

Instrucciones para la instalación
y el servicio

*Instructions for installation
and service*

Instrucciones para la instalación,
el servicio y el mantenimiento
de los interruptores automáticos
abiertos de baja tensión

*Installation, service and
maintenance instructions for
low voltage air circuit-breaker*

ITSCB 601933/003 es-en 1-98

SACE Emax



ABB SACE

ABB

Dib. <i>Prep.</i>		Dep. Respon. <i>Resp. Dep.</i>		Titulo <i>Title</i>	Instrucciones para la instalación, el servicio y el mantenimiento de los interruptores automáticos abiertos de baja tensión <i>Installation, service and maintenance instructions for low voltage air circuit-breaker</i>	Idioma <i>Lang.</i>
Aprobado <i>App.</i>		Dep. Usuario <i>Take over dep.</i>				
Mod. <i>Rev.</i>	M4379			Aparato <i>Apparatus</i>	SACE Emax	Escala <i>Scale</i>
ABB		ABB SACE		Nº Doc. <i>Doc. No.</i>	601933/003	

Índice

Index

1. Descripción	pág. 4	1. Description	page 4
1.1 Características generales del interruptor	« 4	1.1 General characteristics	« 4
1.2 Vista frontal exterior del interruptor	« 4	1.2 External front view of the circuit-breaker	« 4
1.3 Datos nominales del interruptor	« 4	1.3 Circuit-breaker nameplate data	« 4
1.4 Características de construcción de la parte móvil	« 5	1.4 Construction characteristics of the moving part	« 5
1.5 Características de construcción de la parte fija	« 5	1.5 Construction characteristics of the fixed part	« 5
1.6 Características generales de los relés con microprocesador	« 6	1.6 General characteristics of the microprocessor-based releases	« 6
2. Control durante la recepción	« 7	2. Control on receipt	« 7
3. Almacenaje, elevación y pesos	« 7	3. Storage, lifting and weights	« 7
4. Instalación	« 8	4. Installation	« 8
4.1 Lugar de instalación	« 8	4.1 Installation ambient	« 8
4.2 Instalación del interruptor fijo	« 8	4.2 Installation of fixed circuit-breaker	« 8
4.3 Instalación de la parte fija del interruptor extraíble	« 9	4.3 Installation of the fixed part of withdrawable circuit-breakers	« 9
4.3.1 Preparación de la parte fija	« 9	4.3.1 Preparation of the fixed part	« 9
4.3.2 Instalación	« 10	4.3.2 Installation	« 10
4.4 Instalación del marco en la puerta de la celda	« 10	4.4 Assembly of the flange on the compartment door	« 10
5. Conexiones eléctricas	« 11	5. Electrical connections	« 11
5.1 Conexiones al circuito de potencia	« 11	5.1 Connections to the power circuit	« 11
5.1.1 Formas de los terminales	« 11	5.1.1 Terminals shapes	« 11
5.1.2 Ejemplos de instalación de las barras de conexión en función de los tipos de terminales	« 12	5.1.2 Example of layout of the connection busbars according to the type of terminals	« 12
5.1.3 Procedimientos para el montaje de las barras de conexión	« 13	5.1.3 Assembly procedure for connection busbars	« 13
5.2 Puesta a tierra	« 14	5.2 Earthing	« 14
5.3 Cableado de los circuitos auxiliares del interruptor	« 14	5.3 Cabling the auxiliary circuits of the circuit-breaker	« 14
5.3.1 Elementos de interfaz para interruptor fijo	« 14	5.3.1 Interfacing elements for fixed circuit-breaker	« 14
5.3.2 Interruptor extraíble	« 15	5.3.2 Withdrawable circuit-breaker	« 15
5.4 Transformación de los contactos auxiliares o de los contactos de posición de normalmente cerrados (de apertura) a normalmente abiertos (de cierre) o viceversa	« 16	5.4 Conversion of the auxiliary contacts or position contacts from normally closed (opening) to normally open (closing) or vice versa	« 16
6. Puesta en servicio	« 17	6. Putting into service	« 17
6.1 Procedimientos generales	« 17	6.1 General procedures	« 17
7. Normas de uso	« 19	7. Instructions for use	« 19
7.1 Órganos de maniobras y señalización	« 19	7.1 Operating and signalling parts	« 19
7.2 Maniobras de cierre y de apertura del interruptor	« 20	7.2 Circuit-breaker closing and opening operations	« 20
7.3 Maniobra de inserción y de extracción	« 22	7.3 Racking-in and racking-out operations	« 22
8. Mantenimiento	« 25	8. Maintenance	« 25
8.1 Advertencias	« 25	8.1 Cautions	« 25
8.2 Programa de mantenimiento	« 26	8.2 Maintenance programme	« 26
8.3 Operaciones de mantenimiento	« 26	8.3 Maintenance operations	« 26
8.3.1 Operaciones preliminares	« 26	8.3.1 Preliminary operations	« 26
8.3.2 Inspección general del interruptor	« 27	8.3.2 General inspection of the circuit-breaker	« 27
8.3.3 Control del desgaste de los contactos	« 28	8.3.3 Checking contact wear	« 28
8.3.4 Mantenimiento del mando	« 28	8.3.4 Maintenance of the operating mechanism	« 28
9. Operaciones a efectuar en caso de posibles anomalías de funcionamiento	« 29	9. Measures to be taken for any operating anomalies	« 30
10. Accesorios eléctricos	« 31	10. Electrical accessories	« 31
11. Dimensiones generales y esquemas eléctricos	« 36	11. Overall dimensions and electrical circuit diagrams	« 36
11.1 Dimensiones generales	« 36	11.1 Dimensions	« 36
11.2 Esquemas eléctricos	« 45	11.2 Electrical circuit diagram	« 45
12. Unidad de protección PR111/LI - LSI - LSIg	« 52	12. PR111/LI-LSI-LSIG protection unit	« 52
12.1 Generalidades	« 52	12.1 General	« 52
12.2 Sensores amperimétricos	« 53	12.2 Current sensors	« 53
12.3 Funciones de protección	« 53	12.3 Protection functions	« 53
12.3.1 Protección contra sobrecarga a tiempo largo inverso (L)	« 53	12.3.1 Protection against overload with inverse long time-delay (L)	« 53
12.3.1.1 Selección del valor de umbral (I1)	« 53	12.3.1.1 Selection of the threshold value (I1)	« 53
12.3.1.2 Selección de la curva de actuación (t1)	« 54	12.3.1.2 Selection of the trip curve (t1)	« 54
12.3.1.3 Ejemplo de programación	« 54	12.3.1.3 Example of setting	« 54
12.3.2 Protección contra cortocircuito a tiempo corto (S)	« 55	12.3.2 Protection against short-circuit with short time-delay (S)	« 55
12.3.2.1 Selección del valor de umbral (I2)	« 55	12.3.2.1 Selection of the threshold value (I2)	« 55

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 1/100

12.3.2.2 Selección del tipo de curva de actuación (t2)	« 55	12.3.2.2 Selection of the type of trip curve (t2)	« 55
12.3.2.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso	« 55	12.3.2.2.1 Trip curves with inverse short time-delay	« 55
12.3.2.2.2 Curvas de actuación a tiempo independiente	« 56	12.3.2.2.2 Trip curves with definite time-delay	« 56
12.3.2.3 Ejemplo de programación	« 56	12.3.2.3 Example of setting	« 56
12.3.3 Protección contra cortocircuito instantáneo (I)	« 57	12.3.3 Protection against instantaneous short-circuit (I)	« 57
12.3.3.1 Selección del valor de umbral (I3)	« 57	12.3.3.1 Selection of the threshold value (I3)	« 57
12.3.3.2 Características del tiempo de actuación (t3)	« 58	12.3.3.2 Characteristics of the trip time (t3)	« 58
12.3.3.3 Ejemplo de programación	« 58	12.3.3.3 Example of setting	« 58
12.3.4 Protección contra defecto a tierra (G)	« 58	12.3.4 Protection against earth fault (G)	« 58
12.3.4.1 Selección del valor de umbral (I4)	« 58	12.3.4.1 Selection of the threshold value (I4)	« 58
12.3.4.2 Selección de la curva de actuación (t4)	« 59	12.3.4.2 Selection of the trip curve (t4)	« 59
12.3.4.3 Ejemplo de programación	« 59	12.3.4.3 Example of setting	« 59
12.3.5 Protección de umbral fijo contra cortocircuito	« 60	12.3.5 Fixed threshold protection against short -circuit	« 60
12.3.5.1 Selección del valor de umbral (Iinst)	« 60	12.3.5.1 Selection of the threshold value (Iinst)	« 60
12.3.5.2 Características del tiempo de actuación (tinst)	« 61	12.3.5.2 Trip time characteristics (tinst)	« 61
12.4 Función de prueba de disparo	« 61	12.4 Trip test function	« 61
12.5 Accesorios de la prueba de disparo TT1	« 61	12.5 TT1 trip test release accessory	« 61
12.6 Función del conector de prueba	« 62	12.6 Test connector function	« 62
12.7 Marco del relé	« 62	12.7 Release flange	« 62
12.8 Curvas de actuación	« 63	12.8 Trip curves	« 63
12.8.1 Curvas de actuación de la protección "L"	« 63	12.8.1 Trip curves of protection "L"	« 63
12.8.2 Curvas de actuación de la protección "I"	« 63	12.8.2 Trip curves of protection "I"	« 63
12.8.3 Curvas de actuación de la protección "S"	« 64	12.8.3 Trip curves of protection "S"	« 64
12.8.4 Curvas de actuación de la protección "G"	« 65	12.8.4 Trip curves of protection "G"	« 65
13. Unidad de protección SACE PR112/P-LSI-LSIG y unidad de protección SACE PR112/PD - LSI - LSIG	« 66	13. SACE PR112/P-LSI-LSIG protection unit and SACE PR112/PD-LSI-LSIG protection unit	« 66
13.1 Generalidades	« 66	13.1 General	« 66
13.2 Sensores amperimétricos	« 66	13.2 Current sensors	« 66
13.2.1 Sensores amperimétricos de fase	« 66	13.2.1 Phase current sensors	« 66
13.2.2 Transformador toroidal exterior "Source Ground Return"	« 67	13.2.2 "Source Ground Return" external toroidal transformer	« 67
13.3 Interfaz usuario	« 67	13.3 User interface	« 67
13.3.1 Display y teclas función	« 67	13.3.1 Display and function keys	« 67
13.3.2 Señalizaciones ópticas	« 69	13.3.2 Visual indications	« 69
13.3.3 Señalizaciones eléctricas	« 69	13.3.3 Electrical signals	« 69
13.3.4 Puesta a cero de las señalizaciones ópticas y eléctricas	« 69	13.3.4 Resetting of optical and electrical signals	« 69
13.3.5 Función de prueba	« 70	13.3.5 Test functions	« 70
13.3.6 Función Read / Edit	« 71	13.3.6 Read / Edit function	« 71
13.3.7 Autodiagnóstico del microprocesador	« 72	13.3.7 Microprocessor self-diagnosis	« 72
13.4 Programación de los parámetros de funcionamiento	« 72	13.4 Setting the operating parameters	« 72
13.4.1 Parámetros de configuración básica	« 72	13.4.1 Basic configuration parameters	« 72
13.4.2 Parámetros de comunicación (sólo PR112/PD) con protocolo INSUM	« 77	13.4.2 Communication parameters (only PR112/PD unit) with INSUM protocol	« 77
13.4.3 Parámetros de protección	« 78	13.4.3 Protection parameters	« 78
13.4.4 Parámetros de medida	« 82	13.4.4 Measurement parameters	« 82
13.4.5 Parámetros de control y información desde la unidad SACE PR112/P	« 82	13.4.5 Control parameters and information from the PR112/P unit	« 82
13.4.6 Parámetros de control y información desde la unidad SACE PR112/PD	« 83	13.4.6 Control parameters and information from the SACE PR112/D unit	« 83
13.5 Mensajes de configuración equivocada y de alarma	« 84	13.5 Messages for incorrect configuration and alarm	« 84
13.5.1 Configuraciones equivocadas	« 84	13.5.1 Incorrect configurations	« 84
13.5.2 Alarmas para funciones de protección en temporización o intervenidas	« 85	13.5.2 Alarms for protection functions under timing or tripped	« 85
13.5.3 Alarmas generales desde la unidad SACE PR112/P	« 87	13.5.3 General alarms from SACE PR112/P unit	« 87
13.5.4 Alarmas generales desde la unidad SACE PR112/D	« 88	13.5.4 General alarms from SACE PR112/D unit	« 88
13.6 Funciones de protección	« 88	13.6 Protection functions	« 88
13.6.1 Protección contra sobrecarga a tiempo dependiente (L)	« 89	13.6.1 Protection against overload with definite time (L)	« 89
13.6.1.1 Selección del valor de umbral (I1)	« 89	13.6.1.1 Selection of the threshold value (I1)	« 89
13.6.1.2 Selección de la curva de actuación (t1)	« 89	13.6.1.2 Selection of the trip curve (t1)	« 89
13.6.1.3 Memoria térmica "L"	« 89	13.6.1.3 Thermal memory "L"	« 89
13.6.2 Protección contra cortocircuito a tiempo corto (S)	« 90	13.6.2 Protection against short-circuit with short time-delay (S)	« 90
13.6.2.1 Selección del valor de umbral (I2)	« 90	13.6.2.1 Selection of the threshold value (I2)	« 90
13.6.2.2 Selección del tipo de curva de actuación (t2)	« 90	13.6.2.2 Selection of the type of trip curve (t2)	« 90
13.6.2.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso	« 90	13.6.2.2.1 Trip curves with inverse short time-delay	« 90
13.6.2.2.2 Curvas de actuación a tiempo corto independiente	« 90	13.6.2.2.2 Trip curves with definite time-delay	« 90
13.6.2.3 Memoria térmica "S"	« 90	13.6.2.3 Thermal memory "S"	« 90
13.6.2.4 Selectividad de zona "S"	« 91	13.6.2.4 Zone selectivity "S"	« 91
13.6.3 Protección contra cortocircuito instantáneo (I)	« 91	13.6.3 Protection against instantaneous short-circuit (I)	« 91
13.6.3.1 Selección del valor de umbral (I3)	« 91	13.6.3.1 Selection of the threshold value (I3)	« 91
		13.6.3.2 Trip time characteristics (t3)	« 91
		13.6.4 Protection against earth fault (G)	« 91
		13.6.4.1 Selection of the threshold value (I4)	« 92
		13.6.4.2 Selection of the type of trip curve (t4)	« 92
		13.6.4.2.1 Trip curves with inverse short time-delay	« 92
		13.6.4.2.2 Trip curves with definite time-delay	« 92
		13.6.4.3 Source Ground Return protection function	« 93

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pág. Sh. No.
						2/100

13.6.3.2 Características del tiempo de actuación (t3)	« 91	13.6.4.4 Zone selectivity "G"	« 93
13.6.4 Protección contra defecto a tierra (G)	« 91	13.6.5 Protection against instantaneous short-circuit (I _{inst}) with fixed threshold	« 93
13.6.4.1 Selección del valor de umbral (I4)	« 92	13.6.5.1 Selection of the threshold value (I _{inst})	« 93
13.6.4.2 Selección del tipo de curva de actuación (t4)	« 92	13.6.5.2 Trip time characteristics (t _{inst})	« 94
13.6.4.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso	« 92	13.6.6 Protection against overtemperature	« 94
13.6.4.2.2 Curvas de actuación a tiempo corto independiente	« 92	13.7 Auxiliary power supply	« 94
13.6.4.3 Función de protección Source Ground Return	« 93	13.8 Dialogue card (only PR112/PD)	« 94
13.6.4.4 Selectividad de zona "G"	« 93	13.8.1 General	« 94
13.6.5 Protección de umbral fijo contra cortocircuito (I _{inst})	« 93	13.8.2 Binary inputs	« 94
13.6.5.1 Selección del valor de umbral (I _{inst})	« 93	13.8.2.1 Circuit-breaker state acquisition inputs	« 94
13.6.5.2 Características del tiempo de actuación (t _{inst})	« 94	13.8.2.2 Communication line input	« 94
13.6.6 Protección contra sobretemperatura	« 94	13.8.2.3 Opening and closing control outputs	« 94
13.7 Alimentación auxiliar	« 94	13.8.3 Visual indications and local settings	« 94
13.8 Tarjeta de diálogo (sólo PR112/PD)	« 94	13.8.4 Dialogue function (INSUM protocol)	« 95
13.8.1 Generalidades	« 94	13.8.4.1 Dialogue with the centralised system	« 95
13.8.2 Entradas binarias	« 94	13.8.4.1.1 Data transmitted	« 95
13.8.2.1 Entradas de adquisición del estado del interruptor	« 94	13.8.4.1.2 Data received	« 95
13.8.2.2 Entrada de la línea de comunicación	« 94	13.9 Release flange	« 96
13.8.2.3 Salidas de los mandos de apertura y cierre	« 94	13.10 Trip curves	« 97
13.8.3 Señalizaciones visuales y programaciones local	« 94	13.10.1 Trip curves of protection "L"	« 97
13.8.4 Función de diálogo (protocolo INSUM)	« 95	13.10.2 Trip curves of protection "I"	« 97
13.8.4.1 Diálogo con el sistema centralizado	« 95	13.10.3 Trip curves of protection "S"	« 98
13.8.4.1.1 Datos transmitidos	« 95	13.10.4 Trip curves of protection "G"	« 99
13.8.4.1.2 Datos recibidos	« 95	13.11 SACE PR110/B power supply accessory	« 100
13.9 Marco relé	« 96	13.12 PR110/T test and configuration accessory	« 100
13.10 Curvas de actuación	« 97		
13.10.1 Curvas de actuación de la protección "L"	« 97		
13.10.2 Curvas de actuación de la protección "I"	« 97		
13.10.3 Curvas de actuación de la protección "S"	« 98		
13.10.4 Curvas de actuación de la protección "G"	« 99		
13.11 Accesorios de alimentación SACE PR110/B	« 100		
13.12 Accesorios de prueba y configuración PR110/T	« 100		

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 3/100

1. Descripción

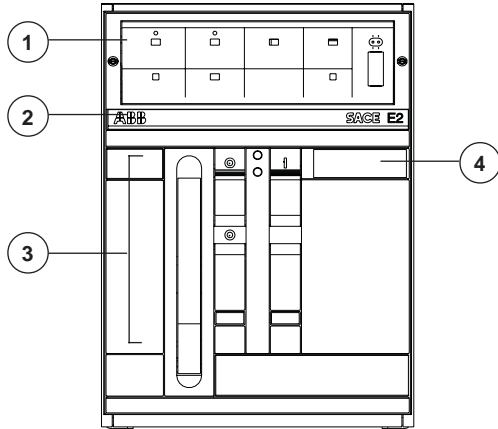
1.1 Características generales del interruptor

Los interruptores de la serie SACE Emax están fabricados con una estructura de chapa de acero que aloja el mando, los polos y los órganos auxiliares. Cada polo, aislado de los otros, contiene las partes de interrupción y el transformador de corriente para la correspondiente fase.

La estructura de los polos es diferente según se trate de un interruptor selectivo o limitador.

El interruptor en ejecución fija posee terminales propios para la conexión al circuito de potencia; en ejecución extraíble, el interruptor constituye la parte móvil del aparato que se completa con una parte fija dotada con terminales para la conexión al circuito de potencia del aparato. La parte móvil y la parte fija se acoplan mediante unas pinzas montadas en la parte fija.

1.2 Vista frontal exterior del interruptor



Interrupción fija

1. Description

1.1 General characteristics

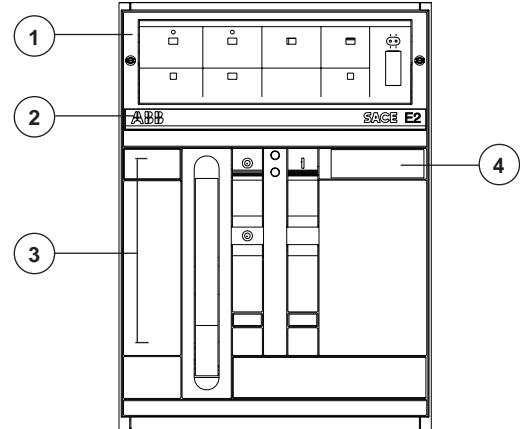
The SACE Emax series of circuit-breakers consists of a sheet steel structure which houses the operating mechanism, the poles and the auxiliary parts.

Each pole, insulated from the others, contains the breaking parts and the current transformer relative to the corresponding phase.

The pole structure varies according to whether the circuit-breaker is selective or current-limiting.

The fixed version circuit-breaker has its own terminals for connection to the power circuit. In the withdrawable version, the circuit-breaker is the moving part of the apparatus which is completed with a fixed part fitted with terminals for connection to the installation power circuit. Coupling between the moving part and the fixed part is made by means of special pliers mounted in the fixed part.

1.2 External front view of the circuit-breaker



Fixed circuit-breaker

Fig. 1

- 1 Relé electrónico con microprocesador SACE PR111 o PR112
- 2 Marca de fábrica
- 3 Órganos de maniobras y de control del mando y señalizaciones de actuación de los relés (para la descripción detallada véase el capítulo 7)
- 4 Etiqueta de características

- 1 SACE PR111 or PR112 microprocessor-based electronic release
- 2 Trade-mark
- 3 Switching and control parts of the operating mechanism and release trip signals (for a detailed description, see chapter 7)
- 4 Characteristics nameplate

1.3 Datos nominales del interruptor

1.3 Circuit-breaker nameplate data

		5	1	4	3	2	
SACE E3S 12		$I_n = 1250A$ $U_e = 690V$					
		$I_{cw} = 75kA \times 1s$					
cat. B		50-60 Hz					
U_e (V)		230	415	440	500	690	250
I_{cu} (kA)		75	75	75	75	75	75
I_{cs} (kA)		75	75	75	75	75	75

Fig. 2

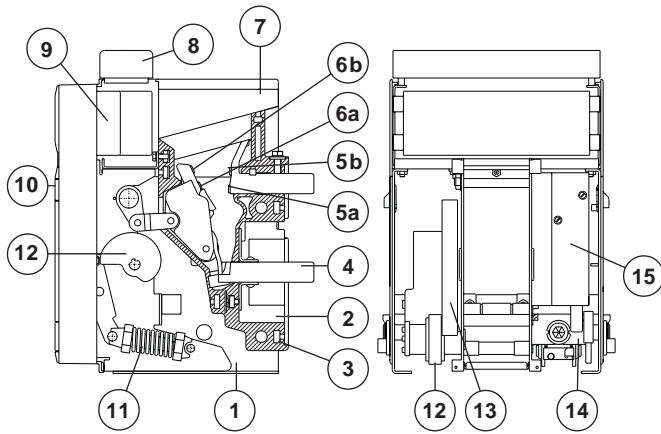
- 1 Código de identificación del tipo de interruptor
- 2 Tensión nominal de servicio U_e
- 3 Corriente nominal I_n
- 4 Corriente admisible de corta duración (1s) I_{cw}
- 5 Símbolo de actitud al seccionamiento
- 6 Poder de corte nominal extremo (I_{cu}) y de servicio (I_{cs}) en cortocircuito, según la tensión nominal de servicio (U_e) y la frecuencia (50-60 Hz/corriente continua)
- 7 Símbolo de conformidad con las normas
- 8 Marca de conformidad con las directivas de la Unión Europea

- 1 Identification code for type of circuit-breaker
- 2 Rated service voltage U_e
- 3 Rated current I_n
- 4 Short-time withstand current (1s) I_{cw}
- 5 Symbol for isolation behaviour
- 6 Rated ultimate (I_{cu}) and service (I_{cs}) breaking capacity under short-circuit, according to the rated service voltage (U_e) and the frequency (50-60 Hz/direct current)
- 7 Symbol of compliance with Standards
- 8 Mark for compliance with the Directives of the European Community

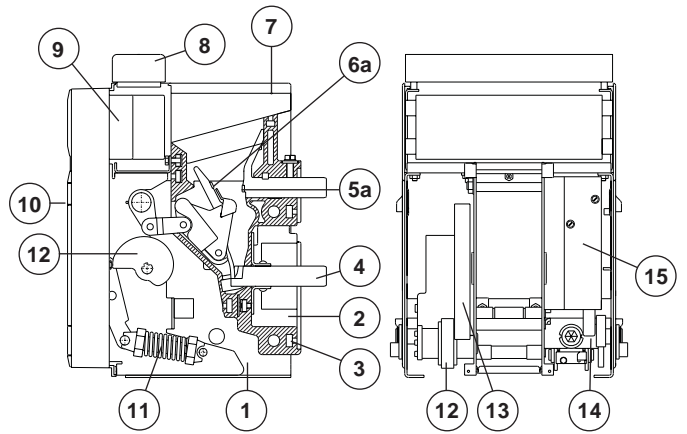
Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						4/100

1.4 Características de construcción de la parte móvil

1.4 Construction characteristics of the moving part



Interrupor selectivo/Selective circuit-breaker



Interrupor limitador/Current-limiting circuit-breaker

Fig. 3

- 1 Estructura portante de chapa de acero
- 2 Transformador de corriente para relé de protección
- 3 Caja aislante de soporte de los terminales
- 4 Terminales posteriores horizontales
- 5a Placas para contactos principales fijos
- 5b Placas para contactos rompearco fijos
- 6a Placas para contactos principales móviles
- 6b Placas para contactos rompearco móviles
- 7 Cámara de arco
- 8 Placa de bornes para la ejecución fija - Contactos deslizantes para la ejecución extraíble
- 9 Relé de protección
- 10 Mando de cierre y de apertura del interruptor
- 11 Resortes de cierre
- 12 Motorreductor de carga de los resortes (bajo demanda)
- 13 Palanca para la carga manual de los resortes de cierre
- 14 Dispositivo de extracción (sólo para interruptor extraíble)
- 15 Relés de servicio (de cierre, de apertura, de mínima tensión) bajo demanda

- 1 Supporting structure made of sheet steel
- 2 Current transformer for protection release
- 3 Terminal support insulating board
- 4 Horizontal rear terminals
- 5a Main fixed contact plates
- 5b Fixed arc-breaking contact plates
- 6a Main moving contact plates
- 6b Moving arc-breaking contact plates
- 7 Arcing chambers
- 8 Terminal box for fixed version - Sliding contacts for withdrawable version
- 9 Protection release
- 10 Circuit-breaker closing and opening operating mechanism
- 11 Closing springs
- 12 Spring charging gearmotor (to order)
- 13 Lever for manual closing spring charging
- 14 Racking-out device (only for withdrawable circuit-breaker)
- 15 Service releases (closing, opening, undervoltage), to order

1.5 Características de construcción de la parte fija

1.5 Construction characteristics of the fixed part

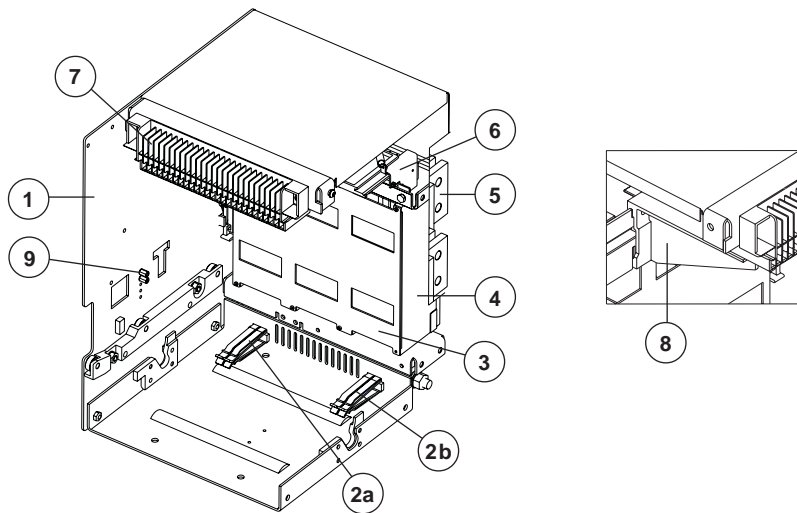


Fig. 4

- 1 Estructura portante de chapa de acero
- 2 Pinza de tierra (a: para todas las ejecuciones; b: para E4 y E6)
- 3 Obturadores de seguridad (grado de protección IP20)
- 4 Base aislante de soporte de los terminales
- 5 Terminales
- 6 Contactos de señalización insertado - seccionado en prueba - extraído (bajo demanda)
- 7 Contactos deslizantes
- 8 Bloqueo por candados para obturadores de seguridad (bajo demanda)
- 9 Bloqueo antiintroducción para interruptores de calibre diferente

- 1 Supporting structure made of sheet steel
- 2 Earthing pliers (a: for all versions; b: for E4, E6)
- 3 Safety shutters (IP20 degree of protection)
- 4 Terminal support insulating base
- 5 Terminals
- 6 Contacts for signalling connected-isolated for test-disconnected (to order)
- 7 Sliding contacts
- 8 Padlock for safety shutters (to order)
- 9 Anti-insertion lock for circuit-breakers of different size

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					5/100

1.6 Características generales de los relés con microprocesador

Los interruptores de la serie SACE Emax pueden incorporar relés con microprocesador del tipo SACE PR111 o PR112.

Los relés SACE PR111 desempeñan las funciones de protección, señalización local, autocontrol y prueba.

Los relés SACE PR112 pueden presentar dos configuraciones según las cuales desempeñarán funciones diferentes: con unidad de protección (PR112/P), además de las funciones del PR111, realizadas con una mayor gama de posibilidades, también desempeñan las funciones de señalizaciones a distancia y de medida; con la unidad de diálogo (PR112/PD), los relés permiten controlar el interruptor y programar las diferentes funciones desde un sistema de control centralizado.

Los dos relés se alimentan, en general, mediante los transformadores de corriente montados en cada polo. Todos los órganos de regulación y de control a disposición del usuario se encuentran en la parte frontal del relé.

La instalación en el interruptor es muy simple: la sujeción mecánica se realiza mediante cuatro tuercas mientras que, para las conexiones eléctricas, hay unos conectores cuyas referencias se indican en el esquema eléctrico.

- XK1:** conector para conectar los relés PR111, PR112/P y PR112/PD a los sensores de corriente.
- XK2 y XK3:** conectores para los circuitos auxiliares de los relés PR112/P y PR112/PD (para funciones como las señalizaciones a distancia y circuitos para la selectividad de zona).
- X0:** conector para el relé Y01 que provoca la apertura del interruptor tras la actuación del relé de protección..

Existen algunas unidades opcionales, en dotación o suministradas bajo demanda, que permiten obtener la alimentación auxiliar y efectuar pruebas de control del funcionamiento del relé.

1.6 General characteristics of the microprocessor-based releases

The SACE Emax series circuit-breakers can be fitted with SACE PR111 or PR112 microprocessor-based releases.

The SACE PR111 releases carry out protection, local signalling, self-monitoring and test functions.

In the configuration only equipped with the protection unit (PR112/P), apart from the PR111 functions with a wider range of possibilities, the SACE PR112 releases also carry out the remote signalling and measurement functions, whereas in the configuration with the dialogue unit (PR112/PD), they allow control of the circuit-breaker and programming of the various functions from a centralised control system.

Both the releases normally receive their power supply from the current transformers mounted in each pole. All the adjustment and control parts available to the user are placed on the front of the release.

Installation in the circuit-breaker is simple: mechanical fixing is carried out by means of four nuts, whereas some connectors are available for the electrical connections whose references are indicated on the circuit diagram.

- XK1:** connector for connection of PR111, PR112/P and PR112/PD releases to the current sensors
- XK2 and XK3:** connectors for the auxiliary circuits of the PR112/P and PR112/PD releases (for functions such as remote signalling and circuits for zone selectivity)
- X0:** connector for the Y01 release which makes the circuit-breaker open following protection release tripping.

Accessory units normally fitted and others supplied to order provide the auxiliary power supply and allow tests to check release operation.

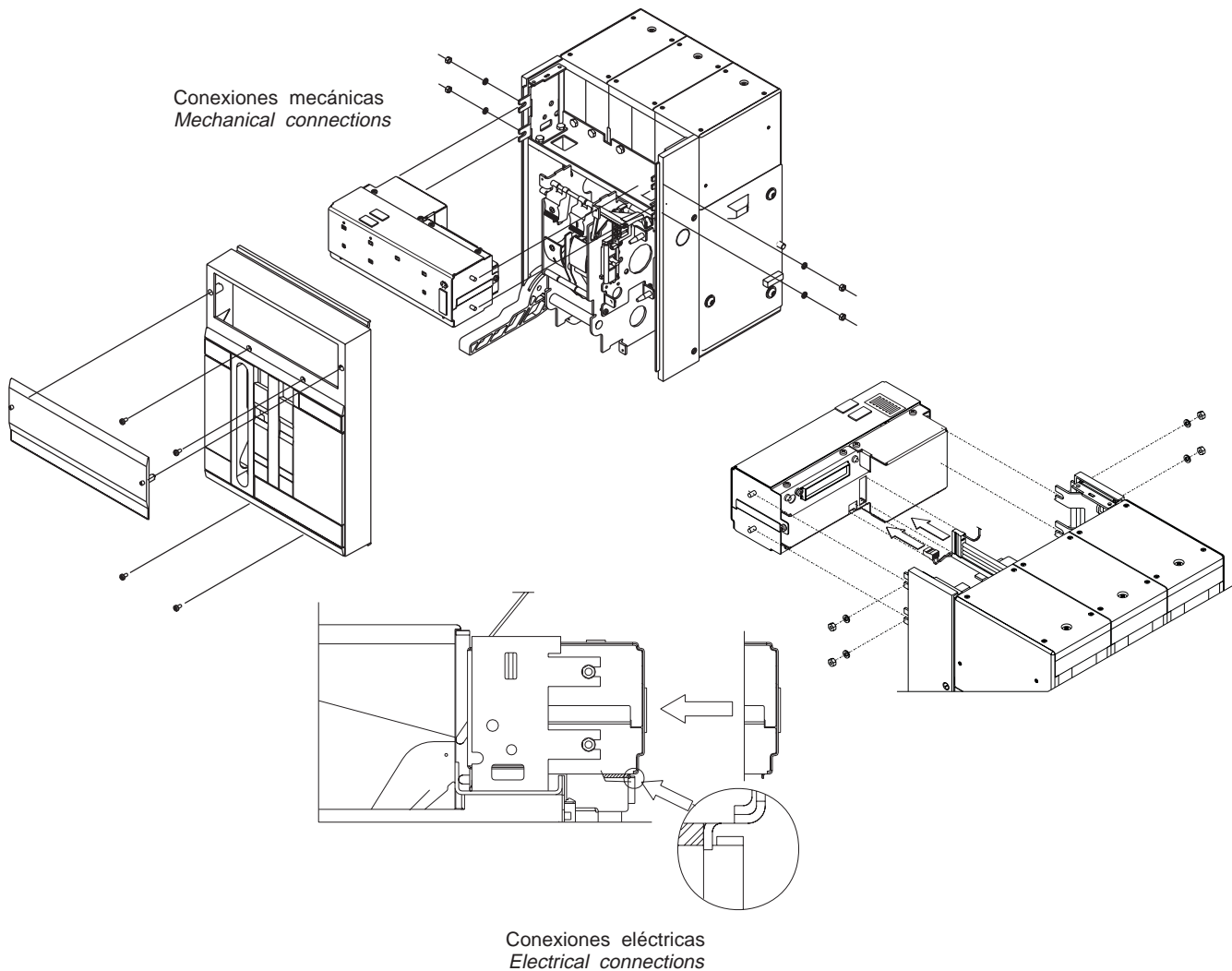


Fig. 5

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					6/100

2. Control durante la recepción

Examinar el estado del material que se ha recibido y comprobar que corresponda al material pedido. Si durante el desembalaje, que se tiene que efectuar con cuidado, se observan daños o irregularidades, señalarlo al fabricante en un plazo máximo de 5 días a partir de la fecha de entrega. En dicha comunicación debe indicarse el número del aviso de la expedición.

3. Almacenaje, elevación y pesos

El interruptor, protegido con una envolvente externa de madera, se encuentra sujeto mediante tornillos a la plataforma de transporte o al fondo de la caja de embalaje.

Si, antes de la puesta en marcha, el interruptor tiene que permanecer en el almacén, incluso por un breve periodo, una vez efectuado el control durante la recepción, hay que volverlo a poner en su contenedor y cubrirlo con una tela impermeable.

Atención

- Para almacenar los equipos, utilizar un lugar seco, sin polvo ni agentes químicos agresivos.
- Colocar el interruptor y su parte fija en una superficie horizontal, sobre una plataforma y nunca directamente en contacto con el suelo (fig. 6).
- El número máximo de interruptores que se pueden apilar se indica en la figura 7.
- Mantener el interruptor en posición de abierto y con los resortes de cierre descargados para evitar solicitaciones inútiles y riesgos de accidentes para el personal.

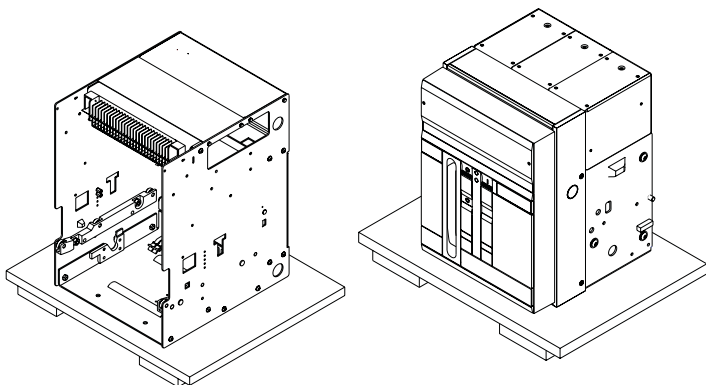


Fig. 6

Por lo que se refiere a la elevación, atenerse a las siguientes instrucciones: los interruptores se tienen que colocar sobre una superficie de apoyo robusta y se deben levantar mediante una carretilla elevadora de capacidad adecuada. También se permite usar cuerdas; en este caso, las cuerdas de elevación se tiene que sujetar de la manera ilustrada en la figura (las placas de elevación se suministran siempre con el interruptor).

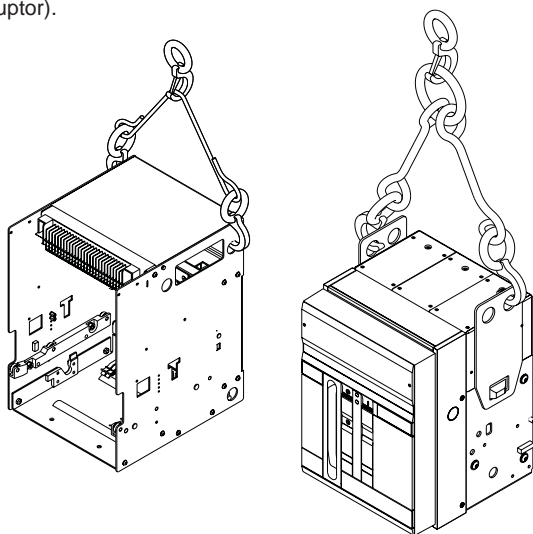


Fig. 8

2. Control on receipt

Examine the state of the material received to check that it corresponds with what was ordered. If on unpacking - which must be carried out carefully - any damage or irregularity is noted, notify this within 5 days of receipt of the goods: notification must indicate the shipping note number.

3. Storage, lifting and weights

Protected by an external wooden housing, the circuit-breaker is fixed to the transport platform by means of screws or to the bottom of the packing crate. If the circuit-breaker is to be stored for even short periods before being put into service, after control on receipt it is advisable to put it back into its relative container and cover it with a waterproof tarpaulin.

Caution

- Use a dry, dustfree ambient for storage without any aggressive chemical agents
- Place the circuit-breaker and any fixed part on a horizontal surface not in direct contact with the floor, but on a suitable support (fig. 6)
- The maximum number of circuit-breakers which can be placed on top of each other is shown in figure 7.
- Keep the circuit-breaker in the open position with the closing springs discharged to prevent unwarranted stresses and risks of accidents to personnel.

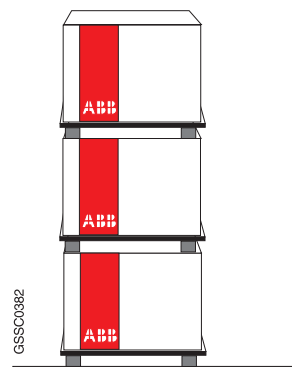
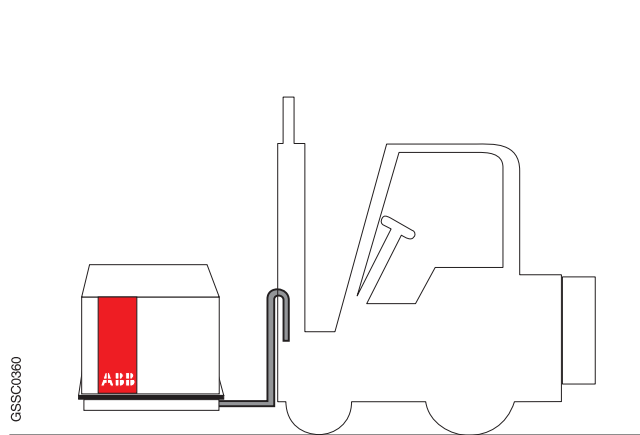


Fig. 7

With regard to lifting, follow these instructions: the circuit-breakers must be placed on a sturdy surface and preferably lifted using an appropriate fork-lift truck. The use of ropes is, however, permitted: in this case the lifting ropes must be hooked as shown in the figure (the lifting plates are always supplied with the circuit-breaker).



Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					7/100

Interruptor selectivo <i>Selective circuit-breaker</i>	Ejecución fija <i>Fixed version</i>		Ejecución extraíble <i>Withdrawable version</i>	
	3 Polos / Poles	4 Polos / Poles	3 Polos / Poles	4 Polos / Poles
E1	42	50	65	80
E2	46	55	72	89
E3	68	80	100	125
E4	95	115	147	190
E6	140	170	210	260
Interruptor limitador <i>Current-limiting c.-breaker</i>				
E2L	45	53	70	87
E3L	67	79	100	120

Nota

Los pesos indicados en la tabla se entienden para interruptores selectivos y limitadores dotados de relés SACE PR111 o PR112 y de los correspondientes transformadores de corriente, accesorios excluidos. La ejecución extraíble comprende la parte móvil con las mismas condiciones que las descritas anteriormente y la parte fija con terminales posteriores horizontales.

Note

The weights indicated in the table are intended for selective and current-limiting circuit-breakers complete with SACE PR111 or PR112 releases and relative current transformers, excluding the accessories. The withdrawable version includes the moving part in the same conditions as above and the fixed part with horizontal rear terminals.

4. Instalación

4. Installation

4.1 Lugar de instalación

4.1 Installation ambient

Instalar el interruptor en un lugar seco sin polvo ni sustancias corrosivas y de manera que no se encuentre sujeto a golpes ni vibraciones. Si esto no es posible, efectuar el montaje con un cuadro de grado de protección adecuado.

Install the circuit-breaker in a dry, dustfree, non-corrosive place so that it is not subjected to impacts or vibrations. When this is not possible, assemble inside a switchboard with a suitable degree of protection.

Para preparar el lugar de instalación, consultar el párrafo 11 "Dimensiones", que proporciona información sobre los siguientes puntos:

For preparation of the installation ambient, refer to paragraph 11: "Dimensions", which gives information about the following points:

- volúmenes mínimos de instalación de los interruptores y de las ejecuciones derivadas
- distancias a respetar para los interruptores en celda
- dimensiones generales de los interruptores
- orificios de sujeción
- orificios de la puerta de la celda.

- minimum installation volumes of the circuit-breakers and derived versions
- clearances to be respected for circuit-breakers in compartments
- overall dimensions of the circuit-breakers
- fixing drilling holes
- drilling holes in the compartment door.

4.2 Instalación del interruptor fijo

4.2 Installation of fixed circuit-breakers

Sujetar el interruptor a una superficie horizontal mediante los tornillos (M10 x 12 min.).

Fix the circuit-breaker onto a horizontal surface by means of the screws (min. M10 x 12)

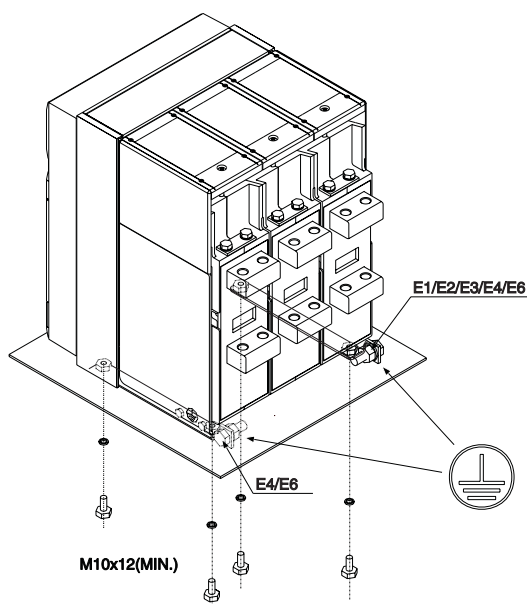


Fig. 9

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					8/100

4.3 Instalación de la parte fija del interruptor extraíble

4.3.1 Preparación de la parte fija

Montaje del bloqueo antiintroducción

Antes de instalar la parte fija es necesario controlar la presencia del bloqueo antiintroducción de los interruptores cuyas características eléctricas son diferentes a las de la parte fija; cuando el bloqueo antiintroducción se ha suministrado aparte hay que efectuar el montaje según las instrucciones siguientes:

- Identificar, en la etiqueta autoadhesiva (4), la posición de montaje de los tornillos de tope en relación con el interruptor que se tiene que instalar en la parte fija.
- Introducir los dos tornillos de cabeza hexagonal (1) en los orificios descritos en el punto precedente según se indica en la figura.
- Sujetar los dos tornillos con las tuercas (3) tras poner las arandelas (2).

Controlar que en el interruptor (parte móvil) se encuentre presente el bloqueo antiintroducción correspondiente al instalado en la parte fija.

Ejemplo para E1B 08 según el esquema de la etiqueta

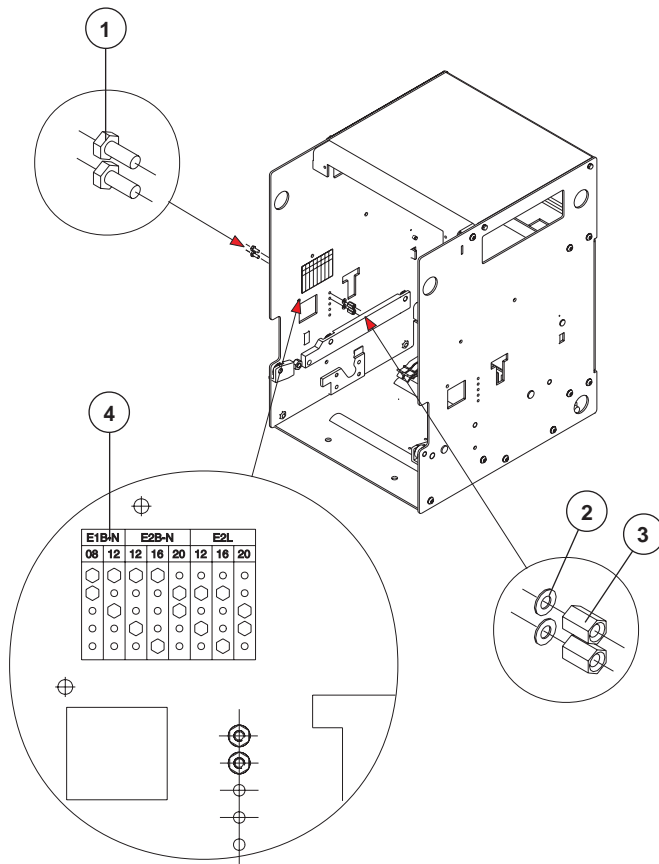


Fig. 10

4.3 Installation of the fixed part of withdrawable circuit-breakers

4.3.1 Preparation of the fixed part

Assembly of anti-insertion lock

Before installing the fixed part, it is necessary to check that the anti-insertion lock is present for circuit-breakers with electrical characteristics different from those of the fixed part itself. Should the anti-insertion lock have been supplied separately, mount it as follows:

- Find the assembly position of the stop bolts in relation to the circuit-breaker to be housed in the fixed part on the adhesive nameplate (4)
- Insert the two hexagonal headed screws (1) as shown in the figure, in the holes identified in the previous point
- Fix the two screws with the washers (2) and the hexagonal stop parts (3).

Check that the anti-insertion lock corresponding to the one installed on the fixed part is present on the circuit-breaker (moving part).

Example for E1B 08 according to the nameplate diagram

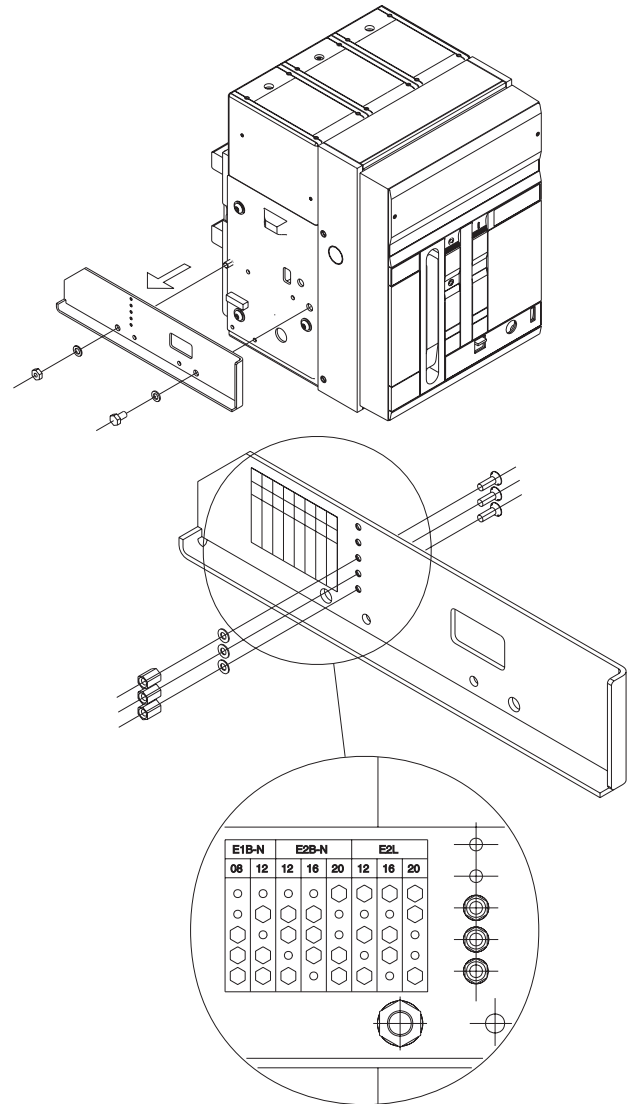


Fig. 11

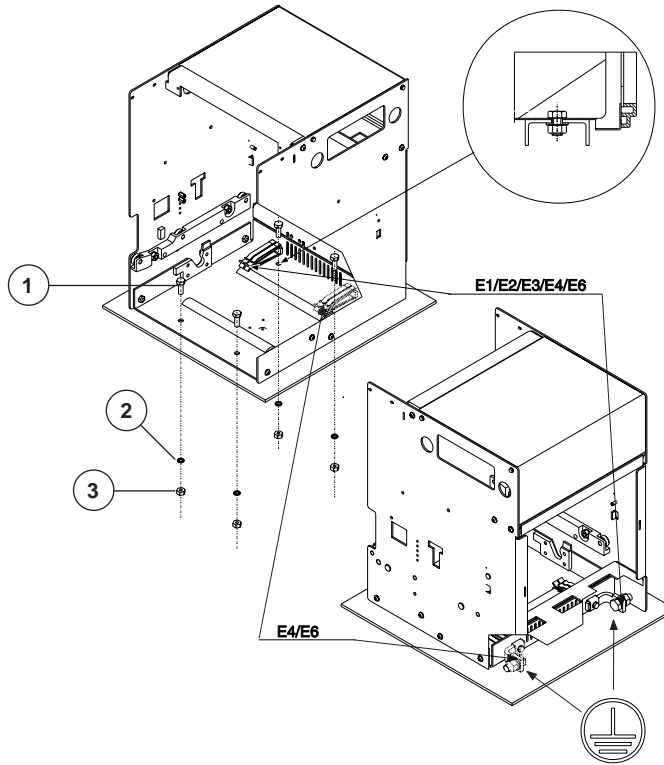
Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					9/100

4.3.2 Instalación de la parte fija

Sujetar la parte fija mediante los tornillos (1), las arandelas (2) y las tuercas (3) (M8x16) suministradas por ABB SACE. Si se utilizan tornillos diferentes, controlar que la cabeza de los tornillos no sobresalga más de 5,5 mm de la base de la parte fija.

4.3.2 Installation of the fixed part

Fix the fixed part by means of the screws (1), washers (2) and nuts (3) (M8 x 16), checking that the heads of the screws do not extend for more than 5.5 mm from the base of the fixed part.



Nota

(*) Sujeción central sólo para E4 - E6

Note

(*) Central fixing only for E4 - E6

Fig. 12

4.4 Instalación del marco en la puerta de la celda

- Efectuar los orificios de la puerta de la celda previstos en el párrafo 11 "Dimensiones".
- Aplicar el marco (1) en la parte delantera de la puerta de la celda y sujetarla desde el interior mediante los tornillos autorroscantes (2).

4.4 Assembly of the flange on the compartment door

- Drill the holes in the compartment door indicated in paragraph 11: "Dimensions".
- Apply the flange (1) onto the front of the compartment door, fixing it from the inside with self-tapping screws (2).

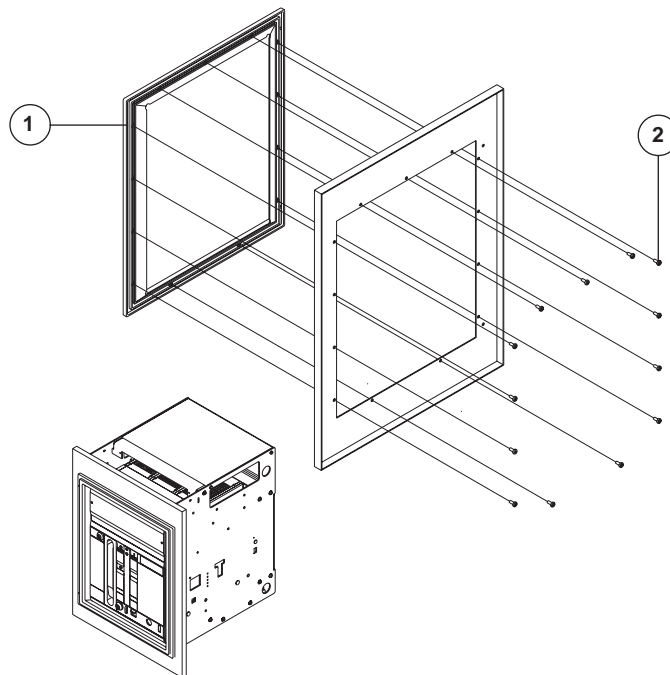


Fig. 13

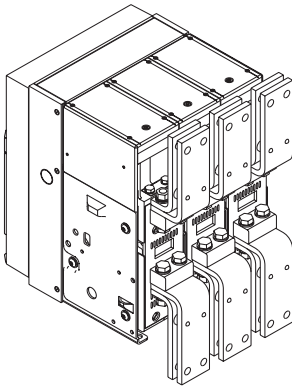
Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					10/100

5. Conexiones eléctricas

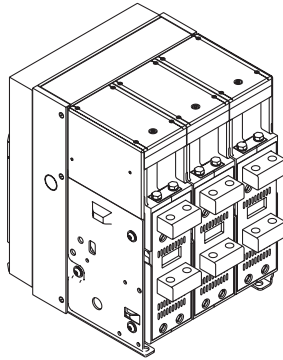
5.1 Conexiones al circuito de potencia

5.1.1 Formas de los terminales

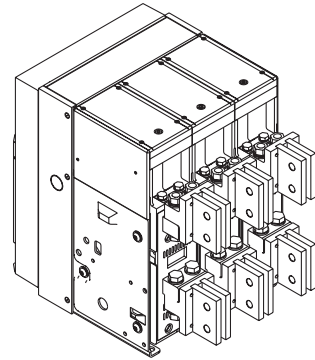
Interruptor fijo



Terminales anteriores
Front terminals



Terminales posteriores horizontales
Horizontal rear terminals



Terminales posteriores verticales
Vertical rear terminals

Fig. 14

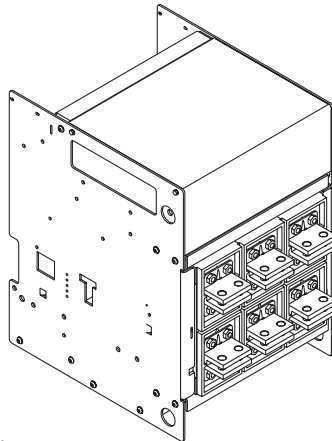
5. Electrical connections

5.1 Connections to the power circuit

5.1.1 Terminal shapes

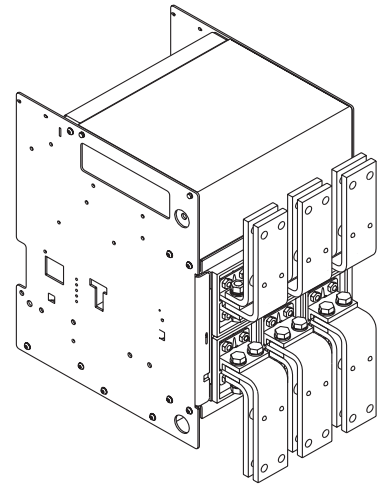
Fixed circuit-breaker

Parte fija para interruptor extraíble

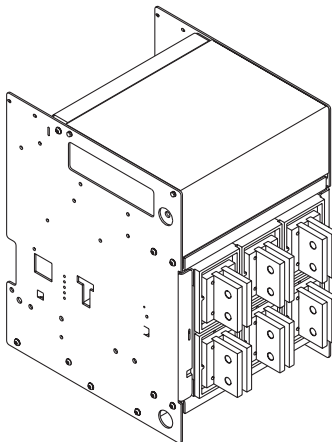


Terminales posteriores horizontales
Horizontal rear terminals

Fixed part for withdrawable circuit-breaker



Terminales anteriores
Front terminals



Terminales posteriores verticales
Vertical rear terminals

Terminales planos
Flat terminals

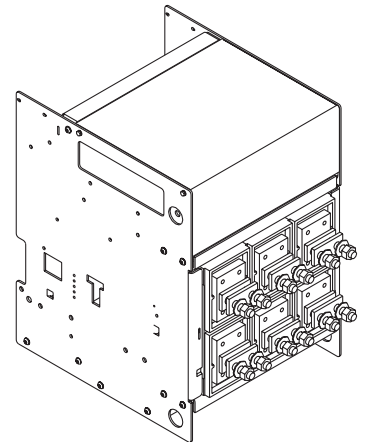


Fig. 15

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					11/100

5.1.2 Ejemplos de instalación de las barras de conexión en función de los tipos de terminales

Las barras de conexión permiten conectar los terminales del interruptor y las barras del cuadro.

Sus dimensiones deben ser estudiadas esmeradamente por el proyectista del cuadro.

En este párrafo se describen algunos ejemplos de instalación en función de la forma y de las dimensiones de los terminales del interruptor.

Las dimensiones de los diferentes tipos de terminales son constantes para cada tipo de interruptor: en general, como es aconsejable aprovechar toda la superficie de contacto del terminal, la anchura de la barra de conexión tiene que ser igual a la del terminal. Se pueden obtener capacidades diferentes para las conexiones regulando el espesor y el número de barras en paralelo. En algunos casos, es posible reducir la anchura de las conexiones con respecto a la del terminal tal como se ilustra en los ejemplos siguientes.

5.1.2 Examples of layout of the connection busbars according to the type of terminals

The connection busbars allow connection between the circuit-breaker terminals and the switchboard busbars.

Their sizing must be carefully studied by the switchboard design engineer.

This paragraph shows some examples of possible constructions in relation to the shape and size of the circuit-breaker terminals.

The various types of terminals have constant dimensions for each circuit-breaker size: it is normally advisable to exploit the whole contact surface of the terminal and therefore the width of the connection busbar should be the same as that of the terminal. Different capacities for the connections can be made by working on the thickness and on the number of busbars in parallel. In some cases, reduction in the width of the connection in relation to that of the terminal is allowed, as can be seen in the following examples.

Interruptor fijo

Fixed circuit-breaker

Anchura (en mm) de los terminales y posibles anchuras de las barras de conexión
Width (in mm) of the terminals and possible widths of the connection busbars

	Terminales posteriores horizontales Horizontal rear terminals		Terminales posteriores verticales Vertical rear terminals		Terminales anteriores Front terminals	
	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections
E1	60 (x1)	60 (x1-x2)	80 (x1)	60-80 (x1-x2)	60 (x1)	60 (x1-x2)
E2	60 (x1)	60 (x1-x2-x3)	80 (x2)	60-80(x1-x2-x3)	60 (x3)	60 (x2-x3)
E3	96 (x1)	100 (x1-x2-x3)	100 (x3)	80-100 (x2-x3-x4)	96 (x3)	100 (x2-x3)
E4	150 (x1)	120-150 (x1-x2-x3)	80 (x4)	60-80(x2-x4-x6)	150 (x3)	120-150 (x2-x3)
E6	222 (x1)	200-220 (x1-x2-x3)	100 (x6)	80-100 (x4-x6-x8)	222 (x3)	200-220 (x2-x3)

Interruptor extraíble

Withdrawable circuit-breaker

Anchura (en mm) de los terminales y posibles anchuras de las barras de conexión
Width (in mm) of the terminals and possible widths of the connection busbars

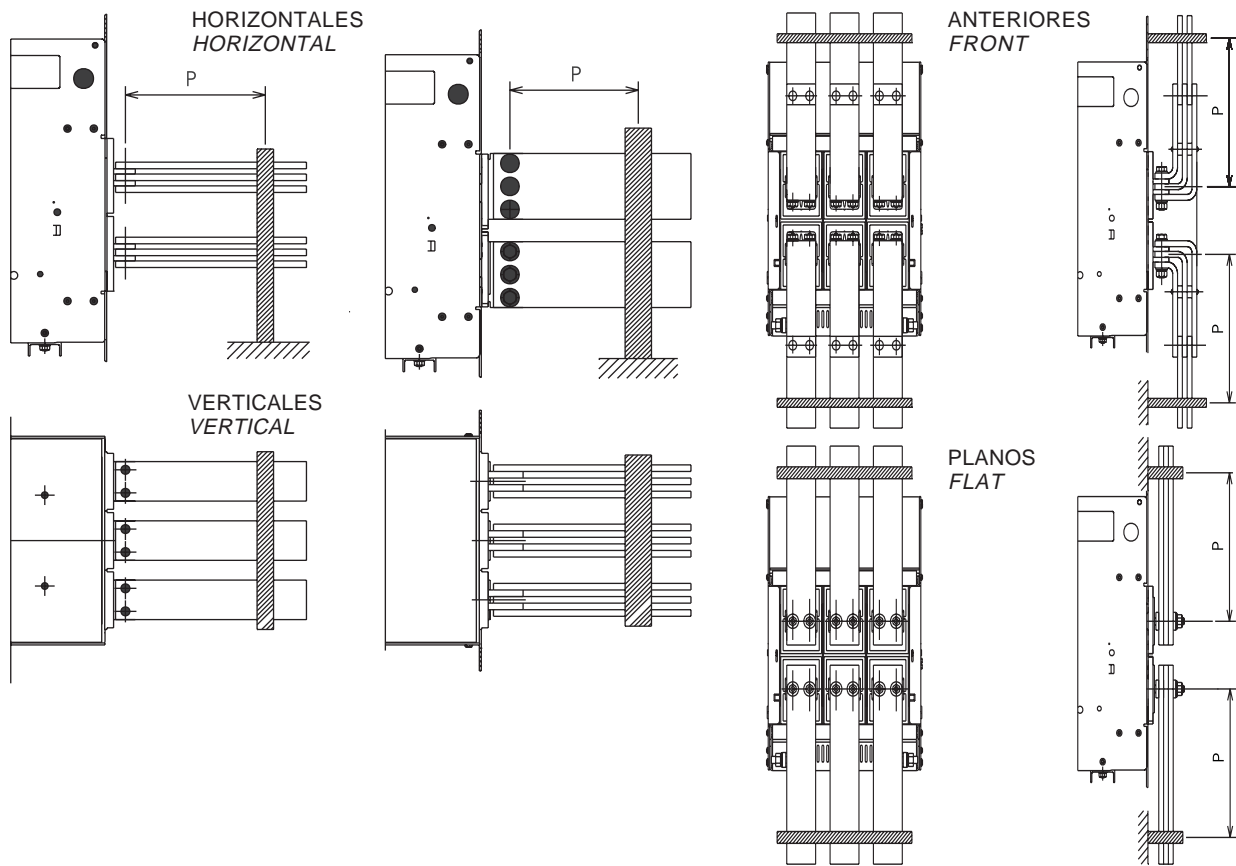
	Terminales posteriores horizontales Horizontal rear terminals		Terminales posteriores verticales Vertical rear terminals		Terminales anteriores Front terminals		Terminales planos Flat terminals	
	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections	Anchura del terminal Width of the terminal	Anchura de las posibles conexiones Width of the possible connections
E1	60(x1)	60(x1-x2)	80(x1)	60-80(x1-x2)	60(x1)	60(x1-x2)	60(x1)	60(x1)
E2	60(x2)	60(x1-x2-x3)	80(x2)	60-80(x1-x2-x3)	60(x3)	60(x1-x2-x3)	60(x2)	60(x1-x2-x3)
E3	96(x2)	100(x1-x2-x3)	100(x3)	80-100(x2-x3)	100(x3)	80-100(x2-x3)	96(x2)	100(x1-x2-x3)
E4	150(x2)	120-150(x1-x2-x3)	80(x4)	60-80(x2-x4-x6)	60(x6)	60(x2-x4-x6) 120-150(x2-x3)	150(x2) 120-150(x2)	60(x2-x4-x6)
E6	222(x2)	200-220(x1-x2-x3)	100(x6)	80-100(x4-x6)	100(x6)	80-100(x2-x4-x6) 200-220(x2-x3)	222(x2)	100(x2-x4-x6) 200-220(x1-x2)

Fig. 16

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						12/100

Fijación al cuadro

Anchoring to the switchboard



P		E1-E2	E3-E4-E6	E1-E6
HORIZONTALES	HORIZONTAL	250	150	–
VERTICALES	VERTICAL	250	150	–
ANTERIORES	FRONT	–	–	250
PLANOS	FLAT	–	–	250

Fig. 17

5.1.3 Procedimientos para el montaje de las barras de conexión

Controlar con la máxima atención las superficies de contacto de las conexiones: tienen que estar bien limpias y sin rebabas, golpes o signos de oxidación que, en cualquier caso, se tienen que eliminar con una lima fina o con tela esmeril para evitar aumentos localizados de temperatura; al término de la operación, limpiar los restos de grasa o polvo mediante un trapo empapado con un disolvente adecuado.

Si se utilizan conexiones de cobre, se aconseja estañar las superficies de contacto; en el caso de conexiones de aluminio, hay que aplicar una ligera capa de vaselina en las superficies de contacto.

Las conexiones no tienen que ejercer esfuerzos en ninguna dirección sobre los terminales.

Poner una arandela plana con diámetro suficiente para repartir la presión de apriete sobre un área mayor y una arandela elástica.

Establecer el contacto entre la conexión y el terminal y apretar los tornillos de sujeción hasta el tope.

Se aconseja utilizar siempre dos llaves (para no forzar excesivamente las partes aislantes) y aplicar el par de apriete indicado en la figura 18. Controlar el apriete transcurridas 24 horas.

5.1.3 Assembly procedure for connection busbars

Carefully check the state of the contact surfaces of the connections: these must be very clean and free of any burrs, dents or traces of oxidation - which must be removed using a fine file or emery cloth to prevent localised increases in temperature. On completion of the operation, remove any traces of grease or dust using a cloth soaked in suitable solvent.

When copper connections are used, it is advisable to tinplate the contact surfaces. When aluminium connections are used, it is advisable to apply a thin layer of vaseline over the contact surfaces.

The connections must not put any force on the terminals in any direction. Always insert a flat washer of suitable diameter (to distribute the tightening pressure over the largest area possible) and a spring washer.

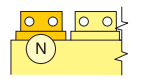
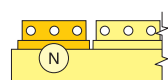
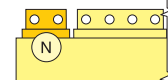
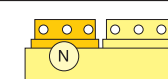
Establish the contact between the connection and terminal and tighten the fixing screws fully.

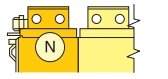
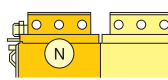
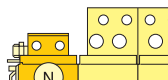
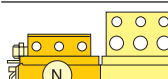
Always use two spanners (so that the insulating parts are not stressed unduly), applying the tightening torque indicated in the figure 18. Check tightness after 24 hours.

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					13/100

Tornillos M12 de alta resistencia
Par de apriete de los terminales principales 70 Nm

High resistance M12 screws
Tightening torque of the main terminals: 70 Nm

		Fase/Phase	Neutro/Neutral
	E1/E2	2	2
	E3	3	3
	E4	4	2
	E6	6	3

		Fase/Phase	Neutro/Neutral
	E1/E2	2	2
	E3	3	3
	E4	4	2
	E6	6	3

Interruptor fijo
Fixed circuit-breaker

Interruptor extraíble
Withdrawable circuit-breaker

Prisioneros M12 suministrados de serie para los terminales posteriores verticales (E3 y E6).

M12 included in the supply for vertical rear terminals (E3, E6)

Fig. 18

5.2 Puesta a tierra

El interruptor en ejecución fija y la parte fija del interruptor extraíble están dotados, en la parte posterior, de uno o dos terminales, indicados con el símbolo correspondiente, para la conexión a tierra (fig. 9 y fig. 12). Cada terminal posee un tornillo para la sujeción de la conexión.

Para la conexión se tiene que utilizar un conductor con una sección que responda a las normativas vigentes.

Antes de montar la conexión, limpiar y desengrasar la zona alrededor del tornillo.

Tras el montaje, apretar el tornillo con un par de 70 Nm.

5.2 Earthing

The fixed version circuit-breaker and the fixed part of the withdrawable circuit-breaker have one or two terminals on the rear for connection to earth, marked with the appropriate symbol, (fig. 9 and fig. 12). Each terminal is complete with a bolt for fixing the connection.

A conductor with a cross-section in compliance with the Standards in force must be used for the connection.

Before assembling the connection, clean and degrease the area around the screw.

After assembly, tighten the bolt with a torque of 70 Nm.

5.3 Cableado de los circuitos auxiliares del interruptor

5.3.1 Elementos de interfaz para interruptor fijo

Para la conexión de los circuitos auxiliares se ha previsto una placa de bornes con terminales de tornillo.

Los terminales se identifican con unos códigos alfanuméricos como el esquema eléctrico.

La placa de bornes se identifica con el código XV en el esquema eléctrico.

Al abrir la puerta de la celda se accede de inmediato a la placa de bornes.

5.3 Cabling the auxiliary circuits of the circuit-breaker

5.3.1 Interfacing elements for fixed circuit-breaker

A special terminal board fitted with screw terminals is provided for connection of the auxiliary circuits.

The terminals are marked with alphanumerical identification codes as per the electrical circuit diagram.

The terminal board is identified with the code XV on the electrical circuit diagram.

The terminal board is accessed immediately when the compartment door is opened.

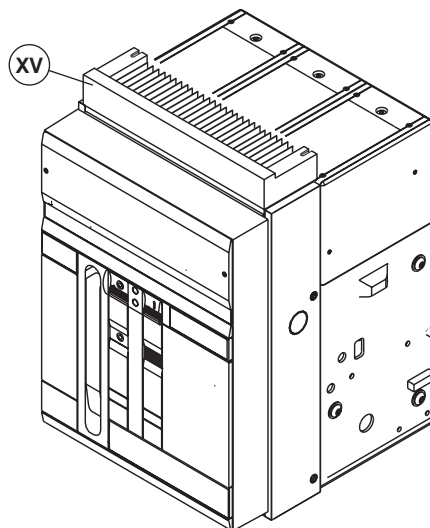


Fig. 19

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					14/100

5.3.2 Interruptor extraíble

Para la conexión a los circuitos auxiliares de la parte móvil se encuentra disponible, en la parte fija, un conector de contactos deslizantes (véase figura), identificado con el código X en el esquema eléctrico.

Al abrir la puerta de la celda se accede de inmediato a los terminales del conector fijo.

Además, para la conexión de los contactos de posición de la parte móvil con respecto a la parte fija, se encuentra disponible una placa de bornes, identificada con el código XF.

El conector y la placa de bornes están dotado con terminales de tornillo.

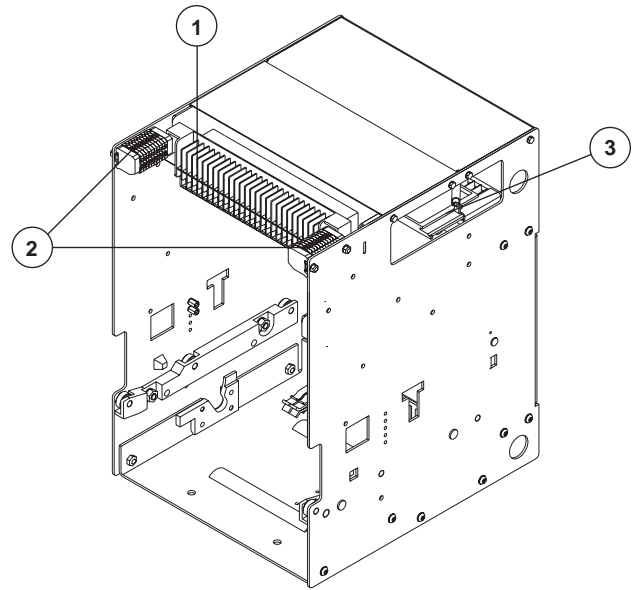
5.3.2 Withdrawable circuit-breaker

For connection of the moving part to the auxiliary circuits, a connector with sliding contacts is available on the fixed part (see figure), identified with the code X on the electrical circuit diagram.

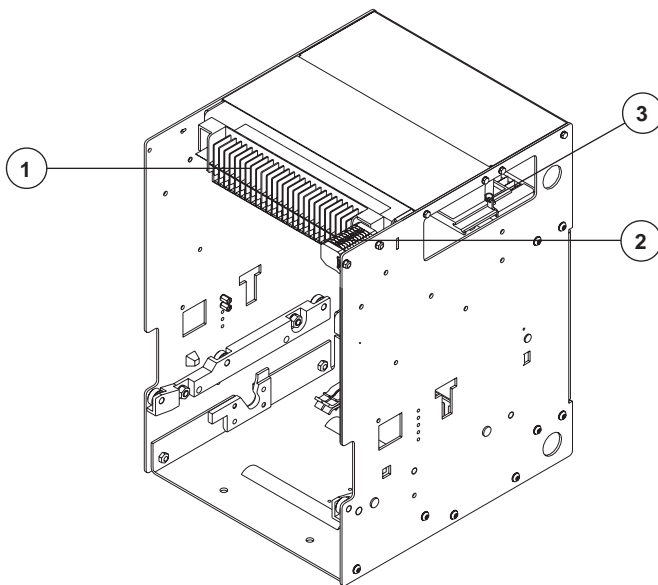
The connector terminals are accessed immediately when the compartment door is opened.

Moreover, a terminal board is available for connection of the position contacts of the moving part in relation to the fixed part, identified by the code XF.

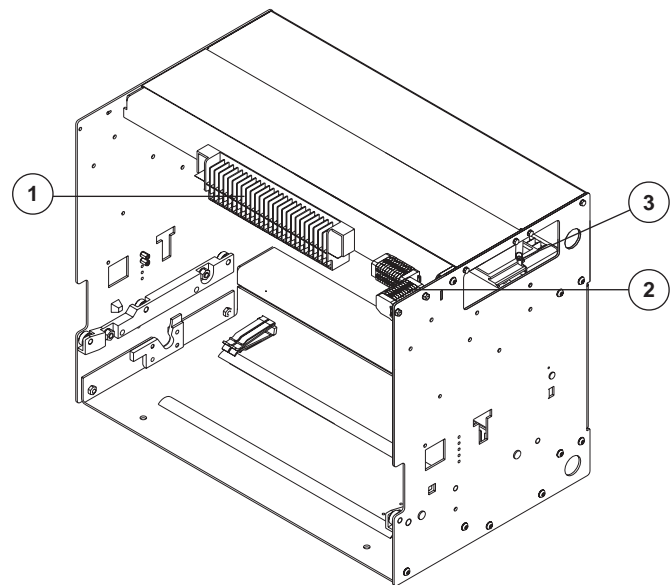
Both connector and terminal box have screw terminals.



E1 - E2 - E3



E1 - E2 - E3
5 contactos en posición
5 contacts in position



E4 - E6
10 contactos en posición
10 contacts in position

Legenda

- 1) Contactos deslizantes (X)
- 2) Placa de bornes para contactos de posición (XF)
- 3) Contactos de posición

Caption

- 1) Sliding contacts (X)
- 2) Terminal box for position contacts (XF)
- 3) Position contacts

Fig. 20

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					15/100

5.4 Transformación de los contactos auxiliares o de los contactos de posición de normalmente cerrados (de apertura) a normalmente abiertos (de cierre) o viceversa

Los contactos se cablean en la fábrica como se ilustra en el esquema eléctrico. Si es necesario modificar el estado, debido a exigencias de la instalación, proceder de la manera siguiente.

a) Contactos auxiliares

Para acceder a los contactos auxiliares efectuar las siguientes operaciones:

- quitar la protección frontal (3) del relé girando los bloqueos (1) tal como se indica en la figura;
- tras desenroscar las tuercas laterales (2), quitar el relé de protección (4) desde el frente del interruptor

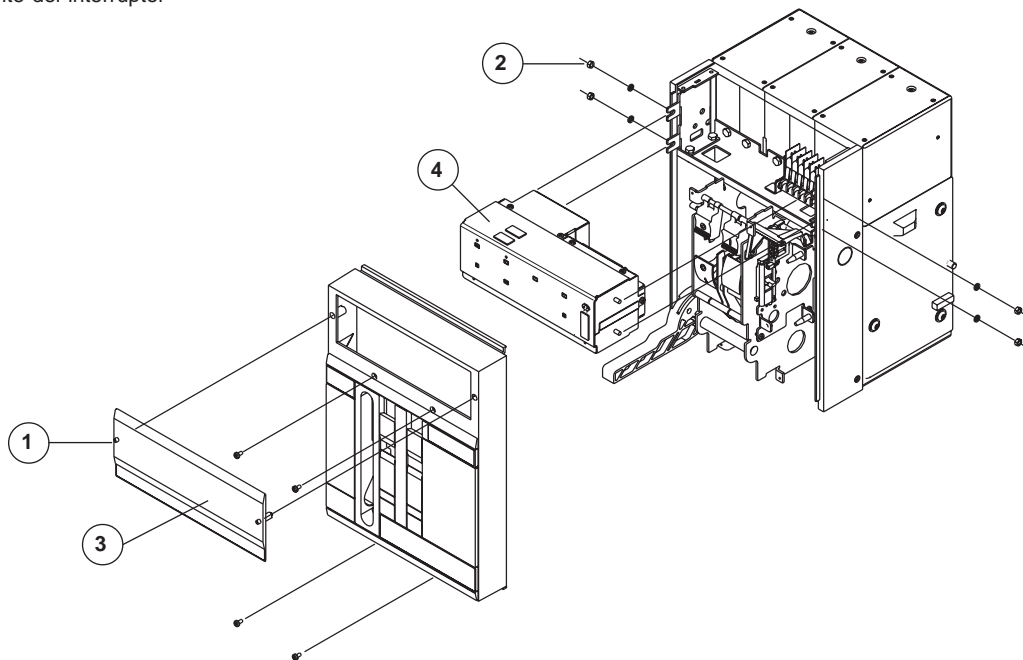


Fig. 21

5.4 Conversion of the auxiliary contacts or position contacts from normally closed (opening) to normally open (closing) or vice versa

The contacts are cabled in the factory as shown in the electrical circuit diagram. Should their state have to be modified due to installation requirements, proceed as follows:

a) Auxiliary contacts

To access the auxiliary contacts, carry out the following operations:

- remove the front protection (3) of the release working on the locks (1) as shown in the figure
- remove the protection release (4), by removing the lateral nuts (2) and sliding it out from the front of the circuit-breaker.

Los contactos auxiliares, siendo de dos vías (contactos en conmutación), se pueden modificar de contactos de apertura a contactos de cierre y viceversa; para ello, hay que desplazar simplemente el conductor de salida de una a otra posición de la manera indicada en la figura.

As they are the two-way type (change-over contacts), the auxiliary contacts can be modified from opening contacts to closing contacts and vice versa simply by moving the output conductor from one position to the other, as shown in the figure.

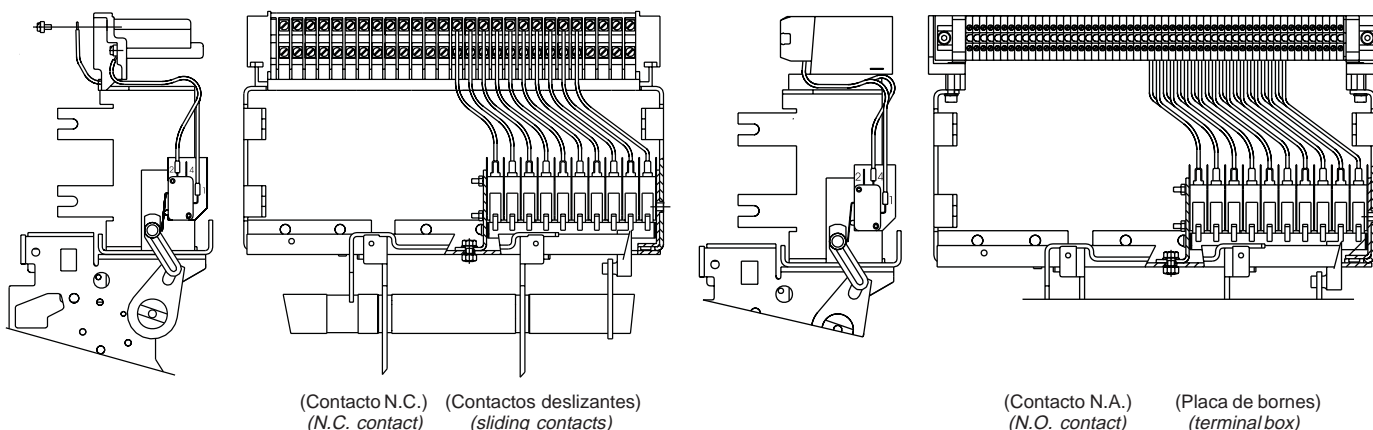


Fig. 22

b) Contactos de posición

Para cambiar el estado del contacto de posición, proceder de la manera descrita para los contactos auxiliares (véase fig. 21-22).

b) Position contacts

To change the state of the contact, proceed in the same way as for the auxiliary contacts (see figs. 21-22).

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					16/100

6. Puesta en servicio

6.1 Procedimientos generales

- Controlar el apriete de las conexiones de potencia en los terminales del interruptor.
- Efectuar todas las operaciones de preparación del relé (véase parte B)
- Controlar que el valor de la tensión de alimentación de los circuitos auxiliares se encuentre comprendido entre el 85 y el 110% de la tensión nominal de las aplicaciones eléctricas
- Controlar que en el lugar de instalación se asegure un cambio de aire suficiente para evitar sobretemperaturas.
- Efectuar los controles indicados en la siguiente tabla.

6. Putting into service

6.1 General procedures

- Check the tightness of the power connections to the circuit-breaker terminals
- Carry out all the preparatory operations on the release (see part B)
- Check that the power supply voltage value of the auxiliary circuits is between 85 and 110% of the rated voltage of the electrical applications
- Check that there is sufficient air exchange in the installation area to prevent excessive temperatures
- Also carry out the checks given in the following table.

Objeto de la inspección <i>Item to be inspected</i>	Procedimiento <i>Procedure</i>	Control positivo <i>Successful check</i>
1 Mando manual <i>Manual operating mechanism</i>	Efectuar algunas maniobras de apertura y cierre (véase el cap. 7). ATENCIÓN En presencia del relé de mínima tensión, el interruptor sólo se puede cerrar tras haber excitado eléctricamente el relé. <i>Carry out a few opening and closing operations (see chap. 7).</i> CAUTION <i>When there is an undervoltage release, the circuit-breaker can only be closed after electrically energising the release itself.</i>	La palanca de carga de los resortes se mueve correctamente <i>The spring charging lever moves normally, without any particular resistance.</i>
2 Motorreductor (si se ha previsto) <i>Gearmotor (if provided)</i>	Alimentar el motorreductor de carga de los resortes con la tensión nominal correspondiente. Efectuar algunas maniobras de cierre y apertura. Nota. Alimentar el relé de mínima tensión con la relativa tensión nominal (si se ha previsto). <i>Supply the spring charging gearmotor at the relative rated voltage.</i> <i>Carry out a few closing and opening operations.</i> <i>Note. Supply the undervoltage release at the relative rated voltage (if provided)</i>	Los resortes se cargan correctamente. Las señalizaciones son correctas. Una vez los resortes están cargados, el motorreductor se para. El motorreductor vuelve a cargar los resortes tras cada maniobra de cierre. <i>The springs are charged normally. The signals are normal. When the springs are charged the gearmotor stops.</i> <i>The gearmotor recharges the springs after each closing operation.</i>
3 Relé de mínima tensión (si se ha previsto) <i>Undervoltage release (if provided)</i>	Alimentar el relé de mínima tensión con la tensión nominal correspondiente y efectuar la maniobra de cierre del interruptor. Quitar la tensión al relé. Alimentar el relé de mínima tensión con la tensión nominal correspondiente y efectuar la maniobra de cierre del interruptor. <i>Supply the undervoltage release at the relative rated voltage and carry out the circuit-breaker closing operation.</i> <i>Turn supply voltage to the release off. Supply the undervoltage release at the relative rated voltage and carry out the circuit-breaker closing operation.</i>	El interruptor se cierra correctamente; las señalizaciones son correctas. El interruptor se abre; la señalización cambia. <i>The circuit-breaker closes normally; the signals are normal.</i> <i>The circuit-breaker opens; the signalling changes over.</i>

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 17/100

Objeto de la inspección <i>Item to be inspected</i>	Procedimiento <i>Procedure</i>	Control positivo <i>Successful check</i>
4 Relé de apertura (si se ha previsto). <i>Shunt opening release (if provided)</i>	Cerrar el interruptor. Alimentar el relé de apertura con la tensión nominal correspondiente <i>Close the circuit-breaker. Supply the shunt opening release at the relative rated voltage.</i>	El interruptor se abre correctamente; las señalizaciones son correctas. <i>The circuit-breaker opens normally; the signals are normal.</i>
5 Relé de cierre (si se ha previsto). <i>Shunt closing release (if provided)</i>	Abrir el interruptor. Alimentar el relé de cierre con la tensión nominal. <i>Open the circuit-breaker. Supply the shunt closing release at its rated voltage.</i>	El interruptor se cierra correctamente; las señalizaciones son correctas. <i>The circuit-breaker closes normally; the signals are normal.</i>
6 Bloqueo del interruptor en posición de abierto (a llave o por candados). <i>Lock for circuit-breaker in open position (key or padlock)</i>	Abrir el interruptor; girar la llave y extraerla de su sede, intentar efectuar la maniobra de cierre del interruptor. <i>Open the circuit-breaker; turn the key and remove it. Attempt the circuit-breaker closing operation.</i>	No se pueden efectuar el cierre manual ni el eléctrico <i>Both manual and electrical closing are prevented.</i>
7 Contactos auxiliares del interruptor. <i>Auxiliary circuit-breaker contacts</i>	Insertar los contactos auxiliares en los correspondientes circuitos de señalización; efectuar algunas maniobras de cierre y de apertura del interruptor. <i>Insert the auxiliary contacts in appropriate signalling circuits. Carry out a few circuit-breaker closing and opening operations</i>	Las señalizaciones se efectúan correctamente. <i>Signalling occurs normally</i>
8 Contactos auxiliares de señalización interruptor insertado, seccionado en prueba, extraído. <i>Auxiliary contacts for signalling circuit-breaker connected, isolated for test, disconnected.</i>	Insertar los contactos auxiliares en los correspondientes circuitos de señalización; colocar el interruptor en posición de insertado, seccionado en prueba y extraído. <i>Insert the auxiliary contacts in appropriate signalling circuits. Then put the circuit-breaker in the connected, isolated for test and disconnected position.</i>	Las señalizaciones debidas a las correspondientes maniobras se efectúan correctamente. <i>The signals for the relative operations are normal.</i>
9 Dispositivos de bloqueo del interruptor insertado y extraído, dispositivos de enclavamiento entre interruptores montados colateralmente o sobrepuestos (si se han previsto). <i>Locking devices for circuit-breaker connected and disconnected; interlocking devices between circuit-breakers side by side and on top of each other (if provided)</i>	<i>Efectuar las pruebas de funcionamiento.</i> <i>Carry out the operating tests</i>	Los bloqueos funcionan correctamente. <i>The interlocks function correctly.</i>
10 Para interruptores extraíbles: dispositivo de inserción y extracción <i>For withdrawable circuit-breakers: racking in and racking out device</i>	Efectuar algunas maniobras de inserción y extracción <i>Carryout a few racking in and racking out operations</i>	Maniobra de inserción: el interruptor se inserta correctamente. Las primeras vueltas de la manivela no ofrecen una particular resistencia <i>Racking in operation: the circuit-breaker is racked in normally. There is no particular resistance during the first few turns of the handle</i>

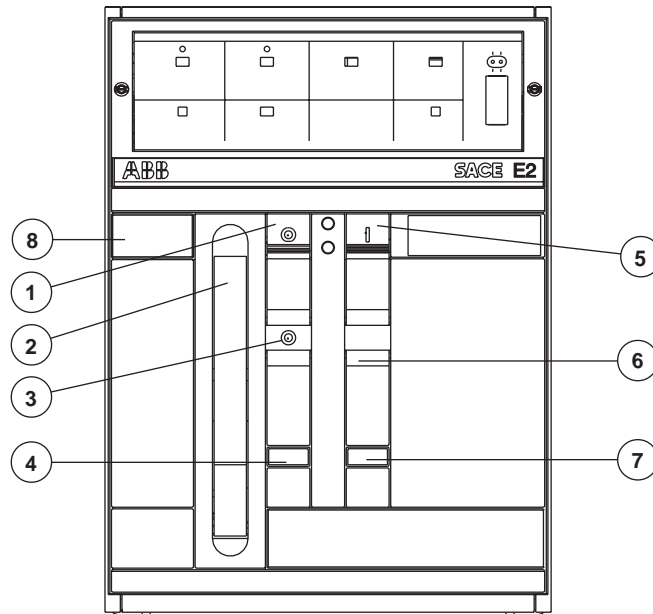
Mod. Rev.	M4379			Aparato <i>Apparatus</i>	SACE Emax	Escala <i>Scale</i>
				Nº Doc. <i>Doc. No.</i>	601933/003	Nº Pag. <i>Sh. No.</i> 18/100

7. Normas de uso

7.1 Órganos de maniobras y señalización

- 1 Pulsador para la maniobra manual de apertura
- 2 Palanca para la carga manual de los resortes de cierre
- 3 Indicador mecánico de interruptor abierto "O" y cerrado "I"
- 4 Indicador mecánico de actuación del relé de protección (bajo demanda)
- 5 Pulsador para la maniobra manual de cierre
- 6 Indicador de los resortes cargados - descargados
- 7 Cuentamaniobras (bajo demanda)
- 8 Bloqueo a llave de la maniobra de cierre (bajo demanda)
- 9 Indicador mecánico de interruptor insertado (connected), seccionado en prueba (test connected) y extraído (disconnected).
- 10 Sede para la palanca de inserción - extracción
- 11 Palanca de desbloqueo de la maniobra de inserción -extracción
- 12 Bloqueo a llave de la maniobra de inserción (bajo demanda)
- 13 Bloqueo por candados de la maniobra manual de cierre (bajo demanda)
- 14 Bloqueo por candados de la maniobra de inserción - extracción (bajo demanda)

Interruptor fijo
Fixed circuit-breaker



Interruptor extraíble
Withdrawable circuit-breaker

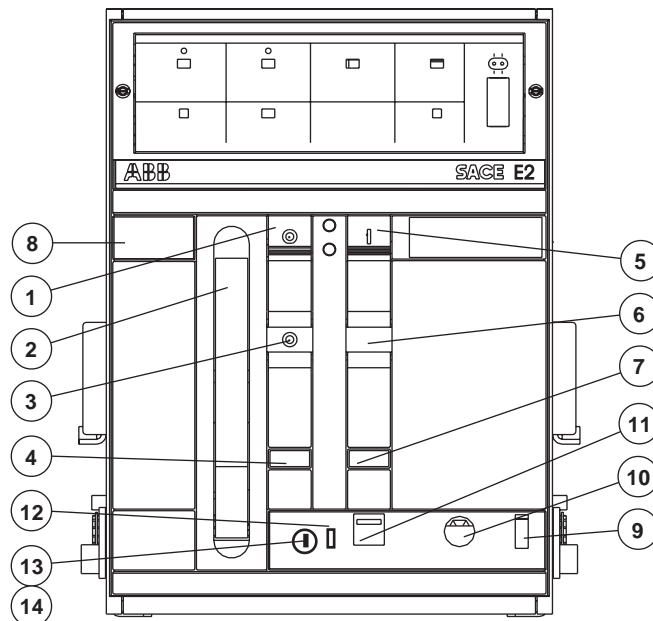


Fig. 23

7. Instructions for use

7.1 Operating and signalling parts

- 1 Pushbutton for the manual opening operation
- 2 Lever for manual charging of the closing springs
- 3 Mechanical indicator for circuit-breaker "O" open and "I" closed
- 4 Mechanical indicator for protection release trip (to order)
- 5 Pushbutton for the manual closing operation
- 6 Indicator for springs charged - discharged
- 7 Operation counter (to order)
- 8 Key lock on the closing operation (to order)
- 9 Mechanical indicator for circuit-breaker connected, isolated for test, disconnected
- 10 Seat for the racking-in/racking-out lever
- 11 Racking-in/racking-out operation release lever
- 12 Key lock on the racking-in operation (to order)
- 13 Padlock on manual closing operation (to order)
- 14 Padlock on racking-in/racking-out operation (to order)

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					19/100

Nota

En el frente del interruptor se puede instalar, bajo demanda, una cobertura trasparente para obtener un grado de protección IP54; la cobertura dispone de una llave de cierre.

Como alternativa a la cobertura trasparente, en los mandos de cierre y de apertura manual se puede montar una protección que permita sólo la maniobra de los pulsadores mediante la herramienta correspondiente.

Note

On request, a transparent cover can be installed on the front of the circuit-breaker to increase the degree of protection to IP54. The cover has a locking key.

As an alternative to the transparent cover, a protection which only allows operation of the pushbuttons by means of a special tool can be mounted on the manual closing and opening controls.

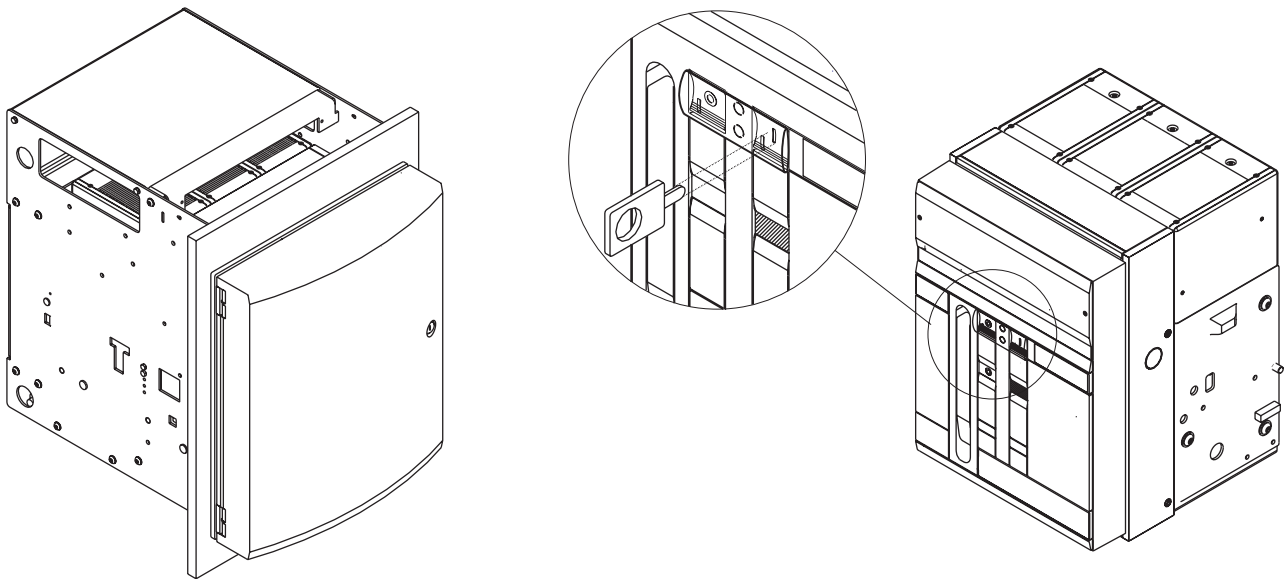


Fig. 24

7.2 Maniobras de cierre y de apertura del interruptor

La maniobra del interruptor puede ser manual o eléctrica

a) Maniobra manual de carga de los resortes de cierre

- Asegurarse de que el indicador (3) marque la posición "O" (interruptor abierto).
- Asegurarse de que el indicador (6) se presente de color BLANCO (resortes descargados).
- Activar repetidamente la palanca (2) hasta que el indicador (6) cambia de color y se presenta de color AMARILLO.

7.2 Circuit-breaker closing and opening operations

Circuit-breaker operation can be either manual or electrical.

a) Manual operation for charging the closing springs

- *Make sure that the indicator (3) shows "O" (circuit-breaker open).*
- *Make sure that the indicator (6) is WHITE (springs discharged).*
- *Repeatedly work on lever (2) until the indicator (6) changes its colour to YELLOW.*

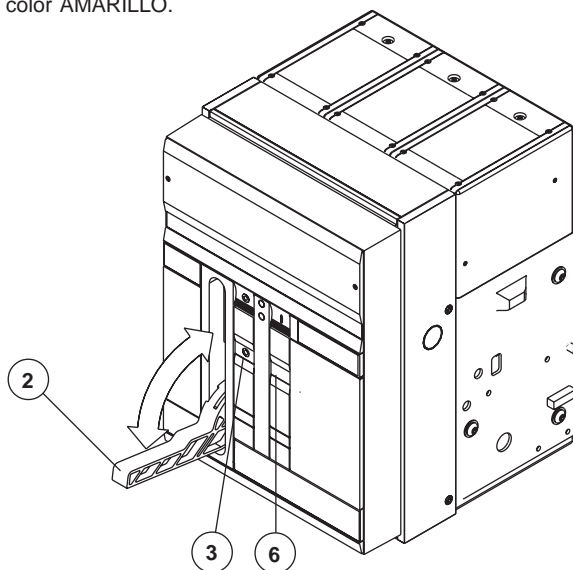


Fig. 25

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					20/100

b) Maniobra eléctrica de carga de los resortes de cierre

La maniobra eléctrica del interruptor es posible con los siguientes accesorios (suministrados bajo demanda):

- motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre;
- relé de cierre;
- relé de apertura.

El motorreductor recarga automáticamente los resortes tras cada operación de cierre hasta que el indicador está de color amarillo (6, fig. 25). Si falta la tensión durante la carga, el motorreductor se para y recarga automáticamente los resortes cuando vuelve la tensión. En cualquier caso, siempre es posible completar la recarga de los resortes en manual.

c) Cierre del interruptor

Esta operación sólo se puede efectuar con los resortes de cierre cargados por completo.

Para el cierre manual, activar el pulsador (5) marcado con la letra "I". En presencia del relé de cierre, la maniobra se puede efectuar a distancia mediante el circuito de control. El cierre se señala mediante el correspondiente indicador (3) que muestra la letra "I"; además, el indicador del estado de los resortes (6) se presenta de color BLANCO.

El mando, incluso con los resortes de cierre descargados, conserva la energía suficiente para la maniobra de apertura. El motorreductor, si se encuentra presente, inicia de inmediato la recarga automática de los resortes.

En presencia del relé SACE PR112/PD (con unidad de diálogo), el cierre se puede activar desde el sistema de control centralizado.

b) Electrical operation for charging the closing springs

Electrical operation of the circuit-breaker is possible when the following accessories are present (supplied to order):

- gearmotor for automatic charging of the closing springs
- shunt closing release
- shunt opening release.

The gearmotor automatically recharges the springs after each closing operation until the yellow indicator appears (6, fig. 25). Should there be a power cut during gearmotor charging, it stops and automatically restarts spring charging when the power returns. It is, however, always possible to complete the recharging operation manually.

c) Circuit-breaker closing

The operation can only be carried out with the closing springs fully charged.

For manual closing, press pushbutton (5) marked with the letter "I". When there is a shunt closing release, the operation can be carried out remotely by means of the special control circuit. Closure having taken place is indicated by the special indicator (3) which goes to the "I" position. Moreover, the indicator for the state of the springs (6) goes to the WHITE position. Even with the closing springs discharged, the operating mechanism has enough energy for the opening operation. The gearmotor - if present - immediately starts the automatic spring charging operation.

When there is a SACE PR112/PD release (fitted with a dialogue unit), closing can be controlled from the centralised control system.

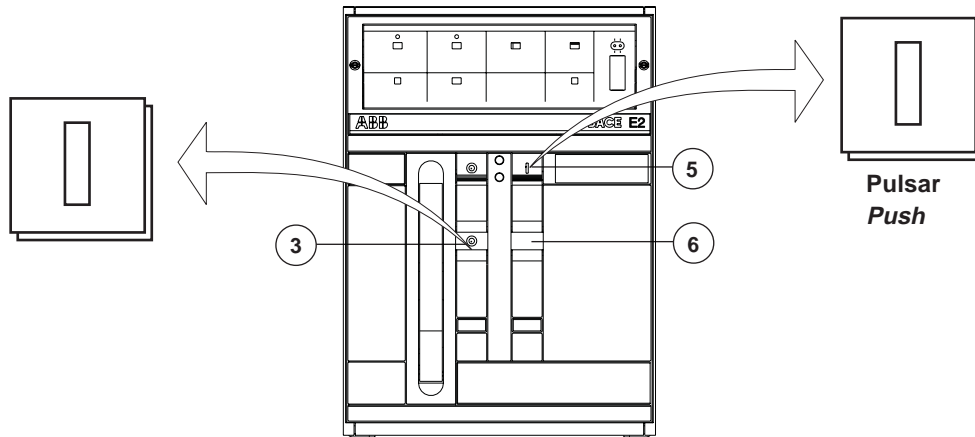


Fig. 26

d) Apertura del interruptor

Para la apertura manual, activar el pulsador "O" (1). En presencia del relé de apertura, la maniobra se puede efectuar a distancia mediante el circuito de control. La apertura se señala mediante el correspondiente indicador (3) que muestra la letra "O".

En presencia del relé SACE PR112/PD (con unidad de diálogo), la apertura se puede activar desde el sistema de control centralizado.

d) Circuit-breaker opening

For manual opening of the circuit-breaker, press pushbutton "O" (1). When there is a shunt opening release, the operation can also be carried out remotely by means of the special control circuit. Opening having taken place is indicated by the appearance of the letter "O" in the indicator (3).

When there is a SACE PR112/PD release (with a dialogue unit), opening can be controlled from the centralised control system.

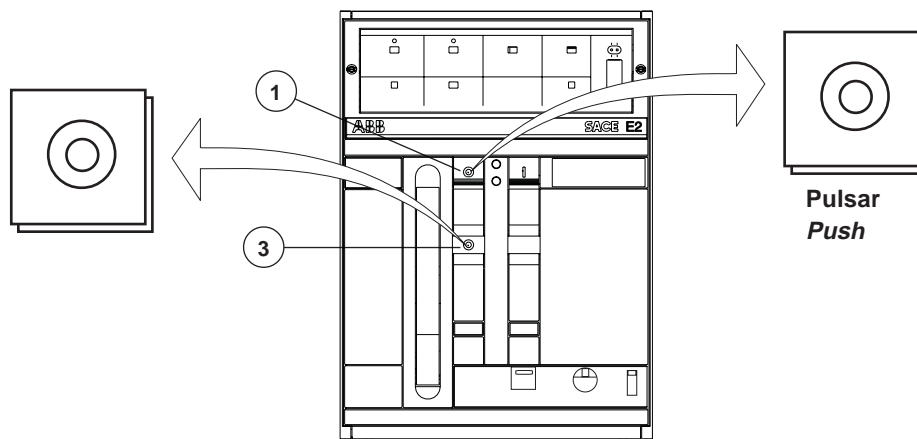


Fig. 27

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 21/100

7.3 Maniobra de inserción y de extracción

7.3 Racking-in and racking-out operations

ADVERTENCIAS

- Antes de efectuar cualquier maniobra de inserción o de extracción, abrir el interruptor.
- El interruptor (parte móvil) y parte fija están dotados con un bloqueo que impide la introducción en la parte fija de interruptores con corriente nominal diferente: el operador tiene que controlar, antes de efectuar la maniobra de inserción, que el bloqueo antiintroducción sea correcto para evitar solicitaciones inútiles.
- Antes de la maniobra de inserción quitar el bloqueo por candados de los obturadores de aislamiento de los terminales de seccionamiento en la parte fija.

CAUTION

- Open the circuit-breaker before carrying out any racking-in or racking-out operation.
- The circuit-breaker (moving part) and fixed part are fitted with a lock which prevent insertion of the fixed part of circuit-breakers with different rated current: the congruency of the anti-insertion lock must be checked by the operator before carrying out the racking-in operation to prevent unwarranted stresses.
- Before the racking-in operation, remove any padlocks from the segregation shutters of the isolating terminals on the fixed part.

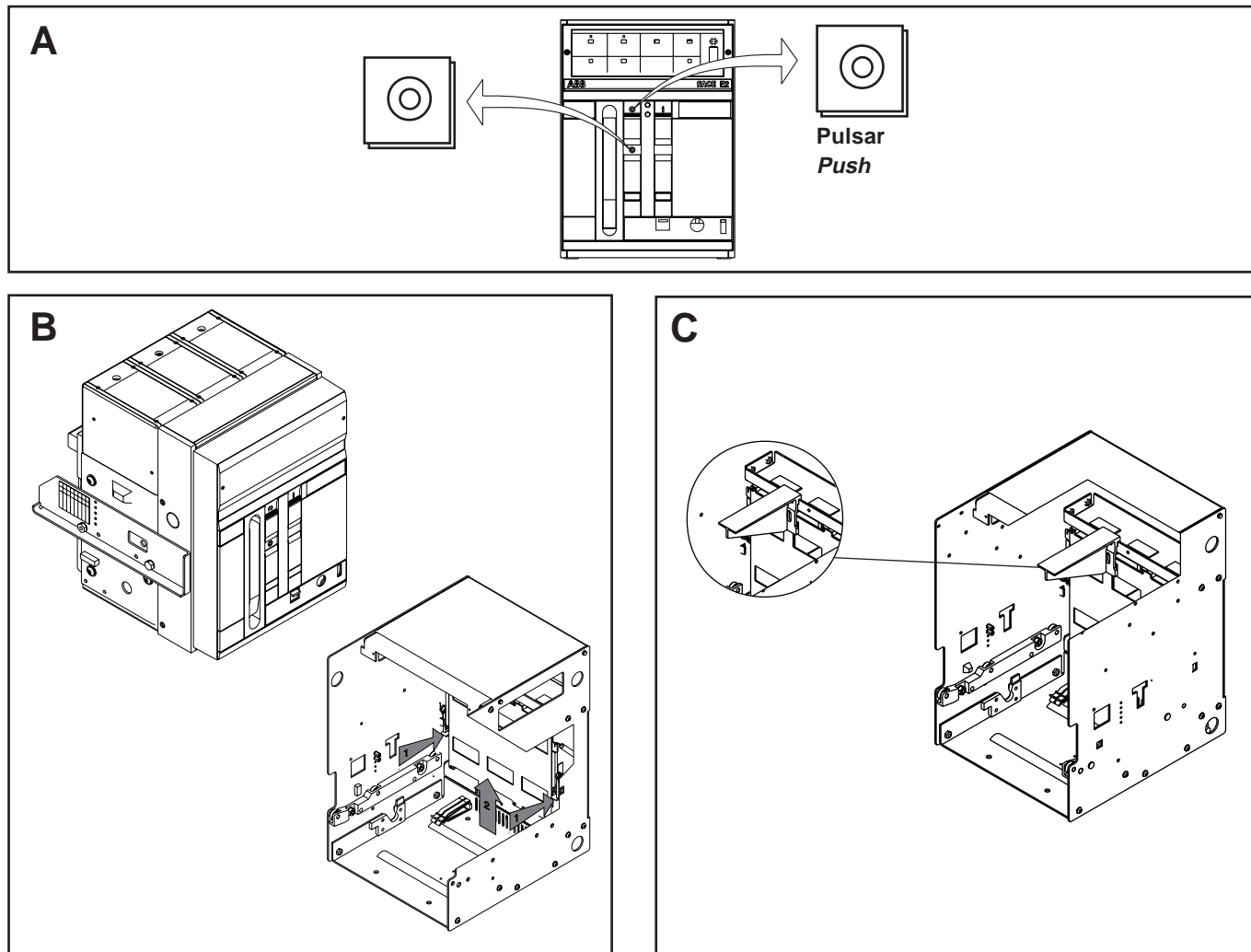


Fig. 28

NOTA

El interruptor (parte móvil) puede presentar, con respecto a la parte fija, diferentes posiciones identificadas de la manera siguiente:

- EXTRAÍDO: la parte móvil se encuentra insertada en la parte fija SIN la conexión entre los terminales de potencia y SIN la conexión de los contactos deslizantes para los circuitos auxiliares: en esta posición no es posible efectuar ninguna maniobra eléctrica del interruptor; en el frente, el indicador (9, fig. 23) señala DISCONNECTED y la puerta de la celda del cuadro se puede cerrar.
- SECCIONADO EN PRUEBA: la parte móvil se encuentra insertada en la parte fija SIN la conexión entre los terminales de potencia, pero CON la conexión de los contactos deslizantes para los circuitos auxiliares: en esta posición sólo se pueden efectuar las maniobras para pruebas con el interruptor quitado. El indicador (9, fig. 23) señala TEST ISOLATED.
- INSERTADO: la parte móvil se encuentra completamente insertada en la parte fija CON la conexión entre los terminales de potencia y de los contactos deslizantes para los circuitos auxiliares; el interruptor se encuentra en condiciones de funcionamiento; el indicador (9, fig. 23) señala CONNECTED.

NOTE

The circuit-breaker (moving part) can take up different positions in relation to the fixed part, identified as follows:

- RACKED-OUT: the moving part is connected in the fixed part WITHOUT connection between the power terminals and WITHOUT coupling of the sliding contacts for the auxiliary circuits: in this position all circuit-breaker electrical operations are prevented. On the front, the indicator (9, fig. 23) indicates DISCONNECTED; the switchboard compartment door can be closed.
- TEST DISCONNECTED: the moving part is racked into the fixed part WITHOUT connection between the power terminals, but WITH coupling of the sliding contacts for the auxiliary circuits. In this position the circuit-breaker can be operated for the no-load tests. The indicator (9, fig. 23) indicates TEST ISOLATED.
- RACKED-IN: the moving part is completely racked into the fixed part WITH connection of both the power terminals and the sliding contacts for the auxiliary circuits. The circuit-breaker is in operating conditions. The indicator (9, fig. 23) indicates CONNECTED.

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					22/100

a) Posicionamiento de la parte móvil en la parte fija en posición de EXTRAÍDO

Levantar la parte móvil de la manera indicada en el párrafo (3) e introducirla en las guías de la parte fija, inclinándola de la manera indicada en la figura.

a) Positioning the moving part in the fixed part in the RACKED-OUT position

Lift the moving part as shown in paragraph (3) and insert it in the guides of the fixed part, angling it as shown in the figure.

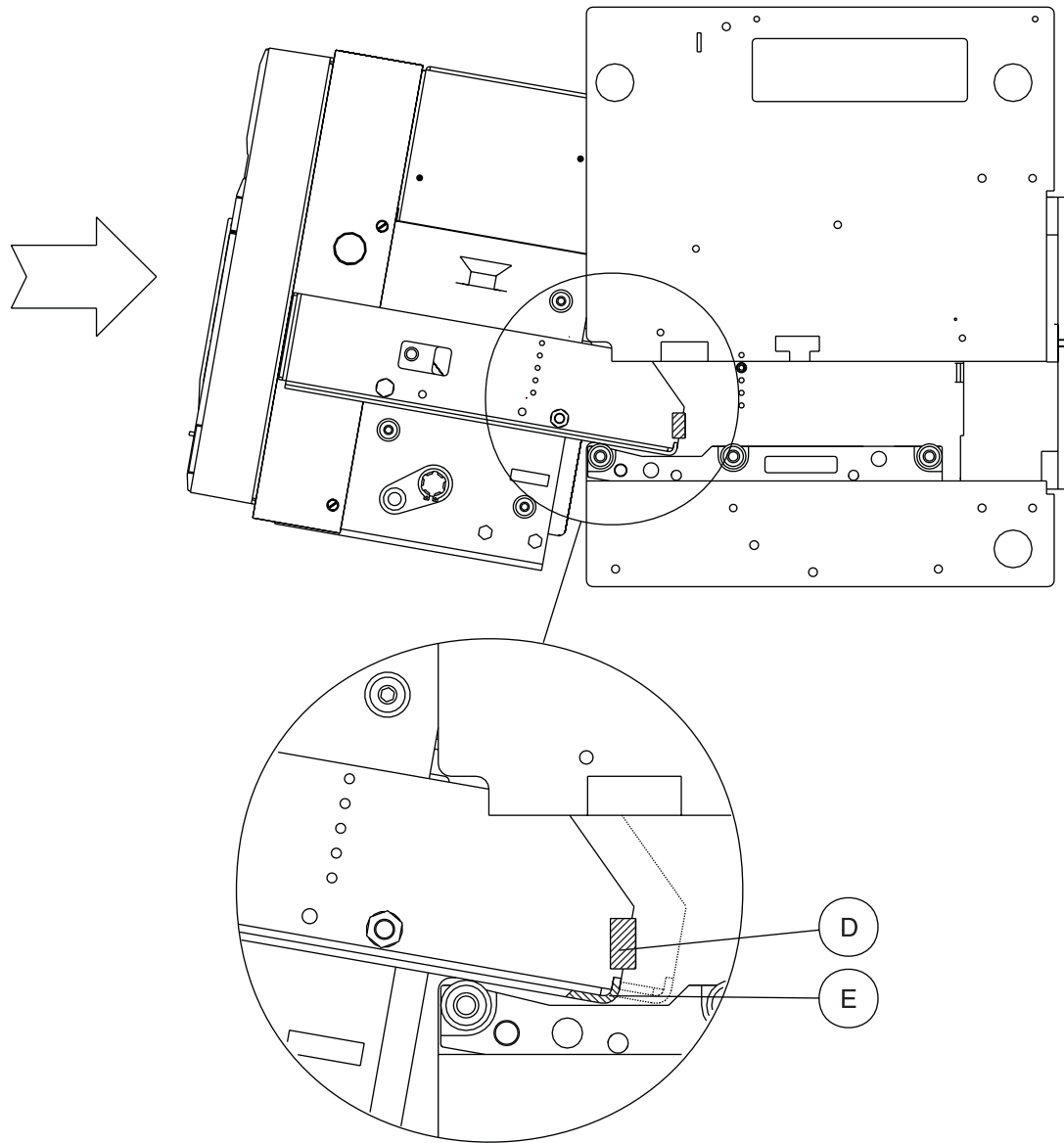


Fig. 29

La maniobra de inserción manual tiene que permitir el desplazamiento de la solapa (D) de las guías del interruptor bajo los bloques (E) de la parte fija. Quitar los dispositivos de elevación.
La posición alcanzada es estable y permite inspeccionar el interruptor. Empujar hasta el fondo la parte móvil hasta que se detenga en la parte fija.
Cerrar la puerta de la celda.

*The manual racking-in operation must allow the limb (E) of the circuit-breaker guides to slide under the small blocks (D) of the fixed part. Remove the lifting devices.
The position reached is stable and allows any inspection operations of the circuit-breaker.
Push the moving part as far as it will go until it stops in the fixed part. Close the compartment door.*

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No. 23/100

b) Paso de la posición de EXTRAÍDO a la posición de SECCIONADO EN PRUEBA

Asegurarse de que el indicador (9) se encuentre en la posición DISCONNECTED.
 Asegurarse de que el bloqueo a llave (12) y por candados (14) para la maniobra de inserción se encuentre desactivado.
 Asegurarse de que el interruptor se encuentre abierto.
 Empujar a fondo la parte móvil en la parte fija.
 Bajar la palanca de desbloqueo (11).
 Introducir la manivela en el correspondiente acoplamiento (10).
 Girar la manivela hasta que el indicador (9) señale TEST ISOLATED.
 Durante las primeras vueltas, la manivela no ha de ofrecer una particular resistencia a la rotación.
 Si es necesario efectuar las maniobras con el interruptor quitado, hay que sacar la manivela.

b) Passing from the RACKED-OUT position to the TEST ISOLATED position

Make sure that the indicator (9) is in the DISCONNECTED position.
 Make sure that the key lock (12) and padlock (14) for the racking-in operation is removed.
 Make sure that the circuit-breaker is open.
 Push the moving part into the fixed part fully.
 Lower the release lever (11).
 Insert the handle in its coupling (10).
 Proceed to rotate the handle until the indication TEST ISOLATED appears on the indicator (9).
 During the first turns, the handle must not encounter any particular resistance to rotation.
 If it is necessary to carry out no-load operations of the circuit-breaker, the handle must be removed.

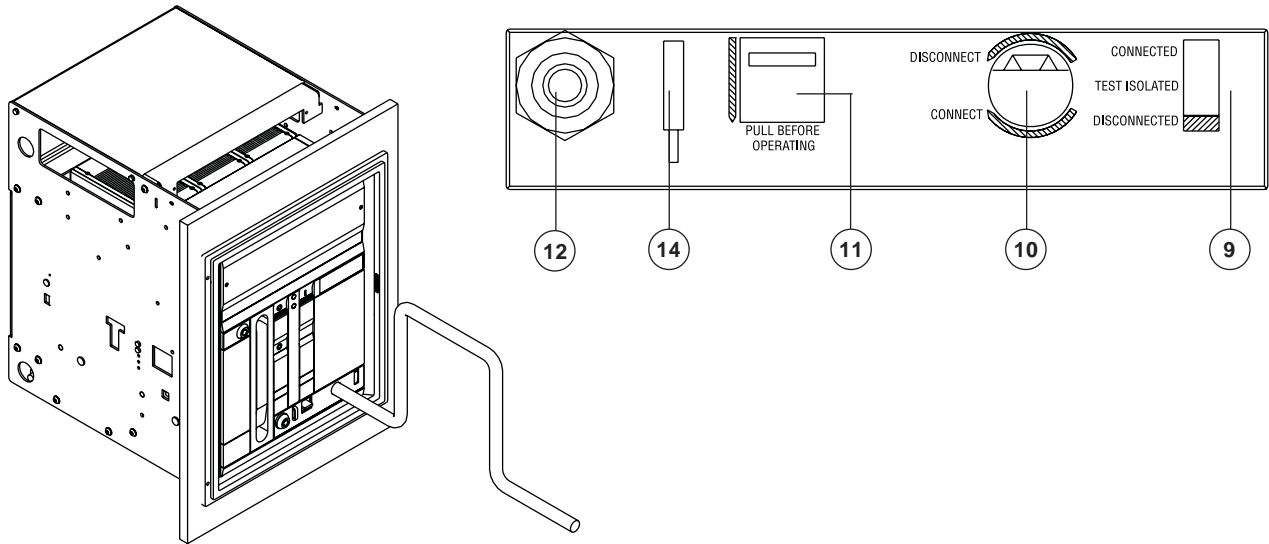


Fig. 30

c) Paso de la posición de SECCIONADO EN PRUEBA a la posición de INSERTADO

Asegurarse de que el interruptor se encuentre abierto.
 Bajar la palanca de desbloqueo (11).
 Introducir la manivela en el correspondiente acoplamiento (10).
 Girar la manivela hasta que el indicador (9) señale CONNECTED.
 Quitar la manivela para poder cerrar el interruptor.

c) Passing from the TEST ISOLATED position to the CONNECTED position

Make sure that the circuit-breaker is open.
 Lower the release lever (11).
 Insert the handle in its coupling (10).
 Proceed to rotate the handle until the indication CONNECTED appears on the indicator (9).
 Remove the handle in order to close the circuit-breaker.

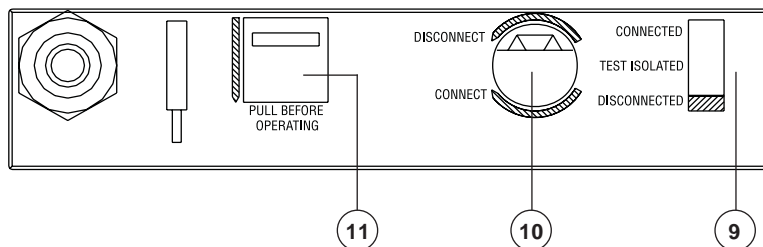


Fig. 31

d) Paso de la posición de INSERTADO, a la posición de SECCIONADO EN PRUEBA, a la posición de EXTRAÍDO.

Repetir las maniobras de inserción, girando la manivela hacia la izquierda. Abrir la tapa en posición de extraído.

d) Passing from the CONNECTED position to the TEST ISOLATED position, to the DISCONNECTED position.

Repeat the racking in operations except with rotation of the handle in an anticlockwise direction. Open door in disconnected position.

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						24/100

8. Mantenimiento

8.1 Advertencias

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento es necesario:

- abrir el interruptor y controlar que los resortes del mando estén descargados;
- en el caso de interruptor extraíble, trabajar con el interruptor extraído desde la parte fija;
- para intervenciones en los interruptores en ejecución fija o en partes fijas de interruptores seccionables, quitar tensión al circuito de potencia y a los circuitos auxiliares; además, hay que conectar a tierra de manera bien visible los terminales, desde el lado de alimentación y desde el de carga.

Durante el servicio normal, los interruptores requieren un mantenimiento reducido.

En el párrafo siguiente se ilustra la tabla del programa de mantenimiento y la correspondiente periodicidad. En particular, por lo que se refiere a la periodicidad de las intervenciones, se aconseja atenerse, durante el primer año de servicio como mínimo, a cuanto descrito en la tabla. En función de los resultados obtenidos durante los controles periódicos, establecer los intervalos más adecuados para las operaciones de mantenimiento.

Además, se aconseja tener en cuenta lo siguiente:

- los interruptores que efectúan pocas maniobras o que, en cualquier caso, permanecen cerrados o abiertos durante largos periodos, se tienen que accionar de vez en cuando para evitar agarrotamientos;
- durante el servicio, controlar visualmente la parte exterior del interruptor para detectar la presencia de polvo, suciedad o daños de cualquier género. Para interruptores con relés SACE PR112/P, controlar el porcentaje de desgaste de los contactos;
- para los interruptores con relés SACE PR111, se aconseja instalar el cuentamaniobras mecánico (suministrado bajo demanda); el relé SACE PR112 permite ver, en cada momento, el número de maniobras efectuadas por el interruptor en servicio en el correspondiente display; este último relé suministra diferente información útil para el control del estado del interruptor (véase parte B).

Los interruptores SACE Emax, con o sin motorreductor, pueden soportar los siguientes ciclos de maniobra sin tener que sustituir las piezas, pero con un mantenimiento regular.

8. Maintenance

8.1 Cautions

Before any maintenance operation, the following procedures must be carried out:

- open the circuit-breaker and check that the operating mechanism springs are discharged
- for withdrawable circuit-breakers, work with the circuit-breaker withdrawn from the fixed part
- for interventions on fixed version circuit-breakers or on fixed parts of withdrawable circuit-breakers, turn the power supply to the power circuit and the auxiliary circuits off. Also visibly earth the terminals on both the supply and load side.

The circuit-breakers require minimum maintenance during normal service.

The paragraph below shows the maintenance programme table, indicating the relative time intervals between interventions. In particular, with regard to these time intervals, it is advisable to follow what is specified in the table, at least for the first year of service.

On the basis of the results obtained during the periodic checks, establish the best dates for maintenance operations.

It is also advisable to refer to the following rules:

- the circuit-breakers which only operate rarely, or which remain either closed or open for long periods, must be activated from time to time to prevent them sticking.
- during service, visually inspect the circuit-breaker from the outside to detect any dust, dirt or damage of any kind. For circuit-breakers with SACE PR112/P releases, check the percentage of wear on the contacts.
- For circuit-breakers with SACE PR111 releases, installation of the mechanical operation counter is recommended (supplied to order). The SACE PR112 release allows display at any time of the number of operations carried out by the circuit-breaker in service on the special display. This release also makes various useful information available for control of the state of the circuit-breaker (see part B).

When regular maintenance is carried out, SACE Emax circuit-breakers - with or without gearmotor - can withstand the following operating cycles without replacement of parts:

Interruptor Circuit-breaker	Duración mecánica Mechanical life		Duración eléctrica Electrical life	
	Nº de maniobras (maniobras/hora) No. of operations (operations/hour)	Frecuencia (440 V ~) Frequency (440 V ~)	Nº de maniobras (maniobras/hora) No. of operations (operations/hour)	Frecuencia Frequency
E1B	800	25000	60	30
	1250	25000	60	30
E2B-N	1250	25000	60	30
	1600	25000	60	30
	2000	25000	60	30
E2L	1250	20000	60	20
	1600	20000	60	20
E3N-S-H	1250	20000	60	20
	1600	20000	60	20
	2000	20000	60	20
	2500	20000	60	20
	3200	20000	60	20
E3L	2000	15000	60	20
	2500	15000	60	20
E4S-H	3200	15000	60	10
	4000	15000	60	10
E6H-V	3200	12000	60	10
	4000	12000	60	10
	5000	12000	60	10
	6300	12000	60	10

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 25/100

Operaciones de mantenimiento <i>Maintenance operations</i>	Periodicidad <i>Intervals</i>	
	Instalaciones en lugares normales <i>Installations in normal ambients</i>	Instalaciones en lugares con polvo o contaminados <i>Installations in dusty or polluted ambients</i>
Inspección general (véase par. 8.3.2) <i>General inspection (see para. 8.3.2.)</i>	Un año o tras una actuación en cortocircuito <i>One year or after a trip under short-circuit</i>	Seis meses o tras una actuación en cortocircuito <i>Six months or after a trip under short-circuit</i>
Control visual exterior e inspección de la sección de potencia <i>External visual check and inspection of the power section</i>	Un año <i>One year</i>	Seis meses <i>Six months</i>
Mantenimiento del mando (par. 8.3.4) <i>Maintenance of the operating mechanism (par. 8.3.4)</i>	Un año o 10000 maniobras <i>One year or 10000 operations</i>	Seis meses o 10000 maniobras <i>Six months or 10,000 operations</i>
Control de actuación del relé (véase apartado B del manual) <i>Check of release trip (see part B of the manual)</i>	Un año <i>One year</i>	Seis meses <i>Six months</i>

8.3 Operaciones de mantenimiento

8.3 Maintenance operations

8.3.1 Operaciones preliminares

- Quitar el marco (1) del relé girando los tornillos (2) de la manera indicada en la figura.
- Quitar la protección frontal (3) tras desenroscar los 4 tornillos (4).
- Quitar uno o los dos escudos laterales (5) tras desenroscar los tornillos frontales (6) y laterales (7).
- Quitar las cámaras de arco (8) tras desenroscar los tornillos (9).

8.3.1 Preliminary operations

- Remove flange (1) of the release by rotating the screws (2) as shown in the figure
- Remove front cap (3) by removing the four screws (4)
- Remove one or both the lateral shields (5) by removing the front (6) and side (7) screws.
- Remove arcing chambers (8) by removing screws (9).

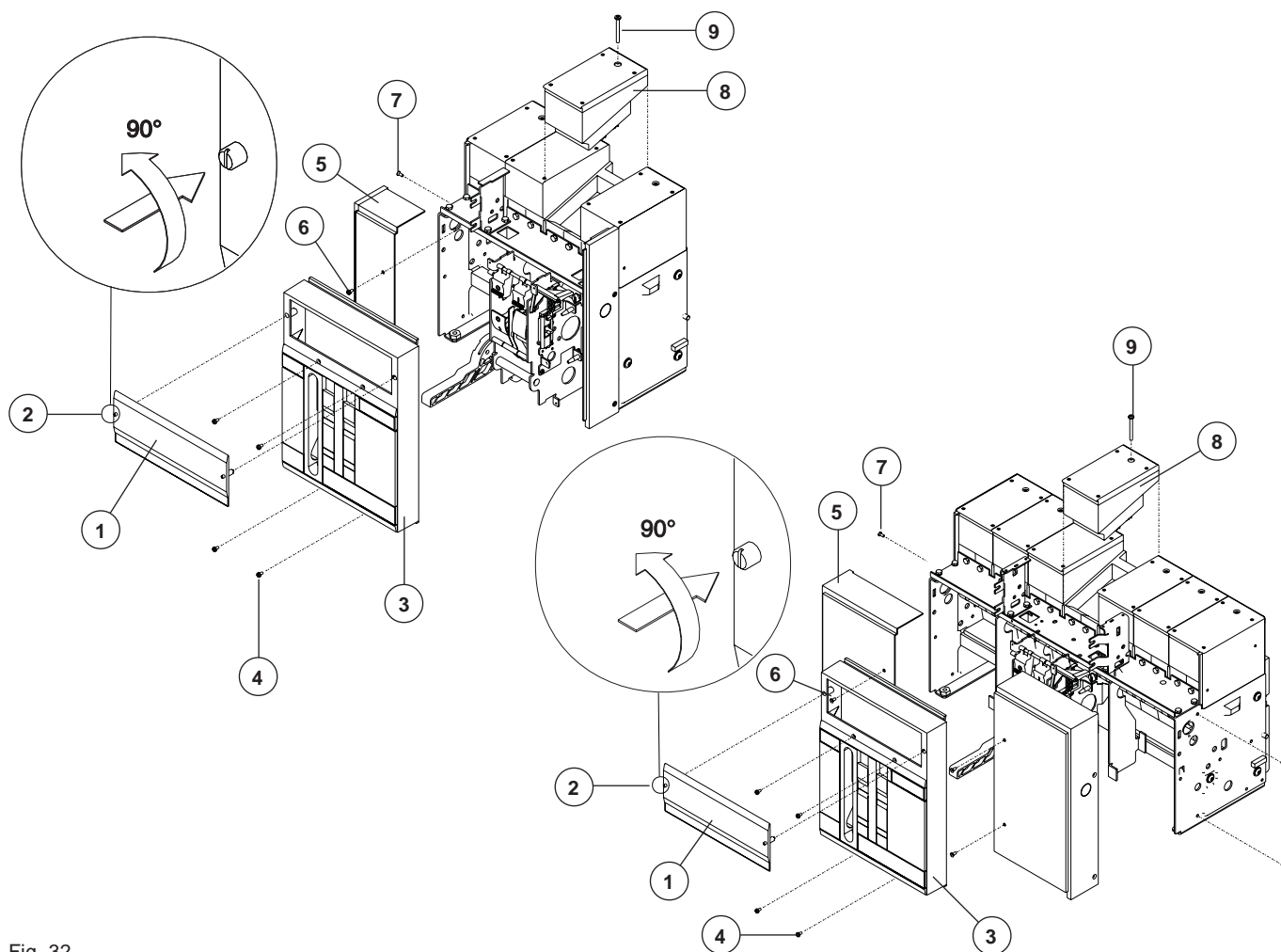


Fig. 32

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					26/100

8.3.2 Inspección general del interruptor

8.3.2 General inspection of the circuit-breaker

Parte sujeta a inspección <i>Item inspected</i>	Inconveniente detectado <i>Problem encountered</i>	Solución <i>Solution</i>
1 Mando/Accesorios eléctricos <i>Operating mechanism</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de polvo en los órganos interiores - Resortes deformados u oxidados - Anillos de seguridad fuera de sede, tuercas o tornillos aflojados - Hilos y cintas desprendidas <ul style="list-style-type: none"> - <i>Presence of dust on the internal parts</i> - <i>Deformed or oxidised springs</i> - <i>Safety rings out of place, nuts or screws loose</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Detached wires and straps</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar con un pincel o con un trapo seco - Sustituir los resortes averiados - Colocar en su sede los anillos y apretar los tornillos y tuercas de manera adecuada - Sustituir las cintas y conectar correctamente los hilos desprendidos <ul style="list-style-type: none"> - <i>Clean with dry brushes or rags</i> - <i>Replace the damaged springs</i> - <i>Put the rings back in place and tighten nuts and screws properly</i> - <i>Replace the straps and connect the detached wires correctly</i>
2 Contactos rompearco y principales <i>Arc-breaking and main contacts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Marcas de desgaste - Regulaciones incorrectas (para las modalidades de control de las regulaciones, véase el párrafo 8.3.3) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Traces of wear</i> - <i>Incorrect adjustments (see para. 8.3.3 for methods for checking adjustments)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Limar los contactos con papel de lija <ul style="list-style-type: none"> - <i>Smooth the contacts with emery cloth</i>
3 Cámaras de arco <i>Arcing chambers</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de humo o polvo - Presencia de grietas en la estructura exterior de plástico - Excesiva diferencia de desgaste entre la primera y la última placa de extinción del arco <ul style="list-style-type: none"> - <i>Presence of fumes or dust</i> - <i>Presence of cracks in the external plastic structure</i> - <i>Excessive difference in wear between the first and last arc extinction plate</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar con aire comprimido y eliminar el humo y los residuos con un cepillo - Sustituir la cámara de arco <ul style="list-style-type: none"> - Sustituir la cámara de arco <ul style="list-style-type: none"> - <i>Remove using compressed air and remove and fumes and waste materials with a brush</i> - <i>Replace the arcing chamber</i> - <i>Replace the arcing chamber</i>
4 Circuito principal - Barras - Contactos de seccionamiento <i>Main circuit - Busbars - Isolating contacts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de polvo o suciedad en las partes aislantes - Anillos de seguridad fuera de sede, tuercas o tornillos aflojados - Deformaciones o grietas en las partes aislantes - Contactos de seccionamiento oxidados (sólo para interruptor extraíble) - Signos de desgaste o recalentamiento o tornillos aflojados en las conexiones con los terminales del interruptor (sólo para interruptor fijo) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Presence of dust or dirt on the insulating parts</i> - <i>Safety rings out of place, screws or nuts loose</i> - <i>Deformation or cracks in the insulating parts</i> - <i>Oxidised isolating contacts (only for withdrawable circuit-breaker)</i> - <i>Signs of wear or overheating or screws loose on the connections to the circuit-breaker terminals (only for fixed circuit-breaker)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar con un pincel o con un trapo seco - Colocar en su sede los anillos y apretar los tornillos y tuercas de manera adecuada - Solicitar información a ABB SACE para sustituir las partes dañadas - Quitar las pantallas y limpiar con un trapo basto empapado con un disolvente adecuado y lubricar moderadamente con grasa neutra - Apretar los tornillos de forma correcta <ul style="list-style-type: none"> - <i>Clean with dry brushes or rags</i> - <i>Put the rings back in place and tighten nuts and screws properly</i> - <i>Ask ABB SACE for replacement of the damaged parts</i> - <i>Remove the shutters and clean with a rough cloth soaked in suitable solvent and lubricate adequately with neutral grease</i> - <i>Tighten the screws appropriately</i>
5 Pinzas de puesta a tierra (sólo para interruptor extraíble) <i>Earthing pliers (only for withdrawable circuit-breaker)</i>	<p>Presencia de oxidación o tuercas aflojadas</p> <p><i>Presence of oxidation or loose nuts</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar con un trapo basto empapado con un disolvente adecuado y lubricar moderadamente con grasa neutra; apretar a fondo las tuercas - <i>Clean with a rough cloth soaked in suitable solvent and lubricate adequately with neutral grease; tighten the nuts fully</i>
6 Conexión a tierra (sólo para interruptor fijo) <i>Earthing connection (only for fixed circuit-breaker)</i>	<p>Presencia de oxidación y/o tuercas aflojadas</p> <p><i>Presence of oxidation and/or loose nut</i></p>	<p>Limpiar con un trapo basto empapado con un disolvente adecuado, apretar hasta el fondo la conexión de tierra y untar con grasa neutra</p> <p><i>Clean with a rough cloth soaked in suitable solvent, fully tighten the earthing connection and cover with neutral grease</i></p>
7 Tensión de alimentación de los circuitos auxiliares <i>Power supply voltage of the auxiliary circuits</i>	<p>Controlar la tensión de alimentación de los accesorios eléctricos del mando</p> <p><i>Check the power supply voltage of the electrical accessories of the operating mechanism</i></p>	<p>Los relés y los dispositivos de bloqueo tienen que funcionar correctamente para valores comprendidos entre el 85% y el 110% de la correspondiente tensión nominal</p> <p><i>The releases and locking devices must operate normally for values between 85% and 110% of the relative rated voltage</i></p>
8 Órganos de maniobras y control <i>Switching and control parts</i>	<p>Las pruebas de funcionamiento, que se deben efectuar de la manera indicada en el párrafo 6.1, han detectado averías en los componentes.</p> <p><i>Operating tests - which must be carried out as indicated in para. 6.1 have shown up faults in the components</i></p>	<p>Sustituir las partes averiadas o que funcionen defectuosamente (si es necesario, solicitar información a ABB SACE).</p> <p><i>Replace the faulty parts or those operating incorrectly (if necessary, ask ABB SACE).</i></p>

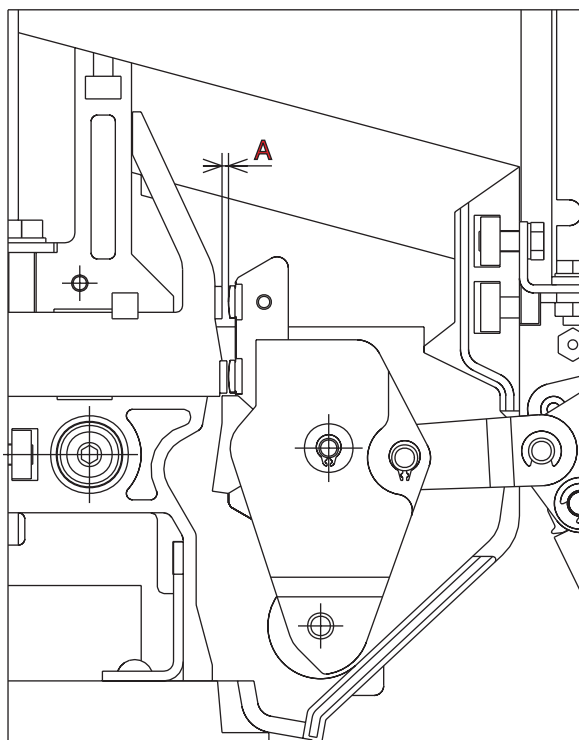
Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 27/100

8.3.3 Control del desgaste de los contactos

- Quitar la cámara de arco.
- Cerrar el interruptor.
- Controlar mediante el correspondiente calibre de espesores que la distancia "A" se encuentre dentro de los límites indicados.

8.3.3 Checking contact wear

- Remove the arcing chamber
- Close the circuit-breaker
- With a suitable thickness gauge, check that distance "A" is within the limits shown.



Interruptor Circuit-breaker	A
E1 - E2 - E3	1,6 - 1,9
E4 - E5	1,3 - 1,6

Fig. 33

8.3.4 Mantenimiento del mando

- Efectuar los controles e intervenciones descritas en el punto 1 de la tabla ilustrada en el párrafo 8.3.2.
- Lubricar, con grasa MU-EP1 (AGIP) o similar, los soportes del eje de maniobra, comprendidos los de las partes laterales del interruptor.
- Lubricar los ejes y los ganchos de apertura y cierre con grasa 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) o similar (fig. 34).

8.3.4 Maintenance of the operating mechanism

- Carry out the checks and interventions listed under point 1 of the table in paragraph 8.3.2
- Lubricate the operating shaft supports, including those of the sides of the circuit-breaker with MU-EP1 (AGIP) or similar grease
- Lubricate the small shafts and opening closing hooks with 5 RX MOLY (OLEOTECNICA) or similar grease (fig. 34).

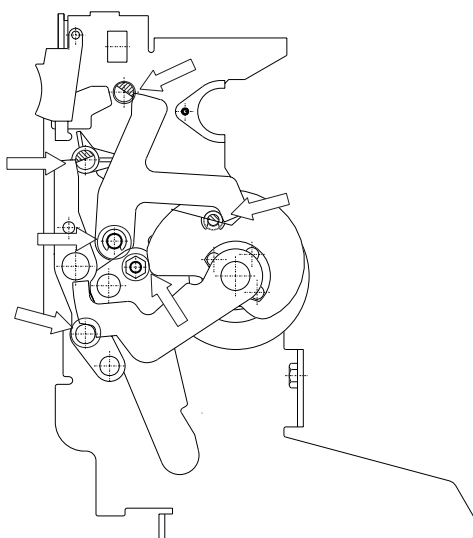


Fig. 34

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					28/100

9. Operaciones a efectuar en caso de posibles anomalías de funcionamiento

La alimentación a los casquillos TEST (15 V cc) del relé SACE PR111 no abre el interruptor										Anomalías	
La presión del pulsador TEST en el relé SACE PR212 no provoca la apertura del interruptor											
Actuación de la señalización μ P Fault en el relé SACE PR212											
Encendido de los leds WARNING o EMERGENCY en el relé SACE PR112											
Bobinas de relés interrumpidas o quemadas, bobinado del motorreductor interrumpido											
El relé de apertura o de cierre no se excita suficientemente											
El relé de apertura o de cierre permanece excitado											
La parte móvil no se introduce en la parte fija											
La parte móvil no se extrae de la parte fija											
El interruptor no se cierra											
El interruptor no se abre											
										Causas posibles	Controles y soluciones
●	●									Conector XO no insertado correctamente	Controlar y restablecer la posición del conector XO
●	●									Bobina del relé de apertura YO1 interrumpida	Sustituir el relé de apertura YO1
●	●	●								Avería en los circuitos electrónicos del relé con microprocesador	Poner fuera de servicio el interruptor y controlar el relé con el aparato de prueba.
		●								Las posibles causas de actuación se describen en el apartado B del manual	Intervenir en relación a la causa: en particular, si el desgaste de los contactos es superior al 80% (led WARNING encendido), el interruptor puede permanecer en servicio pero las piezas de interrupción se tienen que sustituir en poco tiempo. Si el desgaste de los contactos alcanza el 100%, el interruptor se tiene que poner fuera de servicio inmediatamente. Para la sustitución de las piezas de interrupción, solicitar más información a ABB SACE.
								●		Protecciones no restablecidas	Activar el pulsador mecánico de señalización de la actuación de las protecciones
									●	Contactos de mando o consensos bloqueados en cierre	Controlar el estado de los contactos en serie al circuito del relé
●			●					●	●	Tensión de alimentación de los circuitos auxiliares demasiado baja	Medir la tensión: no debe ser inferior al 85% de la nominal
●			●	●						Tensión de alimentación diferente a la indicada en la etiqueta de estos relés	Controlar la tensión de la etiqueta de los relés
				●				●	●	Circuito de maniobra defectuoso	Controlar las conexiones, fusibles, enclavamientos, interruptores de protección y contactos de consentimiento
				●				●	●	Tornillos de apriete de los hilos aflojados	Controlar el apriete de los tornillos de los hilos
					●			●	●	Conexiones eléctricas equivocadas en el circuito de alimentación	Controlar los conexiones consultando el correspondiente esquema funcional
								●	●	Bobinas de los relés interrumpidas	Sustituir las bobinas
			●					●	●	Mando bloqueado	Efectuar las maniobras a mano; si la avería permanece, solicitar más información a ABB SACE
								●		Llave no insertada en el bloqueo a llave del mando	Introducir y girar la llave
								●		Interruptor en posición intermedia entre insertado y extraído	Completar la maniobra
								●		Relé de mínima tensión no excitado	Controlar el correspondiente circuito de alimentación
								●		Relé de apertura que permanece excitado	Controlar el circuito de alimentación
							●	●		Maniobra de inserción o de extracción no efectuada correctamente	Véase el párrafo 7.3

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 29/100

9. Measures to be taken for any operating anomalies

The power supply to the TEST bushes (15V dc) of the SACE PR111 release does not open the circuit-breaker										Anomalies	
Pressure on the TEST pushbutton of the SACE PR112 release does not make the circuit-breaker open											
Intervention of the μ P Fault indication on the SACE PR112 release											
Lighting up of the WARNING or EMERGENCY LED on the SACE PR112 release											
Release coils interrupted or burnt out, gearmotor winding interrupted											
The shunt opening or closing release does not energise sufficiently											
The shunt opening or closing release remains energised											
The moving part does not rack into the fixed part											
The moving part does not rack out of the fixed part											
The circuit-breaker does not close											
The circuit-breaker does not open											
										Possible causes	Checks and solutions
●	●									XO connector not connected correctly	Check and position connector XO correctly
●	●									Coil of the YO1 shunt opening release interrupted	Replace the YO1 shunt opening release
●	●	●								Fault in the electronic circuits of the microprocessor-based release	Put the circuit-breaker out of service and check the release with the testing apparatus
		●								The possible causes for intervention are listed in part B of the manual	Intervene in relation to the cause: in particular, if contact wear exceeds 80% (WARNING LED on), the circuit-breaker can remain in service but replacement of the breaking parts must be programmed within a short time. If contact wear reaches 100%, the circuit-breaker must be put out of service immediately. For replacement operations of the breaking parts, ask ABB SACE.
								●		Protections not recovered	Press the mechanical pushbutton for signalling protection intervention
									●	Control or consent contacts locked in closure	Check the state of the contacts in series with the release circuit
●				●				●	●	Power supply voltage of the auxiliary circuits too low	Measure the voltage: it must not be less than 85% of the rated voltage
●				●	●					Power supply voltage different from the one indicated on the rating plate of these releases	Check the rating plate voltage of the releases
								●	●	Switching circuit faulty	Check connections, fuses, interlocks, protection circuit-breakers and consent contacts
								●	●	Wire tightening screws loose	Check tightening of the screws which connect the wires
								●	●	Incorrect electrical connections in the power supply circuit	Check the connections with the relative key diagram
									●	Release coils interrupted	Replace the coils
								●	●	Operating mechanism blocked	Operate manually; if the fault persists, ask ABB SACE
									●	Key not inserted in the operating mechanism Key lock	Insert the key and turn it
									●	Circuit-breaker in intermediate position between connected and withdrawn	Complete the operation
									●	Undervoltage release not energised	Check the relative power supply circuit
									●	Shunt opening release remains energised	Check the power supply circuit
								●	●	Racking-in or racking-out operation not carried out correctly	See paragraph 7.3

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No. 30/100

10. Accesorios eléctricos

Relé de apertura y cierre (YO/YC)

Permite el mando de apertura o cierre a distancia del aparato. Dadas las características del mando del interruptor, siempre es posible efectuar la apertura (con interruptor cerrado), mientras que el cierre sólo se efectúa cuando los resortes de cierre están cargados. El relé puede funcionar con corriente continua y alterna.

Este relé realiza un servicio instantáneo (*), pero puede ser alimentado permanentemente (**).

En el uso como relé de cierre alimentado permanentemente, para volver a efectuar el cierre del interruptor, tras abrirlo, es necesario desexcitar momentáneamente el relé de cierre (el mando del interruptor está dotado con el dispositivo de antibombeo).

(*) En caso de servicio instantáneo la duración mínima del impulso de corriente tiene que ser de 100 ms.

(**) En caso de alimentación permanente en el relé de apertura, hay que esperar, como mínimo, 30 ms antes de dar el mando al relé de cierre.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos YO 4 - 5 YC 2 3

Alimentación (Un)	24 V
	30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	120-127 V
	220-230 V
	240-250 V
	380-400 V (50-60Hz)
	440 V (50-60Hz)
Límite de funcionamiento (Normas CEI EN 60947-2)	(YO) : 70...110 Un (YC) : 85...110 Un
Potencia al arranque (Ps)	DC = 200 W
Duración del arranque \approx 100 ms	AC = 200 VA
Potencia de mantenimiento(Pc)	DC = 5 W AC = 5 VA
Tiempo de apertura (YO)	(máx) 60 ms
Tiempo de cierre (YC)	(máx) 80 ms
Tensión de aislamiento	2500 V 50 Hz (por 1 min)

Relé de mínima tensión (YU)

El relé de mínima tensión realiza la apertura del interruptor en caso de una sensible disminución o falta de tensión de alimentación del mismo. Se puede utilizar para el disparo a distancia (mediante pulsadores de tipo normalmente cerrado), bloqueo al cierre o para controlar la tensión en los circuitos primarios y secundarios. La alimentación del relé se deriva, por lo tanto, antes del interruptor o de fuentes independientes. Sólo se permite el cierre del interruptor con el relé alimentado (el bloqueo del cierre se efectuará automáticamente). El relé puede funcionar con corriente continua y alterna.

Alimentación (Un)	24 V
	30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	120-127 V
	220-230 V
	240-250 V
	380-400 V (50-60Hz)
	440 V (50-60Hz)
Límites de funcionamiento	(Normas CEI EN 60947-2)

10. Electrical accessories

Opening/closing release (YO/YC)

Enables remote control opening or closing of the switchgear. Given the characteristics of the circuit-breaker operating mechanism, opening (with the circuit-breaker closed) is always possible, while closing is only possible when the closing springs are charged. The release can operate with direct current or alternating current.

This release provides instantaneous operation (*), but can be powered permanently (**).

When used as a permanently powered closing release, it is necessary to momentarily de-energise the closing release in order to close the circuit-breaker again after opening (the circuit-breaker's operating mechanism features an anti-pumping device).

(*) The minimum current duration time in instantaneous duty must be 100 ms.

(**) If the opening release is permanently connected to the power supply, wait at least 30 ms before sending the command to the closing release.

Reference figure in circuit diagrams:YO 4 - 5 - YC 2 3

Power supply (Un)	24 V
	30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	120-127 V
	220-230 V
	240-250 V
	380-400 V (50-60Hz)
	440 V (50-60Hz)
Operating limits (CEI EN 60947-2 Standards)	(YO) : 70...110 Un (YC) : 85...110 Un
Inrush power consumption(Ps)	DC = 200 W
Inrush time \approx 100 ms	AC = 200 VA
Continuous power consumption (Pc)	DC = 5 W AC = 5 VA
Opening time (YO)	(max) 60 ms
Closing time (YC)	(max) 80 ms
Insulation voltage	2500 V 50 Hz (per 1 min)

Undervoltage release (YU)

The undervoltage release opens the circuit-breaker in the event of a significant drop in the power supply voltage or a power supply failure. It can be used for remote release (using normally closed pushbuttons), obtaining a lock on closing for monitoring the voltage of the primary and secondary circuits. The power supply for the release is therefore obtained upstream of the circuit-breaker or from an independent source. The circuit-breaker may only be closed with the release powered (the closing lock is obtained mechanically). The release can operate both with direct current and alternating current.

Power supply (Un)	24 V
	30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	120-127 V
	220-230 V
	240-250 V
	380-400 V (50-60Hz)
	440 V (50-60Hz)
Operating limits	(Standars CEI EN 60947-2)

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 31/100

La apertura del interruptor se efectúa con valores de tensión de alimentación del relé iguales al 35-70% Un.
El cierre del interruptor es posible con tensiones de alimentación del relé iguales al 85 - 110% Un.

Potencia al arranque (Ps):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Potencia de mantenimiento (Pc):	DC = 5 W
	AC = 5 VA
Tiempo de apertura (YU):	30 ms
Tensión de aislamiento (por 1 min.):	2500 V 50 Hz

Se puede dotar con contacto de señalización del relé de mínima tensión excitado (C. aux YU) (véase accesorio 5d)
Figura de referencia en los esquemas eléctricos: YU 6

Retardador para el relé de mínima tensión (D)

El relé de mínima tensión se puede combinar con un retardador electrónico que se debe montar exteriormente con respecto al interruptor. Este retardador permite el retardo de la actuación del relé con tiempos preestablecidos y regulables. El uso del relé de mínima tensión retardado es adecuado para evitar intervenciones, cuando la red de alimentación del relé puede estar sometida a interrupciones o disminuciones de tensión de corta duración. Cuando no está alimentado, el cierre del interruptor está deshabilitado.
El retardador se tiene que combinar con un relé de mínima tensión con la misma tensión.
Las características del retardador son:

Alimentación (D):	24-30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	220-250 V
Tiempo de apertura regulable (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: YU + D 7

Motorreductor para la carga automática de los resortes de cierre (M)

Realiza la carga automática de los resortes de cierre del mando del interruptor. Tras el cierre del interruptor, el motorreductor efectúa rápidamente la carga de los resortes de cierre.
Cuando se produce una falta de alimentación o durante los trabajos de mantenimiento, los resortes de cierre se pueden cargar manualmente (mediante la correspondiente palanca de mando)

Alimentación	24-30 V
	48-60 V
	100-130 V
	220-250 V
Límite de funcionamiento:	85...110 Un (Normas CEI EN 60947-2)
Potencia al arranque (Ps):	DC = 500 W
	AC = 500 VA
Potencia nominal (Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Duración del arranque	0,2 s
Tiempo de carga:	4-5 s
Tensión de aislamiento:	2500 V 50 Hz (por 1 min)

Siempre se suministra con contacto de final de carrera y con microinterruptor para la señalización de resortes de cierre cargados (véase accesorio 5d).
Figura de referencia en los esquemas eléctricos: M

*The circuit-breaker is opened with release power supply voltages equal to 35-70% Un.
The circuit-breaker can be closed with a release power supply voltage equal to 85-110% Un.*

Inrush power consumption (Ps):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Continuous power consumption (Pc):	DC = 5 W
	AC = 5 VA
Opening time (YU):	30 ms
Insulation voltage: (for 1 min)	2500 V 50 Hz

*It can be fitted with a contact for signalling the undervoltage release is energised (C.aux YU) (see accessory 5d)
Reference figure in circuit diagrams: YU 6*

Time-lag device for undervoltage release (D)

*The undervoltage release can be combined with an electronic time-lag device for installation outside the circuit-breaker, enabling delayed operation of the release with adjustable preset times. Use of the delayed undervoltage release is recommended to prevent tripping when the power supply network for the release may be subject to brief voltage drops or power supply failures. Closing of the circuit-breaker is inhibited when it is not powered.
The time-lag device is designed to operate in conjunction with the undervoltage release with the same voltage as the time-lag device.
The characteristics of the time-lag device are as follows:*

Power supply (D):	24-30 V
	48 V
	60 V
	110-115 V
	220-250 V
Adjustable opening time (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

Reference figure in circuit diagrams: YU+D7

Gearmotor for automatic charging of closing springs (M)

*Enables automatic charging of the circuit-breaker operating mechanism's closing springs. The gearmotor loads the closing springs again immediately after the circuit-breaker has closed.
The closing springs can, however, be charged manually (using the related operating mechanism lever) in the event of a power supply failure or during maintenance work.*

Power supply	24-30 V
	48-60 V
	100-130 V
	220-250 V
Operating limits:	85...110 Un (Standards CEI EN 60947-2)
Inrush power consumption (Ps):	DC = 500 W
	AC = 500 VA
Rated power (Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Inrush time	0,2 s
Charging time:	4-5 s
Insulation voltage:	2500 V 50 Hz (for 1 min)

It is always supplied with a limit contact and microswitch for signalling that the closing springs are charged (see accessory 5d).

Reference figure in circuit diagrams: M

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
						32/100

Señalización mecánica y eléctrica de actuación de los relés de máxima corriente

Se encuentran disponibles las siguientes señalizaciones tras la actuación del relé de máxima corriente:

a) Señalización mecánica de actuación de los relés de máxima corriente

Permite la señalización visible en el mando, en caso de interruptor abierto tras la actuación de los relés de máxima corriente, mediante el avance del pulsador de actuación de los relés. El interruptor sólo se puede cerrar si se rearma el pulsador hasta la posición normal.

b) Señalización eléctrica y mecánica de actuación de los relés de máxima corriente

Permite la señalización visible en el mando (mecánica) y a distancia (eléctrica mediante conmutador) de interruptor abierto tras la actuación de los relés de máxima corriente. Para el rearme del interruptor, es necesario rearmar el pulsador de la indicación mecánica. El relé SACE PR112 se suministra dotado con contacto de señalización interior de sobrecorriente.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: S51 12

Contactos auxiliares

Se encuentran disponibles contactos auxiliares instalados en el interruptor que permiten la señalización del estado del interruptor.

Un	In max	T
125 Vdc	0.3 A	10 ms
250 Vdc	0.15 A	

Un	In max	cosφ
250 Vac	5 A	0.3

Las ejecuciones disponibles son:

a) Señalización eléctrica del interruptor abierto/cerrado

Es posible obtener la señalización eléctrica del estado (abierto/cerrado) del interruptor 4 o 10 contactos auxiliares.

Los contactos auxiliares asumen las siguientes configuraciones:

- 4 contactos abierto/cerrado (2 normalmente abiertos + 2 normalmente cerrados)
- 10 contactos abierto/cerrado (5 normalmente abiertos + 5 normalmente cerrados); no se encuentran disponibles cuando se requiere el relé de máxima corriente SACE PR112.

Además, se encuentra disponible un grupo de 15 contactos abierto/cerrado suplementarios que se pueden montar exteriormente al interruptor. La configuración básica anteriormente descrita puede ser modificada por el usuario para indicaciones normalmente abierto o normalmente cerrado mediante la colocación del conector faston en el microinterruptor

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: Q/1÷10 21 22

b) Señalización eléctrica interruptor insertado / sec. prueba / seccionado

Además de la señalización mecánica de la posición del interruptor, es posible obtener la señalización eléctrica mediante 5 o 10 contactos auxiliares que se instalan en la parte fija.

Sólo se encuentra disponible para interruptor en versión extraíble que se tiene que instalar en la parte fija.

Los contactos auxiliares asumen las siguientes configuraciones:

- 5 contactos; grupo formado por 2 contactos de señalización insertado, 2 contactos de señalización extraído y 1 contacto de señalización posición de test (pinzas principales seccionadas, pero contactos deslizantes insertados)
- 10 contactos; grupo formado por 4 contactos de señalización insertado, 4 contactos de señalización extraído y 2 contactos de señalización posición de test (pinzas principales seccionadas, pero contactos deslizantes insertados)

Figura de referencia en los esquemas eléctricos:

S751 31 - 32
S75T 31 - 32
S75E 31 - 32

Mechanical indication and electrical signalling of overcurrent releases tripped

The following indications are available after the overcurrent release has tripped:

a) Mechanical indication of overcurrent releases tripped

Where the circuit-breaker is open following operation of the overcurrent release, this can be indicated on the operating mechanism, moving the releases tripped pushbutton out. The circuit-breaker can only be closed again by resetting the pushbutton in its normal position.

b) Electrical signalling and mechanical indication of overcurrent releases tripped

Enables indication on the operating mechanism (mechanical) and remote indication (electrical using change-over contact) that the circuit-breaker is open following the operation of the overcurrent releases. The mechanical indication pushbutton must be rearmed to reset the circuit-breaker.

The SACE PR112 is already supplied with an internal overcurrent signalling contact.

Reference figure in circuit diagrams: S51 12

Auxiliary contacts

Auxiliary contacts are available, installed on the circuit-breaker, which enable the state of the circuit-breaker to be signalled.

Un	In max	T
125 Vdc	.3 A	10 ms
250 Vdc	0.15 A	

Un	In max	cosφ
250 Vac	5 A	0.3

The versions available are as follows:

a) Electrical signalling of circuit-breaker open/closed

It is possible to have electrical signalling of the state (open/closed) of the circuit-breaker using 4 or 10 auxiliary contacts.

The auxiliary contacts have the following configurations:

- 4 open/closed contacts (2 normally open + 2 normally closed)
- 10 open/closed contacts (5 normally open + 5 normally closed); not available when the SACE PR112 overcurrent release is required.

A set of 15 additional open/closed contacts for installation outside the circuit-breaker is also available. The basic configuration described above may be modified by the user for normally open or normally closed indication by repositioning the faston connector on the microswitch.

Reference figure in circuit diagrams: Q/1÷10 21 22

b) Electrical signalling of circuit-breaker connected/test isolated/disconnected

In addition to mechanical indication of the circuit-breaker position, it is also possible to obtain electrical signalling using 5 or 10 auxiliary contacts which are installed on the fixed part.

Only available for withdrawable circuit-breakers - for installation on the fixed part.

The auxiliary contacts can have the following configurations:

- 5 contacts; set comprising 2 contacts for signalling connected, 2 contacts for signalling disconnected and 1 contact for signalling test position (main jaw-type contacts isolated, but sliding contacts inserted).
- 10 contacts; set comprising 4 contacts for signalling connected, 4 contacts for signalling disconnected and 2 contacts for signalling test position (main jaw-type contacts isolated, but sliding contacts inserted).

Reference figure in diagrams:

S751 31 - 32
S75T 31 - 32
S75E 31 - 32

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 33/100

c) Contacto de señalización resortes de cierre cargados

Está formado por un microinterruptor que permite señalar a distancia el estado de los resortes de cierre del mando del interruptor (siempre se suministra con el motorreductor de carga de los resortes).

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: S33 M/2 11

d) Contacto de señalización del relé de mínima tensión excitado (C. aux YU)

Los relés de mínima tensión se pueden dotar con un contacto (a elegir normalmente entre cerrado o abierto) de señalización de mínima tensión excitada para señalar a distancia el estado del relé de mínima tensión.

Figura de referencia en los esquemas eléctricos: 12

Transformador amperométrico para el conductor neutro exterior al interruptor

Sólo para interruptores tripolares. Permite realizar la protección del neutro mediante la conexión al relé de máxima corriente (se suministra a pedido).

Figura de referencia en los esquemas eléctricos:

T1/N 51 -52

UI/N 51 -52

Bloqueos mecánicos

Cuentamaniobras mecánico

Se encuentra conectado al mando mediante simples bielismos; señala el número de maniobras mecánicas del interruptor. La indicación es visible desde el exterior en la parte frontal del interruptor.

Bloqueos mecánicos

a) Bloqueos en posición de abierto

Se encuentran disponibles diferentes mecanismos que permiten bloquear el interruptor en posición abierta.

Estos dispositivos pueden ser activados mediante:

- Llave: una cerradura especial circular con llaves diferentes (para un único interruptor) o con llaves iguales (para más interruptores). En este último caso se encuentran disponibles hasta cuatro numeraciones diferentes de llaves.
- Candado: hasta 3 candados (no suministrados) - Ø 4 mm.

b) Bloqueo del interruptor en posición insertado -seccionado en prueba - seccionado

Este dispositivo puede ser activado mediante una especial cerradura circular con llaves diferentes (para un único interruptor) o con llaves iguales (para varios interruptores hasta cuatro diferentes numeraciones de llaves) y por candados (hasta 3 candados, no suministrados - Ø 4 mm)

Disponible sólo para interruptor en versión extraíble que se tiene que instalar en la parte móvil.

c) Accesorios para bloqueo en posición de seccionado – seccionado en prueba

En combinación con el bloqueo del interruptor en posición insertado, seccionado – seccionado en prueba, sólo permite el bloqueo en las posiciones de seccionado o seccionado en prueba.

Disponible solamente para interruptores en versión extraíble por instalar en la parte móvil.

d) Accesorios para el bloqueo de las pantallas mediante candados

Permiten bloquear mediante candados las pantallas (instaladas en la parte fija) en posición cerrada.

Disponible solamente para interruptores en versión extraíble por instalar en la parte fija.

e) Bloqueo mecánico de la puerta de la celda

No permite la apertura de la puerta de la celda con el interruptor cerrado (e interruptor insertado para interruptor extraíble) y bloquea el cierre del interruptor con la puerta de la celda abierta.

c) Contact for signalling closing springs charged

Comprises a microswitch which enables remote indication of the state of the circuit-breaker operating mechanism's closing springs.

(Supplied as standard with spring-charging gearmotor).

Reference figure in circuit diagrams S33 M/2 -11

d) Contact signalling undervoltage release energised (C.aux YU)

The undervoltage releases can be fitted with a contact (normally closed or open as preferred) for signalling undervoltage energised to provide remote indication of the state of the undervoltage release.

Reference figure in circuit diagrams: 12

Current transformer for neutral conductor outside circuit-breaker

For three-pole circuit-breakers only. Allows neutral protection using the connection to the overcurrent release. (Supplied to order).

Reference figure in circuit diagrams:

T1/N 51 -52

UI/N 51 -52

Mechanical accessories

Mechanical operation counter

Connected to the operating mechanism using a simple lever mechanism. Indicates the number of mechanical operations of the circuit-breaker. The indication is visible from outside on the front of the circuit-breaker.

Mechanical locks

a) Lock for open position

Several different mechanisms are available which enable one to lock the circuit-breaker in its open position.

These devices can be controlled by:

- Key: a special circular lock with different keys (for a single circuit-breaker) or the same keys (for several circuit-breakers). In the latter case, up to four different key numbers are available.
- Padlocks: up to 3 padlocks (not supplied): Ø 4 mm.

b) Circuit-breaker lock for locking in connected / test isolated / disconnected position

This device can be controlled by a special circular lock with different keys (for a single circuit-breaker) or the same keys (for several circuit-breakers - up to four different key numbers available) and padlocks (up to 3 padlocks, not supplied - Ø 4 mm).

Only available for withdrawable circuit-breakers - for installation on the moving part.

c) Accessories for locking in disconnected / test isolated position

In addition to the circuit-breaker lock for locking in the connected / disconnected test isolated position, allows the circuit-breaker to be locked in the disconnected or test isolated positions only.

Only available for withdrawable circuit-breakers - for installation on the moving part.

d) Accessories for shutter padlock device

Allow the shutters (installed on the fixed part) to be padlocked in their closed position.

Only available for withdrawable circuit-breakers - for installation on the fixed part.

e) Mechanical lock for compartment door.

Stops the compartment door from being opened when the circuit-breaker is closed (when the circuit-breaker is racked in on withdrawable circuit-breakers) and locks closing of the circuit-breaker when the compartment door is open.

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 34/100

Protecciones transparentes

a) Protección para pulsadores de apertura y cierre

Estas protecciones (que se pueden bloquear por candados) aplicadas en los pulsadores de apertura y cierre, deshabilitan las correspondientes maniobras del interruptor a menos que se use una herramienta especial.

b) Protección puerta IP54

Se ha realizado mediante una protección de plástico transparente que protege completamente la parte frontal del interruptor y permite alcanzar el grado de protección IP54. Montado en bisagras, dispone de un bloqueo mediante llave.

Enclavamiento entre interruptores

Este mecanismo realiza el enclavamiento mecánico entre dos o tres interruptores (incluso de modelo diferente y en cualquier ejecución fija/extraíble) mediante el cable flexible. Con el enclavamiento mecánico se suministra el esquema eléctrico para la conmutación eléctrica mediante relé (a cargo del cliente). La instalación de los interruptores puede ser vertical u horizontal.

Se encuentran disponibles 4 tipos de enclavamientos:

- tipo A: entre 2 interruptores (grupo de alimentación + emergencia)
- tipo B: entre 3 interruptores (grupo 2 alimentaciones + emergencia)
- tipo C: entre 3 interruptores (grupo 2 alimentaciones + acoplador)
- tipo D: entre 3 interruptores (grupo 3 alimentaciones / un solo interruptor cerrado)

Piezas de recambio

- Escudos y protecciones frontales
- Solenoide de apertura para el relé de máxima corriente SACE PR111 - PR112
- Cámara de arco
- Resortes de cierre
- Contacto de seccionamiento con pinza para parte fija del interruptor extraíble
- Contacto deslizante a tierra
- Pantallas para parte fija
- Polo completo
- Dispositivo de mando
- Cables de conexión entre relés y transformadores de corriente.

Transparent protections

a) Protection for opening and closing pushbuttons

These protections (which can be secured with padlocks) are fitted over the opening and closing pushbuttons, preventing the related circuit-breaker operations unless a special tool is used.

b) IP54 door protection

This is a transparent plastic protective cover which completely protects the front panel of the circuit-breaker allowing, protection class IP54 to be achieved. Mounted on hinges and fitted with a key lock.

Interlock across circuit-breakers

This mechanism creates a mechanical interlock across two or three circuit-breakers (even different models and different versions - fixed / withdrawable) using a flexible cable. The circuit diagram for electrical switching using a relay (for installation by the customer) is supplied with the mechanical interlock. The circuit-breakers can be installed vertically or horizontally.

Four types of interlocks are available:

- type A: across 2 circuit-breakers (power supply + emergency power supply)*
- type B: across 3 circuit-breakers (2 power supplies + emergency power supply)*
- type C: across 3 circuit-breakers (2 power supplies + bus-tie)*
- type D: across 3 circuit-breakers (3 power supplies / one single closed circuit-breaker)*

Spare parts

- Front metal shields and escutcheon plate
- Opening solenoid for overcurrent release SACE PR111 - PR112
- Arcing chamber
- Closing springs
- Jaw-type isolating contact for fixed part of withdrawable circuit-breaker
- Sliding earthing contact
- Shutters for fixed part
- Complete pole
- Control device
- Cables for connecting releases and current transformers to one another

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 35/100

11. Dimensiones generales y esquemas eléctricos

11. Overall dimensions and electrical circuit diagrams

11.1 Dimensiones generales

11.1 Dimensions

Interruptor fijo

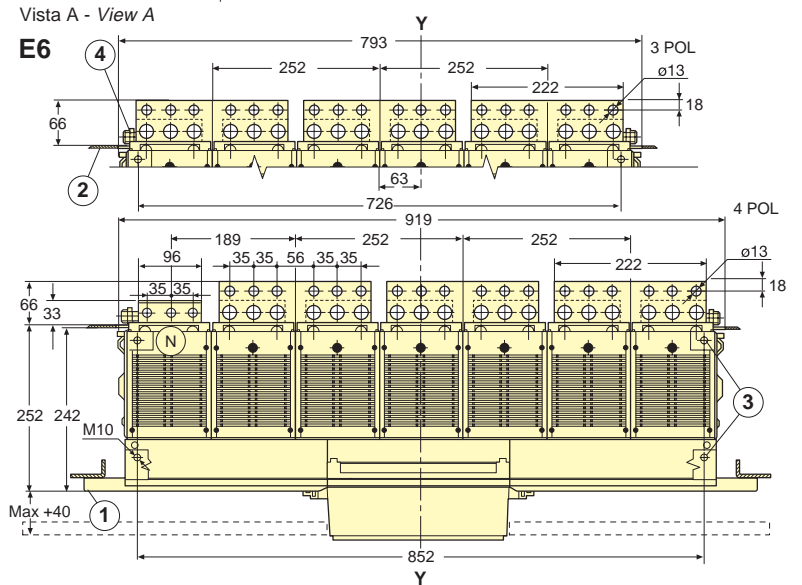
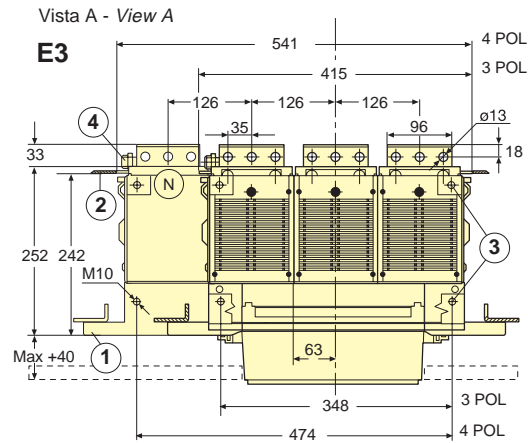
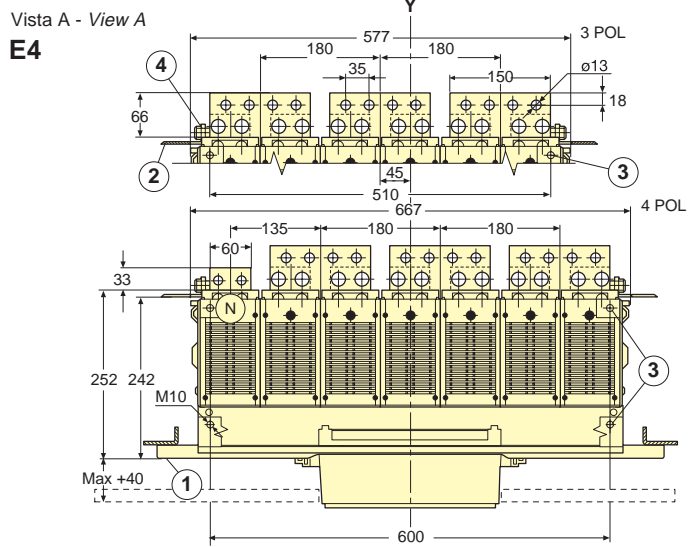
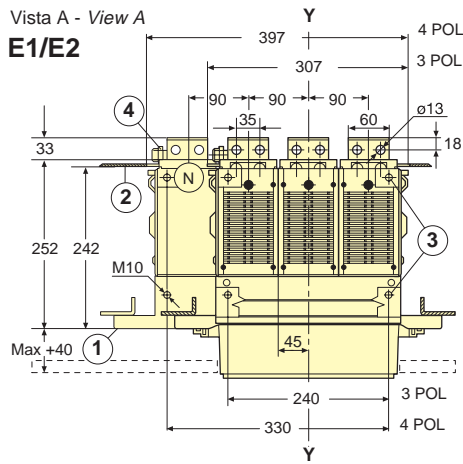
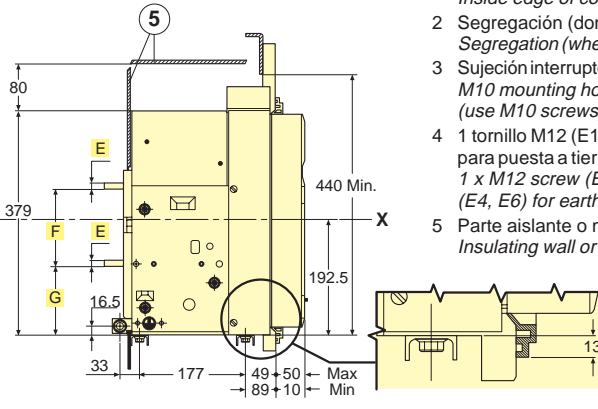
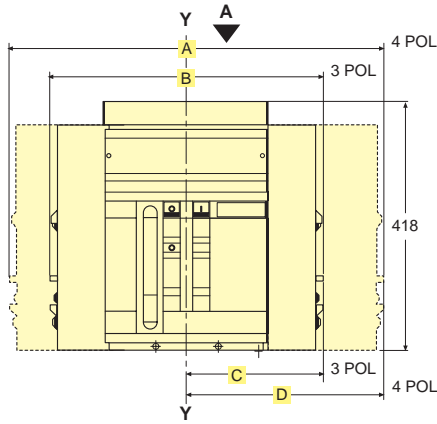
Ejecución básica con terminales posteriores horizontales

Fixed circuit-breaker

Basic version with horizontal rear terminals

Legenda/Caption

- 1 Hilo interior puerta celda
Inside edge of compartment door
- 2 Segregación (donde se haya previsto)
Segregation (when provided)
- 3 Sujeción interruptor orificio M10 (utilizar tornillos M10)
M10 mounting holes for circuit-breaker (use M10 screws)
- 4 1 tornillo M12 (E1, E2, E3) o 2 tornillos M12 (E4, E6) para puesta a tierra (comprendidos en el suministro)
1 x M12 screw (E1, E2, E3) or 2 x M12 screws (E4, E6) for earthing (supplied as standard)
- 5 Parte aislante o metálica aislada
Insulating wall or insulated metal wall



	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117.5
E2	386	296	148	148	26	114	117.5
E3	530	404	202	202	26	114	117.5
E4	656	566	238	328	20	160	97.5
E6	908	782	328	454	20	160	97.5

Fig. 35

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						36/100

Ejecución básica con terminales posteriores verticales (sobre demanda)

Version with vertical rear terminals (to order)

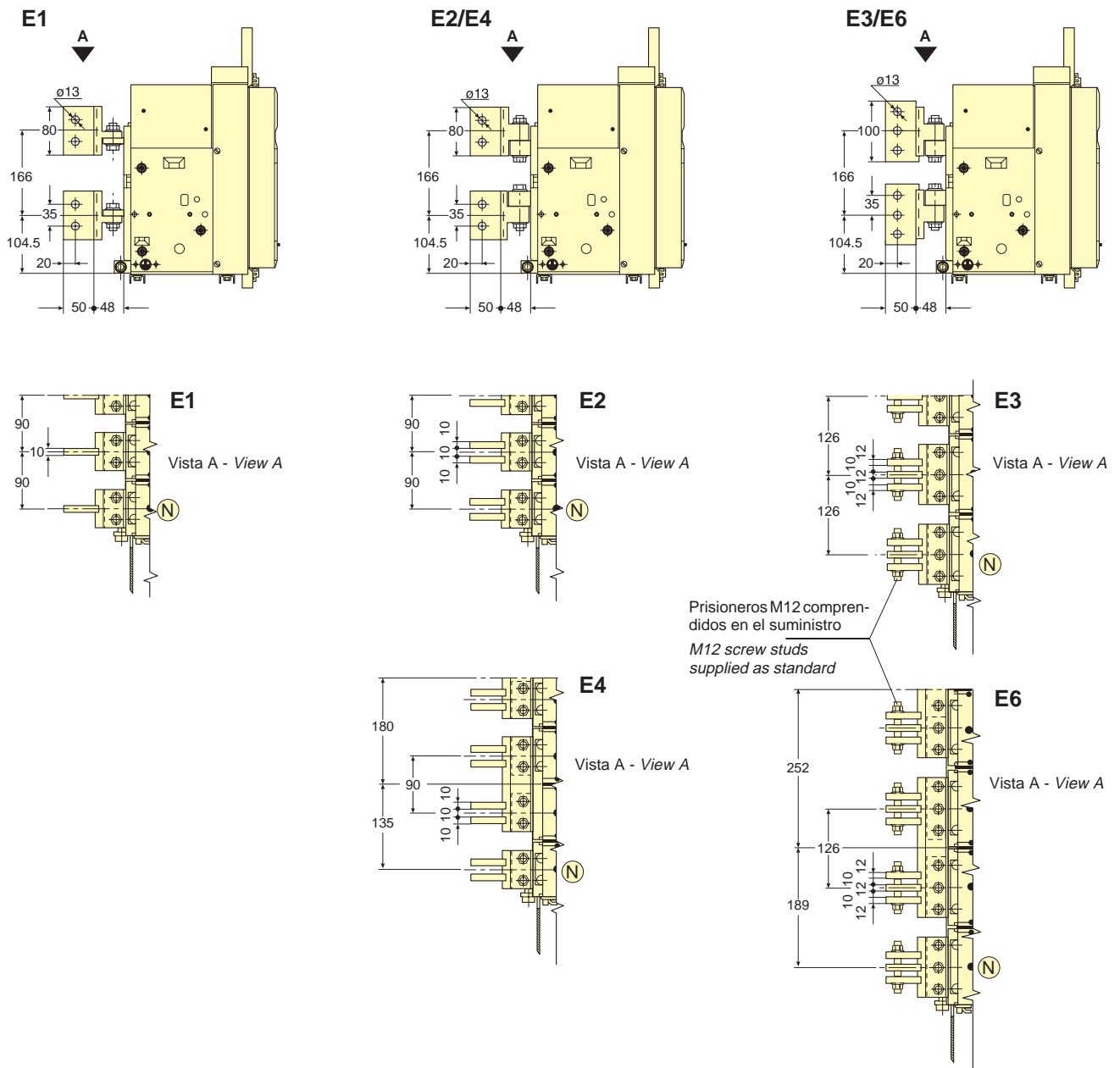


Fig. 36

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					37/100

Interruptor fijo

Fixed circuit-breaker

Ejecución con terminales anteriores (sobre demanda)

Version with front terminals (to order)

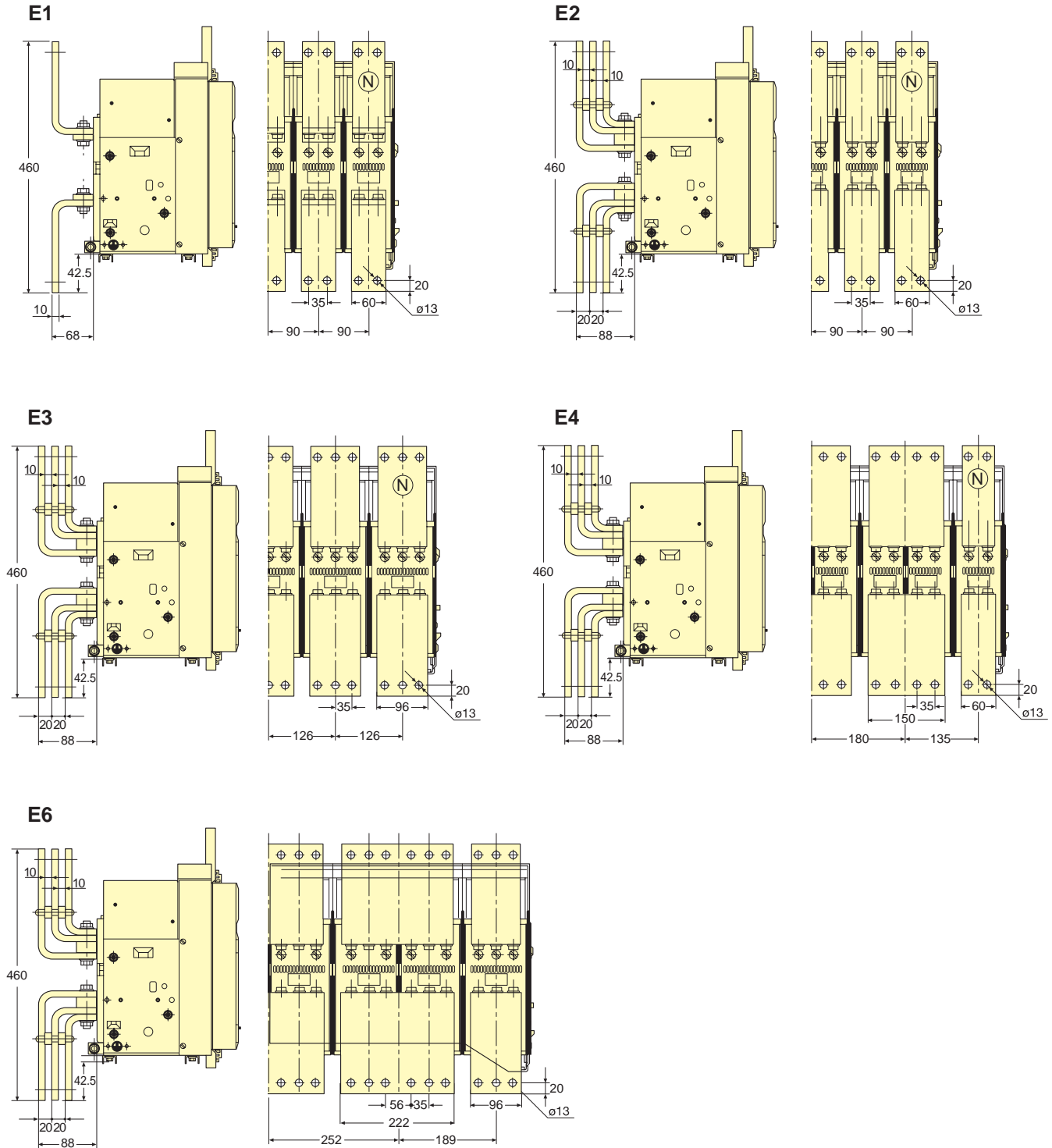


Fig. 37

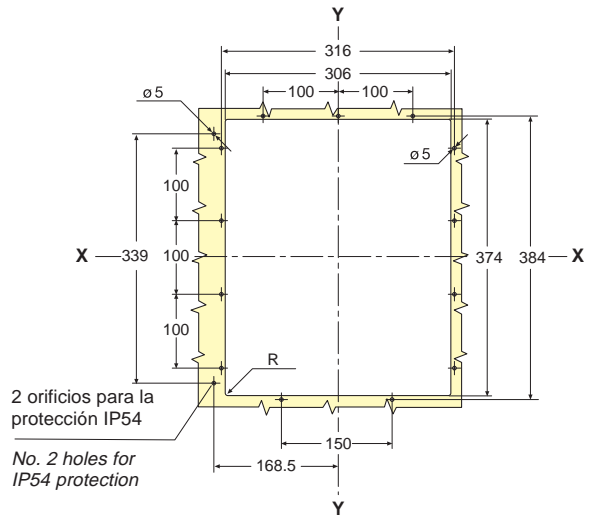
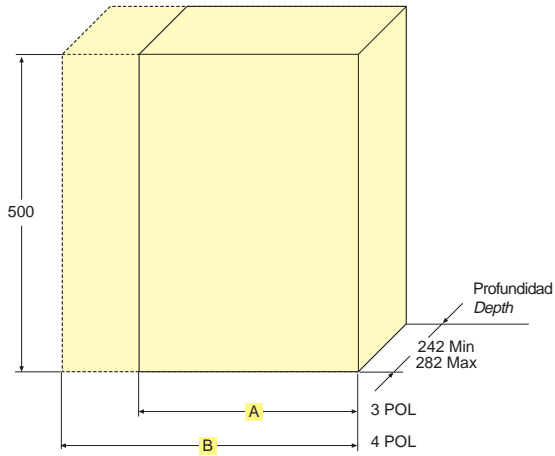
Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					38/100

Interrupor fijo

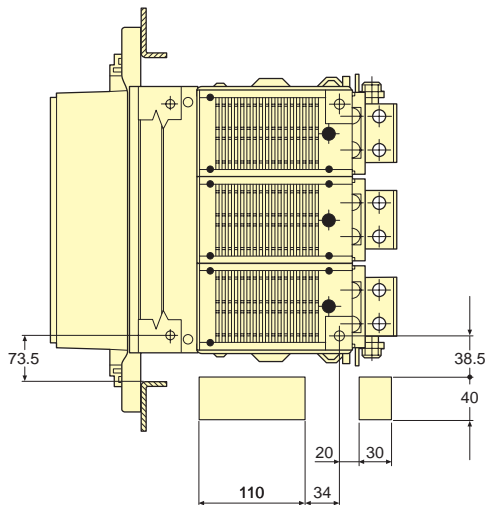
Fixed circuit-breaker

Dimensión de la celda
Dimensions of compartment

Taladrado de la puerta de la celda
Holes in compartment door



Descargas para el paso de los cables flexibles para enclavamientos mecánicos
Holes for passing through flexible cables for mechanical interlocks



	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E6	1000	1130

Fig. 38

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					39/100

Interruptor extraíble

Withdrawable circuit-breaker

Ejecución básica con terminales posteriores horizontales

Basic version with horizontal rear terminals

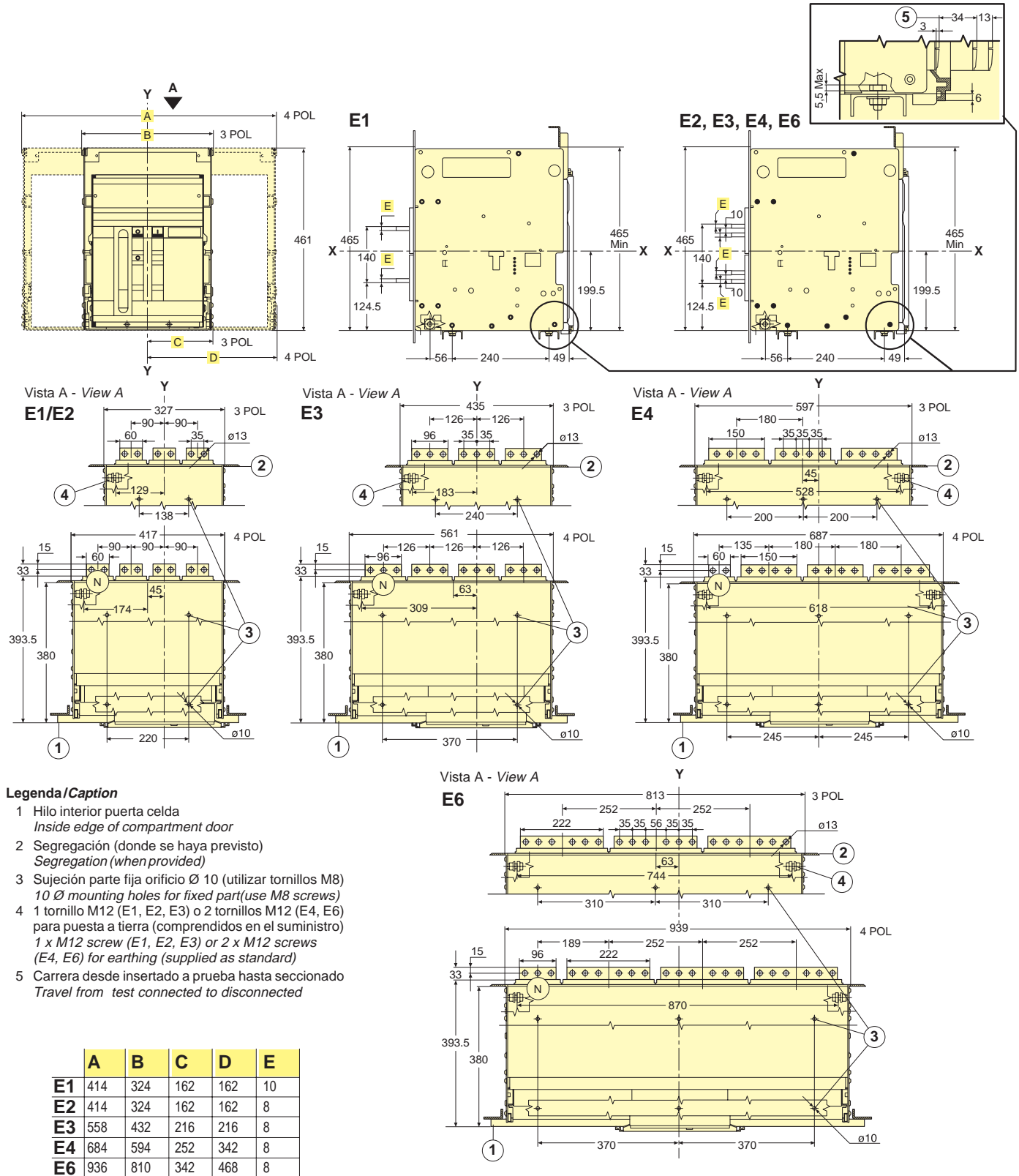


Fig. 39

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					40/100

Interruptor extraíble

Withdrawable circuit-breaker

Ejecución con terminales posteriores verticales (sobre demanda)

Version with vertical rear terminals (to order)

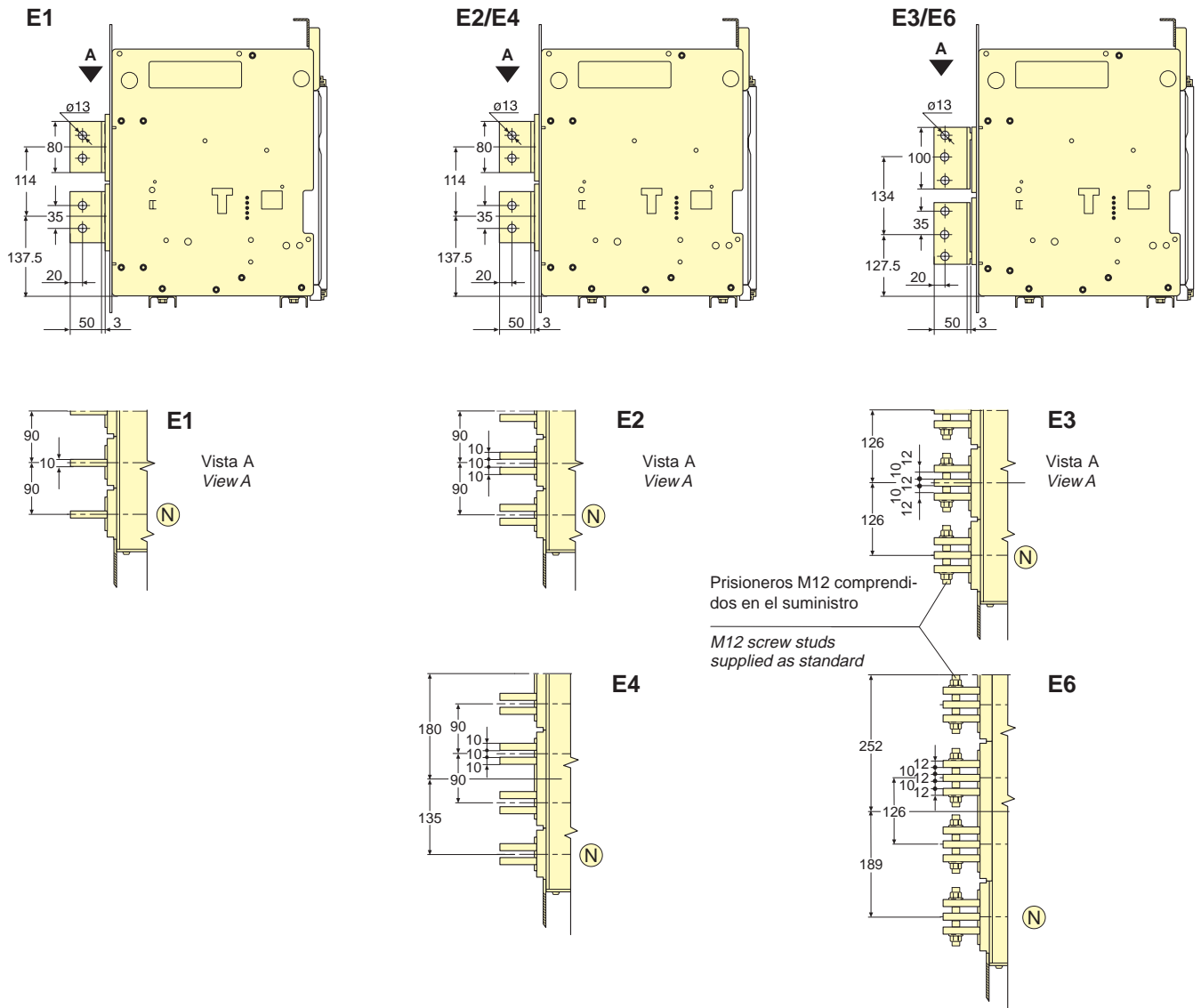


Fig. 40

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					41/100

Interruptor extraíble

Withdrawable circuit-breaker

Ejecución con terminales anteriores (sobre demanda)

Version with front terminals (to order)

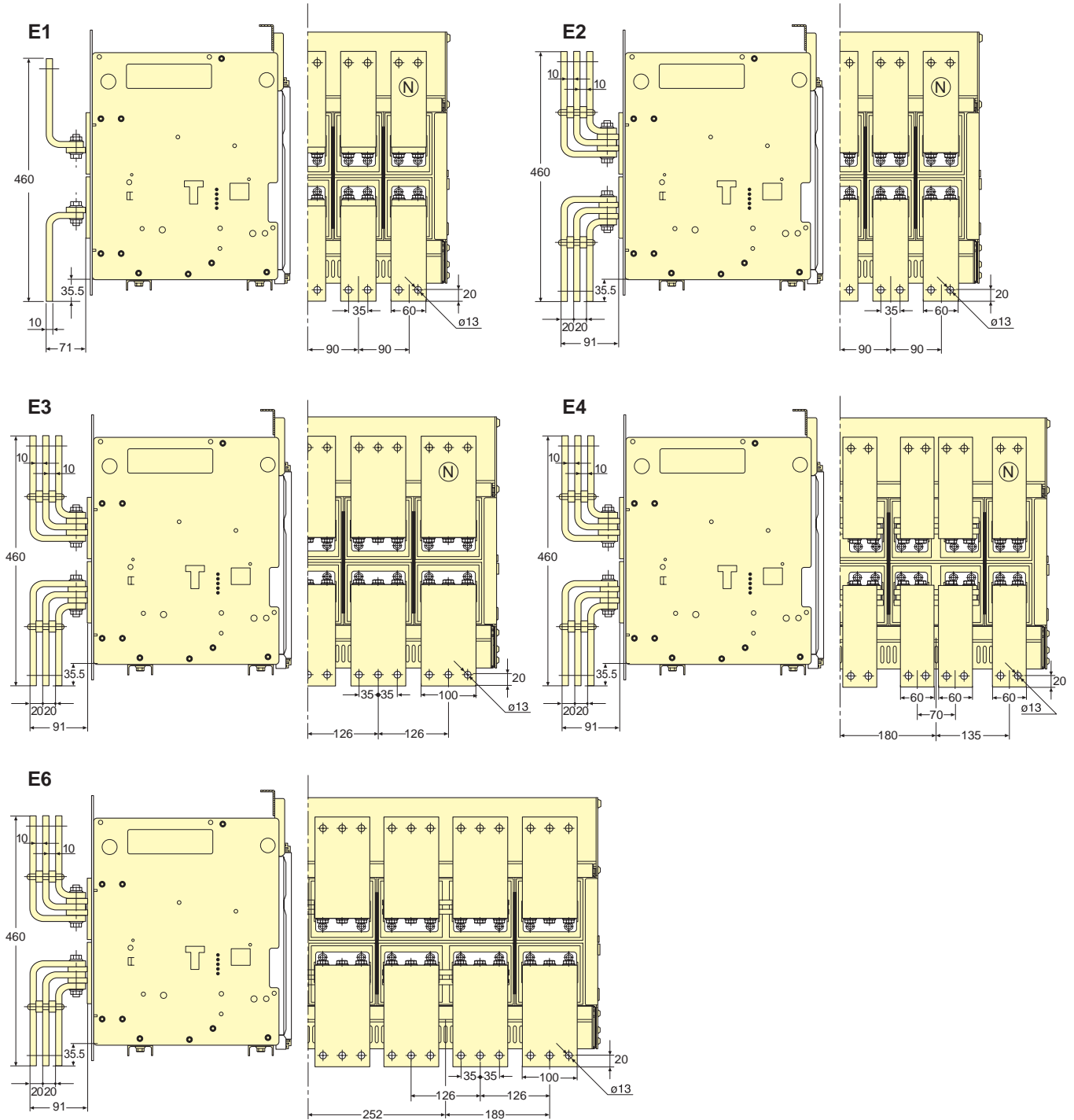


Fig. 41

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					42/100

Interrupor extraíble

Withdrawable circuit-breaker

Ejecución con terminales planos (sobre demanda)

Version with flat terminals (to order)

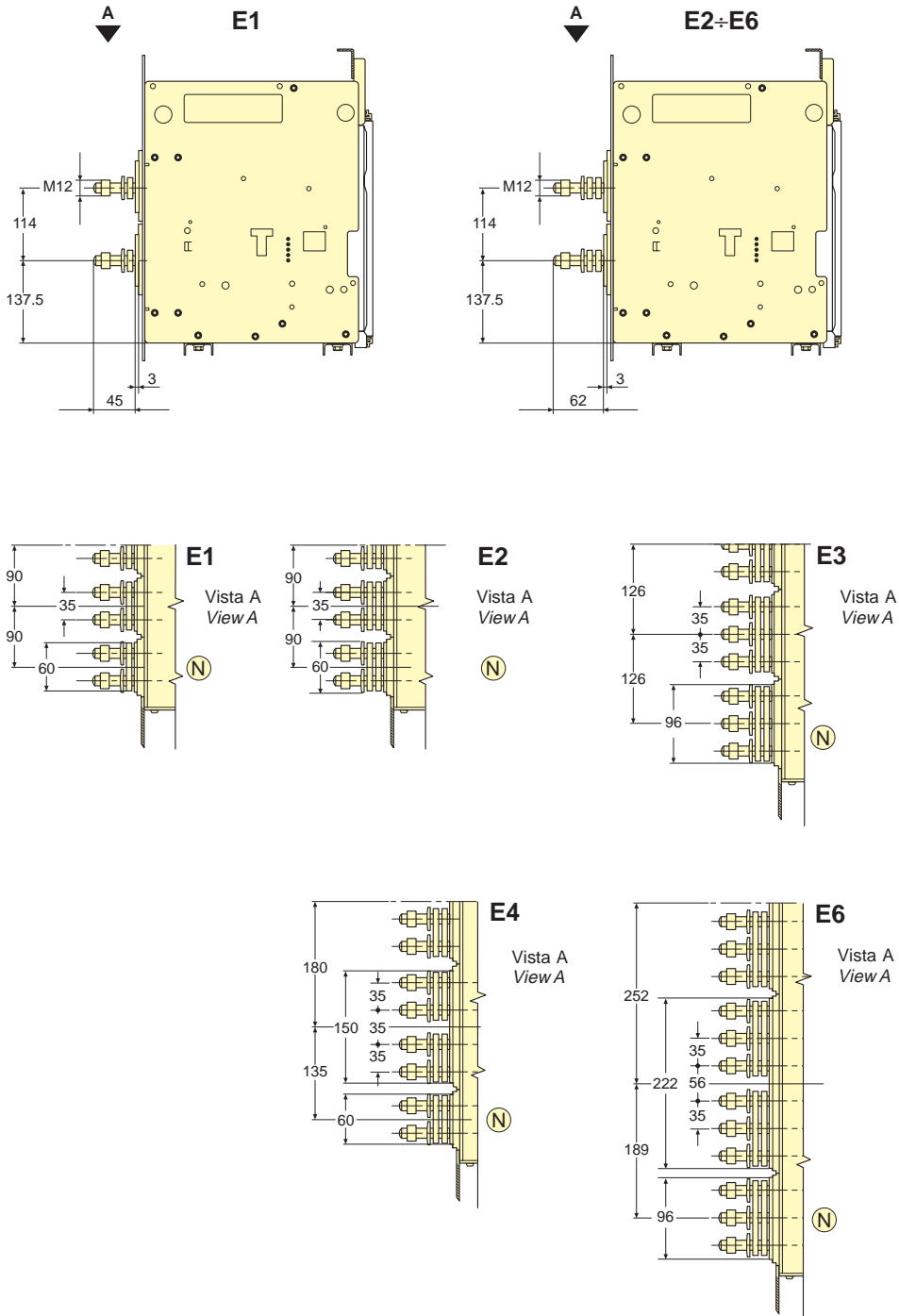


Fig. 42

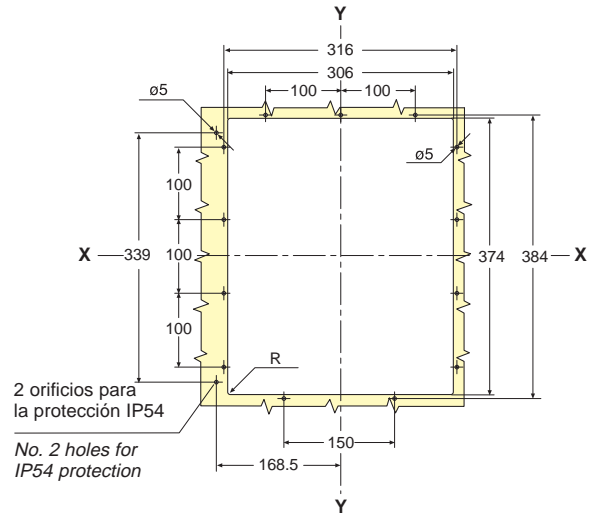
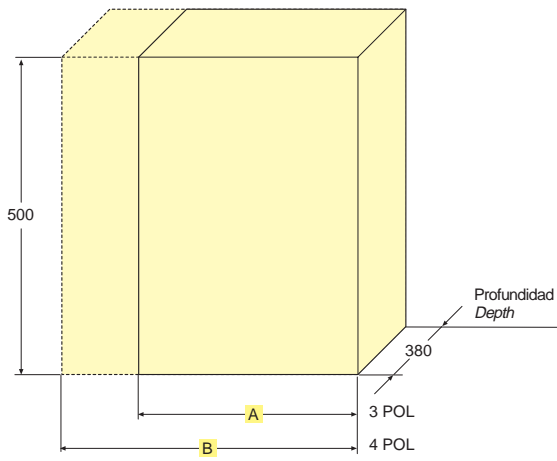
Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					43/100

Interruptor extraíble

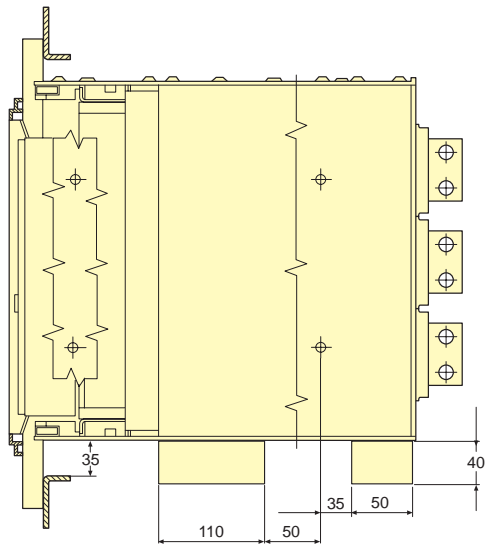
Withdrawable circuit-breaker

Dimensión de la celda
Dimensions of compartment

Taladrado de la puerta de la celda
Holes in compartment door



Descargas para el paso de los cables flexibles para enclavamientos mecánicos
Holes for passing through flexible cables for mechanical interlocks



	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E6	1000	1130

Fig. 43

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					44/100

Estado de funcionamiento representado

El esquema está representado en las siguientes condiciones:

- interruptor en ejecución extraíble, abierto e insertado
- circuitos sin tensión
- relés sin actuar
- mando a motor con resortes cargados.

Ejecuciones

El esquema representa un interruptor en ejecución extraíble pero también es válido para los interruptores en ejecución fija.

Ejecución fija

Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los bornes XV (el conector X no se suministra). Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 31, 32 y 51.

Ejecución extraíble

Los circuitos de mando se encuentran comprendidos entre los polos del conector X (la placa de bornes XV no se suministra). Con esta ejecución no se puede suministrar la aplicación indicada en la figura 32.

Ejecución sin relé de máxima corriente

Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 3, 5, 13, 41, 42, 51 y 52.

Ejecución con relé con microprocesador PR111 o PR112/P

Los relés de máxima corriente PR111 y PR112/P están dotados con una sola unidad de protección. Con esta ejecución no se pueden suministrar las aplicaciones indicadas en las figuras 3, 5, 22, 41 y 42.

Ejecución con relé con microprocesador PR112/PD

El relé de máxima corriente PR112/PD está dotado con unidades de protección y diálogo. Con esta ejecución no se puede suministrar la aplicación indicada en la figura 22.

Operating state shown

The circuit diagrams are for the following conditions:

- withdrawable version of circuit-breaker, open and racked in
- circuits de-energised
- releases not tripped
- motor operating mechanism with springs charged.

Versions

The circuit diagrams show withdrawable circuit-breakers but are also valid for fixed circuit-breakers.

Fixed version

The control circuits are between the terminals XV (the connector X is not supplied). With this version, the applications indicated in circuit diagrams 31, 32, 51 cannot be provided.

Withdrawable version

The control circuits are between the poles of the connector X (the terminal box XV is not supplied). With this version, the application indicated in circuit diagram 32 cannot be provided.

Version without overcurrent release

With this version, the applications indicated in circuit diagrams 3, 5, 13, 41, 42, 51, 52 cannot be provided.

Version with PR111 or PR112/P microprocessor-based release

The PR111 and PR112/P releases are fitted with the protection unit only. With this version, the applications indicated in circuit diagrams 3, 5, 22, 41, 42 cannot be provided.

Version with PR112/PD microprocessor-based release

The PR112/PD overcurrent release is fitted with the protection and dialogue unit. With this version, the accessory shown in circuit diagram 22, cannot be fitted.

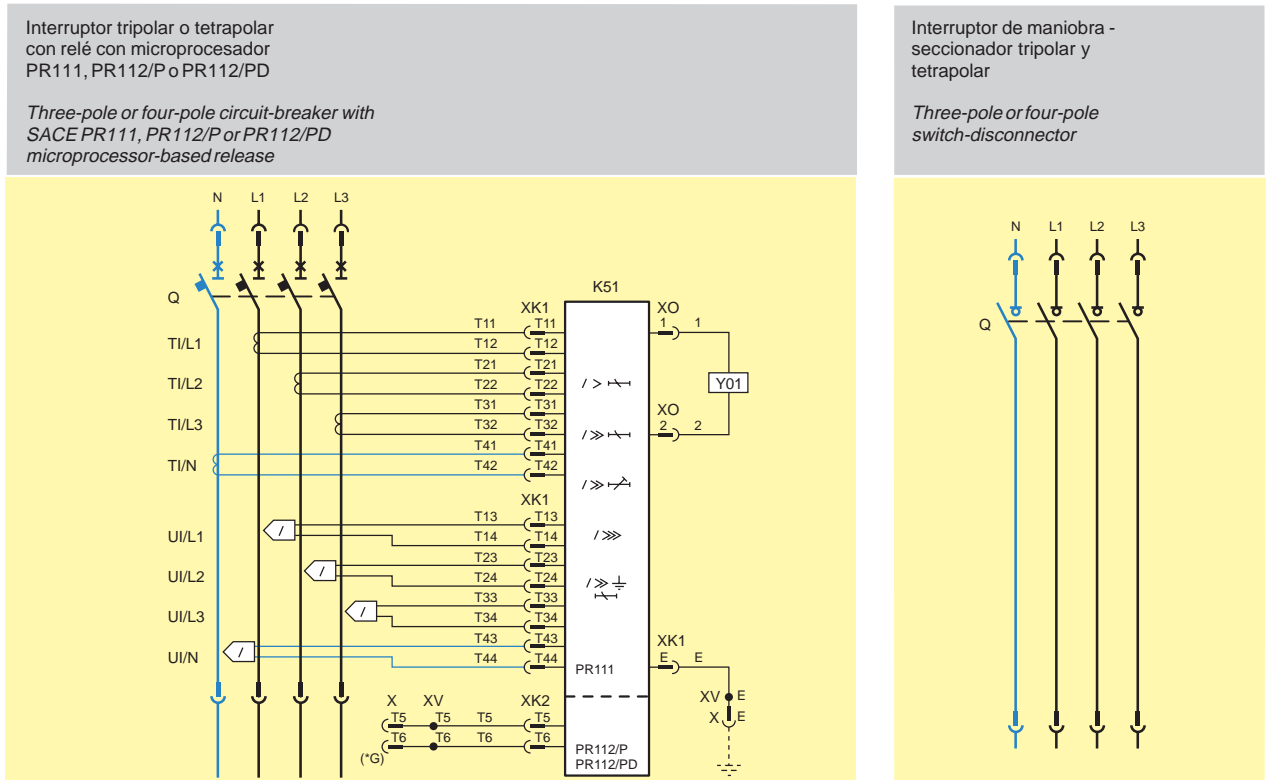
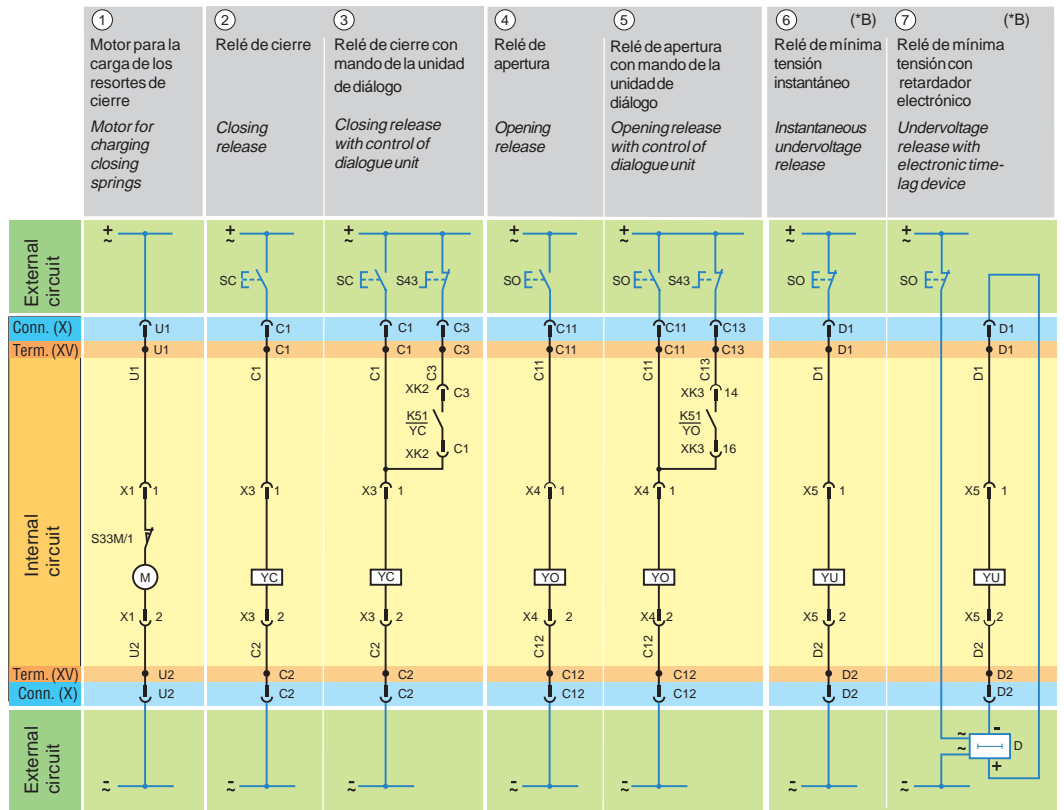
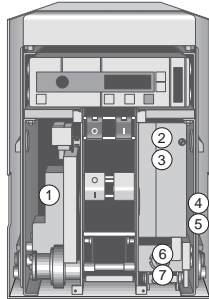


Fig. 44

Mod. Rev.	M4379	Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
		Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
				45/100

Circuitos de mando

Control circuits

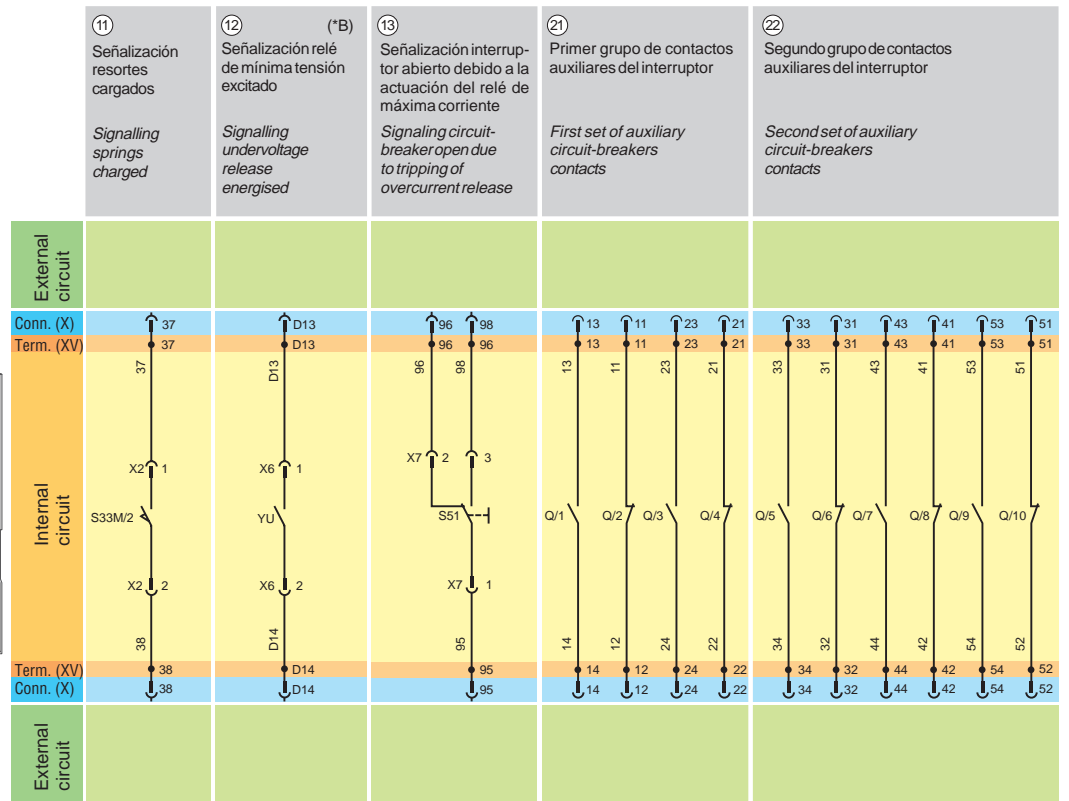
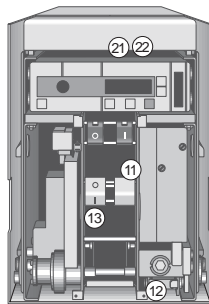


(*) Véase nota indicada por la letra en la pág. 50

(*) See note indicated by letter on page 50

Contactos de señalización

Signalling contacts



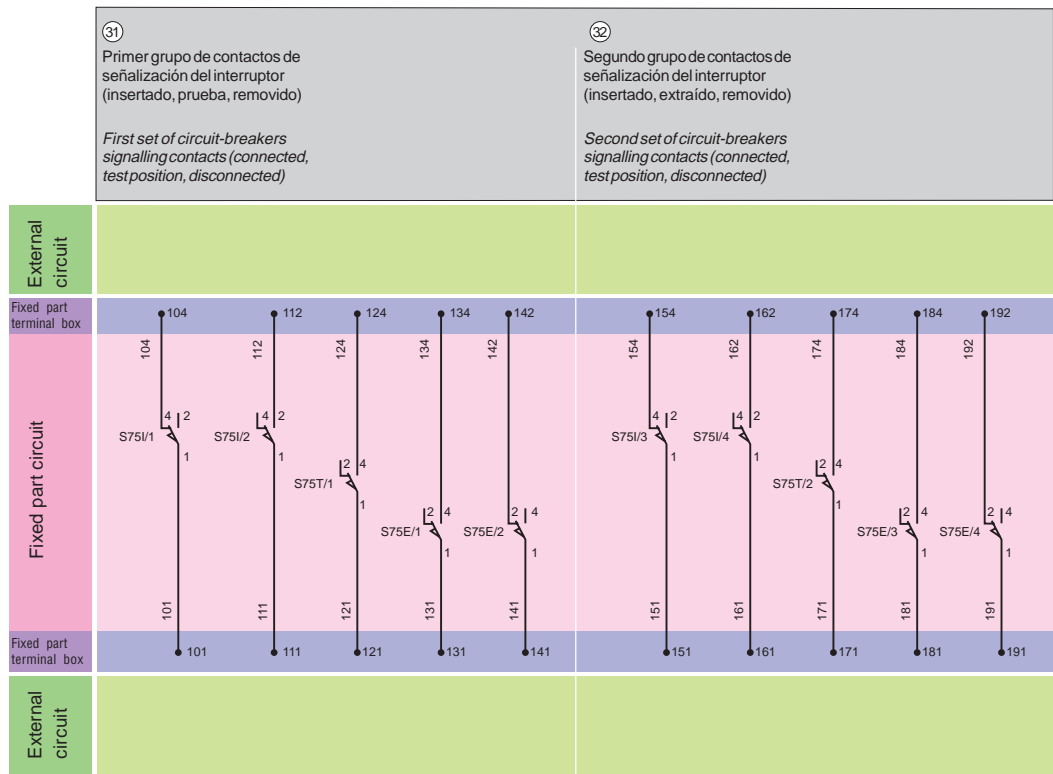
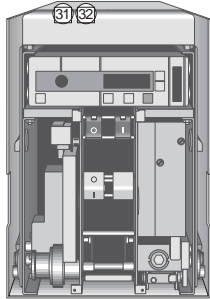
(*) Véase nota indicada por la letra en la pág. 50

(*) See note indicated by letter on page 50

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N° Pag. Sh. No.
					47/100

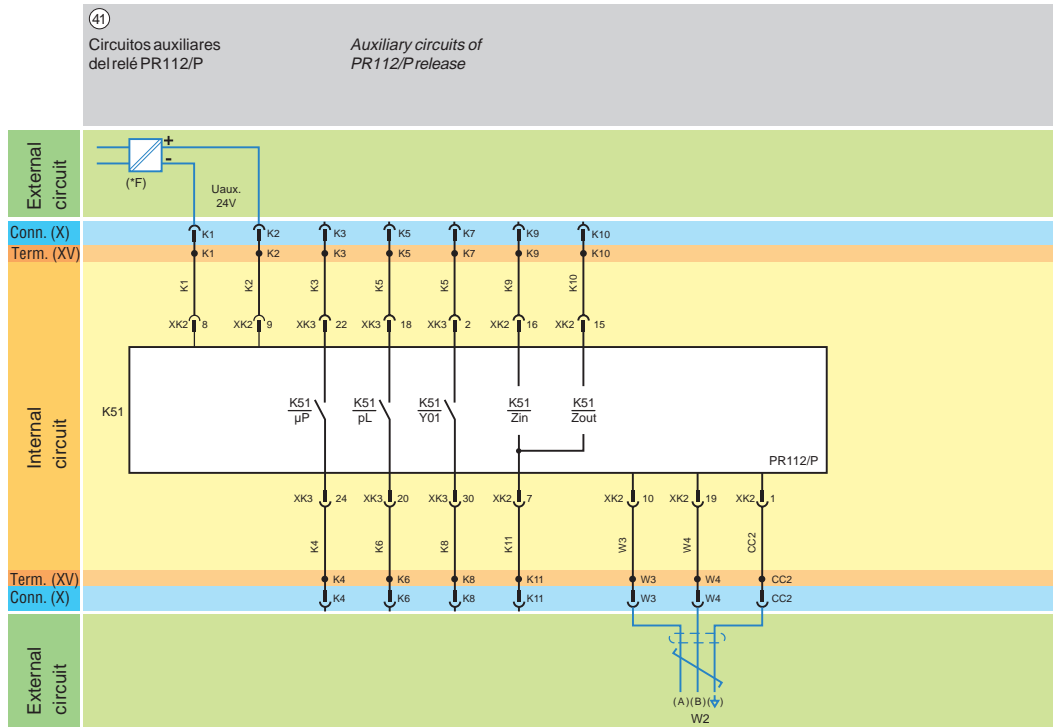
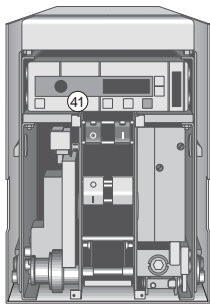
Contactos de señalización

Signalling contacts



Unidad de protección PR112/P

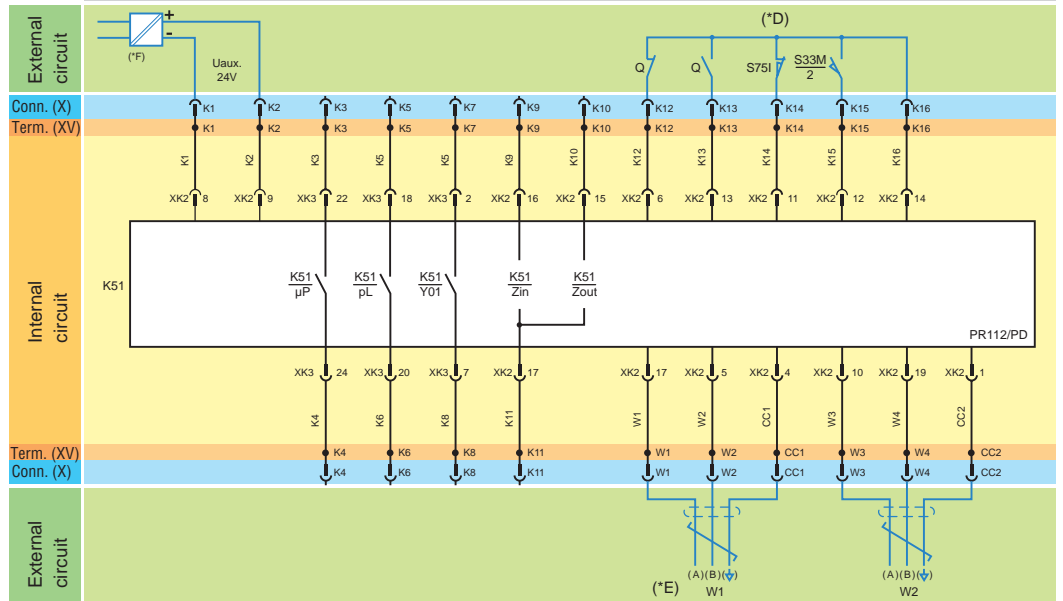
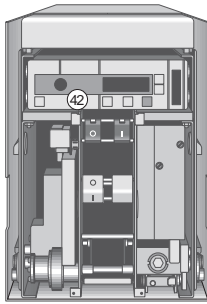
PR112/P protection unit



Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					48/100

Unidad de diálogo PR112/PD
PR112/PD dialogue unit

42 Circuitos auxiliares del relé PR112/PD
Auxiliary circuits of PR112/PD release



(*) Véase nota indicada por la letra en la pág. 50

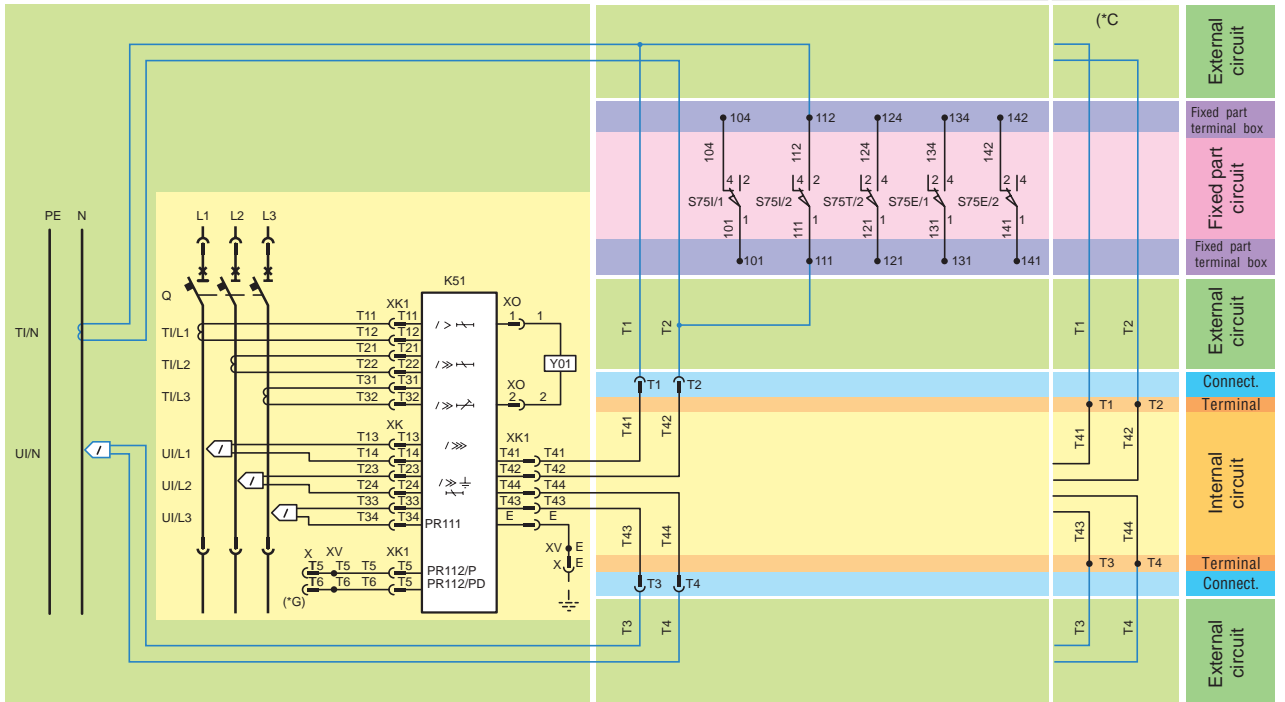
(*) See note indicated by letter on page 50

Interruptor tripolar con relé SACE PR111, PR112/P o PR112/PD y transformador de corriente en conductor neutro exterior

Three-pole circuit-breaker with SACE PR111, PR112/P or PR112/PD release and current transformer on external neutral conductor

51 Interruptor en ejecución extraíble
Withdrawable version of circuit-breaker

52 Interruptor en ejecución fija
Fixed version of circuit-breaker



(*) Véase nota indicada por la letra en la pág. 50

(*) See note indicated by letter on page 50

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					49/100

Leyenda

D	= Retardador electrónico del relé de mínima tensión, fuera del interruptor
K51	= Relé con microprocesador de máxima corriente tipo PR111, PR112/P o PR112/PD con las siguientes funciones de protección: - L contra sobrecarga con tiempo de actuación largo inverso - regulación I1 - contra cortocircuito con tiempo de actuación corto inverso o independiente - regulación I2 - I contra cortocircuito con tiempo de actuación instantáneo - regulación I3 - G contra defecto a tierra con tiempo de actuación corto inverso - regulación I4
K51/YC	= Mando de cierre desde relé con microprocesador PR112/P y PR112/PD
K51/YO	= Mando de apertura desde relé con microprocesador PR112/P y PR112/PD
K51/YO1	= Señalización eléctrica de alarma por relé YO1 actuado (prevista sólo para relés PR112/P y PR112/PD)
K51/Zin	= Selectividad de zona: entrada (prevista sólo para relés PR112/P y PR112/PD)
K51/Zout	= Selectividad de zona: salida (prevista sólo para relés PR112/P y PR112/PD)
K51/pL	= Señalización eléctrica de función de protección L en zona de prealarma (prevista sólo para relés PR112/P y PR112/PD)
K51/P	= Señalización eléctrica de alarma por anomalías de funcionamiento del microprocesador (prevista sólo para relés PR112/P y PR112/PD)
M	= Motor para la carga de los resortes de cierre
Q	= Interruptor
Q/110	= Contactos auxiliares del interruptor
S33M/1	= Contacto de fin de carrera del motor de carga de los resortes
S33M/2	= Contacto para la señalización eléctrica de los resortes cargados
S43	= Conmutador de predisposición al mando a distancia/local
S51	= Contacto para la señalización eléctrica de interruptor abierto por actuación del relé de máxima corriente. El interruptor sólo se puede cerrar tras accionar el pulsador de rearme
S75I/1...4	= Contactos para la señalización eléctrica del interruptor en posición de insertado (previstos sólo en los interruptores con ejecución extraíble)
S75T/1...4	= Contactos para la señalización eléctrica del interruptor en posición de prueba (previstos sólo en los interruptores con ejecución extraíble)
S75E/1...4	= Contactos para la señalización eléctrica del interruptor en posición de extraído (previstos sólo en los interruptores con ejecución extraíble)
SC	= Pulsador o contacto para el cierre del interruptor
SO	= Pulsador o contacto para la apertura del interruptor
TI/L1	= Transformador de corriente localizado en la fase L1
TI/L2	= Transformador de corriente localizado en la fase L2
TI/L3	= Transformador de corriente localizado en la fase L3
TI/N	= Transformador de corriente localizado en el neutro
TI/O	= Transformador de corriente homopolar, fuera del interruptor (previsto sólo con relé PR112/P y PR112/PD)
UI/L1	= Sensor de corriente (bobina Rogowski) localizado en la fase L1
UI/L2	= Sensor de corriente (bobina Rogowski) localizado en la fase L2
UI/L3	= Sensor de corriente (bobina Rogowski) localizado en la fase L3
UI/N	= Sensor de corriente (bobina Rogowski) localizado en el neutro
Uaux.	= Tensión de alimentación auxiliar, separada galvánicamente, para alimentar los circuitos auxiliares del relé PR112/P y PR112/PD. Dicha alimentación es necesaria para las funciones de diálogo y, cuando falta la alimentación de los transformadores de corriente para la señalización. Al contrario, no es necesaria para las protecciones ya que se alimentan directamente mediante los transformadores de corriente

Caption

D	= <i>Electronic time-lag device for undervoltage release, outside circuit-breaker</i>
K51	= <i>PR111, PR112/P or PR112/PD microprocessor-based overcurrent release with the following protection functions: - L overload protection with inverse long time-delay trip - setting I1 - S short-circuit protection with inverse or definite short time-delay trip - setting I2 - I short-circuit protection with instantaneous time-delay trip - setting I3 - G earth-fault protection with inverse or definite short time-delay trip - setting I4</i>
K51/YC	= <i>Closing control from PR112/P and PR112/PD microprocessor-based release</i>
K51/YO	= <i>Opening control from PR112/P and PR112/PD microprocessor-based release</i>
K51/YO1	= <i>Electrical signalling of alarm due to tripping of release YO1 (for PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
K51/Zin	= <i>Zone selectivity: input (with PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
K51/Zout	= <i>Zone selectivity: output (with PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
K51/pL	= <i>Electrical signalling of protection function L in pre-alarm zone (with PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
K51/P	= <i>Electrical signalling of alarm due to microprocessor operating faults (with PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
M	= <i>Motor for charging the closing springs</i>
Q	= <i>Circuit-breaker</i>
Q/110	= <i>Auxiliary contacts of the circuit-breaker</i>
S33M/1	= <i>Limit contact of spring-charging motor</i>
S33M/2	= <i>Contact for electrical signalling of springs charged</i>
S43	= <i>Change-over contact for setting remote/local control</i>
S51	= <i>Contact for electrical signalling of circuit-breaker open due to tripping of the overcurrent release. The circuit-breaker can only be closed after the reset pushbutton has been pressed</i>
S75I/1...4	= <i>Contacts for electrical signalling of circuit-breaker in connected position (for withdrawable circuit-breakers only)</i>
S75T/1...4	= <i>Contacts for electrical signalling of circuit-breaker in test position (for withdrawable circuit-breakers only)</i>
S75E/1...4	= <i>Contacts for electrical signalling of circuit-breaker in disconnected position (for withdrawable circuit-breakers only)</i>
SC	= <i>Pushbutton or contact for closing the circuit-breaker</i>
SO	= <i>Pushbutton or contact for opening the circuit-breaker</i>
TI/L1	= <i>Current transformer located on phase L1</i>
TI/L2	= <i>Current transformer located on phase L2</i>
TI/L3	= <i>Current transformer located on phase L3</i>
TI/N	= <i>Current transformer located on neutral</i>
TI/O	= <i>Homopolar current transformer, outside circuit-breaker (with PR112/P and PR112/PD releases only)</i>
UI/L1	= <i>Current sensor (Rogowski coil) located on phase L1</i>
UI/L2	= <i>Current sensor (Rogowski coil) located on phase L2</i>
UI/L3	= <i>Current sensor (Rogowski coil) located on phase L3</i>
UI/N	= <i>Current sensor (Rogowski coil) located on neutral</i>
Uaux.	= <i>Galvanically-separated auxiliary power supply for the auxiliary circuits of PR112/P and PR112/PD releases. This power supply is required for the dialogue functions and, when there is no power to the current transformers, for signalling. Conversely, it is not required for the protection devices, which are powered directly using the current transformers.</i>

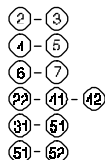
Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						50/100

W1	= Interfaz serial con el sistema de control (bus exterior): interfaz EIA RS485 (véase nota E)
W2	= Interfaz serial con los accesorios del relé PR112/P y PR112/PD (bus interior)
X1...X7	= Conectores para las aplicaciones del interruptor
XK1	= Conector para los circuitos de potencia de los relés PR111, PR112/P y PR112/PD
XK2	= Conector para los circuitos auxiliares de los relés PR112/P y PR112/PD
XO	= Conector para el relé YO1
YC	= Relé de cierre
YO	= Relé de apertura
YO1	= Relé de apertura para máxima corriente
YU	= Relé de mínima tensión (véase nota B)

W1	= Serial interface with the control system (external bus): EIA RS485 interface (see note E)
W2	= Serial interface with the accessories of the PR112/P and PR112/PD release (internal bus)
X1...X7	= Connectors for circuit-breaker applications
XK1	= Connector for the power circuits of PR111, PR112/P and PR112/PD releases
XK2	= Connector for the auxiliary circuits of PR112/P and PR112/PD releases
XO	= Connector for release YO1
YC	= Shunt closing release
YO	= Shunt opening release
YO1	= Overcurrent shunt opening release
YU	= Undervoltage release (see note B)

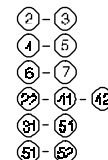
Incompatibilidad

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo interruptor los circuitos indicados con las siguientes figuras:



Incompatibility

The circuits shown in the following figures cannot be provided on the same circuit-breaker at the same time:



Notas

- A) El interruptor sólo está dotado con las aplicaciones especificadas en la confirmación de pedido de ABB SACE.
- B) El relé de mínima tensión se suministra para la alimentación derivada antes del interruptor o de una fuente independiente: se permite el cierre del interruptor sólo con el relé excitado (el bloqueo del cierre se efectúa mecánicamente).
En el caso de que exista la misma alimentación para los relés de cierre y de mínima tensión y se desee el cierre automático del interruptor cuando vuelva la tensión auxiliar, es necesario introducir un retardo de 30 milésimas de segundo entre el instante de consentimiento del relé de mínima tensión y la excitación del relé de cierre. Esto se puede realizar mediante un circuito exterior al interruptor que comprenda un contacto de cierre permanente, el contacto indicado en la figura 3a y un relé retardador.
- C) En el caso de interruptor en ejecución fija con transformador de corriente en conducciones de neutro exterior al interruptor, cuando se desea remover el interruptor es necesario cortocircuitar los bornes de transformador TI/N.
- D) Conectar el contacto S33M/2 indicado en la figura 11, uno de los contactos de cierre y uno de los contactos de apertura del interruptor indicados en la fig. 21 y uno de los contactos S75I indicados en la fig. 31 o 51 de la manera ilustrada en la fig. 42. En el caso de interruptor en ejecución fija, conectar el borne XV-K14 directamente al borne XV-K16 (el contacto S75I no existe).
- E) Para la conexión de la línea serial EIA RS485 consultar los documentos siguientes:
– ejemplos de distribución de la comunicación serial EIA RS485 = 401517
– prescripciones para la instalación del cable para la comunicación serial EIA RS485 = 601823.
- F) La tensión auxiliar Uaux. es necesaria para garantizar que las siguientes funciones de los relés SACE PR112/P trabajen correctamente incluso en ausencia de autoalimentación (corrientes primarias inferiores a 0,35 In)
– medida de la corriente
– protección contra defecto a tierra y señalizaciones correspondientes
– señalizaciones K51/μp y K51/pL.
La tensión auxiliar Uaux. siempre es necesaria para garantizar el funcionamiento correcto del diálogo (sólo para relé SACE PR112/PD).
La presencia de corriente primaria ≥ 0,35 In en al menos una fase, provista con transformador de corriente, garantiza el funcionamiento correcto de todas las funciones de protección y medida.
- G) Con los relés SACE PR112/P y PR112/PD se encuentra disponible la protección contra defecto a tierra mediante transformador de corriente ubicado en el centro estrella del transformador.

Notes

- A) The circuit-breaker is only fitted with the applications specified in the ABB SACE confirmation of order.
- B) The undervoltage release is supplied for operation using a power supply obtained upstream of the circuit-breaker or from an independent source. The circuit-breaker can only close when the release is energised (there is a mechanical lock on closing).
If the same power supply is used for the closing and undervoltage releases and one wants automatic closing of the circuit-breaker upon restoration of the auxiliary power supply, it is necessary to insert a 30 millisecond delay between the undervoltage relay accept signal and energising of the closing release. This can be obtained using a circuit outside the circuit-breaker which comprises a permanently closed contact, the contact indicated in figure 3a and a time-delay relay.
- C) For fixed circuit-breakers with current transformers on the neutral conductors outside the circuit-breakers, the terminals of transformer TI/N must be short-circuited when one wants to remove the circuit-breaker.
- D) Connect contact S33M/2 shown in circuit diagrams 11, one of the make contacts and one of the break contacts of the circuit-breaker shown in circuit diagrams 21 and one of the S75I contacts shown in circuit diagrams 31 or 51 as shown in circuit diagrams 42. On fixed circuit-breakers, connect terminal XV-K14 directly to terminal XV-K16 (contact S75I does not exist).
- E) See the following documents on how to connect the EIA RS485 serial line:
– examples of EIA RS485 serial communication distribution = 401517
– prescriptions for laying EIA RS485 serial communication cable = 601823.
- F) Auxiliary voltage Uaux. is necessary to guarantee that the following functions of SACE PR112/P releases will operate correctly even without self-supply (primary currents lower than 0.35 In):
– current measurement
– protection against earth fault and relevant signalling
– K51/μp and K51/pL signalling.
The auxiliary voltage Uaux. is always necessary to guarantee correct working of the dialogue unit (for SACE PR112/PD release only).
La presencia de corriente primaria ≥ 0,35 In en al menos una fase, provista con transformador de corriente, garantiza el funcionamiento correcto de todas las funciones de protección y medida.
- G) With SACE PR112/P and PR112/PD releases the protection against earth fault through current transformer placed on the star center of the transformer is also available.

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 51/100

12. Unidad de protección PR111/LI - LSI - LSI G

12. PR111/LI - LSI - LSI G protection unit

12.1 Generalidades

12.1 General

La unidad SACE PR111/P realiza las siguientes funciones de protección:

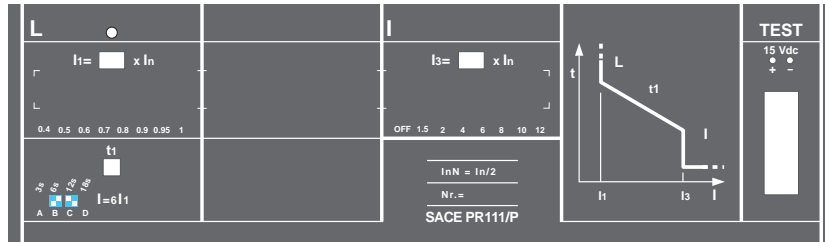
The SACE PR111/P unit carries out the following protection functions:

- L – protección contra sobrecarga a tiempo largo inverso
- S – protección contra cortocircuito a tiempo corto
- I – protección contra cortocircuito instantáneo
- G – protección contra defecto a tierra
- Inst – protección rápida contra cortocircuito instantáneo

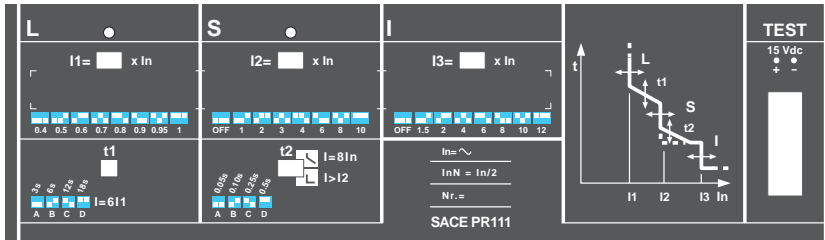
- L – protection against overload with inverse long time-delay
- S – protection against short-time short-circuit
- I – protection against instantaneous short-circuit
- G – protection against earth fault
- Inst – rapid protection against instantaneous short-circuit

Las unidades SACE PR111 disponibles para el usuario son:

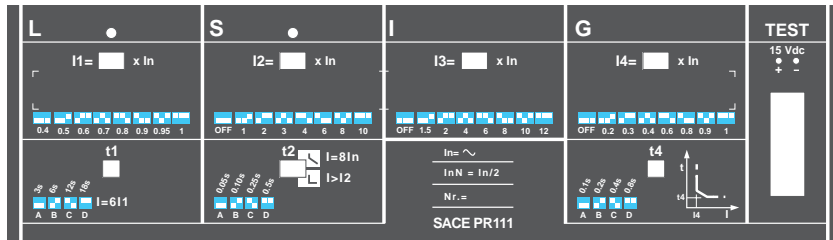
The SACE PR111 units available to the user are:



PR111/L+I+Inst



PR111/L+S+I+Inst



PR111/L+S+I+G+Inst

Fig. 47

Las protecciones se pueden efectuar de manera trifásica o trifásica con neutro en función del tipo de interruptor utilizado (tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro exterior).

The protections can be made either in three-phase or three-phase with neutral mode, depending on the type of circuit-breaker used (three-pole, four-pole or three-pole with external neutral).

La unidad está **autoalimentada** y garantiza el funcionamiento correcto de las funciones de protección en presencia de una corriente mayor o igual al 18% del valor nominal del transformador amperimétrico de fase (TA).

The unit is **self-powered** and ensures correct operation of the protection functions when there is a current higher than or equal to 18% of the rated phase current transformer value (CT).

El grupo relé de protección está formado por:

The protection release assembly consists of the following:

- 3 o 4 transformadores de corriente (TA)
- unidad de protección SACE PR111
- un solenoide de apertura (SA) del relé de sobreintensidad que actúa directamente en el mando del interruptor.

- 3 or 4 current transformers (CT)
- SACE PR111 protection unit
- an opening solenoid (OS) of the overcurrent release which acts directly on the circuit-breaker operating mechanism.

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					52/100

12.2 Sensores amperimétricos

Los sensores amperimétricos se encuentran montados en cada fase y suministran las siguientes señales:

- Señal amperimétrica que garantiza la energía necesaria para el funcionamiento correcto de la protección.
- Señal amperimétrica necesaria proporcional a la corriente de fase.

Los sensores amperimétricos se caracterizan por los siguientes valores nominales:

Corriente nominal primaria	250A, 400A, 800A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A, 3200A, 4000A, 5000A y 6300A
Frecuencia de trabajo	45 - 66 Hz

12.3 Funciones de protección

La unidad de protección SACE PR111 ejerce, en la configuración más completa, cinco funciones de protección independientes de las cuales tres (S, I y G) se pueden excluir. En particular:

- Protección contra sobrecarga a tiempo largo inverso "L"
- Protección contra cortocircuito a tiempo corto inverso o independiente "S"
- Protección contra cortocircuito instantáneo "I"
- Protección contra defecto a tierra "G"
- Protección de umbral fijo contra cortocircuito "Iinst"

La protección permite elaborar la señal amperimétrica de la manera siguiente:

- con verdadero valor eficaz hasta una corriente de $2 \times I_n$ y con un factor de cresta ≤ 3 para las funciones de protección "L".
- con valor de cresta para corrientes $\geq 2 \times I_n$ y para las funciones de protección "S" e "I".
- con valor de cresta para la función "Iinst"
- con valor medio para la función de protección contra defecto a tierra "G".

La protección permite elaborar la señal amperimétrica del polo neutro de la siguiente manera:

- al 50% del valor de las fases (relé normalmente suministrado por ABB SACE)
- al 100% del valor de las fases (ejecución disponible bajo demanda).

12.3.1 Protección contra sobrecarga a tiempo largo inverso (L)

El valor de umbral de esta protección se indica con I_1 , mientras que el tiempo correspondiente de actuación se indica con t_1 . Esta función dispone de 4 curvas de protección a tiempo largo inverso.

En el frente de la unidad se ha previsto una indicación luminosa, mediante LED (fig. 48 ref. B), que se enciende durante una sobrecarga y se apaga cuando la sobrecarga desaparece o interviene la protección.

En este último caso, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA).

12.3.1.1 Selección del valor de umbral (I1)

El umbral L se programa mediante los 3 dip-switch indicados en la fig. 48 ref. A.

La selección efectuada representa la fracción de I_n correspondiente a I_1 . La tolerancia en el umbral es conforme con la **norma 947-2**.

La protección **no se puede excluir**.

Se encuentran disponibles 8 valores de umbral que se pueden definir y programar de la siguiente manera:

0.4 ... 0.9 x I_n con paso de 0.1 x I_n

0.9 ... 1.0 x I_n con paso de 0.05 x I_n



12.2 Current sensors

The current sensors are mounted on each phase and give the following signals:

- Current signal which guarantees the energy necessary for correct operation of the protection
- Current signal required proportional to the phase currents.

The current sensors are characterised by the following rated values:

Rated primary current	250A, 400A, 800A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A, 3200A, 4000A, 5000A and 6300A
Service frequency	45 - 66 Hz

12.3 Protection functions

In its most complete configuration, the SACE PR111 protection unit carries out five independent protection functions, of which three (S, I and G) can be excluded. In particular:

- protection against overload with inverse long time-delay "L"
- protection against short-circuit with inverse or definite short time-delay "S"
- protection against instantaneous short-circuit "I"
- protection against earth fault "G"
- rapid protection against instantaneous short-circuit "Iinst"

The protection allows processing of the current signal as follows:

- with true effective value up to a current of $2 \times I_n$ and with a peak factor ≤ 3 for the protection function "L"
- with peak value for currents $\geq 2 \times I_n$ and for the protection functions "S" and "I"
- with peak value for the function "Iinst"
- with average value for the protection against earth fault "G".

The protection allows processing of the neutral pole current signal as follows:

- at 50% of the value of the phases (release normally supplied by ABB SACE)
- at 100% of the value of the phases (version available on request).

12.3.1 Protection against overload with inverse long time-delay (L)

The threshold value of this protection is indicated by I_1 , whereas the relative trip time is indicated by t_1 . This function has 4 protection curves with inverse long time-delay.

A luminous LED indicator is provided on the front of the unit (fig. 48 ref. B) which lights up during an overload; it turns off when the overload is over or with the protection tripped.

In the latter case, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

12.3.1.1 Selection of the threshold value (I1)

Setting the L threshold is carried out by working on the 3 dip-switches shown in fig. 48 ref. A.

The selection made represents the fraction of I_n corresponding to I_1 . The threshold tolerance is in compliance with the **947-2 standard**. The protection **cannot be excluded**.

8 threshold values are available, defined and set as follows:

0.4 ... 0.9 x I_n with steps of 0.1 x I_n

0.9 ... 1.0 x I_n with steps of 0.05 x I_n



Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			N° Doc. Doc. No.	601933/003	N°Pag. Sh.No. 53/100

12.3.1.2 Selección de la curva de actuación (t1)

Se pueden seleccionar 4 curvas de actuación diferentes configurando los dip-switch indicados en la fig. 48 ref. R .

Dichas curvas se definen mediante la función $I^2t = \text{Cost} (*)$ determinada por los valores:

- Curva A \Rightarrow tiempo de actuación 3s a $6 \times I_n$
Curve A \Rightarrow trip time 3s at $6 \times I_1$
- Curva B \Rightarrow tiempo de actuación 6s a $6 \times I_1$
Curve B \Rightarrow trip time 6s at $6 \times I_1$
- Curva C \Rightarrow tiempo de actuación 12s a $6 \times I_1$
Curve C \Rightarrow trip time 12s at $6 \times I_1$
- Curva D \Rightarrow tiempo de actuación 18s a $6 \times I_1$
Curve D \Rightarrow trip time 18s at $6 \times I_1$

12.3.1.2 Selection of the trip curve (t1)

4 different trip curves can be selected by using the dip-switches indicated in fig. 48 ref. R.

These curves are defined by the function $I^2t = \text{defined Const} (*)$ of the values:

La tolerancia en los tiempos de actuaciones es $\pm 10\%$ hasta $2 \times I_n$ y $\pm 20\%$ para más de $2 \times I_n$.

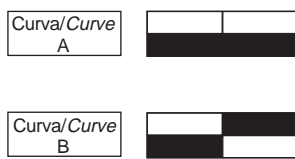
(*) El valor mínimo de dicha actuación es de 750ms independiente del tipo de curva programada (autoprotección).

The trip time tolerance is $\pm 10\%$ up to $2 \times I_n$ and $\pm 20\%$ over $2 \times I_n$.

(*) The minimum value of this trip is 750 ms regardless of the type of curve set (self-protection).

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The table below shows the possible settings:



12.3.1.3. Ejemplo de programación

A continuación se ilustra un ejemplo de programación de la protección a tiempo largo inverso (L).

Se desea efectuar una protección con las siguientes características: Un interruptor SACE Emax con TA de 2000A y una corriente nominal de circulación de 925A.

Se desea proteger la carga de esta manera:

- en un tiempo de 25s con una sobrecarga 5 veces superior a la corriente de circulación.

12.3.1.3 Example of setting

An example of inverse long time-delay (L) setting of the protection is given.

A protection with the following characteristics is to be made:

A SACE Emax circuit-breaker mounts 2000A CTs and the circulating service current is 925A.

The load is to be protected as follows:

- within a time of 25s with an overload 5 times the circulating current

- a) Se calcula la relación entre la corriente de circulación y la corriente nominal del TA que define la fracción de I_n teórica:

$$\text{Valor teórico } I/I_n / \text{Theoretical } /I_n \text{ value} = 925 / 2000 = 0.4625$$

$$\text{El valor práctico que se debe programar es } I_1 / \text{The practical value to set is } I_1 = 0.5$$

- a) The relationship between the circulating current and the rated current of the CT is calculated, which defines the fraction of theoretical:

- b) Se calcula (I_s) la relación entre la corriente de sobrecarga y el valor de corriente I_1 programado que define el múltiplo de I_1 :

$$I_s = (5 \times I) / (I_1 \times I_n) = (5 \times 925) / (0.5 \times 2000) = 4.625$$

- b) The relationship (I_s) between the overload current and the current value I_1 set, which defines the multiple of I_1 :

- c) Sucesivamente, es necesario buscar la curva dentro de la cual, con una sobrecarga de $4.625 \times I_1$, el tiempo de actuación no supere los 25s.

- c) It is now necessary to look for the curve within which, with an overload of $4.625 \times I_1$, the trip time is not longer than 25s.

Utilizando la fórmula $I^2t = \text{Cost}$ se calculan los valores de las constantes de las curvas A, B, C y D (véase párrafo 12.8):

$$\begin{aligned} \text{Curva / Curve A: } I^2t &= 6I_1 \times 6I_1 \times 3 = 108 I_1^2 \\ \text{Curva / Curve B: } I^2t &= 6I_1 \times 6I_1 \times 6 = 216 I_1^2 \\ \text{Curva / Curve C: } I^2t &= 6I_1 \times 6I_1 \times 12 = 432 I_1^2 \\ \text{Curva / Curve D: } I^2t &= 6I_1 \times 6I_1 \times 18 = 648 I_1^2 \end{aligned}$$

Using the I^2t relationship = Const, we calculate the values of the constants of the curves A, B, C and D (see para. 12.8):

Luego, se calcula el tiempo real de actuación en función de la curva seleccionada:

Now we calculate the real trip time according to the selected curve:

$$\begin{aligned} \text{Curva / Curve A: } t_1 &= 108 I_1^2 / (I_s I_1 \times I_s I_1) = 108 / (4.625 \times 4.625) = 5.0 \text{ s} \\ \text{Curva / Curve B: } t_1 &= 216 I_1^2 / (I_s I_1 \times I_s I_1) = 216 / (4.625 \times 4.625) = 10.1 \text{ s} \\ \text{Curva / Curve C: } t_1 &= 432 I_1^2 / (I_s I_1 \times I_s I_1) = 432 / (4.625 \times 4.625) = 20.2 \text{ s} \\ \text{Curva / Curve D: } t_1 &= 648 I_1^2 / (I_s I_1 \times I_s I_1) = 648 / (4.625 \times 4.625) = 30.3 \text{ s} \end{aligned}$$

De esta manera se deduce que la curva que se debe programar es la "C" ya que es la que mejor cumple con los requisitos. La programación será la siguiente:

The curve to be set is definitely the "C" one as it best fulfils our requirements. The protection setting will therefore be as follows:

$$I_1 = 0.5 \times I_n$$

$$t_1 = \text{Curva / Curve "C"}$$



Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					54/100

12.3.2 Protección contra cortocircuito a tiempo corto (S)

El valor de umbral de esta protección se indica con I_2 , mientras que el correspondiente tiempo de actuación se indica con t_2 . Esta función dispone de 8 curvas de protección de las cuales 4 a tiempo corto inverso y 4 a tiempo corto independiente.

En el frente de la unidad se ha previsto una indicación luminosa, mediante LED (fig. 48 ref. E), que se enciende durante una sobrecarga y se apaga cuando la sobrecarga desaparece o interviene la protección.

En este último caso, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA).

12.3.2.1 Selección del valor de umbral (I_2)

El umbral S se programa mediante los 3 dip-switch indicados en la fig. 48 ref. Q.

La selección efectuada representa el múltiplo de I_n correspondiente a I_2 .

La tolerancia en el umbral de actuación es $\pm 20\%$.

La protección **se puede excluir**.

Se encuentran disponibles 7 valores de umbral, definidos de la siguiente manera:

1...4 x I_n con paso de 1 x I_n
1 ... 4 x I_n with steps of 1 x I_n

12.3.2 Protection against short-circuit with short time-delay (S)

The threshold value of this protection is indicated by I_2 , whereas the relative trip time is indicated by t_2 . This function has 8 protection curves of which 4 with inverse short time-delay and 4 with definite short time-delay.

A luminous LED indicator is provided on the front of the unit (fig. 48 ref. E) which lights up during an overload; it turns off when the overload is over or with the protection tripped.

In the latter case, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

12.3.2.1 Selection of the threshold value (I_2)

Setting the S threshold is carried out by working on the 3 dip-switches indicated in fig. 48 ref. Q.

The selection made represents the multiple of I_n corresponding to I_2 .

The trip threshold tolerance is $\pm 20\%$.

The protection **can be excluded**.

7 threshold values are available, defined as follows:

4 ... 10 x I_n con paso de 2 x I_n
4 ... 10 x I_n with steps of 2 x I_n

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The following table shows the possible settings:

OFF		4 x I_n	
1 x I_n		6 x I_n	
2 x I_n		8 x I_n	
3 x I_n		10 x I_n	

12.3.2.2 Selección del tipo de curva de actuación (t_2)

Se pueden seleccionar 2 tipos de características de actuación mediante el dip-switch indicado en fig. 48 ref. P :

- a tiempo corto inverso (I^2t ON)
- a tiempo corto independiente (I^2t OFF)

12.3.2.2 Selection of the type of trip curve (t_2)

2 types of trip characteristics can be chosen by selecting the dip-switches indicated in fig. 48 ref. P:

- with inverse short time-delay (I^2t ON)
- with definite short time-delay (I^2t OFF)

Cada tipo dispone de 4 curvas seleccionables mediante los dip-switch indicados en la fig. 48 ref. Q.

La tolerancia de los tiempos de actuación es $\pm 20\%$.

Each type has 4 curves which can be selected by means of the dip-switches indicated in fig. 48 ref. Q.

The trip time tolerance is $\pm 20\%$.

12.3.2.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso

Se encuentran disponibles 4 curvas a tiempo corto inverso definidas por la función $I^2t = \text{Const}$:

12.3.2.2.1 Trip curves with inverse short time-delay

4 inverse short time-delay curves are available defined by the I^2t function = Const:

- Curva A \Rightarrow tiempo de actuación 0.05s a 8 x I_n (tiempo mínimo de actuación = 20 ms)
Curve A \Rightarrow trip time 0.05s at 8 x I_n (minimum trip time = 20 ms)
- Curva B \Rightarrow tiempo de actuación 0.1s a 8 x I_n (tiempo mínimo de actuación = 30ms)
Curve B \Rightarrow trip time 0.1s at 8 x I_n (minimum trip time = 30 ms)
- Curva C \Rightarrow tiempo de actuación 0.25s a 8 x I_n (tiempo mínimo de actuación = 80ms)
Curve C \Rightarrow trip time 0.25s at 8 x I_n (minimum trip time = 80 ms)
- Curva D \Rightarrow tiempo de actuación 0.5s a 8 x I_n (tiempo mínimo de actuación = 150ms)
Curve D \Rightarrow trip time 0.5s at 8 x I_n (minimum trip time = 150 ms)

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The table below shows the possible settings:

Curva/Curve A		Curva/Curve C	
Curva/Curve B		Curva/Curve D	

Mod. Rev.	M4379	Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
		Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
				55/100

12.3.2.2 Curvas de actuación a tiempo independiente

Se encuentran disponibles 4 curvas a tiempo corto independiente:

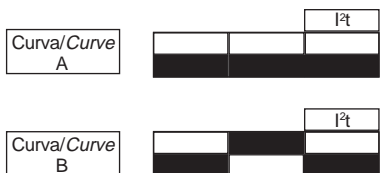
- Curva A ⇒ tiempo de actuación 0.05s
Curve A ⇒ trip time 0.05s
- Curva B ⇒ tiempo de actuación 0.1s
Curve B ⇒ trip time 0.1s
- Curva C ⇒ tiempo de actuación 0.25s
Curve C ⇒ trip time 0.25s
- Curva D ⇒ tiempo de actuación 0.5s
Curve D ⇒ trip time 0.5s

12.3.2.2 Trip curves with definite time-delay

4 definite short time-delay curves are available:

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The table below shows the possible settings:



12.3.2.3 Ejemplo de programación

A continuación se ilustra un ejemplo de programación de la protección contra cortocircuito a tiempo corto inverso (S) tomando como referencia el ejemplo de programación 12.3.1.3.

Se desea efectuar una protección con las siguientes características:
Un interruptor SACE Emaxcon TA de 2000A y una corriente nominal de circulación de 925A.

Se desea proteger la carga de la manera siguiente:

- en un tiempo de 25s con una sobrecarga 5 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 500ms con una sobrecarga 9 veces superior a la corriente de circulación

12.3.2.3 Example of setting

An example of setting the protection against short-circuit with inverse short time-delay (S), taking a cue from the setting example 12.3.1.3 is given.

A protection with the following characteristics is to be made:
A SACE Emax circuit-breaker mounts 2000A CTs and the rated circulating current in 925A.

The load is to be protected as follows:

- within a time of 25s with an overload 5 times the circulating current
- within a time of 500 ms with an overload 9 times the circulating current

Cálculo del umbral I1 y de la curva de actuación t1

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.1.3.

Calculation of the threshold I1 and of trip curve t1

See setting example 12.3.1.3.

Cálculo del umbral I2 y de la curva de actuación t2

- a) Se calcula la relación entre la corriente de sobrecarga y la corriente nominal del TA que define el valor de I2 que se debe programar:

$$I2 = (9 \times I) / In = (9 \times 925) / 2000 = 4.1625$$

El valor práctico que se debe programar es / The practical value to set is I2 = 4

- a) The relationship between the overload current and the rated current of the CT is calculated, which defines the value of I2 to be set:

- b) Luego se puede seleccionar una curva de actuación a tiempo corto independiente (I²t = OFF) o una curva de actuación a tiempo corto inverso (I²t = ON).

- b) At this point, either a curve with definite short time-delay (I²t=OFF) or a curve with inverse short time-delay (I²t=ON) can be selected

- b1) En el 1er caso la selección será:

Curva / Curve D = 500 ms

Con esta programación, cada vez que la corriente de sobrecarga supere el umbral de I2 igual a 8000A, la protección intervendrá en un plazo de 500ms.

- b1) In the 1st case, selection will fall on:

I²t = OFF

With this setting, every time the overload current exceeds the I2 threshold equal to 8000A, the protection will trip within a time of 500ms.



- b2) En el 2º caso es necesario calcular el tiempo de actuación de la función I²t = Cost.

- b2) In the 2nd case, it will be necessary to calculate the trip time of the I²t function = Cost.

Las constantes de las curvas A, B, C y D (véase par 12.3.2.2.1) son:

The constants of curves A, B, C and D (see para. 12.3.2.2.1) are:

Curva / Curve A: I²t = 8In x 8In x 0.05 = 3.2In²

Curva / Curve B: I²t = 8In x 8In x 0.1 = 6.4In²

Curva / Curve C: I²t = 8In x 8In x 0.25 = 16In²

Curva / Curve D: I²t = 8In x 8In x 0.5 = 32In²

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						56/100

Sucesivamente se debe calcular el tiempo real de actuación con corriente de cortocircuito igual a $4 \times I_n = 8000A$:

Now we calculate the real trip time with short-circuit current equal to $4 \times I_n = 8000A$:

Curva / Curve A: $t_2 = 3.2I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 3.2 / (4 \times 4) = 200ms$

Curva / Curve B: $t_2 = 6.4I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 6.4 / (4 \times 4) = 400ms$

Curva / Curve C: $t_2 = 16I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 16 / (4 \times 4) = 1s$

Curva / Curve D: $t_2 = 32I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 32 / (4 \times 4) = 2s$

Controlar el tiempo real de actuación con el cortocircuito efectivo solicitado ($4.165 \times I_n$) igual a 8325A:

Now we check the relative trip time with the effective short-circuit requested ($4.165 \times I_n$) equal to 8325A:

Curva / Curve A: $t_2 = 3.2I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 3.2 / (4.165 \times 4.165) = 184ms$

Curva / Curve B: $t_2 = 6.4I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 6.4 / (4.165 \times 4.165) = 369ms$

Curva / Curve C: $t_2 = 16I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 16 / (4.165 \times 4.165) = 922ms$

Curva / Curve D: $t_2 = 32I_n^2 / (I_{scn} \times I_{scn}) = 32 / (4.165 \times 4.165) = 1844ms$

La curva que seguramente se tendrá que programar es la "B"; con esta selección el tiempo de actuación es aproximadamente un 26% inferior a la programación precedente (punto b1).

The curve to be set is definitely the "B". With this choice, the trip time is about 26% less than the previous setting (point b1).



12.3.3 Protección contra cortocircuito instantáneo (I)

El valor de umbral de esta protección se indica con I3, mientras que el correspondiente tiempo de actuación se indica con t3. Esta función dispone de una única curva de protección a tiempo fijo. Cuando la protección interviene el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA).

12.3.3 Protection against instantaneous short-circuit (I)

The threshold value of this protection is indicated by I3, whereas the relative trip time is indicated by t3. This function has a single protection curve with fixed time. When the protection trips, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

12.3.3.1 Selección del valor de umbral (I3)

El umbral I se programa mediante los 3 dip-switch indicados en la fig. 48 ref. F. La selección efectuada representa el múltiplo de In correspondiente a I3. La tolerancia en el umbral de actuación es $\pm 20\%$. La protección **se puede excluir**. Se encuentran disponibles 7 valores de umbral, definidos de la siguiente manera:

12.3.3.1 Selection of the threshold value (I3)

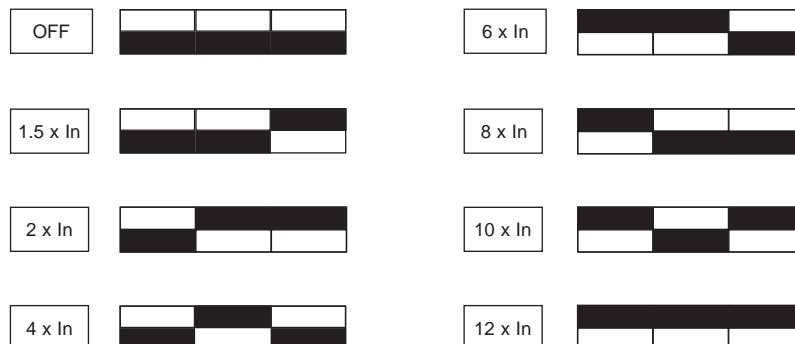
Setting the I threshold is carried out by using the 3 dip-switches shown in fig. 48 ref. F. The selection made represents the multiple of In corresponding with I3. The trip threshold tolerance is $\pm 20\%$. The protection **can be excluded**. 7 threshold values are available, defined as follows:

1.5 ... 2 x In con paso de 0.5 x In
1.5 ... 2 x In with steps of 0.5 x In

2 ... 12 x In con paso de 2 x In
2 ... 12 x In with steps of 2 x In

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The following table shows the possible settings:



Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 57/100

12.3.3.2 Características del tiempo de actuación (t3)

La protección contra cortocircuito instantáneo posee un tiempo de actuación nominal de 35ms con una tolerancia de $\pm 20\%$.

12.3.3.3 Ejemplo de programación

A continuación se ilustra un ejemplo de programación de la protección contra cortocircuito instantáneo (I) tomando como referencia el ejemplo de programación 12.3.2.3.

Se desea efectuar una protección con las siguientes características:
Un interruptor SACE Emax con TA de 2000A y una corriente nominal de circulación de 925A.

Se desea proteger la carga de la manera siguiente:

- en un tiempo de 25s con una sobrecarga 5 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 500ms con una sobrecarga 9 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 35ms con una sobrecarga 13 veces superior a la corriente de circulación.

Cálculo del umbral I1 y de la curva de actuación t1

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.1.3.

Cálculo del umbral I2 y de la curva de actuación t2

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.2.3.

Cálculo del umbral I3

Se calcula la relación entre la corriente de sobrecarga y la corriente nominal del TA que define el valor de I3 que se debe programar:

$$I3 = (13 \times I) / In = (13 \times 925) / 2000 = 6.0125$$

El valor práctico que se debe programar es $I3 = 6$

El umbral que se debe programar es de:



12.3.4 Protección contra defecto a tierra corto inverso (G)

El valor de umbral de esta protección se indica con I4, mientras que el correspondiente tiempo de actuación se indica con t4.

Esta función dispone de 4 curvas de protección a tiempo corto inverso. Cuando la protección interviene, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA).

12.3.4.1 Selección del valor de umbral (I4)

El umbral G se programa mediante los 3 dip-switch indicados en la fig. 48 ref. G.

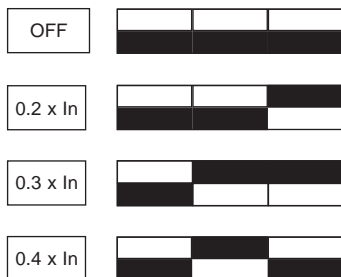
La selección efectuada representa la fracción de In correspondiente a I4. La tolerancia en el umbral de actuación es $\pm 20\%$. La protección **se puede excluir**.

N.B.: Cuando el valor de la sobrecarga de defecto a tierra es superior a $4 \times In$, la función "G" se autoexcluye ya que en este caso intervienen las otras protecciones debido a que el defecto se considera de fase.

Se encuentran disponibles 7 valores de umbral, definidos de la manera siguiente:

- 0.2 ... 0.4 x In con paso de 0.1 x In
- 0.4 ... 0.8 x In con paso de 0.2 x In
- 0.8 ... 1.0 x In con paso de 0.1 x In

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:



12.3.3.2 Characteristics of the trip time (t3)

The protection against instantaneous short-circuit has a rated trip time of 35 ms with a tolerance of $\pm 20\%$.

12.3.3.3 Example of setting

An example of setting the protection against instantaneous short-circuit (I), taking a cue from the setting example 12.3.2.3 is given.

A protection with the following characteristics is to be made:
A SACE Emax circuit-breaker mounts 2000A CTs and the rated circulating current in 925A.

The load is to be protected as follows:

- within a time of 25s with an overload 5 times the circulating current
- within a time of 500ms with an overload 9 times the circulating current
- within a time of 35ms with an overload 13 times the circulating current.

Calculation of the threshold I1 and of trip curve t1

See setting example 12.3.1.3.

Calculation of threshold I2 and trip curve t2

See setting example 12.3.2.3.

Calculation of threshold I3

The relationship between the overload current and the rated current of the CT is calculated, which defines the value of I3 to be set:

$$I3 = (13 \times I) / In = (13 \times 925) / 2000 = 6.0125$$

The practical value to set is $I3 = 6$

$$I3 = (13 \times I) / In = (13 \times 925) / 2000 = 6.0125$$

The practical value to set is $I3 = 6$

The threshold to be set is therefore:

12.3.4 Protection against earth fault with inverse short time-delay (G)

The threshold value of this protection is indicated by I4, whereas the relative trip time is indicated by t4:

This function makes 4 protection curves with inverse short time-delay available.

When the protection trips, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

12.3.4.1 Selection of the threshold value (I4)

Setting of threshold G is made by using the 3 dip-switches indicated in fig. 48 ref. G.

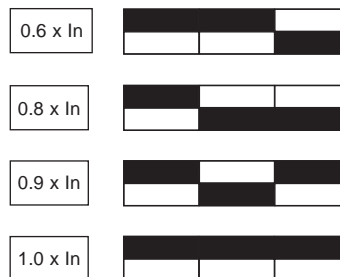
The selection made represents the fraction of In corresponding to I4. The threshold tolerance is $\pm 20\%$. The protection **can be excluded**.

N.B.: When the earth fault overload value exceeds $4 \times In$, the "G" function excludes itself as in this case the other protections trip as the fault is considered a phase fault.

7 threshold values are available, defined as follows:

- 0.2 ... 0.4 x In with steps of 0.1 x In
- 0.4 ... 0.8 x In with steps of 0.2 x In
- 0.8 ... 1.0 x In with steps of 0.1 x In

The following table shows the possible settings:



Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 58/100

12.3.4.2 Selección de la curva de actuación (t4)



Se pueden seleccionar 4 curvas de actuación diferentes mediante los dip-switch indicados en la fig. 48 ref. L.

Dichas curvas se definen:

- Curva A - tiempo de actuación 100ms con sobrecarga mínima de $3.25 \times I_n$
- con sobrecarga inferior a $3.25 \times I_n$ la curva es $I^2t = \text{Const}$ (100ms a $3.25 \times I_n$)
- Curva B - tiempo de actuación 200ms con sobrecarga mínima de $2.25 \times I_n$
- con sobrecarga inferior a $2.25 \times I_n$ la curva es $I^2t = \text{Const}$ (200ms a $2.25 \times I_n$)
- Curva C - tiempo de actuación 400ms con sobrecarga mínima de $1.6 \times I_n$
- con sobrecarga inferior a $1.6 \times I_n$ la curva es $I^2t = \text{Const}$ (400ms a $1.6 \times I_n$)
- Curva D - tiempo de actuación 800ms con sobrecarga mínima de $1.25 \times I_n$
- con sobrecarga inferior a $1.25 \times I_n$ la curva es $I^2t = \text{Const}$ (800ms a $1.25 \times I_n$)

La tolerancia en los tiempos de actuación es $\pm 20\%$.

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

Curva/Curve A	
Curva/Curve B	

12.3.4.3 Ejemplo de programación

A continuación se ilustra un ejemplo de programación de la protección contra defecto a tierra (G) tomando como referencia el ejemplo de programación 12.3.3.3.

Se desea efectuar una protección con las siguientes características:
Un interruptor SACE Emax con TA de 2000A y una corriente nominal de circulación de 925A.

Se desea proteger la carga de la manera siguiente:

- en un tiempo de 25s con una sobrecarga 5 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 500ms con una sobrecarga 9 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 35ms con una sobrecarga 13 veces superior a la corriente de circulación
- en un tiempo de 350 ms con sobrecarga de defecto a tierra alcanza un valor 0.9 veces superior a la corriente de circulación

Cálculo del umbral I1 y de la curva de actuación t1

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.1.3.

Cálculo del umbral I2 y de la curva de actuación t2

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.2.3.

Cálculo del umbral I3

Véase el ejemplo de programación del párrafo 12.3.3.3.

Cálculo del umbral I4 y de la curva de actuación t4

- a) Se calcula la relación entre la corriente de sobrecarga y la corriente nominal del TA que define el valor del umbral "G" (SG) que se debe programar:

$$I = 0.9 \times I_U = 0.9 \times 925 = 832.5A$$

$$SG = I / I_n = 832.5 / 2000 = 0.41625$$

El valor práctico que se debe programar es / Practical value to be set is SG = 0.4

12.3.4.2 Selection of the trip curve (t4)


4 different trip curves can be selected by using the dip-switches indicated in fig. 48 ref. L.

These curves are defined as follows:

- Curve A - trip time 100ms with minimum overload of $3.25 \times I_n$
- with overload less than $3.25 \times I_n$ the curve is $I^2t = \text{Const}$ (100ms at $3.25 \times I_n$)
- Curve B - trip time 200ms with minimum overload of $2.25 \times I_n$
- with overload less than $2.25 \times I_n$ the curve is $I^2t = \text{Const}$ (200ms at $2.25 \times I_n$)
- Curve C - trip time 400ms with minimum overload of $1.6 \times I_n$
- with overload less than $1.6 \times I_n$ the curve is $I^2t = \text{Const}$ (400ms at $1.6 \times I_n$)
- Curve D - trip time 800ms with minimum overload of $1.25 \times I_n$
- with overload less than $1.25 \times I_n$ the curve is $I^2t = \text{Const}$ (800ms at $1.25 \times I_n$)

The trip time tolerance is $\pm 20\%$.

The following table shows the possible settings:

Curva/Curve C	
Curva/Curve D	

12.3.4.3 Example of setting

An example of setting the protection against earth fault (G) taking a cue from setting example 12.3.3.3 is given.

A protection with the following characteristics is to be made:
A SACE Emax circuit-breaker mounts 2000A CTs and the rated circulating current in 925A.

The load is to be protected as follows:

- within a time of 25s with an overload 5 times the circulating current
- within a time of 500ms with an overload 9 times the circulating current
- within a time of 35ms with an overload 13 times the circulating current.
- within a time of 350ms with earth fault overload, it reaches the value of 0.9 times the circulating current.

Calculation of the threshold I1 and of trip curve t1

See setting example 12.3.1.3.

Calculation of threshold I2 and trip curve t2

See setting example 12.3.2.3.

Calculation of threshold I3

See setting example 12.3.3.3.

Calculation of threshold I4 and trip curve t4

- a) The relationship between the overload current and the rated current of the CT is calculated which defines the value of threshold "G" (SG) to be set:

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh.No. 59/100

b) Lamentablemente, el tiempo de actuación mínimo independientemente del tipo de curva seleccionada es de unos 900ms con una sobrecarga real de $0.41625 \times I_n$. Esta cantidad no es aceptable y, por lo tanto, es necesario programar un umbral más bajo. Ya que se tiene que seleccionar un tiempo inferior a 350ms es necesario programar al menos la curva de actuación tipo "B" (esta curva permite un tiempo de actuación constante de 200ms para sobrecargas superiores a $2.25 \times I_4$).

Según la fórmula $I^2t = \text{Cost}$:

Curva B \Rightarrow tiempo de actuación 200ms a $2.25 \times I_4$
Curve B \Rightarrow trip time 200ms at $2.25 \times I_4$

Calcular la constante K de la curva B a característica $I^2t = \text{Constante}$

Calculate the constant K of the curve B with I^2t characteristic = Constant

$$I^2t = (2.25 \times I_4) \times (2.25 \times I_4) \times 0.2 = 1.0125 \times I_4^2$$

Por lo tanto con $t_4 = 350\text{ms}$ se obtendrá un múltiplo de corriente:

Therefore with $t_4 = 350\text{ms}$ there will be the following current multiple:

$$I = \sqrt{\frac{(I^2t) \times I_4^2}{t_4}} = \sqrt{\frac{1.0125}{0.35}} \times I_4 = 1.7 \times I_4$$

Imponer, a la corriente, el valor de sobrecarga requerido de 832.5A y encontrar el nuevo umbral:

Now the current is set at the overload value required of 832.5A and the new threshold is achieved:

$$I_4 = I / 1.7 = 832.5 / 1.7 = 489.7\text{A}$$

Por lo tanto, el nuevo umbral (SG1) que se debe programar será:
 $SG1 = I_4 / I_n = 489.7 / 2000 = 0.24$ con lo que el valor práctico que se tiene que programar será $SG1 = 0.2$

*Therefore the new threshold (SG1) to be set will be:
 $SG1 = I_4 / I_n = 489.7 / 2000 = 0.24$ so the practical value to set is $SG1 = 0.2$*

La programación de la función G es la siguiente:

The setting of function G is as follows:



12.3.5 Protección de umbral fijo contra cortocircuito

Esta función dispone de una única curva de protección a tiempo fijo. Cuando la protección interviene, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA)

12.3.5 Fixed threshold protection against short-circuit

This function has a single protection curve with fixed time. When the protection trips, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

12.3.5.1 Selección del valor de umbral (I_{inst})

La protección I_{inst} se programa mediante los 10 dip-switch indicados en la fig. 48 ref. C.

Dicha selección, **que sólo puede efectuar ABB SACE**, representa el valor de corriente correspondiente a I_{inst}.

La protección se personaliza en función del tipo de interruptor.

La tolerancia en el umbral es del $\pm 5\%$ con un factor de potencia ($\cos\phi$) comprendido entre 0.21 y 0.28 (según las normas IEC 947-1-2).

12.3.5.1 Selection of the threshold value (I_{inst})

The I_{inst} protection setting is made by using the 10 dip-switches indicated in fig. 48 ref. C.

*The selection is **only made by ABB SACE** and represents the current value corresponding to I_{inst}.*

The protection is personalised according to the type of circuit-breaker. The threshold tolerance is $\pm 5\%$ with power factor ($\cos\phi$) between 0.21 and 0.28 inclusive (in compliance with IEC 947-1-2 standards).

Se encuentran disponibles 7 valores de umbral para los siguientes interruptores:

7 threshold values are available for the following circuit-breakers:

E1	E2	E2L	E3	E3L	E4	E6
----	----	-----	----	-----	----	----

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 60/100

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The table below shows the possible settings:

Dip-switch	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E2L	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■
E3L	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■
E1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E2	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■
E3	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■
E4	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■
E6	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■

12.3.5.2 Características del tiempo de actuación (tinst)

La protección de umbral fijo contra cortocircuito posee un tiempo de actuación nominal de 5ms.

12.4 Función de prueba de disparo

Es posible probar el solenoide de apertura (SA) aplicando una tensión de $15V_{cc} \pm 2V$ durante 3s a los casquillos TEST de la unidad de protección SACE PR111 indicadas en la fig. 48 ref. H.

Esta prueba también permite controlar la funcionalidad del microprocesador ya que el mando al solenoide de apertura proviene de éste. El resultado positivo de la prueba coincide con la apertura del interruptor. Esta prueba se puede efectuar utilizando el dispositivo TT1.

12.5 Accesorio de la prueba de disparo TT1

Este accesorio efectúa, cuando se encuentra conectado a los casquillos TEST de la unidad SACE PR111 (fig. 48 ref. H), la prueba del relé de apertura. La unidad es de bolsillo y, como está dotada con una batería de 12V, no requiere ningún tipo de tensión de alimentación exterior.

El aparato se presenta con dos pulsadores (uno de PRESET y el otro de TRIP) y una indicación mediante LED.

El contenedor presenta un espacio donde se instala el grupo palpador de conexión a la unidad de protección SACE PR111.

El accesorio funciona de manera secuencial:

- Activar el pulsador PRESET y esperar hasta que el led READY se encienda.
- Colocar el accesorio con el grupo palpador insertado en la unidad de protección.
- Activar al cabo de 30 s de la operación de PRESET el pulsador TRIP.

Si el LED READY no se enciende, significa que la batería está descargada o el circuito está averiado.

12.3.5.2 Trip time characteristics (tinst)

The fixed threshold protection against short-circuit has a rated trip time of 5ms.

12.4 Trip test function

Testing the opening solenoid (OS) can be carried out by applying a voltage of $15V_{dc} \pm 2V$ for 3s to the TEST bushes of the SACE PR111 protection unit indicated in fig. 48 ref. H.

This test also allows checking of the microprocessor function as the control to the opening solenoid comes from this. Positive outcome of the test coincides with circuit-breaker opening. This test can be carried out using the TT1 device.

12.5 TT1 trip test release accessory

This accessory - when connected to the TEST bushes of the SACE PR111 unit (fig. 48 ref. H) - carries out the test on the shunt opening release.

The unit is portable and fitted with a 12V battery and does not therefore require an external power supply.

The item has two pushbuttons (one for PRESET and the other for TRIP) and LED indication.

The container is a housing with the tracer point group which makes the connection with the SACE PR111 protection unit.

The accessory operates in sequential mode:

- Press the PRESET button and wait for the READY LED to light up
- Position the accessory with the tracer point group inserted in the protection unit
- Press the TRIP button within 30s of the PRESET operation.

If the READY LED does not light up it means that the battery is flat or the circuit is faulty.

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 61/100

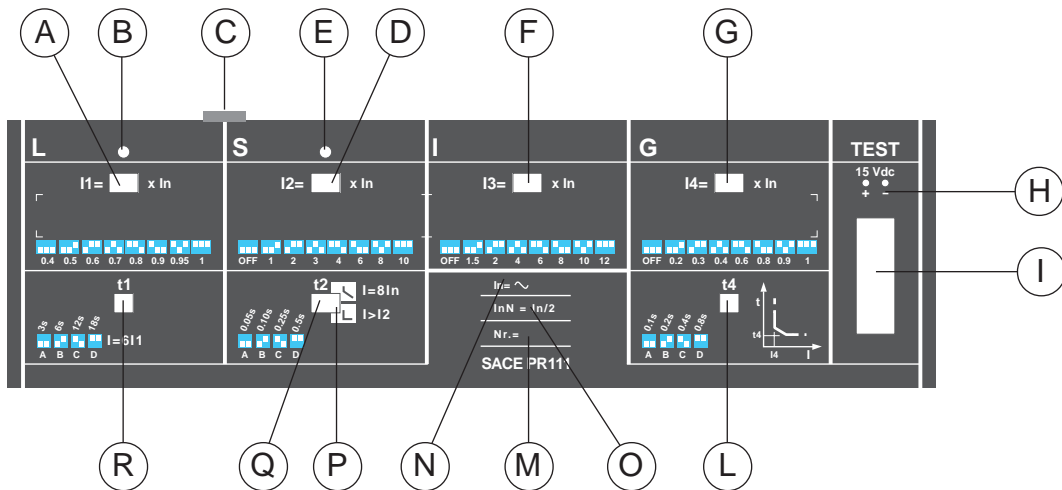
12.6 Función del conector de prueba

Es posible efectuar una prueba completa de la protección utilizando el aparato correspondiente SACE Emax TEST SET aplicado al conector TEST (fig. 48 ref. I). Con esta unidad se puede efectuar la prueba descrita en el párrafo 4 y, por lo tanto, no es necesario disponer simultáneamente de las dos unidades de prueba.

Con esta unidad se controlan todas las funciones del relé en particular:

- Suministra una señal única a las fases L1, L2, L3 y NE para la prueba de las funciones de protección L, S e I
- Suministra una tensión de alimentación auxiliar
- Suministra una señal para la prueba de la función de protección G
- Suministra una señal para la prueba de la función de protección rápida linst
- Suministra una señal para la inhibición del mando de apertura del solenoide de apertura SA
- Suministra una señal para la prueba del relé SA
- Lee los estados activos de las funciones de protección L, S, I y G
- Lee el estado activo del mando de apertura del solenoide de apertura SA
- Lee el estado activo de la programación del umbral de la protección rápida contra cortocircuito linst
- Lee el estado de funcionamiento del microprocesador
- Lee el nivel de tensión digital del circuito electrónico

12.7 Marco del relé



Legenda

- A Dip-switch para programar la función de protección "L"
- B LED de señalización de la función de protección "L" con temporización
- C Dip-switch para programar la función de protección "Iinst"
- D Dip-switch para programar la función de protección "S"
- E LED de señalización de la función de protección "S" con temporización
- F Dip-switch para programar la función de protección "I"
- G Dip-switch para programar la función de protección "G"
- H Casquillos para efectuar la prueba del solenoide de apertura con desmagnetización
- I Conector para efectuar la prueba completa de la unidad de protección SACE PR111
- L Dip-switch para programar la curva de actuación "t4"
- M Etiqueta con el número de serie de la unidad de protección SACE PR111
- N Etiqueta que indica la protección del polo neutro al 50% o al 100%
- O Etiqueta "In" calibre TA
- P Dip-switch para programar el tipo de curva con tiempo dependiente o independiente
- Q Dip-switch para programar la curva de actuación "t2"
- R Dip-switch para programar la curva de actuación "t1"

12.6 Test connector function

A complete test of the protection can be carried out by using the special SACE Emax TEST SET, applying it to the TEST connector (fig. 48 ref. I). With this unit the test described in para. 4 can be carried out and it is not therefore necessary to have the two test units at the same time.

With this unit all the release functions are checked, and in particular:

- It supplies a single signal to the L1, L2, L3 and NE phases for testing the L, S and I protection functions
- It supplies an auxiliary power supply voltage
- It supplies a signal for testing the G protection function
- It supplies a signal for testing the rapid linst protection function
- It supplies a signal for inhibition of the opening solenoid OS opening control
- It supplies a signal for testing the OS release
- It reads the active states of the L, S, I and G protection functions
- It reads the active state of the opening solenoid OS opening control
- It reads the active state of the threshold set of the rapid protection against linst short-circuit
- It reads the state of operation of the microcontroller
- It reads the digital voltage level of the electronic circuit

12.7 Release flange

Caption

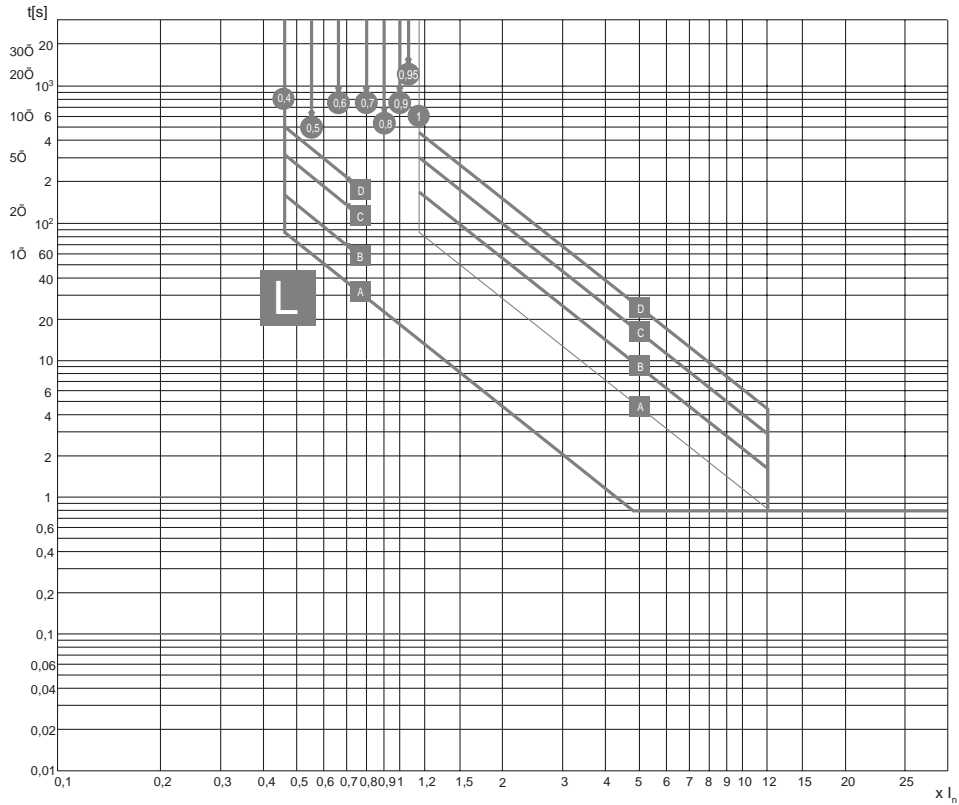
- A Dip-switch for setting the "L" protection function
- B LED for signalling "L" protection function under timing
- C Dip-switch for setting the "S" protection function
- D Dip-switch for setting the "S" protection function
- E LED for signalling "S" protection function under timing
- F Dip-switch for setting the "I" protection function
- G Dip-switch for setting the "G" protection function
- H Bushes for carrying out the demagnetising opening solenoid test
- I Connector for carrying out the complete test of the SACE PR111 protection unit
- L Dip-switch for setting the "t4" trip curve
- M SACE PR111 protection unit serial number plate
- N Plate indicating the neutral pole protection at 50% or at 100%
- O CT "In" rating plate
- P Dip-switch for setting the type of curve with definite or inverse time-delay
- Q Dip-switch for setting the "t2" trip curve
- R Dip-switch for setting the "t1" trip curve

Fig. 48

Mod. Rev.	M4379			Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
				Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
						62/100

12.8.1 Curvas de actuación de la protección "L"

12.8.1 Trip curves of protection "L"



Tolerancia en los umbrales de actuación
 $L = \pm$ disparo entre 1,05 y 1,3 I_n (según las normas IEC 947-2)
 $I = \pm 20\%$

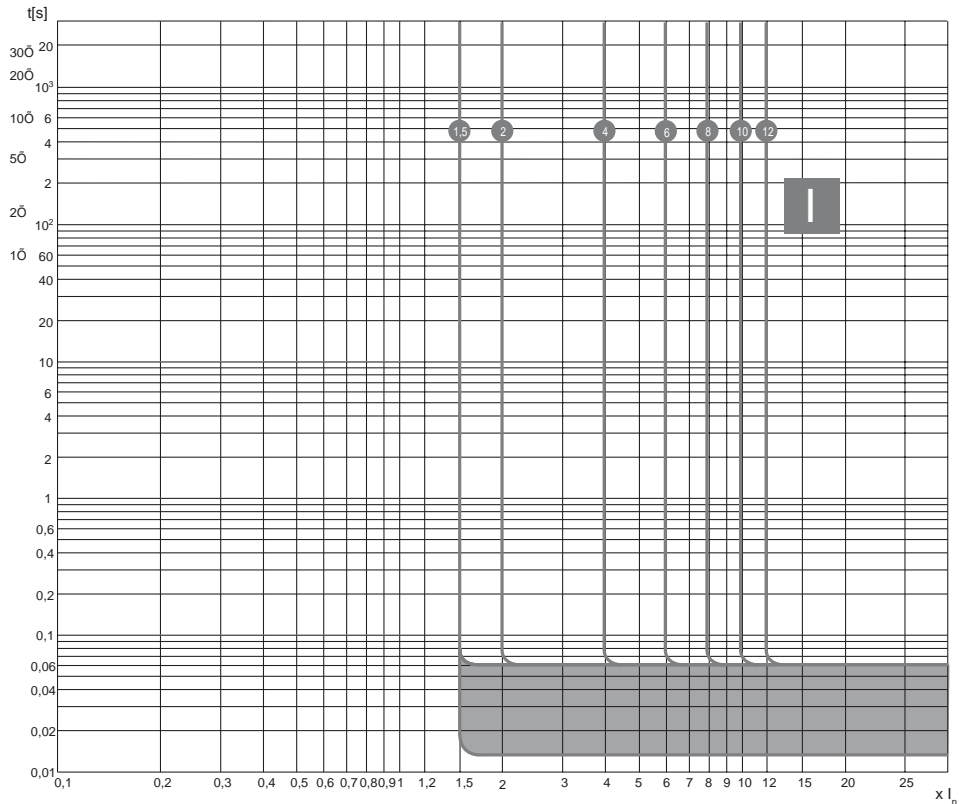
Trip threshold tolerance
 $L =$ Release between 1.05 and 1.3 I_n (in conformity with IEC 947-2 standards)
 $I = \pm 20\%$

Tolerancia en los tiempos de actuación
 $L = \pm 10\%$ (20% para $I > 2 \times I_n$)
 $I = \pm 20\%$

Trip time tolerances
 $L = \pm 10\%$ (20% per $I > 2 \times I_n$)
 $I = \pm 20\%$

12.8.2 Curvas de actuación de la protección "I"

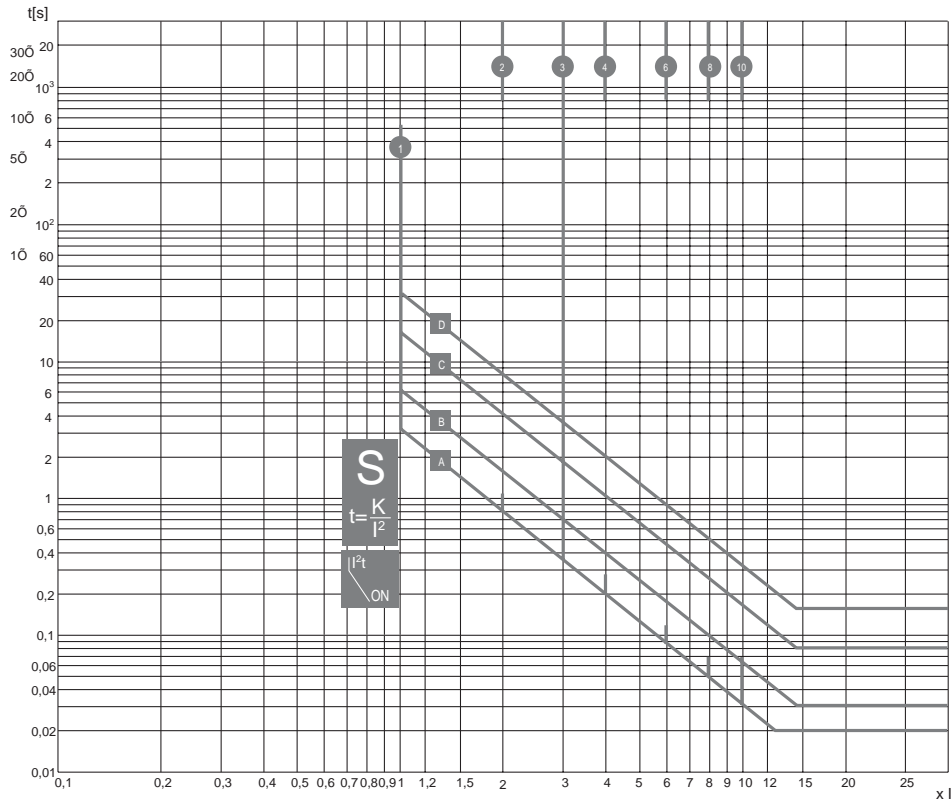
12.8.2 Trip curves of protection "I"



Legenda
 $I_n =$ Corriente nominal de los transformadores de corriente
 $t =$ tiempo de actuación

Caption
 $I_n =$ Rated current of current transformers
 $t =$ trip time

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 63/100

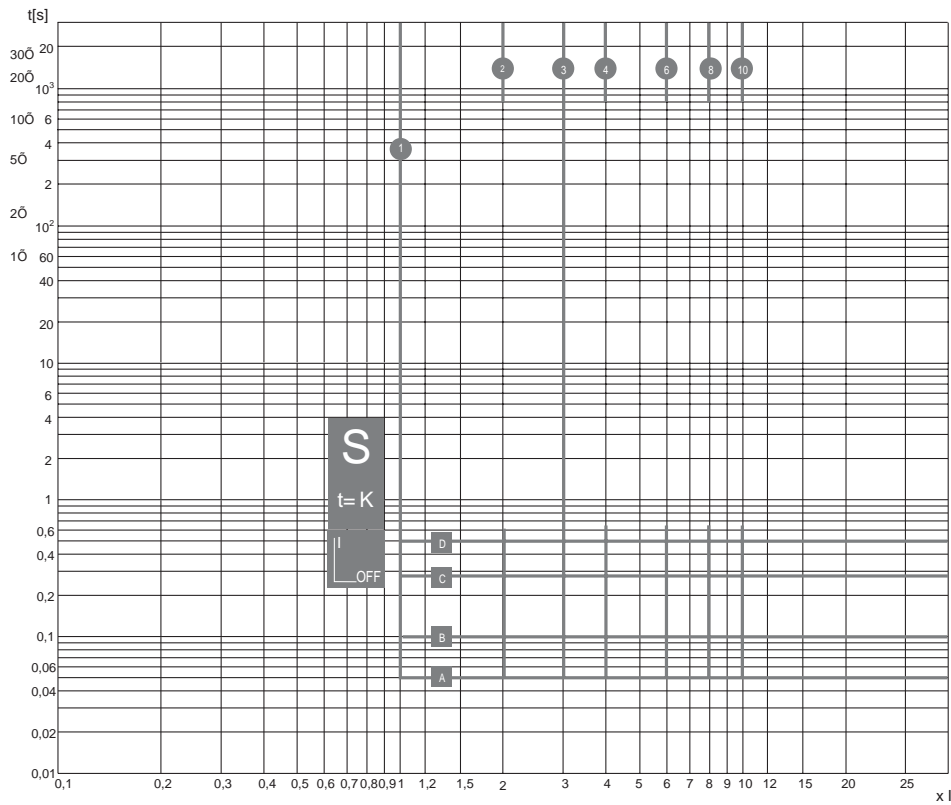


Tolerancia en los umbrales de actuación
 $S = \pm 10\%$

Trip threshold tolerance
 $S = \pm 10\%$

Tolerancia en los tiempos de actuación
 $S = \pm 20\%$

Trip time tolerances
 $S = \pm 20\%$



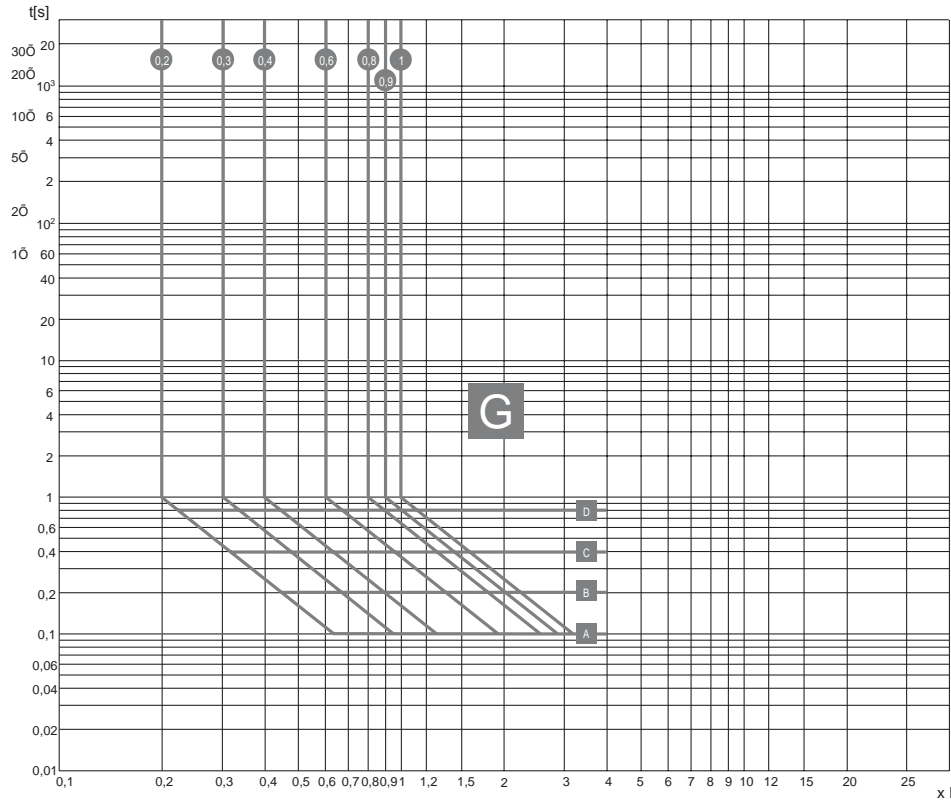
Leyenda

I_n = Corriente nominal de los transformadores de corriente
 t = tiempo de actuación

Caption

I_n = Rated current of current transformers
 t = trip time

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No.
					64/100



Tolerancia en los umbrales de actuación
 $G = \pm 20\%$

Trip threshold tolerance
 $G = \pm 20\%$

Tolerancia en los tiempos de actuación
 $G = \pm 20\%$

Trip time tolerances
 $G = \pm 20\%$

Legenda

I_n = Corriente nominal de los transformadores de corriente
 t = tiempo de actuación

Caption

I_n = Rated current of current transformers
 t = trip time

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 65/100

13. Unidad de protección SACE PR112/P - LSI - LSIG y unidad de protección SACE PR112/PD - LSI - LSIG

13. SACE PR112/P - LSI - LSIG protection unit and SACE PR112/PD - LSI - LSIG protection unit

13.1 Generalidades

La unidad SACE PR112 ejerce las funciones de **protección, medida, autocontrol, señalización, prueba, control del interruptor, comunicación y memorización** para interruptores de baja tensión tipo SACE Emax.

En particular, desempeña las siguientes funciones de protección:

- L - protección contra sobrecarga a tiempo dependiente
- S - protección contra cortocircuito a tiempo corto
- I - protección contra cortocircuito instantáneo
- G - protección contra defecto a tierra
- linst - protección de umbral fijo contra cortocircuito

Las unidades SACE PR112 disponibles para el usuario son:

13.1 General

The SACE PR112 unit carries out the **protection, measurement, self-monitoring, signalling, test, circuit-breaker control, communication and memorisation** functions for SACE Emax low voltage circuit-breakers.

In particular, it carries out the following protection functions:

- L - protection against overload with definite time-delay
- S - protection against short-circuit with short time-delay
- I - protection against instantaneous short-circuit
- G - protection against earth fault
- linst - protection against instantaneous short-circuit with fixed threshold

The SACE PR112 units available to the user are:

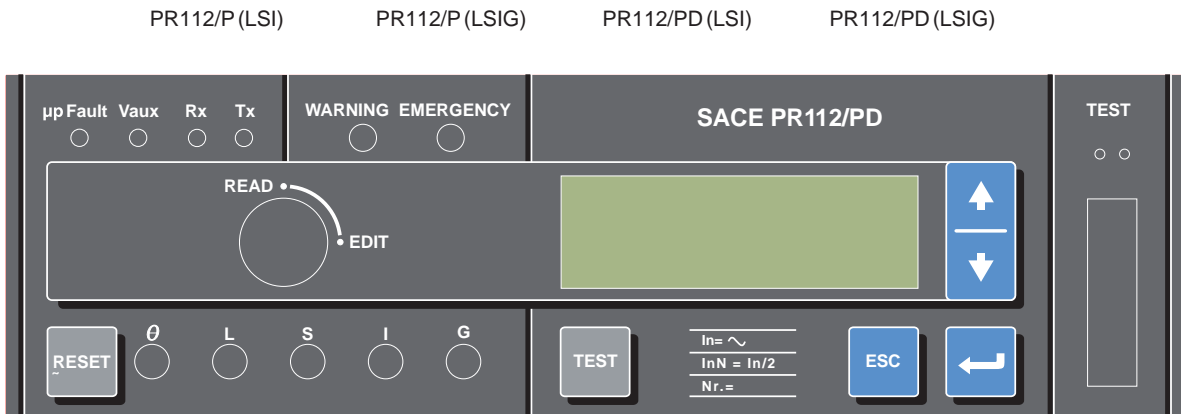


Fig. 49

Las protecciones se pueden efectuar de manera trifásica o trifásica con neutro en función del tipo de interruptor utilizado (tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro exterior).

La unidad está **autoalimentada** y garantiza el funcionamiento correcto de las funciones de protección en presencia de una corriente mayor o igual al 35% del valor nominal del transformador amperimétrico de fase (TA) en caso de funcionamiento monofásico o con una corriente mayor o igual al 20% en caso de funcionamiento bifásico.

La unidad ha sido realizada con tecnología digital con microprocesador y comunica con el usuario mediante un display alfanumérico y teclado de mando de membrana

El grupo relé de protección está formado por:

- 3 o 4 sensores amperimétricos
- unidad de protección SACE PR112
- un solenoide de apertura (SA) del relé de sobreintensidad que actúa directamente en el mando del interruptor.

13.2 Sensores amperimétricos

13.2.1 Sensores amperimétricos de fase

Los sensores amperimétricos se encuentran instalados en cada fase y suministran las siguientes señales:

- a) Señal amperimétrica que garantiza la energía necesaria para el funcionamiento correcto de la protección
- b) Señal amperimétrica proporcional a la corriente de fase

Los sensores amperimétricos se caracterizan por los siguientes valores nominales:

Corriente nominal primaria	250A, 400A, 800A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A, 3200A, 4000A, 5000A y 6300A
Frecuencia de trabajo	45 - 66 Hz

The protections can be made either in the three-phase or three-phase with neutral mode according to the type of circuit-breaker used (three-pole, four-pole or four-pole with external neutral).

The unit is **self-powered** and ensures correct operation of the protection functions when there is a current higher or equal to 35% of the rated phase current transformer value (CT) in the case of single-phase operation or when there is a current higher than or equal to 20% in the case of two-phase operation.

The unit is constructed using digital microprocessor-based technology and is interfaced to the user with an alphanumerical display and membrane control keyboard.

The protection release assembly consists of the following:

- 3/4 current sensors
- SACE PR112 protection unit
- an opening solenoid (OS) of the overcurrent release which acts directly on the circuit-breaker operating mechanism.

13.2 Current sensors

13.2.1 Phase current sensors

The current sensors are mounted on each phase and give the following signals:

- a) current signal which ensures the energy required for correct operation of the protection
- b) current signal proportional to the phase current

The current sensors are characterised by the following rated values:

Rated primary current	250A, 400A, 800A, 1250A, 1600A, 2000A, 2500A, 3200A, 4000A, 5000A and 6300A
Operating frequency	45 - 66 Hz

Mod. Rev.	M4379		Aparato Apparatus	SACE Emax	Escala Scale
			Nº Doc. Doc. No.	601933/003	Nº Pag. Sh. No. 66/100

13.2.2 Transformador toroidal exterior “Source Ground Return”

Este transformador toroidal se instala en el centro estrella de la máquina que se debe controlar (motor, generador, transformador, etc.) y realiza la protección “Source Ground Return”. Es obligatorio que el centro de la estrella esté conectado a tierra y que el mismo no se utilice como conductor de neutro (como en el sistema TNC) realizando una protección según el sistema TT. Para habilitar la función es necesario efectuar una configuración precisa desde la parte delantera de la unidad (véase par. 13.4.1).

Los transformadores toroidales (especiales que sólo suministra ABB SACE) se caracterizan por los siguientes valores nominales:

Corriente nominal primaria	100A, 250A, 400A y 800A
Frecuencia de trabajo	45 - 66 Hz

13.3 Interfaz usuario

Esta unidad introduce un nuevo sistema de diálogo con el usuario ya que las configuraciones de las funciones de protección, control, medida y comunicación se han efectuado mediante un menú guiado mostrado en un display y con el uso de algunas teclas.

13.3.1 Display y teclas función

La unidad utiliza un display LCD alfanumérico de 4 líneas de 20 caracteres cada una y está retroiluminado cuando se encuentra presente la tensión auxiliar. El display se activa a partir de una corriente primaria monofásica igual a 0.35 x I_n monofásica o 0.2 x I_n bifásica. Cada vez que se activa la unidad, el display muestra la página siguiente:

```

CURRENT
L1:xxxxxA L2:yyyyyA
L3:zzzzzA Ne:kkkkkA
(*) Ground:wwwwwA
    
```

(*) Indicación visualizada sólo en caso de relé PR112/LSIG (P o PD).

En el caso de que el operador desee efectuar operaciones de lectura o de configuración de datos basta pulsar la tecla **ESC** (escape) o ↵ (envío) y se mostrará automáticamente la página correspondiente al menú principal:

- ```

1. Config./Program
2. Test
3. Ammeter
4. Other functions

```

Mediante las teclas ↑ (flecha hacia arriba), ↓ (flecha hacia abajo), ↵ (envío) y **ESC** (escape) es posible moverse en el interior del menú principal y ver todas las páginas correspondientes a las configuraciones y parámetros. Con el esquema siguiente se pueden observar todas las páginas que se pueden obtener (en la ejecución SACE PR112/PD) y los movimientos que se deben efectuar con el teclado, con la llave en posición READ (sólo para la lectura de los datos) o con la llave en posición EDIT (para la programación de los parámetros de protección).

En este último caso, las variables descritas por las letras xxx, yyy, kkk, zzz y www se pueden rellenar utilizando las teclas ↑ o ↓ y confirmar con la tecla ↵.

En el caso de que sea necesario repetir la programación de un parámetro apenas configurado, basta pulsar la tecla **ESC** una sola vez y el cursor del display se colocará en la primera línea de la página seleccionada; para volver al menú principal, es necesario pulsar dos veces la tecla **ESC**.

**N.B.:** Si la página visualizada es la página del menú principal o de otros submenús, se pueden obtener dos funciones diferentes según la posición de la llave.

#### Llave en posición READ:

Tras aproximadamente 20 segundos se visualiza automáticamente la página correspondiente a las corrientes.

#### Llave en posición EDIT:

La página visualizada es siempre la seleccionada.

### 13.2.2 “Source Ground Return” external toroidal transformer

This toroidal transformer is placed on the centre star of the machine to be controlled (motor, generator, transformer, etc.) which carries out the “Source Ground Return” protection.

It is obviously compulsory for the star centre to be connected openly to earth and that it not be used as a neutral conductor as well (as in the TNC system), making up a protection according to the TT system. To enable the function, it is necessary to carry out a precise configuration from the front of the unit (see para. 13.4.1).

The toroidal transformers (special and only supplied by ABB SACE) are characterised by the following rated values:

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Rated primary current | 100A, 250A, 400A and 800A |
| Operating frequency   | 45 - 66 Hz                |

### 13.3 User interface

This unit introduces a new interfacing system with the user since the configurations of the protection, control, measurement and communication functions are made by means of a guided menu shown by a display and with the use of some keys.

#### 13.3.1 Display and function keys

The unit uses an alphanumerical LCD display with 4 lines of 20 characters each and is illuminated from the rear when the auxiliary supply is on.

The display is active when there is a primary single-phase current of 0.35 x I<sub>n</sub> single-phase or 0.2 x I<sub>n</sub> two-phase.

Each time the unit is activated, the display shows the following page:

(\*) Indication only displayed in the case of SACE PR112/LSIG (P or PD) relay.

Should the operator want to carry out read-out or data configuration operations, it is only necessary to press the **ESC** (Escape) key or ↵ (enter) and the page with the main menu is displayed:

Now with the ↑ (up arrow), ↓ (down arrow), ↵ (enter) and **ESC** (Escape) keys it is possible to move around inside the main menu and access all the pages relative to configurations and parametrisations. Using the following map, all the pages obtainable are displayed (in the SACE PR112/PD version) and the movements to be made on the keyboard, with the key in the READ position (for data readout only) or with the key in the EDIT position (for setting protection parameters).

In the latter case, the variables described by the letters xxx, yyy, kkk, zzz and www can be compiled using the ↑ or ↓ keys and confirmed with the ↵ key.

Should it be necessary to repeat programming of a parameter which has just been configured, simply press the **ESC** key once and the cursor of the display will go back to the first line of the same page selected, otherwise press **ESC** twice to return to the main menu.

**N.B.:** When the page displayed is the main menu or other sub-menus, two different operating modes can be obtained depending on the position of the key:

#### Key in the READ position:

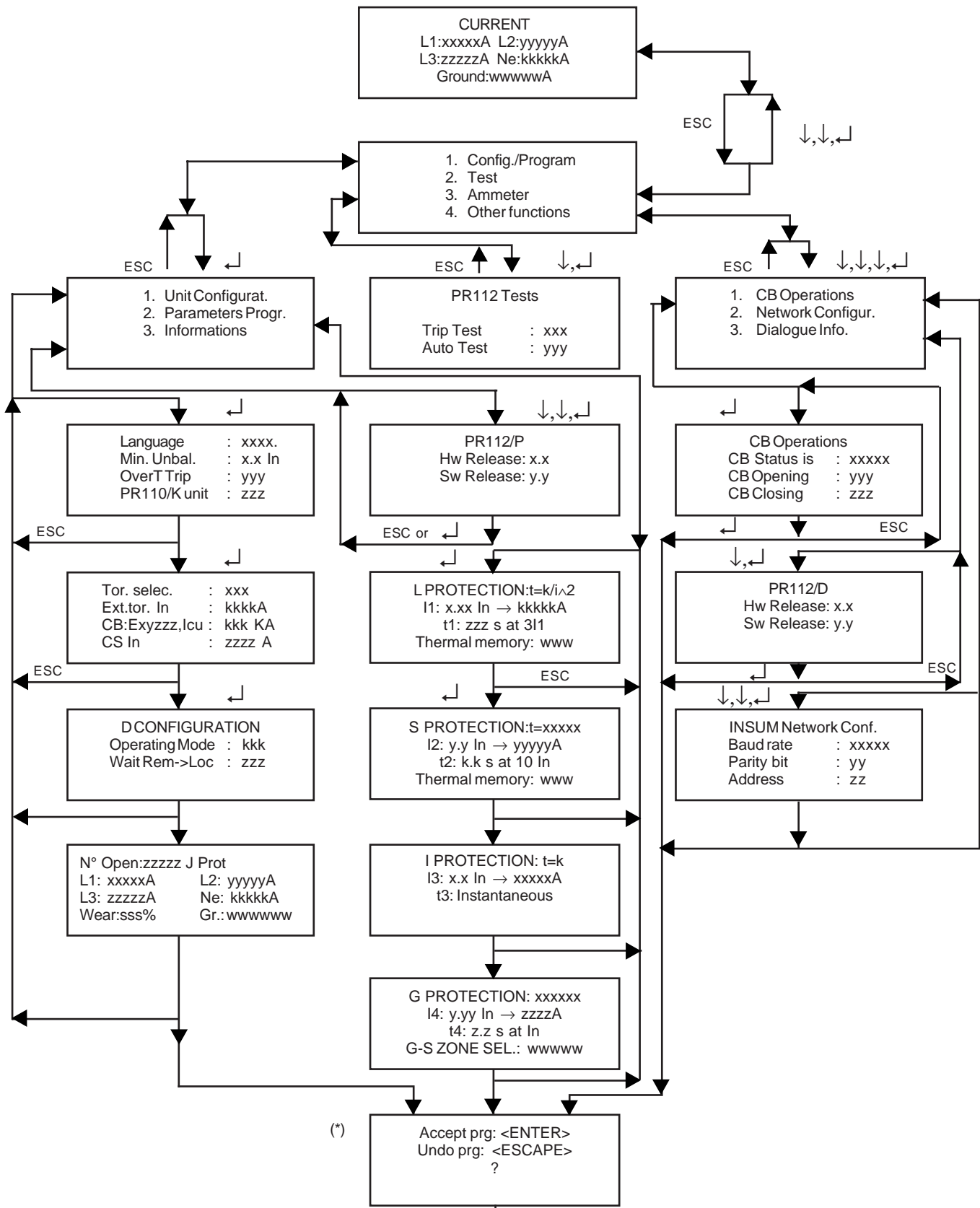
after about 20 seconds, the page relative to the currents will automatically be displayed.

#### Key in the EDIT position:

the page displayed will always be the one selected.

|              |       |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>67/100</b> |





ESC = vuelve al menú principal, ↵ = vuelve al amperímetro

ESC = go to main menu, ↵ = go to ammeter

Con llave en posición EDIT:

- las páginas seleccionables son las mismas pero con la diferencia que las variables xxx, yyy, kkk, zzz y www se pueden rellenar utilizando las flechas ↑ y ↓ y confirmando con la tecla ↵;
- al término de cada secuencia de programación, antes de volver al menú principal, se visualiza una página que solicita al usuario la confirmación o la cancelación de los datos apenas programados (\*).

With the key in the EDIT position:

- the pages which can be selected are the same, except that the variables xxx, yyy, kkk, zzz and www can be compiled using the ↑ and ↓ arrows and confirming with the ↵ key;
- at the end of each programming sequence, before returning to the main menu, a page is displayed which asks the user to confirm or refuse the data just entered (\*).

|           |       |  |                   |                   |                 |
|-----------|-------|--|-------------------|-------------------|-----------------|
| Mod. Rev. | M4379 |  | Aparato Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala Scale    |
|           |       |  | Nº Doc. Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag. Sh. No. |
|           |       |  |                   |                   | <b>68/100</b>   |

### 13.3.2 Señalizaciones ópticas

La unidad presenta en la parte delantera una serie de indicaciones: mecánicas y luminosas mediante led. Estas señalizaciones se activan durante una de las siguientes condiciones:

**LED "Vaux":** Indica la presencia de alimentación auxiliar.

**LED "µP Fault":** Indica que el microprocesador de la unidad de protección presenta una avería temporánea (activación limitada en el tiempo) o definitiva (activación ilimitada).

**LED "Communication Net":** Indica la actividad de comunicación de datos entre la unidad de comunicación (sólo PR112/PD) y la unidad de supervisión remota.

**LED "Communication µP Fault":** Indica que el microprocesador de la unidad de comunicación (sólo PR112/PD) posee una avería temporánea (activación limitada en el tiempo) o definitiva (activación ilimitada).

**LED "WARNING":** Se enciende en caso de prealarma y cuando hay una de las siguientes condiciones:

- Presencia de una o más fases con valor de corriente superior a 0.911 con indicación en el display de las corrientes de fase
- Presencia, entre dos fases como mínimo, de un desequilibrio superior al valor programado
- Se ha superado el primer umbral de temperatura  $T=70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Desgaste de los contactos superior al 80% pero inferior al 100%
- Presencia de una forma de onda deforme con factor de forma  $> 2$

**LED "EMERGENCY":** Se enciende en caso de peligro y cuando hay una de las siguientes condiciones:

- Temporización en curso para las funciones de protección L, S y G con indicaciones en el display de las corrientes de fase
- Se ha superado el segundo umbral de temperatura  $T=85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Desgaste de los contactos igual al 100%

**5 banderas magnéticas:** Indican que se ha producido la actuación de la protección para las funciones L, S, I, G y para la sobretensión límite ( $T=85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) girando hasta la posición amarilla.

### 13.3.3 Señalizaciones eléctricas

La unidad está dotada en su interior con 3 relés de señalización que ponen a disposición 3 contactos sin potencial:

**Contacto de prealarma de sobrecarga:** El contacto se cierra en presencia, como mínimo, de una fase con corriente superior a 0.911. Este contacto sólo se habilita en presencia de tensión auxiliar.

**Contacto de protección intervenida:** El contacto se cierra cuando ha intervenido una de las protecciones L, S, I, G y Temperatura límite.

**Contacto de microprocesador averiado:** El contacto se cierra con un retraso, con respecto al defecto, de aproximadamente 1..2 s e indica la presencia de un defecto temporáneo o permanente al microprocesador de la unidad de protección. Este contacto sólo se habilita en presencia de alimentación auxiliar.

### 13.3.4 Puesta a cero de las señalizaciones ópticas y eléctricas

En este párrafo se describen las modalidades necesarias para obtener la puesta a cero (apagado) de las indicaciones luminosas mediante led y las eléctricas (apertura) de los contactos de los relés.

**LED "Vaux":** Indica la ausencia de alimentación auxiliar

**LED "µP Fault":** Indica que el microprocesador de la unidad de protección funciona correctamente

**LED "Communication Net":** Indica la no transmisión de datos entre la unidad de comunicación (sólo PR112/PD) y la unidad de supervisión remota

**LED "Communication µP Fault":** Indica que el microprocesador de la unidad de comunicación (sólo PR112/PD) funciona correctamente.

### 13.3.2 Visual indications

The unit has a series of indications on the front: mechanical and luminous LEDs.

These signals are activated in one of the following conditions:

**"Vaux" LED:** this indicates that the auxiliary power supply is present.

**"µPFault" LED:** this indicates that there is a temporary (limited lighting up) or permanent (unlimited lighting up) fault in the protection unit microprocessor.

**"Communication Net" LED:** this indicates the communication activity of data between the dialogue unit (only PR112/PD) and the remote supervisory unit.

**"Communication µP Fault" LED:** this indicates the microprocessor of the dialogue unit (only PR112/PD) has a temporary (limited lighting up) or permanent (unlimited lighting up) fault.

**"WARNING" LED:** this only lights up in case of prealarm and during one of the following events:

- presence of one or more phases with current value higher than 0.911 with indication on the display of the phase currents
- presence, between at least two phases, of imbalance higher than the value set
- the first temperature threshold exceeded  $T = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- contact wear exceeding 80% but less than 100%
- presence of a distorted wave form with shape factor  $> 2$ .

**"EMERGENCY" LED:** this lights up when there is danger and during one of the following events:

- timing under way for protection functions L, S and G with indication on the display of the phase currents
- the second temperature threshold exceeded  $T = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- contact wear of 100%.

**5 magnetic flags:** these signal that the protection for functions L, S, I and G has tripped and that the overtemperature has been reached ( $T=85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), by turning to the yellow position.

### 13.3.3 Electrical signals

Inside, the unit is fitted with 3 signalling relays which make the same number of contacts without potential available:

**Overload prealarm contact:** the contact closes when at least one phase has current higher than 0.911. This contact is only enabled when there is an auxiliary power supply.

**Contact for protection tripped:** the contact closes when one of the protections L, S, I, or G has tripped and the maximum temperature has been reached.

**Contact for microprocessor fault:** the contact closes with a delay - in relation to the fault - of about 1.2 secs. and indicates the presence of a temporary or permanent fault in the protection unit microprocessor.

This contact is only enabled when there is an auxiliary power supply.

### 13.3.4 Resetting of the optical and electrical signals

This paragraph describes how to reset (turn off) the luminous LED indications and the electrical (opening) indications of the relay contacts.

**"Vaux" LED:** this indicates that the auxiliary power supply is absent.

**"µP Fault" LED:** this indicates that the protection unit microprocessor is operating normally.

**"Communication Net" LED:** this indicates there is no data transmission between the dialogue unit (only PR112/PD) and the remote supervisory unit.

**"Communication µP Fault" LED:** this indicates the microprocessor of the dialogue unit (only PR112/PD) is operating normally.

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>69/100</b> |

**LED "WARNING":** Está apagado cuando se presenta una de las siguientes condiciones

- Ausencia de una o más fases con valor de corriente superior a 0.9I1
- Ausencia, entre las fases, de un desequilibrio superior al valor programado
- Temperatura inferior al primer umbral ( $T < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Desgaste de los contactos inferior al 80%
- Presencia de una forma de onda con deformación inferior al factor de forma 2

**LED "EMERGENCY":** Está apagado cuando se presenta una de las siguientes condiciones:

- Funciones de protección L, S y G no temporizadas
- Temperatura inferior al segundo umbral ( $T < 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Desgaste de los contactos inferior al 100%

**5 banderas magnéticas:** Indican que no ha intervenido ninguna protección y todos los indicadores magnéticos se encuentran en posición negra. Para obtener esta condición es necesario activar el pulsador RESET(\*) situado al lado de los indicadores magnéticos.

**Contacto de prealarma de sobrecarga:** El contacto está abierto en presencia de todas las fases con corriente inferior a 0.9I1 (reset automático).  
Este contacto sólo se habilita en presencia de alimentación auxiliar.

**Contacto de protección intervenida:** El contacto está abierto cuando ninguna protección L, S, I, G y Temperatura límite ( $T=85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) han intervenido, en caso contrario activar el pulsador RESET(\*) tras la intervención.

**Contacto de microprocesador averiado:** El contacto se encuentra abierto si el microprocesador de la unidad de protección funciona correctamente. Este contacto sólo se encuentra habilitado en presencia de alimentación auxiliar.

(\*) Este pulsador es eficaz en presencia de autoalimentación o de alimentación auxiliar. En el caso de que se desee poner a cero dichas indicaciones con interruptor abierto o cerrado pero con corriente de circulación inferior a  $0.35I_n$  es posible, sin la ayuda de alimentación exterior, en el plazo de 6h a  $T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el que se han producido dichas condiciones, en caso contrario es necesario aplicar al conector TEST la unidad de alimentación suplementaria SACE PR110/B.

**N.B.:** Los circuitos interiores de RESET se encuentran habilitados, en autoalimentación, sólo transcurridos 10 s a partir del cierre del interruptor; esto significa que si el tiempo entre el cierre del interruptor y la apertura sucesiva es inferior a dicho intervalo, es necesario utilizar la unidad de alimentación suplementaria SACE PR110/B.

### 13.3.5 Funciones de prueba

La unidad de PR112 puede controlar el funcionamiento correcto de:

#### Microprocesador y solenoide de apertura (SA):

- Si se activa el pulsador TEST, tras habilitar el menú mandos situado en la parte delantera de la unidad, es posible controlar el funcionamiento correcto del microprocesador y del solenoide de apertura. De hecho, esta operación permite enviar, por parte del microprocesador, un mando de apertura al actuador de disparo (SA) el cual abre el interruptor controlado. Dicho pulsador es eficaz en presencia de autoalimentación o de alimentación auxiliar. Si se desea poner a cero dichas indicaciones con el interruptor abierto o cerrado, pero con corriente de circulación inferior a  $0.35I_n$ , es posible aplicar la unidad de alimentación suplementaria SACE PR110/B al conector TEST.

#### Funciones de protección y control lógicas:

- Mediante el conector multipín de TEST es posible aplicar una unidad de prueba SACE PR110/T que controla todas las funciones del relé:
  - Suministra una señal única a las fases L1, L2, L3 y Ne para la prueba de las funciones de protección L, S e I.
  - Suministra una tensión de alimentación auxiliar
  - Suministra una señal para la prueba de la función de protección "G" (es posible controlar el funcionamiento correcto del circuito de gestión del toroidal interior y del exterior)
  - Suministra una señal para la prueba de la función de umbral fijo contra cortocircuito linst
  - Suministra una señal para la inhibición del mando de apertura del solenoide de apertura (SA)

**"WARNING" LED:** this is off during one of the following events:

- absence of one or more phases with current value higher than  $0.9 I_1$
- absence, between the phases, of imbalance higher than the value set
- temperature below the first threshold ( $T < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- contact wear less than 80%
- presence of a wave form with distortion less than form factor 2.

**"EMERGENCY" LED:** this is off during one of the following events:

- protection functions L, S and G not under timing
- temperature below the second threshold ( $T < 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- contact wear less than 100%.

**5 magnetic flags:** these signal that no protection has tripped and that all the magnetic indicators are turned to the black position. To obtain this conditions, the RESET(\*) button to the side of the magnetic indicators must be pressed.

**Overload prealarm contact:** the contact is open when all the phases have current less than  $0.9 I_1$  (automatic reset).  
This contact is only enabled when there is an auxiliary power supply.

**Contact for protection tripped:** the contact is open when none of the protections L, S, I, or G has tripped or the maximum temperature ( $T = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) reached; otherwise, after the vent, press the RESET button (\*).

**Contact for microprocessor fault:** the contact is open when the protection unit microprocessor operates normally.  
This contact is only enabled when there is an auxiliary power supply.

(\*) This button is effective when there is self-powering or auxiliary power. In the case when the above indications are to be reset without the help of an external power supply, with the circuit-breaker open or closed, but with circulating current less than  $0.35 I_n$ , this is possible within 6 hours at  $T=25\text{ }^{\circ}\text{C}$  of when the above conditions occurred, otherwise the SACE PR110/B additional power supply unit must be applied to the TEST connector.

**N.B.:** The internal RESET circuits are only enabled, with self-powering, 10 s after circuit-breaker closing. This means that if the time between circuit-breaker reclosure and subsequent opening is less than this time interval, it becomes necessary to use the SACE PR110/B additional power supply unit.

### 13.3.5 Testfunctions

The SACE PR112 unit is able to monitor correct operation of the following:

#### Microprocessor and opening solenoid (OS):

- after enablement on the command menu, by pressing the TEST button on the front of the unit it is possible to monitor correct operation of the microprocessor and of the opening solenoid. In fact, this operation allows an opening command to be sent by the microprocessor to the release actuator (OS), which opens the circuit-breaker controlled. This button is effective in the case of operation in the presence of self-powering or auxiliary power supply. Should the above indications need to be reset with the circuit-breaker open or closed, but with circulating current less than  $0.35 I_n$ , this is possible by applying the SACE PR110/B additional power supply unit to the TEST connector.

#### Protection functions and logic control:

- by means of the multipin TEST connector, it is possible to apply a SACE PR110/T test unit, which allows all the release functions to be controlled:
  - it gives a single signal on phases L1, L2, L3 and Ne for testing protection functions L, S and I
  - it provides an auxiliary power supply voltage
  - it gives a signal for testing protection function "G" (both correct operation of the internal and external toroid management is possible)
  - it gives a signal for testing the protection function against linst short-circuit with fixed threshold
  - it gives a signal to inhibit the opening control to the opening solenoid (OS)

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>70/100</b> |

- Lee los estados activos de las funciones de protección L, S, I y G
- Lee el estado activo del mando de apertura del solenoide de apertura (SA)
- Lee el nivel de programación del umbral de la protección de umbral fijo contra cortocircuito linst
- Lee el estado de funcionamiento del microprocesador (Watch dog)
- Lee el nivel de tensión digital del circuito electrónico
- Controla el funcionamiento correcto del circuito de comunicación serial de la protección(\*)
- Controla el funcionamiento correcto del circuito de comunicación serial del diálogo (\*)

(\*) En estos casos se suministra una unidad especial tipo HAND TERMINAL con la que es posible programar los parámetros y las configuraciones sin actuar en la parte delantera del relé.

### 13.3.6 Función Read / Edit

En la parte delantera del relé se ha previsto una llave extraíble de dos posiciones que permite la habilitación para consultar solamente los parámetros programados (modalidad READ) o permite también modificar las configuraciones efectuadas (modalidad EDIT).

Esta función especial permite efectuar la configuración en condiciones muy seguras ya que sólo los usuarios habilitados al cambio de dichas configuraciones (llamados SUPERUSER) poseen la llave (que sólo se puede extraer en la posición READ) mientras todos los otros (llamados USER) sólo están habilitados para consultar los parámetros programados.

En particular, las funciones posibles, según la posición de la llave, son:

#### Bloqueo con llave en posición READ (USER):

- En configuración local:
  - Consulta de las medidas de corriente
  - Consulta de los parámetros de configuración de la unidad P o PD
  - Consulta de los parámetros de protección
  - Consulta de la información de la unidad de protección
- En configuración remota (con unidad de diálogo):
  - Como en la configuración local

#### Bloqueo con llave en posición EDIT (SUPERUSER):

- En configuración local:
  - Consulta de las medidas de corriente
  - Consulta de los parámetros de configuración de la unidad
  - Consulta de los parámetros
  - Consulta de la información de la unidad de protección
  - Configuración de la unidad
  - Programación de los parámetros correspondientes a las protecciones
  - Habilitación del pulsador "TEST"
  - Cierre y apertura del interruptor
- En configuración remota (con unidad de diálogo) (\*):
  - Consulta de las medidas de corriente
  - Consulta de los parámetros de configuración de la unidad
  - Consulta de los parámetros
  - Consulta de la información de la unidad de protección
  - Solicitud a la unidad central para la habilitación al funcionamiento en local

(\*) Funciones que el operador puede efectuar directamente en el relé cuando se encuentra en configuración remota. Desde remoto es posible efectuar las mismas funciones disponibles actuando directamente en el relé cuando el mismo se encuentra en configuración local.

- it reads the active states of protection functions L, S, I and G
- it reads the active state of the opening control of the opening solenoid (OS)
- it reads the setting level of the protection threshold with fixed threshold against linst short-circuit
- it reads the state of operation of the microprocessor (Watch dog)
- it reads the digital voltage level of the electronic circuit
- it control normal operation of the serial communication circuit of the protection (\*)
- it controls normal operation of the serial communication circuit of the dialogue unit (\*).

(\*) In these cases a special HAND TERMINAL type unit is supplied, with which it is possible to carry out parametrisations/configurations without working on the front of the relay.

### 13.3.6 Read / Edit function

There is a removable key with two positions on the front of the relay. This allows enabling for consultation of the parameters set only (READ mode), or it also allows modification of the configurations set (EDIT mode).

This particular function allows a configuration procedure to be carried out under extremely safe conditions. In fact, only the users enabled to change these configurations (called SUPERUSERS) possess the key (which can only be removed in the READ position), whereas all the others (called USERS) are only enabled to consult the parameters set.

In particular, the functions allowed according to the position of the key are as follows:

#### Key lock in READ (USER) position:

- with local configuration:
  - consultation of the current measurements
  - consultation of the configuration parameters of the P or PD unit
  - consultation of the protection parameters
  - consultation of the protection unit information
- with remote configuration (with dialogue unit):
  - as per local configuration

#### Key lock in EDIT (SUPERUSER) position:

- with local configuration:
  - consultation of the current measurements
  - consultation of the configuration parameters of the unit
  - consultation of the parameters
  - consultation of the protection unit information
  - configuration of the unit
  - programming of the parameters regarding the protections
  - enabling of the "TEST" button
  - circuit-breaker closing and opening
- with remote configuration (with dialogue unit) (\*):
  - consultation of the current measurements
  - consultation of the configuration parameters of the unit
  - consultation of the parameters
  - consultation of the protection unit information
  - request to the central unit for enablement of operation locally.

(\*) Actions which can be undertaken by the operator working directly on the relay when it is in remote configuration. From remote it is, in any case, possible to carry out the same actions which are made available by acting directly on the relay when it is in local configuration.

|              |       |  |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>71/100</b> |



### 13.3.7 Autodiagnóstico del microprocesador

En el interior de la unidad SACE PR112 existe un circuito electrónico que controla el funcionamiento del microprocesador de la unidad de protección en tiempo real (para la unidad PR112/PD se ha previsto un circuito electrónico suplementario para el control del microprocesador de la unidad de comunicación). En caso de mal funcionamiento temporal o continuo se activan dos señales:

- En autoalimentación (con o sin tensión auxiliar) encendido del led "µP Fault" (si está la unidad PR112/PD se enciende también el led "Communication µP Fault" de la unidad de comunicación).
- Sólo con alimentación auxiliar, cierre del contacto eléctrico "µP Fault" (este contacto sólo se cierra debido a una anomalía causada por el microprocesador de la unidad de protección).

### 13.3.7 Microprocessor self-diagnosis

There is an electronic circuit inside the SACE PR112 unit which carries out control of the protection unit microprocessor operation in real time (for the PR112/PD unit, an additional electronic circuit is provided for control of the communication unit microprocessor). Should there be temporary or continual malfunction, the following two signals are activated:

- under self-powering (with or without auxiliary voltage), the "µP Fault" LED lights up (if there is a PR112/PD unit, the "Communication µP Fault" LED of the communication unit also lights up)
- only with auxiliary power supply, closure of the electrical "µP Fault" contact (this contact only closes due to an anomaly which can be attributed to the protection unit microprocessor).

### 13.4. Programación de los parámetros de funcionamiento

Este capítulo muestra cuáles son y cómo efectuar todas las configuraciones útiles para la puesta en servicio correcta del interruptor SACE Emax con la unidad SACE PR112 a bordo.

### 13.4 Setting the operating parameters

This chapter shows which configurations are useful for correct putting into service of the SACE Emax circuit-breaker with the SACE PR112 unit on board and how to carry them out.

**N.B.:** Si la unidad PR112 se encuentra en una situación de alarma **es posible programar ningún parámetro.**

**N.B.:** If the PR112 unit is under an alarm situation, **no parametrisation can be carried out.**

#### 13.4.1 Parámetros de configuración básica

La configuración básica de la unidad se tiene que efectuar en modalidad EDIT.

Siguiendo las instrucciones indicadas en el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" en el display aparece la siguiente pantalla:

#### 13.4.1 Basic configuration parameters

The basic configuration of the unit must be carried out in the EDIT mode. Following the instructions given in para. 13.3.1 "Display and function keys", the following page is viewed on the display:

```
Language : xxxx.
Min Unbal. : xxx
OverT Trip : yyy
PR110/K unit: zzz
```

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, el idioma deseado para ver los mensajes:

with the help of the ↑ and ↓ keys, select the language for displaying the messages:

**Inglés / English = Engl.**

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

```
Language : xxxx.
Min Unbal. : xxx
OverT Trip : yyy
PR110/K unit: zzz
```

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, el valor mínimo de desequilibrio de las corrientes entre las fases que provoca el encendido del led "WARNING". Las selecciones permitidas son:

With the help of the ↑ and ↓ keys, select the minimum imbalance value of the currents between the phases which makes the "WARNING" LED light up. The selections permitted are:

**del 10% al 90% con un paso del 10%**  
**from 10% to 90% with steps of 10%**

**o**  
**or**

**OFF**  
**OFF**

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

```
Language : xxxx.
Min Unbal. : xxx
OverT Trip : yyy
PR110/K unit: zzz
```

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>72/100</b> |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, la habilitación (On) o deshabilitación (Off) de la apertura del interruptor en caso de sobrettemperatura del segundo umbral (T = 85 °C).

Esta función, si se encuentra habilitada, proporciona un sistema de autoprotección de la unidad SACE PR112 en caso de temperaturas interiores elevadas.

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select enabling (ON) or disabling (Off) of circuit-breaker opening in case of temperature exceeding the second threshold (T = 85 °C).

If enabled, this function provides a self-protection system for the SACE PR112 unit in case of high internal temperatures.

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

|               |          |
|---------------|----------|
| Tor. select.  | : www    |
| Ext.Tor. In   | : kkkk A |
| CB:Exyzzz lcu | : kkk KA |
| CS In         | : zzzz A |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, el tipo de protección contra defecto a tierra: seleccionar **Int** si se desea proteger el equipo con la ayuda del toroidal interior; seleccionar **Ext** si se desea proteger el equipo con la ayuda del toroidal exterior efectuando la función de protección "Source Ground Return".

**N.B.:** Esta selección sólo se visualiza en la versión SACE PR112/LSIG.

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select the type of protection against earth fault: select **Int** if you want to protect the installations with the help of the internal toroid, otherwise **Ext** to protect it with the help of the external toroid, to make the "Source Ground Return" protection function.

**N.B.:** This selection is only displayed in the SACE PR112/LSIG version.

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Tor. select.       | : www          |
| <b>Ext.Tor. In</b> | : <b>kkkkA</b> |
| CB:Exyzzz lcu      | : kkk KA       |
| CS In              | : zzzz A       |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, el calibre de la corriente nominal del transformador toroidal exterior para la función "Source Ground Return". Las selecciones permitidas son:

100A      250A      400A      800A

**N.B.:** Esta selección sólo se visualiza en la versión SACE PR112/LSIG.

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select the tsize of the rated current of the external toroid transformer for the "Source Ground Return" function. The following selections are permitted:

**N.B.:** This selection is only displayed in the SACE PR112/LSIG version.

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| Tor. select.         | : ww            |
| Ext.Tor. In          | : kkkk A        |
| <b>CB:Exyzzz lcu</b> | : <b>kkk KA</b> |
| CS In                | : zzzz A        |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, el tipo de interruptor SACE Emax (código y corriente nominal) sobre el cual se ha instalado la unidad SACE PR112.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select the type of SACE Emax circuit-breaker (code and rated current) on which the SACE PR112 unit is mounted.

|              |       |  |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>73/100</b> |



Las selecciones permitidas son:

The following selections are permitted:

| Interruptor<br>Circuit-breaker | → | E1   | E2   | E3   | E4   | E6   |
|--------------------------------|---|------|------|------|------|------|
| B                              |   | 800  | 1600 |      |      |      |
| B                              |   | 1250 | 2000 |      |      |      |
| N                              |   |      | 1250 |      |      |      |
| N                              |   |      | 1600 | 2500 |      |      |
| N                              |   |      | 2000 | 3200 |      |      |
| S                              |   |      |      | 1250 | 4000 |      |
| S                              |   |      |      | 1600 |      |      |
| S                              |   |      |      | 2000 |      |      |
| S                              |   |      |      | 2500 |      |      |
| S                              |   |      |      | 3200 |      |      |
| H                              |   |      |      | 1250 | 3200 | 5000 |
| H                              |   |      |      | 1600 | 4000 | 6300 |
| H                              |   |      |      | 2000 |      |      |
| H                              |   |      |      | 2500 |      |      |
| H                              |   |      |      | 3200 |      |      |
| L                              |   |      | 1250 | 2000 |      |      |
| L                              |   |      | 1600 | 2500 |      |      |
| V                              |   |      |      |      |      | 3200 |
| V                              |   |      |      |      |      | 4000 |
| V                              |   |      |      |      |      | 5000 |
| V                              |   |      |      |      |      | 6300 |

Además se visualiza, de manera automática, el valor del poder de corte **Icu** del interruptor SACE Emax controlado.

The value of the breaking capacity **Icu** of the SACE Emax circuit-breaker controlled is also displayed automatically.

|               |          |
|---------------|----------|
| Tor. select.  | : ww     |
| Ext.Tor. In   | : kkkk A |
| CB:Exyzzz Icu | : kkk KA |
| CS In         | : zzzz A |

Las posibles visualizaciones son:

The possible displays are:

40KA(B)    65KA(N)    75KA(S)    100KA(H)    130 KA(L)    150KA(V)

Confirmar con la tecla **↵** que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the **↵** key which also allows you to pass on to the next selection.

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| Tor. select.  | : www           |
| Ext.Tor. In   | : kkkk A        |
| CB:Exyzzz Icu | : kkk KA        |
| <b>CS In</b>  | : <b>zzzz A</b> |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas **↑** y **↓**, el calibre de la corriente nominal de los sensores de corriente (CS) instalados en el interruptor. Esta selección tiene que ser correcta ya que, en caso contrario, todas las medidas resultarán falsas.

With the help of the **↑** and **↓** keys, select the value of the rated current of the current sensors (CS) mounted on the circuit-breaker. This selection must be absolutely correct, otherwise all the measurements are distorted.

Las selecciones permitidas son:

250A    400A    800A    1250A    1600A    2000A    2500A    3200A    4000A    5000A    6300A

Por lo tanto, es necesario insertar correctamente los parámetros requeridos y confirmar con la tecla **↵** que también permite pasar a la selección sucesiva.

It is then necessary to insert the parameters required correctly and to confirm them with the **↵** key which also allows you to pass on to the next selection.

**N.B.:** Si se programan parámetros en una unidad SACE PR112/PD, la página visualizada es la siguiente; en caso contrario (si la unidad es PR112/P) se visualizará la página sucesiva.

**N.B.** If you are parametrising on a SACE PR112/PD unit, the page displayed is the following one, otherwise (if the unit is PR112/P) the subsequent page is displayed.

|              |       |  |  |                      |                   |                                    |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                    |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh.No.<br><b>74/100</b> |

La programación de esta página sigue unos criterios diferentes en función de los parámetros que se han memorizado precedentemente ya que a través de esta página se atribuye a la unidad SACE PR112/PD un papel de dependencia o independencia durante la actuación de las propias acciones (programación de los parámetros...) con respecto a una unidad de supervisión remota:

– si "Wait Rem → Loc=Off", la variación de programación de "Operating Mode=Loc." a "Operating Mode=Rem." y viceversa se acepta incondicionalmente:

*Programming this page follows different criteria according to the parameters which have been memorised previously, since the SACE PR112/PD unit is either given a role of dependency or not for carrying out its own actions (parametrisations...) in relation to a remote supervisory unit by means of this page:*

*– if "Wait Rem → Loc=Off", the setting variation from "Operating Mode=Loc" to "Operating Mode=Rem" and vice versa is accepted unconditionally:*

D configuration  
**Operating Mode: kkk**  
Wait Rem->Loc : Off

– si "Wait Rem → Loc=On", la variación de programación de "Operating Mode=Loc." a "Operating Mode=Rem." se acepta incondicionalmente;

*– if "Wait Rem → Loc=On", the setting variation from "Operating Mode=Loc" to "Operating Mode=Rem" is accepted unconditionally;*

– si "Wait Rem → Loc=On", la variación de programación de "Operating Mode=Rem." a "Operating Mode=Loc." se encuentra sujeta a la respuesta favorable o no, procedente del sistema de supervisión remoto:

*– if "Wait Rem → Loc=On", the setting variation from "Operating Mode=Rem" to "Operating Mode=Loc" is subject to the favourable or unfavourable reply from the remote supervisory system:*

D configuration  
**Operating Mode: kkk**  
Wait Rem->Loc : On

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ o ↓, el modo de funcionamiento de la unidad en REMOTO (Rem) o LOCAL (Loc).  
Confirmar con la tecla ↵ que permite pasar a la selección sucesiva.  
Confirmar nuevamente con la tecla ↵ que permite pasar a la página sucesiva:

*With the help of the ↑ and ↓ keys, select the operating mode of the unit on REMOTE (Rem) or LOCAL (Loc).  
Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.  
Confirm with the ↵ key again, which also allows you to pass on to the next page:*

Accept prg: <ENTER>  
Undo prg: <ESCAPE>  
?

Aceptar la nueva configuración (**Accept prg**) pulsando la tecla ↵ o cancelarla y mantener la vieja configuración (**Undo prg**) pulsando la tecla ESC. En la pantalla aparece:

*Accept the new configuration (**Accept prg**) by pressing the ↵ key or refuse it and therefore keep the old configuration (**Undo prg**) by pressing the ESC key and so the following will appear:*

Accept prg: <ENTER>  
Undo prg: <ESCAPE>  
?  
stored

o  
or

Accept prg: <ENTER>  
Undo prg: <ESCAPE>  
?  
NOT stored

Estas páginas indican si la memorización de los datos ha llegado a término correctamente o no.  
En este último caso, la unidad SACE PR112 utilizará la última configuración válida programada.

*These pages shows whether data memorisation has been successful or not.  
In the latter case, the SACE PR112 unit will use the last valid configuration set.*

Durante el intervalo de tiempo que transcurre entre el envío de una solicitud de modificación de los parámetros a la unidad remota y la llegada de la respuesta se visualiza la siguiente página:

*During the time interval between sending a request to modify parameters to the remote unit and the reply, the following page is displayed:*

Accept prg: <ENTER>  
Undo prg: <ESCAPE>  
?  
Waiting REMOTE ans.

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>75/100</b> |

Mediante dos mensajes diferentes el sistema de supervisión remoto comunicará el resultado de la solicitud de modificación. En caso negativo se mantendrá el parámetro programado antes de la solicitud.

By means of two different messages the remote supervisory system will communicate the outcome of the request for modification. If this is negative, the parameter set before the request will be kept.

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
Answer: LOCAL OK
```

o  
or

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
Answer: NO LOCAL
```

– si la unidad SACE PR112/PD no obtiene ninguna respuesta del sistema de supervisión remoto, en un plazo preestablecido, actualizar el parámetro programado comunicando el mensaje:

– if the SACE PR112/PD unit does not obtain a response from the remote supervisory system, within a predefined time, it proceeds to update the parameter set, communicating the following message:

```
Accept prg: <ENTER>
Undo prg: <ESCAPE>
?
NO Answer: LOCAL OK
```

– para poder pasar de “Wait Rem → Loc=On” a “Wait Rem → Loc=Off” es necesario que se haya programado el “Operating Mode=Loc.” ya que no es posible solicitar la modificación de un parámetro, actuando directamente en el relé, cuando el mismo se encuentra programado para determinar los parámetros, los mandos ... desde remoto.

– to be able to pass from “Wait Rem → Loc=On” to “Wait Rem → Loc=Off”, the “Operating Mode=Loc” must first have been set since it would obviously not be possible to request modification of a parameter, working directly on the relay, when this has been set to carry out parametrisations, controls ... remotely.

```
D configuration

Operating Mode: Loc.
Wait Rem->Loc : zzz
```

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, la activación o no (On/Off), de la función de espera del consenso de la unidad central de telecontrol para habilitar el paso de funcionamiento REMOTO a LOCAL. Confirmar con la tecla ↵ que permite pasar a la página sucesiva.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select activation or non-activation (On/Off) of the function of waiting for consent from the central remote control unit to enable changeover from REMOTE to LOCAL operation. Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.

**N.B. Dado que este es el último parámetro de la secuencia de programación que se debe programar se visualiza la página de solicitud de memorización o de cancelación de las modificaciones efectuadas representadas anteriormente por comodidad.**

**N.B. Since this is the last parameter to be set in the programming sequence, the page will be displayed with the request for memorisation or cancellation of the modifications made, displayed above for convenience.**

```
N°Open:zzzz J Prot
L1:xxxxxA L2:yyyyyA
L3:zzzzA Ne:kkkkkA
Wear:sss%Gr.:wwwwwA
```

La visualización de esta página sólo se permite con la llave en posición READ y muestra toda la información correspondientes a la apertura del interruptor causada por la intervención de la protección SACE PR112; en particular:

Display of this page is only permitted with the Key in the READ position and shows all the information regarding circuit-breaker opening caused by tripping of the SACE PR112 protection. In particular:

- a) En la primera línea aparecen: el número de aperturas del interruptor debidas a la actuación de una de las protecciones (PR112/P) o el número total de las maniobras mecánicas, suma de las aperturas debidas a la actuación de las protecciones más las operaciones normales de apertura-cierre del interruptor (PR112/PD) y la indicación de la última actuación de una de las protecciones L, S, I, G o sobretemperatura (par. 13.6.6).
- b) En la segunda y tercera línea aparecen las corrientes de los cuatro polos de circulación durante el momento de apertura del interruptor.
- c) En la cuarta línea aparecen el porcentaje de desgaste de los contactos y la corriente de tierra en el momento de la última actuación de una de las protecciones L, S, I, G o T.

- a) the following appears on the first line: the number of circuit-breaker openings due to tripping of one of the protections (PR112/P) or the overall number of mechanical operations, sum of the openings due to tripping of the protections plus the normal opening-closing operations of the circuit-breaker (PR112/PD) and indication of the last trip of one of the L, S, I, G or overtemperature protections (para. 13.6.6)
- b) The circulating currents of the four poles at the time of circuit-breaker opening appear on the second and third line
- c) the percentage of contact wear and the earth current at the time of the last trip of one of the L, S, I G or T protections appear on the fourth line.

**N.B.:** La unidad SACE PR112 sólo actualiza y visualiza esta página en presencia de tensión auxiliar. En caso de sola autoalimentación, durante la intervención de las funciones de protección, el relé NO MEMORIZA ningún dato de actuación y no actualiza el dato de desgaste de los contactos.

**N.B.:** This page is updated and displayed by the SACE PR112 unit only when and if the auxiliary voltage is present. In the case of self-powering only, at the moment one of the protection functions trips, the relay DOES NOT MEMORISE any trip data and the contact wear data is not updated.

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>76/100</b> |

Consultar el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" para alcanzar el menú deseado.

Consult para. 13.3.1 "Display and function keys" to reach the desired menu.

La configuración básica programada por ABB SACE es la siguiente:

The basic configuration programmed by ABB SACE is as follows:

|                    |                    |                 |              |
|--------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| Language = Engl.   | Min unbal. = Off   | Over Trip = Off | CS In = 250A |
| Tor. select. = INT | C.B. Type = E1B800 | C.B.lcu = 40KA  |              |

Con la llave en posición **READ** es posible consultar todos los datos configurados precedentemente pero no se pueden modificar; además, para alcanzar todas las páginas permitidas por el menú basta pulsar la tecla  $\downarrow$  o la tecla **ESC** para volver al menú principal.

With the key in the **READ** position, it is possible to consult all the data previously configured, but not to modify it. Moreover, to reach all the pages permitted by the menu, simply press the  $\downarrow$  key or the **ESC** key to return to the main menu. To speed up data setting, it is advisable to put the key in the **READ** position and press the  $\downarrow$  key until the page you want is reached and then pass into the **EDIT** mode. Should data be incorrectly configured, it is also possible to press the **ESC** key and start again with new parametrisation, still on the same page.

Para facilitar la programación de los datos se aconseja poner la llave en posición **READ** y pulsar la tecla  $\downarrow$  hasta llegar a la página deseada y, sucesivamente, pasar a la modalidad **EDIT**; en caso de configuración equivocada de un dato, es posible pulsar la tecla **ESC** y efectuar una nueva programación de parámetros siempre en la misma página.

### 13.4.2 Parámetros de comunicación (sólo para unidad PR112/PD) con protocolo INSUM

### 13.4.2 Communication parameters (only for PR112/PD unit) with INSUM protocol

La configuración de los parámetros de comunicación de la unidad se tiene que efectuar en modalidad **EDIT** y sólo es posible localmente (en unidad PR112) y no se puede efectuar desde Remoto (sistema centralizado de supervisión).

The configuration of the communication parameters of the units must be carried out in the **EDIT** mode and is only possible locally (on PR112 unit) and not from Remote (centralised supervision system).

**N.B.:** Este párrafo permite al usuario programar los parámetros de comunicación de la unidad SACE PR112/PD. A continuación se indican solamente las modalidades de programación de los datos y qué valores se pueden programar, para cualquier otra información correspondiente a las características técnicas de dichos parámetros consultar el cap. 13.8 y párrafos correspondientes.

**N.B.:** This paragraph allows the user to program the communication parameters of the SACE PR112/PD unit. At this time only the data programming methods and which values can be set are given - for all the other information regarding the technical characteristics of these parameters, please see chap. 13.8 and its descriptive paragraphs.

Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" visualizar en el display la siguiente pantalla:

Following the instructions given in para. 13.3.1 "Display and function keys", show the following page on the display:

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSUM Network Conf.<br>Baud Rate : <b>xxxxx</b><br>Parity Bit : <b>yyy</b><br>Address : <b>yy</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , a qué velocidad (**Baud rate**) de transmisión en serie se tiene que configurar la unidad de manera que el sistema de supervisión la reconozca. (Tiene que comunicar a la misma velocidad). Las selecciones permitidas son:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the speed (**Baud rate**) of serial transmission at which the unit must be configured to be recognised by the supervisory system. (They must dialogue at the same rate). The following selections are possible:

**2400                      4800                      9600                      19200**

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSUM Network Conf.<br>Baud Rate : <b>xxxxx</b><br>Parity Bit : <b>yyy</b><br>Address : <b>yy</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , el tipo de protocolo INSUM con el cual se tiene que configurar la unidad de manera que el sistema de supervisión la pueda reconocer.

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the type of INSUM protocol the unit is to be configured with to be recognised by the supervisory system:

**Parity Bit = YES**

**Parity Bit = NO**

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que permite pasar a la página sucesiva:

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSUM Network Conf.<br>Baud Rate : <b>xxxxx</b><br>Parity Bit : <b>yyy</b><br>Address : <b>yy</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |       |  |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>77/100</b> |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , a qué dirección numérica (de 1 a 32) se tiene que configurar la unidad de manera que el sistema de supervisión la pueda reconocer.

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que permite pasar a la página sucesiva:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the numerical address (from 1 to 32) the unit is to be configured with to be recognised by the supervisory system.

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

Accept prg: <ENTER>  
 Undo prg: <ESCAPE>  
 ?

Aceptar la nueva configuración (**Accept prg**) mediante la tecla  $\downarrow$  o cancelarla y mantener la vieja configuración (**Undo prg**) pulsando la tecla **ESC**. En el display se visualiza:

Accept the new configuration (**Accept prg**) by pressing the  $\downarrow$  key or refuse it and therefore keep the previous configuration (**Undo prg**) by pressing the **ESC** key. The following will therefore appear:

Accept prg: <ENTER>  
 Undo prg: <ESCAPE>  
 ?  
 stored

o  
or

Accept prg: <ENTER>  
 Undo prg: <ESCAPE>  
 ?  
 NOT stored

Estas pantallas indican si la memorización de los datos se ha efectuado correctamente o no.

En este último caso la unidad PR112 utilizará la última configuración válida programada.

This screen indicates whether data memorisation has taken place correctly or not.

If not, the PR112 unit uses the last valid configuration set.

Pulsar la tecla  $\downarrow$  para volver al amperímetro, **ESC** para volver al menú superior o esperar 5 s para volver al amperímetro si se encuentra en la página STORED o para volver al menú superior si se encuentra en la página NOT STORED.

Consultar el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" para alcanzar el menú deseado.

Press the  $\downarrow$  key to return to the ammeter, **ESC** to return to the main menu or wait 5 seconds to return to the ammeter if you are on the STORED page or to return to the main menu if you are on the NOT STORED page.

Consult para. 13.3.1 "Display and function Keys" to reach the desired menu.

La configuración básica programada por ABB SACE es la siguiente:

The basic configuration programmed by ABB SACE is as follows:

**Bit/s = 9600      Add = 1      Parity bit = Yes**

**Operating Mode = Loc.      Wait Rem->Loc = Off**

Con la llave en posición READ es posible consultar todos los datos configurados precedentemente pero no se pueden modificar; además, para alcanzar todas las páginas permitidas por el menú basta pulsar la tecla  $\downarrow$  o la tecla **ESC** para volver al menú principal.

With the key in the READ position, it is possible to consult all the data previously configured, but not to modify it. Moreover, to reach all the pages permitted by the menu, simply press the  $\downarrow$  key or the **ESC** key to return to the main menu.

Para facilitar la programación de los datos se aconseja poner la llave en posición READ y pulsar la tecla  $\downarrow$  hasta llegar a la página deseada y, sucesivamente, pasar a la modalidad EDIT; en caso de configuración equivocada de un dato, es posible pulsar la tecla **ESC** y efectuar una nueva programación de parámetros siempre en la misma página.

To speed up data setting, it is advisable to put the key in the READ position and press the  $\downarrow$  key until the page you want is reached and then pass into the EDIT mode. Should data be incorrectly configured, it is also possible to press the **ESC** key and start again with new parametrisation, still on the same page.

### 13.4.3 Parámetros de protección

### 13.4.3 Protection parameters

La configuración básica de la unidad se tiene que efectuar en modalidad EDIT.

The basic configuration of the unit must be carried out in EDIT mode.

**N.B.:** Este párrafo permite al usuario programar las funciones implementadas en la unidad PR112. A continuación se indican solamente las modalidades de programación de los datos y qué valores se pueden programar, para cualquier otra información correspondiente a las características técnicas de las funciones de protección consultar el cap. 5 y párrafos correspondientes.

**N.B.:** This paragraph allows the user to program the protection functions implemented in the PR112 unit. At this time only the data programming methods and which values can be set are given - for all the other information regarding the technical characteristics of these parameters, please see chap. 5 and its descriptive paragraphs.

Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" visualizar en el display la siguiente pantalla:

Following the instructions given in para. 13.3.1 "Display and function keys", show the following page on the display:

L PROTECTION:t=k/i $\wedge$ 2  
**I1: x.xxIn  $\rightarrow$  yyyyA**  
 t1: zzz s at 3I1  
 Thermal Memory: kkk

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué valor de umbral **I1** se tiene que programar. Los valores permitidos son:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the threshold value **I1** to be set. The possible values are:

de **0.40** a **1.00** con paso de **0.01**  
 from **0.40** to **1.00** with steps of **0.01**

|              |       |  |  |                      |                   |                    |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|--------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale    |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No. |
|              |       |  |  |                      |                   | <b>78/100</b>      |



El cursor del display se encuentra listo para la selección sucesiva.

The cursor on the display is ready for the next selection

L PROTECTION:  $t=k/i\wedge 2$   
 I1: x.xxIn  $\rightarrow$  yyyyA  
**t1: zzz s at 3I1**  
 Thermal Memory: kkk

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué curva de actuación **t1** programar.

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the **t1** trip curve to be set.

The possible values are:

Los valores permitidos son:

**3          6          12          24          36          48          72          108          144**

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

L PROTECTION:  $t=k/i\wedge 2$   
 I1: x.xxIn  $\rightarrow$  yyyyA  
 t1: zzz s at 3I1  
**Thermal Memory: kkk**

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , si habilitar (**On**) o deshabilitar (**Off**) el funcionamiento de la protección L con memoria térmica.

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select whether to enable (**On**) or disable (**Off**) operation of the L protection with thermal memory.

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que también permite pasar a la selección sucesiva.

**S PROTECTION: xxxxxx**  
 I2: y.y In  $\rightarrow$  zzzzzA  
 t2: k.k s at 10In  
 Thermal Memory: kkk

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , el tipo de protección contra cortocircuito selectivo S eligiendo entre la protección de tiempo independiente (**t=k**) o de tiempo corto inverso (**t=k/i $\wedge$ 2**); en función de la selección efectuada, aparecerán las siguientes páginas:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the type of protection against selective short-circuit S, choosing between protection with definite time-delay (**t=k**) or inverse short time-delay (**t=k/i $\wedge$ 2**) and, depending on the selection made, the following pages will appear:

La página se encuentra disponible en dos versiones en función del tipo de protección seleccionada

The page is available in two versions according to the type of protection selected

S PROTECTION:  $t=k$   
**I2k: y.y In  $\rightarrow$  zzzzzA**  
 t2k: k.k s

S PROTECTION:  $t=k/i\wedge 2$   
**I2: y.y In  $\rightarrow$  zzzzzA**  
 t2: k.k s at 10In  
 Thermal Memory: www

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué valor de umbral **I2** y **I2k** se tiene que programar. Los valores permitidos son:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the threshold value **I2** and **I2k** to be set. The possible values are:

de **0.6 a 1.0** con paso de **0.2**  
 from **0.6 to 1.0** with steps of **0.2**

de **1.0 a 10.0** con paso de **0.5**  
 from **0.1 to 10.0** with steps of **0.5**

y **Off**  
 and **Off**

Confirmar con la tecla  $\downarrow$ . El cursor del display se encuentra listo para la próxima selección.

Confirm with the  $\downarrow$  key. The display cursor is ready for the next selection. The page is available in two versions according to the type of protection selected

La página se encuentra disponible en dos versiones en función del tipo de protección seleccionada

S PROTECTION:  $t=k$   
 I2k: y.y In  $\rightarrow$  zzzzzA  
**t2k: k.k s at 10In**

S PROTECTION:  $t=k/i\wedge 2$   
 I2: y.y In  $\rightarrow$  zzzzzA  
**t2: k.k s at 10In**  
 Thermal Memory: www

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué curva de actuación **t2** y **t2k** se tiene que programar. Los valores permitidos son:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the trip curve **t2** and **t2k** to be set. The possible values are:

|                                     |            |             |             |            |             |            |             |             |             |            |             |            |            |            |            |             |
|-------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <b>t2k <math>\rightarrow</math></b> | <b>0.0</b> | <b>0.05</b> | <b>0.07</b> | <b>0.1</b> | <b>0.14</b> | <b>0.2</b> | <b>0.21</b> | <b>0.25</b> | <b>0.28</b> | <b>0.3</b> | <b>0.35</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>0.6</b> | <b>0.7</b> | <b>0.75</b> |
| <b>t2 <math>\rightarrow</math></b>  | —          | <b>0.05</b> | <b>0.07</b> | <b>0.1</b> | <b>0.14</b> | <b>0.2</b> | <b>0.21</b> | <b>0.25</b> | <b>0.28</b> | <b>0.3</b> | <b>0.35</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>0.6</b> | <b>0.7</b> | <b>0.75</b> |

|              |       |  |  |                      |                   |                    |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|--------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale    |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No. |
|              |       |  |  |                      |                   | <b>79/100</b>      |



Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que también permite pasar a la selección sucesiva.

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

S PROTECTION: t=k/i $\wedge$ z  
I2: y.yln  $\rightarrow$  zzzzzA  
t2: k.k s at 10 ln  
Thermal Memory: www

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , si habilitar (On) o deshabilitar (Off) el funcionamiento de la protección S con memoria térmica. (Esta función sólo está habilitada con S PROTECTION: t=k/i $\wedge$ 2).

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select whether to enable (On) or disable (Off) operation of the S protection with thermal memory. (This function is only enabled with PROTECTION S: t=k/i $\wedge$ 2).

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que permite pasar a la página sucesiva:

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

I PROTECTION: t=k  
I3: x.x ln  $\rightarrow$  zzzzzA  
t3: Instantaneous

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué valor de umbral I3 se tiene que programar. Los valores permitidos son::

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the threshold value I3 to be set. The possible values are:

de 1.5 a 2.0 con paso de 0.5  
from 1.5 to 2.0 with steps of 0.5

de 2.0 a 15.0 con paso de 1.0  
from 2.0 to 15.0 with steps of 1.0

y Off  
and Off

Confirmar con la tecla  $\downarrow$ . Controlar el paso a la página sucesiva. La página se encuentra disponible en dos versiones en función del tipo del relé:

Confirm with the  $\downarrow$  key. Check that the next page is displayed. The page is available in two versions according to the type of relay selected

G PROTECTION: xxxxxx  
I4j: y.yln  $\rightarrow$  zzzzzA  
t4j: z.z s at ln  
G-S ZONE SEL.: www

<-PR112/LSIG PR112/LSI->

Zone Selectivity  
S ZONE Selec.:www

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , el tipo de protección contra defecto a tierra G, eligiendo entre la protección a tiempo independiente (t4k=k) o de tiempo corto inverso (t4=k/i $\wedge$ 2)

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the type of protection against earth fault G, choosing between protection with definite time-delay (t4k=k) or inverse short time-delay (t4=k/i $\wedge$ 2).

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  que también permite pasar a la selección sucesiva

Confirm with the  $\downarrow$  key which also allows you to pass on to the next selection.

La página se encuentra disponible en dos versiones en función del tipo del relé:

The page is available in two versions according to the type of relay selected

G PROTECTION: xxxxxx  
I4j: y.yln  $\rightarrow$  zzzzzA  
t4j: z.z s at ln  
G-S ZONE SEL.: www

<-PR112/LSIG PR112/LSI->

Zone Selectivity  
S ZONE Selec.:www

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , qué valor de umbral I4k o I4 se tiene que programar. Los valores permitidos son:

With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select the threshold value I4k or I4 to be set. The possible values are:

de 2.0 a 1.0 con paso de 0.02  
from 0.2 to 1.0 with steps of 0.02

y Off  
and Off

Confirmar con la tecla  $\downarrow$  y controlar que al lado de la selección del umbral I4, se visualice automáticamente el valor del mismo expresado en Amperios.

Confirm with the  $\downarrow$  key and check that the value in Amperes of the I4 threshold automatically appears beside selection of the I4 threshold. The display cursor is ready for the next selection.

El cursor del display se encuentra listo para la selección sucesiva

G PROTECTION: xxxxxx  
I4j: y.yln  $\rightarrow$  zzzzzA  
t4j: z.z s at ln  
G-S ZONE SEL.: www

<-PR112/LSIG PR112/LSI->

Zone Selectivity  
S ZONE Selec.:www

|           |       |  |  |                   |                   |                                  |
|-----------|-------|--|--|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| Mod. Rev. | M4379 |  |  | Aparato Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala Scale                     |
|           |       |  |  | Nº Doc. Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag. Sh. No.<br><b>80/100</b> |

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, qué curva de actuación **t4k** o **t4** se tiene que programar. Los valores permitidos son:

With the help of the ↑ and ↓ keys, select the trip curve **t4k** or **t4** to be set. The possible values are:

de **0.1** a **1.0** con paso de **0.1**  
from **0.1** to **1.0** with steps of **0.1**

Confirmar con la tecla ↵ que también permite pasar a la selección sucesiva.  
La página se encuentra disponible en dos versiones en función del tipo de relé:

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.  
The page is available in two versions according to the type of relay:



Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, si activar o desactivar la función de selectividad de zona para las protecciones S o G; se encuentran disponibles estas selecciones

With the help of the ↑ and ↓ keys, select whether to enable or disable the function of zone selectivity for the S or G protections. The following selections are possible:

PR112/LSIG    Off,            On S,            o            On G  
PR112/LSI    Off                    o                    On S

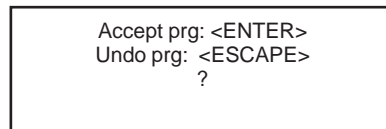
PR112/LSIG    Off,            On S, or On G  
PR112/LSI    Off                    or                    On S

**N.B.:** Esta función sólo se encuentra disponible con tensión auxiliar presente.

**N.B.:** This function is only available with auxiliary voltage present.

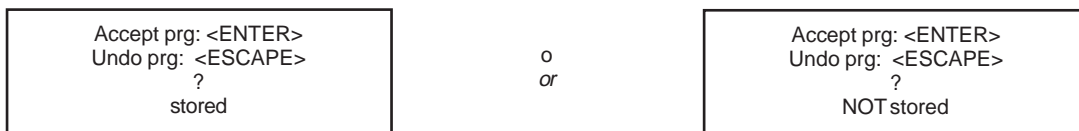
Confirmar con la tecla ↵ que permite pasar a la página sucesiva:

Confirm with the ↵ key which also allows you to pass on to the next selection.



Aceptar la nueva configuración (**Accept prg**) pulsando la tecla ↵ o cancelarla y mantener la vieja configuración (**Undo prg**) pulsando la tecla **ESC**. En la pantalla aparece:

Accept the new configuration (**Accept prg**) by pressing the ↵ key or refuse it and therefore keep the previous configuration (**Undo prg**) by pressing the **ESC** key. The following will therefore appear:



Estas páginas indican si la memorización de los datos ha llegado a término correctamente o no.  
En este último caso, la unidad PR112 utilizará la última configuración válida programada.

This screen indicates whether data memorisation has taken place correctly or not.  
If not, the PR112 unit uses the last valid configuration set.

Consultar el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" para alcanzar el menú deseado.

Consult para. 13.3.1 "Display and function keys" to reach the desired menu.

La configuración básica programada por ABB SACE es la siguiente:

The basic configuration programmed by ABB SACE is as follows:

|                      |                      |          |          |                              |
|----------------------|----------------------|----------|----------|------------------------------|
| <b>L PROTECTION:</b> | t = k/i <sup>2</sup> | I1 = 1In | t1 = 48s | <b>Thermal memory = Off</b>  |
| <b>S PROTECTION:</b> | t = k                | I2 = 8In | t2 = 0.4 | Thermal memory = Off         |
| <b>I PROTECTION:</b> | t = k                | I3 = Off |          |                              |
| <b>G PROTECTION:</b> | t = k                | I4 = Off | t4 = 0.1 | <b>G-S ZONE SELEC. = Off</b> |

Con la llave en posición READ es posible consultar todos los datos configurados precedentemente pero no se pueden modificar; además, para alcanzar todas las páginas permitidas por el menú basta pulsar la tecla ↵ o la tecla **ESC** para volver al menú principal; además, en caso de configuración equivocada de un dato es posible pulsar la tecla **ESC** y efectuar una nueva programación de parámetros siempre en la misma página.

With the key in the READ position, it is possible to consult all the data previously configured, but not to modify it. Moreover, to reach all the pages permitted by the menu, simply press the ↵ key or the **ESC** key to return to the main menu. Moreover, should data be incorrectly configured, it is also possible to press the **ESC** key and start again with new parametrisation, still on the same page.

Para facilitar la programación de los datos se aconseja poner la llave en posición READ y pulsar la tecla ↵ hasta llegar a la página deseada y, sucesivamente, pasar a la modalidad EDIT.

To speed up data setting, it is advisable to put the key in the READ position and press the ↵ key until the page you want is reached and then pass into the EDIT mode.

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>81/100</b> |

**13.4.4 Parámetros de medida**

La función de medida de las corrientes (amperímetro) se encuentra presente en todas las versiones de la unidad SACE PR112. El display permite visualizar las corrientes de las tres fases, del neutro y de defecto a tierra. Este último valor de corriente asume dos significados diferentes en función de si se ha insertado el transformador toroidal exterior para la función "Source Ground Return" o el transformador toroidal interior "Ground Fault". El amperímetro funciona en autoalimentación y con tensión auxiliar. En el caso de que el relé se encuentre autoalimentado, el display empezará a leer una corriente en correspondencia con la activación del mismo (aproximadamente 0.3 In) mientras que en presencia de tensión auxiliar la corriente se lee a partir de 0.03 In con una precisión lectura indicada en la siguiente tabla:

de / from 0.03...0.3 In → y/and ± 15 %  
 de / from 0.3 ... 1.2 In → y/and ± 3 %  
 de / from 1.2 ... 6.0 In → y/and ± 5 %  
 de / from 6.0...16.0 In → y/and ± 15 %

En presencia de señalizaciones de alarma o de prealarma y en ausencia de consultas por parte del usuario, el display indicará las corrientes de circulación en el interruptor.

**13.4.4 Measurement parameters**

The current measuring function (ammeter) is present on all the versions of the SACE PR112 unit. The screen allows display of the currents of the three phases, of the neutral and of earth fault. The latter current value takes on two different meanings depending on whether the external toroidal transformer for the "Source Ground Return" function or the internal toroidal "Ground Fault" transformer is connected. The ammeter operates both as self-powered and with auxiliary voltage. Should the relay be self-powered, the display will start to read a current when this is turned on (about 0.3 In), whereas with auxiliary voltage, the readout of the current is made starting from 0.03 In with a readout precision as per the following table:

When there are alarm or prealarm signals and when there are no consultations by the user, the display will indicate the currents circulating in the circuit-breaker.

CURRENT  
 L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
 L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
 (\*)Ground:wwwwwwA

(\*) La indicación de la corriente ground se encuentra disponible hasta un valor de corriente igual a 4\*In; para valores superiores la protección contra defecto a tierra se inhibe y el display indicará **Ground: N.d.**

(\*) Indication of the ground current is available up to a current value of 4\*In. For higher values, the earth fault protection is inhibited and the display will show **Ground: N.d.**

Para volver al menú principal pulsar la tecla **ESC**.

To return to the main menu, press the **ESC** key.

**13.4.5 Parámetros de control y información desde la unidad SACE PR112/P**

Este párrafo describe las configuraciones de habilitación o deshabilitación de algunos parámetros de control y mando con relé SACE PR112/P. La configuración de dichos parámetros tiene que efectuarse en modalidad EDIT. Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" visualizar en el display:

**13.4.5 Control parameters and information from the PR112/P unit**

This paragraph describes the enabling or disabling configurations and control with SACE PR112/P relay. The configuration of these parameters must be carried out in the EDIT mode. Following the instructions given in para. 13.3.1 "Display and function keys" show the following on the display:

PR112 Tests  
 Trip Test : xxx  
 Auto Test : yyy

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, si habilitar (**On**) o deshabilitar (**Off**) el pulsador de TEST frontal que, una vez activado, permite la apertura del interruptor mediante el solenoide de apertura. Al término de la prueba la función pasa automáticamente a **Off** y permite el acceso a la selección sucesiva pulsando la tecla ↵.

With the help of the ↑ and ↓ keys, select whether to enable (**On**) or disable (**Off**) the front TEST button which once pressed allows circuit-breaker opening by means of the opening solenoid. At the end of the test the function automatically return to **Off** and allows the next selection to be made by pressing the ↵ key.

PR112 Tests  
 Trip Test : xxx  
 Auto Test : yyy

Seleccionar, con la ayuda de las teclas ↑ y ↓, si efectuar (**On**) el autotest de las señalizaciones ópticas y eléctricas (véase par. 13.3.2).

With the help of the ↑ and ↓ keys, select whether to enable (**On**) the self-test of the optical and electrical signals (see para. 13.3.2).

La confirmación mediante la tecla ↵ permite ejecutar la prueba autotest y el paso a la selección sucesiva mientras que, al término de la prueba, la función pasa automáticamente a **Off**.

Confirmation with the ↵ key allows the self-test to be carried out and passing on to the next selection, whereas at the end of the test the function automatically returns to **Off**.

**N.B.:** Esta función de prueba se permite de manera integral con tensión auxiliar presente y de manera parcial (no se conmutan los relés "µP Fault" y "Prealarm") en el caso de autoalimentación con al menos una corriente monofásica de 0.5In. Para interrumpir la prueba en cualquier momento basta pulsar la tecla TEST durante más de 3 s.

**N.B.** This test function is allowed fully with auxiliary voltage present, and partially ( the "µP Fault" and "Prealarm" relays are not changed over) in the case of self-powering with at least one single-phase current of 0.5 In. To interrupt the test at any time, simply press the TEST button for longer than 3 seconds.

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>82/100</b> |

La información procedente de la unidad se tiene que consultar en modalidad **READ**.

Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 «Display y teclas de función» visualizar en el display:

```
PR112/P
Hw Release : xx.x
Sw Release : yy.y
```

Esta página muestra cuál es la versión Hardware y Software (*togliere* “de la tarjeta”) del relé SACE PR112 en cuestión.

Cada vez que se tenga que comunicar a ABB SACE cualquier tipo de problema, se tiene que citar obligatoriamente la versión **Hw** y **Sw** de la unidad SACE PR112.

Terminada la consulta, pulsar la tecla ESC para volver al menú principal.

*Consultation of the information from the unit must be carried out in the **READ** mode.*

*Following the instructions given in para. 13.3.1 “Display and function keys” show the following on the display:*

*This page shows which Hardware and Software version of the SACE PR112 relay is present.*

*Any time it is necessary to inform ABB SACE of any operating problems of the unit, it is advisable to quote the Hw and Sw version of the SACE PR112 unit.*

*On completion of consultation, press the **ESC** key to return to the main menu.*

#### 13.4.6 Parámetros de control y información desde la unidad SACE PR112/PD

Este párrafo describe las configuraciones de habilitación o deshabilitación de algunos parámetros de control y mando con el relé SACE PR112/PD.

Dichos parámetros se tienen que configurar en modalidad EDIT.

**Estas funciones sólo se encuentran habilitadas si se encuentra presente la unidad de diálogo SACE PR112/PD.**

**Los mandos de apertura y cierre se encuentran habilitados si se han efectuado todas las configuraciones en local; si el interruptor se encuentra en configuración remota, estas funciones no se encuentran disponibles; véase par. 13.4.2 para colocar la unidad en local.**

Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 «Display y teclas función» visualizar en el display:

#### 13.4.6 Control parameters and information from the SACE PR112/PD unit

*This paragraph describes the enabling or disabling configuration of some control and operating parameters with SACE PR112/PD relay. Configuration of these parameters must be carried out in the EDIT mode.*

***These functions are only enabled if the SACE PR112/PD dialogue unit is present.***

***The opening and closing controls are enabled if all the configurations have been carried out locally. If the circuit-breaker is in remote configuration, these functions are not available. See para. 13.4.2 to put the unit into local.***

*Following the instructions given in para. 13.3.1 “Display and function keys” show the following on the display:*

```
CB Operations
CB Status is : xxxxx
C.B. Closing : zzz
C.B. Opening : www
```

Esta es la información en tiempo real del estado del interruptor si está cerrado (Close) o abierto (Open).

Este parámetro sólo es para consulta.

*This is information in real time of the state of the circuit-breaker whether it is closed or open.*

*This parameter is only for consultation.*

```
CB Operations
CB Status is : xxxxx
C.B. Closing : zzz
C.B. Opening : www
```

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , si efectuar (**On**) el cierre del interruptor desde local.

La confirmación con la tecla  $\downarrow$  permite la ejecución del mando que, tras la actuación, vuelve automáticamente a Off y permite el paso a la selección sucesiva.

*With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select whether to carry out (**On**) the circuit-breaker closing operation locally.*

*Confirmation with the  $\downarrow$  key allows the control to be carried out, after which it automatically returns to Off and allows the next selection.*

```
CB Operations
CB Status is : xxxxx
C.B. Closing : zzz
C.B. Opening : www
```

Seleccionar, con la ayuda de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , si efectuar (**On**) la apertura del interruptor desde local.

La confirmación con la tecla  $\downarrow$  permite la ejecución del mando que, tras la actuación, vuelve automáticamente a Off y permite el paso a la selección sucesiva.

*With the help of the  $\uparrow$  and  $\downarrow$  keys, select whether to carry out (**On**) the circuit-breaker opening operation locally.*

*Confirmation with the  $\downarrow$  key allows the control to be carried out, after which it automatically returns to Off and allows the next selection.*

|              |       |  |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>83/100</b> |

La consulta de la información procedente de la unidad se tiene que efectuar en modalidad **READ**.  
Siguiendo las instrucciones descritas en el par. 13.3.1 "Display y teclas de función" visualizar en el display:

*Consultation of the information from the unit must be carried out in the **READ** mode.  
Following the instructions given in para. 13.3.1 "Display and function keys" show the following on the display:*

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <p>PR112/P</p> <p>Hw Release : xx.x</p> <p>Sw Release : yy.y</p> |
|------------------------------------------------------------------|

Esta página muestra cuál es la versión Hardware y Software de la tarjeta del relé SACE PR112 en cuestión.  
Cada vez que se tenga que comunicar a ABB SACE cualquier tipo de problema, se tiene que citar obligatoriamente la versión **Hw** y **Sw** de la unidad SACE PR112.

*This page shows which Hardware and Software version of the SACE PR112 relay is present.  
Should it be necessary to inform ABB SACE of any operating problems with the unit, it is advisable to state the **Hw** and **Sw** version of the SACE PR112 unit.*

Terminada la fase de consulta, pulsar la tecla **ESC** para volver al menú principal.

*On completion of consultation, press the **ESC** key to return to the main menu.*

### 13.5 Mensajes de configuración equivocada y de alarma

### 13.5 Messages for incorrect configuration and alarm

En este capítulo se describen todos los mensajes que se pueden visualizar en el display inherentes a las configuraciones equivocadas y a las alarmas genéricas o derivantes de las funciones de protección.

*This chapter describes all the messages displayed on the screen regarding incorrect configurations and general alarms or those derived from the protection functions.*

#### 13.5.1 Configuraciones equivocadas

#### 13.5.1 Incorrect configurations

Durante la fase de programación de los parámetros de funcionamiento de la unidad SACE PR112 (cap. 13.4) es posible que el usuario efectúe una configuración correcta para cada función pero que las mismas no sean compatibles entre sí.  
Dichos mensajes se visualizan al término de la programación del parámetro en correspondencia con un valor no permitido. La duración del mensaje es aproximadamente de 5 sec. Sucesivamente el display volverá a la página correspondiente al parámetro equivocado y el usuario tendrá que seleccionar un parámetro correcto.

*During the operating parameter setting phase of the SACE PR112 unit (chap. 13.4), the user may carry out a correct configuration for each single protection function, but these may not be compatible with each other.  
The displays of the above messages are given on completion of the parameter setting when a value is not allowed. The message lasts about 5 seconds. The display then returns to the page regarding the incorrect parameter and the user must select a correct parameter.*

*The messages which can be displayed are:*

Los mensajes que se pueden visualizar son:

a)

|                             |
|-----------------------------|
| <p>Wrong CS for this CB</p> |
|-----------------------------|

Esta página indica un calibre de CS que no se puede instalar (por ejemplo, E1 6300) en el interruptor ya que el valor de CS se compara automáticamente con el tipo de interruptor seleccionado.

*This page indicates a CS size which cannot be installed (e.g. E1 6300) on the circuit-breaker as the CS value is automatically compared with the type of circuit-breaker selected.*

b)

|                        |
|------------------------|
| <p>Error: I2&lt;I1</p> |
|------------------------|

Esta página indica que el umbral (I1) de actuación de la función de protección de tiempo largo L es mayor que el umbral (I2) de la función de protección contra cortocircuito selectivo S.  
Para solucionar el problema hay que programar el umbral de manera que los valores sean **I2 > I1**.

*This page indicates that the trip threshold (I1) of the protection function with long time-delay L is higher than the threshold (I2) of the protection function against selective short-circuit S.  
To solve the problem, the threshold must be set so that the values are **I2 > I1**.*

c)

|                        |
|------------------------|
| <p>Error: I3&lt;I2</p> |
|------------------------|

Esta página indica que el umbral (I2) de actuación de la función de protección de tiempo corto S es mayor que el del umbral (I3) de la función de protección contra cortocircuito instantáneo I.  
Para solucionar el problema hay que programar el umbral de manera que los valores sean **I3 > I2**.

*This page indicates that the trip threshold (I2) of the protection function with short time-delay S is higher than the threshold (I3) of the protection function against instantaneous short-circuit I.  
To solve the problem, the threshold must be set so that the values are **I3 > I2**.*

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>84/100</b> |



d)

**ERROR: S ZONE SEL.**

o  
or

**ERROR: G ZONE SEL.**

Esta página indica que se ha programado la función de selectividad de zona para las protecciones S o G con las respectivas protecciones configuradas con curvas de actuación a tiempo corto inverso. Para solucionar el problema hay que programar la función de protección S o G en  $t = k$  o desactivar la selectividad de zona G-S ZONE SELEC.: Off (véase par. 13.4.3).

*This page indicates that the zone selectivity function is set for protections S or G with the relative protections configured with trip curves with inverse short time-delay. To solve the problem, protection function S or G must be set in  $t = k$  or the zone selectivity disconnected G-S ZONE SELEC.: Off (see para. 13.4.3).*

e)

**ERROR: V AUX Off**

Esta alarma indica que la unidad ha sido configurada para funcionar con la unidad SACE PR 110/K y/o con selectividad de zona S o G pero no se encuentra presente la alimentación auxiliar.

*This alarm indicates that the unit is configured to operate with the unit and/or with S or G zone selectivity but the auxiliary power supply is not present.*

**13.5.2 Alarmas para funciones de protección en temporización o intervenidas**

**13.5.2 Alarms for protection functions under timing or tripped**

En este párrafo se describen todas las alarmas provocadas por una anomalía debida a las condiciones de funcionamiento de la instalación controlada y protegida. El mensaje se visualiza en la primera línea de la página de las corrientes en el lugar de la palabra Current y en las demás líneas los valores de las corrientes en ese momento.

*All the alarms set off by an anomaly in the operating conditions of the controlled and protected installation are described in this paragraph. The message is displayed on the first line of the page of currents in place of the writing Current and the values of the currents at that time on the other lines.*

En caso de presencia de varias alarmas, las señalizaciones de las mismas se visualizan automáticamente en el display de manera cíclica o es posible bloquear la alarma en cuestión pulsando la tecla  $\downarrow$  y visualizar las otras pulsando la tecla  $\uparrow$ ; volver a pulsar la tecla  $\downarrow$  para desbloquear.

*When there are several alarms, their signals are automatically shown on the display in cycles or the relative alarm can be blocked by pressing the  $\downarrow$  key and displaying the others by pressing the  $\uparrow$  key. Press the  $\downarrow$  again to release.*

**N.B.:** En presencia de señalización de estas alarmas un interbloqueo software impide, incluso con la llave en posición EDIT, la modificación de las configuraciones de protección.

**N.B.:** When these alarms are signalled a special software interlock prevents any modification of the protection configurations even with the key in the EDIT position.

Para la indicación de PREALARM L se permite la modificación eventual de las configuraciones de protección y en general para todas las condiciones de Warning y desgaste contactos =100%.

*With the PREALARM L indication, any modification of the protection configurations is allowed and, in general, for all the Warning and Contact wear = 100% conditions.*

Los mensajes que se pueden visualizar son:

*The messages which can be displayed are:*

a)

**PREALARM L**  
L1:xxxxA L2:yyyyA  
L3:zzzzA Ne:kkkkA  
Ground:wwwwA

Esta alarma indica que la corriente de circulación en al menos una fase es superior al 90% del valor de corriente del umbral de protección L programado. Se recuerda que este estado no presupone una sobrecarga sino una condición cercana a una posible sobrecarga

*This alarm indicates that the circulating current on at least one phase is higher than 90% of the current value of the L protection threshold set. Remember that this state does not mean an overload, but only a condition of proximity to a possible overload.*

b)

**L PROTECTION TIMING**  
L1:xxxxA L2:yyyyA  
L3:zzzzA Ne:kkkkA  
Ground:wwwwA

Esta alarma indica que la corriente de circulación en al menos una fase es superior al valor de corriente del umbral de protección L programado y que la unidad se está temporizando debido a esta sobrecarga.

*This alarm indicates that the circulating current on at least one phase is higher than the current value of the L protection threshold set and that the unit is under timing due to this overload.*

c)

**S PROTECTION TIMING**  
L1:xxxxA L2:yyyyA  
L3:zzzzA Ne:kkkkA  
Ground:wwwwA

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>85/100</b> |



Esta alarma indica que la corriente de circulación en al menos una fase es superior al valor de corriente del umbral de protección S programado y que la unidad se está temporizando debido a esta sobrecarga.

*This alarm indicates that the circulating current on at least one phase is higher than the current value of the S protection threshold set and that the unit is under timing due to this overload.*

d)

**G PROTECTION TIMING**  
 L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
 L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
 Ground:wwwwwA

Esta alarma indica que la corriente de circulación en al menos una fase es superior al valor de corriente del umbral de protección G programado y que la unidad se está temporizando debido a esta sobrecarga.

*This alarm indicates that the circulating current on at least one phase is higher than the current value of the G protection threshold set and that the unit is under timing due to this overload.*

e)

**N° Open:zzzzz J Prot**  
 L1:xxxxxA L2:yyyyyA  
 L3:zzzzzA Ne:kkkkkA  
 Wear:sss%Gr.:wwwwwA

Esta página muestra toda la información correspondientes a la apertura del interruptor debida a la intervención de la protección SACE PR112 y no se puede configurar; en particular:

*This page shows all the information regarding circuit-breaker opening due to tripping of the SACE PR112 protection and cannot be configured. In particular:*

- e1) En la primera línea aparecen: el número de aperturas del interruptor debidas a la actuación de una de las protecciones (PR112/P) o el número total de las maniobras mecánicas, suma de las aperturas debidas a la actuación de las protecciones más las operaciones normales de apertura-cierre del interruptor (PR112/PD) y la indicación del última actuación de una de las protecciones L, S, I, G.
- e2) En la segunda y tercera línea aparecen las corrientes de los cuatro polos durante la última actuación de una de las protecciones L, S, I, G o de sobretemperatura.
- e3) En la cuarta línea aparecen el porcentaje de desgaste de los contactos y la corriente de tierra en el momento de la última actuación de una de las protecciones L, S, I, G o de sobretemperatura.

- e1) the following appears on the first line: the number of circuit-breaker openings due to tripping of one of the protections (PR112/P) or the overall number of mechanical operations, sum of the openings due to tripping of the protections plus the normal opening-closing operations of the circuit-breaker (PR112/PD) and indication of the last trip of one of the L, S, I, G or T protections.*
- e2) the currents of the four poles at the time of the last trip of one of the L, S, I, G or overtemperature protections appear on the second and third line.*
- e3) the percentage of contact wear and the ground current at the time of the last trip of one of the L, S, I, G or overtemperature protections appear on the fourth line.*

**N.B.: La unidad SACE PR112 sólo actualiza y visualiza esta página en presencia de tensión auxiliar. En caso de sola autoalimentación, durante la intervención de las funciones de protección, el relé NO MEMORIZA ningún dato de actuación y no actualiza el dato de desgaste de los contactos.**

***N.B.: This page is updated and displayed by the SACE PR112 unit only when the auxiliary voltage is present. In the case of self-powering only, at the time of tripping of the protection functions, the relay DOES NOT MEMORISE any trip data and does not update the contact wear data.***

Cada vez que el interruptor se abre debido a una alarma, las mismas señalizaciones se pueden eliminar pulsando la tecla ⌵ o **ESC** mientras con la tecla frontal RESET se restablecen los indicadores magnéticos y el relé de señalización de protección intervenida.

*Every time the circuit-breaker opens due to an alarm, the signals themselves can be cancelled by pressing the ⌵ key or **ESC** whereas the magnetic indicators and the relays signalling tripped protection are reset using the front RESET button.*

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>86/100</b> |

### 13.5.3 Alarmas generales desde la unidad SACE PR112/P

En este párrafo se describen todas las alarmas provocadas por anomalías en las condiciones de funcionamiento de la instalación controlada y del funcionamiento de la protección P.

El mensaje se visualiza en la primera línea de la página de las corrientes en el lugar de la palabra Current y en las demás líneas los valores de las corrientes en ese momento.

En caso de presencia de varias alarmas las señalizaciones de las mismas se visualizan en el display de manera cíclica; también es posible bloquear la alarma en cuestión pulsando la tecla ↵ y visualizar las otras pulsando la tecla ↓.

**N.B.:** La presencia de estas alarmas no impide la modificación de las configuraciones de protección con la llave en posición EDIT.

Los mensajes que se pueden visualizar son:

a)

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>UNBALANCED PHASES</b> |           |
| L1:xxxxxA                | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA            |           |

Esta alarma indica la presencia de un desequilibrio entre dos fases superior, como mínimo, al valor programado.

*This alarm indicates an imbalance between at least two phases higher than the value set.*

b)

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>OVER TEMPERATURE 70°</b> |           |
| L1:xxxxxA                   | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                   | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA               |           |

Esta alarma indica que la temperatura interior del relé es superior a 70 °C.

*This alarm indicates that the temperature inside the relay is higher than 70 °C.*

c)

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>OVER TEMPERATURE 85°</b> |           |
| L1:xxxxxA                   | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                   | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA               |           |

Esta alarma indica que la temperatura interna del relé es superior a 85 °C.

*This alarm indicates that the temperature inside the relay is higher than 85 °C.*

d)

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>HARMONIC DISTORTION</b> |           |
| L1:xxxxxA                  | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                  | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA              |           |

Esta alarma indica que la corriente de circulación del interruptor es deforme.

*This alarm indicates that the current circulating in the circuit-breaker is distorted.*

La deformación se visualiza cuando la relación entre el valor de cresta y el valor eficaz de la forma de onda es superior a 2.

*The distortion is displayed when the ratio between the peak value and the effective value of the wave form is higher than 2.*

e)

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>INTERNAL BUS FAULT</b> |           |
| L1:xxxxxA                 | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                 | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA             |           |

Esta alarma indica que el bus de comunicación en serie entre la unidad de protección P y la unidad de comunicación D o de la unidad de señalización SACE PR110/T está averiado.

*This alarm indicates that the serial communication bus between the protection unit P and the communication unit D or the SACE PR110/T signalling unit, is faulty.*

f)

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>V.AUX Off: X Sel.Off</b> |           |
| L1:xxxxxA                   | L2:yyyyyA |
| L3:zzzzzA                   | Ne:kkkkkA |
| Ground:wwwwwA               |           |

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>87/100</b> |

Esta alarma indica que la unidad ha sido configurada para funcionar con selectividad de zona S o G pero se ha quitado la alimentación auxiliar.

*This alarm indicates that the unit is configured to operate with S or G zone selectivity but the auxiliary power supply has been removed.*

g)

**V.AUX Off: Dial.Off**  
 L1:xxxxxA    L2:yyyyyA  
 L3:zzzzzA    Ne:kkkkkA  
 Ground:wwwwwA

Esta alarma indica que la unidad ha sido configurada para funcionar con la unidad de comunicación pero se ha quitado la alimentación auxiliar.

*This alarm indicates that the unit is configured to operate with the communication unit but the auxiliary power supply has been removed.*

Dichos mensajes sólo desaparecen cuando se ha eliminado la causa que los ha provocado.

*The above messages are only reset when the cause for the signal itself has been dealt with.*

#### 13.5.4 Alarmas generales desde la unidad SACE PR112/D

En este párrafo se describe la alarma provocado por una anomalía en las condiciones de funcionamiento de la unidad de comunicación D.

El mensaje se visualiza en la primera línea de la página de las corrientes en el lugar de la palabra Current y en las demás líneas los valores de las corrientes en ese momento.

En caso de presencia de varias alarmas (procedentes de la unidad P además de las procedentes de la unidad D) las señalizaciones de las mismas se visualizan en el display de manera cíclica; también es posible bloquear la alarma en cuestión pulsando la tecla ↵ y visualizar las otras pulsando la tecla ↑ o ↓.

**N.B.:** La presencia de estas alarmas no impide la modificación de las configuraciones de protección con la llave en posición EDIT.

#### 13.5.4 General alarms from the SACE PR112/D unit

*This paragraph describes the alarm set off by anomalies due to operating conditions of the dialogue unit D.*

*The message is displayed on the first line of the pages of the current in place of the writing Current and the values of the currents at that moment are displayed on the remaining lines.*

*If several alarms are present (coming from unit P as well as those from unit D), their signals will be shown on the display cyclically or the alarm involved can be blocked by pressing the ↵ key and to display the others by pressing the ↑ or ↓ keys.*

**N.B.** *The presence of this alarm does not prevent modification of the protection configurations with the key in the EDIT position.*

a)

**LINKERROR**  
 L1:xxxxxA    L2:yyyyyA  
 L3:zzzzzA    Ne:kkkkkA  
 Ground:wwwwwA

Esta alarma indica que los contactos auxiliares de señalización del interruptor abierto y cerrado están averiados o mal cableados.

*This alarm indicates that the auxiliary contacts signalling circuit-breaker open and closed are faulty or badly cabled.*

Dicho mensaje sólo desaparece cuando se ha eliminado la causa que lo ha provocado.

*This message is only reset when the cause of the signal has been found and dealt with.*

#### 13.6 Funciones de protección

La unidad de protección SACE PR112 desempeña, en la configuración más completa, cinco funciones de protección independientes tres de las cuales (S, I y G) se pueden excluir. En particular:

- Protección contra sobrecarga a tiempo dependiente "L"
- Protección contra cortocircuito a tiempo con retraso regulable "S"
- Protección contra cortocircuito instantáneo "I"
- Protección contra defecto a tierra a tiempo con retraso regulable "G"
- Protección de umbral fijo contra cortocircuito ("Iinst")

#### 13.6 Protection functions

*The SACE PR112 protection unit - in its most complete configuration - carries out five independent protection functions, of which three (S, I and G) can be excluded. In particular:*

- *protection against overload with definite time-delay "L"*
- *protection against short-circuit with adjustable time-delay "S"*
- *protection against instantaneous short-circuit "I"*
- *protection against earth fault with adjustable time-delay "G"*
- *protection against instantaneous short-circuit "Iinst" with fixed threshold*

El relé SACE PR112 elabora el valor eficaz de las formas de onda detectadas por los transformadores amperimétricos. El factor de cresta que se considera aceptable varía en función del valor de corriente en el interruptor según la siguiente tabla:

*The SACE PR112 release processes the effective value of the wave form determined by the current transformers. The peak factor considered acceptable varies according to the current value in the circuit-breaker as per the following table:*

| Factor de cresta<br><i>Peak factor</i> | Corriente en el interruptor<br><i>Current in the circuit-breaker</i> |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2,82                                   | $I < 3 \times I_n$                                                   |
| 2,12                                   | $3 \times I_n \leq I \leq 4 \times I_n$                              |
| 1,42                                   | $I > 4 \times I_n$                                                   |

|              |       |  |  |                             |                   |                                            |
|--------------|-------|--|--|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br><i>Apparatus</i> | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br><i>Scale</i>                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br><i>Doc. No.</i>  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br><i>Sh. No.</i><br><b>88/100</b> |

Si la forma de onda posee un factor de cresta superior, el error de elaboración introducido será mayor cuanto mayor es la diferencia de los valores de cresta declarados.

La función de protección "L" efectúa la elaboración en función del verdadero valor eficaz de las corrientes secundarias de los TA mientras que, para las otras protecciones, la elaboración se efectúa teniendo en cuenta el valor de cresta dividido entre  $\sqrt{2}$ : se considera, por lo tanto, la forma de onda sinusoidal; debido a razones de incompatibilidad entre el tiempo de disparo y el tiempo de cálculo del valor eficaz. Se recuerda que la unidad indica con una señal de "WARNING" y de "HARMONIC DISTORTION" que se ha superado un factor de cresta superior a 2 (se recuerda que la normativa 947-2 anexo "F" prevé que la unidad de protección funcione correctamente con un factor de cresta  $\leq 2.1$ ) La protección permite la elaboración de la señal amperimétrica del polo neutro de la siguiente manera:

- al 50% del valor de las fases (relé normalmente suministrado por ABB SACE)
- al 100% del valor de las fases (ejecución disponible bajo demanda)

### 13.6.1 Protección contra sobrecarga a tiempo dependiente (L)

El valor de umbral de esta protección se indica con I1, mientras que el tiempo correspondiente de actuación se indica con t1.

La unidad SACE PR112 considera como sobrecarga un valor de corriente mayor o igual al 115% de I1. En el display de la unidad se ha previsto una indicación que se activa durante una sobrecarga y se desactiva cuando desaparece la sobrecarga o cuando ha intervenido la protección. En este último caso, en presencia de alimentación auxiliar, el display indica todos los datos correspondientes a la apertura del interruptor (véase par. 13.5.2).

Además, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA) y, simultáneamente, se cierra un contacto eléctrico de protección intervenida (SRE).

#### 13.6.1.1 Selección del valor de umbral (I1)

El umbral L se programa mediante el teclado (véase par. 13.4.3). La selección efectuada representa la fracción de In correspondiente a I1. La tolerancia del umbral es conforme con la **norma 947-2**. La protección **no se puede excluir**.

Se encuentran disponibles 61 valores de umbral que se pueden definir y programar de la manera siguiente:

**de 0.40 ... 1.00 x In con paso de 0.01 x In  
from 0.40 ... 1.00 x In with steps of 0.01 In**

#### 13.6.1.2 Selección de la curva de actuación (t1)

Se pueden seleccionar 9 tipos de curvas de actuación diferentes programando los valores mediante el teclado (véase par. 13.4.3). Dichas curvas se definen mediante la función  $I^2t = \text{Const} (*)$  determinada por los valores:

|            |   |                                   |
|------------|---|-----------------------------------|
| Curva n. 1 | → | tiempo de actuación 3s a 3 x I1   |
| Curva n. 2 | → | tiempo de actuación 6s a 3 x I1   |
| Curva n. 3 | → | tiempo de actuación 12s a 3 x I1  |
| Curva n. 4 | → | tiempo de actuación 24s a 3 x I1  |
| Curva n. 5 | → | tiempo de actuación 36s a 3 x I1  |
| Curva n. 6 | → | tiempo de actuación 48s a 3 x I1  |
| Curva n. 7 | → | tiempo de actuación 72s a 3 x I1  |
| Curva n. 8 | → | tiempo de actuación 108s a 3 x I1 |
| Curva n. 9 | → | tiempo de actuación 144s a 3 x I1 |

La tolerancia en los tiempos de actuación se encuentra comprendida **entre  $\pm 10\%$  para  $I < 6I_n$  y  $\pm 20\%$  para  $I > 6I_n$ .**

(\*) El valor mínimo de dicha actuación es de 750ms independiente de tipo de curva programada (autoprotección).

#### 13.6.1.3 Memoria térmica "L"

Es posible configurar, mediante teclado, si activar (**On**) o desactivar (**Off**) la memoria térmica que se basa en el parámetro tL que es el tiempo de actuación de la curva seleccionada a 1.25 x I1.

El tiempo de actuación del relé es el 100% del seleccionado tras haber transcurrido un tiempo de 3xtL desde la última sobrecarga o desde la última actuación.

El SACE PR112 está dotado con dos instrumentos para poder efectuar esta memoria térmica; el primero sólo trabaja cuando el relé se encuentra alimentado (recuerda las sobrecargas cuya duración no han provocado la intervención del relé) mientras que el segundo trabaja incluso cuando el relé no se encuentra alimentado (reduce los tiempos de actuación en caso de cierre inmediato).

*Should the wave form have a higher peak factor, the processing error entered will be higher by the same difference in peak values declared. The protection function "L" carries out the relative processing on the basis of the true effective value of the secondary currents of the CTs, whereas for the other protections processing is carried out taking into account the peak value divided  $\sqrt{2}$ : the sinusoidal wave form is therefore considered. This is due to incompatibility between the trip time and the time for calculating the effective value.*

*It must also be remembered that the unit signals a "WARNING" and "HARMONIC DISTORTION" indication when a peak factor higher than 2 is exceeded (the 947-2 annex "F" standard sets down that the protection unit should function normally with a peak factor  $\leq 2.1$ ).*

*The protection allows processing of the current signal of the neutral pole as follows:*

- at 50% of the value of the phases (relay usually supplied by ABB SACE)
- at 100% of the value of the phases (version available to order)

### 13.6.1 Protection against overload with definite time (L)

*The threshold value of this protection is indicated by I1, whereas the relative trip time is indicated by t1.*

*The SACE PR112 unit considers a current value greater than or equal to 115% of I1 an overload. There is an indication on the display which is activated during an overload and is deactivated when the overload is finished or when the protection trips. In the latter case, when there is an auxiliary power supply, the display will indicate all the data relative to circuit-breaker opening (see para. 13.5.2).*

*Moreover, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS) and an electrical protection tripped contact (SRE) simultaneously closes.*

#### 13.6.1.1 Selection of the threshold value (I1)

*Setting the threshold L is carried out using the keyboard (see para. 13.4.3). The selection made represents the fraction of In corresponding to I1. The threshold tolerance is in compliance with the **947-2 standard**. The protection **cannot be excluded**.*

*61 threshold values are available, defined and set as follows:*

#### 13.6.1.2 Selection of the trip curve (t1)

*9 different trip curves can be selected, setting the values by using the keyboard (see para. 13.4.3).*

*These curves are defined by the function  $I^2t = \text{Const} (*)$  defined by the values:*

|             |   |                          |
|-------------|---|--------------------------|
| Curve no. 1 | → | trip time 3s at 3 x I1   |
| Curve no. 2 | → | trip time 6s at 3 x I1   |
| Curve no. 3 | → | trip time 12s at 3 x I1  |
| Curve no. 4 | → | trip time 24s at 3 x I1  |
| Curve no. 5 | → | trip time 36s at 3 x I1  |
| Curve no. 6 | → | trip time 48s at 3 x I1  |
| Curve no. 7 | → | trip time 72s at 3 x I1  |
| Curve no. 8 | → | trip time 108s at 3 x I1 |
| Curve no. 9 | → | trip time 144s at 3 x I1 |

*The trip time tolerance is **between  $\pm 10\%$  for  $I < 6I_n$  and  $\pm 20\%$  for  $I > 6I_n$ .***

*(\*) The minimum value of this trip is 750ms regardless of the type of curve set (self-protection).*

#### 13.6.1.3 Thermal memory "L"

*By means of the keyboard, it is possible to configure whether to connect (**On**) or disconnect (**Off**) the thermal memory which is based on the parameter tL which is the trip time of the curve selected at 1.25 x I1.*

*The release trip time is definitely 100% of the one selected after a time of 3xtL has passed after the last overload or the last trip.*

*The SACE PR112 unit is fitted with two instruments to make up this thermal memory. The first only operates when the release is supplied (remember that overloads which do not last long enough to make the release trip), whereas the second operates even when the release is not supplied (it reduces any trip times in case of immediate reclosing).*

|              |       |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>89/100</b> |



El relé SACE PR112 decide, automáticamente, cuál de las dos tiene que utilizar en función de las diferentes situaciones.

It is the SACE PR112 release which automatically decides which of the two to use depending on the various situations.

### 13.6.2 Protección contra cortocircuito a tiempo corto (S)

El valor de umbral de esta protección se indica con I2, mientras que el correspondiente tiempo de actuación se indica con t2.

En el display de la unidad se ha previsto una indicación que se activa durante una sobrecarga y se desactiva cuando desaparece la sobrecarga o cuando ha intervenido la protección. En este último caso, en presencia de alimentación auxiliar, el display indica todos los datos correspondientes a la apertura del interruptor (véase par. 13.5.2).

Además, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA) y simultáneamente se cierra un contacto eléctrico de protección intervenida (SRE).

### 13.6.2 Protection against short-circuit with short time-delay (S)

The threshold value of this protection is indicated by I2, whereas the relative trip time is indicated by t2.

There is an indication on the display which is activated during an overload and is deactivated when the overload is finished or when the protection trips. In the latter case, when there is an auxiliary power supply, the display will indicate all the data relative to circuit-breaker opening (see para. 13.5.2).

Moreover, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS) and an electrical protection tripped contact (SRE) simultaneously closes.

#### 13.6.2.1 Selección del valor de umbral (I2)

El umbral S se programa mediante el teclado (véase par 13.4.3).

La selección efectuada representa el múltiplo de In correspondiente a I2.

La tolerancia en el umbral de actuación es  $\pm 10\%$ .

La protección **se puede excluir**.

Se encuentran disponibles 21 valores de umbral, definidos de la siguiente manera:

0.6 ... 1.0 x In con paso de 0.2 x In  
0.6 ... 1.0 x In with steps of 0.2 In

y  
and

1.0 ... 10 x In con paso de 0.5 x In  
1.0 ... 10 x In with steps of 0.5 x In

#### 13.6.2.1 Selection of the threshold value (I2)

The threshold S is set by using the keyboard (see para. 13.4.3).

The selection made represents the multiple of In corresponding to I2.

The trip threshold tolerance is  $\pm 10\%$ .

The protection **can be excluded**.

21 threshold values are available, defined as follows

#### 13.6.2.2 Selección del tipo de curva de actuación (t2)

Esta función dispone de 21 curvas de protección de las cuales 10 a tiempo corto inverso y 11 a tiempo corto independiente. Se pueden seleccionar mediante el teclado (véase par. 13.4.3).

La tolerancia en los tiempos de actuación es  $\pm 20\%$ .

#### 13.6.2.2 Selection of the type of trip curve (t2)

This function has 21 protection curve of which 10 with inverse short time-delay and 11 with definite short time-delay. They can be selected by using the keyboard (see para. 13.4.3).

The trip time tolerance is  $\pm 20\%$ .

##### 13.6.2.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso

Se encuentran disponibles 8 curvas a tiempo corto inverso definidas por la función  $t = k/I^{1.2}$ .

|            |   |                                            |
|------------|---|--------------------------------------------|
| Curva n. 1 | → | tiempo mínimo de actuación 0.1s a 10 x In  |
| Curva n. 2 | → | tiempo mínimo de actuación 0.2s a 10 x In  |
| Curva n. 3 | → | tiempo mínimo de actuación 0.3s a 10 x In  |
| Curva n. 4 | → | tiempo mínimo de actuación 0.4s a 10 x In  |
| Curva n. 5 | → | tiempo mínimo de actuación 0.5s a 10 x In  |
| Curva n. 6 | → | tiempo mínimo de actuación 0.6s a 10 x In  |
| Curva n. 7 | → | tiempo mínimo de actuación 0.7s a 10 x In  |
| Curva n. 8 | → | tiempo mínimo de actuación 0.75s a 10 x In |

##### 13.6.2.2.1 Trip curves with inverse short time-delay

8 inverse short time-delay curves are available defined by the function  $t = k/I^{1.2}$ .

|             |   |                                    |
|-------------|---|------------------------------------|
| Curve no. 1 | → | minimum trip time 0.1s at 10 x In  |
| Curve no. 2 | → | minimum trip time 0.2s at 10 x In  |
| Curve no. 3 | → | minimum trip time 0.3s at 10 x In  |
| Curve no. 4 | → | minimum trip time 0.4s at 10 x In  |
| Curve no. 5 | → | minimum trip time 0.5s at 10 x In  |
| Curve no. 6 | → | minimum trip time 0.6s at 10 x In  |
| Curve no. 7 | → | minimum trip time 0.7s at 10 x In  |
| Curve no. 8 | → | minimum trip time 0.75s at 10 x In |

##### 13.6.2.2.2 Curvas de actuación a tiempo independiente

Se encuentran disponibles 9 curvas a tiempo corto independiente  $t = k$ :

|            |   |                           |
|------------|---|---------------------------|
| Curva n. 1 | → | tiempo de actuación 0.0   |
| Curva n. 2 | → | tiempo de actuación 0.1s  |
| Curva n. 3 | → | tiempo de actuación 0.2s  |
| Curva n. 4 | → | tiempo de actuación 0.3s  |
| Curva n. 5 | → | tiempo de actuación 0.4s  |
| Curva n. 6 | → | tiempo de actuación 0.5s  |
| Curva n. 7 | → | tiempo de actuación 0.6s  |
| Curva n. 8 | → | tiempo de actuación 0.7s  |
| Curva n. 9 | → | tiempo de actuación 0.75s |

##### 13.6.2.2.2 Trip curves with definite time-delay

9 curves with definite short time-delay  $t = k$  are available

|             |   |                 |
|-------------|---|-----------------|
| Curve no. 1 | → | trip time 0.0s  |
| Curve no. 2 | → | trip time 0.1s  |
| Curve no. 3 | → | trip time 0.2s  |
| Curve no. 4 | → | trip time 0.3s  |
| Curve no. 5 | → | trip time 0.4s  |
| Curve no. 6 | → | trip time 0.5s  |
| Curve no. 7 | → | trip time 0.6s  |
| Curve no. 8 | → | trip time 0.7s  |
| Curve no. 9 | → | trip time 0.75s |

#### 13.6.2.3 Memoria térmica "S"

Si se selecciona la curva a tiempo dependiente es posible configurar, mediante el teclado, si activar (**On**) o desactivar (**Off**) la memoria térmica que se basa en el parámetro tS que es el tiempo de actuación de la curva seleccionada a 1.5 x In.

El tiempo de actuación del relé es el 100% del seleccionado tras haber transcurrido un tiempo de 3x<sub>ts</sub> desde la última sobrecarga o desde la última actuación.

El SACE PR112 está dotado con dos instrumentos para poder efectuar esta memoria térmica; el primero sólo trabaja cuando el relé se encuentra alimentado (recuerda las sobrecargas cuya duración no han provocado la intervención del relé) mientras que el segundo trabaja incluso cuando el relé no se encuentra alimentado (reduce los tiempos de actuación en caso de cierre inmediato).

#### 13.6.2.3 Thermal memory "S"

If the definite time curve is selected, by means of the keyboard it is possible to configure whether to connect (**On**) or disconnect (**Off**) the thermal memory which is based on the tS parameter which is the trip time of the curve selected at 1.5 x In.

The release trip time is definitely 100% of the one selected after a time of 3x<sub>ts</sub> has passed after the last overload or the last trip.

The SACE PR112 unit is fitted with two instruments to make up this thermal memory. The first only operates when the release is supplied (remember that overloads which do not last long enough to make the release trip), whereas the second operates even when the release is not supplied (it reduces any trip times in case of immediate reclosing).

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>90/100</b> |

El relé SACE PR112 decide, automáticamente, cuál de las dos tiene que utilizar en función de las diferentes situaciones.

*It is the SACE PR112 release which automatically decides which of the two to use depending on the various situations.*

#### 13.6.2.4 Selectividad de zona "S"

Es posible configurar, mediante el teclado, si activar (**On**) o desactivar (**Off**) la función de selectividad de zona "S". Esta operación se efectúa conectando entre sí todas las salidas de selectividad de zona de los relés pertenecientes a la misma zona y llevando esta señal a la entrada de selectividad de zona del relé situado inmediatamente aguas arriba.

#### 13.6.2.4 Zone selectivity "S"

*By means of the Keyboard, it is possible to configure whether to connect (**On**) or disconnect (**Off**) the zone selectivity function "S". This is carried out by connecting all the zone selectivity outputs of the releases belonging to the same zone together and taking this signal to the input of zone selectivity of the release immediately to the supply side.*

Si la operación de cableado se ha efectuado correctamente tienen que quedar vacías todas las entradas de selectividad de zona de los últimos interruptores de la cadena y todas las salidas de los interruptores al inicio de cada cadena.

*If the cabling operation has been carried out correctly, all the zone selectivity inputs of the last circuit-breakers in the chain must be empty and all the outputs of the circuit-breaker at the head of each chain.*

La selectividad de zona se ignora incluso si se ha cableado y programado correctamente, en el caso en el que la protección "S" se haya programado con curvas a tiempo corto inverso ( $t=k/i \wedge 2$ ).

*Zone selectivity is ignored even when correctly cabled and set when the protection "S" is set with curves with inverse short time-delay ( $t=k/i \wedge 2$ ).*

**N.B.:** El cableado de la selectividad de zona "S" es alternativo al de "G" y el funcionamiento se garantiza sólo en presencia de tensión auxiliar.

**N.B.:** *The cabling of zone selectivity "S" is an alternative to the "G" one and operation is only ensured when there is auxiliary power supply.*

#### 13.6.3 Protección contra cortocircuito instantáneo (I)

El valor de umbral de esta protección se indica con I3, mientras que el tiempo correspondiente de actuación se indica con t3.

#### 13.6.3 Protection against instantaneous short-circuit (I)

*The threshold value of this protection is indicated by I3, whereas the relative trip time is indicated by t3.*

En el display de la unidad se ha previsto una indicación que se activa durante una sobrecarga, la misma se desactiva cuando desaparece la sobrecarga o cuando ha intervenido la protección. En este último caso, en presencia de alimentación auxiliar, el display indica todos los datos correspondientes a la apertura del interruptor (véase par. 13.5.2).

*There is an indication on the display which is activated during an overload and is deactivated when the overload is finished or when the protection trips. In the latter case, when there is an auxiliary power supply, the display will indicate all the data relative to circuit-breaker opening (see para. 13.5.2).*

Además, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA) y simultáneamente se cierra un contacto eléctrico de protección intervenida (SRE).

*Moreover, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS) and an electrical protection tripped contact (SRE) simultaneously closes.*

##### 13.6.3.1 Selección del valor de umbral (I3)

El umbral se programa mediante teclado (véase par 13.4.3). La selección efectuada representa el múltiplo de In correspondiente a I3. La tolerancia en el umbral de actuación es  $\pm 15\%$ . La protección **se puede excluir**.

##### 13.6.3.1 Selection of the threshold value (I3)

*Setting threshold L is carried out using the keyboard (see para. 13.4.3). The selection made represents the multiple of In corresponding to I3. The trip threshold tolerance is  $\pm 15\%$ . The protection **can be excluded**.*

Se encuentran disponibles 15 valores de umbral, definidos de la siguiente manera:

*15 threshold values are available, defined as follows:*

1.5 ... 2 x In con paso de 0.5 x In  
1.5 ... 2 x In with steps of 0.5 x In

2 ... 15 x In con paso de 1 x In  
2 ... 15 x In with steps of 1 x In

##### 13.6.3.2 Características del tiempo de actuación (t3)

La protección contra cortocircuito instantáneo posee un tiempo de actuación nominal de 40ms con una tolerancia de  $\pm 20\%$ .

##### 13.6.3.2 Trip time characteristics (t3)

*The protection against instantaneous short-circuit has a rated trip time of 40 ms with a tolerance of  $\pm 20\%$ .*

##### 13.6.4 Protección contra defecto a tierra (G)

La unidad SACE PR112 puede suministrar dos tipos diferentes de protección contra defecto a tierra.

##### 13.6.4 Protection against earth fault (G)

*The SACE PR112 unit is able to supply two different types of protection against earth fault.*

a) La primera se realiza mediante el paso de todas las corrientes secundarias (procedentes de los TA) al interior de un transformador toroidal (contenido en la misma unidad) que induce, en su bobinado secundario, una corriente proporcional a la corriente de defecto del circuito primario.

*a) The first is made by means of the passage of all the secondary currents (coming from the CTs) to the inside of a toroidal transformer (contained in the unit itself) which induces a current proportional to the primary circuit fault current on its secondary winding.*

La corriente de defecto se define mediante la siguiente fórmula:

*The fault current is defined by the following formula:*

$$\bar{I}_g = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 + \bar{I}_3 + \bar{I}_n$$

$$\bar{I}_g = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 + \bar{I}_3 + \bar{I}_n$$

(Suma vectorial de todas las corrientes de fase y neutro)

*(Vectorial sum of all the phase and neutral currents)*

En el caso de que los circuitos no presenten ningún defecto, el módulo de la suma de dichas corrientes es siempre 0; al contrario, el valor de la corriente de defecto asumirá un valor cada vez más grande en función de la entidad del defecto..

*When there is no fault in the circuit, the module of the sum of these currents is always 0. Vice versa, the value of the fault current will take on an increasingly high value depending on the size of the fault.*

b) La segunda se realiza cuando se necesita controlar el funcionamiento de una máquina (transformador, generador, motor etc.) que posea los bobinados configurados a estrella.

*b) The second is made when there is the need to control operation of a machine (transformer, generator or motor, etc.) which has windings configured in a star.*

|              |       |  |                      |                   |                                   |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                   |
|              |       |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N°Pag.<br>Sh.No.<br><b>91/100</b> |



La protección se obtiene colocando físicamente un transformador toroidal exterior en el cable conectado desde el centro de la estrella de la máquina hasta punto de conexión a tierra.

La corriente inducida en el bobinado del toroidal es proporcional a la corriente de defecto que, en este caso, pasa exclusivamente por dicho toroidal.

El valor de umbral de esta protección se indica con I4, mientras que el correspondiente tiempo de actuación se indica con t4.

En el display de la unidad se ha previsto una indicación que se activa durante una sobrecarga y se desactiva cuando desaparece la sobrecarga o cuando ha intervenido la protección. En este último caso, en presencia de alimentación auxiliar, el display indica todos los datos correspondientes a la apertura del interruptor (véase par. 13.5.2).

Además, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA) y simultáneamente se cierra un contacto eléctrico de protección intervenida (SRE).

#### 13.6.4.1 Selección del valor de umbral (I4)

El umbral G se programa mediante teclado (véase par. 13.4.3).

La selección efectuada representa la fracción de In correspondiente a I4. La tolerancia en el umbral de actuación es  $\pm 15\%$ .

La protección **se puede excluir**.

Se encuentran disponibles 41 valores de umbral, definidos de la siguiente manera::

**0.20 ... 1.00 x In con paso de 0.02**  
**0.20 ... 1.00 x In with steps of 0.02 In**

**N.B.:** En autoalimentación monofásica, la protección G sólo se encuentra activa si la corriente primaria es superior a  $0.4 \times I_n$ . Cuando el valor de la sobrecarga de defecto a tierra es superior a  $4 \times I_n$ , la función "G" se autoexcluye ya que en este caso intervienen las otras protecciones debido a que el defecto se considera de fase..

#### 13.6.4.2 Selección del tipo de curva de actuación (t4)

Esta función dispone de 20 curvas de protección de las cuales 10 a tiempo corto inverso y 10 a tiempo corto independiente. Estas se pueden seleccionar durante la fase de configuración de los parámetros de protección (véase par. 13.4.3).

La tolerancia en los tiempos de actuación es  $\pm 20\%$ .

##### 13.6.4.2.1 Curvas de actuación a tiempo corto inverso

Se encuentran disponibles 10 curvas a tiempo corto inverso definidas por la función  $I^2t = \text{Const}$ :

|             |   |                                                  |
|-------------|---|--------------------------------------------------|
| Curva n. 1  | → | tiempo mínimo de actuación 0.1s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 2  | → | tiempo mínimo de actuación 0.2s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 3  | → | tiempo mínimo de actuación 0.3s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 4  | → | tiempo mínimo de actuación 0.4s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 5  | → | tiempo mínimo de actuación 0.5s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 6  | → | tiempo mínimo de actuación 0.6s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 7  | → | tiempo mínimo de actuación 0.7s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 8  | → | tiempo mínimo de actuación 0.8s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 9  | → | tiempo mínimo de actuación 0.9s a $4 \times I_n$ |
| Curva n. 10 | → | tiempo mínimo de actuación 1.0s a $4 \times I_n$ |

##### 13.6.4.2.2 Curvas de actuación a tiempo independiente

Se encuentran disponibles 10 curvas de actuación a tiempo corto independiente:

|             |   |                          |
|-------------|---|--------------------------|
| Curva n. 1  | → | tiempo de actuación 0.1s |
| Curva n. 2  | → | tiempo de actuación 0.2s |
| Curva n. 3  | → | tiempo de actuación 0.3s |
| Curva n. 4  | → | tiempo de actuación 0.4s |
| Curva n. 5  | → | tiempo de actuación 0.5s |
| Curva n. 6  | → | tiempo de actuación 0.6s |
| Curva n. 7  | → | tiempo de actuación 0.7s |
| Curva n. 8  | → | tiempo de actuación 0.8s |
| Curva n. 9  | → | tiempo de actuación 0.9s |
| Curva n. 10 | → | tiempo de actuación 1.0s |

The protection is made by physically positioning an external toroidal transformer on the cable connected from the star centre of the machine to the earthing connection point.

The current induced on the toroid winding is proportional to the fault current which, in this case, passes exclusively inside the above-mentioned toroid.

The threshold value of this protection is indicated by I4, whereas the relative trip time is indicated by t4.

There is an indication on the display which is activated during an overload and is deactivated when the overload is finished or when the protection trips. In the latter case, when there is an auxiliary power supply, the display will indicate all the data relative to circuit-breaker opening (see para. 13.5.2).

Moreover, the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS) and an electrical protection tripped contact (SRE) simultaneously closes.

#### 13.6.4.1 Selection of the threshold value (I4)

The threshold G is set by using the keyboard (see para. 13.4.3).

The selection made represents the multiple of In corresponding to I4. The trip threshold tolerance is  $\pm 15\%$ .

The protection **can be excluded**.

41 threshold values are available, defined as follows

**N.B.:** with single-phase self-powering, protection G is only active if the primary current is higher than  $0.4 \times I_n$ . When the earth fault overload is higher than  $4 \times I_n$ , function "G" excludes itself, since in this case the other protections intervene because the fault is considered to be a phase fault.

#### 13.6.4.2 Selection of the type of trip curve (t4)

This function has 20 protection curves of which 10 with inverse short time-delay and 10 with definite short time-delay. They can be selected during the protection parameter configuration phase (see para. 13.4.3). The trip time tolerance is  $\pm 20\%$ .

##### 13.6.4.2.1 Trip curves with inverse short time-delay

10 curves with inverse short time-delay are available defined by the function  $I^2t = \text{Const}$ :

|              |   |                                          |
|--------------|---|------------------------------------------|
| Curve no. 1  | → | minimum trip time 0.1s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 2  | → | minimum trip time 0.2s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 3  | → | minimum trip time 0.3s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 4  | → | minimum trip time 0.4s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 5  | → | minimum trip time 0.5s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 6  | → | minimum trip time 0.6s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 7  | → | minimum trip time 0.7s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 8  | → | minimum trip time 0.8s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 9  | → | minimum trip time 0.9s at $4 \times I_n$ |
| Curve no. 10 | → | minimum trip time 1.0s at $4 \times I_n$ |

##### 13.6.4.2.2 Trip curves with definite time-delay

10 curves with definite short time-delay are available:

|              |   |                |
|--------------|---|----------------|
| Curve no. 1  | → | trip time 0.1s |
| Curve no. 2  | → | trip time 0.2s |
| Curve no. 3  | → | trip time 0.3s |
| Curve no. 4  | → | trip time 0.4s |
| Curve no. 5  | → | trip time 0.5s |
| Curve no. 6  | → | trip time 0.6s |
| Curve no. 7  | → | trip time 0.7s |
| Curve no. 8  | → | trip time 0.8s |
| Curve no. 9  | → | trip time 0.9s |
| Curve no. 10 | → | trip time 1.0s |

|              |       |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>92/100</b> |

### 13.6.4.3 Función de protección “Source Ground Return”

Como descrito en el par. 13.6.4 dicha función sólo se puede implementar cambiando la configuración de la unidad P (véase par. 13.4.1).

### 13.6.4.3 “Source Ground Return” protection function

As already described in para. 13.6.4, the above protection function can only be implemented by changing the configuration of the P unit (see para. 13.4.1).

### 13.6.4.4 Selectividad de zona “G”

Es posible configurar, mediante el teclado, si activar (**On**) o desactivar (**Off**) la función de selectividad de zona “G”. Esta operación se efectúa conectando entre sí todas las salidas de selectividad de zona de los relés pertenecientes a la misma zona y llevando esta señal a la entrada de selectividad de la zona del relé situadas inmediatamente aguas arriba. Si la operación de cableado se ha efectuado correctamente tienen que quedar vacías todas las entradas de selectividad de zona de los últimos interruptores de la cadena y todas las salidas de los interruptores al inicio de cada cadena.

### 13.6.4.4 Zone selectivity “G”

By means of the keyboard, it is possible to configure whether to connect (**On**) or disconnect (**Off**) the zone selectivity function “G”. This is carried out by connecting all the zone selectivity outputs of the releases belonging to the same zone together and taking this signal to the input of zone selectivity of the release immediately to the supply side. If the cabling operation has been carried out correctly, all the zone selectivity inputs of the last circuit-breakers in the chain must be empty and all the outputs of the circuit-breaker at the head of each chain (see figure).

La selectividad de zona se ignora incluso si se ha cableado y programado correctamente; en el caso de que la protección “G” se haya programado con curvas a tiempo corto inverso ( $t=k/i^{1.2}$ ).

Zone selectivity is ignored even when correctly cabled and set when protection “G” is set with curves with inverse short time-delay ( $t=k/i^{1.2}$ ).

**N.B.:** El cableado de la selectividad de zona “G” es alternativo al de “S” y el funcionamiento se garantiza sólo en presencia de tensión auxiliar

**N.B.:** Cabling of zone selectivity “G” is an alternative to the “S” one and operation is only ensured when there is auxiliary voltage.

### 13.6.5 Protección de umbral fijo contra cortocircuito (linst)

El valor de umbral de esta protección se indica con linst, mientras que el tiempo de actuación correspondiente se indica con tinst. Esta función dispone de una única curva de protección a tiempo fijo. Cuando la protección interviene, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (SA).

### 13.6.5 Protection against instantaneous short-circuit (linst) with fixed threshold

The threshold value of this protection is indicated by linst, whereas the relative trip time is indicated by tinst.

This function has a single protection curve with fixed time.

When the protection trips the circuit-breaker opens by means of the opening solenoid (OS).

#### 13.6.5.1 Selección del valor de umbral (linst)

El umbral se programa mediante los 10 dip-switches. Esta selección, que sólo puede efectuar ABB SACE, representa el valor de corriente correspondiente a linst. La tolerancia en el umbral es del  $\pm 5\%$  con un factor de potencia ( $\cos\phi$ ) comprendido entre 0.21 y 0.28 (según las normas IEC 947-1-2). La protección **no se puede excluir**. La protección se personaliza en función del tipo de interruptor.

#### 13.6.5.1 Selection of the threshold value (linst)

The linst threshold is set by using the 10 dip-switches. The selection, which can only be made by ABB SACE, represents the current value corresponding to linst. The threshold tolerance is  $\pm 5\%$  with power factor ( $\cos\phi$ ) between 0.21 and 0.28 (in compliance with IEC 947-1-2 standards). The protection **cannot be excluded**. The protection must be personalised according to the type of circuit-breaker.

| E1 | E2 | E2L | E3 | E3L | E4 | E6 |
|----|----|-----|----|-----|----|----|
|----|----|-----|----|-----|----|----|

En la siguiente tabla se indican las programaciones posibles:

The following table shows the possible settings:

| Dip-switch | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| E2L        | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E3L        | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E1         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E2         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E3         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E4         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |
| E6         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  |

|           |       |  |  |                   |                   |                        |
|-----------|-------|--|--|-------------------|-------------------|------------------------|
| Mod. Rev. | M4379 |  |  | Aparato Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala Scale           |
|           |       |  |  | N° Doc. Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag. Sh. No. 93/100 |

### 13.6.5.2 Características del tiempo de actuación (tinst)

La protección de umbral fijo contra cortocircuito posee un tiempo de actuación nominal de 5ms con una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

### 13.6.6 Protección contra sobretemperatura

En el interior de la unidad SACE PR112 se ha instalado un sensor que controla en tiempo real la temperatura en el interior de la unidad. Esto permite señalar al usuario la presencia de temperaturas anómalas que pueden provocar malos funcionamientos temporáneos o continuados del microprocesador.

El usuario posee las siguientes señalizaciones o mandos:

- Encendido del led "WARNING" cuando la temperatura es superior a 70 °C (temperatura a la que el microprocesador aún puede funcionar correctamente)
- Encendido del led "EMERGENCY" cuando la temperatura es superior a 85 °C (temperatura a partir de la cual el microprocesador no garantiza un funcionamiento correcto)
- Encendido del led "EMERGENCY" y apertura del interruptor (si se ha configurado la función "OverT. Trip: ON") con rotación de la señal magnética biestable "q" y del contacto "SRE".

### 13.7 Alimentación auxiliar

La unidad funciona correctamente en autoalimentación, es decir, garantizando la configuración y la protección del interruptor controlado pero suministrando alimentación auxiliar de 18 a 36Vcc o de 18 a 25Vca; también es posible utilizar la unidad incluso con el interruptor abierto o cerrado pero con corriente inferior al 35%In en monofásico. Además el display se retroilumina permitiendo una lectura de los datos incluso en caso de oscuridad.

### 13.8 Tarjeta de diálogo (sólo SACE PR112/PD)

#### 13.8.1 Generalidades

La unidad de diálogo es una tarjeta instalada en el interior del relé de protección PR112.

Esta configuración hardware se indica con el nombre SACE PR112/PD. Mediante la interfaz en serie RS485 según el protocolo ABB INSUM se permite la comunicación con unidades centrales de gestión de la instalación (Work station u ordenador personal).

Para el funcionamiento de la unidad se requiere una alimentación auxiliar.

#### 13.8.2 Entradas binarias

##### 13.8.2.1 Entradas de adquisición del estado del interruptor

Mediante estas entradas es posible efectuar la adquisición de las señalizaciones correspondientes al estado del interruptor.

En particular, se encuentran a disposición:

- Entrada para adquirir el estado del interruptor ABIERTO
- Entrada para adquirir el estado del interruptor CERRADO
- Entrada para adquirir el estado del interruptor INSERTADO - REMOVIDO
- Entrada para adquirir el estado de los resortes del mando DESCARGADOS - CARGADOS

##### 13.8.2.2 Entrada de la línea de comunicación

Mediante esta entrada es posible conectar la unidad SACE PR112/PD a un sistema centralizado (SCC).

La línea de comunicación en serie es del tipo EIA RS485.

##### 13.8.2.3 Salidas de los mandos de apertura y cierre

En la unidad SACE PR112/PD se han previsto dos contactos de potencia que permiten el cierre o la apertura del interruptor a distancia (Control Remoto) y local (Control local).

#### 13.8.3 Señalizaciones visuales y programaciones locales

Para obtener información sobre las diferentes señalizaciones concernientes a la unidad de diálogo y para efectuar operaciones de configuración se aconseja consultar los capítulos: "13.3 Interfaz usuario", "13.4.2 Parámetros de comunicación" y "13.5.4 Alarmas generales desde SACE PR112/D".

### 13.6.5.2 Trip time characteristics (tinst)

The protection against instantaneous short-circuit with fixed threshold has a rated trip time of ms with a tolerance of  $\pm 5\%$ .

### 13.6.6 Protection against overtemperature

There is a sensor inside the SACE PR112 unit which monitors the temperature inside the unit in real time. This allows a signal to be sent to the user regarding abnormal temperatures which could cause temporary or continuous malfunction of the microprocessor.

The following signals or controls are available to the user:

- lighting up of the "WARNING" LED when the temperature is higher than 70 °C (temperature at which the microprocessor is still able to operate correctly)
- lighting up of the "EMERGENCY" LED when the temperature is higher than 85 °C (temperature above which the microprocessor cannot ensure correct operation)
- lighting up of the "EMERGENCY" LED and simultaneous opening of the circuit-breaker (if the "OverT. Trip: ON" function is configured) with rotation of the bistable magnetic indication "q" and of the "SRE" contact.

### 13.7 Auxiliary power supply

The unit is normally self-powered, thereby guaranteeing configuration and protection of the controlled circuit-breaker, but by supplying an auxiliary power supply from 18 to 36Vdc or from 18 to 25Vac, it is possible to use the unit even with the circuit-breaker open or closed but with current under 35% In in single-phase.

Moreover, the display is illuminated from the rear allowing readout of the data even in the dark.

### 13.8 Dialogue card (only SACE PR112/PD)

#### 13.8.1 General

The dialogue unit is a card placed inside the PR112 protection release. This hardware configuration is identified by the name SACE PR112/PD. Communication with central installation management units (Work Stations or Personal Computers) is possible through the serial RS485 interface according to the ABB INSUM protocol.

An auxiliary power supply is required to operate the unit.

#### 13.8.2 Binary inputs

##### 13.8.2.1 Circuit-breaker state acquisition inputs

By means of these inputs it is possible to acquire signals regarding the state of the circuit-breaker.

The following are available in particular:

- input to acquire the state of circuit-breaker OPEN
- input to acquire the state of circuit-breaker CLOSED
- input to acquire the state of circuit-breaker CONNECTED-DISCONNECTED
- input to acquire the state of operating mechanism springs DISCHARGED-CHARGED.

##### 13.8.2.2 Communication line input

This input makes it possible to connect the SACE PR112/PD unit to a centralised control system (CCS).

The serial communication line is of the EIA RS485 type.

##### 13.8.2.3 Opening and closing control outputs

The SACE PR112/PD unit is provided with two power contacts which allow circuit-breaker closing or opening both with Remote Control and with Local control.

#### 13.8.3 Visual indications and local settings

For information regarding the various signals coming from the dialogue unit and to carry out the configuration operations, please see chaps.: "13.3 User interface", "13.4.2 Communication parameters" and "13.5.4 General alarms from SACE PR112/PD".

|              |       |  |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>94/100</b> |



### 13.8.4 Función de diálogo (protocolo INSUM)

#### 13.8.4.1 Diálogo con el sistema centralizado

La unidad SACE PR112/PD permite dialogar con un sistema de control centralizado.

La interfaz en serie utilizada es de tipo EIA RS485 y, en consecuencia las conexiones se tienen que efectuar respetando las reglas impuestas por dicho estándar.

Para ello, consultar los documentos:

**401516** Ejemplo de distribución de la comunicación en serie tipo EIA RS485

**601823** Prescripciones para la instalación del cable de comunicación en serie tipo EIA RS485

El protocolo utilizado es ABB INSUM descrito en el documento TN6567. El estándar RS485 define un sistema de comunicación en serie diferencial multipoint en anillo de corriente que puede aceptar un Master y hasta 32 Slave. En esta configuración el Master es la unidad central de instalación mientras que los Slave son los interruptores SACE Emax dotados con diálogo; por lo tanto, una unidad central puede controlar hasta 32 interruptores. Cada slave (PR112/PD) se tiene que reconocer a través de una dirección diferente. No es posible que varias unidades tengan una misma dirección. La unidad SACE PR112/PD puede comunicar con diferentes velocidades de transmisión desde un mínimo de 2400 Baud (bit/s) hasta un máximo de 19200 Baud pero las unidades que dialogan con el mismo Master tienen que estar programadas a la misma velocidad de transmisión.

Para una identificación correcta del interruptor controlado es necesario programar los datos correspondientes al tipo de interruptor y al calibre de los transformadores amperimétricos; además, es posible inhibir los mandos para el cierre y la apertura del interruptor a distancia.

En caso de error durante la comunicación en serie, la unidad de protección SACE PR112/LSIG actúa en función de los últimos parámetros programados. Lo mismo ocurre en caso de defecto de la unidad de diálogo o cuando falta alimentación auxiliar.

#### 13.8.4.1.1 Datos transmitidos

La unidad PR112/PD puede transmitir la siguiente información:

- Parámetros de protección programados
- Programación de la protección de neutro (50% o 100%)
- Programación de la configuración (LSI / LSIG) y (Tor. Int / Ext)
- Corrientes de fase, neutro y tierra
- Estado del interruptor Abierto - Cerrado
- Estado del interruptor Insertado - Removido
- Estado de los resortes del mando Descargados - Cargados
- Suma de las corrientes interrumpidas (desgaste de los contactos)
- Número de maniobras mecánicas del interruptor
- Última corriente interrumpida
- Estado de las funciones de protección:
  - Prealarma función L L ( $I > 0.9 \times I1$ )
  - Sobrecarga función L
  - Sobrecarga función S
  - Sobrecarga función I
  - Sobrecarga función G
  - Sobrecarga temperatura
  - Disparo relé
  - Comunicación correcta en el Bus interior
  - Estado de funcionamiento normal o de programación de los parámetros
- Calibre de los transformadores amperimétricos
- Programación "Local - Remoto" y "wait Rem. - Loc."

#### 13.8.4.1.2 Datos recibidos

La unidad PR112/PD puede recibir del sistema de control centralizado los siguientes datos:

- Todos los parámetros de las funciones de protección
- Mandos de apertura y cierre del interruptor
- (\*) Puesta a cero para la actuación de la función de protección "L" y "T"

(\*) **N.B.:** Desde el sistema de control remoto no es posible efectuar la puesta a cero de las funciones de protección S, I y G; esta operación sólo se permite localmente. Además, tras una actuación de las funciones de protección, no se permite ninguna operación de apertura y cierre a distancia y local hasta que no se efectúe una operación de puesta a cero.

### 13.8.4 Dialogue function (INSUM protocol)

#### 13.8.4.1 Dialogue with the centralised system

The SACEPR112/PD unit allows dialogue with a centralised control system.

The serial interface used is the EIA RS485 type and therefore the connections must be made following the rules imposed by this standard.

With regard to this, please see the following documents:

**401516** Example of distribution of serial communication type EIA RS485

**601823** Regulations for laying the serial EIA RS485 type communication cable

The protocol used is ABB INSUM, described in document TN6567. The RS485 standard defines a differential, multipoint serial communication in a current ring which can accept a Master and up to 32 Slaves. In this configuration, the Master is the central installation unit, whereas the Slaves are the SACE Emax circuit-breakers fitted with dialogue unit. Consequently, a central unit can manage up to 32 circuit-breakers. Each Slave (PR112/PD) must be identified by means of a distinct address. More than one unit with the same address is not allowed. The SACE PR112/PD unit can communicate with different transmission rates, from a minimum of 2400 Baud (bit/s) up to a maximum of 19200 Baud, but the units which have the same Master must all be set at the same transmission speed.

For correct identification of the circuit-breaker controlled, it is necessary to set the data relative to the type of circuit-breaker and the rating of the current transformers. It is also possible to inhibit the circuit-breaker closing and opening controls remotely.

In case of an error in the serial communication, the SACE PR112/LSIG protection unit operates according to the last parameters set. The same happens in the case of a fault in the dialogue unit or when the auxiliary power supply is absent.

#### 13.8.4.1.1 Data transmitted

The PR112/PD unit is able to transmit the following information:

- protection parameters set
- the neutral protection setting (50% or 100%)
- the configuration setting (LSI / LSIG) and (Tor.Int / Ext)
- phase, neutral and earth currents
- state of the circuit-breaker Open - Closed
- state of the circuit-breaker Connected - Disconnected
- state of the operating mechanism springs Discharged - Charged
- sum of the interrupted currents (contact wear)
- number of circuit-breaker mechanical operations
- last interrupted current
- state of the protection functions:
  - prealarm of function L ( $I > 0.9 \times I1$ )
  - overload of function L
  - overload of function S
  - overload of function I
  - overload of function G
  - overtemperature
  - relay tripped
  - correct communication on the internal Bus
  - state of normal operation of parametrisation
- rating of the current transformers
- "Local - Remote" and "Wait Rem. - Loc." setting

#### 13.8.4.1.2 Data received

The SACE PR112/PD unit can receive the following data from the centralised control system:

- All the protection function parameters
- Circuit-breaker opening and closing controls
- (\*) Reset for "L" and "T" protection function tripping

(\*) **N.B.:** It is not possible to carry out the reset from the remote control system for tripping of protection functions S, I and G. This is only possible locally. Moreover, after a trip of the protection functions, no remote or local opening and closing operation is possible until a Reset operation has been carried out.

|              |       |  |                      |                   |                                    |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                    |
|              |       |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh.No.<br><b>95/100</b> |

### 13.9 Marco relé

Leyenda del frente de la unidad PR112/P y PR112/PD:

- A** Led “μP Fault”: indica el funcionamiento incorrecto del microprocesador de la unidad de protección
- B** Led “Vaux”; indica la presencia de tensión auxiliar
- C** Led “CommunicationμP Fault”: indica el funcionamiento incorrecto del microprocesador de la unidad de comunicación (sólo PR112/PD)
- D** Led “Communication Net”: indica el bus de comunicación serial activo (sólo PR112/PD)
- E** Led “WARNING”: indica la presencia de una situación de prealarma
- F** Led “EMERGENCY”: indica la presencia de una situación de peligro
  
- G** Display alfanumérico de cristales líquidos con retroiluminación (20 x 4 car.)
- H** Pulsador de movimiento para el cursor (UP)
- I** Pulsador de movimiento para el cursor (DOWN)
- L** Conector de TEST para la aplicación de los accesorios PR110/B o PR110/T
- M** Pulsador de consenso para la introducción de datos o cambio de página (RETURN)
- N** Pulsador de salida de los submenús o de anulación (ESCAPE)
- O** Pulsador para efectuar el disparo del solenoide de apertura (TEST)
- P** Señalización magnética biestable: indica la intervención de la protección contra defecto a tierra “G”
- Q** Señalización magnética biestable: indica la intervención de la protección de cortocircuito instant. “I”
- R** Señalización magnética biestable: indica la intervención de la protección de cortocircuito select. “S”
- S** Señalización magnética biestable: indica la intervención de la protección de sobrecarga “L”
- T** Señalización magnética biestable: indica la intervención de la protección de sobretensión “q”
- U** Pulsador para efectuar la puesta a cero de las señalizaciones magnéticas biestables y de los contactos de los relé
- V** Llave para la selección del funcionamiento de sola lectura READ o también para programación . EDIT

### 13.9 Release flange

Caption of the front of the SACE PR112/P and PR112/PD unit:

- A** “μP Fault” LED indicating that the protection unit microprocessor is not operating correctly.
- B** “Vaux” LED indicating that the auxiliary power supply is present
- C** “CommunicationμP Fault” LED indicating that the microprocessor of the dialogue unit (only PR112/PD) is not operating correctly.
- D** “Communication Net” LED indicating that the serial communication bus is active (only PR112/PD)
- E** “WARNING” LED indicating a prealarm situation
- F** “EMERGENCY” LED indicating a dangerous situation is present
  
- G** LCD alphanumerical display with rear illumination (20 x 4 char.)
- H** Movement button for the cursor (UP)
- I** Movement button for the cursor (DOWN)
- L** TEST connector for application of the PR110/B or PR110/T accessories
- M** Consent button for entering data or changing page (RETURN)
- N** Submenu exit or cancel button (ESCAPE)
- O** Button for carrying out opening solenoid release (TEST)
- P** Bistable magnetic indication of ground fault protection “G” tripped
- Q** Bistable magnetic indication of instant. “I” short-circuit protection tripped
- R** Bistable magnetic indication of select. “S” short-circuit protection tripped
- S** Bistable magnetic indication of overload “L” protection tripped
- T** Bistable magnetic indication of overtemperature “q” protection tripped
- U** Button for carrying out resetting of the bistable magnetic indications and the relay contacts
- V** Key for selection of operation only in READ or also in EDIT program.

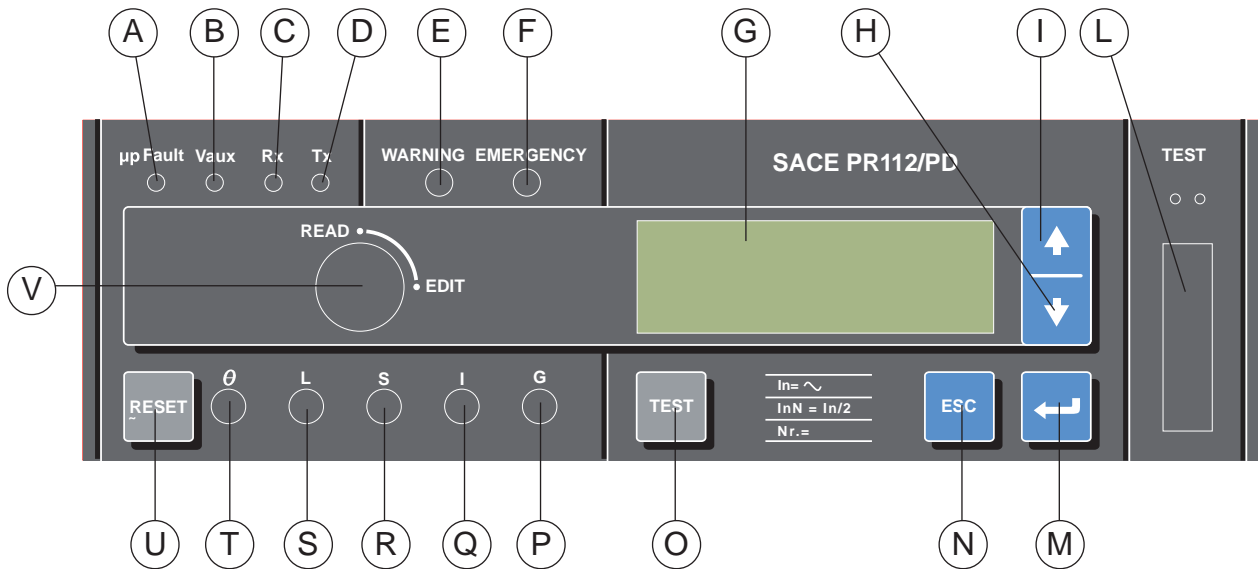
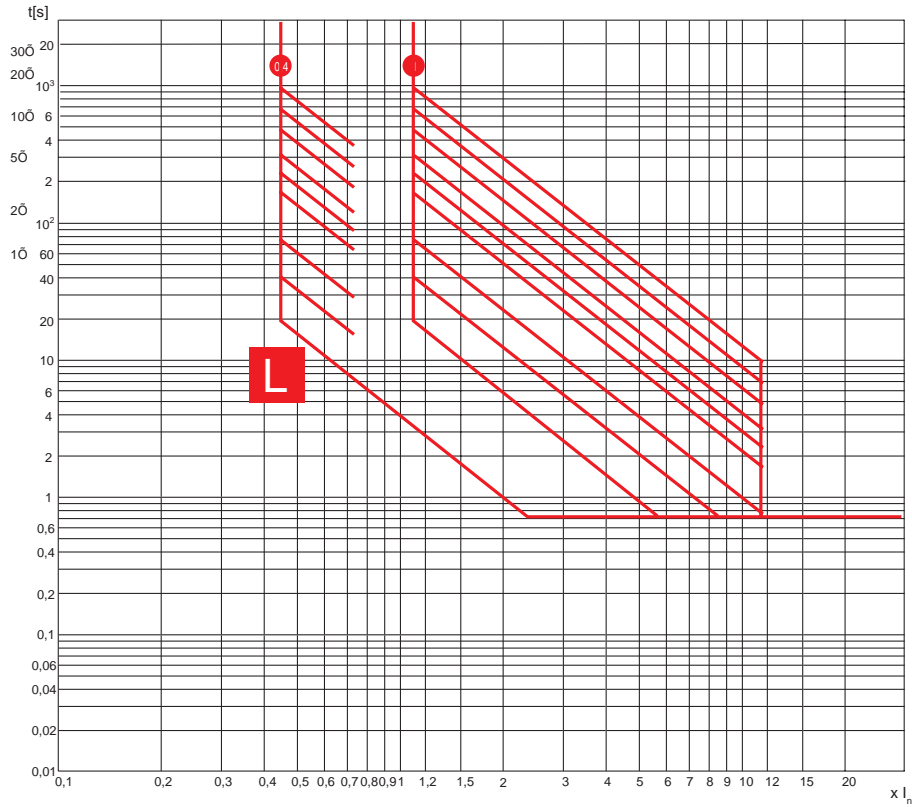


Fig. 50

|           |       |  |                   |                   |                 |
|-----------|-------|--|-------------------|-------------------|-----------------|
| Mod. Rev. | M4379 |  | Aparato Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala Scale    |
|           |       |  | N° Doc. Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag. Sh. No. |
|           |       |  |                   |                   | <b>96/100</b>   |

13.10.1 Curvas de actuación de la protección "L"

13.10.1 Trip curves of protection "L"



Tolerancia en los umbrales de actuación  
 $L = \pm$  disparo entre 1,05 y 1,3  $I_n$  (según las normas IEC 947-2)  
 $I = \pm 15\%$

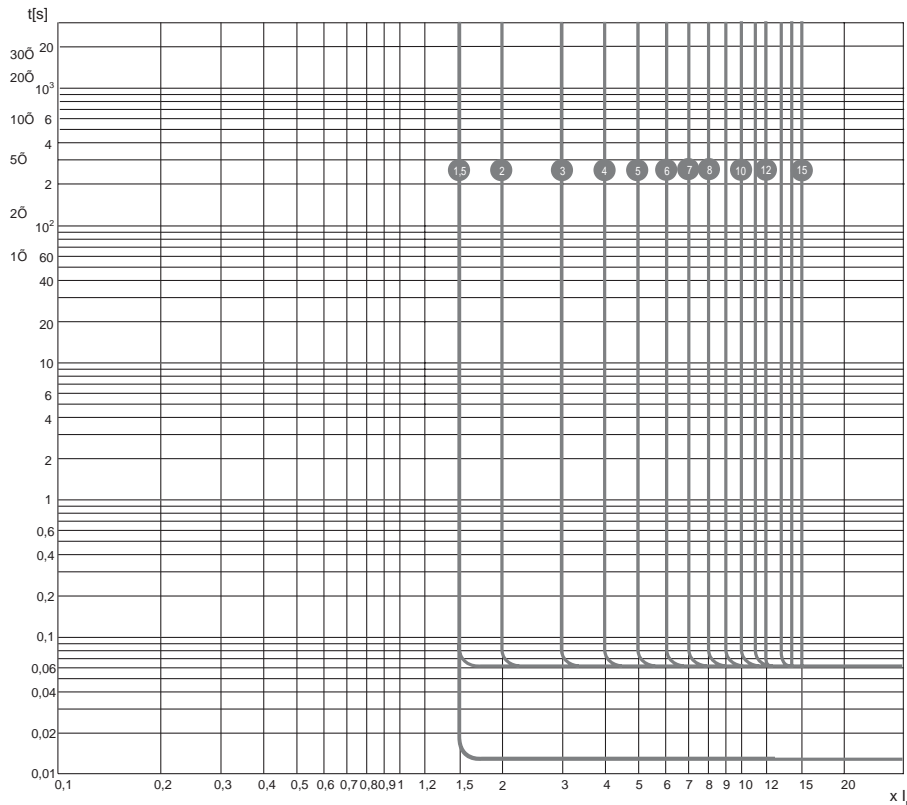
Trip threshold tolerance  
 $L =$  Release between 1.05 and 1.3  $I_n$  (in conformity with IEC 947-2 standards)  
 $I = \pm 15\%$

Tolerancia en los tiempos de actuación  
 $L = \pm 10\%$  (20% para  $I > 2 \times I_n$ )  
 $I = \pm 20\%$

Trip time tolerance  
 $L = \pm 10\%$  (20% per  $I > 2 \times I_n$ )  
 $I = \pm 20\%$

13.10.2 Curvas de actuación de la protección "I"

13.10.2 Trip curves of protection "I"

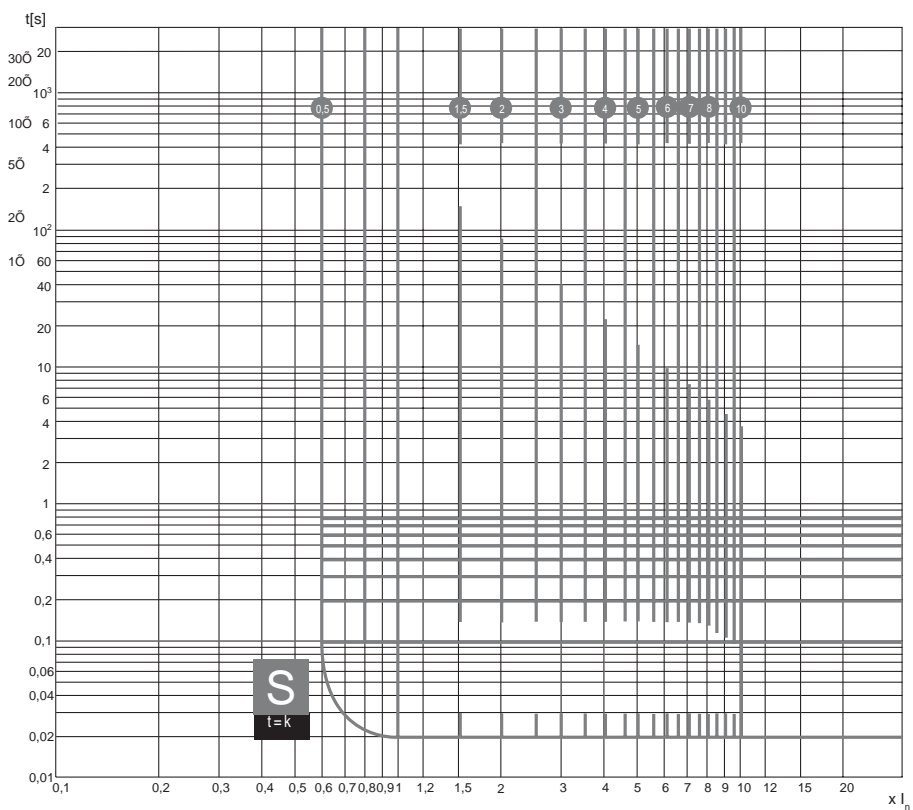
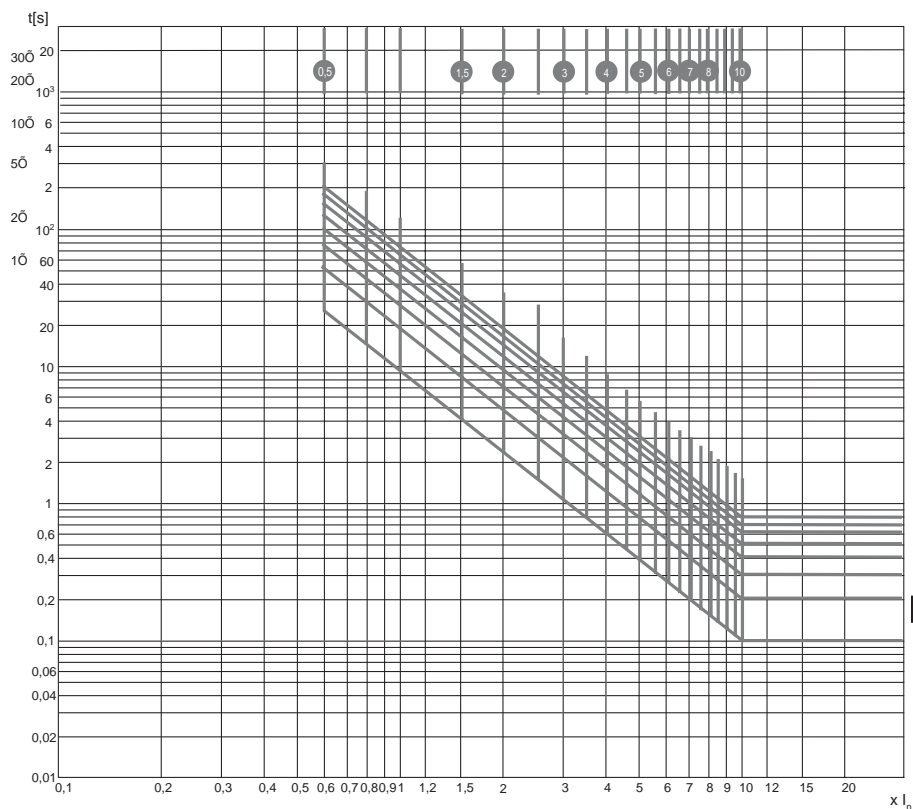


**Legenda**  
 $I_n =$  Corriente nominal de los transformadores de corriente  
 $t =$  tiempo de actuación

**Caption**  
 $I_n =$  Rated current or current transformers  
 $t =$  trip time

|           |       |  |                   |                   |                                  |
|-----------|-------|--|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| Mod. Rev. | M4379 |  | Aparato Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala Scale                     |
|           |       |  | Nº Doc. Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag. Sh. No.<br><b>97/100</b> |





**Leyenda**

$I_n$  = Corriente nominal de los transformadores de corriente  
 $t$  = tiempo de actuación

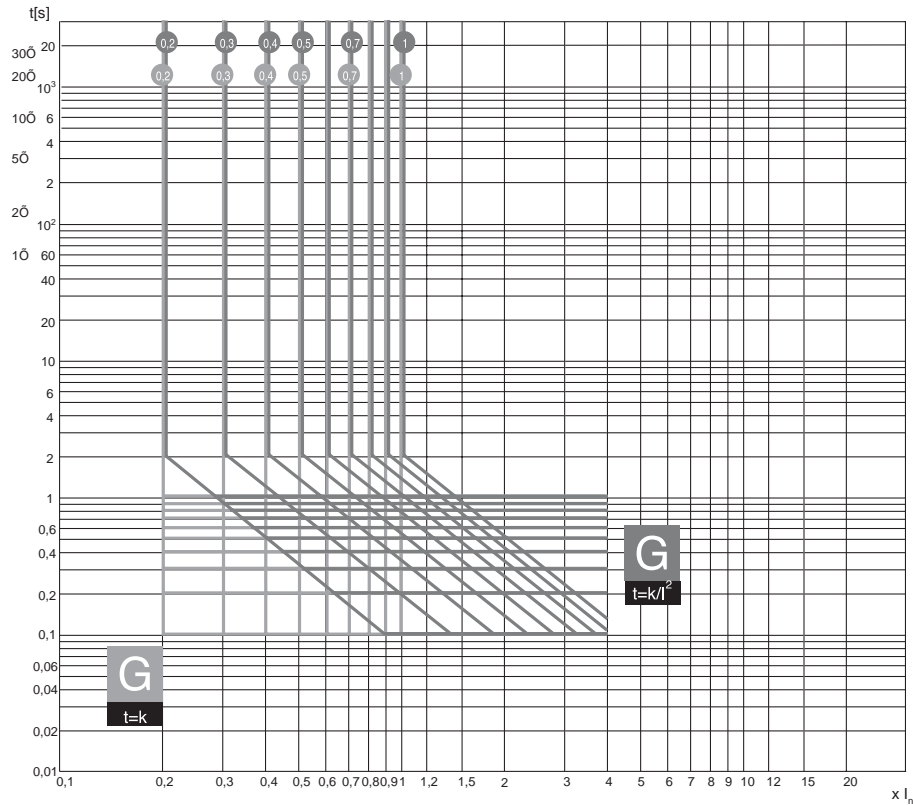
**Caption**

$I_n$  = Rated current or current transformers  
 $t$  = trip time

|              |       |  |                      |                   |                    |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|--------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale    |
|              |       |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No. |
|              |       |  |                      |                   | <b>98/100</b>      |

13.10.4 Curvas de actuación de la protección "G"

13.10.4 Trip curves of protection "G"



Tolerancia en los umbrales de actuación  
G = ± 15%

Trip threshold tolerance  
G = ± 15%

Tolerancia en los tiempos de actuación  
G = ± 20%

Trip time tolerance  
G = ± 20%

**Legenda**

In = Corriente nominal de los transformadores de corriente  
t = tiempo de actuación

**Caption**

In = Rated current or current transformers  
t = trip time

|              |       |  |                      |                   |                                     |
|--------------|-------|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                     |
|              |       |  | Nº Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | Nº Pag.<br>Sh. No.<br><b>99/100</b> |

### 13.11 Accesorios de alimentación SACE PR110/B

Con este accesorio, siempre en dotación, es posible leer y configurar los parámetros de la unidad PR112 sea cual sea el estado del interruptor (abierto, cerrado, en posición de prueba o insertado, con/sin alimentación auxiliar).

En su interior se encuentra un circuito electrónico que permite la alimentación de la unidad durante aproximadamente 3 horas continuas para efectuar las operaciones de lectura y configuración de los datos. La autonomía disminuye, proporcionalmente al uso, si el accesorio SACE PR110/B también se utiliza para efectuar las funciones del menú «COMMAND» [Trip test, Auto test, CB closing (\*) CB opening (\*)].

(\*) sólo con tarjeta de diálogo presente.

### 13.11 SACE PR110/B power supply accessory

With this accessory, which is always supplied, the parameters of the PR112 unit can be read and configured, whatever the state of the circuit-breaker (open-closed, in the test or connected position, with/without auxiliary power supply).

Inside it there is an electronic circuit which allows power supply to the unit for about 3 hours continuously to carry out only the data readout and configuration operations.

Its autonomy decreases in proportion to its use. If the SACE PR110/B accessory is also used to carry out the "COMMAND" menu functions [Trip test, Auto test, CB closing (\*), CB opening (\*)].

(\*) only when the dialogue card is present.

### 13.12 Accesorios de prueba y configuración PR110/T

Es posible efectuar una prueba completa de la protección con la ayuda del aparato correspondiente PR110/T aplicándolo al conector TEST.

Con esta unidad se controla completamente el funcionamiento del relé en particular:

- Suministra una señal única a las fases L1, L2, L3 y Ne para probar las funciones de protección L, S e I
- Suministra una tensión de alimentación auxiliar
- Suministra una señal para probar la función de protección G con toroidal interno
- Suministra una señal para probar la función de protección G con toroidal exterior
- Suministra una señal para la inhibición del mando de apertura del solenoide de apertura SA
- Lee los estados activos de las funciones de protección L, S, I y G
- Lee el estado activo del mando de apertura del solenoide de apertura SA
- Lee el estado activo del umbral seleccionado de la protección contra cortocircuito I<sub>inst</sub>
- Lee el estado de funcionamiento del microprocesador
- Lee el nivel de tensión digital del circuito electrónico
- Permite la lectura y la programación de los parámetros de los datos
- Permite el control y la inserción de los datos mediante el uso del BUS interior (HAND TERMINAL)
- Permite el control y la inserción de los datos mediante el uso del BUS exterior (HAND TERMINAL)

### 13.12 PR110/T test and configuration accessory

A complete test of the protection can be carried out using the special PR110/T apparatus by applying it to the TEST connector.

All operation of the release is controlled with this unit, and in particular:

- It gives a single signal on phases L1, L2, L3 and Ne for test of protection functions L, S and I
- It supplies an auxiliary power supply voltage
- It gives a signal for test of protection function G with internal toroid
- It gives a signal for test of protection function G with external toroid
- It gives a signal for inhibition of the opening solenoid OS opening control
- It reads the active states of the L, S, I and G protection functions
- It reads the active state of the opening solenoid OS opening control
- It reads the active state of the threshold selected for the protection against I<sub>inst</sub> short-circuit
- It reads the state of operation of the microcontroller
- It reads the level of digital voltage in the electronic circuit
- It allows data readout and parametrisation
- It allows data control and entry by means of the internal BUS (HAND TERMINAL)
- It allows data control and entry by means of the external BUS (HAND TERMINAL).

|              |       |  |  |                      |                   |                                      |
|--------------|-------|--|--|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Mod.<br>Rev. | M4379 |  |  | Aparato<br>Apparatus | <b>SACE Emax</b>  | Escala<br>Scale                      |
|              |       |  |  | N° Doc.<br>Doc. No.  | <b>601933/003</b> | N° Pag.<br>Sh. No.<br><b>100/100</b> |



**ABB SACE SPA**

Head Office: Via Baioni, 35  
24123 Bergamo - Italy  
Tel.: +39 (0) 35 395111  
Telex: 301627 ABBSAC I  
Telefax: +39 (0) 35 395306-395433

Obtained from: