



SYSTÈMES EN RÉSEAU ET D'AIDE À LA CONDUITE

La révolution numérique dans la formation
en automobile

PLUS QU'UN LABORATOIRE

Des solutions complètes pour systèmes modernes de gestion de moteur, de freinage, de climatisation ou d'airbags

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

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

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

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

UniTrain
Formation initiale et continue dans le laboratoire

CarTrain
Formation avec des composants réels et simulation d'erreurs

UniTrain
Matériel et cours interactif d'apprentissage – mesures effectuées également sur le véhicule

UNITRAIN – SYSTÈMES EN RÉSEAU



Bus CAN en automobile

Les véhicules modernes disposent de nombreux calculateurs électroniques qui communiquent en permanence entre eux au moyen de systèmes de bus numériques. Le bus CAN est particulièrement répandu dans les voitures particulières et les utilitaires tout comme dans les engins de chantier et les machines agricoles.

Ce système d'apprentissage aborde ce thème important d'une façon proche de la réalité. Les apprenants apprennent dans un premier temps les bases du processus de communication avant de se familiariser avec le diagnostic par le biais du simulateur d'erreurs.

Contenus didactiques

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

Référence : CO4204-7K



Bus CAN-FD

De la petite voiture aux utilitaires, les systèmes de bus CAN dominent le marché. Le nombre croissants de participants et le volume de données à transporter à amener le bus CAN classique à ses limites. Le développement du CAN-FD (débit de données flexible), permettant un débit supérieur, fait déjà partie de la fabrication en série.

Ce cours UniTrain explique de manière facilement compréhensible quelles sont les particularités impliquées par cette nouveauté. L'élève apprend des méthodes de diagnostic efficaces à l'aide de nombreuses expériences. L'apprenant met en service son propre réseau CAN-FD et procède sur ce dernier à toutes les mesures et travaux de diagnostic.

Contenus didactiques

- Particularités du système de bus CAN-FD
- Diagnostic comme dans un garage
- Mesures sur un réseau CAN-FD réel
- Logiciel de diagnostic pour la lecture du bus CAN-FD
- Sélection de différents débits de données pré-réglés
- Edition et émission des messages CAN par PC
- Recherche d'erreurs

Référence : CO4205-1S



Bus LIN

Outre le bus CAN, le bus LIN est également utilisé principalement pour des systèmes de confort qui n'ont pas trait à la sécurité. Ce système permet aux apprenants 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 intégrés dans le véhicule automobile
- Topologie et composants d'un système de bus LIN
- Propriétés électriques du bus LIN
- Adressage du bus LIN
- Principe maître/esclave
- Analyse à l'aide de la mesure des champs de données
- Structure de la trame de message
- Analyse de messages LIN
- Edition et émission des messages LIN
- Recherche d'erreurs

Référence : CO4204-7E



Bus de données optiques en automobile MOST

De nos jours, les systèmes de bus optiques sont employés essentiellement dans les systèmes à haut débit de données des voitures haut de gamme. Du fait de l'augmentation du transfert des données dans les véhicules, leur propagation augmente néanmoins.

Les apprenants d'aujourd'hui seront par conséquent fréquemment confrontés à cette problématique dans le cadre de leur vie professionnelle. Notre système d'apprentissage se consacre aux principes de base physiques et forme au diagnostic proche de la pratique.

Contenus didactiques

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

Référence : CO4204-7H

UNITRAIN – SYSTÈMES EN RÉSEAU



Bus FlexRay

L'augmentation des dispositifs électroniques dans le véhicule va également de pair avec la complexité croissante de leur mise en réseau. Cela s'applique aux capteurs, actionneurs et unités de commande au même titre qu'aux systèmes de divertissement et de navigation.

FlexRay est le principal système de communication parmi les systèmes X-by-Wire (ou tout par fils). Ce système se distingue avant tout par un débit plus élevé, par sa communication déterministe, par sa grande tolérance aux pannes et sa flexibilité. Ce cours UniTrain aborde le thème du système FlexRay sous un angle proche de la pratique.

Contenus didactiques

- Systèmes de bus dans le véhicule automobile
- Fonctionnement du bus FlexRay
- Communication des composants par le biais de FlexRay
- Echange de données dans un réseau FlexRay
- Application pratique du protocole FlexRay
- Identification d'erreurs typiques par la technique de mesure
- Fonctionnement et mode opératoire de la technique steer-by-wire (commande par câble)
- Recherche d'erreurs

Référence : CO4204-6Y



RFID en technique et diagnostic automobile

Tout repose d'une part sur la communication avec le client et sur la création d'une commande client. D'autre part, c'est avant toute la communication technique entre le véhicule et le PC qui fournit aujourd'hui des informations décisives. Les données du véhicule sont stockées dans la clé de ce dernier par le biais de la technologie RFID (radio-frequency-identification). C'est à cet endroit qu'elles peuvent être lues.

Ce cours explique le principe de fonctionnement de cette technologie et son application dans le secteur automobile. L'apprenant étudie le système composé d'un lecteur et d'un transpondeur du point de vue de la transmission d'énergie et de données.

Contenus didactiques

- Communication avec clients internes et externes
- Planification et préparation de séquences de travail
- Exécution d'une procédure de réception d'un ordre de réparation/entretien
- Etablissement d'un ordre de réparation/entretien en atelier
- La clé du véhicule comme instrument de communication
- Description d'une clé de véhicule comportant des données
- Comment les données sont-elles lues sur la clé du véhicule
- Applications RFID en général et plus spécialement dans le véhicule automobile
- Approche des composants nécessaires à l'échange de données
- Portées des transpondeurs RFID et des antennes
- Corrélations physiques et normes

Référence : CO4205-1N



Systèmes de confort et keyless entry

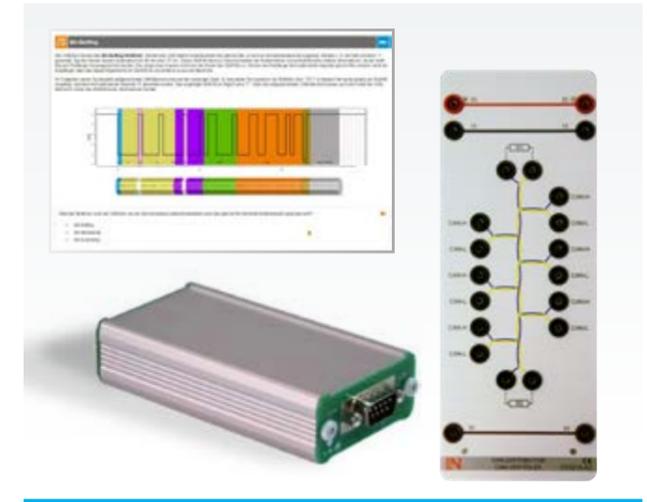
Les systèmes de confort dans le véhicule augmentent sensiblement la sécurité active. Des systèmes de commande innovants conquièrent le marché et définissent de nouveaux standards.

Keyless Entry (accès sans clé), systèmes de confort, systèmes de sécurité et systèmes de fermeture de portes : ce cours UniTrain permet d'acquérir une compréhension approfondie du système. L'apprenant acquiert ainsi des compétences pour des contenus de formation importants, notamment, le diagnostic, la réparation ou le paramétrage en fonction des souhaits du client.

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
- Mode de fonctionnement d'un verrouillage centralisé avec bus CAN et extension à un système Keyless (avec cours bus CAN CO4204-7K)

Référence : CO4204-6G



Bus CAN dans les voitures particulières, machines agricoles et utilitaires

Un approfondissement du thème consacré au bus CAN : ce cours aide l'apprenant à réaliser son propre réseau CAN. Le répartiteur CAN permet la mise en service rapide d'un réseau complexe.

La commande de chaque nœud CAN peut ensuite également être prise en charge par un groupe entier car le concept didactique encourage le travail de groupe. Le système peut être élargi avec des composants du système d'éclairage.

Contenus didactiques

- Mise en place d'un réseau CAN
- Mise en service à l'aide d'un répartiteur CAN
- Commande des nœuds CAN
- Emission et réception de messages
- Travail de groupe (jusqu'à 4 équipes)

Référence : ATS 2

UNITRAIN – SYSTÈMES EN RÉSEAU



Ethernet

Ce système d'apprentissage permet aux apprenants de mettre en place et de faire fonctionner un véritable réseau ethernet. Comme dans le véhicule réel, la communication avec le monde extérieur est réalisé via la connexion EOBD. La connexion EOBD est intégré avec une prise de diagnostic réelle sur l'un des trois modules.

Les deux autres modules représentent un réseau d'info-divertissement qui communique via Ethernet. Ici, l'accent est mis en particulier sur la transmission de données en temps réel. Les différentes unités de commande peuvent être configurées individuellement à l'aide des dongles de micrologiciels fournis. Ainsi, un module devient un serveur multimédia et l'autre une unité de contrôle du système de sonorisation du véhicule.

Contenus didactiques

- Le réseau Ethernet dans le véhicule
- Domaines d'application
- Transmission de données en temps réel
- Composants système ethernet
- Différence entre CAN et ethernet
- Ethernet comparé à ethernet automobile
- Mises à jour logicielles des systèmes du véhicule via ethernet
- Utilisation de l'interface OBD II par ethernet
- Avantages et risques

Référence : CO4205-1A

UNITRAIN - SYSTÈMES D'ASSISTANCE



Caméra de recul avec assistance au stationnement

Un système arrière complet d'un véhicule composé de plusieurs capteurs à ultrasons et de la caméra de recul : avec ce cours UniTrain, les stagiaires ont un aperçu pratique de la manipulation et du diagnostic d'une caméra de recul avec assistance au stationnement.

Le système d'apprentissage couvre l'explication du système dans son ensemble ainsi que les composants individuels. De cette façon, les stagiaires apprennent les limites physiques du système d'assistance et les possibilités de diagnostic.

Contenus didactiques

- Structure et fonctionnement du système d'assistance
- Intégration de la caméra dans le système global
- Fonctionnement des capteurs à ultrason
- Rôle du système d'assistance
- Apprentissage des possibilités de diagnostic
- Familiarisation avec les limites du système

Référence : CO4205-1C



Reconnaissance des panneaux et régulation de vitesse

L'assistance au conducteur moderne comprend un contrôle de vitesse prédictif qui fonctionne avec la reconnaissance des panneaux routiers. En même temps, cela sert de système de base pour la conduite autonome. Au cœur du système se trouve une caméra qui enregistre la zone devant le véhicule. Les panneaux reconnus sont montrés au conducteur. Avec le contrôle de vitesse actif, le système prend également le dessus sur la limite de vitesse.

Intégrez ce système complexe avec un cours UniTrain de manière pratique dans votre salle de classe. Les apprenants mettent en service un système d'aide à la conduite ADAS complet et exécutent diverses tâches pratiques. Enfin, le cours d'apprentissage interactif fournit les compétences nécessaires au diagnostic.

Contenus didactiques

- Structure et fonctionnement du système d'assistance
- Intégration de la caméra dans le système global
- Rôle du système d'assistance
- Apprentissage des possibilités de diagnostic
- Familiarisation avec les limites du système
- Corrélations physiques et normes
- Fonctionnement et importance des filtres optiques

Référence : CO4205-1B

UNITRAIN - SYSTÈMES D'ASSISTANCE



LIDAR

Passez directement au sujet du LIDAR (Light Detection and Ranging) : Utilisez ce système d'apprentissage pour enseigner d'importantes compétences de diagnostic dans le domaine de la mesure optique de la distance et de la vitesse. L'équipement est basé sur un véritable module LIDAR, qui est utilisé en automobile et qui offre aux apprenants un aperçu unique de la structure du système.

En combinaison avec le cours interactif d'apprentissage, vous apprenez non seulement comment le système fonctionne, mais aussi comment le diagnostiquer rapidement et efficacement. Les scénarios avec défaillances sont activés automatiquement pour les apprenants au sein du cours interactif d'apprentissage. Avec le tableau d'étalonnage associé, le LIDAR peut être calibré directement dans le laboratoire.

Contenus didactiques

- Bases du système d'assistance à la conduite
- L'importance de la conduite autonome
- Bases physiques de la lumière et du laser
- Règles de sécurité pour la manipulation des lasers
- Structure et fonctionnement des systèmes LIDAR en automobile
- Etalonnage du LIDAR à l'aide d'un tableau d'étalonnage
- Diagnostic dans le bus CAN, dans la tension d'alimentation et dans les actionneurs
- Méthodes de mesure et propriétés de réflexion
- Traitement des signaux et détection de l'environnement
- Système d'assistance interconnecté et architecture de système
- Bases de la technique des antennes
- Mode de fonctionnement d'un verrouillage centralisé avec bus CAN et extension à un système Keyless

Référence : CO4205-1E



Commande gestuelle et écrans tactiles capacitifs

Ce système d'apprentissage permet aux apprenants d'acquérir une compréhension plus approfondie et les compétences de diagnostic nécessaires aux concepts modernes des véhicules actuels. Ils apprennent comment fonctionnent les écrans tactiles capacitifs et résistifs, ainsi que leurs différences de fonctionnement. Les touchscreens capacitifs en utilisation comme interrupteur sont également traités. Le point fort du système est le contrôle gestuel intégré, que les apprenants mettront en pratique. Les erreurs sont activés automatiquement pour les apprenants au sein du cours interactif d'apprentissage ce qui permet divers activités de diagnostic.

Contenus didactiques

- Bases sur les capteurs tactiles capacitifs
- Principe Saisie, traitement, édition
- Seuils de commutation des capteurs tactiles
- Sorties de tension analogiques ou numériques
- Commande du chauffage de siège
- Bases de la commande gestuelle capacitive
- Ouverture du hayon par un geste
- Mise en réseau dans le véhicule - CAN
- Diagnostic
- Emission et réception de messages

Référence : CO4205-1U



Régulateur de vitesse adaptatif (ACC)

Ce système d'apprentissage montre la fonctionnalité et la stratégie de contrôle du régulateur de vitesse dynamique adaptatif (ACC - Adaptive Cruise Control), y compris l'assistant de freinage d'urgence. Outre la structure et la mise en réseau du système, les différents éléments qui composent le système d'aide à la conduite sont également abordés.

L'accent est mis sur l'étalonnage du capteur radar. Cela se fait de manière pratique avec la planche d'étalonnage appropriée. Les points de réglage du module ACC permettent d'aligner le module de manière optimale.

Contenus didactiques

- Exécution du calibrage du capteur radar
- Calibrage à l'aide d'un laser
- Réglage du capteur par l'apprenti
- Stratégie de régulation du système ACC
- Mise en réseau et structure du système ACC
- Bases de la technique des radars

Référence : CO4205-1V

DIAGNOSTIC SUR LE VÉHICULE DIDACTISÉ – CONÇU POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES DE LA FORMATION MODERNE



Choisissez parmi six véhicules différents. Outre une motorisation classique avec moteur à essence ou moteur diesel, vous pouvez également opter pour un véhicule équipé d'une propulsion hybride ou d'un moteur purement électrique.

La sélection des véhicules est réalisée suivant des directives de qualité très strictes. Nous vous garantissons ainsi un produit de qualité supérieure avec un très bon rapport coûts-efficacité.

Caractéristiques des véhicules

- Véhicules de haute qualité certifiés
- Véhicules récents
- Equipement haut de gamme
- Etat visuel irréprochable
- Sélection de la chaîne cinématique
- Version européenne

Adapté à tous les champs didactiques

Choisissez parmi les véhicules suivants :

Véhicules avec motorisation conventionnelle

- Audi Q5 essence (LM8293)
- Audi Q5 diesel (LM8294)

Véhicules hybrides

- VW Golf GTE (LM8296)
- Hyundai Ionic (LM8319)

Véhicules électriques

- VW e-Golf (LM8295)
- BMW i3 (LM8298)

Tous les véhicules ont été spécialement adaptés et modifiés pour qu'ils puissent être utilisés de façon optimale dans le cadre de la formation. Outre la visualisation des principaux systèmes du véhicule, divers boîtiers de sortie ainsi que plus de 30 interrupteurs de simulation d'erreurs sont intégrés. Chaque véhicule dispose en outre des schémas des connexions d'origine qui permettent un diagnostic dans des conditions réelles.

Référence : LM8293/94/95/96/98 et LM8319



PACK NUMÉRIQUE – DIAGNOSTIC NUMÉRIQUE EFFECTUÉ SUR UN VRAI VÉHICULE



Cours interactif intégrant le thème principal du diagnostic

Pour exploiter à fond le potentiel du véhicule didactisé, nous recommandons l'intégration du pack numérique avec WiFi.

Celui-ci permet d'intégrer dans le véhicule une interface de mesure et de diagnostic compatible avec le réseau WiFi, qui permet également d'activer des erreurs.

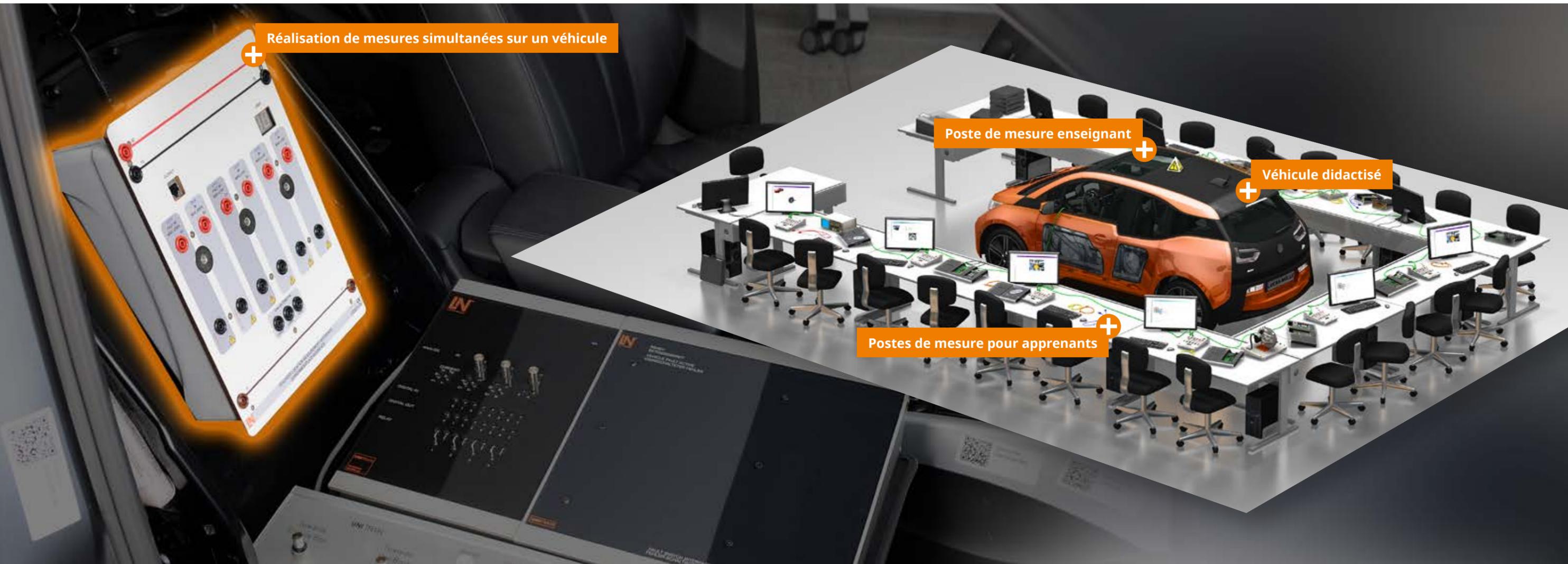
Les résultats de mesure peuvent à l'aide du pack également être intégrés directement au sein du cours interactif d'apprentissage. Tous les instruments de mesure (oscilloscope 4 voies, multimètre, pince ampérométrique, etc.) sont déjà intégrés au système.

Caractéristiques

- Environnement didactique connecté
- Cours de diagnostic interactif
- Interface de mesure compatible WiFi
- Pince ampérométrique incluse
- Interface de diagnostic compatible WiFi
- Boîtier de sortie OBD II

Référence : CO3223-7E

PAQUET D'EXTENSION DE MESURE EN PARALLÈLE



Le pack d'extension de mesure permet à plusieurs apprenants de réaliser en même temps des mesures ou des diagnostics sur un seul véhicule grâce au rajout de postes de mesure pour apprenants.

Via le poste de mesure intégré au véhicule, jusqu'à six signaux différents sont enregistrés et sont mis ensuite à disposition aux postes de mesure des apprenants. Le nombre de postes de mesure peut être étendu au gré des besoins. Ainsi, un groupe entier peut être occupé sur un seul véhicule.

Référence : CO3223-7F

Une architecture flexible et des postes de mesure apprenants et enseignants sécurisés

Ce système transmet simultanément les signaux souhaités aux apprenants. Tout système électrique peut servir de source de signal - qu'il s'agisse d'un véhicule ou d'un système d'apprentissage.

Avantages

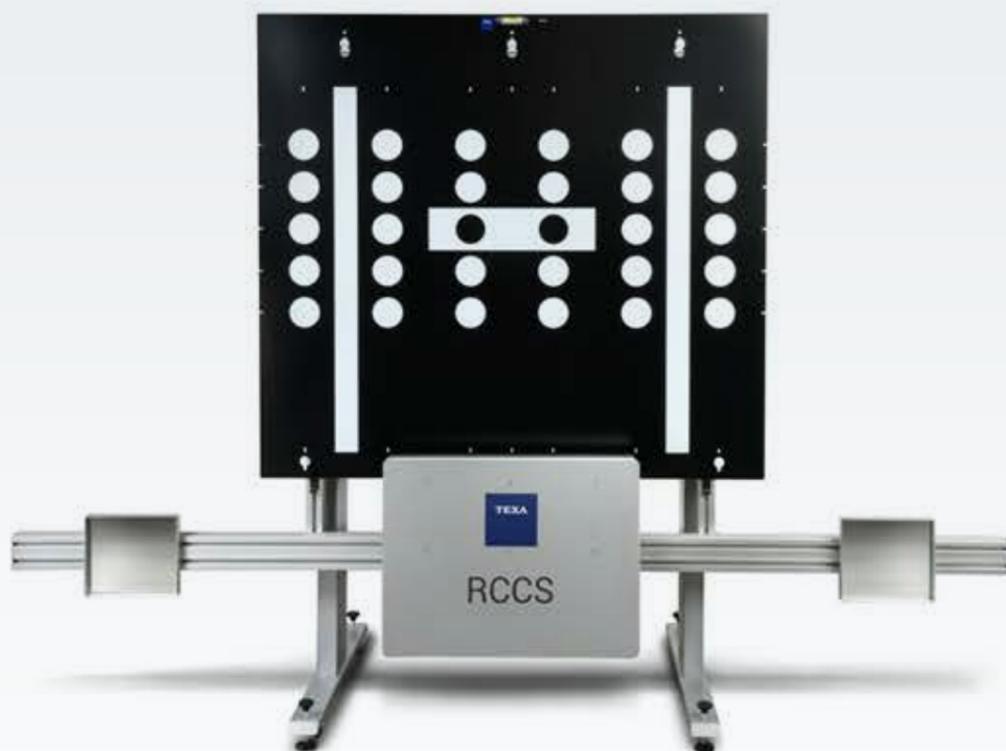
- Utilisation universelle pour tous les niveaux de formation
- Transmission de signaux analogiques et numériques
- Entrées signal jusqu'à ± 500 V / sorties signal jusqu'à ± 15 V
- Convient pour la haute tension
- Transmission précise des signaux

L'enseignant peut connecter des signaux HT depuis à son poste de mesure. Ceux-ci sont alors reproduits automatiquement sur les postes de mesure apprenants avec une tension de sécurité. Le clou est que la courbe du signal proprement dite n'est pas modifiée. Le poste de mesure enseignant comprend en outre une passerelle capable de générer des signaux bus CAN. Un dispositif de détection automatique des postes de mesure apprenants permet une mise en place rapide.

Avantages

- Mise en place et démontage très rapide et facile
- Affichage numérique pour le diagnostic d'une interruption
- Sans effet rétroactif
- Mise en réseau simple avec des câbles Ethernet

SYSTÈME DE CALIBRAGE POUR SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE (CAMÉRA AVANT ET RADAR)



Une solution complète parfaitement pour l'étalonnage des systèmes d'assistance à la conduite :

L'accent de ce système de formation est mis sur l'étalonnage de la caméra frontale. Dans le même temps, il offre de nombreuses options pour étendre la formation et aussi pour calibrer d'autres composants du système. Avec ce cours vous transmettez des compétences essentielles pour le service et la réparation des systèmes modernes d'assistance à la conduite de toutes les gammes de prix. Grâce à l'amélioration des processus de fabrication, les systèmes radar et caméra ne sont plus réservés à la classe supérieure.

Ces systèmes très sensibles offrent au conducteur un net

avantage en matière de sécurité et de confort. Cependant, ils doivent être parfaitement calibrés. Sinon, la détection peut être imprécise ou défectueuse. Pour s'assurer que les systèmes fonctionnent à nouveau correctement après une réparation, les techniciens en mécanique automobile doivent également recalibrer les systèmes d'aide à la conduite.

Le kit de formation a été développé en collaboration avec TEXA Deutschland GmbH et ne contient que des éléments de haute qualité et parfaitement coordonnés :

- Outil de calibrage pour les systèmes de caméras et de radars
- Système de calibration pour VAG et Toyota compris
- Outil de diagnostic
- Griffes de roue autocentrées
- Niveau à bulle numérique et mesure de distance par laser

Recommandation :

Cet ensemble se complète parfaitement avec l'un de nos véhicules de formation didactisé

Note :

Lors de l'achat de ce système ensemble avec un véhicule didactisé il faut que ce dernier soit équipé d'une caméra frontale.

Note :

Les véhicules BMW ont une fonction d'étalonnage intégrée et effectuent un étalonnage automatique lors d'un trajet de référence initial



LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2
50170 Kerpen, Allemagne

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

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