

## Table of Contents

Table of Contents	1
Tecnología del automóvil	2
Movilidad eléctrica	2
Vehículos didácticos de conexión digital en red	3

# Tecnología del automóvil

## Movilidad eléctrica



### **Movilidad eléctrica**

La movilidad eléctrica representa uno de los ámbitos más innovadores y orientados al futuro de la Tecnología del Automóvil. Debido a temas tales como la escasez de los combustibles fósiles y el cambio climático global, esta problemática forma ya parte del pensamiento de los seres humanos. El desarrollo en el sector de la investigación, en un tiempo previsible, contribuirá a que la movilidad eléctrica irrumpa en el mercado global. La situación actual muestra que tanto los políticos como los fabricantes de automóviles han reconocido los signos de la época: el número de homologaciones otorgadas a vehículos eléctricos crece fuertemente en todo el mundo. No obstante, y de manera simultánea, este desarrollo implica una mayor necesidad de profesionales instruidos en particular en el manejo de esta nueva y desafiante tecnología. Y es que, gracias a la movilidad eléctrica, tarde o temprano la Electrotecnia y la Electrónica participarán mayoritariamente en los automóviles.

# Vehículos didácticos de conexión digital en red



## Vehículos didácticos de conexión digital en red

Para posibilitar una formación profesional, en lo posible cercana a la práctica, los vehículos seccionados de Lucas Nülle se preparan especialmente en conformidad con los objetivos didácticos. Todos los componentes importantes son accesibles a fin de posibilitar las mediciones de las señales de sensores y actuadores. Para simular situaciones comunes de taller, se pueden inducir fallos a través de un dispositivo de conexión.

Por medio de diferentes paquetes de ampliación, resulta factible adaptar el vehículo didáctico a los deseos individuales del cliente. Es así como el sistema de capacitación puede elevarse al rango de vehículo didáctico conectado en red digital, con lo que se integra de manera óptima en la metodología moderna de enseñanza del siglo XXI. Las funciones de fallos se incorporan al vehículo en modo inalámbrico a través del *software* del curso, y los estudiantes las pueden analizar por sí mismos tras recibir un encargo de trabajo en taller.

Todos los resultados de las mediciones, incluidos los de corriente, obtenidos por medio de pinza amperimétrica, se transfieren al *software* para su evaluación.

También resulta posible la ampliación del sistema de formación profesional por medio de estaciones que faciliten el trabajo de medición y diagnóstico a un mayor número de estudiantes. De esta manera, todo un grupo puede trabajar con un solo vehículo.

## Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
1	<b>Vehículo didáctico Golf de Volkswagen (de transmisión eléctrica)</b>	LM8295	1

La meta básica de un sistema de capacitación de esta naturaleza radica en la apropiada transmisión cercana a la práctica de los contenidos de formación. Los estudiantes deben aprender vías de diagnóstico que emulen la práctica profesional y aplicarlas en el vehículo didáctico en función de los encargos de trabajo. En este contexto, el interés principal recae en una ejecución del trabajo

Example Picture



cercana a la práctica diaria de un técnico en mecatrónica aplicada al automóvil. Los vehículos de capacitación de Lucas-Nülle cumplen a la perfección estas exigencias. Estos ofrecen a los estudiantes una vivencia de enseñanza única y posibilitan una simbiosis óptima entre teoría y práctica. La destreza en el diagnóstico se aprende de manera sistemática por medio de la integración de fallos. Gracias a las numerosas posibilidades de medición, que abarcan todo el vehículo, el diagnóstico de las averías se puede llevar a cabo paso a paso, sirviéndose además de diagramas de circuito originales.

El mero hecho de que el entorno didáctico se desarrollara en Alemania, indica ya que este sistema de capacitación satisface las más elevadas exigencias de calidad y seguridad. En particular, en el área de las transmisiones alternativas, esto constituye un aspecto elemental en lo concerniente a los requisitos. Solo un sistema de alta tensión preparado profesionalmente puede ofrecer a los estudiantes un entorno de experimentación seguro, que consiga garantizar un máximo éxito de aprendizaje. Todos los sistemas del vehículo cuentan con plena capacidad de funcionamiento.

### **Tipo de vehículo**

- eGolf de Volkswagen
- Batería de iones de litio (323 voltios)
- Motor eléctrico síncrono
- Con un máximo de 5 años de uso previo
- Versión europea
- Equipamiento de primera línea

### **Contenidos relevantes para la formación profesional**

Por medio del vehículo se pueden transmitir los siguientes conocimientos:

- Sistemas técnicos del vehículo
- Sistemas parciales del vehículo
- Manejo de los sistemas técnicos
- Mantenimiento y reparación
- Materiales de servicio y medios auxiliares
- Protección laboral y prevención de accidentes
- Tecnologías de control en bucle cerrado y abierto
- Tren de transmisión
- Estructura del vehículo
- Conceptos alternativos de transmisión
- Chasis
- Tecnología de confort
- Diagnóstico propio y registro de los datos de funcionamiento

### **Modificaciones didácticas básicas**

Se implementaron las siguientes modificaciones en el vehículo:

- Cortes en la carrocería para una observación óptima de todos los componentes importantes, por ejemplo:
  - En las puertas
  - En los parachoques
  - En la puerta del maletero
  - En el espejo
  - En el salpicadero
  - En el revestimiento lateral
  - En el techo
  - En el guardabarros

- Medición de los sistemas de bus
- Medición paralela gracias a una ampliación a discreción de las estaciones de trabajo de los estudiantes
- Cantos cortantes con protección
- Visualización libre de los componentes del sistema de alto voltaje a través de mirillas con protección
- Sistema de alto voltaje asegurado con fines de formación profesional.
- Documentación y diagramas de circuito originales
- Diagnóstico con equipo de pruebas OBD y probador de taller

### **Modificaciones especiales opcionales**

La ampliación con los paquetes CO3223-7E y CO3223-7F aumenta considerablemente la gama de prestaciones del vehículo:

- Interconexión digital del entorno de aprendizaje
  - Conexión inalámbrica entre el vehículo de formación profesional y el dispositivo terminal (Windows)
  - Aprendizaje de vías de diagnóstico gracias a una metodología de vanguardia
  - Integración completa del entorno de medición
    - Incluye instrumentos digitales de medición (multímetro y osciloscopio de 4 canales)
    - Mediciones de corriente con la utilización de una pinza amperimétrica
    - Transmisión de todos los resultados de las mediciones al entorno didáctico
    - Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
  - Integración digital de fallos incluidos en los encargos de trabajo
- Interconexión digital de las estaciones de trabajo de los estudiantes
  - Ejecución paralela de ejercicios de medición
  - Equipo susceptible de ampliación por medio de otras estaciones de medición para estudiantes
  - La calidad de la señal se mantiene inamovible independientemente del número de estaciones
  - Transmisión simultánea de hasta seis señales además de la proveniente del bus CAN
  - Sencilla realización de pruebas prácticas
  - Funcionamiento en conjunto con el entorno de aprendizaje (se encuentran a disposición todos los contenidos del curso)

**Por favor, tenga en cuenta los plazos individuales de entrega.**

## **2 Vehículo didáctico i3 de BMW (de transmisión eléctrica)**

LM8298

1

La meta básica de un sistema de capacitación de esta naturaleza radica en la apropiada transmisión cercana a la práctica de los contenidos de formación. Los estudiantes deben aprender vías de diagnóstico que emulen la práctica profesional y aplicarlas en el vehículo didáctico en función de los encargos de trabajo. En este contexto, el interés principal recae en una ejecución del trabajo cercana a la práctica diaria de un técnico en mecatrónica aplicada al

Example Picture



automóvil. Los vehículos de capacitación de Lucas-Nülle cumplen a la perfección estas exigencias. Estos ofrecen a los estudiantes una vivencia de enseñanza única y posibilitan una simbiosis óptima entre teoría y práctica. La destreza en el diagnóstico se aprende de manera sistemática por medio de la integración de fallos. Gracias a las numerosas posibilidades de medición, que abarcan todo el vehículo, el diagnóstico de las averías se puede llevar a cabo paso a paso, sirviéndose además de diagramas de circuito originales.

El mero hecho de que el entorno didáctico se desarrollara en Alemania, indica ya que este sistema de capacitación satisface las más elevadas exigencias de calidad y seguridad. En particular, en el área de las transmisiones alternativas, esto constituye un aspecto elemental en lo concerniente a los requisitos. Solo un sistema de alta tensión preparado profesionalmente puede ofrecer a los estudiantes un entorno de experimentación seguro, que consiga garantizar un máximo éxito de aprendizaje. Todos los sistemas del vehículo cuentan con plena capacidad de funcionamiento.

### **Tipo de vehículo**

- i3 de BMW
- Batería de iones de litio (360 voltios)
- Con un máximo de 5 años de uso previo
- Versión europea
- Equipamiento de primera línea

### **Contenidos relevantes para la formación profesional**

Por medio del vehículo se pueden transmitir los siguientes conocimientos:

- Sistemas técnicos del vehículo
- Sistemas parciales del vehículo
- Manejo de los sistemas técnicos
- Mantenimiento y reparación
- Materiales de servicio y medios auxiliares
- Protección laboral y prevención de accidentes
- Tecnologías de control en bucle cerrado y abierto
- Tren de transmisión
- Estructura del vehículo
- Conceptos alternativos de transmisión
- Chasis
- Tecnología de confort
- Diagnóstico propio y registro de los datos de funcionamiento

### **Modificaciones didácticas básicas**

Se implementaron las siguientes modificaciones en el vehículo:

- Cortes en la carrocería para una observación óptima de todos los componentes importantes, por ejemplo:
  - En las puertas
  - En los parachoques
  - En la puerta del maletero
  - En el espejo
  - En el salpicadero
  - En el revestimiento lateral
  - En el techo
  - En el guardabarros
- Medición de los sistemas de bus

- Medición paralela gracias a una ampliación a discreción de las estaciones de trabajo de los estudiantes
- Cantos cortantes con protección
- Visualización libre de los componentes del sistema de alto voltaje a través de mirillas con protección
- Sistema de alto voltaje asegurado con fines de formación profesional.
- Documentación y diagramas de circuito originales
- Diagnóstico con equipo de pruebas OBD y probador de taller

### Modificaciones especiales opcionales

La ampliación con los paquetes CO3223-7E y CO3223-7F aumenta considerablemente la gama de prestaciones del vehículo:

- Interconexión digital del entorno de aprendizaje
  - Conexión inalámbrica entre el vehículo de formación profesional y el dispositivo terminal (Windows)
  - Aprendizaje de vías de diagnóstico gracias a una metodología de vanguardia
  - Integración completa del entorno de medición
    - Incluye instrumentos digitales de medición (multímetro y osciloscopio de 4 canales)
    - Mediciones de corriente con la utilización de una pinza amperimétrica
    - Transmisión de todos los resultados de las mediciones al entorno didáctico
    - Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
  - Integración digital de fallos incluidos en los encargos de trabajo
- Interconexión digital de las estaciones de trabajo de los estudiantes
  - Ejecución paralela de ejercicios de medición
  - Equipo susceptible de ampliación por medio de otras estaciones de medición para estudiantes
  - La calidad de la señal se mantiene inamovible independientemente del número de estaciones
  - Transmisión simultánea de hasta seis señales además de la proveniente del bus CAN
  - Sencilla realización de pruebas prácticas
  - Funcionamiento en conjunto con el entorno de aprendizaje (se encuentran a disposición todos los contenidos del curso)

**Por favor, tenga en cuenta los plazos individuales de entrega.**

### 3 Vehículo didáctico Golf GTE de Volkswagen (de transmisión híbrida)

LM8296

1

La meta básica de un sistema de capacitación de esta naturaleza radica en la apropiada transmisión cercana a la práctica de los contenidos de formación. Los estudiantes deben aprender vías de diagnóstico que emulen la práctica profesional y aplicarlas en el vehículo didáctico en función de los encargos de trabajo. En este contexto, el interés principal recae en una ejecución del trabajo cercana a la práctica diaria de un técnico en mecatrónica aplicada al

Example Picture



automóvil. Los vehículos de capacitación de Lucas-Nülle cumplen a la perfección estas exigencias. Estos ofrecen a los estudiantes una vivencia de enseñanza única y posibilitan una simbiosis óptima entre teoría y práctica. La destreza en el diagnóstico se aprende de manera sistemática por medio de la integración de fallos. Gracias a las numerosas posibilidades de medición, que abarcan todo el vehículo, el diagnóstico de las averías se puede llevar a cabo paso a paso, sirviéndose además de diagramas de circuito originales.

El mero hecho de que el entorno didáctico se desarrollara en Alemania, indica ya que este sistema de capacitación satisface las más elevadas exigencias de calidad y seguridad. En particular, en el área de las transmisiones alternativas, esto constituye un aspecto elemental en lo concerniente a los requisitos. Solo un sistema de alta tensión preparado profesionalmente puede ofrecer a los estudiantes un entorno de experimentación seguro, que consiga garantizar un máximo éxito de aprendizaje. Todos los sistemas del vehículo cuentan con plena capacidad de funcionamiento.

### **Tipo de vehículo**

- Golf GTE de Volkswagen (híbrido, con enchufe)
- Motor 1.4l TSI y electromotor híbrido (híbrido paralelo)
- Caja de cambios DSG
- Batería de iones de litio (400 voltios)
- Motor eléctrico síncrono
- Con un máximo de 5 años de uso previo
- Versión europea
- Equipamiento de primera línea

### **Contenidos relevantes para la formación profesional**

Por medio del vehículo se pueden transmitir los siguientes conocimientos:

- Sistemas técnicos del vehículo
- Sistemas parciales del vehículo
- Manejo de los sistemas técnicos
- Mantenimiento y reparación
- Materiales de servicio y medios auxiliares
- Protección laboral y prevención de accidentes
- Tecnologías de control en bucle cerrado y abierto
- Tren de transmisión
- Estructura del vehículo
- Conceptos alternativos de transmisión
- Chasis
- Tecnología de confort
- Diagnóstico propio y registro de los datos de funcionamiento

### **Modificaciones didácticas básicas**

Se implementaron las siguientes modificaciones en el vehículo:

- Cortes en la carrocería para una observación óptima de todos los componentes importantes, por ejemplo:
  - En las puertas
  - En los parachoques
  - En la puerta del maletero
  - En el espejo
  - En el salpicadero
  - En el revestimiento lateral
  - En el techo

- En el guardabarros
- Medición de los sistemas de bus
- Medición paralela gracias a una ampliación a discreción de las estaciones de trabajo de los estudiantes
- Cantos cortantes con protección
- Visualización libre de los componentes del sistema de alto voltaje a través de mirillas con protección
- Sistema de alto voltaje asegurado con fines de formación profesional.
- Documentación y diagramas de circuito originales
- Diagnóstico con equipo de pruebas OBD y probador de taller

### Modificaciones especiales opcionales

La ampliación con los paquetes CO3223-7E y CO3223-7F aumenta considerablemente la gama de prestaciones del vehículo:

- Interconexión digital del entorno de aprendizaje
  - Conexión inalámbrica entre el vehículo de formación profesional y el dispositivo terminal (Windows)
  - Aprendizaje de vías de diagnóstico gracias a una metodología de vanguardia
  - Integración completa del entorno de medición
    - Incluye instrumentos digitales de medición (multímetro y osciloscopio de 4 canales)
    - Mediciones de corriente con la utilización de una pinza amperimétrica
    - Transmisión de todos los resultados de las mediciones al entorno didáctico
    - Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
  - Integración digital de fallos incluidos en los encargos de trabajo
- Interconexión digital de las estaciones de trabajo de los estudiantes
  - Ejecución paralela de ejercicios de medición
  - Equipo susceptible de ampliación por medio de otras estaciones de medición para estudiantes
  - La calidad de la señal se mantiene inamovible independientemente del número de estaciones
  - Transmisión simultánea de hasta seis señales además de la proveniente del bus CAN
  - Sencilla realización de pruebas prácticas
  - Funcionamiento en conjunto con el entorno de aprendizaje (se encuentran a disposición todos los contenidos del curso)

**Por favor, tenga en cuenta los plazos individuales de entrega.**

---

#### 4 Vehículo didáctico Prius de Toyota (de transmisión híbrida)

LM8297

1

La meta básica de un sistema de capacitación de esta naturaleza radica en la apropiada transmisión cercana a la práctica de los contenidos de formación. Los estudiantes deben aprender vías de diagnóstico que emulen la práctica profesional y aplicarlas en el vehículo didáctico en función de los encargos de trabajo. En este contexto, el interés principal recae en una ejecución del trabajo

Example Picture



cercana a la práctica diaria de un técnico en mecatrónica aplicada al automóvil. Los vehículos de capacitación de Lucas-Nülle cumplen a la perfección estas exigencias. Estos ofrecen a los estudiantes una vivencia de enseñanza única y posibilitan una simbiosis óptima entre teoría y práctica. La destreza en el diagnóstico se aprende de manera sistemática por medio de la integración de fallos. Gracias a las numerosas posibilidades de medición, que abarcan todo el vehículo, el diagnóstico de las averías se puede llevar a cabo paso a paso, sirviéndose además de diagramas de circuito originales.

El mero hecho de que el entorno didáctico se desarrollara en Alemania, indica ya que este sistema de capacitación satisface las más elevadas exigencias de calidad y seguridad. En particular, en el área de las transmisiones alternativas, esto constituye un aspecto elemental en lo concerniente a los requisitos. Solo un sistema de alta tensión preparado profesionalmente puede ofrecer a los estudiantes un entorno de experimentación seguro, que consiga garantizar un máximo éxito de aprendizaje. Todos los sistemas del vehículo cuentan con plena capacidad de funcionamiento.

### **Tipo de vehículo**

- Prius de Toyota
- Motor a gasolina 1.8l y 2 electromotores síncronos (híbrido serie y paralelo)
- Caja de cambios E-CVT
- Con un máximo de 5 años de uso previo
- Versión europea
- Equipamiento de primera línea

### **Contenidos relevantes para la formación profesional**

Por medio del vehículo se pueden transmitir los siguientes conocimientos:

- Sistemas técnicos del vehículo
- Sistemas parciales del vehículo
- Manejo de los sistemas técnicos
- Mantenimiento y reparación
- Materiales de servicio y medios auxiliares
- Protección laboral y prevención de accidentes
- Tecnologías de control en bucle cerrado y abierto
- Tren de transmisión
- Estructura del vehículo
- Conceptos alternativos de transmisión
- Chasis
- Tecnología de confort
- Diagnóstico propio y registro de los datos de funcionamiento

### **Modificaciones didácticas básicas**

Se implementaron las siguientes modificaciones en el vehículo:

- Cortes en la carrocería para una observación óptima de todos los componentes importantes, por ejemplo:
  - En las puertas
  - En los parachoques
  - En la puerta del maletero
  - En el espejo
  - En el salpicadero
  - En el revestimiento lateral
  - En el techo

- En el guardabarros
- Medición de los sistemas de bus
- Medición paralela gracias a una ampliación a discreción de las estaciones de trabajo de los estudiantes
- Cantos cortantes con protección
- Visualización libre de los componentes del sistema de alto voltaje a través de mirillas con protección
- Sistema de alto voltaje asegurado con fines de formación profesional.
- Documentación y diagramas de circuito originales
- Diagnóstico con equipo de pruebas OBD y probador de taller

### **Modificaciones especiales opcionales**

La ampliación con los paquetes CO3223-7E y CO3223-7F aumenta considerablemente la gama de prestaciones del vehículo:

- Interconexión digital del entorno de aprendizaje
  - Conexión inalámbrica entre el vehículo de formación profesional y el dispositivo terminal (Windows)
  - Aprendizaje de vías de diagnóstico gracias a una metodología de vanguardia
  - Integración completa del entorno de medición
    - Incluye instrumentos digitales de medición (multímetro y osciloscopio de 4 canales)
    - Mediciones de corriente con la utilización de una pinza amperimétrica
    - Transmisión de todos los resultados de las mediciones al entorno didáctico
    - Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
  - Integración digital de fallos incluidos en los encargos de trabajo
- Interconexión digital de las estaciones de trabajo de los estudiantes
  - Ejecución paralela de ejercicios de medición
  - Equipo susceptible de ampliación por medio de otras estaciones de medición para estudiantes
  - La calidad de la señal se mantiene inamovible independientemente del número de estaciones
  - Transmisión simultánea de hasta seis señales además de la proveniente del bus CAN
  - Sencilla realización de pruebas prácticas
  - Funcionamiento en conjunto con el entorno de aprendizaje (se encuentran a disposición todos los contenidos del curso)

**Por favor, tenga en cuenta los plazos individuales de entrega.**

**Se recomienda adicionalmente:**

**ATENCIÓN:** Si adquiere el paquete de ampliación CO3223-7Q en conjunción con un vehículo didáctico, es necesario observar incondicionalmente que este se encuentre equipado con un sistema de cámara frontal.

Esta ampliación convierte el sistema de capacitación en un automóvil preparado con fines didácticos conectado en red digital. Con la suma de diversas modificaciones, tanto el instructor como los estudiantes tienen a disposición vías completamente nuevas de interacción. Apenas se conecta el entorno de enseñanza digital, contenido en el paquete, con el vehículo didáctico, por medio de un dispositivo terminal Windows, a través de una interfaz wifi, el sistema de formación profesional podrá desarrollar todo su potencial. El puerto de medición integrado en el automóvil, en conjunción con el entorno didáctico, pone a disposición todas las herramientas necesarias. Es así como los estudiantes pueden seleccionar una amplia gama de instrumentos de medición, desde un sencillo voltímetro, pasando por una pinza amperimétrica, hasta llegar al osciloscopio de cuatro canales. Las señales y los valores se toman directamente sirviéndose de los puntos de medición (denominados «cajas de mediciones») incorporados al vehículo didáctico. Durante el trabajo, los resultados se transfieren en tiempo real al entorno de medición y, desde ahí, se pueden evaluar y archivar directamente. Teniendo como tema central el diagnóstico, el curso interactivo integrado al entorno didáctico transmite los conocimientos necesarios mediante numerosas animaciones, tareas prácticas, al igual que textos muy bien escogidos, a fin de facilitar una localización de fallos profesional y eficiente en el tiempo.



La interfaz integrada se encarga de la enseñanza de competencias de diagnóstico debidamente fundamentadas, dado que permite la integración de fallos seleccionados en el vehículo. En este contexto, la activación de averías es sencilla y se lleva a cabo de modo directo desde el entorno de aprendizaje. Los estudiantes ponen en marcha la ejecución de encargos de taller con lo que, automáticamente, el vehículo presentará un problema. En la página del curso se pueden anotar cada uno de los pasos que llevan al diagnóstico y guardar todos los resultados de las mediciones. El fallo se desactiva apenas los estudiantes abandonan la página en cuestión. De esta manera, el vehículo vuelve a funcionar correctamente.

Modificaciones adicionales en comparación con la variante básica

- Interconexión digital del entorno de aprendizaje
  - Conexión inalámbrica entre el vehículo de formación profesional y el dispositivo terminal (Windows)
  - Aprendizaje de vías de diagnóstico por medio de metodologías de vanguardia
  - Integración completa del entorno de medición
    - Incluye instrumentos digitales de medición
    - Transmisión de todos los resultados de las mediciones al entorno didáctico
    - Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
  - Integración digital de fallos, incluidos los encargos de trabajo
- Interfaz de medición compatible con wifi
  - Osciloscopio de 4 canales:
  - Medición paralela en 4 canales
  - Voltímetro
  - Pinza amperimétrica

- Conexión a través de puerto USB o wifi
  - A prueba de cortocircuitos
- Simulador de fallos
  - Integración de fallos por wifi
  - Activación y desactivación sencilla de fallos
  - Fallos en el área de la instalación de iluminación
  - Fallos en el área de la gestión del motor
  - Fallos en el área de la red de a bordo
  - Fallos en el área de los sistemas de bus
- Curso interactivo con el diagnóstico como tema central
  - Servicio del vehículo didáctico
  - Servicio de los instrumentos de medición
  - Síntesis de explicaciones teóricas
  - Tareas prácticas
  - Evaluación de los resultados de medición
  - Archivo de los resultados de medición
  - Guías de procedimientos cercanos a la práctica
  - Transmisión de las destrezas en materia de diagnóstico

## 6 Paquete de ampliación de mediciones en vehículos didácticos (incl. 6 Estaciones de medición para alumnos)

CO3223-7F

1

Esta ampliación añade al vehículo didáctico una red individual extensible de estaciones de medición para estudiantes. Si varios de ellos deben llevar a cabo una tarea al mismo tiempo, recibirán la asistencia de la interfaz digital integrada, la cual puede enviar hasta seis señales diferentes (en función del canal, de hasta 300 V) por medio de cable y, por lo tanto, completamente libres de interferencias, desde el vehículo didáctico a cada estación de trabajo de los alumnos. Gracias a la perfecta conexión digital, resulta posible incluso transmitir directamente, desde el vehículo hacia los alumnos, distintas señales del bus CAN a través de un puerto integrado. La red de estaciones de medición de los estudiantes se puede ampliar sin que se deteriore la calidad de señal. Con la ayuda de estas ampliaciones, grupos enteros pueden trabajar con un solo vehículo. De igual manera, es factible, sin más, crear pruebas prácticas y llevarlas a cabo con el mismo material didáctico sin mayor dispendio de tiempo.



Modificaciones adicionales en comparación con la variante básica

- Ejecución paralela de ejercicios de medición
- Equipo susceptible de ampliación por medio de otras estaciones de medición para estudiantes
- La calidad de la señal se mantiene inamovible independientemente del número de estaciones
- Transmisión simultánea de hasta seis señales además de la proveniente del bus CAN
- Sencilla realización de pruebas prácticas
- Funcionamiento en conjunto con el entorno de aprendizaje (se encuentran a disposición todos los contenidos del curso)

## 7 Calibración de sistemas de asistencia al conductor (cámara frontal)

CO3223-7Q

1

Por medio de este paquete completo, usted recibe una solución integral perfectamente armonizada entre sí para la calibración de los sistemas de asistencia al conductor. El enfoque de este sistema de capacitación se centra en la calibración de la cámara frontal, pero, no obstante, cuenta con algunas posibilidades de ampliación (opcionales), de manera que también pueda llevar a cabo dicho proceso de calibración con otros componentes del sistema. Esta unidad de formación profesional transmite competencias esenciales en materia de servicio y reparación, exigidas en particular por los vehículos modernos de todas las clases de precios. Dado el avance en la «electronificación», al igual que debido a la optimización del proceso de fabricación de los correspondientes sistemas de asistencia al conductor, el empleo de sistemas de radar y de cámaras ya no se restringe únicamente a los vehículos de clase superior. Muchos automóviles del segmento de la clase compacta, o también los vehículos de menor tamaño, se suministran desde ya, a bajos costes, con control de crucero autónomo o con sistemas de reconocimiento de señales de tránsito.



Estos sistemas de gran sensibilidad significan una clara ganancia en seguridad y confort para el conductor. Sin embargo, tienen que estar perfectamente calibrados puesto que, de lo contrario, se pueden provocar fallos en el reconocimiento de señales o, incluso, sobrevenir una total caída del sistema. Esta nueva exigencia se planteará directamente a los técnicos en mecatrónica aplicada al automóvil, quienes tendrán que encargarse de que, tras una reparación, todos los sistemas operen correctamente. De esta manera, en cada ocasión tendrá que realizarse una calibración acorde con las indicaciones del fabricante una vez que, por ejemplo, se haya cambiado el parabrisas o realizado modificaciones en el chasis.

El paquete de capacitación se creó en cooperación con la empresa Hella-Gutmann y contiene únicamente componentes de alta calidad y calibrados entre sí a la perfección.

- Herramienta móvil de calibración
- Incluye panel de calibración de VAG y Toyota
- Instrumento de diagnóstico MEGA MACS 77
- Control de rueda
- Cinta especial con soporte (x2)

**Recomendación:** Este paquete complementa de manera óptima uno de nuestros vehículos didácticos integrados digitalmente (LM8293/LM8294/LM8295/LM8296/LM8297)

**Nota:** Si adquiere este paquete en conjunción con un vehículo didáctico de integración digital, es necesario observar incondicionalmente que el vehículo esté equipado con un sistema de cámara frontal.

**Nota:** Los vehículos del fabricante BMW cuentan con una función de calibración integrada y llevan a cabo una marcha de referencia automática al desplazarse.

### **Herramienta móvil de calibración**

En calidad de auténtico sistema multimarca, la herramienta CSC, en

conjunción con un Mega Macs 77, permite calibraciones en los vehículos de las principales marcas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Los kits opcionales complementan el producto básico de la cámara frontal por medio de posibilidades de calibrar cámaras de entorno y sensores de radar. Hella Gutmann actualiza y amplía permanentemente el equipo y el *software* en función de las exigencias del mercado.

- Equipo sólido y compacto
- Fácil de transportar
- Una sola persona puede llevar a cabo el montaje y el desmontaje
- Manejo sencillo
- Soluciones para varias marcas

### **Instrumento de diagnóstico MEGA MACS 77**

El Mega Mac 77 solo necesita un breve proceso para llevar a cabo mediciones de corriente, tensión y resistencia: convence gracias a una cualidad completamente nueva de aplicar la tecnología de medición. Se vincula directamente con los valores de prueba del componente y toma a su cargo automáticamente todos los ajustes del osciloscopio y el multímetro. La unidad de pruebas muestra directamente los valores de consigna al igual que una representación gráfica de las señales también de consigna. En tiempo real se hace evidente si los valores medidos son correctos (verde) o si no se corresponden con los valores de consigna (rojo). Gracias a instrucciones y notas detalladas, incluso un operario novato en diagnósticos obtendrá resultados de medición profesionales y evaluables. Así se pueden medir y evaluar los resultados incluso de sistemas electrónicos complejos.

- Interfaz de pantalla táctil de 15,6", de manejo intuitivo y alta definición total.
- Procesador extrarrápido.
- Concepto de reparación en tiempo real.
- Explicación de los códigos de fallos por medio de información detallada.
- Paneles de inserción ampliables para integrar funciones adicionales.
- Lectura y borrado de códigos de fallo de todas las unidades de control.
- Prueba de elementos de control.
- Representación y explicación en paralelo de hasta 16 parámetros del vehículo.
- Codificación, ajuste básico, prestación de servicios.
- Diagnóstico de todos los componentes con instrucciones acerca de la conexión de medición correcta.
- Tecnología de medición precisa con instrucciones paso a paso y comparación automática entre los valores reales y los de consigna.
- Imágenes del motor y de la cabina con la posición de los componentes.
- Las mediciones realizadas se incluyen en el historial del vehículo.
- Compatible con función PassThru.
- WLAN.

### **Control de rueda**

Un accesorio particularmente útil para la herramienta móvil de calibración viene dado por este «control» de rueda, con cuyo auxilio se consigue revisar el eje geométrico de conducción sin necesidad de contar con un banco de pruebas. Este práctico elemento de ayuda, se monta en un santiamén y le muestra, por medio de un láser visible, si todos los valores se encuentran dentro de los rangos de tolerancia. Si algunos valores se encontraran fuera de él, el vehículo debe ingresar al banco de pruebas de eje antes de que se calibre el sistema de la cámara.

- Revisión rápida del eje dinámico de marcha
- Compatible con todos los fabricantes de vehículos

### Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
8	<b>Safety Zone for Hybrid and Electric Vehicles</b>	LM8670	1

This set gives you the option of setting up a complete safety zone for working with high-voltage hybrid and electric vehicles or their high-voltage batteries. Six securely free-standing poles with cordon straps allow you to set up a safety zone which meets the highest safety demands. Such a safety zone needs to be set up to secure high-voltage vehicles or their HV components and to protect trainees in laboratories or repair shops. For any work on a high-voltage battery it is essential for the area to be cordoned off. Setting up a safety zone is therefore an essential aspect of any training.



The cordon straps require no maintenance, are resistant to tearing and do not sag. This guarantees the highest level of safety and durability. The three magnetic roof pylons can be simply attached to the roof of a vehicle without any tools. Everything in the set is a certified and tested safety product.

## 9 AVL Ditest HV Safety 2000

LM8258

1

Para realizar revisiones y mediciones en vehículos de alta tensión se establecen exigencias especiales que debe cumplir el sistema. Por esta razón se creó la unidad universal de medición de alto voltaje HV Safety 2000 con puerto USB, desarrollada particularmente para el área del automóvil. De esta manera, en los talleres, resulta posible hacer frente a los requerimientos de seguridad relativos a la alta tensión y documentar los procesos.



Se han integrado las siguientes funciones:

- Proceso guiado de diagnóstico y medición
- Inicialización y autotest
- Medición de comprobación de la ausencia de tensión con documentación que cubre todo el proceso
- Medición de la resistencia de aislamiento en conformidad con la norma SAE J1766
- Voltímetro de hasta 1.000 V
- Medición equipotencial en concordancia con la norma UNECE R100
- Medición de resistencia
- Prueba de diodos
- Medición de capacidad
- Calibración para una exactitud que se pueda reproducir
- Alimentación de corriente a través de puerto USB

Se requiere adicionalmente:

PC con sistema operativo Windows actual y dos puertos USB libres

Advertencia: El instrumento solo es apto para mediciones en el vehículo y en los sistemas seleccionados de enseñanza, por ejemplo, las unidades CarTrain CO3221-6K y CO3221-6D. No está permitido realizar mediciones en circuitos conectados directamente a la red de corriente.

## 10 Equipo de seguridad personal para el diagnóstico de vehículos de alta tensión

LM8654

1

Este juego pone a disposición el equipamiento de seguridad óptimo para todo tipo de trabajo en vehículos híbridos y eléctricos. Dada la circunstancia de que se desarrollan y fabrican en Alemania, todos estos productos satisfacen las más elevadas directrices de seguridad y cumplen con todas las normas importantes estipuladas en dicho país.



El juego consta de los siguientes artículos:

- Casco amarillo para protección de electricista, 1000 V (DIN EN 397)
- Pantalla para protección de la cara, 1000 V (DIN EN 166)
- Guantes de protección para electricista, 1000 V, clase 0
- Revestimiento interior de tejido para guantes
- Estera de aislamiento, 1000 V, 1000 x 1000 x 4 mm

### **Casco amarillo para protección de electricista, 1000 V (DIN EN 397)**

Producto ligero y moderno para protección de la cabeza, en conformidad con la norma DIN EN 397, de HDPE (polietileno), con perforaciones de ventilación, aislamiento eléctrico de hasta 440 V CA, 1000 V, en combinación con una pantalla para protección del rostro, con extensión hacia la nuca, cinta higiénica absorbente de tejido de rizo, canalones y ranuras laterales para fijación de dispositivos de protección de los oídos o la cara, correa para encaje del casco, equipamiento de cinta interior de 8 puntos para tallas de 50 a 66 cm, 310 g. Se suministra en el color distintivo amarillo.

### **Pantalla para protección de la cara, 1000 V (DIN EN 166)**

Fabricada en conformidad con la norma DIN EN 166 para usarse en combinación con el casco de seguridad para electricistas, Protección completa de toda la cara, incluyendo las orejas, seguridad contra fuego, arcos voltaicos producidos por cortocircuitos, salpicaduras de fluidos y otros posibles riesgos. Esta pantalla de protección, transparente e incolora, se puede desplazar hacia arriba.

### **Guantes de protección para electricista, 1000 V, clase 0**

Fabricados en conformidad con la norma DIN EN 60903, con sello de calidad, para trabajos en zonas de alta tensión de hasta 1000 V, de látex natural, forma anatómica y la mayor flexibilidad.

### **Revestimiento interior de tejido para guantes**

Útiles con fines de absorción de humedad y mejor aireación al llevar los guantes de protección para electricistas, 100% de algodón, sin blanquear ni teñir, elásticos, especiales para el cuidado de piel sensible.

### **Estera de aislamiento, 1000 V, 1000 x 1000 x 4 mm**

Para la protección de recintos destinados a la realización de trabajos eléctricos, homologada según la norma DIN EN 61111, resiste las inclemencias del tiempo, el ozono, la luz, los ácidos y el fuego (UL 94 V-0). La estera de 3 mm de espesor tiene una resistencia a la tensión correspondiente a la de la clase 0 (1000 V), es de polímero gris (aproximadamente 65° de dureza Shore A), resistencia a los desgarros de > 10 N/mm, elongación a la rotura > 600%, superficie de material grueso (estriada), de calidad excelsa para una mayor estabilidad de las pisadas; desgaste por abrasión < 300 mm, resistencia a la temperatura de -30 °C a +70 °C. Por otra parte, no contiene nitrosaminas ni hidrocarburos aromáticos policíclicos en conformidad con la norma 1272/2013 de la UE.

Este juego, que cumple con las normas VDE (Asociación Alemana de Electrotécnicos), contiene la colección óptima de herramientas para llevar a cabo trabajos en vehículos híbridos y eléctricos. Dada la circunstancia de que se desarrollan y fabrican en Alemania, todos estos productos satisfacen las más elevadas directrices de seguridad y cumplen con todas las normas importantes estipuladas en dicho país. Forman parte de esta colección de herramientas tres diferentes juegos que incluyen una posibilidad apta de almacenamiento.



### **Juego de llaves de vaso**

#### Carraca reversible VDE

- Cromada, con hexágono interior, toma cuadrangular de 1/2 pulgada, aislamiento y bloqueo de seguridad VDE
- Material: cromo vanadio 31 CrV 3, nº. de material 1.2208
- Estandarizada en conformidad con las normas DIN 7449, VDE y sello alemán de calidad GS
- Longitud: 265 mm

#### Mango VDE en T

- Cromado, con aislamiento VDE y tornillo VDE de bloqueo de seguridad, toma cuadrangular de 1/2 pulgada
- Material: cromo vanadio 31 CrV 3, nº. de material 1.2208
- Estandarizado en conformidad con las normas IEC 900, VDE y con el sello alemán de calidad GS
- Longitud de 205 mm

#### 2 prolongaciones VDE

- Cromadas, con toma y arrastre cuadrangular de 1/2 pulgada, aislamiento VDE y tornillo VDE de bloqueo de seguridad
- Material: cromo vanadio 31 CrV 3, nº. de material 1.2208
- Estandarizadas en conformidad con las normas DIN 7434, VDE y con el sello alemán de calidad GS
- Longitudes: 1 de 125 mm y 1 de 250 mm

#### 8 vasos de llave hexagonal VDE

- Cromados, con hexágono interior, toma de 1/2 pulgada en conformidad con las normas DIN3120 e ISO 1174, aislamiento y bloqueo de seguridad VDE, para trabajo manual, dimensiones según las normas DIN 7448, VDE y con sello alemán de calidad GS
- Material: cromo vanadio 31 CrV 3, nº. de material 1.2208
- Longitud de 40 mm
- Anchos de llave de vaso: 10, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22 y 24 mm

## Destornilladores y alicates

### 3 destornilladores planos VDE

- Hoja de 0,6 x 3,5 mm, vástago de 100 mm, longitud total de 175 mm
- Hoja de 0,8 x 5,5 mm, vástago de 125 mm, longitud total de 220 mm
- Hoja de 1,2 x 6,5 mm, vástago de 150 mm, longitud total de 245 mm

### 2 destornilladores VDE de cruz

- Tamaño Phillips PH1, longitud del vástago de 80 mm, longitud total de 170 mm
- Tamaño Phillips PH2, longitud del vástago de 100 mm, longitud total de 200 mm

### Detector VDE de tensión

- Con un sensor de prueba de disposición ergonómica para activación de la función de detección de voltaje e indicación luminosa ante la presencia de tensión, homologaciones GS y VDE correspondientes a equipos de hasta 230 V y longitud de 150 mm

### Alicate plano VDE

- Cromado, cabeza pulida, mangos con revestimiento protector de dos componentes y aislamiento de seguridad VDE/EN, DIN 5248, forma A, rectilíneo, con mordazas largas y planas, aislamiento en conformidad con la norma EN 60.900 y longitud de 165 mm

### Alicate VDE de punta de aguja

- Cromado, cabeza pulida, mangos con revestimiento protector de dos componentes y aislamiento de seguridad VDE/EN, DIN 5248, forma A, rectilíneo, con mordazas largas y planas (semirredondas en las partes exteriores), terminadas en punta, inclusive cuchilla de corte lateral, aislamiento en conformidad con la norma EN 60.900 y longitud de 165 mm

### Alicate universal VDE de corte lateral

- Cromado, cabeza pulida, mangos con revestimiento protector de dos componentes y aislamiento de seguridad VDE/EN, DIN 5248, cuchillas templadas por inducción, dureza de aproximadamente 65 HRC, apropiada para alambres semiduros, de acero, resistencia a la tracción de 1600 N/mm<sup>2</sup>, DIN 5238, forma B, aislamiento en conformidad con la norma EN 60.900 y longitud de 160 mm

### Alicate pelacables VDE

- Cromado, cabeza pulida, mangos con revestimiento protector de dos componentes y aislamiento de seguridad VDE/EN, acero templado y revenido C 45, n°. de material 1.0503, aislamiento en conformidad con la norma EN 60.900 y longitud de 160 mm

### **Juego de llaves de una boca**

- Anchos de llave de 8, 10, 11, 13, 14, 17, 19 y 22 mm