

La série MPS 400

Un outil polyvalent pour la technique d'automatisation

FESTO

Festo Didactic SE
Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Allemagne
Tél. : +49 711 3467 0
did@festo.com

Festo Didactic Inc.
12 Christopher Way, Suite 105
Eatontown, New Jersey 07724
États-Unis
Tél. : +1 848 777 2046
Sans frais : +1 800 522 8658
services.didactic@festo.com

Festo Didactic Ltée/Ltd
675, Rue du Carbone
Québec, QC G2N 2K7
Canada
Tél. : +1 418 849 1000
Sans frais : +1 800 522 8658
services.didactic@festo.com

www.festo.com

MPS

Le système de production modulaire

Un système didactique classique pour la mécatronique

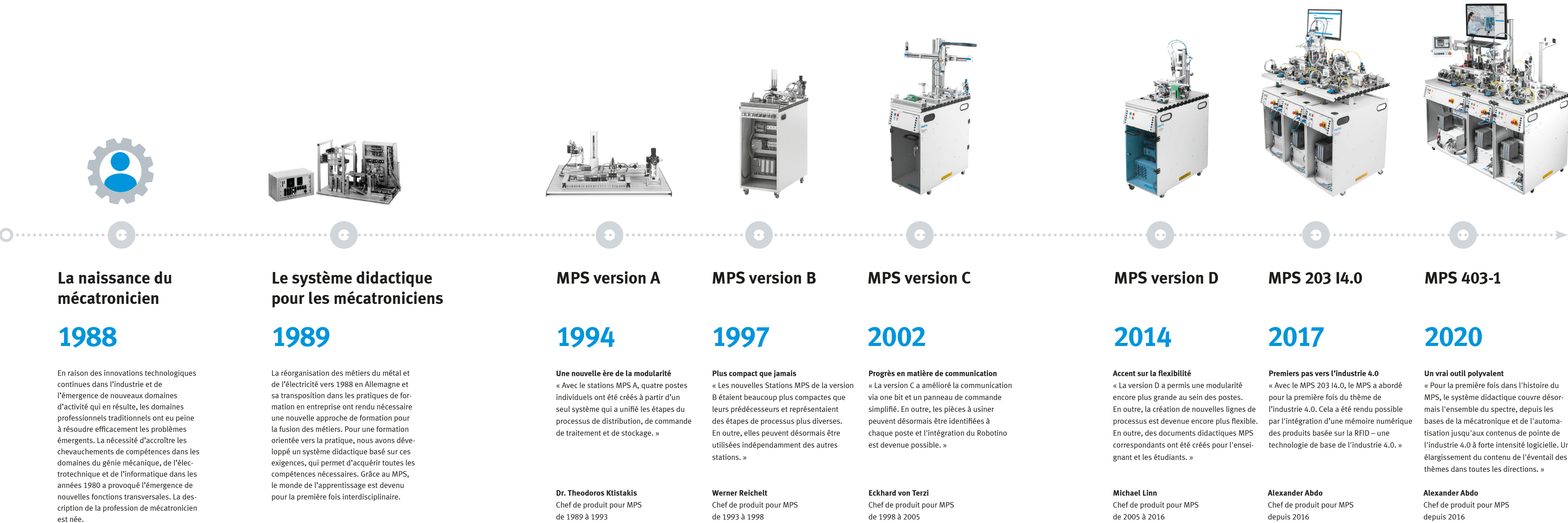


Table des matières



02

MPS 400
La nouvelle
série polyvalente

Page 08



04

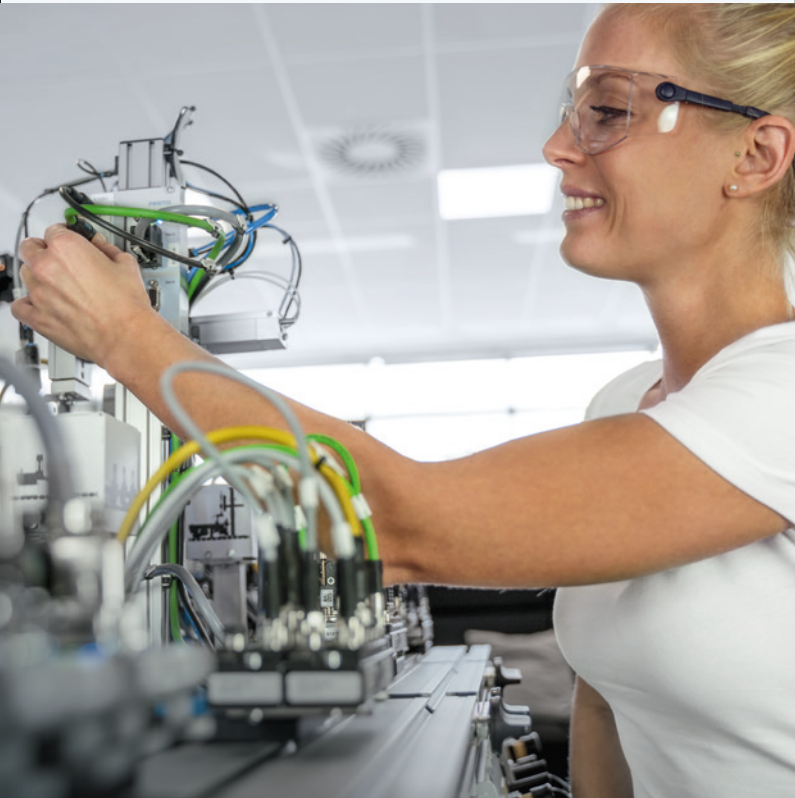
MPS 400
Ensembles
supplémentaires

Page 44

01

MPS, le système
de production modulaire

Page 04



03

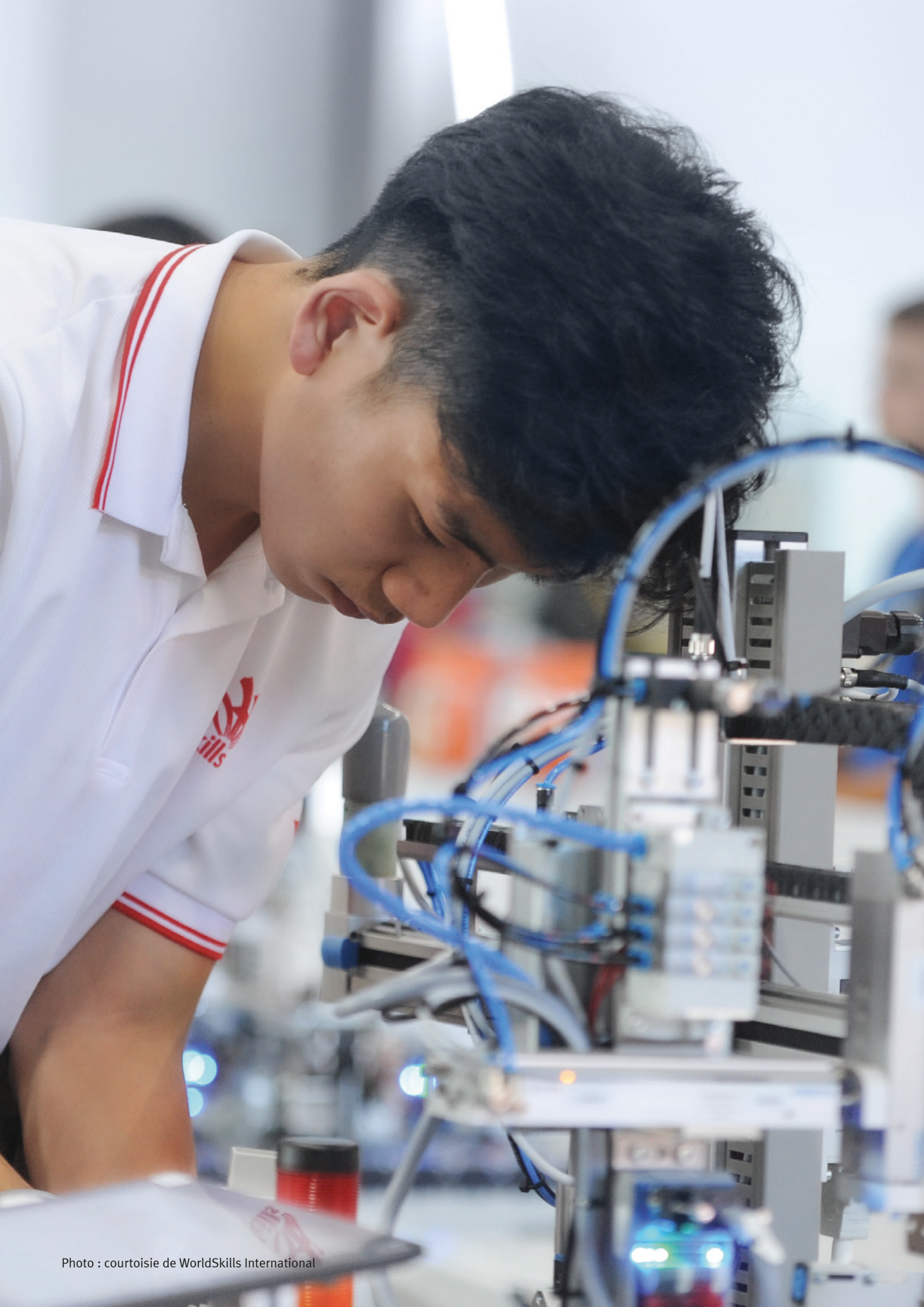
MPS 403-1
Champs thématiques

Page 18





01 | MPS, le système de production modulaire



Le MPS : histoire d'une réussite

Un standard dès le début

Sur le MPS, les fonctions individuelles du processus de production ou de montage sont combinées en petits modules, à partir desquels des stations entières peuvent être construites en unités mécatroniques. Chaque module propose des axes d'apprentissage différents. Le caractère modulaire permet une compilation flexible du contenu d'apprentissage souhaité.

Les processus industriels réels constituent la base du processus de production représenté par le système didactique MPS. Seuls des composants industriels de haute qualité sont utilisés, qui peuvent résister à la rudesse de l'utilisation quotidienne en laboratoire.

Toujours en phase avec le temps

Le monde d'aujourd'hui est caractérisé par une innovation constante. Grâce à la participation de Festo à WorldSkills et à la coopération interdisciplinaire avec des experts et des utilisateurs du monde entier, nous avons continuellement développé le MPS.

L'attention portée à la préparation didactique des sujets d'apprentissage associés a donné naissance à un système d'apprentissage qui reflète toujours l'état de l'art industriel, tout en pavant la voie à l'apprentissage des nouvelles technologies.

L'excellence grâce à WorldSkills

La puissance du système didactique a été reconnue dans le monde entier en 1991 lorsque le MPS est devenu la plateforme officielle des compétitions des Olympiades professionnelles de mécatronique.

Tous les deux ans, de plus en plus d'équipes de différentes nations participent à cette compétition pour couronner les meilleurs mécatroniciens du monde. Le MPS doit répondre aux exigences techniques et physiques élevées des leaders mondiaux dans leur domaine. C'est pour cette raison que le MPS a également reçu le prix Worlddidac en 1998.

Le MPS moderne

Conçu à l'origine pour la formation en mécatronique le MPS, il est aujourd'hui utilisé de manière beaucoup plus diversifiée dans le monde entier dans le cadre de formations et de programmes d'études à différents niveaux.

Il sert de base à l'enseignement des notions fondamentales dans le domaine du métal jusqu'aux compétences spécialisées dans le domaine de l'IAO.



« Je suis convaincu qu'avec le MPS, nous avons créé un système didactique véritablement évolutif. L'utilisation de MPS chez Siemens dans le cadre du SMSCP et de WorldSkills comme plateforme pour les concours professionnels en mécatronique et en technique d'automatisation est éloquent. »

Michael Linn

Chef de produit de 2005 à 2016
Actuellement Skills Competition Manager



02

MPS 400 : la nouvelle
série polyvalente



MPS 400 : la nouvelle série polyvalente

Un système didactique pour tout le monde

La série MPS 400 est notre plus récente ligne de produits de la famille MPS. Avec le MPS 400, il est facile de mettre en place des installations d'apprentissage individuelles pour répondre de manière optimale aux programmes d'enseignement et aux exigences pour différentes formations et différents rôles professionnels.

Pour les apprenants

- Les apprenants suivent l'ensemble de la formation sur un seul et unique système didactique.
- Vous serez guidé à travers le programme d'enseignement complet, étape par étape, exercice par exercice.
- Vous apprendrez tout le contenu pertinent, des bases jusqu'aux thèmes très complexes.
- Le matériel modulaire permet une approche tout aussi modulaire de l'apprentissage pour favoriser un meilleur succès.
- Des composants et des technologies éprouvés par l'industrie garantissent l'employabilité à l'issue de la formation.

Pour les enseignants

- Les supports de cours étape par étape permettent aux apprenants de travailler la plupart du temps de manière autonome.
- Des composants industriels de haute qualité garantissent un fonctionnement fiable pendant de nombreuses années.
- L'extensibilité du système didactique et la conception peu encombrante garantissent une solution globale rentable.

Pour les innovateurs

- Le système didactique couvre un large éventail de contenus modernes de l'industrie 4.0 de même que les fondamentaux de la mécanique et de la technique d'automatisation.
- Le système didactique offre un premier aperçu de l'intelligence artificielle et des algorithmes d'apprentissage automatique.
- Le contenu pertinent de la digitalisation est abordé à travers un MES préparé de manière didactique et le paysage logiciel associé.
- La hauteur réglable du chariot permet un travail ergonomique et qui limite la fatigue.
- Une documentation technique complète, des supports de cours préparés de manière didactique et des médias de support tels que l'AR et les codes QR rendent l'enseignement fluide et l'apprentissage efficace.



« Je suis particulièrement fier d'avoir contribué à faire évoluer le MPS version B, avec toutes les nouveaux postes et le contenu d'apprentissage, vers la modularité et la mobilité, avec une équipe solide. Nous avons été récompensés pour cela par le Worlddidac Award d'or en mai 1998. »

Werner Reichelt
Chef de produit de 1993 à 1998
Actuellement Développement des affaires

Aperçu des blocs systèmes du MPS 400

Blocs systèmes modulaires
Un bloc système MPS 400 est une Station MPS qui est construite sur un chariot MPS avec fonction de levage et contient tous les éléments pour une intégration transparente dans une installation d'apprentissage composée de plusieurs blocs systèmes. Chaque bloc système représente une étape individuelle du processus qui est modélisée sur un processus de production réel. La fonction de levage permet d'adapter la hauteur de travail de manière ergonomique à la taille de l'apprenant et à l'activité correspondante dans le processus d'apprentissage. Le chariot est équipé d'un panneau de commande. Le panneau de commande contient des boutons pour la commande de base ou pour diriger le poste ainsi qu'un panneau de feux de circulation qui signale l'état actuel de la station au moyen de trois lumières. Un bouton d'arrêt d'urgence arrête tous les actionneurs du bloc système. Certains des signaux d'entrée et de sortie ainsi que 24 V et GND peuvent être captés sur des prises de laboratoire de sécurité de 4 mm à gauche et à droite du panneau de commande.

Industrie 4.0 dès le début
Les blocs systèmes sont équipés d'un Switch Ethernet et d'un API. Le programme de l'API relie le module du système au MES de l'ensemble de l'installation. Une tête de lecture/écriture RFID est connectée à l'API via un contrôleur RFID. Celui-ci peut lire et écrire la mémoire numérique du produit dans les étiquettes RFID des pièces à usiner individuelles.

Intégration verticale
Les étapes de production requises dans chaque cas – avec des paramètres individuels si nécessaire – peuvent être transférées individuellement pour chaque pièce à usiner à partir du MES vers l'API du bloc système. L'apprenant apprend ainsi des concepts tels que la diversité des variantes dans la production jusqu'à une taille de lot 1.

MPS 400 Distribution Pro

IHM industrielle et capteurs intelligents



Le bloc système MPS 400 Distribution Pro pousse individuellement les pièces à usiner de trois magasins à empilage sur la bande transporteuse au moyen de vérins à double effet.

Thèmes d'apprentissage abordés

- Principes fondamentaux des systèmes mécatroniques partiels/complets
- Capteurs numériques et actionneurs
- Capteurs intelligents avec IO-Link
- Identification d'objets avec RFID
- Visualisation de l'installation avec IHM
- Commande de l'installation via MES
- Programmation et représentation graphique de séquences de commande simples
- Protection et sécurité des données
- Mise en service et recherche des erreurs
- Recyclage et aspects économiques

MPS 400 Assemblage

Ethernet industriel, technologie du vide et des pinces à serrage parallèle



Le bloc système MPS 400 Assemblage utilise un capteur laser pour vérifier la position des pièces à usiner et monte divers organes de commande si la position est correcte.

Thèmes d'apprentissage abordés

- Principes fondamentaux des systèmes mécatroniques partiels/complets
- Capteurs optiques et actionneurs
- Sécurité des machines et protection
- Pneumatique et technique de vide
- Maintenance intelligente avec la AR
- Surveillance d'état
- Communication industrielle avec OPC-UA et PROFINET
- Programmation et représentation graphique de séquences de commande
- Mise en service et recherche de panne
- Efficacité énergétique et protection de l'environnement

MPS 400 Mesure Pro

Technique de mesure industrielle et traitement des valeurs analogiques



Le bloc système MPS 400 Mesure Pro mesure de manière tactile la hauteur et le niveau de remplissage ainsi que le poids des pièces à usiner. Les pièces à usiner défectueuses sont éjectées sur une goulotte.

Thèmes d'apprentissage abordés

- Principes fondamentaux des systèmes mécatroniques partiels/complets
- Capteurs tactiles
- Pneumatique et électropneumatique
- Technologie de mesure avec jauge de contrainte et amplificateur de mesure
- Acquisition des données de mesure et assurance qualité
- Contrôle statistique de procédé (SPC)
- Transparence de la production et réduction des coûts d'exploitation

MPS 400 Tri en ligne

Post-équipement IIoT et apprentissage machine



Le bloc système MPS 400 Tri en ligne trie les pièces à usiner en fonction de la couleur et du matériau détectés ou les transmet dans le processus.

Thèmes d'apprentissage abordés

- Principes fondamentaux des systèmes mécatroniques partiels/complets
- Programmation avancée d'API
- Programmation d'API dans le contexte I4.0 (IHM I RFID)
- Intelligence artificielle (IA/ML)
- Nouveaux modèles commerciaux grâce au post-équipement
- Données et sécurité de l'information
- Mise en service, stratégies de solution de recherche des erreurs
- Aspects écologiques et économiques

MPS 400 Robotino

Production flexible grâce à la robotique mobile



Le bloc système MPS 400 Robotino saisit les pièces à usiner à l'aide d'une pince à serrage parallèle et les transfère d'un bloc système MPS 400 à l'autre.

Thèmes d'apprentissage abordés

- Analyse des systèmes électroniques et test des fonctions
- Analyse et adaptation de commandes
- Programmation et mise en œuvre des commandes selon IEC 61131
- Découverte du concept d'entraînement omnidirectionnel
- Intégration des systèmes de commande de communication
- Cartographie et navigation autonome
- Commande de moteur

D'autres blocs systèmes suivront ...

Exemples de configurations de la série MPS 400

MPS 400 Distribution Pro

MPS 400 Assemblage

MPS 400 Mesure Pro

MPS 400 Tri en ligne

MPS 400 Robotino
(en option)

MPS 401-1

MPS 402-1 ou MPS 402-1 R

MPS 403-1 ou MPS 403-1 R

MPS 404-1 ou MPS 404-1 R

MPS 400 Distribution Pro – Infrastructure centrale pour toutes les installations

Le bloc système MPS 400 Distribution Pro constitue la base de tous les systèmes MPS 400. Il fournit l'infrastructure informatique et logicielle nécessaire avec FactoryViews (p. 22), y compris une licence MES4lite, qui permet d'intégrer gratuitement jusqu'à 4 blocs systèmes dans une installation. De nombreux sujets de base peuvent déjà être enseignés avec ce bloc système. Il fournit également des informations approfondies sur les capteurs intelligents et la communication homme-machine moderne.

MPS 402-1 – Petit mais efficace

Notre plus petite usine d'apprentissage reproduit déjà un processus de production complet. Ici, différentes pièces sont réparties et commissionnées sur différentes goulottes en fonction d'un bref contrôle de qualité. Le MPS 402-1 constitue l'entrée idéale dans le monde de l'industrie 4.0 pour les petits budgets et aborde déjà des questions très actuelles comme l'intelligence artificielle et l'IoT dans la production.

Extension : Avec l'intégration optionnelle de Robotino, le MPS 402-1 peut être transformé en un **MPS 402-1 R**. Le Robotino constitue la passerelle entre le bloc système Distribution Pro et le bloc système Tri en ligne.

MPS 403-1 – Apprentissage d'un processus de production à valeur ajoutée

Dans le MPS, l'accent a toujours été mis sur la pratique. Outre l'utilisation de composants industriels réels, un processus de production à valeur ajoutée est un élément important pour créer un système didactique aussi pratique que possible. Le MPS 403-1 est le parfait système didactique polyvalent et couvre la plupart des sujets de base dans le domaine de la mécanique et de l'industrie 4.0.

Extension : En plus de l'intégration optionnelle de Robotino (**MPS 403-1 R**), le MPS 403-1 peut être complété par différents ensembles d'extension. Ainsi, des thèmes actuels tels que la sécurité informatique, la surveillance de l'énergie et la sécurité des machines peuvent être ajoutés ou adaptés en fonction des besoins.

MPS 404-1 – La production complète dans un format d'apprentissage

Le MPS 404-1 offre tous les aspects fondamentaux d'une production complète et automatisée. Le processus de production à valeur ajoutée du MPS 403-1 est complété par une solide technologie de mesure industrielle pour le contrôle de la qualité. Un terminal de distributeurs pneumatiques commandé par IO-Link pour la commande d'une unité de course rotative approfondit également le contenu d'apprentissage électropneumatique dans le sens de la digitalisation.

Extension : Il est également possible d'ajouter Robotino au MPS 404-1 (**MPS 404-1 R**) et d'y ajouter divers ensembles d'apprentissage.

Sécurité informatique

Sécurité des machines

Surveillance de l'énergie

Sécurité informatique

Sécurité des machines

Surveillance de l'énergie

Sécurité informatique

Sécurité des machines

Surveillance de l'énergie

Sécurité informatique

Sécurité des machines

Surveillance de l'énergie

14

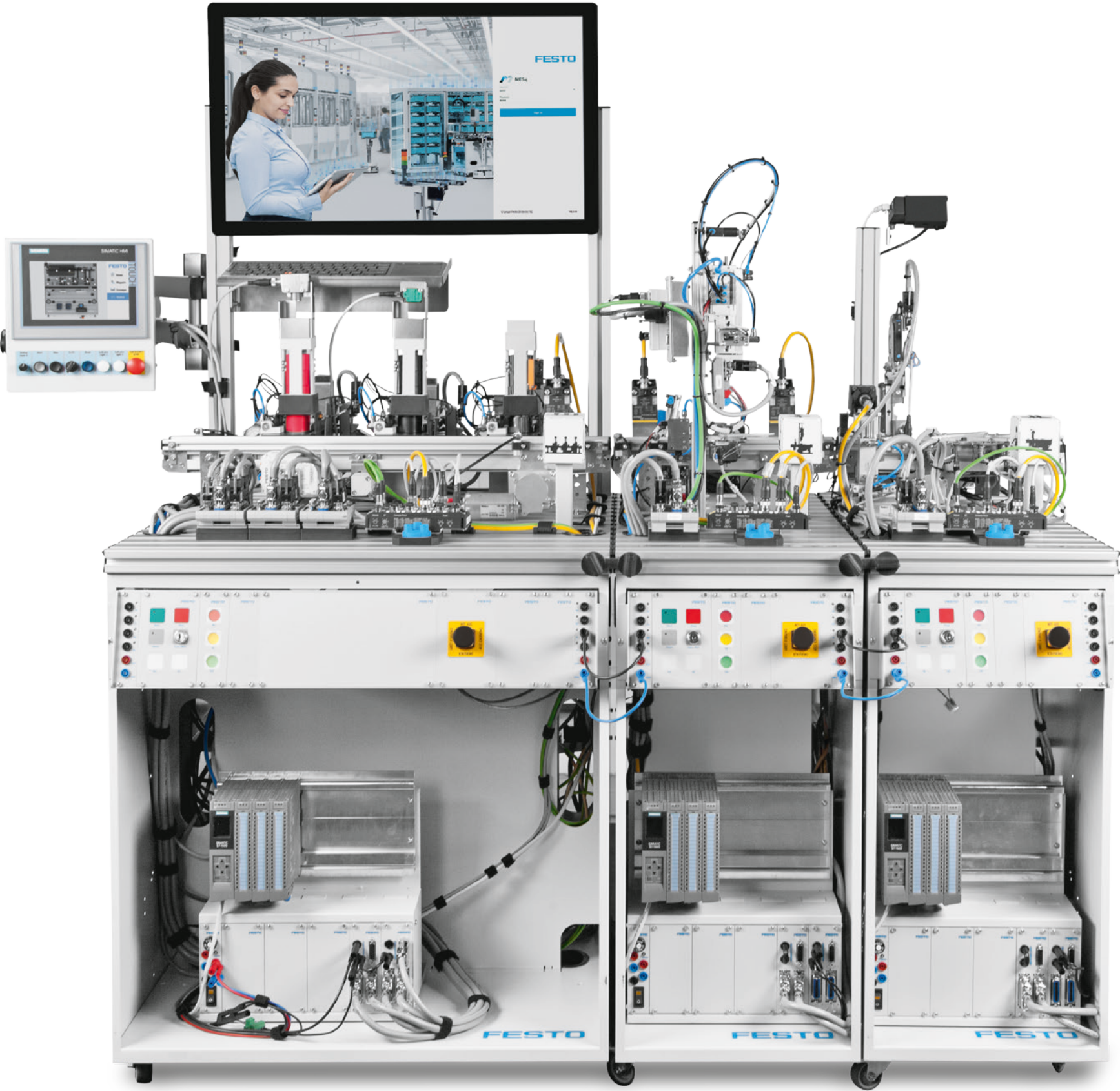
15

Étapes du processus sur le MPS 403-1

01

MPS 400 Distribution Pro

Le premier poste distribue les pièces à usiner – des boîtes rondes de différentes couleurs – à partir de trois magasins à empilage différents. La mémoire numérique du produit sur l'étiquette RFID dans la pièce à usiner est initialisée.



02

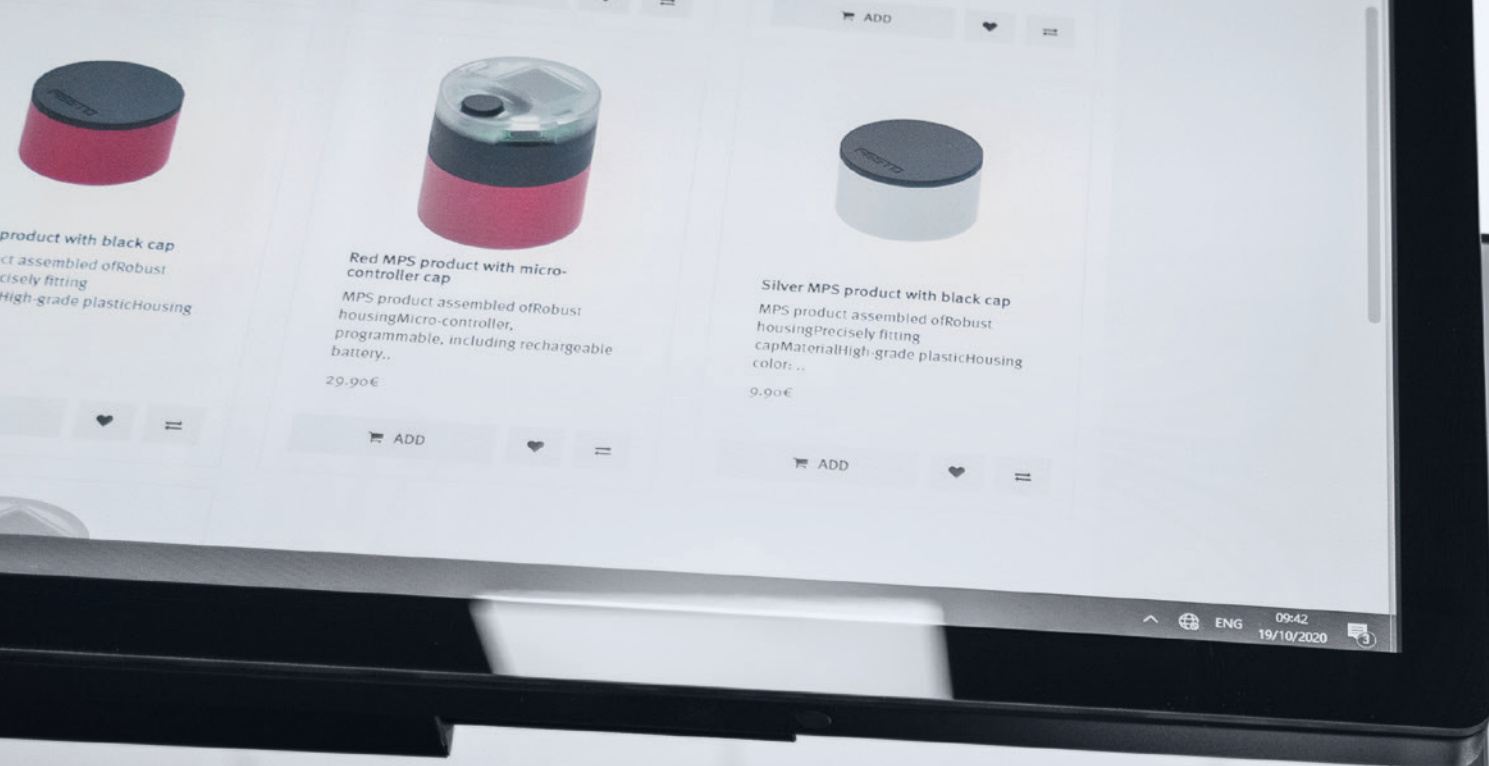
MPS 400 Assemblage

La tâche de traitement du deuxième poste est l'assemblage. On peut ajouter un couvercle normal ou un petit microcontrôleur à la pièce à usiner. Pour monter le microcontrôleur, la ventouse de l'unité Pick&Place est remplacée par une pince à serrage parallèle. Les deux pinces sont incluses dans le système.

03

MPS 400 Tri en ligne

Sur le troisième poste, la couleur et le matériau des pièces à usiner sont détectés à l'aide de différents capteurs. Celles-ci sont ensuite triées sur deux goulottes ou transmises à un poste suivant. Un algorithme basé sur l'IA/ML utilise une caméra pour surveiller les deux goulottes et déclenche des notifications en fonction de la capacité disponible.



03 | MPS 403 Champs thématiques

MPS 403 : champs thématiques

Notre nouvelle solution d'apprentissage pour l'industrie 4.0 et le développement des compétences de base en mécatronique et en technique d'automatisation aborde de nombreux contenus didactiques et domaines technologiques importants.



FactoryViews
Le nouveau portail de logiciels didactiques avec MES et Webshop offre un accès centralisé à tous les modules logiciels pour nos usines d'apprentissage et de recherche.
Page 22



MES4 V3
Notre Manufacturing Execution System didactique contrôle votre usine modèle – du poste individuel à l'usine d'apprentissage complexe ou à la simulation avec CIROS®. Aucun problème grâce au fonctionnement intuitif.
Page 25



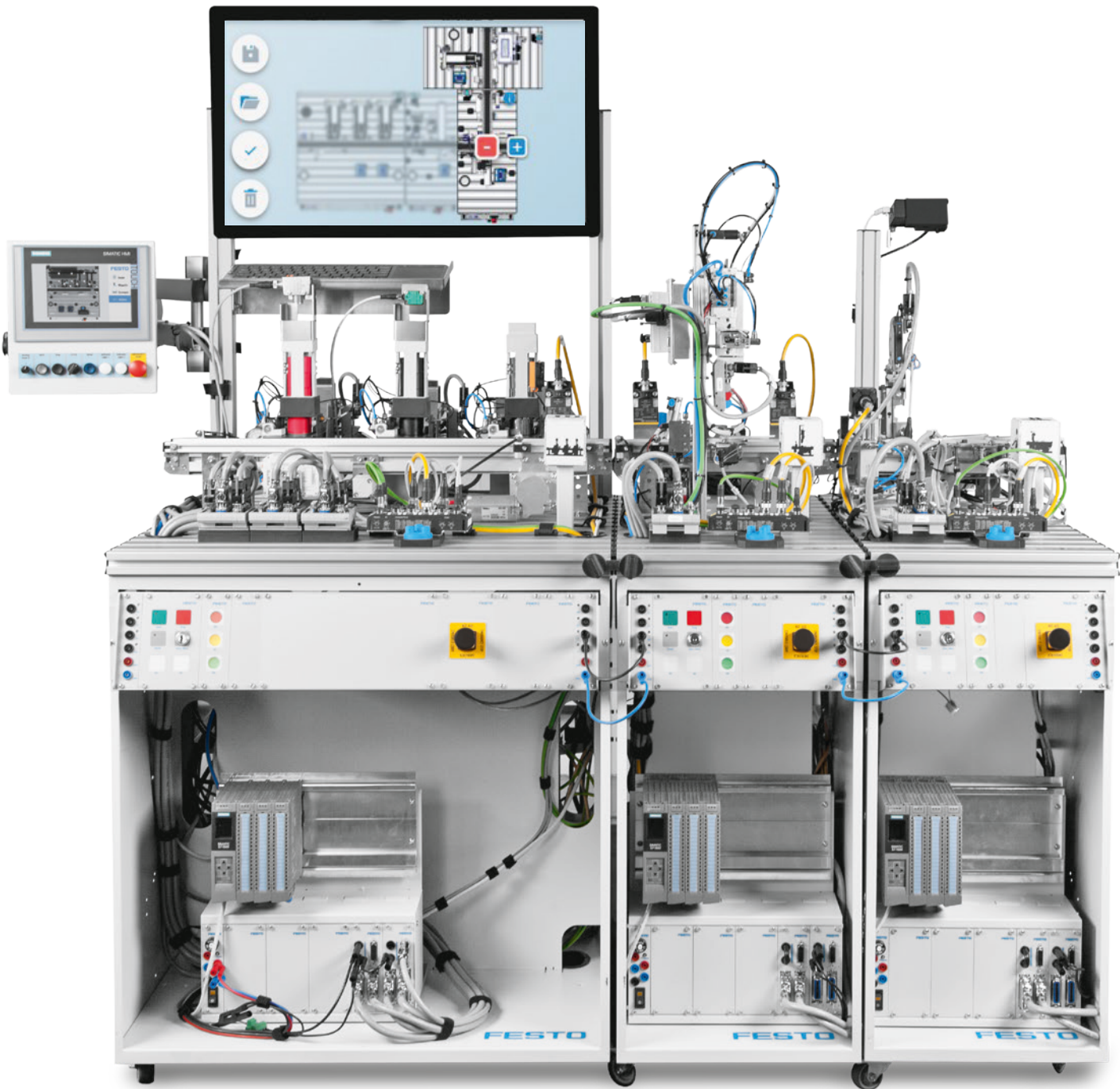
Webshop
L'intégration d'un Webshop illustre l'intégration horizontale des modules logiciels dans la chaîne de valeur. Les configurations de produits spécifiques au client sont ainsi automatiquement transférées à la machine.
Page 26



IHM
Un écran tactile industriel permet le traitement visuel des informations en temps réel provenant de la machine sert d'interface homme-machine moderne, p. ex. pour le paramétrage des capteurs intelligents.
Page 29



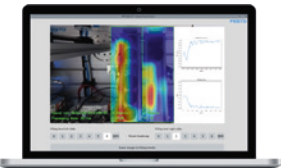
Capteurs intelligents avec IO-Link
Le post-équipement des installations de production existantes ouvre de nouveaux modèles commerciaux et de nouvelles sources de revenus. Les algorithmes issus du domaine de l'intelligence artificielle simplifient la collecte et l'évaluation des données.
Page 30



Post-équipement IIoT (Internet des Objets Industriel)
Le post-équipement des installations de production existantes ouvre de nouveaux modèles commerciaux et donc de nouvelles sources de revenus. Les algorithmes issus du domaine de l'intelligence artificielle simplifient la collecte et l'évaluation des données.
Page 33



Intelligence artificielle et apprentissage machine
Dans le contexte de l'industrie 4.0, l'apprentissage machine offre d'innombrables domaines d'application pour l'analyse automatisée de volumes de données même importants et l'intégration rentable des résultats dans les processus.
Page 34



Réalité augmentée
Les marqueurs optiques permettent un processus d'apprentissage soutenu par la réalité augmentée. Cela signifie que les informations techniques pertinentes concernant l'unité d'apprentissage et le composant matériel peuvent être appelées rapidement et de manière ciblée.
Page 37



Mise en réseau industrielle avec PROFINET
Les systèmes industriels modernes sont constitués de nombreux composants en réseau qui échangent constamment des données. Les technologies telles que PROFINET et IO-Link permettent la connexion fiable et efficace de différents composants.
Page 38



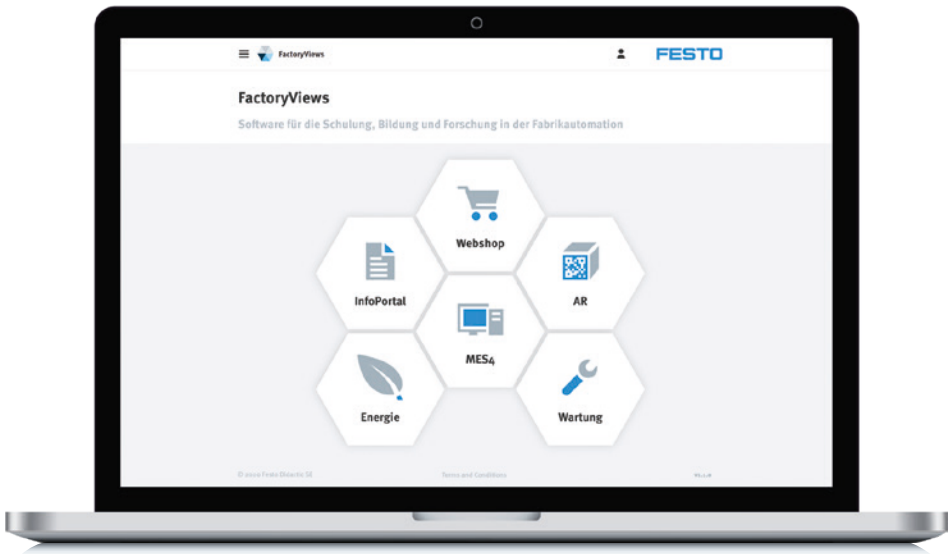
Programmation d'API et communication industrielle
Les systèmes hautement interconnectés et les architectures orientées services nécessitent de nouvelles structures de programmes d'API. Les protocoles tels que OPC UA facilitent l'échange ouvert de données – même entre fabricants – et sont tournés vers l'avenir.
Page 41



RFID
La RFID s'est déjà imposée comme une technologie de base de l'I4.0. Les mémoires numériques de produits permettent de personnaliser les processus de production.
Page 42



FactoryViews



Environnement logiciel central

FactoryViews est notre nouveau portail logiciel par lequel vous, en tant qu'apprenants, chercheurs ou enseignants, pouvez accéder de manière centralisée à tous les modules logiciels de nos usines d'apprentissage et de recherche dans le domaine de l'automatisation des usines.

Avec FactoryViews, les thèmes de la production, de la mécatronique, de l'automatisation et de l'industrie 4.0 sont couverts de manière optimales sur le plan logiciel.

Applications polyvalentes

L'écosystème logiciel est adapté de manière optimale aux exigences didactiques. C'est un point central offrant un accès aisé au MES4, à un Webshop didactique et à de nombreuses autres applications qui peuvent être intégrées et configurées individuellement.

Application AR

Explorez votre système didactique en réalité augmentée avec votre tablette ou votre smartphone. Par exemple, l'application AR permet de visualiser intuitivement la mise en place, la connexion de la commande ou les étapes de la mise en service du système didactique.

InfoPortal

L'InfoPortal Festo vous aide à utiliser le matériel existant de manière optimale pour vos besoins – hors ligne avec des documentations techniques ou en ligne avec les mises à jour les plus récentes.

Pack complet et parfait

FactoryViews est basé sur le Web et optimisé pour les terminaux mobiles et les opérations tactiles. Cela signifie que toutes les informations sont accessibles, quel que soit le lieu.

MPS 400 est fourni avec FactoryViews et inclut déjà les licences pour MES4 et le Webshop. En outre, l'InfoPortal et l'application AR peuvent être utilisés sans licence supplémentaire.

En arrière-plan, tous les composants du programme, tels que le serveur Web, le serveur de base de données et le serveur de courrier électronique, travaillent main dans la main. Les interfaces des applications sont ouvertes et peuvent également être utilisées par des programmes externes.

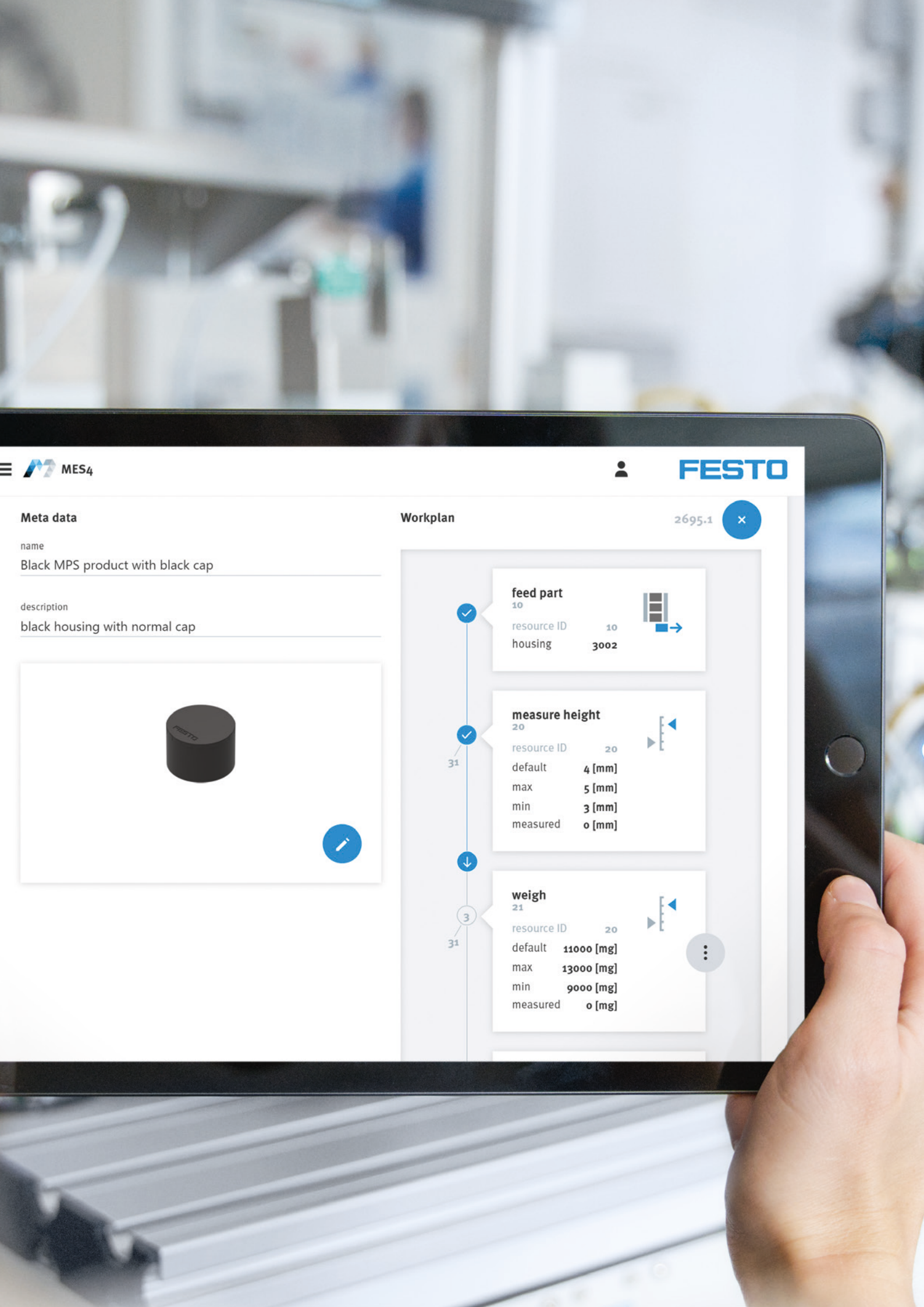
Exactement ce qu'il faut

- Point d'accès central pour tous les produits logiciels d'automatisation des usines
- Navigation facile entre les différentes applications
- Sauvegarde et restauration faciles des configurations et des états de travail, p. ex. pour les exercices et les formations
- Accès aux informations pertinentes indépendamment de l'emplacement



« Les plus grands développements numériques se produisent dans le domaine invisible – le domaine des logiciels. Avec FactoryViews, ces changements sont préparés de manière didactique et deviennent ainsi tangibles ! »

Dr. Stefan Kapp
Chef de produit logiciel d'automatisation des usines



Contenus didactiques et technologiques

Manufacturing Execution System (MES)



Pertinence pour l'industrie

Le Manufacturing Execution System (MES, ou Système de réalisation de la fabrication) est chargé de commander la production en temps réel et assume donc une fonction logicielle centrale dans la production. Le MES est utilisé pour gérer les ressources de production, planifier et surveiller les processus de production et enregistrer les données d'exploitation. Il communique également en permanence avec les systèmes adjacents et détermine des chiffres clés importants tels que la disponibilité ou l'efficacité, ce qui permet d'optimiser toujours plus les processus de production.



Application dans le MPS

Le MES4 est un MES spécialement adapté aux exigences didactiques de nos usines d'apprentissage. Pour ce faire, nous nous appuyons sur des interfaces et des bases de données ouvertes, ainsi que sur des normes de communication inter-fabricants telles que OPC UA. Le MES4 V3 du MPS reprend toutes les fonctions essentielles d'un MES, mais reste simple et intuitif à utiliser, que ce soit sur l'écran tactile intégré et dans le navigateur de divers terminaux. En outre, le MES4 V3 offre des fonctions spécialement conçues pour l'enseignement. Par exemple, il est possible de sauvegarder et de restaurer des états de travail complets et des exercices préparés, ou de les restaurer dans leur état initial en quelques secondes – dans un seul et même fichier. Comme alternative à l'usine d'apprentissage réelle, le MES4 peut également être couplé avec le logiciel de simulation CIROS®.

Cela ouvre de nouveaux scénarios d'utilisation, même hors du laboratoire.



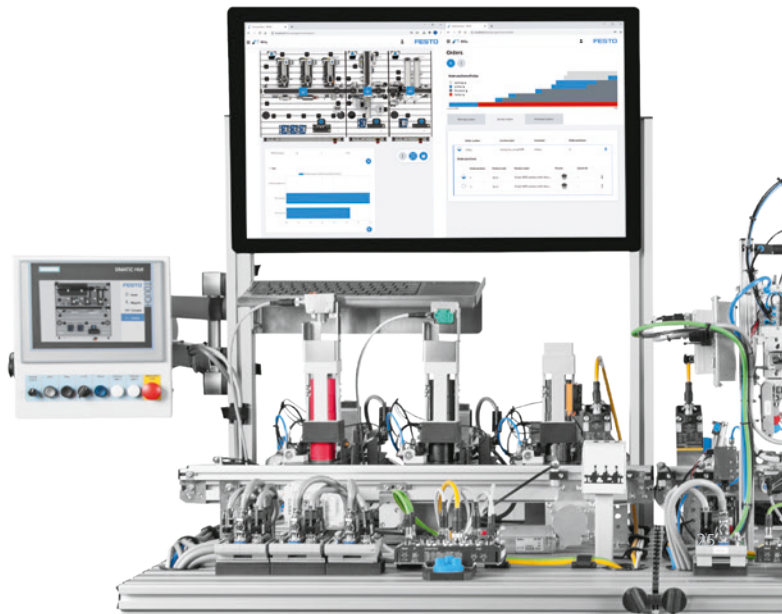
Documents didactiques

À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants acquièrent les bases dans le domaine de la planification et de la commande de la production. Les données relatives aux commandes, aux produits et aux processus peuvent être interprétées et mises en œuvre pour la gestion des commandes, mais aussi dans les plans de travail. À l'aide de l'analyse des données, les apprenants optimisent la position, le transport et les temps de cycle et en déduisent des stratégies de maintenance initiale. Le concept de rôle représenté dans le logiciel permet aux apprenants d'adopter différentes perspectives et de se familiariser ainsi avec le thème du Webshop et la création de nouveaux produits, entre autres.

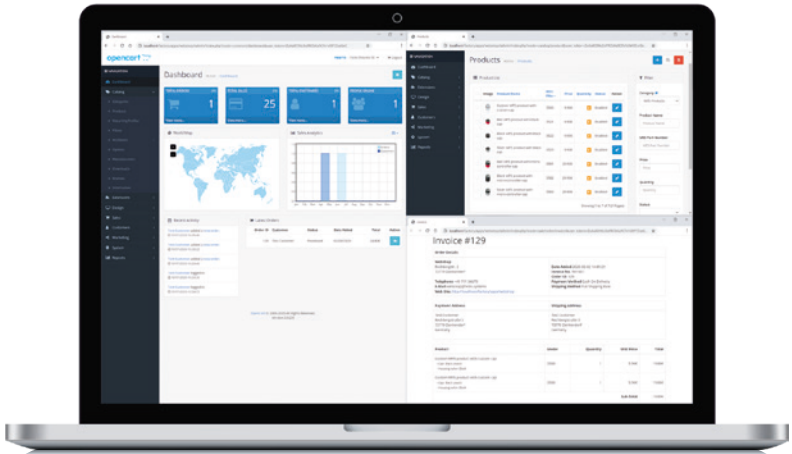


Compétences d'action

Après avoir suivi la formation sur le MPS, les apprenants connaissent les différentes fonctions du MES et sont capables d'interpréter les données relatives aux commandes, aux processus et aux produits. Ils connaissent les interfaces système et de communication et peuvent lire de manière autonome les données qui les concernent dans la base de données. La création de systèmes et de produits permet d'interpréter et d'optimiser le transport et les temps de cycle. Dans le contexte de la maintenance prédictive, les apprenants connaissent les avantages du MES ainsi que les différents rôles et peuvent en déduire des mesures de maintenance.



Webshop



Pertinence pour l'industrie

Grâce aux possibilités de l'Internet, une part fortement croissante du commerce mondial s'effectue par voie électronique. Le Webshop est la plateforme centrale pour l'acquisition de clients, la gestion du processus de commande et le traitement et la traçabilité automatiques des commandes.

Par conséquent, le Webshop est étroitement intégré dans le paysage informatique d'une entreprise et reprend lui-même des exercices jusqu'au domaine ERP, comme la gestion des prix des produits configurables ou les mesures de marketing.



Application dans le MPS

Le Webshop étend nos usines d'apprentissage en représentant les processus nécessaires à la commande de marchandises sur le Web et à leur gestion. Il est ainsi facile d'intégrer les thèmes du commerce électronique dans les scénarios d'apprentissage.

Du côté du client, Webshop offre une représentation simple, intuitive et réaliste du processus commercial – de l'inscription à la commande et au suivi. Du côté de l'administration, des exercices typiques peuvent être effectués dans le Webshop, comme l'administration des produits proposés dans le Webshop avec des descriptions multimédia ou la configuration des prix ou des remises. En outre, il est possible de suivre et d'évaluer les commandes ou d'optimiser l'unité de fin de chaîne cinématique.



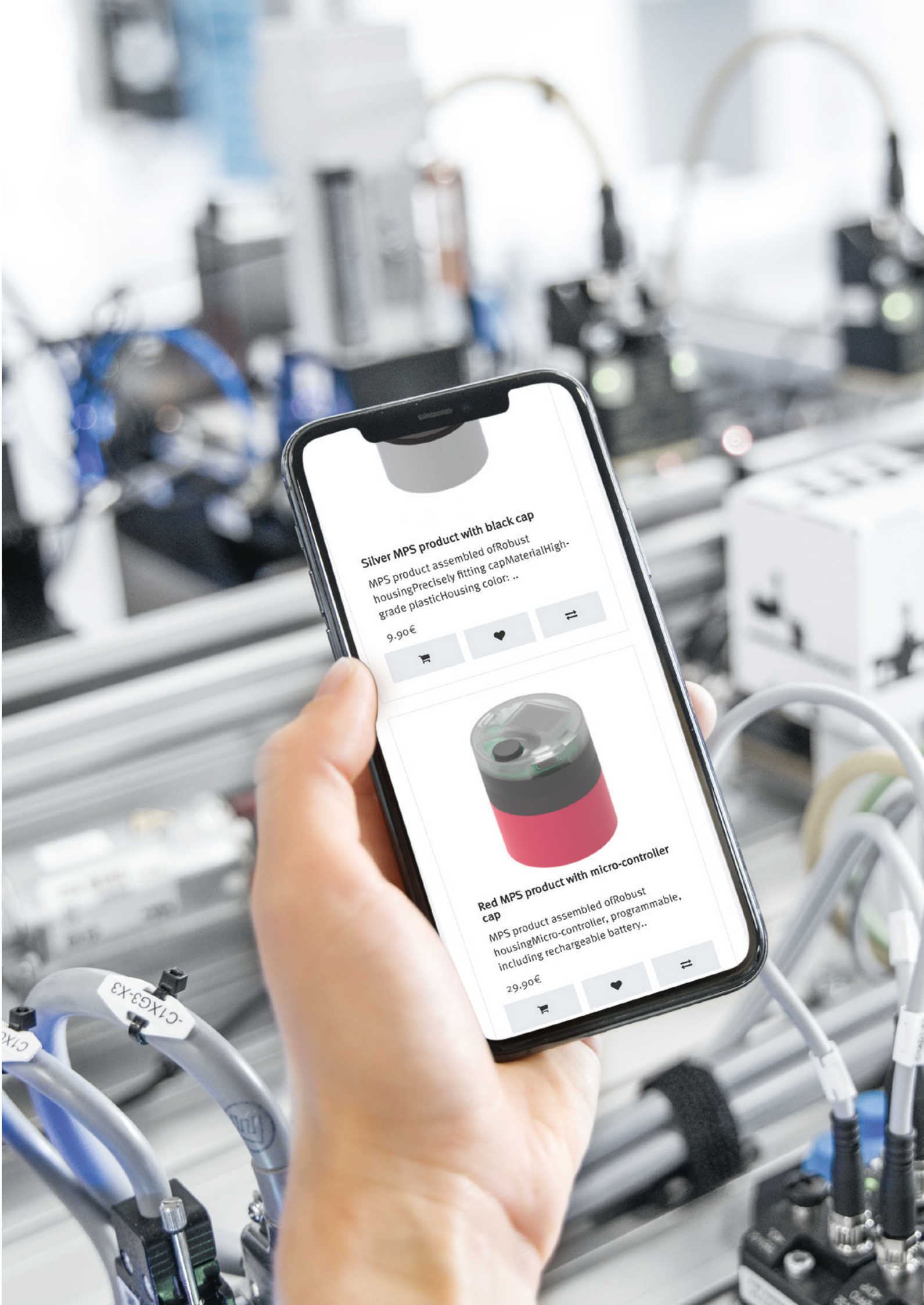
Documents didactiques

Le manuel MES et les cours numériques permettent d'acquérir des connaissances de base sur le thème du Webshop. Différents scénarios d'apprentissage sensibilisent les apprenants à la manière dont le Webshop intervient dans le contexte de l'industrie 4.0 du point de vue de l'entreprise, mais aussi du point de vue du client.



Compétences d'action

Les apprenants connaissent les termes de base dans le contexte du commerce électronique. Vous pouvez créer et configurer de nouveaux produits dans le Webshop. Les apprenants peuvent classer et mettre en œuvre l'ensemble du processus de traitement depuis la réception de la commande, c'est-à-dire la commande de produits, jusqu'au traitement de la commande. Ce faisant, ils apprennent à connaître les interfaces du Webshop avec l'environnement informatique.





Contenus didactiques et technologiques

Interface homme-machine (IHM)



Pertinence pour l'industrie

Les installations de production modernes fournissent des données en continu. Un écran tactile industriel permet à l'opérateur de l'installation de les visualiser en temps réel. Contrairement aux éléments de commande statiques, un écran tactile offre la possibilité de commande contextuelle et permet ainsi une interaction flexible avec la machine. Les normes industrielles garantissent fiabilité dans les conditions difficiles de la vie industrielle quotidienne.

Application dans le MPS

Sur le MPS, le thème de l'interaction homme-machine est entièrement enseigné depuis les bases. Outre les boutons physiques, les voyants lumineux et le potentiomètre analogique, l'accent est mis sur l'écran tactile industriel. Les apprenants commencent à construire des interfaces complexes via des visualisations simples qui peuvent être utilisées pour interagir avec la machine. L'écran tactile permet notamment de paramétrer et de surveiller les capteurs intelligents basés sur IO-Link et de visualiser leurs valeurs. En outre, la bande transporteuse avec ses valeurs de capteur actuelles y est également représentée.

Documents didactiques

À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants acquièrent des connaissances de base sur la structure et la fonction d'une IHM. Dans le cadre de nombreux exercices pratiques, ils apprennent notamment à intégrer et à paramétrer différents éléments de commande visuels indépendamment les uns des autres dans une interface utilisateur, afin de connecter les capteurs et les actionneurs du MPS Distribution Pro, par exemple.

Compétences d'action

Après avoir terminé les unités d'apprentissage, les apprenants sont familiarisés avec la structure et les fonctions du portail TIA et de WinCC. Ils sont en mesure d'expliquer la structure et la fonction d'un panneau d'IHM et les applications correspondantes. Les apprenants créent des objets, des éléments et des fonctions de base selon le guide de style afin de concevoir une interface utilisateur dans le contexte du système MPS. Ils peuvent effectuer de manière autonome la mise en service de l'IHM ainsi que le paramétrage des actionneurs et des capteurs et sont capables d'interpréter les dysfonctionnements et d'en déduire des stratégies de solution. En outre, ils peuvent exporter des chiffres clés importants, tels que les temps de cycle, et les préparer pour des analyses ultérieures.



« Le MPS 403-1 est un véritable jalon dans l'histoire du MPS. Le système didactique enseigne à la fois les concepts de fabrication hautement personnalisée et les nouvelles technologies dans l'environnement de production, comme l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique. En même temps, l'ensemble des principes fondamentaux dans le domaine de la mécatronique et de l'automatisation peuvent être enseignés sur un seul et même système didactique. Un vrai outil polyvalent. »

Alexander Abdo
Chef de produit depuis 2016

Capteurs intelligents avec IO-Link



Pertinence pour l'industrie
Les capteurs sont utilisés pour détecter les conditions environnementales. Les capteurs intelligents modernes basés sur IO-Link remplacent de plus en plus les capteurs analogiques et numériques classiques. En plus des valeurs réelles du capteur, les capteurs intelligents fournissent des données numériques supplémentaires, telles que le niveau de saleté du capteur, et donc sur sa fiabilité de la valeur du capteur. La qualité des données enregistrées s'en trouve améliorée et les défaillances des capteurs peuvent être réduites, voire complètement évitées.



Application dans le MPS
Le bloc système MPS 400 Distribution Pro contient trois capteurs intelligents. Chacun des trois magasins à empilage est équipé d'un de ces capteurs intelligents. Un capteur à ultrasons, un capteur capacitif et un capteur laser surveillent le niveau de remplissage de chacun des magasins à empilage. Les capteurs sont connectés à l'API via un contrôleur IO-Link séparé. Celui-ci transmet à son tour les informations relatives au niveau de remplissage au système MES central.

Le niveau de remplissage ainsi enregistré peut être visualisé à la fois dans le MES et sur l'écran tactile du système.



Documents didactiques
Les apprenants acquièrent les bases dans le domaine des capteurs intelligents à l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques. Sous le terme générique d'IoT industriel dans la production, ils apprennent dans de nombreux exercices pratiques, entre autres, les différents types de capteurs ainsi que l'intégration dans le système global et le paramétrage sur la Station MPS Distribution Pro.



Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants connaissent les différents types de capteurs et leurs avantages et inconvénients par rapport aux capteurs classiques. Ils seront en mesure de paramétrer des capteurs intelligents IO-Link, de charger des configurations et de les intégrer dans un projet API. Ils comprennent les bases du protocole IO-Link, et peuvent intégrer des composants basés sur IO-Link dans le réseau de l'installation et les afficher visuellement via l'IHM. Dans le contexte de la maintenance, les apprenants connaissent les avantages des capteurs intelligents et peuvent en déduire des mesures de maintenance.





Post-équipement IIoT (Internet des Objets Industriel)



Pertinence pour l'industrie
Les conditions imprévisibles du marché exercent une pression constante sur les entreprises manufacturières pour qu'elles s'adaptent. En même temps, il faut éviter de perturber les processus et installations de production déjà en place afin de ne pas mettre en danger la stabilité et la fiabilité du système.

Le post-équipement d'installations de production existantes avec des appareils IIoT offre un moyen pratique de collecter des données supplémentaires sans intervenir directement dans le système. De petits capteurs dotés de leur propre intelligence sont reliés aux systèmes existants sous la forme de dispositifs IoT sans modifier les programmes d'API existants. Les données ainsi obtenues sont souvent évaluées au niveau de l'appareil et mises à la disposition du processus.

Cela aide les décideurs à optimiser les processus et à les rendre plus flexibles, à améliorer la qualité des décisions et à créer de nouveaux modèles commerciaux. Par exemple, la surveillance continue des niveaux de remplissage peut éliminer la nécessité des contrôles périodiques et les remplacer par des interventions basées sur les besoins.



Application dans le MPS
Les pièces produites dans le système didactique sont triées sur deux goulottes à la fin du processus de production. Un petit ordinateur indépendant du système de production avec webcam intégrée surveille le niveau de remplissage des goulottes et déclenche un message d'alerte en fonction de la capacité des goulottes et du nombre de pièces.

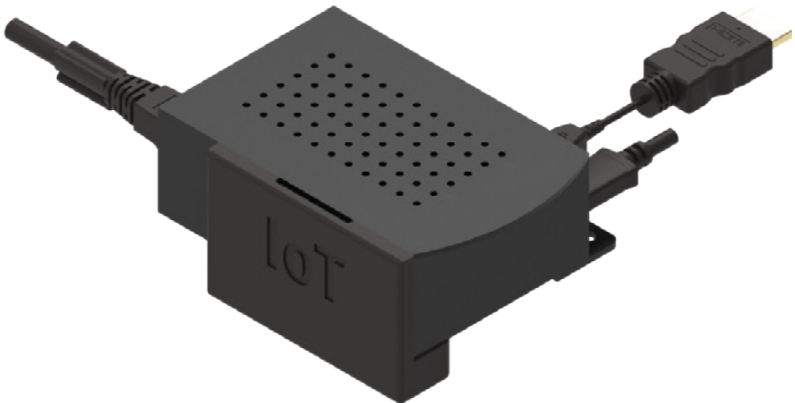
La webcam prend en permanence des photos qui sont évaluées par un algorithme d'apprentissage automatique directement sur le petit ordinateur. Après une certaine phase d'apprentissage, l'algorithme reconnaît les pièces individuelles et donc le nombre de pièces par goutte.



Documents didactiques
Grâce au soutien de divers médias numériques, mais aussi imprimés, les thèmes de l'efficacité, de la performance et de la durée de vie sont communiqués dans le contexte du post-équipement. L'accent est mis sur la transformation digitale dans la production. Les apprenants découvrent l'importance et les possibilités de l'IoT et les appliquent dans de nombreux exercices pratiques. Entre autres, les nouveaux modèles commerciaux et la cybersécurité jouent un rôle essentiel.



Compétences d'action
Les apprenants connaissent les défis auxquels les entreprises sont confrontées dans le cadre de la transformation numérique. Ils peuvent classer les possibilités de l'IoT et les appliquer à différents scénarios, tels que la surveillance des conditions et la surveillance à distance. Ils connaissent l'approche du post-équipement et peuvent réaliser un post-équipement sur un système à titre d'exemple. Les apprenants sont en mesure de déduire les mesures visant à accroître l'efficacité ainsi que les effets sur les nouveaux modèles commerciaux et les stratégies de maintenance. En outre, ils peuvent classer et évaluer de manière critique les effets dans le contexte de la cybersécurité.



Intelligence artificielle et apprentissage machine



Pertinence pour l'industrie
De nos jours, l'intelligence artificielle (IA) est utilisée dans de nombreux domaines industriels, par exemple pour l'inspection (optique) de la qualité, pour la maintenance proactive afin de minimiser les temps d'arrêt ou pour économiser des ressources grâce à l'optimisation des processus basée sur les données.

L'apprentissage machine (Machine Learning, ou ML) et l'apprentissage profond (Deep Learning) basé sur les réseaux neuronaux se sont révélés particulièrement prometteurs pour l'analyse automatisée des données. L'augmentation de la puissance de calcul – tant sur la ligne de production elle-même que dans le Cloud – permet d'analyser, de classifier d'énormes quantités de données et d'en tirer des conclusions profitables.

Avec l'introduction de l'IA dans la production, un changement de paradigme a également commencé : ces systèmes ne sont plus programmés, mais plutôt formés. Ils peuvent continuer à s'optimiser en cours de fonctionnement, ce qui en fait une approche très robuste dans un large éventail d'applications.



Application dans le MPS
Les pièces produites dans le système didactique sont triées sur deux goulottes dans la station de tri en ligne à la fin du processus de production. Un petit ordinateur avec webcam intégrée indépendant du système de production surveille le niveau de remplissage des goulottes et déclenche un message d'alerte en fonction de la capacité des goulottes et du nombre de pièces.

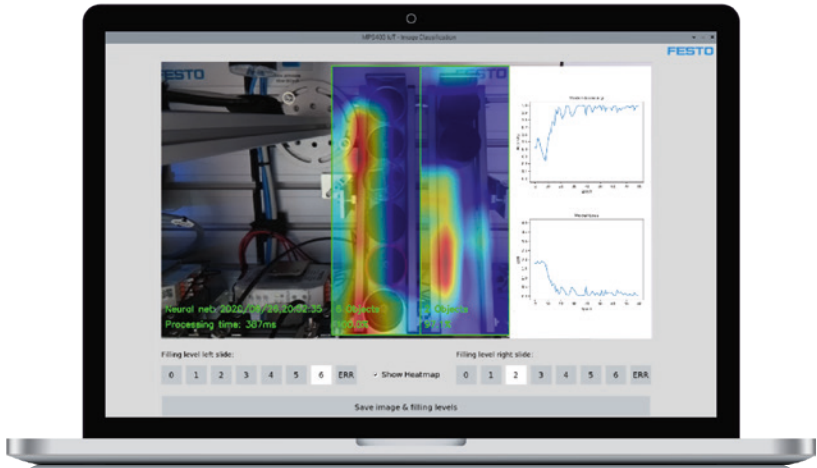
La caméra prend en permanence des photos qui sont analysées par apprentissage automatique directement sur le petit ordinateur en ce qui concerne le niveau de remplissage. Le réseau neuronal utilisé est capable de s'optimiser davantage à chaque fois et de déterminer ainsi le nombre correct de pièces avec une grande précision.



Documents didactiques
À l'aide de manuels de travaux pratiques et d'offres de formation en ligne, les apprenants acquièrent des connaissances de base dans les domaines de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et des réseaux neuronaux sous le terme générique d'IoT industriel dans un contexte de production. Dans le cadre de nombreux exercices pratiques, ils apprennent, entre autres, à appliquer avec succès le concept d'apprentissage « supervisé » sur le MPS Tri en ligne.

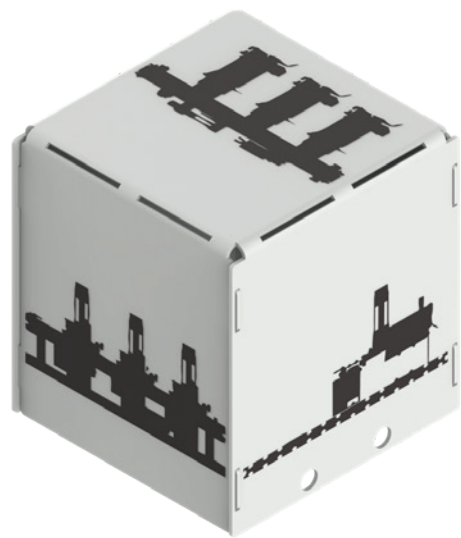


Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants comprennent les principes de d'apprentissage machine et d'apprentissage profond, et sont en mesure d'interpréter des réseaux neuronaux simples, mais aussi de les concevoir, de les former et de les utiliser de manière autonome. En outre, ils sont capables d'expliquer et de confronter les différentes approches algorithmiques, telles que l'apprentissage supervisé et non supervisé.





Réalité augmentée



Pertinence pour l'industrie
La réalité augmentée (AR) étend numériquement la perception de la réalité. Si elle est utilisée judicieusement, le personnel de maintenance, les techniciens ou les planificateurs de l'industrie reçoivent exactement les bonnes informations ou options d'interaction au bon moment et au bon endroit via des terminaux mobiles en réseau. Cela leur permet de réaliser leurs activités plus rapidement, plus efficacement ou avec plus d'assurance qu'avec les sources d'information et les modes opératoires classiques.



Application dans le MPS
L'application AR gratuite pour iOS et Android enrichit numériquement les usines d'apprentissage MPS 400 avec du contenu et des possibilités d'interaction. Les trois marqueurs AR du MPS identifient de manière fiable les postes et affichent avec précision des contenus supplémentaires. Le suivi étendu permet ensuite de se déplacer librement autour des postes. Des menus clairs mènent au contenu approprié, comme les données techniques, les vidéos, les animations, les données en direct ou les étapes de mise en service. L'AR favorise donc non seulement un processus d'enseignement fluide, mais aussi un processus d'apprentissage plus efficace, puisque l'apprentissage autonome est ainsi soutenu.



Documents didactiques
À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants étudient les utilisations potentielles de l'AR dans le contexte de la maintenance. Ils apprennent à analyser et à interpréter des données à l'aide de terminaux mobiles.

Dans le cadre de nombreux exercices pratiques, ils apprennent, entre autres, à créer et à concevoir eux-mêmes des scènes de réalité augmentée. Ils peuvent classer les différentes étapes de la maintenance et en déduire des stratégies initiales d'optimisation.



Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants sent en mesure d'utiliser la technologie de l'AR de manière ciblée dans le contexte de la maintenance. Ils peuvent accéder aux informations pertinentes en temps réel et ainsi effectuer une maintenance systématique. Les apprenants sont en mesure de créer leurs propres scènes de réalité augmentée et de les adapter à des circonstances changeantes.

Ils sont familiarisés avec la manipulation des différents terminaux et peuvent utiliser les différents systèmes logiciels en toute sécurité.

Mise en réseau industrielle avec PROFINET



Pertinence pour l'industrie
Les systèmes de production modernes sont constitués de nombreux composants individuels en réseau qui fournissent à leur environnement des quantités d'informations en constante augmentation. Ces composants sont également de plus en plus souvent reliés entre eux par des connexions en réseau, car la communication purement basée sur les entrées-sorties ne peut pas supporter ces volumes de données. L'Ethernet industriel s'est donc imposé dans l'environnement de production comme une voie de communication puissante et efficace. Profinet représente l'une des normes de communication les plus importantes. Ainsi, une bonne compréhension de la structure et de la manipulation sûre de protocoles tels que Profinet est une exigence fondamentale de l'industrie d'aujourd'hui.



Application dans le MPS
Dans le système didactique MPS 400, les différents composants sont adressés via des protocoles basés sur le réseau. En plus des contrôleurs RFID, un contrôleur IO-Link est également connecté au niveau du contrôle via Profinet. Un coupleur de bus basé sur IO-Link relie une série d'E/S numériques distantes à un API. Une tête de bus spécifique au protocole traduit le protocole IO-Link en un format de communication compréhensible au niveau de la commande – dans le cas des contrôleurs Siemens utilisés ici, Profinet. Via l'interface OPC UA de l'industrie 4.0, il est également possible de communiquer avec les contrôleurs sur la base d'un réseau et indépendamment de la plateforme, p. ex. pour interroger et visualiser les valeurs des capteurs ou les états des processus ou pour établir des connexions avec des applications en nuage.



Documents didactiques
À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants acquièrent des bases importantes dans le domaine des réseaux industriels. Dans le cadre de nombreux exercices pratiques, ils apprennent, entre autres, les protocoles basés sur les réseaux et donc la communication avec les composants, par exemple avec différents types de capteurs intelligents.



Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants connaissent les avantages d'une communication standardisée. Ils peuvent classer les possibilités associées et leur importance pour la communication entre les machines et les installations industrielles. Ils peuvent utiliser des protocoles tels que MQTT pour établir un échange de données entre les différents appareils. Cela signifie qu'ils sont familiarisés avec un large éventail de types de données dans les communications verticales et horizontales. En outre, ils sont en mesure de mettre en réseau divers composants logiciels et matériels.





Contenus didactiques et technologiques

Programmation d'API et communication industrielle avec OPC UA



Pertinence pour l'industrie

Le nombre sans cesse croissant de modules logiciels modifie en permanence la pyramide classique de l'automatisation et conséquemment, les architectures de communication et de programme sous-jacentes. Les processus séquentiels classiques cèdent la place à des structures de programme orientées service et apportent une nouvelle dimension de complexité à la programmation des API. Les protocoles tels que OPC UA facilitent l'échange ouvert de données entre les composants de différents fabricants et donc les communications verticales et horizontales au sein de la pyramide de l'automatisation. Ces changements posent de nouveaux défis aux ingénieurs en mécatronique et en automatisation.

Application dans le MPS

Les programmes d'API du système didactique MPS 400 sont conformes aux nouvelles exigences des architectures orientées services. L'accent est mis ici sur la communication avec le MES et les modules logiciels de niveau supérieur. En outre, les données de processus individuelles sont mises à la disposition de l'environnement via OPC UA. Par exemple, les temps de déplacement des vérins peuvent être surveillés via OPC UA. Ces données peuvent, par exemple, être utilisées pour la maintenance préventive. En outre, la valeur du capteur à ultrasons qui surveille le niveau de remplissage d'un magasin à empilage peut également être lue via OPC UA.

Documents didactiques

Des manuels de travaux pratiques et des cours numériques aident les apprenants à se lancer et à approfondir leurs connaissances en matière de programmation d'API dans le contexte de l'industrie 4.0. Ils apprennent à connaître les différents types de composants et de modes de fonctionnement et la manière dont ils sont mis en œuvre dans un programme d'API.

Compétences d'action

À l'issue de la formation, les apprenants sont en mesure d'effectuer de manière autonome une configuration avancée des appareils et de mettre en service un API. Ils connaissent les modes de fonctionnement courants et peuvent créer une structure de programme modulaire à l'aide du logiciel. Les apprenants développent et paramètrent de manière autonome différents modules de programme. Ils connaissent les différentes interfaces et sont capables d'intégrer des technologies pertinentes telles que la RFID, le MES (OPC-UA) dans un programme d'API. Grâce aux connaissances acquises, les apprenants peuvent effectuer une recherche de défauts systématique pour différents scénarios d'erreur et ainsi d'optimiser la structure d'un programme d'API.

« Lors d'une récente visite dans une école technique à Sao Paulo, au Brésil, j'ai trouvé l'un des systèmes MPS version A d'origine (avant 1997) pleinement fonctionnel dans le laboratoire d'automatisation – un indicateur clair de la qualité de nos solutions d'apprentissage. »

Theodoros Ktistakis

Chef de produit de 1989 à 1993
Actuellement directeur des ventes de la région Amérique du Sud



RFID : mémoire numérique de produits pour une production flexible



Pertinence pour l'industrie
La complexité croissante de la production a été induite, entre autres, par la demande croissante de produits individuels. Ainsi, l'industrie s'éloigne de plus en plus de la production de masse classique pour s'orienter vers une production de masse flexible. Le succès de cette évolution vers la production de lots de taille 1 repose sur l'identification claire des produits et des commandes. L'identification par radio-fréquence (RFID) est une technologie de base qui permet exactement cela et qui est déjà largement utilisée.

La RFID est une technologie pour les systèmes émetteurs-récepteurs qui est utilisée pour identifier et localiser des objets automatiquement et sans contact. Cela permet de suivre clairement les produits tout au long du processus de production et au-delà, ce qui réduit considérablement la complexité de la production personnalisée avec un nombre élevé de variantes. C'est pourquoi la technologie RFID est un élément essentiel de tout système de fabrication moderne.



Application dans le MPS
Chacune des trois stations MPS est équipée d'une tête de lecture/écriture RFID et d'un contrôleur RFID. Cela permet au système de communiquer avec la mémoire numérique du produit sur l'étiquette RFID des pièces.

Pour apprendre la technologie RFID à partir de zéro, un ensemble de contrôleur et de tête de lecture/écriture peut être retiré du système. Cette combinaison est accessible via le navigateur Web d'un ordinateur portable posé sur un plan de travail. De cette façon, les étiquettes RFID peuvent être lues et écrites de manière simple sans avoir à intégrer les contrôleurs RFID dans un API.

Les apprenants intègrent ensuite les dispositifs RFID dans l'API, assurent la communication avec le MES et intègrent ainsi la RFID dans le contexte global de l'installation. Une refonte de l'architecture logicielle et des canaux de communication dans l'installation permet enfin de mettre en place des structures orientées vers les services, loin des processus séquentiels.



Documents didactiques
À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants acquièrent des connaissances de base sur les différents systèmes d'identification, les systèmes numériques et la technologie RFID.

Dans le cadre de nombreux exercices pratiques, ils apprennent, entre autres, ce qui se cache derrière le terme « mémoire de produit » dans le contexte de l'ensemble du MPS 400 et comment cela est programmé et utilisé, en tenant compte de divers facteurs.



Compétences d'action
La formation pratique sur le MPS 400 prépare de manière optimale les apprenants à l'application industrielle de la technologie RFID. Ils pourront concevoir et intégrer la RFID dans les installations de production existantes. L'accent est également mis sur le développement de stratégies de recherche de pannes. En conséquence, les apprenants sont en mesure d'anticiper et d'éviter les défis et les sources d'erreur connus et de développer des solutions adéquates. Les apprenants connaissent les avantages et les limites de cette technologie, notamment dans le contexte de la sécurité des données.





04

MPS 400 Ensembles supplémentaires



Robotique mobile



Pertinence pour l'industrie

Les lots de petite taille augmentent en théorie la compétitivité. En effet, même avec des pièces à usiner pouvant être suivies individuellement, les lignes de production restent rigides et laissent s'évanouir les avantages concurrentiels de la production flexible.

Seuls des flux de matériaux flexibles avec des plans de travail adaptables et un contrôle flexible des capacités permettent d'exploiter ce potentiel. Les flux de matériaux doivent pouvoir être détournés sans que les séquences de production et les temps de passage ne deviennent aléatoires. Une connaissance approfondie de la robotique mobile est essentielle. Une force des systèmes de manutention sans conducteur (AGV) par rapport aux AMR, par exemple : alors que les AGV se distinguent par leur robustesse et leur débit, les systèmes de robots mobiles autonomes (AMR) maîtrisent la planification dynamique des itinéraires et sont donc plus flexibles. Pour une production selon la norme I4.0, il est important de bien connaître ces systèmes.



Application dans le MPS

Grâce à l'écosystème Robotino, nous vous fournissons les éléments de base nécessaires pour élargir de manière flexible les domaines d'apprentissage afin d'y inclure le thème de la robotique mobile. Avec notre kit de pince, le transport des pièces à usiner entre les postes de la série MPS 400 peut être réalisé sur trois niveaux :

Niveau 1 – Grâce au kit de capteurs que nous avons préparé, Robotino s'insère entre deux postes à l'aide de capteurs et transporte les pièces à usiner sans avoir besoin de communiquer davantage.

Niveau 2 – Grâce à la communication via OPC UA, Robotino peut alimenter plusieurs postes en pièces à usiner à partir du poste émetteur.

Niveau 3 – Grâce à l'intégration complète dans MES4 V3, Robotino est prêt pour des scénarios de transport flexibles et peut transporter des pièces à usiner dans les deux sens entre un nombre quelconque de postes.

Nous proposons une solution pour chaque niveau. Pour la grande majorité des routines comportementales et des procédures, il existe toutefois des solutions alternatives qui peuvent être échangées, modifiées ou reprogrammées au cours de l'enseignement.



Documents didactiques

À l'aide de manuels de travaux pratiques et de cours numériques, les apprenants acquièrent une large connaissance de la robotique mobile. Dans les exercices pratiques, le sujet est considéré de manière holistique, de la mise en service aux capteurs et actionneurs les plus divers des robots. L'accent est également mis sur la programmation, ce qui donne aux apprenants un aperçu de la polyvalence du système.



Compétences d'action

À l'issue de la formation, les apprenants peuvent mettre le Robotino en service de manière autonome. Ils connaissent les différents capteurs nécessaires à la commande autonome. Vous pouvez programmer différents scénarios, comme le suivi des trajectoires. À l'aide de différentes technologies, les apprenants peuvent classer et mettre en pratique des sujets tels que le traitement d'images et la mesure 3D.

Sécurité des machines



Pertinence pour l'industrie

Afin d'assurer une coopération sûre entre l'homme et la machine, d'importantes directives standard pour la sécurité des machines ont été établies dans l'industrie. La directive Machines contient un certain nombre d'exigences à respecter pour garantir une sécurité maximale lors de l'utilisation d'une machine. Elle est donc considérée comme un ensemble de règles fondamentales dans le processus de conception.

Une condition préalable à la mise en œuvre réussie des directives de sécurité repose sur la familiarisation des développeurs et des concepteurs, mais aussi des opérateurs de machines, avec le contenu pertinent. Ce besoin de qualification doit donc absolument être couvert par la formation.



Application dans le MPS

Avec le TP 1321, les dispositifs de sécurité courants des machines modernes peuvent être représentés et appris à l'aide d'exemples pratiques. Le système modulaire se compose d'un ensemble de portes modulaires, de relais de sécurité et d'interrupteurs de sécurité et peut être utilisé en mode autonome, en conjonction avec le logiciel de simulation FluidSIM ou attaché à une station MPS. De cette manière, les concepts élémentaires dans le domaine de la sécurité des machines sont enseignés dans un environnement d'apprentissage holistique. Il suffit d'intégrer le TP1321 avec le kit de montage approprié dans le MPS 400. Converti en quelques étapes seulement, le système peut toujours être utilisé pour mettre en œuvre de nouveaux dispositifs de sécurité dans la pratique. Par exemple, il est possible d'effectuer une analyse des risques, d'interpréter ses résultats et de prendre directement les mesures nécessaires si une action est requise. Différentes portes et leurs options de sécurité peuvent être utilisées en standard. En option, l'ensemble peut être complété par un rideau lumineux.



Documents didactiques

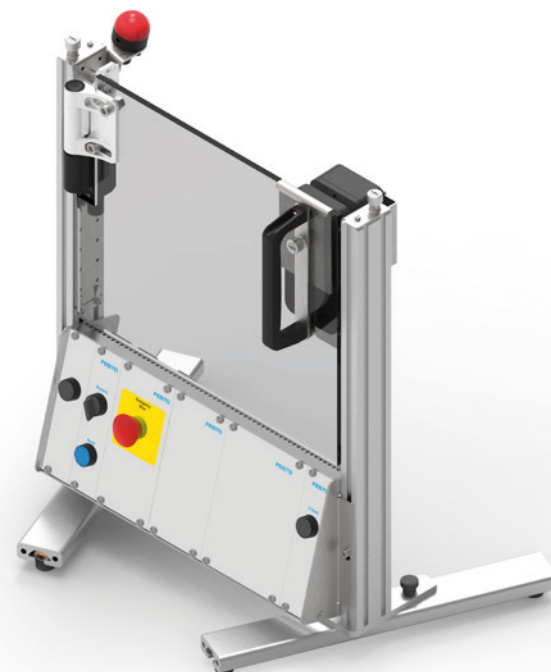
À l'aide de manuel de travaux pratiques et d'offres de formation en ligne, les apprenants acquièrent des connaissances de base sur le thème de la sécurité des machines.

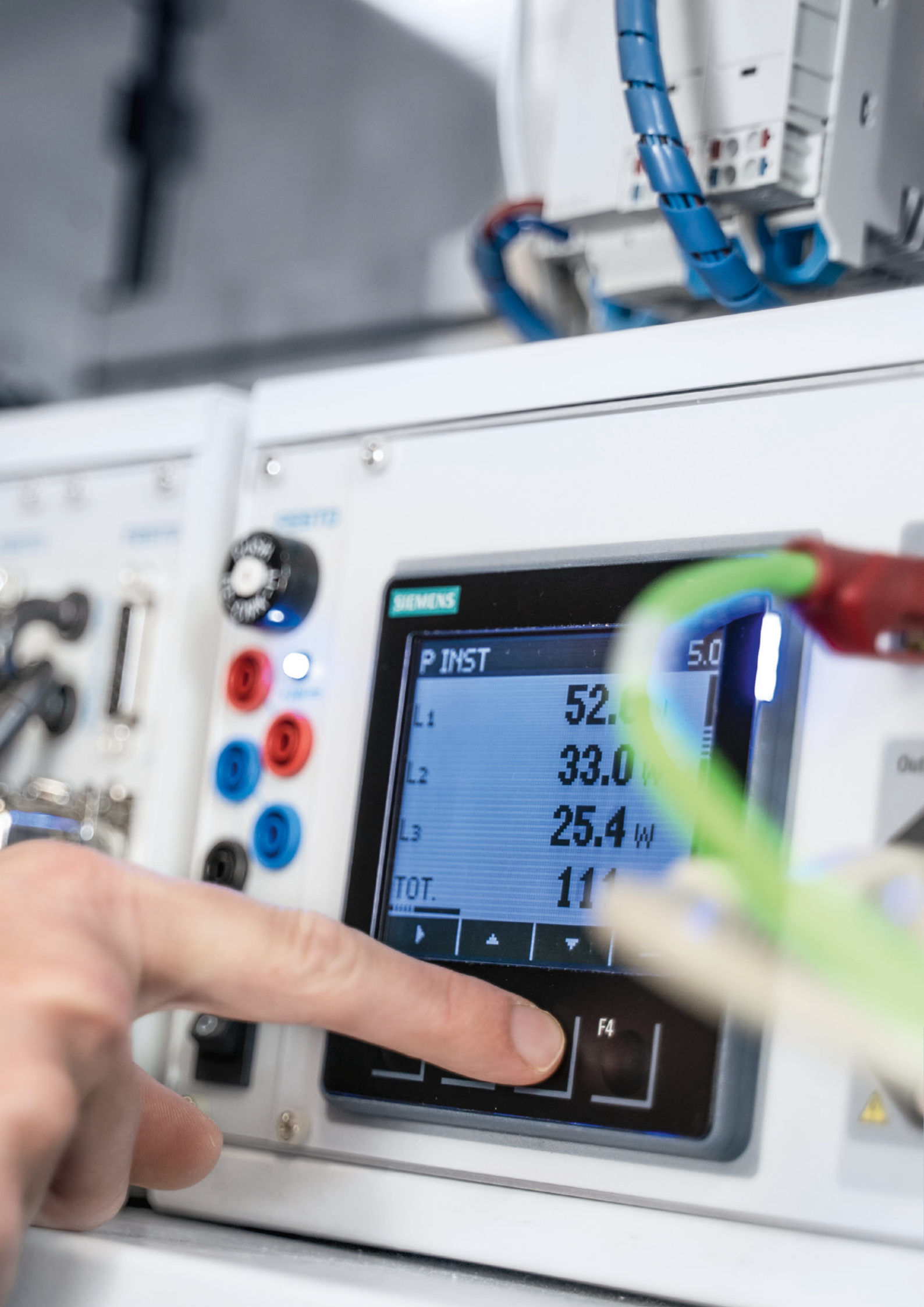
L'enseignement porte sur les dispositifs de commutation de sécurité courants, leur conception et leur fonction, ainsi que sur les domaines d'application. Les exercices pratiques sont réalisés dans le cadre de différents scénarios directement sur le poste afin de sensibiliser les apprenants à ce thème.



Compétences d'action

À l'issue de la formation, les apprenants connaissent les différents dispositifs de commutation de sécurité et leur structure. Ils connaissent les bases des différents types de fonctionnement, comme la commande bimanuelle. Les apprenants peuvent construire différents types de circuits dans des environnements d'apprentissage réels ou simulés. Ils sont en mesure d'effectuer des dépannages et de déduire de manière autonome des mesures d'amélioration en matière de sécurité des machines.





Possibilités d'extension pour la série MPS 400

Surveillance de l'énergie



Pertinence pour l'industrie
Le secteur industriel représente une part importante de la demande énergétique mondiale, ce qui entraîne des coûts et des impacts négatifs sur l'environnement. Pour pouvoir documenter la consommation et obtenir ainsi plus de transparence, de comparabilité et de possibilité d'évaluation, des systèmes de surveillance sont installés de manière temporaire ou permanente dans les installations de production modernes. Ce n'est que sur cette base que l'on peut répartir les coûts, comparer les efficacités, déduire les points d'amélioration et documenter leur mise en œuvre.

En outre, les données de consommation sont de précieux indicateurs de la santé des machines, de sorte qu'en cas d'écarts, des mesures peuvent être prises à un stade précoce pour maintenir la productivité.



Application dans le MPS
L'ensemble supplémentaire Surveillance de l'énergie contient des composants coordonnés pour former le sujet de l'efficacité énergétique sur le MPS 400. Le boîtier de mesure de l'énergie, équipé de capteurs industriels permettant de mesurer la consommation d'énergie électrique et d'air comprimé, est connecté à l'aide de connecteurs. Des canaux de mesure indépendants sont préparés pour trois postes. L'application Energy App pour FactoryViews se charge de la communication avec le boîtier de mesure, de l'enregistrement des données et de la préparation des données sur des tableaux de bord clairs. Avec les composants pneumatiques inclus, la valve d'économie de vide ainsi que le simulateur de fuite, les tâches de formation appropriées peuvent être mises en œuvre de manière pratique.



Documents didactiques
Les apprenants apprennent tout ce qu'ils doivent savoir sur l'efficacité énergétique dans la production à l'aide de manuels de travaux pratiques, de cours numériques et de tutoriels. Les exercices pratiques permettent d'acquérir des connaissances dans des domaines pertinents tels que l'acquisition et la mesure de données. L'analyse et l'évaluation ultérieures des résultats ainsi que l'élaboration concrète de mesures d'amélioration à l'aide de divers scénarios d'apprentissage complètent le thème de manière globale.

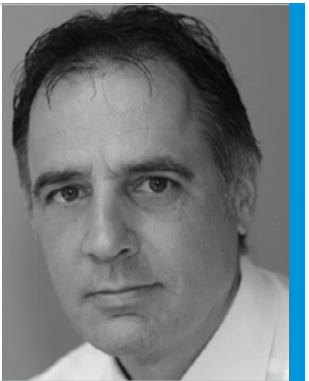


Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants connaissent les concepts de base de l'efficacité énergétique et l'aspect écologique qui y est lié. Ils sont en mesure d'en tirer diverses mesures pour accroître l'efficacité énergétique en production. Ils connaissent des formes courantes de représentation telles que le diagramme de Sankey. À l'aide de divers chiffres clés, les apprenants sont en mesure de réaliser une analyse globale de l'efficacité économique du système.

« Avec l'introduction du MPS version C, nous avons établi le MPS comme un pilier de Festo Didactic : le MPS et la mécatronique sont devenus un standard international. Avec plus de 1 000 nouveaux systèmes installés chaque année, le MPS est devenu un gage de réussite majeur pour la formation en mécatronique et indispensable dans les centres de formation du monde entier. »

Eckhard von Terzi

Chef de produit de 1998 à 2005
Actuellement chef du centre mondial de ventes et de services



Sécurité informatique



Pertinence pour l'industrie
Les réseaux de communication constituent l'épine dorsale des installations de production modernes. La mise en réseau des sites de production, des systèmes et des composants s'accélère continuellement. Les données circulent non seulement au sein de l'entreprise et de ses sites, mais aussi vers les partenaires de la chaîne de valeur. La sécurité et la disponibilité des données deviennent de plus en plus importantes, d'autant plus que la quantité de données augmenter de façon exponentielle à l'avenir.

Plusieurs millions de cyberattaques sont lancées chaque jour dans le monde. Dans le pire des cas, ces cyberattaques peuvent menacer l'existence des petites et moyennes entreprises en particulier. Par conséquent, les bases de la mise en réseau et la sécurité des données sont des contenus importants dans la formation. Dans leur future vie professionnelle, les stagiaires et les étudiants seront confrontés de manière intensive aux réseaux et à leur sécurité.



Application dans le MPS
L'ensemble supplémentaire Sécurité informatique contient des composants coordonnés pour enseigner le thème de la sécurité informatique sur le MPS 400. Les deux EduTrainers accompagnés d'un routeur Siemens S615, d'un commutateur Siemens XC208 et d'un logiciel sont utilisés comme un seul système avec les contrôleurs API du MPS 400. Les blocs d'exercices dans le matériel pédagogique fourni contiennent un certain nombre de tâches partielles dont le niveau de difficulté est évalué. Ils commencent généralement par des problèmes plus simples, puis leur difficulté augmente. En fonction de la formation et du niveau de connaissances et de compétences des apprentis, les formateurs et les enseignants peuvent sélectionner ce qu'ils considèrent comme des tâches partielles appropriées pour leurs apprentis mécaniciens, électroniciens industriels et informaticiens.



Documents didactiques
À l'aide de manuels de travaux pratiques et de formations en ligne, les apprenants acquièrent des connaissances de base sur des thèmes tels que la commutation et la surveillance. De nombreux exercices pratiques permettent d'acquérir des connaissances dans les domaines du routage et des fonctions de pare-feu, mais aussi, par exemple, sur la manière de repousser les attaques et sur la contribution que peut apporter l'employé dans l'environnement de l'entreprise.



Compétences d'action
À l'issue de la formation, les apprenants connaissent, entre autres, les termes courants utilisés dans le contexte de la cybersécurité. Ils peuvent analyser les exigences de sécurité des systèmes de communication industriels et classer les différents termes, tels que commutation et surveillance. Ils connaissent les dangers et les risques et peuvent déduire et appliquer des mesures de sécurité, comme la protection contre le sabotage ou la sauvegarde du savoir-faire de production.

