

Technique des véhicules utilitaires Technique des machines agricoles et engins de chantier Systèmes d'apprentissage pour la formation technique

Connaissance - Compétence - Passion
Apprentissage en laboratoire de diagnostic
et de travaux pratiques



Systemes de formation pour utilitaires & machines agricoles et engins de chantier

Les systemes d'apprentissage pour l'automobile sont utilises pour la formation et l'examen de :

- ✓ Mecatroniciens pour automobiles - specialisation vehicules utilitaires
- ✓ Mecatroniciens pour machines agricoles et engins de chantier

Et pour l'enseignement continu des :

- ✓ Techniciens
- ✓ Ingenieurs
- ✓ Professionnels orientes aux prestations dans le service apres-vente & la maintenance



Dans toutes les **specialites de la formation**, les etudiants doivent etre avises des particularites des **travaux realises sur des vehicules haute tension (HT) a securite intrinsèque**. Avant la premiere partie de l'examen les apprenants apprennent comment fonctionne la mise hors tension du systeme HT et son importance pour la **securite du travail**.



La maîtrise des procédés et technologies modernes et l'accomplissement des standards et exigences de qualité internationaux sont autant de défis à la compétence technologique des ouvriers spécialisés, techniciens, ingénieurs et scientifiques d'aujourd'hui et de demain, y compris des professionnels chargés du service après-vente et de la maintenance.

Lucas-Nülle s'est engagé à relever ce défi. Notamment en vue des transformations apportées à la technologie de transport et de logistique en mobilité électrique (smart city) et la numérisation dans le domaine des utilitaires.

C'est pourquoi nous développons et fabriquons des systèmes d'apprentissage pour les technologies clé dans le contexte du niveau élevé traditionnel de la formation professionnelle et des ingénieurs en Allemagne.

Celles-ci demandent autant de savoir-faire que de connaissances. L'expérimentation avec nos systèmes didactiques éprouvés permet d'associer la théorie à la pratique, transforme les connaissances en savoir-faire, garantit une compétence en action sûre.

« Le garant d'une formation brillante »

Outre nos systèmes d'expérimentation classiques, notre nouvelle génération de systèmes assistés par ordinateur répond à la demande mondiale sans cesse croissante de solutions avec blended learning pour l'enseignement en technique automobile.

Éveiller l'intérêt et l'enthousiasme, transmettre une vision approfondie de la matière et permettre des applications conformes à la pratique, tels sont les objectifs didactiques qui ont conditionné le développement des systèmes didactiques Lucas-Nülle.

Les systèmes techniques sont complétés par une littérature exigeante et des instructions pour les expériences qui, outre la transmission du savoir, garantissent une expérimentation sûre et

confortable.

Par leur compétence professionnelle et sociale, leur disponibilité à la coopération et leur engagement personnel, nos collaborateurs garantissent le succès de notre entreprise. La collaboration est fondée sur un esprit d'équipe dynamique, ancrée dans la structure organisationnelle transparente de notre entreprise.

Transmission des compétences avec les systèmes d'apprentissage LN

Pour augmenter la courbe de réussite individuelle de chaque apprenant, Lucas-Nülle propose différents systèmes d'apprentissage, qui permettent ainsi une transmission optimale et efficace des différents thèmes de la formation et de l'enseignement continu en automobile. L'interconnexion entre le matériel et le didacticiel constitue le cœur de ces systèmes, effaçant les frontières entre le véhicule réel et le système d'apprentissage.

Au sein du domaine automobiles nous proposons trois gammes de produits qui peuvent être combinées entre elles :

- UniTrain
- CarTrain
- Système à panneaux DIN A4

Le choix de cette répartition repose sur la complexité des sujets et sur le niveau de connaissance des apprenants. UniTrain convient en particulier à la transmission des bases. Les différents thèmes abordés de la technique automobile sont communiqués à l'aide de nombreuses expériences.

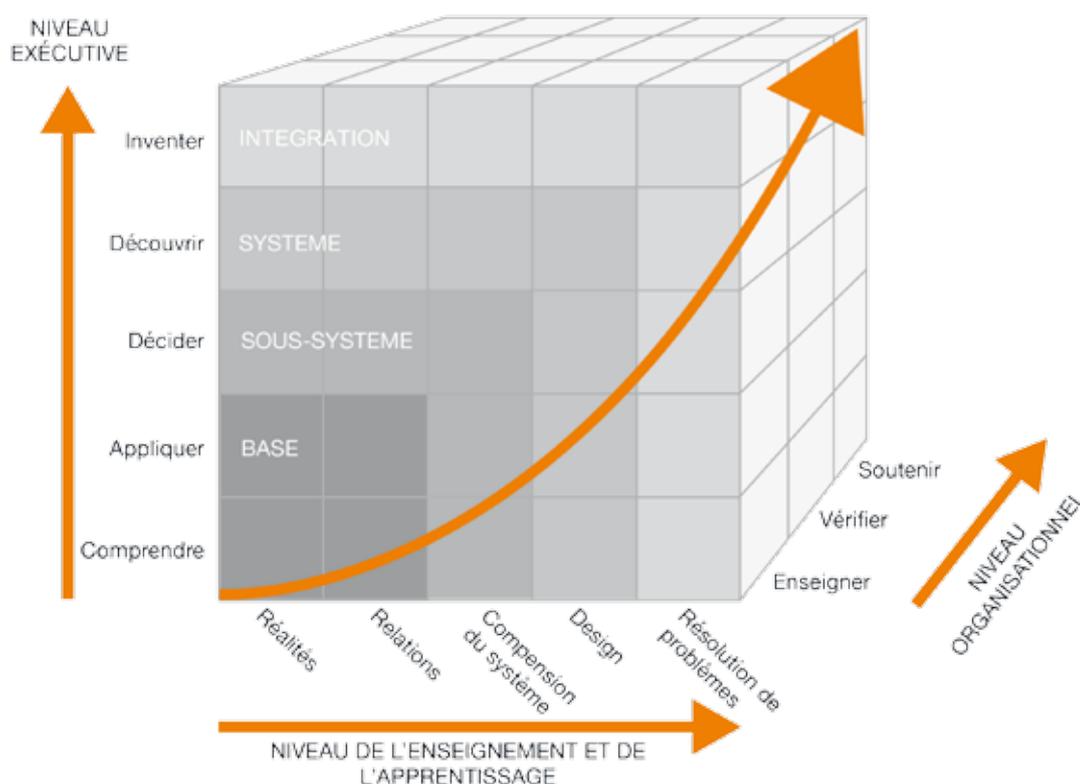
CarTrain ou les systèmes à panneaux servent à présenter différents groupes système, tels qu'on les trouve par exemple dans la gestion de moteur. L'apprenant peut étudier les différents capteurs et actionneurs et aborder de façon ciblée la recherche et l'élimination de pannes. Enfin, il peut tester son acquis sur un véhicule réel.

Peu importe la gamme, chaque système est livré avec un cours interactif d'apprentissage complet. L'apprenant acquiert la théorie et contrôle ses connaissances au moyen de tests de connaissances ce qui permet un apprentissage autonome.

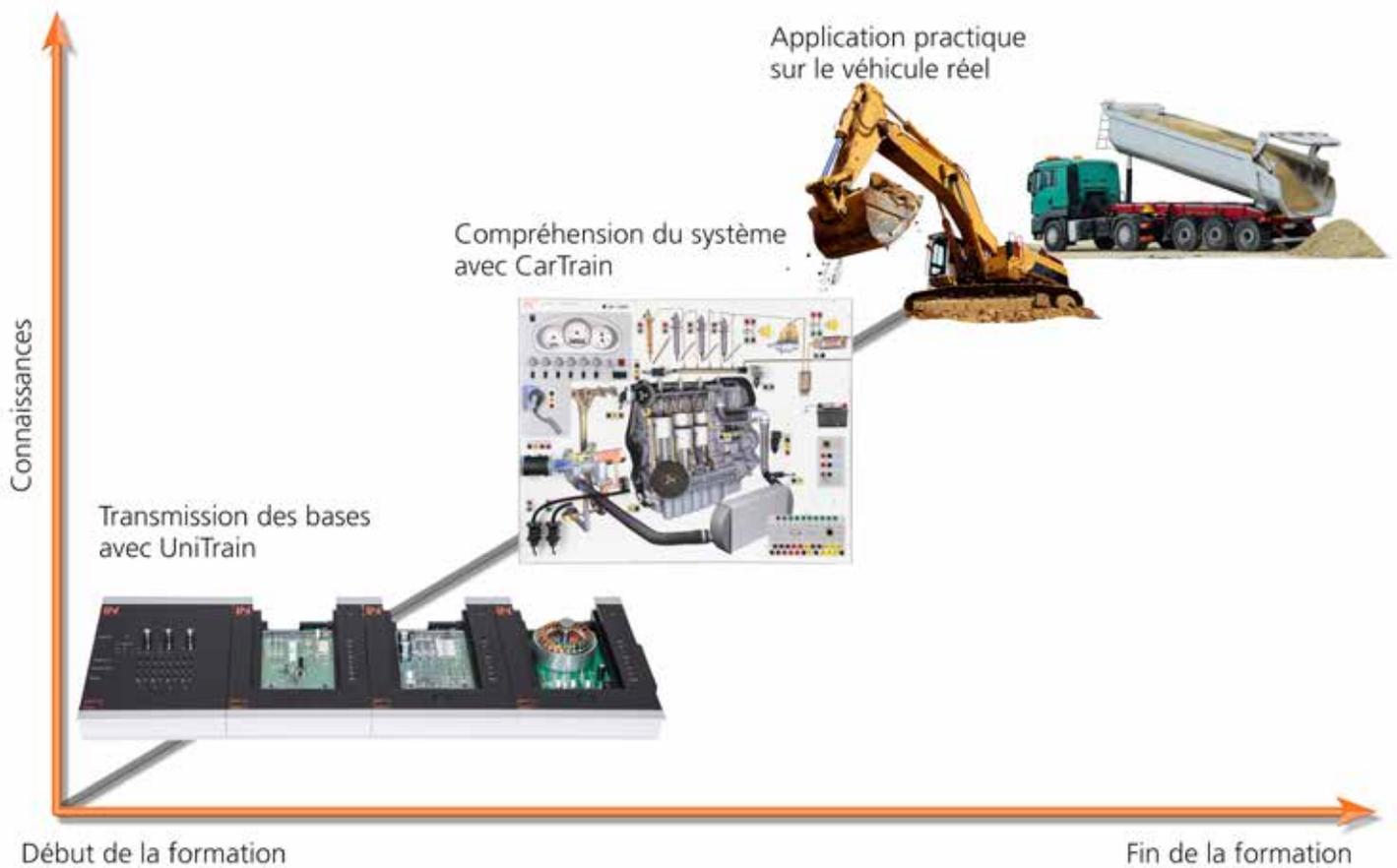
Mais il ne s'arrête pas à la théorie. Toutes les instructions pour les expériences sont illustrées par des animations. Ensuite, ces expériences sont elles aussi évaluées.

Transmission des compétences

De nos jours, il n'est plus aussi facile de transmettre toute la complexité d'un véhicule moderne. L'apprenant est certes en mesure de comprendre la réclamation du client, mais ses connaissances sont insuffisantes pour résoudre le problème. Avec les systèmes de Lucas-Nülle, il se familiarise pas à pas avec le véhicule. La base est assurée par la gamme UniTrain, qui lui en transmet les notions fondamentales.



Dés de compétence avec les niveaux Action, Apprentissage et Organisation

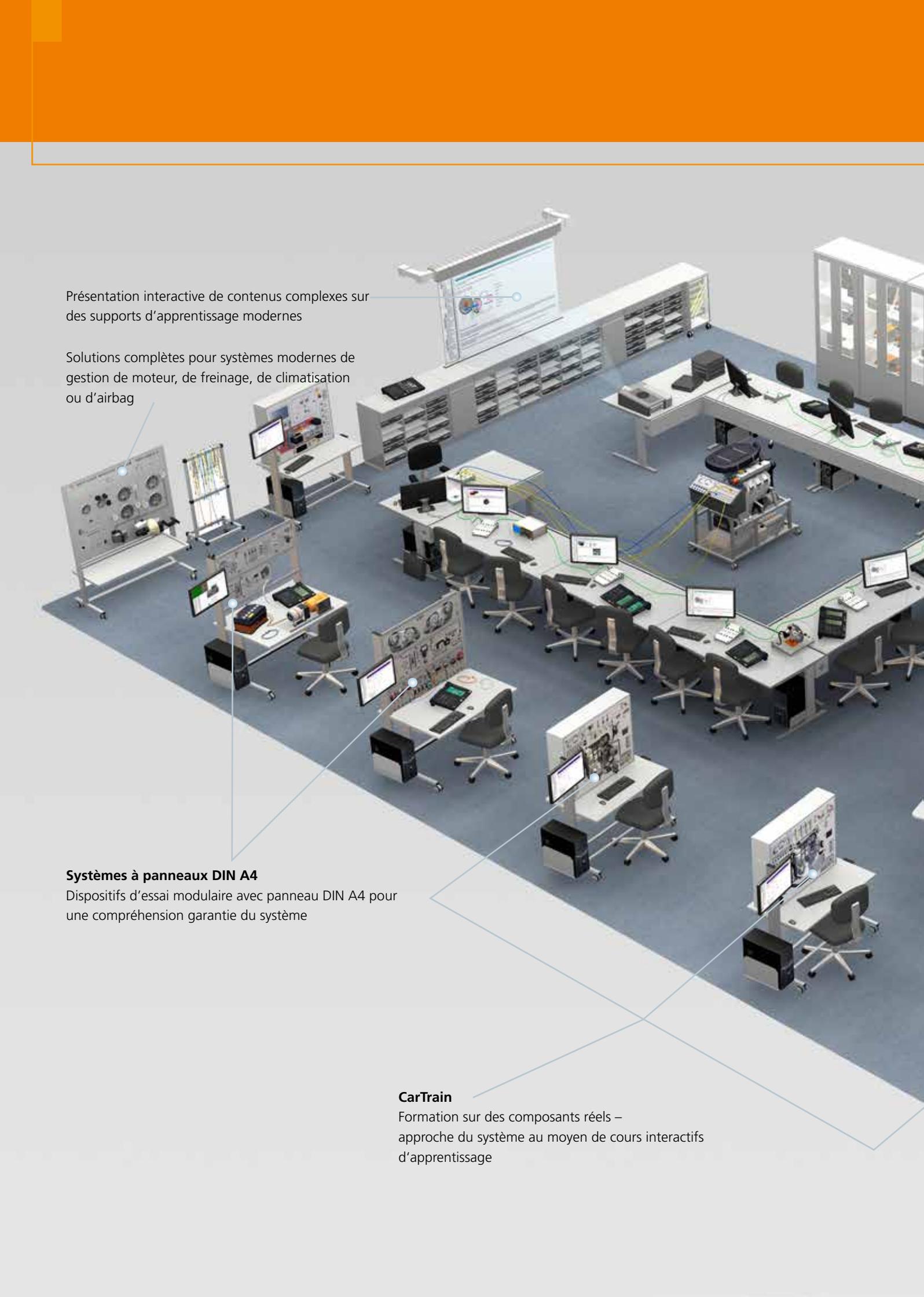


Le matériel d'expérimentation permet de réaliser des mesures électriques, de modifier des paramètres et de tester des fonctions. Le formateur peut à tout moment suivre les progrès de l'apprenant au moyen du Classroom Manager (voir page 64). Chaque cours traite un sujet particulier et conduit l'apprenant au niveau d'action suivant.

Une fois les bases acquises, CarTrain ou les systèmes à panneaux s'attaquent à la compréhension du système. L'apprenant travaille avec des composants automobiles réels, qui sont regroupés par thèmes, comme par exemple l'injection directe d'essence CarTrain, qui comprend l'ensemble du système de gestion du moteur.

Tous les systèmes sont fournis avec un cours interactif d'apprentissage complet qui, outre la théorie, contient également des tests de connaissances et les instructions pour réaliser les expériences.

Le véhicule réel reste toujours au cœur de la formation. Les systèmes d'apprentissage servent à transmettre aux apprenants la technologie passionnante de la technique automobile.



Présentation interactive de contenus complexes sur des supports d'apprentissage modernes

Solutions complètes pour systèmes modernes de gestion de moteur, de freinage, de climatisation ou d'airbag

Systèmes à panneaux DIN A4

Dispositifs d'essai modulaire avec panneau DIN A4 pour une compréhension garantie du système

CarTrain

Formation sur des composants réels – approche du système au moyen de cours interactifs d'apprentissage

Plus qu'un laboratoire

Postes de mesure pour élèves

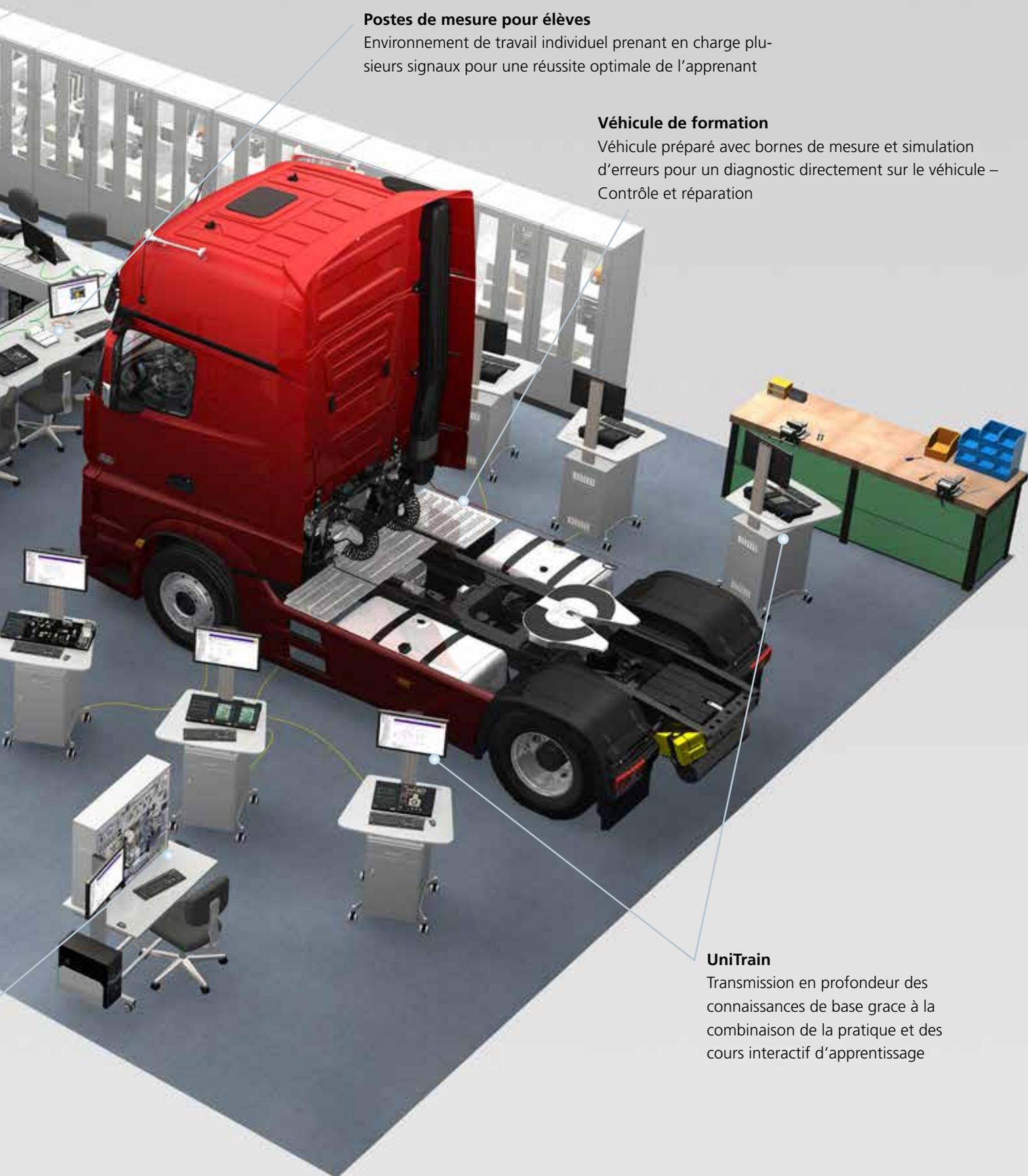
Environnement de travail individuel prenant en charge plusieurs signaux pour une réussite optimale de l'apprenant

Véhicule de formation

Véhicule préparé avec bornes de mesure et simulation d'erreurs pour un diagnostic directement sur le véhicule – Contrôle et réparation

UniTrain

Transmission en profondeur des connaissances de base grâce à la combinaison de la pratique et des cours interactif d'apprentissage





Formation pratique



10 Bases de l'électronique automobile

14 Système électrique automobile général

25 Systèmes interconnectés

31 Sécurité et confort

37 Gestion de moteur

45 Hydraulique et électrohydraulique

46 Véhicules électrique et hybrides

54 Diagnostic et mesure

Bases de l'électronique automobile

Technique du courant continu et alternatif en automobile

L'importance croissante des composants électriques et électroniques dans les véhicules automobiles rend incontournable l'apprentissage axé sur la pratique des notions fondamentales de l'électronique. Avec notre cours UniTrain sur le courant continu et alternatif, les apprenants acquièrent ces connaissances de façon autonome. Ils abordent les concepts de

courant, de tension et de résistance, s'entraînent au maniement des outils de mesure et réalisent des expériences visant à vérifier les lois d'Ohm et de Kirchhoff. Tous les appareils de mesure requis sont déjà intégrés à l'environnement d'apprentissage multimédia UniTrain.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Initiation aux notions de courant, de tension et de résistance
- Maniement d'appareils de mesure et de sources de tension
- Utilisation de plans de montage pour l'analyse de composants électriques
- Application des prescriptions légales de prévention des accidents liées au courant électrique
- Mesures sur des circuits parallèles, série, diviseurs de tension et montages mixtes
- Evaluation des valeurs de mesure à l'aide de tableaux comparatifs
- Enregistrement des caractéristiques de résistances variables (LDR, CTN, CTP, VDR)
- Recherche d'erreurs

Electronique et technique numérique en automobile

La connaissance des propriétés et du fonctionnement des composants électroniques est indispensable pour bien comprendre et analyser les composants et circuits électroniques utilisés dans les automobiles. Ce cours aborde entre autres sujets

les courbes caractéristiques de diodes, les montages de base des transistors, la détermination de l'effet de soupape et de l'effet de redressement d'une diode et la structure d'un montage.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Commandes et régulations de modules automobiles typiques
- Affectation de composants à des systèmes hydrauliques, pneumatiques ou électriques/électroniques
- Enregistrement des caractéristiques de diodes
- Réglage du point de fonctionnement sur le circuit de base d'un transistor
- Amplification, compréhension et utilisation des circuits à émetteur et à collecteur commun
- Montage de circuits logiques de base
- Fonctions et lois de Boole
- Comportement à la commutation statique et dynamique
- Montage d'un circuit compteur

Bases de l'électronique automobile

Signaux à modulation de largeur d'impulsions MLI (PWM)

Dans de nombreux domaines utilisant des actionneurs en automobile, la puissance des appareils commandés doit être variable. Les actionneurs qui doivent prendre des valeurs intermédiaires entre les limites MARCHE et ARRET sont pilotés par des signaux à largeur d'impulsion modulée. Avec notre

système d'apprentissage, les apprenants documentent les valeurs mesurées, signaux et protocoles d'erreur puis analysent, évaluent et présentent les résultats. Ils peuvent ainsi délimiter les erreurs et adopter des stratégies de dépannage adaptées.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Le principe de la MLI
- Domaines d'application de la MLI en automobile
- Puissance des consommateurs électriques avec la MLI
- Mesure des grandeurs caractéristiques d'un signal MLI : fréquence, amplitude, taux
- Largeur, formes de flanc et de signal
- Circuit de commande et de travail
- Diagnostic de composants commandés par MLI

Bases de l'électronique automobile

Avec ce système d'apprentissage, découvrez le monde passionnant de l'électronique automobile. Tous les circuits sont déjà préparés et peuvent être mis en service avec quelques fiches en pont. En plus du matériel d'expérimentation, le cours dispose d'un didacticiel multimédia complet.

Une attention particulière est accordée à la manipulation des instruments de mesure sur le véhicule du client.



Contenus didactiques

- Familiarisation avec les circuits série et parallèle
- Maniement du multimètre
- Manipulation de l'oscilloscope
- Fonction d'un relais
- Etude d'un circuit de transistors
- Expériences sur la résistance série d'une ventilation
- Mesures de résistance

Système électrique automobile général

Diagnostic de batteries

La batterie est exposée à des conditions extrêmes dans le véhicule. Différents véhicules utilisent différents types de batterie. Le système d'apprentissage consacré au diagnostic de

la batterie vous permet de déterminer différentes résistances intérieures et tensions sur une batterie AGM et sur une batterie au plomb-acide conventionnelle pour un diagnostic fiable.



Contenus didactiques

- Sécurité du travail pendant la manipulation de batteries automobile
- Paramètres de la batterie automobile
- Types de batteries automobiles
- Bases de la génération de tension
- Processus chimiques dans la batterie au plomb-acide
- Entretien de véhicule / Test de batterie
- Mesures sur la batterie
- Application du testeur de batterie
- Recherche d'erreurs sur la batterie

Alternateur triphasé

La majorité des véhicules modernes est équipée d'un alternateur triphasé utilisé pour générer l'énergie électrique nécessaire. Avec le cours UniTrain, les apprenants se familiarisent avec

ses fonctions de base et apprennent à le commander de façon autonome. Ils planifient des travaux de diagnostic, de maintenance et d'entretien sur les systèmes d'alimentation en énergie.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Connaître le principe de l'alternateur
- Acquérir des connaissances de base sur le courant triphasé
- Utiliser des montages de diodes et de redresseur
- Comprendre le fonctionnement d'un alternateur triphasé non régulé
- Utiliser un régulateur de tension discret et intégré
- Utiliser un alternateur triphasé régulé
- Procéder à une recherche d'erreurs
- Observer les prescriptions légales de prévention des accidents

Système électrique automobile général

Alternateur triphasé à régulateur hybride

Avec notre système d'apprentissage, les apprenants se familiarisent avec le rôle du régulateur hybride. Ils expérimentent eux-mêmes et observent comment maintenir à un certain niveau la tension de l'alternateur à tous les régimes et toutes les charges.

Ils comprennent le rôle du courant d'excitation moyen, les variations du champ magnétique et de l'induction dans la bobine du stator. L'apprentissage est autonome et les apprenants contrôlent leurs acquis au moyen de tests et d'exercices.



Contenus didactiques

- Planification basée sur des ordres de travail et des descriptions d'erreur, les tests et la réparation des systèmes électriques et électroniques des véhicules à moteur
- Principe de la génération du courant triphasé et de la régulation de tension
- Génération d'une tension alternative triphasée dans le véhicule
- Propriétés d'un régulateur hybride
- Nécessité des diodes d'excitation
- Diagnostic des erreurs dans le système

Alternateur triphasé à régulateur multifonctions

Ce système d'apprentissage étudie la génération d'énergie dans les véhicules modernes. Les alternateurs compact actuels utilisent des régulateurs monolithiques. Ce régulateur MFR dit multifonctions a aujourd'hui remplacé en grande partie le régulateur hybride.

Des expériences complémentaires guident l'apprenant dans son approche du sujet „Génération d'énergie électrique dans le véhicule automobile”.



Contenus didactiques

- Planification du contrôle et de la remise en état de systèmes électriques et électroniques dans le véhicule à partir de commandes de travail et de descriptions d'erreurs
- Principe de la génération du courant triphasé et de la régulation de tension
- Génération d'une tension alternative triphasée
- Propriétés d'un régulateur multifonctions
- Redressement et la protection par des diodes Zener
- Surveillance de batterie (sensing)
- Diagnostic des erreurs dans le système

Système électrique automobile général

Eclairage principal

Le système d'éclairage principal est constitué de composants d'origine utilisés en automobile. Cet équipement vous permet de configurer votre propre stand d'éclairage personnalisé. Combinez

les différents modules pour enseigner aux apprenants toute la complexité des systèmes d'éclairage modernes de façon simple et compréhensible.



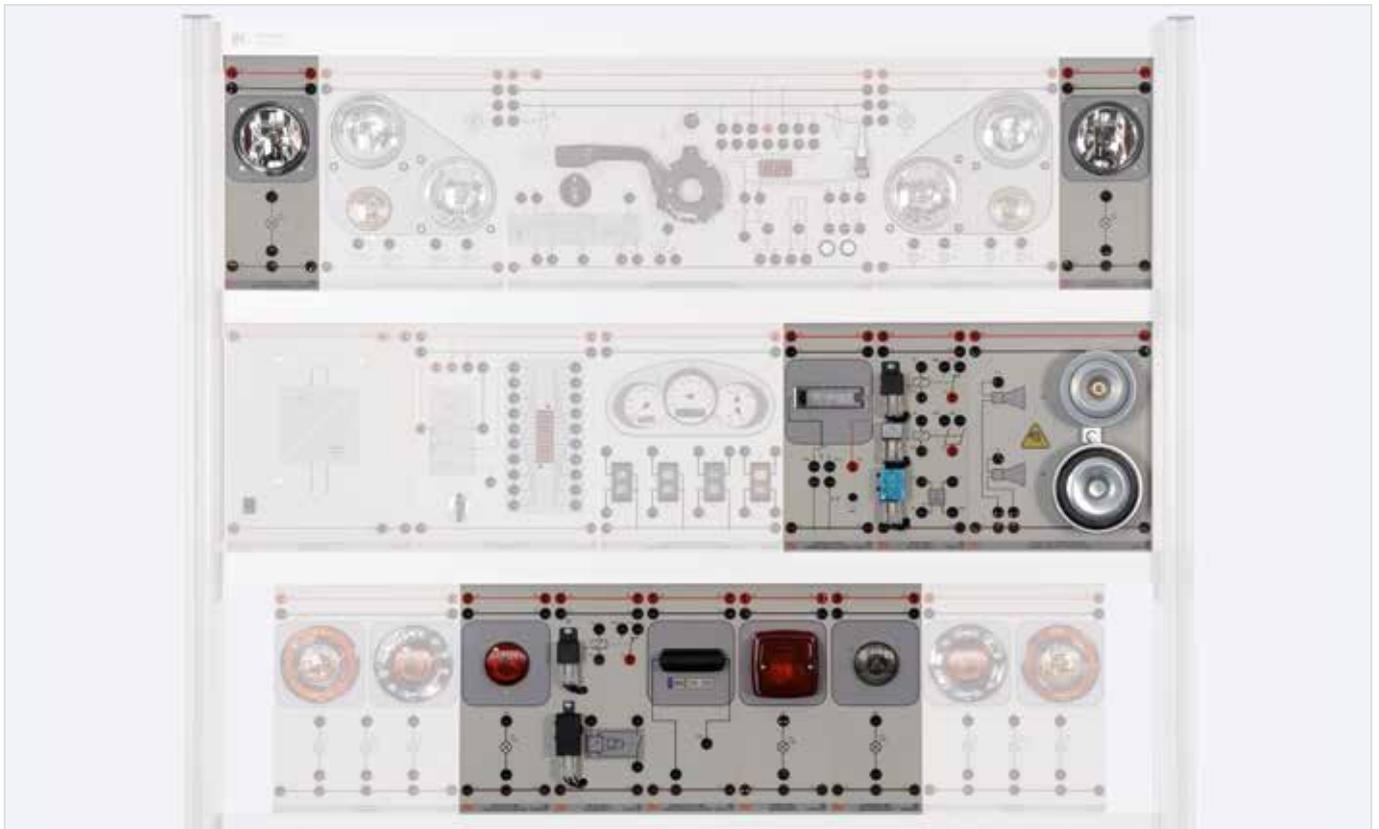
Contenus didactiques

- Différence entre circuit de commande et circuit de charge
- Protection des circuits électriques par des fusibles
- Utilisation de relais électroniques
- Fonctionnement d'une régulation manuelle de portée lumineuse
- Enregistrement et documentation des valeurs de mesure

Eclairage auxiliaire

Avec ce système, le formateur enseigne les thèmes de l'éclairage auxiliaire et des systèmes de signalisation, ces derniers étant obligatoires pour tous les véhicules et devant donc faire l'objet d'une attention particulière dans les cours. Ce qui est intéressant

ici, c'est que la commande des composants peut varier d'un véhicule à l'autre. Les apprenants ont donc l'avantage d'aborder différentes versions pendant le cours.



Contenus didactiques

- Différence entre circuit de commande et circuit de charge
- Protection des circuits électriques par des fusibles
- Utilisation de relais électroniques
- Fonctionnement d'une régulation manuelle de portée lumineuse
- Enregistrement et documentation des valeurs de mesure

Système électrique automobile général

Eclairage d'attelage

Si l'éclairage d'attelage était encore relativement simple à comprendre il y a quelque temps, la complexité croissante de ce système en a rendu l'apprentissage bien plus exigeant. Les cours d'aujourd'hui ne doivent pas seulement expliquer comment

fonctionne l'affectation des 7 ou 13 broches du connecteur enfichable, mais aussi comment protéger le véhicule tracteur contre la surcharge et comment les fonctions de contrôle de la remorque doivent se conformer aux dispositions légales.



Contenus didactiques

- Intégration et mise en service des groupes et des systèmes supplémentaires conformément aux données du constructeur
- Montage de systèmes d'éclairage sur l'automobile
- Différence entre circuit de commande et circuit de charge
- Protection des circuits électriques par fusibles
- Enregistrement des valeurs de mesure et recherche d'erreurs
- Affectation des broches des prises de remorque mâle et femelle
- Exigences du Code de la route

Eclairage statique dans les virages

Avec ce système, le formateur enseigne les thèmes de l'éclairage auxiliaire et des systèmes de signalisation, ces derniers étant obligatoires pour tous les véhicules et devant donc faire l'objet d'une attention particulière dans les cours. Ce qui est intéressant

ici, c'est que la commande des composants peut varier d'un véhicule à l'autre. Les apprenants ont donc l'avantage d'aborder différentes versions pendant le cours.



Contenus didactiques

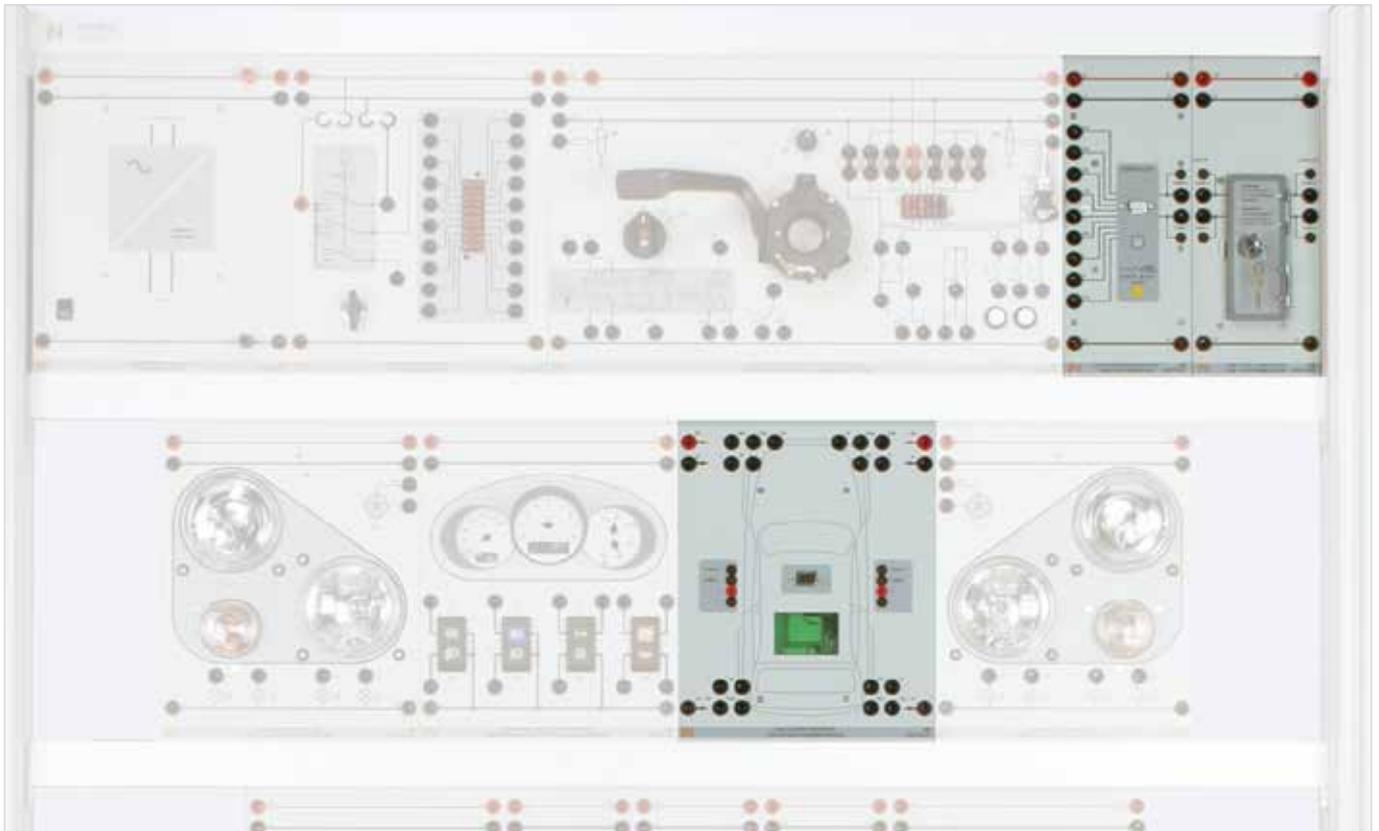
- Application de schémas électriques
- Fonctionnement du capteur de vitesse de lacet
- Rééquipement de systèmes supplémentaires
- Combinaison de feu de virage et de feu de croisement
- Etalonnage de composants du véhicule

Systeme électrique automobile général

Equipement Extension de bus CAN

Chaque panneau d'éclairage peut être enrichi d'un noeud de bus CAN entièrement capable de diagnostic. Ce concept novateur permet un fonctionnement non seulement en mode Low Speed mais aussi en mode High Speed par simple pression sur un bouton. Vous pouvez donc aborder même système

complet bus CAN les notions fondamentales des différentes vitesses de transmission et les niveaux de tension correspondants. Le simulateur d'erreurs permet de commuter aisément différents codes d'erreur sur le bus CAN selon les directives ISO.



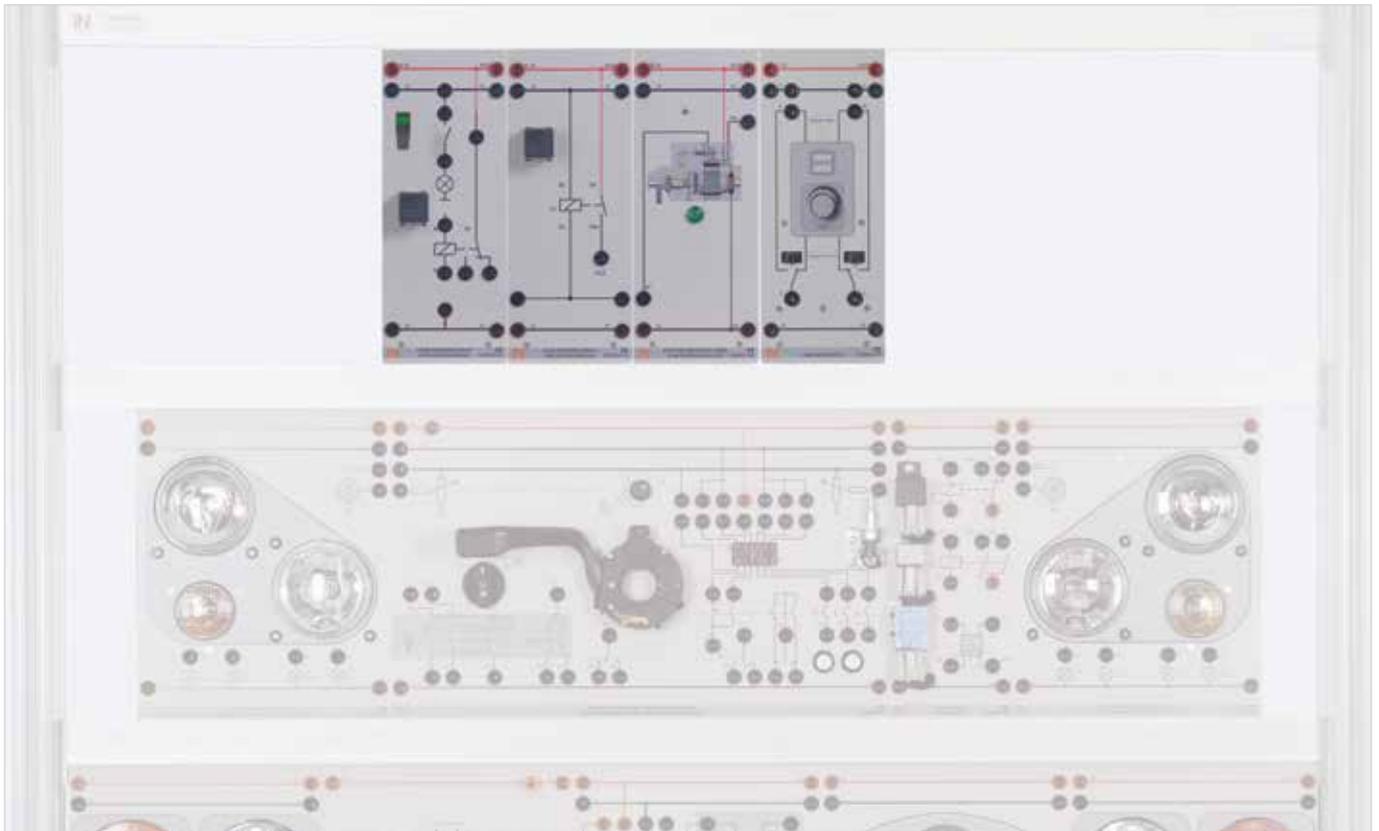
Contenus didactiques

- Montage d'un calculateur de colonne de direction
- Transmission de données par bus CAN
- Protocoles de données CAN-Low-Speed (Class B), CAN-High-Speed (Class C)
- Images d'erreur dans le bus CAN High-Speed et Low-Speed
- Diagnostic sur le bus CAN et analyse du débit de transmission

Extension de réseau de bord

Le réseau de bord d'un véhicule automobile est très complexe. La législation prescrit constamment de nouvelles réglementations. Cela signifie pour le formateur que l'extension et l'adaptation de systèmes de formation existants doivent égale-

ment se conformer aux exigences légales. Equilibrer des réseaux de bord, les étendre et les adapter à de nouvelles technologies est une matière de formation à mettre en pratique.



Contenus didactiques

- Montage d'un éclairage de jour commandé par MLI
- Application pratique du sujet montage auxiliaire à lampe incandescente
- Montage d'un circuit de délestage du réseau de bord au démarrage
- Structure des montages à relais et mise en pratique
- Connexion d'un démarreur et compréhension du circuit interne du démarreur

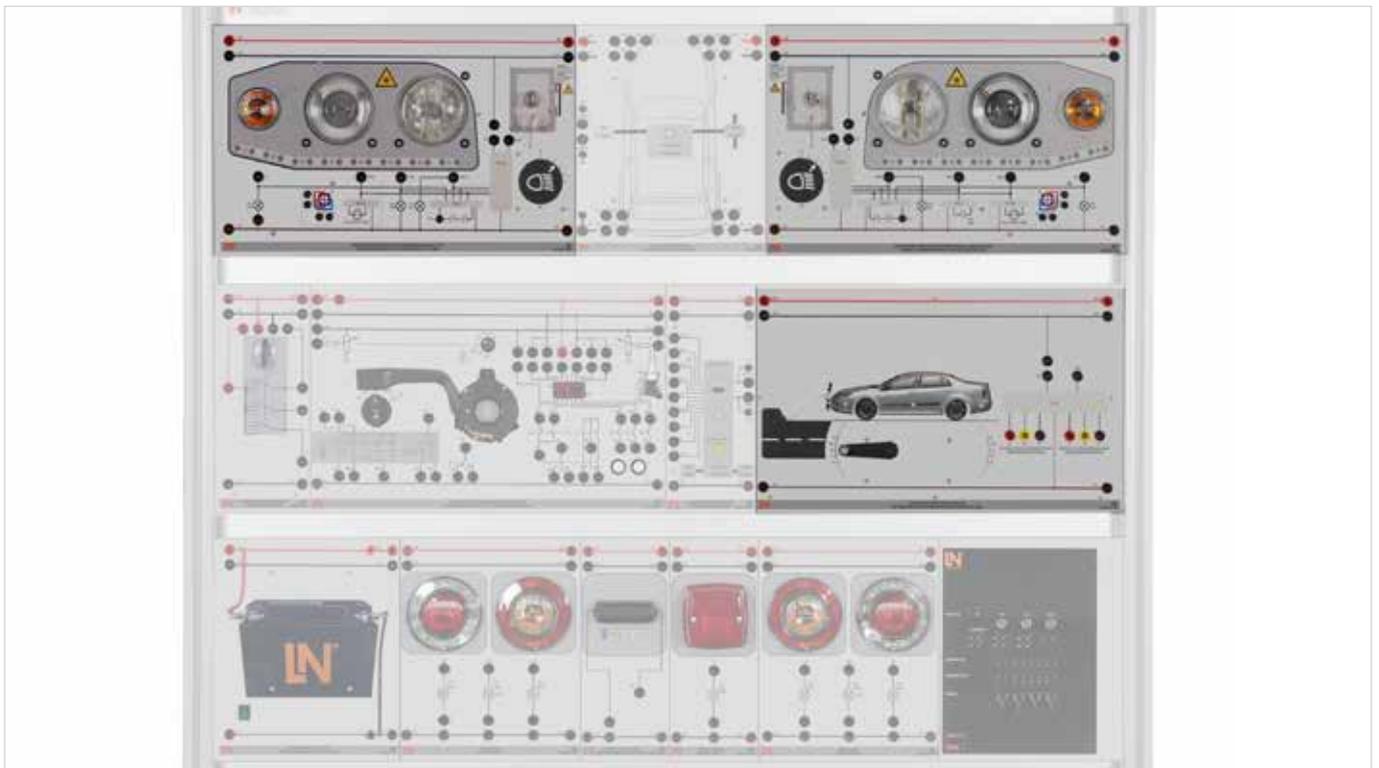
Systeme électrique automobile général

Eclairage au Xénon, éclairage LED et de jour

Complétez chaque système d'éclairage d'un concept d'éclairage moderne des phares avant au moyen d'un bus CAN.

Cette extension vous permet l'explication approfondie et l'étude pratique de la lumière au xénon, à LED et de jour. Le système d'apprentissage permet aux apprenants d'étudier parallèlement différents concepts d'éclairage et ainsi d'en étudier dans la pratique les particularités et les différences. Il propose également

le réglage en hauteur automatique pour la lumière au xénon. Grâce aux différents interrupteurs de simulation d'erreurs, il est possible d'activer sur le bus LIN diverses erreurs qui aideront à l'apprenant d'acquérir les compétences de diagnostic essentielles.



Contenus didactiques

- Activation d'erreurs dans le système d'éclairage
- Comparatif direct de concepts d'éclairage modernes
- Réglage en hauteur automatique de phares
- Communication par bus CAN et LIN
- Mesures sur le moteur pas à pas

Systèmes interconnectés

Systèmes interconnectés

Les véhicules modernes disposent de nombreux appareils de commande électroniques qui communiquent en permanence entre eux au moyen de systèmes de bus numériques. Le bus CAN est aussi répandu dans les voitures et véhicules utilitaires que dans les machines agricoles et les engins de chantier.

Ce système d'apprentissage transmet de façon réaliste un sujet important. Les apprenants effectuent des travaux de diagnostic et de remise en état sur des systèmes électroniques interconnectés de véhicules.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

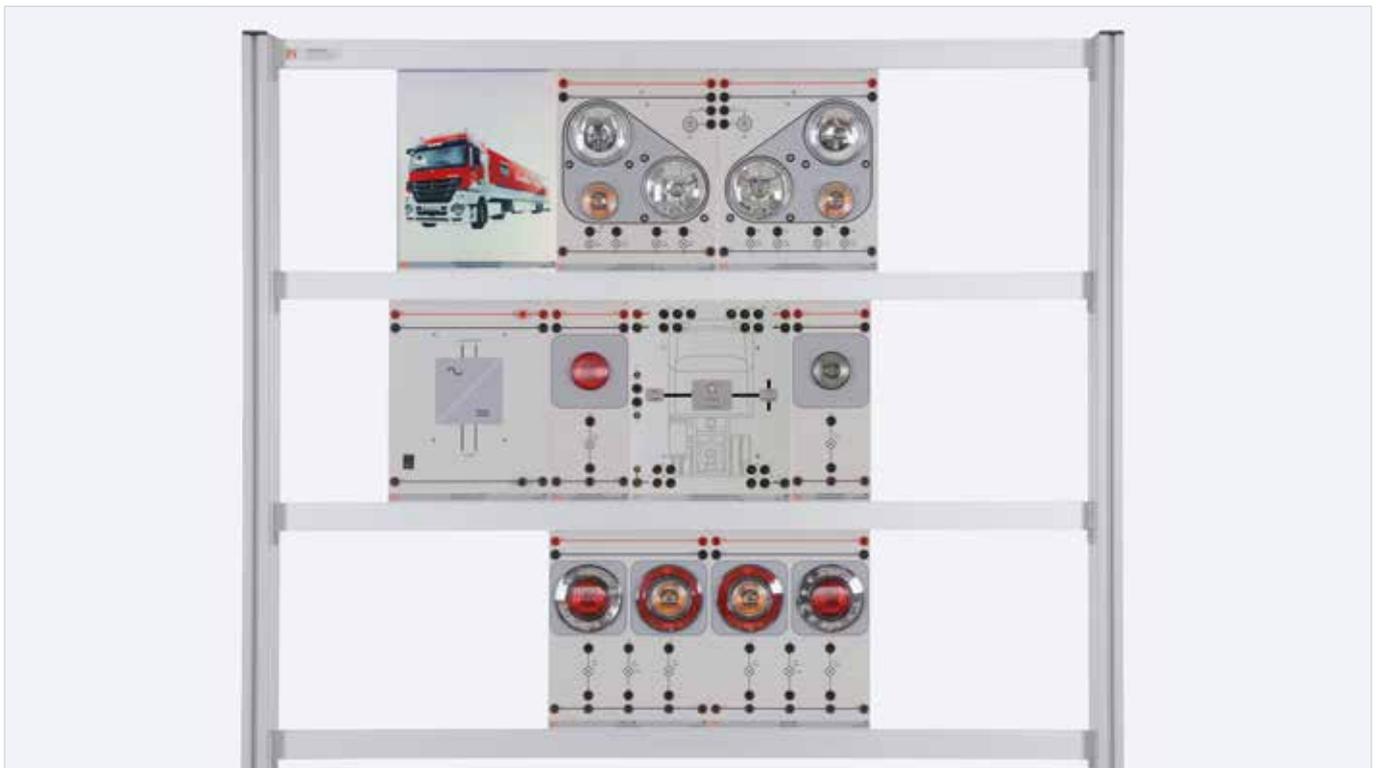
- Raisons pour l'utilisation des systèmes de bus en automobile
- Topologie et composants d'un système de bus CAN en automobile
- Différences entre le CAN Low Speed et le CAN High Speed
- Propriétés électriques du bus CAN
- Flux de données, identifieur, adressage et arbitrage (CAN Low Speed et CAN High Speed)
- Structure de la trame d'un message CAN
- Analyse des messages CAN avec le moniteur CAN et l'oscilloscope
- Edition et émission de messages CAN via PC
- Recherche d'erreurs

Systemes interconnectés

Technologie d'éclairage CAN, programmation et diagnostic

Le projet d'apprentissage sur la technique d'éclairage CAN complète le cours sur le bus CAN en proposant une unité de commande supplémentaire. L'interface de puissance permet de

contrôler des systèmes d'éclairage classiques quelconques. Les interrupteurs et les boutons-poussoirs des cartes UniTrain du cours bus CAN permettent de les commander.



Vos avantages

- Emploi universel
- Paramétrage quelconque de la vitesse de transmission
- Recherche d'erreurs sur des composants réels
- Programmation libre des données

Bus LIN

Outre le bus CAN, on utilise également le bus LIN plus simple. Il est employé essentiellement pour les systèmes de confort qui ne relèvent pas de la sécurité. Ce système permet aux élèves de

connaître ses possibilités et ses limites d'utilisation, d'étudier le protocole de bus et de procéder à des recherches d'erreurs ciblées.



Contenus didactiques

- Evolution des systèmes de bus en automobile
- Topologie et composants d'un système de bus LIN
- Propriétés électriques du bus LIN
- Adressage du bus LIN
- Principe maître/esclave
- Mesure des champs de données
- Structure de la trame de message
- Analyse de messages LIN
- Edition et émission des messages LIN
- Recherche d'erreurs

Systèmes interconnectés

Fibre optique

De nos jours, les systèmes de bus optiques sont employés essentiellement dans les systèmes à haut débit de données des voitures haut de gamme. En raison de la quantité croissante des données à traiter dans les automobiles, ils revêtiront bientôt une importance capitale. Aujourd'hui, la fibre optique est donc un

thème de formation essentiel que l'élève rencontrera de plus en plus fréquemment dans sa vie professionnelle. Notre système est conçu de sorte que les apprenants fassent la différence entre commandes et régulations et sachent identifier les systèmes électroniques.



Contenus didactiques

- Réseaux de données en automobile
- Avantages des fibres optiques en automobile
- Principes du bus MOST
- Protocole MOST et calculateurs
- Diagnostic de faille pour topologie en anneau
- Structure de fibres optiques en automobile
- Systèmes de bus optiques en automobile
- Principes de l'optique de rayonnement (réfraction, réflexion)
- Amortissement d'une fibre optique
- Transmission de données et mesures optiques sur une fibre optique

Communication d'atelier avec RFID

La communication avec le client et l'établissement d'une commande sont la base de toutes les activités qui suivent. L'apprenant reçoit les informations sur les données du véhicule non seulement du client, mais aussi de la communication technique entre le véhicule et le PC. Les données du véhicule sont transmises par RFID (radio-frequency identification) à la clé du

véhicule et peuvent ainsi être consultées. Ce cours explique le principe de fonctionnement de cette technologie et son application dans le secteur automobile. Le système constitue d'un lecteur et d'un transpondeur est étudié du point de vue de la transmission d'énergie et de données.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Communication avec clients internes et externes
- Planification et préparation de séquences de travail
- Prise en charge d'un entretien
- Etablissement d'une commande d'atelier
- La clé du véhicule comme instrument de communication
- Comment les données sont-elles écrites sur la clé du véhicule
- Comment les données sont-elles lues sur la clé du véhicule
- Les applications RFID en général et en automobile
- Compréhension des composants nécessaires à l'échange de données
- Portées des transpondeurs RFID et des antennes
- Relations physiques et normes

Systèmes interconnectés

Systèmes de confort et Keyless Entry

Les systèmes de confort dans le véhicule augmentent sensiblement la sécurité active. Aucun conducteur ne voudrait renoncer à un certain confort au volant de sa voiture. De nouveaux systèmes de commande novateurs trouvent aisément leur place sur le marché et deviennent rapidement des standards. Le

contrôle, le diagnostic, la réparation, le réglage et la personnalisation des systèmes de confort, systèmes de sécurité et systèmes de fermeture des portes ainsi que la documentation des résultats sont des éléments essentiels de la formation. Une bonne compréhension du système facilite l'application dans la pratique.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Réglages de confort dans le véhicule
- Sécurité active
- Systèmes de fermeture des portes
- Verrouillage centralisé
- Télécommande
- Accès sans clé au véhicule
- Capteurs capacitifs
- Bases de la technique des antennes
- Fonctionnement d'un verrouillage centralisé avec bus CAN et extension à un système sans clé

Sécurité et confort

Direction assistée électromécanique

La direction assistée électromécanique offre de nombreux avantages par rapport à la direction hydraulique. Le conducteur est assisté non seulement physiquement, mais aussi psychiquement par le système de direction. Ce dernier n'assiste le conducteur que lorsque ce dernier le souhaite. La direction assistée dépend

de la vitesse de conduite, du couple et de l'angle de braquage. Avec ce modèle en coupe parfaitement fonctionnel, les apprenants se familiarisent très rapidement avec le principe de la direction assistée électromécanique. Ils ont en outre la possibilité de procéder à des mesures CAN sur une direction.



Contenus didactiques

- Structure d'une direction assistée électromécanique
- Fonction des différents composants
- Géométrie de direction
- Commande à inverseur
- Commande de bus CAN
- Capteur de vitesse de conduite
- Capteur d'angle de braquage
- Capteur de couple de braquage

Sécurité et confort

Airbag, prétensionneur et comportement au crash

Depuis des années, les systèmes de sécurité actifs, tels que les airbags et les prétensionneurs de ceinture, font partie des équipements série des automobiles de toutes les classes. Un contrôle régulier est indispensable pour garantir leur

bon fonctionnement. Cela fait donc partie du quotidien professionnel dans tous les ateliers automobiles. Les apprenants acquièrent les connaissances et les stratégies de recherche d'erreurs de façon très concrète.



Original-Airbag



Option : CO3219-1P



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Sécurité active et passive dans les voitures
- Fonctionnement des airbags et des prétensionneurs de ceinture
- Interrupteur de sécurité et capsule d'allumage
- Fonctionnement des capteurs de pression et d'accélération
- Mesure de l'accélération
- Situations de crash typiques
- Temps et séquences de déclenchement
- Gestion des erreurs sur les systèmes à airbags
- Recherche d'erreurs

ABS/ASR/ESP

Les systèmes de freinage dans les automobiles modernes deviennent toujours plus complexes. Les aides électroniques, telles que l'ABS, l'ASR et l'ESP, sont devenues des équipements standards qui doivent maintenir le véhicule stable dans certaines limites physiques et ainsi offrir au conducteur une sécurité supplémen-

taire. Ces différents systèmes sont en interaction et utilisent donc en partie les mêmes signaux de capteurs. Avec ce système, les élèves apprennent et comprennent le mode de fonctionnement des différents systèmes.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Notions fondamentales de la physique de conduite
- Sous-virage
- Survirage
- Fonction et structure des capteurs
- Fonction et structure de l'ABS
 - Qu'est-ce que le patinage
 - circuit de régulation ABS
- Fonction et structure de l'ASR
 - situations de régulation
- Fonction et structure de l'ESP
 - principe de fonctionnement

Sécurité et confort

Capteurs de vitesse de roue

Au cours des dernières années, le système de mesure de vitesse de roue a considérablement changé. Dans de nombreux véhicules, la roue dentée avec capteur analogique a été remplacée par un codeur magnétique, engendrant ainsi de nouvelles voies de diagnostic pour les signaux électriques et le contrôle des composants mécaniques.

Le système d'apprentissage sur les capteurs de vitesse de roue compare la technique éprouvée des capteurs inductifs et Hall à un capteur magnétorésistif. Même le contrôle mécanique de la roue dentée et du codeur magnétique est prévu pour acquérir l'expérience pratique.



Contenus didactiques

- Tâches et utilisation des capteurs de vitesse de roue
- Structure et fonctionnement des capteurs inductif, Hall et magnétique
- Contrôle mécanique de la roue dentée, du codeur magnétique
- Mesure et diagnostic avec les capteurs inductif, Hall et magnétique
- Changement de paliers de roue avec codeur magnétique
- Lecture et saisie des plans de câblage
- Utiliser la fonction de diagnostic
- Méthode de réparation et entretien avec le client
- Conséquences d'erreurs importantes pour la pratique

Frein de stationnement électromécanique avec fonction Auto Hold

Avec l'utilisation du frein à main électromécanique un bouton sur le tableau de bord remplace le levier de frein à main traditionnel. En descente, des capteurs déterminent la déclivité de la pente. Si le conducteur s'arrête, le frein se serre automatiquement jusqu'au redémarrage. Cette nouvelle fonction Auto Hold est de

plus en plus fréquente dans les véhicules et va encore gagner en importance. Dans notre système d'apprentissage les apprenants peuvent comprendre facilement les fonctions du frein électromécanique à l'aide de différentes expériences.



Contenus didactiques

- Fonctionnement des actionneurs de frein de roue arrière
- Capteurs et actionneurs du frein électromécanique
- Principe de fonctionnement du frein électromécanique
- Fonction de frein de stationnement
- Assistant de démarrage dynamique
- Fonction de freinage d'urgence dynamique
- Fonction Auto Hold
- Ajustage des disques de frein
- Le fonctionnement des amplificateurs de force de freinage et des freins hydrauliques
- Interpréter et appliquer la documentation technique
- Détermination expérimentale des différentes fonctions pour une meilleure compréhension
- Montage, réglage et contrôle de composants mécaniques
- Structure et fonctionnement d'un système de freinage à disques

Sécurité et confort

Système d'alarme et antidémarrage

En cas d'intervention illicite, un système d'alarme déclenche des signaux d'alerte visuels et acoustiques. Le système d'apprentissage entièrement opérationnel en illustre clairement le fonctionnement. Les élèves peuvent activer et dés-activer

le système d'alarme. Ce dernier s'intègre parfaitement à un système d'éclairage existant. Le système convient très bien pour enseigner l'ajout de systèmes supplémentaires.



Exemple d'expérience Système d'alarme et antivol

Contenus didactiques

- Type de construction et fonctionnement d'un système d'alarme avec antidémarrage
- Réglage et contrôle de la fonction d'avertissement et de l'antidémarrage
- Programmation de modifications du système d'alarme spécifiques au pays
- Contrôle de l'interaction du système avec les autres composants du véhicule
- Recherche d'erreurs

Gestion de moteur

Système de préchauffage rapide

Les moteurs diesel utilisent différentes bougies de préchauffage. Leur tension d'alimentation constitue une caractéristique de différenciation très importante. Habituellement, les systèmes de préchauffage étaient exploités avec 12 V. La commande de systèmes de préchauffage modernes s'effectue par une

modulation de la largeur d'impulsion, avec une tension de près de 12 V au moment de la mise en service et par exemple de 5 V pendant l'incandescence. Les bougies ainsi commandées sont souvent appelées bougies d'allumage crayon basse tension.



Contenus didactiques

- Nécessité des aides au démarrage
- Composants d'un système de préchauffage rapide
- Bougies de préchauffage
- Appareil de commande de préchauffage
- Préchauffage, chauffage d'attente au démarrage et pour démarrage
- Post-chauffage, chauffage intermédiaire
- Mesures de tension avec un oscilloscope

Gestion de moteur

Injection diesel Common-Rail

D'où vient le bruit de fonctionnement caractéristique du moteur Diesel ? Comment réduire la toxicité des gaz d'échappement ? Toutes ces questions dépendent du système d'injection, qui est donc un élément fascinant. Il sera aisément compris grâce à notre système d'apprentissage, grâce auquel l'apprenant pourra

connaître au cours d'un apprentissage autonome les pressions, courbes et quantités d'injection. Afin de couvrir la diversité des systèmes d'injection disponibles sur le marché, les apprenants peuvent choisir entre différents types d'injecteur pour étudier le sujet dans toute sa complexité.



Technique piezo avec
jusqu'à sept cycles 'injection

UNITRAIN
SYSTEM



Contenus didactiques

- Exigences propres aux systèmes d'injection Diesel
- Différents types de systèmes d'injection
- Structure et fonctionnement d'un système à rampe commune
- Recherche d'erreurs sur des systèmes à rampe commune
- Analyse du comportement à l'injection des systèmes à rampe commune et des piézo-injecteurs (jusqu'à sept cycles d'injection)
- Etude du système de carburant et différences entre circuit basse pression et haute pression
- Déroulement du contrôle électrique des injecteurs
- L'hydraulique dans le système à rampe commune

Common-Rail

Le système de gestion de moteur Common Rail combine en un calculateur unique toute l'électronique de la gestion de moteur (préparation du mélange et allumage). Le système didactique reproduit l'activation des actionneurs en fonction des signaux

des capteurs. Il permet de comprendre plusieurs états de conduite. Les capteurs et actionneurs du système de gestion du moteur sont des composants réels et entièrement fonctionnels.



Contenus didactiques

- Fonctionnement du système de gestion du moteur
- Fonctionnement des circuits de régulation intégrés
- La structure et le fonctionnement des capteurs et actionneurs
- Interprétation et application de schémas électriques
- Réalisation de mesures en conditions réelles sur des composants de gestion du moteur
- Recherche de défauts avec lecture des codes de défauts OBD sauvegardés
- Mesure et contrôle de grandeurs électriques, électroniques, hydrauliques, mécaniques et pneumatiques
- Réglage et paramétrage des systèmes de gestion du moteur
- Recherche de défauts pour experts et télédiagnostic

Gestion de moteur

CarTrain Rampe commune avec TGV

Le système de gestion du moteur à rampe commune avec turbocompresseur TGV (Géométrie de Turbine Variable) combine un dispositif d'injection moderne au thème passionnant de l'optimisation de remplissage. Tous les capteurs et actionneurs

peuvent être étudiés et évalués avec différentes mesures. Le circuit intégré de simulation d'erreurs permet une formation orientée aux compétences.



Contenus didactiques

- Fonctionnement du système de gestion du moteur
- Mode opératoire des boucles de régulation intégrées
- Structure et fonction des capteurs et actionneurs
- Interprétation et application des schémas des connexions
- Mesures réalistes sur des composants de la gestion de moteur
- Recherche de défauts avec lecture des codes de défauts OBD sauvegardés
- Mesure et contrôle des grandeurs électriques, électroniques, hydrauliques, mécaniques et pneumatiques
- Réglage et paramétrage des systèmes de gestion du moteur
- Systèmes d'expertise et télédiagnostic

Systèmes d'allumage pour moteurs essence

Pour assurer l'inflammation du mélange, le moteur à essence a besoin depuis toujours d'un système d'allumage. Au fil du temps, celui-ci est devenu toujours plus complexe et donc extrêmement précis, permettant de respecter les normes en matière de gaz d'échappement et rendant possible le formidable développement des moteurs essence modernes. Notre

système d'apprentissage permet aux apprenants qui se servent d'UniTrain d'apprendre en toute autonomie et à leur rythme la manière dont est structuré un système d'allumage, comment les dysfonctionnements peuvent apparaître et comment les détecter.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Formation d'une étincelle d'allumage
- Ajustage mécanique et piloté par cartographie de l'allumage
- Système d'allumage classique et à deux étincelles
- Système d'allumage à transistor avec capteur Hall et capteur inductif
- Le système d'allumage électronique
- Enregistrement et exploitation des oscillogrammes d'allumage
- Connaissances de base sur la distribution haute tension au repos et en rotation

Gestion de moteur

Motronic 2.8

Le système Motronic combine en un calculateur unique toute l'électronique de la gestion de moteur (préparation du mélange et allumage). Le Motronic 2.8 est un système d'injection multipoints, chaque cylindre disposant de son propre injecteur. Le système d'apprentissage reproduit l'activation des

actionneurs en fonction des signaux des capteurs. Il permet de comprendre plusieurs états de fonctionnement. Tous les capteurs et actionneurs du système de gestion du moteur sont des composants réels et entièrement fonctionnels.



Contenus didactiques

- Fonctionnement du système de gestion du moteur
- Fonctionnement des circuits de régulation intégrés
- Structure et fonctionnement des capteurs et actionneurs
- Interprétation et application de schémas électriques
- Réalisation de mesures en conditions réelles sur des composants de gestion du moteur
- Recherche de défauts avec lecture des codes de défauts OBD sauvegardés
- Mesure et contrôle de grandeurs électriques, électroniques, hydrauliques, mécaniques et pneumatiques
- Réglage et paramétrage des systèmes de gestion du moteur
- Recherche de défauts pour experts et télédiagnostic

Changement de la courroie de distribution d'un moteur

Changer la courroie de distribution fait partie des principaux travaux de maintenance d'un véhicule. Il est particulièrement important de respecter scrupuleusement le calage de

distribution et de ne pas modifier la position de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin. Apprenez avec ce système d'apprentissage comment remplacer la courroie de distribution.



Contenus didactiques

- Remplacement de la courroie de distribution du moteur.
- Informations sur la maintenance de systèmes soumis à l'usure
- Commande de moteur
- Rôle des poulies de renvoi
- Serrage correct de la courroie
- Interaction du vilebrequin et de la soupape
- Couple de serrage correct des vis

Gestion de moteur

Moteurs fonctionnels et véhicules complets didactisés diesel et essence

Choisissez vous-même d'utiliser simplement un moteur fonctionnel ou un véhicule entièrement préparé. Tous les systèmes sont fabriqués selon un standard de sécurité élevé, empêchant un accès libre à toute pièce en rotation. Les composants brûlants sont également recouverts d'une protection. Tous les systèmes peuvent être dotés d'un circuit

de simulation de défauts. Les différents signaux peuvent être mesurés directement sur un boîtier de branchement avec bornes 4mm. Nos moteurs fonctionnels et modèles en coupe sont livrés avec la documentation d'origine du constructeur. Contactez nous pour de plus amples informations.



Exemple d'un moteur fonctionnel et d'un véhicule didactisé.

Vos avantages

- Formation pratique sur des véhicules et composants d'origine
- Tous les composants sont entièrement opérationnels
- Autodiagnostic et saisie des données de service
- Recherche de pannes grâce à la simulation de défauts
- Mesures directes sur le véhicule / moteur, sans le désassembler
- Mesures sur tous les systèmes avec le moteur en marche
- Etude des composants électriques et mécaniques

Hydraulique et électrohydraulique

Bases de l'hydraulique et de l'électrohydraulique dans les VU

Les véhicules utilitaires modernes devenant toujours plus complexes, l'hydraulique utilisée dans le véhicule devient également toujours plus exigeante. Les exigences croissantes tant aux systèmes de sécurité et de confort qu'à l'amélioration de l'efficacité énergétique ont entraîné un énorme perfectionnement des applications hydrauliques. De nos jours, ces systèmes modernes et évoluant sans cesse sont étroitement liés à la technique de commande et de régulation. Cette multitude de fonctions requiert de la part du personnel

des garages des connaissances fondées et approfondies sur les bases et les différentes applications de l'hydraulique. C'est pourquoi Lucas-Nülle a développé un système d'apprentissage qui permet un apprentissage réaliste, tout en transmettant les bases requises d'une manière simple et compréhensible. Le cours interactif d'apprentissage transmet les connaissances de base sur l'hydraulique. De nombreuses expériences éprouvées y illustrent le fonctionnement et la structure des commandes hydrauliques.



UNITRAIN
SYSTEM

Vos avantages

- Hydraulique et électrohydraulique réunies dans un système d'apprentissage
- Raccordement sans fuite
- Enregistrement assisté par ordinateur du diagramme parcours/temps
- Editeur de schémas électriques intégré (API logique contacteurs)
- Combinaison de la théorie et de la pratique grâce au cours interactif d'apprentissage
- Projets pratiques intégrés

Véhicules électrique et hybrides

Transformation CC/CA en automobile

L'énergie électrique est prélevée sur des batteries de véhicules sous forme de tension continue et est ensuite utilisée sous forme de courant continu. Mais les motorisations électriques modernes nécessitent une tension alternative avec un courant de forme approximativement sinusoïdale. Ce cours explique de façon claire la génération de tension alternative et de courant alternatif. Des expériences permettent de mettre en application concrète

les connaissances théoriques acquises. Tous les composants et circuits nécessaires aux expériences sont montés sur une seule platine et prêts à l'emploi. Des tests de connaissances permettent de faire un bilan de compétences et de constater l'acquisition efficace de la conversion DC en CA.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Loi d'Ohm
- Modulation MLI / PWM
- Génération d'un courant sinusoïdal dans une demi-onde
- Génération d'une tension négative
- Tension alternative et courant alternatif
- Champs magnétiques sur une bobine
- Le champ électrique tournant

Convertisseur élévateur / abaisseur de tension dans les véhicules électriques et hybrides

Les onduleurs de véhicules électriques et hybrides et de nombreux autres circuits d'applications nécessitent une tension

continue de différentes valeurs. Ce cours étudie les possibilités de conversion de la tension continue.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- 1 cours pour pour les convertisseurs élévateur de tension
- 1 cours pour pour les convertisseurs abaisseur de tension
- Fonctionnement sécurisé à basse tension
- Approche pratique de la transformation de tension
- Fonctionnement et structure de convertisseurs CC/CC
- Mesure de la tension d'entrée et de sortie

Véhicules électrique et hybrides

Entraînements électriques dans les véhicules électriques et hybrides

L'emploi de propulsions hybrides poursuit essentiellement trois objectifs : économie de carburant, réduction des émissions et augmentation du couple de rotation et de la puissance. Selon le but fixé, on applique trois concepts hybrides différents. Avec notre système, les apprenants peuvent acquérir en toute autonomie les principales bases techniques des propulsions hybrides. Ils planifient les travaux de diagnostic, d'entretien et

de maintenance sur des systèmes d'alimentation d'énergie et de démarrage et les exécutent en respectant les dispositions du fabricant ainsi que les prescriptions de prévoyance contre les accidents. Au cours de mesures et d'expériences, ils élaborent des connaissances pratiques pour le quotidien professionnel et la suite de la formation.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Avantages des systèmes hybrides
- Système hybride série
- Système hybride parallèle
- Hybrides mixtes
- Structure de machines électriques
 - Machine asynchrone
 - Machine synchrone
- Base des onduleurs
 - Onduleur triphasé
- Bases du convertisseur de fréquence
- Alimentation en tension triphasée
- Mesures de
 - tension continue
 - tension alternative
 - tension alternative triphasée
- Etude des flux d'énergie et de force
- Réseaux de bord pour véhicules hybrides

Verrouillage électrique dans les véhicules électriques et hybrides

Le verrouillage électrique est un dispositif de protection en automobile, qui garantit la sécurité de l'utilisateur et du personnel de l'atelier. Elle coupe la batterie HT, si des câbles

sont mal retirés ou que des erreurs apparaissent. Les apprenants découvrent le verrouillage électrique à l'aide d'expériences interactives.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Circuit électrique et fonctionnement du verrouillage électrique
- Signaux électriques du verrouillage électrique
- Etude par la mesure du verrouillage électrique
- Recherche d'erreurs et diagnostic

Véhicules électrique et hybrides

Mise hors circuit de la batterie HT dans les véhicules électriques et hybrides

Le système d'apprentissage explique comment fonctionnent les relais de mise hors circuit haute tension du bloc batterie. Le dispositif surveille le système HT et ne connecte la batterie que si l'autotest dans le système confirme la disponibilité au service.

Ainsi, vous profitez d'une approche approfondie sur le fonctionnement des systèmes de contrôle d'une batterie HT, ce qui est impossible sur un véhicule réel.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Structure et fonctionnement de l'unité de mise hors circuit de la batterie HT
- Mode opératoire des contacteurs
- Séquence de commutation des contacteurs
- Recherche d'erreurs et diagnostic
- Etude par la mesure

Maniement en toute sécurité de systèmes HT dans les véhicules électriques et hybrides

Le système d'apprentissage accorde une grande importance à la sécurité du travail sur les véhicules à haute tension (HT) et aux dangers émanant du parcours du courant dans le corps humain.



UNITRAIN
SYSTEM

Contenus didactiques

- Bases de la sécurité dans la manipulation de véhicules HT
- Conséquences d'erreurs importantes pour la pratique
- Mesurer sur le modèle le parcours du courant dans le corps humain

Véhicules électrique et hybrides

Climatisation et entraînements HT dans les véhicules électriques et hybrides

Issu de la série éprouvée CarTrain, le système d'apprentissage initie l'apprenant aux particularités des systèmes haute tension en automobile. Le système transmet des compétences de diagnostic spéciales ainsi que les connaissances théoriques et pratiques indispensables pour un diagnostic efficace et un service sur le véhicule orienté vers le client. Pour atteindre cet objectif, ce système d'apprentissage est consacré aux thèmes des entraînements haute tension, de la sécurité électrique et de la climatisation dans les voitures électriques. L'apprenant peut réaliser des mesures sans contact directement sur le moteur

d'entraînement, profitant ainsi d'un gain énorme en sécurité. De même, il est possible de se familiariser par la mesure avec la ligne pilote ou le contrôle d'isolement.

L'atout particulier de ce système est qu'il dispose d'une climatisation HT réelle prête au service. Elle permet d'observer les différents composants et de réaliser des travaux d'entretien tels qu'on les exécute en atelier. L'apprenant peut relever tant la communication CAN que LIN des composants du système. De plus, le concept du système d'apprentissage exclut tout risque à tout moment.



Contenus didactiques

- Hautes tensions de niveau industriel – plus de 300 volts
- Simulation de différents modes de service
- Optimisation de la commande du moteur HT
- Mesures sans contact sur le moteur HT
- Simulateur de défauts intégré pour le diagnostic
- Climatiser haute tension entièrement opérationnel
- Boîtier d'origine d'une batterie HT, y compris connecteur d'entretien
- Mesure sur le verrouillage électrique
- Mesures sur le contrôle d'isolement
- Travaux de diagnostic pratiques se basant sur des cas d'atelier

CarTrain Véhicules hybrides et électriques

Dans nos réflexions sur l'avenir de notre planète, le développement et la production de véhicules à propulsion hybride représentent une étape logique et indispensable. Une réduction des émissions et de la consommation de carburant est un critère essentiel pour les générations d'automobiles modernes à venir.

Les véhicules hybrides et les électriques ne constituent plus seulement les concepts de propulsion futurs de la branche automobile, mais sont déjà disponibles sur le marché. Pour réaliser une stratégie de diagnostic ciblée, il est indispensable de bien comprendre le système.



Contenus didactiques

- Utilisation des systèmes HT dans les véhicules électriques / hybrides
- Concepts de propulsion des véhicules électriques / hybrides
- Affichage du flux énergétique sur l'écran tactile
- Plus de 20 points de mesure sur bornes 4mm
- Mise hors tension du véhicule comme sur des véhicules réels
- Mesure de la tension résiduelle avec VAT
- Simulateur de défauts intégré pour le diagnostic sur appareil de diagnostic intégré
- Prise réelle de rechargement pour branchement sur bornière ou CarTrain Borne de recharge
- Interface de mesure (Voltmètre / Oscilloscope) et générateur triphasé compris
- Principes sur le fonctionnement des machines électriques
- Bases sur la sécurité électrique et la compatibilité électromagnétique

Diagnostic et mesure

Postes de mesure apprenants / enseignant

De nombreux formateurs souhaitent disposer de postes de mesure apprenants/enseignant hautement flexibles, interconnectés et fiables. C'est pourquoi Lucas-Nülle a développé un système qui permet aux apprenants de recevoir les signaux similaires à ceux de leur enseignant. Les signaux sont injectés sur le système enseignant à partir de n'importe quel système d'apprentissage ou système réel et répliqués sur les postes apprenants. Les nouveaux postes de mesure

élèves/enseignant de Lucas-Nülle permettent aux enseignants d'envoyer à tout moment des signaux de haute tension depuis leurs postes de travail. Le signal est converti automatiquement pour les apprenants et émis à une faible tension aux postes de mesure des élèves. La courbe du signal reste elle représentée sur les postes apprenants comme s'il s'agissait d'une haute tension. Ainsi, les apprenants peuvent découvrir les caractéristiques typiques d'un signal à haute tension, sans se mettre en danger.



1. Système d'apprentissage avec génération de signaux



2. Interface du poste de mesure de l'enseignant



3. Postes de mesure des apprenants

Postes de mesure apprenants/enseignant

Une passerelle est intégrée au poste de mesure de l'enseignant, permettant ainsi d'y injecter différents signaux de bus CAN. Ainsi, ce thème important pour l'examen peut être enseigné avec une efficacité particulière. Sur la dernière interface apprenants connectée une résistance terminale est automatiquement activée permettant la mise en place rapide. La possibilité de signaler les erreurs ou les interruptions des postes

de mesure des apprenants avec le numéro du poste de travail interrompu constitue un autre avantage essentiel pour l'enseignant. Ainsi, l'enseignant ou le formateur peut enregistrer et réagir immédiatement à toute interruption. Les dérangements pendant le cours diminuent et la réussite de l'apprentissage augmente.



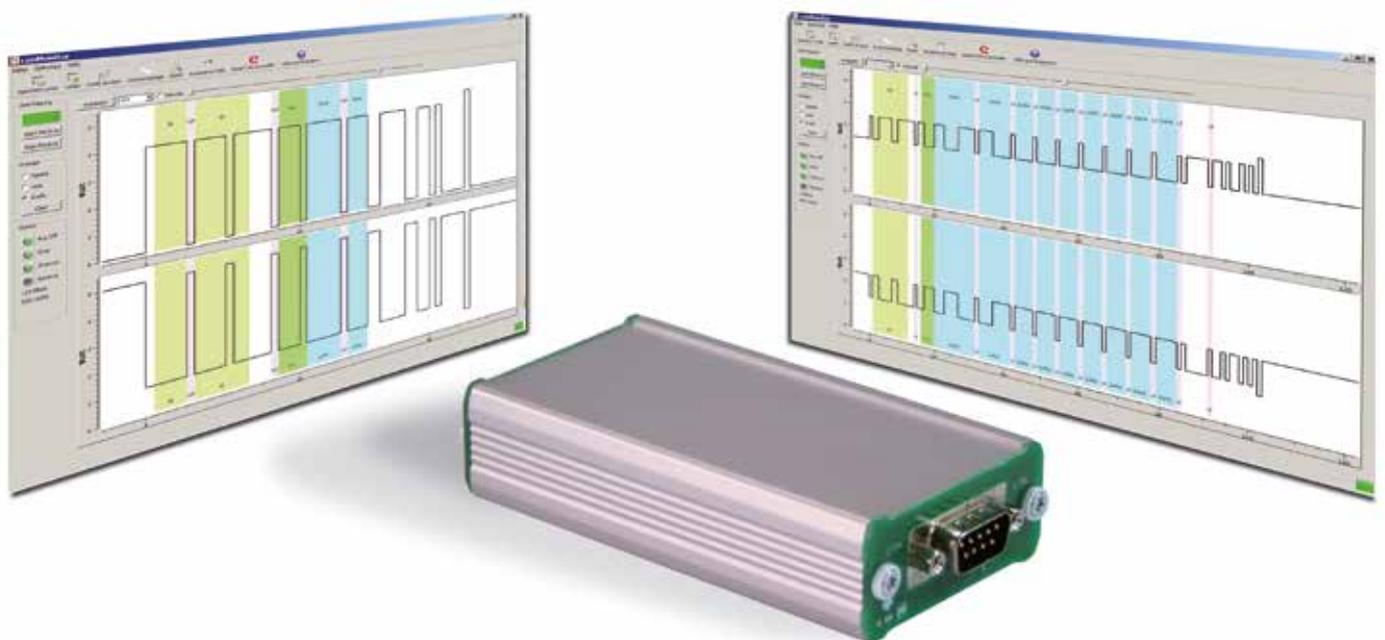
Vos avantages

- Emploi universel dans toutes les classes de formation
- Transmission de signaux analogiques et numériques
- Entrées de signaux jusqu'à +/- 500 V / Sorties de signaux jusqu'à +/- 15 V
- Transmission précise des signaux
- Mise en place simplifiés
- Affichage numérique pour le diagnostic d'une interruption
- Sans rétroaction
- Mise en réseau aisée du laboratoire avec des câbles Ethernet

Diagnostic et mesure

Moniteur CAN / LIN

Le moniteur CAN/LIN permet d'enregistrer, de représenter sous forme graphique, d'envoyer et d'étudier les protocoles du bus CAN et du bus LIN.



Vos avantages

- Représentation graphique de la structure des protocoles de bus
- Option d'affichage en code binaire et hexadécimal
- Enregistrement des messages de bus
- Transmission des messages de bus
- Convient aux exercices des élèves et aux fins de démonstration
- Mise en service aisée
- Affichage des identifiants – longueurs de données – périodes
- Conception personnalisée de l'interface graphique

Mega Macs 66

Design mûri, technologie innovante et concept de réparation unique - c'est Mega Macs 66. L'interface à écran tactile extrêmement facile à manipuler et le guidage intuitif par menus permettent de réaliser en temps réel tous les diagnostics, étapes de travail, mesures et regroupements de données. Sans rechercher, ni deviner, ni aucune perte de temps. Avec Mega Macs 66, vous pouvez lire et supprimer la mémoire de défauts de plus de 40 constructeurs et 38 000 modèles. De plus, la compétence de diagnostic des apprenants peut être complétée par des tests d'éléments de commande, la lecture de paramètres

et le codage d'unités de commande. Dans les cas de diagnostic difficiles, vous profitez d'une aide à la réparation en temps réel spécifique aux véhicules et basée sur les codes de défauts. De même, la licence Repair Plus propose des schémas électriques interactifs en couleur avec une représentation en temps réel des valeurs effectives et des paramètres. Toutes les mesures requises peuvent être effectuées avec l'oscilloscope à 2 canaux et le multimètre intégrés. Les signaux mesurés peuvent ensuite être évalués automatiquement.



Vos avantages

- Car History pour la sauvegarde des historiques complets des véhicules
- Compatible Wi-Fi
- Modules pour fonctions supplémentaires
- Compatible CSC
- Compatible BPC
- Ecran tactile 12,1"
- USB, Wi-Fi et Bluetooth

Diagnostic et mesure

Mega Macs PC

Mega Macs PC est la première solution logicielle de Hella Gutmann Solutions qui transforme le PC d'atelier en station de diagnostic complète. Idéal pour tous ceux qui souhaitent effectuer des diagnostics professionnels et des réparations de préférence directement depuis le PC. Grâce à Mega Macs PC, inutile d'investir dans d'autres matériels coûteux. Comme d'habitude avec toutes les solutions de diagnostic de Hella Gutmann, l'installation et le guidage utilisateur de Mega Macs PC sont très simples et intuitifs. Avec Mega Macs PC, la consultation sans fil de toutes les unités de commande

est possible sans problème, de même que la lecture et la suppression de tous les codes de défauts ou l'exécution de réinitialisations de service. Programmation de capteurs, remise à zéro de valeurs ou mise en / hors service de systèmes - dorénavant, vous pourrez le faire en tout confort depuis l'ordinateur. Avec plus de 35 000 modèles de véhicules. Que ce soit par réseau local ou Wi-Fi – avec Mega Macs PC, vous disposez d'une solution de diagnostic complète et performante qui vous offre plus de confort, des réparations plus rapides et une croissance de votre chiffre d'affaires.



Vos avantages

- Documentation et impression de l'historique
- Technologie Bluetooth pour la communication entre PC et terminal
- Mises à jour régulières

Multiscan

VAG-COM est un programme Windows permettant le diagnostic professionnel intégral des véhicules du groupe VAG. Grâce à son interface graphique, un clic de souris suffit pour accéder à toutes les unités de commande. Le système est constitué de l'adaptateur de diagnostic AI Multiscan USB avec fonctions CAN et du programme de diagnostic VCDS/VAG-COM en allemand et en anglais.



Vos avantages

- Prise en charge totale pour le diagnostic complet VAG avec VAG-COM
- Accès à toutes les interfaces et tous les protocoles du diagnostic VAG et OBD2 (ISO9141, VPW, PWM, KWP1281, KWP2000, CAN)
- Avec prise en charge CAN et connexion USB
- Fonction de dongle intégrée pour VAG-COM
- Fonction intégrée d'auto-activation
- Détection automatique de la vitesse de transmission

Ausstattung LM8250

Kit de diagnostic à rampe commune – Haute pression et basse pression

Le kit de diagnostic portable teste les injecteurs haute pression à rampe commune lorsque le moteur est en marche. Des connexions d'origine permettent de relier tous les systèmes courants à rampe commune au kit de diagnostic. Pendant le diagnostic, on peut mesurer en permanence le flux de retour, la pression et la température de carburant dans la conduite de retour.



Contenus didactiques

- Fonctionnement de la technique à rampe commune
- Contrôle des injecteurs haute pression en circuit fermé
- Diagnostic et réparation des systèmes de gestion de moteur
- Structure de la compétence de diagnostic
- Mesures sur le système à rampe commune
- Mode opératoire de la régulation de pression de rampe

Equipement haute pression LM8232, basse pression LM8233

Lucas-Nülle

Diagnostic et mesure

Technique de mesure à haut voltage

AVL DiTEST HV SAFETY 2000

Le système de mesure flexible permet un diagnostic rapide, sûr et simple sur des véhicules à haut voltage, en accordant la priorité à une protection maximale du personnel et du véhicule.



Vos avantages

- Système flexible pour l'intégration aisée à la plate-forme de contrôle et de diagnostic
- Interface adaptable pour consigner le déroulement et les résultats du contrôle
- Multimètre jusqu'à 1000 V
- Résistance d'isolement HT
 - Tension de contrôle jusqu'à 1000 V
 - Tension selon SAE J1766
- Manipulation simple
 - même avec un vêtement de protection HT
- Certificat de calibrage selon DIN EN ISO 9002
- Autocontrôle
- Mesure de la compensation de potentiel avec un courant de contrôle max. de 1000 mA
- Désactivation automatique de la tension de contrôle en cas d'erreur ou de contact

Equipement LM8258

AVL DiTEST MDS 105

AVL DiTEST MDS 105 prend en charge les installations 12 et 24 V, tous les protocoles de diagnostic standards et spécifiques aux constructeurs et peut donc être utilisé pour la plupart des VL, VU et remorques. La connexion avec le logiciel de diagnostic est établie par Bluetooth ou USB.



Vos avantages

- Utilisation dans le réseau de bord 12 V et 24 V
- Interface USB/Bluetooth
- Diagnostic multi-marque
- Fonction de diagnostic intégrale
- Manipulation simple
- Pour voitures légères, poids lourds, remorques et autobus
- Avec câble de diagnostic 16 pôles et mallette de transport
- Compatible OBD et EOBD
- Extensible à des jeux de câbles spécifiques

Equipement LM8275

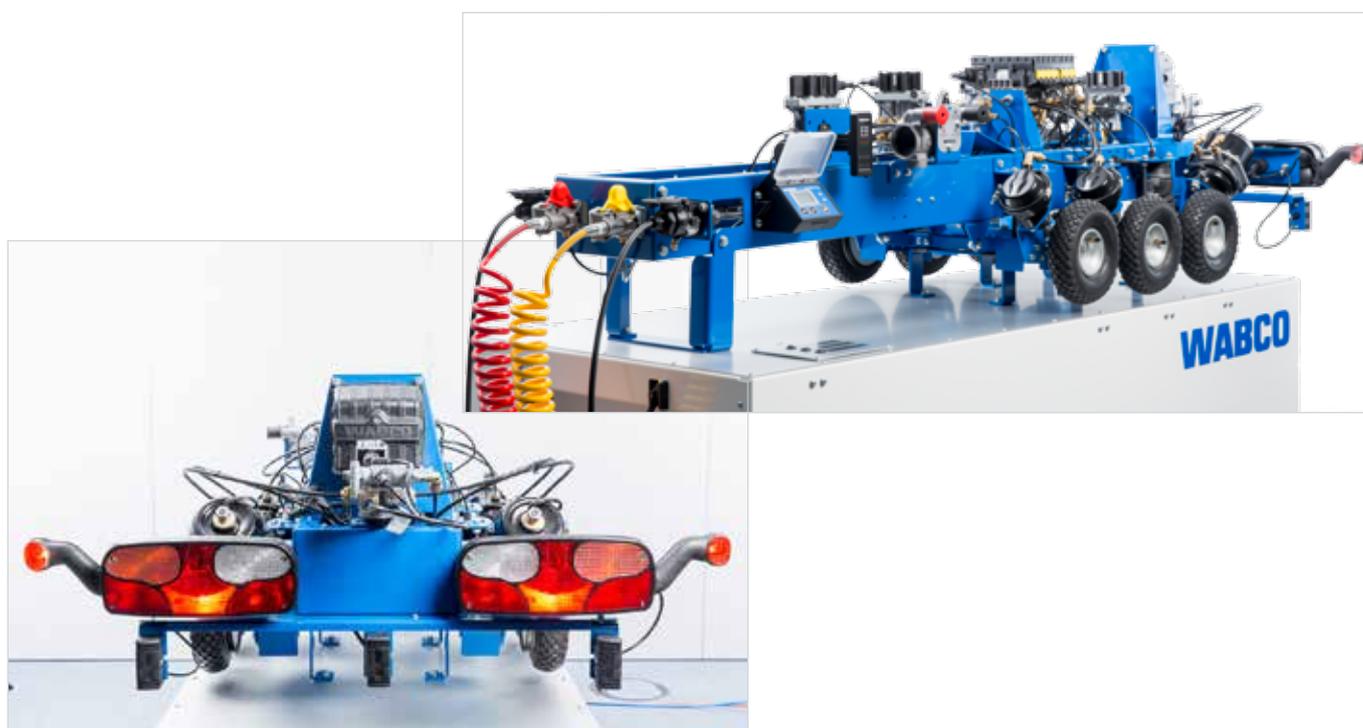
Lucas-Nülle

Frein pneumatique

Système de freinage pneumatique

Les experts savent qu'un frein pneumatique moderne, c'est bien plus que la commande d'un vérin pneumatique au moyen d'une valve de protection à quatre circuits. De nos jours, le système de freinage pneumatique est entièrement électronique et hautement complexe. Il s'applique non seulement au véhicule tracteur, mais aussi à la remorque. Le modèle didactique de la remorque est équipé d'un système de freinage électronique (EBS E) de la société WABCO. Par la présence des composants standards

du système de freinage et d'amortissement qu'on retrouve sur les véhicules les plus divers, une formation sur ce système d'apprentissage devient très importante. En plus du système de freinage électropneumatique, ce système d'apprentissage propose des éléments déjà câblés et entièrement opérationnels tels l'amortissement pneumatique à commande électronique (ECAS), la surveillance de l'espace à l'arrière (TailGUARDTM), l'essieu relevable et une valve de desserrage et parking (PREV).



Vos avantages

- Système d'entraînement entièrement diagnosticable avec SmartBoard intégré, Trailer Remote Control
- Formation adaptée à la pratique sur des composants automobile réels
- Emploi dans la formation des professionnels du contrôle de sécurité (automobile) (SP)
- Déplaçable sur banc mobile
- Etude des composants électriques et mécaniques, tels :
 - Système de freinage électronique (EBS E)
 - Amortissement pneumatique à commande électronique (ECAS)
 - TailGUARDTM (surveillance de l'espace à l'arrière)
 - Essieu relevable
 - Valve de desserrage et parking (PREV)

LabSoft – L'environnement didactique multimédia

Avantages de LabSoft

LabSoft combine le matériel d'expérimentation à un didacticiel multimédia. L'apprenant est conduit pas à pas à travers le programme et peut assimiler lui-même les différentes compétences.

- **Graphiques et animations**

Chaque cours multimédia est développé avec une multitude de graphiques et d'animations, permettant ainsi d'expliquer facilement et clairement même des fonctions complexes.

- **Navigation**

La fenêtre de navigation dans la partie gauche offre un accès direct à tous les cours LabSoft installés. La structure ouverte en arborescence vous permet de passer d'un endroit à l'autre dans le cours.

- **Mode de simulation ou réel**

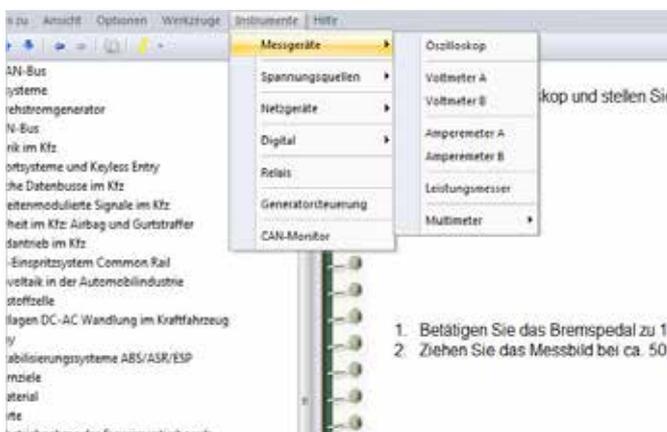
Pour vous préparer encore mieux au cours pratique, vous pouvez utiliser LabSoft en mode de simulation sans le matériel, vous permettant d'étudier déjà les bases théoriques et de gagner du temps pour l'expérimentation en laboratoire.

- **Indépendant de la langue**

LabSoft soutient toutes les langues disponibles au format HTML. Passez vous-même d'une langue à l'autre, par exemple pour enseigner l'anglais spécialisé.



Instruments virtuels



Accès central par le menu Instruments à tous les **instruments** de mesure et alimentations / générateurs intégrés

Enregistrement des résultats



Les résultats de mesure des apprenants peuvent être directement **enregistrés** dans le cours par copier / coller



LabSoft en réseau

Installez LabSoft en local sur votre ordinateur ou directement dans un réseau. Pour faciliter l'intégration dans un gestionnaire d'apprentissage LMS (Learning Management System) moderne, les cours LabSoft ont été développés selon des standards internationaux (SCORM).

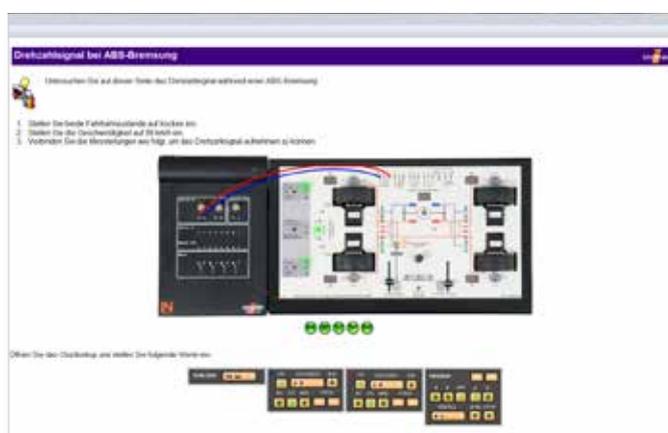
Environnement didactique assisté par logiciel

La communication permanente entre le matériel d'expérimentation et le cours multimédia garantit une évolution optimale de l'apprentissage.

Fonctions de LabSoft

- Cours multimédias basés HTML
- Toutes les langues supportées en HTML
- Animations et graphiques
- Théorie et expériences de laboratoire dans une unité didactique
- Documentation des résultats
- Questions pour tester les connaissances
- Accès à tous les instruments virtuels
- Connexion avec les données utilisateur
- Sélection des langues
- Sélection des cours
- Enregistrement de l'environnement didactique individuel

Instructions de montage animées



Les **animations** expliquent pas à pas la réalisation des expériences.

Tests de connaissances



Les **tests de connaissances** intégrés contrôlent en permanence l'acquis des utilisateurs. Le formateur peut également suivre l'évolution des connaissances acquises par l'utilisateur.

LabSoft Classroom Manager 4.0

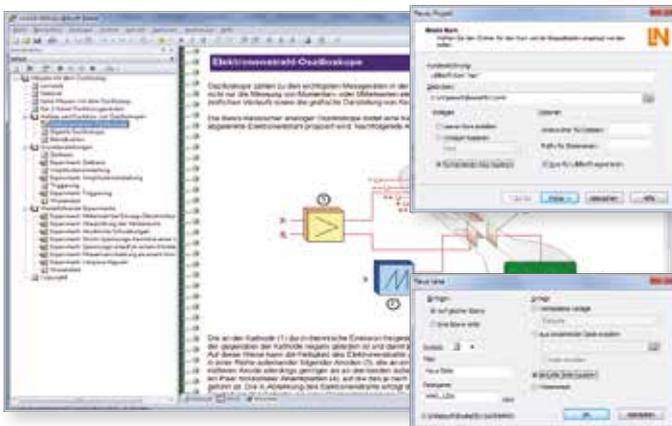
Administrer, personnaliser, contrôler, exploiter

Avantages de LabSoft Classroom Manager 4.0

- Profiter au mieux des ressources**
 Avec Classroom Manager, profitez au mieux du concept didactique des systèmes d'apprentissage Lucas-Nülle.
- Minimiser les tâches administratives**
 Economisez du temps et du papier en utilisant LabSoft Manager pour la gestion électronique de tous les cours LabSoft et de tous les apprenants. Organisez les contenus, les groupes d'utilisateurs et les utilisateurs.
- Maximiser le succès de l'apprentissage**
 Avec LabSoft Editor, adaptez vos cours LabSoft aux besoins personnels des apprenants. Développez vos propres questions, expériences, exercices de mesure et propres cours qui seront immédiatement disponibles aux apprenants.
- Contrôler l'acquis à tout moment**
 En quelques clics de souris, réalisez des tests de connaissances rapidement et en tout confort à l'aide de TestCreator. Profitez des nombreux exercices déjà préparés pour contrôler les connaissances et la compétence en action.
- Ne rien perdre de vue**
 Avec LabSoft Reporter, consultez à tout moment les progrès d'apprentissage et les résultats des tests. Des fonctions de sélection claires et structurées vous donnent rapidement une vue d'ensemble



LabSoft Editor

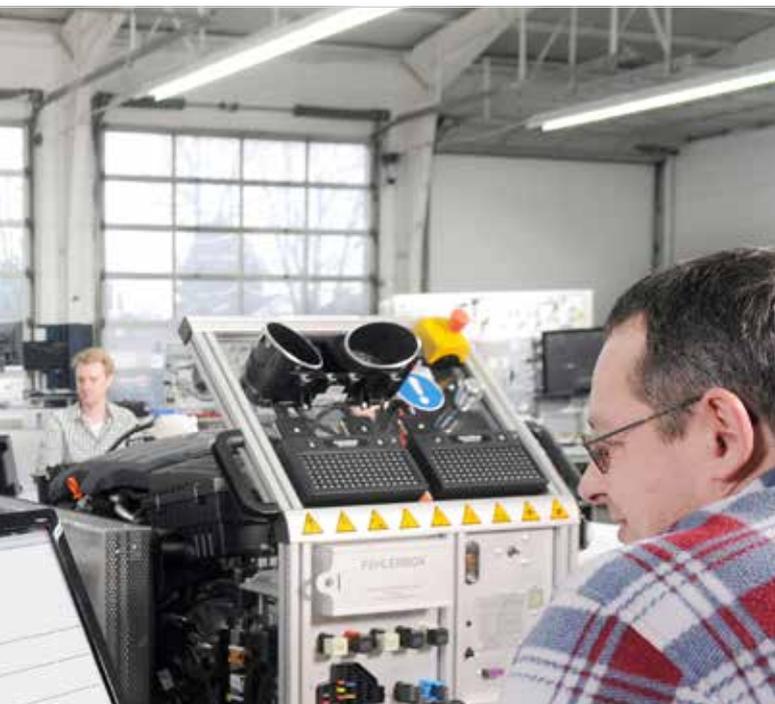


De nombreux assistants dans LabSoft Editor vous aident à créer de nouveaux cours et guident l'utilisateur pas à pas dans la réalisation des exercices.

LabSoft Questioner



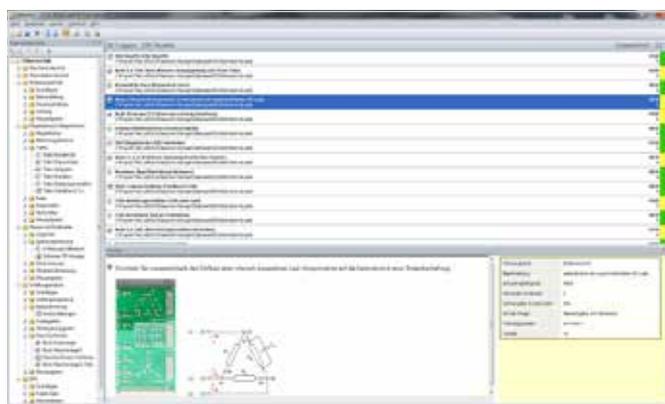
Pour rédiger des questions, des exercices de mesure et des tests de connaissances, LabSoft Questioner propose de nombreux types de questions. Les exercices et les questions peuvent être insérés dans les cours et les tests.



LabSoft Test Creator

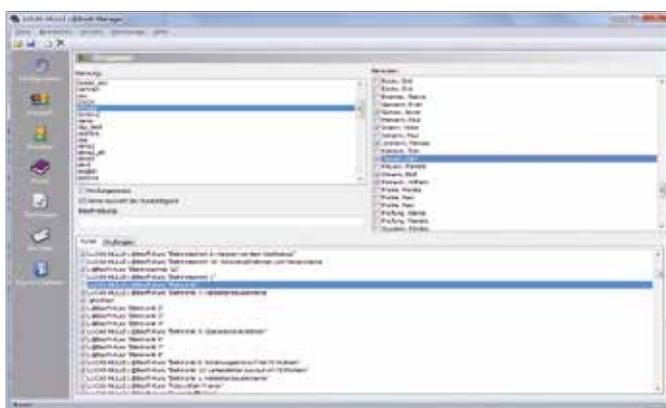
Avec LabSoft TestCreator, réalisez des tests qui permettront d'évaluer en même temps les connaissances et la compétence en action. Des filtres facilitent la sélection manuelle ou automatique des questionnaires.

LabSoft TestCreator



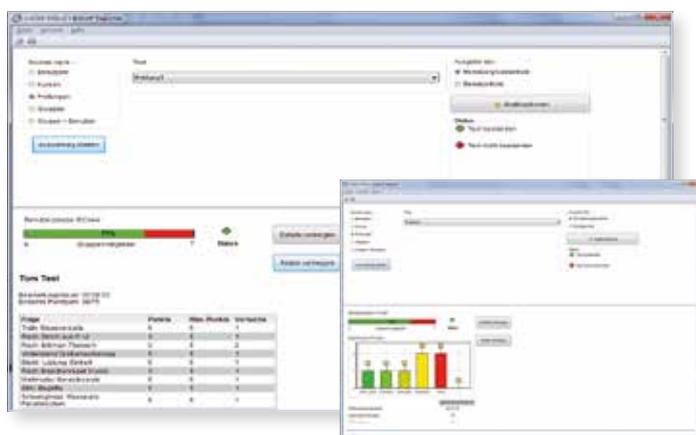
Avec **TestCreator**, créez en quelques secondes un test adapté à vos besoins.

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 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 et rapide.



Academy

VOTRE PARTENAIRE POUR LA FORMATION TECHNIQUE :
SEMINAIRES PRATIQUES POUR LES ENSEIGNANTS.



*« La connaissance s'acquiert par l'expérience.
Tout le reste n'est que de l'information. »*
Albert Einstein



L'ensemble est plus qu'un assemblage de ses composants

Le conseil personnalisé chez Lucas-Nülle

Vous souhaitez obtenir des conseils détaillés ou une offre concrète taillée sur mesure ?

Vous pouvez nous contacter par

Téléphone : +49 2273 567-0

Fax : +49 2273 567-39

E-mail : export@lucas-nuelle.com

Lucas-Nülle est synonyme de systèmes d'enseignement taillés sur mesure pour la formation professionnelle dans les domaines suivants :



Gestion technique du bâtiment



Bases de l'électronique et de l'électrotechnique



Mécanique et électromécanique



Technique d'énergie électrique



Techniques de communication



Technique du froid et de la climatisation



Energies renouvelables



Technique des procédés



Microcontrôleurs, micro-processeurs, micro-ordinateurs



Machines électriques, technique d'entraînement, électronique de puissance



Technique de régulation



Automatisme, mécatronique



UniTrain



Pneumatique, hydraulique



Technique automobile



Technique de mesure



Systèmes de laboratoire

Demandez des informations détaillées en vous servant des contacts susnommés.

Nos collaborateurs vous conseilleront volontiers !

Vous trouverez également des informations complémentaires sur nos produits sur notre site Internet :

www.lucas-nuelle.fr

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · 50170 Kerpen · Allemagne
Téléphone : +49 2273 567-0 · Fax : +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.fr · export@lucas-nuelle.com

