

## Table of Contents

Table of Contents	1
Tecnología del automóvil	2
Seguridad y confort	2
Aire acondicionado	3
CarTrain	3
Climatronic	4
Airbag	10
UniTrain-I	10
Airbag y sensor de impactos	11
CarTrain	18
Airbag	19
Sistemas de freno	23
UniTrain-I	23
ABS, ASR, ESP	24
RaddrehzahlsensorikEine kontinuierlich steigende Verkehrsdichte sowie die Markteinführung immer	29
CarTrain	34
Freno electromecánico de estacionamiento	34
Dirección	38
CarTrain	39
Dirección electromecánica	39

## Tecnología del automóvil

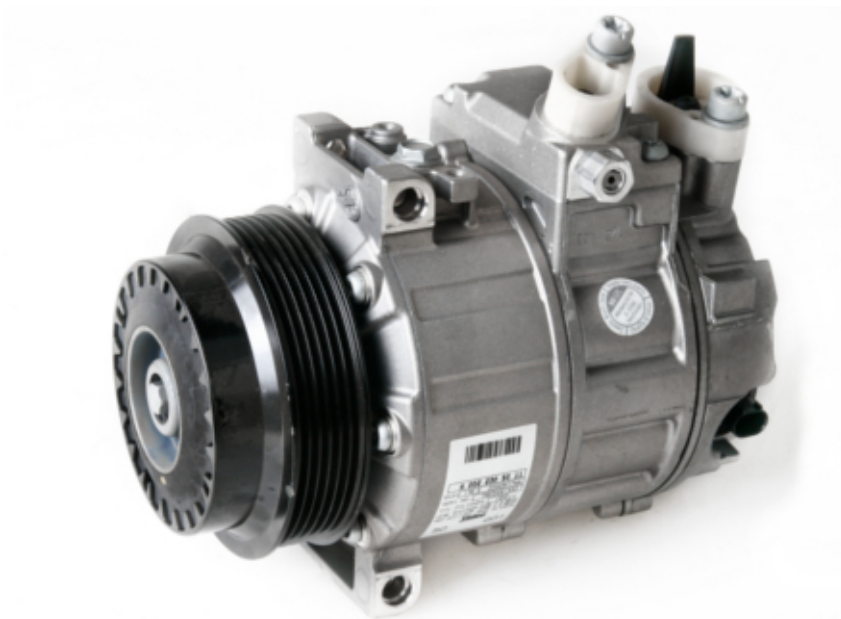
### Seguridad y confort



### Seguridad y confort

Casi todas las partes de los vehículos han sufrido una enorme transformación a lo largo de su desarrollo. Entre ellas se destaca, en especial, una parte que, en su mayor extensión, permanece oculta a los ojos del conductor: la Electrónica del Automóvil. Aquí cobra validez el principio por el cual a veces solo conseguimos contemplar la punta del iceberg. Y eso es, en realidad, todo lo que el conductor ve. Su enorme tronco está formado por numerosos sistemas de confort y asistencia, al igual que por la comunicación que establecen entre sí y que encarnan la capacidad propiamente dicha de la Electrónica del Automóvil de brindar prestaciones. En este contexto cabe resaltar los sistemas de seguridad activa y pasiva.

## Aire acondicionado



### Aire acondicionado

Una temperatura agradable en el interior de un vehículo hace que el conductor pueda prestar una mayor atención. Es así, que su capacidad de reacción se reduce ostensiblemente si la temperatura asciende de 20°C a 30°C.

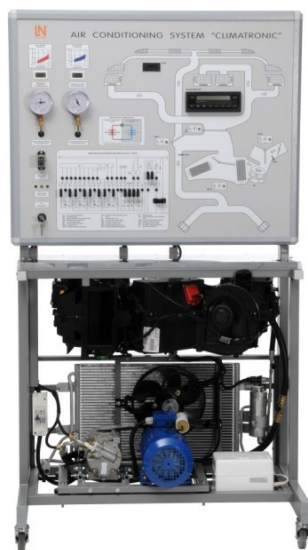
## CarTrain



### CarTrain

Por favor, seleccione el producto que desee:

## Climatronic



## Climatronic

Este sistema de capacitación permite experimentar y realizar demostraciones orientadas a la práctica con el climatizador «Climatronic» de un vehículo, provisto de unidad de regulación. La estructura del equipo de nuestro sistema Compact, fiel a la realidad, posibilita una capacitación especialmente auténtica. La instalación, con capacidad de funcionamiento pleno, posibilita, además, las prácticas de vaciado y llenado de la instalación de aire acondicionado.

## Equipo compuesto de:

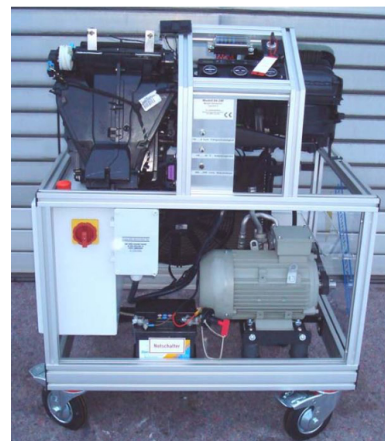
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

1 **Modelo de capacitación «Climatronic de 2 zonas»**

SO3240-3F

1

El modelo de capacitación Climatronic, a partir de un aire acondicionado real de 2 zonas, transmite todas las destrezas necesarias en materia de diagnóstico, las mismas que cobrarán una esencial importancia en el ejercicio profesional. El producto consta de un 100% de componentes de fabricante de equipos originales, provenientes de un Golf 5 de Volkswagen, por lo que se transmite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje próxima a la práctica, como con un vehículo real. Así, por ejemplo, tampoco representa ningún problema la conexión de una estación de servicio de aire acondicionado al completo circuito de refrigeración presente y su válvula de expansión. Gracias a que se ha prescindido de todo tipo de cubierta resulta posible observar en detalle los servomotores y las válvulas de regulación automática. El control continuo del número de revoluciones del motor y la simulación de la marcha del vehículo permiten representar la posición de las válvulas de presión dinámica a altas velocidades. También es posible simular la desactivación del aire acondicionado ante bajas temperaturas externas. A fin de garantizar la seguridad de los estudiantes, determinados puntos críticos se cubrieron con una protección de plexiglás. El modelo de capacitación no requiere ninguna conexión de corriente trifásica.



No solo cuenta con componentes reales sino que, además, se le otorgó un valor didáctico adicional por medio de las siguientes modificaciones, que lo convierten en un sistema de particular excelencia para un empleo cercano a la práctica durante la formación profesional:

- Circuito de fallos integrado (20 fallos, simulación de rotura de cables y de resistencias de paso)
- Caja de conexiones con 62 terminales de medición de 4 mm
- Tecnología Hella de medición de aire acondicionado (inclusive grifería de pruebas, manómetro, acoplamientos instantáneos y termómetro digital)
- Accionamiento continuo del compresor de discos oscilantes por medio de motor eléctrico
- Conexión de diagnóstico OBD
- Unidad de control a prueba de fallos de aire acondicionado por medio de simulación del resto del bus
- Cableado en conformidad con los diagramas de circuito originales
- Incluye directrices de reparación y diagrama de circuito
- Diagnóstico ampliado por medio de dispositivo de pruebas VAG

## Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

2 **Equipo de mantenimiento de climatización**

LM8284

1

Equipo completamente automático de mantenimiento y servicio de instalaciones de climatización con refrigerantes R134a y HFO1234yf. Indicaciones de pantalla de fácil comprensión. Proceso automático de reciclamiento. La aspiración, evacuación, limpieza y llenado también se pueden llevar a cabo manualmente. Cumple con la norma SAE J-2788 de recuperación de refrigerante y limpieza. Recipiente de cierre hermético, para recarga de aceite y medio contrastante, cómoda base de datos, depósito de refrigerante de 2 x 12 kg, válvula de bloqueo de funcionamiento automático.



### Propiedades principales



- Utilizable con instalaciones de refrigerantes R134a y HFO 1234yf
- Protección contra contaminación mutua de los dos refrigerantes en el equipo por medio de dos circuitos completamente separados.
- Rápido cambio de un agente refrigerante al otro.
- Ventaja económica gracias al uso de un equipo para dos medios refrigerantes
- Diseño compacto por medio de la estación 2 en 1 de AIRCO
- Mangueras y acoplamientos separados para los dos refrigerantes
- Cuatro circuitos aislados de aceite refrigerante y medio contrastante
- Introducción completamente automática de gas refrigerante, aceite refrigerante y medio contrastante, al igual que evacuación automática de aire
- Impresora integrada
- Pantalla táctil de 7" con control ICON, también de pantalla táctil, para un servicio sencillo
- Manómetro de primera clase para los dos refrigerantes
- Válvula automática de bloqueo, de aplicación sencilla, en los circuitos de alta y baja presión
- Prueba de estanqueidad en la fase de vacío
- Depósito de 2x 12 litros con calefactor
- Dos compresores separados
- Separador de aceite con calefactor
- Cumple con la norma SAE2788 (evacuación automática de aire, recuperación de refrigerante de por lo menos un 95%, exactitud mínima de +/- 15 g)
- Balanza de aceite refrigerante de 5 g
- Unidades de medición a elección (g/kg u oz/lb)
- Cómoda base de datos con posibilidad de introducción manual de nuevos modelos
- Depósito de cierre hermético para recarga de aceite y medio contrastante
- Rutina especial de software para el cambio de aceite o del medio contrastante del depósito
- Preparado para el uso con el equipo de identificación de refrigerante (solo para un medio refrigerante)
- Sencillo cambio de filtro
- Función híbrida (lavado del equipo y de las mangueras de servicio durante su empleo con vehículos que tengan compresores eléctricos AIRCO de alta tensión)
- Función de prueba de fugas de nitrógeno (o de mezcla de nitrógeno-hidrógeno)
- Diseño orientado a los talleres, con depósito de herramientas y posibilidades de almacenamiento de las mangueras de servicio
- Firmware actualizable a través de PC / puerto USB
- Funciones de alarma en caso de sobrepresión del sistema, depósito lleno o vacío, intervalos de servicio, evacuación de aire y escaso refrigerante
- Gestión de refrigerante protegida por clave

### Funciones para vehículos híbridos

Muchos nuevos sistemas AIRCO de vehículos híbridos o eléctricos están equipados con un compresor de alta tensión. Este trabaja con un aceite especial que no conduce electricidad. El empleo de un aceite normal podría conducir al operador de taller a enfrentar situaciones peligrosas durante los trabajos de mantenimiento o al daño del sistema. Por esta razón, en este tipo de sistemas, el equipo y las mangueras de servicio se deben lavar internamente antes de que se introduzca el aceite y el refrigerante. El lavado evita que en el equipo se encuentre todavía aceite refrigerante normal, no aislante, y que este pase al sistema del vehículo durante el proceso de llenado y, de esta manera, haga peligrar la seguridad. El sistema patentado por KoolKare permite un lavado interno automático por medio de los dos acoplamientos adicionales de la unidad KoolKare para la conexión de las mangueras de servicio.

### Instrumentos de medición:

#### Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
3	<b>Adaptador BNC/ 4mm casquillos de seguridad</b>  Adaptador de conector BNC para casquillos de seguridad de 4 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conector BNC, 2 casquillos de seguridad aislados de 4 mm</li> <li>● Pines y casquillos de contacto del conductor interno del enchufe BNC de latón dorado</li> <li>● CAT II / 1000V</li> </ul>	LM9019	3
			
4	<b>Lámpara de verificación</b>  Clavija para lámpara de prueba de LED, completamente metálica, con superficie rugosa, no resbaladiza. Pinzas de cocodrilo para conexión a masa del automóvil. Puntas de prueba variables con casquillos cobertores de metal. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rango de tensión: 3...48V</li> <li>● Cable de medición. 150cm</li> <li>● Peso: 0,2kg</li> </ul>	LM8205	1
			

## 5 Multímetro digital Multi13S

LM2330

1

Multímetro universal de laboratorio e instrumento de medición de temperatura con interfaz infrarroja de datos para mediciones y registros de todo tipo, con elevado nivel de exigencia, para la formación profesional en ingeniería eléctrica y tecnología de procesos, entre otras áreas.

- Multímetro de 3 ¾ dígitos; resolución:  $\pm 3.100$  dígitos
- Categoría de medición CATII - 1000V
- Acoplamiento al sistema UniTrain por medio de interfaz infrarroja de datos
- Rangos de medición de tensión y corriente: 30mV - 1000V CC; 3V - 1000V CA; 3mA - 16A CC; 30mA - 10A CA
- Rangos de resistencia: 30 ohmios a 30 MOhmios
- Rangos especiales: °C para medición de temperatura con PT100/1000 (accesorio opcional)
- Test de conducción y prueba de diodos
- Selección de rango y desconexión de batería automáticas, función de valores mínimos y máximos y de retención de datos
- Fusible para corriente de alta intensidad y tensión nominal de 1000 V
- Protección del rango de medición de hasta 300 mA por medio de fusible
- Pantalla con gráfico de barras e iluminación de fondo
- Volumen de suministro: envoltura de protección de caucho, cables de medición, fusible de repuesto, pila de 9 V, certificado de calibración



## 6 Osciloscopio digital de memoria, de 2 canales, con pantalla a color, inc. sondas, 30MHz

LM6210

1

Osciloscopio digital con memoria y pantalla LCD a color, alta resolución, iluminación de trasfondo y conexión USB para transmisión de volúmenes de datos de mayores dimensiones en los tiempos más breves.

Datos técnicos:

- Ancho de banda de 30 MHz / 125 MS/s
- Máxima tensión de entrada 400 V
- Pantalla TFT a color de 8"
- Interfaz USB, USB flash disk, LAN, VGA
- Lectura con función de cursor
- Cinco funciones de medición automática, almacenamiento y llamada de curvas
- Flancos y función de disparo por vídeo
- Seguridad: EN 61010-1
- Accesorios suministrados: 2 sondas de medición, cable de red, cable de interfaz USB, CD con software
- Dimensiones: 350x157x120 mm (bxhxp)
- Peso: 1,0 kg





VAG-COM es un programa basado en Windows para el diagnóstico completo y profesional de todos los vehículos del consorcio VAG (Volkswagen, Audi, SEAT y Skoda), que pone a disposición casi todas las funciones y, además, soporta los equipos de diagnóstico propios de este consorcio, como es el caso de los instrumentos VAS 5051 y VAS 5052. En una interfaz gráfica de usuario, por medio de clics de ratón, se obtiene el acceso a todas las unidades de control (direcciones de 16 bits) integradas a los vehículos VAG. Estas unidades también se pueden seleccionar introduciendo directamente las mismas direcciones que utilizan los instrumentos de diagnóstico propios del consorcio. El sistema se compone del adaptador de diagnóstico AI Multiscan USB, con funciones de bus CAN, y el programa de diagnóstico VCDS/VAG-COM en alemán e inglés.



- VAG-COM ofrece un soporte completo para el diagnóstico integral de vehículos VAG
- Acceso a todas las interfaces y protocolos de diagnóstico VAG y OBD2 (ISO9141, VPW, PWM, KWP1281, KWP2000, CAN)
- Soporte para bus CAN y conexión al puerto USB
- Función integrada de mochila de software para VAG-COM
- Función integrada de autoactivación (función de la mochila)
- Reconocimiento automático de la tasa de baudios
- Soporte ya incluido para los nuevos protocolos UDS/ODX/ASAM: se pueden ejecutar las funciones de "Identificación de unidad de control" (incluyendo la "Identificación ampliada") "Codificación", "Derecho de acceso" y "Códigos de fallos".
- Soporte integrado para el modo 10 del diagnóstico genérico OBD2
- Soporte integrado para mando doble de control, por ejemplo, para las unidades RS4 y WS12 de control de motor. Posibilita el acceso simultáneo a las dos unidades de control a través de la dirección 31, por ejemplo, para realizar ajustes básicos, como la adaptación de la válvula de mariposa.
- Soporte integrado y completo de unidades de control con servicio de 22 métodos de identificación
- Nueva función de protocolo
- Nuevo asistente de codificación interna para la interfaz CAN (necesario para vehículos de la plataforma Audi-B8)
- Documentación mejorada considerablemente para todos los vehículos de fabricación anterior por medio de lo que se conoce como archivos de etiqueta y la modificación simultánea de su formato. Los nuevos archivos de etiqueta no son compatibles con las versiones anteriores del programa.
- Incluye soporte para Windows 95 y Windows NT
- Peso: aprox. 2kg
- Dimensiones: 250 x 150 x 50 (l x p x h)

## Airbag



### Airbag

El airbag constituye un hito en el desarrollo de la seguridad en el automóvil. Forma parte de los sistemas pasivos de protección y debe encontrarse completamente libre de averías para que su funcionamiento resulte impecable. De otro modo, el control lo desactiva por razones de seguridad.

## UniTrain-I



### UniTrain-I

Por favor, seleccione el producto que desee:

## Airbag y sensor de impactos



## Airbag y sensor de impactos

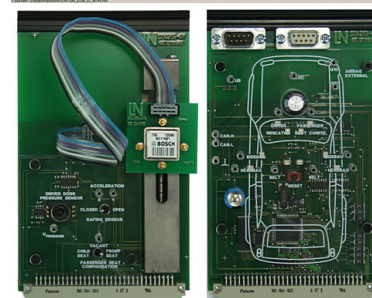
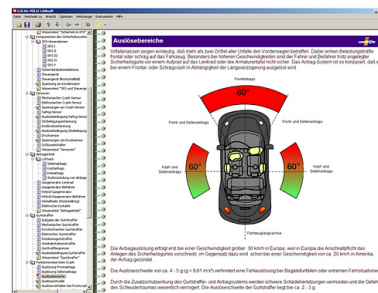
Los sistemas activos de seguridad, como el airbag y el tensor del cinturón de seguridad, constituyen desde hace años parte del equipamiento de fábrica de todas las clases de vehículos. Para un funcionamiento correcto es necesario revisar regularmente estos dispositivos. Por esta razón, esta es una actividad diaria en todos los talleres mecánicos. Con este sistema los alumnos adquieren los conocimientos necesarios y las estrategias de localización de fallos de la manera más cercana posible a la realidad

## Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
8	<b>Curso de Automóvil 11: Airbag, tensor de cinturón y reacción ante impactos</b>	SO4204-6Z	1

### Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con la reproducción de un vehículo incluyendo el airbag del conductor y el del acompañante, airbag lateral del lado del conductor y del acompañante, airbag de cabecera tanto del conductor como del acompañante, cinturón de seguridad para conductor y acompañante, LED indicador de fallos, pulsador de reset e interfaz de bus CAN.
- 1 tarjeta de experimentación con los sensores relevantes del airbag (sensor de aceleración sobre un dispositivo móvil y mecánico de catapulta, interruptor de asignación de asiento, sensor de presión, interruptor de seguridad).
- CD-ROM con navegador para el Labsoft y software del curso.



### Contenidos de aprendizaje:

- Seguridad activa y pasiva en el automóvil.
- Tareas y funcionamiento de los airbags y los cinturones de seguridad.
- Funcionamiento de la cápsula de encendido.
- Tarea y funcionamiento del interruptor de seguridad.
- Tarea y funcionamiento del sensor de aceleración.
- Medición de aceleraciones.
- Tarea y funcionamiento del sensor de presión.
- Situaciones típicas de choques.
- Reconocimiento de asignación de asiento.
- Tiempos y sucesiones de disparo.
- Gestión de fallos en los sistemas de airbag.
- Búsqueda de fallos (4 fallos activables por relé).
- Duración del curso: aprox. 8 horas (de las cuales aprox. 1 hora de búsqueda de fallos).

**Se requiere adicionalmente:**

**Se requiere adicionalmente:**

El sistema UniTrain-I es un sistema de experimentación y entrenamiento, de alto rendimiento, para la formación y el aprendizaje, asistidos por PC, en las áreas de electrotecnia y electrónica. UniTrain-I otorga conocimientos y capacidad de actuar tanto en la escuela, en el puesto de trabajo así como en el hogar. El laboratorio compacto UniTrain-I se puede colocar sobre cualquier escritorio, siendo posible su empleo tanto en el laboratorio multimedia o en el de electrónica, así como en el taller o la oficina. Aquí se integran unidades de aprendizaje cognitivas, y que comprometen el sentido táctil, dentro de un concepto global que vincula la teoría con la práctica, y que conduce así a un entorno de estudio altamente efectivo y eficiente gracias la diversidad de lo medial. Se trata de un sistema modular abierto, que junto a un gran número de cursos multimedia, conforma un laboratorio de alta tecnología, asistido por ordenador, que permite el ingreso al mundo de la electrotecnia y la electrónica. La interfaz de medición provee las entradas y salidas analógicas y digitales de medición y control, las cuales, al combinarse con una gran cantidad de Instrumentos Virtuales (IV), proporcionan instrumentos de medición de gran precisión, lo cual, en el laboratorio convencional, sólo es realizable empleando un gran número de onerosos equipos individuales. A la inteligente interfaz de medición del sistema UniTrain-I se puede conectar una cantidad libre de Experimentadores con fines de experimentación real. El software LabSoft es la plataforma de experimentación abierta que permite el acceso a todos los medios del sistema UniTrain, y que ha sido concebida para la ejecución y documentación de experimentos. Para esto, dentro del entorno LabSoft, se pueden ejecutar cursos multimedia e instrucciones de experimentación, además de realizar mediciones en tiempo real, las cuales, dado el caso, se complementan con simulaciones.

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
9	Interfaz UniTrain con instrumentos virtuales (básico VI)	CO4203-2A	1

La interfaz UniTrain es la unidad central del sistema del mismo nombre. Provee las entradas y salidas, los conmutadores, las fuentes de alimentación y la tecnología de medición necesarios para la experimentación. El control de la interfaz se realiza por medio del PC conectado a ella.

Equipamiento de la interfaz:

- Procesador de 32 bits con memoria de datos de medición
- Interfaz USB, tasa de datos de 12 Mbits/s
- Interfaz WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Conexión simultánea de una cantidad libre de unidades de experimentación a través del bus UniTrain
- Caja de diseño de alta calidad con patas soporte de aluminio y parte frontal de plexiglás de superficie endurecida
- Apta para alojamiento en los bastidores de experimentación diseñados para los paneles didácticos de formato DIN-A4
- Preparada para la conexión de dos cables de medición de seguridad de 2 mm
- Ledes de varios colores para visualización de estados de operación
- Salida analógica regulable, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 5 MHz, a través de terminales BNC y casquillos de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, con ancho de banda de 10 MHz, a prueba de tensiones de hasta 100 V, velocidad de exploración de 100 MSample, 9 rangos de medida, profundidad de memoria 4x8k x 10 bits, accesibles por medio terminales BNC (2 entradas) y casquillos de 2 mm (4 entradas)
- 2 entradas analógicas para medición de corriente, a prueba de sobrecorriente de hasta 5 A, tasa de exploración de 250 kSample, 2 rangos de medida, resolución de 12 bits, conexión a través de casquillos de 2 mm
- Salidas digitales de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, TTL / CMOS, frecuencia de reloj de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- Entradas de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, profundidad de memoria 16 bits x 2k, TTL / CMOS, tasa de exploración de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- 8 relés de 24 V CC / 1 A, de ellos, 4 en casquillos de 2 mm



- Dimensiones: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso (incluida la fuente de alimentación): 2,1 kg
- Fuente de alimentación externa con amplio rango de entrada de 100 a 264 V, 47 a 63 Hz, salida 24 V / 5 A

Instrumentos virtuales (instrumentos de medición y fuentes de alimentación):

- 2 voltímetros virtuales y 2 amperímetros virtuales: CA, CC, 9 rangos de 100mV a 50V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 2 rangos de 300 mA y 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 9 rangos de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 8 relés virtuales y 1 multímetro virtual: Visualización de un multímetro (opcional: LM2330, LM2331 o LM2322) en el entorno LabSoft
- 1 osciloscopio virtual de 2 y 4 canales: ancho de banda 10MHz, 25 rangos de tiempo 100 ns/división a 10 s/división, 9 rangos de 20 mV / división a 10 V / división, disparo y predisparo, modos XY y Xt, función de cursor, función de adición y multiplicación en 2 canales
- 1 fuente virtual de tensión continua regulable de 0 V a 10 V
- 1 generador virtual de funciones: 0,5 Hz a 5MHz, 0 V a 10 V, onda sinusoidal, rectangular y triangular
- 1 generador arbitrario virtual, 1 generador virtual de pulsos
- 16 salidas digitales virtuales, 16 entradas digitales virtuales, 16 entradas / salidas virtuales: visualización en números binarios, hexadecimales, decimales y en cifras octales
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica de 0 Hz a 150 Hz, 0 a 14 V, tensión eficaz, 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente virtual ajustable de alimentación de tensión continua 3 x (-20 V a +20 V), 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica con desfase de ajuste adicional y velocidad de impulsos ajustables (requiere las unidades CO4203-2B) desfase adicional

Volumen de suministro:

- Interfaz
- Fuente de alimentación
- Cable de red
- Cable USB
- CD con software básico
- Instrucciones de servicio

Requisitos de sistema:

- PC con Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la interfaz

## 10 Experimentador UniTrain

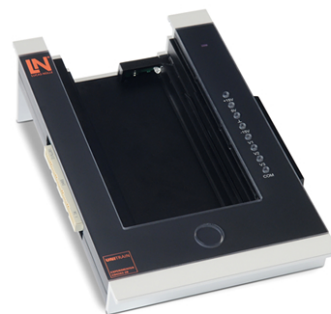
CO4203-2B

2

Experimentador UniTrain para acoplamiento con la interfaz UniTrain o con otro Experimentador.

Equipo:

- Acoplamiento a la interfaz UniTrain y a otros Experimentadores a través del bus UniTrain
- Conexión al bus UniTrain para las tarjetas de experimentación
- Caja de diseño de alta calidad con patas soporte de aluminio y parte frontal de plexiglás de superficie endurecida
- Apta para alojamiento en los bastidores de experimentación diseñados para los paneles didácticos de formato
- Conexión directa de la fuente de alimentación estándar UniTrain para utilización sin la interfaz UniTrain
- Disposición de las tensiones fijas y variables del sistema en los casquillos de 2 mm (8 unidades)
- Preparada para la conexión de dos cables de medición de seguridad de 2 mm
- Alojamiento de las tarjetas de experimentación UniTrain
- Mecanismo para eyectar tarjetas de experimentación UniTrain con muelle de reposicionamiento
- Alojamiento de la placa de pruebas para experimentación con los componentes cableados y los circuitos integrados
- Alojamiento del multímetro bajo utilización de la interfaz IrDa
- Dimensiones: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso: 1,0 kg



## 11 Accesorios de medición UniTrain, shunts y cables de medición

SO4203-2J

1

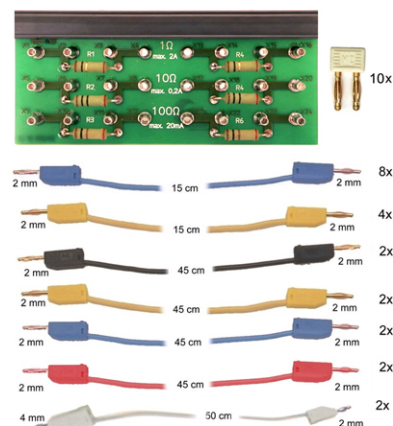
Resistencias en derivación (shunts) en tarjeta de circuitos impresos, para medición de corriente con las entradas analógicas del sistema UniTrain.

- 6 shunts: 2 de 1 ohmio, 2 de 10 ohmios, 2 de 100 ohmios
- Impresión serigráfica para identificación de las resistencias, de las tomas de tensión y de las entradas de corriente
- 24 casquillos de 2 mm
- Dimensiones: 100 x 40 mm

Juego de cables de medición 2mm (22 unidades) para UniTrain

Se compone de:

- 8 cables de medición de 2mm, 15cm, azules
- 4 cables de medición de 2mm, 15cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, negros
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, rojos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, azules
- 2 adaptadores de cables de medición, 4mm a 2mm, 50cm, blancos
- 10 conectores de 2mm / 5mm, blancos



Se recomienda adicionalmente:

Equipo complementario para el volante UniTrain-I de automóvil con airbag:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

12	<b>Volante con airbag inflable</b>	CO3219-1P	1
----	------------------------------------	-----------	---

Volante completo con container para el airbag y airbag reutilizable capaz de funcionar completamente.

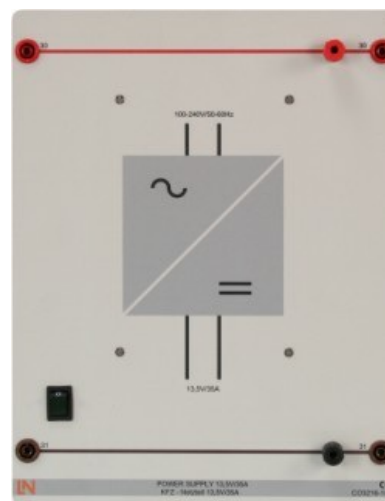
- Tensión de servicio: 12 V/DC
- Alimentación de aire: máx. 10 bares
- Conexión de aire: conectores rápidos de 4mm
- Caudal de aire: por lo menos 32 litros
- Entradas y salidas: clavijeros de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 290mm
- Peso: 5,8kg



13	<b>Fuente de alimentación para automóvil 13,5V / 35A</b>	CO3216-1C	1
----	--	-----------	---

Fuente de tensión continua, especial para tecnología del automóvil

- Entrada: 100 a 230V/ 50 Hz- 60 Hz +6% -10%
- Salida: CC 13,5V/máx. 37A
- Fuente conmutada de alimentación a prueba de cortocircuitos
- Dimensiones: 228 x 296 x 125mm (An. x Al. x Pr.)
- Grado de protección: IP 30
- Peso: 3,5 kg
- Diseño de panel didáctico en formato DIN A4





**14 Bastidor de experimentación, pata en T, 1 nivel**

ST8003-1V

1

Bastidores de experimentación con perfiles guía de aluminio, para el alojamiento de paneles de experimentación de altura DIN A4 (297mm). Los perfiles guía de aluminio, con cepillos en la parte interior, permiten intercambiar rápidamente los paneles de experimentación, sin necesidad de herramientas y sin ruidos molestos.



- Laterales con patas en T, carril inferior suprayacente
- Laterales de tubos cuadrangulares (30 x 20 x 2mm), superficie gris revestida de polvo (RAL 7047).
- 2 perfiles guía de aluminio de cepillado natural con tira interior de cepillo
- Utilizables sobre mesas de laboratorio que tengan o no canales de alimentación de energía o sobre superficies de emplazamiento
- Dimensiones bxh: 724 x 400mm, 1 nivel

**15 Compresor silencioso**

SE2902-9L

1

Instalación generadora de aire comprimido, muy silenciosa, con motocompresor, interruptor térmico e interruptor de presión automático. Recipiente de acero especial con válvula de seguridad y de retención, manómetro patrón, evacuación del condensador, grifo de cierre y unidad de mantenimiento

- Potencia del motor: 0,34kW
- Capacidad de absorción: 50ltr./mín
- Consumo de corriente con 8 bar: 2,9A
- Presión: 8bar
- Capacidad del recipiente: 15ltr.
- Nivel de ruido: 40dB(A)/1m
- Tensión de servicio: 230V AC
- Dimensiones: 500 x 410 x 410mm (hxbxp)
- Peso: 19kg



**16 Cable de adaptación 4/2mm (100cm blanco)**

SO5126-6V

2

Cable de conexión con un conector de 2mm y otro de 4mm para interconexión en sistemas de laboratorio de 2mm y 4mm. Tipo de conector: sistema de 2mm / sistema de 4mm Longitud del cable: 100 cm Color: blanco



17 **Cable de adaptación 4/2mm (100cm negro)**

SO5126-6Y

1

Cable con enchufes de 2 mm y de 4 mm como nexo entre sistemas con estas dos medidas de conexión.



- Tipo de conexión: 2 mm / 4 mm
- Longitud del cable: 100 cm
- Color: negro

18 **Cable de adaptación 4/2mm (100cm rojo)**

SO5126-6W

1

Cable con enchufes de 2 mm y de 4 mm como nexo entre sistemas con estas dos medidas de conexión.



- Tipo de conexión: 2 mm / 4 mm
- Longitud del cable: 100 cm
- Color: rojo

## CarTrain



## CarTrain

Por favor, seleccione el producto que desee:

## Airbag



## Airbag

Este sistema de capacitación de la familia de productos «Compact» permite la experimentación y la demostración orientada a la práctica con un sistema SRS de airbag y de tensor del cinturón de seguridad. La estructura del equipo permite brindar una capacitación especialmente auténtica. Los estudiantes analizan las unidades correspondientes, determinan el estado del equipamiento y del sistema y prueban su funcionamiento bajo la utilización de conceptos de diagnóstico específicos del fabricante y de sistemas informáticos de servicio.

## Equipo básico compuesto de:

### Equipo básico compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
19	<b>Modelo de capacitación «Airbag con inclusión de protector lateral y de la cabeza»</b>	SO3240-3E	1

El modelo de capacitación dedicado al airbag de un vehículo, sobre la base de un completo sistema relacionado con la seguridad, transmite todas las destrezas necesarias en materia de diagnóstico, las mismas que cobrarán una esencial importancia en el ejercicio profesional. El producto consta de un 100% de componentes de fabricante de equipos originales, provenientes de un Golf 5 de Volkswagen, por lo que se transmite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje próxima a la práctica, como con un vehículo real. Además de la unidad de control del airbag, el mando de la de la red de a bordo, los fusibles originales y el haz de cables, el modelo contiene todos los sensores de impactos. También se cuenta con todos los actuadores en calidad de componentes seguros (es decir, no inflamables), lo cual permite un trabajo sin riesgos con el modelo. Al airbag frontal del conductor y al del acompañante, como parte del sistema de seguridad, se suman también los laterales y los de protección de la cabeza, al igual que los sensores de cinturón y las hebillas. También forma parte del modelo el dispositivo de reconocimiento de ocupación de asiento. El puerto CAN integrado sirve de nexo entre todos los componentes electrónicos y la conexión de diagnóstico también presente.





El modelo no solo cuenta con componentes reales sino que, además, se le otorgó un valor didáctico adicional por medio de las siguientes modificaciones, que lo convierten en un sistema de particular excelencia para un empleo cercano a la práctica durante la formación profesional:

- Circuito de fallos integrado (20 fallos, simulación de rotura de cables y de resistencias de paso)
- 4 conexiones de medición de 4 mm para evaluación directa del fallo
- Cableado en conformidad con los diagramas de circuito originales
- Incluye conector de diagnóstico y simulación original de Volkswagen
- Posibilidad de desactivación del airbag del acompañante
- Instrumento combinado con las luces de control relevantes del sistema de seguridad

## Instrumentos de medición:

### Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
20	<b>Adaptador BNC/ 4mm casquillos de seguridad</b>  Adaptador de conector BNC para casquillos de seguridad de 4 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conector BNC, 2 casquillos de seguridad aislados de 4 mm</li> <li>● Pines y casquillos de contacto del conductor interno del enchufe BNC de latón dorado</li> <li>● CAT II / 1000V</li> </ul>	LM9019	3
			
21	<b>Lámpara de verificación</b>  Clavija para lámpara de prueba de LED, completamente metálica, con superficie rugosa, no resbaladiza. Pinzas de cocodrilo para conexión a masa del automóvil. Puntas de prueba variables con casquillos cobertores de metal. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rango de tensión: 3...48V</li> <li>● Cable de medición. 150cm</li> <li>● Peso: 0,2kg</li> </ul>	LM8205	1
			

## 22 Multímetro digital Multi13S

LM2330

1

Multímetro universal de laboratorio e instrumento de medición de temperatura con interfaz infrarroja de datos para mediciones y registros de todo tipo, con elevado nivel de exigencia, para la formación profesional en ingeniería eléctrica y tecnología de procesos, entre otras áreas.

- Multímetro de 3 ¾ dígitos; resolución:  $\pm 3.100$  dígitos
- Categoría de medición CATII - 1000V
- Acoplamiento al sistema UniTrain por medio de interfaz infrarroja de datos
- Rangos de medición de tensión y corriente: 30mV - 1000V CC; 3V - 1000V CA; 3mA - 16A CC; 30mA - 10A CA
- Rangos de resistencia: 30 ohmios a 30 MOhmios
- Rangos especiales: °C para medición de temperatura con PT100/1000 (accesorio opcional)
- Test de conducción y prueba de diodos
- Selección de rango y desconexión de batería automáticas, función de valores mínimos y máximos y de retención de datos
- Fusible para corriente de alta intensidad y tensión nominal de 1000 V
- Protección del rango de medición de hasta 300 mA por medio de fusible
- Pantalla con gráfico de barras e iluminación de fondo
- Volumen de suministro: envoltura de protección de caucho, cables de medición, fusible de repuesto, pila de 9 V, certificado de calibración



## 23 Osciloscopio digital de memoria, de 2 canales, con pantalla a color, inc. sondas, 30MHz

LM6210

1

Osciloscopio digital con memoria y pantalla LCD a color, alta resolución, iluminación de trasfondo y conexión USB para transmisión de volúmenes de datos de mayores dimensiones en los tiempos más breves.

Datos técnicos:

- Ancho de banda de 30 MHz / 125 MS/s
- Máxima tensión de entrada 400 V
- Pantalla TFT a color de 8"
- Interfaz USB, USB flash disk, LAN, VGA
- Lectura con función de cursor
- Cinco funciones de medición automática, almacenamiento y llamada de curvas
- Flancos y función de disparo por vídeo
- Seguridad: EN 61010-1
- Accesorios suministrados: 2 sondas de medición, cable de red, cable de interfaz USB, CD con software
- Dimensiones: 350x157x120 mm (bxhxp)
- Peso: 1,0 kg



## Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
24	<b>Juego de fusibles automáticos para automóvil (10A / 15A)</b>	SO3216-8R	2

Fusible térmico monopolar para automóvil, automático, de forma muy delgada, con activador manual de color

- Respuesta de activación confiable gracias a mecanismo de conmutación rápida
- Activación libre no susceptible de influencias externas
- Insertable en el soporte de fusibles planos del automóvil
- Tensión nominal de 12V



El juego se compone de:

- 1 fusible automático para automóvil, 10A
- 1 fusible automático para automóvil, 15A

## Sistemas de freno



### Sistemas de freno

Lo que, a primera vista, parece un sistema sencillo, se vuelve sumamente complejo si profundizamos en él. Las diferentes divisiones del circuito de frenado, así como los diferentes forros y discos, diseñados en función de cada modelo de vehículo, convierten a esta unidad en un sistema ultramoderno. En conjunción con otros módulos, por ejemplo, el programa electrónico de estabilidad, esto permite un desplazamiento seguro de un vehículo en todas las direcciones.

## UniTrain-I



## UniTrain-I

Por favor, seleccione el producto que desee:

**ABS, ASR, ESP**



**ABS, ASR, ESP**

Los frenos de los vehículos modernos se vuelven cada vez más complejos. Entretanto, el empleo de sistemas auxiliares electrónicos como ABS, ASR y ESP constituye ya un estándar. Estos deben mantener la estabilidad del vehículo dentro de los límites físicos, ofreciendo así una seguridad adicional al conductor. En este contexto, los sistemas individuales se complementan entre sí y se sirven, en parte, de las mismas señales de los sensores. Con este sistema, los estudiantes conocen y comprenden el funcionamiento de los distintos dispositivos.

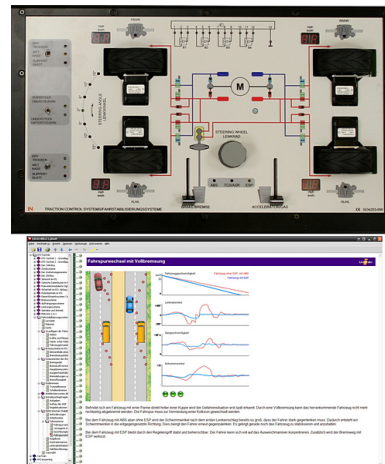


## Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
25	<b>Curso de Automóvil 13: Sistemas de estabilización ABS/ASR/ESP</b>	SO4204-6W	1

### Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación para análisis de los sistemas de estabilidad del vehículo, como ABS (sistema antibloqueo), ASR (control de antideslizamiento) y EPS (programa electrónico de estabilidad) con:
  - Cuatro ruedas de transmisión independiente
  - Visualización digital de la velocidad de cada rueda y la del vehículo
  - Control deslizante para aceleración y frenado
  - Simulación de varios estados de la pista (seca, húmeda, helada)
  - Dirección con indicación por LED del ángulo de giro
  - Simulación de sobreviraje y subviraje
- CD-ROM con el navegador LabSoft y el software del curso



### Contenidos de aprendizaje:

- Medición, control en bucle abierto y cerrado
- Seguridad en la conducción del vehículo
- Fundamentos de la física aplicada al movimiento de los vehículos
- Análisis de componentes
- Sistema de antibloqueo ABS
- Comprensión global del sistema
- Conocimiento de las exigencias planteadas a los sistemas ABS
- Análisis del funcionamiento del bucle cerrado de control del sistema ABS
- Comprensión del funcionamiento de un sistema común de frenado ABS
- Comprensión de la manera en que actúan los amplificadores de fuerza de frenado y los frenos hidráulicos.
- Reconocimiento de las consecuencias que tienen los fallos comunes del sistema de frenado ABS
- Control de tracción (ASR)
- Conocimiento y descripción de las funciones
- Tareas y estructura del sistema ASR
- Análisis de situaciones comunes de control
- Programa electrónico de estabilidad ESP
- Exigencias impuestas al sistema ESP
- Tareas y funcionamiento
- Respuesta ante diferentes maniobras de conducción
- Análisis de todos los bucles cerrados de control y sus variables
- Localización de fallos (activables por medio de PC)
- Duración del curso: aproximadamente 6 h (cerca de 2 h para localización de fallos)

Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

El sistema UniTrain-I es un sistema de experimentación y entrenamiento, de alto rendimiento, para la formación y el aprendizaje, asistidos por PC, en las áreas de electrotecnia y electrónica. UniTrain-I otorga conocimientos y capacidad de actuar tanto en la escuela, en el puesto de trabajo así como en el hogar. El laboratorio compacto UniTrain-I se puede colocar sobre cualquier escritorio, siendo posible su empleo tanto en el laboratorio multimedia o en el de electrónica, así como en el taller o la oficina. Aquí se integran unidades de aprendizaje cognitivas, y que comprometen el sentido táctil, dentro de un concepto global que vincula la teoría con la práctica, y que conduce así a un entorno de estudio altamente efectivo y eficiente gracias la diversidad de lo medial. Se trata de un sistema modular abierto, que junto a un gran número de cursos multimedia, conforma un laboratorio de alta tecnología, asistido por ordenador, que permite el ingreso al mundo de la electrotecnia y la electrónica. La interfaz de medición provee las entradas y salidas analógicas y digitales de medición y control, las cuales, al combinarse con una gran cantidad de Instrumentos Virtuales (IV), proporcionan instrumentos de medición de gran precisión, lo cual, en el laboratorio convencional, sólo es realizable empleando un gran número de onerosos equipos individuales. A la inteligente interfaz de medición del sistema UniTrain-I se puede conectar una cantidad libre de Experimentadores con fines de experimentación real. El software LabSoft es la plataforma de experimentación abierta que permite el acceso a todos los medios del sistema UniTrain, y que ha sido concebida para la ejecución y documentación de experimentos. Para esto, dentro del entorno LabSoft, se pueden ejecutar cursos multimedia e instrucciones de experimentación, además de realizar mediciones en tiempo real, las cuales, dado el caso, se complementan con simulaciones.

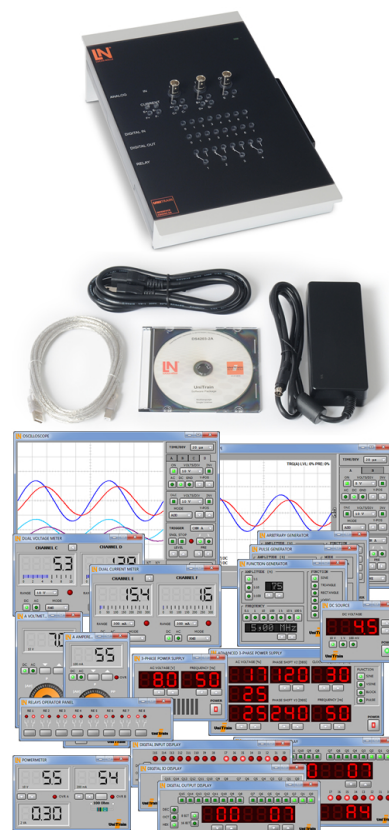
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

26	Interfaz UniTrain con instrumentos virtuales (básico VI)	CO4203-2A	1
----	--	-----------	---

La interfaz UniTrain es la unidad central del sistema del mismo nombre. Provee las entradas y salidas, los conmutadores, las fuentes de alimentación y la tecnología de medición necesarios para la experimentación. El control de la interfaz se realiza por medio del PC conectado a ella.

Equipamiento de la interfaz:

- Procesador de 32 bits con memoria de datos de medición
- Interfaz USB, tasa de datos de 12 Mbits/s
- Interfaz WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Conexión simultánea de una cantidad libre de unidades de experimentación a través del bus UniTrain
- Caja de diseño de alta calidad con patas soporte de aluminio y parte frontal de plexiglás de superficie endurecida
- Apta para alojamiento en los bastidores de experimentación diseñados para los paneles didácticos de formato DIN-A4
- Preparada para la conexión de dos cables de medición de seguridad de 2 mm
- Ledes de varios colores para visualización de estados de operación
- Salida analógica regulable, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 5 MHz, a través de terminales BNC y casquillos de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, con ancho de banda de 10 MHz, a prueba de tensiones de hasta 100 V, velocidad de exploración de 100 MSample, 9 rangos de medida, profundidad de memoria 4x8k x 10 bits, accesibles por medio terminales BNC (2 entradas) y casquillos de 2 mm (4 entradas)
- 2 entradas analógicas para medición de corriente, a prueba de sobrecorriente de hasta 5 A, tasa de exploración de 250 kSample, 2 rangos de medida, resolución de 12 bits, conexión a través de casquillos de 2 mm
- Salidas digitales de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, TTL / CMOS, frecuencia de reloj de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- Entradas de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, profundidad de memoria 16 bits x 2k, TTL / CMOS, tasa de exploración de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- 8 relés de 24 V CC / 1 A, de ellos, 4 en casquillos de 2 mm



- Dimensiones: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso (incluida la fuente de alimentación): 2,1 kg
- Fuente de alimentación externa con amplio rango de entrada de 100 a 264 V, 47 a 63 Hz, salida 24 V / 5 A

Instrumentos virtuales (instrumentos de medición y fuentes de alimentación):

- 2 voltímetros virtuales y 2 amperímetros virtuales: CA, CC, 9 rangos de 100mV a 50V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 2 rangos de 300 mA y 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 9 rangos de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 8 relés virtuales y 1 multímetro virtual: Visualización de un multímetro (opcional: LM2330, LM2331 o LM2322) en el entorno LabSoft
- 1 osciloscopio virtual de 2 y 4 canales: ancho de banda 10MHz, 25 rangos de tiempo 100 ns/división a 10 s/división, 9 rangos de 20 mV / división a 10 V / división, disparo y predisparo, modos XY y Xt, función de cursor, función de adición y multiplicación en 2 canales
- 1 fuente virtual de tensión continua regulable de 0 V a 10 V
- 1 generador virtual de funciones: 0,5 Hz a 5MHz, 0 V a 10 V, onda sinusoidal, rectangular y triangular
- 1 generador arbitrario virtual, 1 generador virtual de pulsos
- 16 salidas digitales virtuales, 16 entradas digitales virtuales, 16 entradas / salidas virtuales: visualización en números binarios, hexadecimales, decimales y en cifras octales
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica de 0 Hz a 150 Hz, 0 a 14 V, tensión eficaz, 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente virtual ajustable de alimentación de tensión continua 3 x (-20 V a +20 V), 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica con desfase de ajuste adicional y velocidad de impulsos ajustables (requiere las unidades CO4203-2B) desfase adicional

Volumen de suministro:

- Interfaz
- Fuente de alimentación
- Cable de red
- Cable USB
- CD con software básico
- Instrucciones de servicio

Requisitos de sistema:

- PC con Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la interfaz

## 27 UniTrain-I Fuente de alimentación ampliada

SO4203-2D

1

Fuente de alimentación ampliada para el sistema UniTrain-I. Esta fuente de alimentación se emplea, complementariamente con la básica, para los casos en que, durante la experimentación, se necesiten tensiones alternas variables de más alta potencia, tensiones continuas regulables, igualmente de mayor potencia, o un sistema de corriente trifásica con frecuencia y amplitud variables. Para generar las funciones de alimentación, se requiere la interfaz UniTrain-I El ajuste se realiza por medio de los Instrumentos Virtuales (IV)



- Entrada de la red: 85 - 264 V CA, 50 - 60 Hz a través de casquillo IEC (equipo de funcionamiento en frío) y cable de red adjunto
- Salida: 2 x 24 V / 2 A a través de cable de aprox. 2 m, con casquillo DIN de 6 polos
- Dimensiones: 187 x 100 x 76 mm (l x p x h)
- Peso: 1,3 kg

## 28 Accesorios de medición UniTrain, shunts y cables de medición

SO4203-2J

1

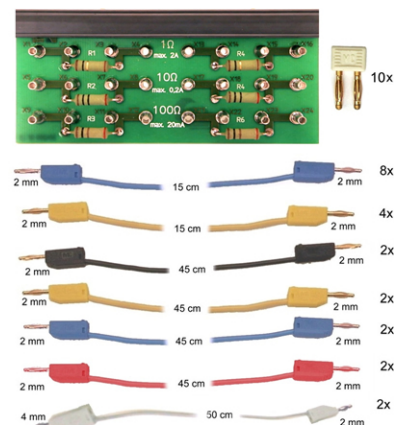
Resistencias en derivación (shunts) en tarjeta de circuitos impresos, para medición de corriente con las entradas analógicas del sistema UniTrain.

- 6 shunts: 2 de 1 ohmio, 2 de 10 ohmios, 2 de 100 ohmios
- Impresión serigráfica para identificación de las resistencias, de las tomas de tensión y de las entradas de corriente
- 24 casquillos de 2 mm
- Dimensiones: 100 x 40 mm

Juego de cables de medición 2mm (22 unidades) para UniTrain

Se compone de:

- 8 cables de medición de 2mm, 15cm, azules
- 4 cables de medición de 2mm, 15cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, negros
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, rojos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, azules
- 2 adaptadores de cables de medición, 4mm a 2mm, 50cm, blancos
- 10 conectores de 2mm / 5mm, blancos



Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
29	<b>UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación</b>	SO4203-2V	1

Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un tablero de experimentación.

- Capacidad de alojamiento para 1 tablero de experimentación y material pequeño
- Candado en U, cerrable, bisagras de patilla, estables
- Color: aluminio, negro, cromo
- Dimensiones: 600 x 450 x 175 mm
- Peso: 2,5 kg



**Raddrehzahlsensorik** Eine kontinuierlich steigende Verkehrsdichte sowie die Markteinführung immer

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
30	<b>Curso de Tecnología del Automóvil 28: Sensores de velocidad de rotación de las ruedas</b>	SO4205-1F	1

**Sensores de velocidad de rotación de las ruedas**

El modo de registrar señales para determinar la velocidad de las ruedas ha cambiado radicalmente en los últimos años. En muchos vehículos, el anillo de detección de pulsos mecánicos ha sido reemplazado por un codificador magnético. Esto abre de igual manera nuevas vías de diagnóstico de las señales eléctricas y de revisión de los componentes mecánicos.

Con el sistema de formación profesional de «Sensores de velocidad de rotación de las ruedas» se consigue realizar una comparación directa entre la tecnología de eficacia ya probada, presentada en forma de sensores inductivos y de efecto Hall, y un sensor magnético resistivo. Por otra parte, el sistema de capacitación, posibilita la revisión mecánica del anillo de detección de pulsos y del codificador magnético.

Volumen de suministro

- Panel de sensores de velocidad de las ruedas
- Resistor de 22 ohmios
- Resistor de 1 kilohmio
- Tarjeta de pruebas
- Líneas de medición de gran longitud
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft,

software del curso e instrumentos virtuales adicionales

Componentes del equipo de experimentación:

- Tres motores eléctricos de transmisión
- Casquillos de medición de la tensión de la red de a bordo
- 4 unidades de control de entrada y salida de señales a través de los casquillos de medición preparadas para la experimentación
- Interruptor de encendido
- Selector de activación individual o conjunta de los motores de transmisión
- Ajuste continuo de velocidad
- Indicación del número de revoluciones
- 2 sensores resistivos magnéticos
- 1 sensor inductivo
- 1 sensor de efecto Hall
- 1 anillo de detección de pulsos
- 2 codificadores magnéticos
- 2 cubiertas de chapa
- Circuitos de fallo

Contenidos de aprendizaje:

- Tareas y empleo de sensores de velocidad de ruedas
- Estructura y funcionamiento de un sensor inductivo
- Estructura y funcionamiento de un sensor de efecto Hall
- Estructura y funcionamiento de un sensor resistivo magnético
- Revisión mecánica del anillo de detección de pulsos
- Revisión mecánica del codificador magnético
- Medición y diagnóstico con el sensor inductivo
- Medición y diagnóstico con el sensor de efecto Hall
- Medición y diagnóstico con el sensor resistivo magnético
- Cambio de cojinetes de rueda con codificador magnético
- Lectura y comprensión de los diagramas de circuitos
- Comprensión del encargo de trabajo
- Desarrollo de estrategias de diagnóstico
- Aplicación de funciones de diagnóstico
  - Lectura de la memoria de fallos con un equipo de diagnóstico
  - Documentación de la localización de fallos
- Métodos de reparación y charla con el cliente
  - Selección de las medidas de reparación en concordancia con los datos del fabricante
  - Trabajos con números de piezas de repuesto
- Consecuencias de fallos de importancia práctica
- Introducción de fallos para su localización práctica
- Duración del curso, aproximadamente 10 h

Tensión de servicio:

- 12 V a 15 V de CC

Tensión de red:

- 100 V a 240 V de CA, 50 Hz a 60 Hz

Dimensiones / peso

- 450 x 275 x 125 mm (longitud x ancho x altura)
- 3,3 kg

**Se requiere adicionalmente:**

El sistema UniTrain-I es un sistema de experimentación y entrenamiento, de alto rendimiento, para la formación y el aprendizaje, asistidos por PC, en las áreas de electrotecnia y electrónica. UniTrain-I otorga conocimientos y capacidad de actuar tanto en la escuela, en el puesto de trabajo así como en el hogar. El laboratorio compacto UniTrain-I se puede colocar sobre cualquier escritorio, siendo posible su empleo tanto en el laboratorio multimedia o en el de electrónica, así como en el taller o la oficina. Aquí se integran unidades de aprendizaje cognitivas, y que comprometen el sentido táctil, dentro de un concepto global que vincula la teoría con la práctica, y que conduce así a un entorno de estudio altamente efectivo y eficiente gracias la diversidad de lo medial. Se trata de un sistema modular abierto, que junto a un gran número de cursos multimedia, conforma un laboratorio de alta tecnología, asistido por ordenador, que permite el ingreso al mundo de la electrotecnia y la electrónica. La interfaz de medición provee las entradas y salidas analógicas y digitales de medición y control, las cuales, al combinarse con una gran cantidad de Instrumentos Virtuales (IV), proporcionan instrumentos de medición de gran precisión, lo cual, en el laboratorio convencional, sólo es realizable empleando un gran número de onerosos equipos individuales. A la inteligente interfaz de medición del sistema UniTrain-I se puede conectar una cantidad libre de Experimentadores con fines de experimentación real. El software LabSoft es la plataforma de experimentación abierta que permite el acceso a todos los medios del sistema UniTrain, y que ha sido concebida para la ejecución y documentación de experimentos. Para esto, dentro del entorno LabSoft, se pueden ejecutar cursos multimedia e instrucciones de experimentación, además de realizar mediciones en tiempo real, las cuales, dado el caso, se complementan con simulaciones.

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
31	<b>Interfaz UniTrain con instrumentos virtuales (básico VI)</b>	CO4203-2A	1

La interfaz UniTrain es la unidad central del sistema del mismo nombre. Provee las entradas y salidas, los conmutadores, las fuentes de alimentación y la tecnología de medición necesarios para la experimentación. El control de la interfaz se realiza por medio del PC conectado a ella.

Equipamiento de la interfaz:

- Procesador de 32 bits con memoria de datos de medición
- Interfaz USB, tasa de datos de 12 Mbits/s
- Interfaz WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Conexión simultánea de una cantidad libre de unidades de experimentación a través del bus UniTrain
- Caja de diseño de alta calidad con patas soporte de aluminio y parte frontal de plexiglás de superficie endurecida
- Apta para alojamiento en los bastidores de experimentación diseñados para los paneles didácticos de formato DIN-A4
- Preparada para la conexión de dos cables de medición de seguridad de 2 mm
- Ledes de varios colores para visualización de estados de operación
- Salida analógica regulable, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 5 MHz, a través de terminales BNC y casquillos de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, con ancho de banda de 10 MHz, a prueba de tensiones de hasta 100 V, velocidad de exploración de 100 MSample, 9 rangos de medida, profundidad de memoria 4x8k x 10 bits, accesibles por medio terminales BNC (2 entradas) y casquillos de 2 mm (4 entradas)
- 2 entradas analógicas para medición de corriente, a prueba de sobrecorriente de hasta 5 A, tasa de exploración de 250 kSample, 2 rangos de medida, resolución de 12 bits, conexión a través de casquillos de 2 mm
- Salidas digitales de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, TTL / CMOS, frecuencia de reloj de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- Entradas de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, profundidad de memoria 16 bits x2k,



TTL / CMOS, tasa de exploración de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V

- 8 relés de 24 V CC / 1 A, de ellos, 4 en casquillos de 2 mm
- Dimensiones: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso (incluida la fuente de alimentación): 2,1 kg
- Fuente de alimentación externa con amplio rango de entrada de 100 a 264 V, 47 a 63 Hz, salida 24 V / 5 A

Instrumentos virtuales (instrumentos de medición y fuentes de alimentación):

- 2 voltímetros virtuales y 2 amperímetros virtuales: CA, CC, 9 rangos de 100mV a 50V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 2 rangos de 300 mA y 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 9 rangos de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 8 relés virtuales y 1 multímetro virtual: Visualización de un multímetro (opcional: LM2330, LM2331 o LM2322) en el entorno LabSoft
- 1 osciloscopio virtual de 2 y 4 canales: ancho de banda 10MHz, 25 rangos de tiempo 100 ns/división a 10 s/división, 9 rangos de 20 mV / división a 10 V / división, disparo y predisparo, modos XY y Xt, función de cursor, función de adición y multiplicación en 2 canales
- 1 fuente virtual de tensión continua regulable de 0 V a 10 V
- 1 generador virtual de funciones: 0,5 Hz a 5MHz, 0 V a 10 V, onda sinusoidal, rectangular y triangular
- 1 generador arbitrario virtual, 1 generador virtual de pulsos
- 16 salidas digitales virtuales, 16 entradas digitales virtuales, 16 entradas / salidas virtuales: visualización en números binarios, hexadecimales, decimales y en cifras octales
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica de 0 Hz a 150 Hz, 0 a 14 V, tensión eficaz, 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente virtual ajustable de alimentación de tensión continua 3 x (-20 V a +20 V), 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica con desfase de ajuste adicional y velocidad de impulsos ajustables (requiere las unidades CO4203-2B) desfase adicional

Volumen de suministro:

- Interfaz
- Fuente de alimentación
- Cable de red
- Cable USB
- CD con software básico
- Instrucciones de servicio

Requisitos de sistema:

- PC con Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la interfaz



32 **Accesorios de medición UniTrain, shunts y cables de medición**

SO4203-2J

1

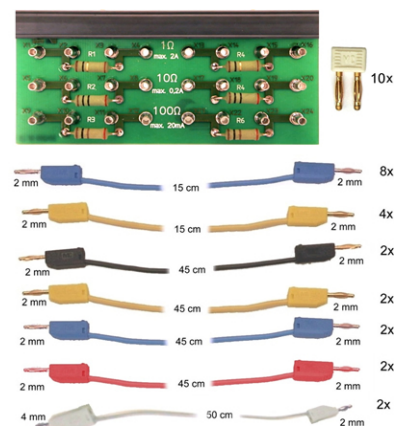
Resistencias en derivación (shunts) en tarjeta de circuitos impresos, para medición de corriente con las entradas analógicas del sistema UniTrain.

- 6 shunts: 2 de 1 ohmio, 2 de 10 ohmios, 2 de 100 ohmios
- Impresión serigráfica para identificación de las resistencias, de las tomas de tensión y de las entradas de corriente
- 24 casquillos de 2 mm
- Dimensiones: 100 x 40 mm

Juego de cables de medición 2mm (22 unidades) para UniTrain

Se compone de:

- 8 cables de medición de 2mm, 15cm, azules
- 4 cables de medición de 2mm, 15cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, negros
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, rojos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, azules
- 2 adaptadores de cables de medición, 4mm a 2mm, 50cm, blancos
- 10 conectores de 2mm / 5mm, blancos



Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
33	<b>UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación</b>	SO4203-2V	1

Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un tablero de experimentación.

- Capacidad de alojamiento para 1 tablero de experimentación y material pequeño
- Candado en U, cerrable, bisagras de patilla, estables
- Color: aluminio, negro, cromo
- Dimensiones: 600 x 450 x 175 mm
- Peso: 2,5 kg



## CarTrain



### CarTrain

Por favor, seleccione el producto que desee:

#### Freno electromecánico de estacionamiento



#### Freno electromecánico de estacionamiento

El freno de mano electrónico sustituye al convencional por medio de un interruptor situado en el salpicadero, que reemplaza la palanca tradicional. Una vez que el conductor haya detenido el automóvil, este freno se cierra automáticamente. Esta nueva función de inmovilización automática cobrará más relevancia en el futuro y se integrará en un número cada vez mayor de automóviles. En nuestro sistema hemos presentado el moderno freno de mano mecánico de una manera que permite su fácil comprensión y los estudiantes podrán probar su uso experimentalmente.

Equipo básico compuesto de:

Equipo básico compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
34	<b>Freno electromecánico de estacionamiento con función de autorretención (AUTO HOL</b>	CO3221-9A	1

El freno electrónico de estacionamiento reemplaza los frenos de mano tradicionales, integrando un interruptor ubicado en el salpicadero, con lo que desaparece la palanca convencional del freno de mano. Durante el ascenso en cuestas, los sensores determinan cuán empinado es el declive. Si el conductor se detiene, el freno se aplica automáticamente hasta que la marcha se vuelva a iniciar.



- El sistema consta de componentes originales de vehículos
- Estructura de orientación didáctica
- Indicación digital de los diferentes modos de operación
- Servicio a través del salpicadero
- Simulación de la velocidad de marcha del vehículo
- Tensión de servicio: 12 V
- Dimensiones: 420 x 456 x 300 mm (hxbxp)
- Peso: aprox. 20kg

Contenidos de aprendizaje

- Función de los actuadores del freno de las ruedas traseras
- Sensores y actuadores del freno electromecánico de estacionamiento.
- Funcionamiento del freno electromecánico de estacionamiento
- Funcionamiento del freno de aparcamiento
- Asistente dinámico de inicio de marcha
- Función dinámica de freno de emergencia
- Función de autorretención (AUTO HOLD)
- Comprensión del modo de acción de los amplificadores de fuerza de frenado y de los frenos hidráulicos.
- Interpretación y empleo de la documentación técnica
- Análisis experimental de las diferentes funciones para alcanzar una mejor comprensión del tema
- Montaje, ajuste y prueba de los componentes mecánicos
- Estructura y funcionamiento de un sistema de frenos de disco
- Calibración de discos de freno

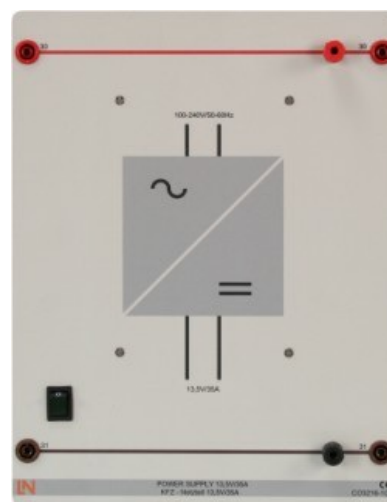
Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
35	Fuente de alimentación para automóvil 13,5V / 35A	CO3216-1C	1

Fuente de tensión continua, especial para tecnología del automóvil

- Entrada: 100 a 230V/ 50 Hz- 60 Hz +6% -10%
- Salida: CC 13,5V/máx. 37A
- Fuente conmutada de alimentación a prueba de cortocircuitos
- Dimensiones: 228 x 296 x 125mm (An. x Al. x Pr.)
- Grado de protección: IP 30
- Peso: 3,5 kg
- Diseño de panel didáctico en formato DIN A4



## Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
36	<b>Interactive Lab Assistant: Freno Electromecánico de Estacionamiento</b>	SO2803-1C	1

El curso multimedia «Freno Electromecánico de Estacionamiento» describe en detalle el funcionamiento exacto de esta unidad auxiliar del vehículo y presenta también, de modo fácilmente comprensible, sus particulares prestaciones. Los conocimientos teóricos se transmiten a los alumnos por medio de numerosas animaciones, imágenes y vídeos de una manera sencilla de entender. Los ejercicios interactivos, al igual que las pruebas de conocimientos, profundizan y revisan los contenidos teóricos ya trabajados permitiendo así el desarrollo de la habilidad de realizar diagnósticos. Gracias al concepto didáctico del curso, de cercanía a la realidad, el conocimiento se puede poner en práctica en la realidad sin rodeos. La documentación de los resultados de las mediciones permite a los estudiantes, mientras se preparan para los exámenes, revisar el conocimiento adquirido.



### Contenidos de aprendizaje

- Función de los actuadores del freno de las ruedas traseras
- Sensores y actuadores del freno electromecánico de estacionamiento.
- Funcionamiento del freno electromecánico de estacionamiento
- Funcionamiento del freno de aparcamiento
- Asistente dinámico de inicio de marcha
- Función dinámica de freno de emergencia
- Función de autorretención (AUTO HOLD)
- Comprensión de la manera en que actúan los amplificadores de fuerza de frenado y los frenos hidráulicos.
- Interpretación y empleo de documentación técnica
- Análisis experimental de las diferentes funciones para alcanzar una mejor comprensión del tema
- Montaje, ajuste y prueba de los componentes mecánicos
- Estructura y funcionamiento de un sistema de frenos de disco
- Calibración de discos de freno

### Requisitos de sistema:

- PC con Windows 7 u 8 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la conexión del equipo de medición

## Instrumentos de medición:

### Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
37	<b>Calibre de medición de discos de freno</b>	LM8256	1

Calibre de medición de discos de freno con caja de madera para almacenamiento

- Rango de medición de 0 mm a 60 mm

#### Datos técnicos:

- Dimensiones (bxhxp): 105x23x188 mm
- Peso: 0,26 kg



## Dirección

### **Dirección**

Los vehículos sin servodirección empiezan ya a pertenecer al pasado. Actualmente, el conductor recibe asistencia a través de diferentes sistemas. Bajo cualquier circunstancia, sean estos hidráulicos, electrohidráulicos o completamente electrónicos, ayudan a quien lleva el volante a realizar un óptimo cambio de la dirección de desplazamiento.

## CarTrain



### CarTrain

Por favor, seleccione el producto que desee:

#### Dirección electromecánica

#### Dirección electromecánica

En comparación con un sistema hidráulico, la dirección asistida ofrece muchas ventajas. El conductor percibe la ayuda no solo física sino también psíquica que le brinda este tipo de mecanismo, que le presta asistencia según las necesidades y solo si se desea recurrir a dicho auxilio. Esto depende de la velocidad de desplazamiento, del par de dirección y del ángulo de giro. Con este modelo seccionado, totalmente operativo, los estudiantes conocen rápidamente el funcionamiento de la dirección electromecánica asistida. Por otra parte, tienen la oportunidad de realizar mediciones con el bus CAN en la dirección de un vehículo.

Equipo básico compuesto de:

Equipo básico compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
38	<b>Servodirección electromecánica</b>	CO3221-9B	1



Este equipo de capacitación profesional representa una caja y el varillaje de dirección completos, con barras de dirección y piezas terminales de barras. Por lo demás, el sistema también cuenta con los siguientes componentes:

- Interruptor de encendido
- Alimentación de tensión a través de toma de corriente de 230 V
- Los cortes en la caja de dirección permiten una mejor observación didáctica
- Detección del par de giro
- Salida de las señales del par de giro a través de casquillos de seguridad de 4 mm
- Barra de torsión para generar el par de giro
- Motor eléctrico para conversión de señales de par de giro en movimiento mecánico
- Inversor con unidad de control

Datos técnicos:

- Dimensiones: 1700mm x 700mm x 240mm (An. x Al. x Pr.)
- Peso: 42 kg

Contenidos de aprendizaje:

- Estructura de la servodirección electromecánica
- Funcionamiento de cada uno de los módulos
- Geometría de la dirección
- Control del inversor
- Control por medio del bus CAN
- Sensor de velocidad de marcha
- Sensor de ángulo de dirección
- Detección del par de dirección del volante
- Sensores y actuadores de la servodirección

Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:



El sistema UniTrain-I es un sistema de experimentación y entrenamiento, de alto rendimiento, para la formación y el aprendizaje, asistidos por PC, en las áreas de electrotecnia y electrónica. UniTrain-I otorga conocimientos y capacidad de actuar tanto en la escuela, en el puesto de trabajo así como en el hogar. El laboratorio compacto UniTrain-I se puede colocar sobre cualquier escritorio, siendo posible su empleo tanto en el laboratorio multimedia o en el de electrónica, así como en el taller o la oficina. Aquí se integran unidades de aprendizaje cognitivas, y que comprometen el sentido táctil, dentro de un concepto global que vincula la teoría con la práctica, y que conduce así a un entorno de estudio altamente efectivo y eficiente gracias la diversidad de lo medial. Se trata de un sistema modular abierto, que junto a un gran número de cursos multimedia, conforma un laboratorio de alta tecnología, asistido por ordenador, que permite el ingreso al mundo de la electrotecnia y la electrónica. La interfaz de medición provee las entradas y salidas analógicas y digitales de medición y control, las cuales, al combinarse con una gran cantidad de Instrumentos Virtuales (IV), proporcionan instrumentos de medición de gran precisión, lo cual, en el laboratorio convencional, sólo es realizable empleando un gran número de onerosos equipos individuales. A la inteligente interfaz de medición del sistema UniTrain-I se puede conectar una cantidad libre de Experimentadores con fines de experimentación real. El software LabSoft es la plataforma de experimentación abierta que permite el acceso a todos los medios del sistema UniTrain, y que ha sido concebida para la ejecución y documentación de experimentos. Para esto, dentro del entorno LabSoft, se pueden ejecutar cursos multimedia e instrucciones de experimentación, además de realizar mediciones en tiempo real, las cuales, dado el caso, se complementan con simulaciones.

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

39	<b>Interfaz UniTrain con instrumentos virtuales (básico VI)</b>	CO4203-2A	1
----	---	-----------	---

La interfaz UniTrain es la unidad central del sistema del mismo nombre. Provee las entradas y salidas, los conmutadores, las fuentes de alimentación y la tecnología de medición necesarios para la experimentación. El control de la interfaz se realiza por medio del PC conectado a ella.

Equipamiento de la interfaz:

- Procesador de 32 bits con memoria de datos de medición
- Interfaz USB, tasa de datos de 12 Mbits/s
- Interfaz WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Conexión simultánea de una cantidad libre de unidades de experimentación a través del bus UniTrain
- Caja de diseño de alta calidad con patas soporte de aluminio y parte frontal de plexiglás de superficie endurecida
- Apta para alojamiento en los bastidores de experimentación diseñados para los paneles didácticos de formato DIN-A4
- Preparada para la conexión de dos cables de medición de seguridad de 2 mm
- Ledes de varios colores para visualización de estados de operación
- Salida analógica regulable, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 5 MHz, a través de terminales BNC y casquillos de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, con ancho de banda de 10 MHz, a prueba de tensiones de hasta 100 V, velocidad de exploración de 100 MSample, 9 rangos de medida, profundidad de memoria 4x8k x 10 bits, accesibles por medio terminales BNC (2 entradas) y casquillos de 2 mm (4 entradas)
- 2 entradas analógicas para medición de corriente, a prueba de sobrecorriente de hasta 5 A, tasa de exploración de 250 kSample, 2 rangos de medida, resolución de 12 bits, conexión a través de casquillos de 2 mm
- Salidas digitales de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, TTL / CMOS, frecuencia de reloj de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- Entradas de señales de 16 bits, dos de ellas de 8 bits en casquillos de 2 mm, profundidad de memoria 16 bits x 2k, TTL / CMOS, tasa de exploración de 0 a 100 kHz, resistencia a tensiones de +/- 15 V
- 8 relés de 24 V CC / 1 A, de ellos, 4 en casquillos de 2 mm



- Dimensiones: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso (incluida la fuente de alimentación): 2,1 kg
- Fuente de alimentación externa con amplio rango de entrada de 100 a 264 V, 47 a 63 Hz, salida 24 V / 5 A

Instrumentos virtuales (instrumentos de medición y fuentes de alimentación):

- 2 voltímetros virtuales y 2 amperímetros virtuales: CA, CC, 9 rangos de 100mV a 50V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 2 rangos de 300 mA y 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canales: CA, CC, 9 rangos de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 8 relés virtuales y 1 multímetro virtual: Visualización de un multímetro (opcional: LM2330, LM2331 o LM2322) en el entorno LabSoft
- 1 osciloscopio virtual de 2 y 4 canales: ancho de banda 10MHz, 25 rangos de tiempo 100 ns/división a 10 s/división, 9 rangos de 20 mV / división a 10 V / división, disparo y predisparo, modos XY y Xt, función de cursor, función de adición y multiplicación en 2 canales
- 1 fuente virtual de tensión continua regulable de 0 V a 10 V
- 1 generador virtual de funciones: 0,5 Hz a 5MHz, 0 V a 10 V, onda sinusoidal, rectangular y triangular
- 1 generador arbitrario virtual, 1 generador virtual de pulsos
- 16 salidas digitales virtuales, 16 entradas digitales virtuales, 16 entradas / salidas virtuales: visualización en números binarios, hexadecimales, decimales y en cifras octales
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica de 0 Hz a 150 Hz, 0 a 14 V, tensión eficaz, 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente virtual ajustable de alimentación de tensión continua 3 x (-20 V a +20 V), 2 A (requiere las unidades CO4203-2B)
- 1 fuente de alimentación virtual de corriente trifásica con desfase de ajuste adicional y velocidad de impulsos ajustables (requiere las unidades CO4203-2B) desfase adicional

Volumen de suministro:

- Interfaz
- Fuente de alimentación
- Cable de red
- Cable USB
- CD con software básico
- Instrucciones de servicio

Requisitos de sistema:

- PC con Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la interfaz

#### 40 Accesorios de medición UniTrain, shunts y cables de medición

SO4203-2J

1

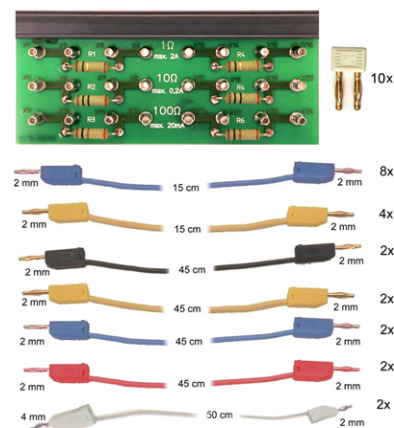
Resistencias en derivación (shunts) en tarjeta de circuitos impresos, para medición de corriente con las entradas analógicas del sistema UniTrain.

- 6 shunts: 2 de 1 ohmio, 2 de 10 ohmios, 2 de 100 ohmios
- Impresión serigráfica para identificación de las resistencias, de las tomas de tensión y de las entradas de corriente
- 24 casquillos de 2 mm
- Dimensiones: 100 x 40 mm

Juego de cables de medición 2mm (22 unidades) para UniTrain

Se compone de:

- 8 cables de medición de 2mm, 15cm, azules
- 4 cables de medición de 2mm, 15cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, negros
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, amarillos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, rojos
- 2 cables de medición de 2mm, 45cm, azules
- 2 adaptadores de cables de medición, 4mm a 2mm, 50cm, blancos
- 10 conectores de 2mm / 5mm, blancos



## Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
41	<b>Interactive Lab Assistant: Dirección Electromecánica</b>	SO2803-1D	1

El curso multimedia «Dirección Electromecánica» describe en detalle el funcionamiento exacto de esta unidad del vehículo, que recibe asistencia eléctrica, y presenta también, de modo fácilmente comprensible, sus particulares prestaciones. Los conocimientos teóricos se transmiten a los alumnos por medio de numerosas animaciones, imágenes y vídeos de una manera sencilla de entender. Los ejercicios interactivos, al igual que las pruebas de conocimientos, profundizan y revisan los contenidos teóricos ya trabajados permitiendo así el desarrollo de la habilidad de realizar diagnósticos. Gracias al concepto didáctico del curso, de cercanía a la realidad, el conocimiento se puede poner en práctica en la realidad sin rodeos. La documentación de los resultados de las mediciones permite a los estudiantes, mientras se preparan para los exámenes, revisar el conocimiento adquirido.



### Contenidos de aprendizaje

- Estructura de la servodirección electromecánica
- Funcionamiento de cada uno de los módulos
- Geometría de la dirección
- Control del inversor
- Control por medio del bus CAN
- Sensor de velocidad de marcha
- Sensor de ángulo de dirección
- Detección del par de dirección del volante
- Sensores y actuadores de la servodirección

### Requisitos de sistema:

- PC con Windows 7 u 8 (versión de 32 o de 64 bits)
- Unidad lectora de CD-ROM para instalación del software
- Puerto USB para la conexión del equipo de medición