

Table of Contents

Table of Contents	1
Ingeniería Eléctrica, Smart Grid y Micro Grid	2
Transmisión de energía	2
EUL Líneas de transmisión de alta tensión	3
EUL 1 Análisis de líneas de corriente trifásica	4
EUL 2 Conexiones de líneas en paralelo y en serie	19
EUL 3 Línea compensada por bobina de extinción	34
EUL 4 Sistemas de transmisión con generador síncrono	47
EUL 5 Análisis de cables trifásicos	65
EUL 6 Redes mixtas de cables y líneas	79
EUL 7: Control del flujo de potencia en redes malladas	94
EUL 8 Regulación de tensión de una línea en función de la carga	109
ELP Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	122
ELP 1 Protección de líneas contra sobreintensidad de corriente	123
ELP 2 Protección temporizada de líneas contra sobreintensidad de corriente en función del sentido de conducción	140
ELP 3 protección contra sobretensión y subtensión	155
ELP 4 protección direccional de potencia	170
ELP 5 protección contra tensión de puesta a tierra	185
ELP 6 Protección de líneas conectadas en paralelo	201
ELP 7 Protección instantánea a distancia	218
EDC1 Transporte de corriente continua de alta	235
EDC1 Transporte de corriente continua de alta	235

Ingeniería Eléctrica, Smart Grid y Micro Grid

Sistemas de capacitación para generación, distribución y gestión de energía eléctrica:

- Generación de energía, energías renovables
- Transformadores, líneas de alta tensión, sistemas de protección
- Gestión de energía, sistema de capacitación en tecnología “smart grid”

Los sistemas didácticos de Lucas-Nülle están preparados de la mejor manera para hacer frente a los nuevos retos:

- Instrumentos de medición inteligentes con diferentes interfaces de comunicación (por ejemplo: LAN, RS485, USB) y elementos de control
- Software SCADA Power-LAB para controlar y evaluar la red inteligente
- Red inteligente implementada por medio del software SCADA incluido un PLC Soft
- Integración modular en la red inteligente de energías regenerativas con tecnología de seguridad
- Aerogenerador con generador asíncrono de doble alimentación (DFIG) y sincronización a la red
- Curso multimedia interactivo de capacitación

Transmisión de energía



Transmisión de energía

Por lo general, las redes de alta tensión operan con voltajes que van de 110 kV a 380 kV, seleccionándose, para las metrópolis y las grandes zonas industriales, una alimentación de 110 kV y, para la transmisión a distancia, 380 kV. La simulación de red está concebida de manera que las tensiones modelo se encuentren entre 110 V y 380 V. Es posible seleccionar diferentes niveles de tensión y longitudes de línea por medio de las plantillas correspondientes. En el sistema de capacitación, los análisis se pueden llevar a cabo en circuito abierto, en operación normal, con cortocircuito y con fallo de puesta a tierra con y sin compensación por bobina de extinción. Además, se brinda la posibilidad de montar redes complejas conectando en serie o en paralelo los modelos de red. La alimentación de tensión se puede implementar por medio de una red fija o un generador síncrono.

EUL Líneas de transmisión de alta tensión



EUL Líneas de transmisión de alta tensión

Para su seguridad, el análisis de las líneas de transmisión de 380 kV y 110 kV, así como de su interconexión, se realiza en niveles bajos de tensión sin que por ello se pierdan las propiedades del tendido genuino de alto voltaje. Estas réplicas realistas de sistemas de transmisión de energía de 380 kV y 110 kV adoptan automáticamente diferentes longitudes de línea una vez que se haya colocado la plantilla correspondiente. El empleo de distintas réplicas brinda la oportunidad de montar redes complejas.

Este tipo de protección de las redes de alimentación de energía eléctrica sirve para compensar los fallos producidos por el contacto a tierra de un conductor externo. Se limita a los sistemas trifásicos y recurre a una bobina que, dentro de este contexto, lleva el nombre de Petersen, su inventor, y que también es conocida como bobina de extinción a tierra. Compensa la corriente en el punto del contacto a tierra y evita fallos consecuentes en la instalación eléctrica.

En las redes trifásicas equivalentes, cuando se tienen circuitos en paralelo, es necesario medir los parámetros de la transmisión de energía alimentada desde la red fija, o con un generador, al igual que evaluar cuantitativa y cualitativamente las relaciones técnicooperativas.

EUL 1 Análisis de líneas de corriente trifásica



EUL 1 Análisis de líneas de corriente trifásica

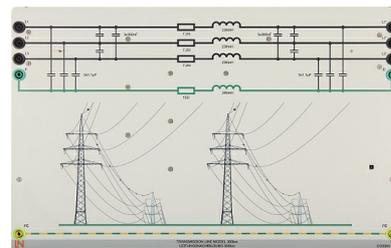
Contenidos de aprendizaje

- Incrementos de tensión en líneas en circuito abierto
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del coseno phi
- Pérdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de la tensión y la corriente
- Desfase de la línea

Equipo basico compuesto de:

Equipo basico compuesto de:

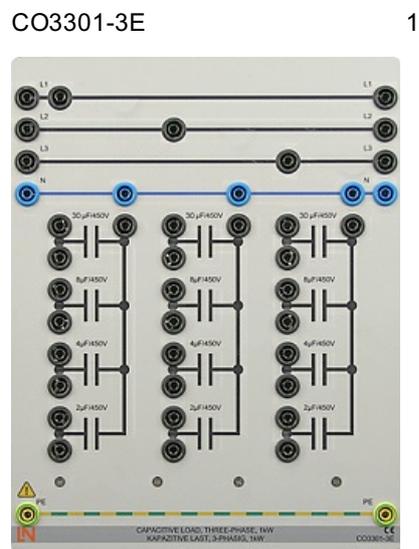
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
1	<p>Red equivalente de 150km / 300km</p> <p>Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.</p> <p>Longitudes de línea: 150km 300km</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2 Inductancias por fase: 115mH 230mH Capacidad por fase: Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF Consumo máximo de potencia: 1kW Tensión: 3x 400V, 50/60Hz Corriente: 2A Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp) Peso: 6kg 	CO3301-3A	1



2 Carga capacitiva trifásica, 1kW

Tres grupos de condensadores MP compuesto cada uno de cuatro unidades.

- Aptos para circuitos en paralelo, en serie, en estrella y en triángulo
Capacidad: 3 x 2/4/8/30 µF, 450V
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 150mm (hxbxp)
- Peso: 3kg



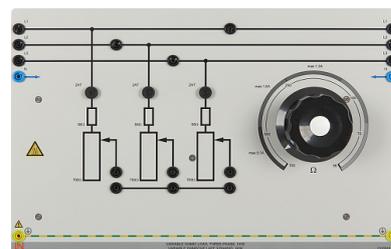
3 Carga resistiva trifásica variable, 1kW

CO3301-3F

1

Tres resistencias toroidales ajustables (devanado con puntos intermedios) con escala de 100% a 0% y fusible en la conexión del deslizador.

- Apta para circuitos en paralelo, en serie, en estrella y en triángulo
- Resistencia: 3 x 750ohmios
- Corriente: 3 x 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 8kg



4 Carga inductiva trifásica, 1kW

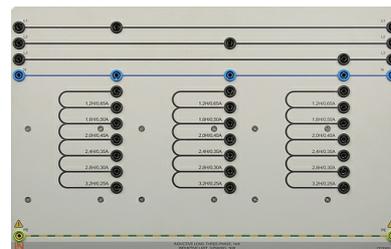
CO3301-3D

1

Se compone de tres inductancias con tomas en

1,2H (0,65A), 1,6H (0,5A), 2H (0,45A), 2,4H (0,35A), 2,8H (0,30A), 3,2H (0,25A)

- Apta para circuitos en paralelo, en serie, en estrella y en triángulo
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 8kg



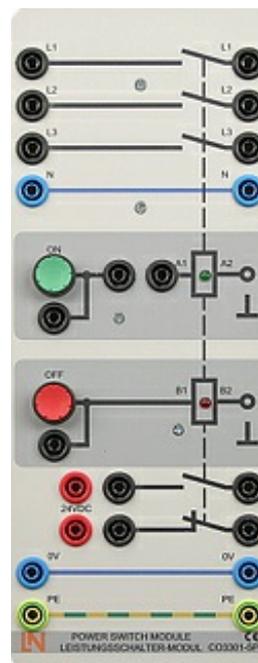
5 Módulo interruptor de corte en carga

CO3301-5P

1

El suministro de tensión se puede conectar y desconectar manualmente.

- Tensión nominal: 230V/400V, 50/60Hz
- Tensión de control: 24V
- Corriente nominal de servicio: 16A, resistiva
- Función: 2 pulsadores, control a distancia de relé disyuntor
- Señales: Lámpara indicadora de estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliar
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Medios:



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

6 Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión

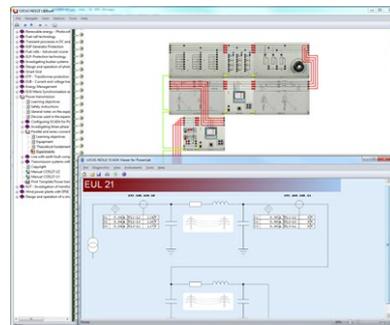
SO2800-6K

1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant. Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje



- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable

- cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
7	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1

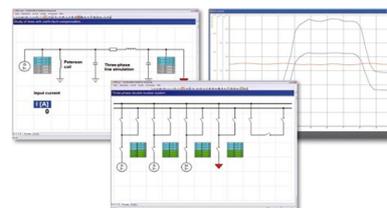
El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.

Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer



8 Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



9 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.

- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x



10 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
11	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
12	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
13	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

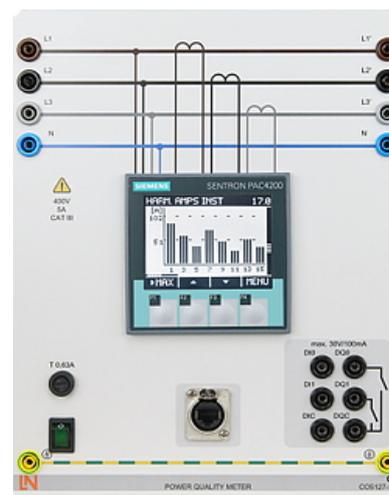
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
14	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
			
15	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
			
16	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7
			

17 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

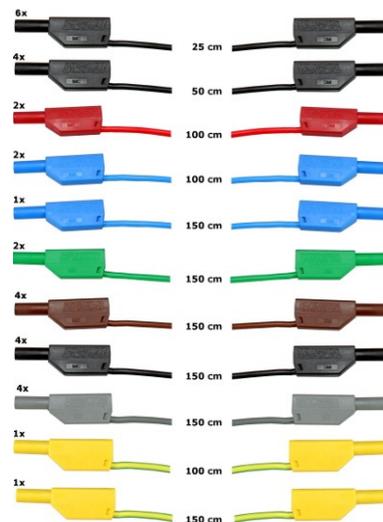
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



18 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



- 19 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



- 20 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm**

ST7200-3A

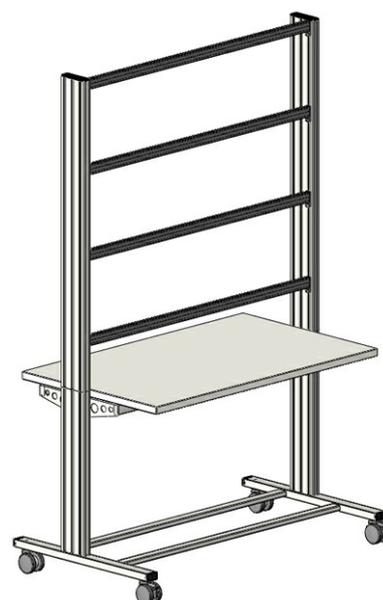
1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

21 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

22 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

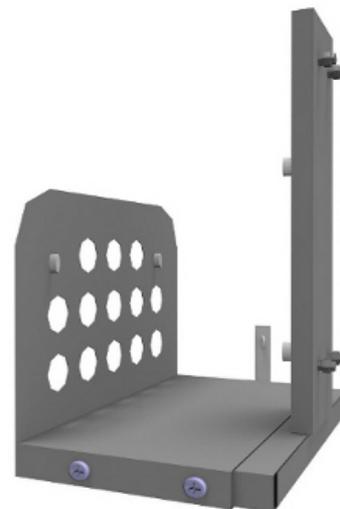


- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

- 23 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



- 24 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100** ST8010-4T 1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

25 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

26 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 2 Conexiones de líneas en paralelo y en serie



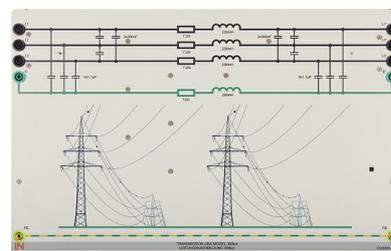
EUL 2 Conexiones de líneas en paralelo y en serie

Contenidos de aprendizaje

- Distribución de potencia y corriente en líneas paralelas de igual longitud
- Distribución de potencia y corriente en líneas paralelas de diferente longitud
- Distribución de potencia y corriente en líneas de igual longitud conectadas en serie
- Distribución de potencia y corriente en líneas de diferente longitud conectadas en serie
- Distribución de carga, flujo de potencia
- Distribución de tensión
- Evaluación cuantitativa y cualitativa de las relaciones técnico-operacionales

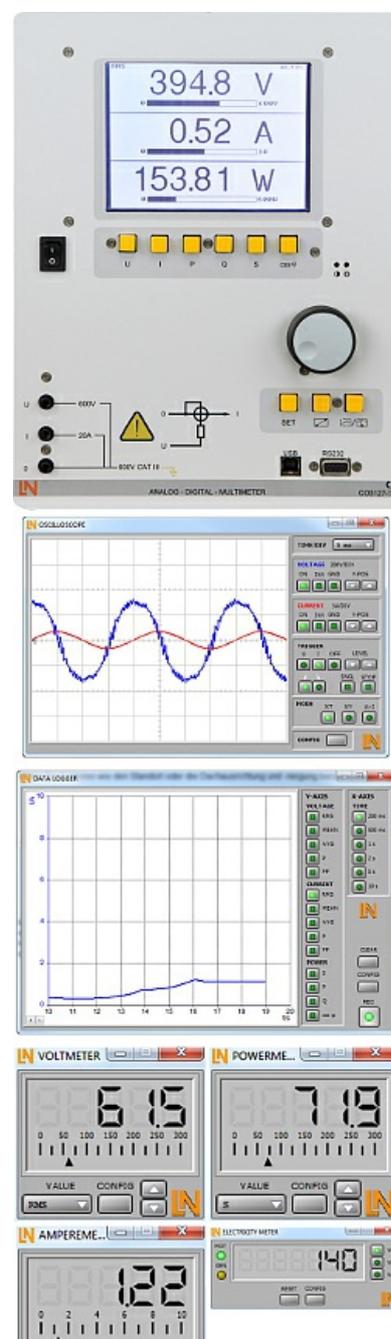
Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
27	<p>Red equivalente de 150km / 300km</p> <p>Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.</p> <p>Longitudes de línea: 150km 300km</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2 Inductancias por fase: 115mH 230mH Capacidad por fase: Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF Consumo máximo de potencia: 1kW Tensión: 3x400V, 50/60Hz Corriente: 2A Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp) Peso: 6kg 	CO3301-3A	1
28	<p>Multímetro analógico/digital, vatímetro y medidor de factor de potencia, softwar</p>	CO5127-1Z	1



Las áreas de máquinas eléctricas, electrónica de potencia y tecnología de accionamientos plantean elevadas exigencias a los instrumentos de medición. Además de una alta protección contra sobrecargas, el registro de los valores medidos debe realizarse independientemente de la forma de curva. El instrumento de medición universal está concebido especialmente para estas exigencias. Sustituye, al mismo tiempo, hasta 4 diferentes aparatos de medición: es amperímetro, voltímetro, vatímetro y medidor del ángulo de fase al mismo tiempo. La pantalla gráfica permite su utilización en ejercicios realizados por los estudiantes al igual que en experimentos de demostración. El software VI-Starter, incluido en el suministro, permite la visualización en el PC de las magnitudes medidas.

- Medición simultánea, independiente de la forma de curva, de tensión y corriente (máximo 600 V, 20 A) (medición de tensiones sincronizadas)
- Cálculo de potencia activa, reactiva y aparente, y del factor de potencia
- Medición del valor eficaz total (RMS de CA+CC); valor eficaz de corriente alterna (RMS de CA) y valor medio aritmético (AV-CA+CC)
- Eléctricamente indestructible hasta 20 A/600 V
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo (5,7")
- Visualización grande o visualización de hasta 4 valores medidos
- Visualización digital o cuasi analógica
- Puerto USB
- Resistencia interna: circuito de corriente de 10 miliohmios, circuito de tensión de 10 megaohmios
- Rangos de tensión: 30 V, 300 V, 600V
- Rangos de corriente: 1 A, 10 A, 20A
- Precisión de medida: 2%
- Selección automática o manual del rango de medición



- Instrumento de medición de demostración para servicio en la red
- Tensión de servicio: 230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Con el software VI-Starter se pueden representar en el ordenador todas las magnitudes medidas. Se pueden abrir hasta 17 vistas diferentes.

- Representación de oscilogramas de tensión, corriente y potencia
- Contador para la visualización de la potencia consumida y la suministrada
- Registrador de datos para 14 magnitudes de medida diferentes
- Exportación de los datos del registrador
- Trazador de curvas características
- Controlador Labview y ejemplos como parte del suministro
- Versión de 32 bits para Windows

Medios:



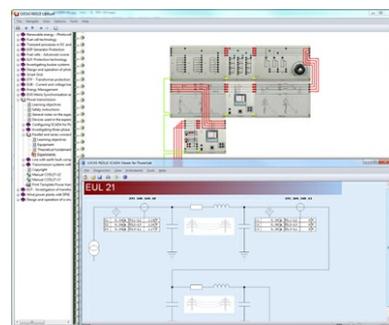
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

29	Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión	SO2800-6K	1
----	---	-----------	---

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistent conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para



controlar el nivel de aprendizaje

- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo

- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

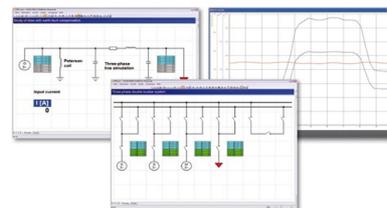
Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
30	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

31 Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



32 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir. También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

33 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
34	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
35	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
36	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

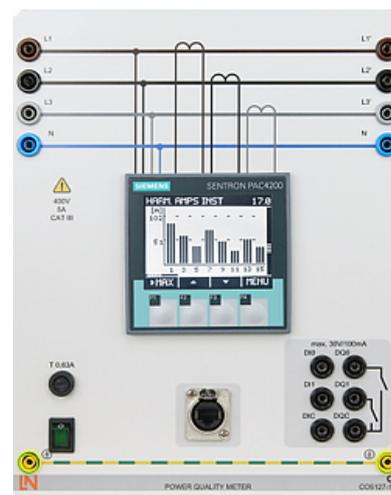
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
37	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
			
38	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
			
39	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7
			

40 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

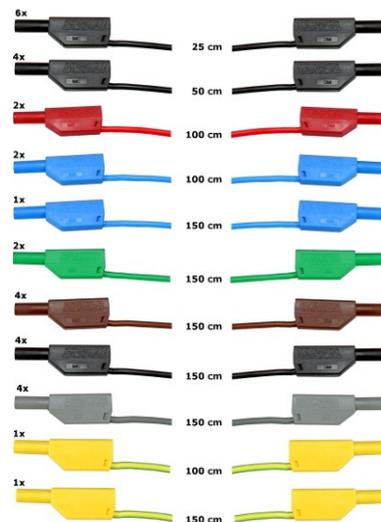
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



41 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



- 42 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



- 43 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm** ST7200-3A 1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

44 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

45 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

- 46 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



- 47 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100** ST8010-4T 1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

48 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

49 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 3 Línea compensada por bobina de extinción



EUL 3 Línea compensada por bobina de extinción

Contenidos de aprendizaje

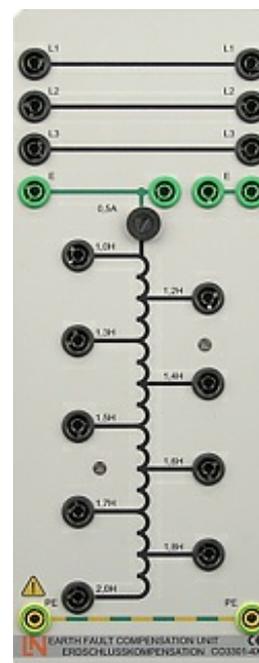
- Puesta a tierra de una línea con punto neutro aislado
- Respuesta ante fallos a tierra
- Compensación por bobina de extinción

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
50	Unidad de compensación de puesta a tierra	CO3301-4X	1

La unidad se conecta entre tierra y el punto neutro de la red para compensar la corriente capacitiva de cortocircuito a masa con una inductancia de características adecuadas. La bobina de puesta a tierra (bobina de Petersen) es de ajuste variable para posibilitar su adaptación a los diferentes estados de conmutación de la red.

- Corriente nominal: 230V
- Corriente máxima: 0,5A
- Bobina: 1,0H a 2,12H; variable, con 9 posibilidades de ajuste
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 120mm (hxbxp)
- Peso: 5kg



Medios:

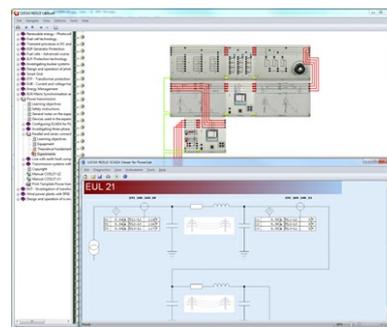
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

51 **Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión**

SO2800-6K

1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant. Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.



Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del $\cos \Phi$
- Pérdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y wL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y wL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

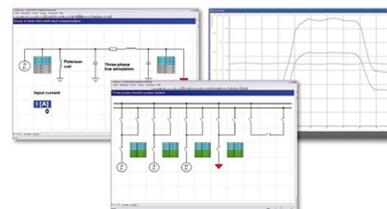
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

52 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

53 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



54 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

55 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

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

56	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



57	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
58	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

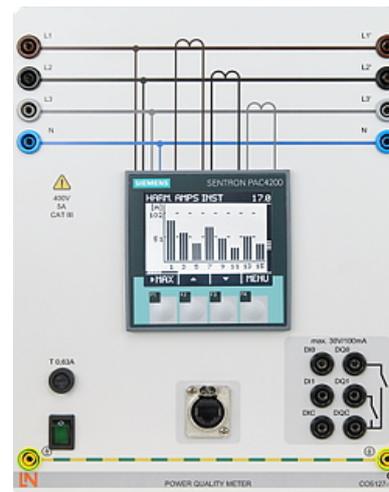
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
59	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
			
60	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
			
61	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7
			

62 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

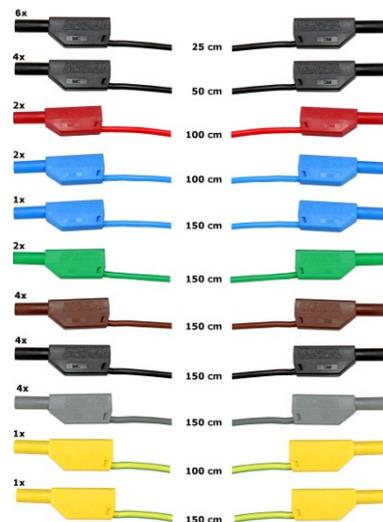
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



63 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



- 64 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



- 65 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm**

ST7200-3A

1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

66 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

67 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

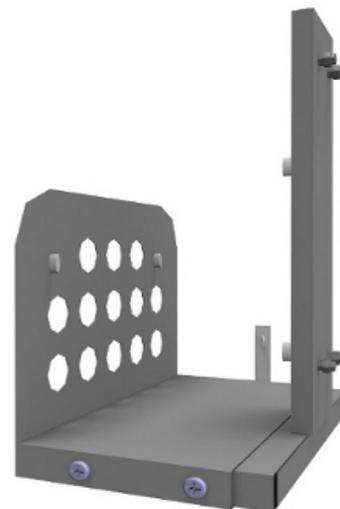
68 Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



69 Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

70 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

71 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

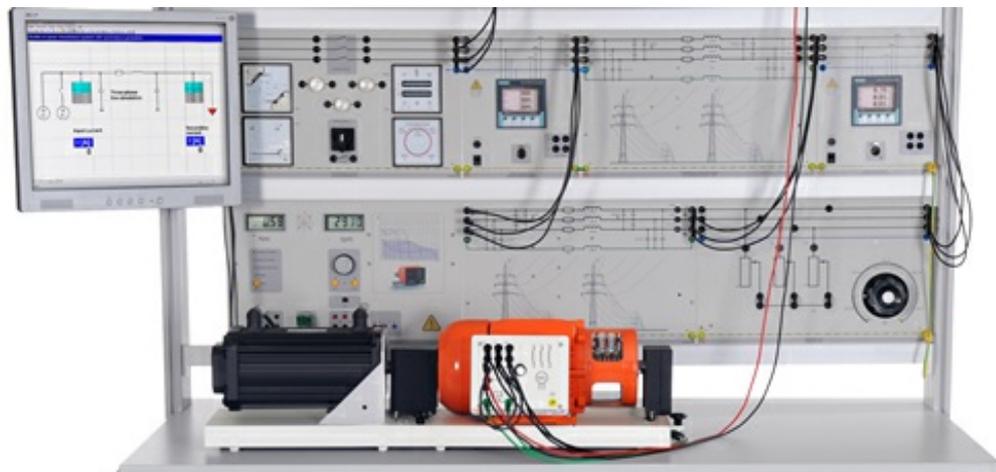
1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 4 Sistemas de transmisión con generador síncrono



EUL 4 Sistemas de transmisión con generador síncrono

Contenidos de aprendizaje

- Distribución de potencia y corriente de una red de distribución alimentada por generador
- Funcionamiento paralelo a la red de un generador y una línea
- Control de la alimentación de potencia activa
- Control de la alimentación de potencia reactiva

Complemento del equipo básico, compuesto de:

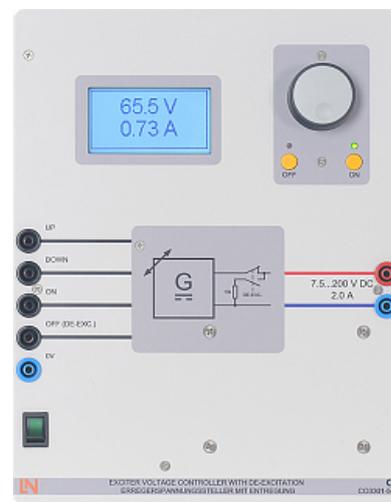
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

72	Regulador de tensión de excitación con interruptor de desexcitación	CO3301-5G	1
----	--	-----------	---

El regulador de tensión de excitación se emplea en experimentos de sincronización.

El interruptor de desexcitación se emplea para la protección del generador y se encarga de que éste se desconecte de la red y se desexcite si se presenta un fallo.

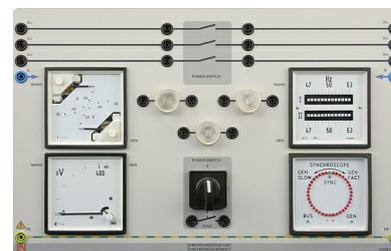
- Salida: 200V / 2A CC
- 2 entradas para elevación y disminución de tensión
- 1 entrada para desexcitación por medio de un relé
- 1 entrada para conexión de una tensión de corriente continua
- 2 pulsadores para conexión y desconexión de una tensión de corriente continua
- Codificador incremental rotatorio para ajuste de tensión
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Alimentación de tensión: 230 V, 50/60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 190mm (hxbxp)
- Peso: 5 kg



73	Placa de sincronización	CO3212-6V	1
----	--------------------------------	-----------	---

La placa de sincronización se compone de:

- Panel de sincronización (3 lámparas) para visualización de las relaciones entre las tensiones y las fases del circuito del generador y la alimentación (indicación por medio de lámparas encendidas o apagadas).
- Voltímetro de tensión cero
- Frecuencímetro doble
- Voltímetro doble
- Sincronoscopio digital
- Interruptor de sincronización
- Tensión de servicio: 400V
- Dimensiones: 297 x 452 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



74 **Máquina sincrónica de corriente trifásica, rotor de polos no salientes 1kW**

SE2662-5Q

1

Tensión nominal: 400/230V, 50Hz

- Corriente nominal 1,5A, 2,6A
- Velocidad nominal de giro: 1500min⁻¹
- Potencia nominal: 0,8kW
- cos phi: 0,8 ... 1 ... -0,8
- Tensión de excitación: 220V
- Corriente de excitación: 1,6A
- Dimensiones: 500 x 220 x 250 mm (hxbxp)
- Peso: 20kg



Adicionalmente se requiere el equipamiento del puesto de pruebas de máquinas (servomotor y servofreno):

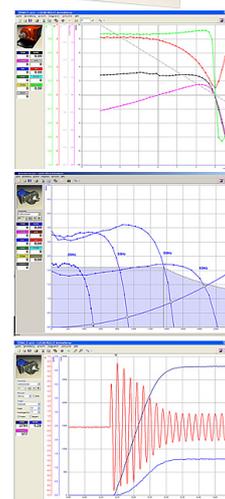
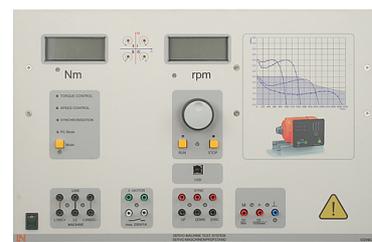
Adicionalmente se requiere el equipamiento del puesto de pruebas de máquinas (servomotor y servofreno):

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
75	Banco de pruebas de servo para motores de 1kW & software ActiveServo (D,GB,F,E)	CO3636-6W	1

El banco de pruebas de servomáquinas es un completo sistema de verificación para el análisis de máquinas eléctricas y accionamientos. Se compone de una unidad de control digital, un freno y del software AktiveServo. El sistema conjuga la más moderna tecnología con un servicio sencillo. Además, con el sistema se pueden realizar operaciones manuales y automáticas de sincronización.

La unidad de control brinda las siguientes prestaciones:

- Operación dinámica y estática en cuatro cuadrantes
- 10 modos de operación seleccionables / modelos de máquinas de trabajo (control de pares de giro, de velocidad de giro, masa volante, accionamiento elevador, enrollador / calandria, ventilador, compresor, accionamiento de bobina, carga de definición libre en función del tiempo, sincronización de red manual y automática)
- Amplificador de medida integrado, con aislamiento galvánico, para mediciones de corriente y tensión
- Display de velocidad de giro y par
- Monitor de cuatro cuadrantes
- Interfaz USB
- Control térmico de la máquina de prueba
- Comprobación de la presencia de la cubierta de eje
- Tensión de conexión: 400V, 50Hz
- Potencia máxima de salida: 10kVA
- Dimensiones: 297 x 460 x 420mm (hxbxp)
- Peso: 14,3kg



El freno conforma una unidad de servofreno asíncrono, autorrefrigerado, con resolovedor.

La conexión de cables del motor y el sensor se realiza por medio de un conector insertable a prueba de polarización inversa. La máquina posee control térmico y conforma con la unidad de control un sistema de accionamiento y de freno libre de deriva y que no necesita calibración.

- Máxima velocidad de giro: 4000min⁻¹
- Máximo par de giro 30Nm
- Control de temperatura: sensor continuo de temperatura (KTY)
- Resolución del resolovedor: 65536 impulsos por revolución
- Dimensiones: 275 x 210 x 210mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

ActiveServo es un programa para el registro de características de máquinas y para la determinación estática y dinámica del punto de operación. Se pueden ajustar y parametrizar 7 máquinas de carga diferentes (masa volante, bomba, calandria, accionamiento elevador, compresor, accionamiento de bobina, carga de parametrización libre en función del tiempo).

Particularidades:

- Medición, cálculo y representación gráfica de las magnitudes mecánicas y eléctricas
- (Velocidad de giro, par, potencia mecánica, corriente, tensión, potencias activa, reactiva y aparente, eficiencia, factor de potencia)
- Representación simultánea de las magnitudes medidas y las calculadas (por ejemplo, visualización directa de la eficiencia)
- Medición de corriente y tensión (como valor eficaz, incluso para magnitudes no sinusoidales)
- Operación con control automático de velocidad de giro y de par
- Registro de magnitudes en el tiempo
- Valores límite predefinidos de velocidad o de par de giro para evitar que actúen cargas no permitidas sobre el objeto de prueba
- Operación en los cuatro cuadrantes (visualización del par generador)
- Funciones de rampa de definición libre para la ejecución de experimentos de carga controlados por PC
- Representación de características de varios experimentos para ilustrar las modificaciones de parámetros
- Exportación de gráficos y de valores medidos
- Versión de 32 bits para Windows

76 Manguito de acoplamiento 1kW

SE2662-6A

1

Manguito de caucho para acoplamiento de dos máquinas

- Permite un montaje rápido y seguro
- Diseño de corona dentada interior
- Material: caucho (Neopren)
- Dimensiones: 40 x 58mm (largo x diámetro)
- Peso: 0,1kg



77 Cubierta de acoplamiento 1kW

SE2662-6B

1

Cubierta de metal, insertable, con protección contra contacto con el acoplamiento giratorio de dos máquinas acopladas

- Material: chapa de acero negra, achaflanada, con conector de funciones
- Dimensiones: 140 x 75 x 80mm (hxbxp)
- Peso: 0,1kg



78 Cubierta de final de eje 1kW

SE2662-6C

1

Cubierta de metal, insertable, como protección contra contacto con ejes de máquinas giratorias

- Material: chapa de acero negra, achaflanada, cerrada por un lado, con chapa perforada y conector de funciones
- Dimensiones: 140 x 75 x 40mm (hxbxp)
- Peso: 0.18kg



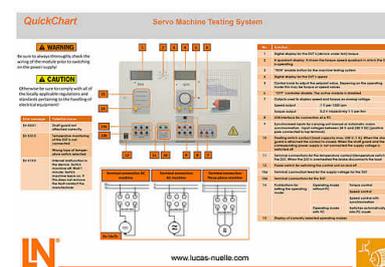
79 QuickChart Banco de pruebas servomotores, notas de seguridad y operación

SO6200-7D

1

Documentación breve para una rápida puesta en marcha de aparatos y montajes de experimentación complejos.

- Asignación de conexiones, notas de seguridad, ayuda
- Diagrama de circuito o de montaje
- Impresión a color en formato DIN A3
- Laminado: 2x250µm

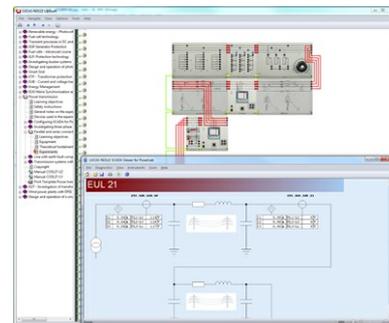


Medios:



Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
80	Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión	SO2800-6K	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.



Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido

- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

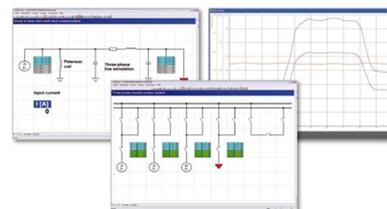
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

81 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

82 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



83 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

84 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
85	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
86	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
87	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

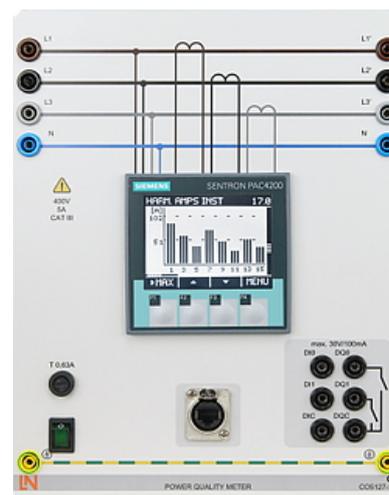
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
88	<p>Conector de seguridad negro, 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 negro 	SO5126-3R	40
89	<p>Conector de seguridad azul, 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 azul 	SO5126-3V	2
90	<p>Conector de seguridad verde/amarillo, 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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7



91 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

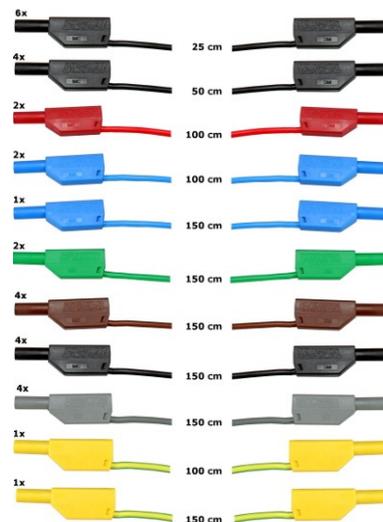
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



92 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



- 93 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



- 94 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm**

ST7200-3A

1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

95 **Alimentación para mesas experimentales**

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

96 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio**

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

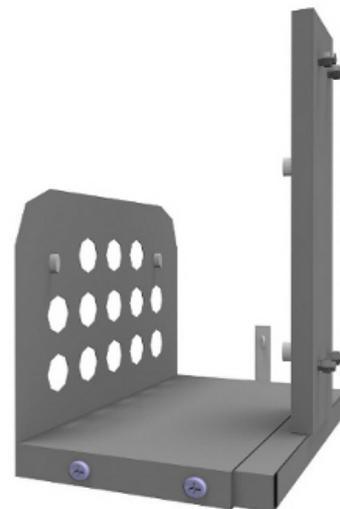
97 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable**

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



98 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

99 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

100 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 5 Análisis de cables trifásicos



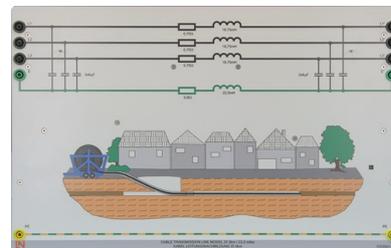
EUL 5 Análisis de cables trifásicos

Contenidos de aprendizaje:

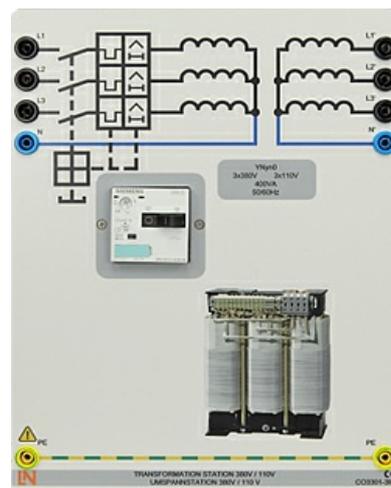
- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
101	<p>Cable equivalente de 12,5km / 37,5km</p> <p>Simulación trifásica de un cable de tierra de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión.</p> <p>Longitudes de línea: 12,5km 37,5km</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistencias por fase (ohmios): 0,25 0,75 Inductancias por fase: 6,25mH 18,75mH Capacidad por fase: 2 x 2µF 6µF Consumo máximo de potencia: 400W Tensión: 3x 110V, 50/60Hz Corriente: 1A Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp) Peso: 5kg 	CO3301-3C	1



102	<p>Estación transformadora de 380 V /110 V</p> <p>Transformador para alimentación de unidad de simulación de cables. Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión del lado secundario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Primario: 3 devanados de 380V Secundario: 3 devanados de 110V Potencia nominal: 400VA Grupo de distribución: YNyn0 Fusible: automático de 0,7A a 1A (ajustable) Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm Dimensiones: 297 x 228 x 150 mm Peso: 7,5 kg 	CO3301-3M	1
-----	--	-----------	---



Medios:

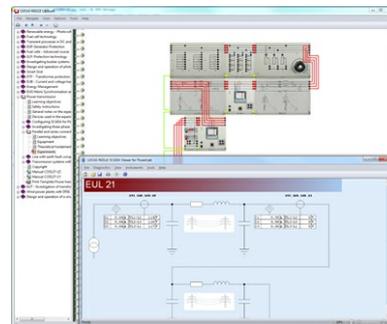
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

103 **Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión**

SO2800-6K

1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.



Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

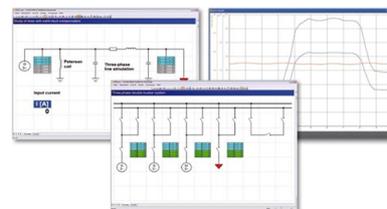
- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

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

104	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

105	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	2
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



106 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

107 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
108	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
109	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
110	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

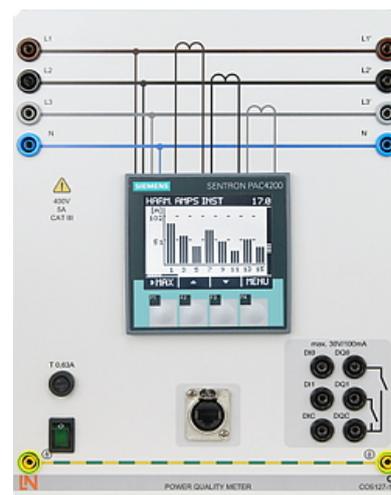
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
111	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
112	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
113	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7



114 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

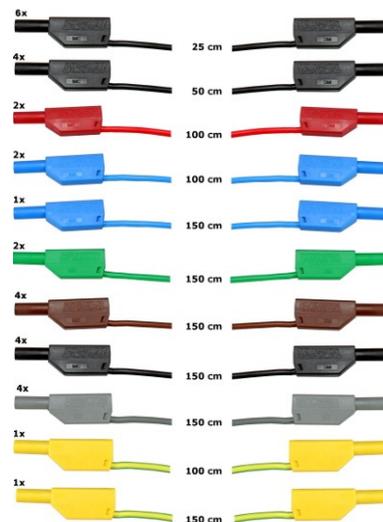
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



115 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



116 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



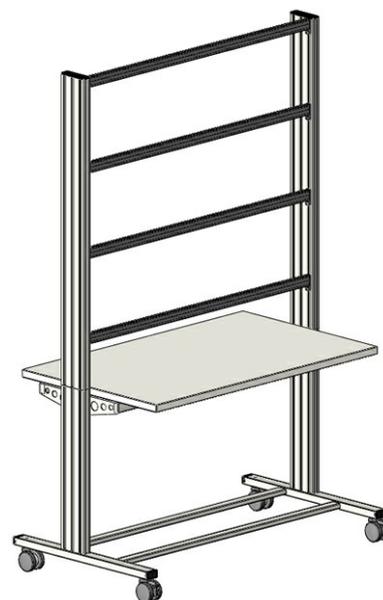
117 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm** ST7200-3A 1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

118 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

119 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

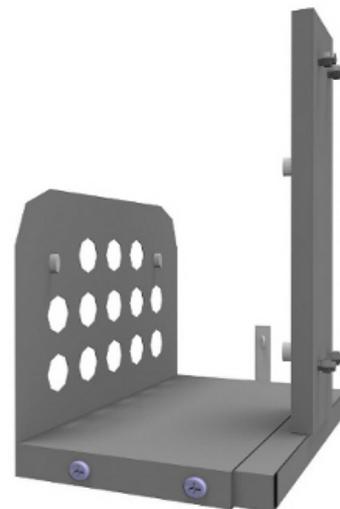


- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

120	Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable	ST7200-5A	1
-----	--	-----------	---

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



121	Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100	ST8010-4T	1
-----	--	-----------	---

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

122 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

123 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 6 Redes mixtas de cables y líneas



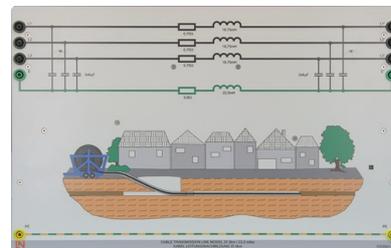
EUL 6 Redes mixtas de cables y líneas

Contenidos de aprendizaje:

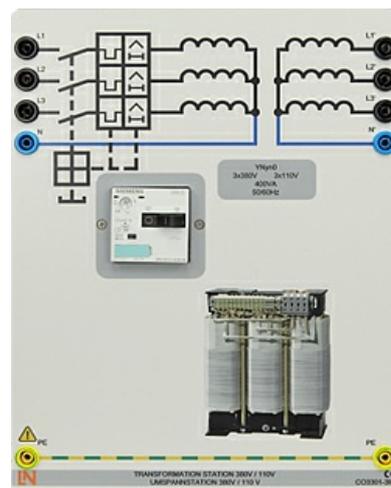
- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Comparación entre teoría y práctica
- Parámetros de la estación transformadora

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
124	<p>Cable equivalente de 12,5km / 37,5km</p> <p>Simulación trifásica de un cable de tierra de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión.</p> <p>Longitudes de línea: 12,5km 37,5km</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistencias por fase (ohmios): 0,25 0,75 Inductancias por fase: 6,25mH 18,75mH Capacidad por fase: 2 x 2µF 6µF Consumo máximo de potencia: 400W Tensión: 3x 110V, 50/60Hz Corriente: 1A Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp) Peso: 5kg 	CO3301-3C	1



125	<p>Estación transformadora de 380 V /110 V</p> <p>Transformador para alimentación de unidad de simulación de cables. Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión del lado secundario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Primario: 3 devanados de 380V Secundario: 3 devanados de 110V Potencia nominal: 400VA Grupo de distribución: YNyn0 Fusible: automático de 0,7A a 1A (ajustable) Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm Dimensiones: 297 x 228 x 150 mm Peso: 7,5 kg 	CO3301-3M	1
-----	--	-----------	---



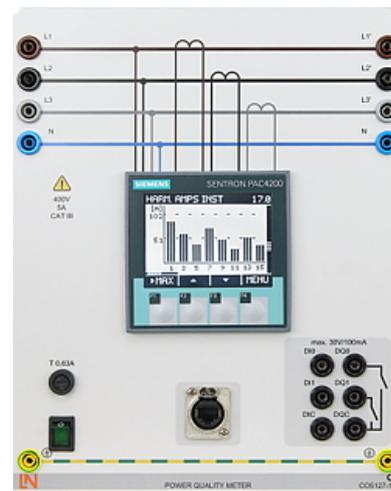
126 **Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos**

CO5127-1S

2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red



Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg

Medios:

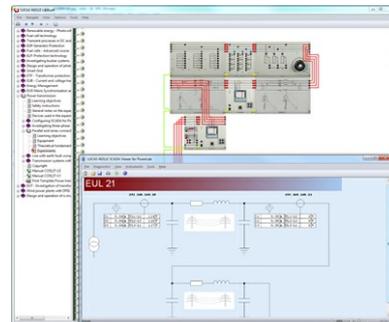


Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
127	Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión	SO2800-6K	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

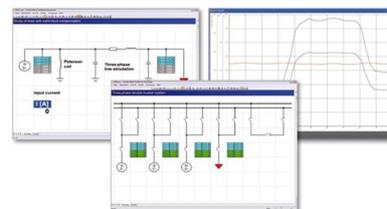
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

128 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

129 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



130 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

131 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

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

132	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



133	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
134	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

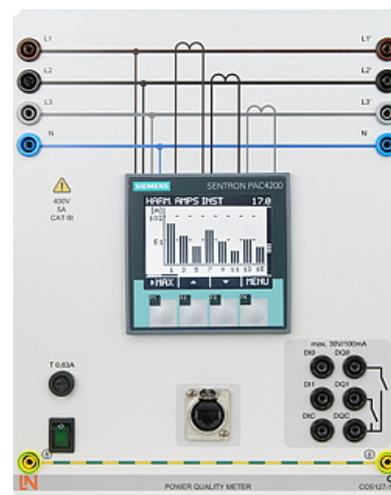
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
135	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
			
136	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
			
137	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7
			

138 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

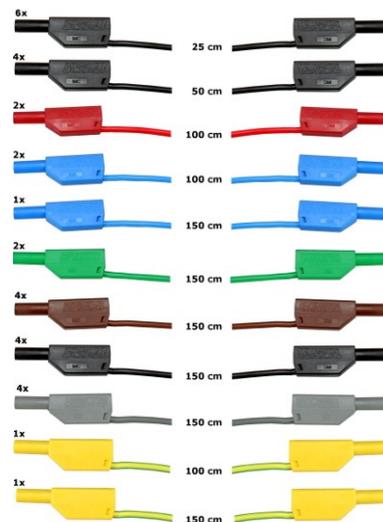
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



139 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



140 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



141 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm**

ST7200-3A

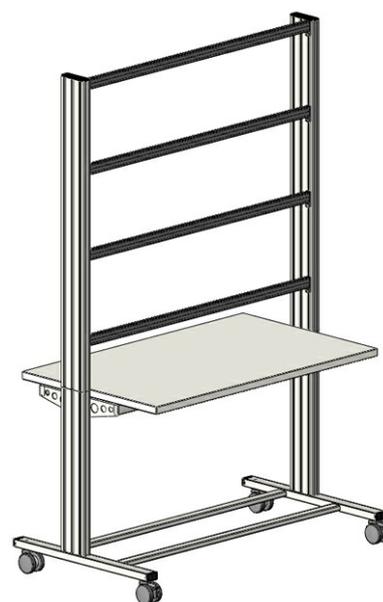
1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

142 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

143 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

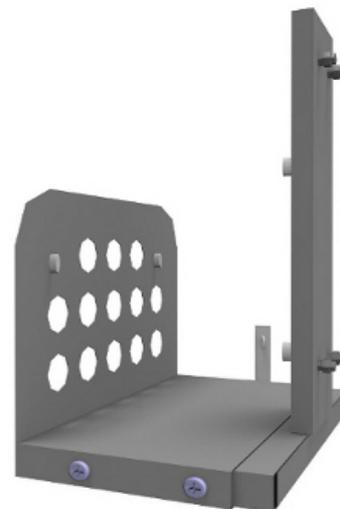
144 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable**

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



145 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

146 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

147 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

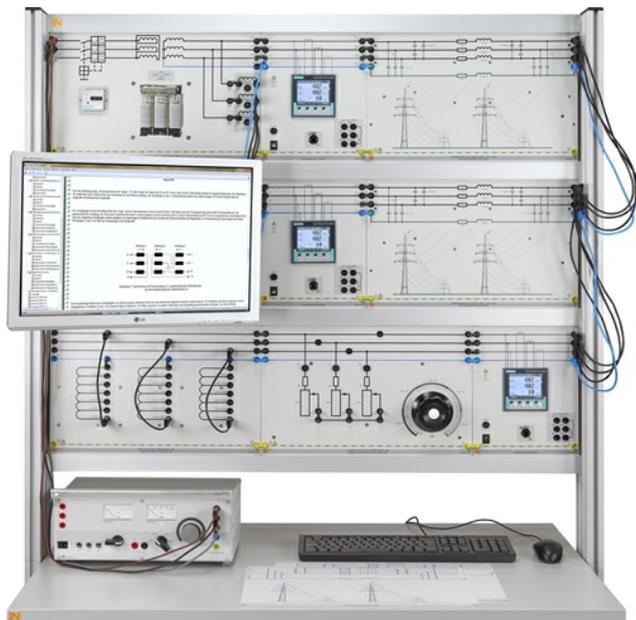
1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 7: Control del flujo de potencia en redes malladas



EUL 7: Control del flujo de potencia en redes malladas

Contenidos de aprendizaje:

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Comparación entre teoría y práctica

Complemento del equipo básico, compuesto de:

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

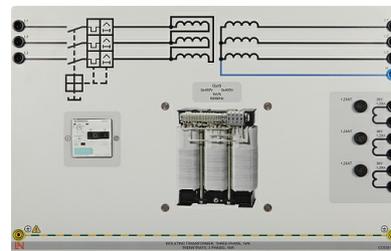
148 Transformador trifásico de aislamiento, 1kW

CO3301-3N

1

Transformador para la alimentación de la red equivalente. Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión del lado secundario.

- Primario: 3 devanados, 400V
- Secundario: 3 devanados, 400V, 2A
- 3 x 30V, 1,25A
- Potencia nominal: 1000 VA, brevemente 2000VA
- Fusible: 1 fusible automático de 1,8 A a 2,5A (ajustable)
- Entradas y salidas: Casquillos de seguridad de 4 mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 150mm
- Peso: 11kg

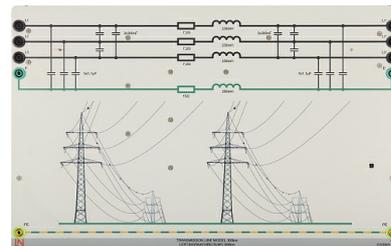


149 **Red equivalente de 150km / 300km**

CO3301-3A

1

Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.



Longitudes de línea: 150km 300km

- Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2
- Inductancias por fase: 115mH 230mH
- Capacidad por fase:
 Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF
 Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF
- Consumo máximo de potencia: 1kW
- Tensión: 3x400V, 50/60Hz
- Corriente: 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

150 **Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos**

CO5127-1S

1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

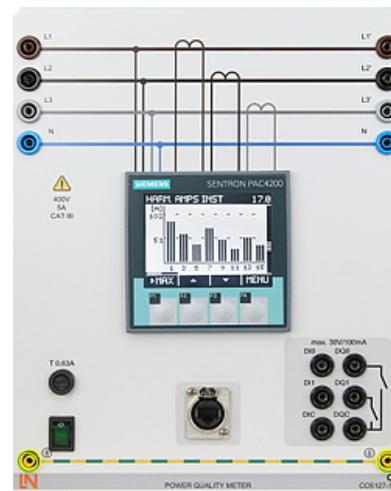
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Medios:



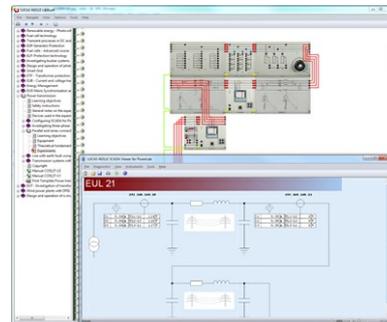
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

151 **Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión**

SO2800-6K

1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant. Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.



Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del $\cos \Phi$
- Pérdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y wL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y wL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido

- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

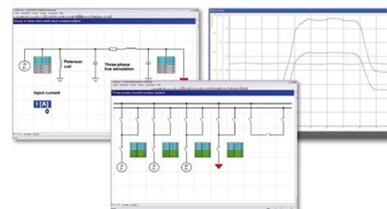
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

152 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

153 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



154 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

155 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

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

156	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



157	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
158	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

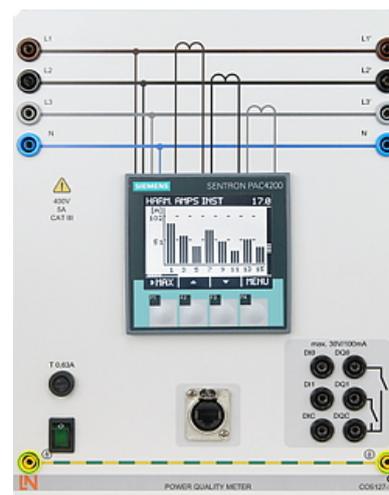
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
159	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40
	<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 negro 		
160	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3V	2
	<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 azul 		
161	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3W	7
	<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 verde/amarillo 		

162 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

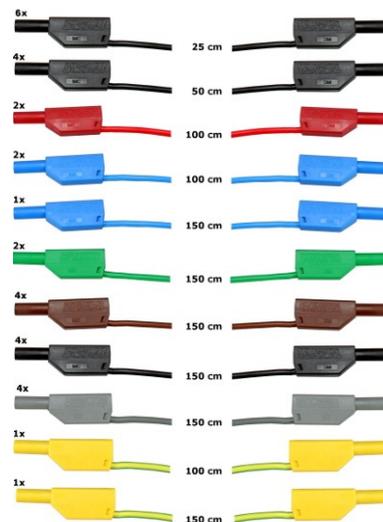
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



163 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



164 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



165 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm** ST7200-3A 1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

166 **Alimentación para mesas experimentales**

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

167 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio**

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

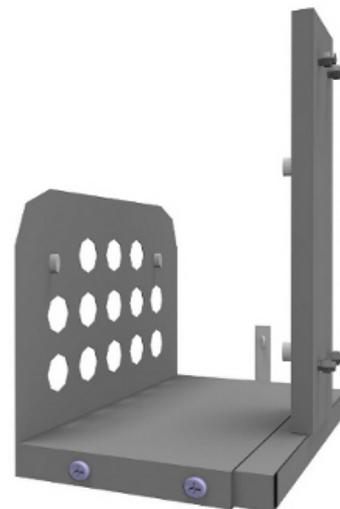
168 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable**

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



169 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

170 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

171 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

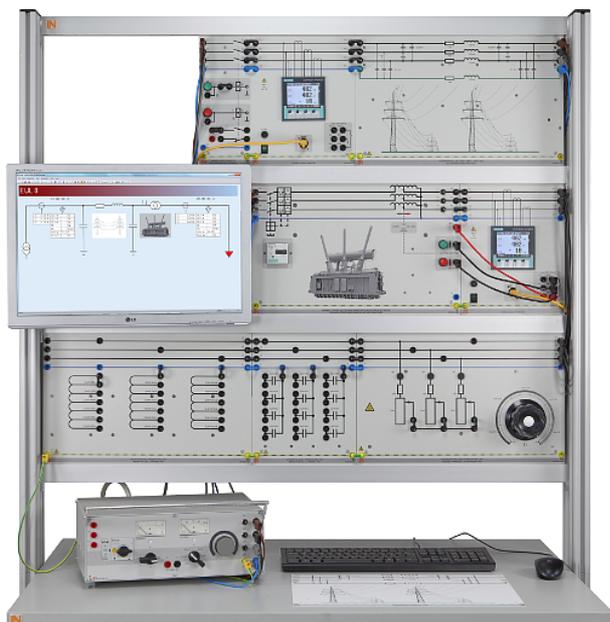
1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EUL 8 Regulación de tensión de una línea en función de la carga



EUL 8 Regulación de tensión de una línea en función de la carga

En el presente experimento se analiza la respuesta de un transformador trifásico de regulación, en circuito económico, que interactúa con un modelo de línea de transmisión y la correspondiente carga conectada. Debido al fuerte incremento en las redes de baja tensión de la corriente generada por medios fotovoltaicos, en algunas regiones, se producen grandes oscilaciones si varían las relaciones entre la carga y la intensidad de la radiación solar. El empleo de un transformador regulable en la red local permite conseguir un equilibrio si se presentan estos casos.

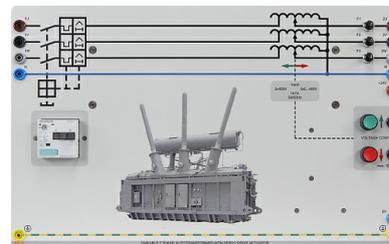
Contenidos de aprendizaje:

- Rango de tensión del transformador trifásico de regulación en circuito económico
- Respuesta en circuito abierto y en cortocircuito del autotransformador
- Combinación de transformador trifásico de regulación con modelo de línea de transmisión y carga conectada
- Ajuste automático de tensión con cualquier intensidad de corriente de carga
- Transformador elevador de tensión
- Transformador reductor de tensión

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
172	Transformador trifásico de regulación con accionamiento de motor	CO3301-3P	1

Este transformador cumple la tarea de equilibrar las oscilaciones de tensión que surgen debido a las variaciones de la carga de transformadores de potencia, para lo cual se modifica la relación de conversión en el lado de alto voltaje. Se puede emplear tanto para aumentar como para disminuir la tensión. La regulación tiene lugar a través de las entradas que permiten la elevación o disminución de la tensión, por ejemplo, por medio del instrumento Power Quality Meter (CO5127-1S).



- Primario: 3 devanados de 400 V
- Secundario: 3 devanados, 0 ... 450 V, 2 A
- Potencia nominal: 1000 VA
- Frecuencia: 50/60 HZ
- Grupo de conmutación Yan0
- Entrada de 24 V/ pulsador de elevación de tensión
- Entrada de 24 V/ pulsador de reducción de tensión
- Fusible: 1 fusible automático (ajustable)
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 150 mm
- Peso 10kg

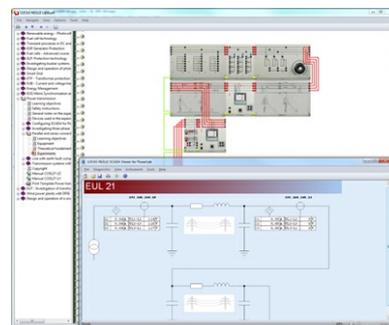
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
173	Interactive Lab Assistant: Líneas de transmisión de alta tensión	SO2800-6K	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación



- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer

Contenidos de aprendizaje

Estudio de líneas de corriente trifásica

- Aumentos de tensión en líneas sin carga
- Caída de tensión en función de la longitud de la línea
- Caída de tensión en función del cos Phi
- Perdida de potencia capacitiva e inductiva de la línea en función de U e I
- Desplazamiento de fase en la línea

Estudios en líneas paralelas

- Distribución de potencia y de corriente en líneas paralelas con R y ωL iguales
- Distribución de líneas y de corriente en líneas paralelas con R y ωL diferentes

Estudios en líneas con compensación a tierra

- Puesta a tierra de una línea de derivación con punto neutro aislado
- Puesta a tierra en red de malla
- Compensación a tierra

Estudios en sistemas de transmisión con generador sincrónico

- Distribución de potencia y corriente en un modelo de red alimentada por generador
- Operación paralela de un generador con la red
- Efecto de la variación de tensión de excitación sobre la distribución de potencia reactiva
- Efecto de la variación de la velocidad de giro sobre la distribución de potencia eficaz

Análisis de cables trifásicos

- Efecto de Ferranti, potencia de carga y longitud crítica
- Carga resistiva, inductiva y mixta (resistiva inductiva)
- Compensación de una carga resistiva inductiva
- Determinación de la impedancia nula
- Cortocircuitos simétricos y asimétricos
- Tratamiento del punto neutro y de la toma a tierra

Redes mixtas de cables y líneas

- Diferencias entre cables y líneas de tendido aéreo
- Análisis de líneas de transmisión:
 - línea aérea, transformador y cable
 - cable, transformador y línea aérea
- Observación de las pérdidas de cada componente
- Parámetros de la estación transformadora

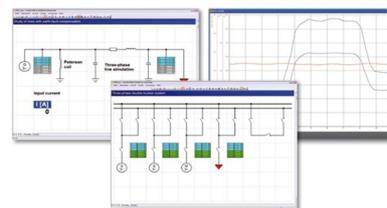
Control del flujo de potencia en redes malladas

- Transformadores de regulación
- Regulación en fase
- Regulación angular
- Influencia sobre el flujo de la potencia que circula a través de dos líneas paralelas de igual recorrido
- Duración del curso: aprox. 22 h

Software:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
174	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

175 Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo

LM9057

2

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



176 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir. También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.

- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x



177 5-Port Ethernet Switch

LM9988

2

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



Alimentación de corriente:

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

178	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



179	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
180	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	2

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

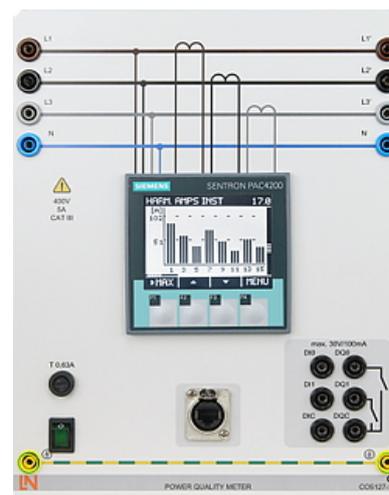
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
181	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 negro 	SO5126-3R	40
			
182	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 azul 	SO5126-3V	2
			
183	Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II Con protección bilateral contra contacto <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 verde/amarillo 	SO5126-3W	7
			

184 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)**

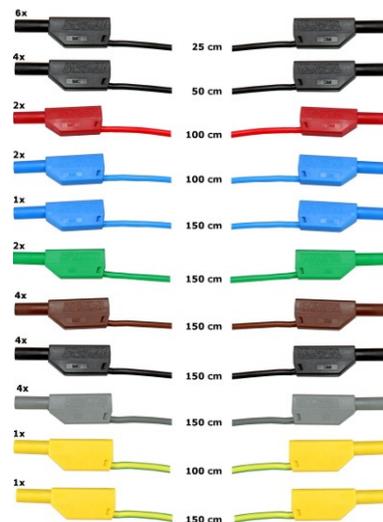
SO5148-1L

1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



185 **Cable de medición de seguridad 4mm 50cm negro**

SO5126-8L

6

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

- Color: negro
- Longitud: 50 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600V, CAT II, 32 A



186 **Cable de medición de seguridad de 4mm, 25cm, negro, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A** SO5126-8B 3

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

- Color: negro
- Longitud: 25 cm
- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos nominales: 600 V, CAT II, 32 A



187 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas, 1250x700x1995mm** ST7200-3A 1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial

- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

188 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

189 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



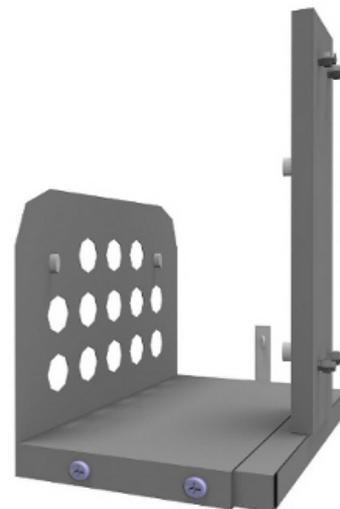
190 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable**

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



191 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

192 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

193 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP Dispositivos de protección de líneas de alta tensión



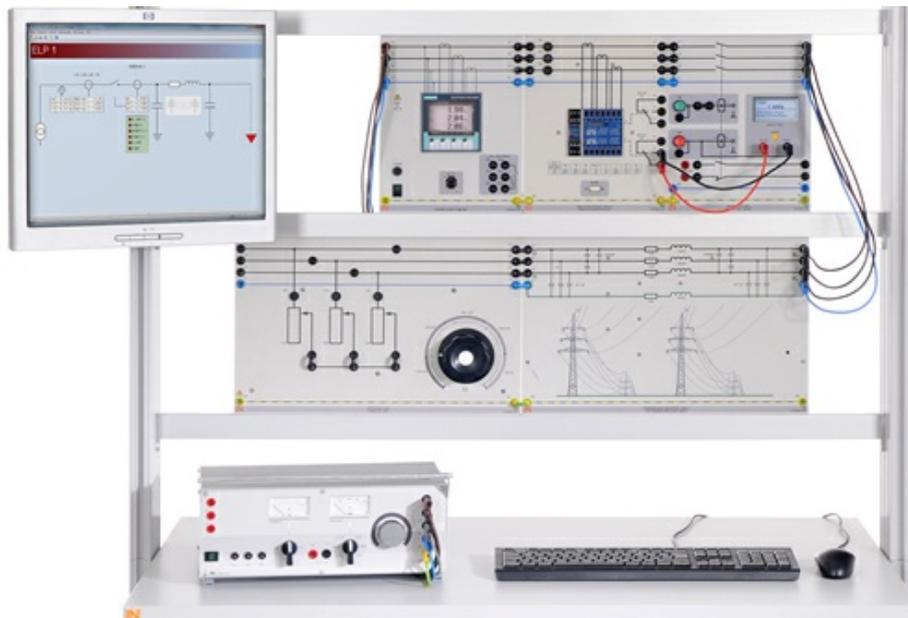
ELP Dispositivos de protección de líneas de alta tensión

En la práctica, básicamente, las redes de media y alta tensión se dotan de dispositivos de protección conectados a través de los transformadores de corriente y tensión.

El equipo ofrece las siguientes ventajas:

- Empleo de relés originales, compactos, propios de la tecnología digital que marca el sendero del futuro
- Uso de relés industriales de protección, fabricados por empresas de renombre que desarrollan sus actividades en todo el mundo
- Control de los dispositivos de protección por medio del sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)
- Con la inclusión opcional de un dispositivo de verificación, se puede probar el funcionamiento de cada relé.

ELP 1 Protección de líneas contra sobreintensidad de corriente



ELP 1 Protección de líneas contra sobreintensidad de corriente

Contenidos de aprendizaje

- Dimensionamiento y parametrización de la protección temporizada contra sobreintensidad de corriente
- Determinación de la respuesta de retorno con cortocircuito monopolar, bipolar y tripolar
- Determinación del tiempo más breve de activación del relé
- Comprobación de la activación de un disyuntor de corte en carga en caso de fallo

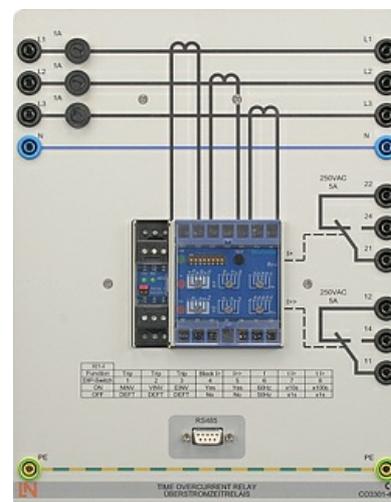
Equipo basico compuesto de:

Equipo basico compuesto de:

194 Relé temporizado de sobrecorriente de corriente
CO3301-4J
1

Panel de enseñanza con relé digital trifásico temporizado para la detección selectiva de cargas excesivas y cortocircuitos (normas ANSI 50 y 51). Configurable como protección temporizada contra sobrecorriente de corriente, dependiente o independiente de la dirección de la potencia, con diferentes características de activación. Un programa interno se encarga de un autocontrol y de la realización de una prueba de reacción. El relé posee tres características de corriente inversas: normalmente inversa, fuertemente inversa, extremadamente inversa. La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.

- Frecuencia nominal: 50/60Hz
- Consumo de potencia en el circuito de corriente: 0,1VA con $I_N = 1A$
- Capacidad de carga térmica de los circuitos de corriente:
 - Sobrecorriente transitoria (una semionda) $250 \times I_N$
 - durante 1s $100 \times I_N$
 - durante 10s $30 \times I_N$
 - permanente $4 \times I_N$
- Relé de salida:
 - Corriente de conexión: 20A
 - Corriente nominal: 5A
 - Máxima potencia de ruptura: 1250V c.a./120W c.c. resistiva
 - 500V c.a./75W c.c. inductiva
- Parámetros de activación:
 - $I > 0,5 \dots 2 \times I_N$
 - $I > 1 \dots 15 \times I_N$
 - $t_I > 0 \dots 100s$
 - $t_I > 0 \dots 2,5s$
- Indicaciones de LED:
 - "ON": disposición de servicio
 - $I >$ e $I >>$: excitación (intermitente)
 - $I >$ e $I >>$: excitación (luz permanente)
- Elementos de servicio:
 - Pulsador "TEST" para iniciar el programa de verificación
 - 6 potenciómetros para el ajuste de los valores de reacción y los tiempos de disparo
 - 8 conmutadores DIP para el ajuste de las características
 - Ajuste de factores de tiempo
 - Ajuste de datos nominales
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Indicaciones de la interfaz:
 - 1. Primer LED verde = indicación de operación
 - Segundo LED verde = transmisión de datos
- Dimensiones: 297 x 228 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1kg

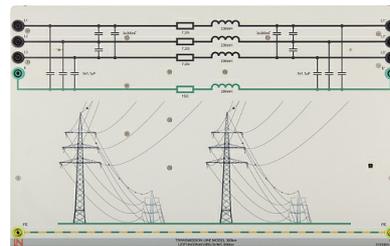


195 **Red equivalente de 150km / 300km**

CO3301-3A

1

Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.



Longitudes de línea: 150km 300km

- Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2
- Inductancias por fase: 115mH 230mH
- Capacidad por fase:
Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF
Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF
- Consumo máximo de potencia: 1kW
- Tensión: 3x400V, 50/60Hz
- Corriente: 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

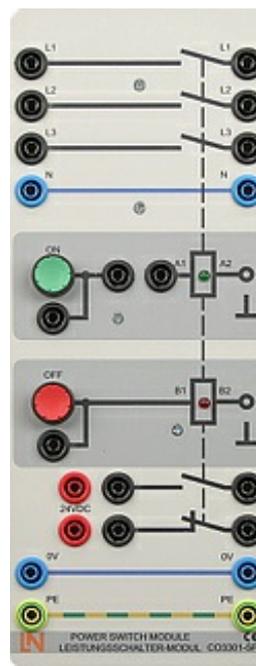
196 **Módulo interruptor de corte en carga**

CO3301-5P

2

El suministro de tensión se puede conectar y desconectar manualmente.

- Tensión nominal: 230V/400V, 50/60Hz
- Tensión de control: 24V
- Corriente nominal de servicio: 16A, resistiva
- Función: 2 pulsadores, control a distancia de relé disyuntor
- Señales: Lámpara indicadora de estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliar
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



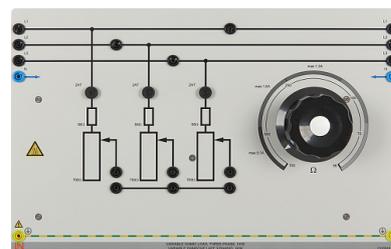
197 **Carga resistiva trifásica variable, 1kW**

CO3301-3F

1

Tres resistencias toroidales ajustables (devanado con puntos intermedios) con escala de 100% a 0% y fusible en la conexión del deslizador.

- Apta para circuitos en paralelo, en serie, en estrella y en triángulo
- Resistencia: 3 x 750ohmios
- Corriente: 3 x 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 8kg



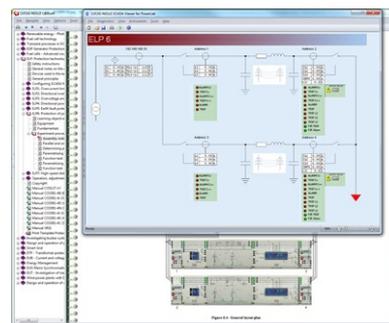
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
198	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

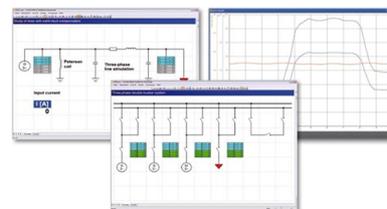
- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

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

199	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

200	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	1
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



201 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

202 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



203 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

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

204	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



205	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
206	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

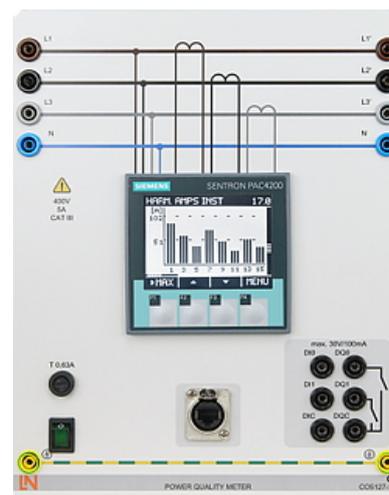
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

- Multímetro de 3 $\frac{3}{4}$ dígitos; resolución: ± 3.100 dígitos
- Categoría de medición CATII - 1000V
- Acoplamiento al sistema UniTrain por medio de interfaz infrarroja de datos
- Rangos de medición de tensión y corriente: 30mV - 1000V CC, 3V - 1000V CA; 3mA - 16A CC; 30mA - 10A CA
- Rangos de resistencia: 30 ohmios a 30 MOhmios
- Rangos especiales: °C para medición de temperatura con PT100/1000 (accesorio opcional)
- Test de conducción y prueba de diodos
- Selección de rango y desconexión de batería automáticas, función de valores mínimos y máximos y de retención de datos
- Fusible para corriente de alta intensidad y tensión nominal de 1000 V
- Protección del rango de medición de hasta 300 mA por medio de fusible
- Pantalla con gráfico de barras e iluminación de fondo
- Volumen de suministro: envoltura de protección de caucho, cables de medición, fusible de repuesto, pila de 9 V, certificado de calibración



208 **Dispositivo de verificación de relés**

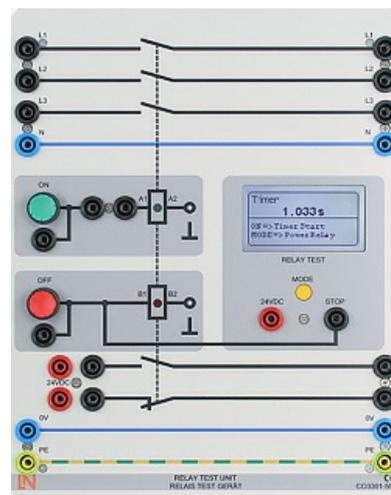
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
209	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



210 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



211 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

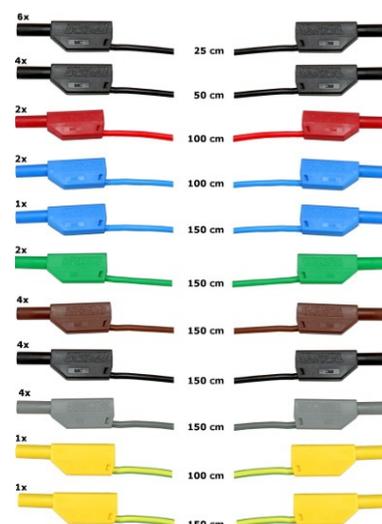


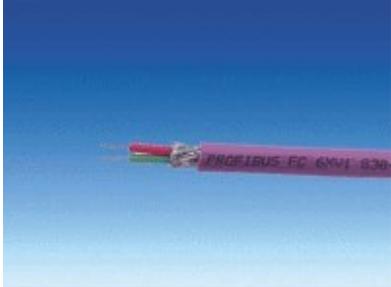
212 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



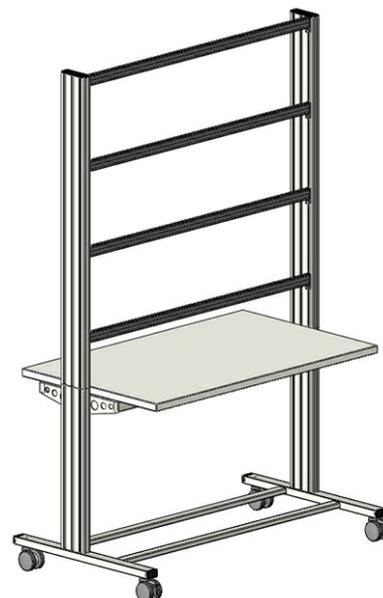
<p>213 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>214 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>215 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>216 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

217 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

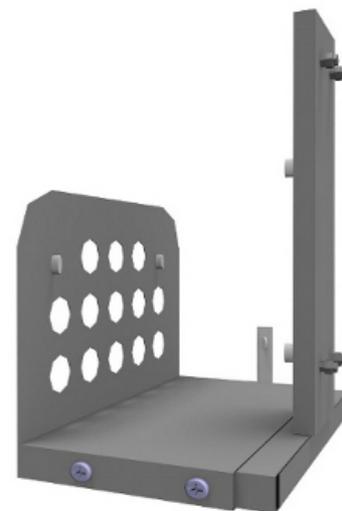
- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



218 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



219 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

220 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

221 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 2 Protección temporizada de líneas contra sobreintensidad de corriente en función del sentido de conducción



ELP 2 Protección temporizada de líneas contra sobreintensidad de corriente en función del sentido de conducción

Contenidos de aprendizaje

- Dimensionamiento y parametrización de la protección temporizada contra sobreintensidad de corriente
- Determinación de la respuesta de retorno con cortocircuito monopolar, bipolar y tripolar
- Protección en la dirección de conducción y en sentido inverso

Complemento del equipo básico, compuesto de:

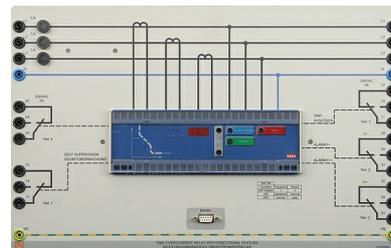
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

222 **Relé temporizado de corriente dependiente de la dirección de la potencia**

CO3301-4D

1

Panel de enseñanza con protección digital contra sobrecargas y cortocircuitos para máquinas eléctricas y líneas de redes interconectadas (normas ANSI 50/ 51 y 67). La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.



- Corriente nominal: $I_N=1A$
- Un: 400V
- Frecuencia nominal: 50Hz a 60Hz
- Rangos de ajuste:
 - $I>$: $0,5-2,0 \times I_N/tl>$: 0s a 100s
 - $I>>$: $1-15 \times I_N/tl>>$: 0s a 2,5s
- Característica de disparo:
 - normalmente inversa
 - muy inversa
 - extremadamente inversa
 - independiente
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1,8kg

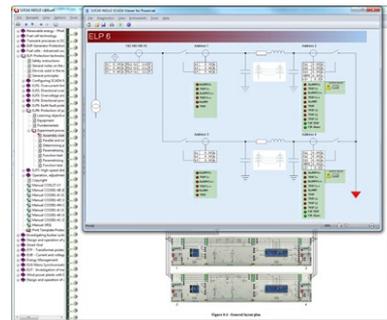
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
223	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el “SCADA Viewer”, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El “SCADA Viewer” se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

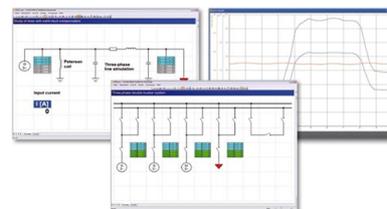
- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

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

224	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

225	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	1
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



226 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

227 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



228 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
229	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
230	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
231	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

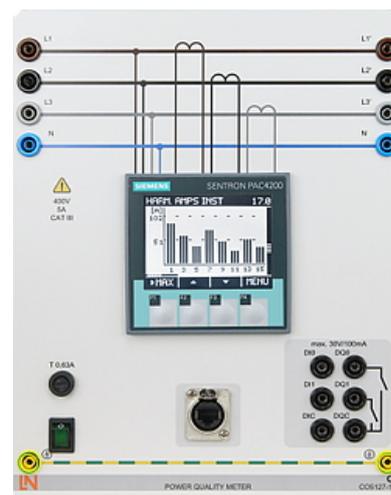
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

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



233 **Dispositivo de verificación de relés**

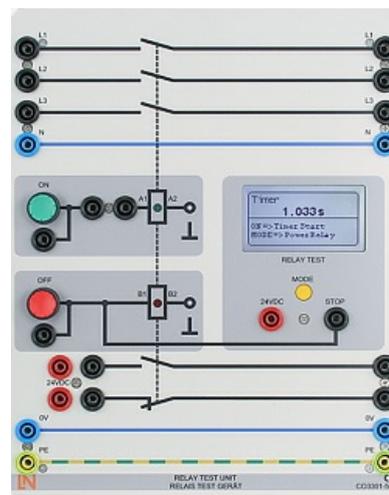
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
234	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



235 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



236 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

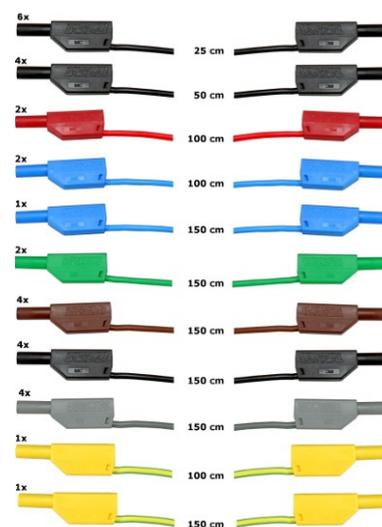


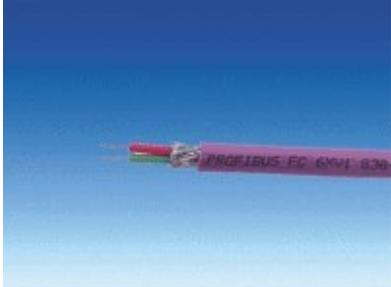
237 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



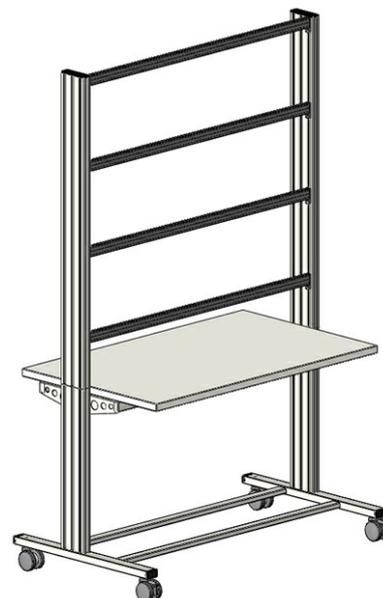
<p>238 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>239 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>240 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>241 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

242 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



243 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



244 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

245 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

246 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 3 protección contra sobretensión y subtensión



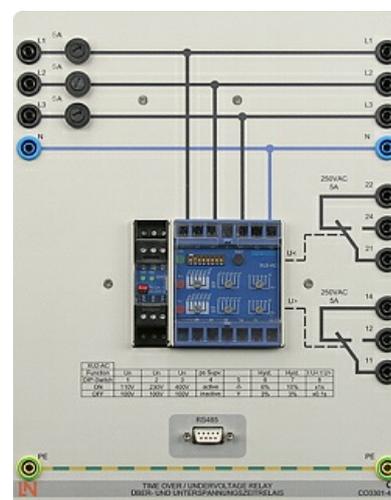
ELP 3 protección contra sobretensión y subtensión

Contenidos de aprendizaje

- Determinación de los valores de reacción y de retorno al reposo
- Determinación de la respuesta de reposición
- Determinación del tiempo inherente (tiempo base)
- Ajuste y comprobación de diferentes curvas características

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
247	<p>Relé temporizado de sobretensión y subtensión</p> <p>Panel de enseñanza con relé de sobretensión y subtensión digital (diseño industrial) para detectar la presencia de voltajes excesivos o mínimos (cortocircuito a tierra) no permitidos en redes de dos, tres y cuatro conductores, con control de sucesión de fase (normas ANSI 27 y 59). Los valores de reacción y los tiempos de activación del disparo debido a tensiones mínimas o elevadas se pueden ajustar por separado. La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensión nominal: 100V / 110V / 230V / 400V • Frecuencia nominal: 45Hz a 66Hz • Consumo de potencia: 3,5VA • Capacidad térmica de carga: constante, $1,3x U_N$ 	CO3301-4N	1



- Relación de reposición: ajustable por histéresis
- Tiempo de reposición: 300ms
- Tiempo de reacción: mínimo 300ms
- Relé de salida:
 - Corriente de conexión: 20A
 - Corriente nominal: 5A
 - Máxima potencia de ruptura:
 - 1250V c.a./120W c.c. resistiva
 - 500V c.a./75W c.c. inductiva
- Indicaciones de LED:
 - "U<" = disposición de servicio
 - "U<" = excitación (intermitente)
 - "U<" = activación (apagado)
 - "U>" = activación (luz permanente)
- Elementos de servicio:
 - Potenciómetro para $U</U_N$ 70%...110%
 - Potenciómetro para $U>/U_N$ 90%...130%
 - Potenciómetro para t 0s...10s
 - Potenciómetro para diferencial 2%...10%
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Indicaciones de la interfaz:
 1. Primer LED verde = indicación de operación
 - Segundo LED verde = transmisión de datos
- Dimensiones: 297 x 114 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1,0kg

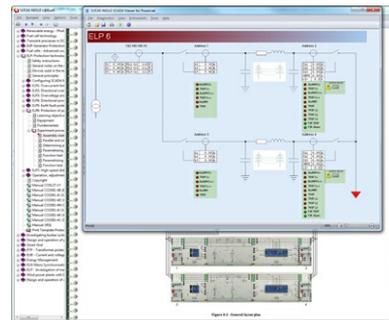
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
248	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el “SCADA Viewer”, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El “SCADA Viewer” se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

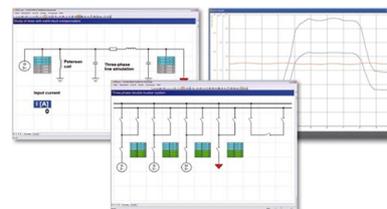
- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

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

249	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

250	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	1
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



251 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

252 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



253 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

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

254	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



255	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
256	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

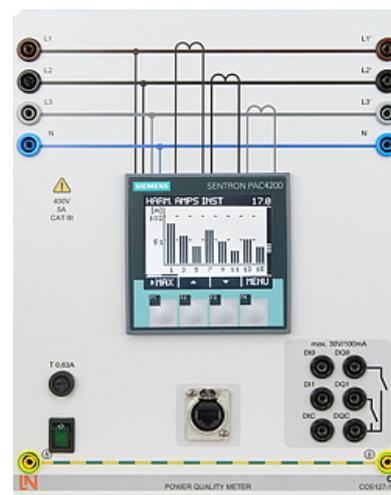
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

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



258 **Dispositivo de verificación de relés**

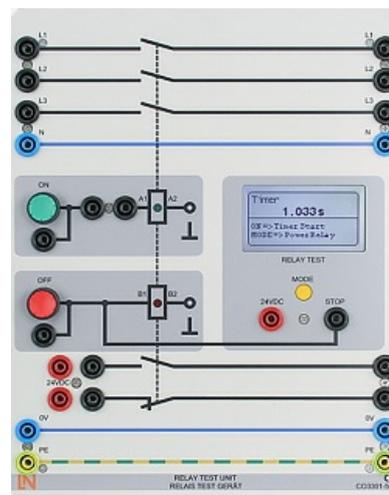
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
259	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



260 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



261 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

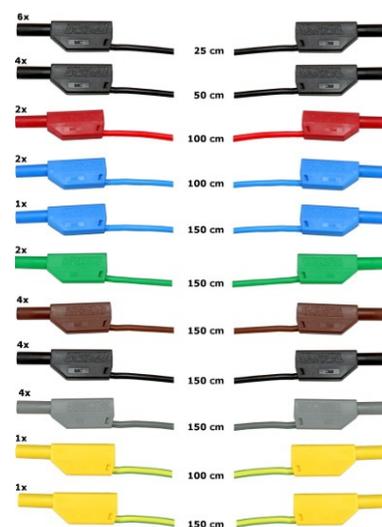


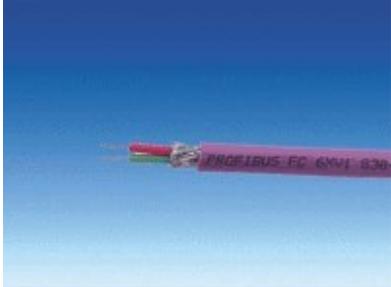
262 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



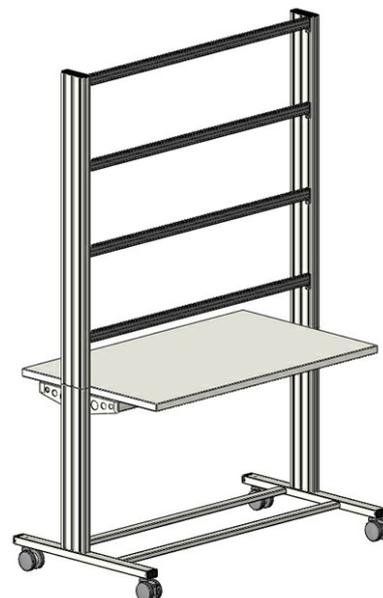
<p>263 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>264 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>265 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>266 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

267 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

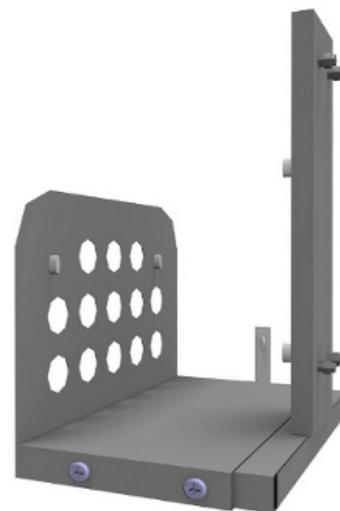
- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



268 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



269 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

270 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

271 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 4 protección direccional de potencia



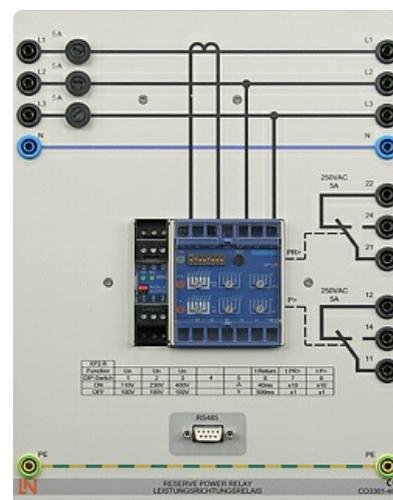
ELP 4 protección direccional de potencia

Contenidos de aprendizaje

- Determinación de los valores de reacción y de retorno al reposo
- Implementación de protección contra cargas inversas
- Interacción con relés temporizadores de sobreintensidad de corriente

Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
272	<p>Relé direccional de potencia</p> <p>Panel de enseñanza con relé monofásico, dependiente del sentido de la potencia (normas ANSI 32 y 37). El equipo está dotado de un software de autoverificación. La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensión nominal: 100V, 110V, 230V, 400V • Frecuencia nominal: 35Hz a 78Hz • Consumo de potencia: en el circuito de tensión: 1VA en el circuito de corriente: 0,075 VA con $I_N = 1A$, 0,1VA con $I_N = 5A$ • Rango de operación para la detección de potencia: para el circuito de tensión: 40....130% U_N para el circuito de corriente: 0...120% I_N • Capacidad térmica de carga: 	CO3301-4G	1



para el circuito de tensión: 520V c.a.
para el circuito de corriente: $4 \times I_N$

- Relé de salida:
Corriente de conexión: 20A
Corriente nominal: 5A
Máxima potencia de ruptura:
1250V c.a./120W c.c. resistiva
500V c.a./75W c.c. inductiva
- Rangos de ajuste:
PR > 1.... 30% P_N
P > 1.... 120% P_N
tPr 0.... 10s/0... 100s;
tP 0.... 10s/0... 100s
- Indicaciones de LED:
"ON": disposición de servicio
P > y Pr >: excitación (intermitente)
P > y Pr >: excitación (luz permanente)
- Elementos de servicio:
Pulsador "TEST" = activación de prueba del equipo
6 potenciómetros para el ajuste de los rangos de disparo
y de los tiempos de desconexión
8 conmutadores DIP para fijar los respectivos valores
nominales
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los
parámetros del relé de protección. Detecta y transmite
valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una
transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento
galvánico.
- Indicaciones de la interfaz:
1. Primer LED verde = indicación de operación
Segundo LED verde = transmisión de datos
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1,0kg

Medios:

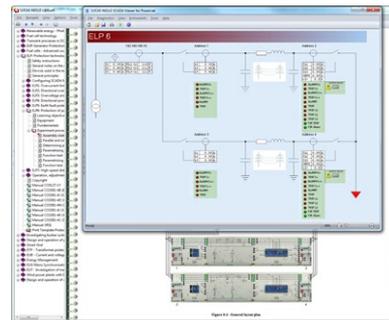
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

273	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1
-----	--	-----------	---

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el “SCADA Viewer”, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El “SCADA Viewer” se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

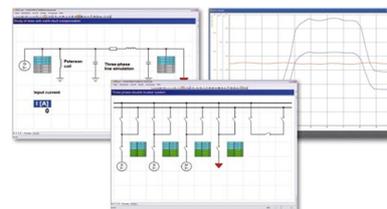
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

274 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

275 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

1

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



276 Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

277 5-Port Ethernet Switch

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



278 Convertidor de interfaz USB/RS485

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
279	<p>Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A</p> <p>Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz • Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico • Salida 0...250V C.C. • Corriente de salida: 2,0A • Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+) • 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil) • 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil) • 3 lámparas de control de fase • 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3 • 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3 • Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo • Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A • Disparador de tensión mínima • Consola con pata de apoyo abatible • Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp) • Peso: 15kg 	CO3301-3Z	1
			
280	<p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso</p> <p>Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A • Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados • Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra • Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh) 	ST8010-4J	2
			

Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
281	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

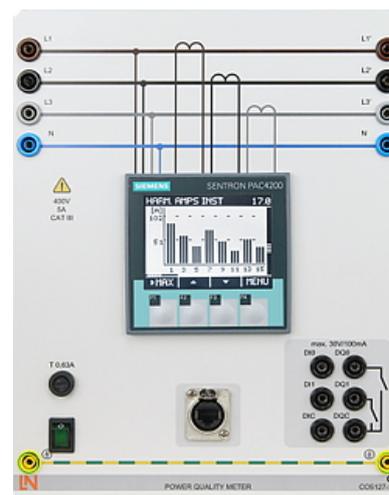
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

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



283 Dispositivo de verificación de relés

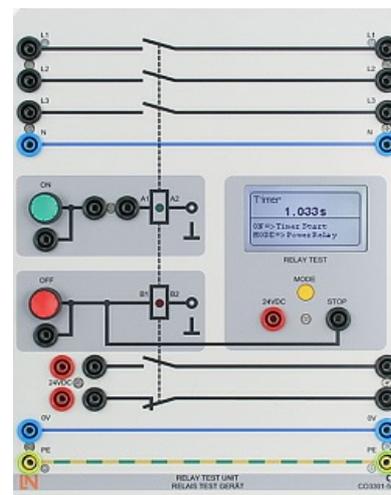
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg


Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
284	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



285 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



286 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

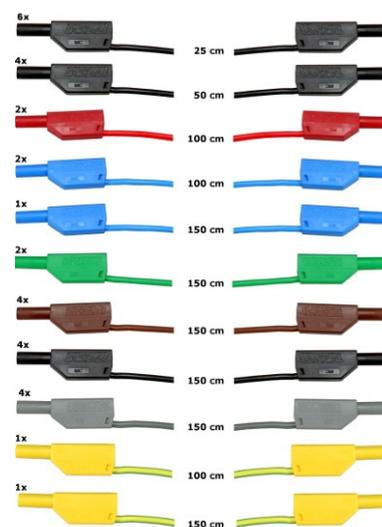


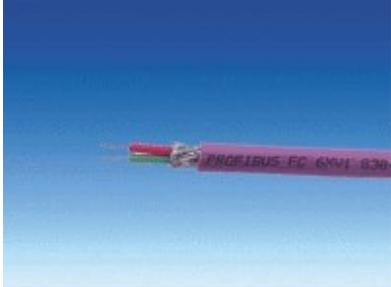
287 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



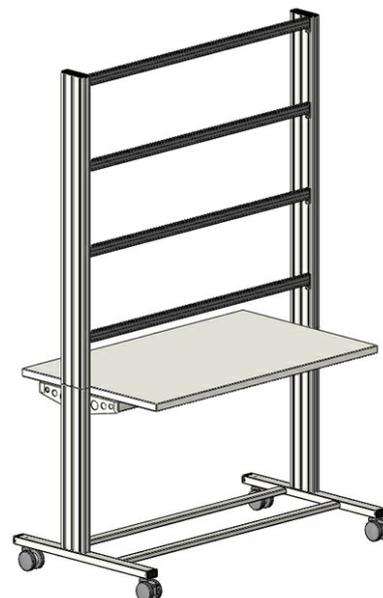
<p>288 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>289 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>290 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>291 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

292 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



293 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



294 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

295 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

296 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 5 protección contra tensión de puesta a tierra



ELP 5 protección contra tensión de puesta a tierra

Contenidos de aprendizaje

- Medición de tensión en una red de corriente trifásica en buen estado
- Medición de tensión en una red de corriente trifásica con fallo a tierra
- Determinación de los valores de reacción y de retorno al reposo
- Determinación del tiempo inherente (tiempo base)
- Reacción del relé ante puesta a tierra pasajera y fallos a tierra permanentes

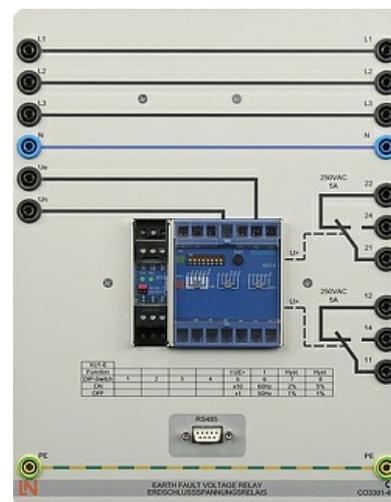
Complemento del equipo básico, compuesto de:

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

297	Relé de tensión de cortocircuito a tierra	CO3301-4K	1
-----	--	-----------	---

Panel de enseñanza con relé digital trifásico para detección de cortocircuito a tierra en redes de tensión media aisladas, semifijas y con puesta a tierra (norma ANSI 59N). La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.

- Frecuencia nominal: 50/60Hz
- Consumo de potencia: 1VA
- Capacidad térmica de carga: 520V
- Relé de salida:
 - Corriente de conexión: 20A
 - Corriente nominal: 5A
 - Máxima potencia de ruptura: 1250V c.a./120W c.c. resistiva
 - 500V c.a./75W c.c. inductiva
- Indicaciones de LED:
 - "ON": disponibilidad de servicio
 - "UE": intermitente ante excitación, luz permanente ante disparo.
- Elementos de servicio:
 - El pulsador "TEST" comprueba el funcionamiento de los relés y los LED
 - 2 potenciómetros para ajuste de los valores de activación Ue> ajuste grosero y fino
 - 1 potenciómetro para ajuste del tiempo de disparo
 - Conmutador DIP para: NC, factor para Ue>, selección de la frecuencia nominal, ajuste de la histéresis de conmutación
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Indicaciones de la interfaz:
 - 1. Primer LED verde = indicación de operación
 - Segundo LED verde = transmisión de datos
- Dimensiones: 297 x 114 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1kg



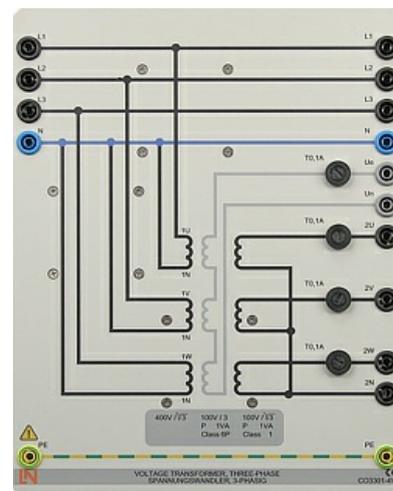
298 Transformador de tensión, trifásico

CO3301-4V

1

El transformador de tensión es trifásico

- Tensión de entrada: $3 \times 400V/\sqrt{3}$
- Tensión de salida:
 $3 \times 100V/\sqrt{3}$
 $100V/3$
- Potencia: 1VA
- Precisión: clase 1
- Protección: fusible de baja intensidad
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 280mm (hxbxp)
- Peso: 10kg



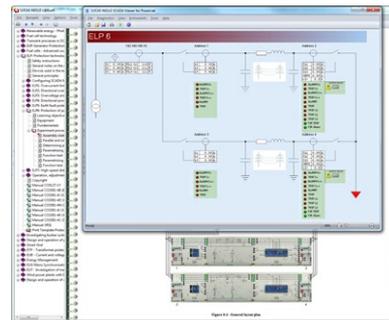
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
299	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el “SCADA Viewer”, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El “SCADA Viewer” se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

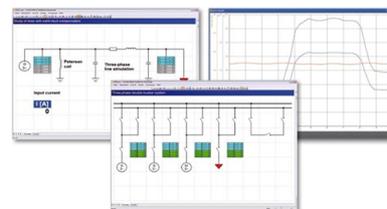
- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

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

300	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

301	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	1
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



302 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

303 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



304 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

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

305	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



306	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
307	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

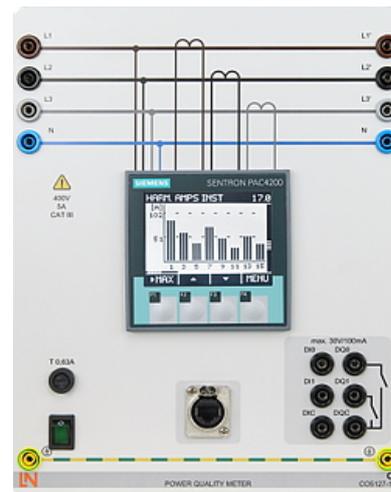
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

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



309 **Dispositivo de verificación de relés**

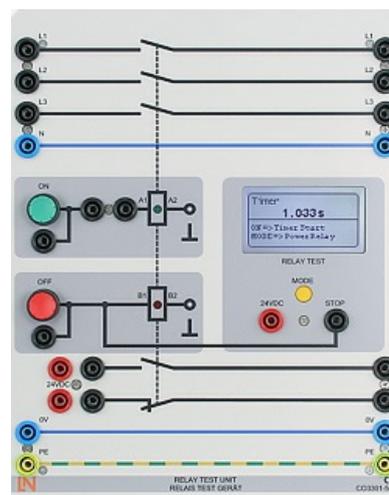
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
310	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



311 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



312 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

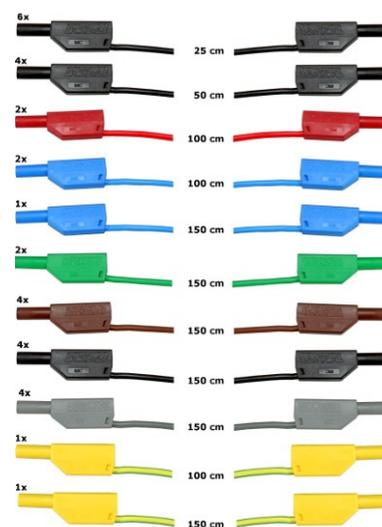


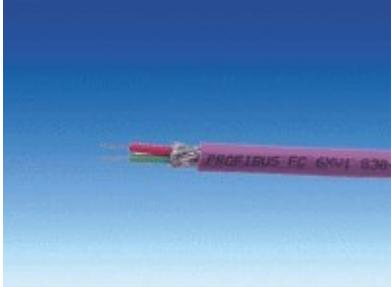
313 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



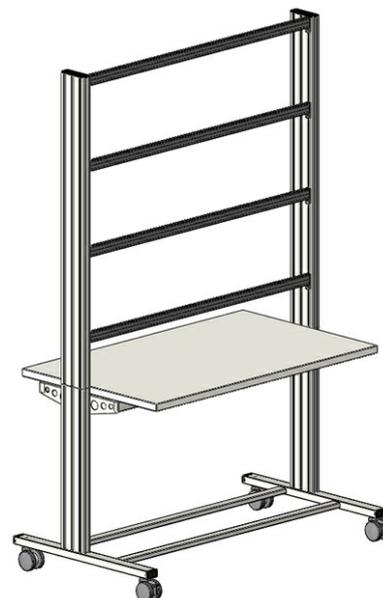
314 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal	LM9182	5
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
315 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro	LM9181	10
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
316 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS	LM9184	1
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
317 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm	ST7200-3A	1

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

318 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



319 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



320 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

321 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

322 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

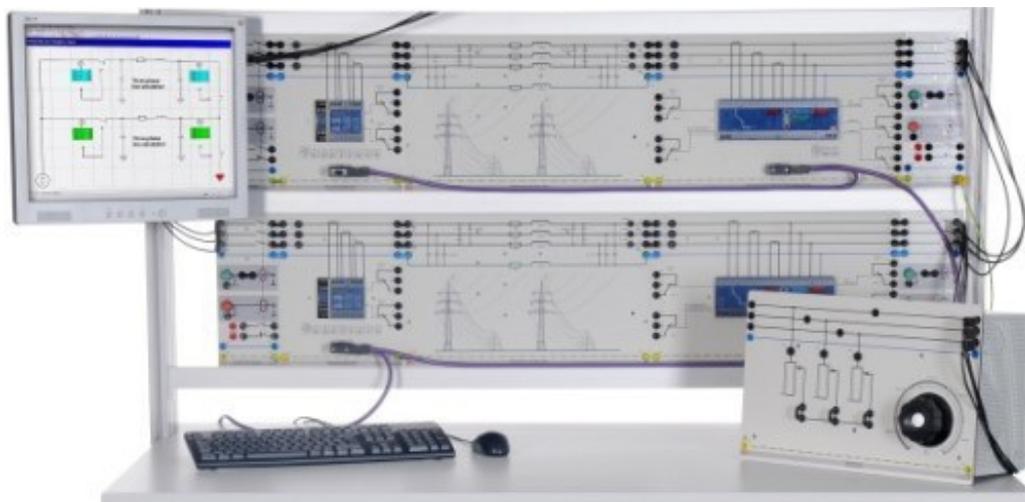
1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 6 Protección de líneas conectadas en paralelo



ELP 6 Protección de líneas conectadas en paralelo

Contenidos de aprendizaje

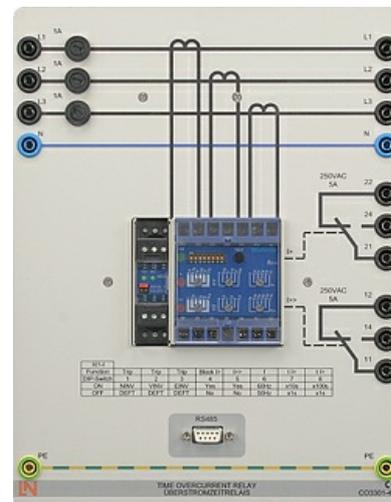
- Funcionamiento en paralelo con el sistema sin fallos
- Determinación de los valores mínimos de reacción de los relés
- Sentido de protección del relé temporizado de sobreintensidad independiente de la dirección de conducción
- Sentido de protección del relé temporizado de sobreintensidad dependiente de la dirección de conducción
- Determinación de los valores mínimos de reacción del relé temporizado de sobreintensidad dependiente del sentido de conducción
- Relevo en el tiempo de los relés temporizados de sobreintensidad de corriente
- Comprobación de la selectividad por medio de la combinación de mediciones de sobreintensidad de corriente y sentido de conducción
- Conexión en red de relés de protección

Complemento del equipo básico, compuesto de:

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

323	Relé temporizado de sobreintensidad de corriente	CO3301-4J	1
-----	---	-----------	---

Panel de enseñanza con relé digital trifásico temporizado para la detección selectiva de cargas excesivas y cortocircuitos (normas ANSI 50 y 51). Configurable como protección temporizada contra sobreintensidad de corriente, dependiente o independiente de la dirección de la potencia, con diferentes características de activación. Un programa interno se encarga de un autocontrol y de la realización de una prueba de reacción. El relé posee tres características de corriente inversas: normalmente inversa, fuertemente inversa, extremadamente inversa. La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.



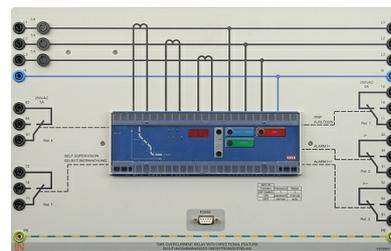
- Frecuencia nominal: 50/60Hz
- Consumo de potencia en el circuito de corriente: 0,1VA con $I_N = 1A$
- Capacidad de carga térmica de los circuitos de corriente:
 - Sobrecorriente transitoria (una semionda) $250 \times I_N$ durante 1s
 - $100 \times I_N$ durante 10s
 - $30 \times I_N$ permanente
 - $4 \times I_N$
- Relé de salida:
 - Corriente de conexión: 20A
 - Corriente nominal: 5A
 - Máxima potencia de ruptura:
 - 1250V c.a./120W c.c. resistiva
 - 500V c.a./75W c.c. inductiva
- Parámetros de activación:
 - $I > 0,5 \dots 2 \times I_N$
 - $I > 1 \dots 15 \times I_N$
 - $t > 0 \dots 100s$
 - $t > 0 \dots 2,5s$
- Indicaciones de LED:
 - "ON": disposición de servicio
 - $I > e$ o $I >>$: excitación (intermitente)
 - $I > e$ o $I >>$: excitación (luz permanente)
- Elementos de servicio:
 - Pulsador "TEST" para iniciar el programa de verificación
 - 6 potenciómetros para el ajuste de los valores de reacción y los tiempos de disparo
 - 8 conmutadores DIP para el ajuste de las características
 - Ajuste de factores de tiempo
 - Ajuste de datos nominales
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Indicaciones de la interfaz:
 - 1. Primer LED verde = indicación de operación
 - Segundo LED verde = transmisión de datos
- Dimensiones: 297 x 228 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1kg

324 **Relé temporizado de corriente dependiente de la dirección de la potencia**

CO3301-4D

2

Panel de enseñanza con protección digital contra sobrecargas y cortocircuitos para máquinas eléctricas y líneas de redes interconectadas (normas ANSI 50/ 51 y 67). La parametrización del relé se puede realizar, a discreción, manualmente o por medio de un PC, a través del puerto RS485 integrado.



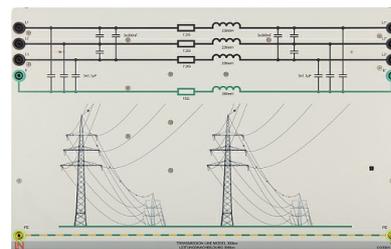
- Corriente nominal: $I_N=1A$
- Un: 400V
- Frecuencia nominal: 50Hz a 60Hz
- Rangos de ajuste:
 - |>: $0,5-2,0 \times I_N/tl>$: 0s a 100s
 - |>>: $1-15 \times I_N/tl>>$: 0s a 2,5s
- Característica de disparo:
 - normalmente inversa
 - muy inversa
 - extremadamente inversa
 - independiente
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- La interfaz RS 485 integrada es apta para seleccionar los parámetros del relé de protección. Detecta y transmite valores del relé al PC y viceversa. Por medio de una transmisión óptica de señales se garantiza un aislamiento galvánico.
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 1,8kg

325 Red equivalente de 150km / 300km

CO3301-3A

1

Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.



Longitudes de línea: 150km 300km

- Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2
- Inductancias por fase: 115mH 230mH
- Capacidad por fase:
Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF
Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF
- Consumo máximo de potencia: 1kW
- Tensión: 3x400V, 50/60Hz
- Corriente: 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

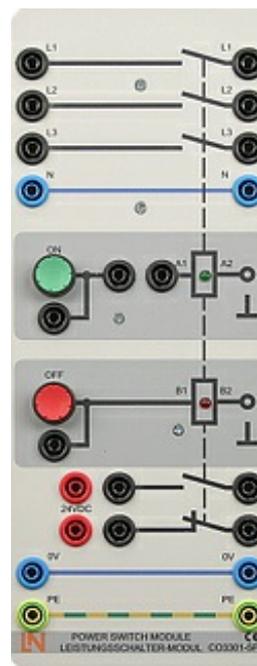
326 Módulo interruptor de corte en carga

CO3301-5P

2

El suministro de tensión se puede conectar y desconectar manualmente.

- Tensión nominal: 230V/400V, 50/60Hz
- Tensión de control: 24V
- Corriente nominal de servicio: 16A, resistiva
- Función: 2 pulsadores, control a distancia de relé disyuntor
- Señales: Lámpara indicadora de estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliar
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



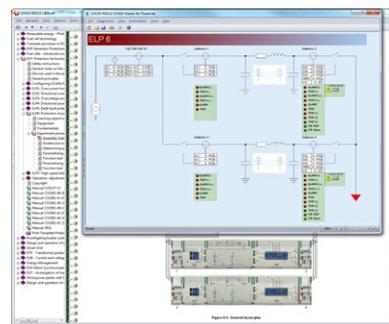
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
327	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el “SCADA Viewer”, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El “SCADA Viewer” se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

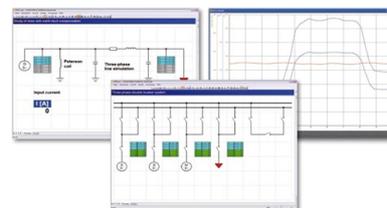
Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
------	----------	-------------	------

328 **Software SCADA Viewer**

SO4001-3H

1

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

329 **Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo**

LM9057

1

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



330 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

331 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



332 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

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

333	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



334	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
335	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

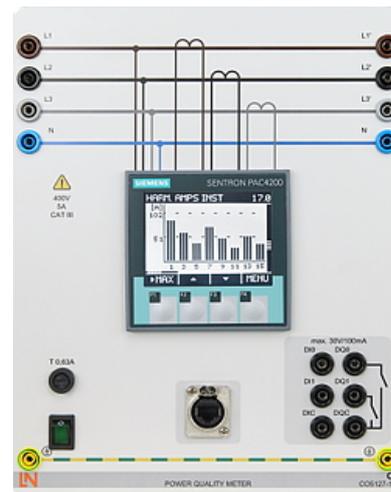
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

- Multímetro de 3 $\frac{3}{4}$ dígitos; resolución: ± 3.100 dígitos
- Categoría de medición CATII - 1000V
- Acoplamiento al sistema UniTrain por medio de interfaz infrarroja de datos
- Rangos de medición de tensión y corriente: 30mV - 1000V CC; 3V - 1000V CA; 3mA - 16A CC; 30mA - 10A CA
- Rangos de resistencia: 30 ohmios a 30 MOhmios
- Rangos especiales: °C para medición de temperatura con PT100/1000 (accesorio opcional)
- Test de conducción y prueba de diodos
- Selección de rango y desconexión de batería automáticas, función de valores mínimos y máximos y de retención de datos
- Fusible para corriente de alta intensidad y tensión nominal de 1000 V
- Protección del rango de medición de hasta 300 mA por medio de fusible
- Pantalla con gráfico de barras e iluminación de fondo
- Volumen de suministro: envoltura de protección de caucho, cables de medición, fusible de repuesto, pila de 9 V, certificado de calibración



337 **Dispositivo de verificación de relés**

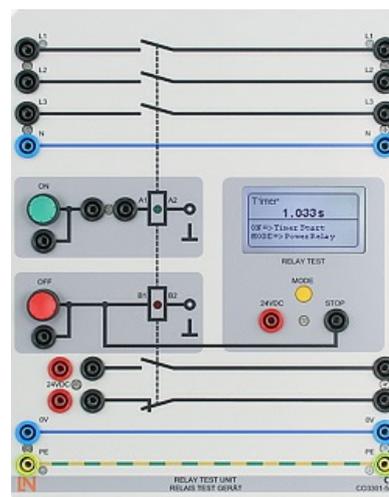
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
338	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



339 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



340 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

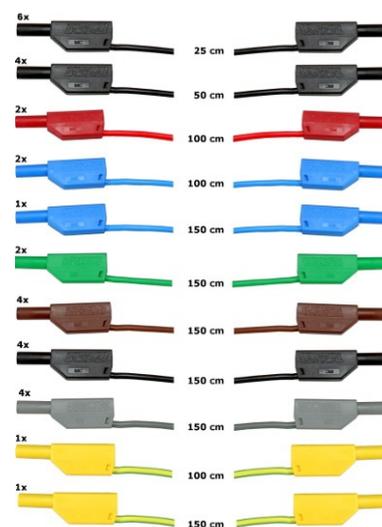


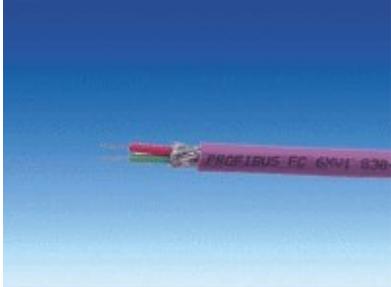
341 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



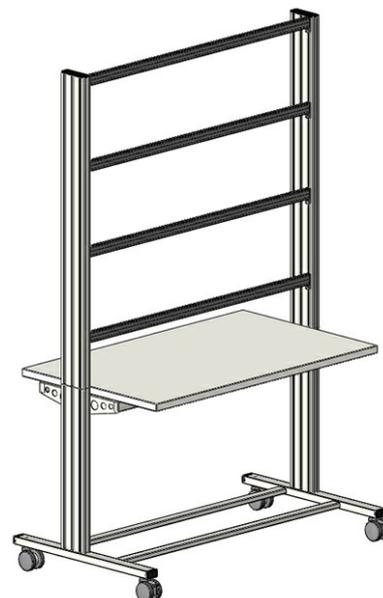
<p>342 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>343 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>344 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>345 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

346 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

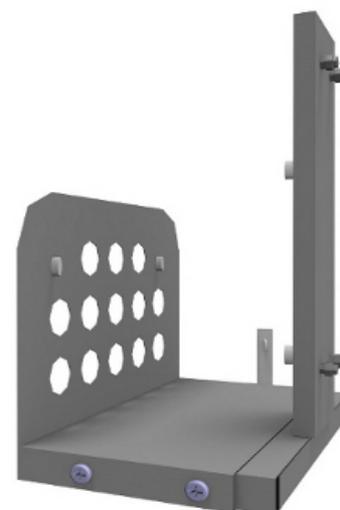
- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



347 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



348 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

349 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

350 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



ELP 7 Protección instantánea a distancia



ELP 7 Protección instantánea a distancia

Contenidos de aprendizaje

- Elaboración del diagrama de relevos
- Parametrización de relés
- Prueba de la respuesta de reacción ante diferentes fallos dentro y fuera del rango de protección de la línea
- Puesta en funcionamiento del relé de protección a distancia con transformador de corriente y de tensión
- Prueba de la respuesta de reacción ante diferentes fallos dentro y fuera del rango de protección:
 - Dispositivo de protección a distancia
 - Protección temporizada contra sobreintensidad de corriente
 - Protección de tensión

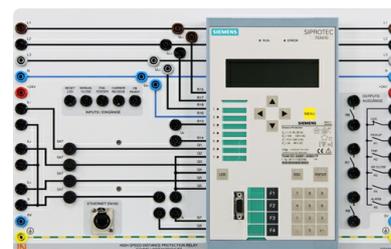
Complemento del equipo básico, compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
351	Relé rápido para protección de distancia	CO3301-4L	1

El dispositivo de protección rápida de distancia se emplea en la detección selectiva de cortocircuitos en redes de alta tensión. En conjunción con redes equivalentes se pueden simular todo tipo de situaciones de carácter relevante para la seguridad.

Funciones:

- Protección de distancia (norma ANSI 21/21N)
- Seis zonas de distancia
- Procedimiento de excitación: Excitación de corriente



excesiva |>>

- Característica de disparo de forma poligonal o circular
- Procedimiento de representación de la señal en la protección de distancia (normas ANSI 85-21)
- Protección contra tensiones excesivas y mínimas (normas ANSI 59, 27)
- Protección de frecuencia (norma ANSI 81)
- Protección contra sobrecarga térmica (norma ANSI 49)
- Protección de reserva, temporizada, contra sobreintensidad de corriente (normas ANSI 50, 50N, 51, 51N)
- Protección contra fallo final (norma ANSI 50-STUB)
- Protección contra cortocircuitos durante conexiones adicionales (norma ANSI 50HS)
- Control del circuito de disparo (norma ANSI 74TC)
- Bloqueo de un comando (lockout, norma ANSI 86)

Entradas y salidas:

- 5 entradas de aviso
- 4 salidas de comandos
- 5 relés rápidos

Valores de medición:

A partir de las magnitudes detectadas, esto es, corriente y tensión, se calculan los valores eficaces, el coseno φ , la frecuencia y las potencias eficaz y reactiva.

Las magnitudes medidas se visualizan en forma de valores primarios, secundarios y porcentuales.

Datos técnicos:

- Tensión nominal: $U_{nom} = 80...125V$ c.a.
- Frecuencia nominal: $f_{nom} = 50/60Hz$
- Corriente nominal: $I_{nom} = 1A$
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Interfaz Ethernet EN100
- Incluye software de servicio para selección de parámetros y evaluación del relé de protección de distancia
Sistema operativo necesario: Microsoft Windows 7
Ultimate/Enterprise y Professional 32-bit y 64-bit con Service Pack 1
- Peso: 5kg

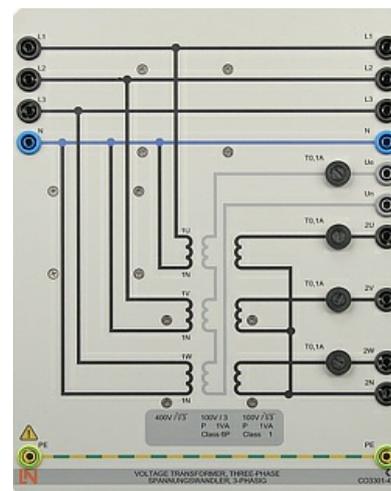
352 Transformador de tensión, trifásico

CO3301-4V

1

El transformador de tensión es trifásico

- Tensión de entrada: $3 \times 400V/\sqrt{3}$
- Tensión de salida:
 $3 \times 100V/\sqrt{3}$
 $100V/3$
- Potencia: 1VA
- Precisión: clase 1
- Protección: fusible de baja intensidad
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 280mm (hxbxp)
- Peso: 10kg



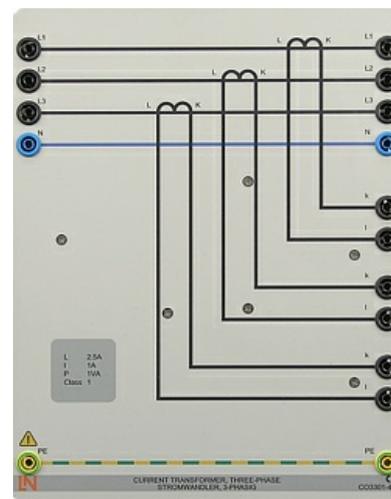
353 Transformador de corriente, trifásico

CO3301-4T

1

Transformador de corriente para empleo en tecnologías de medición y protección.

- Corriente de entrada : L=2,5A
- Corriente de salida: I=1A
- Potencia: 1VA
- Precisión: clase 1
- Factor de sobrecorriente: FS 10
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 114 x 150 mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

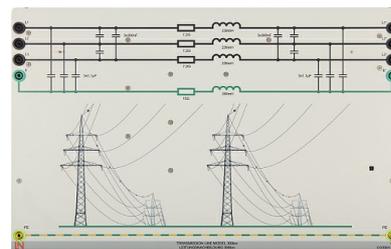


354 Red equivalente de 150km / 300km

CO3301-3A

1

Simulación trifásica de una línea aérea de transmisión de alta tensión, de diferentes longitudes, para mediciones de distintos estados de operación (circuito abierto, calibración, cortocircuito) Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión. Modificación automática de las longitudes de línea por medio de la colocación de la plantilla correspondiente.



Longitudes de línea: 150km 300km

- Resistencias por fase (ohmios): 3,6 7,2
- Inductancias por fase: 115mH 230mH
- Capacidad por fase:
Conductor - conductor: 2 x 150nF 300nF
Conductor - tierra: 2 x 0,55µF 1,1µF
- Consumo máximo de potencia: 1kW
- Tensión: 3x400V, 50/60Hz
- Corriente: 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 6kg

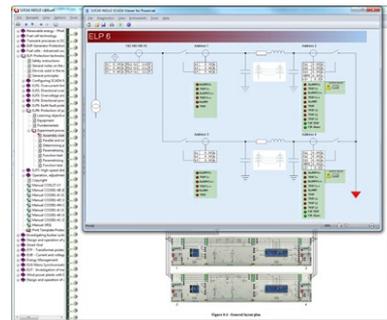
Medios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
355	Interactive Lab Assistant: Dispositivos de protección de líneas de alta tensión	SO2800-6L	1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de la moderna tecnología de energía eléctrica. Los fundamentos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con el "SCADA Viewer", el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.

Particularidades:

- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- El "SCADA Viewer" se puede iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e SCADA Viewer



Contenidos de aprendizaje

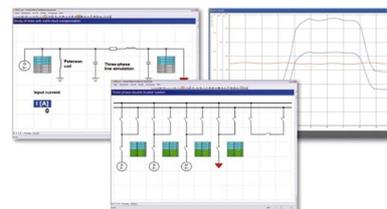
- Protección contra sobrecorriente para líneas
- Protección temporizada contra sobrecorriente para líneas en función de la corriente
- Relé digital de sobretensión y tensión mínima
- Relé direccional de potencia
- Relé tensión de contacto a tierra
- Protección de líneas paralelas
- Protección rápida de distancia
- Duración del curso: aprox. 26 h

Software:

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

356	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

357	Cables de parcheo Cat5E 1x 1m amarillo, 2x 2m amarillo	LM9057	1
-----	---	--------	---

- Cables de parcheo Cat5E
- 1x 1m amarillo
- 2x 2m amarillo



358 **Adaptador USB a red 10/100 base TX RJ45**

LM9056

1

El adaptador USB a Ethernet ofrece un acceso sencillo a la red sin necesidad de montar una tarjeta insertable. Esto resulta especialmente ventajoso si ya no se dispone de sitio en el PC para otra tarjeta o si la torre del ordenador no se debe abrir, También constituye una alternativa para los notebooks: en lugar de una tarjeta de PC con conexión Ethernet, el adaptador ofrece una posibilidad universal de conexión para todos los PC con puerto USB.



- Equipo USB 2.0 de alta velocidad
- Compatible con versiones anteriores, hasta USB 1.1, y con Controlador Host 1.0
- Compatible con IEEE 802.3u, 10/100Base-T y TX
- La interfaz Ethernet apoya tanto el modo dúplex completo, como el semi dúplex
- Sistemas operativos: Windows ME/200/XP/Vista,7 (32+64 Bit), Linux, Mac OS 10.x

359 **5-Port Ethernet Switch**

LM9988

1

- Switch Ethernet à 5 ports
- 5 connexions
- alimentation comprise



360 **Convertidor de interfaz USB/RS485**

LM9025

1

El USB-RS485 es un adaptador completo para estas dos interfaces. Recibe alimentación de tensión del puerto UBS del PC. El PC reconoce al adaptador USB-RS485 como interfaz serie permitiendo así su empleo como tal.



Alimentación de corriente:

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

361	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



362	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	2
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso

- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)



Instrumentos de medición:

Instrumentos de medición:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
363	Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos	CO5127-1S	1

El instrumento trifásico permite la medición y visualización de todos los parámetros relevantes de la red. Está en capacidad de realizar mediciones monofásicas, bifásicas o trifásicas. La visualización y el servicio se efectúan por medio de un menú que se presenta en una pantalla LCD o en la interfaz Ethernet integrada. Con el software opcional SCADA es posible visualizar todos los valores de medición además de implementar y analizar redes inteligentes (smart grid). El "Smart Meter", en calidad de contador digital, mide el consumo de corriente en los terminales de la red y, en función de los diferentes estados, puede conectar y desconectar cargas.

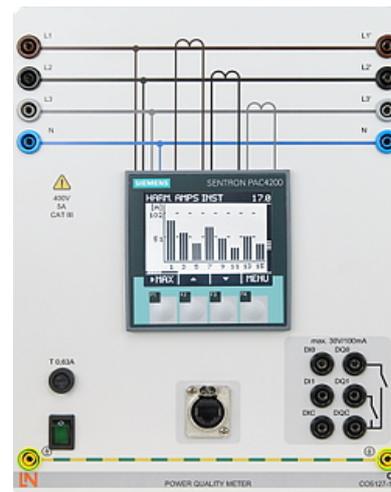
- Medición trifásica de corriente y tensión, 3x400V/5A
- Medición de tensiones de fase, tensiones en línea y corrientes
- Determinación de la potencia aparente, activa y reactiva
- Determinación de la energía activa, reactiva y aparente
- Determinación de la frecuencia y de los factores de distorsión de corriente y tensión
- Detección de los armónicos de la red y de la corriente del conductor neutro
- Medición de pulsos
- Detección de valores pico y medios
- Registro de características de carga y de sucesos
- Reloj de tiempo real
- Pantalla gráfica de gran tamaño, rica en contrastes, con iluminación de trasfondo
- Representación en forma de tablas de valores, gráficas y diagramas de vectores
- 2 entradas y salidas digitales para asignación libre de funciones
- Interfaz Ethernet
- Guía de menú en DE / EN / FR / ES / IT / PT / TR / ZH / RU / PL
- Instrumento de medición de demostración para funcionamiento con la red

Máximos valores de medición:

- Tensión: L-L: 690 V
- Corriente: 5A

Límites de fallo:

- Tensión 0,2%
- Corriente 0,2%
- Potencia aparente 0,5%
- Potencia activa 0,2%
- Potencia reactiva 1%
- Energía activa de clase 0,2
- Energía reactiva de clase 2
- Tensión de servicio: 110V-230V, 50/60Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 2kg



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

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



365 **Dispositivo de verificación de relés**

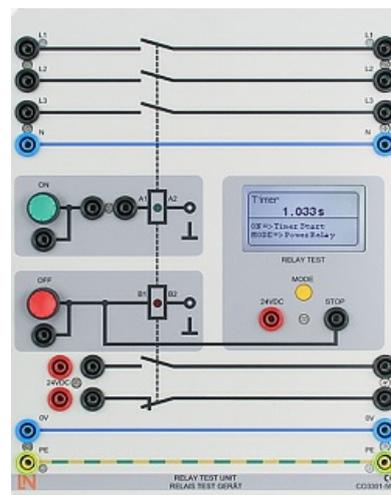
CO3301-5N

1

Dispositivo de pruebas de relés de corriente, tensión, temporizadores y de potencia.

Este dispositivo también puede realizar pruebas de funcionamiento trifásico.

- Temporizador: pantalla digital de 6 dígitos, indicación de 0 s a 999,999 s (precisión +/- 0,02%; +0, -2ms) con función de inicio y parada activada por pulsador
- Pantalla gráfica
- Función: 3 pulsadores: conexión, desconexión, activación del temporizador (prueba de relé), la función ON/OFF del pulsador es susceptible de control a distancia
- Señales: luz indicadora del estado de conexión o desconexión
- Contactos: 3 contactos de operación, 2 contactos auxiliares (normalmente cerrados / normalmente abiertos): salida para inicio de sincronización con equipos externos
- Tensiones de entrada y salida (contactor) de 0 V a 400V, CA/CC
- Corrientes de entrada y salida (contactor) de 0 A a 20A, CA/CC
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Tensión auxiliar interna de 24 VCC / 1 A
- Alimentación de tensión: 110 V - 230V CA/50 Hz - 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 228 x 95mm (hxbxp)
- Peso: 1,5 kg



Accesorios:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
366	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	40

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



367 **Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3V 2

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



368 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 2

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

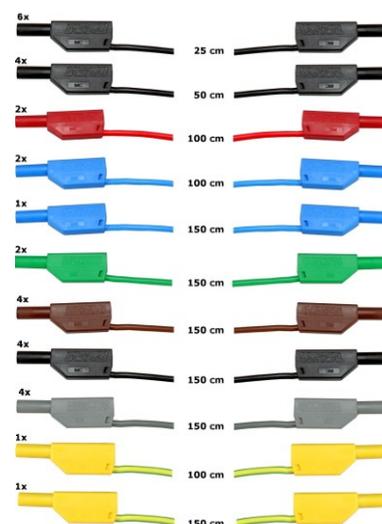


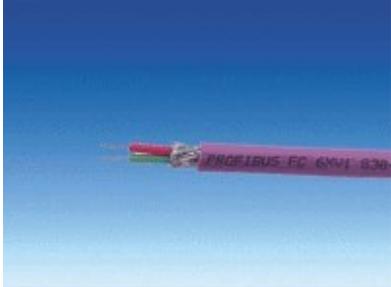
369 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



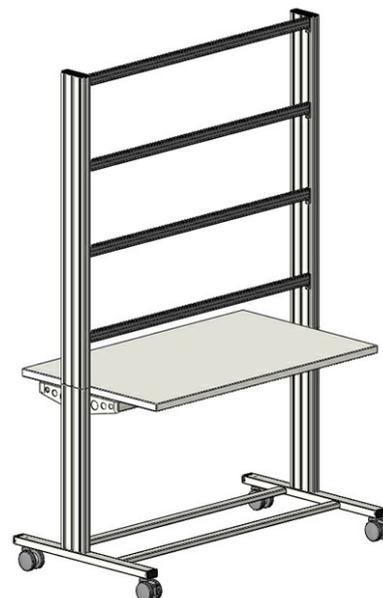
<p>370 Enchufe de conexión para PROFIBUS con casquillo PG y resistencia terminal</p>	<p>LM9182</p>	<p>5</p>
<p>Con casquillo PG integrado para la conexión PC/PG, sin instalación adicional y sin combinación de resistencia integrada, con función de aislamiento por medio de conmutador deslizante. Con conexión rápida provista por técnica de desplazamiento de aislamiento y salida de cable de 90°</p>		
<p>371 Cable de conexión para PROFIBUS, por metro</p>	<p>LM9181</p>	<p>10</p>
<p>Cable de conexión para el montaje de redes PROFIBUS, (metro continuo)</p>		
<p>372 Pinza pelacables para cables de PROFIBUS</p>	<p>LM9184</p>	<p>1</p>
<p>Para una conexión rápida y sencilla de conectores PROFIBUS al cableado del PROFIBUS.</p>		
<p>373 Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6 tomas,1250x700x1995mm</p>	<p>ST7200-3A</p>	<p>1</p>

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm

- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

374 **Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio** ST8003-8E 1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)

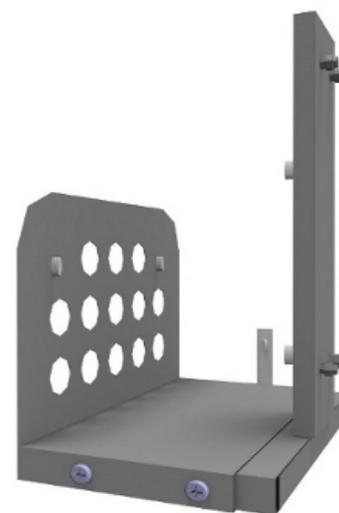
- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



375 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable** ST7200-5A 1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



376 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.



- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo

Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

377 Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

378 Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable



EDC1 Transporte de corriente continua de alta



EDC1 Transporte de corriente continua de alta

Transporte sustentable de energía para las eficientes y fiables redes del futuro

Los procedimientos de transporte de corriente continua de alto voltaje permiten conducir energía eléctrica de elevada tensión. Esta tecnología sirve para trasladar la energía, por medio de corriente continua, a lo largo de tramos extensos puesto que, a partir de determinadas distancias, a pesar de las pérdidas producidas en el convertidor, adicionales a las de transporte, estas resultan menores que las provocadas por el empleo de corriente alterna trifásica. También se recurre con frecuencia a este procedimiento entre distancias relativamente menores en el caso de que la línea eléctrica empleada, por motivos estructurales, cuente con un revestimiento altamente capacitivo. Esta circunstancia se presenta comúnmente en los cables de tendido submarino o subterráneo.

Contenidos de aprendizaje:

- Regulación de la tensión del circuito intermedio
- Provisión de potencia reactiva sin flujo de potencia activa (STATCOM)
- Sincronización manual y automática con la red
- Regulación de la potencia activa durante el transporte de corriente continua de alta tensión con modificación del flujo de potencia
- Regulación individual de la potencia reactiva de las dos estaciones de conversión
- Observación de las pérdidas durante el transporte de energía a diferentes distancias
- Alimentación de una red con cargas pasivas por medio del transporte de corriente continua de alta tensión

Equipo basico compuesto de:

Equipo basico compuesto de:

Pos.	Producto	Bestell-Nr.	Anz.
379	Estación de conversión de corriente continua de alta tensión 1	CO3301-6D	1

Una conexión de transporte de corriente continua de alta tensión consta, esencialmente, de una estación de conversión de la tensión alterna de la red convencional de corriente en tensión continua, una línea de transporte y otra estación de conversión en el otro extremo, en la que la tensión continua se vuelve a convertir en alterna. La energía se puede transportar en las dos direcciones. Para el funcionamiento se requieren siempre dos estaciones de conversión.



La estación de conversión 1 presenta las siguientes características:

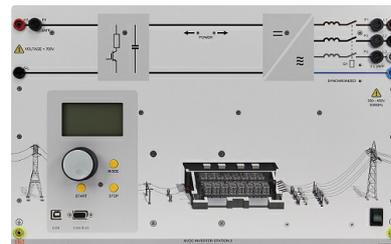
- Modos de operación:
 - Control de la potencia activa en los dos sentidos de flujo
 - Funcionamiento con el dispositivo de compensación estático (STATCOM)
 - Integración de generadores síncronos, centrales eólicas y cargas
 - Acoplamiento entre redes de diferentes frecuencias
 - Soporta la superación de fallos de red («fault ride through»)
- Generación de tensión alterna con pocos armónicos por medio de inversor IGBT
- Regulación autónoma de las potencias reactiva y activa, al igual que de frecuencia y tensión
- Transmisión de potencia activa de hasta 1 kW
- Pone a disposición potencia reactiva de hasta 1 kVAR
- Circuito intermedio de tensión continua regulable de hasta 750 V CC
- Disyuntor de potencia integrado para conexión a la red
- Puerto USB
- Chopper de frenado integrado
- Tensión de conexión: 3 x 400 V, 50 a 60 Hz
- Dimensiones: 297 x 460 x 210 mm (Al. x Ba. x Pr.)

380 Estación de conversión de corriente continua de alta tensión 2

CO3301-6E

1

A high-voltage DC (HVDC) transmission line essentially consists of an converter station, which converts AC voltage from a conventional electricity grid into DC voltage, a transmission line and another converter station at the opposite end of the line, which converts the DC voltage back into an AC voltage. This allows energy to be transported in both directions. It is always necessary to have two converter stations in order to operate this system.



HVDC converter station 2 has the following features:

- Operating modes:
 - Control of active power in both directions
 - STATCOM mode
 - Integration of synchronous generators, wind turbines and various loads
 - Coupling to the power grid at various frequencies
 - "Fault ride-through" support
- Generation of AC voltages with minimal harmonics by means of IGBT converters
- Automatic control of reactive and active power, frequency and voltage
- Transmission of up to 1 kW active power
- Provision of up to 1 kVAR reactive power
- DC link circuit voltage adjustable up to 750 V DC
- Built-in power switch for switching into the grid
- USB port
- Built-in brake chopper
- Supply voltage: 3 x 400 V, 50...60 Hz
- Dimensions: 297 x 460 x 210 mm (HxWxD)

381 Simulación de línea de transporte cc de alta tensión de 300 km

CO3301-6F

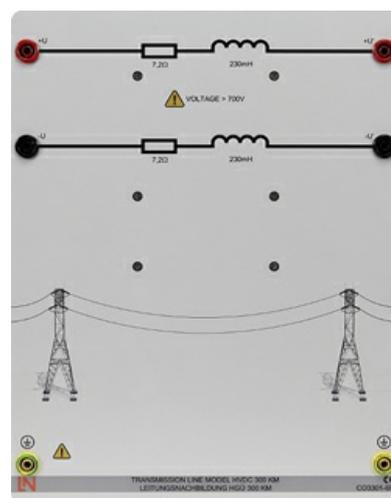
2

Simulación de una línea aérea de transporte de corriente continua de alta tensión.

Factor de escala de 1/1000 para corriente y tensión

Longitud de línea: 300 km

- Resistencia por fase: 7,2 ohmios
- Inductancia por fase: 230 mH
- Máximo consumo de potencia: 1 kW
- Tensión: 700 VCC
- Corriente: 2 A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4 mm
- Dimensiones: 297 x 228 x 125 mm (Al. x Ba. x Pr.)



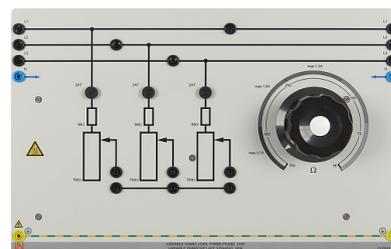
382 **Carga resistiva trifásica variable, 1kW**

CO3301-3F

1

Tres resistencias toroidales ajustables (devanado con puntos intermedios) con escala de 100% a 0% y fusible en la conexión del deslizador.

- Apta para circuitos en paralelo, en serie, en estrella y en triángulo
- Resistencia: 3 x 750ohmios
- Corriente: 3 x 2A
- Entradas y salidas: casquillos de seguridad de 4mm
- Dimensiones: 297 x 456 x 125mm (hxbxp)
- Peso: 8kg



Se recomienda adicionalmente:

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

383 **Simulador dinámico de fallo de red**

CO3208-3C

1

Hoy en día, las plantas eólicas o los inversores de red fotovoltaicos deben reaccionar a los fallos de red sin que se desconecten sencillamente. Esta respuesta es lo que se conoce como tecnología "Fault ride through"

El simulador dinámico de fallos permite emular los correspondientes fallos de red. De esta manera es posible analizar la respuesta de los equipos integrados a continuación en el circuito.

El simulador de fallos posee las siguientes características de equipamiento:

- Duración de irrupción en la red ajustable entre 50ms y 1000ms
- Irrupción de tensión en cada fase, ajustable en 5 niveles
- Selección de fallos de red simétricos y asimétricos
- Selección entre fallos con o sin contacto a tierra
- Ángulo inicial ajustable para el análisis "Fault ride through"
- Pantalla gráfica
- Tensión de conexión: 3 x 400V, 50...60Hz
- Dimensiones: 297 x 460 x 210mm (hxbxp)
- Peso: 18kg



Medios:

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

384 **Curso interactivo: Líneas de corriente continua de alta tensión (HVDC)**

SO2800-3K

1

El manual de experimentación es un curso compatible con el Interactive Lab Assistant Este curso multimedia conduce a los estudiantes paso a paso a través de la temática de las modernas plantas fotovoltaicas. Los fundamentos físicos se transmiten por medio de animaciones de fácil comprensión. Junto con los instrumentos virtuales, el Interactive Lab Assistant conforma un entorno confortable de experimentación.



Particularidades:

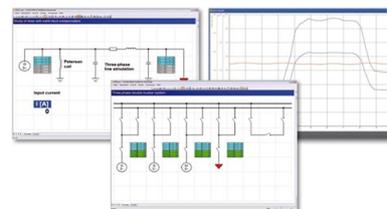
- Montajes de experimentación interactivos
- Los valores medidos y los gráficos se pueden almacenar en las instrucciones de experimentación arrastrándolos y soltándolos con el ratón
- Los instrumentos virtuales se pueden iniciar directamente desde las instrucciones de experimentación
- Preguntas con comentarios y lógica de evaluación para controlar el nivel de aprendizaje
- Documento que permite una confortable impresión de las instrucciones de experimentación con las soluciones
- CD-ROM con el navegador Labsoft, software del curso e instrumentos virtuales
- Duración del curso: aprox. 14 h

Software:

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

385	Software SCADA Viewer	SO4001-3H	1
-----	------------------------------	-----------	---

El 'SCADA Viewer' es un software apto para el control y vigilancia de instalaciones de ingeniería energética. Permite la visualización en tiempo real de todos los valores de medición, al igual que de los estados de los instrumentos integrados en el sistema. Los parámetros y señales importantes se pueden controlar por medio del software.



Se pueden seleccionar y registrar valores de medición y estados de los equipos y, en el transcurso del tiempo, es posible su representación gráfica, evaluación y exportación.

Con el 'SCADA Viewer' se pueden abrir y utilizar proyectos en modo de lectura.

Funciones del software:

- Visualización en tiempo real de valores de medición y estados del proceso
- Registro diacrónico de valores de medición en diagramas
- Procesamiento, análisis y exportación de diagramas
- El SCADA Viewer contiene más de 20 proyectos predefinidos
- Susceptible de ampliación con muchos proyectos creados con el módulo SCADA Designer

Alimentación de corriente:

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

386	Fuente de alimentación trifásica regulable 0-450V/2A	CO3301-3Z	1
-----	---	-----------	---

Alimentación de tensión trifásica regulable 0...255/450V, para suministro continuo de corriente trifásica

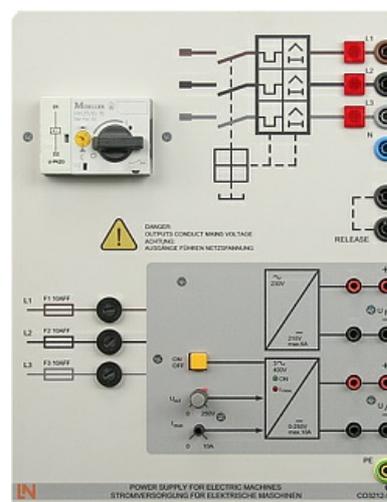
- Conexión a la red: 230/400V, 50/60Hz
- Tensión de salida: 3x 0...450V, 50/60Hz regulable por medio de transformador de ajuste trifásico
- Salida 0...250V C.C.
- Corriente de salida: 2,0A
- Clavijeros de seguridad de 4mm (L1, L2, L3, N, PE, L-, L+)
- 1 voltímetro 0...450V (instrumento de hierro móvil)
- 1 amperímetros 0...3A (instrumento de hierro móvil)
- 3 lámparas de control de fase
- 1 conmutador de punto de medición L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3
- 1 conmutador de punto de medición I1, I2, I3
- Fusible: 3 disyuntores termomagnéticos de protección del equipo
- Disyuntor de protección del motor, ajustable de 1,6 A a 2,5 A
- Disparador de tensión mínima
- Consola con pata de apoyo abatible
- Dimensiones: 175 x 370 x 260mm (hxbxp)
- Peso: 15kg



387	Alimentación de corriente para máquinas eléctricas	CO3212-5U	1
-----	---	-----------	---

Fuente de alimentación de tensión de red para corriente continua, alterna y trifásica, y para excitación de máquinas síncronas. La fuente de alimentación de la red ha sido adaptada especialmente para su aplicación con máquinas eléctricas.

- Salidas:
Corriente trifásica: L1, L2, L3, N a través de casquillos de seguridad de 4 mm
Corriente continua: 0 V a 240 V de CC variable, regulada y protegida electrónicamente contra sobrecargas y cortocircuitos
Corriente de salida: 3 A a 10 A (límite de corriente ajustable)
- Segunda tensión continua de 210V CC, 6A, valor fijo
- Dispositivos de protección:
Disyuntor de protección del motor, ajustable de 6,3 A a 16 A
Disparador de tensión mínima
Desconexión de seguridad
- Conexión a la red: 3x 230/400 V, 50/60 Hz por medio de conector CEE con cable de 1,8 m
- Dimensiones: 297 x 228 x 140mm (hxbxp)
- Peso: 3kg



388	Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso	ST8010-4J	1
-----	--	-----------	---

Regleta quintuple de tomacorrientes con interruptor de red luminoso con interruptor bipolar luminoso



- 6 tomacorrientes con puesta a tierra DIN49440, 250V~,16A
- Alineamiento de los tomacorrientes en 45 grados para enchufes acodados
- Cable de 1,5 m con enchufe de puesta a tierra
- Dimensiones: 439 x 60 x 44mm (lxaxh)

Accesorios:

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

389	Conector de seguridad negro, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	30
-----	--	-----------	----

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



390	Conector de seguridad azul, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II	SO5126-3V	5
-----	---	-----------	---

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



391 **Conector de seguridad rojo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3U 5

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 rojo



392 **Conector de seguridad verde/amarillo, 4mm con derivación, 1000V/32A CAT II** SO5126-3W 8

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

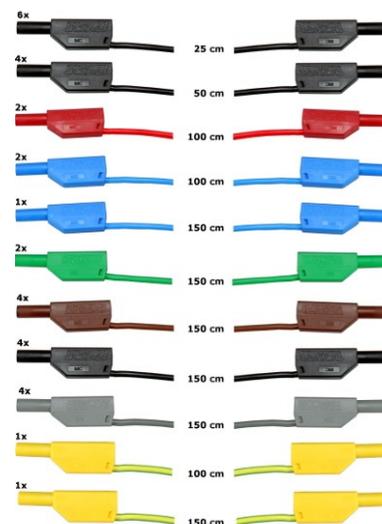


393 **Juego de cables de medición de seguridad 4mm (31 piezas)** SO5148-1L 1

Juego de cables de medición de seguridad con enchufes de lámina de 4 mm, apilables y altamente flexibles, con cable de aislamiento doble, compuesto de:

- 6 de 25cm de longitud, negros
- 4 de 50cm de longitud, negros
- 2 de 100cm de longitud, azules
- 2 de 100cm de longitud, rojos
- 1 de 100 cm de longitud, verde/amarillo
- 1 de 150cm de longitud, azul
- 1 de 150cm de longitud, verde/amarillo
- 2 de 150cm de longitud, verdes
- 4 de 150cm de longitud, marrones
- 4 de 150cm de longitud, negros
- 4 de 150cm de longitud, grises

- Sección transversal de cable: 2,5 mm²
- Datos de diseño: 600V, CAT II, 32A



394 **Banco móvil de experimentación, perfil de al., 3 niv., 6** ST7200-3A 1

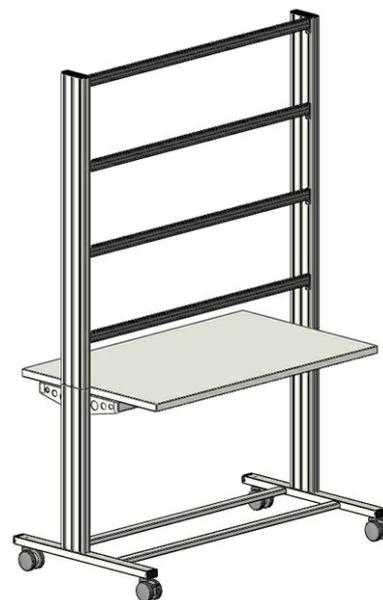
tomas,1250x700x1995mm

Banco de experimentación y demostración móvil, de alta calidad, de la serie SybaPro, con patas de mesa de perfil de aluminio, compatible con todos los componentes de montaje y ampliación del sistema SybaPro.

El banco móvil de experimentación se suministra como equipo modular cuyo montaje corre a cargo del propio cliente.

Tablero de mesa:

- Tablero de mesa de 30 mm, de varias láminas de viruta fina de alta compresión, en conformidad con la norma DIN EN 438-1
- Color gris RAL 7035, con cubierta laminada de 0,8mm por ambas caras (Resopal), de estructura simple, acorde con la norma DIN 16926
- Resistente a una gran cantidad de sustancias químicas y reactivos, tales como los ácidos y las bases diluidos.
- Insensible al calor, por ejemplo, al estaño líquido de soldadura así como al calentamiento puntual producido por pistolas de soldar o brasas de cigarrillo.
- 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.
- Alimentación de tensión por medio de regleta quintuple de tomas de corriente, montada en la parte inferior del tablero de mesa, cable de 2 m y enchufe con protección de puesta a tierra



Armazón:

- 2 perfiles de aluminio extruido con ranuras múltiples, 1800 x 120 x 40 mm (bxhxp)
- 8 ranuras de igual tamaño en el perfil extruido de aluminio (3 en cada lado y 1 en cada extremo)
- Ranuras para el alojamiento de soportes de norma industrial
- 4 perfiles de aluminio en H, de 1150 mm, para emplazamiento de 3 niveles de paneles de experimentación DIN A4
- Espacio libre para integración de un canal de alimentación de energía
- Patas de mesa de tubo rectangular con 4 ruedas dobles dirigibles, 2 de ellas frenadas
- Marco de mesa de combinación estable y continua de tubos rectangulares
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

Dimensiones:

- Altura del tablero de mesa: 760 mm
- 1250 x 1995 x 700mm (bxhxp)

395 Alimentación para mesas experimentales

ST8008-8M

1

Distribuidor de corriente de 400V CEE con fusibles automáticos para fijar en perfiles de bancos móviles de experimentación o directamente al tablero de mesa.



- 2 tomas de corriente CEE (400 V, 16 A, 5 polos) con tapa abatible de seguridad
- 1 toma de corriente con contacto de protección (230 V) con tapa abatible de seguridad
- Fusibles: 1 interruptor de potencia B de 3 polos, 16 A
- Conexión a la red: 3x 230 V / 400 V, 50 Hz / 60 Hz por medio de conector CEE con cable de 4 m
- Dimensiones: 530 x 130 x 110mm (hxbxp)
- Peso: 3kg

396 Soporte para 48 cables de medición (4mm), de montaje mural o en perfil de aluminio

ST8003-8E

1

Para alojar aprox. 48 cables de medición de seguridad (4mm)



- Ancho de 200 mm, 12 ranuras guía de cables
- Altura de montaje ajustable en el perfil de aluminio
- Montable a izquierda o derecha
- Posibilidad de montaje mural
- Con 2 tornillos y tuercas en ranura
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047

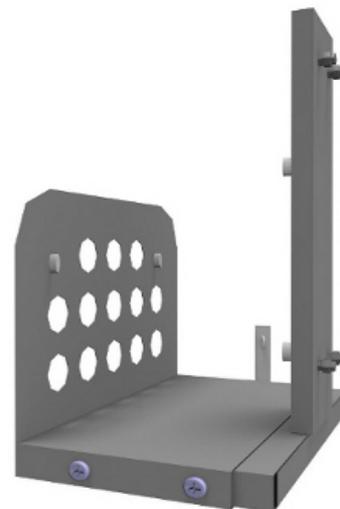
397 **Soporte de PC para banco de experimentación SybaPro, altura y anchura ajustable**

ST7200-5A

1

Soporte de PC para mesa de laboratorio de la serie SybaPRO de chapa de acero perforada de 1,5 mm, para montaje en perfil de aluminio.

- Altura de montaje variable
- Anchura modificable (de 160 mm a 255 mm)
- Montable a la izquierda o a la derecha
- Incluye material de montaje (4 tornillos, 4 tuercas en ranura)
- Revestimiento de resina epóxida resistente a los ácidos, de aproximadamente 80 µm, color RAL 7047



398 **Soporte pantalla plana hasta 15kg, fijación en perfil de aluminio VESA 75/100**

ST8010-4T

1

Soporte pivotante de monitor para montaje en perfiles de aluminio del sistema SybaPRO. Posibilita el emplazamiento óptimo del monitor para un trabajo y experimentación libres de fatiga.

- Brazo plegable con articulación doble
- Cierre rápido para ajuste de altura continuo en el perfil de aluminio extruido
- Fijación VESA 7,5 x 7,5 cm
- Incluye adaptador de VESA 75 (7,5x7,5) a VESA 100 (10x10)
- 2 abrazaderas de cable
- Brazo plegable con capacidad de carga de hasta 15 kg
- El monitor TFT puede girar hasta quedar paralelo al canto de la mesa
- Distancia de 105 a 480 mm de ajuste continuo



Adicionalmente se incluye:

Juego de guías para tendido de cables en los perfiles de aluminio de los sistemas de laboratorio de la serie SybaPro

El juego se compone de:

- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras frontal y anterior del perfil de aluminio
- 3 bloques en cruz de sujetacables para las ranuras laterales del perfil de aluminio
- 12 sujetacables
- 4 perfiles cobertores de aluminio para cierre e instalación de cables dentro de las ranuras del perfil de aluminio

399 **Adaptador de teclado como ampliación del soporte de pantalla plana**

ST8010-4G

1

Adaptador de teclado para emplear en combinación con soportes de pantalla plana con una capacidad de carga máxima de 10 kg.

- Montaje entre el monitor y el alojamiento del soporte de pantalla plana
- Adaptación de altura variable en 3 niveles gracias a perforaciones previamente practicadas
- Perforaciones de alojamiento para empleo con los estándares 75 y 100 de VESA
- Placa para teclado de uso cómodo y ergonómico con una inclinación de aproximadamente 30°
- Placa para teclado con borde delantero elevado en 11 mm como protección contra caídas, inclusive asidero
- Fijación de la placa para teclado de profundidad variable en dos niveles (252 mm / 276 mm)
- Placa extra ancha para teclado (640 mm) con espacio adicional para una alfombrilla de ratón
- Profundidad de la placa para teclado de 172 mm
- Incluye dos clips de cables para su tendido guiado y en forma de haz
- Capacidad máxima de carga de 10 kg
- Dimensiones (Al. x Ba. x Pr.) 360 x 640 x 276 mm



Este adaptador solo se debe emplear en conjunción con los soportes de monitor de hasta 15 kg de capacidad de carga.

400 **Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles**

ST8010-9Y

1

Cubierta para banco móvil de experimentación de 3 niveles

- Protege los equipos contra el polvo y la humedad
- Sirve también como protector visual
- Color: gris oscuro mate con impresión incluida (logotipo naranja de LN)
- Material: fibra de poliamida con revestimiento de PU
- Altamente resistente a las fisuras, impregnado, lavable, impermeable

