

Industrie 4.0

Von der Vision zur Realität – Status 2018

FESTO



Industrie 4.0 – ein Thema für alle Fach- und Führungskräfte



Was bedeutet Industrie 4.0 für Festo?

Festo betrachtet den Wandel in der Produktionswelt ganzheitlich und bezieht neben der Technologie auch die Interaktion zwischen Mensch und Technik sowie Ausbildung und Qualifizierung ein. Gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft forscht Festo an neuen Lösungen und Technologien für die Produktion der Zukunft und bietet abgestimmte Konzepte zur Aus- und Weiterbildung an.

Was sind die Merkmale der Produktion der Zukunft?

Die Fertigungsanlagen werden durchgängig digital vernetzt arbeiten.

- Intelligente Komponenten für Plug and Produce, selbstregulierend und selbststeuernd
- Die Anlage hat ein virtuelles Abbild für eine virtuelle Inbetriebnahme und Rekonfiguration
- Höchst flexible Produktionsanlagen: wirtschaftliches Fertigen von Losgröße 1, schnelles Ausbalancieren der Auslastung in einem Produktionsnetzwerk, zügige Anpassung an den Auftragsbestand
- Umfassendes Condition Monitoring vermeidet Stillstand und optimiert Wartungsabläufe sowie mobile Instandhaltung



Aktiv für politische Willensbildung, Normung und Standardisierung

Festo arbeitet aktiv in allen relevanten Normengremien zu Industrie 4.0 mit und berät über die Initiative „Plattform Industrie 4.0“ die deutsche Bundesregierung. Denn durchgängige und offene Standardarchitekturen bringen kleinen und mittleren Maschinen- und Anlagenbauern ebenso wie Endanwendern deutlich mehr Vorteile als geschlossene Konzepte.

Beispiele:

- Kommunikationsstandard OPC-UA
- RAMI Referenzarchitektur
- Verwaltungsschalen-Modell
- AML (Automation Markup Language)*

Forschung

Die Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft ist für Festo ein entscheidender Erfolgsfaktor – das beschleunigt den Innovationsprozess und löst komplexere technische Fragestellungen. Festo engagierte sich in der Frühphase u.a. bei Smart Factory KL, dem Modell einer wandelbaren Produktionsanlage, und OPAK, einer offenen Engineering-Plattform für autonome mechatronische Automatisierungskomponenten.

Aktuelle Schwerpunkte sind u.a. AutomationML e.V. für die Ausgestaltung von Automatisierungskomponenten im einheitlichen Engineering-Dateiformat. Im Forschungsprojekt ENTOC arbeitet Festo gemeinsam mit Partnern der Automobilindustrie und Wissenschaft am Thema „Virtuelle Inbetriebnahme“.

Die aktuelle Liste finden Sie unter
 → www.festo.com/research

Produkte und Services

Industrie 4.0 setzt auf eine voll vernetzte, adaptive Produktion durch intelligente Produkte mit sogenannten „embedded functions“ – den Cyber-physical Systems. Die hard- und softwareseitigen Voraussetzungen bringen viele Komponenten von Festo bereits mit. In den neuesten Produktionsstätten von Festo wie der Technologiefabrik Scharnhausen werden diese Produkte sowohl produziert als auch eingesetzt – als erfolgreiche Wegweiser für Industrie 4.0.

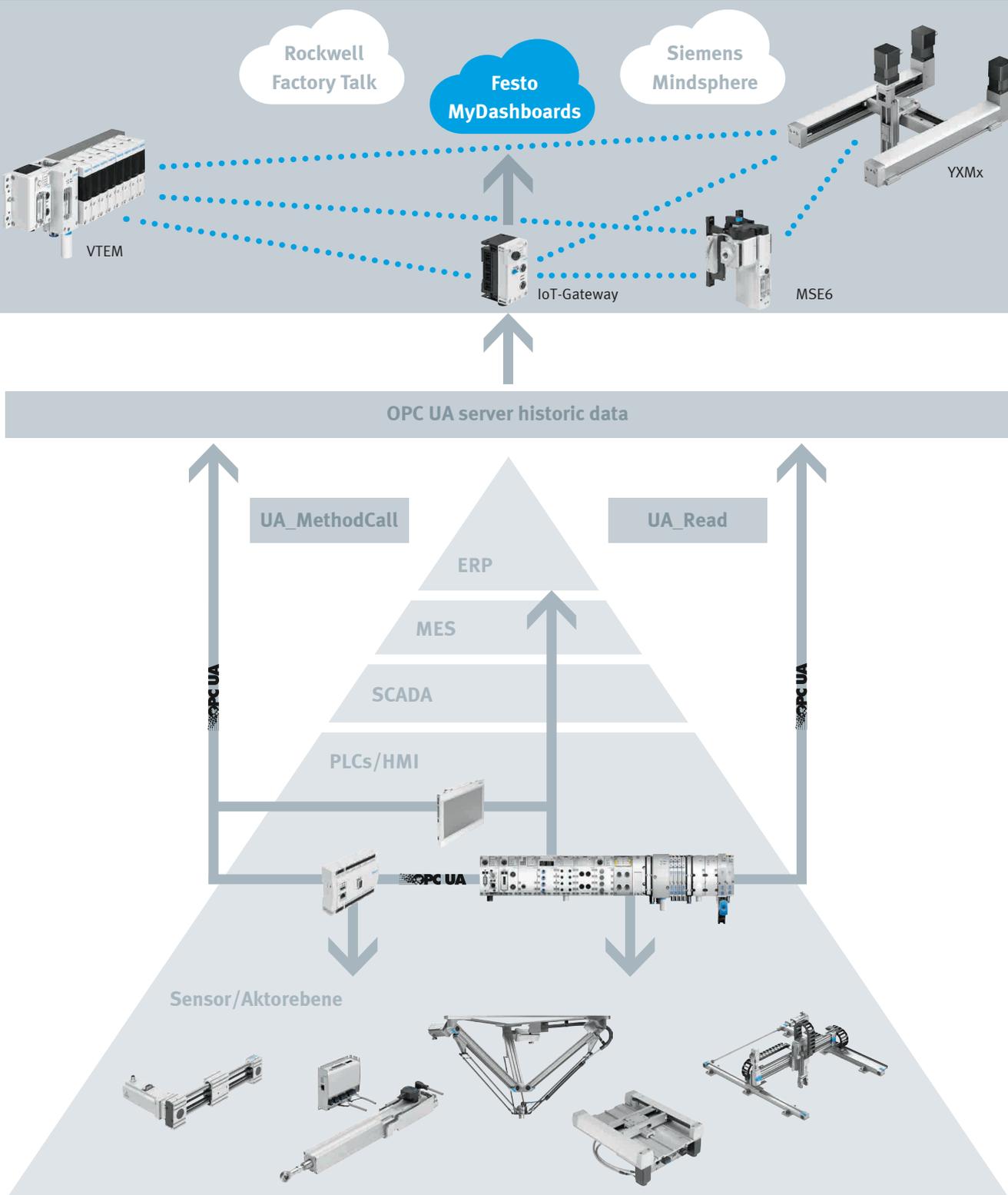
Im Rahmen von Pilotprojekten lassen sich diese in folgende IoT- oder Cloud-Umgebungen einbinden:

- Festo Cloud
- Siemens MindSphere
- Rockwell Factory Talk / Team ONE
- weitere auf Anfrage

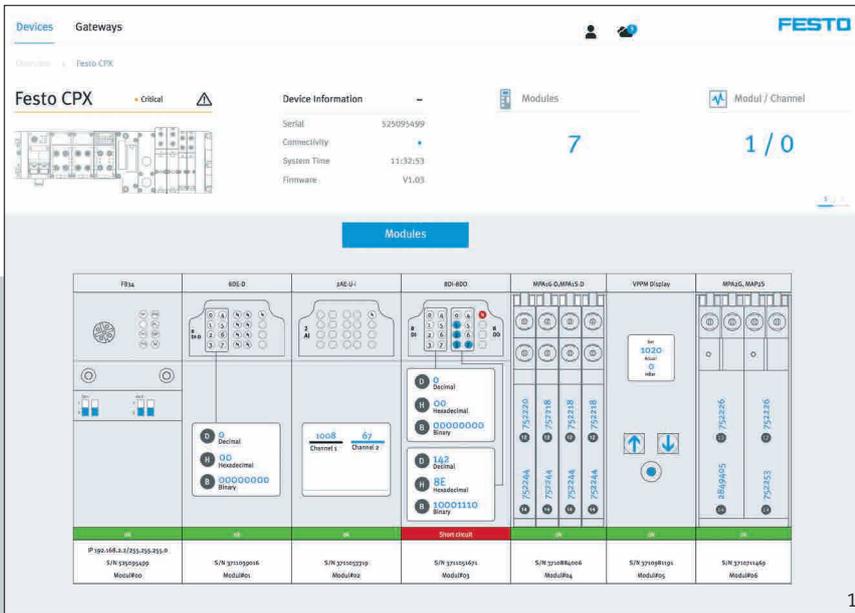
Industrie 4.0 beginnt hier und jetzt – blättern Sie um.

Industrie 4.0 – immer informiert durch komplette Vernetzung und Partnerschaften

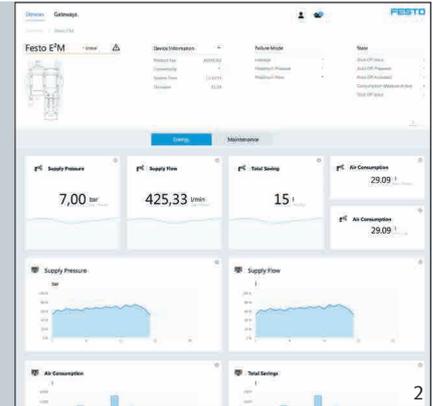
Viele Konzepte von gestern sind durch die 4. industrielle Revolution überholt: Geschäftsmodelle, Partnerschaften, Kundenschnittstellen, Wertschöpfungsketten, auch die Automatisierungslandschaft der klassischen Pyramide verändern sich extrem. Festo als Innovator und Trendsetter der Feldbustechnologie wird auch bei Industrie 4.0 die Zukunft mit neuen Konzepten maßgeblich mitgestalten. Dazu gehören neue Produkte, Cloud-Services, Apps – aber auch ein neuer WebShop mit umfassenden integrierten Engineering-Konzepten. Daten werden mittelfristig durchgängig und global verfügbar sein, auch auf allen Endgeräten.



Festo Cloud Services – mehr Focus. Mehr Transparenz. Mehrwert!



Festo MyDashboards für CPX/MPA¹, MSE-6², YXMx³ und VTEM⁴ zeigen in der Festo Cloud 100% vordefiniert alle wesentlichen Kenngrößen und -daten der jeweiligen Produkte und Subsysteme an – ganz ohne Programmierung. Damit sind die Daten weltweit überall und zu jederzeit verfügbar – auch auf mobilen Endgeräten



Industrie 4.0: Die Dinge kommunizieren untereinander

Mehr Kommunikation von Steuerung zu Steuerung oder Subsystem zu Subsystem und horizontaler wie vertikaler Vernetzung mit einem einheitlichen Informationsmodell – einschließlich Cloud – das sind markante Kennzeichen einer vierten industriellen Revolution – eben Industrie 4.0. Die klassische starre Automatisierungspyramide wird es in absehbarer Zeit nicht mehr geben. Festo CPX und das Motion Terminal VTEM leisten einen wichtigen Beitrag zu diesem Wandel.

Hardware für unbegrenzte Kommunikation: das IoT-Gateway CPX-IOT von Festo

Das industrielle Internet of Things Gateway basiert auf CPX-Modulformat. CPX-IOT sammelt über ein angeschlossenes Ethernet und ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll wie z.B. OPC-UA Informationen über Festo Geräte und deren Zustände. Über den zweiten Ethernet-Anschluss sendet es diese Informationen mit IoT-Protokollen wie z.B. AMQP, MQTT in die Cloud. Geeignete IT-Sicherheitsmechanismen gewährleisten Datensicherheit.

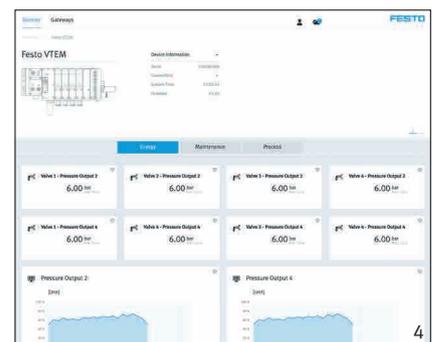
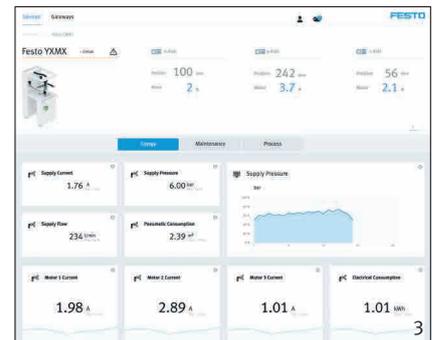
Einbindung als Subsystem oder als hierarchieloses System

Festo Produkte wie elektrische und pneumatische Antriebe, Ventile/Ventilinseln, I/O-Terminals, Druckluftversorgung oder Sensoren können so wahlweise aus der klassischen Pyramiden-Hierarchie als Subsystem eingebunden werden, z.B. über dezentrale Steuerungen wie CPX oder CECC.

Oder direkt und ohne Hierarchie.

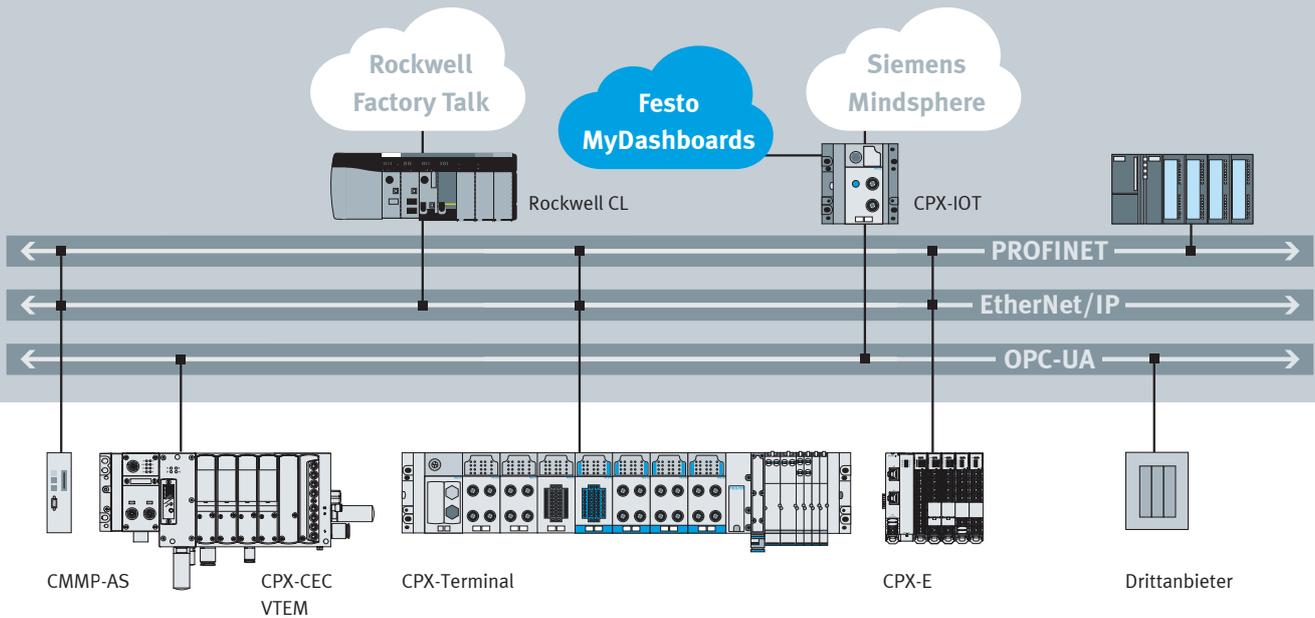
Zum Beispiel:

- das Handlingsystem YXMx*
- das Energieeffizienzmodul MSE6*
- das Festo Motion Terminal VTEM*
- oder das modulare elektrische Terminal CPX und damit auch die Ventilinseln MPA oder VTSA*



* Diese Produkte von Festo sind damit Cyber-physikalische Systeme im Sinne von Industrie 4.0. Sie nehmen Daten aus der Applikation und dem Gerät selbst auf, leisten eine Vorverdichtung, indem sie diese Daten in Diagnosebausteinen nach VDMA 24582 in CODESYS V3 aufbereiten, und leiten diese Informationen anschließend an die Cloud weiter – Festo MyDashboards als Beispiele anbei.

Industrie 4.0 – vernetzte Komponenten und ihre Optionen im Detail



So funktioniert das Festo CPX-IOT-Gateway im Detail

1. Das Produkt von Festo mit OPC-UA Kommunikationsschnittstelle (oder Drittgeräte) über Switches an das CPX-IOT-Gateway anschließen.

2. IOT-Gateway über Intranet/NAT an das Internet anschließen.

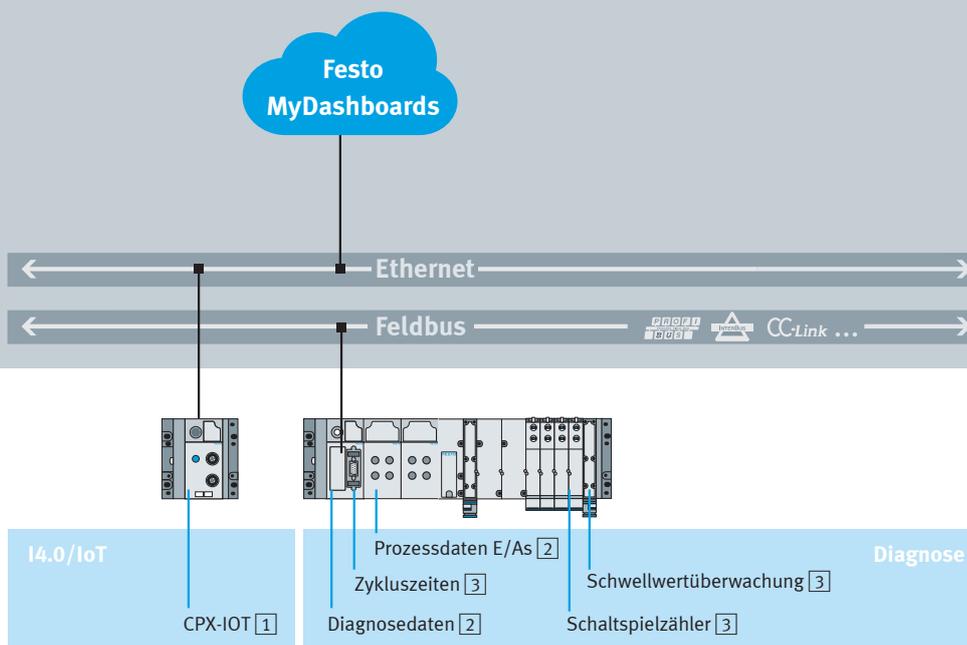
3. Schalter auf „Boarding“ stellen: Ein physikalischer Zugriff auf das CPX-IOT-Gateway wird möglich, es findet zur Sicherheit eine geführte Benutzer-Interaktion und Bestätigung (confirmation) statt.

4. Das CPX-IOT-Gateway stellt selbständig eine Verbindung zur Festo Cloud her. Beim ersten Verbindungsaufbau/Inbetriebnahme erfolgt ein definierter Login Prozess.

5. Schalterstellung Read oder Read/Write: Über Port-Scanning und Multicast Zugriffe sucht sich das Gateway die angeschlossenen OPC-UA Teilnehmer/Server selbst.

6. Über das OPC-UA-Publish/Subscriber Communication Modell (PSCM) holt das Gateway nun Daten von den angeschlossenen Servern und sendet diese in die Cloud, je nach gewähltem Konzept verschlüsselt und über sichere Verbindungen.

7. Die Administration des Gateways kann ebenfalls im Fernzugriff über die Cloud erfolgen.



Die Festo Dashboards im Detail

1. Festo Produkte, für die Apps mit Cloud-Anbindung/Dashboards angeboten werden, melden ihre Diagnose und Condition Monitoring-Daten gemäß den Industrie-Standards VDMA 24582.

2. Für alle wesentlichen Produkte von Festo werden solche vordefinierten Dashboards geplant.

3. Kernelemente wie Energie-Monitoring, präventive Instandhaltung und OEE-Kennzahlen sind dabei – wo sinnvoll – berücksichtigt.

4. Historische Daten werden für ein Jahr gespeichert.

Die Festo Dashboards ermöglichen damit

- einen höheren OEE und damit mehr Produktivität dank geeigneter Kennzahlen
- geringere Kosten durch bessere Energieeffizienz
- eine beschleunigte Instandhaltung dank besserer Zustandsdaten und Services

Die verfügbaren Informationen und Daten im Festo CPX-Terminal im Detail

1. Das Festo CPX-Terminal und die daran geschlossenen Ventilinseln MPA und VTSA bieten seit Jahren umfassende Daten für Analysen an. Diese sind über alle Feldbusverbindungen auslesbar.

2. Neu: In einer Cloud sind diese ohne Programmieraufwände darstellbar (s. Bsp. Festo MyDashboards S. 5).

1 MMI Anschluss

Das CPX-IOT-Gateway kann über das CPX-MMI Kabel an jede installierte oder neue CPX angeschlossen werden. Damit liegen alle Daten im Zugriff und können in eine Cloud transferiert werden. Alle im Feld installierten CPX Feldbusknoten lassen sich damit nachrüsten!

I4.0/IoT/Cloud Protokolle:
AMQP, MQTT, OPC-UA

2 Daten Kategorien

- Asset Data/Anlagenstammdaten
- Diagnosedaten
- Prozessdaten (E/As)
- Parameterdaten
- Smart Data/„intelligente“ Daten wie Schaltspielzähler, Timer, UTC (Weltzeit), Verfahrensprofile/Kurvenscheiben

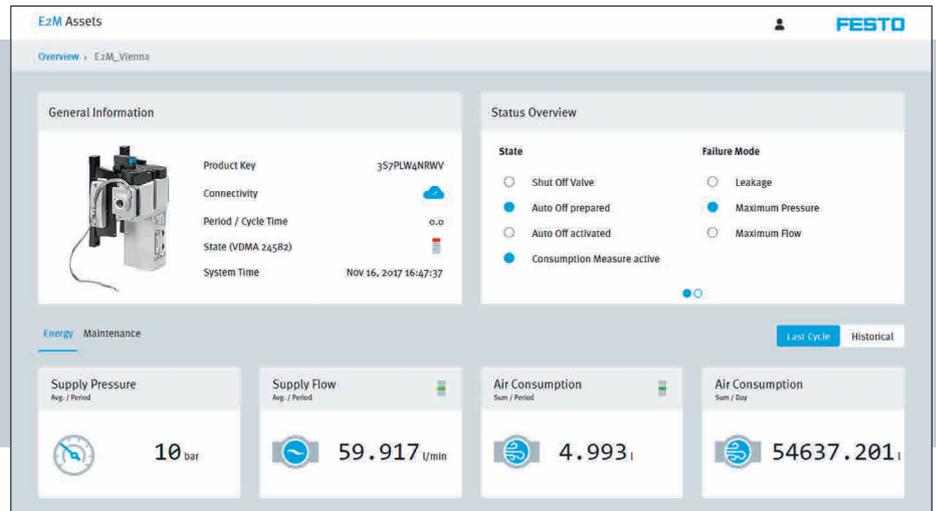
3 Optionale Informationen:

- Zykluszeiten
- Lebenszyklusinformationen
- Schaltspielzähler pro Ventil mit Schwellwertüberwachung
- B10 Wert Vergleich
- Frühwarnsystem bei Abweichungen
- Automatische Nachbestellung von Ersatzteilen

Integration in die IoT-Umgebungen von Siemens MindSphere und Rockwell Factory Talk

Die MindSphere ist ein cloudbasiertes, offenes IoT-Betriebssystem von Siemens, mit dem sich Ihre Maschinen und physische Infrastruktur mit der digitalen Welt verbinden lassen. Damit können Sie riesige Datenvolumen von unzähligen intelligenten Geräten nutzen. Und Sie können bahnbrechende Erkenntnisse über Ihr gesamtes Unternehmen hinweg erlangen.

Anzeige des Festo Energieeffizienzmoduls in der MindSphere als „E2M-Asset“



In einem Pilotprojekt war Festo der erste Partner, der mit dem Energie-Effizienz-Modul MSE6-E2M ein intelligentes Feldgerät über ein eigenes IoT-Gateway CPX-IOT in die MindSphere integriert hatte. Das Pilotprojekt konnte folgende vier Kernaspekte zeigen:

1. Eine gesicherte, verschlüsselte Verbindung zur Cloud (HTTPS)
2. Eine Verbindung in die Feldebene, um dort Daten via OPC-UA zu sammeln
3. Siemens MindSphere-Anbindung über die MindConnect LIB
4. Einfache Inbetriebnahme durch Kunden über die Cloud. Solche Industrie 4.0-Szenarien bieten die Möglichkeit zur Analyse und vor allem Kombination verschiedener Daten in der MindSphere. Beispiele:

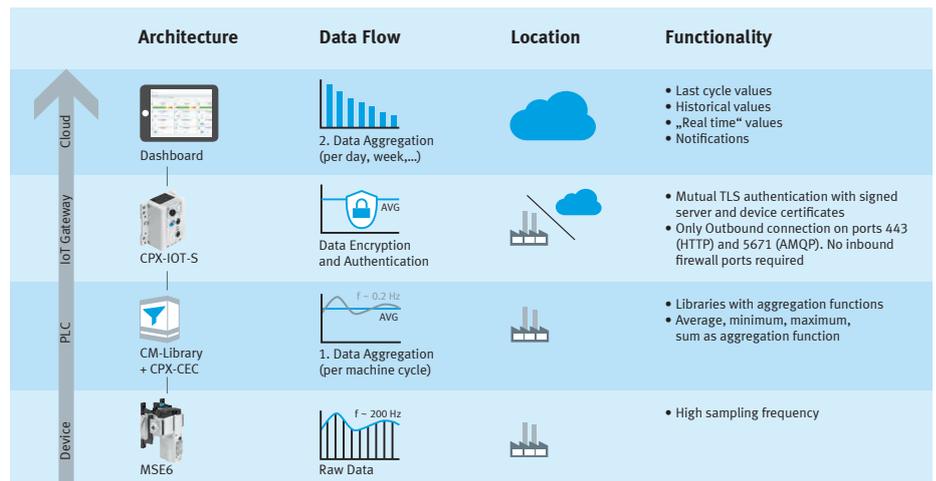
Basisdaten und Erkenntnisse

- Realer Luftverbrauch und Druckanzeige in Echtzeit
- Mustererkennung der Verbrauchsprofile, Leckage
- Wählbare Toleranzfenster für Fehlermeldungen

Fortgeschrittene Analysen

1. Positionsüberwachung
 - Zeitabhängig und mittels pQ-Sensorik
 - Abgleich mit dem digitalen Zwilling
2. Ermittlung Zylinderleckage:
 - Leckage indirekt aus Vergleich der ermittelten Position mit der tatsächlichen oder referenzierten Position.
 - Im leckagefreien Betrieb indirekte Ermittlung der Zylinderposition aus pQ-Sensorik
 - Separierung in interne und externe Leckage

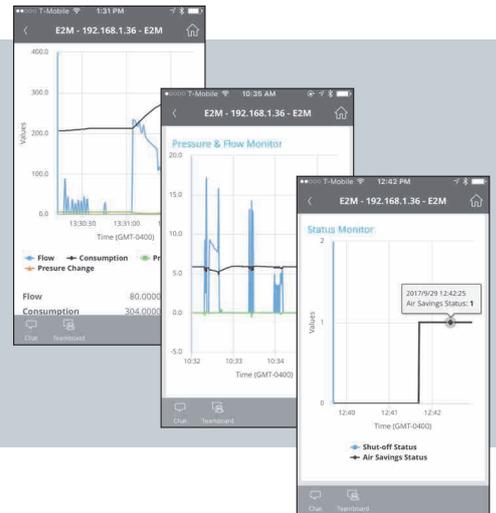
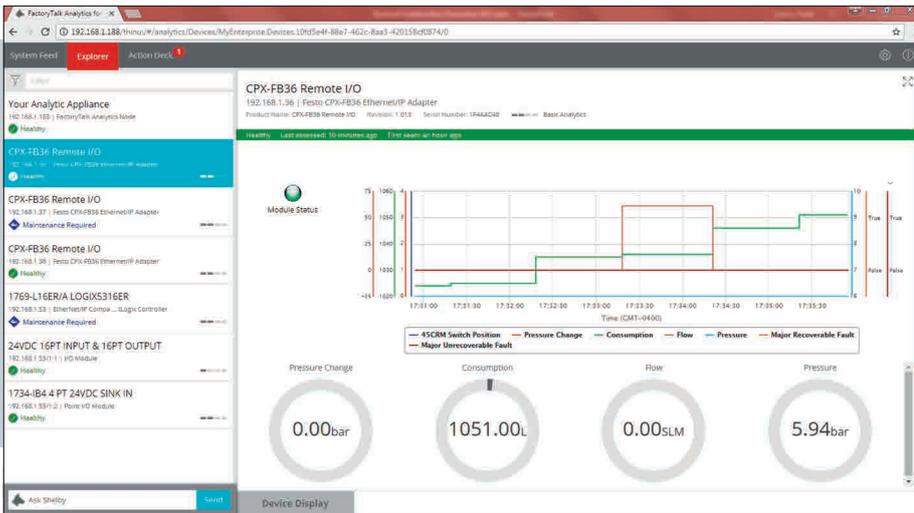
Schematische Darstellung des grundsätzlichen Aufbaus, der Datenverdichtung und des Datenflusses vom Festo Produkt bis in die Siemens MindSphere



So werden die Zustände der Pneumatik von Festo innerhalb von Shelby/ Device Analytics angezeigt



Integration der Produkte von Festo als Modul für die mobile Anwendung TeamONE



Integration in die IoT-Umgebungen von Rockwell

Rockwell bietet mehrere Ansätze, um das Internet der Dinge für industrielle Geräte, Maschinen und Anlagen zu vernetzen und die anfallenden Daten effektiv zu nutzen: Device Analytics und TeamONE. Beide Ansätze unterstützt Festo in dieser frühen Phase mit Pilotprojekten.

Device Analytics und „Shelby Appliance“

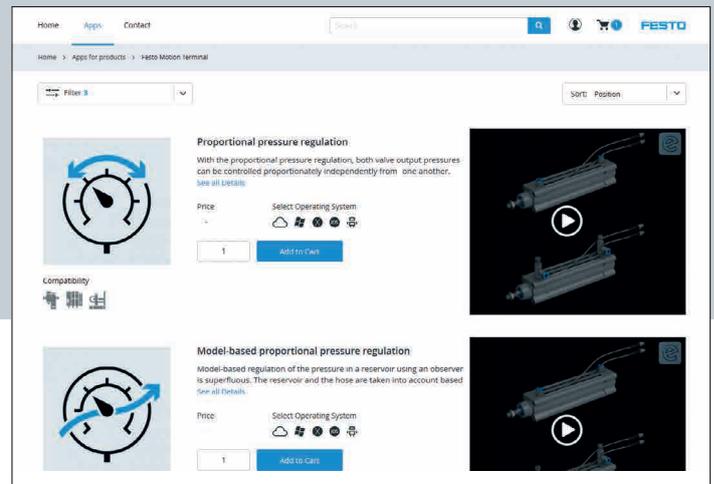
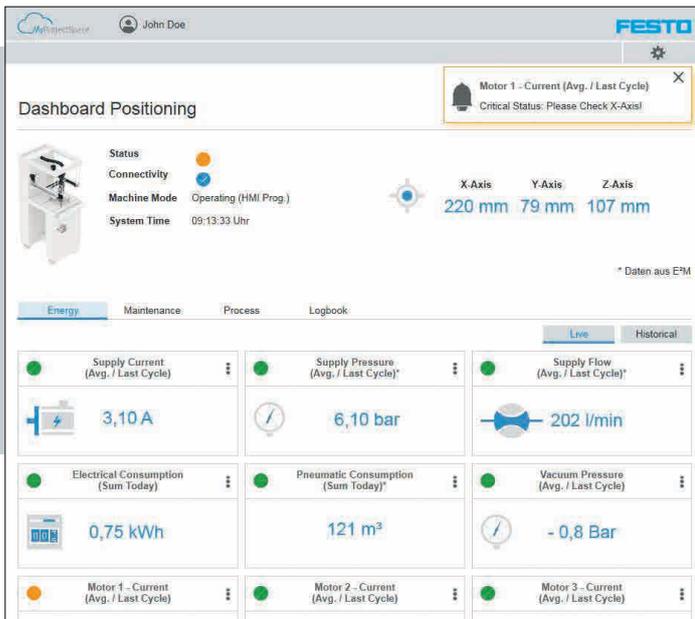
Shelby arbeitet als eine Art Blackbox und kommt ohne Konfiguration aus. Ähnlich wie das Festo IoT-Gateway scannt es alle angeschlossenen und für die Kommunikation vorbereiteten Geräte automatisch. Dann sendet es deren Daten als Telegramme an höhere Einheiten wie sogenannte Edge Devices oder Cloud Services. Shelby ruft die Geräte zyklisch ca. einmal pro Minute auf, bietet Dashboards und darüber hinaus auch erweiterte Diagnosefunktionen an.

TeamONE

Mit TeamONE kann man präventive Instandhaltungsaufgaben in Teams organisieren und alle dazu notwendigen Daten aus den Geräten einer Anlage/Maschine darstellen. Dies beschleunigt Fehlerbehebung. TeamONE wird als kostenlose App zur Verfügung gestellt. Die Integration der Geräte von Festo erfolgt wie die aller anderen Drittanbieter auch über ein eingebettetes Modul innerhalb dieser App. Damit lassen sich alle relevanten Werte der Geräte von Festo anzeigen, wie die kleinen Handy Screenshots im Bild andeuten. Das Festo Modul können Sie über die Festo App World kaufen.

Industrie 4.0 – Software und Cloud Services machen den Unterschied

Mit der Festo App World können Sie jedes Festo Produkt zu jeder Zeit weltweit aktualisieren, modifizieren oder mit anderen Services kombinieren. Dazu werden verschiedene App-Typen mit einer Vielzahl von Apps zur Verfügung stehen: Cloud-Services, Softwarefunktionen, produktnahe Apps und Service-Apps.



Cloud-Services: mehr Produktivität für Maschinenbauer und Endanwender

Zukünftige Cloud-Konzepte und -Services sind zunächst sehr stark vom gewählten Lösungsansatz, Partner oder Provider abhängig. So finden Weiterverarbeitung und Langzeitauswertung von Daten in der Cloud statt, ein Dashboard visualisiert die gewonnenen Informationen. Festo unterstützt Maschinenbauer wie Endanwender in mehreren Schritten auf dem Weg zu mehr Produktivität.

Dazu gehören z.B.

- Einfache Visualisierung komplexer Zusammenhänge in der Festo Cloud – weltweit
- Schnelle Datenaufbereitung dank Analysefunktion
- Höhere Transparenz z.B. durch Condition Monitoring online
- Optimierung der Anwendungen, präventive Wartung, ...

Die Integration der Daten gelingt kurzfristig auf folgenden Plattformen:

- Festo Cloud
- Siemens MindSphere
- Rockwell Factory Talk / Team ONE
- Weitere auf Anfrage

Das Ergebnis: mehr Produktivität durch bessere Auslastung (OEE), geringere Kosten durch bessere Energieeffizienz und weniger Stillstand dank umfassender Diagnose, Condition Monitoring und verbesserter Instandhaltung.

Software-Funktionen

- Festo CM-Lib für ein Condition Monitoring mit dem Energie-Effizienz-Modul MSE6-...
- Motion Apps für automatisierte Bewegungsabläufe in unseren elektrischen Antrieben/Handlingsystemen YXMx

Bitte sprechen Sie Ihren Festo Vertriebsingenieur auf mögliche Implementierungen an. Das gezeigte Dashboard hat Pilot-Charakter und stellt ein Angebot zur gemeinsamen Ausgestaltung mit Kunden/Anwendern dar.

Festo Software Market: Funktionen digital realisieren

Apps vereinfachen das Engineering und die Nutzung von Produkten und Services entscheidend. Festo wird Apps für mehrere technische Applikationen, Zielsysteme und Arbeitsplatzumgebungen anbieten.

- Cloud-basierte Apps
- Desktop-basierte Apps
- Apps für mobile Endgeräte
- Produkt-/hardwarenahe Apps

Schnell erreichbar, reich bestückt: die Festo App World



Mobile Apps

Tablet, Phone, Android, iOS,
Windows, BYOD, Internet



Cloud/Web Apps

Motion analysis, Data analysis,
Dashboards



Desktop Apps

Dimensioning, Simulation,
Engineering



PLC Apps

Smart press, welding, gluing,
Condition monitoring



Firmware Apps

Motion algorithms, Force/
distance control, Condition
monitoring

■ Software for Festo Produkte
und Lösungen

■ Software für Drittanbieter

Produktnahe Apps

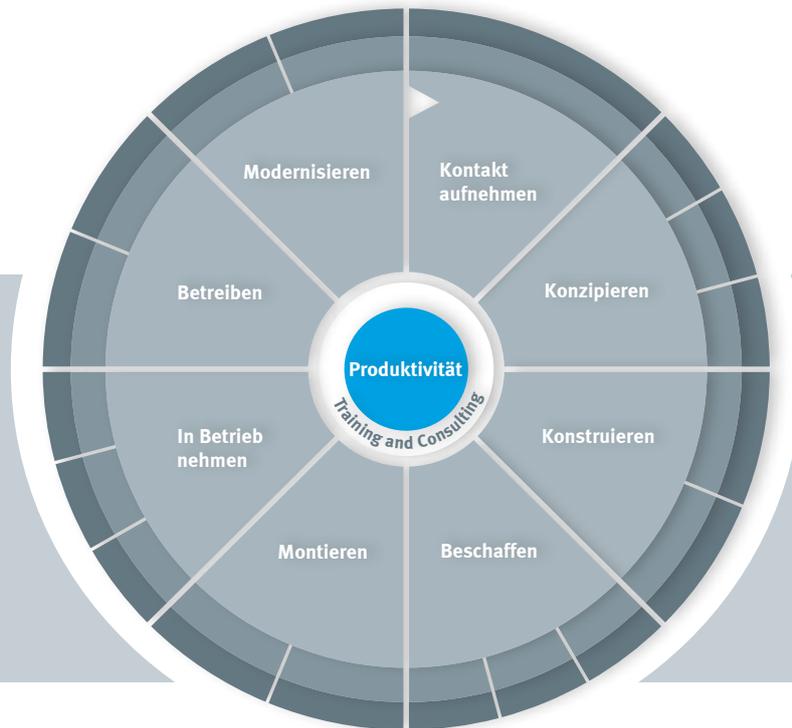
- Motion Apps für das Festo Motion Terminal VTEM. Sie erlauben eine vereinfachte Programmierung von automatisierten Bewegungen auch ohne tiefe Kenntnisse in der Pneumatik
- Motion Apps für Handlingsysteme YXMx mit elektrischen Antrieben
- Dashboards für das Festo Motion Terminal VTEM
- Dashboards für die Ventilinsel CPX/MPA
- Weitere sind in Vorbereitung

Software-/Service-Apps

- Fluid Draw App: CAD-Funktionen für elektrische und pneumatische Schaltpläne
- Festo Design Tool 3D: 3D-Produktkonfigurator zur Erstellung von Festo spezifischen CAD-Produktkombinationen mit allem Zubehör
- EPLAN Schematic Services: von Festo erstellte Makro-Bibliotheken für E-CAD Software EPLAN Electric P8 ab Version 2.1

Unsere Web-Seite → www.festo.com/iot führt Sie zu den aktuellsten und umfassenden Tools, Produkten und Services.

Industrie 4.0 – Engineering in virtueller und realer Welt



Engineering und Produktivität

Unser Anspruch ist es, Ihre Produktivität zu erhöhen. Ein wichtiger Beitrag dazu ist modernstes Engineering – das im Rahmen von Industrie 4.0 eine zentrale Rolle spielen und zu einem Grundstein für Ihren Erfolg wird. Deshalb werden wir das Engineering ebenso wie unsere Software-Tools und Apps ständig weiterentwickeln.

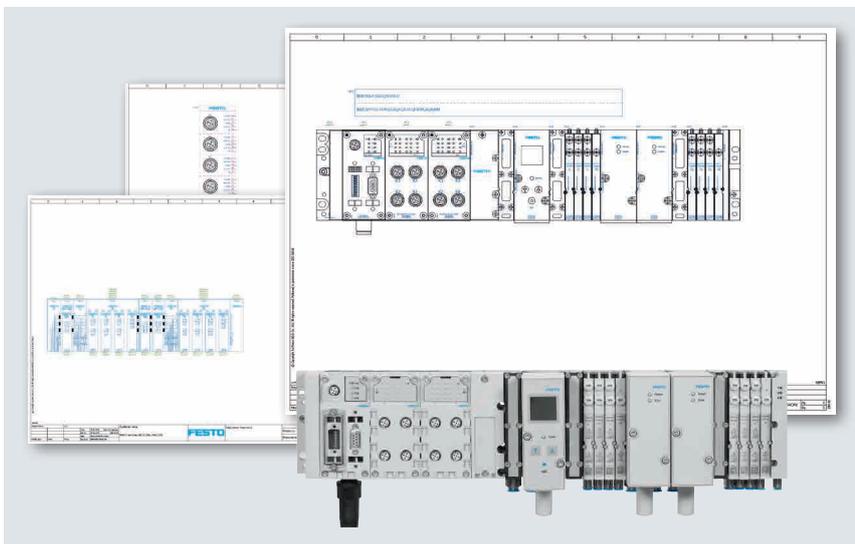
Engineering und Wertschöpfung

Über die ganze Wertschöpfungskette hinweg helfen wir Ihnen, ungeahnte Produktivitätsreserven zu heben oder neue Produktivität zu gewinnen. Vom ersten Kontakt bis zur Modernisierung Ihrer Maschine – Sie werden in jeder Phase Ihres Projektes auf zahlreiche Tools stoßen, die Ihnen von Nutzen sind.*

Engineering und Lebenszyklus

Um Ihre Bedürfnisse noch besser zu erfüllen, haben wir den Ablauf von Projekten analysiert und daraus acht Phasen definiert. Diesen Phasen haben wir unsere Software-Tools und Apps zugeordnet. Ihr Vorteil: Sie finden den passenden Support schnell und einfach.

Schematic Solution für EPLAN-Projekte zum Beispiel dokumentiert Ihre konfigurierten Lösungen komplett und in Windeseile. Sie geben einfach den Bestellcode ein und erhalten in wenigen Minuten den kompletten Plan – fehlerfrei und sicher. Das mühselige Suchen, das Herunterladen und Zusammenfügen der Einzelteile entfällt, damit reduzieren Sie den Aufwand von mehreren Stunden auf wenige Minuten.

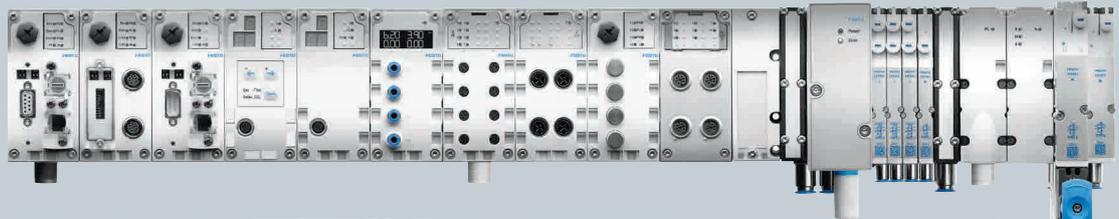


* Übrigens: Für Sie stehen sehr viel mehr Tools zur Verfügung, als wir hier darstellen können. Entdecken Sie die Welt unserer Software-Tools:

→ www.festo.com/support

Umfassend vernetzt: virtuelle und reale Welt

Computer Aided Engineering und virtuelle Abbilder sind Entwicklungsszenarien der Zukunft. Die Entwicklung wird dadurch beschleunigt. Das virtuelle Abbild sorgt u.a. für eine selbständige permanente Verbesserung und Korrektur der Konstruktion. Auch die Fabrik wird sich neu definieren. Das Konzept der Zukunft vereint virtuelle und reale Welt. Die produzierten Gegenstände werden ebenso wie die produzierenden Werkzeuge und Maschinen untereinander kommunikationsfähig sein und die Prozesse nahezu autark laufen. Und sie wird flexibler werden bis zur Losgröße 1.



3S7PL8T2485

Für höchst effiziente Prozesse: Handling Guide Online

Von der Projektierung über die Bestellung bis zur Auslieferung: Der Handling Guide Online* optimiert und verkürzt Arbeitsabläufe durch Verbindung der virtuellen mit der realen Welt. In nur drei Schritten kommt man so schnell und einfach zum passenden Standard-Handlingsystem:

- Handlingtyp auswählen
- Applikationsdaten eingeben (X-Y-Z Maße und Last)
- Bestellen als 1 Teil im Festo Online Shop.

Inklusive: das fertige CAD-Modell des kompletten Handlings. In Zukunft werden das AML-Datenpakete sein.

Virtuelle Inbetriebnahme: Simulationssoftware CIROS

Mit der Simulationssoftware CIROS von Festo Didactic nimmt Festo die Studie „Stabkinematik EXPT (Tripod)“ virtuell in Betrieb. Diese Studie ist vorbereitet für die Beschreibungssprache AML (Automation Markup Language), den zukünftigen Standard für dynamischen CAD-Daten- und Parametertausch bei Industrie 4.0.

Scannen, schauen, überzeugen: der Product Key als Auto-ID-Funktion

Alle Informationen zu einer modularen Ventilinsel mit CPX Terminal sind im Data-matrix Code bzw. im Product Key versammelt – damit ist Festo endgültig auf dem Weg zur Industrie 4.0.

Denn diese Auto-ID-Funktionen sind kleine, aber wichtige Bausteine auf dem Weg zur transparenten, smarten und intuitiven Fabrik der Zukunft mit Industrie 4.0. Produkte von Festo unterstützen dies mit dem Product Key und einem Logistic Code als zentralem Zugang zum „digitalen Zwilling“.

Smartenance – mobiles digitales Wartungsmanagement

Der digitale Wartungsmanager für Produktionsleiter und Anlagenbediener kommt jetzt auf den Markt: Festo Smartenance wird eines der ersten rein digitalen Produkte von Festo sein. Damit können Endkunden Anlagenwartung unabhängig von unseren Komponenten terminieren, nachverfolgen und auswerten. Smartenance ist leicht zu installieren, selbsterklärend und ein einfacher und kostengünstiger Einstieg in die Digitalisierung.



Vorbeugende Anlagenwartung ist ein zeitintensiver Prozess, der erstaunlicherweise größtenteils immer noch mit Stift und Papier dokumentiert wird. Eine schnellere Abwicklung ermöglichen jetzt mobile, digitale Apps. Mit seinen klaren Strukturen und Schaltflächen ist Smartenance einfach und eindeutig in der Bedienführung. Der digitale Wartungskalender von Festo macht Wartung einfacher, schneller und sicherer.

Erinnern, Feedback und Dokumentation

Festo Smartenance besteht aus zwei Teilen: Einem mobilen Wartungskalender als App für Smartphones und Tablets und einem Dashboard als Webseite für Produktionsleiter, mit dem diese Wartungsaufgaben verwalten und dokumentieren können. Das Dashboard kann ganz bequem im Web-Browser aufgerufen werden. Die mobile App wird aus den bekannten App Stores von Apple und Google heruntergeladen und installiert.

Sie können Smartenance vollständig selbst installieren und einrichten.

Für Anlagenbediener ebenso wie für Produktionsleiter

Die Vorteile der digitalen Wartung liegen auf der Hand: Der Anlagenbediener hat den Wartungskalender seiner Maschine auf einem mobilen Gerät immer zur Hand und bekommt alle notwendigen Informationen zu den Aufgaben direkt auf sein Smartphone oder Tablet.

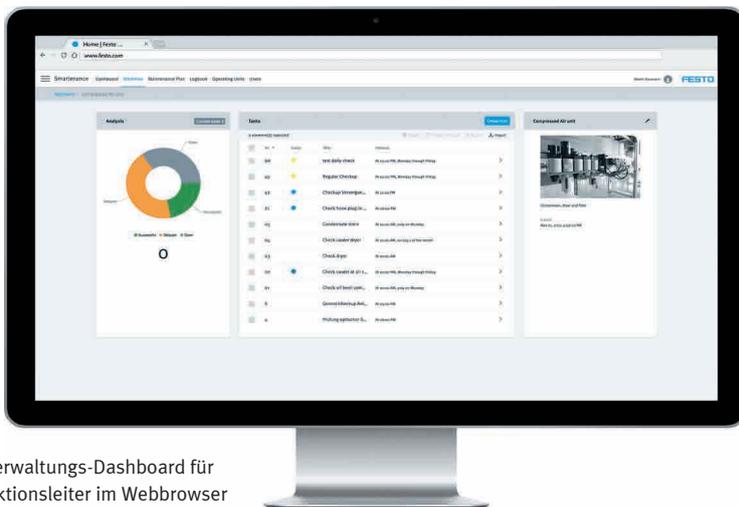
Der Produktionsleiter kann alle seine Anlagen zentral in einem Dashboard überwachen und sieht auf einen Blick, welche Aufgaben dringend erledigt werden müssen oder welches Feedback von seinen Kollegen zu den Wartungsaufgaben gesendet wurde. Die gegenseitige Prüfung von Anlagenbedienern und Produktionsleitern gibt mehr Sicherheit. Und es entfallen viele Wege und Abstimmungen, wenn Aufgaben verspätet sind oder Probleme an einer Anlage festgestellt wurden.

Lizenzverkauf über die Festo App World

Der Lizenzverkauf für Smartenance erfolgt über die neue Festo App World. Nach dem Kauf von Smartenance finden Sie ein leeres Dashboard vor, in dem noch keine Anlagen und Wartungsaufgaben eingerichtet sind. Sie übertragen die Aufgaben und Wartungsintervalle aus der Dokumentation Ihrer Anlage, die Sie vom Maschinenbauer bekommen haben. Danach ist das System sofort einsatzbereit und jeder Anlagenbediener kann alle Aufgaben sehen und bearbeiten. Als Produktionsleiter haben Sie automatisch alle erledigten und offenen Aufgaben im Blick.

Auch für Maschinenbauer ist Smartenance interessant. Diese können mit Smartenance die Wartungsaufgaben für jede Anlage direkt in eine digitale Lösung überführen und dem Kunden als Mehrwert zu der Anlage weiterreichen.

Schneller und einfacher Einstieg in die digitale Wartung von Anlagen



Das Verwaltungs-Dashboard für Produktionsleiter im Webbrowser



Der Wartungskalender als mobile App für Maschinenbediener und Wartungspersonal

Für deutlich messbare Einsparungen und Nachhaltigkeit aller Arbeitsschritte

1. Mobile, digitale Wartungsanleitungen – für Anlagenbediener

- Wartungsanleitungen digital mit Bildern und Videos erweitern
- Mobile App für Android und iOS Smartphones und Tablets
- Einfache, intuitive Bedienung

2. Erinnerung und Feedback von Wartungsaufgaben – für Anlagenbediener

- Mobiler Kalender mit einer Übersicht über anstehende Aufgaben
- Erinnerung an ausstehende Aufgaben
- Feedbackfunktion für Empfehlungen oder Probleme

3. Zentrale Auswertung der Wartungsaufgaben – für Produktionsleiter

- Übersichtliche Darstellung aller Anlagen und Aufgaben am Desktop (Webportal)
- Auswertung über alle Anlagen an einem Ort
- Detaillierter Nachweis für Auditierungen



App-gesteuerte Flexibilität: digitale Pneumatik für Industrie 4.0

Intelligente Apps und entsprechende Software sind ein zentraler Bestandteil für Industrie 4.0. Damit können „Dinge“ im Internet of Things untereinander kommunizieren, Prozesse selbständig initiieren oder ausführen. Außerdem machen Software-Bausteine, Analyse und Kombinationslogik Funktionsintegration wie nie zuvor möglich. Mit dem App-basierten Festo Motion Terminal katapultiert Festo die Pneumatik in das Zeitalter von Industrie 4.0.

Das Mehr an Wissen durch die neu gewonnenen Informationen und ihre entsprechende Verarbeitung schaffen Mehrwert und technischen Vorsprung. Es bringt Ihnen auch massive Vorteile in Engineering, Konstruktion und Programmierung und erhöht schlussendlich Ihre Wettbewerbsfähigkeit und Produktivität. Sie kaufen also mit 4.0-Produkten wie dem Festo Motion Terminal viel mehr als ein „Produkt-Ding“: ein umfassendes Mehrwertpaket.



The Future of Pneumatics – Funktionen auf Knopfdruck zuweisen

Die Digitalisierung wird die Produktionswelt tiefgreifend verändern: Digital Simplicity zieht in die Welt der Pneumatik ein.

Mit dem Festo Motion Terminal bieten wir erstmals eine Standardlösung, die Mechanik, Elektronik und Software intelligent in Form eines „Cyber-physischen Systems“ verbindet. So können Sie schon heute intelligente Maschinen für die Welt von morgen bauen und Ihre Anlage auch im Feld der Pneumatik für Industrie 4.0 einzigartig fit machen.

Entkoppelt: Funktionen und Hardware

Mit dem Festo Motion Terminal sind pneumatisch benötigte Funktionen erstmals von der mechanischen Hardware entkoppelt und können einfach über Apps zugewiesen werden. Sie benötigen nur noch einen einzigen Ventiltyp für unterschiedlichste pneumatische Bewegungen und Funktionen. Sehr viele Funktionen mit einer identischen Hardware – das Festo Motion Terminal macht das erstmals möglich. Keine Änderung, kein Einbau weiterer Teile, keine langwierige Installation: All das ist nicht mehr notwendig. Ob einfache Änderung der Wegeventil-Funktionen, Soft Stop, Energiesparmodus (sanfte Endlagenfahrt, energieeffiziente Bewegungen), proportionales Verhalten oder Formatverstellung: Mit der entsprechenden Motion App ändern Sie die Funktion auf Knopfdruck. Das Festo Motion Terminal verbindet so die Vorteile von Elektrik und Pneumatik.

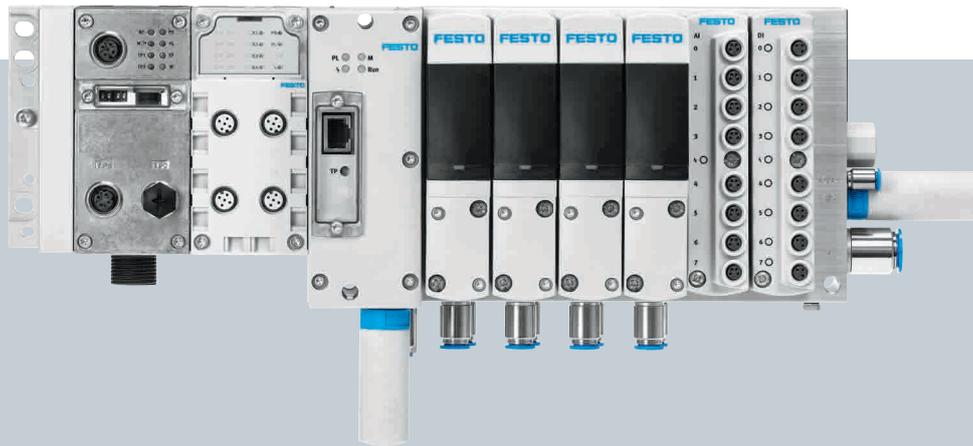
Motion Apps – erste Beispiele

- Wegeventil-Funktionen: über 10 Ventilfunktionen können zyklisch neu zugewiesen werden
- Proportional-Wegeventil: zwei proportionale Durchflusssteuerungen in einem Ventil
- Soft Stop: selbstadaptierender Algorithmus zum zeitoptimalen Verfahren ohne Vibration
- Proportional-Druckregelung: für beide Ventilausgänge
- Modellbasierte Proportional-Druckregelung: Regelung inkl. Schlauch und Volumen
- ECO-Fahrt: bei niedriger Masse energiesparende Verfahrbewegung mit Zuluftdrosselung
- Wählbares Druckniveau (ECO): bei hoher Masse – reduziertes, selbstadaptierendes Druckniveau
- Diagnose Leckage: in der Applikation Leckage messen
- Zu- und Abluftdrosselung: einstellbar zwischen 0 bis 100 % für Zu- und Abluft
- Verfahrzeitvorgabe: Selbstlernendes und adaptierendes System für konstantes Ein- und Ausfahren mit Überwachung

Weitere Apps für noch mehr Funktionen sind bereits in Planung.

Pneumatik 4.0 – die Weltneuheit Festo Motion Terminal VTEM

Das Festo Motion Terminal VTEM treibt die Welt der Automatisierung radikal in neue Dimensionen: Denn VTEM ist das weltweit erste Ventil, das von Apps gesteuert wird. Das erste Produkt, das den Namen digitale Pneumatik verdient. Für eine Vielzahl von Funktionen, für die Sie heute noch mehr als 50 Produkte/Positionen einzeln benötigen und bestellen müssen.



Zentrale Bestandteile des Festo Motion Terminals

CPX Terminal – die flexibelste Elektrik

Mit CPX sind Sie offen für viele Steuerungen und Endanwender-Spezifikationen sowie alle typischen digitalen und analogen E/A-Module oder dezentrale, „einfache“ Ventilinseln.

CPX bietet auf Wunsch einen integrierten CODESYS Controller und OPC-UA für Industrie 4.0.

Mehr auf

→ www.festo.com/motionterminal

Controller mit Motion App – die flexibelste Software

Das Herz Ihres Motion Terminals. Von hier aus lassen sich die vielen Funktionen bequem steuern und den einzelnen Ventilen über die Ethernet WebConfig-Schnittstelle zuweisen.

Über das Internet of Things parametrieren Sie effizient durch die intuitive WebConfig-Bedienoberfläche, die Sie über Web-Browser am PC nutzen – ohne zusätzliche Konfigurationssoftware. Oder Sie parametrieren wie gewohnt einfach und direkt über die SPS/PLC Maschinensteuerung.

VTEM – die flexibelste Pneumatik

Die individuelle Ansteuerung und die frei programmierbaren Funktionen der einzelnen Ventile VTEM schenken höchste Flexibilität.

Die integrierte Hub- und Drucksensorik sorgt für optimale Regelung und transparentes Condition Monitoring.

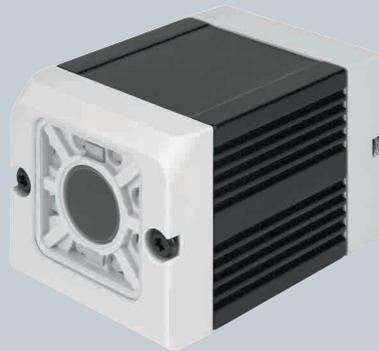
Jedes Ventil VTEM enthält:

- Ventilelektronik mit Sensorik
- 4 innovative Piezo-Vorsteuerventile für niedrigsten Energieverbrauch und höchste Langlebigkeit
- 4 Membran-Sitzventile für robuste Funktionsvielfalt

Highlights

- Viele Funktionen in einem Bauteil – dank Apps
- Vereint die Vorzüge von Elektrik und Pneumatik
- Höchstmögliche Standardisierung, reduzierte Komplexität
- Reduzierte Time-to-Market
- Steigende Profitabilität
- Geringerer Installationsaufwand
- Erhöhte Energieeffizienz

Highlights 2 – Produkte und Lösungspakete für Industrie 4.0



Zustände erfassen, Condition Monitoring

Alle Produkte an Feldbus/Ethernet, AS-Interface und IO-Link eignen sich als „Zubringer“ im Sinne von Industrie 4.0. Festo bietet Ihnen z.B. ein umfassendes IO-Link-Portfolio an:

- Verschiedene Sensorfamilien
- Aktuatoren wie Proportional-Druckregelventile VPPM
- Vakuumerzeuger OVEM
- Ventilinseln
- Elektrische Antriebe mit Schrittmotor-/ Servo-Controllern CMMP, CMMO u.a.

Weitere Forschungsfelder sind hier:

- OPC-UA TSN – time sensitive networks
- IO-Link wireless

Bildverarbeitungssysteme

Erkennen und Steuern von intelligenten Werkstücken und Werkstückträgern. Im Umfeld von Industrie 4.0 kommen mehrere Sensortechnologien zum Einsatz: neben RFID auch Vision-Systeme. Dazu gehören unser Codeleser SBSI-B, Objektsensor SBSI-Q und die Kompaktkamerasysteme SBOX-Q.

Industrie 4.0 Energiemanagement

Energieverbrauch reduzieren und automatisch zentrale Betriebsparameter regulieren. Das Energie-Effizienz-Modul MSE6 stoppt Druckluftverschwendung bei Anlagenstillstand (Auto-Stopp-Funktion), erkennt selbständig Leckagen und bietet Prozessüberwachung online. Geeignet für Neu- und Bestandsanlagen.

Leckagemessung*

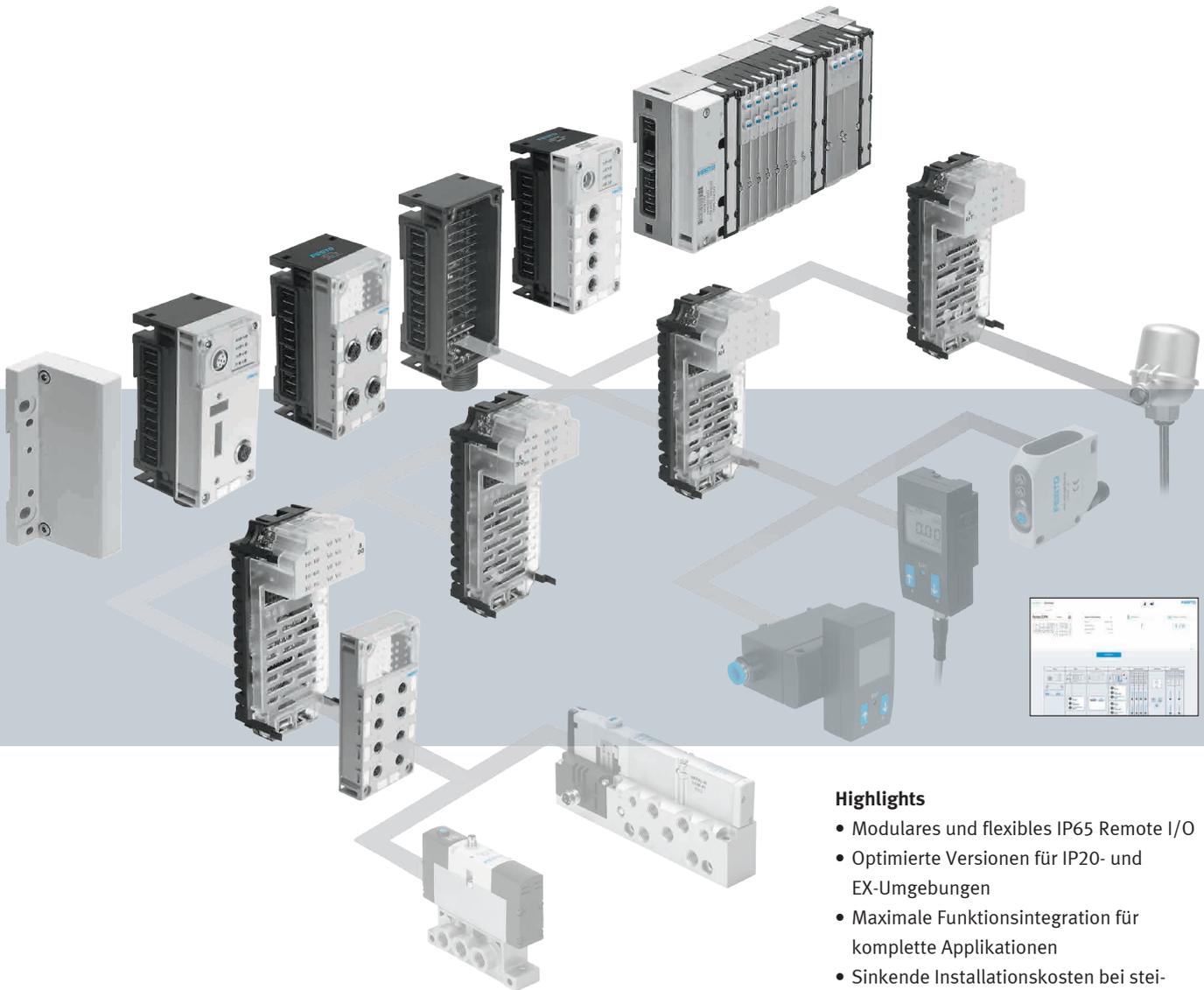
Ist die Druckluftversorgung gesperrt, prüft MSE6 die Druckdichtigkeit der Anlage. Sinkt der Druck zu rasch ab, deutet dies auf eine hohe Undichtigkeit hin. Dies wird dem Anlagenbetreiber mit einer entsprechenden Meldung angezeigt. Somit wird erstmals eine bedarfsgerechte Wartung ermöglicht:

- Null Druckluftverbrauch bei Stand-by
- Prüft Anlage auf Leckage
- Ermöglicht bedarfsgerechte Wartung bei Leckage
- Monitoring von prozessrelevanten Daten
- Kommunikation über PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP. CODESYS mit OPC-UA auf Anfrage

Die Integration der Daten gelingt kurzfristig auf folgenden Plattformen:

- Festo Cloud
- Siemens MindSphere
- Rockwell Factory Talk / Team ONE
- Weitere auf Anfrage

* Diese Funktion ist auch auf dem Festo Motion Terminal verfügbar. Beide Komponenten sind durch die Cloud-Anbindung (siehe Seite 4/5) vollwertige Cyber-physical Systems für Industrie 4.0.



Automatisierungsplattform 4.0!

Ideal als Automatisierungsplattform, Ventilinsel-Partner – oder als Remote I/O: elektrisch offen und direkt. CPX – die optimale Plattform für die elektrische Peripherie. Mit CPX binden Sie pneumatische und elektrische Steuerketten einfach, schnell, flexibel und nahtlos an alle Automatisierungskonzepte und firmenspezifischen Standards an – auch an Industrie 4.0!

CPX – der neue Maßstab für perfektes Networking durch:

- Universelle Kommunikation über Feldbus/Ethernet
- Wählbare pneumatische Plattformen (Ventilinseln MPA oder VTSA, Festo Motion Terminal VTEM)
- Unterlagerte dezentrale Installationssysteme CPI, IO-Link oder I-Port
- Höchste Modul- und Applikationsvielfalt

CPX – mehr Wirtschaftlichkeit und Funktionssicherheit durch Funktionsintegration wie:

- Front-End Control
- Wählbare und skalierbare Installationskonzepte
- Umfassende Diagnose und Condition Monitoring
- Motion Control für elektrische Antriebe und servopneumatische Antriebe
- Messen und Regeln

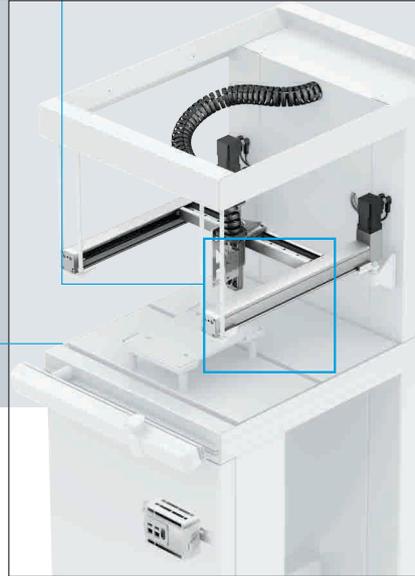
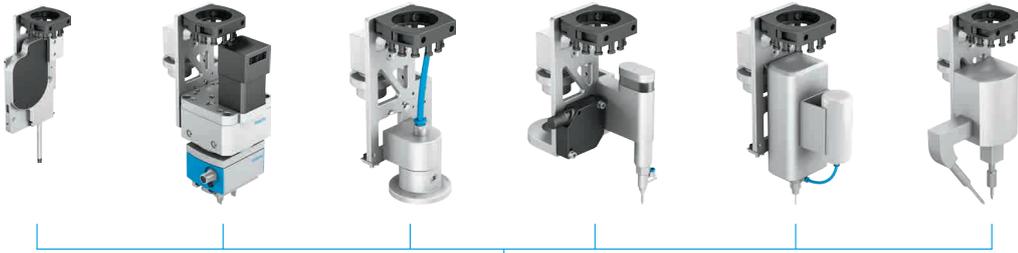
Highlights

- Modulares und flexibles IP65 Remote I/O
- Optimierte Versionen für IP20- und EX-Umgebungen
- Maximale Funktionsintegration für komplette Applikationen
- Sinkende Installationskosten bei steigender Produktivität
- Dezentralisierte und keinbauende Handlingsysteme
- Vernetzte Intelligenz mit embedded CODESYS-Controller
- Industrie 4.0 dank OPC-UA und CODESYS-Steuerung V3 und IoT-Gateway zur Cloud-Anbindung

Die Integration der Daten gelingt kurzfristig auf folgenden Plattformen:

- Festo Cloud
- Siemens MindSphere
- Rockwell Factory Talk / Team ONE
- Weitere auf Anfrage

Highlights 3 – Produkte und Lösungspakete für Industrie 4.0



Cyber-physical Systems als Lösungspakete

Industrie 4.0 und das Internet of Things (IoT) faszinieren Erstausrüster (OEM) und End-User gleichermaßen. Kein Wunder, denn hier treffen Produktion und digitale Welt direkt aufeinander: Fabrikautomatisierung wird flexibler, die Energieeffizienz höher, Logistikprozesse enger verzahnt, die Wertschöpfungskette optimiert – in der Fabrik- ebenso wie in der Prozess-automation.

Internet of Things (IoT), Smart Factory, Cyber-physical Systems und Big Data bringen das Projekt „Produktivere Zukunft“ zum Laufen. Lösungen sollen dabei immer schneller, variantenreicher, flexibler und intelligenter sein – bis hin zur Losgröße 1. Forderungen nach mehr Verfügbarkeit, Energieeffizienz und Just-in-time-Produktion werden lauter und mit hoher Wahrscheinlichkeit erfüllt.

Intelligente Subsysteme/Lösungspakete

Vom Lösungspaket YXMx bis zur Automatisierungsplattform CPX bietet Festo umfassende Kompetenz.

Handhabungssysteme als Linien-, Flächen- oder Raumportale gibt es wahlweise individuell konfiguriert im Handling Guide Online – oder im Dialog mit unseren Experten als vordefiniertes, spezialisiertes Lösungspaket:

- Flächenportal EXCH
- Linienportal EXCT
- High-Speed-Stabkinematik EXPT (Tripod)
- Forschungsprojekt Industrie 4.0: Stabkinematik
- CPX/EMCA als Robotik ohne Schaltschrank
- Servopresse
- Handlingsysteme YXMx

Die aktuellste Übersicht aller Produkte, Lösungen und Leistungen finden Sie im Internet unter

→ www.festo.com/iot

Kleinbauendes Handlingsystem YXMx für Desktop-Anwendungen

Die flexible Basisplattform für verschiedenste Desktop-Anwendungen! Alles aus einer Hand: Der abgestimmte, funktionsfertige Systembausatz besteht aus Software, Steuerung und Kinematik – und bildet die Basis für verschiedenste Desktop-Anwendungen wie Schrauben, Dispensen, Testen, Löten, Greifen, Öffnen, Schließen von Gefäßen und vieles mehr.

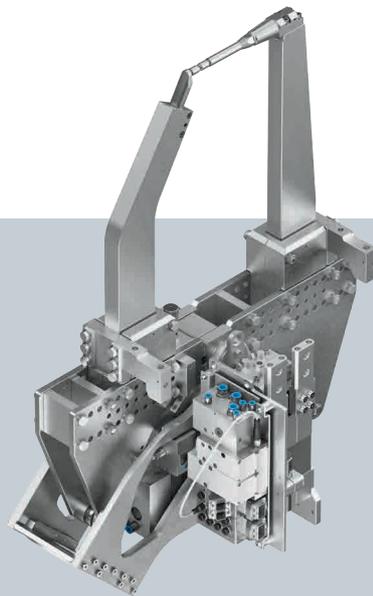
- Funktionsfertiger Systembausatz aus Kinematik
- Steuerung und Software
- Industrie 4.0 fähiges Cyber-physical System dank Motion App und Cloud-Anbindung (siehe Seite 4/5)



Servopressen-Bausatz YJKP für elektrische Pressapplikationen

Der modulare Servopressen-Bausatz YJKP stellt genau die Software-Funktionen bereit, die Sie für Ihre Applikation wirklich benötigen. Damit erhalten Sie ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis Ihres hochpräzisen und wiederholgenauen Pressensystems. Einfach, günstig, schnell eingebaut.

- Software und Hardware aus einer Hand
- Günstiger als herkömmliche Pressensysteme
- Der Controller CECC-X mit OPC-UA Schnittstelle macht das System zukunftsfähig für Industrie 4.0.



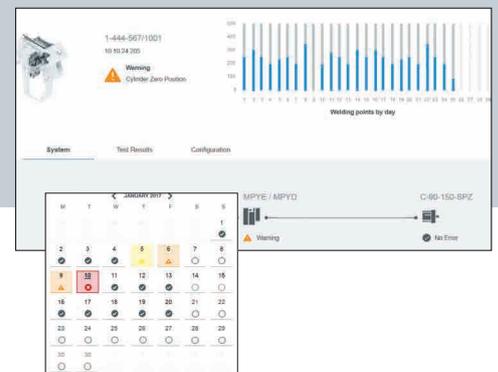
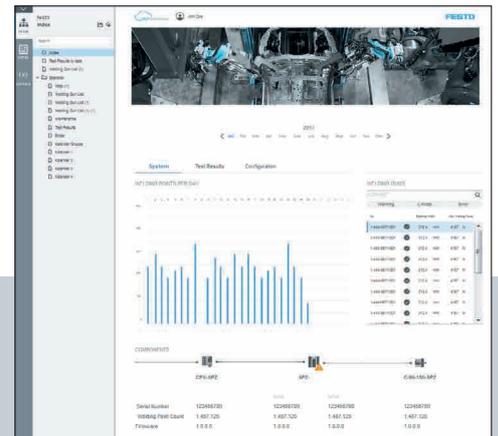
Servopneumatische Antriebslösung für Schweißzangen

Beim Schweißen im Automobil-Rohbau herrschen hohe Anforderungen an Präzision und Robustheit. Speziell dafür sind die Komponenten von Festo für servopneumatisch angetriebene Schweißzangen ausgelegt. Ob X- oder C-Zange – das entscheiden Sie. Unsere verschiedenen Typen und Ausführungen machen Pneumatik beim Punktschweißen auf jeden Fall hocheffizient.

- Kürzeste Zykluszeiten
- Hohe Qualität und ausgezeichnete Reproduzierbarkeit der Schweißpunkte
- Optimales Preis-Leistungs-Verhältnis
- Einzelkomponenten Industrie 4.0-fähig

Diagnosefähigkeit zur Optimierung gefragt

Die neue Generation von Schweißzangen wird an eine Cloud angebunden sein. Durch die Analyse der Zustandsdaten und deren Veränderungen lassen sich Vorhersagen über künftigen Ausfall von Systemkomponenten und in Folge dessen von Geräten oder Fertigungseinrichtungen treffen. Damit wird die Instandhaltung prädikativ und nicht mehr, wie bisher, präventiv sein.



Die Analyse der Daten lässt tiefe Einblicke in das Verhalten der Komponenten im Produktionsumfeld zu. Daraus resultieren Systemoptimierungen, welche die Verfügbarkeit und Qualität erhöhen.

Durchgängige Struktur

Die Schweißzangen sind dafür mit Firmware von Festo ausgestattet. PC oder Tablets mit Software von Festo sammeln die Daten aus jeder Zelle und verdichten diese. Unter bestimmten Umständen werden Testzyklen ausgelöst, ansonsten reisen diese Daten über ein IoT-Gateway in die dafür definierte Cloud. Dort stehen sie zur weiteren Auswertung z.B. für BigData, Machine Learning oder für Dashboards zur Verfügung.

Highlights 4 – Produkte und Lösungspakete für Industrie 4.0

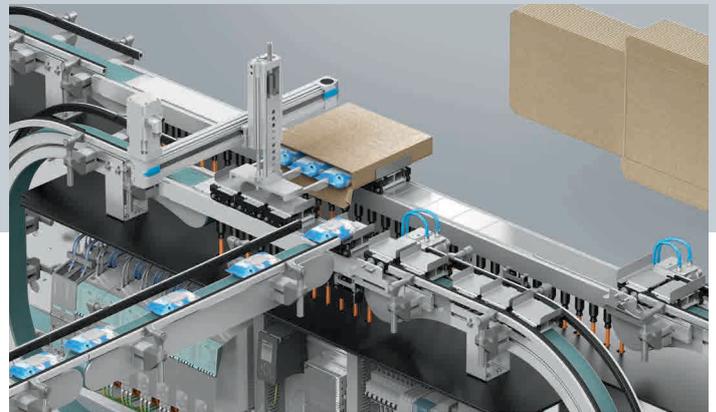
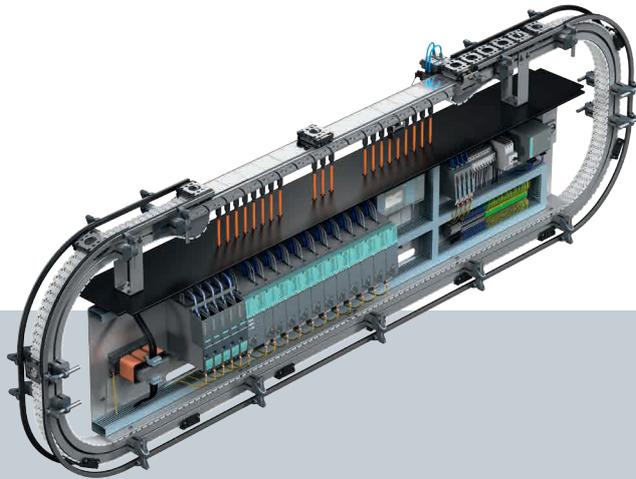


Maximale Funktionsintegration, Robotikfähige Steuerung und Motorregler in IP65 vor Ort integriert

Robotik auf dem Weg zur Industrie 4.0: das High-Speed-Handling EXPT mit CPX/EMCA.

Die CPX-Steuerungstechnik von Festo aus dem IP65/67-Umfeld und zahlreiche Funktionsintegrationen im neuen „integrierten Antrieb“ EMCA ermöglichen eine fast revolutionäre Robotik-Funktionalität ganz ohne Schaltschrank.

- Robotersteuerung ohne Schaltschrank – dank CPX in IP65/67
- All-in-one integrierter elektrischer Antrieb EMCA
- Sehr schnell, leicht und kompakt
- Hochwirtschaftlich
- Virtuelle Inbetriebnahme mit CIROS von Festo Didactic
- Wegweisend: OPC-UA Schnittstelle für Industrie 4.0, CODESYS V3 SoftMotion Transformationsmodelle mit Kalibrieroption



Grenzen ausweiten: Kooperation von Systemen untereinander

Multi-Carrier-System: Als maximal flexibles Transport- und Logistiksystem bietet das Multi-Carrier-System gleich mehrere Highlights im Sinne von Industrie 4.0:

- Maximale elektromechanische Flexibilität mit den Linearmotoren von Festo
- Kompatibel zu allen Intralogistik-Systemen, einfachstes und nahtloses Ein-/Ausschleusen der Wagen und damit beliebig wandelbares Gesamtkonzept
- Steuerungskonzept einschließlich virtueller Inbetriebnahme

Einfach implementiert, bestens kombiniert

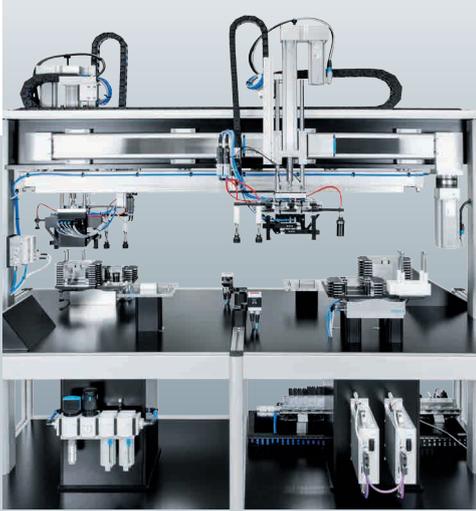
- Vorhandene Intralogistik bleibt bestehen
- Nahtlose Anbindung
- Effizientes Engineering
- Bewährte Steuerungsplattform
- Vollständige Synchronisation von Transport und Motion Control für kontinuierliche Produktionsprozesse

Multi-Carrier-System im geschlossenen Umlauf

- Jetzt auch als Ergänzung mit geschlossenem Umlauf der Carrier an die bestehende Intralogistiklösung – damit wird MCS ideal bei langen Prozessen und Maschinen oder für kompaktbauende Modullösungen. Die Alternative: vollständige Integration bzw. Anbindung.
- Kostengünstige servogesteuerte Zahnriemenlösung für den Rücktransport der MCS Carrier im geschlossenen Umlauf

Industrie 4.0 Funktionalität

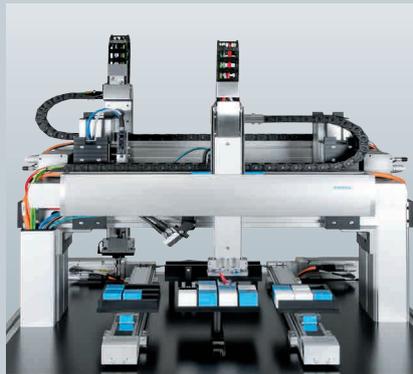
Virtuelle Inbetriebnahme (Simulation), modulare Servoregler, Motion-Control-Steuerung mit optionaler OPC-UA-Schnittstelle und Carrier, die mit RFID aufgerüstet sind: Dieses Konzept ermöglicht eine offene Integration in Industrie 4.0 Host-Umgebungen.



Intelligente parallele Motorblockmontage

Flexibel und effizient: Motorblock, Dichtung, Kolben, Zylinderkopf und Schrauben werden parallel gegriffen und in zwei Schritten montiert. Diese parallele Motorblockmontage ist schneller und günstiger als die sequenzielle Fertigung. Und sie lässt sich wahlweise mit servopneumatischen oder elektrischen Achsen realisieren.

Die prozesssicheren, bauraumoptimierten Greifer können dank der dezentralen Intelligenz auf der Ventilinsel CPX/VTSA verschiedene Greifvorgänge flexibel, adaptiv und wandelbar umsetzen. Eine CODESYS-Steuerung CPX-CEC in IP65/67 steuert die Greifereinheit – kompakt vor Ort und ohne Schaltschrank. Als Schnittstelle stehen alle Feldbusse/Industrial Ethernet zur Verfügung sowie der Industrie 4.0 Standard OPC-UA.



Flexibles Beladen im End Line Packaging

Wir bieten Ihnen flexible Automatisierungslösungen für Ihre Anforderungen beim Beladen: ob elektrisch, pneumatisch oder im Mix. Mit sämtlichen Komponenten aus einer Hand, von Vakuumsauggreifern und elektrischen Achssystemen bis hin zur CODESYS-Steuerung. Damit realisieren Sie beispielsweise dynamische Beladeprozesse mit schneller Formatanpassung. Zusätzlich unterstützen wir Sie: vom Engineering über die Inbetriebnahme bis zum Anlagenbetrieb.

Gesteuert wird die Anwendung von einer CODESYS-Steuerung CPX-CEC in IP65/67 für den kompakten Einbau vor Ort – ganz ohne Schaltschrank. Als Schnittstelle stehen alle Feldbusse oder Industrial Ethernet zur Verfügung sowie der Industrie 4.0 Standard OPC-UA.



Lebensmittel bestens produziert

Festo unterstützt Sie dabei, Lebensmittel bestens zu produzieren – mit hygiene-gerechten Produkten und Lösungen: Von der Ventilinsel bis zu elektrischen oder pneumatischen Antrieben. Ebenfalls für Sie im Portfolio: beständige Schläuche und Verschraubungen im Clean Design. Ideal für Applikationen bei Form/Fill/Seal und vielen anderen.

Industrie 4.0 und „BigData“ am Beispiel des Energie-Effizienz-Moduls MSE6-E2M: Druck- und Durchflusssensorik in Echtzeit auswerten für schnelle Entscheidungen vor Ort. Kommunikation über PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP oder Modbus/TCP. OPC-UA auf Anfrage.

Gesteuert wird die Anwendung von einer CODESYS-Steuerung CPX-CEC. Als Schnittstelle stehen alle Feldbusse oder Industrial Ethernet zur Verfügung sowie der Industrie 4.0 Standard OPC-UA.

Auf dem Weg zu Industrie 4.0 – die Festo Technologiefabrik Scharnhausen



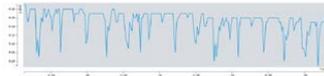
Die Zukunft wandlungsfähig gestalten – in der Technologiefabrik

Die Technologiefabrik Scharnhausen ist das Leitwerk von Festo für die Produktion von Ventilen, Ventilinseln und Elektronik. Gleichzeitig dient sie als Referenzfabrik für Kunden. Als zukunfts- und wandlungsfähige Fabrik konzipiert, werden in den Produktionsanlagen bereits erste Ansätze von Industrie 4.0 verwirklicht. In die Weiterentwicklung der Technologiefabrik fließen zudem die Erkenntnisse aus unserer Forschung zu Industrie 4.0 ein.

Nach den Definitionen aus den Handlungsempfehlungen an die Bundesregierung gibt es mehrere Handlungs- und Forschungsfelder, die eine „Smart Factory“ im Sinne von Industrie 4.0 ausmachen. Definiert wurden diese von der Acatech im Rahmen des Arbeitskreises Industrie 4.0. Ein zentrales Ziel in der Smart Factory ist die komplett vernetzte Fabrik. Auf diesen Zustand arbeitet Festo in der Technologiefabrik kontinuierlich hin. Dabei handelt es sich um einen evolutionären Prozess.

Scharnhausen: das Produktionswerk der Zukunft für Ventile, Ventilinseln und Elektronik

- Automatisiert und wandlungsfähig
- Flexible und fließende Fertigung
- Optimierte Energienutzung
- Lernen als Selbstverständnis
- Hochflexible und energieeffiziente Montagelinien
- Prozesse, Informationen und Material im optimalen Fluss
- Gebäude und Produktionsprozesse energetisch vernetzt
- Eine „Lernfabrik“ als praxisnaher und integraler Bestandteil der realen Fabrik



Hochflexible und energieeffiziente Montagelinien

Millionen Stück pro Jahr, aber flexible Losgrößen von 10 bis 10.000. Das sind nur einige Kennzeichen unserer neuesten Montagelinien, die auf Erkenntnissen des Industrie 4.0 Forschungsprojekts „SmartFactoryKL“ beruhen.

Standardisierte mechanische, elektrische und softwareseitige Schnittstellen machen diese Maschine zukunftsweisend. Sie beruht auf der Basis von bis zu 400 dezentralen Cyber-physical Systems (CPS).

BigData Analytics

Nach zwei Jahren ermöglichte eine erste Analyse umfassender Daten aus dem Produktionsprozess dieser Montageanlage, Engpässe und Optimierungspotenziale zu erkennen. Damit konnten konkrete Maßnahmen eingeleitet und die Produktivität der Linie um ca. 15% gesteigert werden. Wichtig sind dazu Mitarbeiter, die über Know-How der spezifischen Fertigungseinrichtung und Data Science verfügen.

Gebäude und Produktionsprozesse energetisch vernetzt – RetroFit-Projekte für Altmaschinen

Wie bekommt man den Altbestand an Maschinen an Industrie 4.0 angekoppelt?

Diese Frage stellen sich viele Kunden/Anwender – und wir hatten in der eigenen Produktion dieselben Herausforderungen.

Festo stattete eine Vielzahl an Maschinen nachträglich als RetroFit mit einer kleinen Zweitsteuerung und zusätzlicher Sensorik aus, um wesentliche Kennzahlen wie Energieverbrauch und Betriebsdaten über OPC-UA einheitlich zu erfassen. Daraufhin wurden einige Effizienzoptimierungen analysiert, auf Wirtschaftlichkeit geprüft, und erste Maßnahmen umgesetzt.

In Summe aller Maßnahmen an Maschinen und Gebäuden spart der neue Standort einige GWh für die Fertigung ein, die RetroFit-Projekte lassen damit einen ROI von 2 bis 3 Jahre abschätzen.

Mobile Instandhaltung für mehr Effizienz und höhere Verfügbarkeit

Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden alle Daten einer Maschine, d.h. Pläne, Stücklisten, Ersatzteile, Reparaturanleitungen, auf mobile Endgeräte portiert und mit dem zentralen Rechner verknüpft – in unserem Fall SAP.

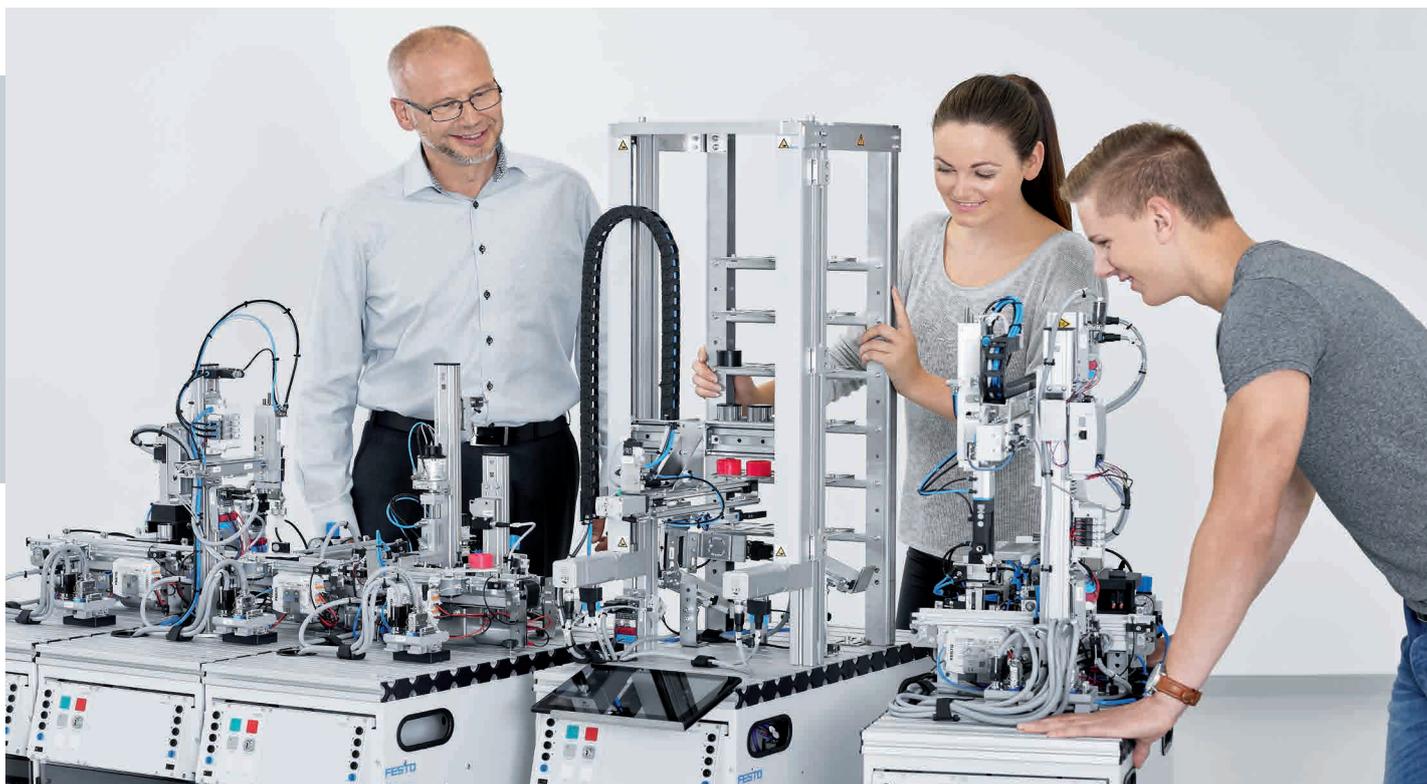
So können Instandhalter vor Ort alle Alarme sehen, analysieren, priorisieren, und von einer Maschine zur nächsten effizient abarbeiten. Sie können auch Experten online hinzuziehen, Bilder/Fotos austauschen, Lagerbestände der Ersatzteile einsehen und direkt ausfassen/bestellen.

Der Roll-out läuft derzeit in allen Fabriken von Festo. Sensationell: Der Return-on-Invest beträgt weniger als 6 Monate.

Festo Didactic bietet Consulting Dienstleistungen zur Produktionsoptimierung, Bewertung von Produktionsanlagen und -prozessen nach „Industrie 4.0 fit“ und modernste Instandhaltungskonzepte an. Fragen Sie Ihren Festo Vertriebsingenieur.

Ausbildung und Qualifizierung für Industrie 4.0

Industrie 4.0 wird die Arbeit in der Produktion und damit die Anforderungen an die Fachkräfte nachhaltig verändern. Festo hat nicht nur die technologische Entwicklung im Blick – sondern bietet zur Entwicklung der Kompetenzen für den Einsatz und den Umgang mit den neuesten digitalen Industrietechnologien einen ganzheitlichen Ansatz und ein spezielles Qualifizierungsprogramm.



Mit schlüsselfertigen Lernfabriken, Laboreinrichtungen, innovativen Lernsystemen, E-Learning und Trainingsprogrammen verfügt Festo Didactic über die notwendigen Bildungslösungen für eine zukunftsorientierte und praxisnahe Ausbildung im Bereich Mechatronik und Automatisierungstechnik.

MPS 203 I4.0: Grundprinzipien von Industrie 4.0 speziell für Mechatroniker

Das Lernsystem bietet umfassende Grundlagen der Automatisierungstechnik bis zur flexiblen Fertigung kundenindividueller Werkstücke. Lerninhalte wie MES, Augmented Reality und RFID machen MPS 203 I4.0 zum idealen Lernsystem für eine zukunftsgerichtete Ausbildung mit einer soliden Basis praktischer Fähigkeiten.

CP Lab: Modularer Einstieg in die Industrie 4.0

Das Cyber-Physical Lab ist ein professionelles und kompaktes Industrie 4.0 Lernsystem. Es enthält relevante Technologien und Komponenten, um umfassende Industrie 4.0 Kenntnisse praxisnah zu vermitteln. Der modulare und flexible Aufbau ermöglicht schrittweise thematische Erweiterung der Lerninhalte.

CP Factory: Die universelle Industrie 4.0 Lernplattform

Die cyber-physische Lernplattform CP Factory bildet die Stationen einer realen Produktionsanlage modellhaft ab und ermöglicht das Lernen von Anlagenprogrammierung, Vernetzung und vielen weiteren Inhalten wie Energieeffizienz und Datenmanagement.

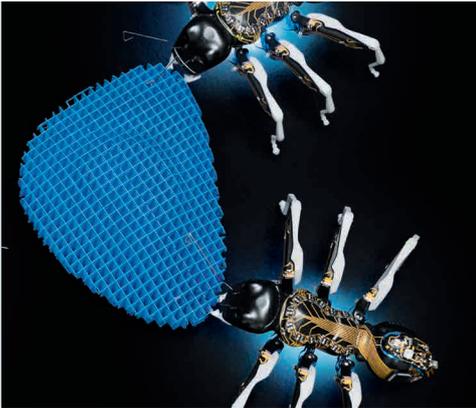
Darüber hinaus wird die CP Factory zur Entwicklung und zum Testen von flexiblen Software-Lösungen eingesetzt.

Kompetenzentwicklung für Industrie 4.0

Durch gezielte Kompetenzentwicklung können Mitarbeiter bei dem Veränderungsprozess Industrie 4.0 nachhaltig begleitet werden. Mit kundenspezifischen Trainingsprogrammen, maßgeschneiderten Inhalten sowie einem ganzheitlichem Beratungsansatz unterstützt Festo Didactic Unternehmen bei der Qualifizierung ihrer Fachkräfte für die digitale Produktion. Lehrende profitieren dabei von unseren Seminarkonzepten zu Industrie 4.0-Technologien auf Basis von CP Factory.

Mensch-Maschine-Interaktion und Inspiration aus der Natur

Kollaboratives Verhalten von Ameisen, kollektives Flugverhalten von Schmetterlingen oder ein extrem vielseitiger Greifer nach dem Vorbild der Chamäleonzunge zeigen exklusiv bei Festo neue Wege der visionären Automatisierungstechnik auf. Auch das menschliche Lernverhalten sowie neue Wege der Mensch-Maschine-Interaktion werden im Bionic Learning Network bei Festo untersucht und damit wegweisende Forschung für die Produktion der Zukunft und Industrie 4.0 vorangetrieben.



BionicANTS

Der Technologieträger BionicANTS hat sich das autonome und kooperative Verhalten von Ameisen zum Vorbild genommen.

Zum Beispiel das gemeinsame Bewegen von Lasten, die eine einzelne Ameise nicht schaffen würde. Wie ihre natürlichen Vorbilder arbeiten die BionicANTS nach klaren Regeln zusammen. Sie kommunizieren miteinander und stimmen ihre Handlungen und Bewegungen aufeinander ab.

Jede einzelne Ameise trifft ihre Entscheidungen autonom, ordnet sich dabei aber immer dem gemeinsamen Ziel unter und trägt so ihren Teil zur Lösung der anstehenden Aufgabe bei. Die Regelungsstrategie sieht ein Multiagentensystem vor, das durch die verteilte Intelligenz aller BionicANTS gemeinsam am Lösungsprozess beteiligt ist.



LearningGripper

Greifen und Orientieren durch eigenständiges Lernen.

Der LearningGripper entspricht in abstrahierter Weise der menschlichen Hand. Die vier Finger des Greifers werden von zwölf pneumatischen Balgaktoren mit Niederdruck angetrieben. Mittels Machine-Learning-Verfahren ist der Greifer in der Lage, eine komplexe Handlung wie das zielgerichtete Orientieren eines Gegenstands selbst zu erlernen. Durch maschinelles Lernen reduziert sich der Programmieraufwand.

Der Prototyp zeigt, wie er innerhalb einer Stunde eine Bewegungsstrategie maschinell erlernt – vom ersten Versuch bis zum zuverlässigen Lösen der gestellten Aufgabe. Dabei bekommt der Greifer nur die Vorgabe, was er können muss. Nicht aber, wie er die Aufgabe zu lösen hat. Diese komplexe Strategie entwickeln die Lernalgorithmen des Greifers selbstständig – ganz ohne weitere Programmierung.



BionicCobot

Der BionicCobot entspricht in seiner Anordnung der Gelenke dem menschlichen Arm. Damit greift und transportiert er leicht und schnell, kraftvoll und präzise Nutzlasten bis zu 2 kg mit seiner 7-achsigen Robotik-Kinematik mit pneumatischen Drehantrieben. Die Regelung mit einstellbarer Nachgiebigkeit sorgt für ein Agonist/Antagonist-Verhalten, wie es bei der menschlichen Strecker-Beuger-Muskulatur auftritt. Bei dem inhärent sicheren System für die Mensch-Roboter-Kollaboration sind keine Haltekräfte notwendig.

Der modulare Aufbau erlaubt die Aufnahme verschiedener Greifsysteme für unterschiedliche Transporte. Die intuitive Bedienung erfolgt über Tablet; der BionicCobot ist optional präzise nachregelbar über ein Infrarot-Tracking-System.

Die Ansteuerung der Anwendung erfolgt mit dem Festo Motion Terminal mit 7x2 Kammern und einer CODESYS-Steuerung CPX-CEC in IP65/67 für den kompakten Einbau vor Ort – ganz ohne Schaltschrank. Als Schnittstelle stehen alle Feldbusse oder Industrial Ethernet zur Verfügung sowie der Industrie 4.0 Standard OPC-UA.

**Wir bewegen mit Bionik.
Wir gestalten die Industrie 4.0.
Wir setzen Impulse in der Automation.**

**→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**



Als Trendsetter der Automatisierungstechnik ist Festo umfassend engagiert: Unsere Experten beraten die deutsche Bundesregierung, arbeiten in der Normung und Standardisierung von Kommunikations- und Softwareschnittstellen mit und stellen weltweit technische Aus- und Weiterbildungsangebote zur Verfügung. Als einziges Unternehmen bietet Festo flexible, dezentrale Installationskonzepte und ganzheitliche mechatronische Lösungspakete an. Von der Mechanik bis zur Cloud, die Industrie 4.0 kompatibel ist – alles aus einer Hand.

Höchste Produktivität ist eine Frage des Anspruchs – heute wie bei Industrie 4.0

Zwischen einem sehr guten Ergebnis und der Marktführerschaft liegt manchmal nur ein kleiner Schritt. Aber dieser ist der entscheidende. Exzellente Produktivität gehört zu diesem Schritt. Wenn dies Ihr Ziel ist, dann haben wir die passenden Lösungen für Sie – z.B. die Automatisierungsplattform CPX in Verbindung mit der Weltneuheit des Festo Motion Terminal VTEM. Ob Sie eine technisch hoch anspruchsvolle Systemlösung oder eine sehr wirtschaftliche Alternative in Komponenten suchen: Wir sind für Sie da und unterstützen Sie auf Ihrem Weg zum Erfolg. Anspruchsvoll und zielstrebig, mit Weitblick und Verantwortungsbewusstsein – so wie Sie Festo kennen und wir eben sind.