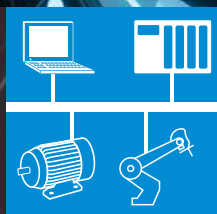


AUTOMATION



SYSTÈMES D'APPRENTISSAGE POUR L'AUTOMATISME

Acquisition de compétences pratiques pour
l'automatisme, la mécatronique et l'industrie 4.0

CONTENU

Qualification pour l'industrie
Systèmes d'apprentissage pour l'automatisme.....4

UniTrain - un concept d'apprentissage motivant
Un seul système pour l'ensemble
de la formation technique6

LabSoft - Un environnement d'apprentissage assisté par ordinateur
Cours interactif d'apprentissage dans LabSoft8

Plus qu'un laboratoire
Laboratoire d'automatisme : une solution complète10

Bases de l'automatisme 12
Pneumatique / Électropneumatique 14
Hydraulique / Électrohydraulique 15
Bases de la technique des API avec application 16
Modèles d'ascenseur à 3 étage avec API..... 17

API AUTOMATE programmable industriel 18
API SIEMENS S7-1516 20
API SIEMENS S7-1512C 21
API SIEMENS S7-1215C 22
HMI SIEMENS KTP700 TP700 23

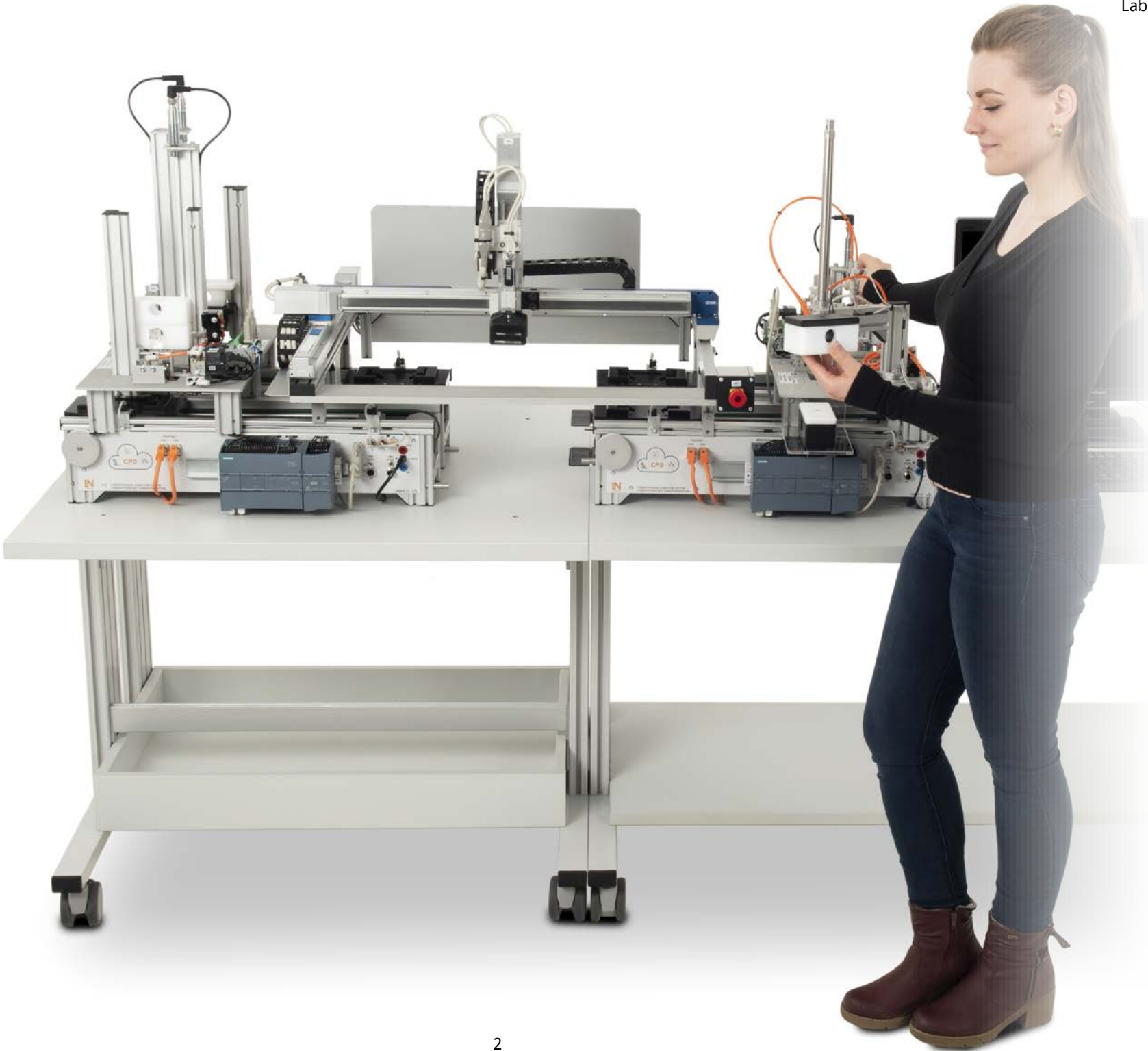
Technique de sécurité EN l'automatisme 24
Circuits à relais de sécurité..... 26
Cybersécurité 27

Modèles d'application et simulateurs de processus 28
Simulateur d'installations universel API 30
Simulation d'applications sur l'IHM à écran tactile..... 31
Bus IO-Link en production..... 32
Commande de systèmes d'entraînement électriques..... 33
Robot protique 3 axes et pince 34
Réalité augmentée - Augmented Reality (AR)
avec application IMS Factory..... 35

Industrie 4.0 36
Industrie 4.0 pour la formation..... 38
ERP-Lab : tout est sous contrôle 40
Du sous-système IMS® à l'Industrie 4.0 42
Les sous-systèmes en un coup d'œil 44
Systèmes de transport et sous-systèmes IMS® 46
IMS® 1.5 – système de transport cyber-physique 47
IMS® Virtual – Le jumeau numérique 48

Robotique 50
Bases de la robotique..... 52
Robot collaboratif à 6 axes 54
Véhicule à guidage automatique avec roboto collaboratif 55
Robots industriels Kuka 56
Réalisation de projets avec le robot 57

Computer Integrated Manufacturing 58
Tour compact manuel et numérique 60
Fraiseuse compacte manuelle et numérique..... 61
Logiciel de programmation 62
Logiciel de programmation professionnel 3D 63



QUALIFICATION POUR L'INDUSTRIE



Systèmes d'apprentissage pour l'automatisme

Le progrès technique ...

L'Industrie 4.0 associe la production à une technique de communication et de l'information ultramoderne, ce qui permet de réaliser des produits taillés sur mesure – à moindre prix et dans une qualité supérieure. Pour contrôler un processus automatisé il faut avoir des capteurs divers mesurant des grandeurs physiques du processus. Ainsi, des connaissances sur les capteurs sont indispensables pour quiconque travaillant dans l'automatisme et la technique de régulation, donc également pour les mécatroniciens.

... exerce une grande influence sur la formation

De nouvelles exigences demandent de nouveaux systèmes d'apprentissage modernes, orientés vers la pratique, qui transmettent aux apprenants l'état actuel de la technique et la compétence pratique requise.

Un partenariat solide avec l'industrie

est le garant de la proximité à la pratique. Avec la société Siemens AG, leader sur le marché, Lucas-Nülle a trouvé ce partenaire solide. Les produits permettant l'automatisation de Siemens, à la pointe de la technologie, sont préparés à des fins didactiques par Lucas-Nülle et adaptés pour répondre exactement aux besoins des écoles techniques, centres de formation et universités. De la version de base compacte au système modulaire haut de gamme avec interface de bus de terrain et périphériques décentralisés, sans oublier les dispositifs de commande et de surveillance associés, tous les niveaux de performance sont entièrement couverts.

Il va sans dire que la technique de sécurité peut être intégrée dans tous les systèmes conformément à la nouvelle directive européenne sur les machines.

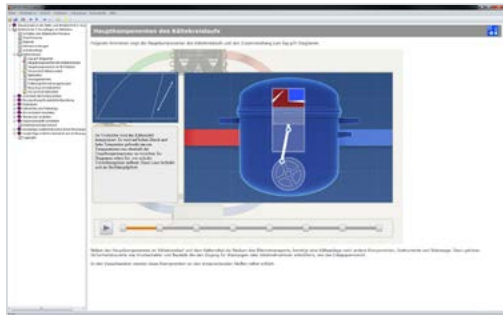
Les nombreux systèmes d'apprentissage modulaires et évolutifs constituent la pierre angulaire innovante et orientée vers l'avenir d'une formation solide et de qualité dans le domaine de l'automatisme Lucas-Nülle.

UNITRAIN – UN CONCEPT D'APPRENTISSAGE MOTIVANT

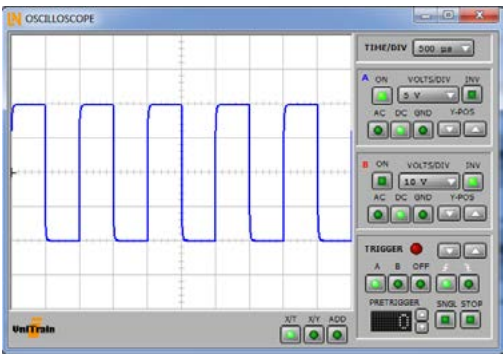
Un seul système pour l'ensemble de la formation technique

Acquérir des connaissances et des compétences en action sur des systèmes techniques de plus en plus complexes dans des délais de plus en plus courts constitue le grand défi auquel doit faire face l'enseignement technique d'aujourd'hui et de demain. Le système UniTrain, système d'apprentissage et d'expérimentation interactif assisté par ordinateur pour la formation en électrotechnique et en électronique, contribue à la

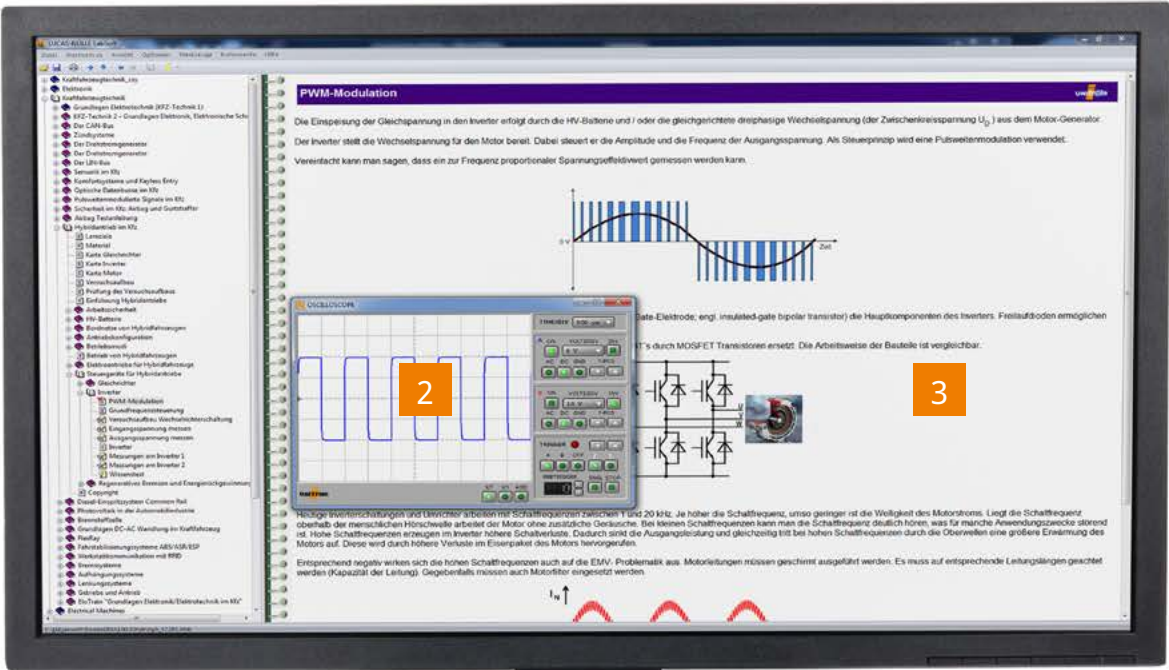
réalisation de ce défi. L'association des programmes d'apprentissage à un laboratoire électrique complet au sein d'une seule interface mobile permet un enseignement efficace de la théorie et de la pratique en n'importe quel endroit et à tout moment.



Nouveau : Module WIFI intégré



2 Instruments virtuels
Plus de 120 instruments virtuels pour commander l'interface



3 Cours interactif d'apprentissage LabSoft
Plus de 130 cours avec un matériel d'expérimentation sur tous les domaines de l'électronique et électrotechnique

Vos avantages :

- Système d'apprentissage universel
- Mobile et utilisable partout
- Favorise l'apprentissage individuel
- Compétence en action grâce à des expériences pratiques
- Forte motivation en raison de l'évolution des exigences
- Expérimentation sûre grâce à la très basse tension de sécurité.
- Cours d'apprentissage interactif combinent théorie et pratique
- Tous les domaines qui touchent à l'électronique et l'électrotechnique

Vidéo produit

Laissez-vous convaincre par les avantages

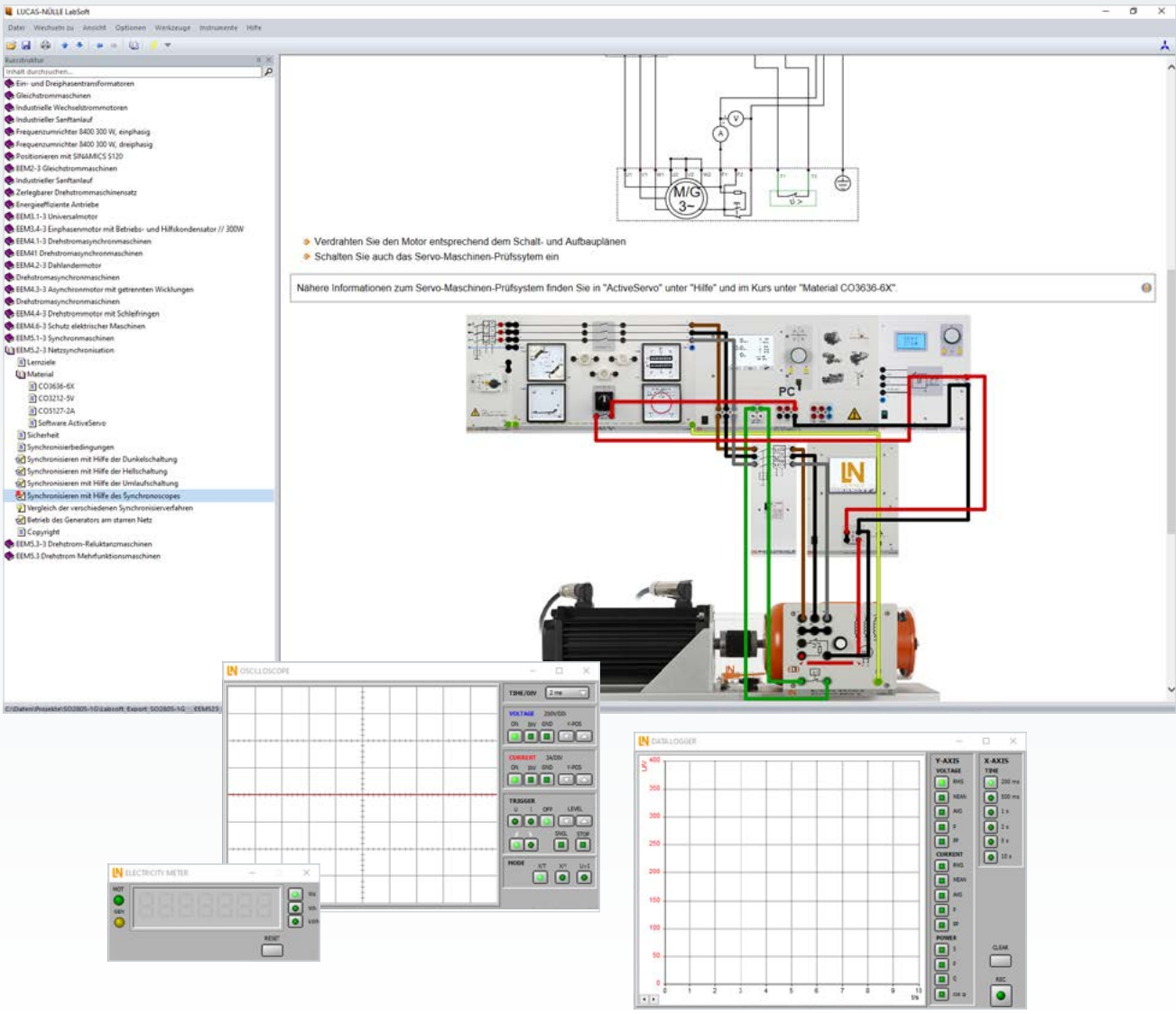


1 Interface UniTrain
Interface de mesure et de commande : entrées de mesure analogiques / numériques et sortie analogique (générateur) / sorties numériques / relais



4 Expérimentateur
Réception des cartes d'essai et sorties de tensions fixes et variables supplémentaires (courant triphasé)

LABSOFT - UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE ASSISTÉ PAR ORDINATEUR



Cours interactif d'apprentissage dans LabSoft

Lors de la réalisation des expériences, vous êtes aidé par un cours interactif d'apprentissage. Il fournit non seulement les instructions relatives à l'expérience, mais donne également de précieuses informations théoriques, enregistre les valeurs de mesure et établit ainsi en arrière-plan la documentation de laboratoire requise sous forme de documents PDF ou à imprimer. Si vous souhaitez modifier des instructions, il vous suffit d'utiliser le Labsoft Classroom Manager afin de modifier ou de compléter des contenus.

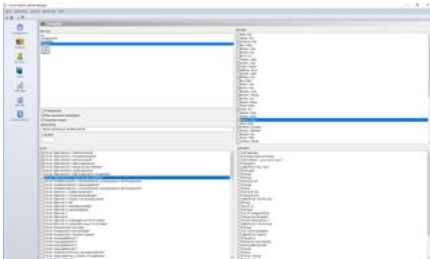
Avantages

- Apprentissage théorique au moyen d'animations faciles à comprendre
- Aide à la réalisation des expériences
- Représentation interactive des montages expérimentaux
- Accès à des instruments de mesure et d'essai offrant de multiples possibilités d'évaluation
- Exercices orientés vers la pratique
- Instructions d'utilisation intégrées
- Documentation des résultats de l'expérience (création d'un rapport d'essai)
- Test de connaissances avec feedback pour l'apprenant

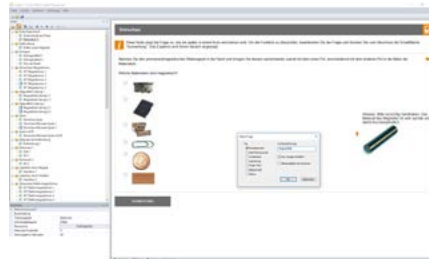
Le LabSoft Classroom Manager

est une suite logicielle complète pour tous les cours interactifs d'apprentissage LabSoft. Optimisés pour chaque usage, les programmes de la suite Classroom Manager simplifient la routine quotidienne.

Elle est constituée des éléments de programme :



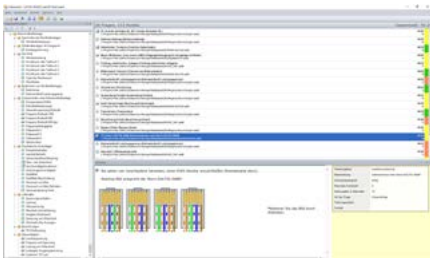
LabSoft Manager
Gérez vos cours LabSoft, les apprenants et les groupes d'apprenants avec LabSoft Manager. Ainsi, les contenus des cours sont toujours adaptés aux apprenants.



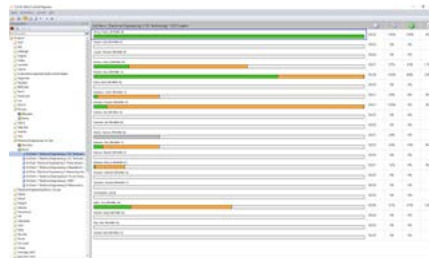
LabSoft Questioner
Pour rédiger des questions, des exercices de mesure et des tests de connaissances, LabSoft Questioner propose de nombreux types de questions. Les exercices et les questions peuvent être insérés dans les cours et les tests.



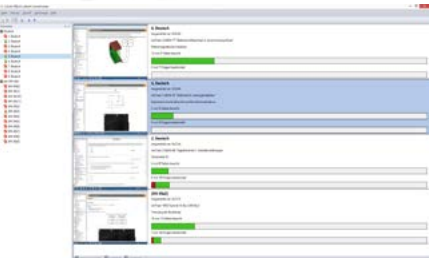
LabSoft Editor
De nombreux assistants dans LabSoft Editor aident à adapter des cours existant ou créer de nouveaux cours et guident l'utilisateur pas à pas dans la réalisation des exercices.



LabSoft TestCreator
Crée des tests qui permettront d'évaluer en même temps les connaissances et la compétence en action. Des fonctions de filtres permettent de sélectionner automatiquement ou manuellement les questions des tests.

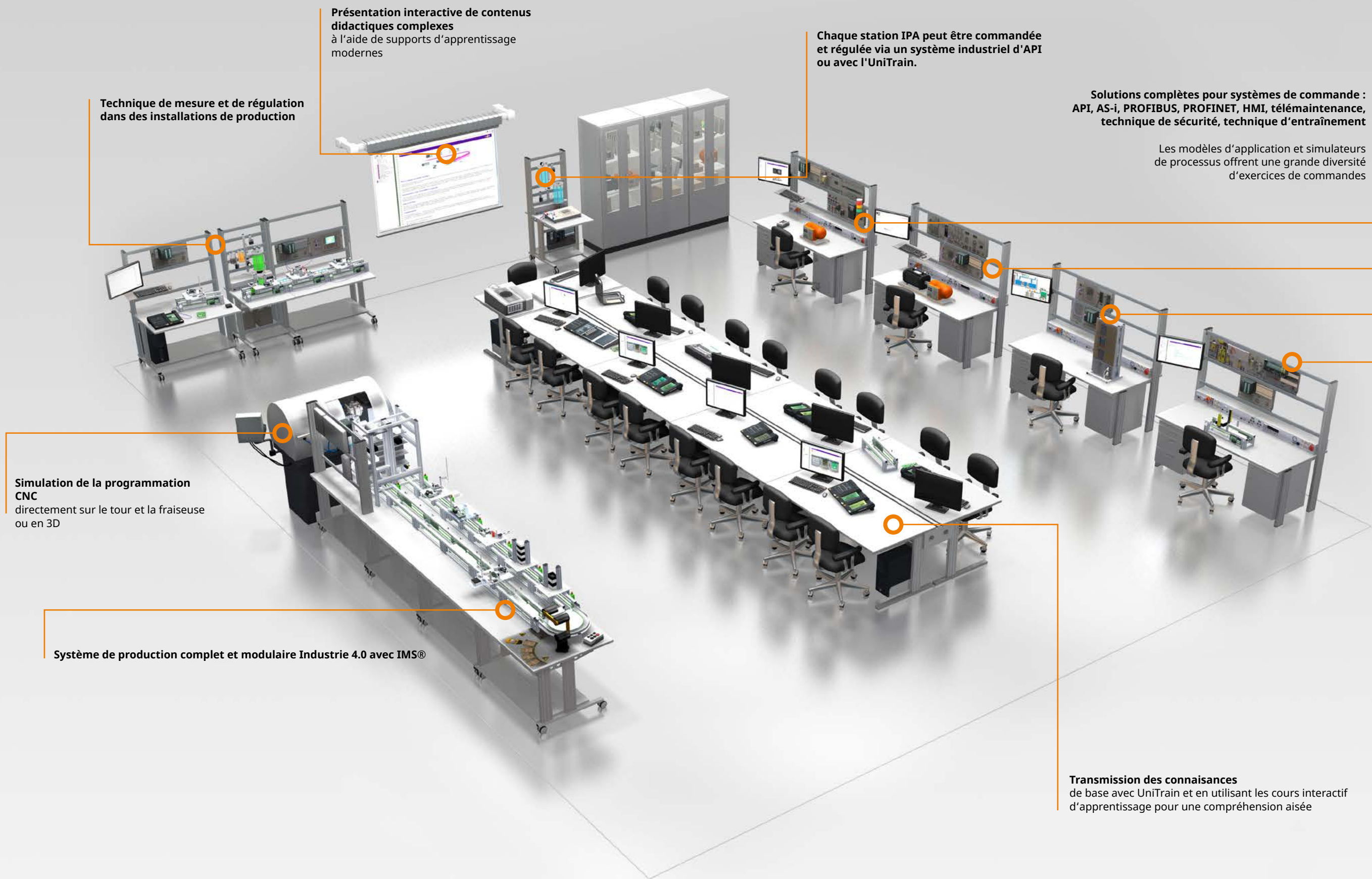


LabSoft Reporter
Les progrès d'apprentissage et les résultats des tests sont présentés par LabSoft Reporter. De nombreuses évaluations de cours et de tests pour les apprenants individuels ou les groupes permettent un contrôle ciblé.



LabSoft ControlCenter
Avec le ControlCenter, vous êtes toujours au courant de ce qui se passe dans le cadre de vos formations. Le ControlCenter vous montre en direct le travail de vos apprenants, affiche les demandes d'aide et permet de diffuser des contenus d'écran au groupe.

PLUS QU'UN LABORATOIRE



Technique de mesure et de régulation dans des installations de production

Présentation interactive de contenus didactiques complexes à l'aide de supports d'apprentissage modernes

Chaque station IPA peut être commandée et régulée via un système industriel d'API ou avec l'UniTrain.

Solutions complètes pour systèmes de commande : API, AS-i, PROFIBUS, PROFINET, HMI, télémaintenance, technique de sécurité, technique d'entraînement

Les modèles d'application et simulateurs de processus offrent une grande diversité d'exercices de commandes

Simulation de la programmation CNC directement sur le tour et la fraiseuse ou en 3D

Système de production complet et modulaire Industrie 4.0 avec IMS®

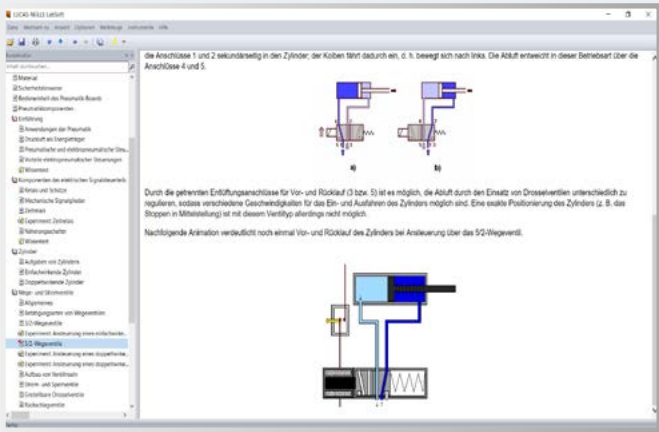
Transmission des connaissances de base avec UniTrain et en utilisant les cours interactif d'apprentissage pour une compréhension aisée

BASES DE L'AUTOMATISME

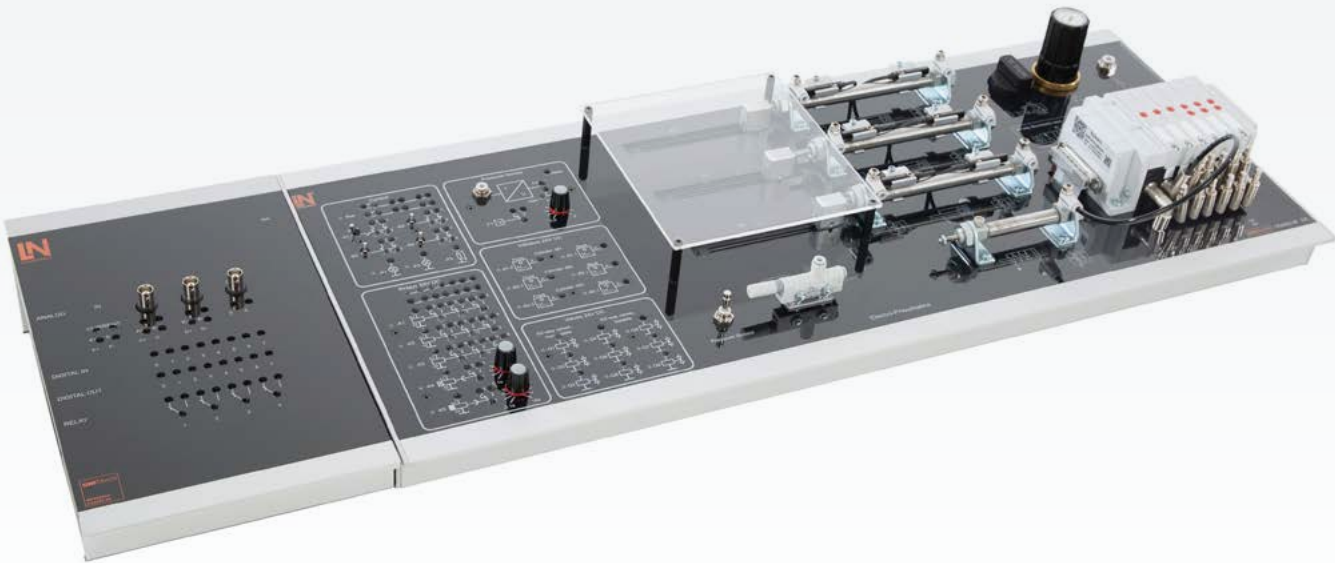
A group of five students (three men and two women) are working in a laboratory setting. They are gathered around a desk with various electronic equipment, including a breadboard with a circuit, a laptop, and several computer monitors. One student is holding a tablet, and another is pointing at a circuit board. The background shows more computer monitors and lab equipment. The overall atmosphere is one of collaborative learning and technical work.

Le rôle de l'automatisme s'accroît de plus en plus dans l'industrie en raison de l'avancée de l'automatisation des processus. Il existe une imbrication étroite avec d'autres domaines tels que les machines électriques et l'électronique de puissance, de même qu'avec la technique informatique. En raison de son évolution rapide, l'automatisme est devenu l'un des domaines les plus innovants et les plus éphémères de l'électrotechnique.

PNEUMATIQUE / ÉLECTROPNEUMATIQUE



Pneumatique CO4204-5E



UNITRAIN
SYSTEM

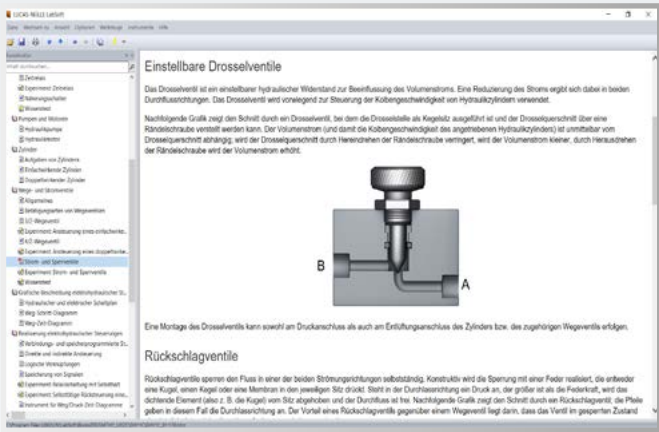
Pneumatique pour la formation

Les cours transmettent les connaissances de base en pneumatique et électropneumatique. Dans toutes les tâches de projet liées à la pratique, l'enseignement des qualifications de base et des qualifications spécialisées est réalisé de manière intégrée, en mettant l'accent sur une planification, une mise en œuvre et un contrôle autonomes. Une formation de base couvrant un large éventail de domaines professionnels vise à transmettre des compétences et des qualifications pratiques. Pour être en mesure d'exercer une activité professionnelle qualifiée, les élèves doivent notamment apprendre à planifier, à exécuter et à contrôler de manière autonome ; ils doivent également apprendre à agir dans le contexte global de l'entreprise.

Contenus didactiques

- Bases de la pneumatique
- Fonctionnement des vérins à simple et double effet
- Familiarisation avec différents distributeurs
- Fonctionnement et structure des commandes électropneumatiques
- Commandes à logique câblée
- Commandes programmables
- Enregistrement des diagrammes de déplacement et de temps
- Commandes dépendant du temps

HYDRAULIQUE / ÉLECTROHYDRAULIQUE



UNITRAIN
SYSTEM

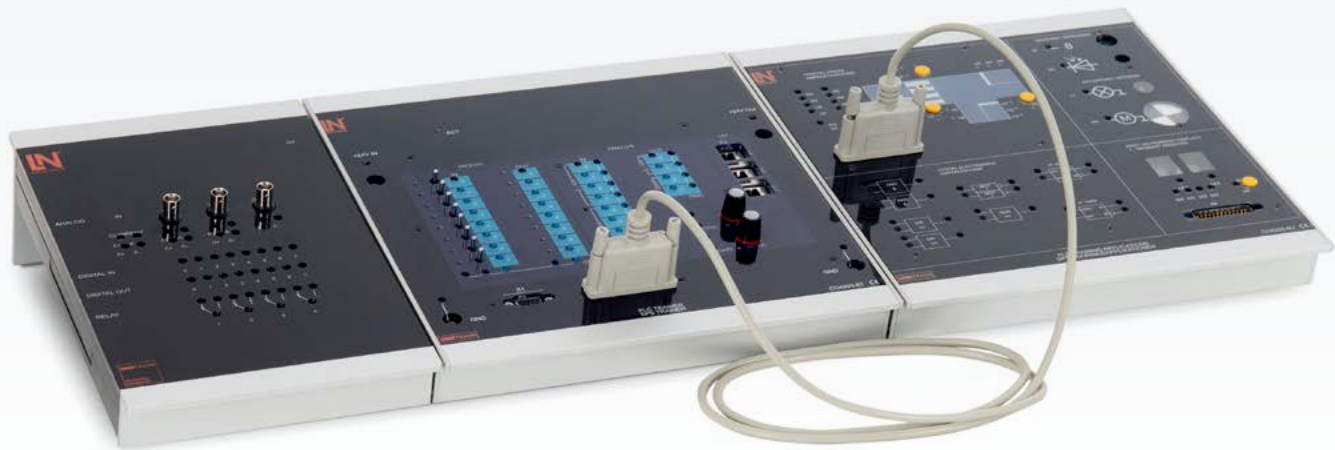
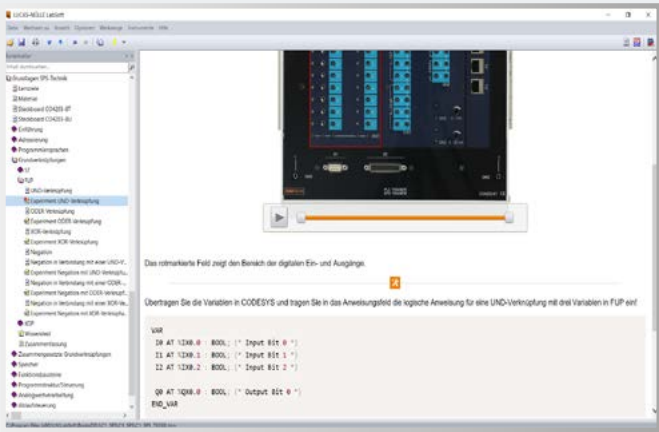
Hydraulique pour la formation

Les tuyaux de raccordement sans fuite permettent un travail sûr et propre dans la salle de classe, même à des pressions allant jusqu'à 40 bars. Le cours interactif d'apprentissage fourni et guide les apprenants à travers les bases complètes de l'hydraulique. Ils créent des fonctions logiques dans l'éditeur de schémas des connexions intégré au logiciel ou effectuent le câblage des projets requis suivant la méthode classique à l'aide des éléments de commande intégrés à l'unité d'expérimentation.

Contenus didactiques

- Bases de l'hydraulique/électrohydraulique
- Schémas des connexions hydrauliques et électriques
- Vérins à simple et à double effet
- Sortie d'un vérin à l'aide d'un bouton poussoir
- Sortie d'un vérin avec automaintien
- Interrupteur-limiteur comme contact à ouverture
- Commande d'avance avec condition de démarrage
- Verrouillage du démarrage avec arrêt intermédiaire quelconque
- Commande dépendante de la pression
- Verrouillage mécanique d'un appui sur bouton
- Verrouillage électrique d'un appui sur bouton
- Circuit d'avance en marche rapide
- Commande en fonction du temps
- Enregistrement des diagrammes de déplacement et de temps

BASES DE LA TECHNIQUE DES API AVEC APPLICATION



UNIRAIN
SYSTEM

Automate programmable industriel (API)

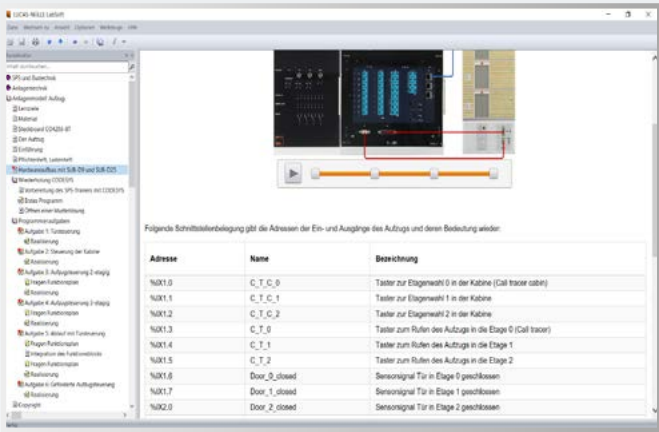
Le paysage industriel hautement automatisé d'aujourd'hui se caractérise par des machines qui fonctionnent de manière quasi-automatique. Ces installations sont généralement commandées par des automates programmables industriels (API). Il est indispensable de comprendre comment les API fonctionnent et comment ils sont mis en réseau. L'unité d'expérimentation sur la base des API est multi-marques permet de transmettre les bases mais aussi la programmation d'applications diverses.

Contenus didactiques

- Bases et terminologie de base des API
- Structure et fonctionnement
- Liens logiques, fonctions de mémoire, fonctions de temps et de comptage, traitement des valeurs analogiques
- Planification d'un projet d'automatisation
- Programmation avec ST texte structuré, FBD schéma par blocs ou LAD schéma à relais selon CEI 1131-1
- Fonctions de base combinatoires
- Projet en technique numérique
- Projet commande de feux de circulation
- Projet du traitement de valeurs analogiques
- Projet affichages à 7 segments

Réf. CO4204-8M

MODÈLES D'ASCENSEUR À 3 ÉTAGES AVEC API



UNIRAIN
SYSTEM

Pertinence pratique de l'API

Ce système d'apprentissage compact permet d'étudier et de programmer les séquences logiques d'un ascenseur. Grâce à la représentation réaliste de l'ascenseur dans son ensemble, l'apprenant saisit plus rapidement le déroulement des opérations. L'utilisation de composants industriels facilite par ailleurs l'intégration ultérieure dans la vie professionnelle.

Contenus didactiques

- Commande manuelle des moteurs
- Saisie des signaux de capteurs
- Commande d'ascenseur pour deux étages
- Commande d'ascenseur pour trois étages
- Commande d'ascenseur avec commande de porte
- Étude et programmation d'une fonction d'arrêt d'urgence

Réf. CO4204-8T

API AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL

Partie intégrante de l'automatisme
Nouveaux centres d'intérêt en matière de formation
nécessitent de nouvelles compétences et commandes
électromécaniques et automates programmables
industriels (API).
Les bases et les modes de fonctionnement de l'API
sont présentés de manière claire grâce à de nombreux
exemples, explications, exercices et travaux pratiques.

API SIEMENS S7-1516



Le système d'apprentissage pour API Siemens S7-1516

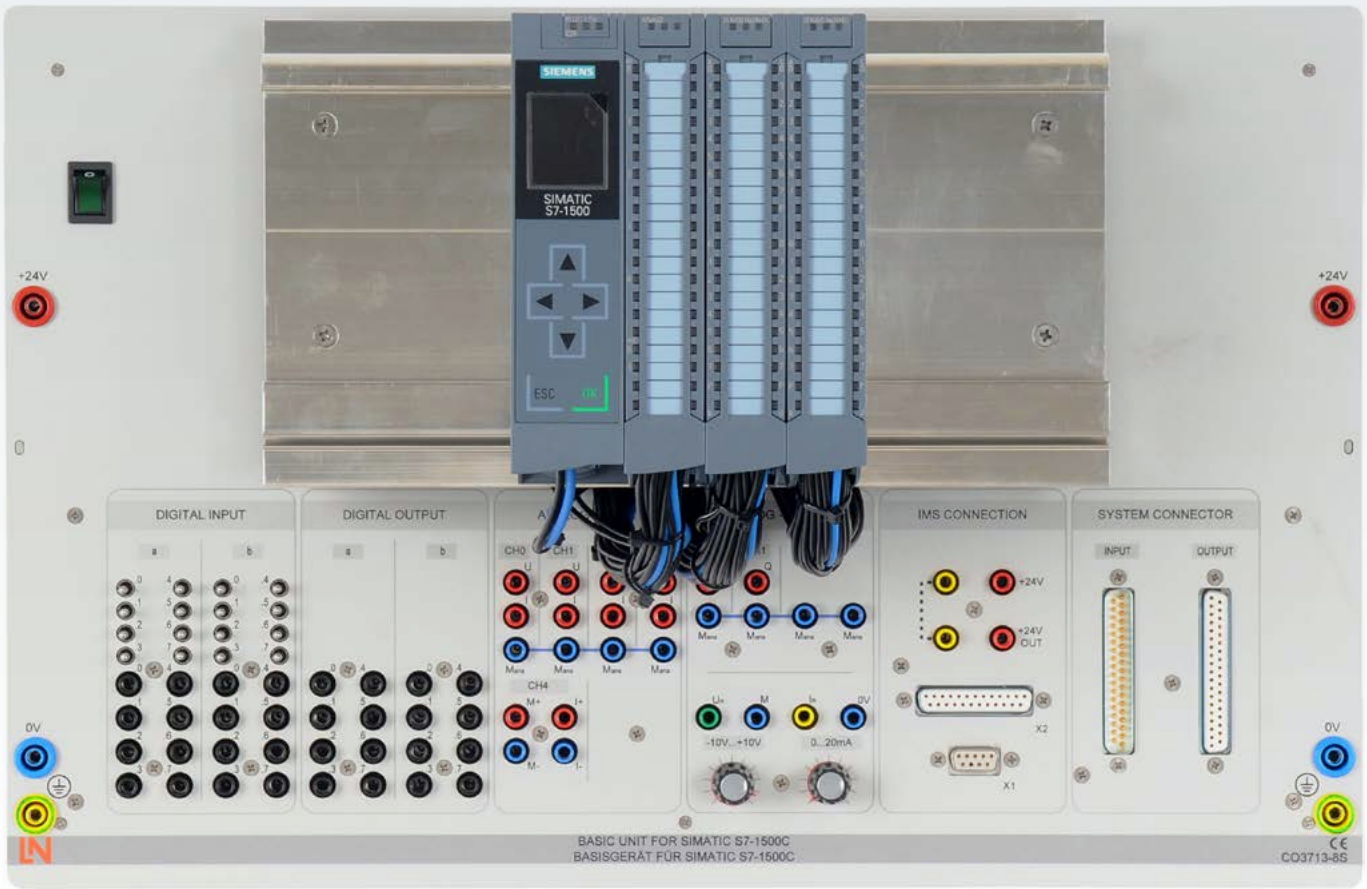
Système d'apprentissage pour les API de la série SIMATIC S7-1500. Le rail profilé librement accessible est équipé des modules d'entrée et de sortie de la série SIMATIC S7-1500. Les 4 octets numériques d'entrée et de sortie sont répartis à raison de 2 octets chacun sur les douilles de sécurité de 4 mm et les prises de connecteurs système à 9 pôles, 25 pôles et 37 pôles.

Réf. CLC15 API avec S7-1516

Caractéristiques techniques

- 16 entrées numériques CC 24 V sur douilles de sécurité 4 mm
- 16 boutons-poussoirs / interrupteurs de verrouillage pour simuler les entrées numériques
- 16 sorties numériques CC 24 V sur douilles de sécurité 4 mm
- 16 entrées numériques CC 24 V via des connecteurs système 9 pôles, 25 pôles et 37 pôles
- 16 sorties numériques CC 24 V via des connecteurs système 9 pôles, 25 pôles et 37 pôles
- 8 entrées analogiques -10 V ... +10 V et 0 ... 20 mA
- 4 sorties analogiques sélectionnables -10 V ... +10 V ou 0...20 mA
- 1 sortie analogique avec -10 V ... +10 V réglable par potentiomètre
- 1 sortie analogique avec 0 ... 20 mA réglable par potentiomètre
- Connecteurs rapide 9 pôles et 25 pôles pour connexion systèmes mécatroniques
- Connecteurs 37 pôles mâle et femelle

API SIEMENS S7-1512C



Le système d'apprentissage pour API Siemens 1512C

Système d'apprentissage pour les API de la série compacte SIMATIC S7-1500. Contrairement au S7-1516, l'automate compact S7-1512C est uniquement équipé de Profinet. Profibus n'est pas utilisé ici. De nos jours, les productions modernes utilisent principalement Profinet comme système de bus.

Réf. CLC15 API avec S7-1512C

Caractéristiques techniques

- 16 entrées numériques CC 24 V sur douilles de sécurité 4 mm
- 16 boutons-poussoirs / interrupteurs de verrouillage pour simuler les entrées numériques
- 16 sorties numériques CC 24 V sur douilles de sécurité 4 mm
- 16 entrées numériques CC 24 V via des connecteurs système 9 pôles, 25 pôles et 37 pôles
- 16 sorties numériques CC 24 V via des connecteurs système 9 pôles, 25 pôles et 37 pôles
- 5 entrées analogiques -10 V ... +10 V et 0 ... 20 mA
- 2 sorties analogiques sélectionnables -10 V ... +10 V ou 0...20 mA
- 1 sortie analogique avec -10 V ... +10 V réglable par potentiomètre
- 1 sortie analogique avec 0 ... 20 mA réglable par potentiomètre
- Connecteurs rapide 9 pôles et 25 pôles pour connexion systèmes mécatroniques
- Connecteurs 37 pôles mâle et femelle

API SIEMENS S7-1215C



Le système d'apprentissage pour API Siemens S7-1215C

L'appareil de base est équipé d'un SIMATIC S7-1200, d'un écran tactile KTP700 et d'une alimentation ; il forme ainsi un système d'apprentissage autonome, compact et extensible. L'écran tactile KTP700 est doté d'une interface Ethernet pour la communication et la programmation. La mise en réseau des appareils peut être réalisée facilement grâce au switch Ethernet à cinq ports intégré.

Avantages

- SIMATIC S7-1200 avec CPU 1215C CC/CC/CC
- Boîtier en bial robuste avec pieds antidérapants
- Alimentation intégrée : 24 V / 5 A CC
- Bornes 4mm de sécurités y compris pour boucle d'arrêt d'urgence (mise hors tension des modules de sortie)
- Interface Homme Machine (IHM) couleur à écran tactile Siemens KTP700 intégrée
- Switch Ethernet à 5 ports pour la mise en réseau de l'automate avec l'écran tactile et la programmation
- Connecteurs rapide 9 pôles et 25 pôles pour connexion systèmes mécatroniques
- Extensible selon les besoins à l'aide de modules complémentaires (maître PROFIBUS, AS-i Bus, IO-Link)

Réf. CLC12 API avec S7-1200 et KTP700

HMI SIEMENS KTP700 ET TP700



Visualisation pour l'automatisme

Les IHM Interface Homme Machine à écran tactile KTP700 et TP700 permettent l'affichage d'applications entières ou de signaux uniquement. Des mécanismes de commande conçus sous forme de boutons ou d'interrupteurs complètent les exigences en matière d'utilisation et d'observation.

Avantages du TP700

- La programmation du TP700 s'effectue via le logiciel de visualisation WinCC Advanced inclus.
- Écran couleur tactile (16 millions de couleurs)
- Écran tactile 7"
- Résolution : 800 x 480 pixels
- Interfaces PROFIBUS DP, PROFINET I/O, USB
- Affichage de messages de pannes et de service
- Grand angle de lecture
- Rétroéclairage LED variable de 0 ... 100 %

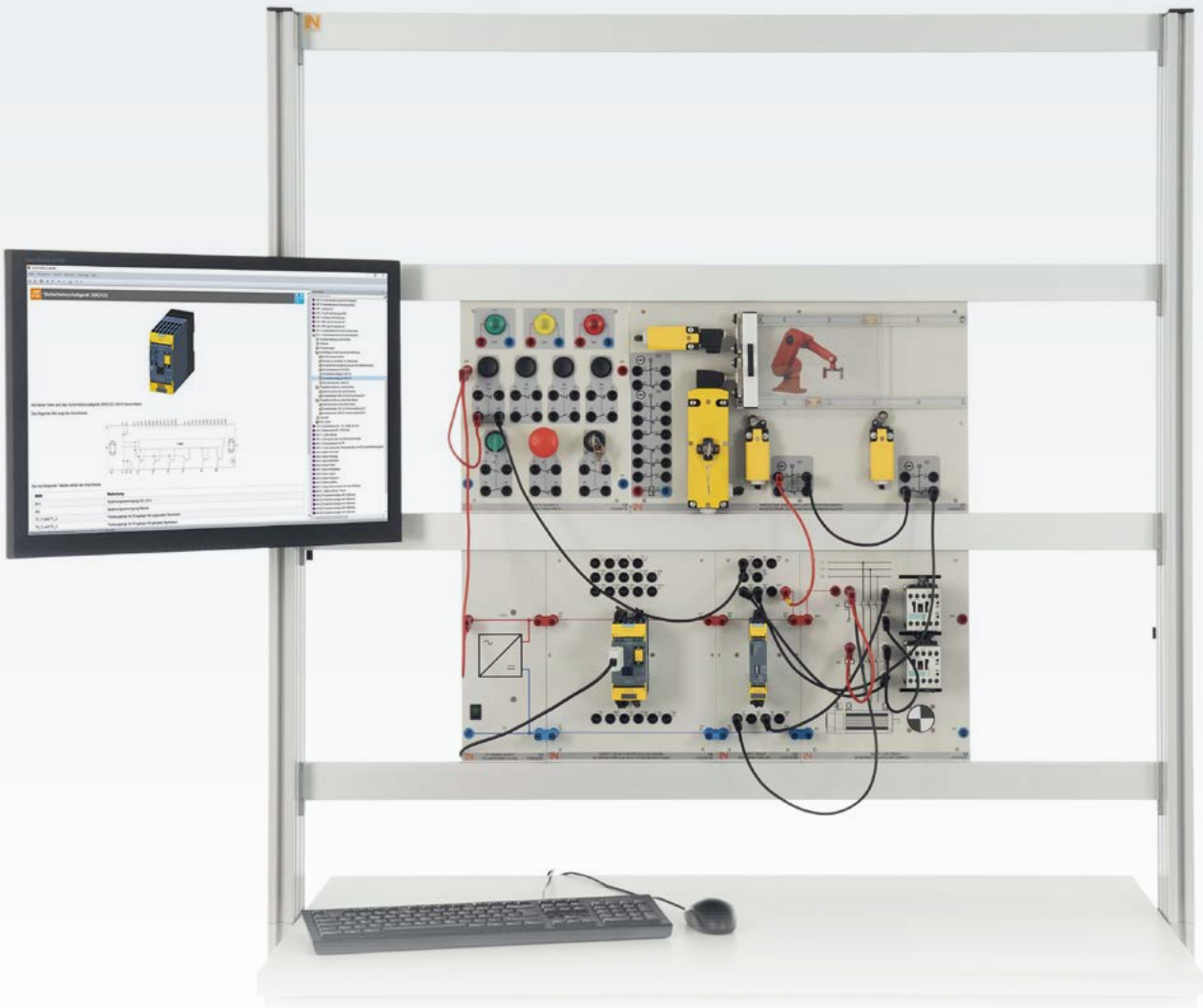
Réf. CO3713-4P / -4Q

TECHNIQUE DE SÉCURITÉ EN L'AUTOMATISME

A close-up photograph of a human hand hovering just above a red emergency stop button. The button is cylindrical with a red top and a yellow base, mounted on a light-colored surface. The background is blurred, showing what appears to be an industrial or laboratory setting with various equipment and components.

Les systèmes d'apprentissage sur le thème de la technique de sécurité couvrent tout le spectre. Des systèmes optiques tels que les barrières lumineuses ou les scanners laser peuvent être facilement intégrés à ces systèmes. La porte de protection avec l'interrupteur de positionnement de sécurité constitue le modèle central. Il permet l'apprentissage de différentes applications de sécurité. Les systèmes de technique de sécurité constituent un excellent complément à l'Industrial Mechatronic System IMS®.

CIRCUITS À RELAIS DE SÉCURITÉ



Bases : sécurité assurée grâce à des contacteurs

La porte de protection avec interrupteur de positionnement de sécurité constitue le modèle central. Celui-ci permet l'apprentissage de différentes applications de sécurité avec les circuits de sécurité correspondants :

- Interrupteur de positionnement de sécurité avec levier à galet
- Interrupteur de positionnement de sécurité avec maintien de fermeture
- Interrupteur de positionnement de sécurité avec actionneur séparé
- Circuit d'arrêt d'urgence

Avantages

- Catégories de sécurité selon la norme EN 954-1
- Structure redondante des circuits de sécurité
- Signalisation des états de l'installation
- Paramétrage et mise en service des dispositifs de commutation de sécurité
- ARRÊT D'URGENCE
- Coupure directe avec maintien de fermeture de la porte de protection

CYBERSÉCURITÉ



Cybersécurité dans l'automatisme

La cybersécurité est un thème incontournable dans les installations de production modernes. L'enseignement comprend de nombreux exercices pour se familiariser avec toutes les mesures de protection courantes contre les cyberattaques sur les systèmes d'automatisation.

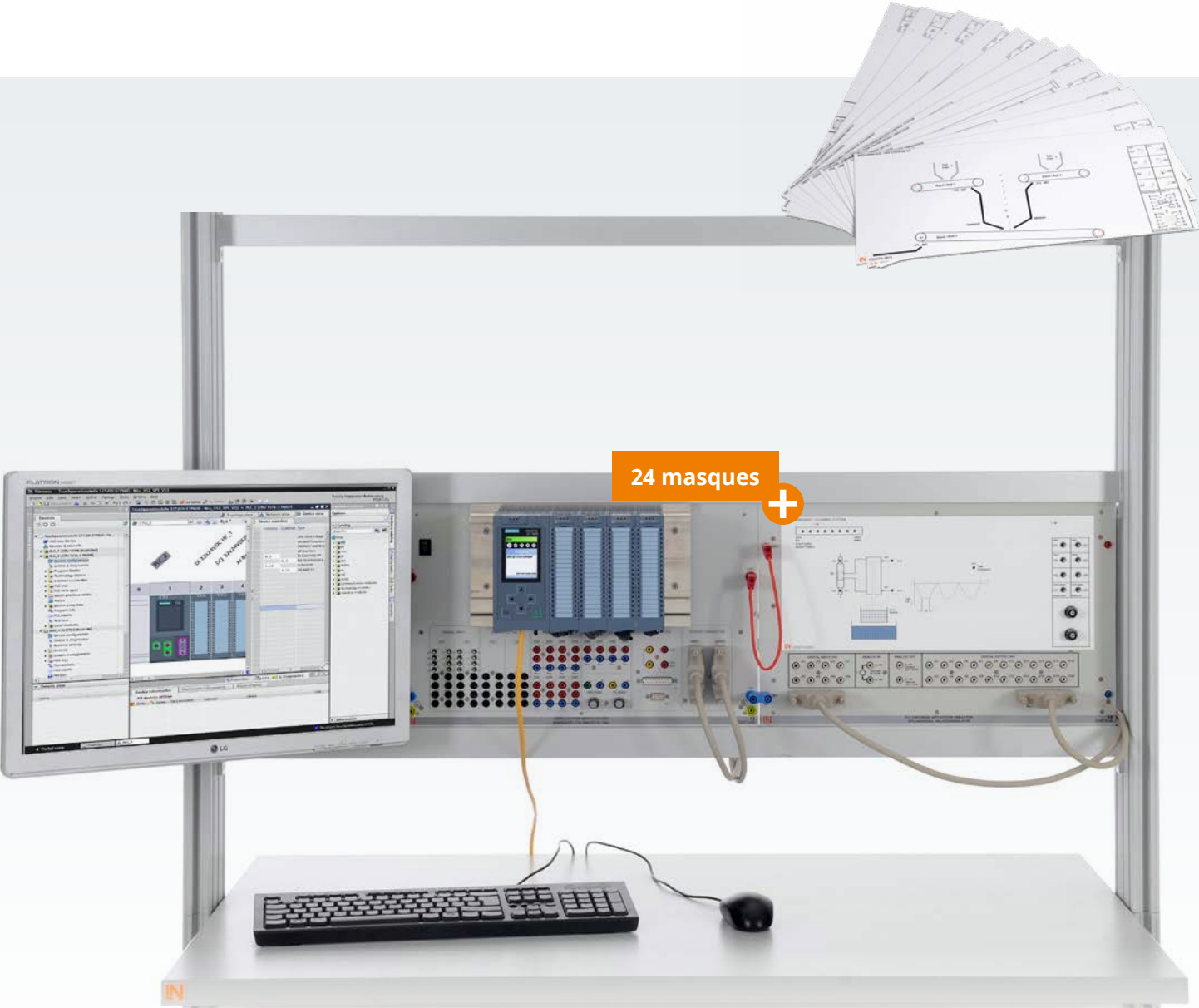
Contenus didactiques

- Règles de conduite pour l'utilisation des systèmes
- Mesures physiques
- Configuration d'un routeur LAN de sécurité
- Serveur DHCP
- Pare-feu
- OpenVPN
- Analyse des protocoles réseau
- Secure Shell (SSH)
- HTTP(S)
- Télémaintenance avec Sinema
- Contrôle d'accès / restriction d'accès
- Authentification / autorisations
- Cryptage
- Certificats

MODÈLES D'APPLICATION ET SIMULATEURS DE PROCESSUS

Les domaines d'application de l'automatisme sont très diversifiés et concernent de nombreux secteurs. L'automatisme joue toujours un rôle important dans le cadre de la mise en réseau des systèmes avec différents systèmes de bus ou d'applications telles que des ascenseurs ou des robots portiques.

SIMULATEUR D'APPLICATION UNIVERSEL API



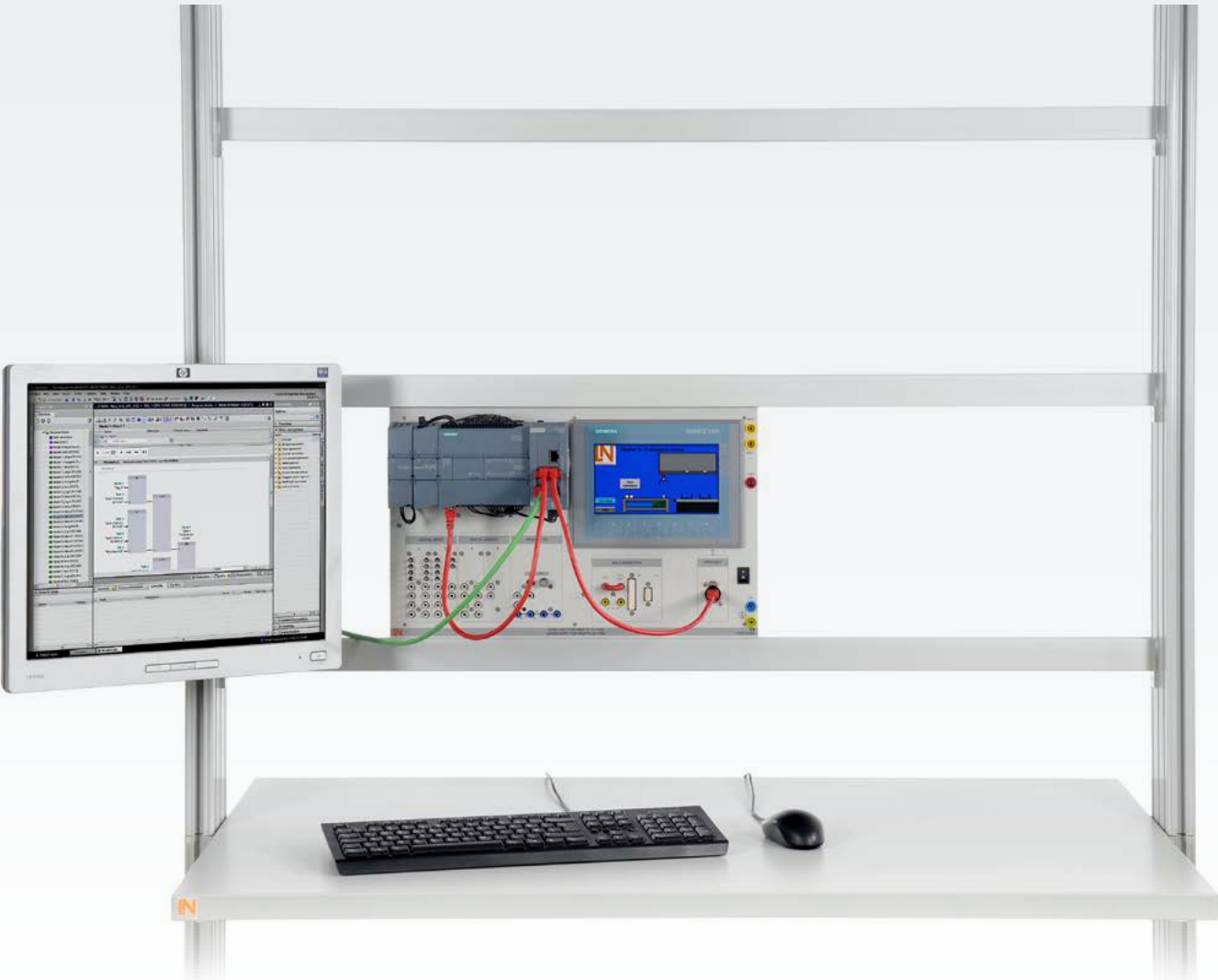
Installer, allumer, s'exercer

Le simulateur d'installations universel API a été spécialement conçu pour la formation aux bases sur les API. Il est parfaitement adapté pour illustrer de manière claire et pratique les processus de commande et de régulation d'applications industrielles. L'utilisation de masques permet de simuler jusqu'à 24 processus et modèles techniques différents. Les projets s'orientent exactement d'après les directives du programme d'études.

Projets

- Feux de signalisation de chantier
- Démarrage étoile-triangle
- Circuit Dahlander
- Commande de démarreur
- Système de surveillance
- Système de remplissage de réservoir
- Commande des portes d'un sas
- Plate-forme de transfert
- Mémoire tampon
- Unité de régulation de niveau
- Dispositif de mélange
- etc.

SIMULATION D'APPLICATIONS SUR L'IHM À ÉCRAN TACTILE



8 modèles pour débuter avec TIA Portal

Les simulations d'applications sont conçus pour inclure toutes les fonctions de programmation de base de l'API. Un cours d'apprentissage interactif guide l'utilisateur depuis la programmation des blocs de données jusqu'à la conception du contrôleur, en passant par la programmation des chaînes d'états et d'étapes. Les modèles sont représentés sous forme d'animations sur l'IHM à écran tactile et commandés via les E/S numériques de l'API connecté. Comme pour les modèles réels, les capteurs envoient à l'API des signaux nécessaires à la poursuite du traitement dans la chaîne d'étapes.

Projets

- Grue de transport
- Feux de signalisation de chantier
- Système de remplissage de réservoir
- Bande transporteuse
- Ascenseur à 3 étages
- Démarreur étoile-triangle
- Double affichage à 7 segments
- Régulation de la température ambiante

BUS IO-LINK EN PRODUCTION



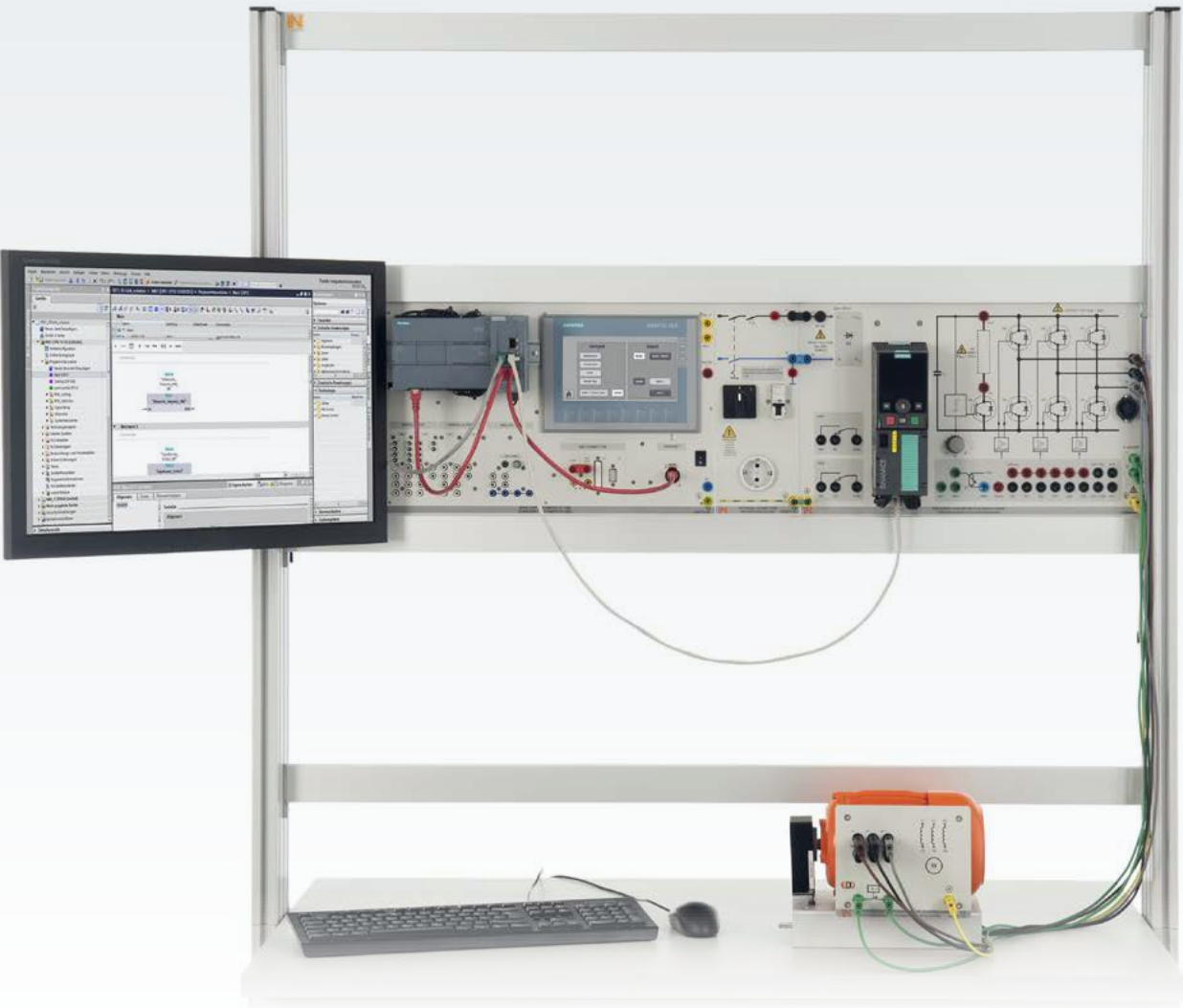
Bus IO-Link en production

IO-Link est une technologie IO normalisée au niveau mondial (norme CEI 61131-9) pour la communication avec les capteurs et les actionneurs. Cette technologie permet d'utiliser des capteurs intelligents. Les possibilités d'application d'IO-Link sont très diverses et jouent notamment un rôle important dans l'Industrie 4.0.

Contenus didactiques

- Bases IO-Link
- Système de transport avec maître IO-Link
- Configuration dans TIA Portal
- RFID IO-Link
 - ' Configuration
 - ' Projet Tri de paquets
 - ' Projet Gestion des statistiques
- Capteur à ultrasons IO-Link
 - ' Projet détermination de la position
 - ' Projet répartition des segments
 - ' Projet diagnostic
- Feu de signalisation IO-Link
 - ' Projet affichage d'état

COMMANDE DE SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT ÉLECTRIQUES



Lien entre la technique d'entraînement et l'automatisme

Ce système d'apprentissage traite principalement de la conception et de la programmation de l'API et du panneau de commande ainsi que de la mise en service et du paramétrage du convertisseur de fréquence avec PROFIBUS-DP. Le système de freinage et de simulation de charges industrielles à servofrein est utilisé en complément pour simuler une charge pour la machine d'entraînement commandée par convertisseur de fréquence. Il est ainsi possible de simuler diverses machines de travail paramétrables telles qu'un ventilateur, un entraînement de levage, une calandre, un compresseur, un volant d'inertie, charge variable dans le temps etc.

Contenus didactiques

- Paramétrage, programmation et mise en service d'un automate programmable industriel.
- Conception et mise en service d'un IHM Interface Homme Machine à écran tactile couleur
- Paramétrage et mise en service d'un convertisseur de fréquence
- Conception et mise en service d'un système de bus de terrain
- Mise en réseau du convertisseur de fréquence avec la commande via PROFINET

ROBOT PORTIQUE 3 AXES ET PINCE



Le robot portique est utilisé pour effectuer des tâches de prélèvement et de mise en place ou de stockage de pièces. D'autres tâches telles que l'empilage de pièces, le stockage, le traçage de contours, etc. sont également possibles. Un porte-stylo permet la fixation de stylos utilisés pour dessiner des figures ou pour tracer des contours afin de simuler le fraisage.

- Contenus didactiques**
- Informations de base sur la réalisation des expériences
 - Description détaillée des expériences
 - Configuration du matériel
 - Projets :
 - ' Commande des axes en mode manuel
 - ' Mouvements tramés
 - ' Transport de pièces
 - ' Empilage de pièces
 - ' Trajectoires circulaire
 - ' Gestion des stocks

RÉALITÉ AUGMENTÉE - AUGMENTED REALITY (AR) AVEC APPLICATION IMS FACTORY

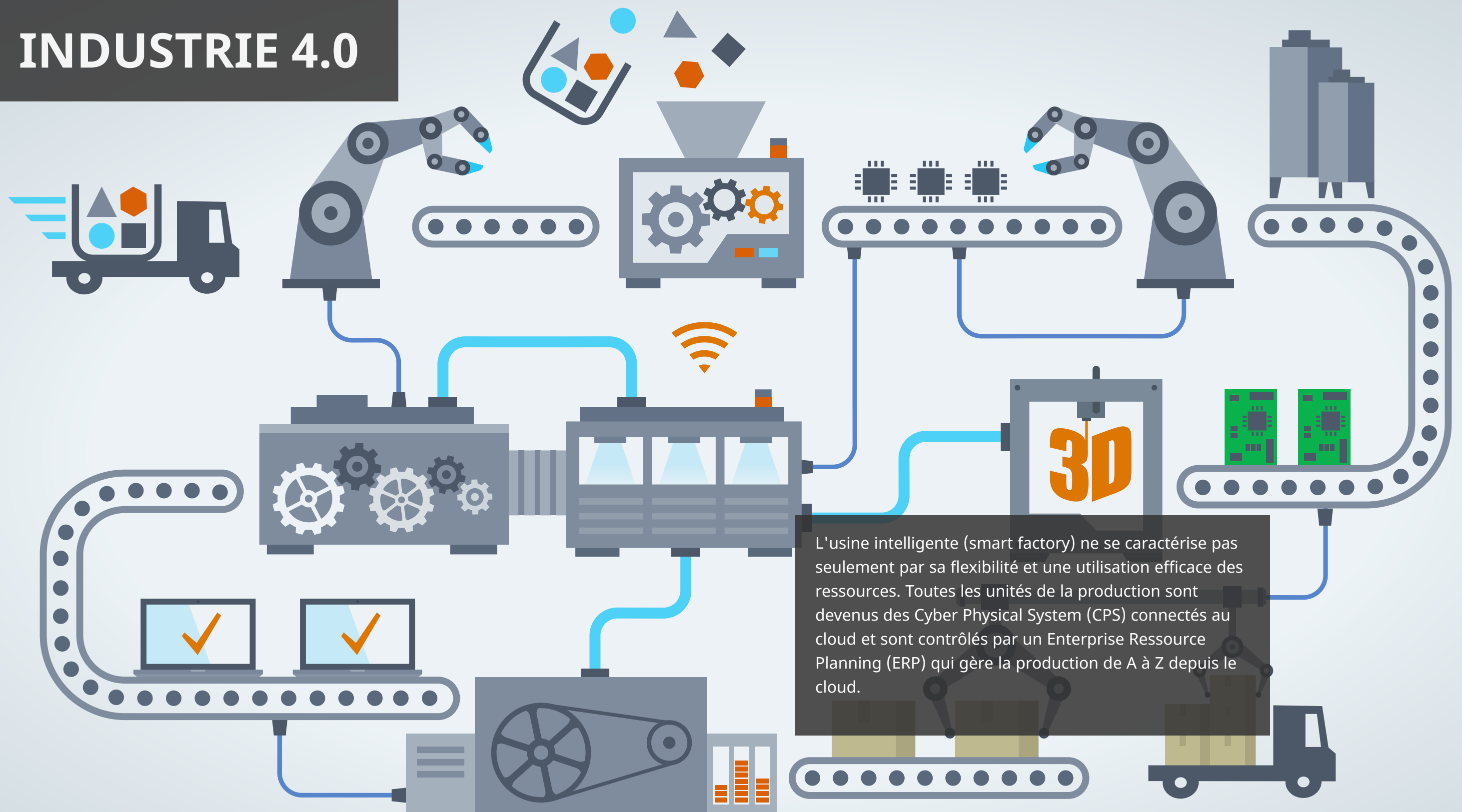


Réalité augmentée en production

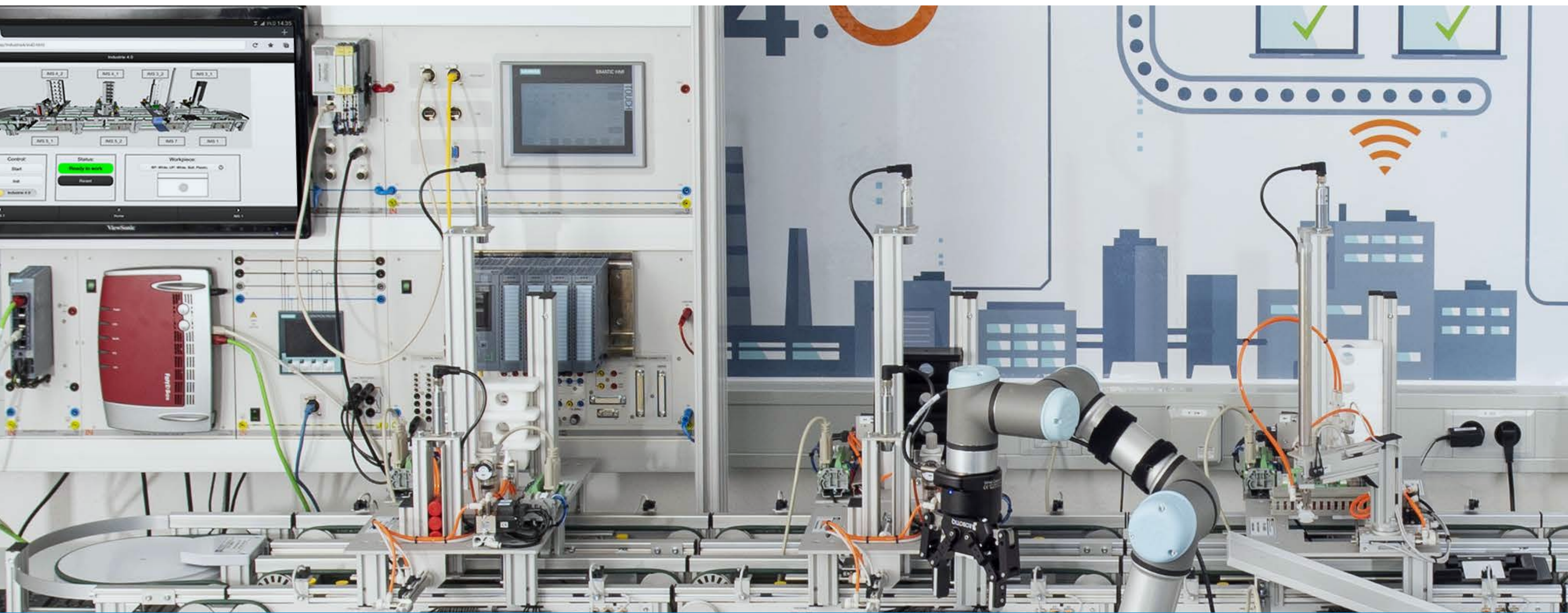
À l'époque de l'Industrie 4.0 et du progrès constant de la technologie, il est indispensable de moderniser le domaine de la maintenance. Les nouvelles technologies doivent non seulement permettre l'observation du fonctionnement de la production, mais aussi l'intervention manuelle et la commande d'un processus.

- Contenus didactiques**
- Introduction à la réalité augmentée
 - Communication entre l'API et l'application RA
 - Affichage des états des signaux en temps réel
 - Commande du matériel via l'application
 - Positionnement libre des signaux dans l'environnement de réalité augmentée
 - Configuration des messages de défaut
 - Utilisation libre des signaux de l'API, également pour d'autres applications

INDUSTRIE 4.0



INDUSTRIE 4.0 POUR LA FORMATION



Une installation - de multiples possibilités

Dans la configuration de base de la production dans le cadre de l'Industrie 4.0, de nombreuses variantes peuvent être fabriquées selon les besoins spécifiques du client. Ce qui caractérise ce système et le différencie de l'Industrie 3.0 est le rajout des systèmes MES et ERP.

Du sous-système à l'installation industrielle

Commencer par une chaîne de production complexe peut s'avérer complexe et être un processus de longue haleine. Grâce au système modulaire il est possible de créer d'abord des postes de travail individuels faciles à maîtriser mais néanmoins tous en réseau et contrôlés si souhaité via le système industrie 4.0 ERP-Lab.

Possibilités d'extension

Grâce à sa modularité, le système peut être étendu de manière très souple et répond à toutes les exigences. Qu'il s'agisse de la connexion d'un véhicule à guidage automatique (AGV), de l'intégration de la réalité augmentée- Augmented Reality (AR) ou de l'augmentation de la diversité des variantes grâce à un poste de travail manuel intelligent, il n'y a pas de limite à la complexité.

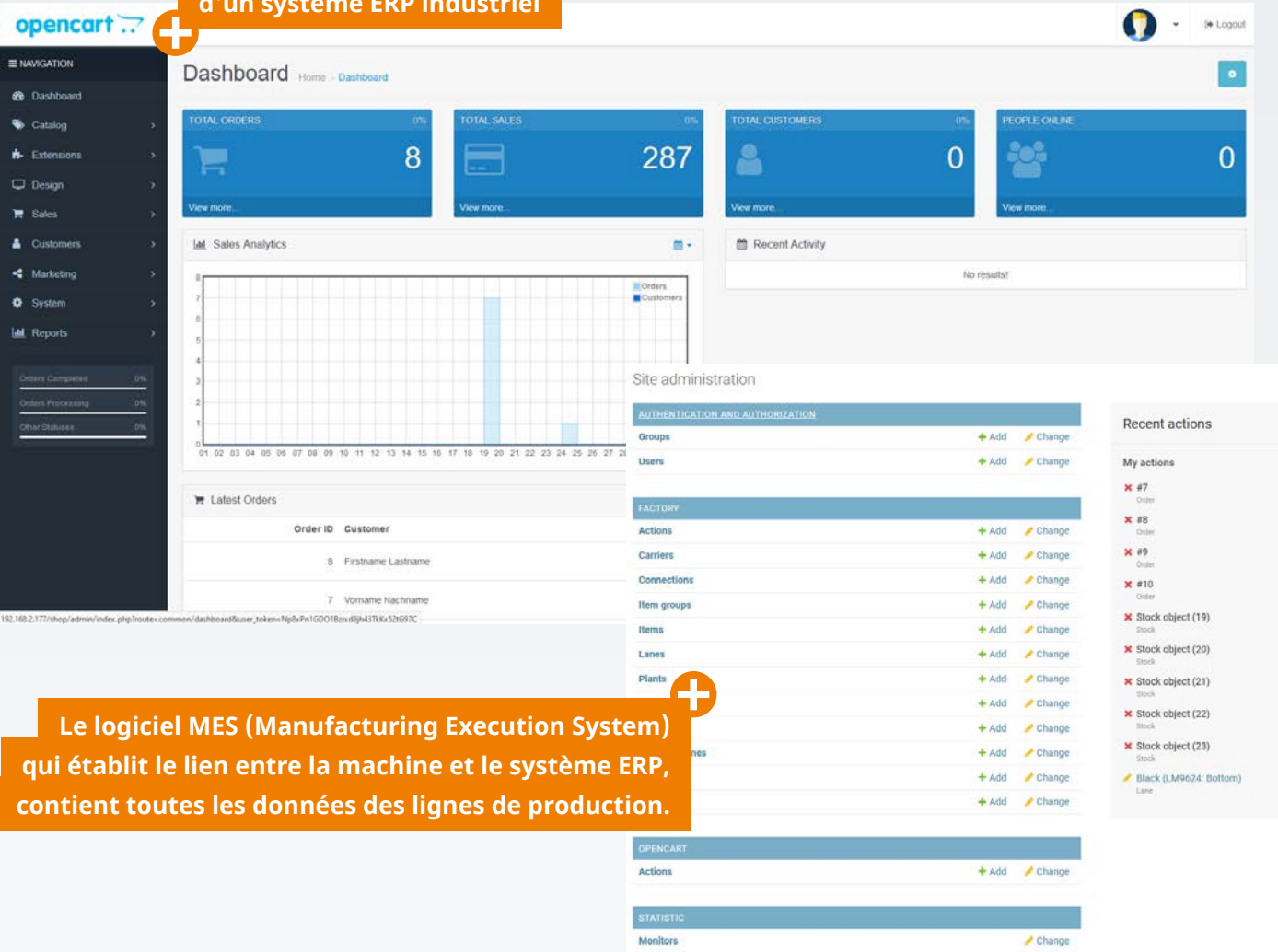


+ Découvrez sans tarder votre solution 4.0 !

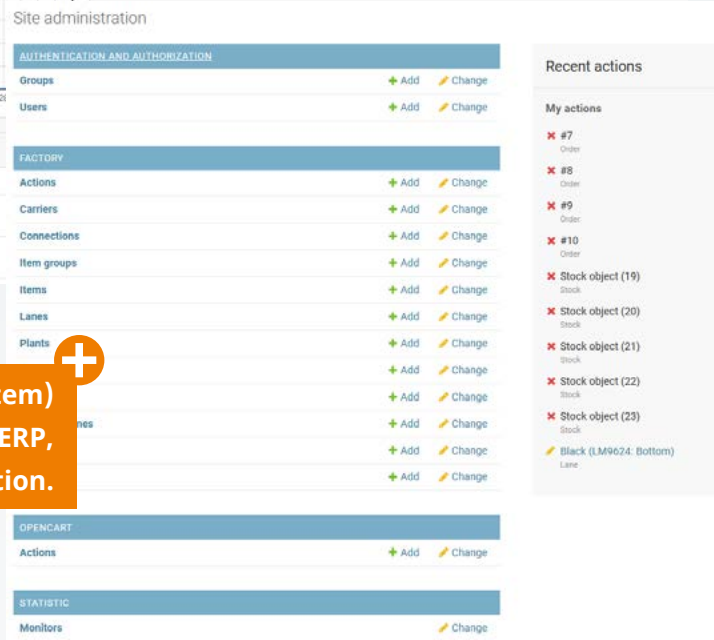


ERP-LAB : TOUT EST SOUS CONTRÔLE

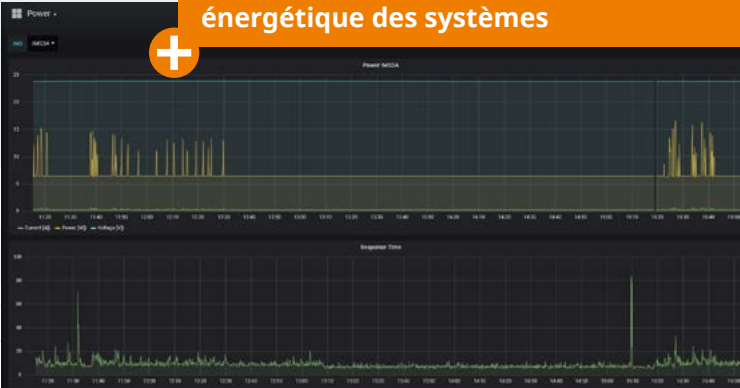
Le module ERP offre toutes les possibilités pertinentes d'un système ERP industriel



Le logiciel MES (Manufacturing Execution System) qui établit le lien entre la machine et le système ERP, contient toutes les données des lignes de production.



Analyseur
Aperçu graphique de la consommation énergétique des systèmes



ERP-Lab v2.1.0

Order Stock SCADA MES ERP Shop Analytics

Lucas Nülle

Lucas Nülle

Identifier	State	Carrier	Stock
IMS1	26 Transfer Sleep	251d6b95500104e0	
IMS3A	27 Transfer Run	#19 e8026b95500104e0	4
IMS3B	10 Reading Finish		2
IMS4A	0 Idle		2
IMS4B	0 Idle		4
IMS5A	0 Idle		4
IMS5B	0 Idle		4
IMS7	26 Transfer Sleep	07046b95500104e0	

L'alternative didactique aux solutions industrielles
L'ERP-Lab offre toutes les fonctions nécessaires à la mise en œuvre de l'Industrie 4.0. Avec les composants logiciels SCADA, MES, ERP et la boutique en ligne, la boucle est bouclée.

Qu'il s'agisse d'impression 3D, de production ou de poste de travail manuel intelligent : l'ERP-Lab est la pièce maîtresse du système. Il met en réseau tous les modules de votre laboratoire. D'autres modules peuvent être connectés à tout moment.

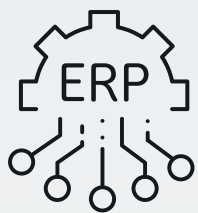
Comme tous les modules, la boutique en ligne intégrée peut être modifiée au gré des besoins et permet de passer commande via Internet. Les informations relatives à la commande sont automatiquement transmises dans le système ERP et sont envoyées au MES sous forme d'ordre de production. La production démarre automatiquement si l'état de la ligne de production le permet.

La pédagogie au premier plan
Cette interaction complexe de tous les modules est présentée de manière compréhensible dans les cours d'apprentissage interactif livrés avec les solutions. L'apprenant peut ainsi comprendre toutes les configurations, les appliquer de manière autonome et les adapter si nécessaire.

40

41

DU SOUS-SYSTÈME IMS® À L'INDUSTRIE 4.0



CoAP



MES



Agencement flexible

Grâce à la modularité du système, les systèmes de transport avec les stations de traitement peuvent être assemblés en toute flexibilité. Des lignes de production complètes peuvent être montées, adaptées en fonction des besoins de l'enseignement, puis démontées à nouveau, le tout en l'espace de quelques minutes.

Adapté au budget

L'achat peut se faire par étapes. Commencez avec un équipement de base et élargissez à tout moment votre système pour obtenir une chaîne de production complexe. Vous pouvez trouver quelques exemples de chaînes de production prêtes à l'emploi sur notre site Internet

LES SOUS-SYSTÈMES EN UN COUP D'ŒIL



Formation pratique garantie

Concept modulaire

La modularité du système permet de recourir à de nombreuses combinaisons et variantes de projets. Adaptez la structure et la complexité à vos besoins.

Adaptation en quelques minutes

De conception modulaire, le système peut être adapté à n'importe quel scénario d'enseignement en quelques minutes seulement, sans qu'il soit nécessaire de visser des éléments ni de déplacer des tables. Le montage et le démontage d'un système s'effectue facilement grâce à la conception robuste des stations.

Industriel et proche de la pratique

Presque tous les composants sont des pièces industrielles. De cette façon, les apprenants peuvent se familiariser rapidement avec la vie professionnelle.



IMS® 1.2 Transport



IMS® 1.5 Système de transport cyber-physique



IMS® 3 Station Séparation physique



IMS® 4 Station Assemblage



IMS® 5 Station Usinage



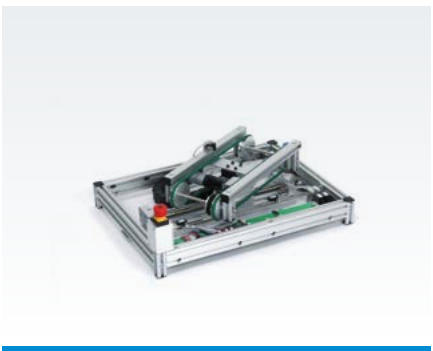
IMS® 6 Station Contrôle



IMS® 7 Station Manutention



IMS® 8 Station Stockage



IMS® 9 Station Aiguillage



IMS® 10 Station Tampon



IMS® 11 Station Démontage



IMS® 13 Station Perçage et fraisage



Système de transport IMS®

Le système de transport assure la liaison avec tous les sous-systèmes. Il constitue donc l'élément central de l'ensemble de la lignen de production.

Sous-système IMS®

Chaque étape de travail qui se déroule au cours du processus de fabrication est illustrée dans le système mécatronique industriel IMS® au sein d'un sous-système distinct. Les sous-systèmes sont simplement placés sur les bandes transporteuses.

Avantages

- Mise en pratique sur un seul sous-système donné ou
- mise en pratique sur une série de sous-systèmes assemblés individuellement

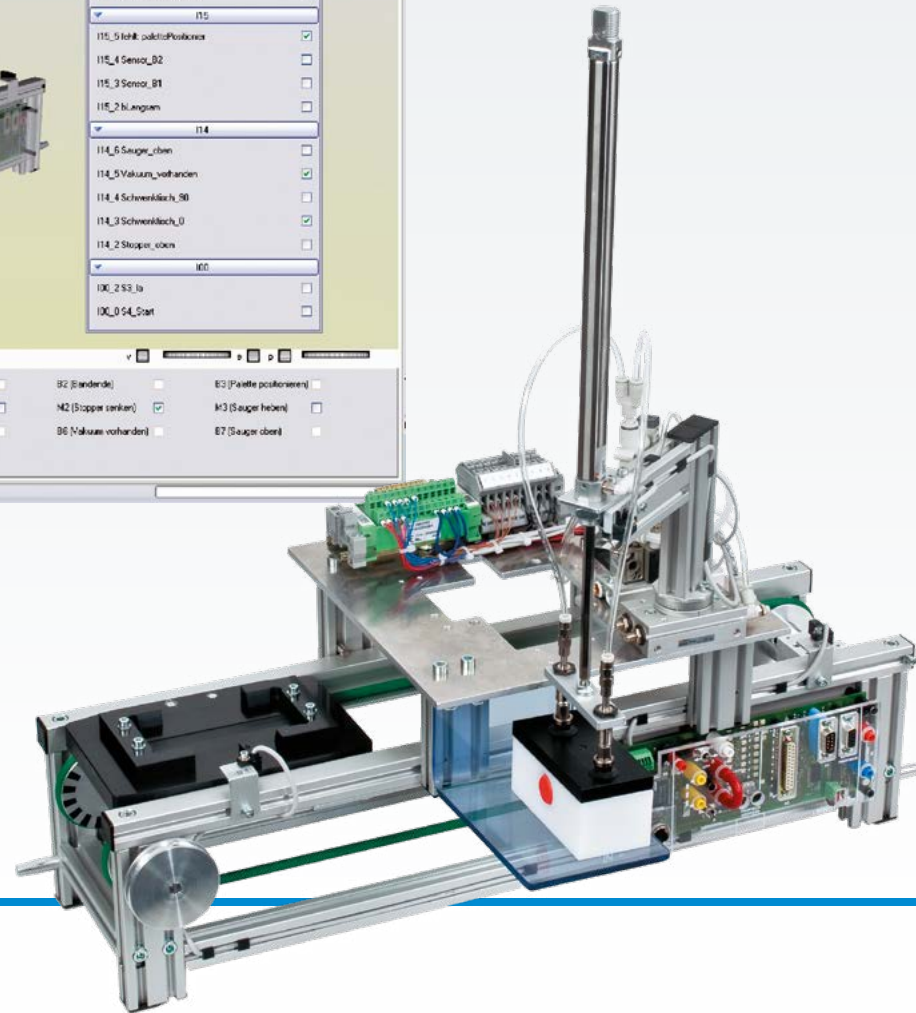
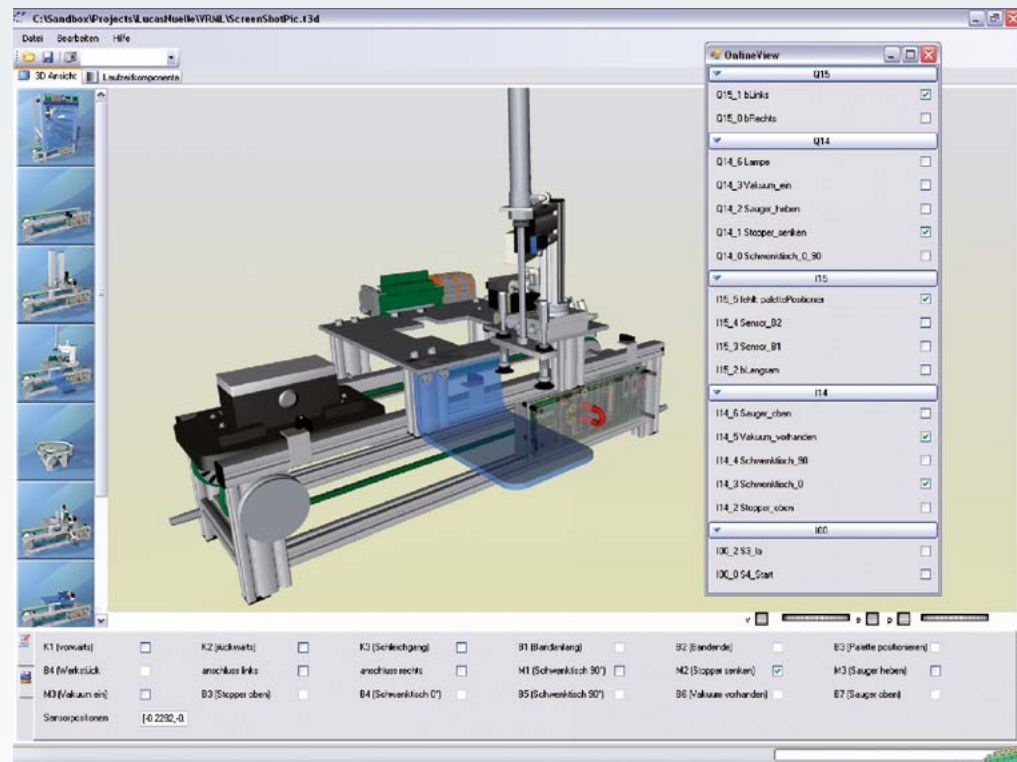
Situation

Un API Siemens monté sur le panneau avant est librement programmable et prend en charge la commande du module. Les stations de traitement montées sur la bande transporteuse peuvent être commandées via l'API à l'aide du connecteur Sub-D 25 pôles. La bande transporteuse et la commande forment un système compact connecté de type Cyber Physical System (CPS). Le système peut être séparé d'une installation complète et utilisé comme poste de travail individuel sans qu'il soit nécessaire de procéder à des mesures de transformation fastidieuses ou de modifier le câblage. Nul besoin par conséquent de réfléchir à une nouvelle disposition ou à un démontage compliqué de tables.

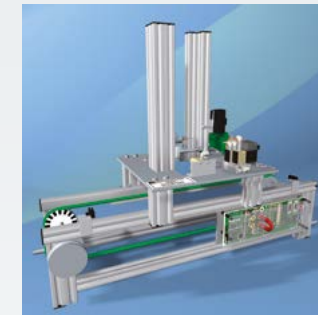
Contenus didactiques

- Commande à vitesse variable de la bande transporteuse via le signal MLI de l'API.
- Disque incrémental pour la saisie de position et la mesure de vitesse par capteur optique
- Mesure de la consommation d'énergie pour la gestion de l'énergie
- Rail de fixation pour l'extension de l'API avec des modules E/S analogiques ou numériques.
- Extension de l'API à l'aide d'un module maître PROFIBUS ou d'un module maître IO-Link

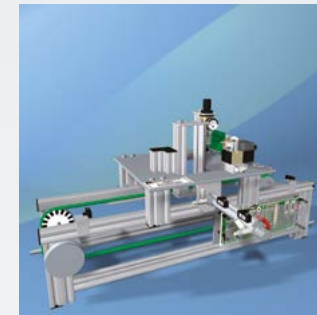
IMS® VIRTUAL – LE JUMENT NUNÉRIQUE



IMS® 1 – Systèmes de transport



IMS® 3 – Séparation et
IMS® 4 – Assemblage



IMS® 5 – Usage



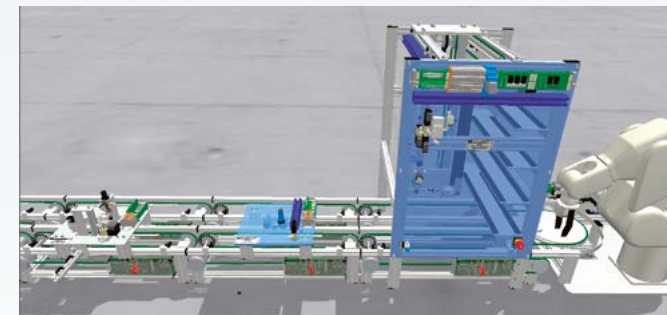
IMS® 5 – Contrôle



IMS® 7 – Manutention



IMS® 8 – Stockage



Installation de production IMS® 26 avec robot industriel

L'usine numérique

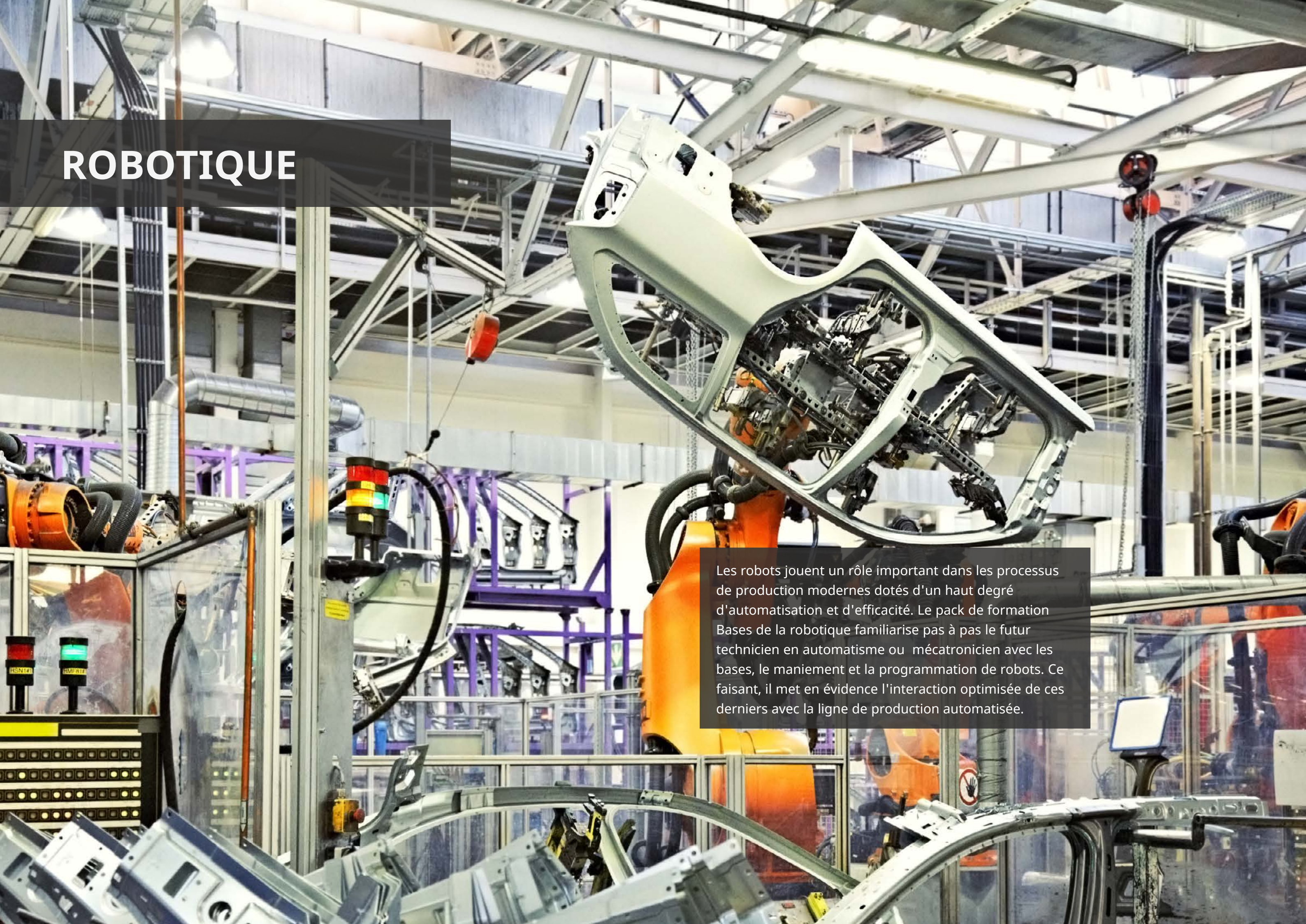
Affichage 3D à la fois réaliste et dynamique

IMS® Virtual est un système de simulation graphique 3D sur ordinateur, qui fournit un environnement d'apprentissage virtuel pour le système d'apprentissage en mécatronique IMS®. Les sous-systèmes et les lignes de production virtuels sont représentés en temps réel avec tous leurs composants sous la forme d'une scène 3D virtuelle animée de manière dynamique. Comme les modèles réels, cette scène 3D est programmée avec TIA Portal / STEP 7 de Siemens et contrôlée via le logiciel S7 PLC SIM.

Contenus didactiques

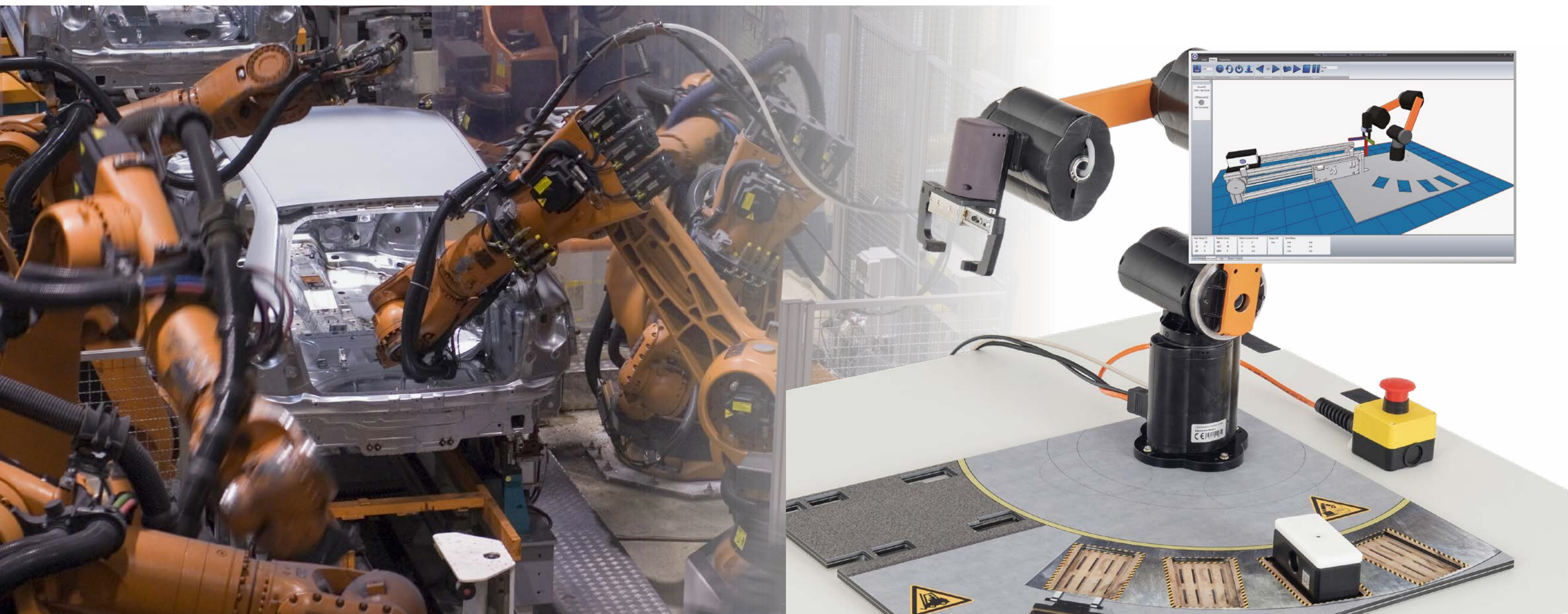
- Simulation et visualisation de processus techniques
- Programmation d'API selon la norme CEI 1131-1 (langages ST texte structuré, FBD schéma par blocs ou LAD schéma à relais)
- Commande et contrôle de processus techniques
- Paramétrage, programmation et mise en service de lignes de production techniquement différentes
- Recherche d'erreurs sur des lignes de production
- Commande centralisée et surveillance de lignes de production et processus
- Familiarisation avec le fonctionnement et la structure du système d'une ligne de production
- Étude du fonctionnement d'un robot industriel dans une ligne de production

ROBOTIQUE

A large orange industrial robot arm is shown in a factory setting, holding a white car body part. The background features a complex network of metal beams, pipes, and other industrial equipment. The scene is brightly lit, highlighting the metallic surfaces and the intricate machinery.

Les robots jouent un rôle important dans les processus de production modernes dotés d'un haut degré d'automatisation et d'efficacité. Le pack de formation Bases de la robotique familiarise pas à pas le futur technicien en automatisme ou mécanicien avec les bases, le maniement et la programmation de robots. Ce faisant, il met en évidence l'interaction optimisée de ces derniers avec la ligne de production automatisée.

BASES DE LA ROBOTIQUE



Découverte du monde de la robotique

Les robots jouent un rôle important dans les processus de production modernes dotés d'un haut degré d'automatisation et d'efficacité. Le système d'apprentissage sur les bases de la robotique familiarise pas à pas le futur technicien en automatisme ou mécanicien avec les bases, le maniement et la programmation de robots. Ce faisant, il met en évidence l'interaction optimisée de ces derniers avec l'installation automatisée.

Avantages

- Cours interactif d'apprentissage avec enseignement théorique, animations, instructions pour la réalisation des expériences et évaluations
- Théorie complète permettant de comprendre le fonctionnement des robots multi-axes et leurs dispositifs de sécurité
- Appareil à sécurité intrinsèque (aucune précaution de sécurité n'est nécessaire)
- Vaste choix d'expériences captivantes sur le robot 4 axes, la bande transporteuse et l'API.
- Programmation possible du robot grâce au logiciel de simulation 3D fourni.
- Transfert facile des connaissances acquises sur les robots industriels.

Le système d'apprentissage

Le Mover4 HD est un bras robotisé à 4 axes destiné aux centres de formation et universités.. Le Mover4 HD permet de reproduire des scénarios d'automatisation réalistes et peut être utilisé comme plate-forme de mouvement ; il allie la physique, les mathématiques et l'informatique avec la réalité tangible. Le bras robotisé possède quatre axes série et peut donc bouger dans l'espace et incliner la pince selon un certain angle

Contenus didactiques

- Déplacement manuel du robot
- Programmation de mouvements
- Systèmes de coordonnées du robot
- Vitesse et accélération
- Singularités et symétries
- Entrées et sorties numériques
- Modèles de programmation types
- Structures de programmes
- Essai final

ROBOT COLLABORATIF À 6 AXES



Robot collaboratif

Le robot est facile à programmer et peut être mis en place rapidement. Il est en outre collaboratif et sûr. Grâce au logiciel intuitif, même les opérateurs inexpérimentés apprennent rapidement les bases de la programmation. Les points de trajectoire souhaités sont saisis en déplaçant le bras robotisé vers la position souhaitée.

Avantages

- Pince électrique : force de préhension réglable de 3 N à 40 N
- Course de la pince réglable jusqu'à 110 mm
- Système de caméra pour la détection d'objets. Les objets appris sont saisis en toute sécurité, quelle que soit leur position.
- Le bras robotisé peut être déplacé librement à la main
- Connexion PROFINET possible avec l'API
- Sécurité : fonction de sécurité approuvée par TÜV NORD
- Testé en accord avec les normes EN ISO 13849-1, Cat. 3, PLd et EN ISO 10218-1

VÉHICULE À GUIDAGE AUTOMATIQUE AVEC ROBOT COLLABORATIF



VGA - Véhicule à guidage automatique avec bras de robot collaboratif à 6 axes

Cette nouvelle génération de robots mobiles autonomes révolutionne actuellement la manière dont les entreprises transportent des matériaux dans leurs locaux. Le fonctionnement du véhicule à guidage automatique (VGA) est assuré par des systèmes de caméras sans boucles magnétiques installées au sol.

Avantages

- Surveillance et commande à distance
- Interface avec le système de planification de la production de Lucas-Nülle pour le transfert de commandes.
- Planification de la trajectoire sur la base de coordonnées cibles / stations cibles
- Déplacement sur la trajectoire prévue jusqu'à la destination
- Détection d'obstacles sur le parcours, ralentissement/arrêt
- Identification des trajectoires alternatives et leur poursuite
- Création d'une carte à partir des données de scanner et localisation et déplacement dans celle-ci
- Création manuelle de cartes de l'environnement avec murs, postes de travail et parcours autorisés
- ARRÊT D'URGENCE

ROBOTS INDUSTRIELS KUKA



CRK 10 – Programmation du robot industriel Kuka

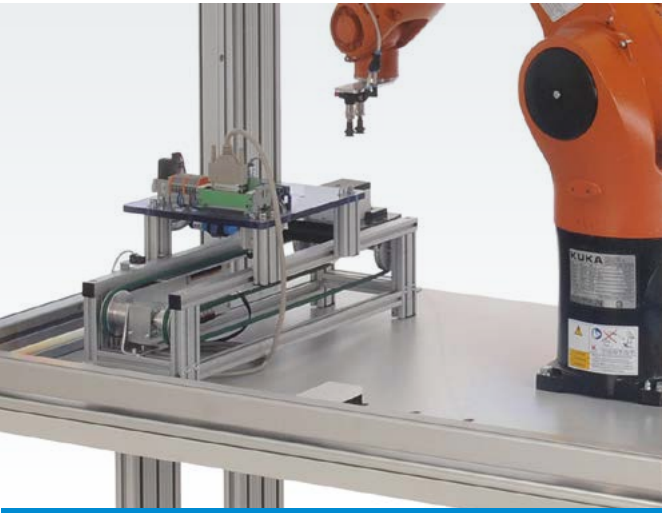
Le robot Kuka KR6 R700 sixx est un robot industriel à 6 axes avec lequel il est possible de travailler, de commander et de programmer de manière professionnelle. Le boîtier de commande et de programmation bien organisé permet une approche facile de la programmation. Les projets peuvent être transférés entre le robot et l'ordinateur grâce à une connexion directe au PC via Ethernet.

Avantages

- Robot de manutention compact et rapide issu de l'environnement industriel avec 6 degrés de liberté
- Système d'apprentissage professionnel : permet un apprentissage fidèle à la réalité
- Norme automobile internationale : correspond à la structure industrielle habituelle
- Programmation par interface de commande et de programmation Teach Pendant
- Conception du projet possible grâce au logiciel fourni
- Connexion à l'API via PROFINET

Réf. CRK 10

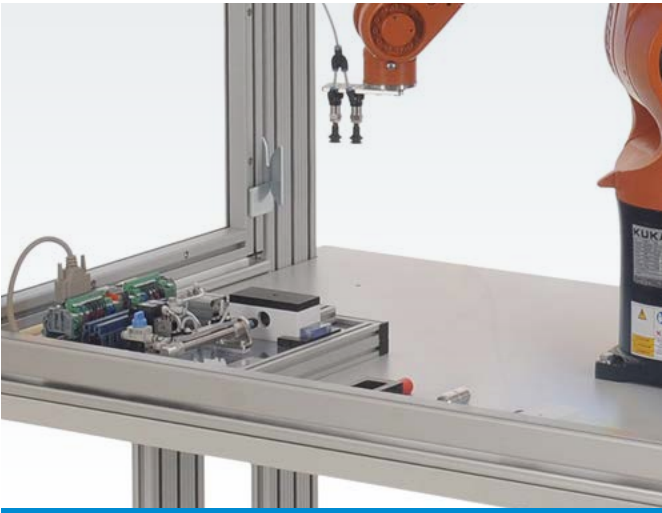
RÉALISATION DE PROJETS AVEC LE ROBOT



Projet contrôle

Après la production d'une pièce, le robot retire la pièce finie et l'achemine vers la station de contrôle. Le montage correct de la pièce est contrôlé par différents capteurs. Après inspection, la pièce finie est réacheminée vers la ligne de production.

Réf. CRK 11



Projet démontage

Après la fabrication d'une pièce, il est constaté qu'elle n'a pas été assemblée correctement. Le robot retire la pièce de la ligne de production et l'achemine vers la station de démontage. À cette station, la pièce assemblée est démontée à l'aide du robot industriel et les pièces détachées sont triées dans les compartiments de rangement prévus à cet effet.

Réf. CRK 12

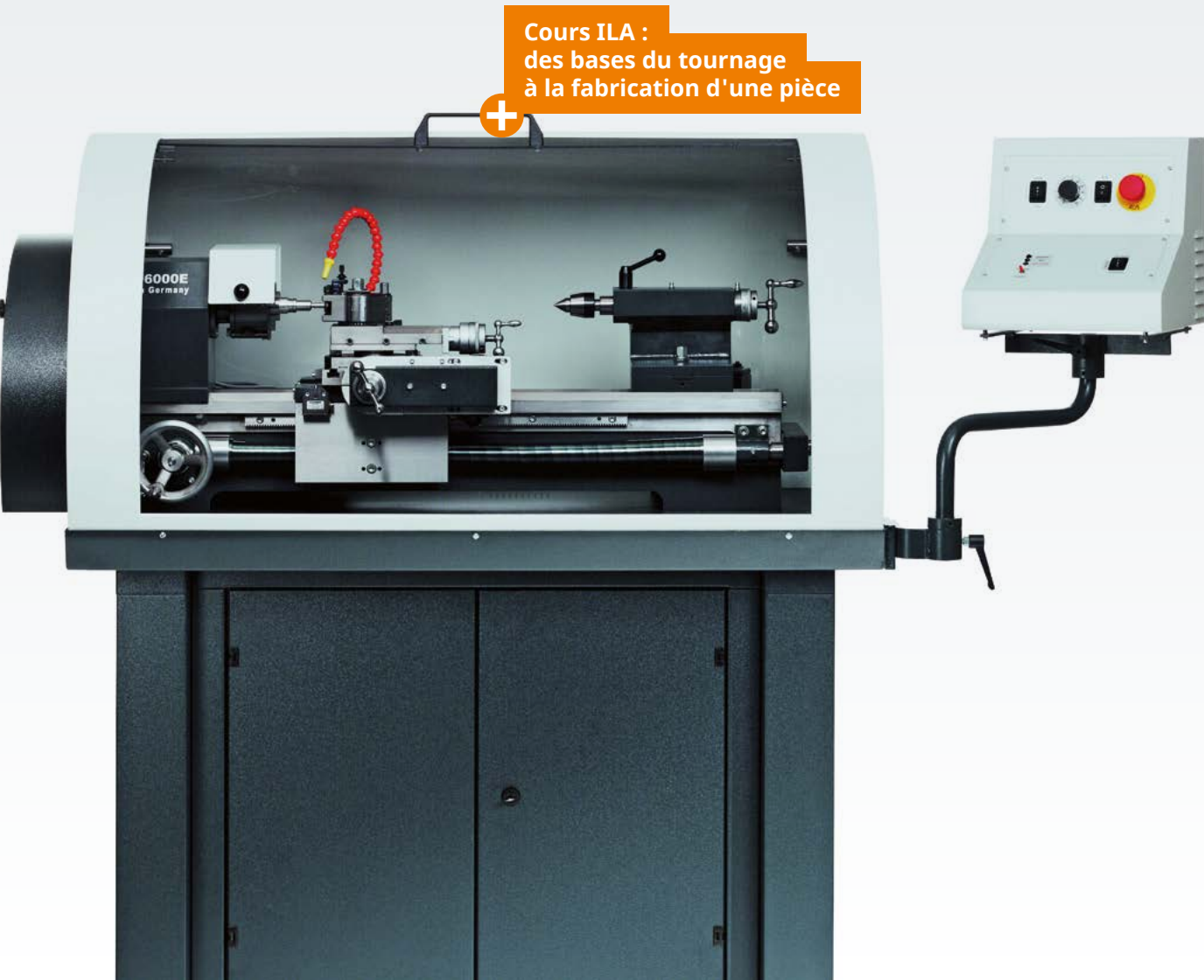


COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING CIM

Intégration dans l'automatisme

La programmation et l'usinage CNC constituent une tâche importante pour de nombreuses entreprises du secteur mécanique et électromécanique et constituent un challenge pour l'apprenant. Lucas Nülle propose des solutions de formation à la CNC adaptées au programme IMS®. Le système didactique CIM est un système d'enseignement qui répond aux exigences de la formation de base et de la formation continue d'aujourd'hui dans le secteur de la métallurgie. Les pièces prévues pour la partie IMS peuvent être fabriquées dans le cadre de projets.

TOUR COMPACT MANUEL ET NUMÉRIQUE



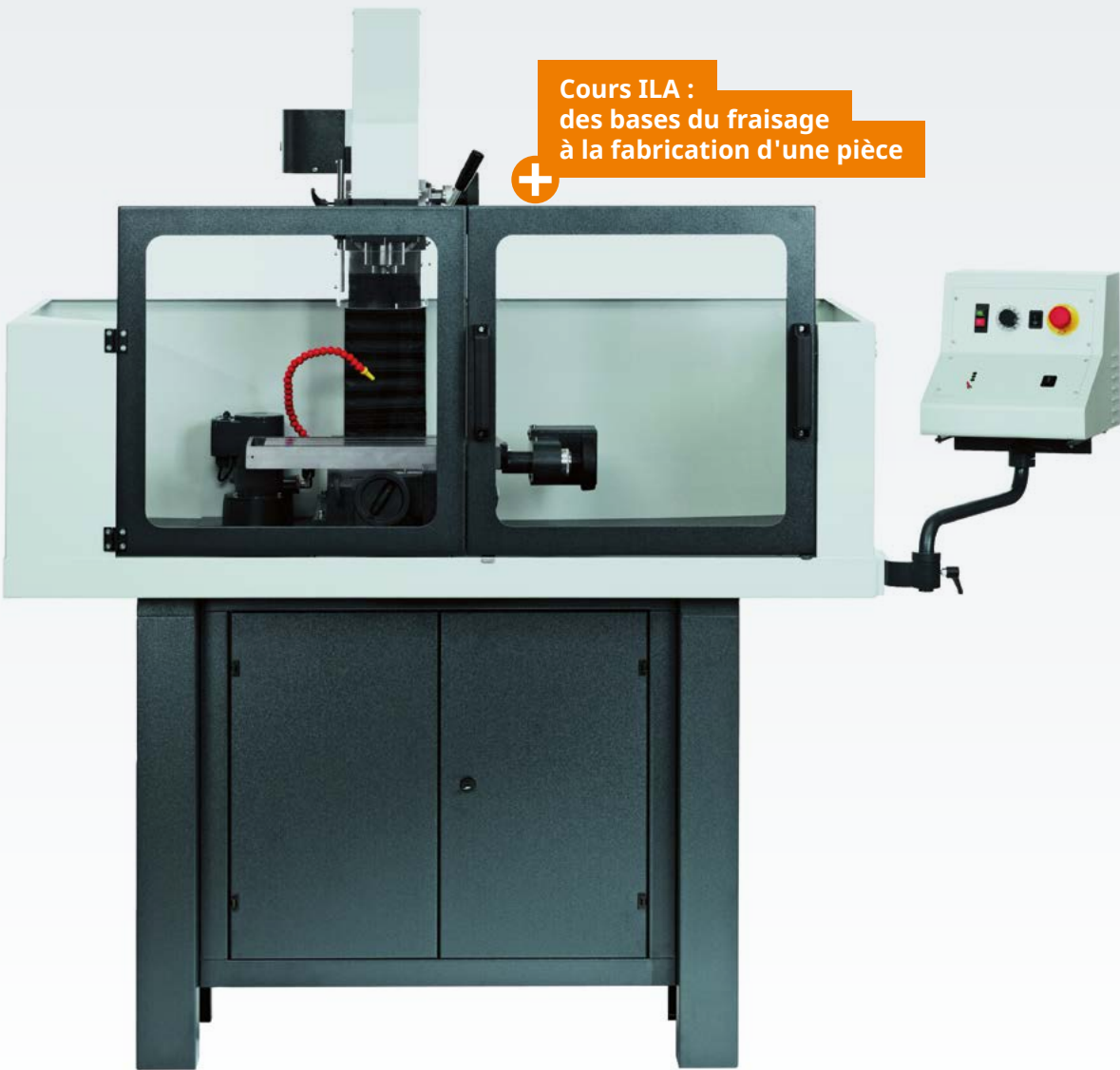
Le tour compact convient idéalement à l'enseignement car sa structure et son fonctionnement correspondent au standard industriel. Il permet d'expliquer et de reproduire de façon réaliste tous les processus essentiels de la production moderne. Une simplification judicieuse, un concept clair et structuré de la machine et une commande aisée garantissent un succès rapide de l'apprentissage.

Avantages

- Tour CNC compact
- Plateau en fonte à prismes durcis répondant aux normes industrielles
- Commande directe via le logiciel de programmation fourni ou commande manuelle classique
- Cabine de sécurité
- Broche à rotation droite / gauche
- Entraînement principal réglable en continu
- Chargeur à 8 outils automatique
- Le processus de fabrication complet peut être automatisé grâce à la combinaison avec un robot
- Connexion possible à IMS®
- Fabrication des boulons pour IMS
- Cours interactif d'apprentissage
 - ' Composition du matériau
 - ' Bases géométriques et technologiques
 - ' Production de pièces dans le cadre d'un projet

Réf. CIM 1

FRAISEUSE COMPACTE MANUELLE ET NUMÉRIQUE



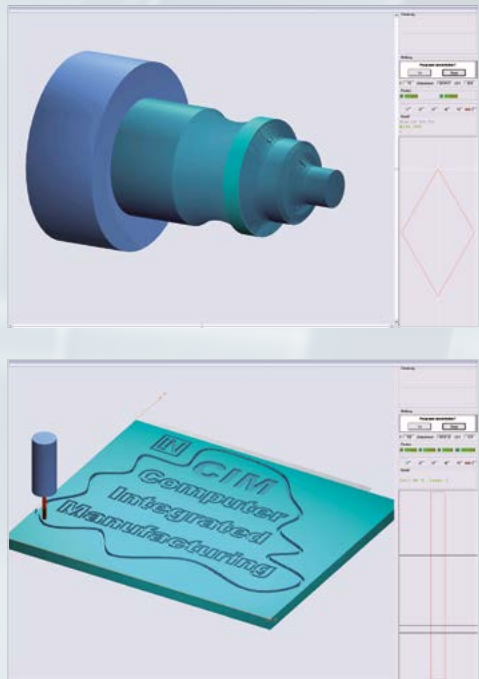
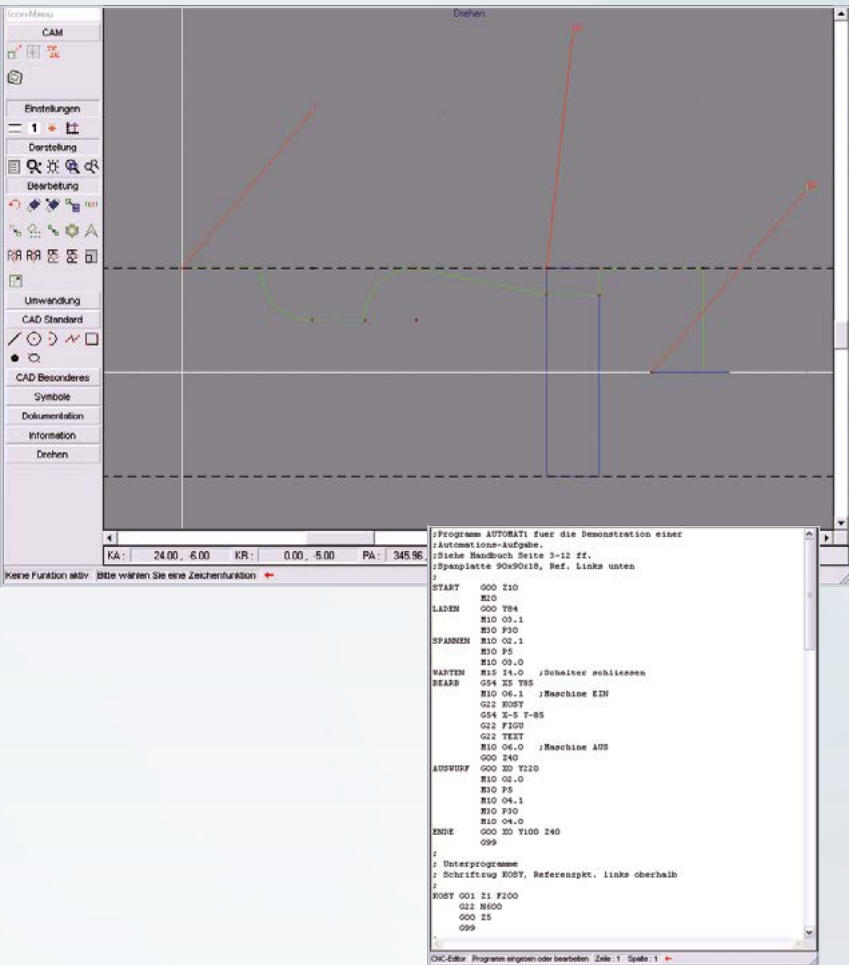
La fraiseuse compacte convient idéalement à l'enseignement car sa structure et son fonctionnement correspondent au standard industriel. Elle permet d'expliquer et de reproduire de façon réaliste tous les processus essentiels de la production moderne. Une simplification judicieuse, un concept clair et structuré de la machine et une commande aisée garantissent un succès rapide de l'apprentissage.

Avantages

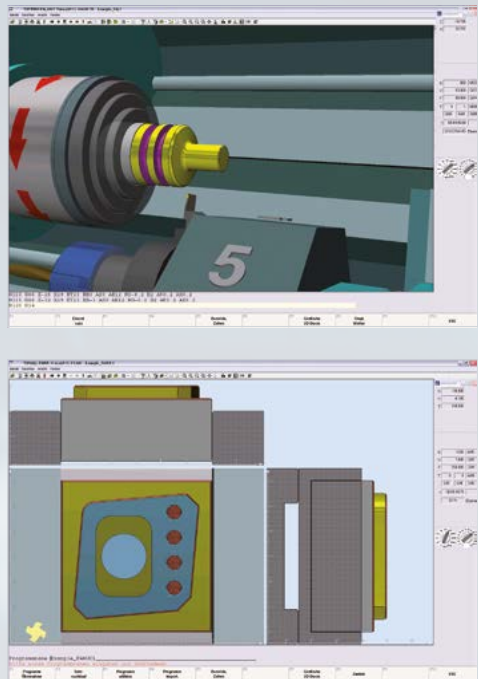
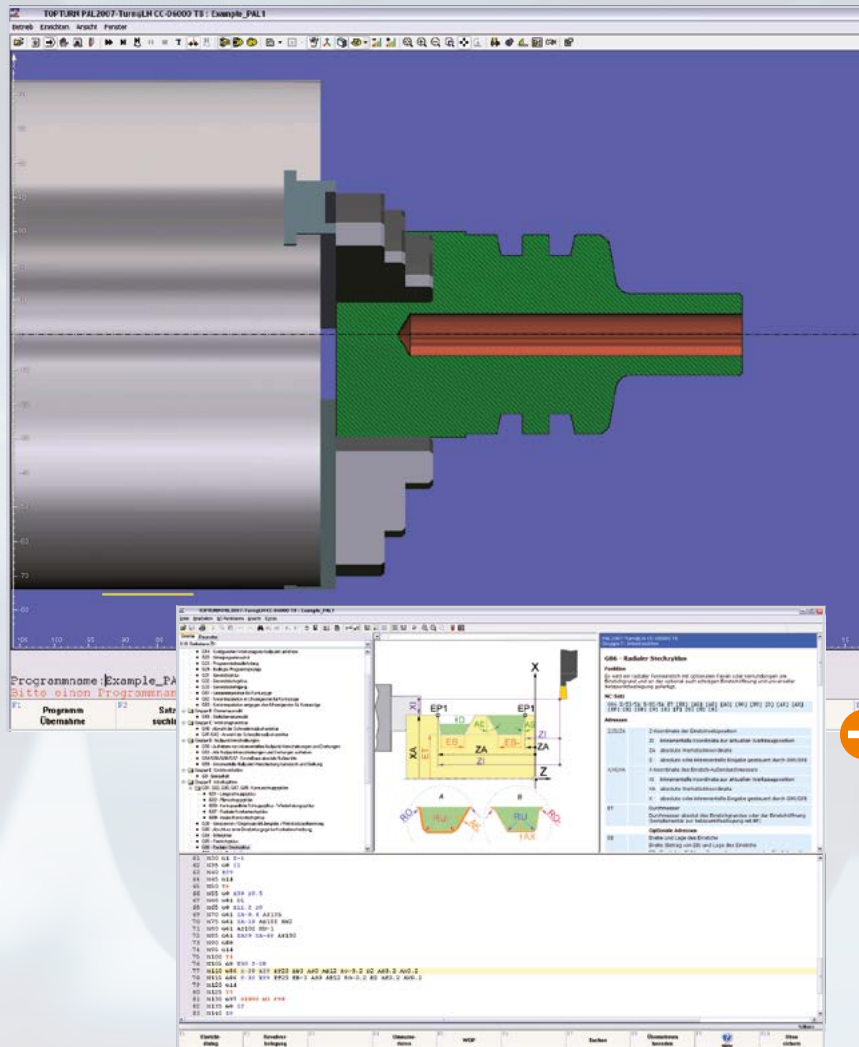
- Fraiseuse CNC compacte
- Construction en fonte grise stable et répondant aux normes industrielles
- Commande directe via le logiciel de programmation fourni ou commande manuelle classique
- Cabine de sécurité
- Broche à rotation droite / gauche
- Entraînement principal réglable en continu
- Le processus de fabrication complet peut être automatisé grâce à la combinaison avec un robot
- Connexion possible à IMS®
- Fabrication des pièces supérieures et inférieures pour IMS®
- Cours interactif d'apprentissage
 - ' Composition du matériau
 - ' Bases géométriques et technologiques
 - ' Production de pièces dans le cadre d'un projet

Réf. CIM 2

LOGICIEL DE PROGRAMMATION



LOGICIEL DE PROGRAMMATION PROFESSIONNEL 3D



+ Programmation en PAL ou Fanuc

Le logiciel fourni avec les tours et fraiseuses permet de passer très facilement de la conception d'un produit à la pièce finie. Grâce à une utilisation conviviale et simple, même les modèles de conception complexe peuvent être transférés à partir de n'importe quel dessin au format DXF ou HPGL au tour numérique ou à la fraiseuse numérique pour y être usinés.

Fonctions disponibles

- Saisie du programme conformément à la norme DIN 66025 avec fonctions G et M et programmation graphique
- Simulation 3D ou 2D du processus d'usinage avec représentation de l'outil
- Élaboration de programmes CNC
- Panneau de commande manuelle
- Reprise de données à partir de fichiers DXF ou CAO et conversion dans un programme compatible
- Saisie des valeurs technologiques
- Élaboration d'un programme indépendant de la machine

Les tours et fraiseuses peuvent être programmées directement avec le logiciel de programmation professionnel 3D. Les programmes, qui peuvent être simulés en 3D, sont créés en PAL ou Fanuc, testés et convertis en code G machine à l'aide d'un postprocesseur spécialement adapté aux machines CIM1 et CIM 2. Le logiciel professionnel 3D est disponible en version pour le tour numérique et la fraiseuse numérique. Il est également possible d'opter pour une production automatisée. On utilise à cet effet un changeur d'outils, un taraud en mode CNC, un volant électronique et des vitesses de déplacement plus élevées.

Contenus didactiques

- Saisie du programme selon DIN 66025 avec fonctions G et M, ainsi que programmation en PAL
- Simulation 3D ou 2D du processus d'usinage avec représentation de la machine et de l'outil
- Validation des données du code source PAL ou Fanuc et conversion en un programme G-Code compatible
- Saisie des valeurs technologiques
- Élaboration d'un programme indépendant de la machine
- Compensation du rayon de coupe



LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2
50170 Kerpen, Allemagne

Tél. : +49 2273 567-0
Fax : +49 2273 567-39

www.lucas-nuelle.fr
export@lucas-nuelle.com