

Table of Contents

Table of Contents	1
UniTrain	3
Cursos UniTrain	3
Cursos UniTrain de electrotecnia	4
Cursos UniTrain de electrónica	13
Cursos UniTrain de Tecnología de sistemas de edificios	24
Cursos UniTrain de tecnología digital	28
Cursos UniTrain de energía eléctrica	33
Equipo compuesto de:	34
Cursos UniTrain de electrónica de potencia	37
Cursos UniTrain de máquinas eléctricas	42
Equipo compuesto de:	43
Cursos UniTrain de tecnología de microcomputadores	52
Cursos UniTrain de tecnología de control automático	55
Equipo compuesto de:	56
Cursos UniTrain de tecnología de medición	59
Cursos UniTrain de tecnología de automatización	63
Equipo compuesto de:	64
Cursos UniTrain de tecnología de mecatrónica	84
IMS 1.2 Sistema de transporte de DC	85
IMS 1.3 Sistema de transporte de AC	91
IMS 3 Separación	102
IMS 4 Montaje	109
IMS 5 Procesamiento	116
IMS 6 Verificación	124
IMS 7 Manipulación	132
IMS 8 Almacenamiento	139
IMS 9 Posicionamiento	146
IMS 10 Almacenamiento intermedio	153
IMS 12 Instalación con 3/4 subsistemas	161
Cursos UniTrain de tecnología del automóvil	176
Equipo compuesto de:	177
Se recomienda adicionalmente:	207
Puerta del acompañante controlada por bus CAN	207
Iluminación del vehículo controlada por bus CAN	210
Cursos UniTrain de tecnología de comunicaciones	219
Cursos UniTrain IPA industrial process automation	236
IPA 1 Estación compacta	237

Equipo compuesto de:	238
IPA 2 Estación de mezcla	242
Equipo compuesto de:	244
IPA 3 Estación de llenado	249
Equipo compuesto de:	251
IPA 4 Estación de sellado	259
Equipo compuesto de:	260
Cursos UniTrain de tecnología de alta frecuencia	268

UniTrain

Unitrain es el sistema de aprendizaje multimedia con laboratorio móvil integrado de electrotecnía/electrónica para la formación y el entrenamiento continuo.

Cursos UniTrain



Cursos UniTrain

Cursos UniTrain de electrotecnia

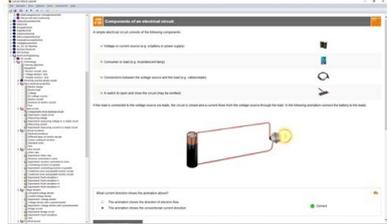
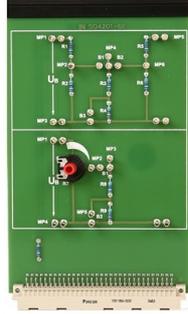


Cursos UniTrain de electrotecnia

Los cursos multimedia UniTrain, de electrotecnia, transmiten a los participantes los conocimientos básicos relativos a esta área. Aquí, los participantes aprenden a familiarizarse con la tecnología de medición, el multímetro y el osciloscopio. A partir de mediciones de corriente y tensión, realizadas en circuitos básicos, se familiarizarán con los conceptos y las leyes de la electrotecnia, y aplicarán directamente lo aprendido en numerosos y compactos experimentos de eficiencia comprobada.

Todos los experimentos se llevan a cabo con tensiones bajas de protección, no peligrosas al contacto.

Equipo compuesto de:

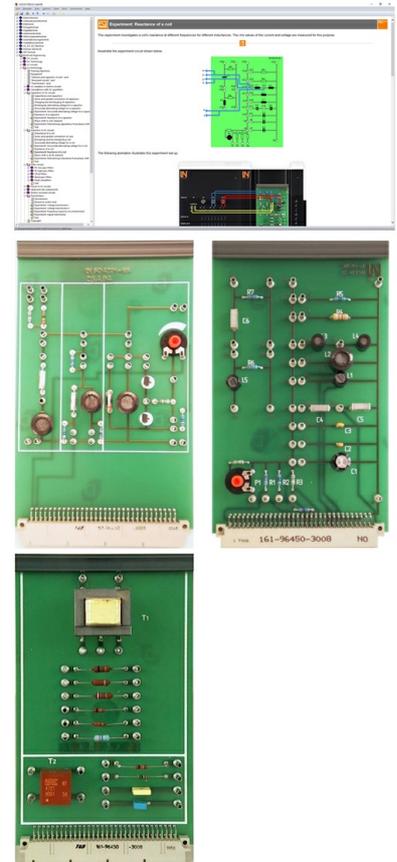
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
1	<p>Curso de Electrotecnia 1: Tecnología de corriente continua</p> <p><u>Volumen de suministro:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 tarjeta de experimentación con diferentes circuitos de resistencias, condensador y bobina • 1 tarjeta de experimentación con circuitos divisores de tensión • 1 tarjeta de experimentación con circuitos para análisis de resistencias dependientes de la temperatura, la luminosidad y la tensión • CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso <p><u>Contenidos de aprendizaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el concepto de electricidad • Mención de ejemplos de la utilización de la electricidad • Conocimiento del modelo atómico de Bohr • Carga eléctrica y campo eléctrico • Diferenciación entre conductores, no conductores y semiconductores • Aprendizaje de los conceptos de corriente, tensión y resistencia • Denominar diferentes fuentes de tensión continua • Análisis de un circuito de corriente sencillo con lámpara incandescente • Mediciones con voltímetro y amperímetro • Formas constructivas y codificación por colores de las resistencias • Demostración experimental de la ley de Ohm • Demostración experimental de las leyes de Kirchhoff • Mediciones de resistencias en circuitos en serie y en paralelo • Análisis de circuitos con resistencias en conexión mixta • Mediciones en circuitos de divisores de tensión con resistencias fijas / variables • Mediciones en circuitos puente • Medición de potencia en el circuito de corriente continua • Análisis de la respuesta de conmutación de las resistencias variables (LDR, NTC, PTC, VDR) • Medición e interpretación de las características de resistencias variables (LDR, NTC, PTC, VDR) • Análisis por medición técnica de bobina y condensador en el circuito de corriente continua • Localización de fallos (9 fallos activables a través de relés) • Duración del curso: aprox. 8 h (aprox. 1,5 h para localización de fallos) 	CO4204-4D	1
		  	
2	<p>Curso de Electrotecnia 2: Tecnología de corriente alterna</p>	CO4204-4F	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con elementos pasivos de montaje R, L, C, combinables por medio de clavijeros de 2 mm
- 1 tarjeta de experimentación con 3 circuitos resonantes RLC, 1 circuito resonante sintonizable
- 1 tarjeta de experimentación con 1 transformador de red, 1 transmisor y circuitos de carga
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Explicar la diferencia entre las magnitudes de corriente continua y alterna
- Designar los parámetros de las señales sinusoidales
- Determinar los valores eficaces de las diferentes señales periódicas
- Emplear los diagramas vectoriales para la representación de señales sinusoidales
- Cálculos con los diagramas vectoriales
- Conocimiento de las magnitudes características de los condensadores e inductancias
- Explicación de la función del condensador y la bobina como almacenadores de energía
- Determinación de los valores de capacidad de condensadores por medio de mediciones
- Determinación de los valores de inductancia de bobinas por medio de mediciones
- Entender el concepto de reactancia del condensador y de la inductancia
- Determinar experimentalmente la reactancia de la bobina y del condensador
- Análisis de la respuesta de corriente alterna de circuitos divisores de tensión RC y RL
- Análisis de la respuesta en frecuencia de circuitos de filtros sencillos con tensiones sinusoidales y rectangulares
- Explicar el funcionamiento de los circuitos eléctricos resonantes
- Conocimiento de los conceptos de resonancia, factor de calidad, ancho de banda y frecuencia de corte de los circuitos resonantes
- Medición de la respuesta en frecuencia de circuitos resonantes en serie y en paralelo
- Sintonía de un circuito resonante paralelo con diodos de capacidad variable
- Explicar los conceptos de potencia activa, reactiva y aparente
- Análisis de la respuesta de carga de los transformadores: Mediciones de carga, de circuito abierto y de cortocircuito
- Conocimiento de las típicas áreas de aplicación de transformadores y transmisores
- Medición y análisis de la respuesta en frecuencia de los transformadores
- Análisis de la respuesta de carga de los transmisores:
- Medición y análisis de la respuesta en frecuencia de los transmisores
- Localización de fallos (4 fallos activables a través de relés)



- Duración del curso: aprox. 8 h (aprox. 1 h para localización de fallos)

3 Curso de Electrotecnia 3: Tecnología de corriente trifásica

CO4204-4H

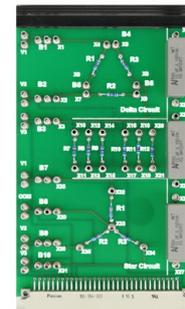
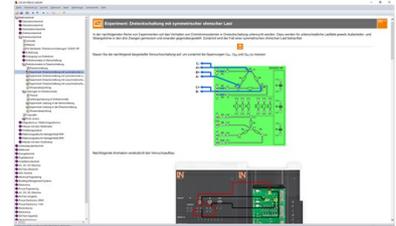
1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con 1 circuito en estrella y uno en triángulo, al igual que cargas resistivas y capacitivas
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de las aplicaciones de la corriente trifásica
- Conocimiento de los conceptos relativos a la red de corriente trifásica
- Mediciones de magnitudes de fase y de conducción en una red de corriente trifásica
- Determinar y señalar, a partir de mediciones, las leyes presentes entre las tensiones de fase y de conducción
- Análisis de cargas resistivas y capacitivas en circuito estrella y triángulo
- Determinación del desfase entre las tensiones de fase y de conducción
- Medición de las corrientes de compensación en el conductor neutro y explicación de los efectos de las interrupciones del conductor neutro
- Mediciones de corriente y de tensión con cargas simétricas y asimétricas
- Medición de la potencia de una carga de corriente trifásica
- Duración del curso: aprox. 4 h



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con 7 circuitos preparados
- Transformador con núcleo de hierro extraíble
- Aguja de brújula para el análisis de los campos magnéticos
- Componentes electromagnéticos: Interruptor de láminas (reed), conmutador de efecto Hall y relé
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

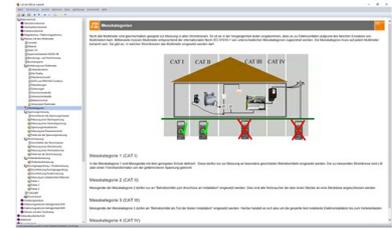
- Explicación del fenómeno del magnetismo
- Denominación de materiales magnéticos
- Enumeración de ejemplos de empleo de materiales magnéticos en la electrotecnia
- Conocimiento y explicación de los conceptos de polo magnético, campo magnético, líneas de campo e intensidad de campo
- Análisis del campo magnético de un conductor por el que fluye una corriente
- Análisis del campo magnético de una bobina (bobina con y sin núcleo)
- Conocimiento y explicación del concepto de inducción electromagnética
- Análisis de la respuesta de conexión y desconexión de una inductancia
- Explicación del origen de la fuerza de Lorentz
- Explicación de la estructura y el funcionamiento de un transformador
- Análisis de la influencia del núcleo de hierro sobre la respuesta de transmisión de un transformador
- Determinación por medición técnica de la respuesta de transmisión de un transformador
- Análisis por medición técnica de un transformador con diferentes cargas
- Explicación de la estructura de los componentes electromagnéticos: relé, interruptor de láminas (reed)
- Demostración experimental del funcionamiento del relé y del interruptor de láminas
- Análisis experimental de circuitos aplicados con componentes electromagnéticos: circuito de control con autoenclavamiento, sensor de efecto Hall
- Duración del curso: aprox. 4 h

Volumen de suministro:

- Tarjeta de experimentación con componentes para medición de corriente, tensión y resistencia
- Circuito para medición de componentes desconocidos
- Multímetro digital Multi 13S
- CD-Rom con navegador Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Aprendizaje de los elementos de servicio del multímetro
- Reconocimiento de las fuentes de peligro al efectuar mediciones en circuitos eléctricos
- Mediciones de tensiones eléctricas continuas y alternas con el multímetro
- Mediciones de corrientes eléctricas continuas y alternas con el multímetro
- Mediciones de resistencias con el multímetro
- Mediciones de diodos con el multímetro
- Realización de compensaciones a cero y mediciones de paso
- Adaptación del rango de medición
- Conocimiento de posibles fuentes de errores en las mediciones
- Determinación de los componentes de un circuito desconocido por medio de mediciones de corriente y tensión
- Duración del curso: aprox. 3 h.

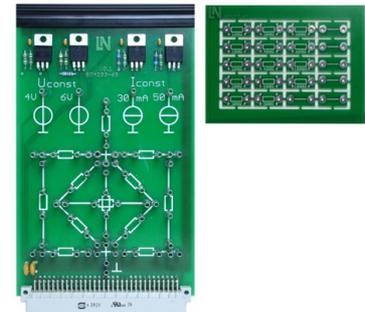
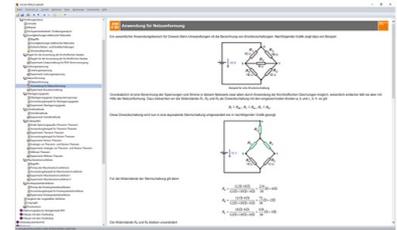


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con panel de conexión para el montaje de redes de resistencias
- 2 fuentes de corriente constante y 2 de tensión constante
- 18 resistencias insertables sobre el circuito impreso
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

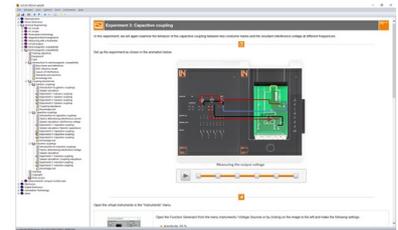
Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de las ecuaciones básicas de las redes eléctricas
- Representación de las ecuaciones de Kirchhoff para una red de resistencias
- Análisis de redes de resistencias mediante la aplicación de las ecuaciones de Kirchhoff
- Adaptación de potencias en circuitos de resistencias
- Transformación de redes eléctricas (transformación estrella-delta)
- Conocimiento y aplicación del teorema de superposición
- Simplificación de redes de resistencias mediante la aplicación del teorema de Thevenin
- Simplificación de redes de resistencias mediante la aplicación del teorema de Norton
- Simplificación de una red de resistencias con dos fuentes de alimentación mediante la aplicación del teorema de Millman
- Transformación de tensión equivalente en corriente equivalente
- Análisis de redes de resistencia mediante el procedimiento de corriente de lazo
- Análisis de redes de resistencia mediante el procedimiento de potencial de nodos
- Duración del curso: aprox. 5 h

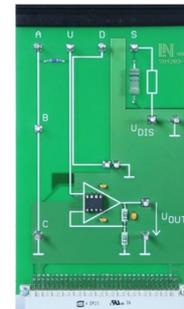


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con amplificador de medida y líneas de conducción paralelas para el análisis de los efectos del acoplamiento galvánico, inductivo y capacitivo
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso
-

Contenidos de aprendizaje:

- Explicación del concepto de compatibilidad electromagnética (CEM)
- Conocimiento del efecto de acoplamiento electromagnético
- Enumeración de fuentes naturales y artificiales de interferencia electromagnética
- Enumeración de las más importantes normas y directrices europeas relacionadas con la CEM
- Análisis por medición técnica del acoplamiento galvánico entre dos conductores paralelos
- Análisis por medición técnica del acoplamiento capacitivo entre dos conductores paralelos
- Análisis por medición técnica del acoplamiento inductivo entre dos conductores paralelos
- Medidas para mejorar las propiedades de compatibilidad electromagnética de un circuito
- Medidas para aumentar la resistencia de un circuito a las interferencias
- Duración del curso: aprox. 4 h

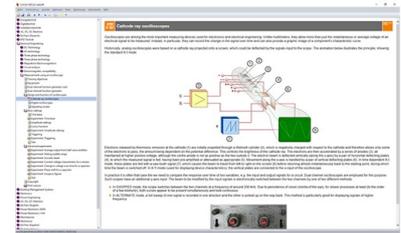


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con generador de señales de 2 canales con acoplamiento de fases, altavoz y componentes para mediciones con el osciloscopio
- Osciloscopio digital virtual, de 4 canales, con memoria
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Estructura y funcionamiento de los osciloscopios
- Conocimiento de los elementos de servicio de un osciloscopio
- Conocimiento de los diferentes tipos de osciloscopio
- Medición de tensiones eléctricas continuas y alternas con el osciloscopio
- Selección de las opciones adecuadas del rango de medición
- Ejecución de mediciones con diferentes preferencias de disparo (flanco ascendente o descendente, medición única o continua)
- Ejecución de mediciones en los modos x/t y x/y
- Registro de características de componentes con el osciloscopio
- Medición de figuras de Lissajou
- Determinación de propiedades de componentes por medio del osciloscopio
- Duración del curso: aprox. 3 h



Cursos UniTrain de electrónica



Cursos UniTrain de electrónica

Los cursos multimedia UniTrain de electrónica constituyen una introducción a los fundamentos de la electrónica moderna a partir de numerosos experimentos con componentes funcionales y circuitos sencillos. Los participantes del curso aprenden el funcionamiento, los valores límite, las particularidades y los circuitos básicos de diferentes componentes semiconductores y emplean estos conocimientos en circuitos aplicados. En muchos experimentos se profundiza en el seguro manejo de la tecnología de medición, en especial, con el osciloscopio. Se registran las características o se interpretan y evalúan las curvas de las tensiones o corrientes.

Equipo compuesto de:

9 Curso de Electrónica 1: Componentes semiconductores

CO4204-5A

1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuitos de diodos (diodos SI, GE y Zener)
- 1 tarjeta de experimentación con barrera fotoluminosa y circuito de estabilización por medio de un diodo Zener
- 1 tarjeta de experimentación de circuitos de transistor para el montaje de diferentes circuitos (circuito de emisor y colector común, con / sin realimentación)
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocer el funcionamiento de los semiconductores
- Materiales semiconductores y sus propiedades
- Explicación del concepto de "dopaje"
- Explicación del concepto de "unión p-n"
- Conocimiento de diseños comunes y códigos de identificación de los elementos semiconductores
- Conocimiento de las más importantes propiedades y aplicaciones de los diodos
- Determinación del efecto de válvula y de rectificación de un diodo
- Registro de las características estáticas y dinámicas de diferentes diodos
- Determinación experimental de las diferentes características de diodos GE, SI y Zener
- Análisis de circuitos limitadores con diodos Zener (con y sin carga)
- Análisis de circuitos de estabilización con diodos Zener en función de la tensión de entrada y la carga
- Conocimiento de las propiedades de tipos especiales de diodos: Shottky, PIN, túnel, de capacidad variable e inverso
- Determinación de propiedades y registro de características de un diodo luminoso
- Análisis de las propiedades de conmutación y registro de características de un fototransistor
- Análisis de una barrera de luz en horquilla
- Conocimiento de los circuitos básicos de transistor
- Operación como transistor en calidad de conmutador y amplificador
- Ajuste experimental del punto de operación del circuito de transistor
- Medición de ganancia, así como de la resistencia de entrada y de salida de un circuito de emisor común sin realimentación
- Análisis del efecto de la realimentación resistiva y capacitiva de un circuito de emisor común
- Medición de ganancia, así como de la resistencia de entrada y de salida de un circuito de colector común
- Localización de fallos (activados por relé)
- Duración del curso: aprox. 8h

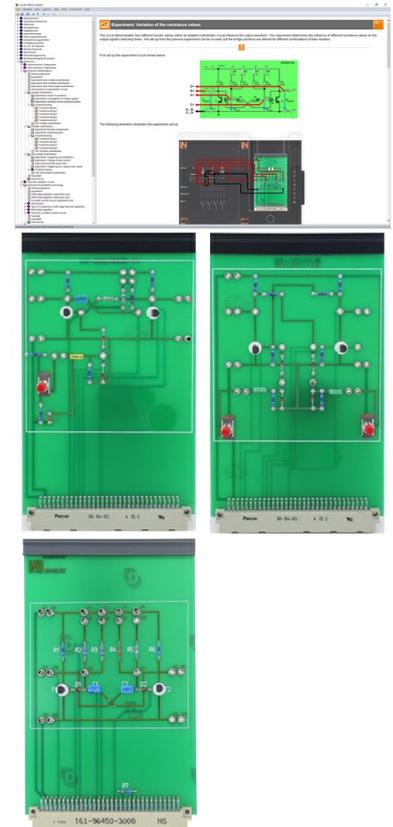


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con multivibrador astable de estructura discreta
- 1 tarjeta de experimentación con multivibrador biestable de estructura discreta
- 1 tarjeta de experimentación con multivibrador monoestable de estructura discreta
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocer y explicar el funcionamiento de los multivibradores estables, monoestables y biestables
- Mediciones de las curvas de señales en las entradas y salidas de los circuitos multivibradores
- Análisis de la respuesta en el tiempo de los circuitos multivibradores con diferentes cableados de entrada
- Explicación de los efectos de los diferentes cableados de entrada sobre la respuesta en el tiempo de los circuitos multivibradores
- Análisis de la respuesta de conmutación de los multivibradores ante señales de entrada con forma de impulsos o rectangulares
- Análisis de la respuesta de conmutación de multivibradores ante señales de pulsador
- Localización de fallos (12 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 4 h (aprox. 2 h de localización de fallos)

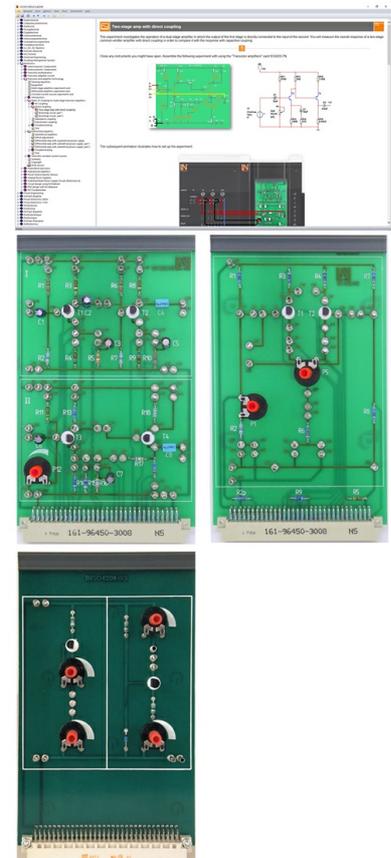


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuitos de amplificador de dos etapas con realimentación variable
- 1 tarjeta de experimentación con amplificador diferencial de estructura discreta
- 1 tarjeta de experimentación con 2 fuentes de corriente constante (FET y transistor bipolar)
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de ejemplos de aplicaciones de transistores como amplificadores
- Explicación de campos de características y parámetros de los transistores
- Empleo de fichas de datos para determinar las propiedades de un transistor
- Tensión continua previa y ajuste del punto de operación de amplificadores de transistor
- Propiedades de amplificadores de transistor en circuitos de emisor y colector común
- Explicación acerca del circuito Darlington
- Conocimiento de clases de aplicación: clases A, B, C y -D
- Explicación acerca del amplificador en contrafase
- Respuesta de señales débiles y diagrama equivalente de circuitos de amplificación
- Medición de ganancia de tensión de una etapa de amplificación
- Análisis por medición técnica (amplificación y respuesta en frecuencia) de amplificadores de varias etapas con acoplamiento capacitivo directo de las etapas de amplificación
- Ejecución de series de mediciones para establecer la influencia que ejercen en la amplificación los diferentes tipos de realimentación (R, RC)
- Conocimiento del funcionamiento y el modo de funcionamiento del amplificador diferencial
- Funcionamiento en modo diferencial o común de amplificadores diferenciales
- Realizar la compensación de offset y el ajuste del punto de operación de un amplificador diferencial
- Modulación de un amplificador diferencial con tensión simétrica y asimétrica
- Análisis de la respuesta de carga de una fuente de corriente constante con FET o transistor bipolar
- Conocimiento del funcionamiento de una fuente de corriente constante
- Localización de fallos (activados por relé)
- Duración del curso: aprox. 8 h

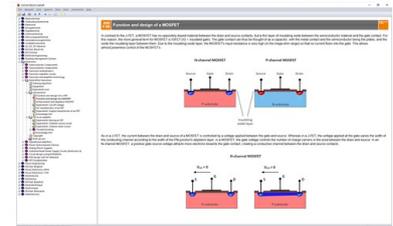


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuito FET de estructura discreta, variable por medio de clavijeros de 2 mm
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un FET
- Denominación de las conexiones de un FET
- Explicación de los conceptos de canal n y canal p
- Análisis por medición técnica de la ganancia de un FET en circuito de fuente y drenador
- Análisis del FET con realimentación de corriente continua y alterna
- Comparación de las propiedades eléctricas de los circuitos de transistor bipolar y circuitos FET
- Localización de fallos (2 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 1,5 h (aprox. 30 minutos de localización de fallos)

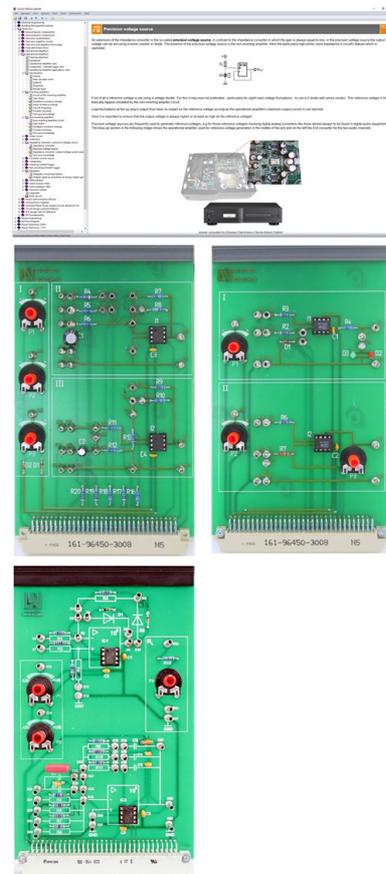


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuito de amplificador operacional inversor y no inversor
- 1 tarjeta de experimentación con circuito comparador y disparador Schmitt con tensión de referencia ajustable
- 1 tarjeta de experimentación para montaje de diferentes circuitos de amplificador operacional (filtro activo, rectificador de precisión, diferenciador, integrador, fuente de corriente constante, fuente de tensión de precisión) con tensión de referencia ajustable y resistencia de carga variable
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los amplificadores operacionales
- Conocimiento del símbolo gráfico y de los tipos de circuitos básicos de los amplificadores operacionales (transductor de impedancia, sumador, comparador, disparador Schmitt)
- Determinación por medición técnica de valores nominales y valores límite de un amplificador operacional
- Análisis de la respuesta de tensión continua y alterna de circuitos de amplificador operacionales inversores y no inversores
- Estructura y mediciones en fuente de tensión de precisión y en fuente de corriente constante
- Estructura y mediciones en circuitos de sumador y substractor
- Estructura y mediciones en circuitos de integrador y diferenciador
- Mediciones en un circuito comparador
- Análisis de la respuesta de conmutación de un disparador Schmitt en función de las tensiones de referencia
- Estructura y mediciones en circuitos activos de filtrado
- Estructura y análisis por medición técnica de un rectificador de precisión
- Localización de fallos (6 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 5,5 h (aprox. 0,5 h para localización de fallos)



14 Curso de Electrónica 6: Semiconductores de potencia

CO4204-5P

1

Volumen de suministro: 1 tarjeta de experimentación con diferentes componentes de potencia y cargas, conectables a través de clavijeros de 2 mm CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso
Contenidos de aprendizaje: Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los tiristores Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un TRIAC Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un MOSFET Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un IGBT Análisis por medición técnica de un circuito de tiristor: respuesta de carga, conducción, bloqueo y transmisión Análisis por medición técnica de un circuito de TRIAC: respuesta de carga, conducción, bloqueo y transmisión Determinación por medición técnica de la tensión umbral de un MOSFET Análisis de la respuesta de conmutación y de la potencia de control de un MOSFET Determinación por medición técnica de la tensión umbral de un IGBT Análisis de la respuesta de conmutación y de la potencia de control de un IGBT Duración del curso: aprox. 2 h

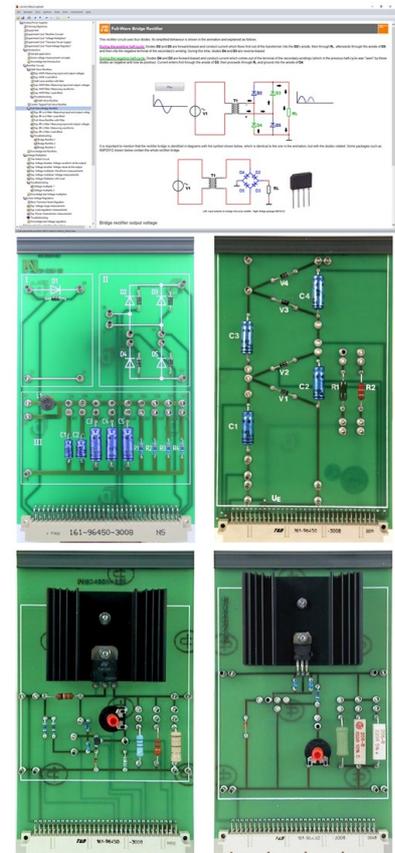


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de rectificador de semionda, rectificador puente y circuito de carga
- 1 tarjeta de experimentación de multiplicador de tensión en circuito de Villard en cascada
- 1 tarjeta de experimentación de controlador de tensión de transistor y circuito de carga
- 1 tarjeta de experimentación de controlador de tensión fija y circuito de carga
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

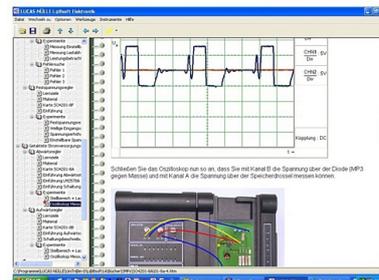
Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los rectificadores de semionda y puente
- Enumeración de los parámetros de los circuitos rectificadores (valor medio, valor eficaz, factor de forma y rizado)
- Conocimiento de circuitos comunes para el alisamiento de tensión de salida de circuitos rectificadores
- Determinación a partir de medición técnica de los valores característicos de un rectificador de semionda (puente) con carga resistiva
- Determinación a partir de medición técnica de los valores característicos de un rectificador de semionda (puente) con alisamiento
- Análisis por medición técnica del circuito multiplicador de tensión bajo carga y sin carga
- Medición del rizado en función de la carga Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los controladores de tensión de transistor (transistor Darlington)
- Medición del rango de ajuste de controladores de tensión de transistor sin carga
- Análisis de la respuesta de carga de los controladores de tensión de transistor
- Explicación del funcionamiento de los controladores de tensión fija con transistor en serie
- Explicación del funcionamiento del transistor en paralelo como controlador de tensión ajustable
- Análisis por medición técnica de la calidad de control de controladores de tensión estática y dinámica de transistor
- Localización de fallos (9 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 5,5 h (aprox. 1,5 h de localización de fallos)



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de convertidor reductor con regulador IC de conmutación y resistencias de carga
- 1 tarjeta de experimentación de convertidor elevador con regulador IC de conmutación y resistencias de carga
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de las fuentes sincronizadas de alimentación de corriente
- Mediciones de rango de ajuste y dependencia de la carga del controlador de conteo descendente
- Análisis por medición técnica del regulador de conteo descendente empleando mediciones de curvas de señal
- Mediciones de rango de ajuste y dependencia de la carga del controlador de conteo ascendente
- Análisis por medición técnica del regulador de conteo ascendente empleando mediciones de curvas de señal
- Duración del curso: aprox. 2 h

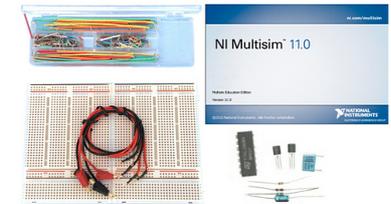
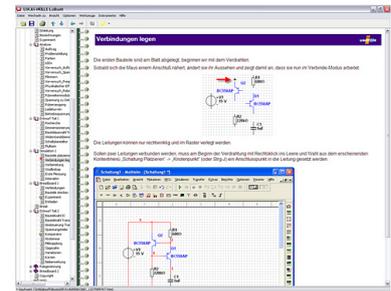


Volumen de suministro:

- Software NI Multisim Education Edition, licencia única
- Breadboard UniTrain con juego de cables
- Componentes cableados
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Diseño de un mezclador de luz controlado por modulación por ancho de pulso (PWM)
- Ponderación de enfoques de soluciones alternativas
- Estimación de la relación entre costes y utilidad
- Selección de los componentes
- Bosquejo de un circuito
- Cálculo de los valores de los componentes
- Familiarización con un programa de simulación de circuitos tomando como ejemplo NI Multisim
- Creación de un diagrama de circuito con NI Multisim
- Simulación del funcionamiento del circuito con NI Multisim
- Montaje del circuito simulado en la placa de prototipos (breadboard)
- Medición y prueba del circuito montado en la placa
- Comparación entre la simulación y los resultados de medición obtenidos con el circuito real
- Evaluación y optimización del circuito
- Duración del curso: aprox. 8 h



18 **Curso de Electrónica 10: Diseño de tarjetas de circuito impreso con NI Ultiboard**

SO4204-5V

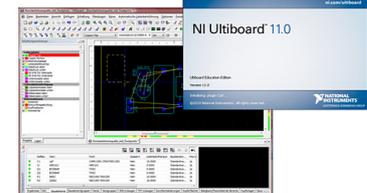
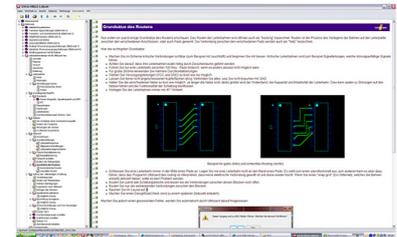
1

Volumen de suministro:

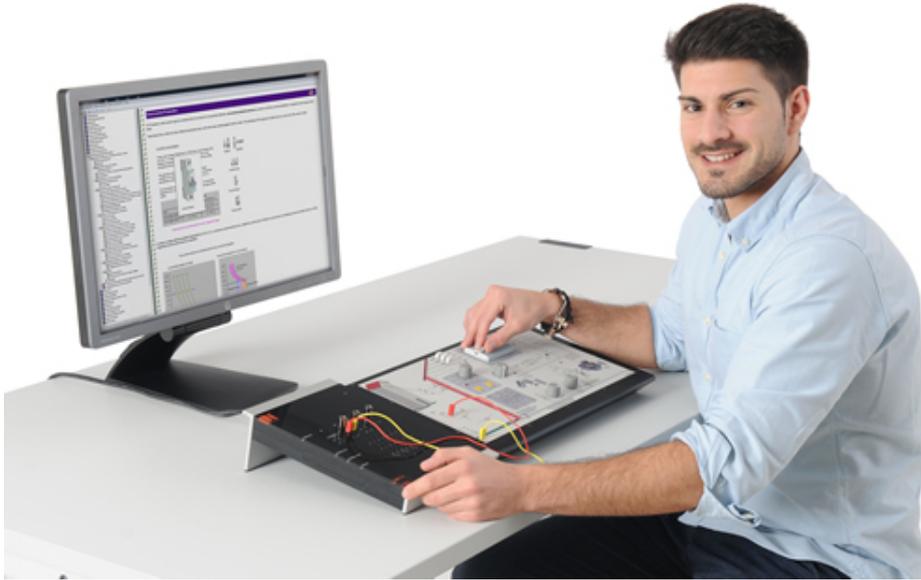
- Software NI Ultiboard Education Edition, licencia individual
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Historia de los circuitos impresos
- Enumeración de las propiedades de los circuitos impresos
- Descripción de diferentes procesos de fabricación de circuitos impresos
- Aplicación de distintos estándares (normas)
- Unidades de medida de los sistemas métrico e inglés
- Calibración de circuito con NI Multisim
- Exportación de archivos NI Multisim al formato NI Ultiboard
- Conocimiento y aplicación de los fundamentos por los que se decide la ubicación de los componentes
- Preparación del emplazamiento de componentes en el circuito impreso
- Creación de una huella nueva ("footprint") para componentes
- Dominio de los fundamentos de direccionamiento
- Creación de líneas de conducción (rutas)
- Diseño de un circuito completo
- Modificación e inclusión de rotulaciones
- Empleo de contactos de enlace y puentes de alambre
- Creación de archivos Gerber para la fabricación posterior
- Duración del curso: aprox. 8



Cursos UniTrain de Tecnología de sistemas de edificios



Cursos UniTrain de Tecnología de sistemas de edificios

Los cursos UniTrain dedicados a la tecnología de sistemas de edificios permiten el acceso a los sistemas eléctricos de edificios por medio de numerosas animaciones y experimentos. Cada curso aborda temáticamente diferentes aspectos de la tecnología de sistemas de edificios. Además de los distintos tipos de red y las medidas de protección necesarias frente a los peligros de la corriente eléctrica, a lo largo de varios cursos se abordan también áreas correspondientes a las instalaciones domésticas y la tecnología de controles industriales.

Todos los ejercicios se llevan a cabo con tensiones bajas de protección inofensivas al contacto.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
19	Curso de Tec. instal. eléc. 1: Medidas de seguridad y sistemas de red	CO4204-4M	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación para montaje de sistemas trifásicos de red diferentes:
 - 1 dispositivo de corriente residual (RCD), tetrapolar, 30mA
 - 1 transformador de aislamiento
 - 1 transformador de tensión baja de protección
 - 1 controlador de aislamiento ajustable
 - 1 modelo de ser humano
 - 1 simulación de puesta a tierra
 - 1 carga monofásica
 - 1 carga trifásica
 - 16 resistencias diferentes para simulación de fallos
- Juego de cables de medición y conectores puente
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



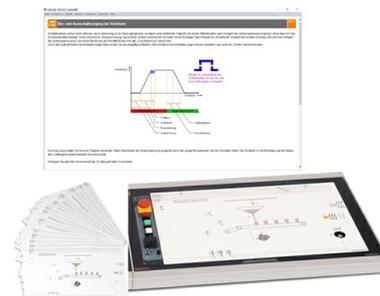
Contenidos de aprendizaje:

- Estructura de diferentes sistemas de red (TN, TT, IT)
- Protección contra contacto directo e indirecto
- Protección por medio de desconexión segura
- Protección por medio de tensión baja de seguridad
- Dispositivos de protección contra sobrecorriente de corriente
- Dispositivos de protección contra corrientes de fallo
- Mediciones y prueba de las medidas de seguridad
 - Medición de la resistencia del conductor de protección
 - Medición de resistencia de aislamiento
 - Prueba de dispositivos RCD con y sin disparo
 - Medición de puesta a tierra
 - Medición de resistencia de bucles
- Duración aproximada de 10 h.

20	Curso de Tec. instal. eléc. 2: Tecnología de control y circuitos contactores	CO4204-4N	1
----	---	-----------	---

Volumen de suministro

- Panel de experimentación de tecnología de control automático de programa cableado con:
- 4 contactores principales, 3 disyuntores de protección de motor, 2 contactores auxiliares
- 1 relé temporizador universal, 1 telerruptor
- 6 luces de control, 3 interruptores de fin de carrera
- 1 pulsador de desconexión de emergencia, 3 pulsadores, 1 interruptor manual automático
- 25 plantillas de proyectos
- Juego de cables de medición y conectores puente
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje

- Conocimiento de los componentes de la tecnología de control automático
- Planificación de proyectos de control
- Controles de funcionamiento con simulador de circuito
- Prueba de funcionamiento y localización de fallos en proyectos de control
- Contenidos de proyecto:
 - Operación a dos manos de una cortadora (circuito AND)
 - Control de ventilador desde diferentes estaciones de conmutación (circuito OR)
 - Control de bomba con autoenclavamiento (prioridad de desconexión)
 - Control de bomba con autoenclavamiento (prioridad de conexión)
 - Control de bomba con bloqueo de contactores
 - Control de bomba con avance paso a paso
 - Control de bomba con autoenclavamiento o avance paso a paso
 - Control de bomba con circuito secuencial
 - Control de taladro con ventilador externo (circuito secuencial)
 - Control del sentido de giro de un taladro (circuito sencillo de contacto inversor)
 - Control de portón deslizante con bloqueo de pulsador
 - Control de grúa con inversión directa del sentido de marcha
 - Control de grúa con pausa forzada durante la inversión del sentido de marcha
 - Control de cinta transportadora en función del tiempo
 - Control de ventilador en función del tiempo
 - Circuito manual estrella triángulo
 - Circuito automático estrella triángulo, sin carga
 - Circuito automático estrella triángulo, con carga
 - Circuito automático estrella triángulo de contacto inversor
 - Control sencillo de portón levadizo con barra de seguridad
 - Control ampliado de portón levadizo con vigilancia a distancia
 - Control de velocidad de giro para motores Dahlander
 - Control de velocidad de giro en función del tiempo para

- motores Dahlander
- Control de baño de inmersión
- Control de bomba con telerruptor
- Duración del curso: aprox. 25 h

21 Curso de Tec. instal. eléc. 3: Iluminación por LED y reconocimiento de colores

CO4204-4P

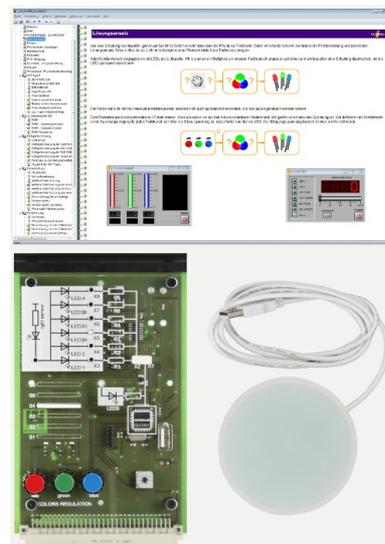
1

Volumen de suministro

- Tarjeta de experimentación de iluminación por LED con:
- 4 diferentes tipos de LED blancos y multicolores
- 1 sensor universal de claridad
- 3 LED RGB ajustables con potenciómetro
- 1 LED programable de alta potencia, LED RGB
- 1 escáner para reconocimiento de colores
- Cubierta de plexiglás con superficies de reflexión
- Tarjeta de color
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje

- Conocimiento de distintos tipos de LED
- Regulación de luminosidad de diferentes LED por medio de modulación PWM
- Registro de características y medición de luminosidad
- Mezcla aditiva de colores y ajuste de temperatura de cromática
- Reconocimiento y reproducción de color
- Duración del curso, aproximadamente 10 horas



Cursos UniTrain de tecnología digital



Cursos UniTrain de tecnología digital

Los cursos multimedia UniTrain de tecnología digital transmiten, por medio de experimentos previamente elaborados, conocimientos acerca del álgebra de Boole con sus elementos lógicos básicos. Se aborda el tema de los circuitos secuenciales, con sus componentes básicos, los flip-flops, así como el de muchas aplicaciones que se proyectan a partir de lo anterior con su elevada complejidad. Los participantes del curso aprenden el funcionamiento, los valores límite, las particularidades y los circuitos básicos de diferentes componentes de la tecnología digital y emplean estos conocimientos en circuitos aplicados. En muchos experimentos se profundiza en el seguro manejo de la tecnología de medición, en especial, con el analizador lógico.

Equipo compuesto de:

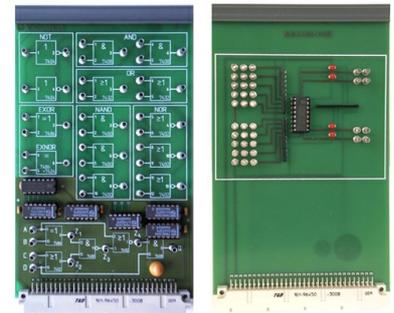
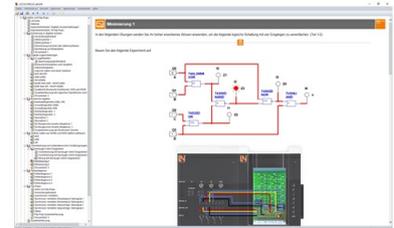
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
22	Curso de Tecnología digital 1: Puertas y flip-flops	CO4204-6A	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con puertas lógicas (NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR) y un segmento de puertas
- 1 tarjeta de experimentación flip flop JK
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los circuitos lógicos básicos
- Conocimiento de los conceptos de tabla de verdad, símbolos, ecuaciones de conmutación y diagrama de impulsos para todas las puertas lógicas básicas
- Conocimiento de las funciones y leyes de Boole
- Demostración experimental de las funciones y leyes de Boole
- Estructura de los circuitos lógicos básicos en tecnología NAND y NOR
- Simplificación de circuitos lógicos por medio de diagramas KV y comprobación experimental
- Conocimiento del principio del flip flop
- Análisis por medición técnica del funcionamiento del flip flop JK (señal de entrada estática y dinámica / control de un solo pulso)
- Análisis de un circuito contador
- Localización de fallos (7 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 5 h (aprox. 1 h de localización de fallos)

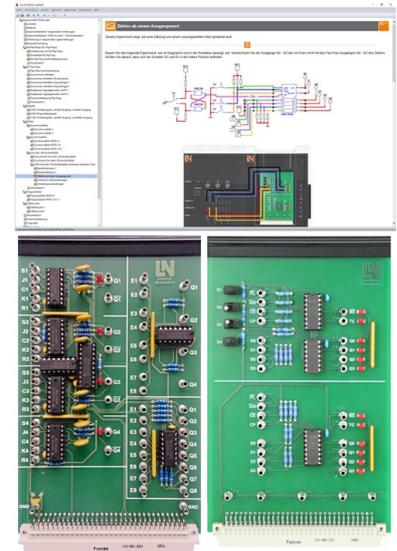


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con puertas NAND, NOR y flip flops para el montaje de circuitos secuenciales
- 1 tarjeta de experimentación con contador binario sincrónico, conmutable como contador ascendente o descendente
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de diferentes flip flops y registros
- Análisis por medición técnica del funcionamiento de diferentes flip-flops y registros
- Diseño y estructura de contadores y comprobación en circuitos reales
- Diseño y estructura de registros de desplazamiento con salida en serie y en paralelo, al igual que comprobación en circuitos reales
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de contadores y divisores
- Análisis por medición técnica de contadores y divisores
- Mediciones en contadores sincrónicos y asíncronos
- Conocimiento de las diferencias entre los contadores sincrónicos y asíncronos
- Estructura y análisis de contadores ascendentes y descendentes de código binario
- Localización de fallos (2 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 7 h (aprox. 0,5 h de localización de fallos)

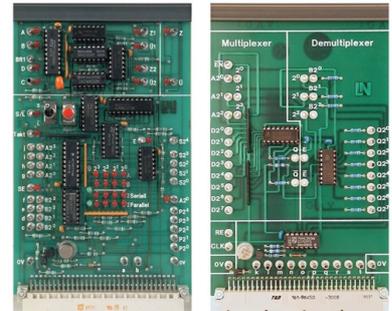
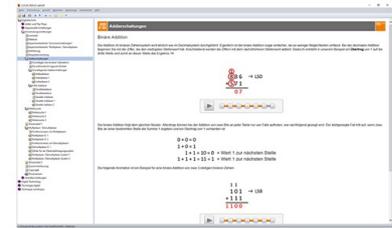


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con dos sumadores de 1 bit y de 4 bits cada uno
- 1 tarjeta de experimentación con multiplexor / demultiplexor de 8 bits
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso Labsoft

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del funcionamiento de los semisumadores y sumadores completos binarios
- Estructura y análisis de semisumadores y sumadores completos de 1 bit Estructura y análisis de un sumador completo de 4 bits con salida paralela
- Estructura y análisis de un sumador completo de 4 bits (salida paralela) con registro de desplazamiento
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los multiplexores y demultiplexores
- Conocimiento de la función de las líneas de datos y de direccionamiento Análisis por medición técnica de circuitos de multiplexor y demultiplexor
- Análisis de un circuito multiplexor / demultiplexor con contador binario
- Localización de fallos (3 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 3 h (aprox. 0,5 h de localización de fallos)



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con 1 convertidor DA, con resistencias ponderadas, y 1 convertidor DA con red R-2R, estructura discreta
- 1 tarjeta de experimentación con 1 convertidor AD, método slope simple y dual, y 1 convertidor AD paralelo (tipo flash), estructura discreta
- 1 tarjeta de experimentación con 1 convertidor V/f y 1 convertidor f/V
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los parámetros más importantes del convertidor: resolución, linealidad, velocidad
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor DA con red R-2R
- Registro estático y dinámico de características del convertidor DA con red R-2R
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor DA con resistencias ponderadas
- Registro estático y dinámico de características de un convertidor DA con resistencias ponderadas
- Análisis de un circuito de aplicación de convertidor DA
- Conocimiento de los conceptos fundamentales de la detección digital de datos de medición: exploración, teorema de muestreo, reconstrucción de señales, aliasing
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor AD con método de cuenta
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor AD con método slope simple y dual
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los convertidores sigma-delta
- Registro de características del convertidor AD
- Medición de las señales internas del convertidor AD
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los convertidores V/f y f/V
- Compensación de la tensión de referencia en convertidores V/f y f/V
- Registro de características de convertidores V/f y f/V
- Medición de señales internas de convertidores U/f y f/V
- Análisis de circuitos de convertidores V/f-f/V combinados
- Localización de fallos (5 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 8 horas (aproximadamente 1 hora de localización de fallos)



Cursos UniTrain de energía eléctrica



Cursos UniTrain de energía eléctrica

Los cursos multimedia UniTrain de tecnología energética permiten echar un vistazo en las cuestiones actuales de esta área por medio de numerosos experimentos y animaciones. En los diferentes cursos se abordan temas relacionados con la generación de energía eléctrica a partir de fuentes regenerativas al igual que los procesos que se presentan en las redes de distribución. En los experimentos se reproducen los fenómenos típicos que requieren mayor atención durante la generación y la distribución de la energía eléctrica, recurriendo a tensiones bajas de protección no peligrosas.

Equipo compuesto de:

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

26 **Curso de tecnología energética: Energía fotovoltaica**

CO4204-3A

1

Volumen de suministro:

Panel de experimentación con:

- 4 módulos solares monocristalinos de 6 V / 40 mA
- 1 pila solar de 12V / 1,2 Ah
- Regulador de carga de la pila operado por microcontrolador con protección contra descarga profunda y sobretensiones
- Ventilador de PC de 12 V y LED de lámpara empotrada de 12 V como cargas fijas
- Carga variable para el registro de características
- Lámpara de reflector atenuable de 120 W
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

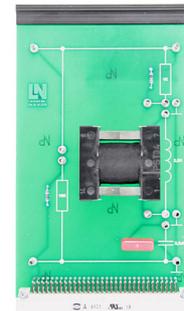
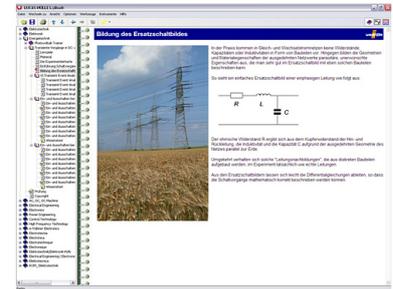


Contenidos de aprendizaje:

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las pilas solares
- Conocer el significado de los conceptos de “radiación solar” y “constante solar”
- Explicación acerca de los diferentes tipos de células solares
- Conocer el proceso de fabricación de las células solares
- Conocer los modos de conexión de las células solares
- Registro de características de un módulo solar
- Explicar la manera en que la corriente y la tensión de un módulo solar depende de la temperatura, de la intensidad de radiación y del ángulo de incidencia
- Conocer la estructura de una pila solar
- Explicar la manera en que una pila solar almacena energía
- Conocer diferentes tipos de instalaciones solares
- Estructura de una red individual con pila solar
- Duración del curso: aprox. 4,5 h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con resistencia de conexión libre, bobina de reactancia y condensador para análisis de procesos de conexión y desconexión con tensión continua y alterna.
- Analizador de transientes para generación y medición de procesos de conmutación con corriente continua y frecuencias de 50Hz y 60 Hz
- Generador de interferencias
- Temporización de conexión con ajuste adaptado exactamente a la fase, resolución angular de 1°
- Tiempos variables de medición
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



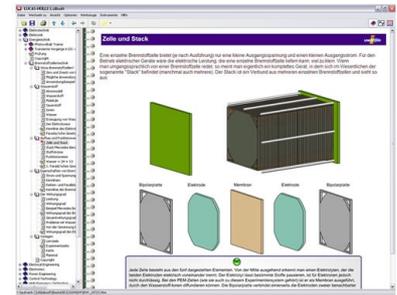
Contenidos de aprendizaje:

- Conocer la importancia de los procesos de conmutación en las redes de energía
- Enumerar los efectos (peligros) de los procesos de conmutación en las redes de energía
- Análisis experimental de las curvas de corriente y tensión durante la aplicación de una tensión continua
- Estudio de la influencia de diferentes cargas (R, L, C) sobre la curva de la señal
- Análisis experimental de las curvas de corriente y tensión durante la aplicación de una tensión alterna
- Estudio de la influencia del instante de conexión y desconexión
- Mediciones de la curva de la señal con diferentes tiempos de desconexión
- Determinación de la sincronización óptima de conmutación
- Procesos de conexión y desconexión con cargas complejas (R, L, C) y diferentes tiempos de conmutación
- Duración del curso: aprox. 3,5 h

Volumen de suministro:

Panel de experimentación con:

- Pila doble de combustible con membrana intercambiadora de protones
- Electrolizador intercambiador de protones con depósito de gas graduado
- Fuente de alimentación 2V/ 2,5A
- Carga
- Mangueras, abrazaderas de tubo
- Carga variable para el registro de características
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las pilas de combustible
- Registro de características de una pila de combustible
- Explicar los procesos electroquímicos de la electrolisis (primera y segunda ley de Faraday)
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de una pila de combustible
- Conexión en serie y en paralelo de pilas de combustible
- Observación de la potencia de las pilas de combustible
- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de un electrolizador
- Registro de la característica de tensión y corriente del electrolizador
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de un electrolizador
- Duración del curso: aprox. 4,5 h

Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
29	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	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



Cursos UniTrain de electrónica de potencia



Cursos UniTrain de electrónica de potencia

El curso multimedia UniTrain, de electrónica de potencia, ilustra la estructura y el funcionamiento de los convertidores de corriente, conmutados por la red, por medio de numerosos experimentos y animaciones. Los participantes del curso se familiarizan con diferentes convertidores y sus circuitos típicos. En muchos experimentos se pone en marcha convertidores, se aborda el tema del control, la modulación y la instrumentalización, con el multímetro y el osciloscopio, y se analizan las particularidades y los alcances de los convertidores conmutados por la red.

Equipo compuesto de:

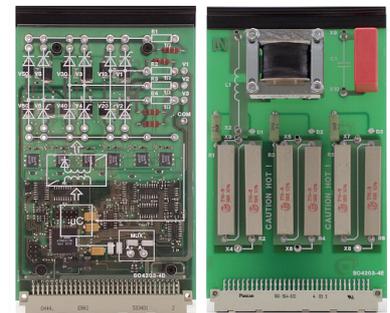
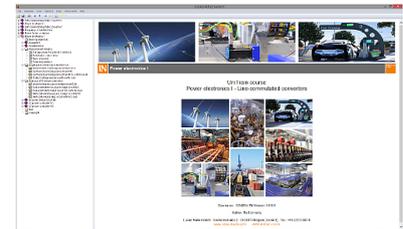
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
30	Curso de Electrón. de potencia 1: Convertidores estáticos conmutados por la red	CO4204-7N	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con tiristores y diodos para el montaje de circuitos de convertidor estático conmutado por la red y que incluye control por microcontrolador
- 1 tarjeta de experimentación con cargas resistivas, inductivas y capacitivas
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de las más importantes magnitudes de medición técnica de la electrónica de potencia Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los semiconductores y su control
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los rectificadores monofásicos y trifásicos Registro de características de operación de circuitos de convertidores estáticos no controlados: M1, M2, M3, B2, B6
- Registro de características de control y de operación de circuitos de convertidores estáticos semicontrolados: B2HZ, B2HA, B2HK, B6HA, B6HK
- Registro de características de control y de operación de circuitos de convertidores estáticos totalmente controlados: M1C, M2C, M3C, B2C, B6C
- Registro de características de control y operación de reguladores de corriente alterna monofásicos y trifásicos Medición y análisis de potencias de circuitos de convertidores estáticos
- Análisis de las magnitudes por medio de un FFT
- Duración del curso: aprox. 5 h

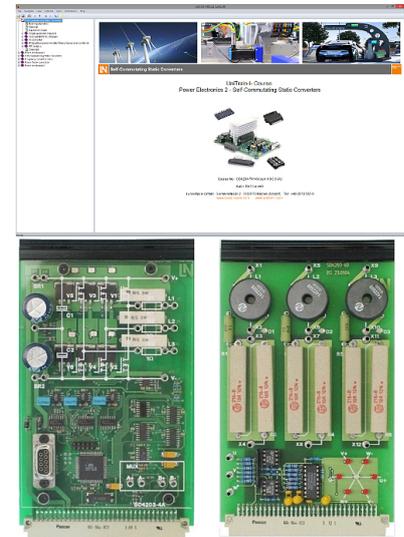


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta experimental de convertidor estático de conmutación forzada, PWM controlada por microcontrolador con 6 transistores MOSFET y circuito intermedio de tensión (40 V, 1A), multiplexor controlado por software para medición simultánea de varias tensiones y corrientes, visualización de estados de conmutación de MOSFET por medio de LED
- 1 tarjeta de experimentación con carga trifásica resistiva, carga resistiva-inductiva, y visualización de corrientes de carga y de vector de campo trifásico
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de modulación PWM para generación de tensión continua variable
- Análisis de la respuesta de carga en operación de uno y de cuatro cuadrantes
- Registro de características de control y operación en uno y en cuatro cuadrantes
- Conocimiento del principio de modulación PWM para generación de tensión alterna variable
- Medición de curvas de señales de inversores con modulación en amplitud y de señales
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los inversores de corriente trifásica
- Conocimiento del principio de la conmutación en bloque, modulación sinusoidal, supersinusoidal y por vector de espacio para generación de tensiones de corriente trifásica y alterna
- Análisis por medición técnica de los diferentes métodos de modulación a partir de las mediciones de las curvas de las señales
- Determinación del grado de modulación de los diferentes métodos de modulación
- Análisis por medición técnica de la influencia de la frecuencia de conmutación
- Comparación de los diferentes métodos de modulación por medio del análisis de armónicos (FFT)
- Duración del curso: aprox. 5 h



32 Curso de Electrón. de potencia 3: Accionamientos con convertidores de frecuencia

CO4204-7P

1

Volumen de suministro:

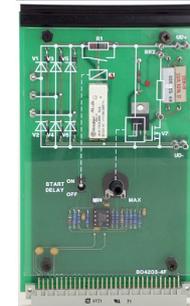
- 1 tarjeta de experimentación con circuito intermedio y de carga para los condensadores del circuito intermedio y chopper de frenado
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Para el estudio de este curso se necesita adicionalmente:

Curso de Electrón. de potencia 2: Convertidores estáticos de conmutación forzada (CO4204-7M)

Curso de Máquinas eléctricas 2: Máquinas asíncronas (CO4204-7T)



Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura de los convertidores de frecuencia modernos
- Conocimiento de cómo se genera la tensión del circuito intermedio
- Conocimiento de la característica de tensión y frecuencia y del efecto boost
- Reconocimiento de la necesidad de las rampas de velocidad de giro
- Operación de motores de corriente trifásica con convertidores de frecuencia
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los choppers de frenado
- Conocimiento de la "tecnología de 87Hz"
- Registro y análisis de corrientes, tensiones y potencias
- Duración del curso: aproximadamente 5 horas

33 Curso de Electrónica de potencia 4: Corrección del factor de potencia activo

CO4204-7Q

1

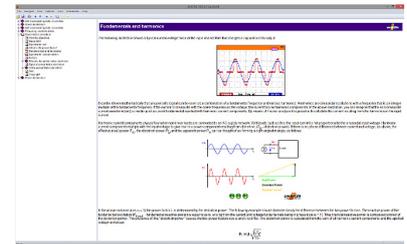
Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuito activo de corrección de factor de potencia, circuito rectificador convencional B2 y carga resistiva CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de corrección del factor de potencia
- Enumeración de motivos para la utilización del corrector del factor de potencia
- Enumeración de las áreas de aplicación del corrector del factor de potencia
- Conocimiento de diferentes tipos de correctores del factor de potencia
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un circuito activo de corrección del factor de potencia
Comparación con los circuitos rectificadores puente convencionales
- Registro y análisis de corrientes, tensiones y potencias Análisis de las magnitudes por medio de un FFT

Duración del curso: aprox. 3 h



Cursos UniTrain de máquinas eléctricas



Cursos UniTrain de máquinas eléctricas

A partir de experimentos y animaciones previamente elaborados, los cursos UniTrain, de máquinas eléctricas, abarcan todo el mundo de las máquinas eléctricas. Los motores se distinguen por sus estatores abiertos, de libre acceso. Éstos se encuentran montados en las tarjetas de experimentación y permiten, de esta manera, observar profundamente la estructura interna de las máquinas eléctricas. Adicionalmente, dicha estructura abierta, posibilita un reemplazo rápido de los rotores sin necesidad del empleo de herramientas.

Los participantes del curso se familiarizan con los fundamentos físicos, el funcionamiento, las particularidades y los circuitos básicos de los diferentes tipos de máquinas. En muchos experimentos se realiza la puesta en marcha de las máquinas, se miden las magnitudes eléctricas por medio del multímetro y el osciloscopio, se ajustan unidades de control y se profundiza en el tema del manejo seguro de las máquinas eléctricas.

Equipo compuesto de:

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

34	Curso de Máquinas eléctricas 1: Máquinas de corriente continua	CO4204-7S	1
----	---	-----------	---

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con estator abierto de dos polos y dos devanados de excitación, sensor de temperatura con fuente de alimentación de corriente al igual que resistencias de arranque y de carga
- Rotor de escobillas ajustables
- Estroboscopio con LED ultraclaro
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Enumeración de los tipos más frecuentes de aplicación de las máquinas de corriente continua
- Explicación de la inducción electromagnética y de la fuerza de Lorentz
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas de colector (máquinas de corriente continua)
- Conocimiento de las propiedades más importantes de las máquinas de colector: estator, conmutador y escobillas de carbón
- Medición de corriente y tensión de inducido y excitación y determinación de la resistencia de inducido y de excitación
- Interpretación de la placa de datos
- Conocimiento de los símbolos gráficos y características de los diferentes tipos de conexiones: serie, en derivación y compound
- Conexión y funcionamiento de las máquinas de corriente continua en los diferentes modos de servicio
- Medición de la velocidad de giro por medio de un estroboscopio
- Conocimiento de los métodos de control de velocidad de rotación e inversión del sentido de giro: atenuación de campo, modificación por medio de resistencias de inducido y de campo
- Análisis experimental de los diferentes métodos de variación de velocidad de rotación e inversión del sentido de giro
- Conexión y funcionamiento de la máquina de colector con tensión alterna: el motor universal



- Conocimiento del proceso de frenado de las máquinas de corriente continua
- Medición de corriente y tensión durante el frenado de la máquina de corriente continua
- Explicación del significado del control de la temperatura de las máquinas eléctricas
- Medición de temperatura del devanado de excitación, con la máquina en marcha, por medio de un sensor semiconductor
- Duración del curso: aprox. 5,5 h

35 Curso de Máquinas eléctricas 2: Máquinas asíncronas

CO4204-7T

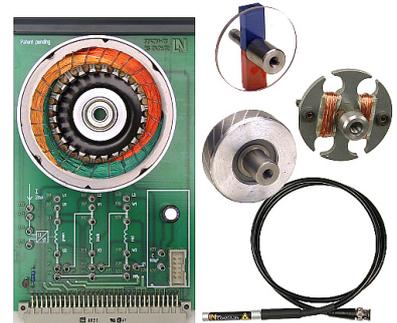
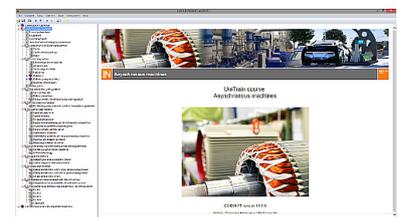
1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de estator con devanado de corriente trifásica, condensador de operación y arranque, y sensor de temperatura con fuente de alimentación de corriente
- 3 rotores: rotor de jaula de ardilla, rotor de imán permanente, rotor con devanado abierto
- Estroboscopio con LED ultraclaro
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Enumeración de los tipos más frecuentes de aplicación de las máquinas de campo giratorio
- Explicación del principio de inducción electromagnética
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas de campo giratorio
- Explicación de la diferencia entre operación como motor y como generador
- Conocimiento de las propiedades más importantes de las máquinas de campo giratorio: rotor y estator
- Demostración experimental del surgimiento del par de giro y del principio del generador
- Generación de un campo magnético rotatorio en las máquinas de campo giratorio
- Demostración experimental del campo magnético rotatorio en el estator
- Conocimiento del principio del transformador trifásico
- Análisis por medición técnica de una máquina de campo



giratorio en circuito estrella y triángulo

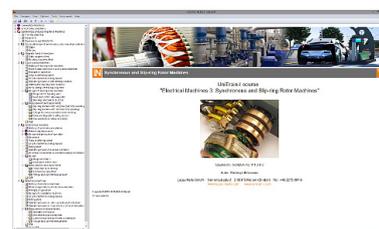
- Medición de la corriente y la tensión de conducción y entre fases
- Medir la corriente y la tensión del rotor
- Interpretación de la placa de datos
- Conocimiento de los datos nominales y parámetros de una máquina eléctrica a: coseno Phi, cantidad de pares polares, par de giro, velocidad de giro, deslizamiento
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de una máquina asíncrona con rotor de jaula de ardilla
- Análisis por medición técnica de un motor con rotor de jaula de ardilla: características de control de la respuesta de frecuencia, inversión del sentido de giro
- Análisis por medición técnica de la respuesta de operación de una máquina sincrónica con motor de imán permanente
- Conocimiento del principio del motor de condensador (circuito de Steinmetz)
- Análisis por medición técnica de la respuesta de operación de un motor de condensador
- Explicación del significado del control de la temperatura de las máquinas eléctricas
- Medición de la temperatura del devanado con la máquina en funcionamiento
- Localización de fallos (4 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 5,5 h (aprox. 0,5 h para localización de fallos)

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de estator con devanado de corriente trifásica y resistencias de arranque
- 3 rotores: rotor con anillos colectores, rotor sincrónico y rotor de reluctancia
- Estroboscopio con LED ultraclaro
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Enumeración de los más frecuentes tipos de aplicación de máquinas sincrónicas, de rotor con anillos colectores y de reluctancia
- Explicación del origen del campo magnético rotatorio en las máquinas de campo giratorio
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas sincrónicas de rotor con anillos colectores y de reluctancia
- Conocimiento de los componentes más importantes de las máquinas sincrónicas de rotor con anillos colectores y de reluctancia (entre otros, rotor de polos lisos, de polos salientes y de reluctancia)
- Conocimiento del símbolo gráfico, diagrama de conexiones y datos nominales de las máquinas sincrónicas de rotor con anillos colectores y de reluctancia
- Interpretación de la placa de datos
- Conocimiento de los principios de variación de velocidad de giro de las máquinas de rotor con anillos colectores
- Análisis experimental de la respuesta de operación de la máquina de rotor con anillos colectores: Medición de las tensiones de rotor, con rotor abierto y en cortocircuito, comportamiento con resistencias de arranque, determinación del deslizamiento y de la velocidad de giro por medio de mediciones de tensión



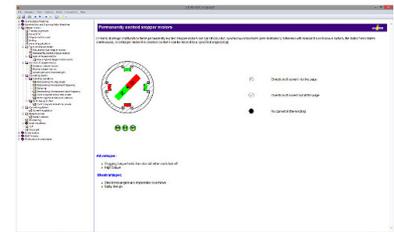
- Explicación de la diferencia entre operación como motor y como generador de la máquina sincrónica
- Conocimiento de los principios de variación de velocidad de giro de las máquinas sincrónicas
- Análisis experimental de la respuesta de operación de la máquina sincrónica: respuesta de arranque, medición de velocidad de giro, determinación del $\cos \phi$ por medio de mediciones de corriente y de tensión
- Análisis experimental de la respuesta de operación de la máquina de reluctancia: origen del par de giro, respuesta de arranque, operación asíncrona y sincrónica, inversión del sentido de giro, determinación del $\cos \phi$ por medio de mediciones de corriente y de tensión
- Duración del curso: aprox. 5 h

Volumen de suministro:

- Tarjeta de experimentación con motor paso a paso bifásico, 200 pasos por revolución y disco incremental
- Circuito de accionamiento con 6 entradas de control y etapa final de potencia, regulación de corriente integrada, conmutable a limitación de corriente de resistencia
- Indicación de sobrecarga y de estado por medio de LEDs
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

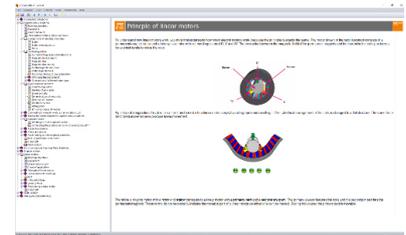
- Conocimiento de las áreas comunes de aplicación de los motores paso a paso
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los motores paso a paso: de imán permanente, de reluctancia e híbrido
- Enumeración de las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de motor paso a paso
- Conocimiento de los diferentes principios de control de motores paso a paso (unipolar y bipolar)
- Conocimiento de los tipos de operación de paso completo y de medio paso
- Determinación experimental del ángulo de paso y de la máxima frecuencia de operación y de arranque
- Análisis por medición técnica de las señales de control en operación de medio paso y de paso completo
- Análisis de las señales de control durante la inversión del sentido de giro
- Conocimiento de los diferentes métodos de regulación de la corriente de motores paso a paso
- Determinación experimental de la regulación de corriente aplicada a partir de las señales de control
- Elaboración de un programa para el posicionamiento del motor paso a paso aplicando el posicionamiento relativo o absoluto
- Duración del curso: aprox. 3,5 h



Volumen de suministro:

Tablero de experimentación con:

- Motor lineal transparente, sin hierro
- Desplazamiento aprox. 340mm
- Comando por microcontrolador integrado
- Etapa final de potencia con potencia de salida de 35W
- Visualización del vector de control
- Sensor de efecto Hall analógico para detección de la posición
- CD-ROM con navegador Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

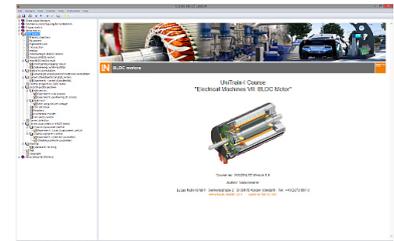
- Conocer el principio de funcionamiento y modo de operación del motor lineal
- Conocer el significado de la “fuerza de Lorentz” y de la “tensión inducida”
- Conocer las áreas de aplicación de los motores lineales
- Explicar las diferentes estructuras de los motores lineales
- Nombrar las ventajas e inconvenientes de los motores lineales en comparación con las máquinas rotatorias
- Determinación de las constantes del motor
- Posicionamiento del motor lineal
- Conocer diferentes procedimientos para determinar la posición (codificador, sensores de efecto Hall)
- Conocer la diferencia entre posicionamiento absoluto y relativo
- Determinación de la posición (absoluta y relativa) por medio de los sensores analógicos de efecto Hall
- Duración del curso: aprox. 4,5h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de Motor BLDC, con conmutación electrónica, control de velocidad de giro y de par, al igual que sensores de efecto Hall para detección del número de revoluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de las áreas comunes de aplicación de los motores BLDC
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los motores BLDC
- Determinación experimental del modo de funcionamiento de los motores BLDC
- Enumeración de las ventajas y desventajas del motor BLDC
- Conocimiento de los diferentes patrones de corriente de los motores BLDC: curvas de corriente en bloque y sinusoidales
- Análisis por medición técnica del patrón de corriente
- Conocimiento de los diferentes procedimientos de detección de la posición del rotor: sensores de efecto Hall, inducción inversa, reconocimiento de polaridad, resolovedor, sensor incremental
- Investigación por medición técnica de la detección de posición por medio de sensores de efecto Hall
- Conocimiento de la regulación de la corriente y la velocidad de giro en los motores BLDC
- Análisis experimental de la regulación de la velocidad de giro
- Parametrización de la regulación de la velocidad de giro
- Duración del curso: aprox. 5h



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de transformadores trifásicos, transformador didáctico con 12 devanados y tomas para análisis de circuitos monofásicos y trifásicos, carga trifásica conectable en circuito estrella y triángulo
- CD-ROM con navegador Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio del transformador
- Análisis en transformadores monofásicos del comportamiento de carga en operación en uno y en cuatro cuadrantes
- Registro de corriente y tensión con y sin carga Análisis de la relación de transformación
- Conocimiento del esquema equivalente
- Conocimiento de los transformadores de corriente trifásica
- Análisis de casos de carga de diferentes grupos de distribución en transformadores de corriente trifásica
- Análisis de cargas asimétricas en diferentes grupos de distribución
- Determinación de la tensión de cortocircuito
- Duración del curso: aprox. 3h



Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
41	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	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



Cursos UniTrain de tecnología de microcomputadores



Cursos UniTrain de tecnología de microcomputadores

Los cursos de Multimedia UniTrain para la técnica de microcomputadoras abren el mundo de microprocesadores y microcomputadoras modernos. Sus animaciones y múltiples imágenes permiten una comprensión profunda de los fundamentos teóricos. Se presentan los componentes individuales de una microcomputadora. La interacción de estos componentes puede ser mostrada fácilmente por el estudiante con la ayuda de numerosos experimentos y tareas. La programación de microcomputadoras constituye un punto importante adicional. Se explican los fundamentos del lenguaje de máquina, y se profundizan los conocimientos con la ayuda del análisis y de la confección de programas del ensamblador.

Equipo compuesto de:

Juego complementario para SO4204-6H:

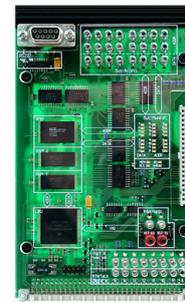
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
42	Curso de Tecnología de microcomputadores 1: Fundamentos tecnología de computador	SO4204-6H	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con cubierta de plexiglás, CPU MC68332 de 32 bits, emulador para microprocesador Intel 8085 y acceso externo al bus de direccionamiento y datos, al igual que a los puertos, LED de nivel lógico en el bus de direccionamiento, datos y control, en el puerto
- Interfaz serie RS 232 para conexión de componentes externos
- Interfaz de ampliación de 40 polos para acceso libre al bus de direccionamiento, control y datos
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la arquitectura de un microordenador
- Explicación del funcionamiento de un microprocesador y sus componentes (ALU, registro, stack, decodificador de comandos, contador de programa)
- Identificación de los componentes de hardware en la tarjeta de experimentación
- Conocimiento de la estructura del Intel 8085
- Conocimiento del sistema de memoria de un microprocesador
- Conocimiento de diferentes buses de un microordenador
- Lectura de datos en el bus de direccionamiento, control y datos
- El juego de comandos de la CPU
- Describir la secuencia de programa para operaciones de cálculo sencillas
- Registro y análisis de secuencias individuales de programa
- Explicación de las diferencias entre programas lineales y ramificados
- Programación de propios programas en ensamblador
- Duración del curso: aprox. 5 h

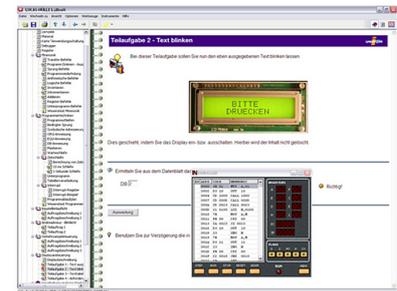


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con cubierta de plexiglás de entorno de desarrollo
- Display LCD programable
- Circuito de aplicación: Cruce con instalación de semáforo
- 8 entradas y salidas digitales con visualización de estado por LED
- 4 pulsadores y 4 conmutadores de programación libre
- LDR y LED controlable para programas de aplicación
- Interfaz de ampliación de 40 polos
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Operación del editor de programa
- Evaluar y crear programas en ensamblador
- Diseñar e iniciar programas de entrada
- Análisis de tiempos de corrimiento de programa
- Programación de contadores y bucles
- Elaboración de programas para salida alfanumérica en el display
- Corrección de programas
- Programación de llamado de subprogramas e Interrupts
- Programar y analizar un control de semáforo
- Elaboración de programas para procesamiento de valores analógicos
- Elaborar programas para transmisión en serie de datos
- Conocimiento y aplicación de técnicas para análisis de fallos
- Duración del curso: aprox. 8 h



Cursos UniTrain de tecnología de control automático



Cursos UniTrain de tecnología de control automático

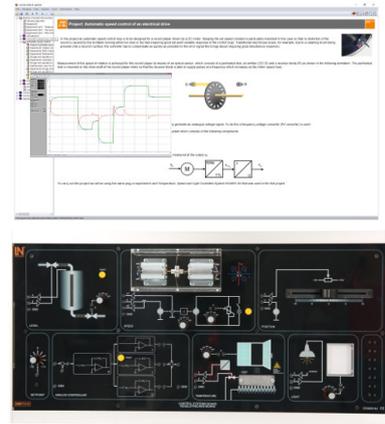
Los cursos multimedia UniTrain de tecnología de control automático constituyen una introducción a dicha área, realizada a partir de numerosos experimentos y animaciones. Los participantes del curso se familiarizan con los componentes y los diferentes bucles cerrados de control, con sus comportamientos típicos. En muchos experimentos se analizan sistemas controlados, se determinan respuestas a un escalón y se optimizan bucles cerrados de control. Por medio de experimentos reales, se entrena el manejo de importantes herramientas auxiliares, tales como el diagrama de Bode y las curvas polares de Nyquist.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
44	Curso de introducción práctica a la Tecnología de Control Automático	CO4204-8J	1

Volumen de suministro:

- Un panel de experimentación para sistemas de control automático de temperatura, nivel de llenado, posición, velocidad de giro e iluminación, con entradas para la introducción de variables de perturbación
- Controladores P, I y D combinables y de configuración libre de parámetros
- Controladores de 2 y 3 posiciones con histéresis de conmutación regulable
- Instrumentos virtuales para analizar y optimizar bucles cerrados de control
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los principios activos de los controles en bucle abierto y cerrado
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los controladores continuos y discontinuos
- Regulación de temperatura por medio de controladores conmutables y continuos
- Control de la velocidad de giro de un accionamiento de cuatro cuadrantes
- Control de posición de un eje lineal
- Montaje de un bucle cerrado para control de iluminación ambiente
- Medición de la respuesta en el tiempo de bucles cerrados de control
- Registro de las respuestas a un escalón
- Análisis experimental de la respuesta de regulación de diferentes controladores continuos
- Configuración de parámetros y optimización del bucle cerrado de control
- Análisis de la respuesta a las variables de referencia y perturbación del bucle cerrado de control
- Análisis del bucle cerrado de control

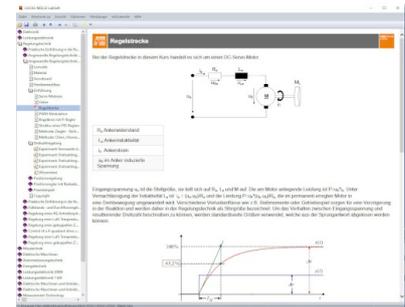
Sistema de servomotor CC para regulación digital de posición y velocidad de giro.

Volumen de suministro:

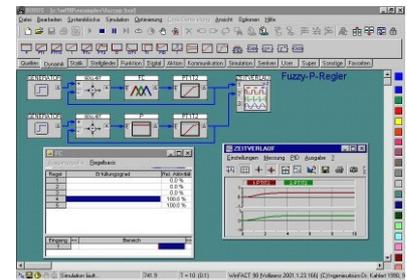
- 1 panel de experimentación de tecnología de servomotores con:
- Servomotor de CC con engranaje y sensor incremental
- Regulador digital P, I y D de combinación y parametrización libre
- Valor nominal preestablecido: entrada analógica, potenciómetro digital integrado desde el PC como valor fijo o curva característica de tiempo
- Generador de variables de perturbación: carga del servomotor por medio de imán
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Análisis de las relaciones técnicas de control automático y regulación de un servomotor de CC
- Ángulo y control del número de revoluciones
- Detección de posición y velocidad del servomotor de CC por medio de sensor incremental
- Determinación de la característica de control, tiempo muerto, respuesta en régimen transitorio, desviación y oscilación de regulación
- Registro de la respuesta a un escalón
- Determinación de las constantes de tiempo
- Operación con diferentes tipos de controladores
- Análisis del servoaccionamiento en función de variaciones de carga
- Duración del curso: aproximadamente 4 h



WinFACT es un paquete de software de alto rendimiento para el análisis, síntesis y simulación de sistemas convencionales de control automático y para el tratamiento de sistemas Fuzzy. El software puede emplearse en modo de operación autónoma pero también en conjunción con la interfaz UniTrain-I, o con el controlador universal digital. De esta manera, junto a la mera simulación, es también posible establecer un vínculo con estructuras reales de control automático.



- Sencilla manipulación, interfaz gráfica del usuario de WINDOWS
- Sistema de simulación orientado hacia un diagrama de bloques
- Extensa biblioteca de bloques de sistema pertenecientes a las áreas de generadores de señales, elementos de transferencia lineales y no lineales, sistemas de tiempos discretos, estadística, tecnología digital, entrada y salida de datos e instrumentos virtuales
- Resumen de sistemas parciales para módulos reutilizables
- Módulo gráfico para representación de datos de medición
- Diseño de sistemas de lógica difusa, con definición gráfica y por ratón de los conjuntos fuzzy y de las bases del control automático, así como de los diferentes mecanismos de interferencia y defuzzificación
- Medición en tiempo real en conjunción con hardware externo
- 10 licencias

Se recomienda adicionalmente:

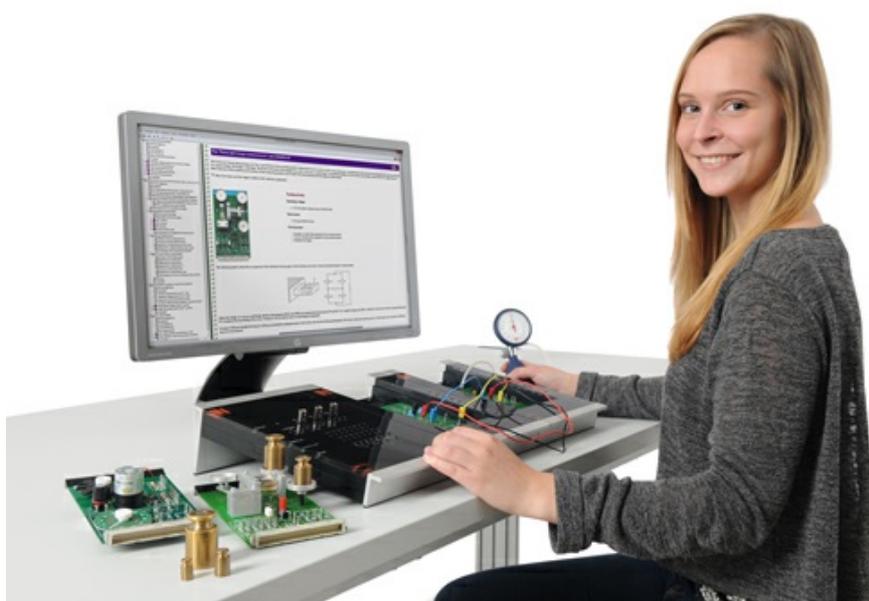
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
47	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	SO4203-2V	1

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



Cursos UniTrain de tecnología de medición



Cursos UniTrain de tecnología de medición

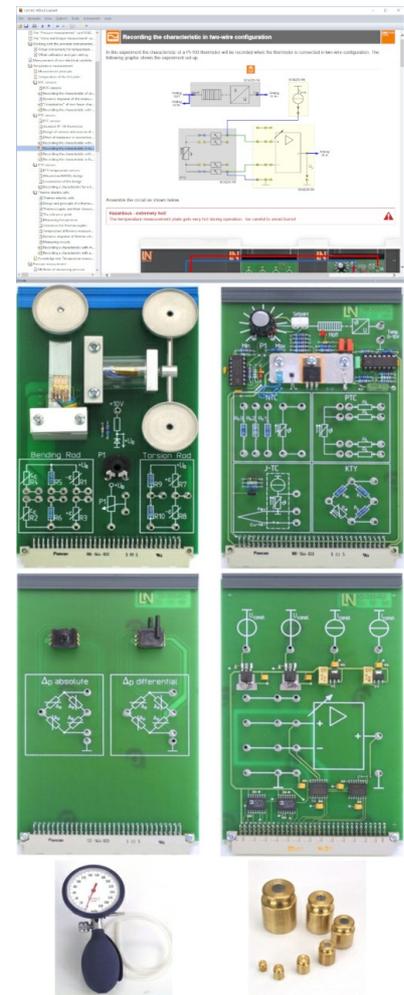
Los cursos multimedia UniTrain, de tecnología de medición, transmiten amplios conocimientos relativos a la tecnología de medición de magnitudes no eléctricas, a partir de numerosos experimentos y animaciones. Los participantes del curso se familiarizan con distintos sensores, con los efectos físicos empleados para la medición, así como con los típicos circuitos electrónicos necesarios para el procesamiento de los valores medidos. En los experimentos se presentan detalladamente muchas aplicaciones y se analizan sus particularidades. Además, se determinan las curvas características y se muestran los límites del proceso de medición.

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación para medición de fuerza y de par de giro por medio de galgas extensométricas en barras de flexión y de torsión, circuitos puente de medición
- 1 tarjeta de experimentación para medición de temperatura con calefacción regulada y 4 sensores de medición diferentes (PTC, NTC, KTY, termoelemento)
- 1 tarjeta de experimentación para medición de presión con sensor de presión absoluta y diferencial y puentes de medición
- 1 tarjeta de experimentación de amplificador universal de medida, amplificación y offset ajustables (máx. amplificación 8000), corriente constante y fuentes de tensión constante
- 1 sensor de presión con display de presión
- 1 juego de pesas 2g - 200g
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Calibración del amplificador de instrumentos
- Conocimiento de los circuitos de medición de temperatura
- Linealización de un puente de Wheatstone
- Enumeración de las posibles causas de fallos en las mediciones de temperatura
- Conocimiento del funcionamiento y característica de diferentes sensores de temperatura NTC, Pt 100, KTY, termoelemento
- Registro de características de sensores eléctricos de temperatura NTC, Pt 100, KTY, termoelemento
- Conocimiento de métodos de linealización de características no lineales
- Conocimiento del concepto de piezoelectricidad
- Conocimiento del funcionamiento y característica de los sensores de presión tanto convencionales como piezoeléctricos, inductivos y resistivos
- Registro de características de sensor de presión absoluta y diferencial
- Conocimiento del principio de medición de fuerza por medio de galgas extensométricas
- Conocimiento del funcionamiento y característica de las galgas extensométricas
- Registro de características de galgas extensométricas en barras de flexión y de torsión
- Medición de fuerza en barras de flexión y de torsión
- Análisis por medición técnica de la influencia del circuito de medición (puente completo, semipuerto, cuarto de puente)
- Duración del curso: aprox. 7,5 h

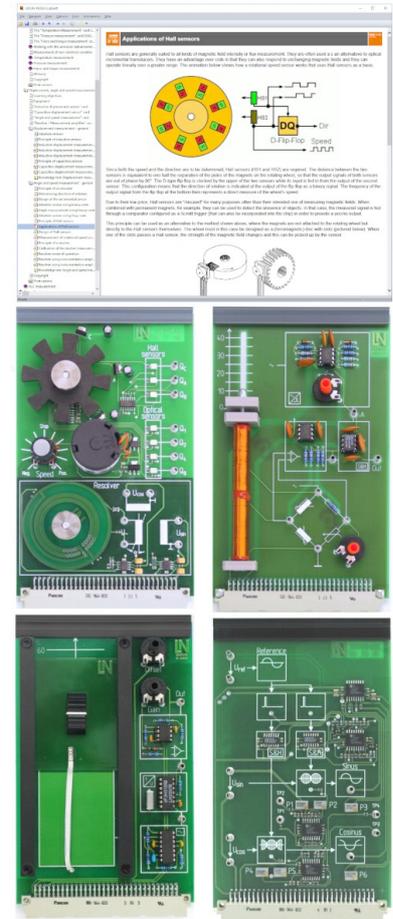


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con accionamiento regulable y diferentes sensores (sensor de efecto Hall, resolutor, sensor óptico) para medición angular y de velocidad de giro
- 1 tarjeta de experimentación con transductor inductivo de desplazamiento y circuito de medición
- 1 tarjeta de experimentación con transductor capacitivo de desplazamiento y circuito de medición de c.a.
- 1 tarjeta de experimentación con circuito de amplificación de medición para mediciones de resolutor
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los procedimientos de medición angular, de desplazamiento y de velocidad de giro
- Enumeración de ejemplos de procedimientos de medición analógica y digital
- Explicación del funcionamiento y características de los sensores de medición angular, de desplazamiento y de velocidad de giro
- Compensación de circuitos de medición inductiva y capacitiva de desplazamiento
- Conocimiento de la estructura de los sensores inductivos y capacitivos de medición de desplazamiento
- Determinación experimental de las características de los transductores de desplazamiento inductivos y capacitivos
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los codificadores ópticos para la medición de posición en ejes rotatorios
- Medición experimental de desplazamiento con codificador-de codificador incremental, binario y Grey
- Conocimiento de la estructura de los sensores de efecto Hall
- Explicación del funcionamiento de los sensores de efecto Hall, para medición de posición en ejes rotatorios, realizada a partir de análisis experimentales
- Determinación experimental de la velocidad de giro de un motor por medio de sensores de efecto Hall
- Conocimiento del principio de medición angular, en ejes rotatorios, por medio de un resolutor
- Calibración del amplificador de medida del resolutor
- Análisis experimental del funcionamiento de la medición de posición con un resolutor
- Efectuar el registro de características y medición de posición por medio de un circuito de medición de resolutor
- Duración del curso: aprox. 6 h

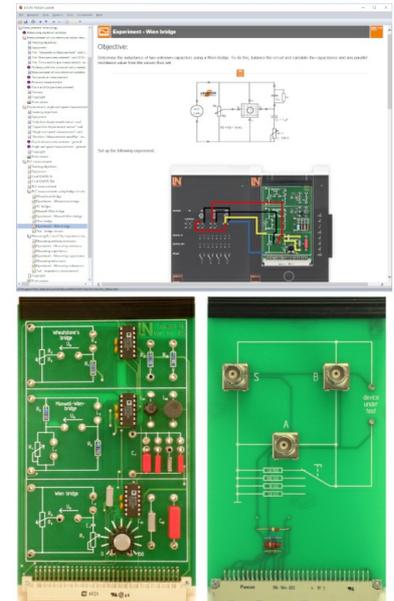


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con puentes ajustables de Wheatstone, Maxwell-Wien- y Wien
- 1 tarjeta de experimentación de instrumento de medición de LCR
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Diferenciar el método de deflexión del de compensación
- Explicar el principio de medición de circuitos puente
- Medición de resistencias e impedancias por medio de un puente de Wheatstone
- Aplicación de un puente de Maxwell-Wien
- Llevar a cabo mediciones de capacidad con un puente de Wien
- Aprender y aplicar métodos de medición de impedancia
- Efectuar mediciones de RCL y seleccionar el mejor rango
- Duración del curso: aprox. 3 h



Cursos UniTrain de tecnología de automatización



Cursos UniTrain de tecnología de automatización

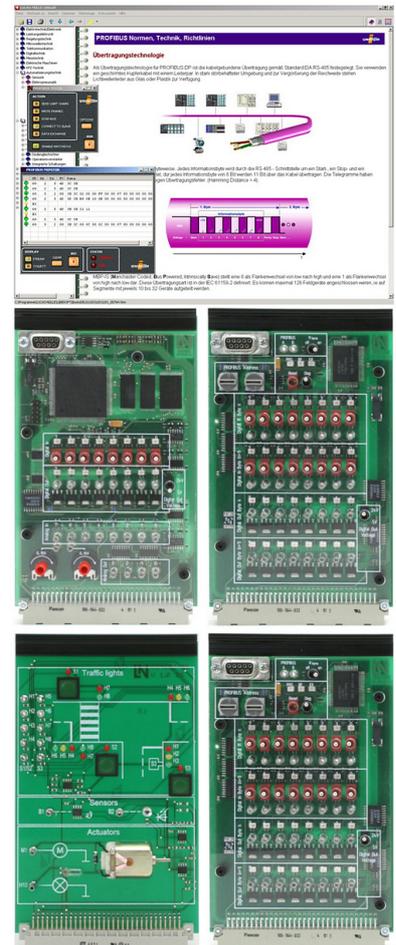
Los cursos multimedia UniTrain de tecnología de automatización transmiten los conocimientos y la destreza necesaria para la comprensión, el control, la operación y el mantenimiento de la moderna automatización de procesos. Por medio de animaciones y numerosos experimentos con sistemas reales, en los diferentes cursos se estudian los fundamentos, principios y propiedades de los componentes de las instalaciones automatizadas de procesos y de producción (PLC, sistemas de bus, accionamientos neumáticos, sensores).

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
52	Curso de tecnol. de automatización 1: Automatización compacta, PLC y tecnol. bus	CO4204-8N	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24VCC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de un terminal externo PROFIBUS
- 2 tarjetas experimentales de PROFIBUS-DP esclavo, 16 entradas digitales en clavijeros de 2mm con conmutador de simulación y LED de estado, 16 salidas digitales con LED de estado en clavijeros de 2mm, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V CC, conmutador codificador para ajuste de la dirección del PROFIBUS
- 1 tarjeta de experimentación con sensores y actuadores para los siguientes circuitos de aplicación:
 - Medición de temperatura
 - Medición de luminosidad
 - Control de motor
 - Control de ventilador
 - Control de un semáforo
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Fundamentos y conceptos básicos de PLC
- Estructura y funcionamiento
- Operaciones lógicas, funciones de memoria, funciones de tiempo y de conteo, evaluación de flancos, control de la secuencia del programa, procesamiento de valor analógico
- Direccionamiento
- Estructuras de programa
- Diseño de proyecto de un sistema de automatización
- Programación con editor de AWL y ST (lista de instrucciones y texto estructurado) según IEC 1131

- Puesta en operación de un PLC, diagnóstico de programa
- Sistemas de bus de campo en la tecnología de automatización
- PROFIBUS-DP
- Estructuras de bus, procesos de acceso, interfaces, estructura de telegrama, reconocimiento de fallos, posibilidad de diagnóstico
- Montaje y puesta en operación de redes de PROFIBUS
- Transmisión y análisis de fallos
- Conexión de componentes externos
- Integración de terminales de PROFIBUS, GSD

Volumen de suministro:

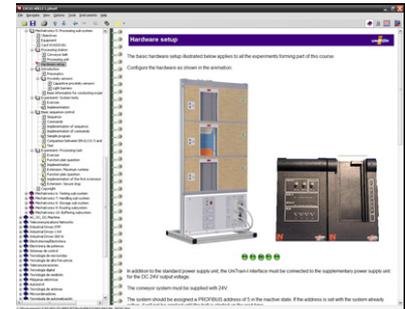
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de un terminal externo PROFIBUS
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Adicionalmente se requiere para el curso:

- Modelo de ascensor de tres pisos LM9545
- Tecla luminosa de llamada en cada piso
- Tres teclas luminosas de selección de piso en la cabina del ascensor
- Indicación de la dirección del movimiento en los pisos y en la cabina.
- Indicación de pisos con signos de 7 segmentos
- Protección contra aplastamiento de dedos por medio de placa frontal de plexiglás

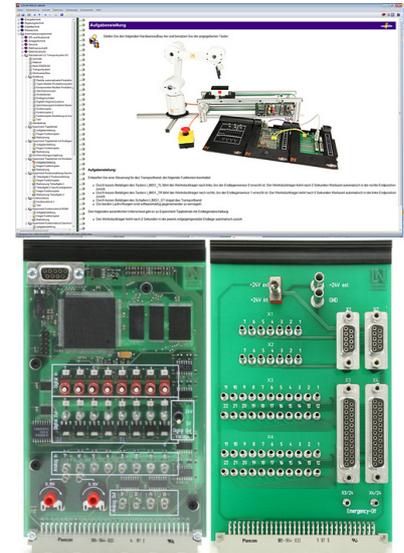
Contenidos de aprendizaje:

- Control manual de motores
- Detección de señales de sensores
- Control del ascensor en dos pisos
- Control del ascensor en tres pisos
- Control del ascensor y de su puerta
- Aprendizaje del funcionamiento de la desconexión de emergencia y programación
- Duración del curso: aprox. 4 h



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta CPU de experimentación con funcionalidad de control lógico programable (PLC) e interfaz máster PROFIBUS-DP, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED indicador de estado, 8 salidas digitales con LED indicador de estado en casquillo de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel seleccionable de señales digitales de 5 V/24 V de CC, nivel de señales analógicas de 0 V a 10 V, posibilidad de conexión de equipos externos en red PROFIBUS
- 1 tarjeta de experimentación con conexión directa desde SUB-D9/SUB-D25 hacia casquillos de 2 mm
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Para el curso se necesita adicionalmente:

- Robot manipulable de 4 ejes
- Segmento de cinta doble de transporte de 24 V

Contenidos de aprendizaje:

- Introducción
 - notas de seguridad, estructura del robot
- Programación de movimientos
 - tipos de movimiento, sistemas de coordenadas, movimiento conjunto y lineal, velocidad y aceleración, sistema de coordinación de herramientas
- Programación de comandos de entrada y salida
 - posibilidades de comunicación, aplicación, pinza: Variantes y control, acoplamiento con la cinta de transporte
- Programación de estructuras
 - Wait, If-then-else, For, subrutinas, prueba y programación paso a paso
- Programación de tareas reales
 - procedimiento, estrategias, planificación, programación de movimientos, control lógico programable
- Duración del curso: aproximadamente 8 h

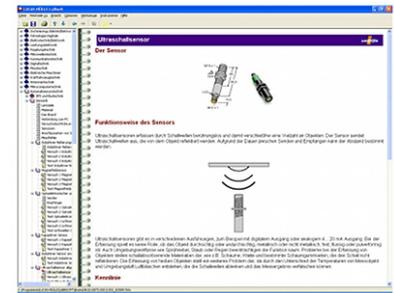
55 **Curso de Tecnología de automatización 7: Sensórica en la automatización**

SO4204-8U

1

Volumen de suministro:

- Panel de experimentación de sensórica con:
- Interruptor inductivo de proximidad, interruptor capacitivo de proximidad, interruptor optoelectrónico de proximidad, sensor de campo magnético, sensor optoelectrónico con conductor de fibra óptica
- Dos rieles guía desplazables (eje X y Y) para procesos de pruebas de material
- Eje X accionado eléctricamente con dispositivo de medición de desplazamiento
- Disco de segmentos accionado por motor con velocidad de giro regulable para determinación de las frecuencias límite
- Contador y medidor de frecuencia
- Diferentes pruebas de material intercambiables
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio y el modo de funcionamiento de los sensores
- Conocimiento de las áreas de aplicación de los diferentes sensores
- Determinar el comportamiento de respuesta de las diferentes pruebas de material a los distintos sensores
- Medición de intervalos de conmutación, histéresis, valores límite y frecuencias de conmutación con sensores inductivos, capacitivos, ópticos y de campo magnético
- Explicación del factor de reducción
- Duración del curso: aprox. 4 h.

56 **Unitrain Course Pneumatics**

CO4205-5E

1

The course imparts the basic knowledge of pneumatics. In all practice-related project tasks, core and specialist qualifications are imparted in an integrated manner, including independent planning, execution and control.

Basic training in a wide range of vocational fields is intended to impart skills and qualifications in a practice-oriented manner. In order to carry out a qualified professional activity, the pupils should in particular learn



how to plan, carry out and control independently as well as how to act in the overall context of the company.

Learning content

Occupation-specific specialist qualifications, e.g. the manufacture, assembly and disassembly of assemblies and systems, should be taught integrated with core qualifications, e.g. the planning and organisation of work and the evaluation of work results. Business processes and quality assurance systems in the area of application are, among other things, learning contents of the occupation-specific technical qualification.

In detail:

- Understanding physical laws of pneumatics such as pressure difference and compressibility.
- get to know and take into account the legal requirements and safety regulations
- learn and use the most important symbols of pneumatics
- understand the function of basic pneumatic circuits
- recognize the typical behavior of pneumatic components in different operating situations
- Determine characteristic values
- Creating circuit diagrams with the circuit diagram software
- open virtual instruments from the course software

pneumatic components

ExperimentalBoard
with:

- 1 x pressure gauge 0 to 10 bar
- 1 x 3/2 shut-off valve, mechanically operated
- 1 x pressure control valve
- 1 x pressure sensor
- 1 x pneumatic distributor, 6-fold
- 1 x 3/2-way valve, push-button, not actuated open (NO)
- 3 x 3/2-way valve, push-button, not actuated closed (NC)
- 1 x shuttle valve, OR
- 1 x double pressure valve, AND
- 2 x Double-acting cylinder, d = 10 mm, h = 80 mm with travel stop
- 1 x single-acting cylinder, d = 10 mm, h = 25 mm
- 2 x 3/2-way valve, sensing roller
- 1 x 5/2-way valve, with spring return, pneumatically operated
- 2 x 5/2-way valve, impulse, pneumatically actuated
- 2 x Proximity switch, pneumatic, with holder
- 2 x throttle check valve
- 2 x potentiometer
- 1 x quick exhaust valve
- 2 x non-return valve, pilot operated
- 1 x Quick coupling
- 10 x sealing plugs
- 5 x T-distributor
- 1m hose 6mm
- 5m hose 4mm

learning contents

- path-step diagram

- path-time diagram
- Direct control of single-acting cylinders, extending
- Direct control of single-acting cylinders, retracting
- Direct control of double-acting cylinders
- Indirect control of double-acting cylinders
- Speed regulation of double-acting cylinders
- Speed regulation of double-acting cylinders with quick exhaust valve
- Control of double-acting cylinders with impulse valve
- Travel-dependent control of double-acting cylinders
- Logic control with two pressure valves 1
- Logic control with two pressure valves 2
- Logic control with alternating and dual pressure valves 1
- Logic control with alternating and dual pressure valves 2
- Sequence control of two double-acting cylinders
- Stop control through pilot-operated check valves
- Manual operation of cylinders with speed regulation
- Control of double-acting cylinders with proximity switches
- Endless switching with stop switch

57 **Unitrain - Curso de Electropneumática**

CO4205-5F

1

Curso Unitrain de Electropneumática



58 **Curso de tecnología de automatización 9: Hidráulica / Electrohidráulica**

SO4205-8A

1

Volumen de suministro

- Panel de experimentación con:
- 2 cilindros de doble acción con registro de desplazamiento y activadores de fin de carrera
- 2 válvulas de estrangulación de retención
- 1 válvula de control de flujo
- 1 válvula de retención
- 1 válvula de retención desbloqueable
- 1 válvula de 4/2 vías de activación eléctrica
- 1 válvula de 4/3 vías de activación eléctrica
- 1 válvula de 2/2 vías de activación eléctrica



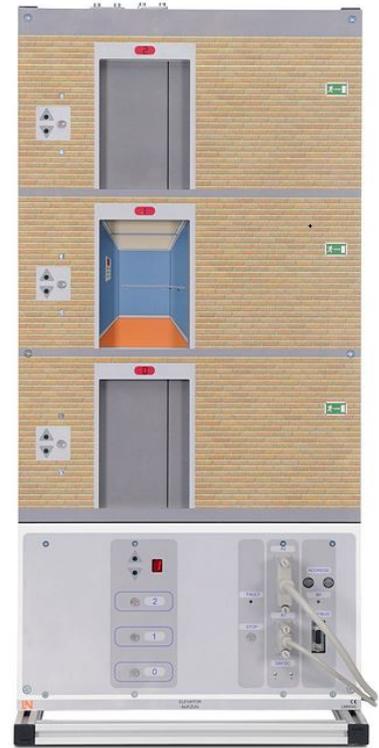
- 3 sensores de presión
- 2 controlador de presión
- 1 relé temporizado con retardo ajustable de activación
- 1 relé temporizado con retardo ajustable de desconexión
- 2 transductores de desplazamiento para cilindros de doble acción
- Relés y elementos de servicio y observación para montaje de controles cableados
- Relé virtual y elementos de servicio y observación para montaje de controles cableados con el software del curso
- Microcontrolador integrado para tareas de medición y control
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos de hidráulica y electrohidráulica
- Diagramas de circuitos hidráulicos y eléctricos
- Cilindros de efecto simple y de acción dolbe
- Salida de un cilindro por medio de un pulsador
- Salida de un cilindro con autoenclavamiento
- Pulsador limitador como contacto normalmente cerrado
- Control de avance con condición de inicio
- Bloqueo de inicio con parada intermedia a discreción
- Control en función de la presión
- Bloqueo mecánico de un contacto pulsador
- Bloqueo eléctrico de un contacto pulsador
- Circuito de avance en marcha rápida
- Control en función del tiempo
- Registro de diagramas de desplazamiento en función del tiempo
- Duración del curso: aproximadamente 24 h

Adicionalmente se requiere para el curso SO4204-8T:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
59	Modelo elevador, 3 pisos <ul style="list-style-type: none">• Modelo real de elevador para 3 pisos, con cabina y esclavo PROFIBUS DP integrado. Cada nivel puede ser seleccionado, desde cada piso, en un panel de servicio. El diseño abierto de este modelo posibilita el control óptico de cada movimiento. La cabina y las puertas de cada piso son accionadas por electromotores. Se reconoce la llegada a cada posición final gracias a iniciadores. Todas las entradas para accionamiento de los electromotores o de los diodos luminosos, y todas las salidas de las señales de respuesta se encuentran al conector IMS.• 14 entradas digitales• 11 salidas digitales• Pulsador de parada de emergencia• Elementos de servicio para cada piso• 1 x Sub-D, 25-polig• 1 x Sub-D, 9-polig• Alimentación de corriente: DC 24V/0,5A• Dimensiones: 726 x 340 x 125 mm (hxbxp)• Peso: 4,2kg Esclavo PROFIBUS DP integrado: <ul style="list-style-type: none">• Direccionamiento:16 entradas y salidas digitales• Conexión del PROFIBUS DP: casquillo DSUB de 9 polos• Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio• Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s• Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)	LM9545	1



Adicionalmente se requiere para el curso SO4204-3P:

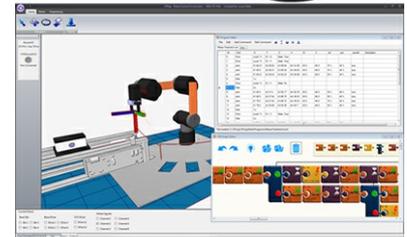
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

El Mover4 HD es una pinza de robot de cuatro ejes utilizable en escuelas de formación profesional y en universidades. Permite la simulación de escenarios de automatización fieles a la realidad, pudiendo emplearse también como plataforma de movimiento. Permite establecer nexos entre la física, las matemáticas y la informática a partir de la realidad cercana. El brazo del robot posee cuatro ejes serie y puede desplazarse en el espacio e inclinar la pinza en un ángulo determinado.



Brazo de robot Mover4 HD en versión modificada:

- Carga útil: 500 g
- Alcance máximo: 550 mm con pinza
- Pinza paralela eléctrica
- Interfaces: entradas y salidas de 9 polos / interfaz CAN de programación
- Precisión de posicionamiento: 1 mm
- Conexión: 12 V a través de una fuente de alimentación de amplio rango 100 V - 240 V
- Peso: 3,5 kg
- Conexión: 12V a través de fuente de alimentación de 100-230 V, 47-63 Hz <60W
- Se necesita un PC para control



Software de programación en 3D

El software de programación CPRog, gracias a su interfaz de usuario moderna y las gráficas interactivas en 3D, permite una introducción directa al estudio de la definición del movimiento del brazo del robot. El robot puede desplazarse controlado por teclado o por Joypad y los programas se pueden elaborar o corregir en un editor gráfico. La licencia permite la instalación de un paquete para aula de clases. De manera alternativa, el robot se puede emplear bajo el sistema operativo ROS de Willow Garage (Robot Operating System) para lo cual se cuenta con el material accesorio correspondiente.

- Servicio en paralelo y programación (modelo 3D y brazo real de robot)
- Programación autónoma (solo modelo 3D)
- Control, programación y simulación

Requisitos de sistema:

- Sistema operativo: Windows XP, Windows 7
- Programas / servicios adicionales: .NET-Framework 3.5+, DirectX 9.0c
- No se necesita cumplir con exigencias especiales de hardware

Volumen de suministro:

- Brazo de robot Mover4 Heavy Duty en versión modificada
- Fuente de alimentación de 12V/5A
- Adaptador USB/CAN
- Base soporte
- Pinza paralela eléctrica
- Joypad
- Caja de transporte
- Software de programación en 3D

61 Placa de fijación IMS para robot de entrenamiento

LM9695

1

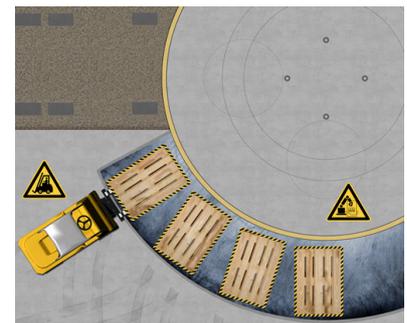
Fast-connect attachment plate:

Attachment plate on rubber feet to provide a firm base for a training robot. The plate also constitutes a project platform for combining mechatronics systems with the robot. The storage spaces and plug-in connections for mechatronics systems ensure that components are kept at a fixed, well-defined distance from one another.

The equipment can be quickly set up so that you can adapt the lessons to match your requirements. If the robot is to be connected to a production line with a 180° curve, the attached conveyor belt can be removed in seconds.

Benefits to you:

- Project platform
- Rapid set-up thanks to quick-release connections
- Four storage positions for workpieces
- Multiple connection options for various projects



62 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

1

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V



- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

63 Parte superior de pieza de trabajo, blanca

LM9521

1

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



64 Parte superior de pieza de trabajo, negra

LM9522

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



65 Parte inferior de pieza de trabajo, blanca

LM9524

1

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



66 Cable de conexión serie 9/9 polos

LM9040

1

Cable Sub-D de 9 polos

- Longitud: 2 m
- Conexión: 9 pines / 9 casquillos
- Asignación de contactos: 1:1



67 **Cable de conexión para PROFIBUS, 1,5m; 2x Enchufe de conexión**

LM9180

1

Cable PROFIBUS con dos conexiones para dispositivos terminales maestro y esclavo.

Longitud de 1,5m, sin posibilidad de conexión en bucle.



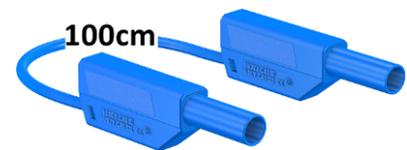
68 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 100cm azul, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2**

SO5126-9A

1

Cable de medición de seguridad, con enchufes de 4mm, apilables y a prueba de contacto

- Color: azul
- Longitud: 100 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32A



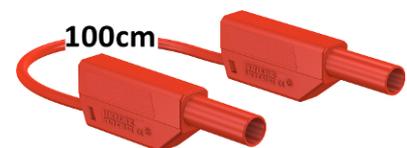
69 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 100cm rojo, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2**

SO5126-8U

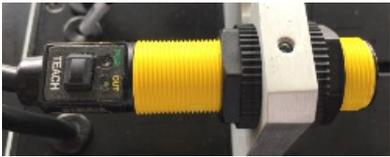
1

Cable de medición de seguridad, con enchufes de 4 mm, apilables y a prueba de contacto

- Color: rojo
- Longitud: 100 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
70	Sensor analógico (complemento opcional para SO4204-8U) Volumen de suministro: Interruptor inductivo de aproximación con salida analógica 0-10V Distancia de conmutación 0,8 ? 8mm	SO4002-4A	1
			
71	Sensor ultrasónico (complemento opcional de SO4204-8U) Volumen de suministro: Sensor de ultrasonido con salida analógica 0-10V Rango de detección 50 ? 300mm	SO4002-4B	1
			
72	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un tablero de experimentación. <ul style="list-style-type: none">• 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	SO4203-2V	1
			

Se recomienda adicionalmente:

¡Atención: Para los cursos Pneumática / Electroneumática (CO4205-5E / -5F) se necesita un suministro de aire comprimido! (véase el Se recomienda adicionalmente)

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

73	Compresor mini, poco ruidoso	SE2902-9K	1
----	-------------------------------------	-----------	---

Minicompresor de pistón, silencioso, con motor de doble cilindro

- Capacidad de absorción: 35ltr./min
- Conexión/desconexión completamente automáticas
- Controlador de presión
- Regulador y display de presión de salida
- Válvula de sobrepresión de depósito
- Presión: máx. 6bar
- Capacidad del recipiente: 3,5ltr.
- Nivel de ruido: 40dB(A)
- Tensión de servicio: 230V AC
- Consumo de corriente: 1,4A
- Dimensiones: 370x135x315mm (hxbxp)
- Peso: 6kg



74	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	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



Adicionalmente se requiere para el curso SO4205-8A:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
75	Grupo hidráulico con una bomba constante	SE2905-8R	1

Ideal para estaciones de trabajo hidráulico individuales y el sistema UniTrain

- Grupo transportable sobre placa base de aluminio montada sobre caucho
- Modelo de bomba: Rueda dentada exterior (0,8ccm/U) con válvula limitadora de presión de 4 MPa (40 bares)
- Presión de servicio de 6 MPa (60 bares)
- Manómetro de 0 a 60 bares
- Motor: corriente alterna, monofásico con condensador de arranque y conmutador ON/OFF
- Depósito: 2,5 l de volumen, con mirilla
- Boquilla de auto-obturación, escasas fugas y acoplamiento instantáneo a las tomas de presión y del depósito
- Dimensiones: 500 x 250 x 300 mm (b x p x h)
- Peso: 14 kg
- Con embudo para llenado
- 2 mangueras de alta presión y acoplamiento instantáneo

- Tensión nominal: 230 V CA, 50/60 Hz
- Potencia nominal: 0,37 kW
- Volumen de bombeo (con número nominal de revoluciones): 1 l/m con 1400 rpm



Nota:

Por motivos de seguridad suministramos el grupo hidráulico básicamente sin contenido de aceite. Por favor, solicite el aceite por separado.

76 **Juego de mangueras de alta presión y acoplamiento instantáneo**

SE2905-3K

1

Gracias a los acoplamientos instantáneos en diseño Flat-Face se minimizan las fugas durante el ensamblaje o el desmontaje. Los acoplamientos han sido diseñados para que se puedan manejar con una sola mano por lo que permiten una conexión y separación rápida y sencilla. Adicionalmente ofrecen protección contra un desacoplamiento involuntario gracias a un bloqueo manual de seguridad. Las tomas de conexión y las boquillas se auto-obturan si se encuentran desacopladas. Solo se permite el acoplamiento y el desacoplamiento en ausencia de presión.



El juego se compone de:

- 3 mangueras de 250 mm
- 6 mangueras de 500mm
- 1 manguera de 750 mm

Datos técnicos:

- 1 acoplamiento instantáneo
- 1 boquilla
- Manguera de alta presión de poliamida 11/12 y kevlar trenzado
- Presión de servicio de 10 MPa (100 bares)
- Máxima presión admitida de 63 MPa (630 bares)
- Rango de temperatura de -20 a +100 °C
- Radio de curvatura mínimo de 20 mm
- Manguera DN 2

77 **Aceite hidráulico, 20 litros**

SE2900-4A

1

Incoloro, aceite hidráulico de base mineral

- Estándar: HM; ISO 6743/4



Se recomienda adicionalmente para el curso SO4205-8A:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
78	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	SO4203-2U	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: 900 x 450 x 180 mm
- Peso: 9,5 kg



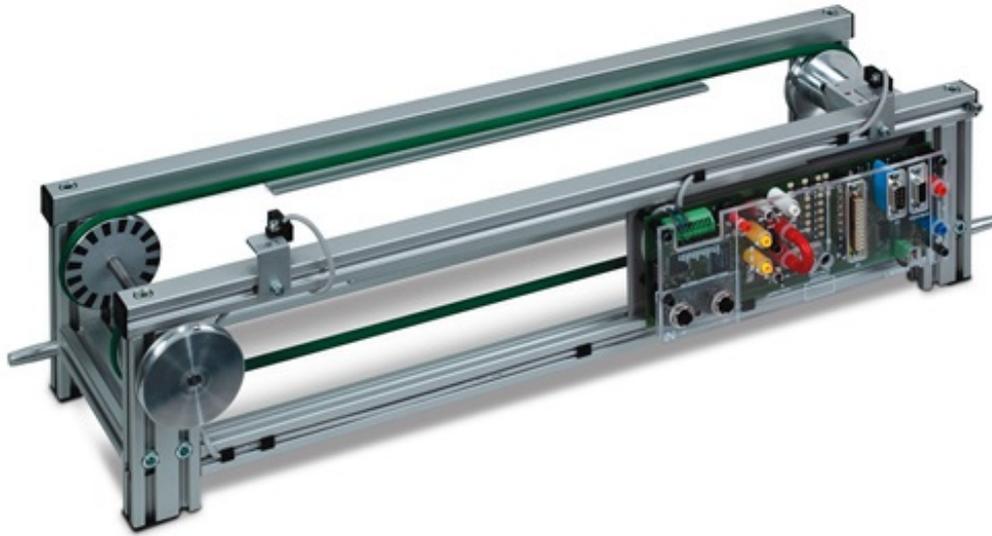
Cursos UniTrain de tecnología de mecatrónica



Cursos UniTrain de tecnología de mecatrónica

Los cursos multimedia UniTrain de mecatrónica proporcionan los conocimientos y habilidades necesarios para la comprensión, el control, servicio y mantenimiento de modernas instalaciones mecatrónicas automatizadas. Por medio de animaciones y numerosos experimentos se presentan los subsistemas, dado el caso, también con el montaje y el ajuste de los dispositivos de medición o los cilindros neumáticos y, además, se aclara el desarrollo necesario del proceso. Los componentes individuales mecatrónicos y subsistemas se ponen en funcionamiento gradualmente, siguiendo instrucciones detalladas, y los procesos automatizados se programan y dirigen empleando un control lógico programable (PLC). A partir de ello, ingresar al mundo de los PLCs industriales se convierte en un juego de niños.

IMS 1.2 Sistema de transporte de DC



IMS 1.2 Sistema de transporte de DC

El sistema de transporte es el vínculo de todos los subsistemas y, de esta manera, el componente central de toda la instalación de producción. En la planta de producción IMS®, los sistemas de transporte son módulos autónomos que se pueden integrar al subsistema de acuerdo con las necesidades. Con este sistema sencillo se pueden mostrar incluso procesos básicos, como el "posicionamiento" y la „generación de movimientos controlados“.

-

Metas de aprendizaje con el sistema de transporte de DC:

- Comprender el funcionamiento y la función de los sensores
- Generación de movimientos controlados en un eje
- Posicionamiento incremental de un portador de piezas de trabajo
- Enclavamiento del movimiento de avance y de retorno
- Programación del control de deslizamiento y reposo
- Manipulación segura de diferentes circuitos de seguridad y de enclavamiento

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
79	Curso de mecatrónica 1.2: Sistema de transporte con accionamiento de continua	SO4204-8K	1

Volumen de suministro:

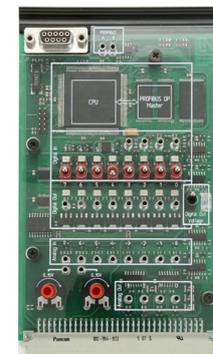
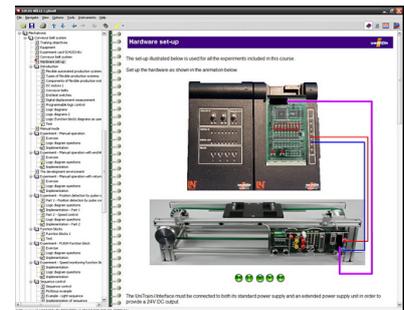
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Sistema de transporte de DC (cinta transportadora)

Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los componentes mecánicos
- Control del número de revoluciones y el sentido de marcha de un accionamiento de corriente continua
- Control automático de secuencia con PLC
- Realización de un movimiento por control manual
- Transporte automático de una paleta con tiempo de parada
- Programación del desarrollo del movimiento con desconexión final
- Control del deslizamiento
- Duración del curso: aprox. 5 h



80 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

1

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm

- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

81 Placa portadora de piezas de trabajo

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

82 Módulo IMS de medición de desplazamiento

LM9677

1

Medición incremental de desplazamiento para integración al sistema IMS, con cable de conexión y material de fijación.

- Sensor óptico para la medición incremental de desplazamiento
- Función de elemento lógico: PNP normalmente abierto
- Tipo de conexión: Conector angular M12, cable de 2m
- Tensión de servicio: 24V



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
83	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



84 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 1.3 Sistema de transporte de AC



IMS 1.3 Sistema de transporte de AC

El sistema de transporte es el vínculo de todos los subsistemas y, de esta manera, el componente central de toda la instalación de producción. En la planta de producción IMS®, los sistemas de transporte son módulos autónomos que se pueden integrar al subsistema de acuerdo con las necesidades. Con este sistema sencillo se pueden mostrar incluso procesos básicos, como el "posicionamiento" y la „generación de movimientos controlados“. El motor de corriente trifásica con convertidor de frecuencia posibilita la regulación continua del número de revoluciones.

Metas de aprendizaje con el sistema de transporte de AC

- Generación de movimientos controlados en un eje
- Generación de rampas con convertidor de frecuencia
- Posicionamiento incremental de un portador de piezas de trabajo
- Enclavamiento del movimiento de avance y de retorno
- Programación del control de deslizamiento y reposo
- Manipulación segura de diferentes circuitos de seguridad y de enclavamiento

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
85	Curso de mecatrónica 1.3: Sistema de transporte con accionamiento de trifásica	SO4204-8L	1

Volumen de suministro:

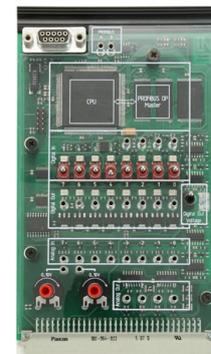
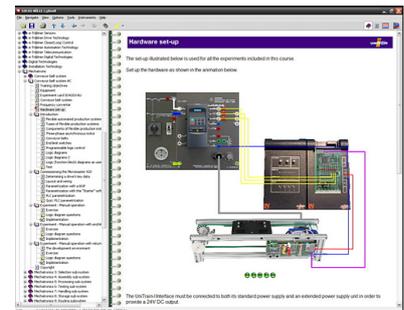
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Sistema de transporte de AC (cinta transportadora)

Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los componentes mecánicos
- Control del número de revoluciones y el sentido de marcha de un accionamiento convertidor de frecuencia
- Control automático de secuencia con PLC
- Realización de un movimiento por control manual
- Transporte automático de una paleta con tiempo de parada
- Programación del desarrollo del movimiento con desconexión final
- Control del deslizamiento
- Duración del curso: aprox. 5 h



86 Segmento de cinta doble transportadora de 3x 230V

LM9607

1

Módulo mecatrónico básico con motor reductor asíncrono de 230V, sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de cinta de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable (PLC). Se puede combinar con otras cintas transportadoras, segmentos curvos o nodos de distribución. . Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor asíncrono, 3 x 230 V c.a.
- 2 sensores de posición final
- 2 interfaces M12
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 9 polos

Requisitos del PLC: 4 entradas digitales

Esclavo PROFIBUS DP integrado:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión del PROFIBUS DP: Casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)

87 Placa portadora de piezas de trabajo

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

88 **Convertidor de frecuencias industrial MM420, 0,75kW monofásé incl. unidad LCD**

CO3636-5F

1

Convertidor industrial de frecuencia, de diseño didáctico, de la más moderna generación, con control de microprocesador e IGBT (transistores bipolares de puerta aislada), basado en el MICROMASTER 420 de Siemens , con las siguientes características:

- Entradas y salidas de control, de uso versátil, en clavijeros de seguridad de 4mm
- Salidas de potencia, en clavijeros de seguridad de 4mm y, adicionalmente, en clavijero compacto de 5 polos para la conexión de una cinta transportadora
- Control FCC (control de flujo de corriente) para una alta calidad de accionamiento, incluso ante variaciones de carga
- Curva característica multipunto (característica U/f parametrizable), característica U/f
- Controlador PI integrado
- Múltiples posibilidades de puesta en marcha por medio del panel de servicio o de herramienta gratuita de software
- Sistema modular de opciones del convertidor
- Tiempos parametrizables de plena marcha y retroceso (0 a 650 s)
- Freno compound para un frenado de efecto rápido y controlado
- 4 filtros de frecuencias para proteger la máquina contra resonancias
- Rearranque automático
- Conexión a motor en marcha con protección de motor
- Preparado para utilizar con redes IT
- Funciones integradas de protección y de sobrecarga
- Potencia nominal: 0,75 kW
- Tensión de entrada: 200...240V, 47...63Hz
- Tensión de salida: 0...3x tensión de entrada
- Frecuencia de salida: 0...650Hz
- Factor de sobrecarga:150% (60s)
- Dimensiones: 297 x 228 x 130 mm (hxbxp)
- Peso: 3kg



89 **Cable de conexión de convertidor de frecuencia a cinta de transporte de c.a.**

LM9673

1

Para conectar el convertidor de frecuencia a la cinta transportadora de corriente trifásica IMS1.3.

- Conector tripolar + tierra 16A/400V
- Conector Han3A



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
90	Cable de adaptación 4/2mm (100cm blanco) 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	SO5126-6V	4
91	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3V	1

Con protección bilateral contra contacto

- Conectores de seguridad y casquillos de seguridad en 19 mm de distancia
- Máxima resistencia de paso de 6 mΩ
- Datos nominales: 1000V/32A CAT II
- Color azul



92 **Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II**

SO5126-3R

1

Con protección bilateral contra contacto

- Conectores de seguridad y casquillos de seguridad en 19 mm de distancia
- Máxima resistencia de paso de 6 mΩ
- Datos nominales: 1000V/32A CAT II
- Color negro



93 **Módulo de interface RS232/485 para convertidor Micromaster**

LM8900

1

Módulo montable para acoplamiento entre el PC y el convertidor de frecuencia.

- Interfaz RS232 con aislamiento de potencial y conector Sub-D
- Cable estándar de 3m
- Dimensiones: 62,5 x 75 x 19mm (hxbxp)
- Peso: 0,3kg



94 **Cable de conexión serie 9/9 polos**

LM9040

2

Cable Sub-D de 9 polos

- Longitud: 2 m
- Conexión: 9 pines / 9 casquillos
- Asignación de contactos: 1:1



95 **Alim. monofá. con interr.,interr. de protec. de línea y caja de enchufe "Schuko"**

CO3211-1A

1

Fusible automático tipo N: 10 A

- Disyuntor de emergencia
- Interruptor de llave
- Dimensiones: 297 x 228 x 155 mm (hxbxp)
- Peso: 0,8kg



96 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II**

SO5126-3V

1

Con protección bilateral contra contacto

- Conectores de seguridad y casquillos de seguridad en 19 mm de distancia
- Máxima resistencia de paso de 6 mΩ
- Datos nominales: 1000V/32A CAT II
- Color azul



97 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II**

SO5126-3W

1

Con protección bilateral contra contacto

- Conectores de seguridad y casquillos de seguridad en 19 mm de distancia
- Máxima resistencia de paso de 6 mΩ
- Datos nominales: 1000V/32A CAT II
- Color verde/amarillo



98 **Cable de medición de seguridad 4mm 25cm blanco**

SO5126-8F

1

Safety measurement lead with stackable, contact-proof 4mm plugs

- colour: white
- length: 25 cm
- cable cross-section 2,5 mm²
- ratings deliver: 600V CAT II, 32A



99 **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



Accesorios opcionales:

Accesorios opcionales:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
100	Módulo de interface PROFIBUS-DP para convertidor Micromaster	LM8902	1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
101	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



102 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

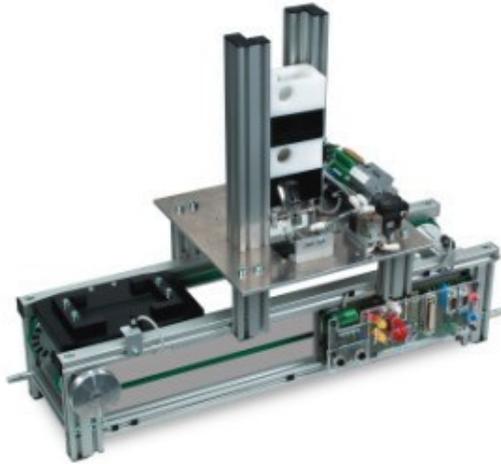
1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 3 Separación



IMS 3 Separación

Sobre la cinta transportadora se encuentra un portador de piezas de trabajo. El portador de piezas de trabajo se posiciona debajo de la apertura del almacén de caída. La estación de separación dispone de un almacén en el que caben seis partes superiores e inferiores de piezas de trabajo. Una pieza de trabajo se separa y se deposita en el portador de piezas. El portador de piezas de trabajo, ahora cargado, se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
103	Curso de mecatrónica 3: Subsistema de separación	SO4204-8M	1

Volumen de suministro:

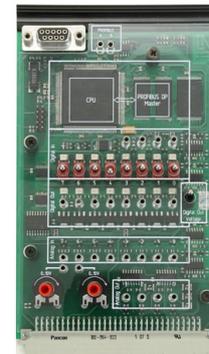
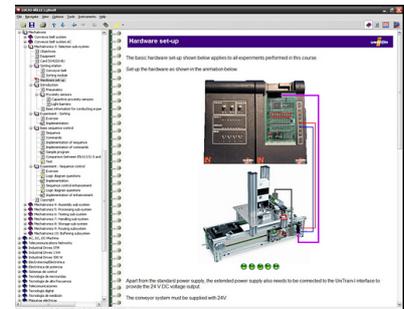
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema "Montaje de partes inferiores de piezas"

Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Conocer el montaje automático de partes inferiores de una pieza
- Definir el desarrollo del proceso con un montaje sencillo de piezas de trabajo
- Programación de un componente intermitente y un cilindro de parada
- Programación del desarrollo de la producción en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Estación para abastecimiento totalmente automático, separación y montaje de partes inferiores de piezas de trabajo. Conjuntamente con la cinta transportadora, la estación realiza un proceso parcial del montaje totalmente automático de una de las tres partes de las que se compone el producto final.

- Depósito de caída
- Microinterruptor para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sensor de posición final
- 1 cilindro de separación, de efecto simple
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 4/2 vías
- Bloque neumático doble de válvulas
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 2 salidas digitales, 2 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V



- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

106 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

107 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

2

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



108 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

2

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
109	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
110	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



111 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

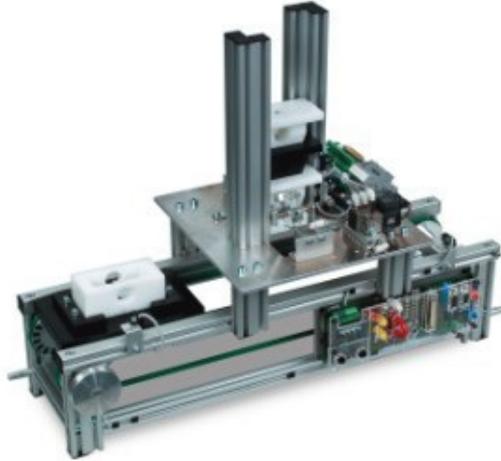
1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 4 Montaje



IMS 4 Montaje

Sobre la cinta transportadora se encuentra un portador de piezas de trabajo. El portador de piezas de trabajo se posiciona debajo de la apertura del almacén de caída. La estación de separación dispone de un almacén en el que caben seis partes superiores e inferiores de piezas de trabajo. Una pieza de trabajo se separa y se deposita en el portador de piezas. El portador de piezas de trabajo, ahora cargado, se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
112	Curso de mecatrónica 4: Subsistema de montaje	SO4204-80	1

Volumen de suministro:

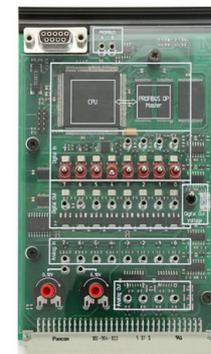
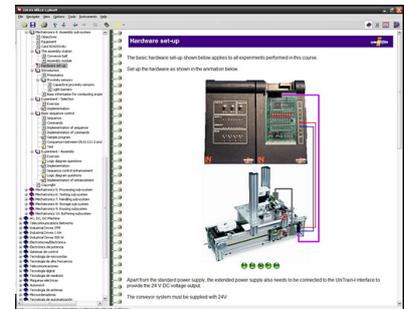
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema de montaje de partes superiores de piezas

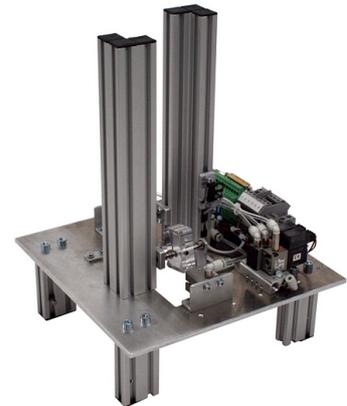
Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Conocer el montaje automático de partes superiores de una pieza
- Definir el desarrollo del proceso con un montaje sencillo de piezas de trabajo
- Programación de un componente intermitente y un cilindro de parada
- Programación del desarrollo de la producción en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Estación para abastecimiento totalmente automático, separación y montaje de partes superiores de piezas de trabajo. Conjuntamente con la cinta transportadora, la estación realiza un proceso parcial del montaje totalmente automático de una de las tres partes de las que se compone el producto final.

- Depósito de caída
- Microinterruptor para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sensor de posición final
- 2 cilindros de separación, de efecto simple
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 4/2 vías
- Bloque neumático doble de válvulas
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 2 salidas digitales, 2 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

114 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V



- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

115 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

116 **Parte superior de pieza de trabajo, blanca**

LM9521

2

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



117 **Parte superior de pieza de trabajo, negra**

LM9522

2

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



118 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

1

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
119	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1
	Cable Sub-D de 25 polos		
	<ul style="list-style-type: none">• Longitud: 2m• Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines• Asignación de contactos: 1:1		



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
120	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		
	<ul style="list-style-type: none">• 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		



121 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

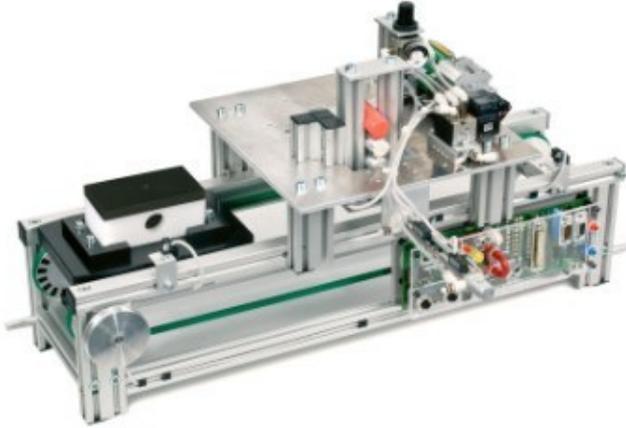
1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 5 Procesamiento



IMS 5 Procesamiento

En la cinta transportadora se encuentra un portador cargado con una pieza de trabajo, compuesta de dos partes (parte superior e inferior), completamente ensamblada. El portador cargado con la pieza de trabajo se posiciona en el dispositivo de procesamiento. La pieza de trabajo se fija para su procesamiento. Desde el depósito de caída se introduce por presión un perno en la perforación de la pieza de trabajo. El dispositivo de sujeción se abre y el portador de piezas de trabajo se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
122	Curso de mecatrónica 5: Subsistema de procesamiento	SO4204-8P	1

Volumen de suministro:

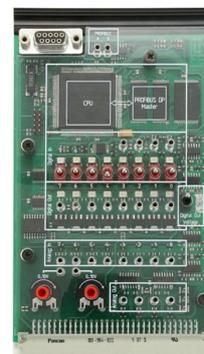
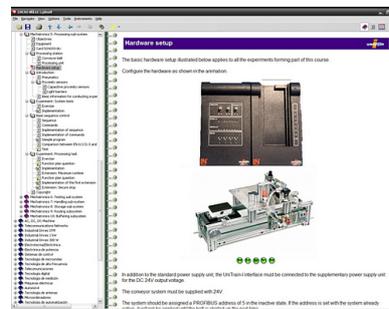
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema de montaje de pernos

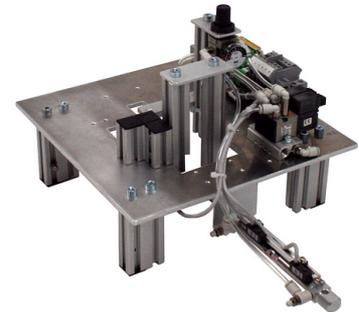
Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Conocer el montaje automático de inserción a presión de pernos
- Definir el desarrollo del proceso con un montaje sencillo de piezas de trabajo
- Programación de un componente intermitente y un cilindro de inserción a presión
- Programación del desarrollo de la producción en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Conjuntamente con la cinta transportadora, la estación realiza un proceso parcial – inserción a presión de un perno en la pieza de trabajo – del montaje totalmente automático de una de las tres partes de las que se compone el producto final.

- Depósito de caída de piezas para aprovisionamiento de pernos
- Sensor capacitivo para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sensor de posición final
- Cilindro de montaje, de efecto doble
- 2 sensores de posición final
- 2 válvulas de estrangulación de retención
- 2 válvulas distribuidoras de 4/2 vías
- Bloque neumático doble de válvulas
- Manorreductor 0...10 bar
- Manómetro
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 2 salidas digitales, 4 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad



variable

- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

125 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

126 **Parte superior de pieza de trabajo, blanca**

LM9521

1

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



127 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



128 **Perno metálico de pieza de trabajo**

LM9527

3

- Material: plástico
- Diámetro: 20 mm
- Longitud 50 mm



129 **Perno plástico de pieza de trabajo, rojo**

LM9528

3

Material: Metal

- Diámetro: 20 mm
- Longitud 50 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
130	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
131	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



132 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

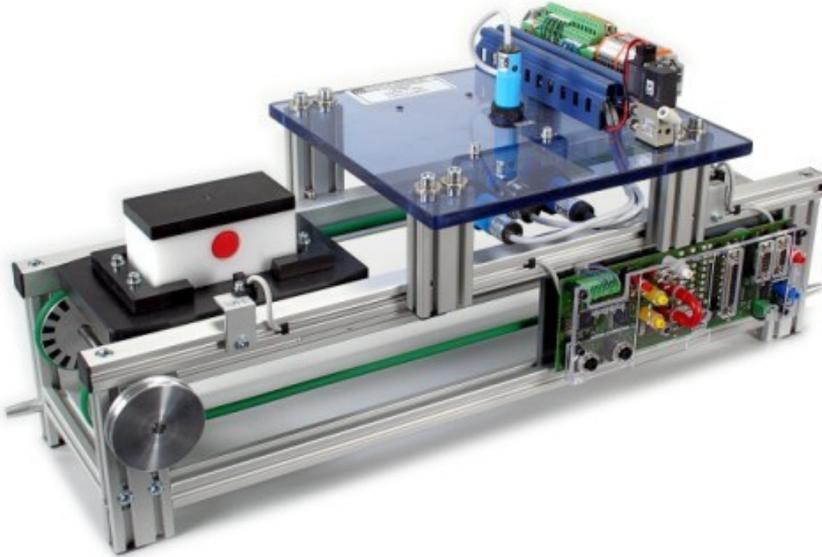
1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 6 Verificación



IMS 6 Verificación

En la cinta transportadora se encuentra un portador cargado con una pieza de trabajo ya procesada. Por medio de un elemento de parada, la pieza de trabajo se posiciona frente a los sensores de verificación. Los sensores diferencian la pieza de trabajo en lo relativo a su color, material y dimensiones opcionales de altura. Los datos de verificación se almacenan con fines de procesamiento ulterior. Una vez realizada la verificación, el portador de piezas de trabajo se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el

Procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
133	Curso de mecatrónica 6: Subsistema de verificación	SO4204-8Q	1

Volumen de suministro:

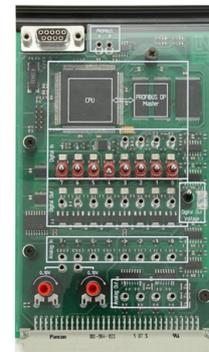
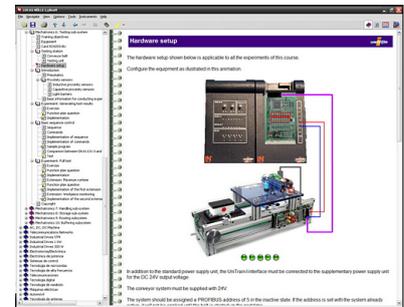
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de terminales externos de PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema de verificación

Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Sensores ópticos de verificación
- Sensores inductivos de verificación
- Sensores capacitivos de verificación
- Sensores magnéticos de verificación
- Definir el desarrollo del proceso con un montaje para verificación de piezas de trabajo
- Programación de un componente intermitente y un cilindro de parada
- Programación del desarrollo de verificación en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



La estación de verificación examina las piezas de trabajo transportadas por la cinta en lo relacionado con el material y el color.

- 4 sensores binarios de verificación (sensor inductivo, capacitivo y 2 sensores ópticos)
- Sensor magnético de posición final
- Cilindro de parada de doble efecto
- Válvula distribuidora de 4/2 vías
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos

Requisitos del PLC: 1 salida digital, 5 entradas digitales

Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.



Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)



- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

136 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

137 **Parte superior de pieza de trabajo, blanca**

LM9521

1

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



138 **Parte superior de pieza de trabajo, negra**

LM9522

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



139 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

1

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



140 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



141 **Perno metálico de pieza de trabajo**

LM9527

1

- Material: plástico
- Diámetro: 20 mm
- Longitud 50 mm



142 **Perno plástico de pieza de trabajo, rojo**

LM9528

1

Material: Metal

- Diámetro: 20 mm
- Longitud 50 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
143	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
144	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



145 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 7 Manipulación



IMS 7 Manipulación

Sobre la cinta transportadora se encuentra un portador cargado con una pieza de trabajo montada y verificada. En la mitad de la cinta transportadora se encuentra una estación de manipulación. El portador de piezas de trabajo se ve detenido en la posición de entrega de la pieza. El dispositivo de manipulación eleva la pieza de trabajo y la transporta a una de las dos posiciones posibles de entrega. El portador de piezas de trabajo, ahora vacío, se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
146	Curso de mecatrónica 7: Subsistema de manipulación	SO4204-8R	1

Volumen de suministro:

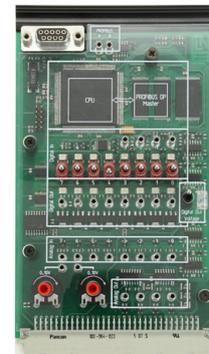
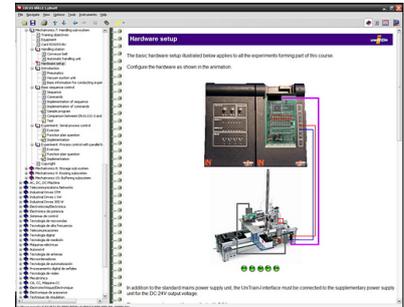
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de un terminal externo PROFIBUS
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema de clasificación

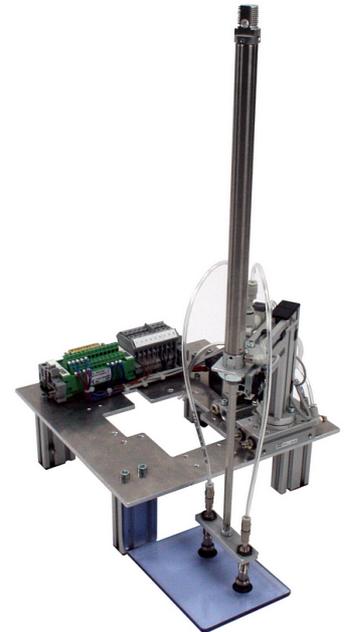
Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Generador de vacío, aspirador de vacío con análisis sensorio
- Definir el desarrollo del proceso con una clasificación sencilla de piezas de trabajo
- Puesta en marcha y control de una unidad neumática lineal
- Programación del desarrollo de la clasificación en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Manipulación automática con cilindro elevador en una unidad neumática rotatoria que, según criterios prefijados y conjuntamente con la cinta transportadora, separa las piezas.

- Unidad neumática rotatoria de 90°
- Generador de vacío con sensor de vacío
- Cilindro elevador con aspirador de vacío y microinterruptor
- 3 válvulas de estrangulación de retención
- 3 válvulas distribuidoras de 4/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- Bloque cuádruple de válvulas
- 2 sensores de posicionamiento
- Cilindro de parada de doble efecto
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 4 salidas digitales, 5 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V

- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

149 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

150 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

1

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
151	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
152	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



153 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 8 Almacenamiento



IMS 8 Almacenamiento

En la cinta transportadora se encuentra un portador cargado con una pieza de trabajo montada y verificada. El portador de piezas de trabajo se ve detenido en la posición de entrega de la pieza. El dispositivo de manipulación eleva la pieza de trabajo y la transporta a una de las veinte posiciones posibles de almacenamiento. Se llega a las posiciones de almacenamiento de acuerdo con el encargo de fabricación y el resultado de la verificación. El portador de piezas de trabajo, ahora vacío, se dirige al final de la cinta transportadora en donde el siguiente subsistema continúa el procesamiento.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
154	Curso de mecatrónica 8: Subsistema de almacenamiento	SO4204-8S	1

Volumen de suministro:

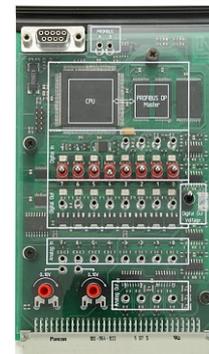
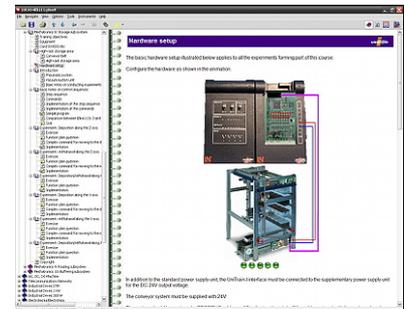
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales (4 de ellas en clavijeros de 2 mm) con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en clavijero de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V DC, nivel de señales analógicas 0- 10V, posibilidad de conexión de un PROFIBUS como terminal externo
- Cable Profibus 1,5 m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software de programación y del curso

Componentes adicionales necesarios para el desarrollo del curso:

Subsistema de almacén de estantes elevados

Contenidos de aprendizaje:

- Montar, ajustar y verificar los cilindros neumáticos y válvulas
- Definir el desarrollo de procesos de un almacén de estantes elevados
- Posicionamiento de los niveles del almacén por medio de un sensor incremental
- Programación de una cadena de pasos
- Programación de un contador de pulsos
- Programación del desarrollo completo del almacenamiento en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Almacén de estantes elevados de 4 niveles y 5 espacios de almacenamiento cada uno. Un aspirador de vacío toma la pieza de trabajo que viene sobre la cinta transportadora y la deposita con sus 3 ejes de posicionamiento libre en el lugar de almacenamiento asignado.



- 20 espacios de almacenamiento
- 2 guías lineales
- 2 cadenas energéticas
- Eje Z con motor reductor de 24V, 5 sensores de posición, 2 disyuntores de posición final
- Eje X con motor reductor de 24V, codificador incremental con sensor óptico, sensor de punto de referencia, 2 disyuntores de posición final
- Eje Y con cilindro neumático de doble efecto y dos aspiradores de vacío, 2 sensores de posición final, 2 microconmutadores para desconexión forzada de posición final
- Generador de vacío con sensor de vacío
- Bloque doble de válvulas
- Válvula de 4/2 vías
- Válvula de 3/2 vías
- Válvula distribuidora manual de 3/2 vías
- 2 unidades de control de motor con sentido de giro reversible
- Parada de emergencia
- 1 conector Sub-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 11 entradas digitales, 8 salidas digitales
- Longitud x ancho x altura: 560 x 480 x 850

Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio

- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

157 Placa portadora de piezas de trabajo

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

158 Parte superior de pieza de trabajo, blanca

LM9521

5

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



159 Parte superior de pieza de trabajo, negra

LM9522

5

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



160 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

5

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



161 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

5

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

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

162 **Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector**

LM9061

1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
163	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



164 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

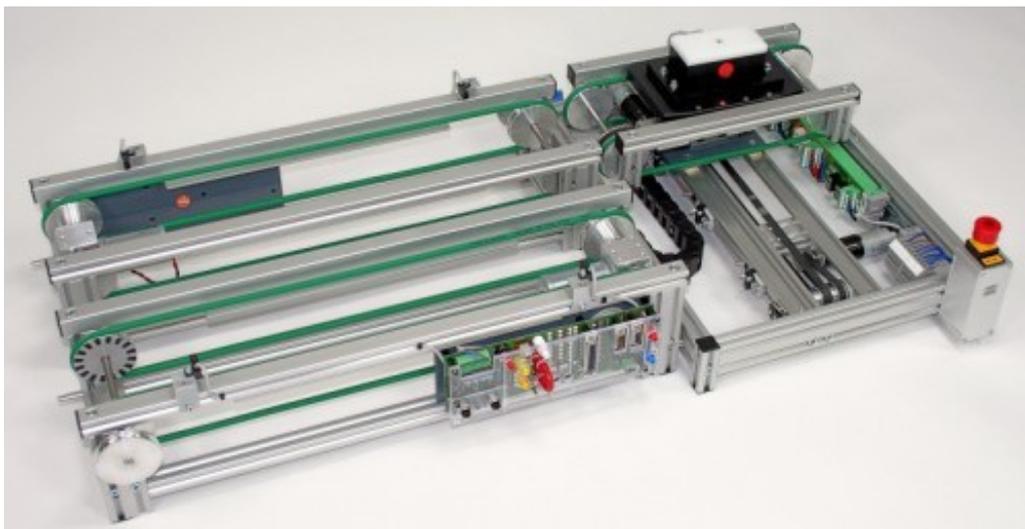
1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 9 Posicionamiento



IMS 9 Posicionamiento

Sobre la cinta transportadora se encuentra un portador de piezas de trabajo. La unidad de posicionamiento toma el portador de piezas y lo conduce a través de una unidad rotatoria de transporte. La unidad rotatoria puede influir en la dirección del movimiento del portador de piezas de trabajo. El portador de piezas de trabajo se puede tomar o entregar en tres posiciones distintas.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
165	Curso de mecatrónica 9: Subsistema de posicionamiento	SO4204-8W	1

Volumen de suministro:

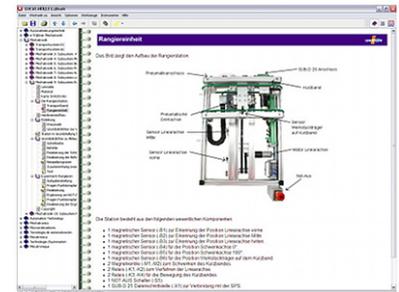
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en casquillo de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V c.c., nivel de señales analógicas de 0 a 10V, posibilidad de conexión de un terminal externo PROFIBUS
- CD-ROM con navegador Labsoft y software de programación y del curso

Para el desarrollo del curso se requiere, adicionalmente, el siguiente subsistema:

IMS® 9 Posicionamiento

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, ajuste y verificación de cilindros neumáticos, válvulas y sensores
- Familiarización con la unidad de posicionamiento
- Puesta en marcha y control de una unidad lineal
- Definición del desarrollo del proceso
- Programación del desarrollo del posicionamiento en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h

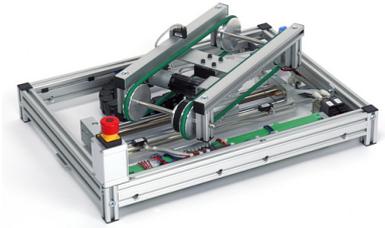


166 Unidad de posicionamiento

LM9614

1

Segmento de cinta con unidad neumática rotatoria y una cinta transportadora giratoria corta, montada sobre una unidad neumática lineal, para la conexión de hasta 4 cintas transportadoras o vías de rodillos. Se emplea como cruce o estación de posicionamiento de los portadores de piezas de trabajo entre los tramos paralelos de transporte.



- Segmento giratorio de cinta transportadora con motor de 24 V DC
- Contactores de inversión para variación del sentido de marcha
- 4 válvulas distribuidoras de 3/2 vías
- Carril = 120 mm
- Unidad lineal, elevación 300 mm
- Unidad neumática rotatoria de 0 a 180 grados
- 6 sensores de posición final
- Interfaz de PLC: 1 conector Sub-D de 25 polos
- Interruptor de parada de emergencia
- Requisitos del PLC: 8 entradas digitales, 6 salidas digitales

167 Placa portadora de piezas de trabajo

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

168 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

2

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC

- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

169 **Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector**

LM9061

1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
170	Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal	LM9182	2

Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
171	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



172 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 10 Almacenamiento intermedio



IMS 10 Almacenamiento intermedio

Dentro de un sistema mecatrónico complejo, se ha dotado a la cinta transportadora de dos dispositivos elevadores para el almacenamiento intermedio de portadores de piezas de trabajo. La unidad de almacenamiento intermedio asume el control del flujo de material. La pieza de trabajo que se encuentra en el transportador se levanta por la acción de un dispositivo elevador y se deposita en un almacén intermedio; a continuación, la cinta transportadora continúa el movimiento y pueden arribar otros portadores de piezas. En el almacén intermedio se pueden almacenar hasta diez paletas provistas de carga o vacías. De ser necesario, el dispositivo elevador coloca el portador de piezas de trabajo sobre la cinta transportadora.

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
173	Curso de mecatrónica 10: Subsistema de almacenamiento intermedio	SO4204-8X	1

Curso Subsistema de almacenamiento intermedio

Volumen de suministro:

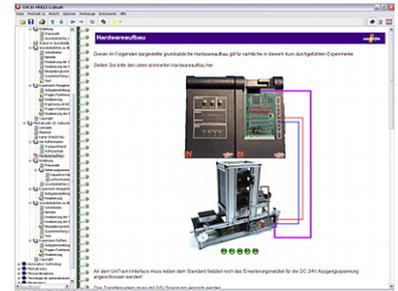
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y LED de estado, 8 salidas digitales con LED de estado en casquillo de 2mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables 5/24V c.c., nivel de señales analógicas de 0 a 10V, posibilidad de conexión de un terminal externo PROFIBUS
- CD-ROM con navegador Labsoft y software de programación del curso

Para el desarrollo del curso se requiere, adicionalmente, el siguiente subsistema:

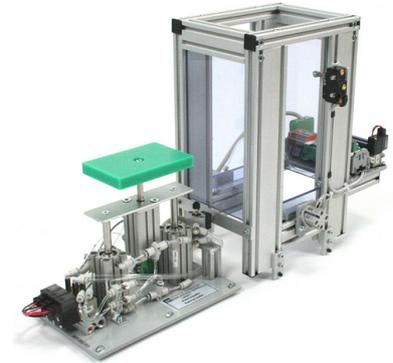
IMS® 10 Almacenamiento intermedio

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, ajuste y verificación de cilindros neumáticos, válvulas y sensores
- Familiarización con la unidad de almacenamiento intermedio
- Definición del desarrollo del proceso
- Programación del desarrollo de la producción en operación manual y automática
- Duración del curso: aprox. 4 h



Estación para el almacenamiento intermedio de portadores de piezas de trabajo de un sistema mecatrónico complejo y para el control del flujo de material. Al integrarse a la cinta transportadora, cuatro paletas cargadas o diez paletas carentes de carga, que formen parte del proceso, se pueden almacenar temporalmente en esta estación y volver a integrarse con posterioridad al flujo de material.



- Almacén para cuatro paletas cargadas o diez descargadas
- Microinterruptor para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sistema elevador telescópico, compuesto de dos cilindros elevadores paralelos, de acción doble y, sobre ellos, otro cilindro elevador de doble acción a prueba de torsiones
- Dos cilindros de sujeción, de acción simple, operados en paralelo
- 6 sensores de posición final
- 4 válvulas de estrangulación de retención
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- 3 válvulas distribuidoras de 4/2 vías
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 6 salidas digitales, 4 entradas digitales

Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm

- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

176 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

2

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

177 **Parte superior de pieza de trabajo, blanca**

LM9521

1

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



178 **Parte superior de pieza de trabajo, negra**

LM9522

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



179 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

1

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



180 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

1

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
181	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
182	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



183 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

IMS 12 Instalación con 3/4 subsistemas

IMS 12 Instalación con 3/4 subsistemas

La instalación se puede emplear para el procesamiento completamente automático de una pieza de trabajo compuesta de tres partes y con la que se consiguen hasta ocho productos finales diferentes. El IMS 12 está compuesto de los subsistemas de separación, manipulación, verificación (3 subsistemas) y montaje (4 subsistemas). Todos los subsistemas se pueden emplear independientemente o combinarse de cualquier manera entre sí. Para el traslado de las piezas de trabajo, entre cada uno de los subsistemas, se utiliza un módulo de transporte con portadores de piezas que viajan sobre cintas transportadoras dobles.

Con esta instalación de entrenamiento se reproducen, de manera cercana a la realidad, los procesos industriales que se dan en una producción en cadena de carácter complejo. Se utilizan exclusivamente actuadores y sensores típicos de la industria. También para el control de la instalación se utilizan sistemas de controles lógicos programables, comunes en la industria, con Profibus y periferia descentralizada. El sistema promueve el aprendizaje de la capacidad de actuar en equipo e incita a los estudiantes a asimilar independientemente los fundamentos que posibilitan el dominio de los sistemas mecatrónicos.

Cada subsistema está estructurado de tal manera que, empezando con operaciones y secuencias sencillas de automatización, el estudiante adquiere paso a paso las habilidades indispensables que lo capacitarán para la elaboración de programas complejos. Las interfaces estandarizadas posibilitan la utilización de diversas unidades industriales con controles lógicos o, también, la utilización del sistema UniTrain-I.

- Sistema de transporte: Cinta doble de transporte con motores de accionamiento de corriente continua
- IMS 3 Subsistema de separación
- IMS 6 Subsistema de verificación
- IMS 7 Subsistema de manipulación
- IMS 4 Subsistema de montaje

Equipo compuesto de:

Hardware necesario para la ampliación de la unidad IMS 24

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
184	Curso IMS12: Planta de producción	SO4204-8Z	1

Volumen de suministro:

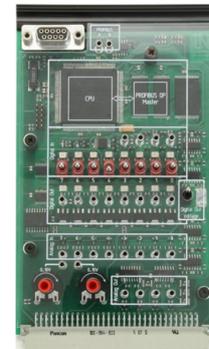
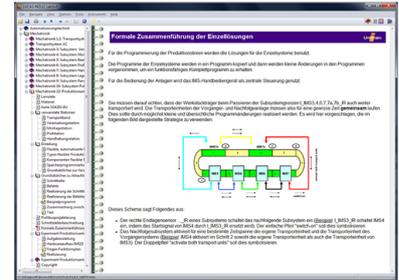
- 1 tarjeta de experimentación CPU con funcionalidad de PLC e interfaz PROFIBUS-DP maestro, 8 entradas digitales (4 de ellas en casquillos de 2 mm) con conmutador de simulación y LED indicador de estado, 8 salidas digitales con LED indicador de estado en casquillo de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel de señales digitales seleccionables de 5/24V c.c., nivel de señales analógicas de 0 V a 10 V y posibilidad de conexión de un PROFIBUS como terminal externo
- CD-ROM con navegador Labsoft y software de programación y del curso

Para el desarrollo del curso se requieren, adicionalmente, los siguientes subsistemas:

- IMS 3: Separación
- IMS 4: Montaje
- IMS 6: Verificación
- IMS 7: Manipulación

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, ajuste y verificación de cilindros neumáticos, válvulas y sensores
- Definición del desarrollo del proceso
- Aplicación de los fundamentos de la tecnología de control
- Trabajo con diferentes actuadores y sensores
- Planificación y puesta en marcha de un proyecto PROFIBUS
- Integración en cadena de varios sistemas individuales para conformar dos sistemas mixtos diferentes. IMS 23 e IMS 24
- Duración del curso: aprox. 6 h



Estación para abastecimiento totalmente automático, separación y montaje de partes inferiores de piezas de trabajo. Conjuntamente con la cinta transportadora, la estación realiza un proceso parcial del montaje totalmente automático de una de las tres partes de las que se compone el producto final.

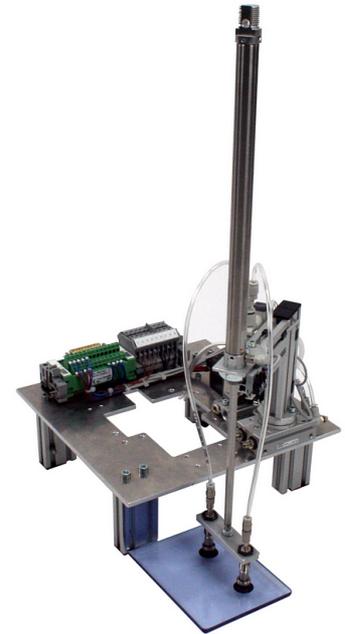
- Depósito de caída
- Microinterruptor para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sensor de posición final
- 1 cilindro de separación, de efecto simple
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 4/2 vías
- Bloque neumático doble de válvulas
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 2 salidas digitales, 2 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

Manipulación automática con cilindro elevador en una unidad neumática rotatoria que, según criterios prefijados y conjuntamente con la cinta transportadora, separa las piezas.

- Unidad neumática rotatoria de 90°
- Generador de vacío con sensor de vacío
- Cilindro elevador con aspirador de vacío y microinterruptor
- 3 válvulas de estrangulación de retención
- 3 válvulas distribuidoras de 4/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- Bloque cuádruple de válvulas
- 2 sensores de posicionamiento
- Cilindro de parada de doble efecto
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 4 salidas digitales, 5 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

187 Estación de verificación

LM9684

1

La estación de verificación examina las piezas de trabajo transportadas por la cinta en lo relacionado con el material y el color.

- 4 sensores binarios de verificación (sensor inductivo, capacitivo y 2 sensores ópticos)
- Sensor magnético de posición final
- Cilindro de parada de doble efecto
- Válvula distribuidora de 4/2 vías
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos

Requisitos del PLC: 1 salida digital, 5 entradas digitales

Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.



188 Segmento de cinta doble transportadora, pasivo

LM9603

2

Módulo mecatrónico básico sin accionamiento propio, especialmente apto para la extensión de cintas transportadoras accionadas dentro de un sistema mecatrónico complejo: Para el accionamiento, a través de una correa de transmisión, se crea un acoplamiento mecánico con una cinta adicional o curva:

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Correa adicional de transmisión



189 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

4

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad



variable

- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

190 **Curva de 180 grados para segmento de cinta transportadora**

LM9611

2

Segmento de cinta con placa giratoria para la conexión de sistemas parciales y para el montaje de sistemas mecatrónicos de mayor complejidad, al igual que de sistemas continuos. El accionamiento de la curva se realiza a través del acoplamiento a una cinta transportadora provista de un dispositivo de propulsión y puede efectuarse en ambas direcciones.

- Ángulo = 180 grados
- Carril = 120 mm
- Radio = 250 mm



191 **Unidad manual de control IMS**

LM9638

1

Unidad manual de mando para el control de los subsistemas IMS o de las instalaciones de producción IMS.

- Interruptor de parada de emergencia
- Tecla luminosa START
- Tecla luminosa STOP
- 2 teclas luminosas de asignación libre
- Interruptor manual / automático
- Interruptor selector, táctil, de asignación libre
- Interruptor selector, de enclavamiento, de asignación libre
- Cable de conexión, longitud 2m, D-Sub de 25 polos



192 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

193 **Parte inferior de pieza de trabajo, blanca**

LM9524

2

- Material: plástico
- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



194 **Parte inferior de pieza de trabajo, negra**

LM9525

2

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte superior
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



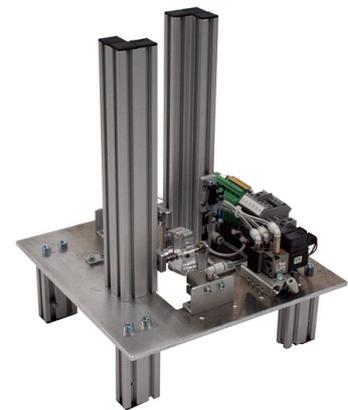
195 **Estación de montaje**

LM9681

1

Estación para abastecimiento totalmente automático, separación y montaje de partes superiores de piezas de trabajo. Conjuntamente con la cinta transportadora, la estación realiza un proceso parcial del montaje totalmente automático de una de las tres partes de las que se compone el producto final.

- Depósito de caída
- Microinterruptor para la vigilancia del nivel de llenado
- Cilindro de parada de doble efecto
- Sensor de posición final
- 2 cilindros de separación, de efecto simple
- 1 válvula distribuidora de 3/2 vías
- 1 válvula distribuidora de 4/2 vías
- Bloque neumático doble de válvulas
- Interfaz de PLC con conector SUB-D de 25 polos
- Requisitos del PLC: 2 salidas digitales, 2 entradas digitales



Para la seguridad en el funcionamiento y la prolongación de la vida útil de los elementos neumáticos y las unidades de control, se requiere un juego de mantenimiento compuesto de: filtro, válvula de regulación de presión con indicación del nivel de presión y engrasado.

196 **Segmento de cinta transportadora doble de 24V**

LM9606

2

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales



y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

197 **Parte superior de pieza de trabajo, blanca**

LM9521

2

Material: plástico

- Color: blanco
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



198 **Parte superior de pieza de trabajo, negra**

LM9522

2

- Material: plástico
- Color: negro
- Cierre magnético para la fijación de la parte inferior
- Bola presionada por resorte para la fijación del perno
- Dimensiones (l x p x h): 100 x 50 x 40 mm



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
199	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	4

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1

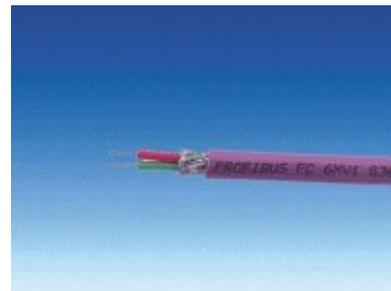


200 **Cable de conexión para PROFIBUS, por metro**

LM9181

10

Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)



201 **Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal**

LM9182

7

Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°



202 **Pinza pelacables para cables de PROFIBUS**

LM9184

1

Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.



203 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 100cm rojo, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2**

SO5126-8U

5

Cable de medición de seguridad, con enchufes de 4 mm, apilables y a prueba de contacto

- Color: rojo
- Longitud: 100 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A

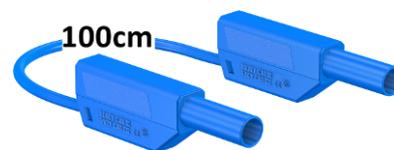


204 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 100cm azul, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2** SO5126-9A

5

Cable de medición de seguridad, con enchufes de 4mm, apilables y a prueba de contacto

- Color: azul
- Longitud: 100 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32A



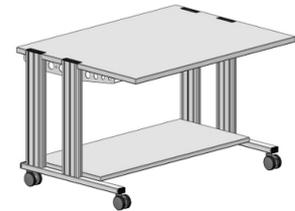
Muebles IMS

Muebles IMS

El sistema de muebles IMS se usa conjuntamente con el sistema industrial mecatrónico. Las mesas móviles se las utiliza tanto en los sistemas individuales como en los subsistemas. Para el montaje de instalaciones mecatrónicas complejas, es posible alinear las mesas complementando un bastidor de experimentación al que se integran paneles experimentales. Un canal de alimentación de energía posibilita el equipamiento del carro con una enorme cantidad de módulos de 3UA. Los carros se pueden acondicionar con diversas piezas montables que se integran a los perfiles de aluminio, convirtiéndose en una estructura multifuncional de experimentación asistida por PC.

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
205	Banco móvil de experimentación IMS, SybaPro, 1200mm	ST7200-3U	3

El carro móvil y alineable para mecatrónica, de perfil de aluminio, está especialmente diseñado para el alojamiento de subsistemas mecatrónicos. Permite configuraciones en cascada y se encuentra equipado con conectores de mesa robustos siendo apto para el montaje de instalaciones mecatrónicas de producción en cadena o de un sistema de funcionamiento continuo.



- El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.
- Perfil de aluminio con ranuras útiles para la fijación de diversas piezas de montaje (p. ej. soporte del PC, placa de extensión, carril en C)
- 4 ruedas dobles dirigibles, de los cuales 2 están frenadas
- Placa base de 1125 x 30 x 525 mm (ba. x al. x pr.) por ejemplo, para el alojamiento de compresores o de grupos hidráulicos
- Tableros de varias capas de lámina de viruta fina de alta compresión, según la norma DIN EN 438-1, color gris claro, con cubierta laminada de 0,8 mm (Resopal) por ambas caras y estructura simple, en concordancia con la norma DIN 16926
- Borde del tablero de mesa con cantos de protección macizos, a prueba de golpes, de plástico de 3mm de espesor, con teñido de penetración de color gris RAL 7047
- Revestimiento y perfil de rebordes libres de PVC
- Regleta desconectable de 5 tomas de corriente, integrada en la parte inferior
- Altura del tablero de mesa de 760 mm

Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
206	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



207 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

Cursos UniTrain de tecnología del automóvil



Cursos UniTrain de tecnología del automóvil

Los cursos UniTrain de tecnología del automóvil, transmiten múltiples conocimientos del área de la electricidad y la electrónica de los vehículos. Las relaciones complejas se ilustran a un nivel apropiado para los estudiantes recurriendo a numerosas imágenes y animaciones. En función del equipamiento, los estudiantes siempre se ven impulsados a aplicar los conocimientos adquiridos realizando con el hardware experimentos orientados a la práctica. Con este fin se ponen a su disposición instrumentos virtuales adicionales (de igual manera, en función del equipamiento).

Equipo compuesto de:

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

208	Curso de Automóvil 1: Corriente continua y alterna del automóvil	CO4204-7A	1
-----	---	-----------	---

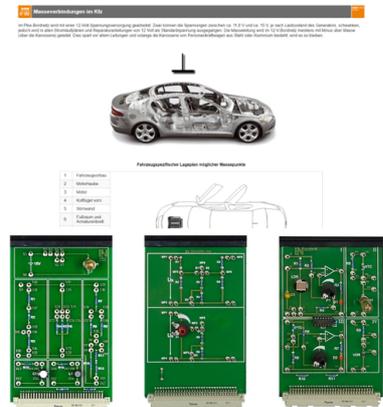
Este sistema de capacitación brinda a los alumnos el acceso perfecto a los temas relacionados con las tecnologías de corriente alterna y continua. Todos los contenidos importantes se transmiten por medio de animaciones y experimentos interactivos de fácil comprensión. En el curso, por medio de numerosos exámenes, tanto los alumnos como los instructores obtienen en todo momento comentarios acerca del avance del aprendizaje.

Contenidos de aprendizaje:

- Fundamentos de la electricidad
- Circuito eléctrico
- Medición de tensión y corriente
- Cálculos de corrientes, tensiones y resistencias
- Conexiones en serie
- Conexiones en paralelo
- Circuitos mixtos
- Ley de Ohm
- Ley de voltajes de Kirchhoff
- Ley de corrientes de Kirchhoff
- Divisor simple de tensión
- Termorresistencia NTC
- Termorresistencia PTC
- Fotorresistencia LDR
- Resistencia VDR dependiente de la tensión
- Localización de fallos (9 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aproximadamente 10 h (cerca de 1,5 h para localización de fallos)

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con diferentes circuitos de resistencias
- 1 tarjeta de experimentación con circuitos divisores de tensión
- 1 tarjeta de experimentación con circuitos para análisis de resistencias dependientes de la temperatura, la luminosidad y la tensión
- Maleta de almacenamiento
- Portador de datos con el navegador Labsoft y el software del curso

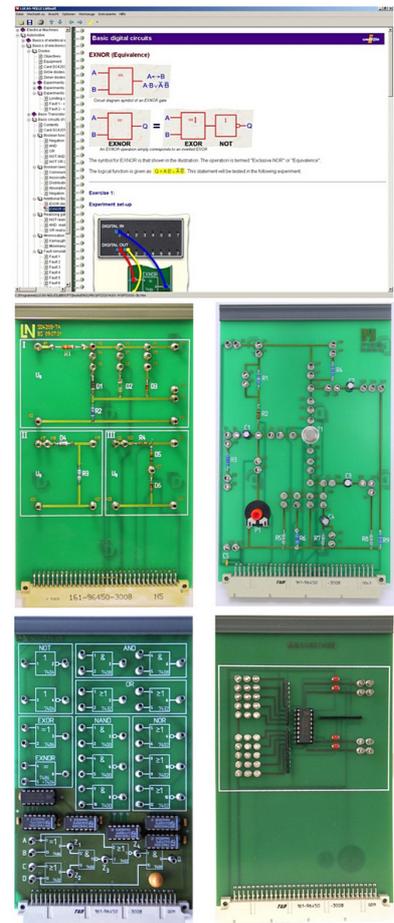


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con circuitos de diodos (diodos SI, GE y Zener)
- 1 tarjeta de experimentación de circuitos de transistor para el montaje de diferentes circuitos (circuito de emisor y colector común, con / sin realimentación)
- 1 tarjeta de experimentación con puertas lógicas (NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR) y un segmento de puertas
- 1 tarjeta de experimentación flip flop JK
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

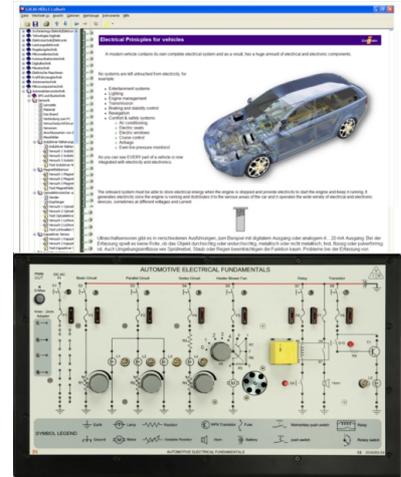
Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de diseños comunes y propiedades de diodos
- Enumeración de aplicaciones típicas de diodos
- Determinación del efecto de válvula y de rectificación de un diodo
- Registro de las características estáticas y dinámicas de diferentes diodos
- Determinación por medición técnica de los parámetros de los diodos
- Análisis de circuitos limitadores con diodos Zener (con y sin carga)
- Conocimiento de los circuitos básicos de transistor
- Estructura y análisis de un conmutador de transistor
- Ajuste experimental del punto de operación del circuito de transistor
- Medición de ganancia, así como de la resistencia de entrada y de salida de un circuito de emisor común y uno de colector común
- Análisis del efecto de la realimentación resistiva y capacitiva de un circuito de emisor común
- Conocimiento de los circuitos lógicos básicos
- Conocimiento de los conceptos de tabla de verdad, símbolos, ecuaciones de conmutación y diagrama de impulsos para todas las puertas lógicas básicas Demostración experimental de las funciones y leyes de Boole
- Estructura de los circuitos lógicos básicos en tecnología NAND y NOR
- Simplificación de circuitos lógicos por medio de diagramas KV y comprobación experimental
- Conocimiento del principio del flip flop
- Análisis por medición técnica del funcionamiento del flip flop JK (señal de entrada estática y dinámica / operación de un solo pulso)
- Análisis de un circuito contador
- Localización de fallos (16 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 9,5 h (aprox. 2,5 h para localización de fallos)



El curso UniTrain-I incluye los siguientes componentes, que están integradas directamente en el hardware en cual se pueden utilizar directamente:

- varios lámparas
- Varias resistencias y potenciómetros
- transistor bipolar
- relé
- Fusibles automotrices
- Varios interruptores
- Motor DC
- bocina
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Objetivos de aprendizaje:

Fundamentos de la Eléctrica / Electrónica específicamente para la tecnología automotriz:

- AC y DC de tensión, de anchura modulada señales de pulso (PWM)
- electricidad
- La resistencia eléctrica
- Ley de Ohm
- Los diferentes tipos de circuitos (serie y paralelo, circuito mixto)
- Circuitos específicos del vehículo, diagramas de circuitos y símbolos de circuito / números

Pruebas específico para el vehículo de los siguientes componentes:

- Fusibles automotrices
- relé
- interruptor
- Transistores
- potenciómetro
- Motor DC
- Lámparas
- fuente de alimentación

Análisis de circuitos fcc-específicos:

- Luces de freno
- iluminación de instrumentos
- Calefacción soplador
- cuerno

Utilice instrumentos de medición típico del ramo automotriz:

- Multímetros digitales
- voltímetro
- Ohmetro
- amperímetro

- Lámpara de prueba
- Osciloscopios

Generación de competencias de diagnóstico a través de los circuitos integrados de error:

- Circuito abierto
- cortocircuito
- Defectos

211 **Curso de Tecnología del Automóvil 18: Fundamentos de Electricidad Aplicada al Automóvil (Resto del mundo)**

SO4205-1G

1

Equipamiento:

El curso UniTrain contiene los siguientes componentes, integrados directamente en el equipo suministrado y de empleo inmediato:

- Diversas fuentes de iluminación
- Varias resistencias y potenciómetros
- Transistor bipolar
- Relé
- Fusibles para el automóvil
- Diversos interruptores
- Motor de CC
- Bocina

Inclusive CD con el curso LabSoft.

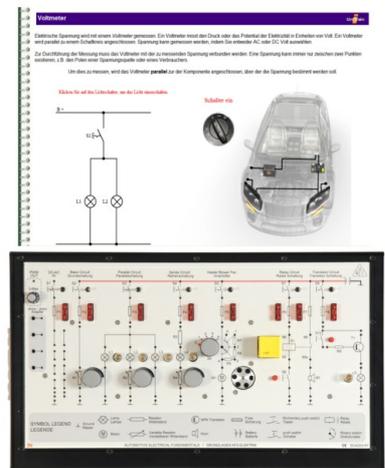
Contenidos de aprendizaje:

Fundamentos de Electricidad y Electrónica orientados particularmente a la Tecnología del Automóvil.

- Tensión alterna y continua, señales moduladas por ancho de pulso (PWM)
- Corriente eléctrica
- Resistencia eléctrica
- Ley de Ohm
- Diferentes tipos de circuito (en serie, en paralelo, de configuración mixta)
- Circuitos específicos del automóvil, diagramas al igual que símbolos gráficos y denominaciones

Experimentos específicos para el automóvil con los siguientes componentes:

- Fusibles para el automóvil
- Relé
- Conmutador
- Transistores
- Potenciómetro
- Motor de CC
- Fuentes de iluminación
- Alimentación de tensión



Análisis de circuitos específicos del automóvil:

- Luz de freno
- Iluminación del tablero de instrumentos
- Ventilador de calefacción
- Bocina

Empleo de instrumentos comunes para mediciones en el automóvil

- Multímetro digital
- Voltímetro
- Ohmímetro
- Amperímetro
- Luz testigo
- Osciloscopio

Desarrollo de habilidades en materia de diagnóstico por medio de la integración de circuitos que provocan fallos en el sistema:

- Circuito de corriente con cortes
- Cortocircuito
- Componentes defectuosos

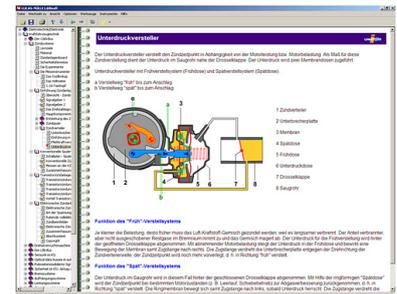
212 Curso de Automóvil 3: Generación de impulsos y encendido

SO4204-7C

1

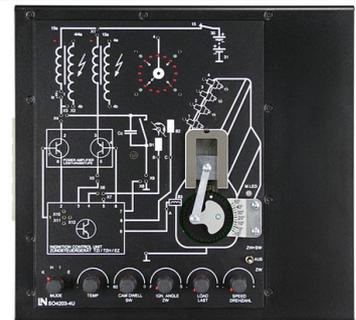
Volumen de suministro:

- 1 panel de experimentación con modelo mecánico de cigüeñal y cilindro
- simulación electrónica de sensor inductivo de velocidad, distribuidor mecánico de encendido, bobina de encendido sencilla, encendido DIS sin distribuidor.
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso



Contenidos de aprendizaje:

- Estructura y funcionamiento de diferentes sistemas de encendido:
- Encendido controlado por contacto
- Encendido de transistor con sensor de inducción
- Encendido de transistor con sensor de efecto Hall
- Sistemas de encendido electrónicos y completamente electrónicos
- Componentes de los diferentes sistemas de encendido
- Estructura y funcionamiento de las bujías
- Influencia del ángulo de encendido en la combustión
- Ajuste del ángulo de encendido y del de cierre
- Estructura y funcionamiento de reguladores centrífugos y de presión negativa
- Generación y distribución de alta tensión
- Medición de curvas de señales de sensores inductivos y de efecto Hall
- Medición de la señal de velocidad de un sensor inductivo
- Mediciones de curvas de señales de tensión de encendido
- Diagrama de características de encendido
- Duración del curso: aprox. 8 h



Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con generador de corriente trifásica, rectificador puente y circuito de recambio de batería con lámpara piloto de control
- 1 tarjeta de experimentación con regulador de tensión integrado y de estructura discreta (componente original de automóvil)
- 1 tarjeta de experimentación de rectificador de semionda, rectificador puente y circuito de carga
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los conceptos básicos de magnetismo / electromagnetismo
- Explicación del fenómeno de la fuerza de Lorentz
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los generadores monofásicos y trifásicos
- Determinación experimental del desfase de un generador de corriente trifásica
- Determinación por medio de medición técnica del número de pares polares del generador de corriente trifásica
- Conocimiento del funcionamiento de los diodos
- Enumeración de las diferencias entre el diodo Zener y los otros diodos
- Conocimiento del funcionamiento del transistor
- Explicación de la estructura y funcionamiento del rectificador de semionda y del rectificador puente
- Análisis por medición técnica del rectificador de semionda y del rectificador puente
- Conocimiento de los circuitos de corriente del automóvil
- Determinación experimental del funcionamiento de la lámpara piloto de control
- Análisis por medición técnica de las condiciones de carga de la batería
- Conocimiento del principio de control de tensión en el automóvil
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento del regulador de tensión electromagnético y electrónico
- Análisis por medición técnica de la dependencia de la tensión del generador en función de la velocidad de giro del motor y del estado de carga
- Medición de la tensión umbral y de la tolerancia de conmutación de un regulador de tensión
- Localización de fallos (8 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 7,5 h (aprox. 1,5 h para localización de fallos)

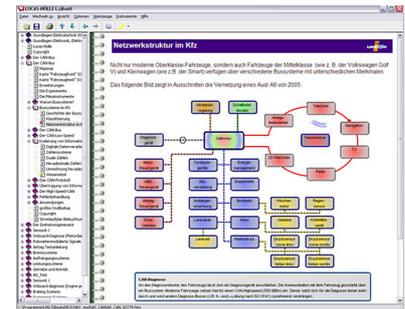


Volumen de suministro:

- Dos tarjetas de experimentación con la simulación de la puerta del conductor de un automóvil, controlada por el bus LIN y dotada de actuadores y sensores.
- Retrovisor externo controlado por el bus LIN
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso y el instrumento virtual adicional "Monitor LIN"

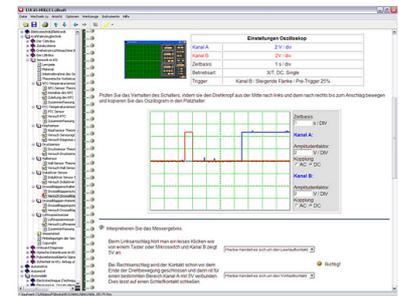
Contenidos de aprendizaje:

- Desarrollo de los sistemas de bus en el automóvil
- Actuales sistemas de bus del automóvil
- Topología y componentes del sistema de bus LIN para el automóvil
- Aprendizaje experimental de las características eléctricas del bus LIN (niveles de tensión)
- Aprendizaje del principio de direccionamiento con el bus LIN
- Principio de los elementos esclavo y maestro
- Análisis basado en medición técnica de los campos de datos
- Estructura del marco de un mensaje LIN
- Análisis de mensajes LIN empleando el monitor LIN y el osciloscopio
- Interpretación de los mensajes LIN por medio del monitor LIN y el osciloscopio
- Edición y envío de mensajes LIN a través del PC
- Localización de fallos (activables a través de software)
- Duración del curso: aprox. 8 h (aprox. 1 h para localización de fallos)



Volumen de suministro:

- 1 tablero experimental con sensores reales del automóvil
 Generador tacométrico inductivo
 Indicador de fases
 Interruptor de válvula de mariposa
 Sensor MAP
 Sensor de golpes
 Sensor térmico NTC y PTC de temperatura
 Modelo con capacidad de funcionamiento de un canal de succión con válvula de mariposa, ventilador, potenciómetro de válvula de mariposa y medidor de masa de aire
- CD-ROM con el navegador Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Medir, controlar y regular
- Magnitudes físicas de medición
- Inducción
- Efecto de Hall
- Piezoefecto
- Semiconductores
- Presión absoluta y relativa
- Sensores inductivos de número de revoluciones
- Sensores de número de revoluciones Hall
- Medición de posición de la válvula de mariposa con interruptor de válvula de mariposa
- Medición de posición de la válvula de mariposa con potenciómetro de válvula de mariposa
- Medidor de volumen de aire con sensores de filamento térmico y película caliente
- Medición de la presión en el canal de succión
- Registro del momento de encendido con el sensor de golpes
- Medición de la temperatura con los sensores térmicos NTC y PTC
- Búsqueda de fallos (8 fallos activables por relé)
- Duración del curso: aprox. 10 horas (de las cuales aprox. 2 horas de búsqueda de fallos).

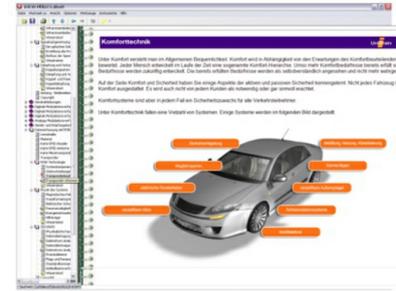
Volumen de suministro:

1 tarjeta de experimentación (unidad de control de llave de entrada remota con antenas de alta y baja frecuencia, almohadilla táctil), llave de entrada remota (antena de baja frecuencia 3D, -antena de alta frecuencia, pulsador On / OFF, LEDs indicadores de estado)

CD-ROM con navegador Labsoft, software del curso e instrumentos virtuales adicionales – diagnóstico – “DIAGNOSTICS”, automóvil – “CAR MONITOR”, bus CAN.

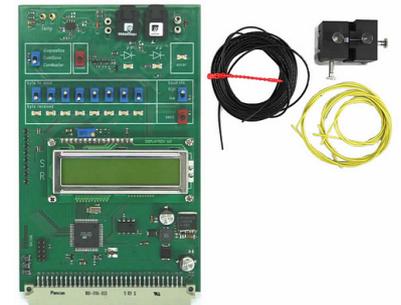
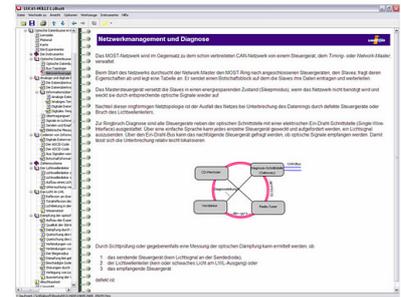
Contenidos de aprendizaje:

- Sistemas de confort y seguridad
- Sistemas de confort en el automóvil
- Bloqueo central, electricidad
- Bloqueo central, electroneumática
- Servicio del bloqueo central, mecánica, por infrarrojo, servicio inalámbrico, con autoactivación
- Preparación de la llave del vehículo
- Acceso sin llave al vehículo
- Bloqueo sin llave del vehículo
- Sistema de entrada remota
- Apertura remota del bloqueo central
- Ajuste y preparación de sistemas de confort del vehículo
- Procesos de comunicación entre el vehículo y una llave de acceso remoto
- RFID de baja frecuencia (comunicación desde el coche hacia la llave)
- Comunicación de alta frecuencia (desde la llave hacia el coche)
- Antenas de alta y baja frecuencia
- Medición de la potencia de las señales de las antenas
- Estructura de la red CAN
- Equipamiento posterior de un sistema de llave remota



Volumen de suministro:

- Tarjeta de experimentación con la simulación de un sistema completo de transmisión por conductores de fibra óptica para el automóvil, con display e instrumento de medición de atenuación
- Calibre óptico para determinar interferencias definidas de los cables de fibra óptica y para el análisis de las pérdidas de acoplamiento en los puntos de empalme de un sistema de transmisión de señales
 - Ajuste de la distancia de empalme por medio de tornillos de rosca fina
 - Ajuste del desplazamiento lateral del punto de empalme por medio de tornillos de rosca fina
 - Dimensiones: 50 x 50 x 80mm (Al. x Pr. x An.)
- Cables de fibra óptica de 2,2mm
- MOST original de fibra óptica
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso y el instrumento virtual adicional de medición "Monitor para el bus óptico de datos"

Contenidos de aprendizaje:

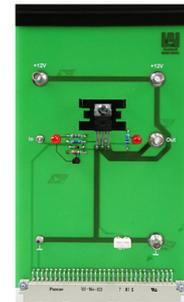
- La red de datos del automóvil
- Razones para la creciente aplicación de conductores de fibra óptica en el automóvil
- Transmisión digital de caracteres y letras
- Fundamentos del bus MOST
- El protocolo MOST
- Unidades de control MOST
- El anillo MOST
- Diagnóstico de fallo del anillo
- Montaje de conductores de fibra óptica en el automóvil
- Sistemas de bus óptico en el automóvil
- Características ópticas de la luz
- Fundamentos de la radiación óptica (refracción, reflexión)
- Determinación experimental de las características (atenuación) de los conductores de fibra óptica
- Analices basados en medición técnica con conductores de fibra óptica (eléctricos y ópticos)
- Duración del curso, aprox. 6 h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con etapa final y LEDs de indicación
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de la modulación PWM
- Enumeración de los campos de aplicación de la modulación PWM en el automóvil
- Adaptación de potencia de cargas eléctricas por PWM
- Explicación de la diferencia entre tensión continua y tensión pulsada
- Medición de las magnitudes de una señal PWM: frecuencia, amplitud, ciclo de trabajo, ancho de pulso al igual que tipos de flanco y formas de las señales
- Explicación de los circuitos de corriente de control y de trabajo
- Medición de señales PWM
- Diagnóstico de componentes controlados por modulación PWM
- Duración del curso: aprox. 2,5 h

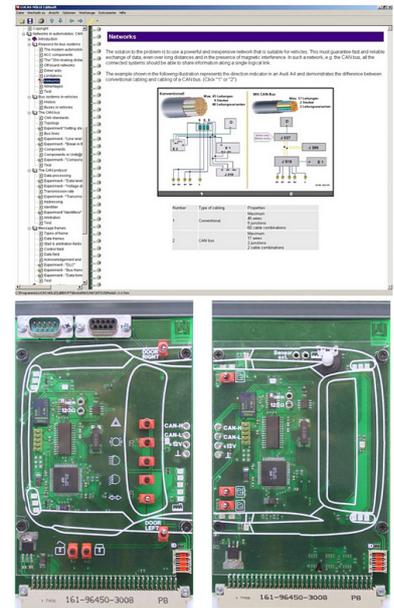


Volumen de suministro:

- 2 tarjetas de experimentación (parte trasera y parte frontal del vehículo) con la simulación de un sistema completo de bus CAN, incluyendo actuadores, sensores y tablero de instrumentos (nodo CAN I con intermitentes, luz, recambio de llaves, chivato de depósito de combustible, sensor de temperatura, entre otros componentes; nodo CAN II con luz trasera, simulación de depósito de combustible, función de elevalunas y cierre centralizado, entre otros elementos.)
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso y el instrumento virtual adicional "Monitor CAN"

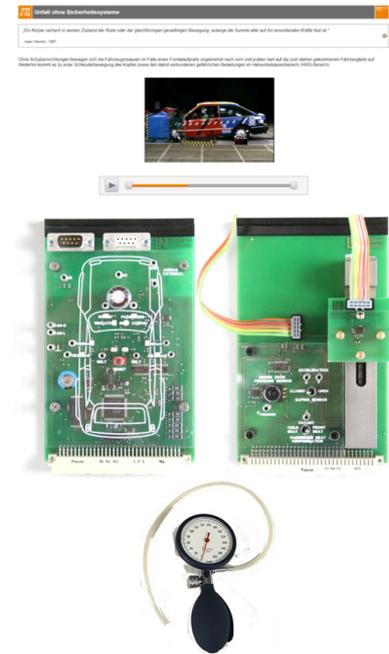
Contenidos de aprendizaje:

- Enumeración de los motivos para el creciente empleo de sistemas de bus en el automóvil
- Enumeración de los diferentes sistemas de bus del automóvil
- Conocimiento de la topología y los componentes de un sistema de bus CAN de automóvil
- Conocimiento de las diferencias entre el bus CAN de alta velocidad y el de baja velocidad
- Determinación experimental de las propiedades eléctricas del bus CAN
- Determinación experimental de la velocidad de transmisión de datos (CAN de alta velocidad y de baja velocidad)
- Conocimiento del principio de direccionamiento y de arbitraje en el bus CAN
- Determinación por medición técnica del identificador
- Conocimiento de la estructura de la trama de datos de un mensaje del bus CAN
- Análisis de mensajes CAN por medio de monitor CAN y osciloscopio
- Interpretación de mensajes CAN por medio de monitor CAN y osciloscopio
- Editar y enviar mensajes CAN a través del PC
- Análisis basado en medición técnica de la influencia de las resistencias terminales en los buses CAN de alta y baja velocidad
- Localización de fallos (8 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso: aprox. 7 h (aprox. 1,5 h para localización de fallos)



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).

Con el curso UniTrain «Transmisión eléctrica en el automóvil» obtendrá una perfecta introducción a la temática de los vehículos híbridos y eléctricos. El alumno monta su propia transmisión eléctrica a partir de distintos componentes y la pone en funcionamiento. A fin de facilitar la comprensión y posibilitar una rápida y eficaz transmisión de conocimientos, hemos dividido los contenidos más importantes en función de los componentes individuales propios de las áreas de «Transformación de energía» y «Accionamientos». Junto con todos los temas técnicos de importancia (baterías de alto voltaje, inversores, máquinas trifásicas síncronas y asíncronas, recuperación de energía, etc.), también se abordan temas como la seguridad laboral y la protección intrínseca inherente a los vehículos eléctricos e híbridos. Numerosos gráficos y animaciones refuerzan la transmisión de conocimientos, al igual que los ejercicios que, desde la práctica, profundizan la teoría aprendida. En conclusión, todos los contenidos se evalúan a través de diversas pruebas de conocimientos de modo que siempre se pueda vigilar y mejorar el nivel de cada alumno.

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de convertidor estático de conmutación forzada, modulación por ancho de pulso (PWM) dirigida por microcontrolador, con 6 transistores MOSFET y circuito intermedio de tensión de hasta 40 V, corriente de salida de 1A, multiplexor controlado por software para medición simultánea de varias tensiones y corrientes, visualización de estados de conmutación del MOSFET por medio de LED
- 1 tarjeta de experimentación con circuito intermedio, circuito de carga para los condensadores del circuito intermedio y chopper de frenado
- 1 tarjeta de experimentación de estator con devanado de corriente trifásica y rotor, condensador de arranque y marcha al igual que sensor de temperatura con fuente de alimentación de corriente
- 1 masa volante
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e instrumento virtual adicional

Contenidos de aprendizaje:



- Enumeración de las reglas relacionadas con la seguridad laboral en vehículos híbridos
- Explicación de las diferencias entre distintas configuraciones de accionamientos (sistema híbrido serie/paralelo, híbrido mixto)
- Enumeración de diferentes modos de operación con accionamientos híbridos
- Explicación de la estructura y el funcionamiento de los accionamientos electrónicos para vehículos híbridos
- Enumeración de los componentes de control de los accionamientos híbridos
- Explicación del principio de control básico de frecuencia
- Conocimiento de las tareas que cumple el inversor y el circuito intermedio
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los motores trifásicos
- Análisis experimental del comportamiento en marcha de los motores de corriente trifásica
- Enumeración de los componentes de la red de a bordo de los vehículos híbridos
- Explicación del principio de recuperación de energía durante el frenado
- Medición de la tensión almacenada por realimentación durante el frenado
- Análisis por medición técnica de las relaciones de tensión que se producen en el convertidor de frecuencia
- Análisis de los flujos de energía y fuerza
- Duración del curso, aprox. 8 h

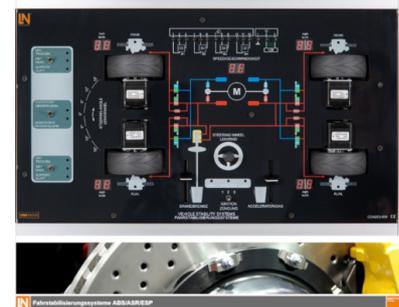
222 Sistemas de estabilidad de marcha ABS, ASR y ESP en el vehículo

CO4204-6W

1

Los conceptos ABS, ASR y ESP pertenecen hoy en día al vocabulario estándar de la tecnología del automóvil. Todos, empezando por el titulado en esta tecnología, hasta el cliente final aficionado al mundo del motor conocen estos términos y su significado. Estas funciones forman parte, en general, del equipamiento de serie de cualquier automóvil y camión, y constituyen, además, una contribución decisiva a la seguridad en las carreteras. Por otra parte, los fabricantes de vehículos y sus proveedores tratan continuamente de perfeccionar estos sistemas y de añadirles prestaciones de modo que se incremente todavía más la seguridad gracias a una mejora de la funcionalidad y del rendimiento.

Con este sistema de capacitación obtendrá una visión única de los distintos sistemas y de sus procesos de control. Mientras que las acciones en el vehículo suceden en décimas de segundo, el sistema de capacitación permite mostrar cada proceso de control con sencillez y representarlo con claridad para el ojo humano. Además, gracias a parámetros de simulación variables (respuesta del vehículo, particularidades del pavimento, ángulo de dirección, velocidad del automóvil, fuerza de frenado), se pueden probar en la práctica todas las situaciones de marcha relevantes. El curso multimedia correspondiente ofrece todos los contenidos teóricos necesarios y los explica de manera sencilla y comprensible por medio de numerosos vídeos y animaciones. La simulación de fallos integrada y las diversas



pruebas de conocimiento supervisan el nivel de aprendizaje de los alumnos y les permiten desarrollar importantes competencias de diagnóstico.

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

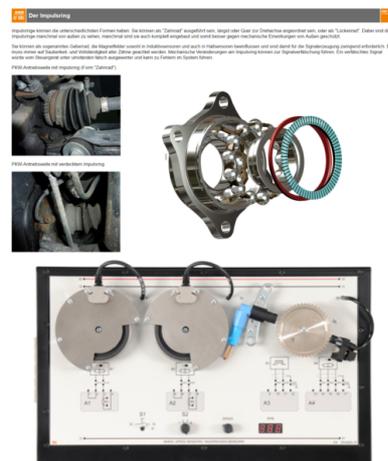
Contenidos de aprendizaje:

- 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)

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

224 Curso de Automóvil 13: Sistema de inyección diesel Common Rail SO4204-6X

1

Volumen de suministro:

Panel de experimentación con:

- Modelo mecánico de cigüeñal y cilindro
- Velocidad variable
- Carga variable
- Temperatura variable
- Por lo menos cuatro modos variables de funcionamiento de los inyectores
- Modo de regeneración
- Indicación de velocidad
- Posibilidades de medición en inyector
- Posibilidades de medición en la válvula de control de flujo
- Posibilidades de medición en el sensor de presión de riel
- Posibilidades de medición en la válvula de control de presión de riel
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

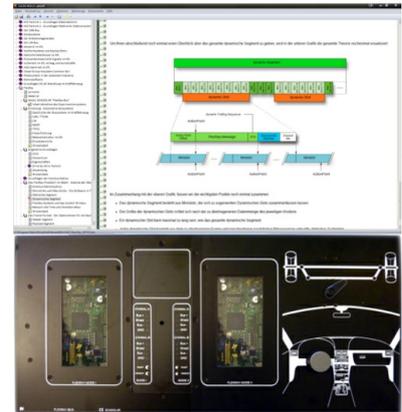


Contenidos de aprendizaje:

- Exigencias planteadas a los sistemas de inyección para motores diésel
- Estructura y funcionamiento del sistema de riel común
- Localización de fallos en los sistemas de riel común
- Respuesta de inyección en los sistemas de riel común
- Estructura y control del inyector de válvula magnética
- Estructura y control del inyector piezoeléctrico
- Estructura y funcionamiento de sensores y actuadores
- Estructura y modo de funcionamiento de la unidad de generación de alta presión
- Modo de funcionamiento del control de alta presión
- Inyección previa
- Inyección principal
- Inyección posterior
- Regeneración del filtro de partículas diésel
- Zero Fuel Correction
- Duración del curso: aprox. 6.5 h

Volumen de suministro:

- Panel de experimentación con:
- Red FlexRay configurada, con plena capacidad de funcionamiento y dos nodos
- Función “Steer-By-Wire” interactiva, integrada por medio del bus FlexRay
- Guarniciones de plexiglás que permiten observar libremente los nodos FlexRay
- Las 16 conexiones con salida hacia el exterior permiten un rápido acceso a cada línea del bus
- Potenciómetro para simulación del movimiento del volante
- Motor regulador para visualización del movimiento del volante
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Sinopsis de los sistemas de bus disponibles en el mercado
- Introducción a los fundamentos técnicos de comunicación (topologías, multiplexación) importantes para el bus FlexRay
- Explicación detallada de la estructura de un nodo FlexRay
- Observación detallada de la generación de señales (transmisión simétrica)
- Análisis de los aspectos relacionados con la compatibilidad electromagnética
- Descripción detallada de la capa de seguridad (capa de enlace de datos)
- Análisis del protocolo hasta el nivel de bits
- Descripción de la base de tiempo del bus FlexRay
- Análisis de las señales del bus basado en medición técnica
- Mediciones en el bus para determinar la vulnerabilidad a las interferencias
- Localización de fallos (4 fallos activables a través de relés)
- Duración del curso de aproximadamente 10 h (aprox. 1 h para localización de fallos)

Muchos expertos del campo de la industria automovilística y de su ingeniería de desarrollo ven en la pila de combustible la solución a la limitada autonomía de los vehículos eléctricos de hoy. La pila de combustible se presenta como una alternativa limpia para proporcionar energía eléctrica a vehículos híbridos con motor de combustión interna sobre la base de dos sustancias económicas y disponibles en grandes cantidades. No obstante, esta pila representa para la mecatrónica aplicada al automóvil una nueva y habitualmente desconocida tecnología y, por otra parte, su mantenimiento y diagnóstico requiere de estudio. Este curso ofrece los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento y la estructura de una pila de combustible. Además, por medio de numerosos ejercicios y mediciones con una pila de combustible auténtica, el alumno adquiere la experiencia práctica necesaria, así como las competencias básicas de diagnóstico para manejar esta tecnología.

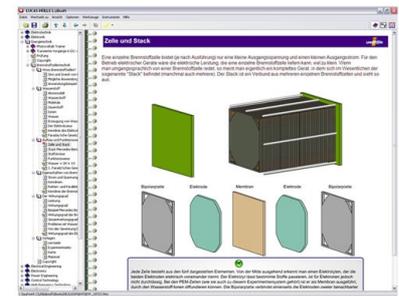
Volumen de suministro:

Panel de experimentación con:

- Pila doble de combustible con membrana intercambiadora de protones
- Electrolizador intercambiador de protones con depósito de gas graduado
- Fuente de alimentación 2V/ 2,5A
- Carga
- Mangueras, abrazaderas de tubo
- Carga variable para el registro de características
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las pilas de combustible
- Registro de características de una pila de combustible
- Explicar los procesos electroquímicos de la electrolisis (primera y segunda ley de Faraday)
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de una pila de combustible
- Conexión en serie y en paralelo de pilas de combustible
- Observación de la potencia de las pilas de combustible
- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de un electrolizador
- Registro de la característica de tensión y corriente del electrolizador
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de un electrolizador
- Duración del curso: aprox. 4,5 h



Volumen de suministro:

Panel de experimentación con:

- 4 módulos solares monocristalinos de 6 V / 40 mA
- 1 pila solar de 12V / 1,2 Ah
- Regulador de carga de la pila operado por microcontrolador con protección contra descarga profunda y sobretensiones
- Ventilador de 12 V para PC y LED de lámpara empotrada de 12 V como cargas fijas
- Carga variable para el registro de características
- Lámpara de reflector atenuable de 120 W
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Principio de funcionamiento y modo de operación de las pilas solares
- Significado de los conceptos de «radiación solar» y «constante solar»
- Explicación acerca de los diferentes tipos de células solares
- Proceso de fabricación de las células solares
- Modos de conexión de las células solares
- Registro de características de un módulo solar
- Explicación acerca de la manera en que la corriente y la tensión de un módulo solar dependen de la temperatura, de la intensidad de radiación y del ángulo de incidencia
- Estructura de una pila solar
- Explicación del modo en que una pila solar almacena energía
- Diferentes tipos de instalaciones solares
- Estructura de una red individual con pila solar
- Duración del curso: aproximadamente 4,5 h



228 **Curso de Automóvil 16: Conversión de corriente continua y alterna en el automóvil**

SO4204-6L

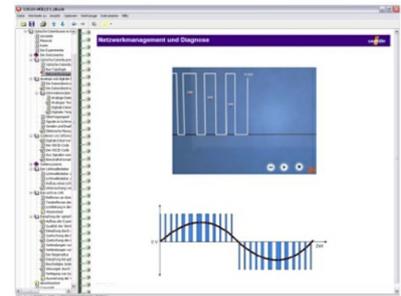
1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación (potenciómetro y bombilla, generador de ondas PWM, convertidor CC-CA)
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e instrumentos virtuales.

Contenidos de aprendizaje:

- Inducción eléctrica
- Fuerza de Lorentz
- Regla de la mano derecha
- Relación entre corriente y tensión
- Modulación por ancho de pulso (PWM)
- PWM y tensión
- PWM y corriente
- Generación de una semionda positiva
- Generación de tensión alterna
- Campo eléctrico rotatorio



229 **Curso de Automóvil 23: Convertidor Ascendente de CC CC**

CO4205-1K

1

En los inversores de los vehículos eléctricos o híbridos, al igual que en muchas otras aplicaciones, se necesitan tensiones continuas de diferentes valores. Aquí se analizan las distintas posibilidades de conversión de tensión continua.

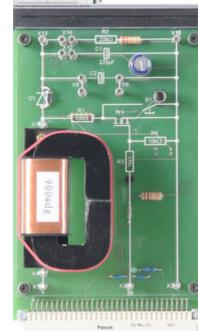
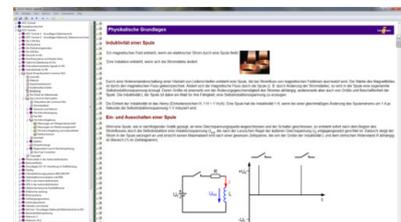
Volumen de suministro

- Tarjeta (convertidor ascendente) con circuito de experimentación en formato europeo
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft, *software* del curso e instrumentos virtuales adicionales
- Maleta de almacenamiento
- Conector puente
- Condensador adicional
- Dos bobinas con núcleo de hierro

Componentes de la tarjeta de experimentación:

- Pulsadores
- Circuito electrónico con convertidor CC CC
- Control eléctrico de la electrónica por medio de luz testigo
- Espacio para la inserción de una bobina
- Espacio para la inserción de un condensador adicional
- Espacios para la inserción de conectores puente que pudieran servir de nexo entre componentes
- Casquillos de medición

Contenidos de aprendizaje



- Fundamentos del convertidor CC CC
- Comprensión del encargo de trabajo
- Función de diagnóstico
 - Lectura de la memoria de fallos con un equipo de diagnóstico
 - Clasificación de fallos del automóvil
- Funcionamiento y estructura de un convertidor ascendente CC CC
 - Estructura del circuito eléctrico
 - Principio de funcionamiento
 - Control
 - Variantes de circuito
- 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
- Análisis por medición técnica
- Duración del curso, aproximadamente 6 h

Tensión de servicio:

- Tensión de entrada de 5V CC
- Tensión de salida 5 V a 40 V CC

Dimensiones / peso

- 100 x 170 mm (ancho x alto)
- 0,8 kg

230 Curso de Automóvil 24: Convertidor Descendente de CC CC

CO4205-1L

1

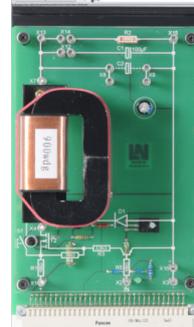
En los inversores de los vehículos eléctricos o híbridos, al igual que en muchas otras aplicaciones, se necesitan tensiones continuas de diferentes valores. Aquí se analizan las distintas posibilidades de conversión de tensión continua.

Volumen de suministro

- Tarjeta (convertidor descendente) con circuito de experimentación en formato europeo
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft, *software* del curso e instrumentos virtuales adicionales
- Maleta de almacenamiento
- Conector puente
- Condensador adicional
- Dos bobinas con núcleo de hierro

Componentes de la tarjeta de experimentación:

- Pulsadores
- Circuito electrónico con convertidor CC CC
- Control eléctrico de la electrónica por medio de luz testigo
- Espacio para la inserción de una bobina
- Espacio para la inserción de un condensador adicional
- Espacios para la inserción de conectores puente que pudieran servir de nexo entre componentes
- Casquillos de medición



Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos del convertidor CC CC
- Comprensión del encargo de trabajo
- Función de diagnóstico
 - Lectura de la memoria de fallos con un equipo de diagnóstico
 - Clasificación de fallos del automóvil
- Funcionamiento y estructura de un convertidor ascendente CC CC
 - Estructura del circuito eléctrico
 - Principio de funcionamiento
 - Control
 - Variantes de circuito
- 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
- Análisis por medición técnica
- Duración del curso, aproximadamente 6 h

Tensión de servicio:

- Tensión de entrada de 15V CC
- Tensión de salida 0 V a 15 V CC

Dimensiones / peso

- 100 x 170 mm (ancho x alto)
- 0,8 kg

La línea piloto es un dispositivo de protección que garantiza la seguridad del usuario y del personal de los talleres mecánicos del sector del automóvil. Conozca la línea piloto a través de experimentos de sustento interactivo.

Volumen de suministro

- Tarjeta con circuito de experimentación en formato europeo
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft, *software* del curso e instrumentos virtuales adicionales
- Maleta de almacenamiento
- Conectores puente

Componentes de la tarjeta de experimentación:

- Circuito electrónico de la línea piloto
- Casquillos de medición
- Circuitos de fallo

Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos de la línea piloto
- Comprensión del encargo de trabajo
- Función de diagnóstico
 - Lectura de la memoria de fallos con un equipo de diagnóstico
 - Clasificación de fallos del automóvil
- Funcionamiento y estructura de una línea piloto
 - Estructura del circuito eléctrico
 - Principio de funcionamiento
 - Control
 - Variantes de circuito
- 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
- Análisis por medición técnica
- Localización de fallos de importancia práctica (se activación en el circuito por medio de relés)
- Duración del curso: aproximadamente 7 h, de ellas 1,5 h para localización de fallos

Tensión de servicio:

- Tensión modulada por ancho de pulsos de 0 V a 10 V

Dimensiones:

- 100 x 170 mm (ancho x alto)



Unidad de aislamiento de batería de alta tensión (BDU)

Con el sistema de capacitación de unidad de aislamiento de batería de alto voltaje se analiza su montaje y el procedimiento a seguir para separar la batería de la red de a bordo.

Volumen de suministro

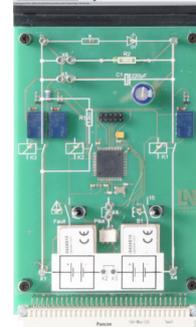
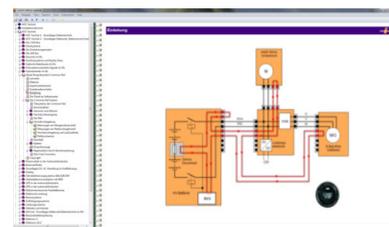
- Tarjeta con circuito de experimentación en formato europeo
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft, *software* del curso e instrumentos virtuales adicionales
- Maleta de almacenamiento
- Conector puente

Componentes de la tarjeta de experimentación:

- Circuito electrónico de la unidad de aislamiento de batería (BDU)
- Casquillos de medición
- Circuitos de fallo
- Dos bloques de batería
- Tres relés
- Control basado en microcontrolador
- Conector de servicio y mantenimiento
- Interruptor de encendido
- Activación de luz testigo de encendido
- Conmutador de fallos de alta tensión
- Luz de fallos de alta tensión
- Puente piloto de aislamiento
- Condensador de circuito intermedio
- Carga de la red de a bordo
- Indicador de la carga de la red de a bordo
- Casquillos de medición del bloque de baterías
- Casquillos de medición de la red de a bordo

Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos de la unidad de aislamiento de batería
- Comprensión del encargo de trabajo
- Función de diagnóstico
 - Lectura de la memoria de fallos con un equipo de diagnóstico
 - Clasificación de fallos del automóvil
- Funcionamiento y estructura de una unidad de aislamiento de batería
 - Circuito eléctrico
 - Principio de funcionamiento
 - Control
 - Variantes de circuito
- 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
- Análisis por medición técnica
- Consecuencias de fallos de importancia para la práctica (estos se pueden activar en el circuito)



- Duración del curso, aproximadamente 7 h

Dimensiones / peso

- 100 x 170 mm (ancho x alto)
- 0,8 kg

Con el sistema de capacitación dedicado al manejo seguro de los sistemas de alta tensión se lleva a un primer plano el tema de la seguridad en el trabajo con los vehículos de alto voltaje y la columna de carga.

Volumen de suministro

- Tarjeta con circuito de experimentación en formato europeo
- Curso interactivo en CD-ROM con navegador LabSoft, *software* del curso e instrumentos virtuales adicionales
- Maleta de almacenamiento
- Accesorios de medición

Componentes de la tarjeta de experimentación:

- Circuito electrónico para la comprobación de la resistencia que el cuerpo humano opone internamente al paso de la electricidad
- Guantes de seguridad para trabajos eléctricos
- Esterilla de aislamiento
- Tierra absoluta
- Casquillos para mediciones de resistencia entre una mano y la otra de una persona
- Casquillos para mediciones de resistencia entre una mano y un pie de una persona
- Casquillos para mediciones de resistencia entre una mano y los dos pies de una persona
- Casquillos para mediciones de resistencia entre una mano y el pecho de una persona
- Casquillos para mediciones de resistencia entre el pecho y un pie de una persona
- Casquillos para mediciones de resistencia entre el pecho y los dos pies de una persona

Contenidos de aprendizaje

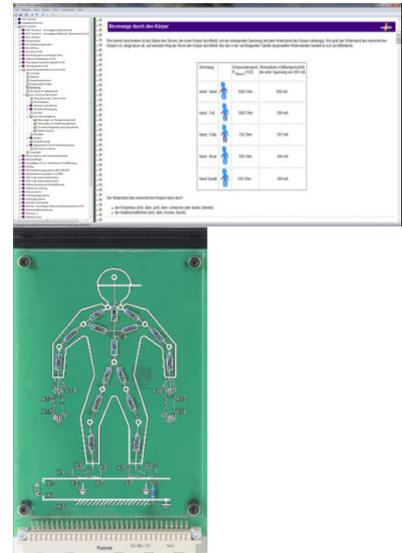
- Fundamentos de seguridad en el trabajo con vehículos de alta tensión
- Comprensión del encargo de trabajo
- Función de diagnóstico
- Análisis por medición técnica
- Consecuencias de los fallos de importancia para la práctica (estos se pueden introducir en el circuito)
- Duración del curso, aproximadamente 7 h

Tensión de servicio:

- 30 V CC
- 12 V CA

Dimensiones / peso

- 100 x 170 mm (ancho x alto)
- 0,8 kg



Se recomienda adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
234	UniTrain Maleta de almacenamiento para un tablero de experimentación	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



Se recomienda adicionalmente:

Puerta del acompañante controlada por bus CAN



Puerta del acompañante controlada por bus CAN

Equipamiento adicional al Curso de Automóvil 10: Bus Can

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
235	Puerta copiloto Golf V con conexión CAN, elevalunas, espejo, transp.	SO3216-2Y	1

La puerta para el lado del acompañante del Volkswagen Golf V está montada sobre una armazón. La puerta se conecta con una fuente de alimentación de 12 V y con el sistema de enseñanza CAN. El servicio se realiza por medio de conmutadores y pulsadores que se encuentran sobre la puerta, o también por medio del software o del sistema de enseñanza CAN. Los mensajes corresponden a la programación original de Volkswagen.

- Tensión de servicio: 12V
- Elementos de mando: elevalunas, cerrojo de la puerta
- Entradas del bus: conectores de seguridad de 4 mm
- Salidas de carga: conectores de seguridad de 4 mm
- Dimensiones: 1220 x 1200 x 460mm
- Peso: 38,7kg
- El color de la pintura puede variar

Por favor, tenga en cuenta que la puerta no es un artículo nuevo y puede tener huellas provocadas por el uso.



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
236	Fuente de alimentación de tensión de 13,5 V, 45 A	CO3223-1C	1

La unidad modular de «Fuente de alimentación de tensión» forma parte del sistema de capacitación «Gestión modular del motor». Representa de manera cercana a la práctica la alimentación de cada uno de los componentes que, en un vehículo real, reciben energía de la batería de 12 V. En el módulo se emplea una fuente de alimentación de 600 vatios, la misma que, con una tensión de red de 13,5 V, puede suministrar una corriente máxima de 45 A a través de los bornes roscados. En aras de la seguridad del sistema de capacitación es posible tomar una corriente máxima de 30 A a través de los casquillos de seguridad. Esta función de protección se lleva a la práctica por medio de la vigilancia electrónica de todos los casquillos de medición de seguridad de 4 mm. Gracias a la impresión de alta resolución del panel frontal se puede reconocer directamente el módulo como una batería común de automóvil.



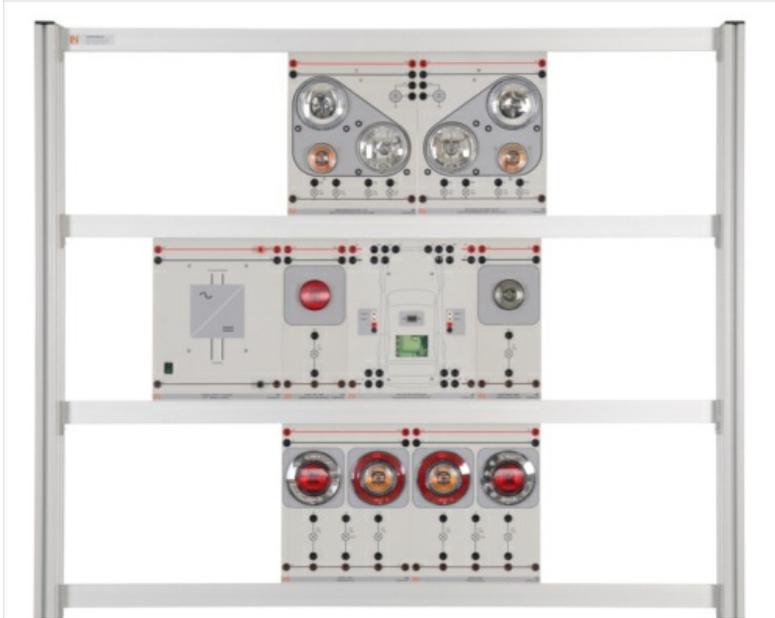
Detalles técnicos destacados:

- Tensión de red de a bordo estable de 13,5 voltios.
- Desconexión automática sin fusibles
- A prueba de cortocircuitos
- Aspecto típico de batería de arranque de automóvil gracias a la imagen impresa de alta resolución
- Corriente máxima: 45 A

Detalles técnicos:

- Tensión de servicio: 90 a 264 V CA (47 a 63 Hz)
- Dimensiones: 297 x 227 x 180 mm (Al. x An. x Pr.)
- Peso: 1,6 kg

Iluminación del vehículo controlada por bus CAN



Iluminación del vehículo controlada por bus CAN

Equipamiento adicional al Curso de Automóvil 10: Bus Can

Equipo compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
237	Interfaz CAN de iluminación Unidad de control de componentes de iluminación de vehículos, que opera a través de la tarjeta UniTrain-I "CAN Node Front", por medio del bus CAN o a través de la interfaz de conmutación CO3216-2X. <ul style="list-style-type: none">• Tasa de baudios ajustable• Compatible con los buses CAN de alta y baja velocidad (en conformidad con las normas ISO 11898-2 e ISO 11898-3)• Tensión de servicio: 12V / 13,8V• Salidas: 18 salidas de carga con un máximo de 7,5 A• Entradas del bus: casquillos de seguridad de 2mm y 4mm• Salidas de carga: casquillos de seguridad de 4mm• Dimensiones: 297 x 228 x 60mm• Peso: 1,1kg	CO3216-3F	1



238 **Faro principal con luz de posición, regulación de alcance, luz intermitente (de)**

CO3216-2N

1

Unidad completa de iluminación frontal con regulación de alcance de luces

- Tensión de servicio: 12 V
- Subgrupos funcionales: Servomotor para control de alcance de iluminación
Luz intermitente PY 21W
Luz de cruce H7 55W
Luz de ruta H7 55W
Luz de población T 4W
- Entradas y salidas: clavijeros de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 160 mm



239 **Faro principal con luz de posición, regulación de alcance, luz intermitente (iz)**

CO3216-2M

1

Unidad completa de iluminación frontal con regulación de alcance de luces

- Tensión de servicio: 12 V
- Subgrupos funcionales: Servomotor para control de alcance de iluminación
Luz intermitente PY 21W
Luz de cruce H7 55W
Luz de ruta H7 55W
Luz de población T 4W
- Entradas y salidas: clavijeros de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 160 mm
- Peso: 2,4kg



240 **Unidad de iluminación trasera con LED de iluminación (izquierda)** CO3216-2P

1

Unidad completa de iluminación trasera con LED moderno de luz trasera y reflector acorde con las normas

- Tensión de servicio: 12 V
- Elementos funcionales: Luz trasera LED 1,8W
Luz de frenos P21W
Luz intermitente PY 21W
Reflector
- Entradas y salidas: clavijeros de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 120 mm



241 **Unidad de iluminación trasera con LED de iluminación (derecha)** CO3216-3D

1

Unidad completa de iluminación trasera con LED moderno de luz trasera y reflector acorde con las normas

- Tensión de servicio: 12 V
- Elementos funcionales: Luz trasera LED 1,8W
Luz de frenos P21W
Luz intermitente PY 21W
Reflector
- Entradas y salidas: clavijeros de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 120 mm



242 Faro auxiliar

CO3216-2B

2

El faro adicional puede ser empleado como faro antiniebla, faro orientable o para luces adicionales.

- Tensión de servicio: 12V
- Faro principal: 55 W/H3
- Entradas y salidas: clavijeros de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 70mm
- Peso: 1,4kg



243 Luz trasera antiniebla

CO3216-2E

1

La luz trasera antiniebla se puede montar posteriormente y sirve para complementar el sistema de iluminación.

- Tensión de servicio: 12V
- Potencia: 21W
- Entradas y salidas: clavijeros de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 120mm
- Peso: 1,0kg



244 Faro de marcha atrás

CO3216-2F

1

El faro de marcha atrás sirve para su montaje posterior y para completar el sistema total de iluminación.

- Tensión de servicio: 12V
- Potencia: 21W
- Entradas y salidas: clavijeros de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 120mm
- Peso: 1,0kg



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
245	Fuente de alimentación de tensión de 13,5 V, 45 A	CO3223-1C	1

La unidad modular de «Fuente de alimentación de tensión» forma parte del sistema de capacitación «Gestión modular del motor». Representa de manera cercana a la práctica la alimentación de cada uno de los componentes que, en un vehículo real, reciben energía de la batería de 12 V. En el módulo se emplea una fuente de alimentación de 600 vatios, la misma que, con una tensión de red de 13,5 V, puede suministrar una corriente máxima de 45 A a través de los bornes roscados. En aras de la seguridad del sistema de capacitación es posible tomar una corriente máxima de 30 A a través de los casquillos de seguridad. Esta función de protección se lleva a la práctica por medio de la vigilancia electrónica de todos los casquillos de medición de seguridad de 4 mm. Gracias a la impresión de alta resolución del panel frontal se puede reconocer directamente el módulo como una batería común de automóvil.



Detalles técnicos destacados:

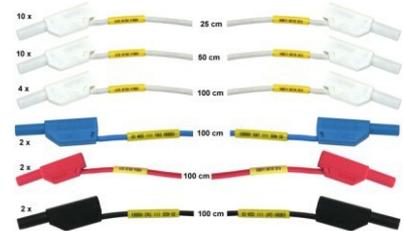
- Tensión de red de a bordo estable de 13,5 voltios.
- Desconexión automática sin fusibles
- A prueba de cortocircuitos
- Aspecto típico de batería de arranque de automóvil gracias a la imagen impresa de alta resolución
- Corriente máxima: 45 A

Detalles técnicos:

- Tensión de servicio: 90 a 264 V CA (47 a 63 Hz)
- Dimensiones: 297 x 227 x 180 mm (Al. x An. x Pr.)
- Peso: 1,6 kg

Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
246	<p>Juego de cables de seguridad para mediciones, 4mm (30 pz)</p> <p>Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, susceptibles de superponerse entre sí y altamente sensibles, cable de aislamiento doble, compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 25 cm, blancos • 10 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 50 cm, blancos • 2 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 100 cm, rojos • 2 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 100 cm, negros • 2 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 100 cm, azules • 4 cables de conexión de seguridad de 4 mm, 100 cm, blancos • Sección transversal de cable: 2,5 mm² • Datos nominales: 600V, CAT II, 32A 	SO5148-1A	1
247	<p>Conector de seguridad blanco, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II</p> <p>Con protección bilateral contra contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectores de seguridad y casquillos de seguridad en 19 mm de distancia • Máxima resistencia de paso de 6 mΩ • Datos nominales: 1000V/32A CAT II • Color blanco 	SO5126-3X	16



248 **Bastidor de experimentación para mesa de 1200mm, pata en T, 3 niveles**

ST8003-1D

1

- Laterales de tubos cuadrangulares de acero (30 x 20 x 2mm), superficie gris (RAL 7047) con revestimiento de polvo
- 4 carriles de perfil de aluminio, cepillados al natural, para el alojamiento de los paneles de enseñanza de altura DIN A4
- Los listones de escobillas ubicados en el interior garantizan el cuidado de los paneles de experimentación al igual que una permutación de las conexiones libre de ruidos durante la realización de un experimento.
- 2 patas en T (para emplazamiento sobre una mesa)
- Para las mesas de laboratorio con y sin canales de alimentación de corriente (5UA y 3UA), utilizables también sobre cualquier superficie de emplazamiento disponible
- Dimensiones: 1160x1060x300mm



Se recomienda adicionalmente:

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

249 **Volante con airbag inflable**

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



250 **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



251 **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



252 **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



253 **Compresor silencioso**

SE2902-9L

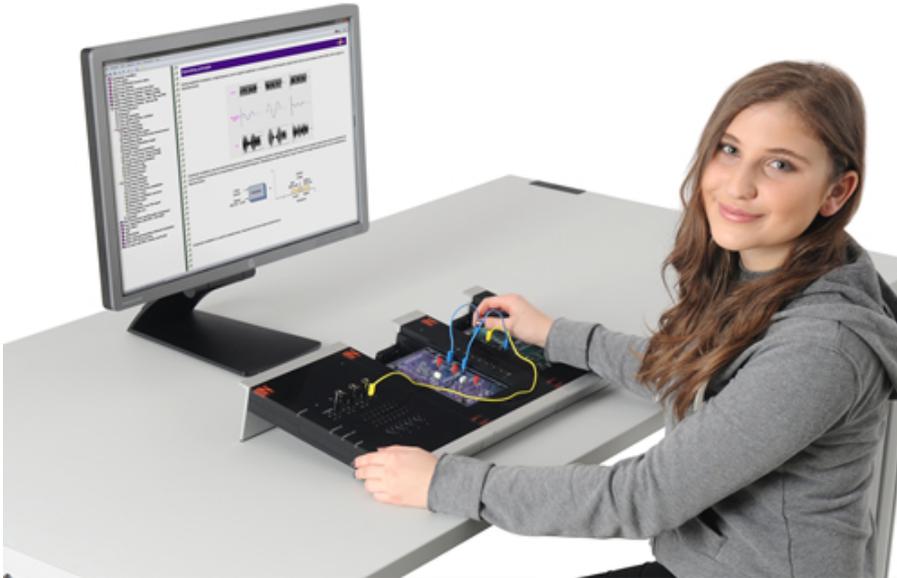
1

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



Cursos UniTrain de tecnología de comunicaciones



Cursos UniTrain de tecnología de comunicaciones

Los cursos multimedia UniTrain, de tecnología de comunicaciones, constituyen una introducción a los sistemas y procedimientos de la moderna tecnología de comunicaciones, realizada a partir de numerosos experimentos y simulaciones. Los participantes del curso se familiarizan con diferentes cuadripolos, filtros y líneas, se ocupan de los procesos de modulación analógicos y digitales, además de la transmisión de señales alámbrica o inalámbrica. En muchos experimentos se analizan los fundamentos, principios y particularidades de dichos sistemas y procedimientos.

Equipo compuesto de:

Para los siguientes cursos se necesita el multímetro LM2006 como puente de medición RLC:

Curso SO4204-9F Tecnología de comunicaciones, líneas de cuatro hilos

254 Curso Cuadripolos y filtros

SO4204-9A

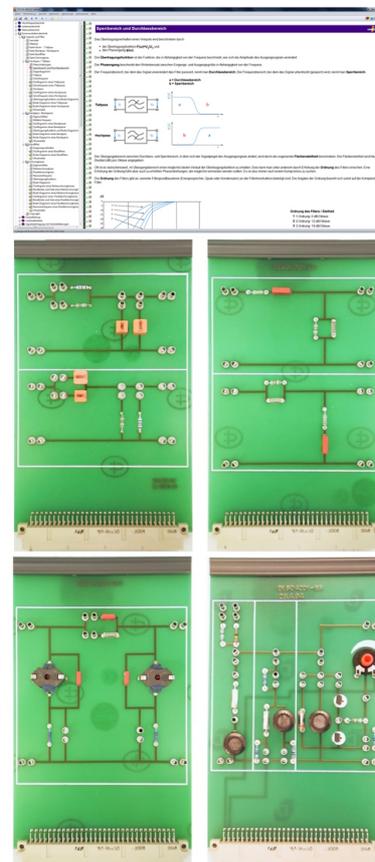
1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de filtro pasaalto y pasabajo RC, combinación RC seleccionable a través de conector puente
- 1 tarjeta de experimentación de filtro de banda, compuesta de dos circuitos resonantes en paralelo acoplados capacitivamente
- 1 tarjeta de experimentación pasabanda y supresor de banda
- 1 tarjeta de experimentación de circuitos resonantes serie, en paralelo y sintonizable en paralelo
- CD-ROM con Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los conceptos de función de transferencia, respuesta de fase y frecuencia de corte de filtros
- Conocimiento de la representación de la función de transferencia en el plano complejo
- Determinación por medición técnica de la función de transferencia, de la respuesta de fase y de la frecuencia de corte de filtros pasaalto y pasabajo (diagrama de Bode)
- Determinación por medición técnica de la función de transferencia, del ancho de banda, de la frecuencia central de los filtros de banda (diagrama de Bode)
- Conocimiento de los conceptos de función de transferencia, calidad y frecuencia de resonancia de los circuitos resonantes
- Conocimiento de la representación de la función de transferencia de los circuitos resonantes en el plano complejo
- Determinación por medición técnica de la función de transferencia, de la respuesta de fase y de la frecuencia de resonancia de los circuitos resonantes (diagrama de Bode)
- Determinación por medición técnica del ancho de banda y del factor de calidad de los circuitos resonantes
- Determinación por medición técnica del rango sintonizable de un circuito resonante en paralelo con sintonía de diodos capacitivos
- Duración del curso: aprox. 5,0 h

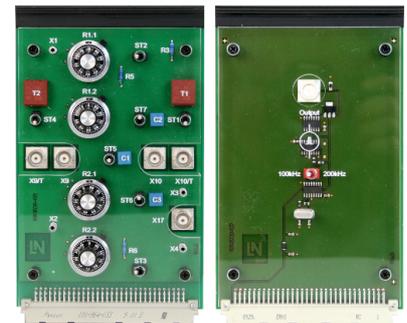
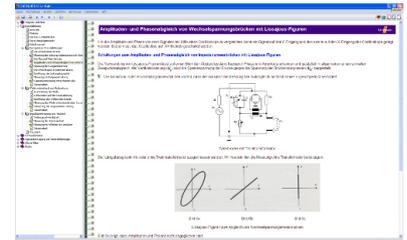


Volumen de suministro:

- Tarjeta de experimentación "Puente de medición RLC"
- Tarjeta de experimentación "Generador de pulsos"
- Módulo de experimentación con 3 cables coaxiales de 20 m / 40 m / 60 m
- Componentes de conexión diferentes
- Accesorios para cables coaxiales
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de los conceptos de resistencia por unidad de longitud, revestimiento de capacidad, revestimiento de inductancia y la impedancia propia de un cable coaxial
- Determinar la resistencia por unidad de longitud de un cable coaxial por medio de un puente de Wheatstone
- Determinar la capacidad por unidad de longitud de un cable coaxial por medio de un puente de Wien
- Determinar la inductancia por unidad de longitud por medio de un cable coaxial por medio de un puente de Maxwell
- Determinar la impedancia propia de un cable coaxial
- Análisis de las reflexiones de un cable coaxial en función de la conexión
- Predecir la reacción que tendrá una línea que no se encuentre conectada correctamente
- Conectar correctamente una línea, de manera que ya no se produzcan reflexiones
- Duración del curso: aprox. 4 h

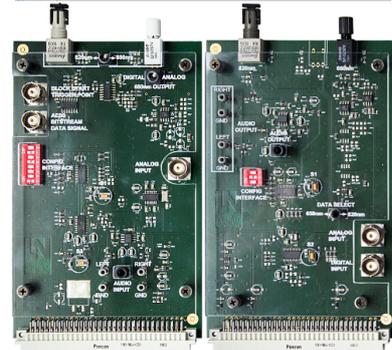
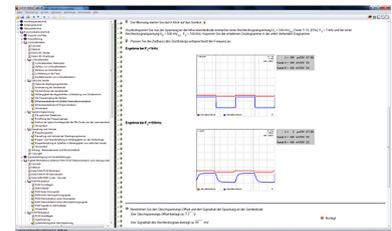


Includes:

- Experiment card "Transmitter 650 nm / 820 nm"
- Experiment card "Receiver 650 nm / 820 nm"
- Various optical fiber types
- Optical gauge
- Tools
- Accessories
- CD-ROM with course

Course contents:

- Optical fiber as a data transmission medium
 - Introduction
 - Technological fundamentals
 - Wavelength bands
 - Physical parameters
 - Attenuation
 - Numerical aperture
 - Dispersion
 - Effects of dispersion
 - Multi- mode fibres
 - Single-mode fibres
- Construction and operation of various connector types
 - Permanent connectors (splicing)
 - Non-permanent connectors
 - Installation and maintenance
 - Cleaning
- Optical transmitters and receivers for 650 nm / 820 nm
 - LED transmitter
 - PIN photodiodes
 - Analog signal transmission
 - Digital signal transmission
- Applications
 - PCM
 - Encoding and decoding
- Course duration: app. 6 h

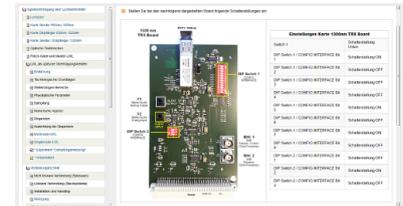


Includes:

- Experiment card "Transmitter / Receiver 1300 nm"
- Optical fiber cables
- Hand tools
- Accessories
- CD-ROM with course

Course contents:

- Glass fiber optics
 - Fiber optic cable construction
 - Production of fiber optic cable
 - Multi-mode fibres vs mono-mode fibres
 - Wavelength
 - Numerical aperture
 - Attenuation
 - Dispersion
- Cable and connector types
 - Cables
 - Connectors
 - PC vs UPC vs APC
- Optical transmitter and receiver
 - Precautions for use with lasers
 - Transceiver module for 1300 nm, mono-mode
 - Transceiver module for 1300 nm, multi-mode
- Applications layer
 - Pulse-Code-Modulation
 - CODEC
- Experiments
- Course duration: app. 4 h

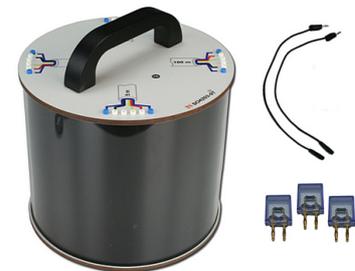
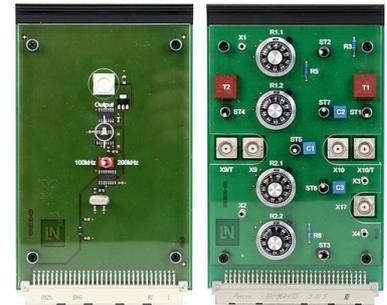
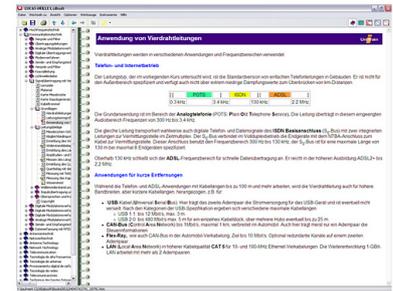


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación con puede de medición RLC conectable y con desacoplamiento galvánico
- 1 tarjeta de experimentación con generador de pulsos
- 1 tambor con dos secciones de cable de 100m y 5m
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Medición de los parámetros por unidad de longitud con un puente de medición y diferentes frecuencias
 - medición de la resistencia por unidad de longitud de los haces con diferentes frecuencias
 - medición de la conductancia de aislamiento con diferencias frecuencias
 - medición de la inductancia por unidad de longitud de los haces con diferentes frecuencias
 - medición de las diferentes capacidades por unidad de longitud de los haces con diferentes frecuencias
 - medición de la impedancia propia en los rangos de frecuencia de audio RDSI y ADSL
 - explicación de la función y compensación de un puente de medición
- Medición de la impedancia propia y de las constantes de propagación
- Medición de la duración de pulsos en los pares de líneas al igual que en los hilos individuales contra masa
 - medición de la duración de pulsos en los pares de líneas por medio del generador de ondas y el osciloscopio
 - medición de la duración de pulsos en hilos individuales, en función del blindaje, con generador de ondas y osciloscopio
- Medición de diafonía entre los pares de hilos y la línea de cuatro hilos
- Duración del curso: aprox. 4 h

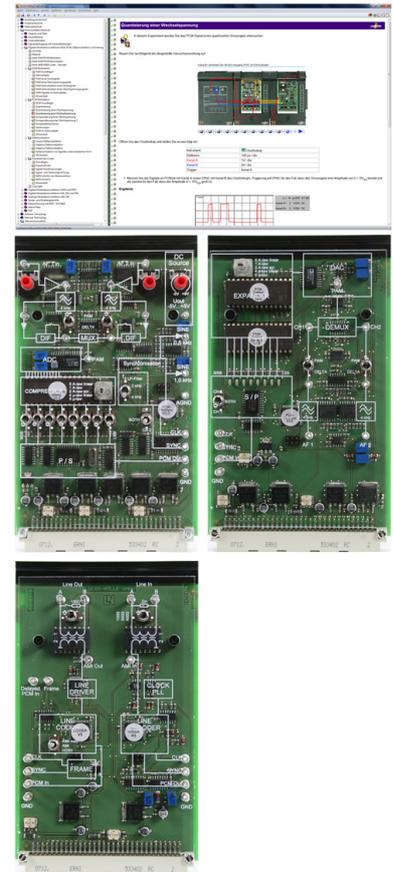


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de modulador PAM / PCM
- 1 tarjeta de experimentación de demodulador PAM / PCM
- 1 tarjeta de experimentación de codificador / decodificador AMI / HDB3
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del funcionamiento de la modulación y demodulación PAM/PCM/Delta y del método múltiplex por división en el tiempo
- Conocer el teorema de muestreo según Shannon
- Mediciones de la curva de las señales moduladas por el método PAM
- Filtración óptima, antialiasing
- Conocimiento del funcionamiento de la modulación y demodulación PCM
- Enumeración de las ventajas y desventajas de la transmisión digital
- Conocimiento del principio de la cuantificación de señales analógicas
- Formación de códigos paralelos y serie
- Método de compresión / expansión de acuerdo con la ley A y la ley μ
- Determinación por medición técnica del intervalo de cuantificación en la transmisión PCM
- Medición de la curva de las señales codificadas por el método PCM
- Registro de las características logarítmicas de transmisión con compansión según la ley a y la ley μ (13 ó 15 segmentos)
- Medición de la curva de una señal PCM multiplexada por división de tiempo
- Conocimiento de las propiedades más importantes del código de línea
- Conocimiento de los códigos pseudoternarios: Códigos AMI, HDB3 y AMI modificado
- Medición de la curva de señales con código de línea: Códigos AMI, HDB3 y AMI modificado
- Transmisión de la información, a través de una línea, conjuntamente con los datos de reloj y sincronización



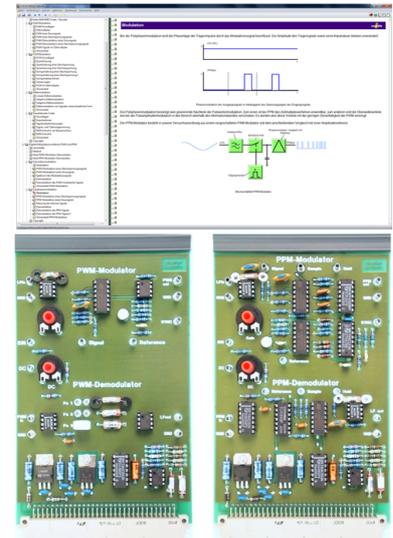
- Recuperación de sincronización y fluctuación de fase;
- Conocimiento del formato de trama de datos del nivel 1 en RDSI (red digital de servicios integrados)
- Nivel 1 de la RDSI, análisis del marco de datos y de los bits en lo referente a su posición y función
- Análisis de una transmisión en 2 canales con canal de control y una velocidad de transmisión de datos de 64kbits por canal
- Duración del curso: aprox. 4 h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de modulador y demodulador PWM; frecuencia de filtro del demodulador regulable
- 1 tarjeta de experimentación de modulador y demodulador PPM; acceso a las señales internas del demodulador a través de casquillos de 2 mm
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación PWM
- Registro de la curva de la señal a la salida del modulador PWM
- Análisis por medición técnica de la señal de salida del demodulador PWM
- Análisis de la señal demodulada en función del ancho de banda de la señal de entrada
- Enumeración de las ventajas y desventajas del procedimiento PWM
- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación PPM
- Registro de la curva de la señal a la salida del modulador PPM
- Mediciones de la curva de las señales internas del demodulador
- Enumeración de las ventajas y desventajas del procedimiento PPM
- Duración del curso, aprox. 2 h

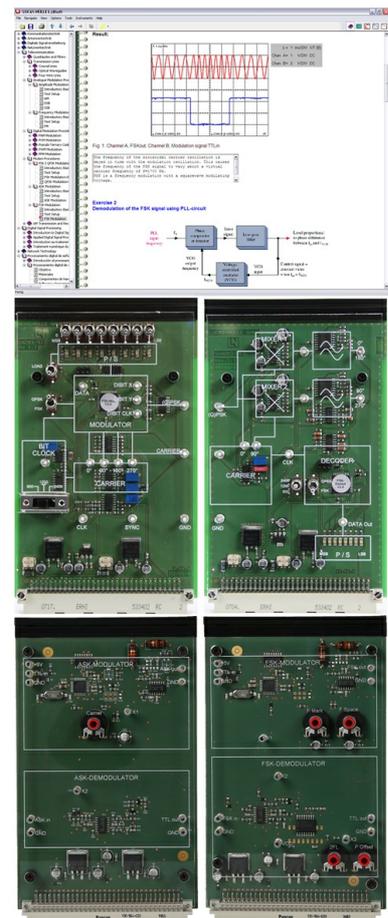


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de modulador PSK / QPSK
- 1 tarjeta de experimentación de demodulador PSK / QPSK
- 1 tarjeta de experimentación de modulador / demodulador ASK
- 1 tarjeta de experimentación de modulador / demodulador FSK
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación ASK para la transmisión de señales digitales a través de líneas analógicas
- Análisis por medición técnica del espectro de una señal modulada por el método ASK
- Análisis de la relación entre la velocidad de transmisión de datos y el ancho de banda necesario
- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación FSK para la transmisión de señales digitales a través de líneas analógicas
- Enumeración de las ventajas de la modulación FSK frente a la modulación ASK
- Análisis por medición técnica del espectro de una señal modulada por el método FSK
- Análisis de la relación entre la velocidad de transmisión de datos y el ancho de banda necesario
- Conocimiento del funcionamiento de un PLL
- Demodulación de señales FSK por medio de un circuito PLL
- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación PSK (DPSK)
- Formación de una señal 2 PSK con diferentes velocidades expresadas en baudios
- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación QPSK y DQPSK



- Formación de señales 4PSK
- Conocimiento de la formación de díbits
- Análisis por medición técnica de la relación entre la velocidad de transmisión de datos y la velocidad expresada en baudios
- Medición de la curva de la señal en la salida de los moduladores y demoduladores (ASK, FSK, (Q)PSK)
- Enumeración de las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de modulación
- Duración del curso: aprox. 2,5 h

262 Curso Modulación y demodulación AM/FM

SO4204-9M

1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de oscilador Colpitts y oscilador Hartley
- 1 tarjeta de experimentación de modulador / demodulador AM, modulador AM conmutable AM/DSB, demodulador de producto y detector de diodos
- 1 tarjeta de experimentación de modulador FM / demodulador de fases
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento del principio de la modulación de amplitud por medio de mediciones de la curva de la señal del modulador AM
- Registro del trapecio de modulación con diferentes grados de modulación
- Demodulación de la señal modulada por amplitud
- Conocimiento del principio del detector de diodos
- Representación de la modulación de doble banda lateral (DBL)
- Calibración del modulador a la mínima portadora residual
- Registro de la señal, de la inversión de fase y del trapecio de modulación de la DBL
- Representación de la modulación de banda lateral única (BLU)
- Recuperación de la señal original a partir de la BLU por medio del doble mezclador integrado de contrafase
- Representación del principio de modulación y demodulación FM



- Explicación del concepto de “frecuencia momentánea” de la señal de modulación
- Determinación de la desviación de frecuencia en tanto variación máxima de la frecuencia de la señal FM
- Influencia de la amplitud de la señal de baja frecuencia y del valor de dicha frecuencia sobre la señal FM
- Explicación del índice de modulación
- Explicación de la relación entre la amplitud de baja frecuencia y del valor de dicha frecuencia con el corrimiento de fase
- El detector de relación y el detector de fases (Foster-Seeley)
- Restablecimiento de la señal de modulación con el demodulador de fases
- Duración del curso: aprox. 3 h

263 Curso Tecnología de emisión y recepción AM

SO4204-9N

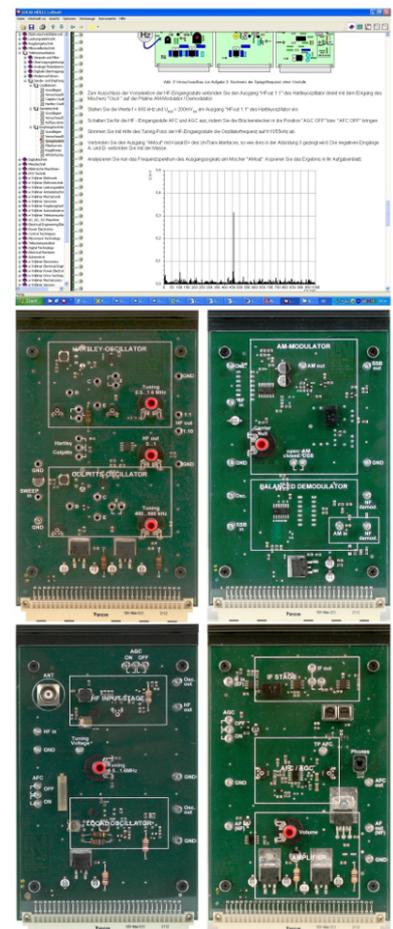
1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de modulador / demodulador AM, modulador AM conmutable AM/DSB, demodulador de producto y detector de diodos
- 1 tarjeta de experimentación de receptor AM etapa de entrada de alta frecuencia
- 1 tarjeta de experimentación de amplificador FI (frecuencia intermedia) y BF (baja frecuencia) de AM
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los osciladores Hartley y Colpitts
- Calibración de los osciladores
- Conocimiento del principio de realimentación capacitiva e inductiva
- Análisis por medición técnica de la condición de oscilación (autoexcitación)
- Estructura y análisis del emisor AM
- Calibración del oscilador y medición de diferentes grados de modulación
- Medición de la respuesta de frecuencia de la tensión de salida del oscilador



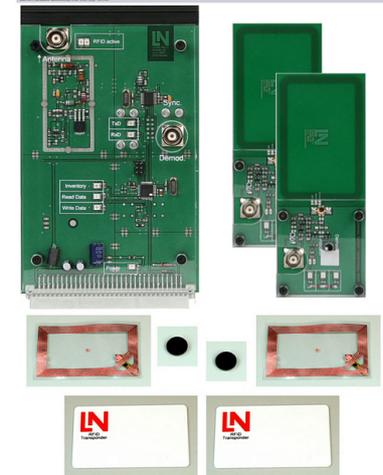
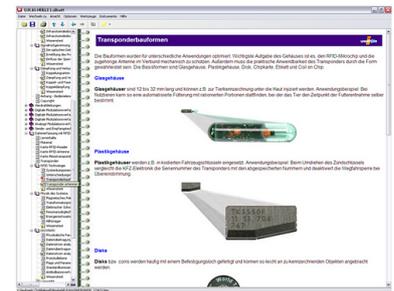
- Estructura y análisis de un receptor AM
- Conocimiento de la estructura principal de los receptores
- El receptor de amplificación directa
- El receptor superheterodino
- El control automático de ganancia AGC
- La corrección automática de frecuencia AFC
- Análisis por medición técnica de un discriminador de fases (Foster-Seeley)
- Conocimiento del concepto de selección de imagen (selección remota) con y sin etapa previa
- Comprobación y determinación por medición técnica de la frecuencia de imagen en los receptores superheterodinos
- Análisis por medición técnica de las curvas de filtrado de la etapa de entrada AF y del amplificador FI.
- Determinación de la selección directa
- Estructura de un superheterodino AM sencillo, de media onda, con calibración completa
- Duración del curso: aprox. 4,5 h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación Lector RFID/NFC
- Transpondedor de medición RFID
- Transpondedor de medición NFC
- Transpondedor
- 2 cables BNC
- CD-ROM con navegador y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Resumen acerca de la tecnología RFID/NFC
- Áreas de aplicación de los sistemas RFID/NFC
- Conocimiento de los componentes del sistema RFID/NFC
- Enumeración de diferentes tipos de transpondedores
- Conocimiento de las frecuencias de operación de diferentes sistemas RFID/NFC
- Enumeración de propiedades y alcances de diferentes sistemas RFID/NFC
- Procedimientos que permiten la integración de energía y la transmisión de datos
- Principio del transformador y circuito eléctrico oscilante
- Modulación de la portadora auxiliar
- Estándar RFID
- Estándar NFC
- Análisis de codificación y transmisión de datos
- Escritura y lectura de transpondedores
- Análisis por medición técnica de mensajes RFID en conformidad con la norma ISO15693
- Procedimientos de anticolidión
- Comandos estándar e indicadores (flags)
- Duración del curso, aprox. 4 h

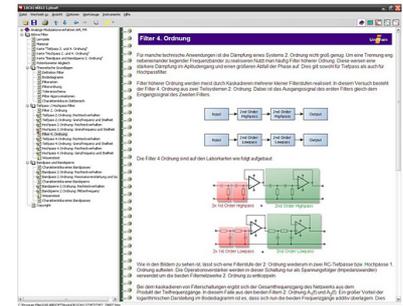


Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de filtro pasa bajo de segundo y cuarto orden
- 1 tarjeta de experimentación de filtro pasa alto de segundo y cuarto orden
- 1 tarjeta de experimentación de filtro pasa banda y supresor de banda de segundo orden
- Multímetro Multi 18S
- CD-ROM con Labsoft y software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Definición de filtros pasivos y activos
- Representación de la respuesta en frecuencia y en fase en el diagrama de Bode
- Conocimiento de los tipos de filtro: pasa alto, pasa bajo, pasa banda y supresor de banda
- Orden del filtro, pendiente, desfase máximo
- Esquema de tolerancia: frecuencia de corte superior e inferior, rizado, atenuación
- Aproximación a diferentes filtros: Bessel, Butterworth y Tschebyscheff
- Características en el rango de tiempo: tiempo de retardo, de ascenso, rango de transitorios, rango estacionario
- Análisis por medición técnica de la respuesta en frecuencia y en fase, al igual que determinación de la frecuencia de corte y de la pendiente de filtros pasa bajo y pasa alto de segundo orden
- Análisis por medición técnica de la respuesta en frecuencia y en fase, al igual que determinación de la frecuencia de corte y de la pendiente de filtros pasa bajo y pasa alto de cuarto orden
- Determinación por medición técnica de la frecuencia de resonancia, del ancho de banda, del factor de calidad y de la amplificación de resonancia de un filtro pasa banda y de un supresor de banda de segundo orden.
- Duración del curso, aproximadamente 5,0 h



Volumen de suministro:

- 2 x tarjeta de experimentación “Networking”
- interruptor de red
- Adaptador de USB a Ethernet
- 3 cables de conexión Cat5 “estándar”
- CD ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Arquitecturas y topologías de redes
 - Red de PC
 - Topología en estrella
 - Topología en árbol
 - CSMA/CD
 - El modelo ISO/OSI
 - Las direcciones MAC
 - Red «Peer-to-Peer»
 - Red servidor-cliente
- Normas y estándares
 - Categorías
 - Cable de red
 - Conector
- Protocolo de Internet
 - TCP/IP
 - Direccionamiento
 - Enmascaramiento
 - Empaquetamiento y enrutado
- Protocolos importantes de las capas 3 y 4
 - ICMP
 - TCP
 - UDP y SSDP
- Servicios de red y protocolos de las capas 5 y 7
 - DHCP
 - FTP
 - SSH
 - HTTP (servidor web)
 - «Streaming»
- Ciberseguridad
 - Puertos abiertos
 - Transmisión de datos por FTP
 - Encriptamiento con SSH
 - Ataque DDos



267 **Multímetro digital con frecuencia 10MHz, CR, c.a. con RMS efectivo, dBm 20kHz**

LM2006

1

Multímetro manual para medición de tensiones continuas y alternas, corrientes continuas y alternas, resistencia, frecuencia y capacidades, así como mediciones del nivel de dBm. Adicionalmente, se ha integrado un probador de diodos.

- Display de LCD, 50.000 dígitos de conteo
- Display de líneas analógicas de 53 segmentos
- Medición de valor verdadero eficaz RMS de tensión alterna y corriente alterna de hasta 20 kHz
- Autoranging para medición de frecuencia
- Data hold, memoria máx., mín. y Peak
- Protección electrónica
- Conexión a través de clavijeros de medición, de seguridad, de 4mm
- Precisión básica 0,03%

Datos técnicos:

- Tensión de c.c.: 0,1 mV - 1000 V
- Tensión de c.a.: 0,1 mV - 1000 V (hasta 20 kHz)
- Corriente: 0,1 mA - 10 A
- Resistencia: 0,1 ohmios -50 Mohmios
- Capacitores: 1 pF - 9999 μ F
- Frecuencia: 0 Hz - 2 MHz
- Alimentación: 1 batería de bloque de 9 V (IED6F22)
- Dimensiones: 90 x 180 x 54 mm (hxbxp)
- Peso: 430 g
- Seguridad acorde con las normas: IEC 348, IEC 414, VDE 0410, VDE 0411



Cursos UniTrain IPA industrial process automation



Cursos UniTrain IPA industrial process automation

Desde la regulación automática de sistemas controlados hasta la automatización flexible de procesos. Gracias a animaciones y numerosos experimentos realizados con sistemas reales, en los diferentes cursos se estudian los fundamentos, principios y propiedades de los componentes empleados en las plantas de procesos y producción automatizadas. En muchos experimentos, se analizan sistemas controlados, se determinan respuestas a un escalón y se optimizan bucles cerrados de control. Por medio de experimentos reales, se entrena el manejo de importantes herramientas auxiliares, tales como el diagrama de Bode y las curvas polares de Nyquist.

IPA 1 Estación compacta



IPA 1 Estación compacta

Regulación profesional de presión, temperatura, volumen y caudal.

La estación compacta IPA, en la que se integran cuatro sistemas controlados, constituye la solución óptima para procesos de producción típicos de las áreas más disímiles. La modularidad del sistema permite crear configuraciones sumamente diferentes dentro del seguro entorno del laboratorio.

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, cableado y puesta en marcha de una instalación útil para procesos técnicos
- Selección, empleo y conexión de diferentes sensores
- Medición de magnitudes eléctricas y de procesos técnicos como, por ejemplo, nivel, caudal, presión y temperatura
- Empleo y conexión de transductores de medida
- Montaje y puesta en operación de bucles cerrados de control
- Análisis de sistemas controlados y de bucles cerrados de control
- Puesta en marcha de controladores continuos y discontinuos
- Parametrización y optimización de controladores P, PI y PID
- Diseño de programas de control en bucle abierto y cerrado
- Manejo y observación de procesos
- Inspección, mantenimiento y reparación
- Enlace en red de instalaciones útiles para procesos técnicos

Equipo compuesto de:

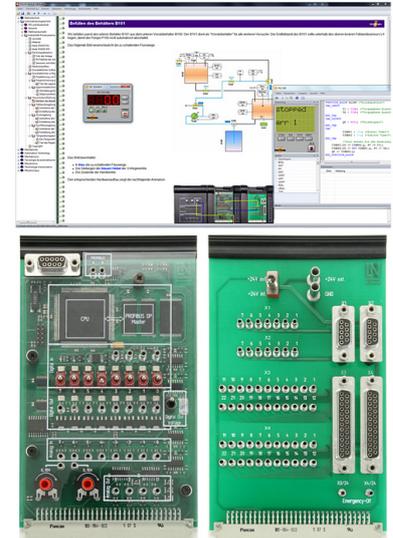
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
268	Curso de ingeniería de procesos: IPA 1: Estación compacta	CO4204-3E	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta CPU de experimentación con funcionalidad de control lógico programable (PLC) e interfaz máster PROFIBUS-DP, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y led indicador de estado, 8 salidas digitales con led indicador de estado en casquillo de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel seleccionable de señales digitales de 5 V/24 V de CC, nivel de señales analógicas de 0 V a 10 V, posibilidad de conexión de equipos externos en red PROFIBUS
- 1 tarjeta de experimentación para conexión con el sistema IMS
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Estructura básica de los sensores analógicos
- Fundamentos de control automático
- Programación de un controlador propio
- Determinación experimental de los parámetros del controlador PID
- Control automático de nivel
- Control automático de presión
- Control automático de flujo
- Control automático de temperatura con controlador de dos posiciones
- Duración del curso: aproximadamente 8 h



269	IPA Estación compacta	LM9550	1
-----	------------------------------	--------	---

Regulación profesional de presión, temperatura, volumen y caudal:
La estación IPA compacta, en la que se integran cuatro sistemas controlados, constituye la solución ideal para procesos de producción típicos de los sectores más disímiles. La modularidad del sistema permite su configuración a discreción dentro del seguro entorno del laboratorio.

La estación IPA compacta está compuesta de:

- 2 depósitos
- uno de ellos como depósito a presión
- Sistema de tubos insertables
- Bastidor de alojamiento
- Depósito de abastecimiento

Sensores:

- 4 sensores capacitivos
- Sensor de ultrasonido
- Sensor de caudal
- Sensor de presión
- Sensor de temperatura PT100

Actuadores:

- Bomba con interruptor pulsante de seguridad
- Calefacción

Componentes eléctricos:

- Canal de conexión de 3 UA, con transductor de medida y control de activación
- Fuente de alimentación integrada de 24 V, c.c.



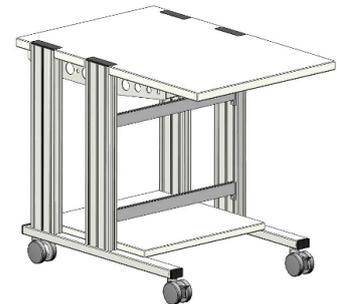
- Regulador de motor con control digital y analógico
- Interruptor de límite de temperatura y convertidor de señales
- Enchufe DSUB 25 para conexión con el sistema IMS

Sus ventajas:

- P-, I-, D-, PI-, PID-, Controlador On-Off y Controlador en cascada
- Cercanía a la práctica gracias al empleo de componentes industriales
- Sensores propios de la tecnología de procesos para controles de temperatura, nivel, caudal y presión
- Combinación a discreción de sistemas de control en bucle abierto y cerrado provenientes de la industria y de las áreas de la formación profesional
- Posibilidad de ampliación a discreción con otras estaciones IPA:
mezcla, llenado, enscorchar y descorchar
- Combinación con el sistema IMS (sistema mecatrónico industrial)
- Activación de los sistemas controlados individuales variando sencillamente la posición de los grifos esféricos
- El sistema flexible de componentes insertables permite modificar rápidamente los esquemas de flujo al igual que la integración inmediata de otros componentes
- Activación de la bomba de manera directa o controlada por número de revoluciones
- Funcionamiento por separado de los cuatro sistemas controlados
- Operación manual, sin necesidad de medios adicionales, recurriendo directamente al interruptor de simulación
- Visualización integrada de los valores de presión, caudal y nivel de llenado

Permite la combinación de subsistemas de Mecatrónica con el sistema de paneles de experimentación.

- Laterales de perfil de aluminio con ranuras útiles para la fijación de diversas piezas de montaje (por ejemplo, soporte de PC, carriles en C, dispositivos de seguridad y de emisión de señales).
- 2 guías de perfil de aluminio, cepilladas al natural, para el alojamiento, por debajo del tablero de mesa, de los paneles didácticos de altura DIN A4
- Los listones de escobillas ubicados en el interior garantizan el cuidado de los paneles de experimentación al igual que una permutación libre de ruidos de las conexiones durante la realización de un experimento.
- Apropriados para el montaje en la parte inferior de un conducto de suministro de corriente o energía de 3 unidades de altura
- Perfil de aluminio con ranuras practicadas para la fijación de las más diversas piezas de montaje (por ejemplo, soporte de PC, placa de extensión, carriles en C)
- 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas con freno
- Tablero de mesa de 600 x 30 x 900 mm y base de 525 x 30 x 525 (ba. x al. x pr.) de varias capas de lámina de viruta fina de alta compresión, según la norma DIN EN 438-1, color gris claro, con cubierta laminada de 0,8 mm (Resopal) por ambas caras, de estructura simple, según DIN 16926
- Borde del tablero de mesa con cantos de protección macizos, a prueba de golpes, de plástico de 3 mm de espesor, con teñido de penetración de color RAL 7047
- Revestimiento y cubrecantos sin PVC
- Regleta conmutable incorporada de 5 tomas de corriente
- Altura del tablero de mesa de 750 mm
- Suministro como juego de piezas para montaje por parte del usuario



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
271	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



IPA 2 Estación de mezcla



IPA 2 Estación de mezcla

La estación permite mezclar exactamente cantidades previamente establecidas de materiales. Constituye la solución óptima para procesos típicos de producción de las áreas más disímiles. La modularidad del sistema permite crear configuraciones sumamente diferentes dentro del seguro entorno del laboratorio.

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, cableado y puesta en marcha de una instalación útil para procesos técnicos
- Selección, empleo y conexión de diferentes sensores
- Medición de magnitudes eléctricas y de procesos técnicos como, por ejemplo, nivel de llenado y caudal
- Control de la preparación
- Empleo y conexión de transductores de medida
- Montaje y puesta en operación de bucles cerrados de control
- Análisis de sistemas controlados y de bucles cerrados de control
- Puesta en marcha de controladores continuos y discontinuos
- Parametrización y optimización de controladores P, PI y PID
- Diseño de programas de control en bucle abierto y cerrado
- Manejo y observación de procesos
- Inspección, mantenimiento y reparación
- Enlace en red de instalaciones útiles para procesos técnicos

Equipo compuesto de:

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

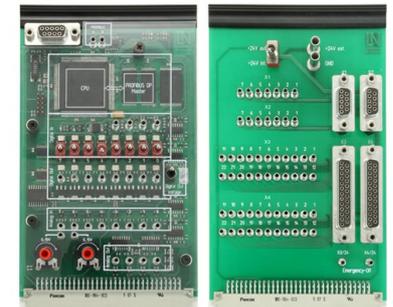
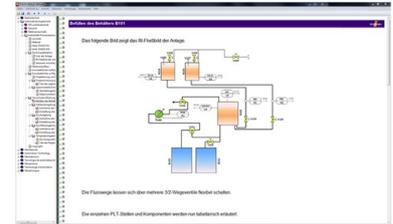
272	Curso de ingeniería de procesos: IPA 2: Estación de mezcla	SO4204-3F	1
-----	--	-----------	---

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta CPU de experimentación con funcionalidad de control lógico programable (PLC) e interfaz máster PROFIBUS-DP, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y led indicador de estado, 8 salidas digitales con led indicador de estado en casquillo de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel seleccionable de señales digitales de 5 V/24 V de CC, nivel de señales analógicas de 0 V a 10 V, posibilidad de conexión de equipos externos en red PROFIBUS
- 1 tarjeta de experimentación para conexión con el sistema IMS
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Diagrama de proceso RI
- Sensores y actuadores de la instalación
- Cálculo de nivel
- Función de mezcla
- Función de bombeo de evacuación
- Función de limpieza
- Función de llenado de recipientes de pintura
- Duración del curso, aproximadamente 4,5 h



273	IPA Estación de mezcla	LM9551	1
-----	------------------------	--------	---

Mezcla de materiales:

La estación IPA de mezcla permite la combinación exacta de cantidades preestablecidas de dos fluidos de diferente color. El control automático conduce a una dosificación y mezcla exactas de los componentes. Se puede conducir el fluido resultante, ya listo, hacia otra estación. La modularidad del sistema permite su configuración a discreción dentro del seguro entorno del laboratorio.

La estación de mezcla está compuesta por:

- 2 depósitos
- 1 depósito reactor
- Sistema de tubos insertables
- Bastidor de alojamiento
- Depósito de abastecimiento
- Depósito de decantación
- Sensores:
 - Sensores capacitivos
 - Sensores de caudal
 - Sensor de nivel de llenado con salida analógica de 0 V a 10 V

Actuadores:

- Bomba con interruptor pulsante de seguridad
- Válvula de 3/2 vías
- Válvula de 2/2 vías
- Válvula magnética de 3 a 2 vías
- Unidad de mantenimiento de aire comprimido con reductor de presión y manómetro

Componentes eléctricos:

- Canal de conexión de 3 UA, con transductor de medida y control de activación
- Fuente de alimentación integrada de 24 V, c.c.
- Regulador de motor con control digital y analógico
- Enchufe DSUB 25 para conexión con el sistema IMS

Sus ventajas:

- Cercanía a la práctica gracias al empleo de componentes industriales
- Sensores propios de la tecnología de procesos para control de nivel y caudal
- Combinación a discreción de sistemas de control en bucle



abierto y cerrado provenientes de la industria y de las áreas de la formación profesional

- Posibilidad de ampliación a discreción con otras estaciones IPA:
Estación compacta de llenado, enscorchar y descorchar
- Combinación con el sistema IMS (sistema mecatrónico industrial)
- El sistema flexible de componentes insertables permite modificar rápidamente los esquemas de flujo al igual que la integración inmediata de otros componentes
- Activación de la bomba de manera directa o controlada por número de revoluciones
- Operación manual, sin necesidad de medios adicionales, recurriendo directamente al interruptor de simulación

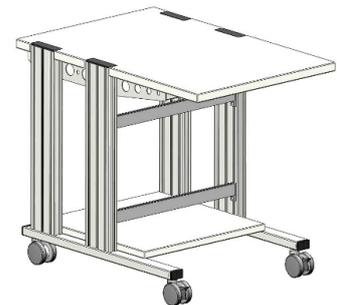
274 Carro de perfil de aluminio para mecatrónica sin bastidor de experimentación

ST7200-3R

1

Permite la combinación de subsistemas de Mecatrónica con el sistema de paneles de experimentación.

- Laterales de perfil de aluminio con ranuras útiles para la fijación de diversas piezas de montaje (por ejemplo, soporte de PC, carriles en C, dispositivos de seguridad y de emisión de señales).
- 2 guías de perfil de aluminio, cepilladas al natural, para el alojamiento, por debajo del tablero de mesa, de los paneles didácticos de altura DIN A4
- Los listones de escobillas ubicados en el interior garantizan el cuidado de los paneles de experimentación al igual que una permutación libre de ruidos de las conexiones durante la realización de un experimento.
- Apropiados para el montaje en la parte inferior de un conducto de suministro de corriente o energía de 3 unidades de altura
- Perfil de aluminio con ranuras practicadas para la fijación de las más diversas piezas de montaje (por ejemplo, soporte de PC, placa de extensión, carriles en C)
- 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas con freno
- Tablero de mesa de 600 x 30 x 900 mm y base de 525 x 30 x 525 (ba. x al. x pr.) de varias capas de lámina de viruta fina de alta compresión, según la norma DIN EN 438-1, color gris claro, con cubierta laminada de 0,8 mm (Resopal) por ambas caras, de estructura simple, según DIN 16926
- Borde del tablero de mesa con cantos de protección macizos, a prueba de golpes, de plástico de 3 mm de espesor, con teñido de penetración de color RAL 7047
- Revestimiento y cubrecantos sin PVC
- Regleta conmutable incorporada de 5 tomas de corriente
- Altura del tablero de mesa de 750 mm
- Suministro como juego de piezas para montaje por parte del usuario



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
275	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se recomienda adicionalmente:

Para evitar la condensación en áreas donde hay altos niveles de humedad

se deberá utilizar el secador de membrana con separador de agua:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
276	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



277 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

278 **Secador de membrana IDG3, acoplamiento rápido, filtro AF20 con separador de agua** LM9671

1

El secador de membrana es una alternativa fiable, efectiva y económica para secar aire comprimido.

- Compacto y liviano
- No requiere alimentación de corriente
- Silenciador incorporado para aplacar el ruido del aire de evacuación
- No produce vibraciones ni calor



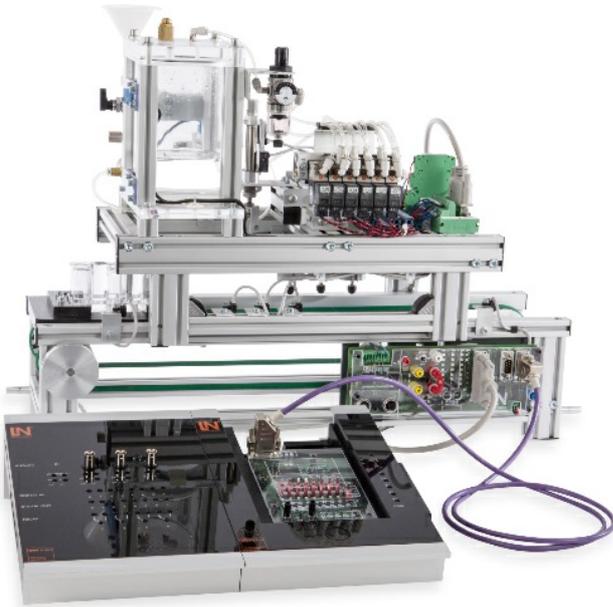
Filtro de aire, separador de agua MINI Filter de alta calidad

- Rosca interior de 1/4" a cada lado
- Drenaje semiautomático
- Filtraje de 50 micras de alta calidad
- Aire comprimido limpio
- Filtro intercambiable
- Estructura compacta

Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un sistema UniTrain-I completo

- Capacidad de alojamiento para 1 interfaz, 2 Experimentadores, 2 fuentes de alimentación, cables y material pequeño
- Candado en U, cerrable y con bisagras de arco estables
- Color: aluminio, negro, cromo
- Dimensiones: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 2,3 kg

IPA 3 Estación de llenado



IPA 3 Estación de llenado

La estación permite el llenado dosificado de varias botellas

Constituye la solución óptima para procesos típicos de producción de las áreas más disímiles. La modularidad del sistema permite crear configuraciones sumamente diferentes dentro del seguro entorno del laboratorio.

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, cableado y puesta en marcha de una instalación útil para procesos técnicos
- Selección, empleo y conexión de diferentes sensores
- Medición de magnitudes eléctricas y de procesos técnicos como, por ejemplo, nivel de llenado
- Empleo y conexión de transductores de medida
- Diseño de programas de control en bucle abierto y cerrado
- Manejo y observación de procesos
- Inspección, mantenimiento y reparación
- Enlace en red de instalaciones útiles para procesos técnicos

Equipo compuesto de:

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

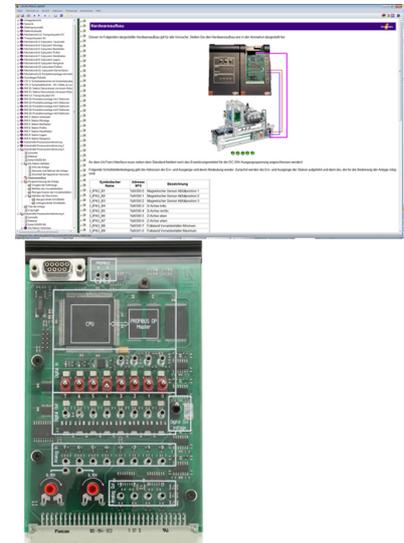
279	Curso de ingeniería de procesos: IPA 3: Estación de llenado	SO4204-3G	1
-----	--	-----------	---

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta CPU de experimentación con funcionalidad de control lógico programable (PLC) e interfaz máster PROFIBUS-DP, 8 entradas digitales con conmutador de simulación y led indicador de estado, 8 salidas digitales con led indicador de estado en casquillo de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolución, 4 salidas analógicas, potenciómetro para simulación de entradas analógicas, nivel seleccionable de señales digitales de 5 V/24 V de CC, nivel de señales analógicas de 0 V a 10 V, posibilidad de conexión de equipos externos en red PROFIBUS
- 1 tarjeta de experimentación para conexión con el sistema IMS
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Fundamentos de sensores y actuadores
- Llenado del recipiente de almacenamiento
- Limpieza y vaciado del recipiente de almacenamiento
- Llenado de botellas
- Duración del curso, aproximadamente 4,5 h



280	IPA Estación de llenado	LM9552	1
-----	--------------------------------	--------	---

Llenado de botellas:

La estación IPA de llenado se combina con una cinta transportadora y permite el llenado de botellas hasta un nivel exacto. Seis botellas se encuentran en un portador y se posicionan por debajo de la estación de llenado. En los recipientes se vierte un fluido coloreado hasta que se alcanza un nivel prescrito. Una vez que todas las botellas estén llenas, el portador las transporta hacia la estación siguiente.

La estación de llenado está compuesta por:

- 1 depósito para líquidos
- Unidad de dosificación para cantidades pequeñas, de 4 ml a 10 ml
- Depósito de abastecimiento
- Unidad de absorción doble

Sensores:

- Sensores capacitivos
- Sensor de caudal
- Sensores magnéticos



Actuadores:

- Cilindro para posicionamiento en el eje X
- Cilindro de dosificación
- Cilindro de parada
- Motores
- Bomba dosificadora
- Válvula de 2/2 vías
- Válvula magnética de 3 a 2 vías
- Válvula magnética de 4 a 2 vías
- Unidad de mantenimiento de aire comprimido con reductor de presión y manómetro
- Válvula de mariposa para evacuación

Componentes eléctricos:

- Enchufe DSUB 25 para conexión con el sistema IMS

Sus ventajas:

- Cercanía a la práctica gracias al empleo de componentes industriales
- Combinación a discreción de sistemas de control en bucle abierto y cerrado provenientes de la industria y de las áreas de la formación profesional
- Posibilidad de ampliación a discreción con otras estaciones IPA:
Estación compacta de llenado, enscorchar y descorchar
- Combinación con el sistema IMS (sistema mecatrónico industrial)
- Control en los tres ejes
- Estructura modular, por lo tanto, de montaje rápido y sencillo
- Dado que casi no se requiere cableado, la estación se puede poner en funcionamiento de inmediato

281 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

1

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados



con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.

- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC
- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

282 IMS Sensor capacitivo para cinta incl.soporte

LM9678

2

Sensor capacitivo útil para detectar si una pieza de trabajo se encuentra sobre el portador que las traslada. El soporte permite su integración rápida y sencilla a la cinta de transporte IMS. El cable del sensor tiene un enchufe M12 que le sirve para conectarse directamente al sistema IMS.



283 Placa portadora de piezas de trabajo

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

284 Sixpack para IPA

LM9560

2

Sixpack de material acrílico pulido, transparente, para el alojamiento de hasta 6 botellas. El sixpack se adapta al portador de herramientas del sistema IMS. Incluye 7 botellas con tapas. Dimensiones: 50 x 100 mm²



285 IPA Envase para placa portadora

LM9561

1

Recipiente de acrílico pulido transparente, para vaciado del depósito y estación de llenado.

El recipiente de palets combina exactamente con el portador de piezas de trabajo IMS.

Volumen de aproximadamente 190ml

Dimensiones: diámetro interior de 70mm, altura de 50mm



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
286	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector Cable Sub-D de 25 polos <ul style="list-style-type: none">• Longitud: 2m• Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines• Asignación de contactos: 1:1	LM9061	1



Se recomienda adicionalmente:

Para evitar la condensación en áreas donde hay altos niveles de humedad se deberá utilizar el secador de membrana con separador de agua:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
287	Compresor silencioso 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 <ul style="list-style-type: none">• 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	SE2902-9L	1



288 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

289 **Secador de membrana IDG3, acoplamiento rápido, filtro AF20 con separador de agua** LM9671

1

El secador de membrana es una alternativa fiable, efectiva y económica para secar aire comprimido.

- Compacto y liviano
- No requiere alimentación de corriente
- Silenciador incorporado para aplacar el ruido del aire de evacuación
- No produce vibraciones ni calor



Filtro de aire, separador de agua MINI Filter de alta calidad

- Rosca interior de 1/4" a cada lado
- Drenaje semiautomático
- Filtraje de 50 micras de alta calidad
- Aire comprimido limpio
- Filtro intercambiable
- Estructura compacta

Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un sistema UniTrain-I completo

- Capacidad de alojamiento para 1 interfaz, 2 Experimentadores, 2 fuentes de alimentación, cables y material pequeño
- Candado en U, cerrable y con bisagras de arco estables
- Color: aluminio, negro, cromo
- Dimensiones: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 2,3 kg

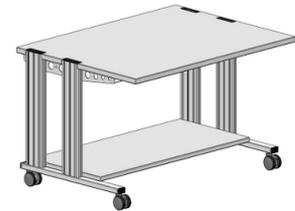
Muebles IMS

Muebles IMS

El sistema de muebles IMS se usa conjuntamente con el sistema industrial mecatrónico. Las mesas móviles se las utiliza tanto en los sistemas individuales como en los subsistemas. Para el montaje de instalaciones mecatrónicas complejas, es posible alinear las mesas complementando un bastidor de experimentación al que se integran paneles experimentales. Un canal de alimentación de energía posibilita el equipamiento del carro con una enorme cantidad de módulos de 3UA. Los carros se pueden acondicionar con diversas piezas montables que se integran a los perfiles de aluminio, convirtiéndose en una estructura multifuncional de experimentación asistida por PC.

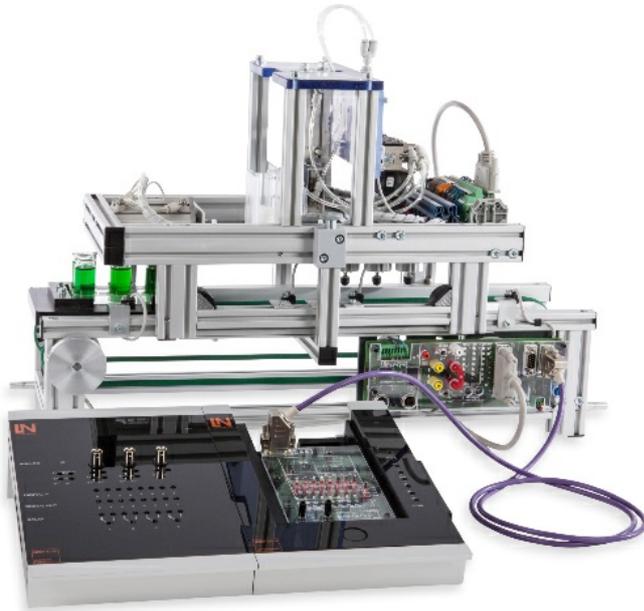
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
290	Banco móvil de experimentación IMS, SybaPro, 1200mm	ST7200-3U	1

El carro móvil y alineable para mecatrónica, de perfil de aluminio, está especialmente diseñado para el alojamiento de subsistemas mecatrónicos. Permite configuraciones en cascada y se encuentra equipado con conectores de mesa robustos siendo apto para el montaje de instalaciones mecatrónicas de producción en cadena o de un sistema de funcionamiento continuo.



- El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.
- Perfil de aluminio con ranuras útiles para la fijación de diversas piezas de montaje (p. ej. soporte del PC, placa de extensión, carril en C)
- 4 ruedas dobles dirigibles, de los cuales 2 están frenadas
- Placa base de 1125 x 30 x 525 mm (ba. x al. x pr.) por ejemplo, para el alojamiento de compresores o de grupos hidráulicos
- Tableros de varias capas de lámina de viruta fina de alta compresión, según la norma DIN EN 438-1, color gris claro, con cubierta laminada de 0,8 mm (Resopal) por ambas caras y estructura simple, en concordancia con la norma DIN 16926
- Borde del tablero de mesa con cantos de protección macizos, a prueba de golpes, de plástico de 3mm de espesor, con teñido de penetración de color gris RAL 7047
- Revestimiento y perfil de rebordes libres de PVC
- Regleta desconectable de 5 tomas de corriente, integrada en la parte inferior
- Altura del tablero de mesa de 760 mm

IPA 4 Estación de sellado



IPA 4 Estación de sellado

La estación permite sellar herméticamente varias botellas

Constituye la solución óptima para procesos típicos de producción de las áreas más disímiles. La modularidad del sistema permite crear configuraciones sumamente diferentes dentro del seguro entorno del laboratorio.

Contenidos de aprendizaje:

- Montaje, cableado y puesta en marcha de una instalación útil para procesos técnicos
- Selección, empleo y conexión de diferentes sensores
- Empleo y conexión de transductores de medida
- Diseño de programas de control en bucle abierto y cerrado
- Manejo y observación de procesos
- Inspección, mantenimiento y reparación
- Enlace en red de instalaciones útiles para procesos técnicos

Equipo compuesto de:

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

291 **Curso de ingeniería de procesos: IPA 4: Estación de encorchado**

SO4204-3H

1

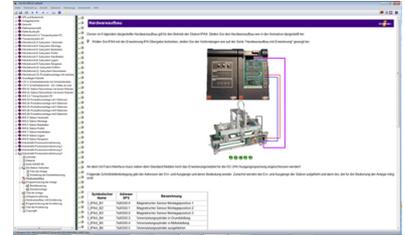
Delivery includes:

Experiment board with:

- PLC-card
- IMS system connection card
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Training content:

- Course duration: approx. 4.5 h



292 **IPA Estación de sellado**

LM9553

1

Encorchar de botellas:

La estación IPA de encorchar se combina con una cinta transportadora y permite cerrar herméticamente las botellas con tapas de plástico. Seis botellas se encuentran en un portador y se posicionan por debajo de la estación de sellado. Un cilindro de inserción a presión tapa las botellas llenas, que contienen un fluido coloreado. Una vez que todas las botellas estén tapadas, el portador las conduce a la estación siguiente.

La estación de sellado está compuesta por:

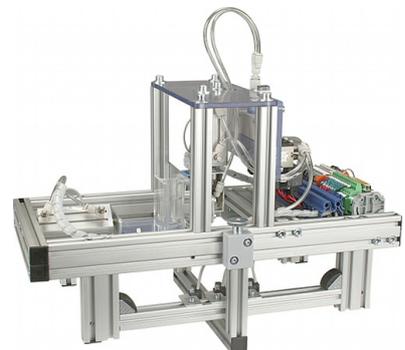
- 1 almacén con tapas de botella
- 1 cilindro de inserción a presión
- 1 cilindro de separación
- 3 cilindros de parada

Sensores:

- Sensor capacitivo para control del nivel de llenado
- Microinterruptor para control del nivel de llenado
- Sensores magnéticos de posición final
- Sensores ópticos

Actuadores:

- Cilindro de parada, de doble efecto



- Cilindro de inserción a presión, a prueba de torsiones y de doble efecto
- Cilindro de separación, a prueba de torsiones y de doble efecto
- Válvula magnética de 3 a 2 vías
- Válvula magnética de 4 a 2 vías
- Válvula de mariposa para evacuación

Componentes eléctricos:

- Enchufe DSUB 25 para conexión con el sistema IMS

Sus ventajas:

- Cercanía a la práctica gracias al empleo de componentes industriales
- Combinación a discreción de sistemas de control en bucle abierto y cerrado provenientes de la industria y de las áreas de la formación profesional
- Posibilidad de ampliación a discreción con otras estaciones IPA:
Estación compacta de mezcla, llenado y descorchar
- Combinación con el sistema IMS (sistema mecatrónico industrial)
- Conocimiento del desarrollo de un proceso
- Estructura modular, por lo tanto, de montaje rápido y sencillo
- Dado que casi no se requiere cableado, la estación se puede poner en funcionamiento de inmediato

293 Segmento de cinta transportadora doble de 24V

LM9606

1

Módulo mecatrónico básico, accionado por medio de un motor reductor de 24 V y velocidad variable, equipado con sensores de posición final y esclavo PROFIBUS DP integrado. Sirve para realizar experimentos básicos con un sistema de transporte o para el montaje de un sistema mecatrónico complejo con fines de control del flujo del material en procesamiento. La cinta transporta portadores cargados con piezas de trabajo, es el vínculo entre los subsistemas individuales y está preparada para la conexión a un control lógico programable. Se puede combinar con otras cintas transportadoras, curvas o nodos de distribución. Las estaciones IMS se pueden conectar directamente a la cinta y controlar conjuntamente por medio del PROFIBUS.



- Longitud = 600 mm, ancho = 160 mm, carril = 120 mm
- Motor reductor, 24 V CC

- Módulo PWM para accionamiento de la cinta a velocidad variable
- Ajuste continuo de velocidad por medio de potenciómetro o entrada analógica de 0 V a 10 V
- Servicio manual por medio de interruptor para marcha a izquierda y derecha
- 2 sensores inductivos de posición final
- 2 interfaces M12 para actuadores y sensores adicionales
- Casquillos para bucle de desconexión de emergencia (desconexión de la tensión de los módulos de salida)
- Alimentación externa de tensión a través de casquillos de seguridad de 4 mm o de conector hueco.
- Conector SUB-D de sistema, de 9 polos, para conexión de contactores, microcontrol Logo! o control lógico programable
- Disco incremental para detección de posición y medición de velocidad por medio de sensor óptico
- Visible en base de datos IMS virtual como módulo interactivo tridimensional
- Requisitos de la unidad de control: 4 entradas digitales, 3 salidas digitales

Módulo de esclavo PROFIBUS DP:

- Direccionamiento: 16 entradas y salidas digitales
- Conexión de PROFIBUS DP por medio de casquillo DSUB de 9 polos
- Direcciones ajustables por medio de conmutador giratorio
- Velocidad de transmisión de hasta un máximo de 6 Mbit/s
- Archivo GSD para integración del software de control (por ejemplo, STEP7)
- Casquillo DSUB de 25 polos para la conexión de una estación IMS de procesamiento
- Corriente de salida: 500 mA (corriente total: 1 A)
- Control con velocidad variable de la cinta transportadora por medio de PROFIBUS

294 **Placa portadora de piezas de trabajo**

LM9520

1

Portador para alojamiento y transporte de piezas de trabajo sobre cintas transportadoras. El portador de piezas dispone de un sistema de identificación de 4 bits

- Longitud = 180 mm, ancho = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posición
- Sistema de identificación de 4 bits

295 **Sixpack para IPA**

LM9560

1

Sixpack de material acrílico pulido, transparente, para el alojamiento de hasta 6 botellas.
El sixpack se adapta al portador de herramientas del sistema IMS.
Incluye 7 botellas con tapas.
Dimensiones: 50 x 100 mm²



Se requiere adicionalmente:

Se requiere adicionalmente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
296	Cable de interfaz de 25 polos, clavijero Sub-D / conector	LM9061	1

Cable Sub-D de 25 polos

- Longitud: 2m
- Conexión: conector de 25 pines / casquillo de 25 pines
- Asignación de contactos: 1:1



Se recomienda adicionalmente:

Para evitar la condensación en áreas donde hay altos niveles de humedad

se deberá utilizar el secador de membrana con separador de agua:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
297	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



298 **Juego de mangueras y accesorios para los sistemas mecatrónicos**

LM9670

1

Juego universal de mangueras y accesorios con las piezas pequeñas necesarias y los adaptadores para la conexión de un compresor al sistema mecatrónico.



- 1 conexión de compresor con envoltura enchufable de 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 6 mm / 8 mm
- 1 adaptador de conexión de 4 mm / 6 mm
- 2 conectores angulares de 4 mm
- 5 conectores en T de 4 mm
- 5 conectores en T de 6 mm
- 5 conectores en T con adaptadores de 6 mm / 4 mm
- 20 m de manguera de poliuretano de 4mm
- 10 m de manguera de poliuretano de 6mm
- 10 tapones para conector de 4 mm
- 1 válvula distribuidora manual de 3/2 vías, 5 mm

299 **Secador de membrana IDG3, acoplamiento rápido, filtro AF20 con separador de agua** LM9671

1

El secador de membrana es una alternativa fiable, efectiva y económica para secar aire comprimido.

- Compacto y liviano
- No requiere alimentación de corriente
- Silenciador incorporado para aplacar el ruido del aire de evacuación
- No produce vibraciones ni calor



Filtro de aire, separador de agua MINI Filter de alta calidad

- Rosca interior de 1/4" a cada lado
- Drenaje semiautomático
- Filtraje de 50 micras de alta calidad
- Aire comprimido limpio
- Filtro intercambiable
- Estructura compacta

Maleta de perfil de aluminio con agarradera y bloque de material esponjado para el alojamiento de un sistema UniTrain-I completo

- Capacidad de alojamiento para 1 interfaz, 2 Experimentadores, 2 fuentes de alimentación, cables y material pequeño
- Candado en U, cerrable y con bisagras de arco estables
- Color: aluminio, negro, cromo
- Dimensiones: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 2,3 kg

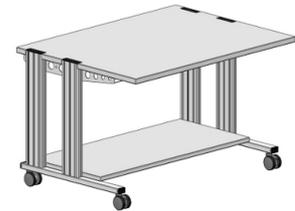
Muebles IMS

Muebles IMS

El sistema de muebles IMS se usa conjuntamente con el sistema industrial mecatrónico. Las mesas móviles se las utiliza tanto en los sistemas individuales como en los subsistemas. Para el montaje de instalaciones mecatrónicas complejas, es posible alinear las mesas complementando un bastidor de experimentación al que se integran paneles experimentales. Un canal de alimentación de energía posibilita el equipamiento del carro con una enorme cantidad de módulos de 3UA. Los carros se pueden acondicionar con diversas piezas montables que se integran a los perfiles de aluminio, convirtiéndose en una estructura multifuncional de experimentación asistida por PC.

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
300	Banco móvil de experimentación IMS, SybaPro, 1200mm	ST7200-3U	1

El carro móvil y alineable para mecatrónica, de perfil de aluminio, está especialmente diseñado para el alojamiento de subsistemas mecatrónicos. Permite configuraciones en cascada y se encuentra equipado con conectores de mesa robustos siendo apto para el montaje de instalaciones mecatrónicas de producción en cadena o de un sistema de funcionamiento continuo.



- El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.
- Perfil de aluminio con ranuras útiles para la fijación de diversas piezas de montaje (p. ej. soporte del PC, placa de extensión, carril en C)
- 4 ruedas dobles dirigibles, de los cuales 2 están frenadas
- Placa base de 1125 x 30 x 525 mm (ba. x al. x pr.) por ejemplo, para el alojamiento de compresores o de grupos hidráulicos
- Tableros de varias capas de lámina de viruta fina de alta compresión, según la norma DIN EN 438-1, color gris claro, con cubierta laminada de 0,8 mm (Resopal) por ambas caras y estructura simple, en concordancia con la norma DIN 16926
- Borde del tablero de mesa con cantos de protección macizos, a prueba de golpes, de plástico de 3mm de espesor, con teñido de penetración de color gris RAL 7047
- Revestimiento y perfil de rebordes libres de PVC
- Regleta desconectable de 5 tomas de corriente, integrada en la parte inferior
- Altura del tablero de mesa de 760 mm

Cursos UniTrain de tecnología de alta frecuencia



Cursos UniTrain de tecnología de alta frecuencia

Sirviéndose de numerosos experimentos, los cursos multimedia UniTrain, dedicados a la tecnología de alta frecuencia, proporcionan al estudiante la capacidad de trabajar profesionalmente en el área de la generación y transmisión de señales de alta frecuencia, en el rango de los gigahercios. Aquí se explica ilustrativa y experimentalmente la teoría de las ondas electromagnéticas, sus magnitudes características al igual que su propagación en los medios respectivos. La ejecución de las mediciones y experimentos asistidos por PC, en el rango de los gigahercios, se realiza por medio de los instrumentos virtuales integrados al sistema. No se requieren adicionalmente instrumentos industriales de medición.

Equipo compuesto de:

Juego complementario para SO4204-9U :

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
301	Curso Tecnología de antenas	SO4204-9T	1

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de interfaz de antenas, detector logarítmico >60dB de rango dinámico, 16 bits de resolución de valor de medida
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso
- Plataforma giratoria de antenas, controlada por motor paso a paso, con una resolución de $0,1^\circ$
- Material de soporte, elementos de fijación y cable de conexión
- Maleta de aluminio para almacenamiento

Antenas:

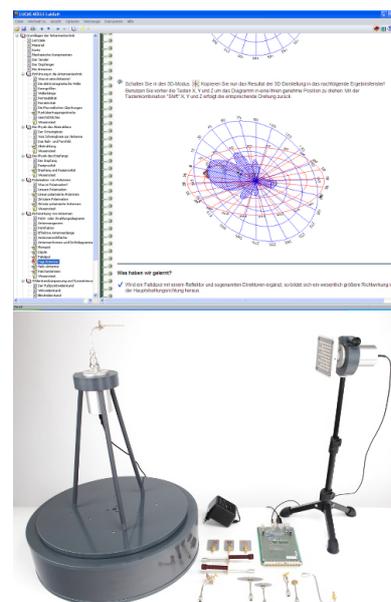
- Monopolo, dipolo y dipolo plegado
- Antenas Yagi de 3 y 6 elementos
- Antenas helicoidales; con polarización derecha e izquierda
- Antenas patch; con polarización lineal y circular

Emisor

- Oscilador de banda X con resonador dieléctrico
- Frecuencia fija de 9,0GHz (>-5dBm), altamente estable y libre de mantenimiento
- "Safety first": mínima potencia de emisión, se conecta sólo durante la medición
- Indicador óptico durante la emisión

Receptor

- LNC de banda X
- Mediciones exactas con una alta sensibilidad de hasta -65dBm
- Medición real de la frecuencia



- Operación de varios puestos de trabajo en el mismo recinto

Contenidos de aprendizaje:

- Introducción a la tecnología de antenas, formas de antenas y ejemplos
- La física de la radiación y la recepción
- Resistencia de una antena, adaptación y balanceo (balún)
- Característica de radiación en el campo cercano y el campo lejano
- Ganancia de la antena
- Formación del diagrama de radiación
- Medición de diagramas de directividad de diferentes antenas
- Duración del curso: aprox. 8 h

302 Curso Sistemas complejos de antenas

SO4204-9Z

1

Volumen de suministro:

- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso
- Material de soporte, elementos de fijación y cable de conexión
- Maleta para almacenamiento

Antenas:

- Antenas de bocina de 10dB, 15dB, 20dB
- Antena de ranura configurable con 10 radiadores
- Antena microstrip
- Antena dieléctrica
- Antena parabólica configurable
- Lentes de Lüneberg
- Disco de reflexión

Accesorios de guías de ondas

- Resistencia terminal
- Codo E (E-Bend)
- Paso coaxial de guías de ondas



- Posicionador E-H
- Adaptador R100 / UBR100

Contenidos de aprendizaje:

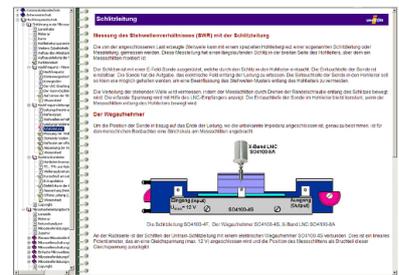
- Análisis del funcionamiento de:
 - Antenas Patch,
 - Antenas de bocina de 10dB, 15dB y 20dB,
 - Antenas dieléctricas,
 - Antenas de ranura,
 - Antenas microstrip,
 - Antenas parabólicas.
- Formación del diagrama de directividad
- Medición de diagramas de directividad de diferentes antenas
- Condición de campo lejano
- Reflectores parabólicos
- Radiador primario
- Grupos de antenas arrays de antenas
- Relación de fase de los grupos de antenas
- Reflexiones y sistemas de transmisión de radio
- Radiación secundaria
- Transponder pasivo de radar
- Duración del curso: aprox. 16 h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de interfaz de medición de banda X de 8,0 a 9,9 GHz, detector logarítmico con rango dinámico de hasta 50 dB, 16 bit de resolución del valor medido
 - Guíaondas R100 de alta calidad, con sujeción instantánea Easyfix y clavijas de centrado para un montaje rápido y preciso:
- Válvula de ferrital
 - Atenuador ajustable
 - Línea ranurada
 - Transductor de desplazamiento para la línea ranurada
 - Transformador con 3 tornillos
 - Terminal de guía de ondas
 - Adaptador de guía de ondas
 - Placa de cortocircuito de guía de ondas
 - Antena de bocina de 10 dB
 - Soportes base de altura regulable y cable de conexión
 - Maleta de aluminio para almacenamiento
 - CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Fuente de microondas

- Oscilador Gunn
- Frecuencia de 8,0 a 9,9 GHz, altamente estable, sin necesidad de mantenimiento



- "Safety first": mínima potencia de emisión, conexión sólo con fines de medición
- Protección contra sobretensión y cortocircuito

Receptor

- LNC de banda X para el rango de frecuencia de 8 a 10 GHz
- Mediciones exactas con una alta sensibilidad de hasta -75dBm
- Medición real de la frecuencia de 8 a 10GHz
- Ganancia propia de aproximadamente 16 dB

Contenidos de aprendizaje:

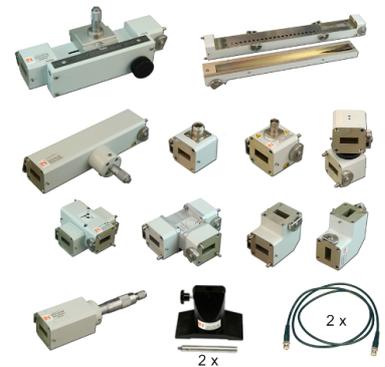
- Parámetros de las ondas electromagnéticas
- El oscilador Gunn
- El receptor LNC
- Registro de las características de corriente / tensión
- Teoría y magnitudes de conducción
- Propagación de las ondas en la guía
- Ondas estacionarias, cortocircuito, reflexión y sintonía
- Relación de onda estacionaria
- Disminución de potencia y carga térmica
- Mediciones de distribución de ondas en la guía empleando una línea ranurada
- Guías de onda TE y TM
- Dimensión de la guía de ondas y frecuencia de operación
- Dieléctricos en la guía de ondas
- Duración del curso, aprox. 4,5 h

Volumen de suministro:

- Guíaondas R100 de alta calidad, con sujeción instantánea Easyfix y clavijas de centrado para un montaje rápido y preciso:
- Codos de planos E y H
 - Paso coaxial de guía ondas
 - Acoplamiento giratorio
 - Modificador de fase
 - Modulador PIN
 - Acoplador direccional
 - Acoplador en cruz
 - Circulador de ferrita
 - Adaptador deslizante de impedancia
 - Desplazador de cortocircuito con tornillo micrométrico
 - 2 soportes base de altura ajustable y cable de conexión
 - Maleta de aluminio para almacenamiento
 - CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Enumeración de las ecuaciones básicas de propagación de ondas en una guía
- Conocimiento de las fórmulas para la caracterización de un guía ondas
- Conocimiento de elementos de guía ondas para modificación de dirección Acoplamiento giratorio, codos para los planos E y H
- Determinación de la característica de un elemento variable de atenuación
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento del modificador de fases de un guía ondas
- Medición del desfase en un guía ondas



- Medición de la atenuación y el aislamiento de una válvula de ferrita
- Estructura y funcionamiento de los elementos componentes del guía ondas que dependen del sentido de propagación
- Medición de pérdidas y reflexión del acoplador en cruz, del acoplador direccional y del circulador de ferrita
- Medición de las pérdidas de inserción y de acoplamiento
- Modulación y demodulación de microondas en el guía ondas
- Análisis por medición técnica de un modulador PIN
- Características de línea obtenidas por medio del diagrama de Smith
- Determinación de los factores de impedancia y reflexión por medio del diagrama de Smith
- Adaptación de línea por medio de un adaptador de impedancia deslizante
- Análisis de la señal de microonda en el extremo final abierto de la guía
- Duración del curso: aprox. 8h

Volumen de suministro:

- 1 tarjeta de experimentación de red-analizador, rango de frecuencia 1 - 2 GHz, sensibilidad -60 - 0 dBm, potencia de salida 6 - 10 dBm, resolución de frecuencia 10 MHz
- Componentes de líneas microstrip: 3 líneas microstrip, divisor Wilkinson, 2 filtros pasa bajo (de tercer y quinto orden), filtro pasa banda, filtro supresor de banda (elemento "butterfly"), amplificador FET y MMIC, 2 ramificaciones de línea
- Accesorios de medición: cable SMA, elemento de atenuación y 2 resistencias terminales
- CD-ROM con el navegador Labsoft y el software del curso

Contenidos de aprendizaje:

- Líneas microstrip planares
- Cálculo de las magnitudes características de la línea
- Análisis de la función de transmisión
- Circuitos sencillos de microondas
- Descripción por medio del parámetro de dispersión
- Matriz de dispersión
- Análisis de la función de transmisión del divisor de Wilkinson y de un acoplador direccional
- Filtros de líneas microstrip
- Diseño de filtros
- Filtro pasa bajo de tercer y quinto orden
- Filtro pasa banda (edge coupled filter)
- Filtro supresor de banda (elemento "butterfly")
- Amplificador de microondas
- Amplificador MMIC
- Amplificador FET silencioso
- Análisis de las reflexiones
- Determinación de la relación de ondas estacionarias
- Duración del curso: aprox. 8 h

