgreifer HGPT-B

- Maximale Greifkraft bei reduziertem Gewicht
- Federgestütztes Öffnen oder Schließen
- Baugrößen: 16 ... 80
- Hub pro Greifbacken: 1,5 ... 25 mm je nach Baugröße
- Pneumatischer Anschluss: M5, G1/8, G 1/4

Für vertikale Achsen

- Profitieren Sie von elektrischen oder pneumatischen Lösungen – mit Zahnriemen-, Spindel- oder Zahnstangentechnik.
- Bewegen Sie bis zu 200 kg mit hoher Dynamik und Präzision dank des Edelstahlprofils der EMMH-Achse.
- Konfigurieren Sie Ihre Achse so, dass sie eine Klemmeinheit an der Führung oder eine pneumatische Verriegelungseinheit besitzt, die bei Not-Aus, Energieausfall oder Wartungsarbeiten das Herunterfallen verhindert.



EMMH



ELCC



DGSL/EGSL

Für horizontale Achsen

- Profitieren Sie vom umfangreichen Angebot robuster Achsen mit einfacher oder doppelter Führung (EGC/EGC-HD) bzw. abgedeckter Führung (ELGA).
- Verbessern Sie unter rauen Bedingungen die Zuverlässigkeit Ihres Systems, indem Sie zusätzliche Abstreifer, Polyurethanriemen und einen Bausatz für die Zentralschmierung einsetzen.
- Definieren Sie eine kostengünstigste Lösung durch Kombination von Elektrik und Pneumatik.



Spindel-/ Zahnriemenachse EGC-HD



Spindel-/Zahnriemenachse ELGA



Linearantrieb DGC/DGC-HD

Handlingsysteme: von extrem kompakt oder robust bis hochdynamisch

Von extrem kompakt oder robust bis hochdynamisch

1D-Handlingsysteme

1-Achsige Systeme

Ideal für lange, eindimensionale Hübe und große Lasten



2D-Handlingsysteme

Lineares Portal

für vertikale Bewegungen in 2D



Hochdynamisches lineares Portal

Optimales dynamisches Verhalten mit bis zu 90 Pick/min.



Planares Flächenportal

Für beliebige Bewegungen im 2D-Raum



Hochdynamisches planares Flächenportal

Großer Arbeitsbereich und hohes dynamisches Verhalten



Kompaktes planares Flächenportal

Kompakt und flach für kleine Bauräume



3D-Handlingsysteme

3-dimensionales Portal für 3D-Bewegungen im Raum



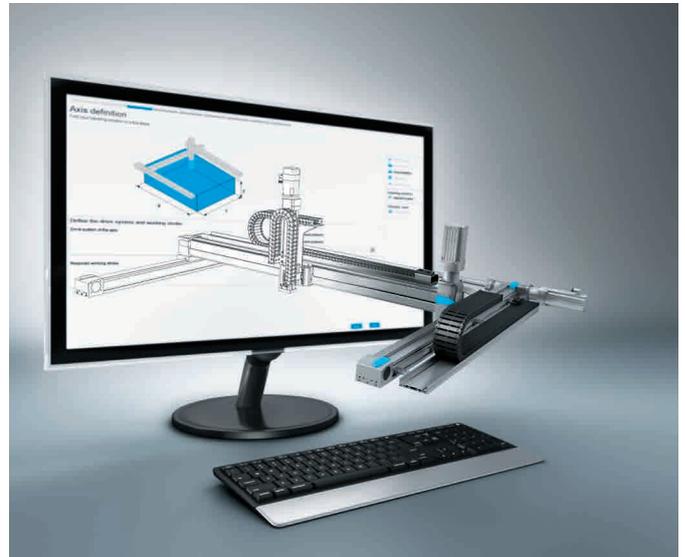
Hochdynamisches 3-dimensionales Portal

Großer Arbeitsbereich und hohes
dynamisches Verhalten



Kompaktes 3-dimensionales Portal

Kompakt und flach für kleine
Bauräume



Handling Guide Online zur korrekten Dimensionierung von Industrierobotern

Konfigurieren Sie Industrieroboter – von der Einachslösung bis zum
3D-Portal – schnell und einfach. Die Eingabe der Achsdefinition sowie
aller gewünschten Leistungsparameter genügt, und in nur 20 Minuten
liegt Ihnen ein perfektes, bestellfertiges System vor. Wir liefern es
zusammen mit CAD-Daten und Inbetriebnahmeunterlagen
einbaufertig oder teilweise montiert.

→ www.festo.com/hgo

Ihre Anforderung trifft auf unser Know-how

Dank einem breiten Produktportfolio können wir immer gezielt auf Ihre Anforderungen eingehen. Außerdem stehen Ihnen das ganze Wissen und die langjährige Erfahrung von Festo offen, um die Maschinensicherheit und Energieeffizienz Ihrer Produktion gezielt zu optimieren. Über Festo Didactic erhalten Sie aus erster Hand Informationen, Schulung und Beratung. Und darüber hinaus profitieren Sie von umfassenden Konzepten wie unseren Energy Saving Services.



Kernprogramm

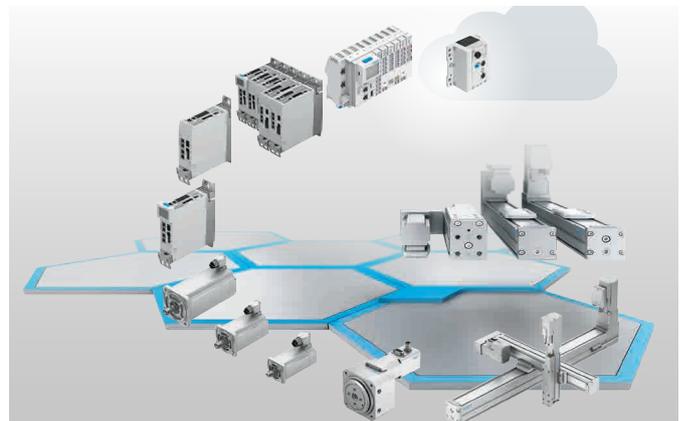
Hohe Qualität zum attraktiven Preis, weltweit und kurzfristig verfügbar – auch in großen Stückzahlen: Unser Kernprogramm überzeugt. Mit ihm bleiben Sie wettbewerbsfähig, denn technologisch hervorragend unterstützt, können Sie Kunden einfach schneller beliefern. Es deckt 80 % Ihrer Automatisierungsaufgaben ab. In der Fabrikautomatisierung ebenso wie in der Prozessautomatisierung. Von Antrieben bis zum Zubehör sowohl für elektrische als auch pneumatische Steuerketten. Und das bei deutlich reduzierter Beschaffungskomplexität.

→ www.festo.com/kernprogramm

Seamless Connectivity

Vertrauen Sie einem Partner, der seit Jahrzehnten technologische Maßstäbe setzt. Ob in der Pneumatik oder in der elektrischen Automatisierung. Und erwarten Sie nicht weniger als ein durchgängiges Lösungsangebot von der Mechanik bis zu ganzheitlichen Motion Control -Lösungspaketen und -Subsystemen – und weiter zu modernen Cloud-Lösungen für die Industrie. Das verstehen wir unter Automatisieren ohne Kompromisse.

→ connectivity.festo.com



Digitale Transformation

Die Verbindung von industrieller Automatisierung und Digitalisierung sind der Treiber für die Industrie 4.0. Festo hat dafür bereits smarte und kommunikationsfähige Komponenten, wie das Festo Motion Terminal VTEM und das Energie-Effizienz-Modul MSE6. Konnektivität, Gewinnung und Interpretation von Daten sind bei Festo Stand der Dinge – on-edge, on-premises oder in der Cloud. Mit Festo Automation Experience eröffnen sich weitere neue Perspektiven. Nutzen Sie Data Analytics, Machine Learning und Künstliche Intelligenz, um Prozesse zu optimieren und konsequent Ihre Gesamtanlageneffektivität und Energieeffizienz zu steigern.

→ www.festo.com/digital



Schnelle Inbetriebnahme einer vollständigen Antriebslösung: Festo Automation Suite

Die PC-basierte Software Festo Automation Suite vereint Parametrierung, Programmierung und Wartung von Festo Komponenten in einem Programm. Sie ermöglicht die Inbetriebnahme des gesamten Antriebspaketes von der Mechanik bis hin zur Steuerung. Perfekt, um die industrielle Automatisierung einfach, effizient und durchgängig zu gestalten.

→ www.festo.com/automationsuite



Maschinensicherheit

Wo befinden sich die sicherheitskritischen Stellen in Ihrer Produktion? Und wie können Sie diese Punkte auf einfache Weise mit Sicherheitstechnik ausstatten? Unser kostenloser Leitfaden für Sicherheitstechnik beantwortet zentrale Fragen der sicherheitsgerichteten Pneumatik und Elektrik. Er zeigt Normen und Richtlinien auf und bietet passende Lösungen an.

Am besten gleich herunterladen:

→ www.festo.com/maschinensicherheit

Energieeffizienz

Ob in der Batteriepack-Montage oder bei der Herstellung von E-Motor und Getriebe, holen Sie sich den entscheidenden Effizienzschub ins Haus! Wir unterstützen Sie in jedem Produktionsbereich mit energiesparenden Produkten und Lösungen – beim Engineering ebenso wie beim Betrieb.

→ www.festo.com/energieeffizienz



Engineering Tools

Wir stehen Ihnen über die gesamte Lebensdauer Ihrer Projekte zur Seite: von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb und der Wartung der Maschine. Unsere umfangreiche Engineering und Simulationssoftware ermöglicht es Ihnen, Ihre Projekte schnell zu starten und menschliche Fehler zu vermeiden. So können Sie z. B. bei EPLAN-Projekten das EPLAN-Schema automatisch generieren – ohne zeitaufwändig alle Komponenten identifizieren und zusammensetzen zu müssen.

→ www.festo.com/eplan



Produktivität

Höchste Produktivität ist eine Frage des Anspruchs

Teilen Sie diese Haltung mit uns? Wir unterstützen Sie gerne auf Ihrem Weg zum Erfolg – mit vier herausragenden Eigenschaften:

- Sicherheit • Effizienz • Einfachheit • Kompetenz

Wir sind die Ingenieure der Produktivität.

Entdecken Sie neue Perspektiven für Ihr Unternehmen:

→ www.festo.com/whfesto