



**SIMULATOR OF  
THE PROTECTIONS  
AGAINST ACCIDENTAL  
(INDIRECT) CONTACTS  
mod. SPC/EV**

**SIMULADOR DE  
PROTECCIONES  
CONTRA LOS  
CONTACTOS  
ACCIDENTALES  
(INDIRECTOS)  
mod. SPC/EV**

The simulator enables the Teacher to teach and the student to learn and experiment easily on accident prevention systems. Thanks to the installed electrical devices and the possibility to create faults, there is the possibility to analyze different danger situations for the human body.

**SIMULATOR OF THE PROTECTIONS AGAINST ACCIDENTAL  
(INDIRECT) CONTACTS mod. SPC/EV**

This simulator has been specifically developed to acquire the theoretical-practical knowledge in the field of electrical protections against accidental contacts. The simulator is a valid instrument to examine the learning degree reached by the students, as well as to carry out the practical examinations.

**TRAINING PROGRAM**

The training program is developed into the seven subjects hereafter, which are made operative with the use of specific masks.

M1 – Indirect contact with an equipment with metal shell; simulator of the body limbs

M2 – Indirect contact with an equipment with double insulation shell; simulator of the body limbs

M3 – Electrical separation with insulation transformer; simulator of the body limbs; two equipment simultaneously accessible with double fault

M4 – Extra low safety voltage SELV via safety transformer which powers an equipment; simulator of the body limbs

M5 – TT three-phase system with protection via high sensibility E.L.C.B.; two equipment; simulator of the body limbs

*El simulador permite que el profesor explique la lección, el alumno la aprenda y realice las prácticas correspondientes de forma sumamente sencilla sobre los diferentes sistemas de seguridad. Gracias a los dispositivos de protección eléctrica instalados en el simulador y a la posibilidad de insertar averías en el mismo, es posible analizar diferentes situaciones de peligro en las cuales podría hallarse el cuerpo humano.*

**SIMULADOR DE PROTECCIONES CONTRA LOS CONTACTOS  
ACCIDENTALES (INDIRECTOS) mod. SPC/EV**

*Este simulador ha sido diseñado especialmente para adquirir los conocimientos teórico-prácticos referentes a las protecciones eléctricas contra los contactos accidentales. Constituye un válido instrumento para analizar el aprendizaje alcanzado por los alumnos, así como para realizar las demostraciones prácticas.*

**PROGRAMA DE FORMACIÓN**

*El programa de formación se desarrolla sobre los siguientes siete temas, implementables a través del uso de máscaras específicas.*

*M1 – Contacto indirecto con un equipo provisto de receptáculo metálico; simulador de las extremidades del cuerpo humano.*

*M2 – Contacto indirecto con un equipo provisto de receptáculo con doble aislamiento; simulador de las extremidades del cuerpo humano*

*M3 – Separación eléctrica con transformador de aislamiento; simulador de las extremidades del cuerpo humano; dos equipos simultáneamente asequibles con doble avería*

*M4 – Tensión de seguridad muy baja SELV con transformador de seguridad que alimenta un equipo; simulador de las extremidades del cuerpo humano*

*M5 – Sistema trifásico TT con protección mediante interruptor automático diferencial de alta sensibilidad; dos equipos; simulador de las extremidades del cuerpo humano*

M6 – TN three-phase system with protection via high sensibility E.L.C.B.; two equipment

M7 – IT three-phase system with insulation monitor; two equipment; simulator of the body limbs

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Plastic suitcase with movable cover. The simulator uses a reduced voltage (1/10) to obtain the maximum safety of use. All voltages present across the test points are: 23 V for the star voltages, 40 V for the line voltages.

Main installed components:

1 Electronic circuit to build up the three-phase distribution system L1 – L2 – L3 – N (23/40 V)

3 Fuses for three-phase line

4-Pole pure E.L.C.B.  $I_n = 25\text{ A}$   $I_{dn} = 30\text{ mA}$  type "A"

1 Automatic switch  $I_n = 1\text{ A}$

2 Automatic switches  $I_n = 0.1\text{ A}$

Monitoring devices for the insulation of IT lines with test and reset key.

Possibility of insertion of the experimental circuits of different ground values and of the body parts

### Dimensions and weight

510x430x150 mm – 9 kg

### Supplied accessories

27 2/10mm Bolts

Set of 26 connection cables with 2 mm pins, different length

7 Masks, as indicated in the training program

1 1.5m Single-phase power supply cable

### POWER SUPPLY

230 V – 50-60 Hz

Max. absorption: 50 VA

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

Application handbook with exercises

### SUGGESTED ACCESSORIES

- Autoranging digital multimeter

M6 – Sistema trifásico TN con protección mediante interruptor automático diferencial de alta sensibilidad; dos equipos

M7 – Sistema trifásico IT con monitor de aislamiento; dos equipos; simulador de las extremidades del cuerpo humano

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El simulador está contenido en un maletín de material plástico con tapa extraíble. Utiliza una tensión reducida (1/10) para obtener la máxima seguridad de utilización. Todas las tensiones presentes en los puntos de prueba son: 23 V para las tensiones estrelladas, 40 V para las tensiones concadenadas.

Componentes principales instalados:

1 Circuito electrónico para constituir el sistema de distribución trifásico L1 – L2 – L3 – N (23/40 V)

3 Fusibles para la protección de la línea trifásica

1 Interruptor automático diferencial puro, 4 polos,  $I_n = 25\text{ A}$ ,  $I_{dn} = 30\text{ mA}$  tipo "A"

1 Interruptor automático  $I_n = 1\text{ A}$

2 Interruptores automáticos  $I_n = 0,1\text{ A}$

1 Dispositivo de monitorización del aislamiento para líneas IT con tecla de prueba y tecla de reposición.

Posibilidad de insertar en los circuitos experimentales con valores de la resistencia de puesta a tierra y las extremidades del cuerpo humano diferentes

### Dimensiones y peso

510x430x150 mm – 9 kg

### Accesorios en dotación

27 Puentes 2/10 mm

Juego de 26 cables de conexión con clavijas  $\Delta$  2 mm, de diferentes longitudes

7 Máscaras, tal como se indica en el programa de formación

1 Cable de alimentación monofásica de 1,5 m de longitud

### ALIMENTACIÓN

230 V – 50-60 Hz

Absorción máx.: 50 VA

### TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Manual aplicativo con las prácticas a desarrollar

### ACCESORIOS RECOMENDADOS

- Multímetro digital autoranging



## **SIMULATOR OF ELECTRICAL PROTECTIONS mod. SPE/EV**

## **SIMULADOR DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS mod. SPE/EV**

The simulator enables the Teacher to teach and the student to learn and experiment easily on electrical accident prevention systems, providing the means to check the technical regulations on the subject. Thanks to real installed electrical devices, already interconnected, there is the possibility to insert anomalous conditions and to check the operations in normal and anomalous conditions.

*El simulador permite que el profesor explique la lección, el alumno la aprenda y realice las prácticas correspondientes de forma sumamente sencilla sobre los diferentes sistemas de seguridad eléctricos, proporcionándole los recursos para verificar si han sido realizados de conformidad con las normas técnicas correspondientes. Gracias a los dispositivos eléctricos reales instalados, ya conectados entre sí, es posible verificar el buen funcionamiento del sistema y tomar las medidas de todos los parámetros eléctricos utilizando la instrumentación convencional.*

### **SIMULATOR OF ELECTRICAL PROTECTIONS mod. SPE/EV**

This simulator has been specifically developed to acquire the theoretical-practical knowledge in the field of electrical protections against accidental contacts. Operating with voltages of 3x230 / 400 V – 50-60 Hz, it enables the fault identification via instruments for the electrical testing of commercial kind. Ideal to carry out the tests specified by the National regulation CEI and international IEC ones. The in-built insulation transformer and the 4-mm terminals with double insulation guarantee a high degree of protection in the use of the simulator. With the 12 masks, the simulator can be used to reproduce the installation which is being checked and analyzed by the protection devices. The mask hides the devices not useful to the current exercise. The masks use international graphical symbols. The simulator solidity enables the quick carrying and start up. The simulator is good to train and/or examine the technicians and the qualified workmen.

### **SIMULADOR DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS mod. SPE/EV**

*Este simulador ha sido diseñado especialmente para adquirir los conocimientos teórico-prácticos sobre los dispositivos de protección eléctrica. Opera con tensiones 3x230/400 V – 50-60 Hz y permite la identificación de las averías utilizando la instrumentación para las verificaciones eléctricas de tipo comercial. Resulta ideal para realizar las pruebas dispuestas por las normas nacionales CEI e internacionales IEC en vigor correspondientes. El transformador de aislamiento incorporado y los bujes con 4 mm de diámetro y doble aislamiento garantizan un elevado nivel de seguridad en la utilización del simulador. A través del uso de doce máscaras, el simulador permite reproducir la instalación objeto de las verificaciones y el análisis de los dispositivos de protección. Los dispositivos que no son útiles para la realización de la práctica en curso son escondidos por la máscara. Las máscaras utilizan la simbología gráfica internacional. La solidez del simulador permite un transporte y una puesta en servicio inmediatos. El simulador resulta adecuado para entrenar y/o examinar tanto técnicos como obreros cualificados.*

### **TRAINING PROGRAM**

The training program is developed in the 11 subjects hereafter, which are made operative with the use of specific masks.

M1 –TN system with protection device against overcurrents.

Nominal voltage up to 1000 V

M2 – TN system with E.L.C.B. Nominal voltage up to 1000V

### **PROGRAMA DE FORMACIÓN**

*El programa de formación se desarrolla sobre los siguientes doce temas, implementables a través del uso de máscaras específicas.*

*M1 – Sistema TN con dispositivo de protección contra las sobrecorrientes. Tensión nominal hasta 1.000 V*

*M2 – Sistema TN con dispositivo de protección diferencial (ELCB). Tensión nominal hasta 1.000 V*

M3 – TT system with E.L.C.B. Nominal voltage up to 1000 V  
 M4 – TT system with protection device against overcurrents. Nominal voltage up to 1000 V  
 M5 – IT system with insulation monitoring device and equipotentiality (EQ)  
 M6 – Contact voltage limitation in case of ground fault of a phase  
 M7 – Risk of an installation (TT system) with 2 separated ground installations  
 M8 – Risk of an installation (TT system) with 2 separated ground installations of which one out of rule (not coordinated with the protection devices)  
 M9 – Equipotentiality of TT systems  
 M10 – TT system. Contact voltage in case of fault of the E.L.C.B. with an extraneous mass connected or not in equipotentiality  
 M11 – TT system. Faults effects on the neuter (cut off and in contact with one phase) with and without protection device against overcurrents  
 M12 – Interaction of different protection measurements

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Aluminum container with removable cover containing the protection and control devices:

- 1 ELCB IDn  $\leq$  30 mA
- 4 Automatic switches In = 1 A curve B
- 3 Changeable fuses In = 3 A for power supply L1, L2, L3
- 3 Signaling lamps for line L1, L2, L3
- 1 ON/OFF control switch for operation
- 1 Pushbutton to activate the power circuit
- 1 Signaling lamp for the power circuit (230/400 V)
- 1 Monitor for control of the insulation with signaling LED, switch for the insulation range toward ground < 100 kW / < 22 kW and two control pushbuttons (test, reset)
- 3 Switches to set the ground resistance values
- 1 Emergency pushbutton with mechanical holding device
- 1 Three-phase output socket type CEE
- 2 Single-phase output sockets
- 1 Ground reference point
- 6 Switches for 56 possible fault insertion

#### Dimensions and weight

500x275x605 mm – 38 kg

#### Supplied accessories

- 1 Single-phase power supply socket with CEE plug
- 8 Bolts with  $\varnothing$ 4-mm safety terminals to build up the different installation conditions

#### POWER SUPPLY

3x400 V / N / PE – 50-60 Hz

Max. absorption: 750 VA

#### THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

Application handbook with exercises

#### SUGGESTED ACCESSORIES

- Multifunction microprocessor system for electrical testing
- Digital ammetric grip
- Autoranging digital multimeter

M3 – Sistema TT con dispositivo de protección diferencial. Tensión nominal hasta 1.000 V.

M4 – Sistema TT con dispositivo de protección contra las sobrecorrientes. Tensión nominal hasta 1.000 V

M5 – Sistema IT con dispositivo de monitorización del aislamiento y equipotencialidad (EQ)

M6 – Limitación de la tensión de contacto en caso de avería a tierra de una fase

M7 – Riesgo que presenta una instalación (sistema TT) con dos instalaciones de puesta a tierra separadas

M8 – Riesgo que presenta una instalación (sistema TT) con dos instalaciones de puesta a tierra separadas, de las cuales una fuera de norma (no coordinada con los dispositivos de protección)

M9 – Equipotencialidad en los sistemas TT

M10 – Sistema TT. Tensión de contacto en caso de avería del dispositivo ELCB con una masa extraña conectada o no en equipotencialidad

M11 – Sistema TT. Efectos de una avería sobre el neutro (interrumpido y en contacto con una fase), con y sin dispositivo de protección contra las sobrecorrientes

M12 – Interacción entre diferentes medidas de protección

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El simulador está contenido en un receptáculo en aluminio con tapa extraíble que contiene los siguientes dispositivos de protección y control:

- 1 Interruptor de protección diferencial (ELCB) IDn  $\leq$  30 mA
- 4 Interruptores automáticos In = 1 A curva B
- 3 Fusibles de rearme In = 3 A para alimentación L1, L2, L3
- 3 Lámparas de señalización para línea L1, L2, L3
- 1 Interruptor de control ON/OFF para funcionamiento
- 1 Pulsador para activar el circuito de potencia
- 1 Lámpara piloto para circuito de potencia (230/400 V)
- 1 Monitor para el control del aislamiento con LED de señalización, selector para el margen de aislamiento hacia tierra < 100 k $\Omega$  / < 22 k $\Omega$  y dos pulsadores de control (prueba y reposición).
- 3 Selectores para fijar el valor de las resistencias de puesta a tierra
- 1 Pulsador de emergencia con mantenimiento mecánico
- 1 Conector de salida trifásico tipo IEC 309
- 2 Tomacorrientes de salida monofásicos
- 1 Punto de referencia de tierra
- 6 Conmutadores para la inserción de las 56 averías posibles

#### Dimensiones y peso

500x275x605 mm – 38 kg

#### Accesorios en dotación

- 1 Cable de alimentación trifásica con conector IEC 309
- 8 Puentes con clavijas de seguridad  $\varnothing$  4 mm para realizar las diferentes condiciones de instalación

#### ALIMENTACIÓN

3x400 V / N / PE – 50-60 Hz A

bsorción máx.: 750 VA

#### TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Manual aplicativo con las prácticas a desarrollar

#### ACCESORIOS RECOMENDADOS

- Instrumento multifunción de microprocesador para verificaciones eléctricas
- Pinza amperimétrica digital
- Multímetro digital autoranging



## **FAULT SIMULATOR FOR INDUSTRIAL CONTACTOR CIRCUITS mod. SII/EV**

## **SIMULADOR DE AVERÍAS PARA CIRCUITOS INDUSTRIALES CON CONTACTORES mod. SII/EV**

The simulator is suitable for persons already trained in wiring but needing a quick updating on the circuits and fast troubleshooting on the electrical circuits using contactors, thermal relays, pushbuttons, limit switches and timers for electrical motors starting.

### **FAULT SIMULATOR FOR INDUSTRIAL CONTACTOR CIRCUITS mod. SII/EV**

A quick and efficient fault removal in contactor control circuits includes a rational systematic "troubleshooting". With the help of this simulator, the knowledge required for the above "troubleshooting" can be simultaneously analyzed in depth and the necessary practical experience can be gained. The front panel of the simulator is provided with many test and connection points of the contactor circuits. Only the points useful to the experience are visible and connectable with the (supplied) masks. The mask hides all the other points not used in the experience. The lower front part of the simulator contains the switches, pushbuttons, signaling lights and terminals for the connection of any external limit switch and electrical machine (nominal power of 300 W). On the left side of a key-locked room, there is the main electrical panel containing the protection devices for the power supply line, a switch for choosing the program related to the mask and a group of lever switches for the fault insertion. Two signaling lights (for the control and power circuits), together with the emergency pushbutton with mechanical holding device are set on the superior part of the simulator to be remotely displayed by the Teacher. For the use, first mount the mask related to the exercise. Then, in the left side room, turn the switch to pair the program to the mask. The circuit can be used with external limit switches and/or electrical machines. Different and simultaneous faults can be inserted with the group of switches set on the side room.

*Este simulador resulta adecuado para quienes ya conozcan las técnicas de cableado pero necesitan actualizar en corto tiempo sus conocimientos sobre los circuitos, así como realizar localizaciones rápidas de averías en circuitos eléctricos industriales que utilizan contactores, relés térmicos, pulsadores, finales de carrera y temporizadores para los arranques de los motores eléctricos.*

### **SIMULADOR DE AVERÍAS PARA CIRCUITOS INDUSTRIALES CON CONTACTORES mod. SII/EV**

*Una rápida y eficiente supresión de las averías en los circuitos de control con contactores supone una localización racional y sistemática de las mismas. Con el auxilio de este simulador, se podrán incrementar los conocimientos requeridos para la referida localización de averías y al mismo tiempo obtenerse la necesaria experiencia práctica. El panel delantero del simulador está provisto de numerosos puntos de prueba y conexión de los circuitos a los contactores. Con las máscaras (en dotación con el equipo) podrán visualizarse y conectarse sólo los puntos útiles para la práctica en cuestión, dejando ocultos todos los demás puntos que no son utilizados durante la misma. En la parte delantera e inferior del simulador se encuentran los interruptores, los pulsadores, las luces pilotos y los bujes para la conexión de eventuales finales de carrera y máquinas eléctricas exteriores (potencia nominal 300 W). En el flanco izquierdo del simulador, en un alojamiento cerrado con llave, se encuentra el panel eléctrico principal que contiene los dispositivos de protección para la línea de alimentación, un selector para la selección del programa correspondiente a la máscara y un grupo de interruptores de palanca para la inserción de las averías. En la parte superior del simulador se encuentran dos luces pilotos (para los circuitos de control y potencia) y el pulsador de emergencia con mantenimiento mecánico para que el profesor pueda visualizarlos desde lejos. Para la utilización del simulador, primero se deberá montar la máscara correspondiente a la práctica a realizar; a continuación, se deberá girar el selector del flanco izquierdo lateral para acoplar el programa con la máscara. El circuito podrá ampliarse para la utilización de finales de carrera exteriores y/o máquinas eléctricas. Podrán insertarse averías diferentes y simultáneas mediante el grupo de interruptores colocados en el flanco lateral.*

There are two forms of troubleshooting:

- Direct form, on the test points, which are visible by the mask, showing the electrical diagram of the circuit, using the supplied voltage and continuity tester
  - Indirect form, with the special mask showing the terminals of the circuit components, as they should be seen in an electrical board
- The simulator is a valid instrument to examine the learning level reached by the students.

### TRAINING PROGRAM

The training program is developed into the following subjects, which are made operative with the use of specific masks.

- 1 - ON/OFF circuit of a contactor with thermal relay
- 2 - Inverter circuit with contactors and thermal relay
- 3 - Inverter circuit with contactors, thermal relay and limit switch
- 4 - Star/delta starter
- 5 - Starting circuit for Dahlander motor
- 6 - Dahlander circuit with automatic inverter
- 7 - Dahlander with automatic inverter and limit switch
- 8 - Special mask "Representation of the terminals of the components"

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

The structure consists of epoxy painted, chemically treated sheet steel. The silk-screen panel is made in insulating material. It includes a key-locked compartment to contain the protection devices, the program switch and the fault simulator. An emergency pushbutton with mechanical holding device is set on the upper part of the simulator for emergency interventions together with signaling lights monitoring the control and power circuits. The lower part of the front panel contains switches, pushbuttons, signaling lights and terminals for the connection of limit switches and electrical machines (nominal power 300 W).

On the panel there are the following outputs:

- For the control circuit: 24 V – 50-60 Hz
- For the power circuits: 3x230 / 400 V – 50-60 Hz

### Dimensions and weight

600x230x500 mm – 24 kg

### Supplied accessories

- 1 Voltage and continuity tester
- 2 Limit switches with pins
- 1 Three-phase power supply cable with CEE plug

### POWER SUPPLY

3x400 V / N / PE – 50-60 Hz

Max. absorption: 1000 VA

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

Handbook with "job definitions" of the circuit and explanations on the guided "troubleshooting".

### SUGGESTED ACCESSORIES

- Three-phase squirrel cage asynchronous motor mod. M-4/EV
- Dahlander motor mod. M-6/EV
- Set of safety cables with 4mm-diameter pin

La localización de averías se lleva a cabo de dos maneras diferentes:

- En forma directa, en los puntos de prueba no ocultos por la máscara que muestra el diagrama eléctrico del circuito, utilizando el tester de tensión y continuidad en dotación
- En forma indirecta, mediante una máscara especial que muestra los bornes de los componentes del circuito tal como se presentarían en un cuadro eléctrico

El simulador es un válido instrumento para evaluar el aprendizaje alcanzado por los alumnos.

### PROGRAMA DE FORMACIÓN

El programa de formación se desarrolla sobre los temas reseñados a continuación e implementables a través del uso de las máscaras específicas.

- 1 - Circuito ON/OFF de un contactor con relé térmico
- 2 - Circuito inversor de marcha con contactores y relé térmico
- 3 - Circuito inversor de marcha con contactores, relé térmico y final de carrera
- 4 - Arranque en estrella-triángulo
- 5 - Circuito de arranque para motor Dahlander
- 6 - Circuito Dahlander con inversor automático
- 7 - Dahlander con inversor automático y final de carrera
- 8 - Máscara especial "Representación de los bornes de los componentes"

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El armazón está realizado en chapa de acero doblada a presión, tratada químicamente y pintada con varias manos de barniz epoxy. El panel sinóptico está realizado en material aislante. Incluye un alojamiento con cerradura de llave para guardar los dispositivos de protección, un selector de programas y un simulador de averías. En la parte superior del simulador se encuentra un pulsador de emergencia con mantenimiento mecánico para las intervenciones de emergencia y dos luces pilotos que monitorizan los circuitos de control y potencia. La parte inferior del panel delantero contiene los interruptores, los pulsadores, las luces pilotos y los bujes para la conexión de finales de carrera y máquinas eléctricas (potencia nominal 300 W).

En el panel están disponibles las siguientes salidas:

- Para circuito de control: 24 V – 50-60 Hz
- Para la circuito de potencia: 3x230 / 400 V – 50-60 Hz

### Dimensiones y peso

600x230x500 (lpxh) mm – 24 kg

### Accesorios en dotación

- 1 Tester de tensión y continuidad
- 2 Finales de carrera con clavijas
- 1 Cable de alimentación trifásica con conector IEC 309

### ALIMENTACIÓN

3x400 V / N / PE – 50-60 Hz

Absorción máx.: 1000 VA

### TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Manual con las prácticas "job definitions" del circuito y las explicaciones para la localización de averías guiada

### ACCESORIOS RECOMENDADOS:

- Motor asincrónico trifásico de jaula de ardilla mod. M-4/EV
- Motor Dahlander mod. M-6/EV
- Juego de cables de seguridad con clavija diámetro 4 mm



## **FAULT SIMULATOR FOR DOMESTIC INSTALLATIONS mod. SIC/EV**

## **SIMULADOR DE AVERÍAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMÉSTICAS mod. SIC/EV**

The simulator enables the Teacher to teach and the student to carry out the trouble-shooting, on the electrical circuits by using switches, deviators, pushbuttons, relays and timed relays for lighting installations of the domestic field.

### **FAULT SIMULATOR FOR DOMESTIC INSTALLATIONS mod. SIC/EV**

This simulator has been specifically developed to acquire theoretical-practical knowledge on the wiring field and in the maintenance of domestic electrical installations. The simulator enables to develop typical faults such as the cables identification, phase lack, short-circuits, etc. The unit operates with 23 VAC SELV (ideal for beginners) or 230 VAC electrically separated; so, standard measurement and test instruments can be used for the fault identification, exactly as it happens in practice. The in-built insulation transformers guarantee a high safety degree in the use of the simulator.

To ease the fault identification in a practical way, the only accessible parts are the electrical equipment and the connection points; the conductors are hidden.

A mask (among the seven supplied) covers the components not necessary for the current experience. 54 lever switches, within a key-locked compartment, enables to insert the faults individually as well as in a combined way.

*El simulador permite que el profesor explique la lección y el alumno realice la localización de averías en los circuitos eléctricos que utilizan interruptores, desviadores, pulsadores, relés y temporizadores para las instalaciones de iluminación en el sector doméstico.*

### **SIMULADOR DE AVERÍAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMÉSTICAS mod. SIC/EV**

*Este simulador ha sido diseñado especialmente para adquirir los conocimientos teórico-prácticos en el campo del cableado y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domésticas.*

*El simulador permite simular averías típicas, como son la identificación de cables, la ausencia de fase, cortocircuitos y otras. Funciona tanto con 23 Vca SELV (ideal para los alumnos en la fase inicial) como con 230 Vca eléctricamente separada; por consiguiente, para la identificación de las averías podrán utilizarse instrumentos comerciales de medida y ensayo, exactamente como ocurre en la realidad.*

*Los transformadores de aislamiento incorporados garantizan un elevado grado de seguridad en el uso del simulador.*

*Para facilitar la identificación de las averías de manera verdaderamente práctica, las únicas partes que resultan asequibles son los equipos eléctricos y los puntos de conexión; los conductores están ocultos.*

*Una máscara (de entre las siete en dotación con el equipo) cubre los componentes que no se necesitan para realizar la práctica en curso. Cincuenta y cuatro interruptores de palanca, dentro de un alojamiento cerrado con llave, permiten insertar las averías tanto en forma individual como combinada.*

The "job definitions" (exercises guided by the supplied handbook) take the student to analyze and test the system in depth during the fault removal phase. This makes the simulator a valid instrument to examine the learning level reached by the students.

### TRAINING PROGRAM

The training program is developed into the 7 following subjects, which are made operative with the use of specific masks.

- M1 – Lamp controlled by a switch; bipolar socket
- M2 – Two lamps controlled by a double switch; bipolar socket
- M3 – Lamp controlled by two points (deviated); bipolar sockets
- M4 – Lamp controlled by three points (inverted)
- M5 – Lamp controlled by switch relay and three pushbuttons
- M6 – Two lamps controlled by three pushbuttons (stairs lights)
- M7 – Circuit for fluorescent lamp

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

Aluminum case with removable cover containing:

- 1 Main switch and signaling lamp
- 2 Changeable fuses 1x230 Vac – 0.2 A – 1x23 Vac – 0.5 A
- 1 23 / 230 switch
- 1 Signaling lamp for operation at 230 VAC
- 1 Emergency pushbutton with mechanical key-lock hold
- 1 Ground reference point
- 1 Timer for stairs lights
- 6 Output sockets
- 1 Switch
- 1 Commutator (two switches)
- 2 Deviators
- 1 Inverter
- 3 Pushbuttons
- 7 Lamp-holders E14
- 2 Lamps E14 230 V
- 2 Lamps E14 24 V
- 54 Lever switches for fault insertion
- 1 Fan

#### Dimensions and weight

660x530x170 mm – 20 kg

#### Supplied accessories

- 1 Single-phase power supply cable with plug
- 1 Tester for voltage and continuity tests

### POWER SUPPLY

230 V / PE – 50-60 Hz

Max. absorption: 50 VA

Operating voltages: 230/23 V – 50-60 Hz

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

Handbook with "job definitions" of the circuit and explanations on the guided "troubleshooting".

Los prácticas "job definitions" (prácticas guiadas por el manual en dotación) permiten que el alumno analice y ensaye el sistema de forma detallada durante la fase de supresión de las averías, lo cual hace del simulador un válido instrumento para analizar el aprendizaje alcanzado por los alumnos.

### PROGRAMA DE FORMACIÓN

El programa de formación se desarrolla sobre los siguientes siete temas, implementables a través del uso de las máscaras específicas.

- M1 – Lámpara gobernada por un interruptor; un tomacorriente bipolar
- M2 – Dos lámparas gobernadas por un doble interruptor; un tomacorriente bipolar
- M3 – Lámpara gobernada desde dos puntos (conmutada); tomacorrientes bipolares
- M4 – Lámpara gobernada desde tres puntos (invertida)
- M5 – Lámpara gobernada por un relé interruptor y tres pulsadores
- M6 – Dos Lámparas gobernadas desde tres pulsadores (luces de escaleras)
- M7 – Circuito para lámpara fluorescente

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El simulador está contenido en un maletín en aluminio con tapa extraíble que contiene:

- 1 Interruptor principal y luz piloto de señalización
- 2 Fusibles reactivables 1x230 Vca – 0,2 A y 1x23 Vca – 0,5 A
- 1 Selector 23/230
- 1 Lámpara de señalización funcionamiento 230 Vca
- 1 Pulsador de emergencia con mantenimiento mecánico y desbloqueo de llave
- 1 Punto de referencia de tierra
- 1 Temporizador para luces de escaleras
- 6 Tomacorrientes de salida
- 1 Interruptor
- 1 Conmutador (dos interruptores)
- 2 Conmutadores
- 1 Inversor
- 3 Pulsadores
- 7 Portalámparas E14
- 2 Lámparas E14 230 V
- 2 Lámparas E14 24 V
- 54 Interruptores de palanca para la inserción de las averías
- 1 Ventilador

#### Dimensiones y peso

660x530x170 mm – 20 kg

#### Accesorios en dotación

- 1 Cable de alimentación monofásica con enchufe
- 1 Tester para pruebas de tensión y continuidad

### ALIMENTACIÓN

230 V / PE – 50-60 Hz

Absorción máx.: 50 VA

Tensiones de operación: 230/23 V 50-60 Hz

### TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Manual con los "job definitions" del circuito y las explicaciones para la localización de las averías guiada.



## **INTELLIGENT HOUSE MANAGEMENT mod. PDG-12/EV**

## **GESTIÓN DE LA CASA INTELIGENTE mod. PDG-12/EV**

The panel for the management of an intelligent house is built with real electrical components, which are already connected between them and therefore running. It allows the student to learn the techniques and to experiment on the electronic systems serving the building. The student has the possibility of reprogramming totally or partially the components installed and verifying its starting. Additionally, it is possible to measure the electrical parameters with conventional instrumentation.

### **PANEL FOR THE PROJECT AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE ELECTRICAL AND ELECTRONIC INSTALLATIONS OF AN INTELLIGENT HOUSE mod. PDG-12/EV**

The panel is housed in a metal structure, sustained by lateral supports with wheels in order to ease the motion in the laboratory's interior. The structure is built in chemically treated steel plate, painted with several hands of epoxy paint. The panel is made of isolating material and becomes the ideal support of the necessary components to do experimentation. The equipment on the panel is represented by means of a topographic plant and of the unified electrical symbology. The panel includes all the necessary electrical components for the correct power supply of the circuits.

### **EDUCATIONAL PROGRAM**

The panel shows an electrical installation, which runs with BUS system for the "intelligent" management installation of a civil house for residential use. Utilities command and control elements are connected to the BUS, referring to the following topics on installations:

- Illumination Installation of internal spaces of a house with command and on/off actuators and dimmer devices
- External illumination Installation of a house
- Acoustic signaling installation
- Heating management with thermostat and actuator
- Blinds opening and closing management
- Wireless command, IR transmitter and receiver for commanding of: lights, blinds, heating, etc.
- Presence detection in the building by means of a sensor

*El panel de la gestión de una casa inteligente está constituido por componentes eléctricos reales, ya conectados entre sí y por lo tanto funcionando, permite al alumno de aprender las técnicas y de experimentar en sistemas electrónicos al servicio del edificio. El alumno tiene la posibilidad de reprogramar totalmente o parcialmente los componentes instalados y verificar su puesta en servicio. Además son posibles las mediciones de los parámetros eléctricos con instrumentación convencional.*

### **PANEL PARA EL ANALISIS PROYECTUAL Y FUNCIONAL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRONICAS DE UNA CASA INTELIGENTE mod. PDG-12/EV**

*El panel está contenido en una estructura metálica, sostenida por soportes laterales con ruedas para facilitar el traslado en el interior del laboratorio. La estructura está construida en lámina de acero tratada químicamente, pintada con varias manos de pintura epoxídica. El panel está hecho en material aislante y constituye el soporte ideal de los componentes necesarios para hacer experimentación. Los equipos presentes en el panel, están representados a través del uso de una planta topográfica y de la simbología eléctrica unificada. Todos los componentes eléctricos necesarios para la correcta alimentación de los circuitos están incluidos en el panel.*

### **PROGRAMA DE FORMACION**

*El panel muestra una instalación eléctrica que opera con sistema BUS para la instalación de gestión "inteligente" de una vivienda civil de uso residencial. Al BUS están conectados los elementos de comando y de control de los utilitarios, con referencia a los siguientes temas sobre instalaciones:*

- *Instalación de iluminación de locales internos de vivienda con dispositivos de comando y accionadores on/off y dimmer*
- *Instalación de iluminación externa de vivienda*
- *Instalación de señalización acústica*
- *Gestión de la calefacción con termostato y accionador*
- *Gestión de la apertura y cerrado de persianas*
- *Comando sin hilos, transmisor y receptor IR para el comando de: luces, persianas, calefacción, etc.*
- *Detección de presencia en el edificio a través de sensor*

- Management of technical alarms
- Management of antiburglary alarm
- Management of scenarios

Additionally, it is possible with the use of software packages:

- Partial or total modification of the programming of installed components
- Development of graphic pages for installation supervision

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

The structure is built in chemically treated steel plate, painted with several hands of epoxy paint; the base is equipped with wheels for agile motion within the laboratory.

Main installed components:

- 1 Electrical board with data band for the supply and modular type components connection, including the connectors to derive the bus line
- 1 Serial RS232 interface for the connection to personal computer
- 9 Pushbuttons for 2 or 4 channel lights command with bus coupling
- 1 Universal dimmer actuator for incandescence lamps with bus coupling
- 1 Bus interface connected to the water presence technical alarm sensor
- 1 Infrared receiver and infrared receiver decoder with bus coupling
- 2 Binary outputs of six channels 6 to 230 Vac for utility activation with bus coupling
- 1 Presence detector sensor with bus coupling
- 2 Miniature blinds including the frames for simulation of doors or windows
- 1 Switch for the motion and management of two blinds with bus coupling
- 1 Thermostat with bus coupling suited for the regulation of the environmental temperature and actuator visualized by two pilot lamps
- 10 Lamp-holder with lamps for illumination use 230 V
- 1 Tme module for piloting up to four outputs with delayed timer function
- 1 Scenario module for calling of four different scenes.

### Dimensions and weight

Demonstration panel: 1260x960 mm

Structure: 1300x1000x1700 mm – 74 kg

### POWER SUPPLY

230 V / PE – 50-60 Hz

Max. absorption: 500 VA

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL TEXTS

User manual

### Issued accessories

1 Infrared portable transmitter 4+4 channels

1 Single-phase power supply cable with UNEL plug

### SUGGESTED ACCESSORIES

- Personal computer, graphics printer, wheel cart
- Original ETS software package for programming and starting of the installation
- Software package for the visualization and total control of the installation

- Gestión de alarmas técnicas
- Gestión de Alarmas antirrobo
- Gestión de escenarios

Además es posible con el uso de paquetes software:

- cambio parcial o total de la programación de componentes instalados
- Desarrollo de páginas gráficas para la supervisión de la instalación

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La estructura está construida en lámina de acero tratada químicamente, pintada con varias manos de pintura epoxódica; la base está provista de ruedas para el movimiento ágil en el laboratorio.

Principales componentes instalados:

- 1 Cuadro eléctrico con línea de datos para la conexión de alimentador y componentes de tipo modular, incluso los conectores para derivar la línea bus
- 1 Interface serial RS232 para la conexión al computador personal
- 9 Pulsantes de comando de las luces a 2 o 4 canales con acople bus
- 1 Accionador dimmer universal para lámparas a incandescencia con acople bus
- 1 Interface bus conectada al sensor de alarma técnica de presencia de agua
- 1 Receptor a infrarrojos y decodificador para receptor a infrarrojos con acople bus
- 2 Salidas binarias de seis canales 6 A 230 Vac para la activación de los utilitarios con acople bus
- 1 Sensor detector de presencias con acople bus
- 2 Persianas miniaturizadas incluyendo los marcos para la simulación de puertas o ventanas
- 1 Interruptor para el movimiento y gestión de dos persianas con acople bus
- 1 Termostato con acople bus apropiado para la regulación de la temperatura ambiente y accionador visualizado por dos lámparas indicadoras
- 10 Portalámparas con lámparas para uso de iluminación 230 V
- 1 Módulo de tiempo para pilotar hasta cuatro salidas con función temporizada, retardada.
- 1 Módulo de escenario para llamada de cuatro escenas diferentes

### Dimensiones y peso

Panel demostrativo: 1260x960 mm

Estructura: 1300x1000x1700 mm – 74 kg

### ALIMENTACIÓN

230 V / PE – 50-60 Hz

Absorbimiento max.: 500 VA

### TEXTOS TEORICO-EXPERIMENTALES

Manual de uso

### Accesorios en dotación

1 Transmisor portátil a infrarrojos 4+4 canales

1 Cable de alimentación monofásica con enchufe UNEL

### ACCESORIOS SUGERIDOS

- Computador personal, impresora gráfica, coche con ruedas
- Paquete Software ETS original para la programación y la puesta en servicio de la instalación
- Paquete Software para la visualización y el control total de la instalación



## INTELLIGENT OPEN SPACE MANAGEMENT mod. PDG-13/EV

## GESTIÓN DE UN ESPACIO ABIERTO INTELIGENTE mod. PDG-13/EV

The panel for the management of an intelligent open space is built with real electrical components, which are already connected between them and therefore running. It allows the student to learn the techniques and to experiment on the electronic systems serving the building. The student has the possibility of reprogramming totally or partially the components installed and verifying its starting. Additionally, it is possible to measure the electrical parameters with conventional instrumentation.

### PANEL FOR THE PROJECT AND FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE ELECTRICAL AND ELECTRONIC INSTALLATIONS OF AN INTELLIGENT OPEN SPACE mod. PDG-13/EV

The panel is housed in a metal structure, sustained by lateral supports with wheels in order to ease the motion in the laboratory's interior. The structure is built in chemically treated steel plate, painted with several hands of epoxy paint. The panel is made of isolating material and becomes the ideal support of the necessary components to do experimentation. The equipment on the panel is represented by means of a topographic plant and of the unified electrical symbology. The panel includes all the necessary electrical components for the correct power supply of the circuits.

### EDUCATIONAL PROGRAM

The panel shows an electrical installation, which runs with BUS system for the "intelligent" management installation of a civil house for residential use. Utilities command and control elements are connected to the BUS, referring to the following topics on installations:

- Illumination Installation of internal spaces of a house with command and on/off actuators
- Access control of with magnetic card reader
- Management of technical alarms with video-surveillance
- Heating management with thermostat and actuator
- Blinds opening and closing management
- Presence detection in the building by means of a sensor

*El panel de la gestión de un ambiente de espacio abierto inteligente está constituido por componentes eléctricos reales, ya conectados entre sí y por lo tanto funcionando; permite al alumno de aprender las técnicas y de experimentar en sistemas electrónicos al servicio del edificio. El alumno tiene la posibilidad de reprogramar totalmente o parcialmente los componentes instalados y verificar su puesta en servicio. Además son posibles las mediciones de los parámetros eléctricos con instrumentación convencional.*

### PANEL PARA EL ANALISIS PROYECTUAL Y FUNCIONAL DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRONICAS DE UN ESPACIO ABIERTO INTELIGENTE mod. PDG-13/EV

*El panel está contenido en una estructura metálica, sostenida por soportes laterales con ruedas para facilitar el traslado en el interior del laboratorio. La estructura está construida en lámina de acero tratada químicamente, pintada con varias manos de pintura epoxódica. El panel está hecho en material aislante y constituye el soporte ideal de los componentes necesarios para hacer experimentación. Los equipos presentes en el panel, están representados a través del uso de una planta topográfica y de la simbología eléctrica unificada. Todos los componentes eléctricos necesarios para la correcta alimentación de los circuitos están incluidos en el panel.*

### PROGRAMA DE FORMACION

*El panel muestra una instalación eléctrica que opera con sistema BUS para la instalación de gestión "inteligente" de un ambiente de espacio abierto destinado a uso comercial, por ejemplo: banco, negocio de joyas y/o ambientes que requieren sistemas de seguridad particulares. Al BUS están conectados los elementos de comando y de control de los utilitarios, con referencia a los siguientes temas sobre instalaciones:*

- *Instalación de iluminación de locales internos de vivienda con dispositivos de comando y accionadores on/off*
- *Control de accesos con lector de cartas magnéticas*
- *Gestión de alarmas técnicas con video-vigilancia.*
- *Gestión de la calefacción con termostato y accionador*
- *Gestión de la apertura y cerradura de persianas*
- *Detección de presencia en el edificio con sensor*

- Management of antiburglary alarm
- Management of scenarios: functionality of the installation with call of typical situations according to user's requests, for example: normal dayly operation, partial operation to allow cleaning, closed space operation, etc.

Additionally, it is possible with the use of software packages:

- Partial or total modification of the programming of installed components
- Development of graphic pages for installation supervision

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

The structure is built in chemically treated steel plate, painted with several hands of epoxy paint; the base is equipped with wheels for agile motion within the laboratory.

Main installed components:

- 1 Electrical board with data band for the supply and modular type components connection, including the connectors to derive the bus line
- 1 Serial RS232 interface for the connection to personal computer
- 7 Pushbuttons for 2 or 4 channel lights command with bus coupling
- 2 Binary outputs of six channels 6 to 230 Vac for utility activation with bus coupling
- 1 Binary output of two channels 6 to 230 Vac for video recording activation under presence conditions in the surveilled area
- 1 Presence detector sensor with bus coupling
- 2 Miniature blinds including the frames for simulation of doors or windows
- 1 Switch for the motion and management of two blinds with bus coupling
- 1 Thermostat with bus coupling suited for the regulation of the environmental temperature and actuator visualized by two pilot lamps
- 12 Lamp-holder with lamps for illumination use 230 V
- 1 Magnetic card reader for access allowance
- 1 Magnetic card programmer for the different access levels
- 1 Annual clock module of four channels to drive the installation's functions in accordance to time.
- 1 Scenario module for calling four different scenes.
- 2 Microtelemaras CCD b/n for interiors with optics and electronic zoom of 60°
- 2 12 Vcc telecamera power supplies
- 1 Table-top professional monitor b/w 9", power supply 230 V~
- 1 Cycle selector with alarm, manual/automatic sequence to drive up to 4 telemaras
- 1 Videorecorder with alarm and programmable speed, duration 3, 6, 12, 24 hours

### Dimensions and weight

Demonstration panel: 1260x960 mm

Structure: 1300x1000x1700 mm – 84 kg

### POWER SUPPLY

230 V / PE – 50-60 Hz

Max. absorption: 500 VA

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL TEXTS

User manual

### Issued accessories

1 Single-phase power supply cable with UNEL plug

2 Videocassettes 180 min

### SUGGESTED ACCESSORIES

- Personal computer, graphics printer, wheel cart
- Original ETS software package for programming and starting of the installation
- Software package for visualization and total control of the installation

- *Gestión de Alarmas antirrobo*
- *Gestión de escenarios: funcionalidad de la instalación con llamado de situaciones típicas según exigencias del usuario, por ejemplo: funcionamiento normal diurno, funcionamiento parcial para realizar la limpieza, funcionamiento con local cerrado, etc.*

*Además es posible con el uso de paquetes software:*

- *Cambio parcial o total de la programación de componentes instalados*
- *Desarrollo de páginas gráficas para la supervisión de la instalación*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

*La estructura está construida en lámina de acero tratada químicamente, pintada con varias manos de pintura epoxódica; la base está provista de ruedas para el movimiento ágil en el laboratorio.*

*Principales componentes instalados:*

- *1 Cuadro eléctrico con línea de datos para la conexión de alimentador y componentes de tipo modular, incluso los conectores para derivar la línea bus*
- *1 Interface serial RS232 para la conexión a la computadora*
- *7 Pulsantes de comando de las luces a 2 o 4 canales con acople bus*
- *2 Salidas binarias a seis canales 6 A 230 Vac para la activación de los utilitarios con acople bus*
- *1 Salida binaria a dos canales 6 A 230 Vac para la activación de la grabación en video en condiciones de presencia en el área vigilada*
- *1 Sensor detector de presencias con acople bus*
- *2 Persianas miniaturizadas incluyendo los marcos para la simulación de puertas o ventanas*
- *1 Interruptor para el movimiento y gestión de dos persianas con acople bus*
- *1 Termostato con acople bus apropiado para la regulación de la temperatura ambiente (acondicionamiento de aire) y accionadores caliente/frío visualizados por cuatro lámparas indicadoras*
- *12 Portalámparas con lámparas para uso de iluminación*
- *1 Lector de cartas magnéticas para la habilitación de accesos*
- *1 Programador de cartas magnéticas para los diferentes niveles de acceso*
- *1 Módulo reloj anual de cuatro canales para pilotar las funciones de instalación en relación al tiempo*
- *1 Módulo escenario para llamado de cuatro escenas diferentes*
- *2 Microtelemaras CCD b/n para interior con óptica y objetivo electrónico a 60°*
- *2 Alimentadores 12 Vcc para alimentación de telemaras*
- *1 Monitor b/n profesional para mesa 9" alimentación 230 V~*
- *1 Selector cíclico con alarma, secuencia manual/automática para manejar hasta 4 telemaras*
- *1 Videograbadora con alarma de velocidad programable duración 3, 6, 12, 24 horas*

### Dimensiones y peso

*Panel demostrativo: 1260x960 mm*

*Estructura: 1300x1000x1700 mm – 84 kg*

### ALIMENTACIÓN

*230 V / PE – 50-60 Hz*

*Absorbimiento max.: 500 VA*

### TEXTOS TEORICO-EXPERIMENTALES

*Manual de uso*

### Accesorios en dotación

*1 Cable de alimentación monofásica con enchufe UNEL*

*2 Videocasetes 180 min*

### ACCESORIOS SUGERIDOS

- *Computador personal, impresora gráfica, coche con ruedas*
- *Paquete Software ETS original para la programación y la puesta en servicio de la instalación*
- *Paquete Software para la visualización y el control total de la instalación*