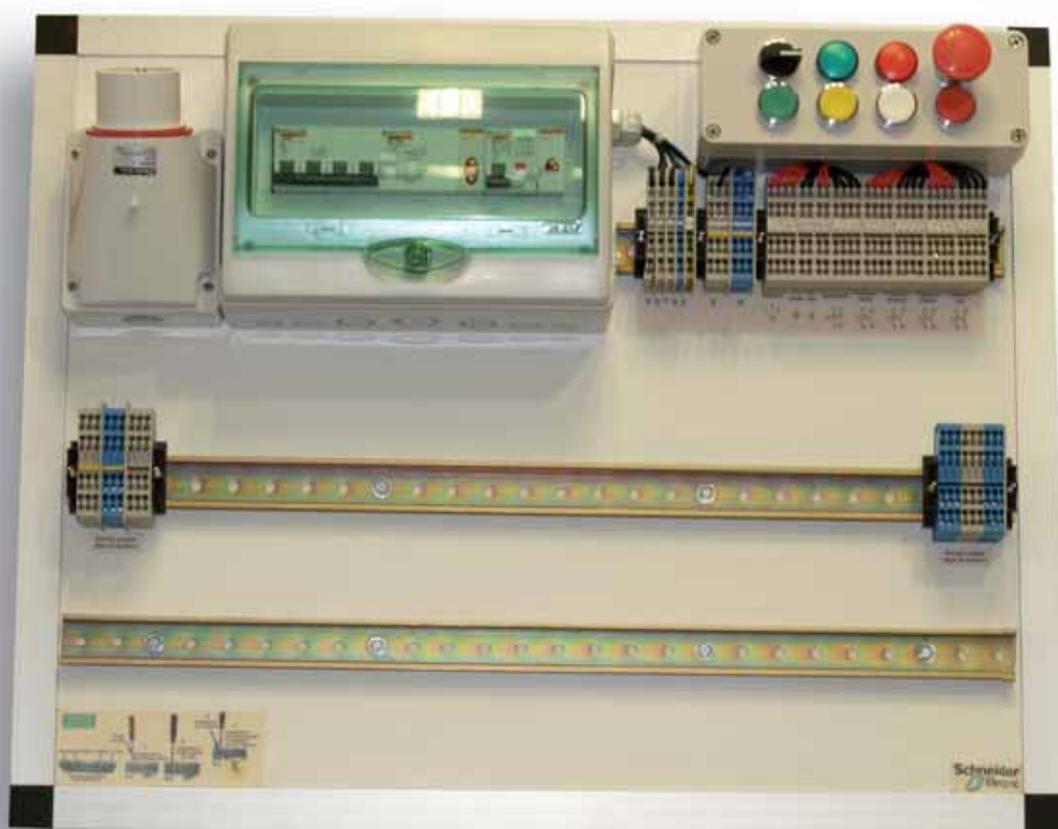


Laboratorio de electrotecnia y control industrial en Baja Tensión

Módulos didácticos para aula de formación

Catálogo



► ¿Qué es Schneider Electric?

Schneider Electric es el primer especialista mundial de «Power&Control», asociando dos actividades complementarias: la distribución eléctrica en media y baja tensión, el control industrial y la automatización.

Opera en cuatro grandes mercados: **energía e infraestructuras, industria, residencial y edificio**. En ellos desarrolla seis actividades estratégicas: **media tensión, baja tensión, control industrial, automatización, control edificio y servicios**.

La experiencia de Schneider Electric se basa en las competencias de sus marcas internacionales: **Merlin Gerin, Telemecanique y Square D** acumuladas en sus 100 años de experiencia en el mundo de la electricidad.

Todo ello, gracias a un potencial técnico, industrial, logístico y humano que hoy en día se cifra en:

- 92.000 empleados repartidos por 130 países.
- Más de 190 implantaciones industriales.
- 13.000 puntos de venta en todo el mundo.
- 25 centros de I+D.
- 60 centros logísticos.

En nuestro país, la empresa es líder absoluto en productos de transporte y distribución de energía eléctrica en media y baja tensión, control industrial y automatización.

► ¿Qué es ISEF?

ISEF es la entidad que en **Schneider Electric** se responsabiliza de proporcionar los recursos didácticos necesarios para asegurar el conocimiento de las tecnologías y de los productos en el ámbito de diseño, instalación, explotación y mantenimiento de redes de distribución eléctrica y sistemas de automatización y control industrial.

En el mundo, sus más de 40 institutos de formación comparten los mismos objetivos:

- Difundir el saber hacer y los conocimientos de Schneider Electric.
- Mejorar los niveles de formación de nuestros actuales y futuros usuarios.
- Reforzar el conocimiento de las normas de calidad y de seguridad de las instalaciones eléctricas y de los procesos industriales.
- Optimizar la instalación, mantenimiento y explotación de los productos de Schneider Electric.

► ¿Qué ofrece ISEF?

Nuestra oferta didáctica se basa en cursos y planes de formación, equipos didácticos y documentación técnica.

Nuestra formación puede ceñirse a unos temarios estándar o bien adaptarse a las necesidades de nuestros usuarios: ajustarse en contenidos, duración, sistema didáctico, etc. Esta adaptación siempre se realizará bajo la supervisión de nuestros expertos en cada una de las materias tratadas.

Además, para un mayor conocimiento de los temas tratados en el aula, disponemos de nuestra biblioteca en la que se incluyen cuadernos y publicaciones técnicas además de presentaciones de charlas y cursos.

Como complemento a nuestra oferta de formación también ofrecemos equipos didácticos cuya finalidad es la de facilitar, mediante la simulación, el aprendizaje de los conocimientos teóricos y la adquisición de las habilidades prácticas.

Toda la información sobre nuestros cursos, equipos didácticos y documentación técnica se encuentra disponible en nuestro portal: www.isefonline.es. Este portal ha nacido con el ánimo de aportar nuestro «grano de arena» a la comunidad educativa fruto de la intensa relación del Instituto Schneider Electric de Formación con institutos y universidades españolas.

Este espacio incorpora herramientas diseñadas para el seguimiento de asignaturas, facilitando y complementando el trabajo de los profesores y alumnos fuera de las aulas:

- Toda la documentación e información de **Schneider Electric**.
- Soluciones a casos y problemáticas reales.
- Información técnica y comercial actualizada constantemente.
- Acceso a las Bibliotecas Digitales.
- Formación e-learning y presentaciones multimedia.
- Presentada según preferencias del usuario.
- Integrada en contenidos intranet.
- Acceso fácil e intuitivo a las diferentes funcionalidades.
- Personalización mediante la selección de la información.
- Gestión de asignaturas y proyectos.

Laboratorio Electrotécnico y de Control Industrial en Baja Tensión

Módulos para Aula de Estudio y Prácticas de apartamentada BT	4
Módulo Banco de prácticas	7
■ CMDLECIP1M - Panel para Laboratorio	
■ CMDLECIP1MA - Caja de conexión	
■ CMDLECIP1MB - Juego de cables de red	
Módulo Electrotecnia Básica	10
■ CMDLECIMEB1S - Estudio y práctica de la Electrotecnia fundamental	
Módulo de Apartamentada	12
■ CMDLECIBT1S - Apartamentada Baja Tensión (Multi9 y Compact)	
Módulo de Conexión a Tierra o Regímenes de Neutro	14
■ CMDLECIECT1S - Estudio del ECT Esquema de conexión a Tierra y Neutro	
Módulo de Protección de viviendas.	16
■ CMDLECIVMI1S - Verificación y Medidas en Instalaciones según REBT	
Módulo de Gestión de Energía y Gestión de la Iluminación	19
■ CMDLECIENG1S - Elementos para la Gestión pymes y doméstica de la Energía	
Módulo de Gestión de Energía en Edificios e Industrias. Power Logic	21
■ CMDLECIIND1S - Elementos para la aplicación Industrial de la Energía	
Módulo de Automatismos	23
■ CMDLECIAUT1S - Automatismos basicos con Lógica cableada y contactores	
Módulo de Mando y protección de motores	23
■ CMDLECIMPM1S - Apartamentada de Mando y protección motor con variador electrónico	
Módulo de Seguridad en Máquinas Eléctricas	27
■ CMDLECISEG1S - Elementos de seguridad en máquinas	
Elementos comunes.	28
Cómo realizar un pedido LECl	31

► Objetivos pedagógicos

El Laboratorio BT tiene el objetivo de que «todo lo que se explica en clase se pueda verificar en la práctica». Así pues, permite realizar prácticas de Electrotecnia BT y de Automatismos de forma sencilla, rápida, segura y lo más próxima posible a la realidad de las instalaciones eléctricas industriales y domésticas.

► Relación de módulos

- **Banco de prácticas para Baja Tensión:**
Banco de prácticas es el Panel base polivalente que sirve para efectuar los montajes y suministrar la alimentación eléctrica con seguridad.
- **Electrotecnia básica**
Estudio y práctica de la Electrotecnia fundamental.
- **Aparamenta BT (Multi9 y Compact):**
Estudio de la aparamenta BT, características, selectividad y coordinación de las protecciones.
- **ECT - Esquemas de conexión a Tierra o Regímenes de Neutro**
Estudio de los Esquemas de Conexión a Tierra (ECT) o regímenes de neutro.
- **Verificación y Medidas en Instalaciones según REBT**
Montajes, medidas reglamentarias y estudio de averías de cuadros.
- **Gestión energía y gestión de la iluminación (Multi9):**
Estudio de aparamenta específica y sus aplicaciones.
- **Gestión de la Energía en la Industria y Power Logic:**
Estudio de características, instalación y programación de la central de medida PM710.
- **Automatismos:**
Montaje y estudios de todo tipo de automatismos y sus elementos auxiliares.
- **Mando y Protección de Motores:**
Estudio completo de mando y protección motores con variador electrónico de velocidad.
- **Seguridad en Máquinas eléctricas:**
Estudio de los circuitos de seguridad en máquinas y sus componentes.
- **Complementos comunes:**
Conjunto de módulos de uso común: transformadores, cargas RCL, cables, motores y otros.

► Composición general

El Laboratorio se compone, en cada caso, de la selección de los Módulos que se adapten a la configuración del Temario del Curso a impartir.

En general su estructura es la siguiente:

- Un Banco de Prácticas para Baja Tensión, que sirve para alimentar y hacer los montajes.
- Los diversos módulos preseleccionados que constan de:
 - El material:
 - Específico del módulo.
 - Elementos comunes.
 - Colección de fichas de prácticas.
 - Documentación teórica complementaria.

Para proporcionar mayor operatividad, algunos Módulos, a su vez, se han subdividido en Paneles que ofrecemos por separado.

Cada módulo persigue un objetivo operativo y cognoscitivo concreto sobre la aparata BT o Automatismos y sus circuitos de aplicación y comprobación.

Nuestra propuesta pedagógica está basada en la utilización de un Módulo para uno o dos alumnos, además de uno para el Formador.

Con este equipo se pueden verificar las leyes y principios de la física eléctrica; se pueden montar los circuitos y comprobar su funcionamiento; se pueden medir y tabular sus magnitudes; se pueden trazar curvas y estudiar respuestas; se puede instalar y estudiar la aparata BT y comprobar sus características; se pueden montar todo tipo de circuitos de automatismos, control, mando y seguridad.



■ Elementos comunes

Los Complementos comunes son un conjunto de elementos que se han de usar con los diversos módulos. Es posible que en algunas instalaciones se disponga de ellos o de otros equivalentes. Algunos son específicamente necesarios, como por ejemplo el trafo trifásico para el estudio completo de los ECT.

Se detallan en la Tabla de la página 28.

► Características técnicas

- **Polivalencia.** Es la principal característica del laboratorio. Sobre una única base se pueden montar todo tipo de circuitos, tanto por los componentes utilizados (la mayoría de uso general) como por la alimentación (trifásica y monofásica); puede también utilizarse para montaje de automatismos y PLC's.
- **Facilidad y agilidad de montaje.** Se consigue utilizando bornes de resorte de conexión rápida que, como ya se ha demostrado en la práctica, permiten ahorrar hasta un 40% del tiempo de montaje.
- **Similitud con las instalaciones reales.** El material, la forma de conexión, la alimentación, el anclaje de los elementos al banco, la distribución de los mismos, los bornes, son semejantes a los que pueden encontrarse en cuadros profesionales, tanto en el sector industrial como doméstico.
- **Seguridad.** La posibilidad de alimentación separada de monofásica y trifásica, con su sistema completo e independiente de protección contra contactos directos e indirectos aportan al conjunto la seguridad necesaria, similar a las instalaciones reales.
- **Capacidad de evolución.** Al ser todo el conjunto universal por su alimentación y sistema de anclaje, permite la evolución continua con nuevos montajes y componentes.

► Características eléctricas

- **Red 400/230 V con cinco conductores:** 3 fases, neutro y CP, con clavija normalizada 16A.
- **Alimentación y protección trifásica,** 400 V, 3 fases y neutro, con piloto triple y protección tetrapolar.
- **Alimentación y protección monofásica,** fase y neutro, 230 V, con piloto y protección omnipolar (1+N).
- **Disponibilidad separada** de trifásica y monofásica, lo que aumenta considerablemente la seguridad eléctrica.

Laboratorio Electrotécnico y de Control Industrial en Baja Tensión

- **CMDLECIP1M - Panel para Laboratorio**
- **CMDLECIP1MA - Caja de conexión (opcional)**
- **CMDLECIP1MB - Juego de cables de red (opcional)**

► Objetivos pedagógicos

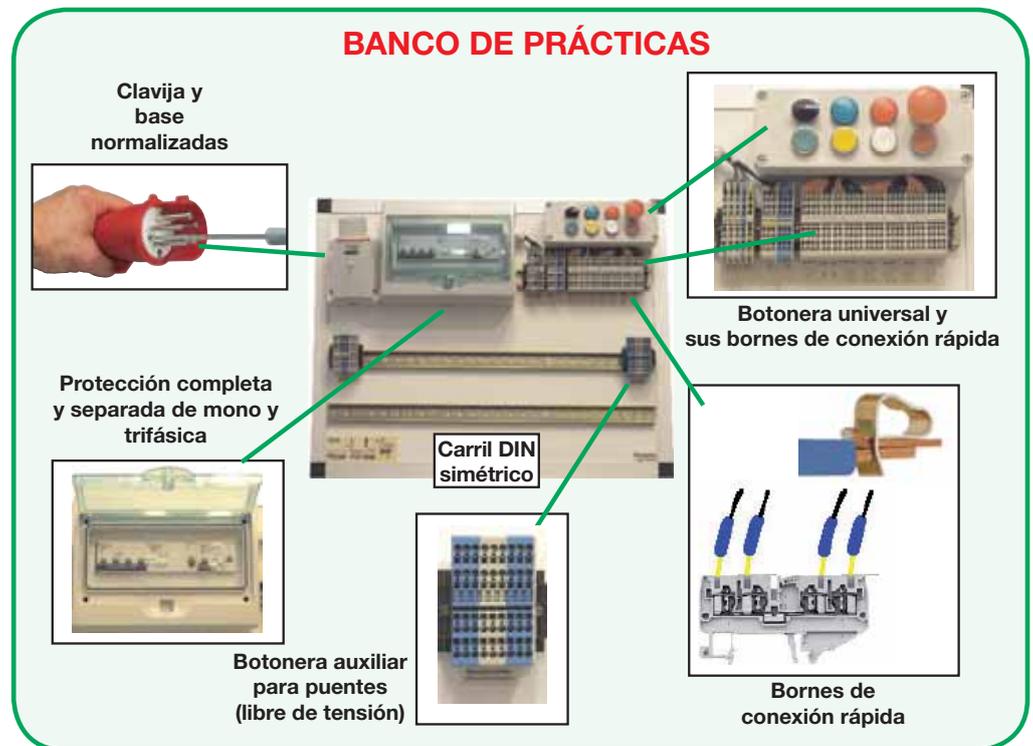
El «banco de prácticas» del laboratorio BT tiene el objetivo de servir de base polivalente de todos los montajes propuestos y otros similares.

► Descripción

El «banco de prácticas» consiste en una base de trabajo, con alimentación de red, que:

- Permite todo tipo de instalaciones sobre carril DIN.
- Dispone de alimentación y protección separada monofásica y trifásica.
- Tiene doble protección de seguridad.
- Utiliza bornes de resorte de conexión rápida.
- Ofrece una gran adaptabilidad y desarrollo.
- Dispone de una botonera univesal para automatismos.

Nuestra propuesta pedagógica está basada en la utilización de un Módulo para uno o dos alumnos, además de uno para el Formador, que se disponen sobre el panel.



► Características técnicas

■ CMDLECIP1M - Panel para Laboratorio

- Base de 715 × 575 mm, con perímetro de aluminio de 30 mm.
- Clavija mural (PK), 3 fase, N y CP (380/415 V, 6 h).
- Alimentación monofásica a 230 V y su protección magnetotérmica y diferencial (6 A, curva «C»; DDR: 30 mA).
- Alimentación trifásica a 400 V y su protección magnetotérmica y diferencial (3 A, curva «B»; DDR: 30 mA).
- Regleta de utilización de la red, con bornes de conexión rápida, debidamente identificados (mono y trifásica separados, con múltiples tomas).
- Caja-botonera para automatismos, con un selector, dos pilotos, una «seta», y cuatro pulsadores NA-NC.
- Regleta para conexión de los elementos de la botonera, con bornes de conexión rápida (tres conexiones disponibles por cada borne de cada elemento de la botonera).
- Regletas auxiliares (2) con bornes de conexión rápida (libres de tensión), para puentes entre los elementos de montajes, cada una de 12 elementos.
- Rieles (2) de carril DIN simétrico 35 mm, para anclar los elementos de prácticas.

► Configuración del equipo

■ Base

- Mesa de trabajo, con perfil de aluminio (715 × 575 mm).

■ Conexión

- Clavija mural, PK, 230/400 V, 16 A, III-N-CP.

■ Caja mando y protección

- Caja mini Kaedra (12 pasos de 18 mm).
- Interruptor 4P C60N 3 A, curva B.
- Vigi 4P 30 mA 25 A.
- Interruptor automático diferencial «si» 1 + N, 6 A, Clario.
- Piloto tripolar, 230/400 V, Clario, rojo.
- Piloto simple, 110...230 V, rojo.

■ Botonera

- Caja 8 orificios (85 × 226 mm).
- Selector, maneta corta. 3 posiciones 1-0-2 (contactos: NA-NA).
- Seta de emergencia (contactos: 2NC + 1NA).
- Piloto verde, 22 mm. 230 V.
- Piloto rojo, 22 mm. 230 V.
- 4 pulsadores, rasantes: rojo, verde, blanco, amarillo (contactos: NA + NC).

■ Borneros

- 1 juego de bornes de resorte para 400 V, 3N + CP.
- 1 juego de bornes de resorte para 230 V, F + N.
- 29 bornes de resorte para conexión botonera.
- 2 juegos de 12 bornes auxiliares (libres de tensión).

■ Varios

- 2 perfiles DIN (35 × 15 mm de alto), de 600 mm.

■ CMDLECIP1MA - Caja de conexión

A falta de la suficiente infraestructura eléctrica en el aula, se deberá evaluar la adquisición de una **Caja de conexión** a red, para 8 bocas, puede ser de 2, 4 o 6, con 10 m de cable.

Caja Kaedra, con asa para transporte, con 8 salidas (3N+CP), con 10 m cable de conexión (RV-K 0,6/1 5G2,5) acabado en clavija aérea de 16 A.



Protección de entrada: magnetotérmico 4P, C60N, 10 A, curva B y bloque Vigi de 300 mA, selectivo.

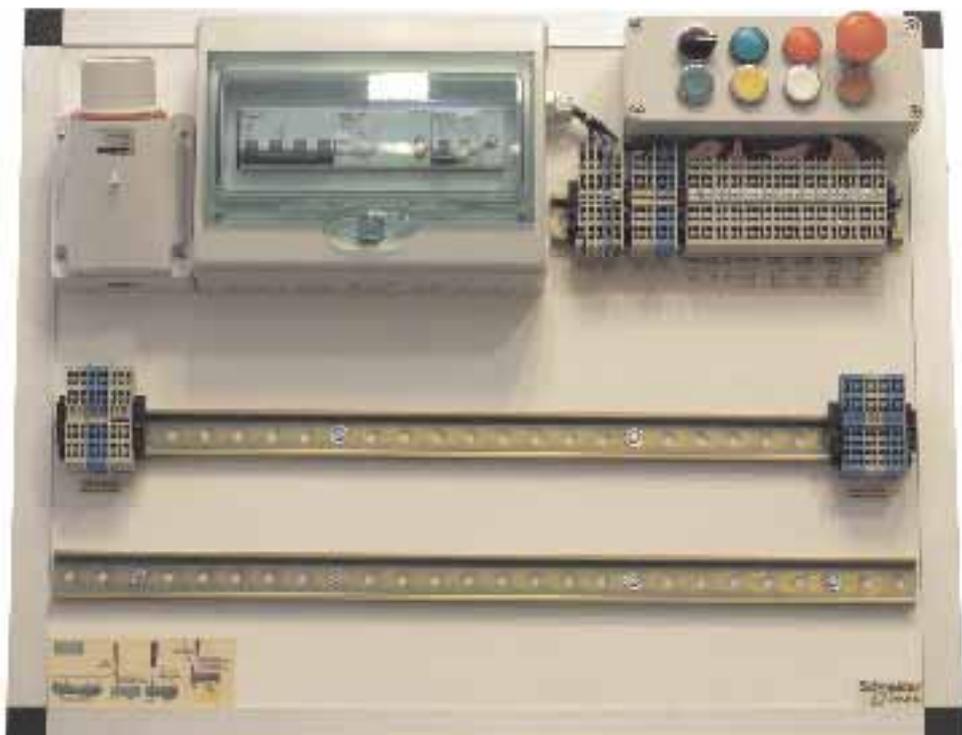
Señalización de entrada: piloto III.

Base auxiliar monofásica, tipo schuko, con TT lateral, 16 A y protección magnetotérmica y diferencial (6 A, 30 mA).

■ CMDLECIP1MB - Juego de cables de red

Si la infraestructura eléctrica en el aula es insuficiente, se deberá evaluar la adquisición de una **Juego de cables de conexión a red** (8 en total) con clavijas y bases aéreas y cables de 10 m.

Cables de 10 m, tipo manguera flexible, de 5G1,5, con base y clavija aéreas de 16 A.



CMDLECIMEB1S

Estudio y práctica de la Electrotecnia fundamental

► Objetivos pedagógicos

Este módulo tiene por objeto:

- Realizar montajes para demostrar o comprobar los principios básicos de la Electrotecnia, verificando, cuantitativa o cualitativamente, según la complejidad de los diversos casos, la proporcionalidad entre las magnitudes de las expresiones físico-matemáticas.
- Aprender la instalación de los circuitos básicos de la electrotecnia, imprescindibles para cualquier estudio posterior.
- Medir sistemáticamente en todos los circuitos, con el polímetro o con otros aparatos de medida.

► Descripción

Este módulo permite realizar un repaso o sistematización completos de los conocimientos fundamentales de la electrotecnia básica, tal como puede verse por la lista de prácticas propuestas. En cada una de ellas se realiza un montaje determinado, se efectúan las medidas oportunas y se obtienen las conclusiones correspondientes.

Se estudia también, según los casos, tanto la mantenibilidad como el análisis de las averías posibles o frecuentes.

► Relación de prácticas

- Punto de luz (interruptor, conmutador y cruzamiento).
- Ley de Ohm.
- Uso del polímetro (R, U, I).
- Verificación y aplicación de las leyes de Kirchhoff.
- Ley de Joule; calor y disipación; variación de resistencia con la temperatura.
- Capacidad y condensadores.
- Montaje y medidas en circuitos puros RCL y sus asociaciones.
- La red de distribución
- Montaje y medida sobre sistemas trifásicos.
- Conexión de cargas trifásicas: conexión de un motor de jaula.
- Circuito con fluorescente. Estudio de potencia activa y reactiva.
- Mando simple con contactor.
- Circuito básico de protección con interruptor automático magnetotérmico y protección diferencial.

► Documentación

- Libro de prácticas.
- Selección de catálogos «Eunea» y «Aparamenta carril DIN».
- Selección de la «Guía de aplicaciones» de Schneider.

► Material

- Interruptor.
- Conmutador.
- Cruzamiento.
- Pulsador.
- Zumbador.
- Interruptor automático K60N 2P, 2.^a.
- Bloque Vigi.
- Interruptor automático y diferencial.
- Contactor TeSys.
- Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.



Zumbador



Conmutador



Conmutador de cruzamiento



Pulsador



Interruptor

CMDLECIBT1S

Aparamenta Baja Tensión (Multi9 y Compact)

► Objetivos pedagógicos

Este módulo tiene por objeto:

- Montar las diversas configuraciones usuales de protecciones,
- Comprobar prácticamente su actuación,
- Instalar sus auxiliares y accesorios,
- Verificar, trazar y comparar las curvas de funcionamiento de los magnetotérmicos (B, C, D...),
- Verificar el funcionamiento de los DDR.
- Estudiar los ajustes, según normas, de sus puntos de disparo (térmicos y largo retardo; magnéticos y corto retardo, etc),
- Estudiar y practicar la asociación y coordinación de las protecciones: tipos de selectividad.
- Aplicabilidad respecto a las ITC BT-22, 23 y 24 (Sistemas de protección).

► Descripción

Dada la importancia de la aparamenta en la utilización y protección, las diversas prácticas propuestas estudian, primero los elementos, y después la coordinación entre grupos de mecanismos.

► Relación de prácticas

- Configuración básica de una protección magnetotérmica y diferencial.
- Construcción y comprobación de curvas «B», «C», «D», «MA» e «ICP-M»
- Comprobación-comparación de disparo magnético con curvas «B» y «D». Selectividad.
- Pruebas de gráficas. Selectividad «cruzada» en zonas térmica y magnética.
- Prueba de disparo de los DDR (diferenciales).
- Estudio y ajustes del Vigirex. Selectividad de diferenciales.
- Estudio de elementos auxiliares y de mando Multi9.



Prueba disparos diferenciales

► Documentación

- Libro de prácticas.
- Selección de la «Guía BT» de Schneider,
- Selección de la «Guía de la protección diferencial Schneider»,
- Selección de información técnica de catálogos Schneider «Aparamenta carril DIN» y «Baja Tensión Potencia»,
- Selección de Cuadernos Técnicos Schneider:
 - CT-201.- Selectividad con los interruptores automáticos de potencia BT.
 - CT-114.- Los dispositivos diferenciales de corriente residual en BT.
 - CT-167.- La selectividad energética en BT.
 - CT-150.- Evolución de los interruptores automáticos de BT con la norma CEI 60 947.2.

► Material

Conjunto de aparamenta BT, para estudio de configuraciones, curvas, telemando, selectividad, filiación, retardos, etc.



■ Interruptores automáticos (Multi9)

- Interruptor automático C60N «B» 2P, 1 A.
- Interruptor automático C60N «B» 2P, 2 A.
- Interruptor automático C60N «B» 2P, 3 A.
- Interruptor automático C60N «C» 2P, 1 A.
- Interruptor automático C60N «C» 2P, 3 A.
- Interruptor automático C60N «D» 2P, 1 A.
- Interruptor automático C60L «MA» 2P, 1,6 A.
- ICP-M C60N «B» 2P, 3 A.

■ Diferenciales (Multi9)

- Bloque Vigi C60/25 2P 10 mA, AC.
- Bloque Vigi C60/25 2P 30 mA, AC.
- Bloque Vigi C60/25 2P 300 mA, AC.
- Bloque Vigi C60/63 2P 300 mA, AC, selectivo.
- Vigirex RH328A 32S.
- Toroide TA-30.

■ Auxiliares (Multi9)

- Bobina de tensión mínima MN.
- Bobina de emisión MX+OF.
- Señalización disparo defecto para C60.
- Mando motorizado TM C60 1-2P.

■ Compact NS

- Base relés NS100A, 4P4R.
- Relé magnetotérmico TM-100-D.
- Relé electrónico STR22SE.
- Contacto auxiliar.
- Bobina MN.
- Bobina MX.
- Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.

CMDLECIECT1S

Estudio del ECT Esquema de conexión a Tierra y Neutro

► Objetivos pedagógicos

Este módulo tiene por objeto:

- Estudiar, instalar y comprobar el funcionamiento de las diversas configuraciones de los Esquemas de Conexión a Tierra (antes llamados «regímenes de neutro»), comprobando todas sus cualidades y precauciones de uso.
- Instalar las aparata de protección en cada una de las configuraciones.
- Estudiar y relacionar con las prácticas la norma UNE-20.460-3.

► Descripción

La aparata propuesta, junto con la fuente de alimentación y la caja de resistencias constituyen un auténtico laboratorio de ensayo que permiten montar cada uno de los esquemas y comprobar su funcionamiento.

Por su contenido, guarda especial relación con la ITC-BT-08 «Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica» e ITC-BT-24 «Protección contra los contactos directos e indirectos» del nuevo REBT de 2002 y con la norma UNE-20460-3.

En la alimentación de este módulo, hay que destacar la especial importancia de la separación galvánica en monofásica. El transformador trifásico propuesto es necesario únicamente para el estudio y práctica del régimen IT.

► Relación de prácticas

- Esquema TT:
 - Definición. Montaje básico.
 - Estudio de la tensión de defecto, en función de los valores de RA y RB.
 - Necesidad de la protección diferencial.
 - Estudio del fallo del CP.
- Esquema TN:
 - Definición. Montaje básico.
 - Defecto a masa. – Ubicación y actuación de DDR's.
 - Longitud máxima de bucle.
- Esquema IT:
 - Definición. Montaje básico.
 - Primer defecto a tierra.
 - Segundo defecto a tierra.
 - Segundo defecto a tierra con línea de gran longitud.
 - Protecciones. Ubicación de las protecciones contra contactos indirectos.
 - Simulación de instalación en un quirófano.



Hombre de prueba

► Documentación

- Libro de prácticas.
- Selección de la «Guía BT» de Schneider.
- «Guía de la protección diferencial Schneider».
- Selección de información técnica de catálogos Schneider «Aparamenta carril DIN» y «Baja Tensión Potencia».
- Selección de Cuadernos Técnicos Schneider:
 - CT172.- Los Esquemas de Conexión a tierra en BT (regímenes de neutro).
 - CT173.- Los esquemas de conexión a tierra y su evolución».
 - CT178.- El esquema IT (neutro aislado) de los esquemas de conexión a tierra en BT.
 - CT177.- Perturbaciones de los sistemas electrónicos y esquemas de conexión a tierra.

► Material

- Material específico:

Conjunto de aparamenta BT para prácticas de ECT (TT, TN e IT).
Incluye 2 «hombres de prueba» y una caja de resistencias de tierra.

 - Interruptor automático magnetotérmico 1P+N, 2 A, B.
 - Interruptor automático magnetotérmico 2P; 1 A; curva D.
 - Interruptor automático magnetotérmico 2P; 2 A; curva B.
 - Interruptor automático magnetotérmico 4P; 2 A; curva B.
 - Bloque diferencial 2P, 10 mA; AC.
 - Bloque diferencial 2P, 30 mA; AC.
 - Bloque diferencial 2P, 300 mA; AC.
 - Bloque diferencial 2P, 300 mA; A, selectivo.
 - Bloque diferencial 4P, 30 mA; AC.
 - Bloque diferencial 4P, 300 mA; AC.
 - Vigirex RH328A.
 - Toroide.
 - CPA Vigilohm EM9BV.
 - Zumbador.
 - Conmutador.
 - Piloto alarma óptica.
 - Bobina de emisión MX+OF (disparo).
- Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.

CMDLECIVMI1S

Verificación y Medidas en Instalaciones según REBT

► Objetivos pedagógicos

Este módulo tiene por objetivos:

- Instalar diversas configuraciones de cuadros de mando y protección, según las diversas ITC's del nuevo REBT.
- Efectuar y simular las medidas reglamentarias propuestas en la ITC-BT-03 (Apéndice): Instaladores Autorizados en BT. Medios Técnicos y en la «Guía Técnica de Aplicación: Anexo 4: Verificación de las Instalaciones Eléctricas» del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

► Descripción

Este módulo consta del material necesario para conformar, probar e introducir averías en diversos tipos de cuadros de mando y protección, instalando la aparatamenta correspondiente, seleccionando los cables adecuados y comprobando el funcionamiento de la selectividad.

Se considera de especial importancia la realización de circuitos simuladores que permitan comprobar las instalaciones, según las ITC's citadas.

► Relación de prácticas

- Selección de datos de interés de la aparatamenta destinada a estos CMYP.
- Elección e identificación de tipos de cables y su nomenclatura.
- Montaje de diversos cuadros, según los grados de electrificación reglamentarios.
- Descripción y uso de un «telurómetro».
- Descripción y uso de un «medidor de aislamiento».
- Descripción y uso de una «multímetro o tenaza».
- Descripción y uso de un «analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica».
- Descripción y uso de un «equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales».
- Descripción y uso de un «verificador de la continuidad de conductores».
- Descripción y uso de un «medidor de impedancia de bucle».
- Descripción y uso de un «luxómetro».
- Descripción y uso de un «analizador de redes, de armónicos y de perturbaciones de red».
- Descripción y uso de «electrodos para la medida del aislamiento de los suelos».
- Descripción y uso de un «aparato comprobador del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento de los quirófanos».



► Documentación

- Libro de prácticas.
- Selección de catálogos BT.
- Manuales (genéricos) de uso de los aparatos de medida.
- Selección de ITC's y de las «Guías de aplicación».

► Material

■ Material específico.

Conjunto de aparataje BT para montaje de diversas configuraciones de **Cajas de Mando y Protección** de viviendas, de acuerdo con el vigente REBT 2002 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Incluye: IGA's, ICP's, ID's, PIA's, y limitadores de sobretensión.

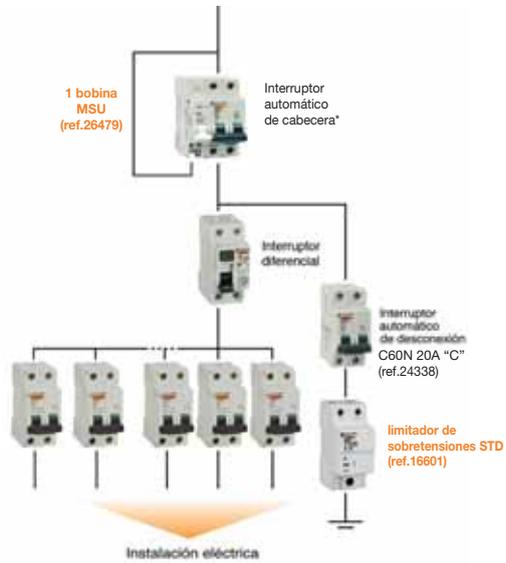
- ICP-M: interruptor automático magnetotérmico, 2P, 20 A. Tipo C60N.
- IGA: interruptor automático general, 25 A, 2P. Tipo K60N.
- ID general: ID residencial, 2P, 25 A, 30 mA.
- ID general: ID residencial, 2P, 40 A, 300 mA selectivo.
- PIA: C60N, 2P, 10 A.
- PIA: C60N, 2P, 16 A.
- PIA: C60N, 2P, 25 A.
- Limitador sobretensiones clase II, PRD.
- Bobina MSU 255 V sobretensiones permanentes.

■ Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.

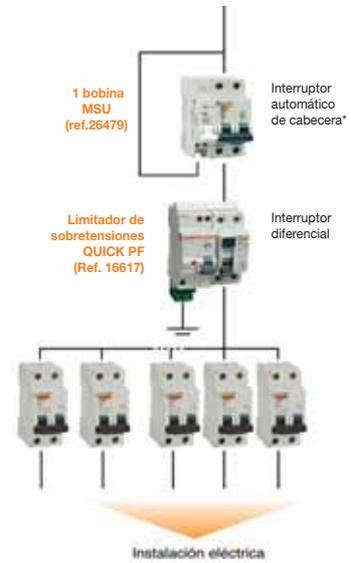
(Nota importante: Equipos de medida no suministrados.)



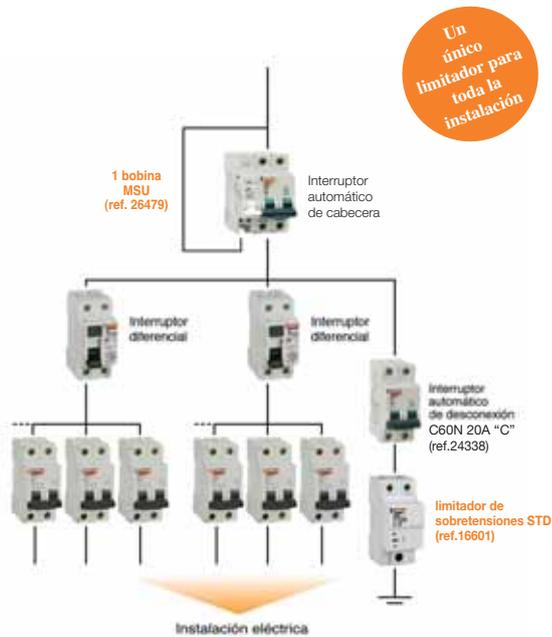
Solución con limitador de sobretensiones STD



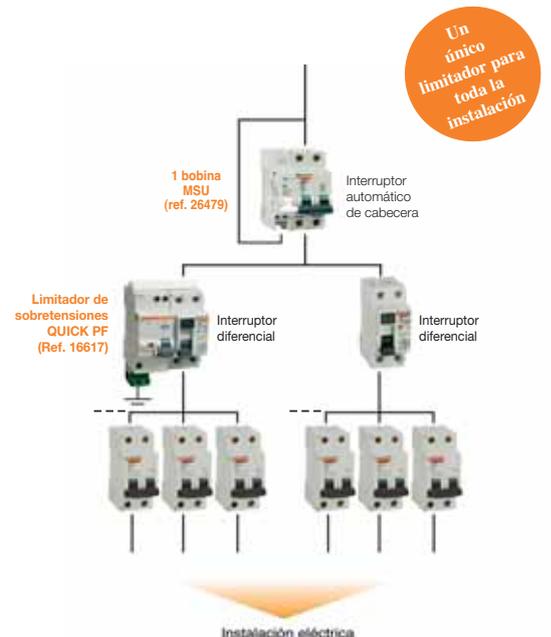
Solución con limitador de sobretensiones QUICK PF



Solución con limitador de sobretensiones STD



Solución con limitador de sobretensiones QUICK PF



CMDLECIENG1S

Elementos para la Gestión pymes y doméstica de la Energía

► Objetivos pedagógicos

Este módulo tiene por objetivo instalar y estudiar la aparamenta terminal de mando, telemando y señalización para la gestión de energía y de programación y regulación.

► Descripción

Este módulo estudia la utilización de materiales cada vez más utilizados en las instalaciones industriales y domésticas, para mando, telemando y señalización.

Asimismo, incluye los relés de reconexión, importantes en instalaciones remotas.

Por último, se instalan y estudian los limitadores de sobretensión, cuya utilización se rige actualmente, por la ITC-023 del nuevo REBT.

► Relación de prácticas

- Termostato.
- Termostato con contactor de potencia.
- Contadores economizadores.
- Guardamotor.
- Interruptores reflex.
- Interruptor crepuscular.
- Minutero.
- Minutero con preaviso.
- Telerruptor de pasillo y escaleras.
- Contadores de consumo y de horas.

► Documentación

- Libro de prácticas.
- «Sistemas de control de la Energía». Schneider Electric.
- Selección de catálogos Gestión de Energía.
- REBT y Guías de aplicación.

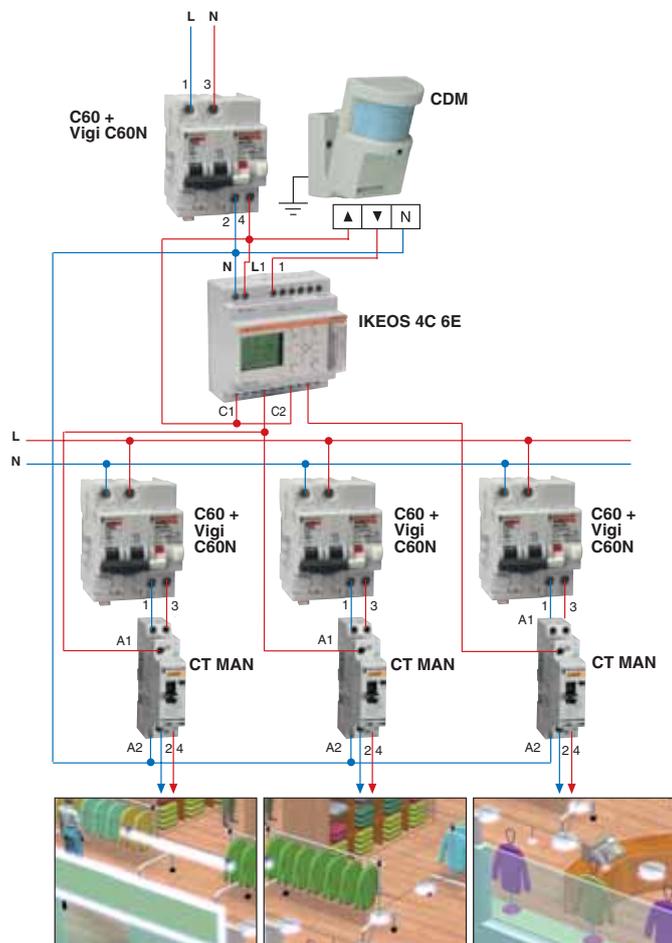
► Material

■ Material específico.

Conjunto de aparataje BT para control de energía, aplicable a viviendas y a la industria, especialmente aplicada a la gestión de la iluminación.

- Contactor 16 A, 1 NA + 1 NC, 230/240 V CA.
- Contactor horario 250 V, 50 Hz.
- Telerruptor 2P, 16 A, 230 V CA/110 V CC.
- TLI 1P, 16 A, 230 V CA/110 V CC.
- XC40 2P, 10 A, curva B.
- Interruptor protector motor P25M 3P, 1,6 A.
- IHP sem. imp. 1C, 16 A, retroiluminado prog.
- Int. de tiempo ITM Ikeos.
- Minutero automático 1 a 7 min.
- Preaviso de extinción 220 V, 50 Hz.
- Contador de energía digital monofásico.
- Célula fotoeléctrica.
- Contactor economizador mono 4R.
- TH/AMB (termostato circuito calefacción).
- PRD8 275 V, UP 1,2 kV 1P.
- PRD8 440/275 V, UP 1,2 kV 1P+N.
- Cont. energ. digital monofásico ME1Z.

■ Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.



CMDLECIIND1S

Elementos para la aplicación Industrial de la Energía

► Objetivos pedagógicos

- Este conjunto de material tiene por objeto el estudio, instalación, programación, medida de redes y su aplicación al sector industrial.
- Analizar la calidad de red y sus consecuencias.
- Además sirve para el estudio de redes citado en el nuevo REBT ITC-BT-03, en donde se exige, para la Categoría de especialista, el uso de «analizadores de redes, de armónicos y de perturbaciones de red».

► Descripción

La utilización de sistemas de análisis de la calidad de red es cada vez más frecuente en la industria, utilizándose módulos de simple información, con comunicación, y módulos con actuación sobre los elementos de mando y maniobra, sea manual o automáticamente.

Se incluyen:

- La central de medida PM710, que concentra en una unidad compacta todas las medidas necesarias para la supervisión de una instalación eléctrica y que es comunicante, cable serie y red ethernet.

► Relación de prácticas



- La medida de tensión, corriente, potencia y factor de potencia con aparatos convencionales y aparatos «rms».
- Configuración con carga monofásica. Prueba receptores II.
- Configuración para el estudio de cargas complejas.
- Estudio de sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados.
- Estudio de sistemas trifásicos con armónicos.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Comunicación con Power Meter.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Tensiones.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Intensidades.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Potencias.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Detalle.
- Manejo del software PMSOft V2.1. Informes y gráficos.

► Documentación

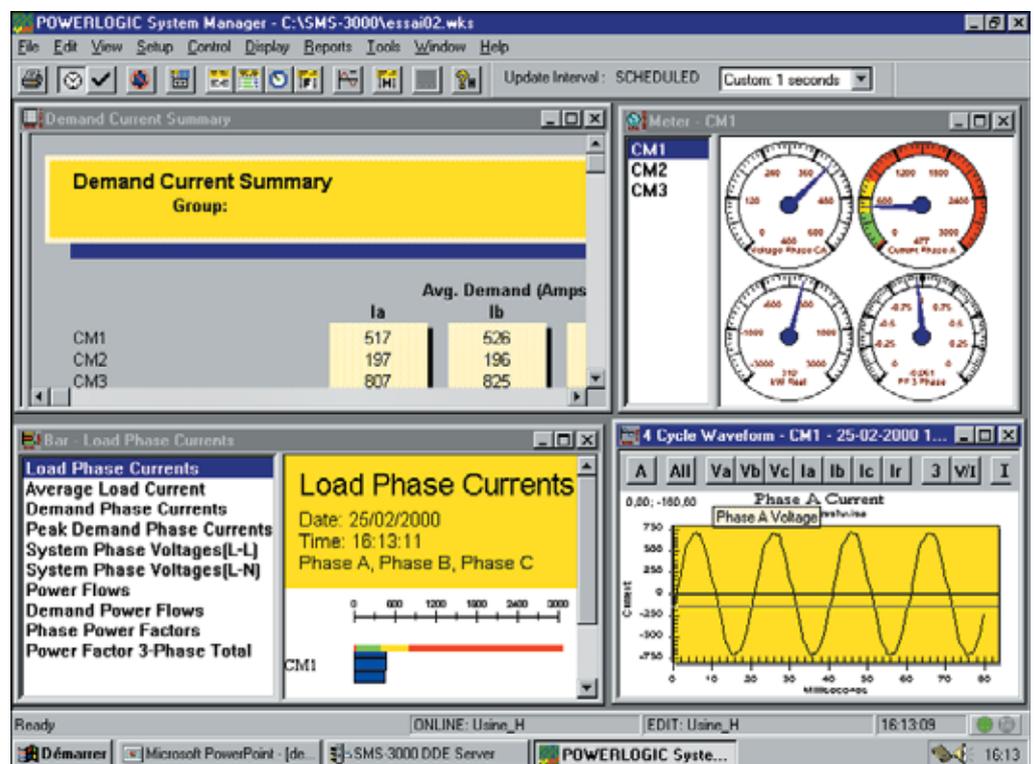


- Libro de prácticas
- «Sistemas de control de la Energía». Schneider Electric
- Selección de catálogos Gestión de Energía Schneider.
- Selección de Cuadernos Técnicos Schneider:
 - CT141: Perturbaciones eléctricas en BT.
 - CT149: La Compatibilidad electromagnética.
 - CT152: Los armónicos en las redes perturbadas y su tratamiento.
 - CT199: La calidad de la energía eléctrica.
 - CT202: Las peculiaridades del tercer armónico.
- REBT y Guías de aplicación.

► Material

- Material específico.
 - PM710 analizador red.
 - Pack PMSOft.
 - Conversor RS485/232.
 - Cable serie.
 - Transformadores TI.

- Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.



CMDLECIAUT1S

Automatismos basicos con Lógica cableada y contactores

► Objetivos pedagógicos

Este conjunto de material tiene por objeto

- ❑ Instalar y estudiar un mando completo con contactor.
- ❑ Instalar y estudiar algunos elementos especiales, como los relés térmicos y los bloques temporizadores.
- ❑ Instalar y estudiar los diversos sistemas clásicos de arranque motor.
- ❑ Instalar y estudiar el motor de inducción.

► Descripción

Este módulo consta de la aparamenta necesaria para la realización de un curso completo de automatismos. El estudio del motor se aborda desde la práctica de la electrotecnia industrial y del mantenimiento, obviendo los conocimientos teóricos físico-matemáticos.

La sistemática de las prácticas, ordenada paso a paso, permite estudiar los automatismos desde su inicio, llegando a montajes y ejemplos de aplicación complejos.

► Relación de prácticas

- ❑ Paso a paso del accionamiento de un contactor.
- ❑ Estudio de elementos singulares: relé térmico y bloques temporizadores.
- ❑ Prácticas con circuitos complementarios de mando y señalización.
- ❑ Estudio e instalación de: marcha-paro; inversor; botoneras colgantes.
- ❑ Estudio de tensiones e intensidades en motores de jaula de ardilla. Conexión a 400/230/127 V.
- ❑ Estudio e instalación de un arrancador estrella-triángulo; tensiones e intensidades.

► Documentación

- ❑ Libro de prácticas.
- ❑ CD-Rom con el Telesquemario de Schneider Electric.

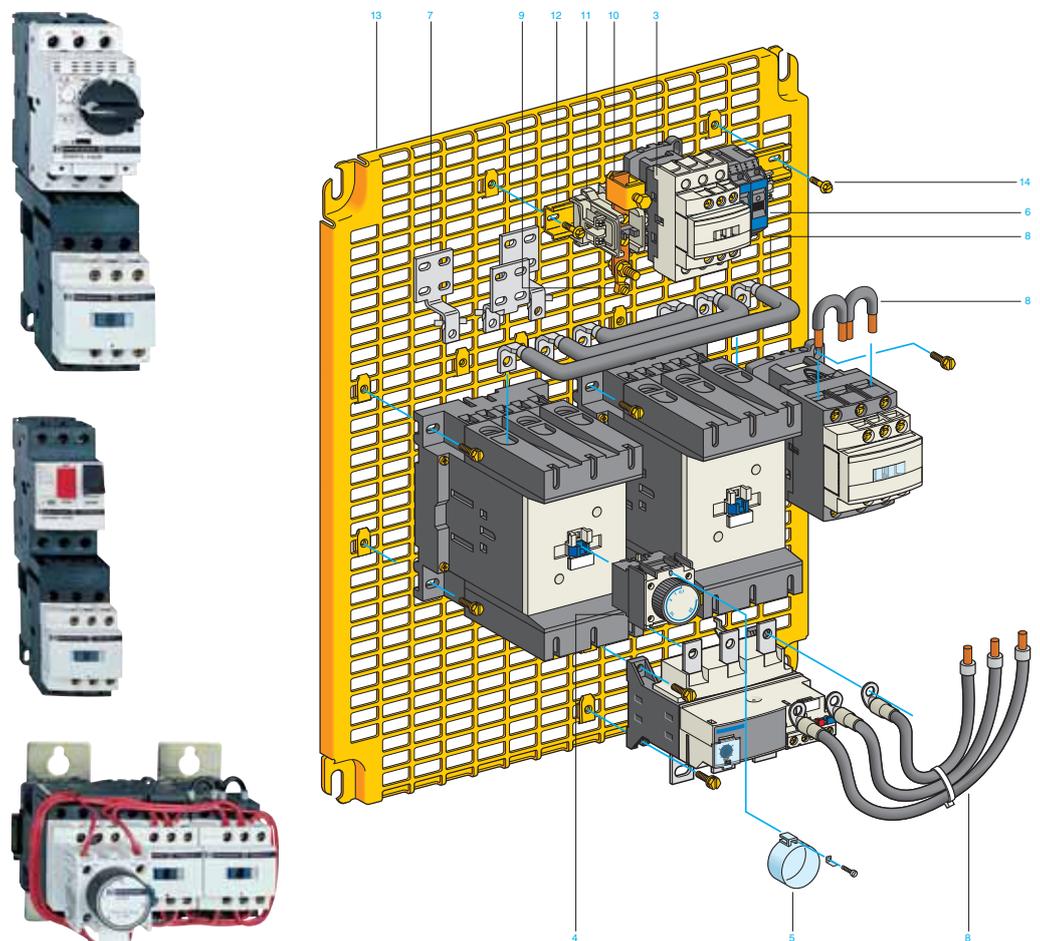
► Material

■ Material específico.

Aparatura para prácticas clásico de automatismos con contactores y lógica cableada.

- Contactores TeSys.
- Contactor auxiliar o relé auxiliar 3+2.
- Relé térmico (0,63...1 de I_n) 10 A.
- Bornero térmico.
- Bloque de 4 contactos auxiliares.
- Bloque temporizador a la conexión 0,1 a 30 s.
- Bloque temporizador a la desconexión 0,1 a 30 s.
- Final carrera.
- Botonera colgante.
- Interruptor seccionador mini Vario.
- Disyuntor motor magnetotérmico.
- Disyuntor motor magnético.
- Temporizador estrella-triángulo.

■ Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.



CMDLECIMPM1S

Aparata de Mando y protección motor con variador electrónico

► Objetivos pedagógicos

Este conjunto de material tiene por objeto

- ❑ Instalar y estudiar los nuevos sistemas de mando y protección de motores.
- ❑ Instalar y estudiar un variador de velocidad electrónico.
- ❑ Estudiar el motor de inducción y sus conexiones.

► Descripción

Este módulo consta de la aparatata necesaria para la realización de un curso completo de mando y protección de motores utilizando variadores de velocidad. Asimismo, utiliza los modernos «Tesy U» para el mando y protección del motor.

► Relación de prácticas

- ❑ Estudio general de un arranque directo de un motor. Conexiones.
- ❑ Estudio y montaje de los sistemas de arranque clásicos.
- ❑ Estudio y montaje con Tesys U.
- ❑ Estudio y montaje de arranque con arrancador LH4. Diversos esquemas.
- ❑ Estudio y montaje de un variador (Altivar), programación y mantenimiento.

► Documentación

- ❑ Libro de prácticas.
- ❑ Documentación de instalación, utilización, configuración y mantenimiento de variadores Altivar de Schneider Electric.



► Material

■ Material específico.

Basado en nuevas tecnologías.

- Contactores TeSys.
- Contactor auxiliar o relé auxiliar 3+2.
- Relé térmico (0,63...1 de In) 10 A.
- Bornero térmico.
- Bloque temporizador a la conexión 0,1 a 30 s.
- Bloque temporizador a la desconexión 0,1 a 30 s.
- Temporizador estrella-triángulo.
- Arrancador-ralentizador 3 kW.
- TeSys U, 12 A.
- TeSys U, 12 A, con 2 sentidos marcha.
- Unidad de control estándar TeSys U.
- Unidad de control avanzada TeSys U.
- Variador de velocidad: Altivar 31.

■ Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.

CMDLECISEG1S

Elementos de seguridad en máquinas

► Objetivos pedagógicos

- El equipo didáctico panel de montaje con kit seguridad en máquinas se ha concebido para que el alumno se familiarice con los circuitos de seguridad en máquinas básicos y sus componentes.
- El alumno conocerá los esquemas de los diversos circuitos de seguridad en máquinas y su principio de funcionamiento.
- Las prácticas incluyen el cableado, puesta en marcha y verificación de los circuitos y componentes de seguridad en máquinas más utilizados en la industria.

► Descripción

El conjunto está formado por:

- Accesorios de cableado.
- Conjunto de sensores de seguridad.
- Conjunto de actuadores de seguridad.
- Módulos de seguridad de función específica.
- Módulos de seguridad de función parametrizable.

► Relación de prácticas

- Control de paro de emergencia.
- Control protección finales de carrera (pestillos).
- Control mando bimanual.
- Control con detectores fotoeléctricos monohaz.
- Interruptores magnéticos codificados.
- Pulsador de emergencia, categoría II.
- Pulsador de emergencia, categoría IV.
- Dos finales de carrera para resguardo de máquina de inyección de plásticos.

► Documentación

- Libro de prácticas.
- Documentación equipos suministrados.

► Material



- Material específico.
 - Botonera de emergencia.
 - Finales de carrera de seguridad.
 - Barrera fotoeléctrica monohaz.
 - Contactos magnéticos.
 - Módulo de seguridad de emergencia.
 - Módulo de seguridad bimanual.
 - Módulo de seguridad de puertas.
 - Módulo de seguridad de accesos.
 - Contactores de salida.
- Material común: Ver la relación de elementos en la Tabla página 28.

► Descripción

CMDLECIEC1S..19S

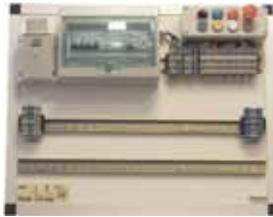
Accesorios de aplicación general

Los Complementos comunes son una propuesta de Fuentes de alimentación, cables, componentes eléctricos que son necesarios para completar la función didáctica del Laboratorio, pero que pueden estar ya disponibles en el aula.

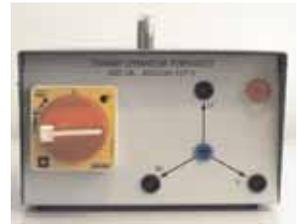
Accesorios de aplicación general		Módulo								
		CMDLECIMEB1S	CMDLECIBT1S	CMDLECIECT1S	CMDLECIVM1S	CMDLECIENG1S	CMDLECIIND1S	CMDLECIAUT1S	CMDLECIMP1S	CMDLECISEG1S
Referencia	Descripción	Electrotecnia	Aparamiento	E.C.T.	Verificación y medidas BT	Gestión energía	PowerLogic - Calidad	Automatismos	MyP motores (variador)	Seguridad en máquinas
CMDLECIIP1M	Banco de prácticas (panel)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC1S	Transformador-separador 350 VA; 230/230 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC2S	Autotrafo toroidal con reg. continua 2 A; 0-250 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC3S	Transformador-separador trifásico 400/230-127 V 400 VA con caja y soporte			1						
CMDLECIEC4S	Trafo BT. 230/12-24 V 350 VA con caja y soporte	1	1							
CMDLECIEC5S	3 portalámparas, con caja y soporte	1			1	1	1			
CMDLECIEC6S	Regleta fluorescente, 18 W, con caja y soporte	1					1			
CMDLECIEC7S	Caja de resistencias baja potencia para prueba de diferenciales (DDR), con caja y soporte		1							
CMDLECIEC8S	Caja de resistencias, de gran potencia, con caja y soporte							1	1	
CMDLECIEC9S	Caja de diodos y puentes, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC10S	Caja de condensadores, 1, 2, 4 y 8 μ F, 400 V, con caja y soporte	1		1						
CMDLECIEC11S	Caja de reactancias, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC12S	Juego de cable-puente, con punteras y bananas 4 mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC13S	Carga trifásica, con conexión Y-D y voltímetro, con caja y soporte. 3 \times 600 Ω , 200 W	1	1	2			1	1	1	
CMDLECIEC14S	Motor asíncrono III, 0,18 kW							1	1	
CMDLECIEC15S	Cronómetro estudio disparo protecciones, con caja y soporte		1	1		1	1			
CMDLECIEC16S	Hombre de prueba. 1.500 Ω			1						
CMDLECIEC17S	Motor Y-D 1,1 kW							1	1	
CMDLECIEC18S	Caja auxiliar para mando variador ATV								1	
CMDLECIEC19S	Base enchufe schuko para panel prácticas	1	1	1	1					

CMDLECIEC1S..19S

Accesorios de aplicación general



Banco de prácticas



Transformador separador trifásico



Transformador separador



Transformador BT



Autotransformador toroidal



Portalámparas

CMDLECIEC1S..19S

Accesorios de aplicación general



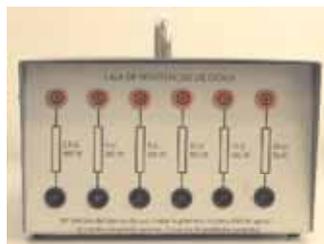
Regleta fluorescente



Prueba de disparo de diferenciales



Condensadores



Caja de resistencias



Caja de reactancias

► Paso 1

Elegir las referencias del LECI

Accesorios de aplicación general		Módulo								
		CMDLECIEMB1S	CMDLECIBT1S	CMDLECIECT1S	CMDLECIVMI1S	CMDLECIENG1S	CMDLECIIND1S	CMDLECIAUT1S	CMDLECIMP1S	CMDLECISEG1S
Referencia	Descripción	Electrotecnia	Apararamenta	E.C.T.	Verificación y medidas BT	Gestión energía	PowerLogic - Calidad	Automatismos	MyP motores (variador)	Seguridad en máquinas
CMDLECIIP1M	Banco de prácticas (panel)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC1S	Transformador-separador 350 VA; 230/230 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC2S	Autotrafo toroidal con reg. continua 2 A; 0-250 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC3S	Transformador-separador trifásico 400/230-127 V 400 VA con caja y soporte			1						
CMDLECIEC4S	Trafo BT. 230/12-24 V 350 VA con caja y soporte	1	1							
CMDLECIEC5S	3 portalámparas, con caja y soporte	1			1	1	1			
CMDLECIEC6S	Regleta fluorescente, 18 W, con caja y soporte	1					1			
CMDLECIEC7S	Caja de resistencias baja potencia para prueba de diferenciales (DDR), con caja y soporte		1							
CMDLECIEC8S	Caja de resistencias, de gran potencia, con caja y soporte							1	1	
CMDLECIEC9S	Caja de diodos y puentes, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC10S	Caja de condensadores, 1, 2, 4 y 8 µF, 400 V, con caja y soporte	1		1						
CMDLECIEC11S	Caja de reactancias, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC12S	Juego de cable-puente, con punteras y bananas 4 mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC13S	Carga trifásica, con conexión Y-D y voltímetro, con caja y soporte. 3 × 600 Ω, 200 W	1	1	2			1	1	1	
CMDLECIEC14S	Motor asíncrono III, 0,18 kW							1	1	
CMDLECIEC15S	Cronómetro estudio disparo protecciones, con caja y soporte		1	1		1	1			
CMDLECIEC16S	Hombre de prueba. 1.500 Ω			1						
CMDLECIEC17S	Motor Y-D 1,1 kW							1	1	
CMDLECIEC18S	Caja auxiliar para mando variador ATV								1	
CMDLECIEC19S	Base enchufe schuko para panel prácticas	1	1	1	1					

Ejemplo 1 Elegir una configuración predefinida

CMDLECIENG1ES (GESTIÓN ENERGÍA) Formado por:	
ELEMENTOS COMUNES	DESCRIPCIÓN
CMDLECIP1M	Banco de prácticas
CMDLECIEC5S	3 portalámparas con caja y soporte
CMDLECIEC12S	Juego de cable-puente, con punteras y bananas 4 mm
CMDLECIEC15S	Cronómetro estudio disparo protecciones, con caja y soporte

Ejemplo 2 Elegir elementos comunes sueltos para disponer de otra configuración

Accesorios de aplicación general		Módulo								
		CMDLECIMEB1S	CMDLECIBT1S	CMDLECIECT1S	CMDLECIVM11S	CMDLECIENG1S	CMDLECIIND1S	CMDLECIAUT1S	CMDLECIMP1S	CMDLECISEG1S
Referencia	Descripción	Electrotecnia	Aparamenta	E.C.T.	Verificación y medidas BT	Gestión energía	PowerLogic - Calidad	Automatismos	MyP motores (variador)	Seguridad en máquinas
CMDLECIIP1M	Banco de prácticas (panel)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC1S	Transformador-separador 350 VA; 230/230 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC2S	Autotrafo toroidal con reg. continua 2 A; 0-250 V, con caja y soporte	1	1	1	1					
CMDLECIEC3S	Transformador-separador trifásico 400/230-127 V 400 VA con caja y soporte			1						
CMDLECIEC4S	Trafo BT. 230/12-24 V 350 VA con caja y soporte	1	1							
CMDLECIEC5S	3 portalámparas, con caja y soporte	1			1	1	1			
CMDLECIEC6S	Regleta fluorescente, 18 W, con caja y soporte	1					1			
CMDLECIEC7S	Caja de resistencias baja potencia para prueba de diferenciales (DDR), con caja y soporte		1							
CMDLECIEC8S	Caja de resistencias, de gran potencia, con caja y soporte							1	1	
CMDLECIEC9S	Caja de diodos y puentes, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC10S	Caja de condensadores, 1, 2, 4 y 8 µF, 400 V, con caja y soporte	1		1						
CMDLECIEC11S	Caja de reactancias, con caja y soporte	1								
CMDLECIEC12S	Juego de cable-puente, con punteras y bananas 4 mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CMDLECIEC13S	Carga trifásica, con conexión Y-D y voltímetro, con caja y soporte. 3 × 600 Ω, 200 W	1	1	2			1	1	1	
CMDLECIEC14S	Motor asíncrono III, 0,18 kW							1	1	
CMDLECIEC15S	Cronómetro estudio disparo protecciones, con caja y soporte		1	1		1	1			
CMDLECIEC16S	Hombre de prueba. 1.500 Ω			1						
CMDLECIEC17S	Motor Y-D 1,1 kW							1	1	
CMDLECIEC18S	Caja auxiliar para mando variador ATV								1	
CMDLECIEC19S	Base enchufe schuko para panel prácticas	1	1	1	1					

Laboratorio Electrotécnico y de Control Industrial en Baja Tensión

Si ya tenía los elementos de la configuración: **CMDLECIENG1ES** (GESTIÓN ENERGÍA).

Y quiero adquirir la referencia **CMDLECIIND1S**:

CMDLECIIND1S (POWER LOGIC, CALIDAD) Formado por:	
ELEMENTOS COMUNES	DESCRIPCIÓN
CMDLECIP1M	Banco de prácticas
CMDLECIEC5S	3 portalámparas con caja y soporte
CMDLECIEC6S	Regleta fluorescente, 18 W, con caja y soporte
CMDLECIEC13S	Carga trifásica, con conexión Y-D y voltímetro, con caja y soporte. 3 × 600 Ω, 200 W
CMDLECIEC15S	Cronómetro estudio disparo protecciones, con caja y soporte

Me hace falta pedir:

DISPONGO DE CMDLECIENG1ES:	QUIERO TENER CMDLECIIND1S:	Me hace falta:
Formado por:	Formado por:	
CMDLECIP1M	CMDLECIP1M	No, ya lo tengo
CMDLECIEC5S	CMDLECIEC5S	No, ya lo tengo
	CMDLECIEC6S	Sí, tengo que pedirlo
CMDLECIEC12S		Ya lo tenía
	CMDLECIEC13S	Sí, tengo que pedirlo
CMDLECIEC15S	CMDLECIEC15S	No, ya lo tengo

➤ Paso 2

Contactar con el Instituto Schneider Electric de Formación (ISEF) para solicitar oferta económica de las referencias deseadas

→ **Por teléfono:** Llamando al teléfono: 93 433 70 03. Solicitar hablar con el responsable de equipos didácticos.

→ **Por fax:** Enviando un fax a: 93 433 70 39.

→ **Vi@ web:** A través de la web: www.isefonline.es.

DIRECCION REGIONAL NORDESTE

Delegación:
BARCELONA

Sicilia, 91-97 · 6.º
08013 BARCELONA
Tel.: 93 484 31 01 · Fax: 93 484 31 57
E-mail: del.barcelona@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

BALEARES

Gremi de Teixidors, 35 · 2.º
07009 PALMA DE MALLORCA
Tel.: 971 43 68 92 · Fax: 971 43 14 43

GIRONA

Pl. Josep Pla, 4 · 1.º, 1.ª
17001 GIRONA
Tel.: 972 22 70 65 · Fax: 972 22 69 15

LLEIDA

Prat de la Riba, 18
25004 LLEIDA
Tel.: 973 22 14 72 · Fax: 973 23 50 46

TARRAGONA

Del Molar, bloque C · Nave C-5, 1.º
(esq. Antoni Rubió i Lluch)
Pol. Ind. Agro-Reus
43206 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 32 84 98 · Fax: 977 33 26 75

DIRECCION REGIONAL NOROESTE

Delegación:
A CORUÑA

Pol. Ind. Pocomaco, Parcela D · 33 A
15190 A CORUÑA
Tel.: 981 17 52 20 · Fax: 981 28 02 42
E-mail: del.coruna@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ASTURIAS

Parque Tecnológico de Asturias
Edif. Centroelena, parcela 46 · Oficina 1.º F
33428 LLANERA (Asturias)
Tel.: 98 526 90 30 · Fax: 98 526 75 23
E-mail: del.oviedo@es.schneider-electric.com

GALICIA SUR-VIGO

Ctra. Vella de Madrid, 33, bajos
36214 VIGO
Tel.: 986 27 10 17 · Fax: 986 27 70 64
E-mail: del.vigo@es.schneider-electric.com

LEON

Moisés de León · Bloque 43, bajos
24006 LEON
Tel.: 987 21 88 61 · Fax: 987 21 88 49
E-mail: del.leon@es.schneider-electric.com

DIRECCION REGIONAL NORTE

Delegación:
VIZCAYA

Estartetxe, 5 · 4.º
48940 LEIOA (Vizcaya)
Tel.: 94 480 46 85 · Fax: 94 480 29 90
E-mail: del.bilbao@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALAVA

Portal de Gamarra, 1
Edificio Deba · Oficina 210
01013 VITORIA-GASTEIZ
Tel.: 945 123 758 · Fax: 945 257 039

CANTABRIA

Avda. de los Castros, 139 D · 2.º D
39005 SANTANDER
Tel.: 942 32 10 38 / 942 32 10 68 · Fax: 942 32 11 82

GUIPUZCOA

Parque Empresarial Zuatzu
Edificio Urumea, planta baja · Local 5
20018 DONOSTIA - SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 31 39 90 · Fax: 943 21 78 19
E-mail: del.donosti@es.schneider-electric.com

NAVARRA

Pol. Ind. de Burlada · Iturroondo, 6
31600 BURLADA (Navarra)
Tel.: 948 29 96 20 · Fax: 948 29 96 25

DIRECCION REGIONAL CASTILLA-ARAGON-RIOJA

Delegación:
CASTILLA-BURGOS

Pol. Ind. Gamonal Villimar
30 de Enero de 1964, s/n · 2.º
09007 BURGOS
Tel.: 947 47 44 25 · Fax: 947 47 09 72
E-mail: del.burgos@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ARAGON-ZARAGOZA

Pol. Ind. Argualas, nave 34
50012 ZARAGOZA
Tel.: 976 35 76 61 · Fax: 976 56 77 02
E-mail: del.zaragoza@es.schneider-electric.com

CENTRO/NORTE-VALLADOLID

Topacio, 60 · 2.º
Pol. Ind. San Cristóbal
47012 VALLADOLID
Tel.: 983 21 46 46 · Fax: 983 21 46 75
E-mail: del.valladolid@es.schneider-electric.com

LA RIOJA

Avda. Pio XII, 14 · 11.º F
26003 LOGROÑO
Tel.: 941 25 70 19 · Fax: 941 27 09 38

DIRECCION REGIONAL CENTRO

Delegación:
MADRID

Ctra. de Andalucía, km 13
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 48
E-mail: del.madrid@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

GUADALAJARA-CUENCA

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

TOLEDO

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

DIRECCION REGIONAL LEVANTE

Delegación:
VALENCIA

Font Santa, 4 · Local D
46910 ALFAFAR (Valencia)
Tel.: 96 318 66 00 · Fax: 96 318 66 01
E-mail: del.valencia@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALBACETE

Paseo de la Cuba, 21 · 1.º A
02005 ALBACETE
Tel.: 967 24 05 95 · Fax: 967 24 06 49

ALICANTE

Monegros, s/n · Edificio A-7 · 1.º, locales 1-7
03006 ALICANTE
Tel.: 965 10 83 35 · Fax: 965 11 15 41
E-mail: del.alicante@es.schneider-electric.com

CASTELLON

República Argentina, 12, bajos
12006 CASTELLON
Tel.: 964 24 30 15 · Fax: 964 24 26 17

MURCIA

Senda de Enmedio, 12, bajos
30009 MURCIA
Tel.: 968 28 14 61 · Fax: 968 28 14 80
E-mail: del.murcia@es.schneider-electric.com

DIRECCION REGIONAL SUR

Delegación:
SEVILLA

Avda. de la Innovación, s/n
Edificio Arena 2 · 2.º
41020 SEVILLA
Tel.: 95 499 92 10 · Fax: 95 425 45 20
E-mail: del.sevilla@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALMERIA

Calle Lentisco, s/n · Edif. Celulosa III
Oficina 6 · Local 1
Pol. Ind. La Celulosa
04007 ALMERIA
Tel.: 950 15 18 56 · Fax: 950 15 18 52

CADIZ

Polar, 1 · 4.º E
11405 JEREZ DE LA FRONTERA (Cádiz)
Tel.: 956 31 77 68 · Fax: 956 30 02 29

CORDOBA

Arfe, 16, bajos
14011 CORDOBA
Tel.: 957 23 20 56 · Fax: 957 45 67 57

GRANADA

Baza, s/n · Edificio ICR
Pol. Ind. Juncaril
18220 ALBOLOTE (Granada)
Tel.: 958 46 76 99 · Fax: 958 46 84 36

HUELVA

Tel.: 954 99 92 10 · Fax: 959 15 17 57

JAEN

Paseo de la Estación, 60
Edificio Europa · 1.º A
23007 JAEN
Tel.: 953 25 55 68 · Fax: 953 26 45 75

MALAGA

Parque Industrial Trevenez
Escritora Carmen Martín Gaité, 2 · 1.º, local 4
29196 MALAGA
Tel.: 95 217 92 00 · Fax: 95 217 84 77

EXTREMADURA-BADAJEZ

Avda. Luis Movilla, 2 · Local B
06011 BADAJOZ
Tel.: 924 22 45 13 · Fax: 924 22 47 98

EXTREMADURA-CACERES

Avda. de Alemania
Edificio Descubrimiento · Local TL 2
10001 CACERES
Tel.: 927 21 33 13 · Fax: 927 21 33 13

CANARIAS-LAS PALMAS

Ctra. del Cardón, 95-97 · Locales 2 y 3
Edificio Jardines de Galicia
35010 LAS PALMAS DE G.C.
Tel.: 928 47 26 80 · Fax: 928 47 26 91
E-mail: del.canarias@es.schneider-electric.com

CANARIAS-TENERIFE

Custodios, 6 · 2.º · El Cardonal
38108 LA LAGUNA (Tenerife)
Tel.: 922 62 50 50 · Fax: 922 62 50 60

En razón de la evolución de las normativas y del material, las características indicadas por el texto y las imágenes de este documento no nos comprometen hasta después de una confirmación por parte de nuestros servicios.

La reproducción total o parcial de este documento está autorizada siempre y cuando se mencione la fuente.

Schneider Electric España, S.A.

Sede Central: Bac de Roda, 52, Edificio A · 08019 Barcelona · Tel.: 93 484 31 00 · Fax: 93 484 33 07 · <http://www.schneiderelectric.es>
Instituto Schneider Electric de Formación: Planta 1 · Tel.: 93 433 70 03 · Fax: 93 433 70 39 · <http://www.isefonline.es>



miembro de:

El Portal de la Instalación Eléctrica