

Cher abonné à la newsletter,

- [Editorial](#)
- [UniTrain-I : tout simplement automatisé](#)
- [IMS - l'installation de production didactique à haute orientation pratique](#)
- [IMS Virtual - une installation de production virtuelle](#)
- [CIM - usinage en direct](#)
- [IPA - la recette pour nos systèmes d'entraînement : mélange, remplissage, bouchonnage et débouchonnage](#)
- [IPA - la station compacte virtuelle](#)

LN Editorial



Chers lecteurs et lectrices,

L'automatisme connaît un développement dont le cycle d'innovation est vraisemblablement le plus rapide qui soit au sein des sciences de l'ingénieur. Les exigences posées à la formation de la relève augmente donc en fonction de cette évolution.

Lucas-Nülle développe des systèmes d'entraînement qui, à l'aide de moyens didactiques modernes, permettent aux enseignants et aux élèves d'acquérir des connaissances à la pointe de la technique.

Le concept didactique est spécialement conçu pour que les apprenants développent une compétence en

action sûre, avec laquelle ils pourront mettre leurs connaissances en pratique et, parallèlement, les étendre et les adapter en permanence à de nouvelles techniques dans la vie professionnelle. Notre programme dédié à l'automatisme couvre l'ensemble des matières enseignées dans ce domaine. Il est par ailleurs conçu de telle sorte que toutes les parties qui le composent peuvent être associées entre elles de manière modulaire et adaptées à différents niveaux d'apprentissage.

Qu'il s'agisse du cours UniTrain-I ou encore des installations sophistiquées IMS® ou IPA, tous les systèmes convainquent par leur structure claire, leurs instructions d'utilisation didactiques et leurs expériences pratiques.

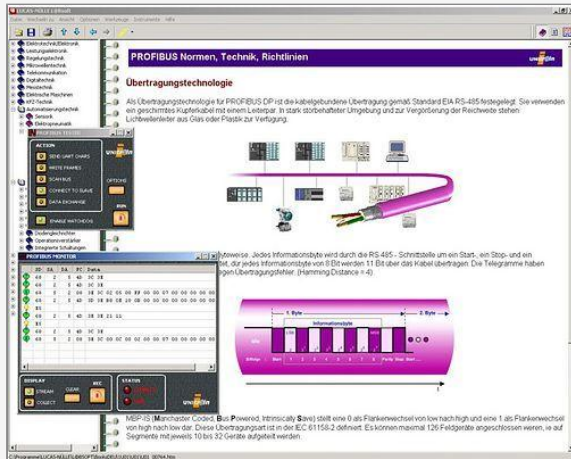
Dans cette newsletter, nous allons vous présenter les produits phares de notre gamme.

Nous vous souhaitons une lecture intéressante,

Marijan Naglic, directeur du département Automatismes chez Lucas-Nülle



UniTrain-I : tout simplement automatisé



L'approche des systèmes IMS® (Industrial Mechatronic System) et IPA (Industrial Process Automation) réussit le mieux avec UniTrain-I, le système d'apprentissage multimédias qui fournit une entrée en matière captivante, à l'aide de nombreuses expériences. Le voyage de découverte débute avec le cours « API et technique de bus ». A partir de ce moment, l'étude approfondie des contextes de la production automatisée a lieu progressivement.

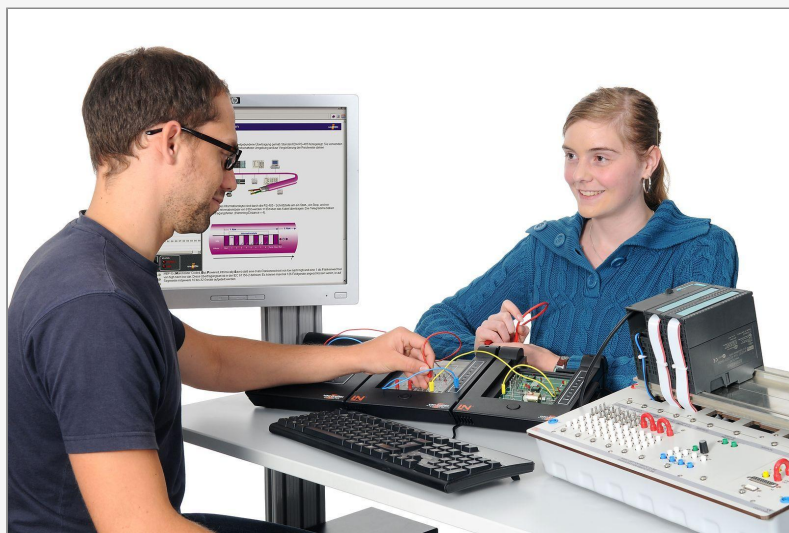
Le cours UniTrain-I « API et technique de bus » permet aux élèves d'acquérir les premières notions de base importantes de la programmation API. Le cours introduit bien entendu la terminologie de base et fournit aux apprenants la motivation nécessaire

grâce à des expériences qui s'enchaînent.

Ils sont ainsi rapidement en mesure de programmer avec succès sur l'API UniTrain-I leurs propres petits exercices, conformément à la norme IEC 61131-3. Parallèlement à l'API en tant qu'élément central d'une installation automatisée, l'intégration des capteurs et autres actionneurs joue un rôle croissant dans le cadre du maniement et de l'observation. C'est la raison pour laquelle ce cours s'attache également à l'enseignement des systèmes de bus de terrain. Les apprentis se familiarisent avec la commande d'un environnement périphérique via PROFIBUS et la détection d'erreurs potentielles.

L'ensemble du cours est conçu sous la forme d'un système d'autoapprentissage orienté vers la pratique, de sorte que les apprenants peuvent utiliser les connaissances qu'ils ont acquises eux-mêmes. Ils disposent ainsi d'un bagage solide et durable durant tout leur processus d'apprentissage.

Ce cours UniTrain-I ne nécessite aucune installation de matériel supplémentaire, mais peut être utilisé comme système autonome en cours. Les cours UniTrain-I sur les thèmes Système de transport CC, Sous-systèmes et Installations de production avec plusieurs stations sont complémentaires. L'API UniTrain-I est connecté au matériel IMS® par PROFIBUS et permet ainsi un branchement rapide et simple.



Première programmation API réalisée en quelques minutes grâce à UniTrain-I

Il existe également des cours UniTrain-I adaptés servant d'introduction aux notions de base de l'automatisation de processus. Ils permettent aux apprentis ou aux étudiants de se préparer au travail sur les systèmes IPA plus perfectionnés.

Dans le cadre de différents cours, les apprenants étudient les notions de base, principes et propriétés des composants d'installations de processus et de

production automatisées à l'aide d'animations et d'un grand nombre d'expériences réalisées sur des systèmes réels.

Par le biais de diverses expériences pratiques, les apprenants se familiarisent avec des unités de régulation, calculent des réponses indicielles et optimisent des boucles de régulation.

Les élèves s'entraînent à l'utilisation d'outils importants tels que le diagramme de Bode et le diagramme de Nyquist en réalisant des exercices réalistes. Les temps de mise en place extrêmement

rapides font de ce système un outil flexible d'enseignement. Les élèves n'ont besoin que de quelques minutes, du téléchargement du cours à l'achèvement du programme API qu'ils ont programmé eux-mêmes. Le cours d'autoapprentissage multimédias apprend aux élèves à travailler de façon autonome. Le formateur dispose ainsi de plus de temps pour s'occuper de chacun d'eux en particulier.



IMS - l'installation de production didactique à haute orientation pratique



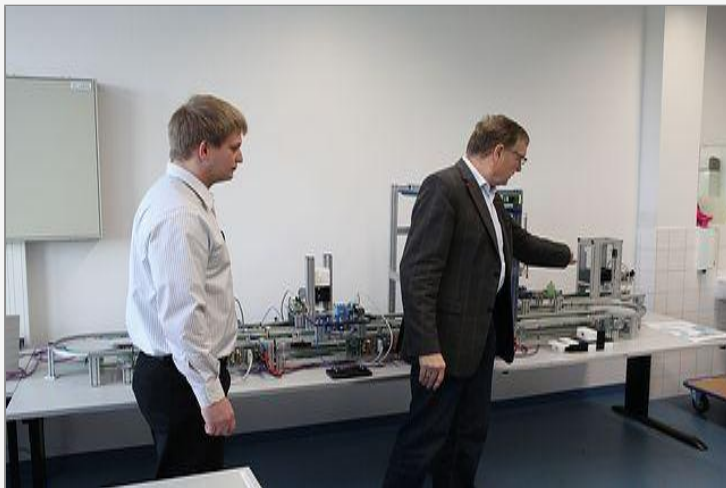
L'« Industrial Mechatronic System » ou IMS® de Lucas-Nülle est une installation de production automatisée en petit format. Elle permet aux apprentis et aux étudiants d'observer tous les processus de commande d'une installation industrielle moderne et de les mettre eux-mêmes en service. A la Fachhochschule Rhein-Sieg (Haute école spécialisée de la région Rhin-Sieg), les étudiants se familiarisent directement avec le système.

Le Professeur Norbert Becker et Manfred Eggeling de la Fachhochschule Rhein-Sieg, campus de St. Augustin, forment des étudiants de la section

Automatisme sur l'installation IMS® de Lucas-Nülle.

Ils connaissent eux-mêmes le système comme leur poche. Ils développent en effet les cours didactiques qui complètent chaque station de l'installation. Les modules qui peuvent être combinés entre eux avec des temps de rééquipement rapides, constituent la base requise pour un aménagement flexible du cours.

« Le concept du système nous a convaincus dès le départ. Depuis que nous travaillons nous-mêmes avec ce dernier, nous constatons que l'installation IMS® est incroyablement proche de la pratique et que les étudiants réalisent des progrès d'apprentissage importants sur le système. Cette installation est parfaitement adaptée pour s'exercer à une ingénierie logicielle proche de la réalité industrielle et pour l'appliquer dans des projets pratiques », relate le Professeur Norbert Becker.



Au cours de phases de projet qui durent environ 3 semaines, les étudiants du département Automatisme réalisent la programmation de l'installation IMS® complète. Un défi que la plupart souhaitent volontiers relever.

« Ce cours fait partie des douze cours que nous proposons à la Fachhochschule et il est toujours le premier à faire le plein d'inscriptions », déclare Manfred Eggeling, qui suit les étudiants dans la phase de projet.

Les places disponibles sont limitées car le montage complet de l'installation IMS® requiert de l'espace ; il permet cependant un travail en grande partie autonome grâce à des dispositifs de sécurité spéciaux tels qu'une protection anticoïncement par le biais de courroies rondes.

Les étudiants sont nombreux à utiliser en plus IMS Virtual, un logiciel qui fournit une représentation du système fidèle à l'original et guide l'apprenant de manière détaillée à travers les différentes étapes de la programmation. L'atout indéniable de cette solution est que les programmes écrits à l'aide d'IMS Virtual peuvent être transférés sur le matériel de l'installation IMS®.

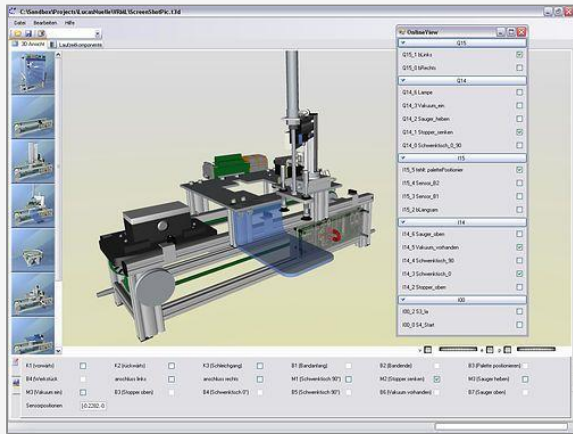
« Grâce au logiciel IMS® Virtual, un nombre encore plus important d'étudiants peuvent à présent travailler sur le système. » Une extension idéale qui ajoute une valeur ajoutée supplémentaire à notre installation IMS® », affirme le Professeur Norbert Becker.

Nous vous présentons les possibilités offertes par IMS Virtual [ici](#).

Outre IMS® Virtual, il existe d'autres extensions et systèmes combinables. Lucas-Nülle a ainsi développé, au cours de l'année dernière, l'installation CIM qui permet d'enseigner les fondements de l'usinage CNC. Vous trouverez un article à ce sujet [ici](#).



IMS Virtual - une installation de production virtuelle



Le programme IMS Virtual constitue le complément idéal à l'installation IMS®. Il reproduit l'installation complète avec de nombreux modules dans un environnement didactique multimédias et ses fonctions sont identiques à celle-ci. L'installation IMS® peut ainsi être commandée avec le même programme API que celui d'IMS Virtual.

Planifier, mettre en service et surveiller une installation de production complète, voilà une tâche captivante dont les apprentis peuvent faire l'expérience et à laquelle ils peuvent participer à l'aide du nouveau programme IMS®Virtual. Quand bien même une seule installation IMS® serait

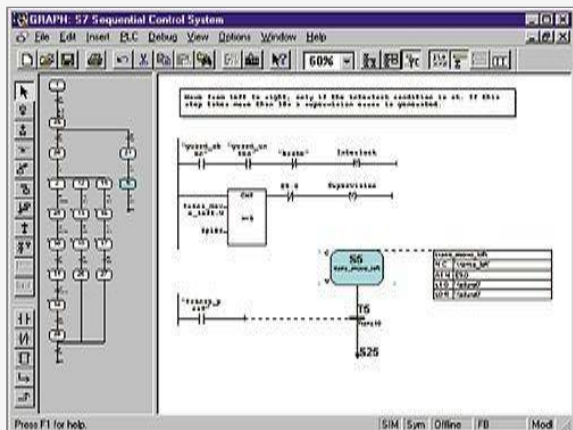
disponible pour toute la classe, tous les élèves peuvent néanmoins participer activement à sa programmation avec IMS®Virtual. Avec IMS® Virtual, ils sont transportés dans le monde en 3D de la technique afférente à l'automatisme, qui fonctionne suivant le modèle de l'installation réelle.

Sans courir le risque de se blesser et/ou d'endommager l'installation, les apprentis et les étudiants peuvent par exemple découvrir comment programmer des bandes transporteuses pour acheminer des pièces en toute sécurité, modifier des passages et remédier à des erreurs de programmation.

Des scènes en 3D extrêmement réalistes

Le programme IMS® Virtual simule ainsi un système d'entraînement IMS® complet. Les sous-systèmes et installations de production virtuels font l'objet d'animations sur l'écran d'ordinateur sous la forme de scènes en 3D fidèles à l'original et peuvent être observés sous différents angles. Les réglages peuvent être paramétrés très simplement dans le menu. Des instruments de commande et de mesure virtuels sont également disponibles pour exploiter l'installation comme dans la pratique industrielle.

« Le logiciel offre aux apprentis un champ d'expériences quasi-illimité dans le domaine de l'automatisme. Les connaissances ainsi acquises peuvent être appliquées ultérieurement à 100% sur l'installation physique », explique Marijan Naglic, directeur produit du département Automatisme. C'est avant tout possible parce que les éléments 3D se comportent exactement comme des installations réelles. La plupart des composants tels que la bande transporteuse et le robot fonctionnent en effet en temps réel.



Programmer en toute sécurité avec STEP 7

Les installations 3D ne marchent en fin de compte que lorsque les apprentis les ont programmées au préalable avec STEP 7 et qu'ils les commandent via le logiciel S7 PLCSIM. Les installations réelles sont elles aussi programmées avec le Simatic Manager. Les formateurs peuvent introduire des fonctions erronées via leur propre version pour les faire analyser par les élèves. Tout comme les installations réelles, l'installation 3D ne se comporte pas comme prévu lorsqu'elle n'a pas reçu les ordres corrects : tout à coup, la bande transporteuse ne s'arrête plus à temps et fait tomber les pièces dans l'étendue

infinie de l'espace virtuel. Le grand choc n'a cependant pas lieu. Les conséquences ne sont pas aussi

dramatiques qu'avec de vrais appareils et les élèves peuvent chercher et éliminer le défaut en toute tranquillité.

« IMS® Virtual constitue une excellente extension pour une véritable installation de production IMS®.

Chaque élève peut ainsi tester sans exception toutes les fonctions et faire fonctionner une installation. Avec un seul système physique par classe, cela n'est pas toujours possible. Avec IMS® Virtual, par contre, chaque élève peut laisser libre cours à sa créativité », souligne Marijan Naglic.

Il existe également une version virtuelle de la station compacte IPA. Vous trouverez un article à ce sujet [ici](#).



CIM - usinage en direct



En complément à la série d'entraînement IMS®, Lucas-Nülle présente le système CIM (CIM = Computer Integrated Manufacturing). Ce nouveau système permet aux apprenants d'acquérir des connaissances spécialisées dans le domaine de la programmation CNC et de l'usinage, qui correspondent aux exigences propres à cette profession.

L'IMS® (Industrial Mechatronic System®) de Lucas-Nülle couvre l'ensemble du contenu didactique des formations consacrées à l'automatisme. Les étudiants travaillent ainsi sur un système dont les modules se complètent dans une suite logique. Le nouveau système d'entraînement CIM qui inculque aux élèves les notions de base de l'usinage, constitue un domaine partiel

supplémentaire important de l'automatisme et peut être intégré sans problèmes dans l'installation IMS®. Dans le cadre de projets, les apprentis peuvent fabriquer eux-mêmes des pièces pour le domaine IMS® sur les tours et fraiseuses compactes. L'emploi d'un robot permet de réunir les deux systèmes IMS® et CIM en une installation automatisée complexe. De cette manière, le système d'entraînement illustre un processus diversifié existant uniquement dans la pratique et offre aux étudiants un aperçu du processus mécanique. Ils peuvent ainsi réaliser des expériences en cours avec des installations réalistes, un système bien pensé adapté à l'enseignement moderne et orienté vers la pratique.



Un robot associe CIM et IMS®

La connexion directe des deux systèmes facilite la compréhension des processus techniques. « Les apprenants peuvent s'exercer de manière pratique à leur activité professionnelle par le biais des projets », déclare Marijan Naglic, responsable produit au département Automatisme chez Lucas-Nülle.

Les machines CNC peuvent, si besoin est, être reliées à l'installation IMS®. Les tours et fraiseuses didactiques peuvent aussi être utilisés comme système autonome pour s'entraîner à la

fabrication manuelle ou assistée par ordinateur de la pièce. Le robot qui sert de lien entre CIM et IMS®, automatise entièrement le processus, sur demande. Sa conception a ici été adaptée aux consignes de sécurité particulières exigées en cours.

La zone de travail du robot doit être sécurisée par des barrières lumineuses ou autres systèmes qui satisfont aux réglementations en vigueur en matière de sécurité. Dès que les rayons infrarouges de la

barrière lumineuse sont interrompus, le robot est mis hors circuit. Il cesse également son activité en cas d'ouverture de l'abattant frontal du tour ou de la fraiseuse, afin d'éviter tout risque de blessure ou d'endommagement du matériel.

Didacticiel pour la théorie et la pratique

« Sans ces mesures de sécurité préventives, la réalisation d'expériences pratiques avec les tours et fraiseuses serait impossible. Les apprentis peuvent travailler de manière autonome et comprendre beaucoup mieux les processus », explique Marijan Naglic.

Un cours ILA adapté guide les apprenants à travers les notions de base de l'usinage. Au cours des phases théoriques et des exercices pratiques, les élèves acquièrent toutes les connaissances et capacités requises pour concevoir, programmer, simuler en 3D et enfin fabriquer eux-mêmes des pièces en toute autonomie.



IPA - la recette pour nos systèmes d'entraînement : mélange, remplissage, bouchonnage et débouchonnage



IPA (Industrial Process Automation) constitue la solution adaptée pour décrire le processus de fabrication d'une installation industrielle. Cette installation permet aux élèves de comprendre la fabrication et l'embouteillage de boissons ou autres liquides mélangés. Les apprentis et les étudiants apprennent le déroulement de l'ensemble du processus et se familiarisent avec toutes les opérations importantes de mesure, de commande et de régulation.

Le déroulement complet de la production résulte de l'interaction des quatre stations « Mélange », « Remplissage », « Bouchonnage » et «

Débouchonnage ». Les apprentis découvrent sur la station « Mélange » comment deux liquides de couleurs différentes sont mélangés suivant une recette exacte. Ils commandent et analysent les boucles de régulation et mesurent des grandeurs comme le niveau de remplissage et le débit. A la fin, ils transfèrent le mélange liquide à la station « Remplissage ». A cet endroit, les apprenants observent et dirigent le processus de remplissage du liquide dans six bouteilles, avant que celles-ci ne soient transportées vers la station « Bouchonnage » pour y être fermées de manière étanche. Les élèves travaillent ici avec différents capteurs, transformateurs de mesure et programmes de régulation. A l'aide d'un robot et de la station Débouchonnage, le processus de débouchonnage et de vidage des bouteilles peut être automatisé en un tour de main.

Les stations IPA sont montées sur les bandes transporteuses IMS et peuvent ainsi être combinées rapidement et simplement avec un grand nombre de sous-systèmes IMS pour obtenir des installations de production complexes. La structure modulaire favorise un aménagement flexible des cours, en fonction des exigences posées aux élèves.

Station compacte IPA : technique des procédés avec pour thème principal la technique de régulation

Un cours UniTrain-I guide les apprenants à travers des expériences intéressantes qui leur permettent de se familiariser avec les quatre boucles de régulation principales que sont la pression, la température, le volume et le débit. Etant donné que la station est dans son ensemble exclusivement constituée de composants industriels, le passage de l'expérience réalisée en cours à l'application pratique est par la suite très aisé. Comparé aux systèmes industriels, l'installation offre l'avantage que toutes les grandeurs peuvent non seulement être lues à l'aide d'appareils de mesure, mais aussi visualisées, ce qui permet aux élèves de les observer.

« C'est là le « clou » didactique de la station. Les élèves prennent ainsi conscience de manière plus rapide et durable de la sensibilité avec laquelle une installation du domaine de la technique des procédés réagit à la régulation. Un flotteur montre par exemple les variations de débit », explique Marijan Naglic.



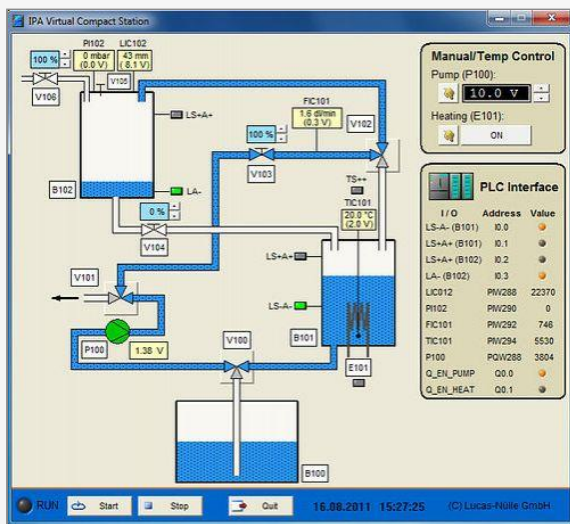
Commande variable : avec UniTrain-I ou panneau opérateur

Pour commander l'installation, il est possible d'utiliser soit une commande industrielle avec panneau opérateur soit un système UniTrain-I, suivant l'approche didactique et l'état des connaissances des élèves. Toutes les stations peuvent être mises en réseau avec un API via PROFINET ou PROFIBUS, si bien qu'une connexion au système de transport et de stockage IMS® est également possible.

Il en résulte ainsi de nombreuses options nouvelles qui favorisent la conception de cours d'une grande diversité.

« Les travaux réalisés dans le cadre de projets sont tout aussi possibles que la mise en oeuvre d'expériences individuelles. Ce faisant, les apprenants apprennent toujours comment chaque opération automatisée s'intègre dans un grand processus de production », souligne Marijan Naglic.

IPA - la station compacte virtuelle



Paramétrer et commander une installation de la technique des procédés – c'est aussi possible virtuellement. Le nouveau logiciel IPA Virtual permet aux élèves de mettre en service la station compacte dans un environnement didactique virtuel.

Avec la station compacte virtuelle IPA Virtual, les apprenants peuvent réaliser les mêmes expériences et commandes que sur une station réelle.

Les composants du logiciel sont représentés de manière claire et le logiciel lui-même offre deux variantes. Dans la première, le modèle virtuel est programmé à l'aide de Step 7, tout comme la station réelle, puis commandé via le logiciel Software PLCSIM.

La deuxième variante est une version autonome. Le modèle fonctionne ici avec les régulateurs intégrés et ne nécessite aucune commande ni aucun logiciel supplémentaires. Comme la station réelle, IPA Virtual couvre toutes les étapes d'apprentissage importantes.

Le traceur intégré dans le programme permet d'enregistrer des réponses indicelles et de calculer les paramètres de régulation à partir de celles-ci. Les paramètres calculés peuvent ensuite être testés à l'aide des régulateurs intégrés, sans qu'il soit nécessaire d'installer un logiciel supplémentaire.

Les élèves peuvent ainsi mettre en service la station et paramétrer les régulateurs dans le système virtuel. De cette façon, IPA Virtual dispose des mêmes propriétés que le modèle réel et peut donc être utilisé en cours dans le cadre de l'enseignement des processus afférents à la technique des procédés.

Il est possible de combiner les deux plateformes. Les élèves élaborent leur programme dans le système de simulation virtuel et peuvent ensuite le transférer sur la station compacte réelle.

