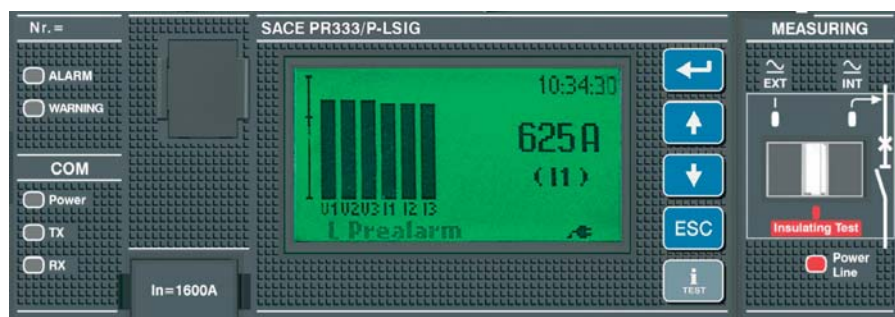
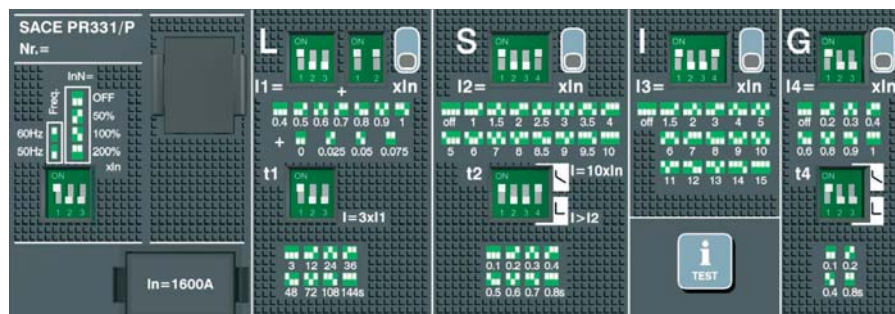


1SDH000587R0005 L3944

Emax-Tmax



Dib.			Dep. Resp.		Título Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento para para interruptores automáticos abiertos T7, T8 y X1 de baja tensión	Idioma ES
Ap.			Ap. Usuario			
Mod.	L2965				Aparato Emax-Tmax	Escala
	L3944					
ABB ABB SACE					Nº Doc. 1SDH000587R0005	

Índice

1.	Relés de protección -				
	Características generales	pág.	3	3.	Relés SACE PR332/P y PR333/P
1.1	Notas sobre seguridad	«	3		Identificación
1.1.1	Notas para ensayos de rigidez dieléctrica	«	4	3.1	Estándar
1.2	Abreviaciones y notas varias	«	4	3.2	Características
1.2.1	Abreviaciones	«	4	3.2.1	Generalidades
1.2.2	Notas varias	«	4	3.2.2	Características eléctricas
1.2.3	Compatibilidad entre IA y relé	«	4	3.2.2.1	Autoalimentación
				3.2.2.2	Alimentación auxiliar
				3.2.2.3	Alimentación desde el módulo PR330/V
2.	Relé SACE PR331/P			4.2.3	Características ambientales
	Identificación	pág.	5	3.2.4	Descripción de las entradas/salidas
2.1	Estándar	«	5	3.2.4.1	Entradas binarias
2.2	Características	«	5	3.2.4.2	Salidas binarias
2.2.1	Generalidades	«	5	3.2.5	Bus de comunicación
2.2.2	Características eléctricas	«	5	3.2.6	Funciones de protección
2.2.2.1	Autoalimentación	«	5	3.2.6.1	Cálculo RMS
2.2.2.2	Alimentación auxiliar	«	5	3.2.6.2	Frecuencia de red
2.2.3	Características ambientales	«	6	3.2.6.3	Distorsión armónica
2.2.4	Bus de comunicación	«	6	3.2.6.4	Estado del interruptor automático
2.2.5	Funciones de protección	«	6	3.2.7	Funciones de medida
2.2.5.1	Cálculo RMS	«	6	3.2.8	Autocontrol
2.2.5.2	Función de medida	«	6	3.2.9	Descripción de las funciones de protección
2.2.5.3	Autocontrol	«	6	3.2.9.1	Protección "L"
2.2.6	Descripción de las funciones de protección	«	7	3.2.9.1.1	Memoria térmica "L"
2.2.6.1	Protección "L"	«	7	3.2.9.2	Protección "S"
2.2.6.1.1	Memoria térmica "L"	«	7	3.2.9.2.1	Memoria térmica "S"
2.2.6.2	Protección "S"	«	7	3.2.9.2.2	Umbral de start-up "S"
2.2.6.2.1	Memoria térmica "S"	«	7	3.2.9.2.3	Selectividad de zona "S"
2.2.6.3	Protección "I"	«	7	3.2.9.3	Doble S
2.2.6.4	Protección contra el cierre en cortocircuito "MCR"	«	7	3.2.9.4	Protección direccional "D"
2.2.6.5	Protección "G"	«	7	3.2.9.4.1	Umbral de start-up "D"
2.2.6.6	Protección contra cortocircuito instantáneo "Iinst"	«	7	3.2.9.4.2	Selectividad de zona "D" (direccional)
2.2.7	Tabla de recapitulación de las protecciones	«	8	3.2.9.5	Protección "I"
2.2.8	Medidas	«	8	3.2.9.5.1	Umbral de start-up "I"
2.3	Otras funciones	«	9	3.2.9.6	Protección contra el cierre en cortocircuito "MCR"
2.3.1	Indicación de la causa de la actuación y botón para la prueba de la actuación	«	9	3.2.9.7	Protección "G"
2.3.2	Contacto de señalización programable S51/P1	«	9	3.2.9.7.1	Umbral de start-up "G"
2.4	Puesta en servicio	«	9	3.2.9.7.2	Selectividad de zona "G"
2.4.1	Conexiones	«	9	3.2.9.8	Protección contra el desequilibrio de las fases "U"
2.4.2	Control de las conexiones CS y TC	«	9	3.2.9.9	Protección contra sobretensión interna al relé "OT"
2.4.3	Conexión del sensor de corriente para neutro exterior	«	9	3.2.9.10	Función de control de las cargas
2.5	Interfaz del usuario	«	9	3.2.9.11	Protecciones de tensión "UV", "OV", "RV"
2.5.1	Prueba de disparo	«	10	3.2.9.11.1	Protección "UV"
2.5.2	Configuraciones iniciales	«	10	3.2.9.11.2	Protección "OV"
2.5.3	Modificación de las funciones de protección	«	10	3.2.9.11.3	Protección "RV"
2.5.3.1	Ejemplo de configuración	«	10	3.2.9.11.4	Protección "U"
2.5.4	Configuraciones predefinidas de la unidad PR331/P	«	11	3.2.9.12	Protección contra Inversión de Potencia Activa "RP"
2.6	Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio	«	11	3.2.9.13	Protecciones de Frecuencia "UF", "OF"
2.6.1	Ajuste del neutro	«	11	3.2.9.14	Doble configuración de las protecciones
2.6.2	Indicaciones para el ajuste del Neutro	«	11	3.2.9.15	Tabla recapitulativa de las configuraciones funciones de protección para PR332/P y PR333/P
2.6.3	Sustitución del relé electrónico	«	11	3.2.9.16	Tabla Medidas
2.7	Definición de las alarmas y las señales de la unidad PR331/P	«	12	3.3	Puesta en servicio
2.7.1	Señalizaciones ópticas	«	12	3.3.1	Conexiones
2.7.2	Diagnóstico de defectos	«	13	3.3.1.1	Conexión del sensor de corriente para neutro exterior
2.7.3	En caso de defecto	«	13	3.3.2	Conexiones TV
2.8	Accesorios	«	13	3.3.3	Control de las conexiones CS y TC
2.8.1	Unidad de prueba y configuración ABB SACE PR010/T	«	13	3.3.4	Prueba
2.8.2	Unidad de comunicación BT030	«	13	3.3.5	Configuraciones iniciales
2.8.3	Unidades PR021/K y HMI030	«	13	3.3.6	Gestión de la contraseña
2.8.4	Unidad de alimentación PR030/B	«	13	3.3.7	Sustitución del relé electrónico
2.8.5	Flex interface	«	13	3.3.7.1	Instalación
				3.3.7.2	Desinstalación
				3.4	Interfaz del usuario

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 1/59

3.4.1	Uso de los botones	pág. 28	4.1.7	Características eléctricas de los transformadores	pág. 51
3.4.2	Modalidad Read y Edit	« 29	4.2	Módulo de comunicación PR330/D-M - COM	« 51
3.4.3	Modificación de los parámetros	« 29	4.2.1	Características generales	« 51
3.4.3.1	Modificación de la configuración básica	« 31	4.2.2	Vista frontal	« 51
3.4.4	Configuraciones predefinidas	« 32	4.2.3	Relés provistos del módulo	« 51
3.5	Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio	« 33	4.2.4	Alimentación	« 51
3.5.1	Menú	« 33	4.2.5	Funciones de comunicación disponibles	« 51
3.5.2	Menú Protecciones	« 34	4.2.6	Funciones de control	« 52
3.5.2.1	Tabla Menú Protecciones	« 34	4.2.7	Menú Módulo PR330/D-M - COM	« 52
3.5.3	Menú Medidas	« 37	4.3	Contacto programable S51/P1	« 52
3.5.3.1	Tabla Menú Medidas	« 37	4.3.1	Características generales	« 52
3.5.4	Menú "Ajustes"	« 37	4.3.2	Relés provistos del módulo	« 52
3.5.4.1	Tabla Menú "Ajustes"	« 37	4.3.3	Características de los contactos de señalización	« 52
3.5.4.2	Ajuste del neutro	« 38	4.3.4	Alimentación	« 52
3.5.4.3	Ajustes de la frecuencia de red	« 38	4.3.5	Menú contacto S51/P1	« 52
3.5.4.4	Módulos	« 39	4.3.6	Esquema de navegación del contacto S51/P1	« 53
3.5.4.4.1	Módulo PR330/V - MEASURING	« 39			
3.5.4.4.2	Módulo PR330/D-M COM	« 39	5	Apéndices	pág. 54
3.5.4.4.3	Contacto programable S51/P1 - SIGNALLING	« 39	5.1	Data Logger (registrador)	« 54
3.5.4.4.4	Ajustes para la unidad Bus Local	« 39	5.1.1	Características generales	« 54
3.5.5	Menú Test	« 39	5.1.2	Descripción del menú de navegación del Data Logger	« 54
3.5.5.1	Tabla Menú Test	« 40	5.1.2.1	Habilitación Data Logger	« 54
3.5.6	Menú Informaciones	« 40	5.1.2.2	Configuración de la frecuencia de muestreo	« 54
3.5.6.1	Informaciones sobre la actuación y los datos de apertura	« 40	5.1.2.3	Configuración de las fuentes de stop (trigger) estándares	« 54
3.6	Definición de las alarmas y las señales de las unidades PR332/P y PR333/P	« 41	5.1.2.4	Eventos y visualización de las fuentes de stop (trigger) habituales	« 55
3.6.1	Señalizaciones ópticas	« 41	5.1.2.5	Configuración del retardo de stop	« 55
3.6.2	Señalizaciones eléctricas	« 41	5.1.2.6	Reiniciar/Stop Data Logger	« 55
3.6.3	Tabla mensajes de error y peligro	« 41	5.1.3	Ventanas temporales de registración	« 55
3.6.4	Mensajes de error visualizados en ventana pop-up	« 42	5.1.4	Descripción de las informaciones desde el sistema del Data Logger	« 56
3.7	Diagnóstico de defectos unidades PR332/P y PR333/P	« 43	5.1.4.1	Combinación de los dispositivos para lectura datos/ajuste desde el sistema del Data Logger	« 56
3.7.1	En caso de defecto	« 44	5.1.4.2	Acceso desde sistema a los datos memorizados	« 56
3.8	Accesorios	« 44	5.1.4.3	Informaciones desde el sistema sobre la configuración y el estado del Data Logger	« 57
3.8.1	Unidad de prueba y configuración ABB SACE PR010/T	« 44	5.1.5	Mandos desde el sistema del Data Logger	« 57
3.8.2	Unidad de comunicación BT030	« 44	5.2	Tabla listado eventos	« 57
3.8.3	Unidades PR021/K y HMI030	« 44	5.2.1	Eventos "estándares" para S51/P1 y PR021/K, seleccionables desde relé	« 57
3.8.4	Unidad de alimentación PR030/B	« 44	5.2.2	Eventos "estándares" para la función Data Logger seleccionables desde relé	« 57
3.8.4	Flex interface	« 44	5.2.3	Ejemplos de eventos "habituales" para la función Data Logger para S51/P1 y PR021/K	« 58
			5.2.4	Combinación de los dispositivos requeridos para realizar los ajustes habituales	« 58
4	Módulos	pág. 45	5.3	Función de protección diferencial	« 58
4.1	Módulo de medida PR330/V - MEASURING	« 45	5.3.1	Descripción general	« 58
4.1.1	Características generales	« 45	5.3.2	Puesta en servicio	« 59
4.1.2	Vista frontal	« 45	5.3.3	Menú prueba Rc	« 59
4.1.3	Relés provistos del módulo	« 45	5.4	Otras informaciones	« 59
4.1.4	Alimentación de los Relés PR332/P y PR333/P mediante el Módulo PR330/V	« 45			
4.1.5	Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio	« 46			
4.1.5.1	Navegación sub-menú Medidas con PR330/V	« 46			
4.1.5.2	Tabla sub-menú Módulo PR330/V	« 48			
4.1.5.3	Tabla Menú Medidas	« 48			
4.1.5.4	Menú Medidas	« 49			
4.1.5.4.1	Históricos	« 49			
4.1.5.4.2	Aperturas	« 49			
4.1.5.4.3	Eventos	« 49			
4.1.5.4.4	Medidas	« 49			
4.1.5.4.5	Factor de potencia	« 49			
4.1.5.4.6	Energía	« 50			
4.1.5.4.7	Factor de cresta	« 50			
4.1.5.4.8	Frecuencia de red	« 50			
4.1.5.4.9	Desgaste de los contactos	« 50			
4.1.5.4.10	Formas de onda	« 50			
4.1.6	Data Logger	« 50			

Mod.	L2965			Aparato	Escala
	L3944			Emax-Tmax	
				Nº Doc	Nº Pág.
				1SDH000587R0005	2/59

1. Relés de protección - Características generales

Las nuevas series de interruptores ABB, Emax X1 y Tmax T7-T8 ahora presentan una nueva gama de relés electrónicos.

Se denominan PR331, PR332 y PR333.

Los nuevos relés de protección integran todas las funcionalidades de los anteriores, añadiendo nuevas e interesantes características técnicas útiles para satisfacer cualquier exigencia para las instalaciones eléctricas actuales y futuras.

Cualquier requerimiento operativo ahora está disponible gracias a los diversos niveles de prestación de los nuevos relés y los módulos integrables en su interior (PR330/V, PR330/D-M).

Una tabla puede mostrar claramente las características técnicas y las posibles combinaciones de los tres relés.

Función/Unidad	PR331	PR332	PR333
Protecciones de corriente (L, S, I, G)	S	S	S
Protecciones adicionales (U, OT)	-	S	S
Protecciones de tensión (UV, OV, RV, RP, UF, OF)	-	S ⁽³⁾	S
Protecciones ulteriores (D, S2, Doble G)	-	-	S
Protección MCR	S ⁽⁴⁾	S ⁽⁴⁾	S
Análisis de los armónicos	-	-	S
Protección de temperatura	-	S	S
Memoria Térmica	S	S	S
Bus local para unidades externas accesorias	S	S	S
Comunicación por cable (RS485)	-	S ⁽²⁾	S ⁽²⁾
Comunicación por radio (bluetooth inalámbrico)	S ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾	S ⁽¹⁾
Data Logger	-	S	S
Compatibilidad con SD.Pocket	S	S	S
Compatibilidad con SD.Testbus	S	S	S
Compatibilidad con PR010/T	S	S	S
Dual setting	-	-	S
PR330/V Measuring (Módulo tensiones interno)	-	O	S
PR330/D-M Com (Modulo comunicación interno)	-	O	O
PR330/R	-	O	O
Protección contra corriente diferencial	-	O	O
PR021/K (Unidad señalizaciones exterior)	O	O	O
Flex Interface	O	O	O
HMI030 (Interfaz gráfico exterior)	O	O	O
PR030/B (Unidad de alimentación exterior)	O	S	S
BT030 (Unidad de comunicación bluetooth exterior)	O	O	O

Legenda:

S : función/unidad de serie,
O : función/unidad opcional,
- : función/unidad no disponible.

Notas:

1. : con unidad exterior BT030 (para conexión temporal),
2. : con módulo PR330/D-M,
3. : con módulo PR330/V.
4. : sólo para interruptores automáticos tipo X1

Las características principales y mejoradoras de los nuevos relés PR33x son (dependiendo de la combinación relé + módulos):

1. Precisión de lectura de la corriente elevada (1,5%) y de numerosas otras funciones.
2. El Módulo PR330/V para medidas de tensión de línea hasta 690 V está incorporado en el relé, volviendo inútil el transformador voltimétrico exterior.
3. Una salida de potencia configurable totalmente por el cliente, por estado, retardo y tipología (S51/P1).
4. Conexión inalámbrica bluetooth a PDA y/o PC (BT030).
5. Disponibilidad gratuita de aplicativos software para el ensayo, la prueba y el mantenimiento de los relés.
6. Registrador de eventos (data logger) de prestaciones elevadas con 8 señales analógicas y 64 digitales, sincronizables con centenares de eventos/situaciones, elegibles por el usuario.
7. Alimentación del relé, incluso con el interruptor abierto, mediante las tensiones de barra (con PR330/V).
8. Nueva función diferencial (Rc).
9. Doble función de protección G, con lectura simultánea por medio de dos sensores (PR333 Restricted Earthfault).
10. Control continuo de la conexión de los sensores de corriente y del solenoide de apertura (todos los relés).
11. Análisis hasta el 40° armónico.
12. Memorización de la causa del disparo, incluso en autoalimentación (todos los relés).
13. PR331 con conexión serie para módulo exterior PR021/K y HMI030.
14. Selección ampliada del neutro.
15. Doble protección S (PR333).
16. Fecha y hora "real time" (todos los relés).

1.1 Notas sobre seguridad



ATENCIÓN: este símbolo indica información sobre prácticas, acciones o circunstancias que pueden provocar heridas o lesiones del personal, daños a la unidad y pérdidas económicas.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 3/59

Leer atentamente y por completo el presente manual.
Este dispositivo tiene que ser usado por personal cualificado y competente.

Si tiene cualquier duda respecto a la seguridad de uso, retire la unidad del servicio e impida que sea utilizada.

Se presupone que no es posible un uso seguro si:

1. la unidad presenta daños visibles.
2. la unidad no funciona (por ejemplo, mediante el autotest o la unidad de prueba).
3. la unidad se ha dañado durante el transporte.



Antes de realizar cualquier acción sobre el interruptor y/o cambio del mismo, el interruptor deberá estar abierto. Recordarse también de desconectar todas las alimentaciones conectadas.

1.1.1 Notas para ensayos de rigidez dieléctrica



No se admiten pruebas de rigidez dieléctrica en las entradas y salidas de los relés.

1.2 Abreviaciones y notas varias

1.2.1 Abreviaciones

Abreviaciones	Significado
BA	Bobina de Apertura
BC	Bobina de Cierre
BT030	Unidad de alimentación y comunicación inalámbrica ABB SACE
CB	Circuit Breaker (Interruptor automático. Por ej. Emax)
CS	Current Sensor (transformador amperimétrico)
PDA	Pocket PC con bluetooth
Emax	Serie de interruptores abiertos ABB SACE
HMI 030	Human Machine Interface
HW	Hardware
In	Corriente asignada del módulo calibre relé (Rating Plug) instalado en el interruptor
MT	Memoria Térmica
Pn	Potencia asignada del interruptor
Pn _{fase}	Potencia asignada de fase
PR330/V	Módulo de medida
PR021/K	Unidad de señalización
PR330/D-M	Módulo de comunicación
PR330/R	Módulo actuador
PR010/T	Unidad de prueba ABB SACE
PR331/P	Relé de protección para IA Emax X1 y Tmax T7-T8
PR332/P	Relé de protección para IA Emax X1 y Tmax T7-T8
PR333/P	Relé de protección para IA Emax X1
PR030/B	Unidad de alimentación ABB SACE
Relé	Llamado también "Unidad de Protección" o "Relé de Protección"
RMS	Valor Eficaz
TC	Trip Coil (solenoides de apertura)
SdZ	Selectividad de Zona
SGR	Toroidal exterior
SW	Software
i-Test	Botón "Info/test" en el frente del relé
Trip	Acción de apertura del IA, generada por el relé
TV	Transformador Voltimétrico (véase también VS)
Un	Tensión asignada de los transformadores voltimétricos instalados (tensión de fase)
Vaux	Alimentación auxiliar
VS	Voltage Sensor (véase también TV)

1.2.2 Notas varias

- A. Utilizar, por ejemplo, un cable bifilar (no incluido en la provisión de ABB SACE) tipo BELDEN 3105A.
- B. Utilizar, por ejemplo, un cable trifilar (no incluido en la provisión de ABB SACE) tipo BELDEN 3106A.
- C. La unidad está dotada con la función de "backup-protection"; en el caso de que el primer mando al solenoide de apertura no abra inmediatamente el interruptor (TC parcialmente defectuoso), se enviarán repetidamente mandos de DISPARO hasta que el interruptor se abra (si Vaux se encuentra presente) o hasta que desaparezca la corriente (si se encuentra en autoalimentación). La condición de "backup" se indica si se configuran los relés de la unidad; utilizando la opción "YO back" es posible controlar el accesorio "bobina de apertura (YO)" como un dispositivo más de apertura en el caso de que el TC no funcione.

1.2.3 Compatibilidad entre IA y relé

En esta tabla está resumida la posibilidad de aplicar los diversos relés a los interruptores de la serie Emax X1 y Tmax T7-T8.

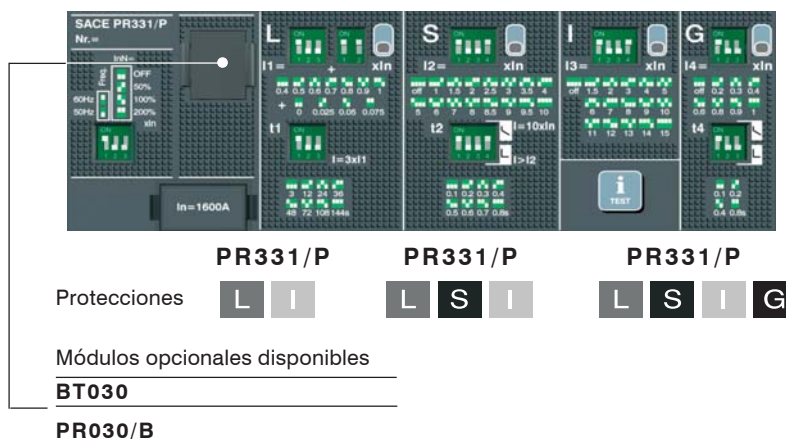
CB\Relé	PR331	PR332	PR333
T7	x ⁽¹⁾	x	
T8	x ⁽¹⁾	x	
X1	x	x	x

(1) Sólo versión LSIG

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 4/59

2. Relé SACE PR331/P - Identificación

Las unidades PR331/P disponibles, de acuerdo a las normativas IEC y UL, con las diversas protecciones y los diversos módulos opcionales, pueden deducirse de la siguiente figura:



2.1 Estándar

La unidad PR331/P ha sido proyectada para trabajar en conformidad con las normas internacionales:

- IEC 60947-2 **Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos (T7-T8 y X1).**
- UL 489 **Interruptores automáticos en caja moldeada, interruptores en caja moldeada y envoltorios para interruptores automáticos (T7-T8).**
- UL 1066 **Interruptor automático de baja tensión (X1).**

2.2 Características

2.2.1 Generalidades

La unidad PR331/P es una unidad de protección autoalimentada de prestaciones elevadas con funciones de **protección** para interruptores de baja tensión tripolares y tetrapolares ABB SACE serie 'Tmax T7-T8' y 'Emax X1'. El interfaz que utiliza la unidad permite también la predisposición de los parámetros y la gestión completa de las prealarmas y las alarmas con indicadores LEDs de señalización "Peligro/Alarma" para las funciones de protección y autocontrol.

Las protecciones disponibles, de acuerdo a la versión, son:

Símbolo	Protección contra
L	sobrecarga de tiempo largo dependiente
S	cortocircuito con retardo regulable
I	cortocircuito instantáneo
G	defecto a tierra con retardo regulable

El PR331/P se puede instalar en IA tripolares, tripolares con neutro externo o tetrapolares.

Se recuerda que la corriente de referencia, para el PR331/P, es la In (corriente asignada definida mediante el módulo calibre relé (Rating Plug)) y no la lu (corriente asignada permanente del IA mismo).

Ejemplo: el IA X1B 800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 400 A presenta una lu de 800 A y una In de 400 A.

La unidad realiza la apertura del interruptor en el cual está integrada mediante el TC que actúa directamente sobre el bielismo mecánico del aparato.

La unidad se ha realizado con tecnología digital con microprocesador y la interfaz con el usuario consiste en dip-switch. Los parámetros de las protecciones y, en general, las modalidades de funcionamiento de la unidad pueden ser completamente configurados por el usuario.

2.2.2 Características eléctricas

Frecuencia asignada de trabajo	50/60 Hz $\pm 10\%$
Banda pasante	3000 Hz máx
Factor de cresta	6,3 máx @ 2 In
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 años @ 45°C

2.2.2.1 Autoalimentación

Esta unidad no precisa una alimentación exterior para las funciones de protección ni para las funciones de señalización de alarma. Esta unidad se autoalimenta mediante los sensores de corriente que están instalados en el interruptor. Para el funcionamiento de la misma, es suficiente que la corriente definida circule por lo menos por una fase. Puede conectarse una alimentación exterior para activar otras funciones; en particular, para la conexión con los dispositivos externos: HMI030 y PR021/K.

Las características de la corriente de barra se indican en la siguiente tabla:

Características	Encendido relé
Corriente de barra trifásica mínima de encendido relé (encendido LED "Alive" y actividad completa del relé)	>80 A

2.2.2.2 Alimentación auxiliar

La alimentación auxiliar se suministra desde el exterior mediante el uso de un alimentador aislado galvánicamente.



Ya que se precisa una tensión auxiliar aislada de la tierra, deben utilizarse "convertidores galvánicamente separados" conformes a la norma IEC 60950 (UL 1950) o sus equivalentes IEC 60364-41 y CEI 64-8 que garanticen una corriente de modo común o corriente de fuga, tal y como se definen en las normas IEC 478/1 y CEI 22/3, no superior a 3,5 mA.

Mod.	L2965 L3944		Aparato	Emax-Tmax	Escala
			Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 5/59

La presencia de la alimentación auxiliar permite utilizar la unidad de relé también con el interruptor abierto. En la siguiente tabla se indican las características del alimentador:

Características	Versión PR331/P
Tensión auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V CC $\pm 20\%$
Rizado máximo	5%
Corriente de arranque @24 V	~10 A por 5 ms
Potencia asignada @ 24 V	~2 W

2.2.3 Características ambientales

Temperatura de funcionamiento	-25 °C ... +70 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +90 °C
Humedad relativa	0% ... 98% con condensación
Grado de protección (con PR331/P instalado en el IA)	IP 30

2.2.4 Bus de comunicación

Bus local, en conector posterior; interfaz físico RS485, protocolo Modbus
Bus de prueba en conector de prueba frontal.

2.2.5 Funciones de protección

La unidad de protección PR331/P presenta 6 funciones de protección independientes. En particular:

1. Protección contra sobrecarga de tiempo dependiente "L";
2. Protección contra cortocircuito con retardo regulable "S";
3. Protección contra cortocircuito instantáneo "I";
4. Protección contra el cierre en cortocircuito "MCR";
5. Protección contra defecto a tierra con retardo regulable "G";
6. Protección contra el cortocircuito instantáneo de corrientes elevadas "Inst".

La unidad PR331/P permite elaborar la señal amperimétrica del polo neutro con diferentes relaciones con respecto al valor de las fases.

Nota: Con más de 15.5In de corriente en Ne la protección en cuestión se considera configurada al 100%.

En la pantalla de la unidad se ha previsto una indicación de temporización (LED "Alarma") que se activa durante una alarma por cada protección; la misma se desactiva cuando cesa la condición de alarma o tras la actuación de la protección.

La unidad está dotada con la función de "backup-protection"; en el caso de que el primer golpe contra el solenoide de apertura no abra inmediatamente el interruptor (TC parcialmente defectuoso), se enviarán repetidamente mandos de DISPARO hasta que el interruptor se abra. Para las protecciones de tiempo dependiente, la relación entre el tiempo de actuación y la sobrecorriente se determina mediante la fórmula siguiente: $t=k/I^2$.

Para las protecciones de tiempo fijo con retardo regulable, la relación implementada es la siguiente: $t=k$.

2.2.5.1 Cálculo RMS

Todas las funciones de protección realizan los procesos correspondientes en base al valor eficaz verdadero de las corrientes (la protección G se inhabilita para valores de corriente superiores a $8I_n$ (para $I_4 \geq 0,8I_n$), superiores a $6I_n$ (para $0,5I_n \leq I_4 < 0,8I_n$) y superiores a $4I_n$ (para $I_4 < 0,5I_n$)).

Si la forma de onda posee una deformación superior al límite declarado ($6.3@2I_n$), la tolerancia del cálculo del verdadero valor eficaz aumentará.

2.2.5.2 Función de medida

La función de medida de las corrientes (amperímetro) está presente en todas las versiones de la unidad PR331/P.

Esta función resulta asequible sólo a través de la unidad de prueba PR010/T vía bus de prueba y a través del HMI030 vía bus local.

Con tensión auxiliar, la protección registra el histórico de la corriente máxima medida.

2.2.5.3 Autocontrol

La unidad PR331/P proporciona algunas funciones de control capaces de garantizar una correcta gestión de las averías del relé. Las funciones son las siguientes:

- ☐ Validez módulo calibre relé (Rating Plug)
- ☐ Autocontrol de la conexión correcta de los sensores de corriente (CS). En caso de defecto, la señalización se realiza mediante el mensaje encendido del LED según el pár. 2.7.1.
- ☐ Autocontrol de la conexión correcta del solenoide de apertura (TC). En caso de defecto, la señalización se realiza mediante el mensaje encendido del led según el pár. 2.7.1.
- ☐ Autocontrol de protección HW Disparo. En caso de sensores desconectados o error del módulo calibre relé (Rating Plug), si ha sido activado, se proporciona un mando de apertura IA mediante la activación del TC. Esta función puede activarse mediante la unidad de prueba PR010/T.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 6/59

2.2.6 Descripción de las funciones de protección

2.2.6.1 Protección “L”

La protección “L” es la única que no se puede inhabilitar ya que realiza una autoprotección contra sobrecargas del mismo relé.

El tipo de curva configurable es $t=k/I^2$.

El tiempo de actuación de la protección, tiempo dependiente, se obtiene mediante la ecuación

$$\max \left[\frac{9 \cdot t_1}{(I_f / I_1)^2}, 1 \right] \text{ para } I_f \leq 12 I_1, 1 \text{ s para } I_f > 12 I_1$$

I_f es la corriente de defecto y I_1 el umbral de protección, configurado por el usuario.

NOTA. Tiempo expresado en segundos.

2.2.6.1.1 Memoria térmica “L”

Es posible habilitar la funcionalidad de memoria térmica para la protección de los cables; se basa en el parámetro “ τ_L ” definido como el tiempo de actuación de la curva (t_1) seleccionada a $1,25 \times I_1$. Dicha función puede activarse mediante PR010/T, SD-Testbus2 o SD-Pocket.

El tiempo de actuación del relé es, seguramente, el 100% del seleccionado una vez que ha transcurrido un tiempo de τ_L desde la última sobrecarga o desde la última actuación; en caso contrario, el tiempo de actuación se reducirá en función de la sobrecarga y del tiempo transcurrido.

El PR331/P está dotado de dos instrumentos para realizar esta memoria térmica; El primero trabaja sólo cuando el relé está alimentado (recuerda también sobrecargas que no han durado hasta provocar la actuación del relé), mientras que el segundo trabaja incluso cuando el relé no está alimentado, reduce los posibles tiempos de actuación en caso de cierre inmediato y se activa en el momento del disparo del interruptor.

El relé PR331/P decide automáticamente cuál de los dos instrumentos debe utilizar en función de cada una de las situaciones.

2.2.6.2 Protección “S”

La protección, que se puede inhabilitar, puede ser de tiempo fijo ($t=k$) o tiempo dependiente ($t=k/I^2$); en este último caso, el tiempo de actuación se obtiene mediante la ecuación

$$\max \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f)^2}, t_2 \right] \text{ para } I_f > I_2$$

I_f es la corriente de defecto y I_2 el umbral de protección, configurado por el usuario.

NOTA. Tiempo expresado en segundos.

2.2.6.2.1 Memoria térmica “S”

Es posible habilitar la funcionalidad de memoria térmica para la protección de los cables, si se ha seleccionado la curva de tiempo dependiente; se basa en el parámetro “ τ_S ” definido como el tiempo de actuación de la curva (t_2) seleccionada a $1,5 \times I_2$. Las otras características son iguales que las de la memoria térmica “L” (véase pár. 2.2.6.1.1).

2.2.6.3 Protección “I”

La protección, que se puede inhabilitar, de tiempo fijo ($t=k$) se realiza con retardo intencional nulo.

2.2.6.4 Protección contra el cierre en cortocircuito “MCR” (sólo para interruptores automáticos tipo X1)

La función MCR resulta útil para proteger la instalación contra eventuales cierres en cortocircuito.

Esta protección se activa tras el cierre del IA por medio de una ventana temporal incluida entre 40 y 500 ms y con un umbral establecido por el usuario, utilizando el mismo algoritmo de la protección I. La protección puede desactivarse y constituye una alternativa a la protección “I”.

Esta función puede activarse mediante una unidad de bolsillo PR010/T, vía software SD-Testbus2 o SD-Pocket.

Esta función dispone de una única curva de protección de tiempo fijo.

2.2.6.5 Protección “G”

La protección, que se puede inhabilitar, puede ser de tiempo fijo ($t=k$) o tiempo dependiente ($t=k/I^2$); en este último caso, el tiempo de actuación se obtiene mediante la ecuación:

$$\max \left[\frac{2}{I^2}, t_4 \right] \text{ donde } I = I_f / I_4$$

I_f es la corriente de defecto y I_4 el umbral de protección, configurado por el usuario.

NOTA. Tiempo expresado en segundos.

La unidad PR331/P puede proporcionar la protección contra defecto a tierra, realizada en el interior del relé, sumando vectorialmente las corrientes de fase y de neutro. La corriente de defecto se define mediante la siguiente fórmula:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

En el caso de que el circuito no presente ningún defecto, el módulo de la suma de dichas corrientes siempre es nulo; si existe un defecto, el valor de la corriente de defecto asumirá un valor cada vez más grande en función de la gravedad.

2.2.6.6 Protección contra cortocircuito instantáneo “Iinst”

Esta función dispone de una única curva de protección de tiempo fijo.

Cuando la protección actúa, el interruptor se abre mediante el solenoide de apertura (TC).

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 7/59

2.2.7 Tabla de recapitulación de las protecciones

Protección	Inhabilitación	Umbral de actuación	Tiempo de actuación	Tolerancia del umbral de actuación ⁽²⁾	Tolerancia tiempo de actuación ⁽²⁾
L (t=k/I ²)	<input type="checkbox"/>	I1 = 0,4 - 0,425 - 0,45 - 0,475 - 0,5 - 0,525 - 0,55 - 0,575 - 0,6 - 0,625 - 0,65 - 0,675 - 0,7 - 0,725 - 0,75 - 0,775 - 0,8 - 0,825 - 0,85 - 0,875 - 0,9 - 0,925 - 0,975 - 1 x In	t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 108 - 144 s ⁽¹⁾ @ 3 I1	Disparo entre 1,05 y 1,2 x I1	± 10% I _g ≤ 6 x In ± 20% I _g > 6 x In
S (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	Con I > I2 t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s	± 7% I _g ≤ 6 x In ± 10% I _g > 6 x In	El mejor entre los dos datos: ± 10% o ± 40 ms
S (t=k/I ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	I2 = 0,6 - 0,8 - 1,2 - 1,8 - 2,4 - 3 - 3,6 - 4,2 - 5 - 5,8 - 6,6 - 7,4 - 8,2 - 9 - 10 x In	t2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 s @ 10 In	± 7% I _g ≤ 6 x In ± 10% I _g > 6 x In	± 15% I _g ≤ 6 x In ± 20% I _g > 6 x In
I (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I3 = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 x In	≤ 30 ms	± 10%	
MCR (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I5 = 6,0 - 6,1 - 6,2 - 6,3 - 6,4 ... 14,5 - 14,6 - 14,7 - 14,8 - 14,9 - 15 x In	≤ 30 ms ⁽³⁾	± 10%	
G (t=k)	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	Con I > I4 t4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 s	± 7%	El mejor entre los dos datos: ± 10% o ± 40 ms
G (t=k/I ²)	<input checked="" type="checkbox"/>	I4 = 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	t4 = 0,1@ 4,47 I4 t4 = 0,2@ 3,16 I4 t4 = 0,4@ 2,24 I4 t4 = 0,8@ 1,58 I4	± 7%	± 15%
I inst	<input type="checkbox"/>	Automático, definido por SACE	Instantáneo		

⁽¹⁾ El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección).

⁽²⁾ Dichas tolerancias tienen validez si se cumplen las siguientes condiciones:

- relé autoalimentado a régimen (sin start-up)
- presencia alimentación auxiliar
- alimentación bifásica y trifásica
- tiempo de actuación configurado ≥100ms

⁽³⁾ El valor de dicha actuación está garantizado en el interior de la ventana de tiempo incluida entre 40 y 500 ms contra el cierre del IA. Esta configuración corre por cuenta del cliente.

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancia

Protecciones	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
L	Disparo entre 1,05 y 1,25 x I1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60ms
G	± 10%	± 20%
Otras	± 20%	

2.2.8 Medidas

La unidad de protección PR331/P está en condiciones de realizar los diversos tipos de medidas que se indican en la siguiente tabla, con las tolerancias correspondientes.

Tipo de medida	Tolerancia Rango	%
Corriente de fase y neutro	0,3 ... 6 In	1,5
Corriente de defecto a tierra	0,3 ... 4 In	1,5

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 8/59

2.3 Otras funciones

2.3.1 Indicación de la causa de la actuación y botón para la prueba de la actuación

Por medio del botón "i Test" es posible recuperar las informaciones que han sido almacenadas en las últimas 48 horas. Además, es posible obtener la prueba de disparo manteniendo pulsado el botón por 7 segundos y el Autotest manteniendo pulsado el botón por 3 segundos, siempre con PR030/B battery unit insertada y sin corriente circulante.

2.3.2 Contacto de señalización programable S51/P1

En el dispositivo está presente el contacto programable S51/P1 que puede asociarse a múltiples eventos (véase pár. 5.2). Dicho contacto ha sido configurado de forma predeterminada en lo evento Alarma L y puede programarse mediante PR010/T, SD-Testbus 2 o SD-Pocket.

2.4 Puesta en servicio

2.4.1 Conexiones



Para las conexiones que ha de efectuar el usuario, se aconseja seguir escrupulosamente las instrucciones de este documento.

De esta manera, se podrán satisfacer todas las normas de referencia internacionales y garantizar un perfecto funcionamiento del relé, incluso en condiciones ambientales y electromagnéticas difíciles. Prestar una especial atención a las conexiones de tierra.

2.4.2 Control de las conexiones CS y TC



Si la instalación del PR331/P ha sido llevada a cabo por el usuario, se aconseja controlar (con IA abierto y Vaux o PR030/B) -antes de la puesta en servicio del interruptor- que la conexión de los cables CS y TC resulte correcta; de lo contrario, realizar las conexiones correctas. El posible encendido de todos los LEDs rojos señala un error en la conexión de los CS y/o los TC. véase pár. 2.7.1.

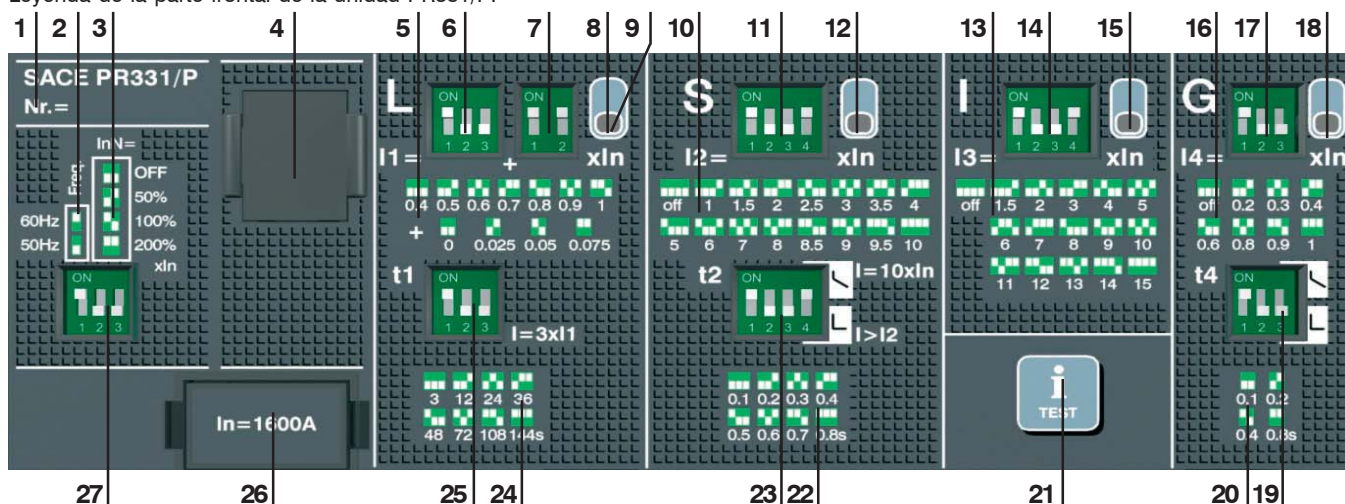
2.4.3 Conexión del sensor de corriente para neutro exterior



En el caso de que se deseara conectar el sensor de corriente para el conductor neutro exterior con un interruptor tripolar, se recuerda que antes debe realizarse la configuración correspondiente de la I_n (véase pár. 2.5, ref. 3). Durante esta fase el interruptor debe estar abierto y, posiblemente, seccionado.

2.5 Interfaz del usuario

Leyenda de la parte frontal de la unidad PR331/P:



Refer.	Descripción
1	Número de serie (serial number) del relé de protección PR331/P
2	Indicación de la posición del dip-switch para la frecuencia de red
3	Indicación de la posición del dip-switch para la configuración de la protección del neutro
4	Conector de prueba para conectar o probar el relé mediante un dispositivo exterior (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad SACE PR010/T)
5	Indicación de la posición de los dip-switch para la configuración del umbral I1
6	Dip-switch de configuración principal del umbral de corriente I1
7	Dip-switch de configuración fina del umbral de corriente I1
8	LED de señalización de alarma para la función de protección L
9	LED de señalización de prealarma para la función de protección L
10	Indicación de la posición de los dip-switch para la configuración del umbral I2
11	Dip-switch de configuración del umbral de corriente I2
12	LED de señalización de alarma para la función de protección S

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944			Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 9/59

Refer.	Descripción
13	Indicación de la posición de los dip-switch para la configuración del umbral I3
14	Dip-switch de configuración del umbral de corriente I3
15	LED de señalización de alarma para la función de protección I
16	Indicación de la posición de los dip-switch para la configuración del umbral I4
17	Dip-switch de configuración del umbral de corriente I4
18	LED de señalización de alarma para la función de protección G
19	Dip-switch de configuración del tiempo de actuación t4 y tipo de curva
20	Indicación de las posiciones de los dip-switch para la configuración del tiempo t4
21	Botón de prueba e informaciones "i Test"
22	Indicación de las posiciones de los dip-switch para la configuración del tiempo t2
23	Dip-switch de configuración del tiempo de actuación t2 y tipo de curva
24	Indicación de las posiciones de los dip-switch para la configuración del tiempo t1
25	Dip-switch de configuración del tiempo de actuación t1
26	Módulos calibre relé (rating plugs)
27	Dip-switch para configurar la frecuencia de red y realizar el ajuste de la protección del neutro

2.5.1 Prueba de disparo

Antes de realizar la puesta en servicio, se aconseja realizar una prueba de disparo ("Trip Test") de la entera cadena del TC pulsando el botón "iTest" durante por lo menos 7 seg. Si el resultado es positivo, se abre el IA (véase "Autocontrol"). Para poder realizar la prueba, deberá conectarse la unidad de alimentación PR030/B.

2.5.2 Configuraciones iniciales

ABB SACE se encargará de aplicar las etiquetas de todas las variables referidas al IA (por ej. tipo IA, módulos calibre relé (Rating Plug), etc.) en el PR331/P.

Nótese que ABB SACE define cada configuración posible de manera coherente (véase el pár. 2.5.4).



A parte de ello, es indispensable que el usuario, antes de poner en servicio el PR331/P, defina correctamente todo parámetro que se puede modificar.

2.5.3 Modificación de las funciones de protección

Este párrafo ilustra al usuario cómo configurar las funciones de protección implementadas en la unidad PR331/P. A continuación se describen sólo las modalidades de configuración y los valores que pueden seleccionarse; para todas las demás informaciones referentes a las características técnicas de las funciones de protección (véase el pár. 2.2.5).

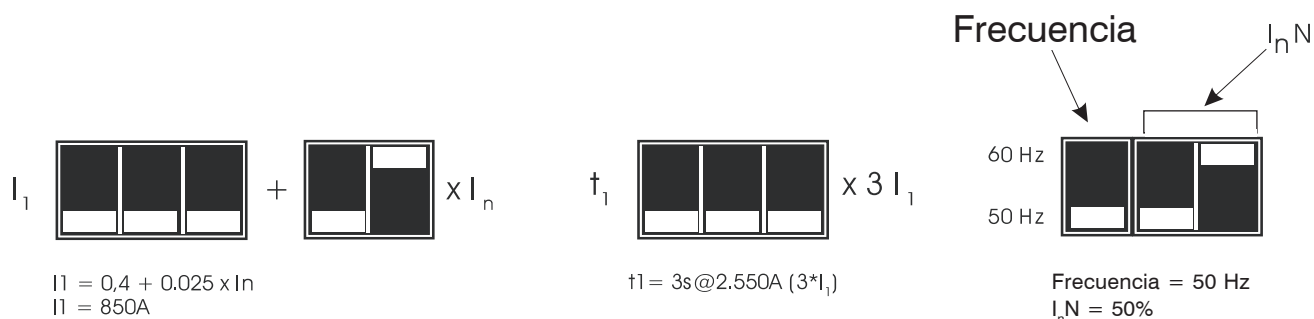


Si la unidad PR331/P se encuentra en una situación de alarma, no es posible efectuar ninguna parametrización.

2.5.3.1 Ejemplo de configuración

En las indicaciones de la etiqueta frontal (véase el pár. 2.5), correspondientes a las configuraciones, se muestra la posición del dip-switch mediante la parte de color blanco.

A continuación se indica un ejemplo de configuración del dip-switch de la función de protección L para $I_n = 2000A$:



Una configuración errónea de los dip-switches genera un error de "incongruencia configuraciones" que se señala mediante LED (véase pár. 2.7.1).

La regla que debe respetarse es: $I_1 < I_2 < I_3$.

Por ejemplo: si $I_1 = 1I_n$ e $I_2 = 1I_n$, el relé indicará un error de "incongruencia configuraciones". Lo mismo vale si $I_2 = 5I_n$ e $I_3 = 4I_n$.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 10/59

2.5.4 Configuraciones predefinidas de la unidad PR331/P

ABB SACE suministra la unidad PR331/P con los siguientes parámetros predefinidos:

#	Protección	Umbrales	Tiempo
1	L	1 In	144 s
2	S	Off	0,1 s
3	I	4 In	—
4	G	Off	0,1 s
5	Frecuencia de red	(1)	
6	Sel. Neutro	(2)	
7	S51/P1	On - Alarma L	

Nota:

(1) = 50 Hz para interruptores automáticos tipo IEC
60 Hz para interruptores automáticos tipo UL

(2) = OFF para versiones tripolares
50% para versiones tetrapolares

2.6 Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio

2.6.1 Ajuste del neutro

La protección del neutro se configura normalmente a un valor de corriente al 50% del ajuste realizado en las fases.

En algunas instalaciones, donde se producen armónicos muy elevados, la corriente resultante de circulación en el neutro puede ser más elevada con respecto a la de las fases.

En el relé SACE PR331/P, es posible configurar esta protección para los siguientes valores: $I_n N = 0 - 50\% - 100\% - 200\% * I_n$.



Con los interruptores tripolares, sin neutro exterior, el ajuste del Neutro debe hallarse en OFF

2.6.2 Indicaciones para el ajuste del Neutro

El ajuste del valor de neutro ($I_n N$) debe cumplir con la siguiente fórmula: $I_i \times I_n N \leq I_u$

En el caso de un IA tetrapolar, el control de dicha configuración se realiza por medio del relé mismo que indica la anomalía mediante LED (véase pár. 2.7.1) y autónomamente ajusta el parámetro situándolo en el interior de los límites aceptados.

En el caso de un IA tripolar, con neutro exterior, el relé no realiza controles y la corrección de las configuraciones corre por cuenta del usuario.

EJ. Con IA X1B800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 400A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, el ajuste de $I_n N$ podrá ser: 50-100-200%
Con IA X1B 800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 800A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$ el ajuste de $I_n N$ podrá ser: 50-100%

Nota 1: El ajuste $I_i = 1 I_n$ se debe entender como el ajuste máximo de la protección contra sobrecarga. El ajuste real máximo admisible debe considerar el posible paso a una clase inferior, en función de la temperatura, de los terminales utilizados y de la altitud o I_n [módulo calibre relé (Rating Plug)] $\leq 50\%$ del tamaño del interruptor.



Si no se respetan los límites de configuración de “ I_i ” y “ $I_n N$ ” se puede dañar el interruptor y provocar serios riesgos para el operador.

2.6.3 Sustitución del relé electrónico

Para realizar el procedimiento de instalación de un PR331/P, proceder de la siguiente manera:

1. Con el interruptor abierto y posiblemente seccionado, instalar la unidad de protección en el interruptor.
2. Alimentar la unidad SÓLO con el PR030/B.
3. En el caso de que no estuviesen presentes otros errores, además del de configuración (véase pár. 2.7.1), pulsar el botón “i Test” durante algunos segundos hasta que desaparezca la intermitencia de todos los LEDs rojos que confirman que la instalación ha sido realizada.
4. Extraer la unidad PR030/B.
5. Alimentar el relé con un alimentador cualquiera (Vaux, PR030/B, PR010/T).
6. Controlar que no estén presentes errores de configuración (encendido LED “Alive”).
7. Ahora el interruptor y el relé pueden ponerse en servicio.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 11/59

2.7 Definición de las alarmas y las señales de la unidad PR331/P

2.7.1 Señalizaciones ópticas

La gestión de los LEDs se indica en la siguiente tabla y ha sido realizada de conformidad con la norma IEC60073 (en particular, la 3.2.3.2). El LED avisa sobre el estado de la función configurada en su zona; por ej., en la figura del pár. 2.5 el LED con referencia 8 refiere sobre el estado de la función L. Además, véase la siguiente tabla

Tipo de información	Intermitencia lenta (0,5 Hz)		Intermitencia rápida (2 Hz)			LED intermitente de 2 impulsos de 0,5 seg cada 2 seg		LED intermitente 1 impulso cada 3 seg	LEDs encendidos fijos		
	Todos LEDs	LED individual	Todos LEDs	LED individual		Todos LEDs	LED individual	LED individual	Todos LEDs	LED individual	
	ROJO	ANARANJADO	ROJO	ROJO	ANARANJADO	ROJO	ANARANJADO	ANARANJADO	ROJO	ROJO	ANARANJADO
Error TC o TC desconectado			☒								
Error CS o desconectado	☒										
Error módulo calibre relé (Rating Plug)/Instalac. ⁽¹⁾						☒					
Alarma de temporiz. protec.				☒							
Último disparo ⁽²⁾										☒	
Pulsación botón de prueba y ningún defecto detectado ⁽³⁾									☒		
Hardware Trip ⁽⁴⁾										☒ ⁽⁵⁾	☒
Prealarma L											☒
Error configuración ⁽⁶⁾					☒						
Incongruencia configuraciones							☒				
Funcionamiento normal del relé ⁽⁷⁾								☒			
Estado indefinido o estado de error ⁽⁸⁾		☒									

(1) RP desconectado o $RP > I_u$.

(2) La información referente al "Último disparo" se visualiza mediante el encendido del LED correspondiente a la protección que ha actuado. El LED permanece encendido fijo durante 2 seg. en el caso de alimentación exterior (desde PR030/B).

(3) La información se visualiza con todos los LEDs encendidos mientras se mantenga pulsado el botón de prueba o bien durante 2 seg.

(4) El hardware trip, si está habilitado, provoca la apertura del IA en 1 seg; se activa en caso de "Error Cs" o "Error Rating Plug", o cuando la protección del Ne se encuentra en "ON" en el interruptor 3p sin Ne ext (error de configuración).

En presencia de Vaux y/o PR030/B (conectada durante el evento), se visualiza la causa del disparo (Error CS, Error Rating Plug).

En ausencia de Vaux y/o PR030/B permanece la señalización genérica de "Hw trip", visualizada mediante pulsación de la tecla "I-test".

(5) Encendidos los LEDs L anaranjado e I rojo.

(6) Los valores instalados son diferentes a los memorizados. El relé debe por tanto estar instalado (véase pár. 2.6.3).

(7) Después de 3 seg. tras el encendido de la unidad, en ausencia de otras señalizaciones, se señala el funcionamiento de la unidad.

(8) Sólo si el relé PR331 está instalado en un interruptor tipo X1. El estado de error se determina si $I > 0,1 I_n$ y CB_{STATUS} está en OPEN.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 12/59

2.7.2 Diagnóstico de defectos

En la tabla siguiente se indican una serie de situaciones típicas de ejercicio, útiles para poder entender y resolver los posibles defectos y mal funcionamientos.

Nota:

1. Antes de consultar la siguiente tabla, comprobar -durante algunos segundos- si se visualiza la posible señalización óptica mediante LED.
2. FN indica un funcionamiento normal del PR331/P.
3. Si las sugerencias facilitadas no permitan solucionar el problema, ponerse en contacto con el servicio de asistencia de ABB SACE.

Nº	Situación	Causas posibles	Soluciones
1	No es posible efectuar el test de disparo	1. La corriente de barra es > 0 . 2. El TC no está conectado 3. La unidad PR030/B no está conectada	1. FN 2. Comprobar el cableado del TC (véase pár. 2.4.2) 3. Conectar la unidad PR030/B
2	Tiempos de actuación inferiores a los esperados	1. Umbral demasiado bajo 2. Curva demasiado baja 3. Selección Neutro errónea	1. Corregir el umbral 2. Corregir la curva 3. Corregir el ajuste del Neutro
3	Tiempos de actuación superiores a los esperados	1. Umbral demasiado alto 2. Curva demasiado alta 3. Curva tipo " $t=k/I^2$ " 4. Selección Neutro errónea	1. Corregir el umbral 2. Corregir la curva 3. Seleccionar la curva tipo " $t=k$ " 4. Corregir el ajuste del Neutro
4	Actuación rápida, con I3=Off	Actuación de linst	FN con corto circuito de alta I
5	Corriente de defecto a tierra fuera del umbral, pero no hay disparo	Función G inhibida automáticamente	FN
6	No se presenta el disparo esperado	Función en OFF	FN habilitar función de protección, de precisarse
7	Encendido anómalo de los LEDs		Véase pár. 2.7.1
8	Disparo inesperado		Véase pár. 2.7.1
9	Intermitencia LED L (anaranjado)		FN

2.7.3 En caso de defecto



Si se sospecha que el PR331/P está averiado, funciona mal o genera un disparo imprevisto, se aconseja seguir escrupulosamente las indicaciones siguientes:

1. Pulsar el botón "i Test" (dentro de 48 horas tras la apertura del IA) y tomar nota del LED encendido, así como también del tipo de IA, cantidad de polos, posibles accesorios conectados, In, número de serie (véase pár. 2.5).
2. Redactar una breve descripción de la apertura (¿cuándo se ha efectuado? ¿cuántas veces? ¿siempre con las mismas condiciones? ¿con qué tipo de carga? ¿con qué corriente? ¿el evento se puede reproducir?).
3. Proporcionar toda la información recogida y el esquema eléctrico de aplicación del IA al servicio de asistencia ABB SACE más cercano.

La información completa y precisa, proporcionada a ABB SACE, facilitará el análisis técnico del problema que se ha producido y permitirá actuar con rapidez.

2.8 Accesorios

2.8.1 Unidad de prueba y configuración ABB SACE PR010/T

La prueba con la unidad SACE PR010/T permite comprobar el funcionamiento correcto de los umbrales y de los tiempos de actuación de las funciones de protección "L", "S", "I" y "G". La unidad de prueba está conectada con el relé mediante el conector al efecto (véase ref. 4, pár. 2.5).

2.8.2 Unidad de comunicación BT030

A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, el PR331/P puede conectarse por radio con un PC de bolsillo (PDA) o un PC corriente, ampliando la gama de informaciones disponibles para el usuario. De hecho, a través del software de comunicación SD-Pocket de ABB SACE, es posible leer los valores de las corrientes que fluyen a través del interruptor, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las configuraciones de la protección.

2.8.3 Unidades PR021/K y HMI030

La unidad PR331/P puede conectarse también con la unidad exterior (opcional) de señalización PR021/K - para la señalización mediante contactos de potencia sin potencial de las alarmas y las actuaciones de la protección- y con la unidad delantera del cuadro HMI030 para visualizar en el display las múltiples informaciones.

2.8.4 Unidad de alimentación PR030/B

La unidad de alimentación PR030/B es una unidad exterior que permite alimentar el relé, el autotest y el test de disparo, así como realizar las comprobaciones con IA abierto.

2.8.5 Flex Interface

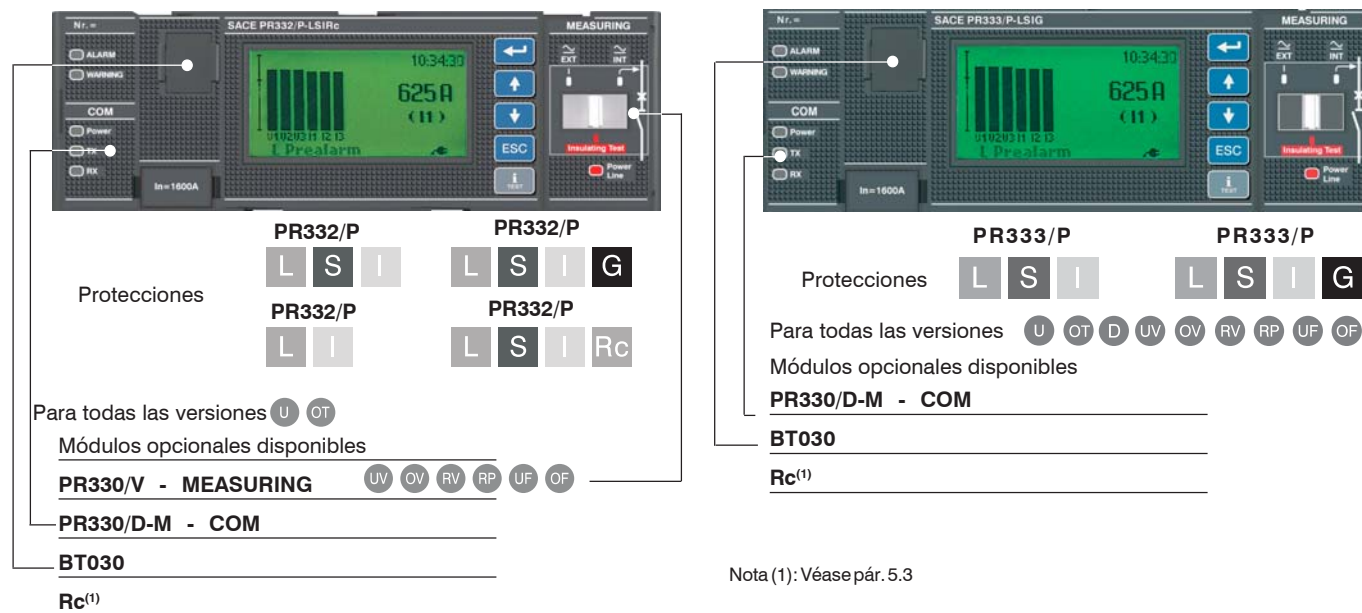
El bus de conexión interno permite conectar al relé diversos módulos accesorios (de la misma familia) que suministran informaciones como el estado y las condiciones operativas de la unidad.

Para más información, consultar la documentación técnica 1SDH000622R0001.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 13/59

3 Relés SACE PR332/P y PR333/P - Identificación

Las unidades PR332/P y PR333/P disponibles, de acuerdo a las normativas IEC y UL, con las diversas protecciones y los diversos módulos básicos y opcionales, pueden deducirse de la siguiente figura:



3.1 Estándar

Las unidades PR332/P y PR333/P ha sido proyectada para trabajar en conformidad con las normas internacionales:

- IEC 60947-2 **Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos (T7,T8 y X1).**
- UL 489 **Interruptores automáticos en caja moldeada, interruptores en caja moldeada y envoltentes para interruptores automáticos (T7-T8).**
- UL 1066 **Interruptor automático de baja tensión (X1).**

3.2 Características

3.2.1 Generalidades

PR332/P y PR333/P son unidades de protección autoalimentadas de prestaciones elevadas con funciones de **Protección, Medida, Memorización, Comunicación** (opcional), **Autodiagnóstico, Control de cargas** y **Selectividad de zona** para interruptores de baja tensión tipo abierto, tripolares y tetrapolares ABB SACE series Tmax T7-T8 y 'Emax X1'. Asimismo, el interfaz de usuario de las unidades permite la predisposición de los parámetros y la gestión completa de las prealarmas y las alarmas para las funciones de protección y autocontrol.

Las protecciones básicas disponibles son:

Símbolo	Protección contra
L	sobrecarga de tiempo largo dependiente
S	cortocircuito con retardo regulable
S2 (sólo PR333/P)	cortocircuito con retardo regulable
D (sólo PR333/P)	cortocircuito direccional con retardo regulable
I	cortocircuito instantáneo
G	defecto a tierra con retardo regulable
U	desequilibrio corrientes de fase (como alternativa, desequilibrio de tensiones entre fases ⁽³⁾)
OT	temperatura fuera de rango
MCR ⁽²⁾	cierre en cortocircuito
UV ⁽³⁾	mínima tensión
OV ⁽³⁾	máxima tensión
RV ⁽³⁾	desplazamiento del punto neutro
RP ⁽³⁾	inversión de potencia activa
UF ⁽³⁾	frecuencia mínima
OF ⁽³⁾	frecuencia máxima

nota (2): sólo para interruptores tipo X1

Nota (3) : sólo con módulo PR330/V

PR332/P y PR333/P se pueden instalar en IA tripolares, tripolares con neutro externo o tetrapolares.

Nótese que la corriente de referencia, es la In (corriente asignada definida mediante el módulo calibre relé (Rating Plug frontal) y no la Iu (corriente asignada permanente del IA mismo).
Ejemplo: el IA X1B 800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 400 A presenta una Iu de 800 A y una In de 400 A.

La unidad realiza la apertura del interruptor en el cual está integrada mediante el TC que actúa directamente sobre el bielismo mecánico del aparato.

La unidad de protección se autoalimenta mediante sensores de corriente y/o tensiones primarias a través del módulo PR330/V.
La unidad se ha realizado con tecnología digital con microprocesador y la interfaz del usuario consiste en un display gráfico y un teclado.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 14/59

3.2.2 Características eléctricas

Frecuencia asignada de trabajo	50/60 Hz $\pm 10\%$
Banda pasante	3000 Hz máx
Factor de cresta	6,3 máx @ 2 In
MTBF (MIL-HDBK-217E)	15 años @ 45°C

3.2.2.1 Autoalimentación

La autoalimentación permite alimentar la unidad de protección explotando la corriente de barra mediante el uso de transformadores amperimétricos.

Utilizando esta modalidad de alimentación se garantizan las funciones de protección de la unidad pero no las accesorias referentes a los módulos. En la siguiente tabla se indican las características:

Características generales	activación relé	encendido display
Corriente de barra trifásica mínima de activación del relé y encendido display	> 80 A	> 160 A

3.2.2.2 Alimentación auxiliar

La alimentación auxiliar se suministra desde el exterior mediante el uso de un alimentador aislado galvánicamente.



Ya que se precisa una tensión auxiliar aislada de la tierra, deben utilizarse “convertidores galvánicamente separados” conformes a la norma IEC 60950 (UL 1950) o sus equivalentes IEC 60364-41 y CEI 64-8 que garanticen una corriente de modo común o corriente de fuga, tal y como se definen en las normas IEC 478/1 y CEI 22/3, no superior a 3,5 mA.

La presencia de la alimentación auxiliar permite -además de alimentar todos los módulos- utilizar la unidad de relé también con el interruptor abierto, a excepción del Módulo PR330/V - MEASURING que se alimenta mediante la conexión con las barras.

En la siguiente tabla se indican las características del alimentador:

Características	Versión PR333/P
Tensión auxiliar (galvánicamente aislada)	24 V CC $\pm 20\%$
Rizado máximo	5%
Corriente de arranque @24 V	~2 A por 5 ms
Potencia asignada @ 24 V	~3 W

3.2.2.3 Alimentación desde el módulo PR330/V

Para la explicación completa de las funciones del módulo PR330/V, véase el pár. 4.1.

3.2.3 Características ambientales

Temperatura de funcionamiento	-25 °C ... +70 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +90 °C
Humedad relativa	0% ... 98% con condensación
Grado de protección (con PR333/P instalado en el IA)	IP 30

3.2.4 Descripción de las entradas/salidas

3.2.4.1 Entradas binarias

- **K51/SZin (K51/DFin):** Selectividad de zona: entrada para protección S o entrada en dirección “directa” para protección D (prevista sólo con Vaux)
- **K51/Gzin (K51/DBin):** Selectividad de zona: entrada para protección G o entrada en dirección “inversa” para protección D (prevista sólo con Vaux)

3.2.4.2 Salidas binarias

- **K51/SZout (K51/DFout):** Selectividad de zona: salida para protección S o salida en dirección “directa” para protección D (prevista sólo con Vaux)
- **K51/GZout (K51/DBout):** Selectividad de zona: salida para protección G o salida en dirección “inversa” para protección D (prevista sólo con Vaux)

Nota: Dichas entradas/salidas deben utilizarse sólo entre dispositivos de las series PR122/PR123 y PR332/PR333.

3.2.5 Bus de comunicación

Bus interno, local, en conector posterior; interfaz físico RS485, protocolo Modbus.

Bus externo de sistema, interfaz físico RS485, protocolo Modbus RTU baud rate 9.600 - 19.200 bps.

Bus de prueba, en conector de prueba frontal.

3.2.6 Funciones de protección

Las unidades de protección PR332/P y PR333/P ofrecen las siguientes funciones de protección independientes:

1. Protección contra sobrecarga de tiempo dependiente “L”;
2. Protección contra cortocircuito con retardo regulable “S” y “S2” (sólo para PR333/P);
3. Protección contra cortocircuito direccional con retardo regulable “D” (sólo para PR333/P);
4. Protección contra cortocircuito instantáneo “I”;
5. Protección contra el cierre en cortocircuito “MCR”;
6. Protección contra defecto a tierra con retardo regulable “G”;
7. Protección contra el cortocircuito instantáneo de corrientes elevadas “I inst”;
8. Protección contra el desequilibrio de las fases “U”;
9. Protección contra sobretemperatura “OT”;

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 15/59

10. Protección de mínima tensión “UV” (sólo con módulo PR330/V);
11. Protección de máxima tensión “OV” (sólo con módulo PR330/V);
12. Protección contra el desplazamiento del punto neutro “RV” (sólo con módulo PR330/V);
13. Protección contra inversión de potencia activa “RP” (sólo con módulo PR330/V);
14. Subfrecuencia “UF” (sólo con módulo PR330/V);
15. Sobre frecuencia “OF” (sólo con módulo PR330/V).

Las unidades PR332/P y PR333/P permiten elaborar la señal amperimétrica del polo neutro con diferentes relaciones con respecto al valor de las fases.

Nota: Con más de 15,5xIn de corriente en Ne la protección en cuestión se considera configurada al 100%.

En el display de la unidad se ha previsto una indicación de temporización (mensaje + LED “Alarma”) que se activa durante una alarma por actuación de una protección; la misma se desactiva cuando cesa la condición de alarma o tras la actuación de la protección. Tras la apertura del interruptor, se visualiza (pulsando “i Test” o automáticamente en presencia de Vaux) la pantalla con los datos del “Disparo”.

3.2.6.1 Cálculo RMS

Todas las funciones de protección realizan los procesos correspondientes sobre la base del valor eficaz verdadero de las corrientes y las tensiones (la protección G se inhabilita para valores de corriente superiores a 8In (para $I_4 \geq 0,8In$), superiores a 6In (para $0,5In \leq I_4 < 0,8In$) y superiores a 4 In (para $I_4 < 0,5 In$)).

Si la forma de onda posee una deformación superior al límite declarado (6,3@2In), la tolerancia del cálculo del verdadero valor eficaz aumentará. Las protecciones de tensión UV, OV y RV trabajan siempre basándose en el verdadero valor eficaz de las tensiones.

3.2.6.2 Frecuencia de red

Las unidades PR332/P y PR333/P miden constantemente la frecuencia de las tensiones de la red a la que se encuentra conectada.

Si la frecuencia sale del rango admitido en un $\pm 10\%$ con respecto a la frecuencia asignada seleccionada (50 o 60 Hz), se enciende el LED de “Peligro” y se visualiza el mensaje de advertencia (véase pár. 3.6.3).

La señalización puede asociarse al relé S51/P1 o a los de la unidad PR021/K.

3.2.6.3 Distorsión armónica

Las unidades PR332/P y PR333/P indican con un mensaje de advertencia y el encendido del LED “Peligro” que se ha superado un factor de cresta de 2,1 (se recuerda que la norma IEC 60947-2 anexo “F” prevé que la unidad de protección funcione regularmente con un factor de cresta de $\leq 2,1$, hasta $2x In$).

La señalización puede asociarse al relé S51/P1 o a los de la unidad PR021/K.

3.2.6.4 Estado del interruptor automático

Las unidades PR332/P y PR333/P detectan el estado del interruptor mediante el cableado correspondiente en el interruptor mismo. Si se detecta la presencia de corriente con el interruptor en “OPEN”, se señala un error de estado mediante la visualización de un mensaje de advertencia (véase pár. 3.6) y el encendido del LED de “Peligro”.

La señalización puede asociarse al relé S51/P1 o a los de la unidad PR021/K.

3.2.7 Funciones de medida

La función de medida de las corrientes (amperímetro) está presente en todas las versiones de las unidades SACE PR332/P y PR333/P.

El display visualiza histogramas con las corrientes de las tres fases y del neutro en la pantalla principal. Además, la corriente de la fase más cargada se indica en formato numérico. Donde resulte aplicable, la corriente de defecto hacia tierra se visualiza en una pantalla dedicada. El amperímetro funciona tanto en autoalimentación como con tensión auxiliar. En el último caso o en autoalimentación para corrientes trifásicas $>300 A$ aproximadamente o en presencia del módulo PR330/V alimentado, el amperímetro y la retroiluminación están siempre activos. La tolerancia de la cadena de medida del amperímetro (sensor de corriente más amperímetro) se describe en el párrafo 3.2.9.16.

Los relés PR332/P y PR333/P proporcionan una serie completa de medidas:

- Corrientes: tres fases (L1, L2, L3), neutro (Ne), defecto a tierra
- Tensión: fase-fase, fase-neutro y tensión residual⁽¹⁾
- Valores instantáneos de tensiones durante un periodo de tiempo (Data Logger)⁽¹⁾
- Potencia: activa, reactiva y aparente⁽¹⁾
- Factor de potencia⁽¹⁾
- Frecuencia y factor de cresta⁽¹⁾
- Energía: activa, reactiva, aparente, contador⁽¹⁾
- Cálculo armónico: hasta el cuarentésimo armónico (visualización de la forma de onda y del módulo de los armónicos); hasta el trigésimo armónico para frecuencia $f=60 Hz$
- Mantenimiento: cantidad de operaciones, porcentaje de desgaste de los contactos, memorización de los datos de apertura;
- Data Logger: véase pár. 5.1.

Nota (1) : disponible sólo con módulo PR330/V.

La unidad está en condiciones de facilitar la marcha de las medidas de algunas magnitudes en un periodo de tiempo P que puede configurarse y que son: potencia activa media, potencia activa máxima, corriente máxima, tensión máxima y tensión mínima. Se mantiene en la memoria no volátil los últimos 24 periodos P (configurables entre 5 y 120 min.) que se visualizan en un histograma.

Para un análisis de las funciones de medida, véanse los párrafos correspondientes (pár. 4.1 y pár. 3.5.3) del módulo PR330/V - MEASURING.

3.2.8 Autocontrol

Las unidades PR332/P y PR333/P proporcionan algunas funciones de control capaces de garantizar una correcta gestión de las averías del relé. Las funciones son las siguientes:

- ☐ Autocontrol de la presencia de alimentación auxiliar con visualización del icono “conector”.
- ☐ Validez módulo calibre relé (Rating Plug).
- ☐ Autocontrol de la correcta conexión de los sensores de corriente (CS). En caso de defecto, la señalización se realiza mediante el mensaje de alarma correspondiente, el encendido del LED “Alarma” y la apertura del interruptor después de 1 seg., si el disparo ha sido habilitado.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 16/59

- ❑ Autocontrol de la conexión correcta del solenoide de apertura (TC). En caso de defecto, la señalización se realiza mediante un mensaje de alarma específico y el encendido del LED "Alarma", si está presente el módulo PR330/D-M; éste activa el mando de la bobina de apertura (Y0) provocando la apertura del IA, si el disparo ha sido habilitado.
- ❑ Autocontrol de protección HW Disparo. En caso de sensores desconectados o error del módulo calibre relé (Rating Plug), se proporciona un mando de apertura IA mediante la activación del TC si el disparo está habilitado.

3.2.9 Descripción de las funciones de protección

3.2.9.1 Protección "L"

La protección "L" es la única que no se puede inhabilitar ya que realiza una autoprotección contra sobrecargas del mismo relé. Los tipos de curvas de actuación que se pueden configurar se dividen en dos grupos en función de la norma a la cual se refieren.

Curva de actuación estándar según la norma IEC 60947-2

El tipo de curva configurable ($t=k/I^2$) es el único definido por la norma IEC 60947-2.

El tiempo de actuación de la protección, tiempo dependiente, se obtiene mediante la ecuación:

$$\frac{9 \cdot t_f}{(I_f/I_1)^2} \quad \text{para } I_f \leq 12I_1 \text{ y } 1s \text{ para } I_f > 12I_1 \quad \text{donde } I_f \text{ es la corriente de defecto y } I_1 \text{ el umbral de protección.}$$

NOTA. Tiempo expresado en segundos.

Curva de actuación estándar según la norma IEC 60255-3

Los tipos de curvas configurables son 3 y están definidos por la norma IEC60255-3 como A, B y C.

El tiempo de actuación de la protección, tiempo dependiente, se obtiene mediante la ecuación:

$$t = \frac{k}{(I)^a - 1} \cdot b \quad \text{donde: } I = \frac{I_f}{I_1} \quad I_f \text{ es la corriente de defecto y } I_1 \text{ el umbral de protección, configurado por el usuario.}$$

NOTA. Tiempo expresado en segundos.

a y k son dos parámetros, aconsejados por la norma, que varían según el tipo de pendiente seleccionada (por ej., para pendiente de tipo B a = 1 y k = 13,5); b es un parámetro introducido por SACE para aumentar el número de curvas con la misma pendiente. Dicho parámetro se calcula en automático, configurando el parámetro t1 (tiempo de actuación deseado @3xI1).

3.2.9.1.1 Memoria térmica "L"

Es posible habilitar la funcionalidad de memoria térmica para la protección de los cables; se basa en el parámetro "τL" definido como el tiempo de actuación de la curva (t1) seleccionada a 1,25xI1.

El tiempo de actuación del relé es, seguramente, el 100% del seleccionado una vez que ha transcurrido un tiempo de τL desde la última sobrecarga o desde la última actuación; en caso contrario, el tiempo de actuación se reducirá en función de la sobrecarga y del tiempo transcurrido.

El PR333/P está dotado de dos instrumentos para realizar esta memoria térmica; el primero trabaja únicamente cuando el relé se encuentra alimentado (memoriza incluso las sobrecargas cuya duración no ha sido suficiente como para provocar la actuación del relé), mientras que el segundo trabaja también cuando el relé no se encuentra alimentado (reduce los posibles tiempos de actuación en caso de cierre inmediato y hasta el instante del disparo del interruptor).

El relé PR333/P decide automáticamente cuál de los dos instrumentos debe utilizar en función de cada una de las situaciones.

NOTA: La función de memoria térmica sólo se puede configurar si el tipo de curva seleccionado es estándar ($t=k/I^2$).

3.2.9.2 Protección "S"

La protección, que se puede inhabilitar, puede ser de tiempo fijo ($t=k$) o tiempo dependiente ($t=k/I^2$); en este último caso, el tiempo de actuación se obtiene mediante la ecuación

$$\text{Máx} \left[\frac{100 \cdot t_2}{(I_f/I_2)^2}, t_2 \right] \quad \text{para } I_f > I_2 \quad \text{donde } I_f \text{ es la corriente de defecto y } I_2 \text{ el umbral de protección.}$$

3.2.9.2.1 Memoria térmica "S"

Es posible habilitar la funcionalidad de memoria térmica para la protección de los cables, si se ha seleccionado la curva de tiempo dependiente; se basa en el parámetro "tS" definido como el tiempo de actuación de la curva (t2) seleccionada a 1,5xI2. Las otras características son iguales que las de la memoria térmica "L" (véase pár. 3.2.9.1.1).

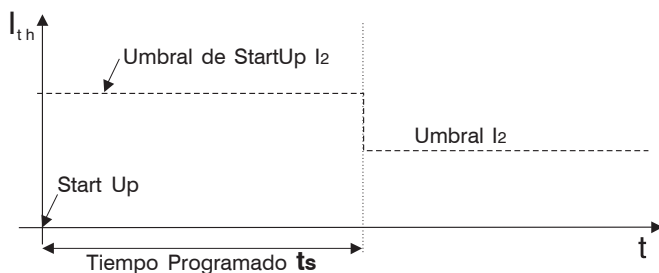
3.2.9.2.2 Umbral de start-up "S"

Es posible seleccionar la función de start-up si se ha seleccionado la curva de tiempo fijo.

Esta función puede inhabilitarse y es una característica de configuración de cada protección.

La función de start-up permite modificar el umbral de protección (S, D, I y G) durante un intervalo de tiempo de duración igual a "ts" a partir del "start-up"; este último se debe entender de la siguiente manera:

- Paso del valor de RMS de la corriente máxima por encima de un único umbral ajustable (0,1...10In, con paso de 0,1In); es posible realizar un nuevo start luego de que la corriente ha descendido por debajo de dicho umbral.



• Tiempo de Start-up

El tiempo de start-up es diferente para todas las protecciones involucradas.

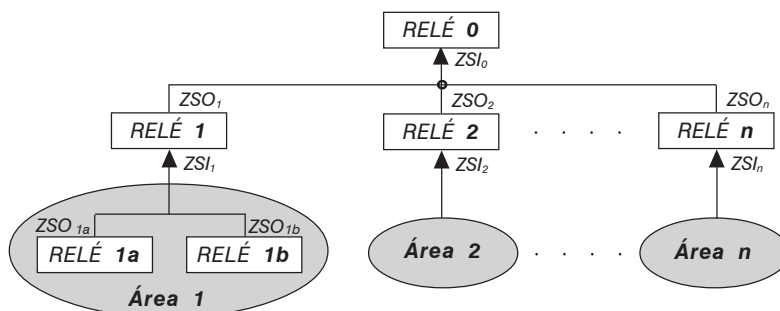
Rango: 0,1 s ... 30 s, con paso de 0,01 s.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 17/59

3.2.9.2.3 Selectividad de zona “S”

La función de selectividad de zona, garantizada sólo en presencia de tensión auxiliar, permite aislar el área de defecto seccionando la instalación sólo en el nivel más cercano al defecto y manteniendo operante el resto de la instalación.

La protección se obtiene conectando entre sí todas las salidas de selectividad de zona (ZSO=K51/SZout) de los relés pertenecientes a la misma zona y llevando esta señal a la entrada de selectividad de zona (ZSI=K51/SZin) del relé inmediatamente aguas arriba. Si la operación de cableado se ha efectuado correctamente, todas las entradas de selectividad de zona de los últimos interruptores de la cadena y todas las salidas de los interruptores en la cabeza de cada cadena han de estar vacías.



Como ejemplo de aplicación, en la referida figura, un defecto aguas abajo del “Relé 1a” será seccionado por éste último sin la actuación del “Relé 1” o el “Relé 0”; un defecto apenas aguas abajo del “Relé 1” será seccionado por este último sin que el “Relé 0” actúe garantizando que las Áreas 2...n permanezcan activas.

La salida ZSO se puede conectar, como máximo, a 20 ZSI del relé aguas arriba en la cadena de selectividad.



La longitud máxima de los cableados para la selectividad de zona, entre dos unidades, es de 300 metros.

Utilizar cable de dos hilos apantallado trenzado (véase nota A en el pár. 1.2.2).

La pantalla se debe poner a tierra únicamente en el interruptor del relé aguas arriba (lado ZSI).

La selectividad de zona “S” se cablea y habilita como alternativa a la protección “D” y el funcionamiento sólo se garantiza en presencia de tensión auxiliar.

La siguiente tabla lógica se ilustra para gestionar las señales de selectividad de Zona Input (ZSI) y Selectividad de Zona Output (ZSO):

Selectividad de Zona	$I_{m\acute{a}x} > I_2$	Señal ZSI	Señal ZSO	T de actuación
Excluida	NO	0	0	Ninguna actuación
Excluida	NO	1	0	Ninguna actuación
Excluida	SÍ	0	0	t_2 programado
Excluida	SÍ	1	0	t_2 programado
Insertada	NO	0	0	Ninguna actuación
Insertada	NO	1	1	Ninguna actuación
Insertada	SÍ	0	1	$t_{selectividad}$
Insertada	SÍ	1	1	t_2 programado

El tiempo t_2 debe configurarse en un valor superior o igual a $t_{selectividad} + 50$ ms, en el interruptor puesto aguas arriba, no hace falta en el primero de la cadena.

3.2.9.3 Doble S (sólo PR333/P)

Gracias al nuevo relé PR333/P que permite configurar dos umbrales de protección S independientes y activos simultáneamente, es posible obtener la selectividad incluso en condiciones críticas.

Con esta función es posible obtener un mejor nivel de selectividad respecto al uso de un relé sin “doble S”. Dicha función resulta válida sólo para $t=K$.

3.2.9.4 Protección direccional “D” (sólo PR333/P)

La unidad PR333/P realiza la protección direccional contra cortocircuito excluible de tiempo fijo ($t=k$) regulable, en autoalimentación y en alimentación auxiliar.

La funcionalidad de la protección es muy similar a la protección “S” de tiempo fijo e incorpora la capacidad de reconocer el sentido de la corriente durante el periodo de defecto.

El sentido de la corriente permite detectar si el defecto se encuentra aguas arriba o aguas abajo del interruptor automático; sobre todo, en sistemas de distribución a anillo, permite detectar el tramo de distribución donde se ha producido el defecto y seccionarlo sin interferir en las demás partes de la instalación (utilizando la selectividad de zona).

Para detectar el sentido de la corriente, el valor de las potencias reactivas de fase debe ser superior al 2% de la potencia asignada de fase ($P_Q \geq 2\% \cdot P_{nfase}$).

El PR333/P permite definir, mediante un menú dedicado, el flujo de potencia en el interruptor:

de arriba hacia abajo (Alto → Bajo),

de abajo hacia arriba (Bajo → Alto),

seleccionable en el menú Módulos-Measuring (PR330/V).

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 18/59

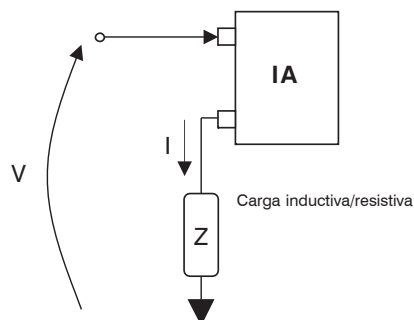
En consecuencia, las corrientes en el interruptor se definirán “forward” o “backward” si resultan acordes o discordes con el flujo de potencia, definido anteriormente (para el ajuste predeterminado, véase pár. 3.4.4).

Rescapitulando:

Idefecto (I_f)		Flujo de potencia configurado Alto → Bajo	Flujo de potencia configurado Bajo → Alto
Valor	Sentido	T actuación	T actuación
$I_f < I_z$	Indiferente	No disparo	No disparo
$I_f > I_z$	Alto → Bajo	t_{7FW}	t_{7BW}
$I_f > I_z$	Bajo → Alto	t_{7BW}	t_{7FW}

Ejemplo:

Luego de haber configurado el flujo de potencia como “Alto → Bajo”, el sentido de la figura puesta a un lado será:



potencia reactiva positiva → sentido “forward”;

potencia reactiva negativa → sentido “backward”;

Si los tiempos de actuación configurados fuesen $t_{7FW} = 200\text{ms}$ y $t_{7BW} = 400\text{ms}$, en este caso el relé hubiera abierto el interruptor después de $t_{7FW} = 200\text{ms}$.

Nota:

- Con la protección direccional D activada, si no es posible determinar el sentido de la potencia, el relé actúa considerando el tiempo programado menor entre t_{7fw} y t_{7bw} .
- Esta protección opera considerando las corrientes de fase y no la de neutro.

3.2.9.4.1 Umbral de start-up “D”

Esta función puede habilitarse desde el menú (véase la descripción en el menú “protección” 3.5.2)

El comportamiento de dicha función es idéntico al que ha sido descrito para la protección “S” (véase pár. 3.2.9.2.2).

3.2.9.4.2 Selectividad de zona “D” (direccional)

La función “Selectividad de Zona Direccional” (SdZ D) resulta especialmente útil en las instalaciones de anillo y de rejilla, donde -además de la zona- resulta fundamental definir también el sentido del flujo de potencia que alimenta el defecto.

La SdZ D se puede configurar en alternativa a la Selectividad de Zona S y G, precisando la alimentación auxiliar.

Para definir la zona y el flujo de potencia, cada relé presenta dos entradas (DFin y DBin) y dos salidas (Dfout y DBout) que deben conectarse correctamente con los demás relés (véase el ejemplo siguiente).

Al igual que para la SdZ S y la G, los relés interactúan entre sí enviando señales de bloqueo mediante las salidas y leyéndolas desde las entradas.

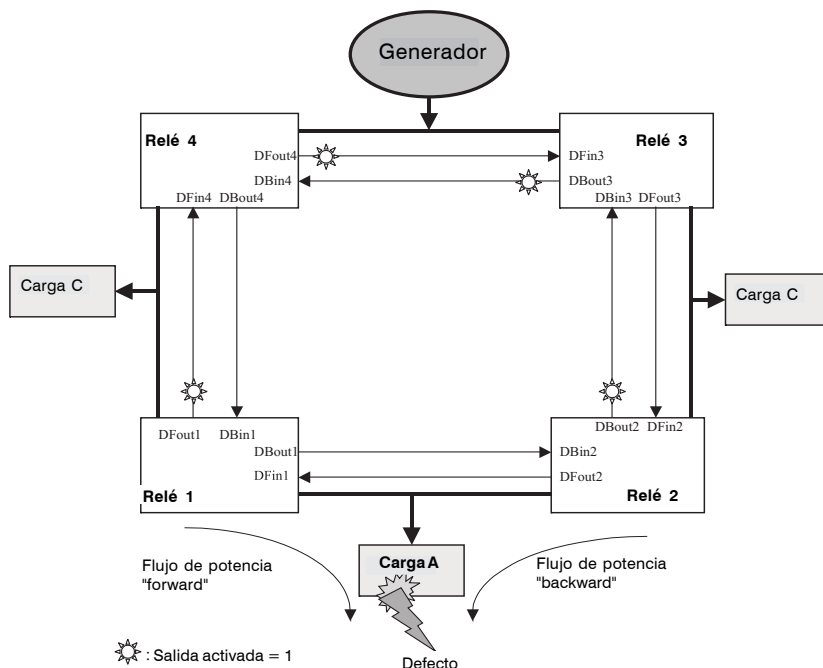
En la siguiente tabla se recapitula el comportamiento general.
(Ejemplo con flujo de potencia configurado “Alto → Bajo”).

Idefecto (I_f)		Estado salidas		Estado entradas		T actuación
Valor	Sentido	Dfout	DBout	DFin	DBin	
$I_f < I_z$	Indiferente	0	0	Indiferente	Indiferente	No disparo
$I_f > I_z$	Alto → Bajo	1	0	0	Indiferente	t_s
$I_f > I_z$	Alto → Bajo	1	0	1	Indiferente	t_{7FW}
$I_f > I_z$	Bajo → Alto	0	1	Indiferente	1	t_{7BW}
$I_f > I_z$	Bajo → Alto	0	1	Indiferente	0	t_s

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 19/59

Si el flujo de potencia es acorde con el sentido configurado en el relé, se activa (1) la salida DFout. Viceversa, si el flujo de potencia detectado es discorde, se activa (1) la salida DBout.

La configuración típica del sistema de interruptores, para la cual se contempla el uso de la SdZ D es la de anillo, tal y como se ejemplifica en la siguiente figura.



En el caso de que se detecte un defecto (I defecto I_f superior al umbral I_7) en una de las secciones del sistema (Carga A), los interruptores de terminación de la sección misma (Relé 1 y Relé 2) comunican a los interruptores conectados (Relé 3 y Relé 4) la presencia del defecto configurando las señales de salida DFout o DBout en función del sentido de la corriente (DFout1=On, DBout2=On). En particular, los interruptores que limitan la sección del defecto detectan el sentido de la corriente de defecto de manera diferente (Relé 1 "forward" y Relé 2 "backward").

Los interruptores (Relé 1 y Relé 2) que delimitan la sección involucrada por el defecto actúan con el tiempo de la selectividad t_s , mientras que los interruptores más lejanos del defecto - ya que temporizan con tiempo t_{7FW} (Relé 4) y t_{7BW} (Relé 3) - no se abrirán; de esta manera, el sistema se secciona, en el tiempo t_s , y excluye la zona del defecto.

La carga A en la cual está localizado el defecto se desalimentará, pero la carga B y la carga C seguirán alimentadas correctamente.

Nótese que la activación de la salida DBout3, por parte del relé 3, no surtirá efecto sobre el relé 4, ya que éste último no está detectando una corriente de defecto discorde (backward) sino acorde (forward) con el flujo de potencia definido anteriormente por el usuario (Alto → Bajo).

Nota:

- Con la selectividad de zona activada, si no puede determinarse el sentido de la potencia, el relé actúa considerando el tiempo programado menor entre t_{7fw} y t_{7bw} , sin activar ninguna salida (DFout o DBout).
- Si, por alguna razón, uno de los interruptores encargados de la apertura no se abriera, una función específica activará la apertura sólo del interruptor inmediatamente aguas arriba del anterior, en un tiempo adicional de aproximadamente 100 ms. En el ejemplo anterior, en caso de fallo en la apertura del interruptor con el relé 1, abriría después de un tiempo $t_s + 100$ ms, sólo el interruptor con relé 4.
- La SdZ D opera considerando las corrientes de fase y no la de neutro.

3.2.9.5 Protección "I"

La protección puede habilitarse/inhabilitarse desde el menú.

Si la selectividad de zona "S" resultara activa durante la actuación del relé para "I", la señal de salida ZSO se activa lo mismo de manera de garantizar el funcionamiento correcto de los relés aguas arriba (y aguas abajo).

3.2.9.5.1 Umbral de start-up "I"

Es posible seleccionar la función de start-up.

La función puede habilitarse desde el menú en la pantalla de la protección "I".

El comportamiento de la funcionalidad es idéntico al descrito para la protección "S" (véase pár. 3.2.9.2.2).

3.2.9.6 Protección contra el cierre en cortocircuito "MCR"

La función MCR resulta útil para proteger la instalación contra eventuales cierres en cortocircuito.

Esta protección se activa tras el cierre del IA por medio de una ventana temporal incluida entre 40 y 500 ms y con un umbral establecido por el usuario, utilizando el mismo algoritmo de la protección I. La protección puede inhabilitarse y es en alternativa a la protección "I".

Esta función puede activarse mediante una unidad de bolsillo PR010/T, vía software SD-Testbus2, SD-Pocket o a través del sistema remoto vía bus de sistema. Esta función dispone de una única curva de protección de tiempo fijo.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 20/59

3.2.9.7 Protección "G"

La protección, que se puede inhabilitar, puede ser de tiempo fijo ($t=k$) o tiempo dependiente ($t=k/i^2$); en este último caso, el tiempo de actuación se obtiene mediante la ecuación

$$\text{Máx} \left(-\frac{2}{I^2}, t_4 \right) \text{ donde } I=I_f/I_4, I_f \text{ es la corriente de defecto y } I_4 \text{ el umbral de protección.}$$

NOTA. Tiempo expresado en segundos.



Es posible inhabilitar el mando de disparo de la protección ("Habilitación disparo: Off").

Durante toda la duración del defecto a tierra no se verificará la apertura del IA sino únicamente se señalará la condición de alarma (LED "Alarma" encendido y mensaje de alarma).

La unidad puede proporcionar dos tipos de protecciones diferentes contra el defecto a tierra, **simultáneamente**:

Protección G interior

Se efectúa internamente al relé sumando vectorialmente las corrientes de fase y de neutro. La corriente de defecto se define mediante la siguiente fórmula:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_N$$

En el caso de que el circuito no presente ningún defecto, el módulo de la suma de dichas corrientes siempre es nulo; si existe un defecto, el valor de la corriente de defecto asumirá un valor cada vez más grande en función de la gravedad. Esta modalidad de funcionamiento resulta activa de forma predeterminada.

NOTA: debe utilizarse también con CS para neutro exterior.

Protección G con transformador toroidal externo "Source Ground Return"

Llamada también "Source Ground return", se efectúa cuando es necesario controlar el funcionamiento de una máquina (transformador, generador, motor, etc.) que posea arrollamientos configurados en estrella.

La protección se realiza colocando físicamente un sensor toroidal externo en el cable conectado desde el centro estrella de la máquina hasta el punto de conexión a tierra.

La corriente inducida en el arrollamiento del toroidal es proporcional a la corriente de defecto que, en este caso, transita exclusivamente por dicho toroidal.

Para operar con esta modalidad, se deberá seleccionar "Protección Tierra" desde el Menú Ajustes/Interruptor.



El toroidal externo se debe conectar a PR332/P o a PR333/P mediante un cable de dos hilos apantallado y trenzado (véase nota A en el pár. 1.2.2) de longitud inferior a 15 m.

La pantalla se tiene que poner a tierra en el lado del interruptor y en lado del toroidal.

Es indispensable que el centro estrella esté puesto a tierra con impedancia sin importancia hacia tierra y que éste no se utilice como conductor de neutro (como el sistema TNC) realizando una protección según el sistema TT. Las protecciones G y G ext pueden activarse simultáneamente. El umbral mínimo configurable para la protección Gext es de $0,1 \times I_n$ (I_n = corriente asignada del toroidal homopolar; las I_n que pueden ajustarse son 100, 250, 400, 800A).

3.2.9.7.1 Umbral de start-up "G"

Es posible seleccionar la función de start-up si se ha seleccionado la curva de tiempo fijo.

Esta función puede habilitarse e inhabilitarse en la pantalla de la protección "G".

El comportamiento de la funcionalidad es idéntico al descrito para la protección "S" (véase pár. 3.2.9.2.2).

3.2.9.7.2 Selectividad de zona "G"

Es posible habilitar la función de selectividad de zona si ha sido seleccionada la curva en tiempo fijo, el cableado y la habilitación de la selectividad de zona "G" sea una alternativa a la de "D" y el funcionamiento esté garantizado sólo en presencia de tensión auxiliar.

La selectividad de zona "G" puede activarse simultáneamente con la selectividad de zona "S".

El comportamiento y el cableado de la función son idénticos a los descritos para la selectividad de zona "S" (véase pár. 3.2.9.2.3).

3.2.9.8 Protección contra el desequilibrio de las fases "U"

La protección de tiempo fijo, que se puede excluir, actúa en el caso de que, durante un tiempo superior o igual al tiempo t_6 configurado, se detecte un desequilibrio entre dos o más fases superior al umbral configurado I_6 . Rango: 2 ... 90%, con paso de 1%.

El porcentaje de desequilibrio se calcula de la siguiente manera, $\%Desequ. = \frac{I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}}}{I_{\text{máx}}} \cdot 100$ donde $I_{\text{máx}}$ es la corriente de fase máxima e

$I_{\text{mín}}$ la mínima.



Es posible inhabilitar el mando de disparo de la protección ("Habilitación disparo: Off").

En dicho caso, mientras dura el desequilibrio, el IA no se abre sino que únicamente se indica dicha condición mediante el encendido del LED "Peligro" y el mensaje de advertencia correspondiente.

Cuando el valor de la corriente de fase es superior a $6 \times I_n$, la función "U" se autoexcluye ya que, en este caso, son la otras protecciones las que actúan cuando el defecto se considera de fase.

Para valores de corriente de fase máxima inferiores a $0,3 \times I_n$, la protección no se encuentra habilitada.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 21/59

3.2.9.9 Protección contra sobretemperatura interna al relé “OT”

En el interno de la unidad PR333/P se encuentra un sensor que monitoriza la temperatura de la unidad.

Esto permite señalar la presencia de temperaturas anómalas que pueden causar daños temporales o continuativos en los componentes electrónicos de la unidad.

Dicha protección prevé dos estados de funcionamiento:

Estado de “**WARNING TEMPERATURE**” con $-25\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $70\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{temp.} < 85\text{ }^{\circ}\text{C}$:

el display se apaga y el LED “PELIGRO” se pone intermitente a 0,5 Hz.

Estado de “**ALARM TEMPERATURE**” con $\text{temp.} < -25\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $\text{temp.} > 85\text{ }^{\circ}\text{C}$:

el display se apaga, los LEDs “PELIGRO” y “ALARMA” se ponen intermitentes a 2 Hz y se activa el disparo (si ha sido habilitado mediante el parámetro “Over Temper. Trip = On”).

Nota:

- En caso de Peligro y Alarma, el display se apaga momentáneamente para proteger su funcionamiento.
- La temperatura monitorizada no se puede ver en el display.

La protección siempre se encuentra activa, tanto en auxiliar como en autoalimentación.



La inhabilitación del mando de disparo de la protección hace que la unidad PR332/P o PR333/P pueda trabajar, con el interruptor cerrado, en un rango de temperaturas para el cual no se garantiza el funcionamiento correcto de los componentes electrónicos.

3.2.9.10 Función de control de las cargas

Es posible activar/desactivar cargas individuales puestas aguas abajo antes de que la protección por sobrecarga L actúe y provoque la actuación del interruptor puesto aguas arriba. Esto se realiza mediante contactores o interruptores de maniobra-seccionadores (cableados exteriormente al relé), controlados por PR332/P o PR333/P mediante el contacto S51/P1 o los contactos de la unidad exterior PR021/K.

Los umbrales de corriente son inferiores a los que están disponibles con la protección L, de forma que el control de las cargas pueda utilizarse para evitar la actuación por sobrecarga. Esta función resulta activa cuando está presente la alimentación auxiliar o la alimentación desde PR330/V (véase el pár. 4.1.4).

La lógica de funcionamiento contempla el accionamiento de tres contactos en correspondencia con la excedencia de los umbrales LC1, LC2 e I_w que han sido configurados.

Los umbrales LC1 y LC2 están expresados en porcentaje de I_l (umbral de corriente configurado para protección L), mientras que la “corriente de peligro” I_w está expresada en valor absoluto. Los valores que pueden configurarse se indican en la siguiente tabla:

Corriente de Peligro I_w	0,30-10,00 paso 0,05x I_n
Umbral LC1	50%-100% paso 1% x I_l
Umbral LC2	50%-100% paso 1% x I_l

Desde PR332/P y PR333/P es posible asociar al contacto S51/P1 o PR021/K la configuración (NO o NC), el tiempo de retardo y la posible autorretención.

3.2.9.11 Protecciones de tensión “UV”, “OV”, “RV” (sólo con módulo PR330/V)

Las unidades PR332/P y PR333/P realizan 3 protecciones de tensión, que se pueden excluir, de tiempo fijo ($t=k$) regulable, en autoalimentación y en alimentación auxiliar.

- Under voltage (tensión de línea mínima) “UV”
- Over voltage (tensión de línea máxima) “OV”
- Residual voltage (desplazamiento del punto neutro) “RV”
- Desequilibrio tensiones de línea “U”

Las protecciones operan sobre las tensiones de línea; las tensiones de umbral indicadas se refieren a la tensión de línea.

Además del funcionamiento corriente de temporización y disparo, las protecciones de tensión pueden hallarse, únicamente con tensión auxiliar o alimentación desde el módulo PR330/V, en un estado definido de “Alarma” (LED “Emergencia” encendido y visualización del mensaje de alarma). De hecho, en el caso de que el interruptor se encuentre abierto y no se detecte la corriente, la temporización lleva al estado de “alarma” y no al “disparo” ya que el defecto correspondiente a las tensiones puede persistir incluso con el interruptor abierto y, por lo tanto, la unidad siempre se encontraría en “timing”. Del estado de “alarma”, cuando se detecta el cierre del interruptor o el paso de corriente, se pasa inmediatamente al “disparo” sin temporización (véase pár. 3.3.2).

3.2.9.11.1 Protección “UV”

Cuando la tensión mínima de fase desciende por debajo del umbral U_g configurado, la protección temporiza durante el tiempo programado t_g y, luego, abre.

3.2.9.11.2 Protección “OV”

Cuando la tensión máxima de fase supera el umbral U_g configurado, la protección temporiza durante el tiempo programado t_g y, luego, abre.

3.2.9.11.3 Protección “RV”

Cuando el desplazamiento del punto neutro supera el umbral U_{10} configurado, la protección temporiza durante el tiempo programado t_{10} y, luego, abre.

El desplazamiento del punto neutro U_0 se calcula sumando vectorialmente las tensiones de fase; por lo tanto, se define mediante la fórmula siguiente:

$$\vec{U}_0 = \vec{U}_1 + \vec{U}_2 + \vec{U}_3$$

3.2.9.11.4 Protección “U”

La protección de tiempo fijo, que se puede excluir, actúa en el caso de que, durante un tiempo superior o igual al tiempo t_6 configurado, se detecte un desequilibrio entre dos o más tensiones de línea superior al umbral configurado I_6 . Rango: 2 ... 90%, con paso de 1%.

El porcentaje de desequilibrio se calcula de la siguiente manera: $\text{Desequ. tensiones} = \frac{\text{Máx. desv. de media } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}{\text{promedio } d_T(V_{12}, V_{23}, V_{31})}$.

Mod.	L2965			Aparato	E_{max}-T_{max}	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 22/59

3.2.9.12 Protección contra Inversión de Potencia Activa “RP” (sólo con módulo PR330/V)

Las unidades PR332/P y PR333/P realizan la protección contra inversión de potencia activa, que se puede excluir, de tiempo fijo ($t=k$) regulable, en autoalimentación y en alimentación auxiliar.

Cuando la potencia activa total inversa (suma de la potencia de las 3 fases) supera el umbral de potencia activa inversa P_{11} configurado, la protección temporiza durante el tiempo configurado t_{11} y, luego, abre.

El signo menos ('-') delante del umbral y de la potencia indica potencia inversa; el umbral se indica en porcentaje de “Pn”, donde “Pn” es la potencia asignada del interruptor ($3 V_n \cdot I_n$).

3.2.9.13 Protecciones de Frecuencia “UF”, “OF” (sólo con módulo PR330/V)

Las protecciones de frecuencia detectan la variación de la frecuencia de red por encima de un umbral ajustable (f_{12} , t_{12}) o por debajo de (f_{13} , t_{13}) del mismo, generando una alarma o la apertura del interruptor.

3.2.9.14 Doble configuración de las protecciones (sólo PR333/P)

Con la doble configuración de las protecciones, el PR333/P puede memorizar una serie de parámetros alternativos para todas las protecciones. La segunda serie de parámetros (ajuste B) puede reemplazar la serie predeterminada (ajuste A) mediante un mando exterior. El paso de ajuste A a ajuste B resulta posible cuando se verifica una modificación de la configuración de red o cuando se manifiesta una emergencia capaz de cambiar la capacidad de carga y los niveles de cortocircuito.

La segunda serie de parámetros (ajuste B) pueden activarse mediante:

- Red de comunicación mediante el PR330/D-M (por ej. cuando el intercambio está programado);
- Directamente desde el interfaz de usuario del PR333/P (véase menú configuraciones en el pár. 3.5.4).
- Con el tiempo configurable desde ajuste A e ajuste B después de que el interruptor ha cerrado.
- Dependiendo de la presencia de Vaux

Durante el funcionamiento, el estado (ajuste A e ajuste B) se indica en el display.

La doble configuración está inhabilitada de forma predeterminada, para habilitarla véase el pár. 3.5.4.1.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 23/59

3.2.9.15 Tabla recapitulativa de las configuraciones funciones de protección para PR332/P y PR333/P

Protección	Inhabilitación	Inhabilitación sólo DISPARO	Selectividad de zona	Umbral de Start-up	Memoria térmica	Rango umbral	Rango Tiempo	Tolerancia umbral ⁽²⁾	Tolerancia tiempo ⁽²⁾
L ($t=k/l^2$) curvas IEC60255-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,4xI_n \leq I_1 \leq 1xI_n$ paso 0,01xI_n	$3 s \leq t_1 \leq 144 s^{(1)}$, paso 3 s $t1 @ 3I_1$	Disparo entre 1,05 y 1,2xI1	$\pm 10\%$, $I_1 \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$, $I_1 > 6 I_n$
S₁ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6 xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ paso 0,1xI_n $0,6 xI_n \leq I_{2 \text{ start-up}} \leq 10xI_n$ paso 0,1xI_n	Mín, $0,05 s \leq t_2 \leq 0,8 s$, paso 0,01 s $0,10 s \leq t_{2 \text{ start-up}} \leq 30 s$, paso 0,01 s $0,04 s \leq t_{2 \text{ sel}} \leq 0,20 s$, paso 0,01 s	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6I_n$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
S₁ ($t=k/l^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ paso 0,1xI_n	$0,05 s \leq t_2 \leq 0,8 s$, paso 0,01 a 10xI_n	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6I_n$	$\pm 15\%$, $I_g \leq 6 I_n$ $\pm 20\%$, $I_g > 6 I_n$
S₂⁽³⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_2 \leq 10xI_n$ paso 0,1xI_n	Mín, $0,05 s \leq t_2 \leq 0,8 s$, paso 0,01 s $0,10 s \leq t_{2 \text{ start-up}} \leq 30 s$, paso 0,01 s $0,04 s \leq t_{2 \text{ sel}} \leq 0,40 s$, paso 0,005 s	$\pm 7\%$, $I_g \leq 6I_n$ $\pm 10\%$, $I_g > 6I_n$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
D⁽³⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,6xI_n \leq I_7 \leq 10xI_n$ paso 0,1xI_n	$0,20 s \leq t_7 \leq 0,8 s$, paso 0,01 s $0,10 s \leq t_{7 \text{ start-up}} \leq 30 s$, paso 0,01 s $0,13 s \leq t_{7 \text{ sel}} \leq 0,50 s$, paso 0,01 s	$\pm 10\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
I ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,5xI_n \leq I_3 \leq 15xI_n$ paso 0,1xI_n	$\leq 30 ms$ $0,10 s \leq t_{2 \text{ start-up}} \leq 30 s$, paso 0,01 s para $I > I_4$	$\pm 10\%$	
MCR ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$6,0xI_n \leq I_5 \leq 15xI_n$ paso 0,1xI_n	$\leq 30 ms^{(4)}$	$\pm 10\%$	
G⁽⁵⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ paso 0,02xI_n	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, paso 0,05 s $0,1 s \leq t_{4 \text{ start-up}} \leq 1 s$, paso 0,02 s $0,04 s \leq t_{4 \text{ sel}} \leq 0,2 s$, paso 0,01 s para $I > I_4$	$\pm 7\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
G⁽⁵⁾ ($t=k/l^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ paso 0,02xI_n	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, paso 0,05 s $@I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Gext ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ paso 0,02xI_n	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, paso 0,05 s $0,1 s \leq t_{4 \text{ start-up}} \leq 30 s$, paso 0,02 s $0,04 s \leq t_{4 \text{ sel}} \leq 0,2 s$, paso 0,01 s	$\pm 7\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
Gext ($t=k/l^2$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,20xI_n \leq I_4 \leq 1xI_n$ paso 0,02xI_n	$0,1 s \leq t_4 \leq 1 s$, paso 0,05 s $@I_g > 4I_n$	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$
Rc (I _{dn})	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$I_{dn} = 3,0-5,0-7,0-10-20$ 30 A	0,06-0,10-0,20-0,30-0,40-0,50 0,80 s ⁽⁴⁾	$\pm 20\%$	140 ms@0,06 s ⁽⁶⁾ 950 ms@0,80 s ⁽⁶⁾
U ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$2\% \leq I_6 \leq 90\%$ paso 1%	$0,5 s \leq t_6 \leq 60 s$, paso 0,5 s	$\pm 10\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
OT (temp=k)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fijo, definido por SACE	Instantáneo	$\pm 5^\circ C$	-----
I_{inst}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Automático, definido por SACE	Instantáneo		
UV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,5xU_n \leq U_8 \leq 0,95xU_n$ paso 0,01xU_n	$0,1 s \leq t_8 \leq 5 s$, paso 0,1s	$\pm 5\%$	$\pm 20\%$
OV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,05xU_n \leq U_9 \leq 1,2xU_n$ paso 0,01xU_n	$0,1 s \leq t_9 \leq 5 s$, paso 0,1s	$\pm 5\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
RV⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,1xU_n \leq U_{10} \leq 0,4xU_n$ paso 0,05 U _n	$0,5 s \leq t_{10} \leq 30 s$, paso 0,5 s	$\pm 5\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
RP⁽⁷⁾ ($t=k$)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,3xP_n \leq P_{11} \leq 0,1xP_n$ paso 0,02 P _n	$0,5 s \leq t_{11} \leq 25 s$, paso 0,1 s	$\pm 10\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
UF⁽⁷⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$0,9f_n \leq f_{12} \leq 0,99f_n$ paso 0,01 f _n	$0,5 s \leq t_{12} \leq 3 s$, paso 0,1 s	$\pm 5\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms
OF⁽⁷⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$1,01f_n \leq f_{13} \leq 1,1f_n$ paso 0,01 f _n	$0,5 s \leq t_{13} \leq 3 s$, paso 0,1 s	$\pm 5\%$	El mejor entre los dos datos $\pm 10\%$ o 40 ms

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 24/59

Protección	Inhabilitación	Inhabilitación sólo DISPARO	Selectividad de zona	Umbral de Start-up	Memoria térmica	Rango umbral	Rango Tiempo	Tolerancia umbral ⁽²⁾	Tolerancia tiempo ⁽²⁾
Control de cargas LC1/LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50%–100% paso 0,05xI _n			
Peligro lw	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,30–10I _n paso 0,05xI _n		± 10%	10–40 ms

⁽¹⁾ El valor mínimo de dicha actuación es de 1 s independientemente del tipo de curva configurada (autoprotección).

⁽²⁾ Dichas tolerancias son válidas en las siguientes hipótesis:

- relé autoalimentado a régimen (sin start-up);
- presencia alimentación auxiliar;
- alimentación bifásica y trifásica;
- tiempo de actuación configurado ≥ 100 ms.

⁽³⁾ Disponible sólo para PR333/P.

⁽⁴⁾ Tiempo de no actuación.

⁽⁵⁾ La protección G se inhabilita para valores de corriente superiores a 4I_n, para I₄ < 0,5 I_n, superiores a 6 I_n, para 0,5 I_n ≤ I₄ < 0,8 I_n y superiores a 8 I_n para I₄ ≥ 0,8 I_n.

⁽⁶⁾ Tiempo de actuación máximo.

⁽⁷⁾ Disponible sólo con módulo tensión PR330/V.

Para todos los casos no contemplados por las hipótesis anteriores son válidos los siguientes valores de tolerancias:

Protecciones	Umbral de actuación	Tiempo de actuación
L	Disparo entre 1,05 y 1,25 x I ₁	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 15%	≤ 60 ms
G	± 10%	± 20%
Otras		± 20%

3.2.9.16 Tabla medidas

Tipo medida	Rango	Tolerancia	%
Corrientes de fase y neutro	0,3 ... 6 I _n		1,5
Corriente de defecto a tierra interior (internal source ground return)	0,3 ... 4 I _n		1,5
Corriente de defecto a tierra exterior (external source ground return)	0,3 ... 4 I _n		1,5
Tensiones concatenadas y de fase (medidas en la entrada del módulo; en consecuencia, independientes de las precisiones referentes a la utilización de un posible TV)	50 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}		1
Tensión residual (sólo para sistemas con neutro)	50 V _{conc} ... 1,1x690 V _{conc}		1
Factor de cresta	0,3 ... 6I _n		1,5
Factor de potencia total	0,5 ... 1		2,5
Frecuencia de red	45 ... 66 Hz		± 0,2
Potencia activa instantánea en cada fase y total del sistema	0,3 ... 6 P _n		2,5
Potencia reactiva instantánea en cada fase y total del sistema	0,3 ... 6 P _n		2,5
Potencia aparente instantánea en cada fase y total del sistema	0,3 ... 6 P _n		2,5
Energía activa	0,3 ... 6 P _n		2,5
Energía reactiva	0,3 ... 6 P _n		2,5
Energía aparente	0,3 ... 6 P _n		2,5

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 25/59

3.3 Puesta en servicio

3.3.1 Conexiones



Para las conexiones que ha de efectuar el usuario, se aconseja seguir escrupulosamente las instrucciones de este documento. De esta manera, se podrán satisfacer todas las normas de referencia internacionales y garantizar un perfecto funcionamiento del relé, incluso en condiciones ambientales y electromagnéticas difíciles. Considerar, de manera particular, los tipos de cable, las conexiones a tierra y las distancias máximas aconsejadas.



La longitud máxima de los cableados TV - Módulo PR330/V no debe ser superior a los 15 metros. Utilizar cable de dos hilos apantallado trenzado (véase nota A en el pár. 1.2.2). La pantalla se debe poner a tierra por los dos lados.



Utilizar un TV con pantalla, conectado a tierra (véase TV estándar pár. 3.3.2).

Los TVs deben utilizarse sólo para tensiones > 690V; para tensiones inferiores, es suficiente la presencia del módulo PR330/V conectado a las barras inferiores o superiores. Con TV presente deben ajustarse los datos Voltage Transf. in present y regular de forma apropiada la tensión entre fases primaria y secundaria del TV mismo.

3.3.1.1 Conexión del sensor de corriente para neutro exterior



Si se deseara conectar el sensor de corriente para el conductor neutro exterior con un interruptor tripolar, se deberá ajustar de forma apropiada la I_n N. Durante esta fase el interruptor debe estar abierto y, posiblemente, seccionado.

3.3.2 Conexiones TV



No se admiten pruebas de rigidez dieléctrica en las entradas, en las salidas de los relés ni en las líneas secundarias del TV eventualmente conectado.

A continuación se muestra una tabla recapitulativa para conexiones TV estándar, de acuerdo al tipo de instalación.

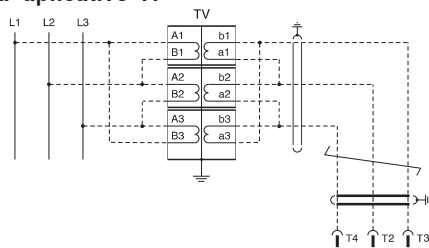
TV Estándar: Transformadores individuales estándar, véase el pár. 4.1.7.
Los TVs deben disponer de una prestación comprendida entre 10 VA y 20 VA incluidos, 4 KV de aislamiento entre el primario y el secundario.

Sistema de instalación	Transformador tipo "TV Estándar" (Estrella/Estrella)	Transformador tipo "TV Estándar" (Triángulo/Triángulo)
	Esquema aplicativo	Esquema aplicativo
TN-C	B	A
TN-S	B	A
IT con neutro	B	A
IT	n.c	A
TT con neutro	B	A
TT sin neutro	n.c	A

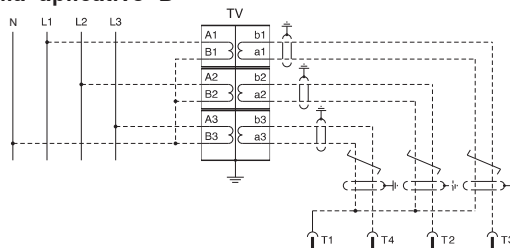
Nota para esquema B:

- para sistemas TN-C la conexión se efectúe en PEN
- para los sistemas TN-S la conexión se efectúa en N para configuraciones con neutro o en PE para configuraciones sin neutro; en el caso de que se utilice el PE, la corriente de éste podría ser aproximadamente unas decenas de mA. Si el cliente considera este valor demasiado alto o posee una protección diferencial que arriesga la actuación, tendrá que utilizar el esquema aplicativo A
- para sistemas IT y TT con neutro la conexión se efectúa en N

Esquema aplicativo A



Esquema aplicativo B



3.3.3 Control de las conexiones CS y TC



Si la instalación del PR332/P o PR333/P ha sido realizada por el usuario, antes de cerrar el IA, se aconseja controlar -al realizar el primer encendido de relé con la unidad de alimentación PR030/B- la última línea del display. No deben aparecer mensajes de CS ni/o TC desconectados; en caso contrario, no cerrar el IA y realizar las conexiones correctas.

3.3.4 Prueba

Antes de la puesta en servicio, es posible efectuar una prueba mediante el uso de la función específica de "Autotest" que se puede activar en PR332/P y PR333/P. Si el resultado es positivo, se visualiza en el display.

Luego, es posible realizar, siempre con la función específica (Test de disparo), la prueba de la entera cadena del TC. Si el resultado es positivo, se abre el IA. Para la ejecución de la prueba de disparo, pulsar el botón "i Test" y al mismo tiempo la tecla "INTRO".

Comprobar, en la misma pantalla "Test", el estado de abierto o cerrado del IA, controlando que el IA esté cerrado y sin corriente.

Test	1/6
Estado IA	
Auto Test	
Test disparo (deshab.)	▼
	IA cerrado

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 26/59

3.3.5 Configuraciones iniciales

Si PR332/P o PR333/P se suministran instalados directamente en el IA, ABB SACE se encarga de configurar correctamente todas las variables referidas al IA o a la aplicación específica (por ej. tipo IA, módulo calibre relé (Rating Plug), frecuencia de red, etc.). Si está presente el módulo, PR330/V, el usuario deberá ajustar de forma apropiada la Rated Voltage.

Viceversa, si la unidad se suministra como pieza suelta, el usuario tendrá que configurar correctamente todos los parámetros necesarios. Nótese que ABB SACE define cada configuración posible según lo indicado en el párrafo de los parámetros predeterminados (véase el pár. 3.4.4).



A parte de ello, es indispensable que el usuario, antes de poner en servicio el PR333/P, modifique la contraseña y defina correctamente todo parámetro que se puede modificar.

3.3.6 Gestión de la contraseña

¿Desea configurar la contraseña? [0*]**

Para acceder a la modalidad "EDIT" es necesario insertar una contraseña numérica de cuatro cifras. Los valores de la contraseña que pueden configurarse varían de 0000 a 9999. Para la contraseña predeterminada, véase el pár. 3.4.4.

Seleccionar el valor de la primera cifra (entre '0'...'9') mediante las teclas ↑ y ↓ y pulsar ↵ para confirmar la cifra y poder insertar la sucesiva. Tras insertar la cuarta cifra, se efectúa el control de la contraseña insertada. Si la contraseña es correcta, se pasa del estado de "READ" al estado de "EDIT".

Si la contraseña es errónea, aparece el mensaje

Contraseña errónea

que permanece hasta que se pulse la tecla **ESC** (o hasta que hayan transcurrido 5 segundos).

Durante la inserción de la contraseña es posible interrumpir la operación pulsando la tecla **ESC**.

Inhabilitación de la contraseña.



Configurando la contraseña en [0000] (en el menú "Ajustes Sistema"), se obtiene la inhabilitación de la solicitud de la contraseña; en consecuencia, el paso de "READ" a "EDIT" siempre es posible.

Para introducir una nueva contraseña, seleccionar la opción "Nueva contraseña" desde el menú "Ajustes Sistema".

3.3.7 Sustitución del relé electrónico

3.3.7.1 Instalación

Para realizar el procedimiento de instalación de un PR332/P o PR333/P, proceder de la siguiente manera:

1. Con el interruptor abierto y posiblemente seccionado, instalar la unidad de protección en el interruptor.
2. Alimentar la unidad SÓLO con el PR030/B
3. Si no estuviesen presentes otros errores, en el display se visualiza el mensaje  Configuración (error de configuración) acompañado del encendido del LED amarillo con luz fija (Peligro)
4. Entrar en el menú "Ajustes" de la unidad
5. Seleccionar "Interruptor"
6. Seleccionar "Instalación unidad"
7. Insertar la contraseña
8. Seleccionar "Instalar" y pulsar "INTRO"
9. Tras el encendido del LED rojo con luz intermitente y la visualización del mensaje  "Instalación (error de instalación)", eliminar PR030/B
10. Alimentar el relé con un alimentador cualquiera.

Comprobar que no estén presentes errores de configuración.

3.3.7.2 Desinstalación

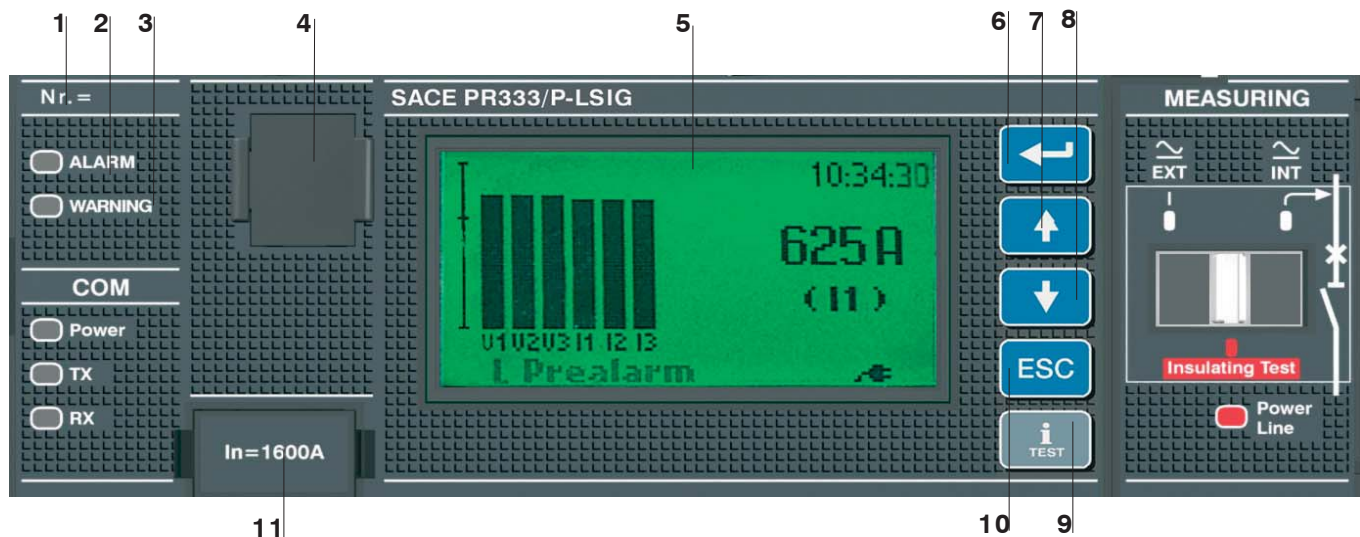
Para llevar a cabo el procedimiento de desinstalación de un PR332/P o PR333/P, realizar las siguientes operaciones:

1. Con el interruptor abierto y/o seccionado, alimentar la unidad con PR030/B
2. Entrar en el menú "Ajustes" de la unidad
3. Seleccionar "Interruptor"
4. Seleccionar "Instalación unidad"
5. Insertar la contraseña
6. Seleccionar "Desinstalar" y pulsar "INTRO"
7. Extraer la unidad PR030/B
8. Extraer la unidad PR332/P o PR333/P del interruptor

La ejecución del procedimiento de desinstalación no es estrictamente necesaria, pero permite memorizar unos parámetros referentes al interruptor como el desgaste de los contactos y otros que de lo contrario se perderían. Los datos en cuestión se transmiten luego a la nueva unidad PR332/P o PR333/P que se instalará en el mismo interruptor.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 27/59

3.4 Interfaz del usuario



Refer.	Descripción
1	Número de serie (serial number) del relé
2	LED de señalización de alarma
3	LED de señalización de prealarma
4	Conector de TEST para conectar el relé o probarlo mediante un dispositivo exterior (unidad de batería PR030/B, unidad de comunicación inalámbrica BT030 y unidad de test PR010/T)
5	Display gráfico (el mensaje ABB que se visualiza en la parte inferior, a la izquierda, indica el funcionamiento corriente)
6	Tecla INTRO para confirmar los datos o cambiar las pantallas
7	Botón para el puntero (ARRIBA)
8	Botón para el puntero (ABAJO)
9	Botón de prueba e informaciones "i Test"
10	Botón de salida de los submenús o de anulación (ESC)
11	Módulos calibre relé (rating plugs)

Descripción iconos que se visualizan en el display

Símbolo	Descripción
	control desde remoto
	dual setting activo. Configuración A ajustada
	Icono fijo: registrador de eventos (data logger) activo Icono intermitente: disparo efectuado
	Vaux presente
	fase de modificación parámetros

El display gráfico es de tipo LCD con 128x64 píxeles y retroiluminado cuando está presente la tensión auxiliar o en presencia de alimentación desde el módulo PR330/V.

El display está encendido siempre, en presencia de Vaux, en autoalimentación con una corriente de barra mínima o alimentado por el módulo PR330/V, como se define en el pár. 3.2.2.1

Es posible realizar el ajuste del contraste del display mediante la función disponible al efecto en el menú "ajustes" del interfaz de usuario (pár. 3.5.4.1).

3.4.1 Uso de los botones

Los campos que se pueden modificar se pueden configurar utilizando las teclas \uparrow o \downarrow confirmando con la tecla \downarrow . Tras acceder a la pantalla deseada, para desplazarse de una magnitud a otra, deben pulsarse las teclas \uparrow o \downarrow . Para modificar una magnitud, colocar el puntero sobre dicha magnitud (el campo que se puede modificar pasará en reverso, es decir blanco sobre fondo negro) y utilizar la tecla \downarrow .

Para confirmar la programación de los parámetros configurados, pulsar la tecla **ESC** remontando en los menús hasta visualizar la pantalla de confirmación de la programación; seleccionar la opción confirmación y pulsar **INTRO** para la programación de los datos.

El botón "**i Test**" debe utilizarse para realizar el test de disparo, para visualizar la pantalla de informaciones y para visualizar la última actuación dentro de 48 horas tras la apertura del IA en autoalimentación.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 28/59

3.4.2 Modalidad Read y Edit

El esquema correspondiente a los menús (véase pár. 3.5.1) visualiza todas las pantallas que se pueden obtener y los movimientos que se deben efectuar con el teclado, en el estado "READ" (únicamente como lectura de los datos) o en el estado "EDIT" (para la configuración de los parámetros).

A partir de una pantalla cualquiera visualizada después de aproximadamente 120 segundos de inactividad, se visualizará automáticamente la pantalla predeterminada (véase pár. 3.5.1).

Las funciones que se pueden ejecutar en función del estado son:

"READ":






- ✓ Consulta de las medidas y los históricos
- ✓ Consulta de los parámetros de configuración de la unidad
- ✓ Consulta de los parámetros de protección

"EDIT":

- ✓ Todo lo permitido en modalidad READ
- ✓ Configuración de la unidad
- ✓ Programación de los parámetros correspondientes a las protecciones
- ✓ Funciones de TEST de la unidad

Para acceder al estado de "EDIT" es necesario pulsar la tecla \downarrow en una pantalla con campos que se puedan editar; luego se solicita una contraseña para poder habilitar el paso al estado de editing.

En la siguiente tabla se recapitula el uso de los botones:

Tecla	Función
 	Movimiento entre las pantallas Movimiento en el interior de los menús Modificación de los valores de los parámetros
	Terminación de la fase de configuración, con aceptación del resultado Elección de la opción de menú
	Acceso a los menús de navegación desde las pantallas predeterminadas Retorno al nivel anterior durante la navegación en el interior de los menús hasta regresar a las pantallas predeterminadas Salida de la fase de modificación de un parámetro, cancelando la modificación
	Con esta tecla se reactiva el display luego que ha sido apagado dentro de las 48 horas tras la apertura del interruptoren autoalimentación.

3.4.3 Modificación de los parámetros

Desplazándose en el interior del Menú Principal es posible entrar en todas las pantallas referentes a las configuraciones y a las parametrizaciones con la posibilidad de modificar los diversos valores de los parámetros configurados.

Al terminar algunas programaciones, se deberá Confirmar/Cancelar/Modificar las modificaciones realizadas. Este procedimiento no puede aplicarse para todas las programaciones.

A continuación se muestran dos ejemplos: uno referente al caso en el cual no se solicitará procedimiento alguno de confirmación de las modificaciones que han sido realizadas y el otro en el cual se visualizará una pantalla de confirmación.

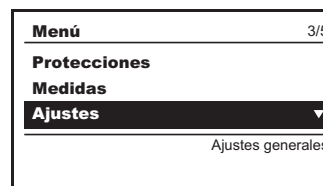
Procedimiento que no utiliza la confirmación de programación

Por ejemplo, para configurar la fecha del sistema, la secuencia correcta es la siguiente:

Pulsar la tecla ESC para acceder al Menú Principal.

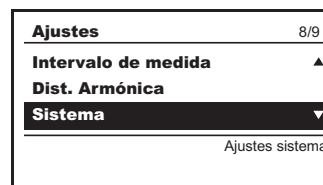


Desde el Menú Principal, seleccionar la opción AJUSTES



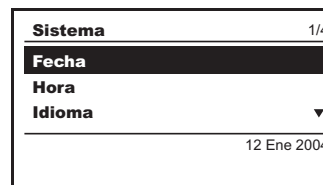
pulsar la tecla \downarrow (INTRO)

Seleccionar SISTEMA



pulsar la tecla \downarrow (INTRO)

Seleccionar la opción del menú FECHA que debe modificarse



pulsar la tecla \downarrow (INTRO)

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 29/59

Será solicitada la inserción de la contraseña
realizar el procedimiento de inserción de la contraseña (pár. 3.3.6)

pulsar la tecla ↵ (INTRO)

Modificar la fecha utilizando las teclas ↓ (flecha abajo)
↑ (flecha arriba) y para confirmar pulsar la tecla ↵ (INTRO).

Pulsar 2 veces la tecla ESC para regresar al Menú Principal.

Contraseña

0***

Poner contraseña

Fecha

12 Septiembre 2006

Procedimiento que utiliza la confirmación de la programación

Por ejemplo, para modificar la Curva de Protección L, la secuencia correcta es la siguiente:

Pulsar la tecla ESC para acceder al Menú Principal.



Desde el Menú Principal, seleccionar la opción PROTECCIONES.

pulsar la tecla ↵ (INTRO)

Menú1/5

Protecciones

Medidas

Ajustes

Ajuste protecciones

Desde el Menú Protecciones, seleccionar la opción PROTECCIÓN L

pulsar la tecla ↵ (INTRO)

Protecciones1/15

Protección L

Protección S

Protección S2

Sobrecarga

Desde el Menú Protección L, seleccionar la opción CURVA

pulsar la tecla ↵ (INTRO)

Protección L1/4

Curva

Umbral I1

Tiempo t1

$t=k/I_1^2$

Será solicitada la inserción de la contraseña
realizar el procedimiento de inserción de la contraseña (pár. 3.3.6)

pulsar la tecla ↵ (INTRO)

Contraseña

0***

Poner contraseña

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 30/59

Seleccionar el valor deseado desde el listado
E para confirmar, pulsar la tecla ↵ (INTRO).

Pulsar 2 veces la tecla ESC

Antes de acceder al Menú Principal se visualizará la siguiente pantalla:

Aceptar la nueva configuración
Rechazar la nueva configuración (se mantiene la anterior)
Modificar los valores insertados anteriormente.

Curva	1/4
t=k/i²	
t=0.14b/(i^{0.02}-1)	
T=13.5b/(i-1)	▼

Programación	1/3
Confirma	
Anula	
Modifica	
	Confirma

Para seleccionar la opción deseada, usar las teclas ↓ (flecha abajo), ↑ (flecha arriba) y para confirmarla pulsar la tecla ↵ (INTRO).

3.4.3.1 Modificación de la configuración básica

Si la unidad PR332/P o PR333/P se encuentra en una situación de alarma, **no es posible efectuar ninguna parametrización.**

La configuración de la unidad se debe realizar en modalidad edit.

Siguiendo las indicaciones del párrafo 3.4.3, visualizar en el display:

Modificar la Fecha del Sistema
Modificar la Hora del Sistema
Seleccionar el Idioma del Sistema

Sistema	1/4
Fecha	
Hora	
Idioma	▼
	12 Ene 2004

Sistema	4/4
Hora	▲
Idioma	
Nueva contraseña	
	**** ⓘ

Contraseña
0***
Poner contraseña

Para modificar la contraseña de Sistema, seleccionar la opción del menú correspondiente y pulsar la tecla ↵ (INTRO); a este punto será solicitada la inserción de la contraseña ANTERIOR y luego será posible insertar la contraseña nueva dos veces.
Pulsar 2 veces la tecla ESC para regresar al Menú Principal.

Antes de acceder al Menú Principal se visualizará la siguiente pantalla:

Aceptar la nueva configuración
Rechazar la nueva configuración (se mantiene la anterior)
Modificar los valores insertados anteriormente.

Programación	1/3
Confirma	
Anula	
Modifica	
	Confirma

Nota: para configurar el idioma de sistema, controlar que:

- El relé debe estar ajustado en local (si PR330/D-M está presente)
 - El IA está abierto
 - Debe estar presente la alimentación auxiliar (Vaux 24Vcc y/o la tensión de barra mediante PR330/V y/o PR030/B).
- Si una de las referidas condiciones no se respetara, el relé no permitirá la modificación del idioma.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 31/59

3.4.4 Configuraciones predefinidas

ABB SACE suministra las unidades PR332/P y PR333/P con los siguientes parámetros predefinidos (ajuste A y ajuste B en PR333/P):

#	Protección	On/Off	Umbrales	Tiempo	Curva	M.T.	S.Z.	Disparo
1	L	—	1 In	144 s	I ² t	Off	—	—
2	S	Off	6 In	50 ms	K	—	Off: 0,04s	—
3	D	Off	6 In	0,2s-0,2s			Off: 0,13s	
4	I	On	4 In	—	—	—	—	—
5	G	Off	0,2 In	0,4 s	K	—	Off: 0,04s	On
6	U	Off	50 %	5 s				Off
7	OT	—						Off
8	K LC1	Off	50 % I _n					
9	K LC2	Off	75 % I _n					
10	UV	Off	0,9 Un	5 s				Off
11	OV	Off	1,05 Un	5 s				Off
12	RV	Off	0,15 Un	15 s				Off
13	RP	Off	- 0,1 Pn	10 s				Off
14	UF	Off	0,9 Fn	3 s				Off
15	OF	Off	1,1 Fn	3 s				Off
16	Idioma	—	Engl					
17	Frecuencia de red	—	(1)					
18	PR021/K	Off						
19	S51/P1	On	Alarma L					
20	Sel. neutro	—	(2)					
21	Sel. Toroidal	—	Ninguno					
22	Ext. Ground tor.(3)	Off	100 A					
23	Rated Voltage	—	380V/400V/690V					
24	S startup	Off	6 In	100 ms				
25	I startup	Off	4 In	100 ms				
26	G startup	Off	1 In	100 ms				
27	Contraseña	—	0001					
28	Intervalo medidas	—	60 min					
29	Iw	Off	3 In					
30	Warning dist. armónico	Off						
31	Sentido potencia	—	alto → bajo					
32	MCR	Off	6In	—	—	—	—	—

Nota:

(1) = 50 Hz para interruptores automáticos IEC;
60 Hz para interruptores automáticos UL.

(2) = OFF para versiones tripolares;
50% para versiones tetrapolares.

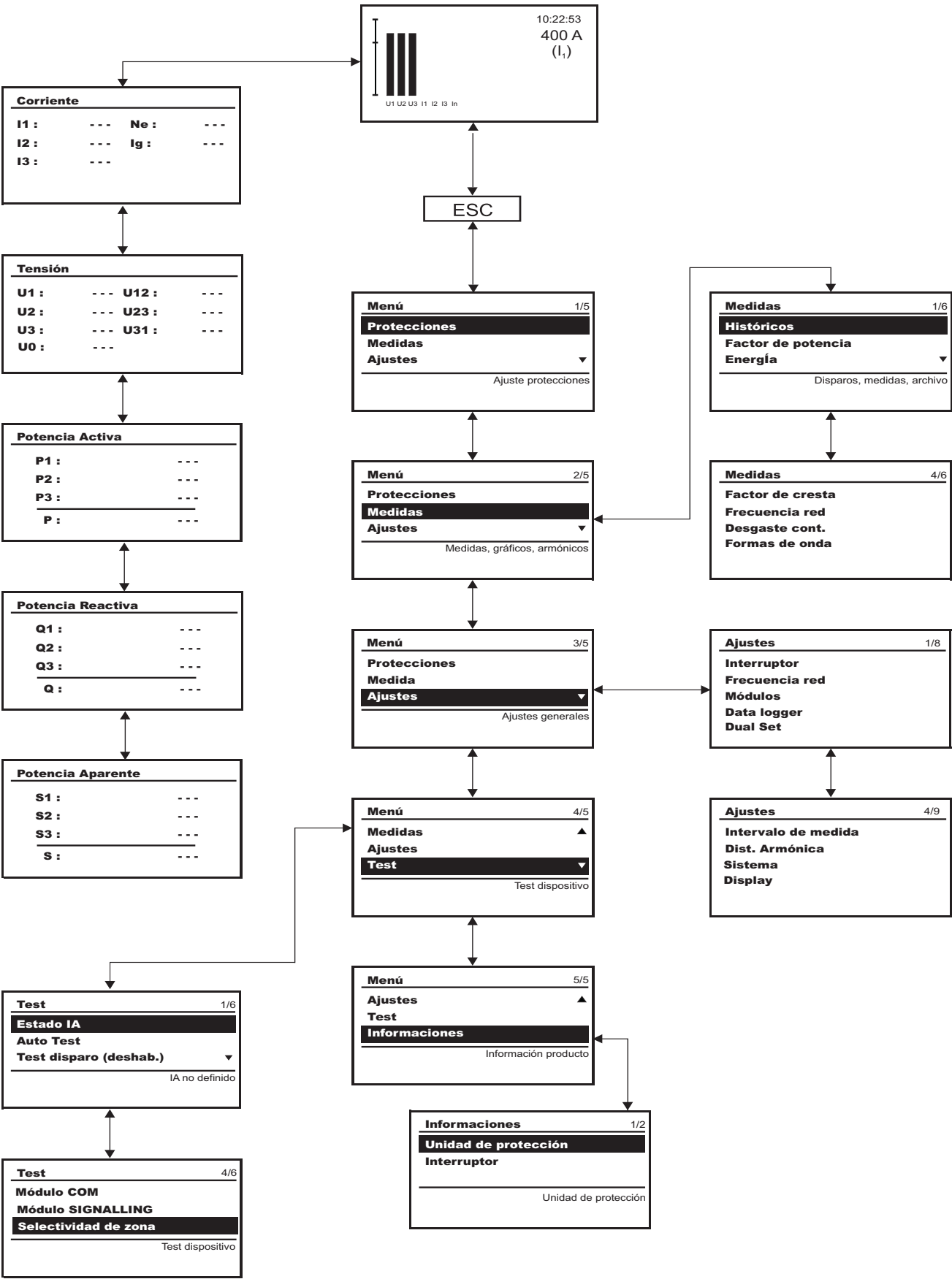
(3) = Ajuste disponible sólo para interruptores automáticos IEC.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 32/59

3.5 Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio

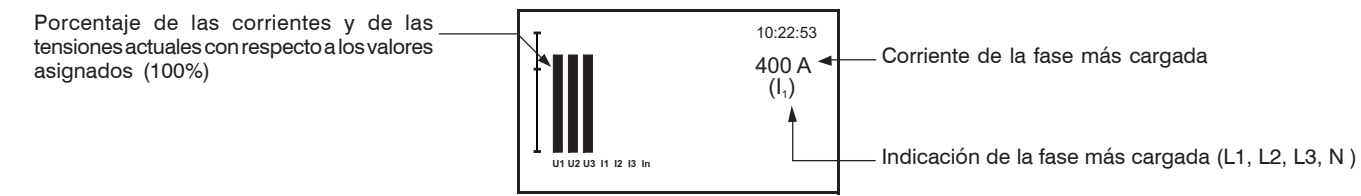
3.5.1 Menú

Como ya se ha visto precedentemente, PR332/P y PR333/P utilizan el display para visualizar mensajes, gráficos y menús. Se organizan de manera lógica e intuitiva. A continuación se muestra el esquema general de acceso a las pantallas principales del menú.



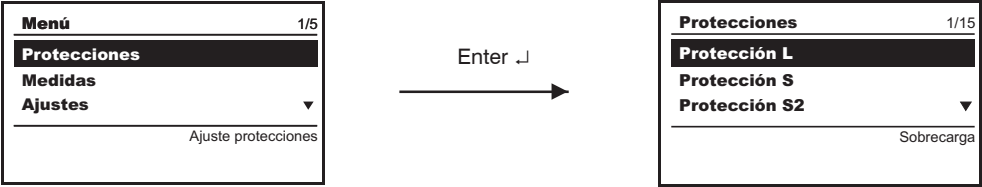
Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 33/59

Cada vez que se activa la unidad o bien después de más de 2 minutos desde la última vez que ha pulsado una tecla, el display muestra la siguiente pantalla (predeterminada):



3.5.2 Menú Protecciones

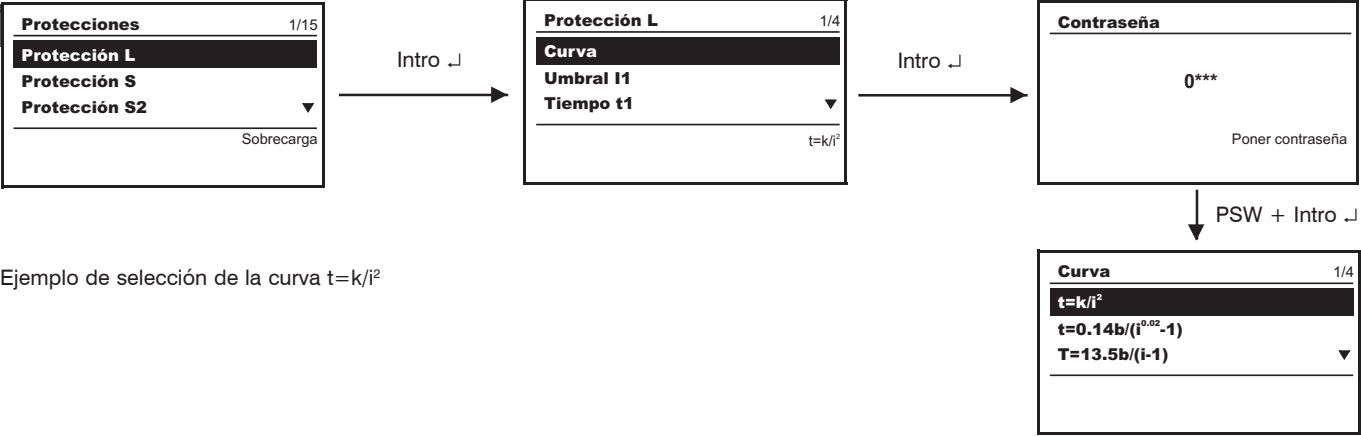
Desde el interfaz, pulsando la tecla INTRO, en el display se accede al menú de las diversas protecciones disponibles.



Las diversas protecciones pueden visualizarse con las flechas “flecha arriba” y la “flecha abajo”. Globalmente los datos que pueden visualizarse se refieren a las siguientes protecciones: L, S, S2, D, I, G, U, UV, OV, RV, RP, UF,OF,OT, PROTECCIÓN CARGAS.

Ejemplo de navegación en el Menú Protecciones

Desde la pantalla general de las protecciones, pulsando la tecla INTRO, se entra en el Menú Protección L. Es posible seleccionar con la “flecha arriba” y la “flecha abajo” las opciones del menú y confirmarlas pulsando INTRO. Tras la pulsación de dicha tecla, será solicitada la contraseña y luego será posible seleccionar las funciones asociadas a la protección L (según el ejemplo)



Ejemplo de selección de la curva t=k/i²

Para el acceso análogo a los menús de las demás protecciones, consultar la Tabla Menú Protecciones que se muestra a continuación.

3.5.2.1 Tabla Menú Protecciones

Protección	Parámetro/Función	
L	Curva	
	Umbral I1	
	Tiempo t1	
	Memoria térmica	ON/OFF
S	Habilitación	
	ON/OFF	
	Curva	
	Umbral I2	
	Tiempo t2	
	Selectividad de zona	ON/OFF
	Tiempo de selectividad	

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 34/59

Protección	Parámetro/Función		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
S2	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO PR333/P)
	Umbral I2		
	Tiempo t2		
	Selectividad de zona	ON/OFF	
	Tiempo de selectividad		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
D	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO PR333/P)
	Umbral I7		
	Tiempo t7 Fw		
	Tiempo t7 Bw		
	Selectividad de zona	ON/OFF	
	Tiempo de selectividad		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
I	Habilitación	ON/OFF	
	Umbral I3		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
G	Habilitación	ON/OFF	
	Curva		
	Umbral I4		
	Tiempo t4		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
	Selectividad de zona	ON/OFF	
	Tiempo de selectividad		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
Gext	Habilitación	ON/OFF	
	Curva		
	Umbral I4		
	Tiempo t4		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
	Selectividad de zona	ON/OFF	
	Tiempo de selectividad		

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 35/59

Protección	Parámetro/Función		
	Habilitación StartUp	ON/OFF	
	Umbral de StartUp		
	Tiempo de StartUp		
U	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Función	Corrientes/Tensiones	
	Umbral I6		
	Tiempo t6		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
UV	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral U8		
	Tiempo t8		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
OV	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral U9		
	Tiempo t9		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
RV	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral U10		
	Tiempo t10		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
RP	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral P11		
	Tiempo t11		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
UF	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral f12		
	Tiempo t12		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
OF	Habilitación	ON/OFF	(SÓLO CON MÓDULO PR330/V)
	Umbral f13		
	Tiempo t13		
	Habilitación disparo	ON/OFF	
OT	Habilitación disparo	ON/OFF	
Control de cargas			
	Umbral 1 Habilitación Umbral	ON/OFF	
	Umbral 2 Habilitación Umbral	ON/OFF	
	Umbral lw Habilitación Umbral	ON/OFF	

Nota: para una explicación de las características de cada protección, así como para la configuración de las mismas y de las curvas correspondientes, se envía al pár. 3.2.9.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 36/59

3.5.3 Menú Medidas

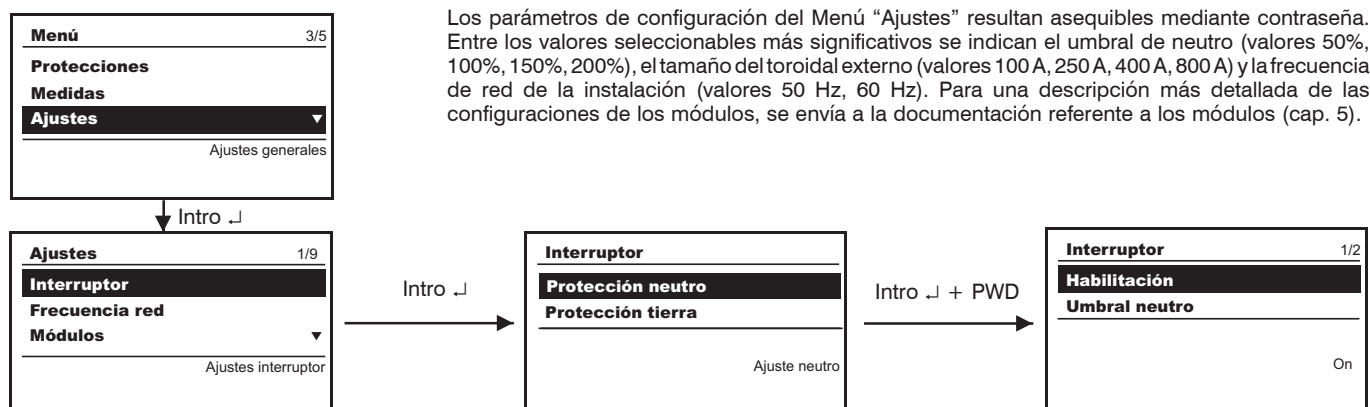
Para una descripción completa de las funciones del módulo PR330/V, véase el párrafo 4.1.

A continuación se recapitulan los parámetros asequibles desde el menú en las unidades PR332 y PR333/P.

3.5.3.1 Tabla Menú Medidas

Ajuste	Parámetro/Función	Valores	Notas
Históricos			
	Aperturas		Última apertura(20)
	Eventos		Archivo eventos (80 eventos máx.)
	Medidas		
	I Máx		Corriente activa máxima
	P Máx		Potencia activa máxima (sólo con módulo PR330/V)
	P Mean		Potencia activa media (sólo con módulo PR330/V)
	U Máx		Tensión máxima (sólo con módulo PR330/V)
	U Mín		Tensión mínima (sólo con módulo PR330/V)
	Reinicio medidas		
Factor de potencia			Cos ϕ medido (sólo con módulo PR330/V)
Energía	Contadores de energía Reinicio contadores		(sólo con módulo PR330/V)
Factor de cresta			
Frecuencia de red		50 Hz 60 Hz	Valor medido (sólo con módulo PR330/V)
Desgaste de los contactos			Porcentaje de desgaste de los contactos IA
Formas de onda	I1, I2, I3 N Tensión 12, 23, 31		Gráfico, armónicos Gráfico, armónicos Gráfico, armónicos

3.5.4 Menú “Ajustes”



3.5.4.1 Tabla Menú “Ajustes”

	Parámetro/Función	Valores	Notas
Interruptor	*Protección neutro	ON/OFF	Dicha protección está presente sólo en presencia de toroidal externo
	Habilitación	50%-100%-150%-200%	
	Umbral neutro		
	(#)Protección de tierra		
	Toroidal externo	Ausente, SGR,Rc	
	Tamaño toroidal SGR		
Frecuencia de red		50 Hz - 60 Hz	
Módulos	Módulo		
	PR330/V - Measuring	si está presente,	véase el pár. 3.5.4.4.1
	PR330/D-M - COM	si está presente,	véase el pár. 3.5.4.4.2
	Unidad Bus Local	Ausente - Presente	

* Con el interruptor tripolar se visualiza la opción “3P+N” y la misma deberá activarse, si se instala el neutro exterior.

(#): Protección de tierra con sensor externo, ver ap. 3.2.9.7 (Protección G con transformador toroidal externo) o ap. 5.3 (Protección diferencial). (Disponible sólo para interruptores tipo IEC)

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 37/59

	Parámetro/Función	Valores	Notas
Data Logger	Habilitación	ON/OFF	Véanse Anexos pár. 5.1
		Frecuencia de muestreo Fuente stop Retardo stop Reiniciar Stop	
Dual setting	Habilitación	ON/OFF	(sólo PR333/P)
	Ajuste predeterminado Dual Set cierre IA Dual Set con Vaux	AJUSTE A / AJUSTE B	
Intervalo de medida		entre 5 y 120 min, paso 5 min	
Distorsión armónica		ON/OFF	El Peligro indica que la distorsión excede del factor 2,1
Sistema	Fecha Hora Idioma Nueva contraseña	English/Italiano/Français/Deutsch/Español	
Display	Contraste		

Para la tabla recapitula referente a la navegación de las pantallas dedicadas al contacto S51/P1, véase pár. 4.3

3.5.4.2 Ajuste del neutro

La protección del neutro se configura normalmente a un valor de corriente al 50% del ajuste realizado en las fases.

En algunas instalaciones, donde se producen armónicos muy elevados, la corriente resultante de circulación en el neutro puede ser más elevada con respecto a la de las fases.

En los relés SACE PR332/P y PR333/P, es posible configurar esta protección para los siguientes valores: $I_N = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% \cdot I_n$. En la tabla ilustrada a continuación se indican los valores que se pueden configurar para el ajuste del neutro, para las diferentes combinaciones posibles entre tipologías de interruptores automáticos y el ajuste del umbral I_n .

El ajuste del valor de neutro (I_N) debe respetar la siguiente fórmula: $I_1 \times I_N \leq I_u$

En el caso de un IA tetrapolar, el control de dicha configuración se realiza por medio del relé mismo que indica la anomalía mediante LED (véase pár. 3.6.1) y autónomamente ajusta el parámetro situándolo en el interior de los límites aceptados.

En el caso de un IA tripolar, con neutro exterior, el relé no realiza controles y la corrección de las configuraciones corre por cuenta del usuario.

- EJ. Con IA X1B800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 400A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$, el ajuste de I_N podrá ser: 50-100-200%
Con IA X1B800 con módulo calibre relé (Rating Plug) de 800A, $I_u=800A$ e $I_1=1I_n$ el ajuste de I_N podrá ser: 50-100%

Nota 1: El ajuste $I_1=1 I_n$ se debe entender como el ajuste máximo de la protección contra sobrecarga. El ajuste real máximo admisible debe considerar el posible paso a una clase inferior, en función de la temperatura, de los terminales utilizados y de la altitud o I_n [módulo calibre relé (Rating Plug)] $\leq 50\%$ del tamaño del interruptor.

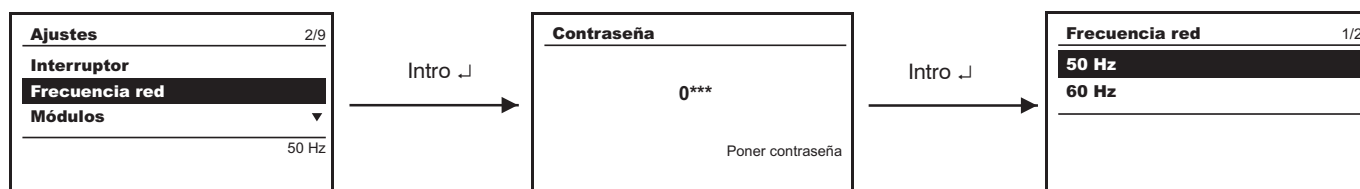


Si no se respetan los límites de configuración de “ I_1 ” y “ I_N ” se puede dañar el interruptor y provocar serios riesgos para el operador.

El relé detecta lo mismo el posible ajuste erróneo entre I_1 y el ajuste del Neutro, señalizándolo mediante Peligro (véase pár. 3.6.3). Sólo para IA tetrapolares.

3.5.4.3 Ajustes de la frecuencia de red

En el menú “Frecuencia de red” pueden seleccionarse los valores de frecuencia: 50, 60 Hz.



Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 38/59

3.5.4.4 Módulos

Accediendo desde el menú “Ajustes” está disponible la serie de los menús referentes a los módulos.

3.5.4.4.1 Módulo PR330/V - MEASURING

Módulos 1/4	Módulo MEASURING 1/4
Módulo MEASURING	Transformador voltimétrico
Módulo COM	Tensión asignada
Módulo SIGNALLING ▼	Flujo de potencia
	Ausente

En el módulo de medida puede configurarse, tras la inserción de la contraseña, la presencia del transformador de tensión o la ausencia del mismo. Además, pueden seleccionarse los valores de la tensión primaria entre fases (100, 115, 120, ... 1000 V) y los de la tensión secundaria (100, 110, ... 230 V).

El flujo de potencia puede ser BAJO → ALTO o ALTO → BAJO. Puede configurarse, tras la inserción de la contraseña, la conexión del neutro como Ausente o Presente, sólo para interruptores automáticos tripolares.

3.5.4.4.2 Módulo PR330/D-M COM

Módulos 2/4	Módulo COM 1/5
Módulo MEASURING	Local/Remoto
Módulo COM	Dirección serie
Módulo SIGNALLING ▼	Baudrate ▼
Parámetros de comunicación	Local

Las modalidades configurables son local y a distancia, ajustables tras la inserción de la contraseña. La dirección serie puede visualizarse tras la inserción de la contraseña. El Baud Rate puede configurarse en los valores 9.600 y 19.200 bit/s. El protocolo físico contempla las siguientes opciones: (8,E,1), (8,O,1), (8,N,2), (8,N,1). El direccionamiento que puede configurarse es Modbus estándar o ABB. Para mayores informaciones referentes al Módulo de Comunicación PR330/D-M, véase el párrafo 4.2 de este manual.

3.5.4.4.3 Contacto programable S51/P1 - SIGNALLING

En el dispositivo está presente el contacto programable S51/P1 que puede asociarse a múltiples eventos. Dicho contacto ha sido configurado de forma predeterminada en lo evento Alarma L y puede programarse mediante PR010/T, SD-Testbus 2 o SD-Pocket.

3.5.4.4.4 Ajustes para la unidad Bus Local

Si la unidad PR021/K está conectada, se deberá activar el bus local seleccionando “presente”.

3.5.5 Menú Test

El acceso al Menú “Test” se realiza mediante contraseña.

Menú 4/5	Intro ↵	Contraseña	Intro ↵	Test 1/6
Medidas ▲		0***		Estado IA
Ajustes		Poner contraseña		Auto Test
Test ▼				Test disparo (deshab.) ▼
Test dispositivo				IA cerrado

En este menú puede visualizarse el estado del IA, en el módulo diálogo (módulo COM) el estado de los resortes y la posición del IA; además, en este submenú es posible provocar la apertura del IA o el cierre del mismo.

Con la función “Test de disparo” se visualiza la inhabilitación/habilitación del disparo. En caso de habilitación, se abre el interruptor. La función sólo se encuentra disponible con corriente de barra nula (usar Vaux, PR030/B o PR010/T).

Además, en la pantalla -sólo con Vaux- es posible visualizar el estado del interruptor “ESTADO” para comprobar de esta forma el cableado correcto de la entrada.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 39/59

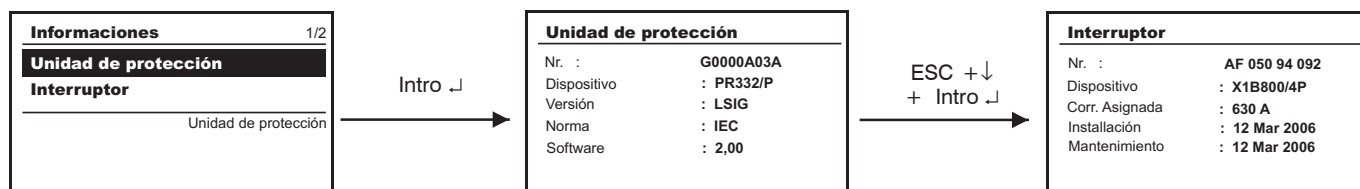
En la siguiente tabla se recapitula el recorrido de navegación:

3.5.5.1 Tabla Menú Test

Parámetro/Función		Valores	Notas
Estado IA		Abierto/Cerrado/Indefinido	Indefinido sólo en caso de anomalía
Autotest		Prueba display	
Test de disparo		Habilitado/Inhabilitado	
Módulo PR330/D-M	Estado de los resortes	Descargas/Cargas	
	Posición IA	Aislado/Extraído	
	Abrir IA		
	Cerrar IA		
Selectividad de zona	Protección S/ DFW (estado) Input	ON/OFF	
	Forzar Output		
	Soltar Output		
	Protección G/ DBW (estado) Input	ON/OFF	
	Forzar Output		
	Soltar Output		

3.5.6 Menú Informaciones

En el Menú Informaciones se visualizan los datos referentes a la unidad de protección y al tipo de interruptor.



3.5.6.1 Informaciones sobre la actuación y los datos de apertura

En las unidades PR332/P y PR333/P se memorizan todas las informaciones referentes al tipo de protección que ha actuado, a los datos de apertura, a la fecha y a la hora. Mediante el botón "i Test", el relé visualiza todos estos datos directamente en el display. Para esta función no se requiere la alimentación auxiliar. Con la alimentación auxiliar, las informaciones se indican de inmediato en el display sin necesidad de pulsar "i Test" y permanecen indefinidamente mientras no se pulse el botón.

Las informaciones permanecen a disposición por 48 horas con relé sin alimentar. Los datos referentes a las últimas 20 actuaciones se guardan en la memoria. Con la conexión de una unidad de batería PR030/B y PR010/T o de una unidad de comunicación BT030, es posible recuperar las informaciones referentes a los últimos eventos registrados. El acceso a la visualización de los datos de apertura se realiza mediante el submenú Históricos del menú Medidas. A continuación se indica un ejemplo de las informaciones facilitadas:

Último disparo Nr. 02		← Número de aperturas debidas a las protecciones y a los test de disparo.
12 Jun 2004	08:52:11:733	
Protección L		← Indicación de protección intervenida
I1: 625A	I3: 623A	
I2: 617A	Ne: > 10.0 kA	← Valor de las corrientes interrumpidas en las fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) y Ground (si ha actuado G).

Siempre en el Menú Medidas es posible visualizar el porcentaje de desgaste de los contactos que indica aproximadamente la vida eléctrica de los contactos eléctricos del interruptor.

La función del relé no se modifica debido a la presencia de mensajes de desgaste.

El mensaje de prealarma (desgaste > 80%, activación del LED "Peligro") indica que el desgaste ha alcanzado un valor elevado, el mensaje de alarma (100% de desgaste, encendido del LED "Alarma") indica que debe comprobarse el estado de desgaste de los contactos.

El porcentaje de desgaste depende del tipo de interruptor y de la cantidad de aperturas realizadas por el interruptor, así como de la corriente absoluta interrumpida en cada una de ellas.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 40/59

3.6 Definición de las alarmas y las señales de las unidades PR332/P y PR333/P

3.6.1 Señalizaciones ópticas

Señalización	Descripción
Led Peligro (amarillo fijo)	<ul style="list-style-type: none"> El umbral de prealarma se ha superado; una o más fases con valores de corriente en el rango $0,9I_l < I < 1,05I_l$ (en el Ne depende de la selección que se ha efectuado; por ejemplo, al 50%, los valores pasan a ser la mitad); Presencia, entre dos o tres fases, de desequilibrio superior al valor programado para la protección "U", con protection trip inhabilitado; Presencia de forma de onda deforme con factor de forma $> 2,1$; Desgaste de los contactos superior al 80% (e inferior al 100%); Ha sido superado el umbral de PELIGRO I_w; Error estado interruptor; Frecuencia fuera de rango; Error de configuración; Incongruencia configuraciones.
LED Peligro (amarillo 0,5 Hz)	• Superamiento del umbral de PELIGRO de la temperatura interior al relé.
LED Peligro (amarillo 2 Hz)	• Superamiento del umbral de ALARMA de la temperatura interior del relé.
LED Alarma (rojo)	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de una o más fases en sobrecarga con valores de corriente $I > 1,3 I_l$ (temporización protección "L") (en el Ne depende de la selección que se ha efectuado, por ejemplo, al 200%, los valores pasan a ser el doble)*; Temporización en curso para la función de protección S; Temporización en curso para la función de protección G; Temporización en curso para las funciones de protección de la tensión (UV, OV, RV) y la frecuencia (OF, UF); Temporización en curso para la función de protección de inversión de la potencia activa (RP); Temporización en el caso de desequilibrio entre las fases (protección U) superior al valor seleccionado en la configuración con "protection trip" ajustado en ON; Desgaste de los contactos = 100%; Módulo calibre relé (Rating Plug) desconectado; Solenoides de apertura (TC) desconectado; Error del Key Plug; Sensores de corriente desconectados; Error de instalación.

* La norma IEC 60947-2 define el umbral de temporización L para corriente: $1,05 < I < 1,3 I_l$

3.6.2 Señalizaciones eléctricas




S51/P1 Señalización eléctrica programable

















K51/p1...p8 Señalizaciones eléctricas programables, si está presente el módulo PR021/K y la alimentación auxiliar. Pulsando "i Test" es posible reiniciar los contactos activados.

3.6.3 Tabla mensajes de error y peligro
































A continuación se describen todos los mensajes que se pueden visualizar en el display sobre configuraciones erróneas, alarmas genéricas, funciones de protección e información general.

Los símbolos que se indican a continuación en las señalizaciones de Peligro tienen el siguiente significado:

-  = Señalización de Peligro/Protección en alarma, sin disparo (disparo = off)
-  = Protección en alarma, con disparo al final de la temporización (disparo = on)
-  = Información, ninguna acción, a excepción de la visualización por parte del relé
















Mensaje de alarma	Descripción	Notas
 Dist. armónica	Alarma distorsión armónica	Corrientes de barra con factor de zona $> 2,1$
 Desgaste contactos	Alarma por desgaste contactos	Desgaste de los contactos = 100%
 G (DISPARO OFF)	Alarma protección G	
 Gext (DISPARO OFF)	Alarma protección Gext	
 Alarma T	Alarma protección T	Temperatura fuera de rango
 T (DISPARO OFF)	Alarma protección T	
 Alarma U	Alarma protección U	Protección U en temporización
 Alarma UV	Alarma protección UV	
 Alarma OV	Alarma protección OV	
 Alarma RV	Alarma protección RV	
 Alarma RP	Alarma protección RP	
 Alarma UF	Alarma protección UF	
 Alarma OF	Alarma protección OF	
 Carga LC1	Alarma control cargas LC1	
 Carga LC2	Alarma control cargas LC2	
 Sensor L1	Alarma sensor de corriente fase L1	Sensor fase L1 desconectado o en avería

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 41/59





Mensaje de alarma	Descripción	Notas
 Sensor L2	Alarma sensor de corriente fase L2	Sensor fase L2 desconectado o en avería
 Sensor L3	Alarma sensor de corriente fase L3	Sensor fase L3 desconectado o en avería
 Sensor Ne	Alarma sensor de corriente fase Ne	Sensor fase Ne desconectado o en avería
 Sensor Gext	Alarma sensor de corriente Gext	Sensor Gext desconectado o en avería
 TC desconectado	Solenoide de apertura desconectado o en avería	
 Módulo calibre relé (Rating Plug)	Error Rating Plug ausente o erróneo	
 Factor de potencia	Alarma factor de potencia	El módulo del factor de potencia es inferior al umbral configurado
 Ciclo fases	Sentido cíclico fases invertido	
 Fecha no válida	Pérdida informaciones reloj	
 Estado IA	Error estado IA	Posible error en Q26 y/o Q27
 Instalación	Error key plug	
 IA no definido	Estado interruptor incoherente (Abierto/Cerrado)	Posible error en Q26 y/o Q27
 Bus local	Error del Bus local	Véase pár. 3.7
 Desgaste de los contactos	Prealarma por desgaste contactos	Desgaste de los contactos $\geq 80\%$
 Prealarma L	Prealarma protección L	
 Prealarma T	Prealarma protección T	
 Rango frecuencia	Frecuencia fuera de rango	
 Peligro lw	Superación umbral lw	
 Temporiz. L	Temporización protección L	
 Temporiz. S	Temporización protección S	
 Temporiz. S2	Temporización protección S2	
 Temporiz. G	Temporización protección G	
 Temporiz. Gext	Temporización protección Gext	
 Temporiz. D	Temporización protección D	
 Temporiz. U	Temporización protección U	
 Temporiz. UV	Temporización protección UV	
 Temporiz. OV	Temporización protección OV	
 Temporiz. RV	Temporización protección RV	
 Temporiz. RP	Temporización protección RP	
 Temporiz. UF	Temporización protección UF	
 Temporiz. OF	Temporización protección OF	

3.6.4 Mensajes de error visualizados en ventana pop-up

A continuación se describen todos los mensajes que se visualizan en el display en una ventana pop-up.

Mensaje de alarma	Descripción
 Contraseña errónea	
 Sesión imposible	Imposible abrir una sesión de programación por situación contingente (por ej. temporización en curso)
 Valor fuera de rango	Valor fuera de los límites previstos
 Failed 1001/2001	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones L y S (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 1002/2002	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones I y S (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 1006/2006	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones I y D (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 1005/2005	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones L y D (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 1009/2009	Selectividad de zona habilitada tanto en la protección D como en S y S2 o en G o Gext
 Failed 1003/2003	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones L y S2 (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 1004/2004	Incongruencia entre los umbrales de las protecciones I y S2 (AJUSTE1/AJUSTE2)
 Failed 3001	Incongruencia en el cambio de idioma
 Failed 3002	Incongruencia en el Toroidal Rc
 Failed 3003	Incongruencia configuración Neutro exterior
 Exception 6	Comando temporalmente no disponible
 No disponible	Función no disponible

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 42/59




Mensaje de alarma	Descripción
 Fecha no válida	Fecha sin configurar
 Parámetros actualizados	Sesión de programación acabada correctamente
 Cancelada	Sesión de programación cancelada
 Fallida	Sesión de programación no aceptada

3.7 Diagnóstico de defectos unidades PR332/P y PR333/P

En la tabla siguiente se indican una serie de situaciones típicas de ejercicio, útiles para poder entender y resolver los posibles defectos y mal funcionamientos.

Nota:

1. Antes de consultar la siguiente tabla, comprobar, durante algunos segundos, la posible señalización de mensajes de error en el display.
2. FN indica un funcionamiento normal del relé.
3. Si las sugerencias facilitadas no permiten solucionar el problema, ponerse en contacto con el servicio de asistencia de ABB SACE.

Nº	Situación	Causas posibles	Soluciones
1	No es posible efectuar el test de disparo	1. La corriente de barra es > 0 2. El TC no está conectado	1. FN 2. Controlar los mensajes en el display
2	Tiempos de actuación inferiores a los esperados	1. Umbral demasiado bajo 2. Curva demasiado baja 3. Memoria Térmica accionada 4. Selección Neutro errónea 5. Está accionada la SdZ	1. Corregir el umbral 2. Corregir la curva 3. Excluir si no es necesaria 4. Corregir Selección Neutro 5. Excluir si no es necesaria
3	Tiempos de actuación superiores a los esperados	1. Umbral demasiado alto 2. Curva demasiado alta 3. Curva I ² t activada 4. Selección Neutro errónea	1. Corregir el umbral 2. Corregir la curva 3. Excluir si no es necesaria 4. Corregir Selección Neutro
4	Actuación rápida, con I3=Off	Actuación de linst	FN con corto circuito de alta I
5	I de tierra alta, pero no existe el disparo	1. Selección errónea del sensor 2. Función G inhabilitada con $I > 4I_n$	1. Configurar sensor int. o ext. 2. FN
6	Display apagado	1. Falta Vaux y la corriente y/o la tensión es inferior al valor mínimo. 2. Temperatura fuera de rango	1. FN, véase 3.2.2.1 2. FN, véase 3.2.9.8
7	El display no está retroiluminado	Corriente y/o tensiones por debajo del límite de encendido del display	FN
8	Lectura de I errónea	Corriente por debajo del umbral mínimo visualizable	FN
9	Lectura V, W y $\cos \varphi$ erróneos	1. Conexión errónea entre TV y PR330/V 2. Configuración errónea parámetro Voltage	1. Controlar conexiones entre TV y PR330/V 2. Configurar los parámetros correctos
10	Mensaje "  Local Bus" en la pantalla	Falta comunicación entre PR332/P o PR333/P y PR021/K	1. Si no está presente, excluir PR021/K, véase 3.5.4.4.4 2. Controlar la conexión bus 3. Controlar PR021/K
11	Mensaje "" en lugar de los datos esperados	Función excluida o datos fuera de rango	FN
12	No se produce el disparo esperado	Función de disparo excluida	FN habilitar disparo si es necesario
13	Falta activación de la protección Unbalance U	Valores de I fuera de rango	FN, véase 3.2.9.5
14	Falta visualización de los datos de apertura	Falta Vaux, condensador tampón descarga	FN, véase 3.5.6.1
15	No se solicita la contraseña	La contraseña se ha inhabilitado	FN, volver a configurar la contraseña con valor diferente a 0000
16	No es posible modificar ningún parámetro	PR333/P en situación de alarma	FN
17	Mensaje "  Sensor temp" o "  Start-up"	Posible defecto en el interior del relé	Ponerse en contacto con ABB SACE
18	Fecha no válida	1. Primera instalación 2. Información perdida por falta de alimentación	FN véase pár. 3.4.3.
19	Disparo intempestivo		véase pár. 3.6.3
20	Encendido LED		véase pár. 3.6.1
21	No es posible modificar el idioma	1. El relé está ajustado en remoto 2. El IA no está abierto 3. No está presente Vaux o PR330/V	1. Ajustar en local 2. Abrir el IA 3. Alimentar el relé

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 43/59

3.7.1 En caso de defecto



Si se sospecha que PR332/P o PR333/P está en avería, funciona mal o genera un disparo imprevisto, se aconseja seguir estrictamente las siguientes indicaciones desde el menú “Medidas → Históricos → Disparo”:

1. Tomar nota del tipo de protección que ha actuado, accediendo a la pantalla ÚLTIMO DISPARO si está presente la alimentación exterior (Vaux o batería) o pulsando “i Test” si está en autoalimentación.
2. Anotar el tipo de IA, la cantidad de polos, los posibles accesorios conectados, In, el número de serie (véase pár. 3.4) y la versión sw.
3. Redactar una breve descripción de la apertura (¿cuándo se ha efectuado? ¿cuántas veces? ¿siempre con las mismas condiciones? ¿con qué tipo de carga? ¿con qué tensión? ¿con qué corriente? ¿el evento se puede reproducir?).
4. Proporcionar toda la información recogida y el esquema eléctrico de aplicación del IA al servicio de asistencia ABB SACE más cercano.

La información completa y precisa, proporcionada a ABB SACE, facilitará el análisis técnico del problema que se ha producido y permitirá actuar con rapidez.

3.8 Accesorios

3.8.1 Unidad de prueba y configuración ABB SACE PR010/T

La prueba con la unidad SACE PR010/T permite comprobar el funcionamiento correcto de los umbrales y de los tiempos de actuación de las funciones de protección “L”, “S”, “I”, “G”, “OV”, “UV”, “RV”, “U”. La unidad de prueba está conectada con el relé mediante el conector al efecto (véase pár. 3.4).

3.8.2 Unidad de comunicación BT030

A través de la unidad de comunicación inalámbrica BT030, PR332/P y PR333/P pueden conectarse por radio con un PC de bolsillo (PDA) o un PC corriente, ampliando la gama de informaciones disponibles para el usuario. De hecho, a través del software de comunicación SD-Pocket de ABB SACE, es posible leer los valores de las corrientes que fluyen a través del interruptor, el valor de las últimas 20 corrientes interrumpidas y las configuraciones de la protección.

3.8.3 Unidades PR021/K y HMI030

Las unidades PR332/P y PR333/P pueden conectarse también con la unidad exterior (opcional) de señalización PR021/K (véase pár. 6) - para la señalización mediante contactos de potencia sin potencial de las alarmas y las actuaciones de la protección - y con la unidad delantera del cuadro HMI030 para visualizar en el display las múltiples informaciones.

3.8.4 Unidad de alimentación PR030/B

La unidad de alimentación PR030/B es una unidad exterior que permite alimentar el relé, el autotest y el test de disparo, así como realizar los controles con IA abierto y la instalación de nuevas unidades sustitutivas.

3.8.5 Flex Interface

El bus de conexión interno permite conectar al relé diversos módulos accesorios de la misma familia, que suministran informaciones como el estado y las condiciones operativas del relé.

Para más información, consultar el documento técnico 1SDH000622R0001.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 44/59

4 Módulos

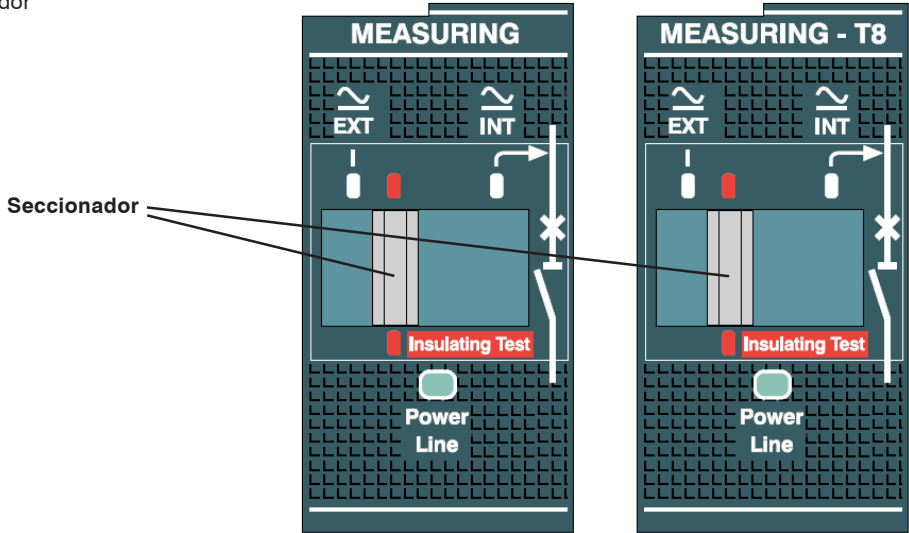
4.1 Módulo de medida PR330/V - MEASURING

4.5.1 Características generales

El módulo MEASURING detecta las tensiones de fase y las procesa. Los datos medidos se envían del módulo al relé de protección, permitiendo la implementación de una serie de funciones de protección y medida. El módulo está provisto de un LED "Power" y un seccionador para la prueba dieléctrica. El módulo permite también la alimentación del relé.

4.1.2 Vista frontal

- LED de alimentación "Power line" (encendido en presencia de tensión de barra, véase 4.1.4)
- Seccionador



Antes de realizar la prueba de rigidez dieléctrica, se deberá situar el seccionador en la posición de prueba situando el selector en "Insulating test".



Luego de haber realizado la prueba de rigidez dieléctrica, situar el seccionador en la posición deseada –dependiendo de la solución de montaje elegida– TV interiormente o exteriormente conectados, dado que, cuando el seccionador se encuentra en la posición de prueba, se inhabilitan todas las protecciones de tensión.

No se admiten pruebas de rigidez dieléctrica en las líneas secundarias del TV eventualmente conectado.

Al terminar el procedimiento, controlar que el LED Power line esté encendido.

4.1.3 Relés provistos del módulo

- de serie para PR333/P
- opcional para PR332/P.

4.1.4 Alimentación de los Relés PR332/P y PR333/P mediante el Módulo PR330/V

La alimentación de las unidades PR332/P y PR333/P desde el Módulo MEASURING se realiza a través de la tensión de barra. La etapa de alimentación está en condiciones de funcionar a partir de una tensión en la propia entrada (procedente directamente de las barras o del secundario de un transformador) de 80 Vrms bifásica concatenada hasta 897Vrms ($1,3 * 690$ Vrms) trifásica concatenada. En el caso de sistemas trifásicos con tensión asignada superior a 690 Vrms concatenada, se utiliza un transformador reductor (relación de transformación inferior a 1) véase pár. 4.1.7.

Nota: para la conexión del módulo PR330/V, véanse las figs. 43, 44 y 48 de los esquemas eléctricos.

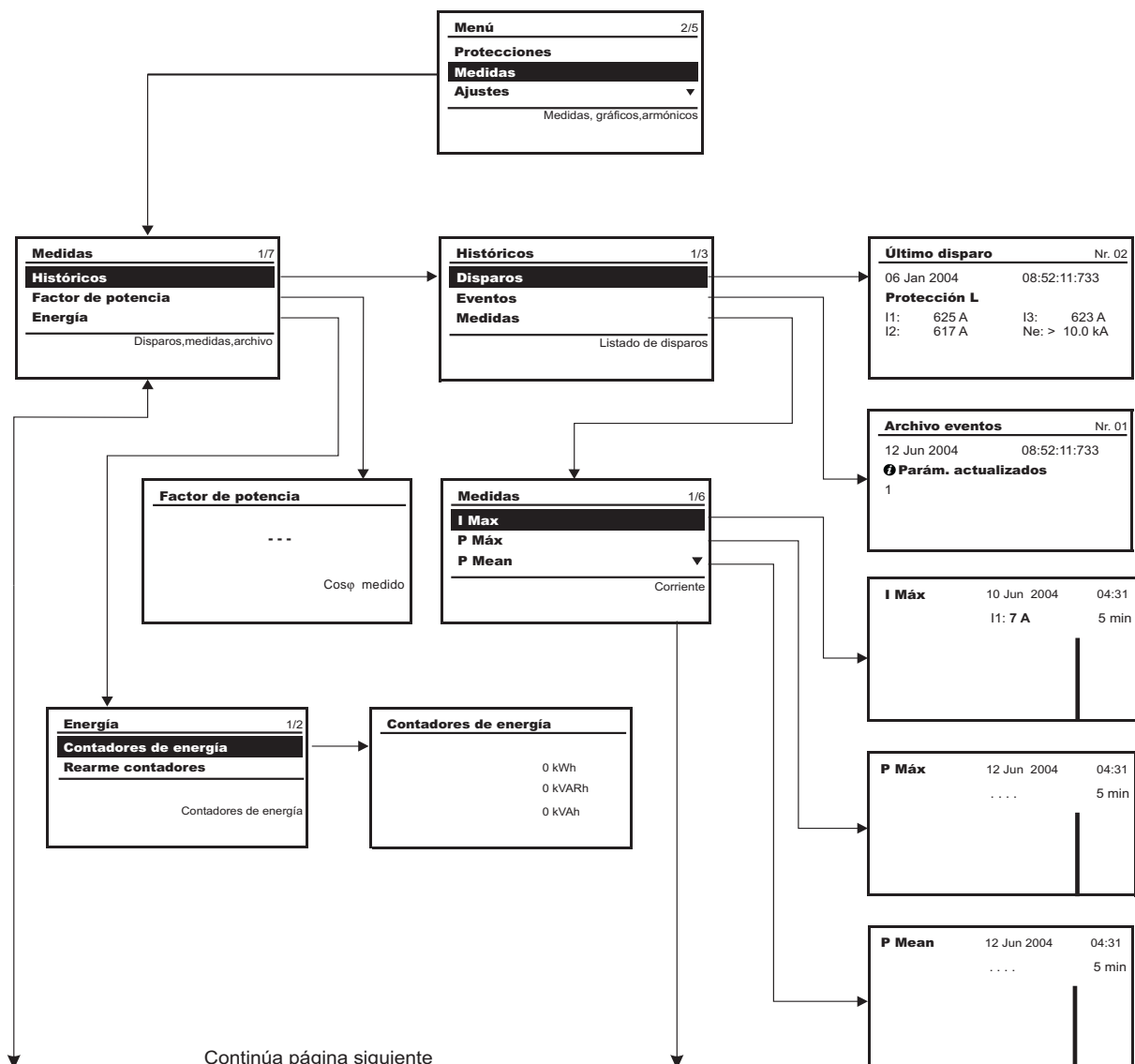
Activaciones		Trifásica (tensión entre fases)
Activación relé	Retroiluminación display	Umbral de activación
<input checked="" type="checkbox"/>		60Vrms
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90Vrms

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 45/59

4.1.5 Instrucciones operativas/funcionamiento en ejercicio

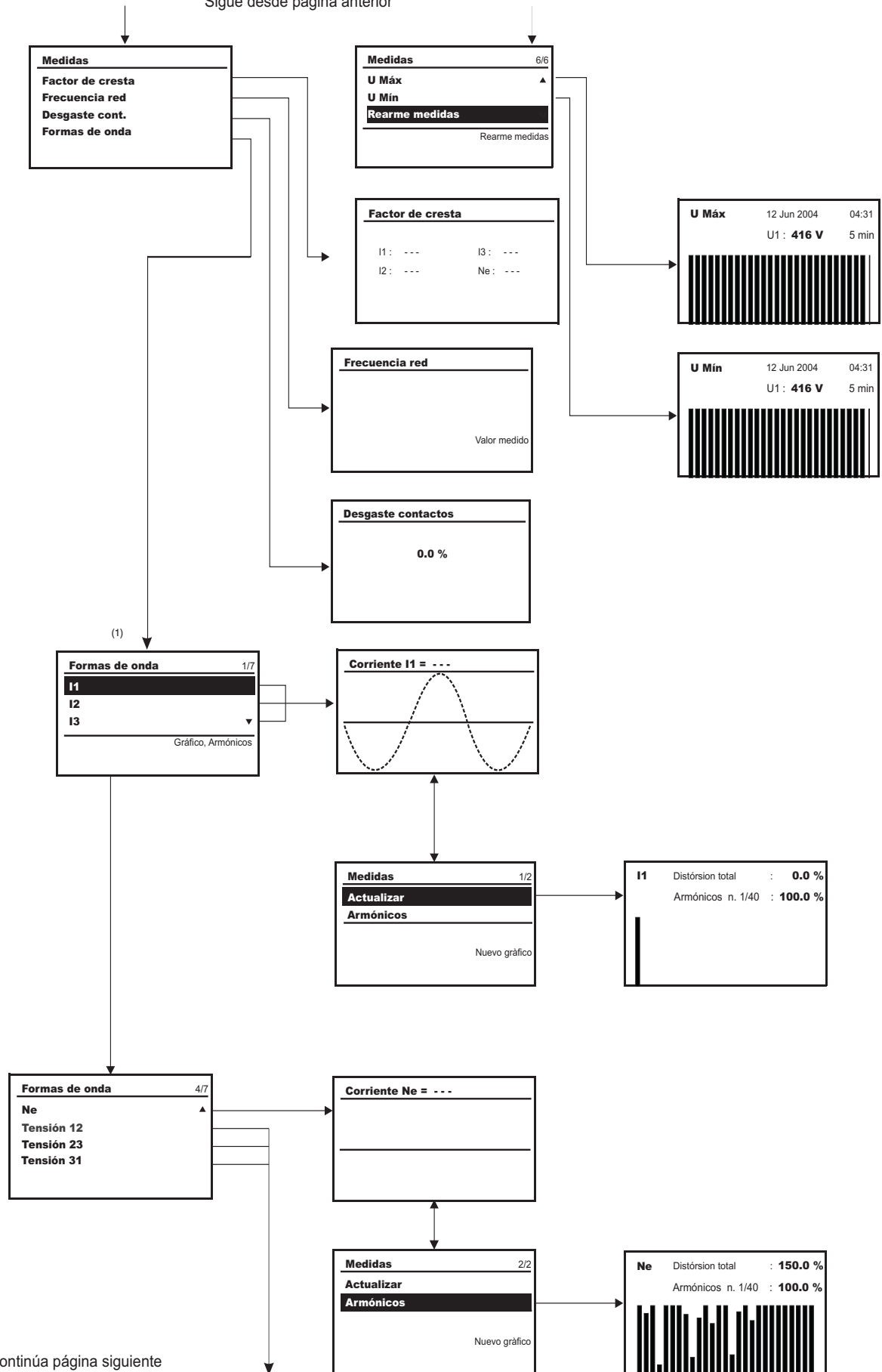
4.1.5.1 Navegación sub-menú Medidas con PR330/V

A continuación se muestra el menú de navegación del módulo, siempre presente en el PR333/P, opcional para PR332/P.



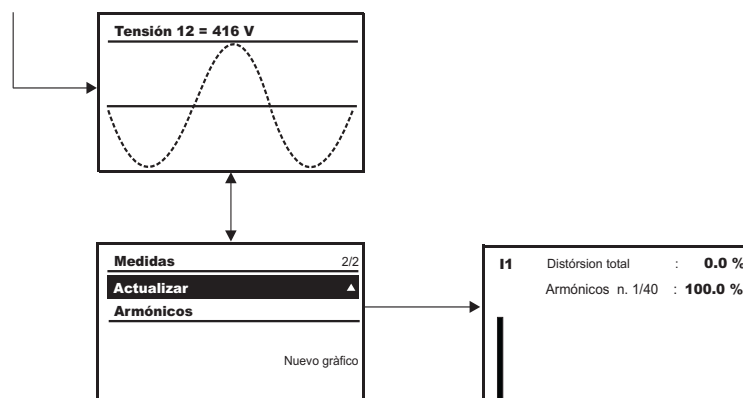
Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 46/59

Sigue desde página anterior



Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 47/59

Sigue desde página anterior



(1) - Válido sólo para PR333

4.1.5.2 Tabla sub-menú Módulo PR330/V

Se accede al Menú desde "Ajustes/Módulos/Módulo PR330/V"

Parámetro/Función		Valores	Notas
Tensión asignada		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V	Transformador voltimétrico ajustado "Ausente" Para tensiones inferiores a 690 V
Tensión primaria		100V-115V-120V-190V 208V-220V-230V-240V 277V-347V-380V-400V 415V-440V-480V-500V 550V-600V-660V-690V 910V-950V-1000V	Transformador voltimétrico ajustado "Presente" Para tensiones superiores a 690 V, véase pár. 4.1.7
Tensión secundaria		100V-110V-115V-120V 200V-230V	
Flujo de potencia		Bajo → Alto Alto → Bajo	PR330/V conectada con los terminales inferiores al IA PR330/V conectada con los terminales superiores al IA
Señalizaciones⁽¹⁾	Secuencia de fases		
	Habilitación	ON/OFF	
	Umbral	123/321	Configurable si la Habilitación está configurada en ON
	Cos φ		
	Habilitación	ON/OFF	Configurable si la Habilitación está configurada en ON
	Umbral	de 0,5 a 0,95 paso 0,01	

(1) - Válido sólo para PR333

4.1.5.3 Tabla Menú Medidas

Para mayor comodidad, se detallan las opciones del menú Medidas para una unidad de protección provista de módulo de tensión, ya presente en el capítulo dedicado a PR332/P y PR333/P.

Parámetro/Función		Valores	Notas
Históricos	Aperturas		Listado aperturas
	Eventos		Archivo eventos
	Medidas		
	Corriente máxima		
	Potencia activa máxima		
	Potencia activa media		
	Tensión máxima		
	Tensión mínima		
Factor de potencia	Reinicio medidas		
	Potencia media		
Energía			
Contadores de energía			
Reinicio contadores			

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 48/59

Factor de cresta		Valor de cresta/Valor RMS Disponible en autoalimentación
Frecuencia de red	50-60 Hz	Valor medido Disponible en autoalimentación
Desgaste de los contactos		Porcentaje de desgaste de los contactos
Formas de onda	Corriente I1/I2/I3/Ne Refresh Armónicos Tensión 12/23/31 Refresh Armónicos	

4.1.5.4 Menú Medidas

4.1.5.4.1 Históricos

Medidas	1/7
Históricos	
Factor de potencia	
Energía	
Disparos,medidas,archivo	

Desde el menú "Medidas/Históricos" es posible acceder a una serie de medidas.

4.1.5.4.2 Aperturas

A continuación se indica un ejemplo de pantalla referente a una última apertura. A dicha pantalla se llega seleccionando Aperturas de acuerdo al recorrido Medidas/Históricos/Aperturas. En la pantalla se indican los valores referentes al tipo de protección que ha actuado (L en el caso de ejemplo).

Último disparo	n. 02
12 Jun 2004	08:52:11:733
Protecciones L	
I1: 625 A	I3: 623 A
I2: 617 A	Ne: > 10.0 kA

Contador: cuenta en progresión (0 ... 65535) desde la fecha del último reinicio aperturas. Visualiza el último de los 20 disparos más recientes que permanecen seleccionables.

Hora y minuto de la apertura IA

4.1.5.4.3 Eventos

A continuación se visualiza una pantalla modelo referente al último Archivo eventos. A dicha pantalla se llega seleccionando Eventos, de acuerdo al recorrido Medidas/Históricos/ Eventos.

Archivo eventos	Último
12 Jun 2004	08:52:11:733
Vaux On	

Contador: indica "Último" y mide los anteriores, de acuerdo a la progresión -1, -2 hasta -80 (por ej. penúltimo -1)

4.1.5.4.4 Medidas

En este sub-menú es posible visualizar las siguientes medidas:

- I Máx** - Corriente máxima
- P Máx** - Potencia activa máxima
- P Mean** - Potencia activa media
- U Máx** - Tensión de línea (concatenada) máxima
- U Mín** - Tensión de línea (concatenada) mínima
- Reinicio** - Reinicio de las medidas

4.1.5.4.5 Factor de potencia

Factor de potencia

Cosφ medido

Se facilita la medida del factor de potencia global. Para potencias de fase inferiores al 2% ($0.02 \times P_{n_{fase}}$), el valor no se visualiza y se sustituye por '.....'.

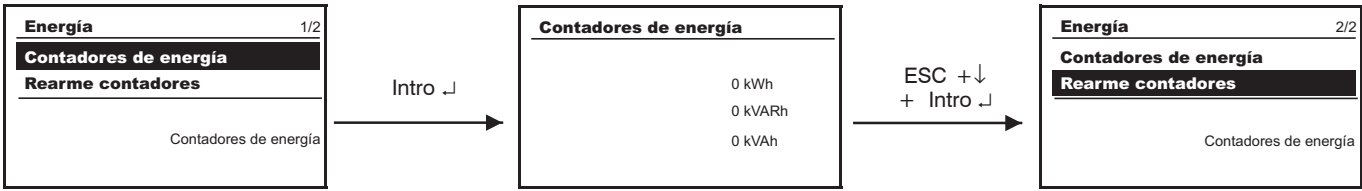
Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 49/59

4.1.5.4.6 Energía

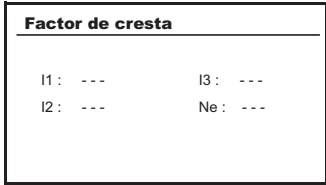
La unidad realiza medidas de contador de energía activa, reactiva, aparente totales del sistema. El valor mínimo que se puede visualizar es 0,001MWh o 0,001MVARh o 0,001MVAh. El fondo de escala de los contadores de energía es de unos 2,15 miles de millones de kWh / kVARh / kVAh.

Confirmando la opción del menú “Reinicio contadores”, en el interior de la pantalla se realiza la puesta a cero del contador.

Para los rangos y las precisiones, véase el pár. 3.2.9.15.

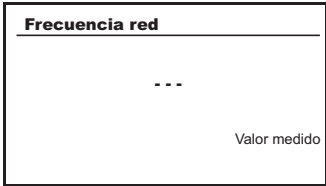


4.1.5.4.7 Factor de cresta



Esta pantalla permite la medida del factor de cresta, relación entre $I_{\text{cresta}}/I_{\text{rms}}$, por cada fase. La medición no se visualiza para corrientes de fase inferiores a 0,3xIn y no se encuentra disponible para corrientes de fase superiores a 6xIn. Para los rangos y las precisiones, véase el pár. 3.2.9.15.

4.1.5.4.8 Frecuencia de red



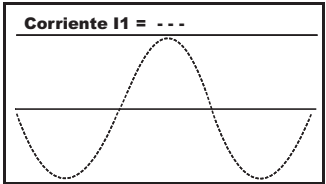
Esta pantalla permite visualizar la frecuencia de red; ésta se calcula sobre las tensiones (si $U_{\text{máx}} > 0,1U_n$). Para los rangos y las precisiones, véase el pár. 3.2.9.15.

La medida está garantizada después de máx. 5 seg. tras la variación de frecuencia.

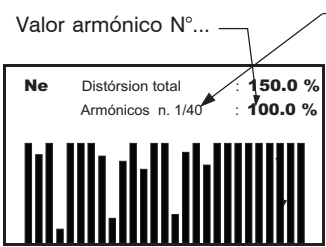
4.1.5.4.9 Desgaste de los contactos

En este sub-menú se visualiza el porcentaje de desgaste de los contactos del IA.

4.1.5.4.10 Formas de onda



Al entrar en la pantalla se adquieren 120 muestras de la forma de onda de la fase seleccionada y luego se visualizan; pulsando la tecla \downarrow se realiza una nueva adquisición y la revisualización de la forma de onda. Con las teclas \uparrow o \downarrow es posible visualizar las formas de onda de los siguientes canales de medida (L1, L2, L3, Ne, V1, V2, V3, Gt).



Es posible realizar un análisis armónico de las muestras adquiridas y visualizarlas en la pantalla “Formas de onda”.

De esta manera, se visualiza la página ilustrada al lado que contiene el módulo de los armónicos del 1º al 40º (hasta el 35º para frecuencia de red configurada a 60 Hz) referidos en porcentaje al fundamental (armónico nº 1) siempre indicado al 100%.

Mediante las teclas \uparrow o \downarrow es posible colocarse en la barra deseada (en el “Nº “ de armónico deseado; la barra empieza a parpadear) y leer el valor porcentual correspondiente.

La precisión de medida es del 5%.

4.1.6 Data Logger

El Data Logger resulta activo, tanto con Vaux como con alimentación desde PR330/V.

Para mayores informaciones, véase el pár. 5.1.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				NºDoc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 50/59

5.1.7 Características eléctricas de los transformadores

Si la tensión concatenada de línea es superior a 690Vca, debe intercalarse un TV reductor entre las barras y el módulo PR330/V. Los transformadores voltimétricos pueden instalarse a una distancia máxima de 15 metros desde el Módulo PR330/V al cual están conectados.

El funcionamiento correcto está garantizado para las configuraciones estrella/estrella o triángulo/triángulo.

Las tensiones asignadas de primario y secundario utilizables que deben configurarse en la unidad se indican en la tabla 4.1.5.2.

Características mecánicas

Fijación	barra DIN EN 50022
Material	termoplástico autoextintor
Grado de protección	IP30
Protección electrostática	con pantalla que debe conectarse a tierra

Características eléctricas

Clase de precisión	cl. 0,5
Prestación	$\geq 10VA$, $\leq 20VA$
Sobrecarga	20% permanente
Aislamientos	4 kV entre entradas y salidas 4 kV entre pantalla y salidas 4 kV entre pantalla y entradas
Gama de frecuencias de funcionamiento	entre 50 Hz y 60 Hz, $\pm 10\%$

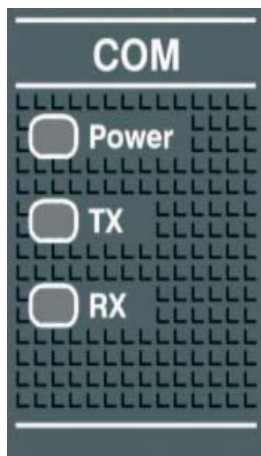
4.2 Módulo de comunicación PR330/D-M - COM

4.2.1 Características generales

El módulo de comunicación está dedicado para la conexión del relé con una red Modbus para actividades de supervisión y control a distancia de los interruptores.

4.2.2 Vista frontal

- LED de alimentación "Power" (encendido con Vaux presente o PR330/V)
- LED RX/TX (señalización recepción/transmisión de datos)



4.2.3 Relés provistos del módulo

- opcional para PR332/P
- opcional para PR333/P

4.2.4 Alimentación

El módulo de comunicación PR330/D-M - COM se alimenta por medio del relé sólo en presencia de tensión auxiliar 24V.

4.2.5 Funciones de comunicación disponibles

La función de comunicación en los relés PR332/P y PR333/P con PR330/D-M - COM se indica en la siguiente tabla:

PR332/P o PR333/P + PR330/D-M - COM

Protocolo	Modbus RTU
Interfaz físico	RS-485
Baud rate	9600 - 19200 bit/s

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 51/59

4.2.6 Funciones de mando

La combinación PR330/D-M + PR330/R + interruptor con bobinas BA y BC permite el control a distancia Open/Close de dicho interruptor.

4.2.7 Menú Módulo PR330/D-M - COM

Parámetro/Función	Valores	Notas
Local/A distancia	Local/A distancia	
Dirección serie	1 ... 247	247 dirección predeterminada
Baudrate	9600 bit/s 19200 bit/s	
Protocolo físico	8,E,1 - 8,0,1 - 8,N,2 - 8,N,1	
Direccionamiento	Modbus standard ABB	

4.3 Contacto programable S51/P1

4.3.1 Características generales

Este contacto permite la señalización local de alarmas y las actuaciones del interruptor.

4.2.2 Relés provistos del módulo

- de serie para PR331/P
- de serie para PR332/P
- de serie para PR333/P

4.3.3 Características de los contactos de señalización

Los siguientes datos están definidos para cargas resistivas ($\cos\varphi = 1$)

4.3.4 Alimentación

El contacto de señalización S51/P1 está alimentado en autoalimentación, en auxiliar por el relé y/o por medio de PR330/V.

Tipo de contacto	SPST	
Máxima tensión de conmutación	130 Vcc	380 Vca
Corriente máxima de conmutación	5 A	8 A
Potencia máxima de conmutación	175 W	2000 VA
Poder de corte @ 35 Vcc	5 A	-----
Poder de corte @ 120 Vcc	0,2 A	-----
Poder de corte @ 250 Vca	-----	8 A
Poder de corte @ 380 Vca	-----	5,2 A
Aislamiento contacto/bobina		4000 Vef
Aislamiento contacto/contacto		1000 Vef

4.3.5 Menú contacto S51/P1

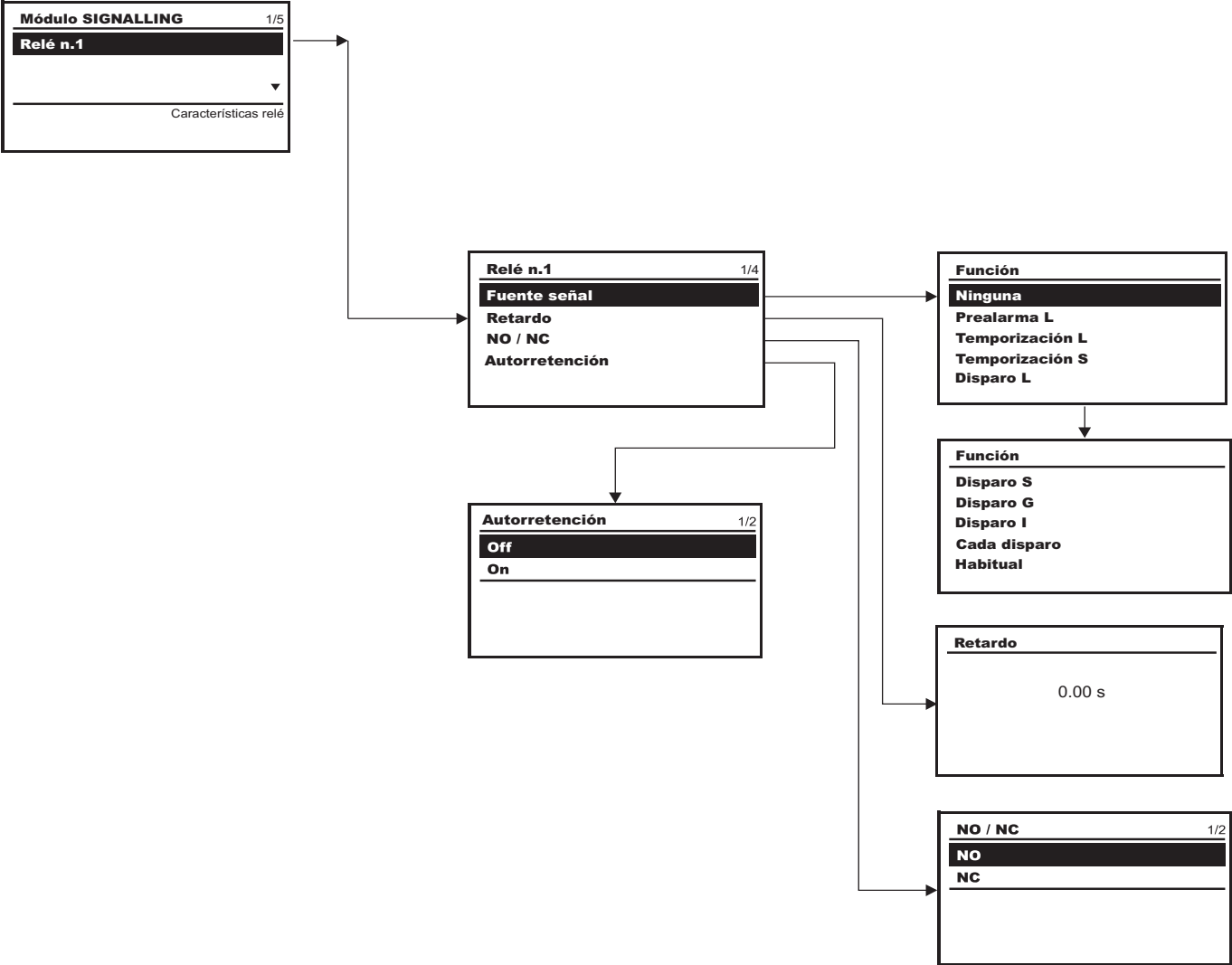
Este contacto indica diversas situaciones que pueden ser seleccionadas por el usuario de entre las indicadas en el listado estándar, mientras que las personalizaciones pueden programarse seleccionando "habitual" en el menú y configurando la señal deseada mediante PDA, SD-Testbus o PR010/T.

Parámetro/Función	Valores	Notas
Relé n. 1 (S51/P1)		
Fuente señal	Estándar o habitual	- véase pár. 4.3.6
Retardo	0...100 s paso 0,01 s	- Retardo intencional antes de la activación del contacto
NO/NC	NO/NC	- Contacto normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC)
Autorretención	ON/OFF	- Con "ON" el contacto, una vez activado, permanece conmutado Para el restablecimiento se requiere una acción de reinicio específica

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 52/59

4.3.6 Esquema de navegación del contacto S51/P1

Se muestra el recorrido de navegación referente al relé n. 1 (S51/P1).



5 Apéndices

5.1 Data Logger (registrador)

La función Data Logger (registrador) está disponible en las unidades PR332/P y PR333/P y mediante la misma se memorizan automáticamente los valores instantáneos de algunas medidas analógicas y digitales en un amplio buffer de memoria. Los datos pueden descargarse fácilmente de la unidad mediante las aplicaciones SD-Pocket, utilizando un puerto Bluetooth o SD-TestBus mediante un bus Modbus y transferirse a cualquier ordenador personal para el proceso de los mismos. Esta función detiene la registración cada vez que se verifica una actuación, de forma que pueda realizarse fácilmente un análisis de los defectos.

5.1.1 Características generales

Cantidad de canales analógicos:	7
Cantidad de eventos digitales:	64
Frecuencia máxima de muestreo:	4800 Hz
Tiempo máximo de muestreo:	27 s (- frecuencia de muestreo de 600 Hz)

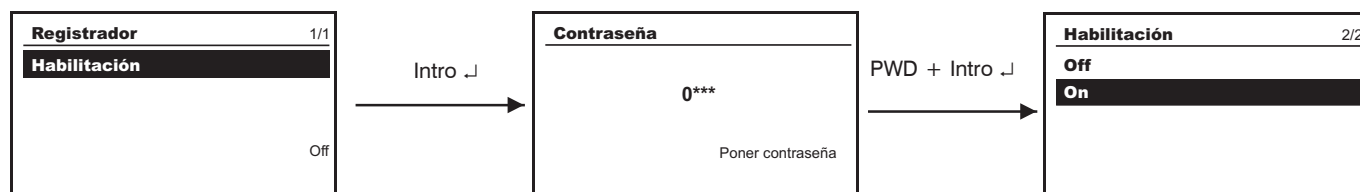
5.1.2 Descripción del menú de navegación del Data Logger

Desde el Menú “Configuración” de las unidades PR332/P y PR333/P se accede al menú de navegación del Data Logger:

Ajustes	4/9
Frecuencia red	▲
Normativa	
Registrador	▼
Registrador	

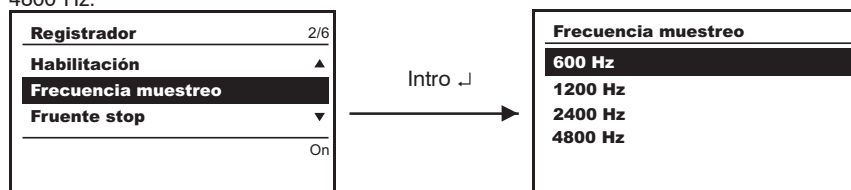
5.1.2.1 Habilitación Data Logger

La habilitación del Data Logger puede realizarse mediante la introducción de la contraseña:



5.1.2.2 Configuración de la frecuencia de muestreo

Desde el menú es posible configurar la frecuencia con la cual se guardan las medidas, entre 4 frecuencias fijas: 600 Hz, 1200 Hz, 2400 Hz ou 4800 Hz.



Los tiempos de la duración de registración máximos de los datos memorizados (véase también el pár. 5.1.3) dependen de la frecuencia seleccionada y se indican en la siguiente tabla:

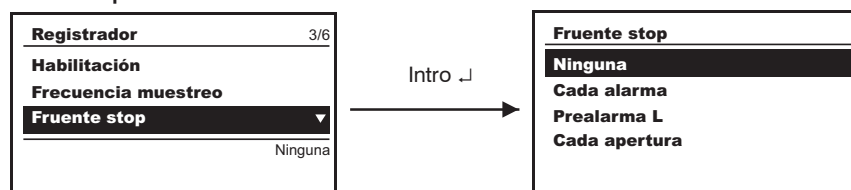
Frecuencia	DURACIÓN REGISTRACIÓN
600 Hz	27,3 s
1200 Hz	13,6 s
2400 Hz	6,8 s
4800 Hz	3,4 s

Nota: la selección de la frecuencia de muestreo es muy importante; de hecho, la presencia de ondas armónicas de alto orden podría inducir un fenómeno de aliasing en el proceso de los datos recopilados. Se aconseja utilizar la máxima frecuencia en presencia de distorsión armónico, de lo contrario el proceso de los datos podría dar unos resultados no correspondientes a las condiciones reales de instalación.

5.1.2.3 Configuración de las fuentes de stop (trigger) estándares

ES posible seleccionar una de las siguientes fuentes de stop (trigger)

1. Ninguna
2. Cada alarma
3. Temporización L
4. Cada apertura



Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 54/59

Con configuración de fuente de stop “ninguna”, el Data Logger podrá detenerse sólo con un comando de stop desde el panel del operador, desde el sistema o tras un disparo generado por el relé.

5.1.2.4 Eventos y visualización de las fuentes de stop (trigger) habituales

Desde el sistema pueden configurarse fuentes de stop (trigger) habituales en correspondencia con los eventos indicados en el pár. 5.2 En caso de trigger habitual, en el display se visualizará la siguiente pantalla:

Fuente stop5/5

Prealarma L▲

Cada apertura

Habitual

5.1.2.5 Configuración del retardo de stop

El retardo de stop puede configurarse en el intervalo entre 0,00 [s] y 10,00 [s] con paso de 0,01 [s].

Registrador4/6

Frecuencia muestreo▲

Fuente stop

Retardo stop▼

0.00 s

Intro ↵

Retardo stop

0.00 s



En presencia de un disparo, la memorización se terminará lo mismo después de 10 ms, también si hubiese sido configurado un retardo de stop con duración superior.

5.1.2.6 Reiniciar/Stop Data Logger

Con las opciones Reiniciar/Stop es posible reiniciar/detener la registración del Data Logger:

Registrador5/6

Fuente stop▲

Retardo stop

Reiniciar▼

Reiniciar

Registrador6/6

Retardo stop▲

Reiniciar

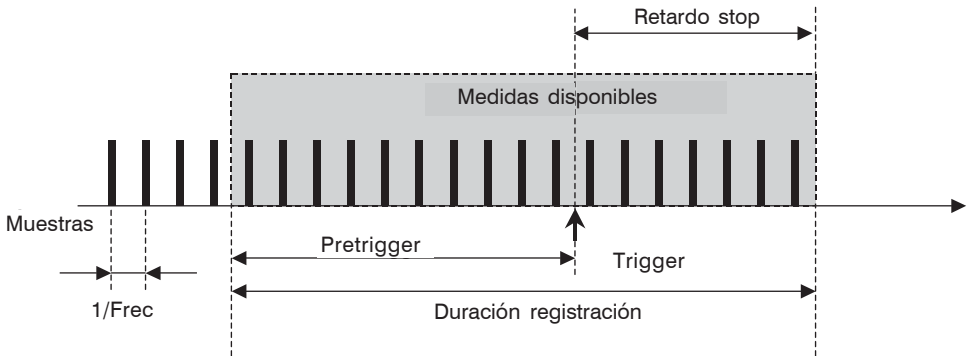
Stop

Stop

5.1.3 Ventanas temporales de registración

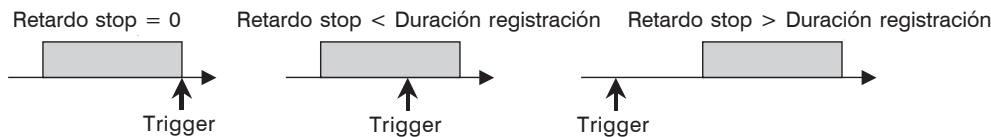
La registración de las medidas del Data Logger se realiza en una ventana temporal con duración definible y sincronizada por un evento configurable (Trigger/Fuente de stop).

La siguiente figura visualiza en gris la ventana temporal, el trigger y las muestras disponibles:



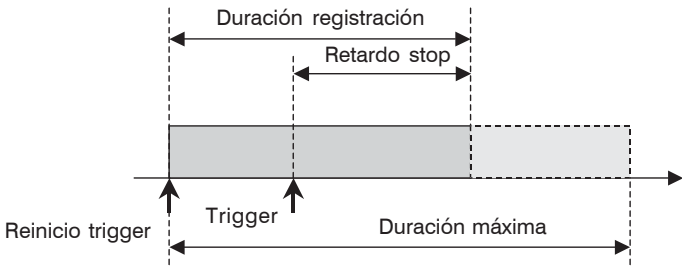
El usuario puede seleccionar la frecuencia de muestreo (véase pár. 5.1.2.2), el tipo de evento de Fuente de stop (trigger) (véase pár. 5.1.2.3) y el retardo de stop (véase pár. 5.1.2.4), de manera de obtener el pre-trigger deseado respecto al evento seleccionado.


En función del valor configurado, el retardo de stop puede resultar de duración nula, inferior o superior respecto a la duración de la registración, tal y como se muestra en la siguiente figura:



Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 55/59

La duración máxima de la registración está determinada exclusivamente por la frecuencia de muestreo seleccionado, según se describe en la tabla del pár. 5.1.2.2; es posible que la duración de la registración resulte inferior a la máxima que puede obtenerse, en el caso en el cual la suma del retardo de stop y el tiempo que cursa entre un reinicio del trigger y un trigger sea inferior al valor máximo, como se indica en la siguiente figura:





Si se cambian los parámetros referentes al Data Logger mientras el mismo resulte activo, la registración en curso se terminará e iniciará una nueva memorización en base a los nuevos parámetros (a continuación de un comando de reinicio del trigger).

5.1.4 Descripción de las informaciones desde el sistema del Data Logger

5.1.4.1 Combinación de los dispositivos para lectura datos/ajuste desde el sistema del Data Logger

A través de la conexión con el bus exterior del relé es posible configurar algunos parámetros, trigger o comandos del Data Logger o bien leer algunos tipos y secuencias de datos memorizados.

Las combinaciones de dispositivos y las consecuentes combinaciones de software que permiten dicha función son:

- 1) PR332/P + BT030+SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema a distancia
- 3) PR333/P + BT030+SD-Pocket
- 4) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema a distancia
- 5) PR332/P + PR010/T *
- 6) PR333/P + PR010/T *

* Con estas combinaciones no es posible descargar secuencias de datos memorizados.

En este manual se utiliza de forma indiferente la expresión “desde sistema” para definir tanto las operaciones que se desarrollarán utilizando una de las combinaciones provistas de SD-Pocket o SD-Testbus, como las que contemplan la conexión con el sistema a distancia.

5.1.4.2 Acceso desde sistema a los datos memorizados

Cuando se presenta el evento asociado a la fuente de stop o ha actuado un comando de stop, se memorizan en el bloque de registración los siguientes datos:

- Data Logger Trigger que indica el tipo de Fuente de stop (trigger) que ha generado la parada del Data Logger;
- Time-stamp del evento de la Fuente de stop (trigger) (día/hora+minutos/segundos/milisegundos) (4 word);
- Data Logger max file que indica el archivo con longitud máxima con datos considerables;
- Data Logger max address que indica el número máximo de direcciones de cada bloque con datos considerables.

Por cada periodo de muestreo se memorizan en el bloque de datos las siguientes informaciones.

1. muestra corriente L1
2. muestra corriente L2
3. muestra corriente L3
4. muestra corriente Ne
5. muestra tensión U12
6. muestra tensión U23
7. muestra tensión U31
8. entradas/salidas digitales (de entre las 16 posibles. Ej.: entradas/salidas Selectividad de zona, estado contactos S51/P1, ...)
9. alarmas1 (de entre las 16 posibles. Ej.: L Timing, G Alarm, Prealarm)
10. alarmas2 (de entre las 16 posibles. Ej.: UF Timing, OV Timing, Frequency error, RP Timing)
11. disparos (de entre los 16 posibles. Ej. disparo de L, S, I, G, UV, OF, ...)

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				NºDoc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 56/59

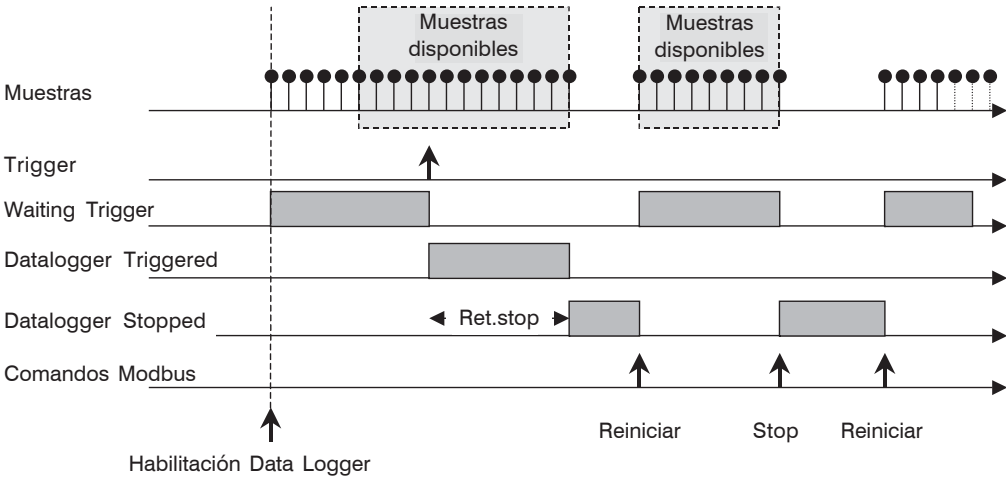
5.1.4.3 Informaciones desde el sistema sobre la configuración y el estado del Data Logger
Se facilitan las siguientes informaciones de estado del Data Logger:

ESTADO	
Waiting trigger:	indica que el Data Logger está habilitado y en espera de que se verifique el evento elegido como trigger.
Data Logger triggered:	indica que el evento de trigger se ha verificado y el Data Logger se encuentra aún en la fase de registración
Data Logger stopped:	indica que la registración ha terminado porque ha terminado o porque ha llegado un comando de stop del Data Logger o porque se ha verificado un disparo

CONFIGURACIÓN	
Data Logger Config:	indica si el Data Logger está activo o no
Data Logger Trigger Type:	indica la configuración de la fuente de stop (trigger)
Retardo stop Data Logger:	indica el retardo de stop

5.1.5 Mandos desde el sistema del Data Logger
Tras un comando de stop del Data Logger, la memorización será terminada por el sistema. La registración posterior será habilitada tras un comando de Reinicio trigger. Las mismas operaciones pueden cumplirse desde el panel del operador, tal y como se indica en el pár. 5.1.2.6.

Ejemplo de funcionamiento del Data Logger
En la siguiente figura se muestra un ejemplo de funcionamiento del trigger, de la función Data Logger, de la actuación del retardo de stop y del reinicio (restart) y fin posterior (stop) de la fase de memorización.



5.2 Tabla listado eventos
5.2.1 Eventos “estándares” para S51/P1 y PR021/K, seleccionables desde relé

Evento n.	Descripción
0.	None (ninguna activación)
1.	L prealarm (prealarma de protección L)
2.	L timing (temporización protección L)
3.	S timing (temporización protección S)
4.	L trip (actuación protección L)
5.	S trip (actuación protección S)
6.	I trip (actuación protección I)
7.	G trip (actuación protección G)
8.	Any trip (actuación de una protección cualquiera)

5.2.2 Eventos “estándares” para la función Data Logger seleccionables desde relé

Evento n.	Descripción
0.	None (free running)
1.	Any alarm (cualquier alarma)
2.	L timing (temporización protección L)
3.	Any trip (actuación de una protección cualquiera)

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 57/59

5.2.3 Ejemplos de eventos “habituales” para la función Data Logger para S51/P1 y PR021/K

N. (decimal)	Evento	Notas	PR332	PR333
1920	G timing		x	x
2894	L1 or L2 or L3 sensor error or Trip Coil error		x	x
2688	LC1 alarm		x	x
2049	G alarm		x	x
2306	UV timing		x	x
4124	UV or OV or RV tripped		x	x
33672	CB connected and springs charged		x	x
1793	Harmonic distortion > 2,1		x	x

Es posible combinar los bits de estado con funciones lógicas “and” o “or” en el interior del mismo grupo de eventos (byte). Para informaciones detalladas, hacer referencia al documento Modbus Interface.

5.2.4 Combinación de los dispositivos requeridos para realizar los ajustes habituales

Los eventos “habituales” pueden seleccionarse desde el sistema de control a distancia, SD-Pocket o SD-TestBus. Los dispositivos que hacen falta para realizar dicha configuración pueden elegirse entre los siguientes:

- 1) PR332/P + BT030 + SD-Pocket
- 2) PR332/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema a distancia
- 3) PR332/P + PR010/T
- 4) PR333/P + BT030 + SD-Pocket
- 5) PR333/P + PR330/D-M + SD-Testbus o sistema a distancia
- 6) PR333/P + PR010/T

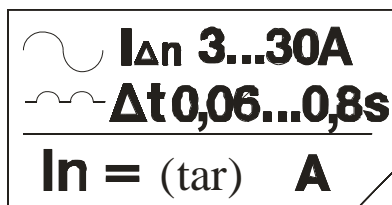
5.3 Función de protección diferencial (sólo para IEC)

5.3.1 Descripción general

Los interruptores de la serie “TMAX T7-T8” y “EMAX X1” pueden equiparse con un toroidal montado en la parte trasera del interruptor (hasta una distancia máxima de un metro), de manera tal de garantizar la protección contra los defectos a tierra tipo diferencial. En particular, los relés electrónicos capaces de garantizar esta función son:

- PR332/P LSIRc,
- PR332/P LSIG provisto de módulo PR120/V
- PR333/P LSIG.

La función de protección diferencial está disponible sólo en presencia de un módulo calibre relé (Rating Plug) dedicado, en el cual se indican los rangos de sensibilidad y los tiempos de no actuación que caracterizan la función.



La siguiente tabla muestra las calibraciones disponibles:

Calibraciones disponibles	Interruptor
400	T7-X1
630	T7-X1
800	T7-X1
1000	T7-T8-X1
1250	T7-T8-X1
1600	T7-T8-X1
2000	T8
2500	T8

En las tablas siguientes se indican los umbrales y los tiempos que se pueden ajustar en la protección:

Umbrales	Tiempos
3 A	0,06 s
5 A	0,10 s
7 A	0,20 s
10 A	0,30 s
20 A	0,40 s
30 A	0,50 s
	0,80 s

La unidad PR332/P LSIRc prevé todas las funcionalidades del PR332/P LSI con la sólo adición de la protección contra defectos diferenciales. Utilizando la solución PR332/P LSIG con el módulo adicional PR330/V, la protección contra la corriente diferencial se añade a una unidad con las características del PR332/P LSI y todas las adicionales descritas para el módulo PR330/V (véase pár. 4.1).

Con la unidad PR333/P LSIG, la función de protección Rc reemplaza la función G exterior (Gext); en cambio, permanece activa la función G.



La protección Rc se activa sólo en presencia del módulo calibre relé (rating plug) dedicado a la función Rc y luego de haber seguido correctamente el procedimiento de instalación de la unidad.
La protección no puede inhabilitarse.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 58/59

5.3.2 Puesta en servicio

SACE suministra la unidad PR332/P LSIRc ya configurada.

En cambio, si ya se dispone de una unidad PR332/P LSIG o PR333/P LSIG, se deberán seguir las indicaciones que se reseñan a continuación para actualizar la unidad.


1. Desconectar todas las alimentaciones
2. Sustituir el módulo calibre relé (rating plug) por el suministrado por SACE para la aplicación Rc
3. Instalar el toroidal en las barras, tal y como se muestra en el documento 1SDH000579R0514
4. Conectar el toroidal con el relé, según se muestra en el diagrama eléctrico 1SDM000051R0001 para T7, 1SDM000057R0001 para X1 y 1SDM000061R0001 para T8.
5. Alimentar la unidad mediante PR030/B y proceder con la fase de instalación según el siguiente recorrido: configuraciones, interruptor, protección de tierra, toroidal exterior, Rc. Confirmar las modificaciones
6. Controlar que no se señalicen anomalías
7. Configurar umbral y tiempos de la protección Rc
8. Realizar un test Rc, véase pár. 5.3.3; Controlar que todo funcione correctamente.

5.3.3 Menú prueba Rc

La pantalla de prueba de la protección Rc resulta asequible pulsando la tecla "iTest" por 7 segundos; de lo contrario, alcanzando la pantalla de prueba Rc mediante el siguiente recorrido: test; Rc (Idn). Se visualizará la pantalla de prueba Rc, pulsar de nuevo la tecla "iTest" para realizar la prueba.

El buen éxito se demostrará mediante la apertura del interruptor en los tiempos configurados anteriormente.



En el caso de anomalía referente a los conexionados entre el toroidal y la unidad de protección en el display, se visualizará el mensaje:  GText sensor.

5.4 Otras informaciones

Los detalles sobre el funcionamiento de las demás unidades de señalización combinables con los relés PR331/P, PR332/P y PR333/P, o con los instrumentos software específicos, tales como SD TestBUS y SD Pocket, se encuentran en el catálogo técnico de los interruptores Tmax (T7-T8) y X1.

Mod.	L2965			Aparato	Emax-Tmax	Escala
	L3944					
				Nº Doc	1SDH000587R0005	Nº Pág. 59/59



Para tener en cuenta la evolución tanto de las normas como de los materiales, las características y las dimensiones generales descritas en el presente catálogo sólo se considerarán definitivas tras la confirmación por parte de ABB SACE.

ABB S.p.A.

ABB SACE Division

Via Baioni, 35 - 24123 Bergamo - Italy

Tel.: +39 035.395.111 - Telefax: +39 035.395.306-433

<http://www.abb.com>