

# Manual de Servicio del RPH2



58.020.034 S

# Manual de Servicio del RPH2

## INDICE

<b>1</b>	<b>EN GENERAL</b>	<b>6</b>
1.1.	Manipulación de equipo electrónico	6
1.2.	Desempacado	6
1.3.	Almacenamiento	6
1.4.	Instalación	7
1.5.	Datos Técnicos	7
<b>2</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>8</b>
2.1.	Utilización del manual	8
2.2.	Modelos disponibles, Ensamblaje	8
2.3.	Módulos adicionales	9
2.3.1.	Módulo de señal: Opción S	9
2.3.2.	Módulo de medición de corriente: Opción I	9
2.3.3.	Módulo Analógico: Opción A	9
2.3.3.1.	Opción A0	10
2.3.3.2.	Opción A1	10
2.3.3.3.	Opción A3	10
2.3.3.4.	Lista de modelos disponibles	10
2.4.	Elementos en la parte delantera del instrumento	10
2.4.1.	Representación gráfica	11
2.4.1.1.	Ajuste del contraste de la representación LC	11
2.4.2.	Interruptor de teclas	11
2.4.2.1.	Posición "APAGADO"	11
2.4.2.2.	Posición "OPERACION "	11
2.4.3.	Indicadores LED	12
2.4.3.1.	LED "LISTO" (verde)	12
2.4.3.2.	LED 1 a 7 (rojo)	12
2.4.4.	Teclas	13
2.4.5.	Terminal USB en la parte delantera del instrumento	13
2.5.	Sistema menú	13
2.5.1.	Estructura del menú	15
<b>3</b>	<b>NOTAS SOBRE LAS APLICACIONES</b>	<b>17</b>
3.1.	Descripción General de las Funciones	17
3.1.1.	Conmutación sincronizada	17
3.1.1.1.	Cierre	17
3.1.1.2.	Abertura	18
3.1.2.	Interruptor	18

3.1.3.	Estructura del RPH2	18
3.1.4.	Función del RPH2	19
3.1.4.1.	Energización de una carga inductiva en la tensión máxima (Fig. 1)	19
3.1.4.2.	Ruptura de una corriente inductiva	20
3.1.4.3.	Programa de maniobra	21
<b>3.2.</b>	<b>Maniobra de Transformadores y Reactores</b>	<b>22</b>
3.2.1.	Cierre	22
3.2.1.1.	Redes con neutro a tierra	22
3.2.1.2.	Redes con neutro aislado	22
3.2.2.	Abertura	22
3.2.3.	Datos del interruptor necesarios	22
3.2.3.1.	Cierre	23
3.2.3.2.	Abertura	23
3.2.4.	Precisión necesaria del tiempo de maniobra	23
<b>3.3.</b>	<b>Desconexión de Grupos Reactor</b>	<b>23</b>
3.3.1.	Cierre	23
3.3.1.1.	Redes con neutro a tierra	23
3.3.1.2.	Redes con neutro aislado	24
3.3.2.	Abertura	24
3.3.3.	Datos del interruptor necesarios	24
3.3.3.1.	Cierre	24
3.3.3.2.	Abertura	24
3.3.4.	Precisión necesaria del tiempo de maniobra	25
<b>3.4.</b>	<b>Maniobra de condensadores descargados</b>	<b>25</b>
3.4.1.	Cierre	25
3.4.1.1.	Redes con neutro a tierra	25
3.4.1.2.	Redes con neutro aislado	25
3.4.2.	Abertura	25
3.4.3.	Datos del interruptor necesarios	25
3.4.4.	Precisión necesaria del tiempo de maniobra	29
<b>3.5</b>	<b>Maniobra (cierre) de líneas sin carga</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>FUNCIONES DE LOS MODULOS ADICIONALES</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Modulo Señal: Opción S</b>	<b>31</b>
4.1.1	Salidas de la alarma	31
4.1.2	Entradas optoacopladores	31
4.1.2.1	Medición del tiempo de operación	31
4.1.2.2	Reset a distancia	33
4.1.2.3	Sincronización de reloj tiempo real	33
4.2	Módulo Analógico: Opción A	33
4.2.1	Compensación de la Tensión de Control	34
4.2.2	Compensación de temperatura	35
4.2.3	Compensación de presión hidráulica	37
4.2.4	Especificaciones para los detectores externos	39
4.2.5	Control autoadaptable	39
<b>4.3</b>	<b>Módulo de corriente Opción I</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMA MENU DEL RPH2</b>	<b>41</b>

<b>5.1</b>	<b>Datos del sistema</b>	<b>41</b>
5.1.1	Clave de acceso	41
5.1.2	Frecuencia de la red	41
5.1.3	Tensión de referencia	42
5.1.4	Tensión de control	42
5.1.5	Presión nominal	42
5.1.6	Programa de maniobra	43
5.1.6.1	Programa libre	43
5.1.7	Función CH1	44
5.1.8	Idioma	44
5.1.9	Hora / Fecha	45
5.1.10	Nueva clave de acceso	45
5.1.11	Inicio de autoverificación	45
5.1.12	Intervalo de autoverificación	46
<b>5.2</b>	<b>Datos del interruptor</b>	<b>47</b>
5.2.1	Tiempo de operación CH1	47
5.2.2	Tiempo de operación CH2	47
5.2.3	Tiempo de arco CH1	47
5.2.4	Tiempo de arco CH2	48
5.2.5	Decalaje auxiliar CH1	48
5.2.6	Decalaje auxiliar CH2	48
5.2.7	Control autoadaptable	48
5.2.7.1	Factor de ponderación	49
5.2.7.2	Tiempos de Adaptación CH1	49
5.2.7.3	Tiempos de Adaptación CH2	49
5.2.7.4	Tiempos de Adaptación Reset	49
5.2.8	Compensación	49
5.2.9	Tensión kU1 CH1	50
5.2.10	Presión kP1 CH1	50
5.2.11	Compensación de Temperatura CH1	50
5.2.12	Tabla Temp. CH1	50
5.2.12.1	Delta_t xx°C	50
5.2.13	Tensión kU2 CH2	51
5.2.14	Presión kP2 CH2	51
5.2.15	Compensación de Temperatura CH2	51
5.2.16	Tabla Temp. CH1	51
5.2.16.1	Delta_t xx°C	51
<b>5.3</b>	<b>Datos analógicos</b>	<b>51</b>
5.3.1	Valores límite	51
5.3.1.1	Corriente máxima.	52
5.3.1.2	Tensión de control máx.	52
5.3.1.3	Tensión de control mín.	52
5.3.1.4	Temperatura máx.	53
5.3.1.5	Temperatura mín.	53
5.3.1.6	Presión máx.	54
5.3.1.7	Presión mín.	54
5.3.2	Intensidad primaria T.I.	54
5.3.3	Intensidad secundaria T.I.	55
5.3.4	Tensión de control real	55
5.3.5	Temperatura	56
5.3.5.1	Valor a 4 mA	56
5.3.5.2	Valor a 20 mA	56
5.3.6	Presión	56
5.3.6.1	Valor a 4 mA	57
5.3.6.2	Valor a 20 mA	57

<b>5.4</b>	<b>Alarmas</b>	<b>57</b>
5.4.1	Reset Obligatorio	57
5.4.2	Bloqueo	58
5.4.3	Lista de Alarmas	59
5.4.3.1	Bloqueo	60
5.4.3.2	Frecuencia mín.	60
5.4.3.3	Frecuencia máx.	60
5.4.3.4	Corriente máx. (pico)	60
5.4.3.5	Fallo de tensión de referencia	60
5.4.3.6	Fallo impulso RTC	61
5.4.3.7	Neutro no definido	61
5.4.3.8	Neutro a tierra	61
5.4.3.9	Neutro aislado	61
5.4.3.10	Autoverificación ERROR	61
5.4.3.11	Autoverificación CH1 ERROR	61
5.4.3.12	Autoverificación CH2 ERROR	61
5.4.3.13	Duración orden CH1 mín	62
5.4.3.14	Duración orden CH2 mín	62
5.4.3.15	Tiempo de operación mín	62
5.4.3.16	Tiempo de operación máx.	62
5.4.3.17	Fallo mecánico de operación	62
5.4.3.18	Archivo completo	63
5.4.3.19	Fallo de archivo	63
5.4.3.20	Tensión de control mín	63
5.4.3.21	Tensión de control máx.	63
5.4.3.22	Temperatura mín	63
5.4.3.23	Temperatura máx.	63
5.4.3.24	Fallo sensor temperatura	63
5.4.3.25	Presión mín	64
5.4.3.26	Presión máx.	64
5.4.3.27	Fallo sensor de presión	64
<b>5.5</b>	<b>Medición</b>	<b>64</b>
5.5.1	Gráficos de intensidad	64
5.5.2	Tiempos Medidos	65
5.5.2.1	Orden dada	65
5.5.2.2	Posesión señal interruptor	65
5.5.2.3	Tiempo de operación calculado	66
5.5.2.4	Tiempo de operación medido	66
5.5.3	Frecuencia	66
5.5.4	Intensidad (valor efectivo)	67
5.5.5	Tensión de control	67
5.5.6	Temperatura real	67
5.5.7	Temperatura para compensación	68
5.5.8	Tiempos de operación adicionales	68
5.5.8.1	Tensión CH1	68
5.5.8.2	Tensión CH2	68
5.5.8.3	Temperatura CH1	69
5.5.8.4	Temperatura CH2	69
5.5.8.5	Presión CH1	69
5.5.8.6	Presión CH2	70
5.5.9	Presión (L1/L2/L3)	70
5.5.10	Presión (L1)	70
<b>5.6</b>	<b>Funciones auxiliares</b>	<b>71</b>
5.6.1	Entrada AUX	71
5.6.2	Salida de alarma	71

5.6.3	Tipo de error	71
5.7	Archivo de maniobras	71
<b>6</b>	<b>PUESTA EN SERVICIO</b>	<b>72</b>
<b>6.1</b>	<b>Procedimientos previos a la Puesta en Servicio</b>	<b>72</b>
6.1.1	Ajustes	72
6.1.1.1	Ajustes de fábrica	72
6.1.1.2	Ajustes necesarios	72
6.1.2	Inspección	73
6.1.3	Primera operación	74

# 1 EN GENERAL

## 1.1. Manipulación de equipo electrónico

Una persona puede provocar un potencial eléctrico de varios miles de voltios. Cuando este potencial se descarga en aparatos con componentes semiconductores, se pueden ocasionar daños importantes sin que sean evidentes inmediatamente, pero que afectan la fiabilidad de las operaciones.

El circuito de conmutación electrónico del controlador RPH2 Point-on-Wave Controller de Schneider Electric Energy Austria AG, Leonding cumple con todos los requerimientos concernientes a la compatibilidad electromagnética especificados en las normas EN 50 081-1/1992 y EN 50 082-2/1995.

Sólo se requiere una atención especial cuando la unidad enchufable se encuentra fuera de la caja. ¡Atención de no tocar el contacto de clavija en la parte trasera! Para almacenar y transportar unidades enchufables sueltas, se recomienda utilizar un embalaje no conductor.

Tan pronto como la unidad enchufable se encuentra instalada adecuadamente en la caja, dejan de requerirse todas las medidas de seguridad.

## 1.2. Desempacado

A pesar de la construcción resistente del controlador Point-on-Wave, éste debe manejarse con cuidado en la etapa anterior a su instalación. Antes de aceptar la entrega del controlador Point-on-Wave debe verificarse que no ha sufrido daños durante el transporte. En caso de que se constatará algún daño, sírvase informar a la compañía de transporte y notificar una persona responsable de Schneider Electric.

## 1.3. Almacenamiento

En caso de que el controlador Point-on-Wave-Controller no deba ser instalado inmediatamente a la recepción, deberá ser almacenado en un lugar libre de humedad y polvo, en su empaque original. Si se dispone de una bolsa desecante en el empaque original, dejarla en su sitio. La eficacia del desecante se ve dañada si la bolsa sin protección se expone a las condiciones del entorno. Antes de colocar el Point-on-Wave-Controller nuevamente en la caja, calentar ligeramente la bolsa secante para regenerar el desecante.

Temperatura de almacenamiento: -40 °C a +70 °C

## 1.4. Instalación

El RPH2 Point-on-Wave-Controller puede instalarse ya sea en un cuadro de distribución o en un marco adecuado con el material provisto (corte del cuadro, ver diagrama 58.001.115).

Recomendamos como el sitio más favorable para la instalación, el cuarto de control o el cuarto de relés. También se puede instalar en un cubículo de control con calefacción en el exterior. No se ha previsto lo necesario para la instalación directa en el mecanismo de operación de un interruptor (favor de contactar Schneider Electric al respecto).

El puesto debe estar bien iluminado para facilitar las inspecciones.

El cableado se efectúa como se indica en el diagrama de cables que se adjunta a cada Point-on-Wave-Controller. Asegurarse de conectar la caja a tierra adecuadamente.

## 1.5. Datos Técnicos

voltaje de alimentación (=voltaje bobina excit. interrup):	Nominal:	48 V - 250 VDC
suministro de energía especial para 48 V	Rango de operación:	35 V - 300 VDC
consumo de energía:		< 20 W
tensión de referencia (L1-N):	Nominal:	100/ $\sqrt{3}$ V; 220/ $\sqrt{3}$ V AC
	Rango de operación:	15 -105 VAC; 30 - 250 VAC
tensión de referencia (L1-L2)	Nominal:	100 VAC
	Rango de operación:	78 - 250 VAC
frecuencia nominal:		16 2/3 / 50 / 60 Hz $\pm$ 10 %
consumo de energía de entradas de medición:		< 2 VA
corriente permisible máx de bobina excit. interrup:		14.5 A/ fase para 1 s.
tiempo de orden mínimo:		100 ms
polaridad del impulso de mando:		positivo
resolución del ajuste de tiempo:		0.1 ms
precisión de tiempos de maniobra en rango de temperatura -55 °C a +55 °C		$\pm$ 0.3 ms
entradas de corriente:		1 A y 5 A
corriente de corta duración nominal:		100 x I <sub>n</sub> / 1 s
precisión de medición de corriente		$\pm$ 10% (0.5 I <sub>n</sub> ... 4 I <sub>n</sub> )
medición tensión de control		interna
medición temperatura de entrada:		4...20 mA de Pt 100
medición presión de entrada:		4...20 mA de sensor de presión
precisión de medición con RPH2:		
tensión de control		$\pm$ 3%
temperatura ambiente		$\pm$ 3%
presión hidráulica		$\pm$ 3%

entradas de señalización:	requeridos	contactos sin potencial
(ej. interrup. o posición seccionador neutro a tierra, interrup. contactos aux., reset externo)		
salidas de indicación:	contacto nominal	contactos sin potencial 24-250 V AC/DC $\pm$ 25 %, máx. 70 VA/ máx. 3 A
terminales:		
parte delantera (capítulo 2.4.5):	terminal USB	USB, DC desacoplado
módulo R (posterior, opcional):	terminal de comunicación RS 232,	DC desacoplado

## 2 INTRODUCCION

### 2.1. Utilización del manual

Este manual servirá de guía al usuario durante la instalación del controlador Point-on-Wave Controller.

Además, el manual explica las funciones adicionales de este aparato y cómo son seleccionadas así como su utilización. Se dan algunos ejemplos de su uso, se examina y explica la teoría detrás de ellos y se mencionan los interruptores y datos principales absolutamente necesarios para su operación.

El manual muestra la lista completa de todos los puntos del menú con las referencias de los capítulos que presentan las descripciones adecuadas. El orden de los puntos del menú para los módulos individuales se presenta también en esta lista.

En el último capítulo se da información acerca de las verificaciones y puesta en servicio.

### 2.2. Modelos disponibles, Ensamblaje

El RPH2 se encuentra disponible en 2 modelos básicos:

- RPH2-1xx: para una función de maniobra (cierre o abertura alternativamente)
- RPH2-2xx: para 2 funciones de maniobra  
CH1 para cierra, CH2 para abertura  
(sólo cuando se usan los programas de maniobra dados)

Las 7 alarmas LED están activas, sin embargo sólo existe un contacto de alarma (Alarma 1) disponible. Además se cuenta con un contacto de alarma "Aparato no está listo".

El RPH2 Point-on-Wave-Controller está ensamblado en un sistema modular. La función puede extenderse a través de la combinación de varios módulos. La función sólo puede ser extendida en el futuro por el fabricante.

La caja es una caja soporte para bastidor estándar de 19 pulg. con media anchura para un aparato o alternativamente con anchura completa para 2 aparatos. Después

de haber retirado los 4 tornillos exteriores del panel delantero, la unidad enchufable que se encuentra en el carril de fijación puede retirarse de la caja. Para notas de seguridad ver 1.1.

## **2.3. Módulos adicionales**

### **2.3.1. Módulo de señal: Opción S**

Este módulo ofrece 6 salidas de alarma (de alarma 2 a alarma 7) y 6 entradas acopladoras optoelectrónicas. Las entradas 1 a 3 sirven como monitores del interruptor a través de sus contactos auxiliares. Con ello, los tiempos de operación del polo se pueden medir. Resolución 0.5 ms.

La entrada 4 sirve como entrada para un reset a distancia. Las entradas 5 y 6 no se utilizan actualmente.

Otra entrada se utiliza para la sincronía con un radioreloj. Puede conmutarse en paralelo con otros controladores Point-on-Wave Controllers.

### **2.3.2. Módulo de medición de corriente: Opción I**

Con él las fases de las corrientes durante el proceso de maniobra pueden registrarse y desplegarse gráficamente. Los datos de las 4 últimas maniobras (curvas, amplitudes) se almacenan en una memoria no volátil y pueden analizarse en la pantalla. Los valores primarios aparecen después de la alimentación de las relaciones del transformador corriente.

### **2.3.3. Módulo Analógico: Opción A**

Independientemente del sistema de desconexión y del tipo de mecanismo de operación, los tiempos de operación de un interruptor cambian en función de ciertos parámetros de servicio:

Con tensión de control reducida en la bobina del interruptor hay menos energía disponible para convertir los mandos de control eléctricos en acción mecánica. El tiempo de operación aumenta. (Válido para todo tipo de operaciones.)

Modificando la presión hidráulica en los mandos hidráulicos, la energía disponible para efectuar los movimientos de conmutación cambia.

La temperatura ambiente es el parámetro de influencia más complejo. La resistencia eléctrica de las bobinas de excitación, la viscosidad del aceite y la presión del gas SF6 dependen de la temperatura. Además, se presentan cambios de longitud en el sistema de articulaciones motor y en las porcelanas. Todos estos parámetros influyen en el tiempo de operación de diferentes formas.

En un caso extremo, cada uno de estos 3 parámetros puede alterar el tiempo de operación de algunos milisegundos. El RPH2 con opción A se encuentra en posición de compensar estas alteraciones del tiempo de operación.

Existen entradas disponibles para las mediciones adquiridas cuando se miden el voltaje de control, la presión y la temperatura para la compensación de los tiempos de operación de los polos.

El voltaje de control se mide directamente en el RPH2 en las terminales de entrada para el voltaje auxiliar. No se necesitan aparatos de medición externos.

Para medir la presión y la temperatura se requieren captadores externos con baterías de transductores integradas (2 construcciones conductor, voltaje auxiliar 24 VDC) y con señal de salida estándar (4 ... 20 mA). La alimentación para la batería de transductores es efectuada por el RPH2.

Se pueden conectar hasta 8 RPH2 en paralelo a un termistor. Cuando se mide la presión se requiere un transductor individual para cada interruptor (opción A1) o polo de interruptor (opción A3). El rango de medición de los instrumentos depende de los requerimientos y puede parametrarse sencillamente en el RPH2.

Existen tres tipos posibles de este módulo adicional:

#### 2.3.3.1. Opción A0

Medición y compensación del voltaje y la temperatura de control (para accionamientos por resorte)

#### 2.3.3.2. Opción A1

Mismo diseño que en 2.3.3.1 con mediciones adicionales y compensación para presión hidráulica ( para accionamientos hidráulicos con generación de presión mutua para los tres polos).

#### 2.3.3.3. Opción A3

Como en 2.3.3.2, pero para interruptores con generación de presión por polo.

#### 2.3.3.4. Lista de modelos disponibles

RPH2-1	RPH2-1S	RPH2-1I	RPH2-1A0	RPH2-1A1
RPH2-2	RPH2-2S	RPH2-2I	RPH2-2A0	RPH2-2A1
RPH2-1A3	RPH2-1SI	RPH2-1SA0	RPH2-1SA1	RPH2-1SA3
RPH2-2A3	RPH2-2SI	RPH2-2SA0	RPH2-2SA1	RPH2-2SA3
RPH2-1SIA0	RPH2-1SIA1	RPH2-1SIA3		
RPH2-2SIA0	RPH2-2SIA1	RPH2-2SIA3		

## 2.4. Elementos en la parte delantera del instrumento

La identificación del aparato se encuentra a la derecha del carril de fijación. La línea de arriba muestra el código correspondiente al modelo y el número de serie se encuentra en la siguiente línea.

**Para cualquier consulta o solicitud de información favor de proporcionar ambos números.**

## 2.4.1. Representación gráfica

Para mostrar los valores ajustados y medidos.

La línea superior muestra cada punto del menú activo. Bajo ella aparecen cuatro líneas de menú. La última línea (bajo la raya) es la línea de estado. Los valores alimentados o medidos aparecen en ella.

Los dígitos presionados en el panel delantero bajo la representación indican las posiciones para colocar las alarmas.

Datos del sistema															
>	Clave de acceso														
	Frecuencia dl red														
	Tension de control														
	Presion de asignda														
	0 0 0 0														
						1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1		L 2			L 3									

### 2.4.1.1 Ajuste del contraste de la representación LC

Girar el interruptor de tecla a „OFF“.

Presionar la tecla [Enter] y mantenerla apretada.

Girar el interruptor de tecla a „OPERATION“.

El contraste cambia dentro de sus límites de oscuro a claro.

Una vez que se ha obtenido el contraste óptimo deseado, liberar la tecla [Enter].

**Nota:** Todo el rango de contraste de la pantalla es ajustable. Es por ello que la pantalla aparece casi transparente u oscura respectivamente por un instante. El contraste elegido se almacena en una memoria no volátil.

## 2.4.2. Interruptor de teclas

### 2.4.2.1. Posición "APAGADO"

El RPH2 está bloqueado. No es posible ninguna operación de maniobra. El LED verde "LISTO" se apaga y el contacto de alarma "Aparato no está listo"(-X6: 12/13) se cierra.

### 2.4.2.2. Posición "OPERACION "

Al seleccionar esta posición el instrumento efectúa una verificación interna. Cuando se ha terminado de promediar (aproximadamente 20 s.) los valores analógicos medidos (presión, temperatura, tensión de control) y que no se presenta ninguna falla, el instrumento conmuta a "OPERACION" y el LED verde "LISTO" se enciende. El contacto de alarma "Aparato no está listo" (-X6: 12/13) se abre.

## 2.4.3. Indicadores LED

### 2.4.3.1.LED "LISTO" (verde)

<b>Estado</b>	<b>Función</b>
Encendido permanente	El aparato se encuentra listo para operación
Oscuro	Conmutador de teclas en posición "OFF" El promedio de los valores analógicos medidos no ha sido completado (ver 1.2) No se tiene la tensión de referencia o la frecuencia no está en el rango permitido( $\pm 10\%$ ) El aparato ha identificado una falla interna.
Encendido intermitente	La clave de acceso se activa, el aparato puede parametrarse. Todas las funciones están activadas.

### 2.4.3.2.LED 1 a 7 (rojo)

Para indicar las alarmas parametradas. Los LED están asignados a los relés de alarma 1 a 7. Cerca de los LED se encuentra una ventanilla en la que pueden colocarse los textos mensaje del usuario. Para un cassette que se ha quitado, la etiqueta de entrada con los textos se inserta desde arriba y detrás del frente. Como accesorio de inserción usar una hoja de papel de 41 mm x 90 mm.

<b>Estado</b>	<b>Función</b>
Encendido en permanencia	Ha ocurrido una alarma. El LED permanece encendido hasta que la alarma se activa (sin importar si se ha presionado la tecla "Quitt"). Mientras el LED siga encendido el relé de salida asociado permanecerá activado.

<b>Estado</b>	<b>Función</b>
Encendido intermitente	Ha ocurrido una alarma marcada como "Reset obligatorio". Después de presionar la tecla "Quitt" surgen dos posibilidades: <b>1)</b> El LED se apaga, es decir, la alarma ya no era activa cuando se efectuó el reset, el relé de salida se libera. <b>2)</b> El indicador cambia a encendido permanente, es decir, la alarma aún se encuentra activa, el relé de salida permanece energizado.

Mientras el LED siga encendido o intermitente, el relé asociado de salida estará energizado.

#### 2.4.4. Teclas

[Enter]	Punto de menú abierto/confirmación
[+]	Cursor hacia arriba/incrementar valor
[-]	Cursor hacia abajo/disminuir valor
[Esc]	Salir de punto del menú/acción de ruptura
[Quitt]	Alarma reconocida/escala corriente alter (junto con[+] o [-])

#### 2.4.5. Terminal USB en la parte delantera del instrumento

Para conectar el RPH2 a un ordenador por medio de un cable de interconexión estándar con los siguientes conectores:

terminal PC:	USB tipo A
terminal RPH2:	USB Mini B

**Nota:** Los instrumentos previos al año de fabricación T4/2018 disponían de una terminal RS232 en la parte delantera para estas conexiones en vez de una terminal USB, véase la asignación de las conexiones en el capítulo 4.4. La terminal opcional en la parte posterior del instrumento (módulo R, véase 4.4) también está equipada con una terminal RS232.

### 2.5. Sistema menú

La superficie del usuario está organizada en diferentes puntos de menú maestros, cada uno con puntos submenú asociados.. Por su parte los submenús pueden contener a su vez submenús. La última línea (bajo la raya) es la línea de estado. Los valores ajustados o medidos se muestran en ella.

La estructura del menú depende de la configuración del RPH2, ej. para un aparato sin módulo de medición de corriente (opción I) los puntos del menú conectados con esta función no están disponibles. Hay celdas de menú que únicamente pueden leerse y otras en las que se puede efectuar una modificación del ajuste.

**Sólo se pueden efectuar cambios una vez que la clave de acceso ha sido activada.**

Después de alimentar el voltaje auxiliar, las primeras cuatro líneas del menú maestro (1er plano) aparecen en la pantalla. Mover el cursor del menú (triángulo negro en el lado izquierdo de la pantalla) hacia arriba y hacia abajo usando las teclas [+] y [-]. Las primeras cuatro líneas del 2do plano aparecen después de haber presionado [Enter]. Lo mismo se aplica para el 3er plano. El cursor del menú se mueve nuevamente usando [+] o [-]. El contenido de las celdas se muestra en la línea de estado. Si se debe modificar un valor, mover el cursor del menú al plano y línea deseados. Después de teclear [Enter], un cursor intermitente aparece bajo la posición de la

primera línea de estado. Cambiar esta posición usando [+] o [-]. [Enter] mueve el cursor a la siguiente posición.

Con [Esc] el modo entrada puede abandonarse en cualquier momento sin almacenar los cambios realizados.

Después de alimentar la última posición, el mensaje

Acepta: SÍ - NO

aparece en la línea de estado.

La entrada se confirma con [Enter]. El nuevo valor se almacena y el cursor del menú aparece. [Esc] permite que se repita el procedimiento de entrada.

**Después de completar la entrada, girar el interruptor de teclas a "OFF" y después a "OPERATION" o empezar la autoverificación por medio del menú. Una vez la autoverificación terminada, los datos en el sistema son aceptados.**

Las siguientes páginas muestran una lista de los puntos de menú disponibles. Las referencias de los capítulos que contienen la descripción detallada de la función se encuentran en la columna "Capítulo".

La columna "Módulo" muestra los diferentes modelos en los cuáles dicho menú se encuentra disponible.

Se utiliza el siguiente sistema de codificación:

- 1 RPH2 con una función de maniobra
- 2 RPH2 con dos funciones de maniobra
- Ax Módulo analógico en todos los modelos con módulo A
- A1 Módulo analógico ej. Opción 1
- I Módulo de medición de corriente Opción I
- S Módulo de señal Opción S

Puntos de menú sin tareas particulares se encuentran disponibles en todos los modelos.

## 2.5.1. Estructura del menú

Capítulo	Módulo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<b>5.1</b>		<b>Datos del Sistema</b>		
5.1.1			Clave de acceso	
5.1.2			Frecuencia de la red	
5.1.3			Tensión de referencia	
5.1.4	Ax		Tensión de control	
5.1.5	Ax		Presión nominal	
5.1.6			Programa de maniobra	
5.1.6.1				Programa libre
5.1.7	-1		Función CH1	
5.1.8			Idioma	
5.1.9			Tiempo/Fecha	
5.1.10			Nueva clave acceso	
5.1.11			Inicio autoverificación	
5.1.12			Intervalo autoverif.	
<b>5.2</b>		<b>Datos Interruptor</b>		
5.2.1			Tiempo de op. CH1	
5.2.2			Tiempo de op. CH2	
5.2.3			Tiempo de arco CH1	
5.2.4			Tiempo de arco CH2	
5.2.5	S		Decalaje aux. CH1	
5.2.6	S		Decalaje aux. CH2	
5.2.7	S Ax		Control Autoadapt.	
5.2.7.1	S Ax			Fact. Pondera.
5.2.7.2	S Ax			Tie. Adapt. CH1
5.2.7.3	S Ax			Tie. Adapt. CH2
5.2.7.4	S Ax			T. Adapt. Reset
5.2.8	Ax		Compensación	
5.2.9	Ax		kU1 Tensión CH1	
5.2.10	A1,A3		kP1 Presión CH1	
5.2.11	Ax		Temp. Comp. CH1	
5.2.12	Ax		Tabla Temp. CH1	
5.2.12.1	Ax			Delta t xx°C
5.2.13	Ax		kU2 Tensión CH2	
5.2.14	A1,A3		kP2 Presión CH2	
5.2.15	Ax		Temp. Comp. CH2	
5.2.16	Ax		Tabla Temp. CH2	
5.2.16.1	Ax			Delta t xx°C
<b>5.3</b>		<b>Datos analógicos</b>		
5.3.1			Límites	
5.3.1.1	I			Corriente máx (pico)
5.3.1.2	Ax			Tensión de control máx
5.3.1.3	Ax			Tensión de control mín
5.3.1.4	Ax			Temperatura máx
5.3.1.5	Ax			Temperatura mín
5.3.1.6	A1,A3			Presión máx
5.3.1.7	A1,A3			Presión mín
5.3.2	I		Intensidad primaria	
5.3.3	I		Intensidad secundaria	

Capítulo	Módulo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
5.3.4	Ax		Tensión de control real	
5.3.5	Ax		Temperatura	
5.3.5.1	Ax			Valor a 4 mA
5.3.5.2	Ax			Valor a 20 mA
5.3.6	A1,A3		Presión	
5.3.6.1	A1,A3			Valor a 4 mA
5.3.6.2	A1,A3			Valor a 20 mA
<b>5.4</b>		<b>Alarmas</b>		
5.4.1			Reset obligatorio	
5.4.2			Bloqueo	
5.4.3			Lista de Alarmas	
5.4.3.1				Bloqueo
5.4.3.2				Frecuencia mín
5.4.3.3				Frecuencia máx
5.4.3.4	I			Corriente máx (pico)
5.4.3.5				Fallo tensión de ref.
5.4.3.6	S			Fallo impulso RTC
5.4.3.7				Neutro no definido
5.4.3.8				Neutro a tierra
5.4.3.9				Neutro aislado
5.4.3.10				ERROR en autoverif.
5.4.3.11				ERROR autoverif. CH1
5.4.3.12	-2			ERROR autoverif. CH2
5.4.3.13				Duración orden CH1 mín
5.4.3.14	-2			Duración orden CH2 mín
5.4.3.15	S			Tiempo de op. mín
5.4.3.16	S			Tiempo de op. máx
5.4.3.17	S			Fallo mecán. oper.
5.4.3.18				Archivo completo
5.4.3.19				Fallo de archivo
5.4.3.20	Ax			Tensión de control mín
5.4.3.21	Ax			Tensión de control máx
5.4.3.22	Ax			Temperatura mín
5.4.3.23	Ax			Temperatura máx
5.4.3.24	Ax			Fallo sensor temper.
5.4.3.25	A1,A3			Presión mín
5.4.3.26	A1,A3			Presión máx
5.4.3.27	A1,A3			Fallo sensor pres.
<b>5.5</b>		<b>Mediciones</b>		
5.5.1	I		Gráficos intensidad	
5.5.2			Tiempos medidos	
5.5.2.1				Orden dada
5.5.2.2	S			Pos. señal interrup.
5.5.2.3	Ax			Tiempo op. calculado
5.5.2.4	S			Tiempo op. medido
5.5.3			Frecuencia	
5.5.4	I		Intensidad (val. ef.)	
5.5.5	Ax		Tensión de control	
5.5.6	Ax		Temperatura	
5.5.7	Ax		Temperatura p.Comp	

Capítulo	Módulo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
		<b>Mediciones (contin.)</b>		
5.5.8	Ax		Tiempos op. adición.	
5.5.8.1	Ax			Tensión CH1
5.5.8.2	Ax			Tensión CH 2
5.5.8.3	Ax			Temperatura CH1
5.5.8.4	Ax			Temperatura CH2
5.5.8.5	A1,A3			Presión CH1
5.5.8.6	A1,A3			Presión CH2
5.5.9	A3		Presión (L1/L2/L3)	
5.5.10	A1		Presión (L1)	
<b>5.6</b>		<b>Funciones Aux.</b>		
5.6.1	S		Salida alarma	
5.6.2	S		Entrada alarma	
5.6.3			Error tipo	
<b>5.7</b>		<b>Archivo de maniobras</b>		

## 3 NOTAS SOBRE LAS APLICACIONES

### 3.1. Descripción General de las Funciones

El controlador Point-on-Wave RPH2 es un instrumento de control trifásico para interruptores con accionamiento por un solo polo. Puede ser utilizado tanto para energizar como para desenergizar instrumentos de alta tensión.

#### 3.1.1. Conmutación sincronizada

##### 3.1.1.1. Cierre

La puesta bajo tensión de transformadores, reactores y capacitores se efectúa normalmente simultáneamente sobre los tres polos, para las 3 fases. Al hacer esto el punto de onda es aleatorio. Si el cierre se efectúa de esta forma, altas corrientes de precarga con altos componentes de CD son inevitables. Al energizar los capacitores altos sobrevoltajes de desconexión adicionales pueden presentarse. Las consecuencias son funcionamiento de los instrumentos de protección no deseado, y repercusiones en las máquinas y la red.

Las corriente de precarga y sobrevoltajes de desconexión pueden reducirse a un valor aceptable mediante la instalación de resistores de cierre en el interruptor. El costo de dichos resistores de cierre es muy alto debido a los componentes mecánicos. Además, la necesariamente alta absorcividad energética del material del resistor impone límites relativamente reducidos para su práctica.

Al seleccionar un tiempo de conmutación adecuado las causas físicas de estas altas corrientes de precarga puede ser neutralizada. Esta posibilidad se efectúa mediante una conmutación sincronizada con el RPH2. Esto permite controlar independientemente los tres polos de un interruptor.

### 3.1.1.2. Abertura

La desactivación de los grupos de bobinas es un proceso crítico susceptible de generar reencendidos entre los contactos del interruptor. Esto significa un muy alto esfuerzo en el aislamiento tanto del grupo de bobinas como en el del interruptor.

Se recomienda que la separación de contactos se efectúe con suficiente anticipación al cruce de cero, mediante un control adecuado del interruptor, para asegurar un intervalo capaz de soportar la tensión transitoria de restablecimiento a la interrupción.

### **3.1.2. Interruptor**

El tiempo de cierre mecánico del interruptor se define como el tiempo entre el mando eléctrico a la bobina de operación y el primer contacto de los contactos principales.

Por otra parte, el tiempo de apertura es el tiempo entre el mando eléctrico y la separación de los contactos principales. Los tiempos de operación de los interruptores, independientemente del sistema de ruptura y del tipo de mecanismo de operación, cambian de acuerdo a ciertos parámetros de servicio:

- Con una tensión de control reducida en la bobina de operación hay menos energía disponible para cambiar los mandos de control eléctricos a una acción mecánica. El tiempo de operación aumenta. (Válido para todo tipo de mandos de operación.)
- Cambiando la presión hidráulica a mandos hidráulicos, la energía disponible para efectuar el movimiento de maniobra cambia.
- La temperatura ambiente es el parámetro de influencia más complejo. La resistencia eléctrica de las bobinas de operación, la viscosidad del aceite y la presión del gas SF6 dependen de la temperatura. Además, las barras de operación y las porcelanas se expanden. Todos estos parámetros influyen en el tiempo de operación de diferente forma.

En un caso extremo, cada uno de estos 3 parámetros puede alterar el tiempo de operación de algunos milisegundos. El RPH2 está en posición de compensar estas variaciones en el tiempo de operación.

### **3.1.3. Estructura del RPH2**

Los elementos principales del RPH2 son:

- Control microprocesador con una resolución de tiempo de mando de conmutación de 0,1 ms.
- Visualización gráfica de gran tamaño que muestra los valores ajustados y medidos ( en alemán, inglés, francés, español, ruso o el idioma definido por el usuario)
- Ajuste sencillo por medio de un teclado numérico o una interfase PC.
- Módulo analógico para medición de tensión de control, presión y temperatura, para la compensación de cambios en el tiempo de operación.

- Función de medición de corriente para la visualización gráfica de las líneas de corriente durante la maniobra.
- Funciones de alarma extensivas
- Dos funciones de maniobra (CIERRE y ABERTURA) son posibles con un instrumento.
- Programas de maniobra con tiempos de maniobra fijos para las aplicaciones más frecuentes.
- Un programa libre disponible para aplicaciones especiales definidas por el usuario (ej. maniobra de líneas sin carga).
- Función de archivo extensiva. Los datos más importantes de las últimas 1000 operaciones se almacenan en una memoria permanente y se encuentran disponibles para la elaboración de diagnósticos.
- Programas PC confortables para definir y leer datos de archivo. Todos los datos pueden almacenarse e imprimirse. Si el usuario no encuentra satisfacción en ninguno de los idiomas mencionados anteriormente, la visualización puede traducirse al idioma del usuario usando programas PC.
- Presentación compacta para su encastrado.

#### **3.1.4. Función del RPH2**

La señal disparadora de sincronización de fase se toma de la tensión de la red (fase L1). La señal disparadora está basada en los ceros de tensión de la tensión de referencia.

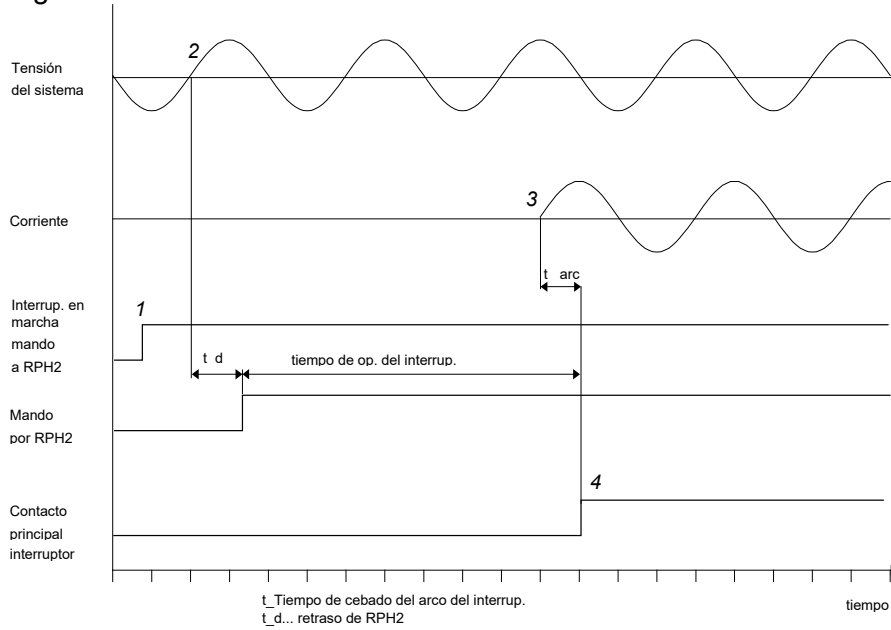
La tensión de la red también se utiliza como referencia para la abertura del circuito. La magnitud del desplazamiento de fase entre la corriente y la tensión es casi siempre de  $+90^\circ$ el. o  $-90^\circ$ el. (Una desviación de  $\pm 1^\circ$ el. crea una variación de  $\pm 0,06$  ms del punto de conmutación.)

El modo de operación del controlador se muestra más adelante. Los diagramas son únicamente monofásicos y se muestran sin efectos transitorios aunque estos pueden llegar a presentarse.

##### **3.1.4.1. Energización de una carga inductiva en la tensión máxima (Fig. 1)**

En cualquier punto de onda, el impulso de control se da al RPH2 (1). El siguiente cruce de tensión cero es el impulso de sincronización interno (2). Dependiendo del tiempo de operación dado para el polo respectivo, un retraso  $t_d$  se calcula de manera que la corriente empiece en el tiempo requerido (3). A causa del inevitable cebado del arco en el polo del interruptor la corriente empieza antes de la unión de los contactos. La unión de los contactos ocurre en el tiempo cebado del arco después de la tensión máxima (tiempo de maniobra óptimo). El tiempo de cebado del arco requerido  $t_{arc}$  se puede ajustar por separado para cada una de las tres fases. Las otras dos fases se controlan de la misma forma (independientemente).

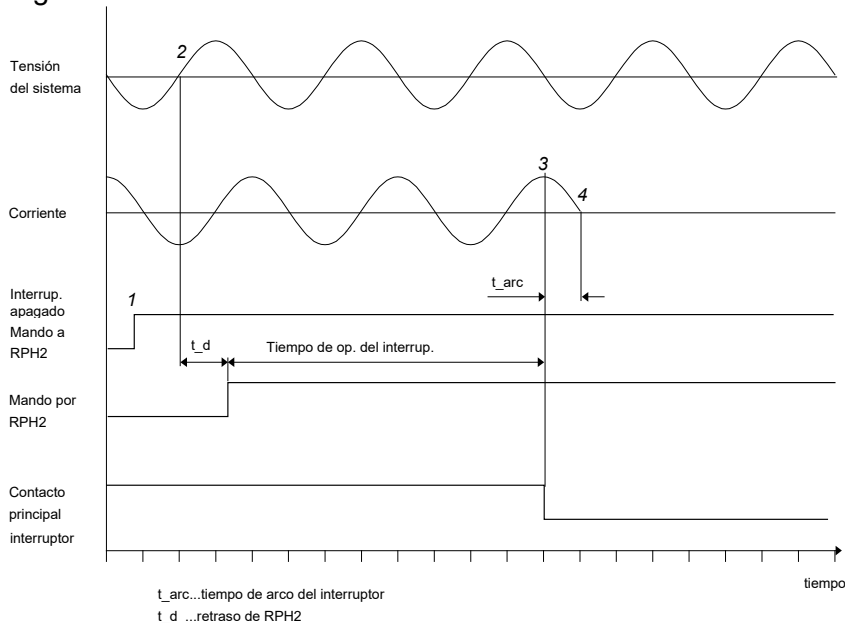
Figura 1



3.1.4.2. Ruptura de una corriente inductiva

En cualquier punto de onda, el impulso de control se da al RPH2 (1). El siguiente cruce de tensión cero es el impulso de sincronización interno (2). Dependiendo del tiempo de operación dado para el polo respectivo, un retraso  $t_d$  se calcula de manera que la separación de contacto ocurra en el tiempo requerido (3). En el tiempo entre la separación del contacto y el siguiente cruce de corriente cero, los contactos se han separado tanto que después de la ruptura de corriente en el cruce de cero (4), existe un intervalo de contacto adecuado para soportar la tensión de recuperación transitoria. El tiempo de arco requerido  $t_{arc}$  se puede ajustar por separado para cada una de las tres fases. Las otras dos fases se controlan de la misma forma (independientemente).

Figura 2



Ya sea que el neutro del sistema esté conectado a tierra o aislado, el RPH2 registra los contactos de señal del interruptor de puesta a tierra neutro y selecciona automáticamente el tiempo de maniobra correcto.

### 3.1.4.3. Programa de maniobra

El RPH2 cuenta con cierto número de programas de maniobra preconfigurados para diferentes usos.

El tratamiento del neutro del sistema de la red se toma en consideración automáticamente.

El impulso activador para los tiempos de maniobra es el principio del periodo determinado por el cruce a cero de la tensión L1-N (tensión de referencia). Los tiempos de maniobra indicados abajo son válidos cuando se utilizan como tensión de referencia L1-L2, ya que en este caso el cruce a cero L1-N se calcula computacionalmente como punto de referencia a partir del cruce a cero L1-L2.

Los tiempo de retraso en el cuadro 1 están dados en milisegundos después del impulso activador. Indican el momento en el que empieza o termina el flujo de corriente (punto (4) en figuras 1 y 2). El RPH2 toma en cuenta automáticamente los tiempos de cebado del arco y ruptura.

Se encuentran disponibles los siguientes programas:

- Transformador (transformador, batería de transformadores, reactor de tres núcleos)
- Reactor (grupo de reactor)
- Batería de condensadores
- Programa libre

El siguiente cuadro está basado en una secuencia de fase de la red de  
L1= referencia      L2= referencia - 120°      L3= referencia - 240°

Cuadro 1: Tiempos de retraso de los diferentes programas de maniobra.

Programas de maniobra	Neutro	Operación	Tiempo de retraso		
			L1	L2	L3
<b>Transformador</b>	A TIERRA	CIERRE	5 (4.2)	10 (8.3)	10 (8.3)
		ABERTURA	5 (4.2)	1.7 (1.4)	8.3 (6.9)
	AISLADO	CIERRE	5 (4.2)	0	0
		ABERTURA	5 (4.2)	10 (8.3)	10 (8.3)
<b>Reactor</b>	A TIERRA	CIERRE	5 (4.2)	1.7 (1.4)	8.3 (6.9)
		ABERTURA	5 (4.2)	1.7 (1.4)	8.3 (6.9)
	AISLADO	CIERRE	5 (4.2)	0	0
		ABERTURA	5 (4.2)	10 (8.3)	10 (8.3)
<b>Condensador</b>	A TIERRA	CIERRE	0	6.7 (5.6)	3.3 (2.8)
		ABERTURA	5 (4.2)	1.7 (1.4)	8.3 (6.9)
	AISLADO	CIERRE	10 (8.3)	5 (4.2)	5 (4.2)
		ABERTURA	5 (4.2)	10 (8.3)	10 (8.3)

Valores en () para 60 Hz.

El programa libre permite al usuario seleccionar cualquier tiempo de maniobra para ambas funciones de maniobra (de ser disponible) y para ambos tipos de tratamiento del neutro.

## 3.2. Maniobra de Transformadores y Reactores

Para esta tarea de maniobra seleccionar el programa "Transformador" en el menú [Datos del Sistema] [Programa de maniobra]. Los tiempos de maniobra se especifican en el cuadro 1.

Para transformadores con devanados primeros en conexión delta debe usarse el programa para neutro aislado (cortocircuitar las terminales -X6:8 con -X8:11 del RPH2).

### 3.2.1. Cierre

#### 3.2.1.1. Redes con neutro a tierra

El cierre del interruptor ocurre en el valor máximo de la tensión para evitar procesos transitorios. Con las redes neutro a tierra lo más lógico sería conmutar desplazadas las tres fases L1, L2 y L3 en sus respectivos máximos de tensión, es decir, cada una a su vez, desplazada de aproximadamente un tercio del periodo. Debido al acoplamiento mutuo de las fases individuales (a través del núcleo ferromagnético en los transformadores de tres núcleos o a través de los devanados de baja tensión en las baterías de transformadores) esta secuencia de maniobra no tuvo el efecto deseado. La primera fase L1 se cierra en el máximo de tensión (un cuarto de periodo después del cruce de tensión cero de la tensión de referencia L1-N). Ya que la primera fase se coloca a tensión nominal, el flujo en el núcleo concierne sube también a su valor nominal. Este flujo se cierra a través de los núcleos no generados restantes por mitad para cada uno. Si el cierre de las dos fases restantes ocurre un cuarto de periodo después del de la primera, el flujo de corriente puede empezar inmediatamente y sin proceso transitorio (secuencia de maniobra L1-L2+L3).

#### 3.2.1.2. Redes con neutro aislado

Con un neutro aislado el cierre de una fase no tiene sentido. Dos fases deben cerrarse primero (L2 y L3) y lo más lógico sería seleccionar para el tiempo de conmutación el valor máximo de la tensión compuesta (es decir, cruce a cero de la tensión de referencia L1-N). La maniobra en la tercera fase ocurre aproximadamente un cuarto de periodo después, en el valor máximo de la tensión L1 (secuencia de maniobra L2+L3-L1).

### 3.2.2. Abertura

Para la desconexión de transformadores y reactores de tres pies con el RPH2, favor de leer el punto 3.3.2 "Desconexión de Grupos Reactor".

### 3.2.3. Datos del interruptor necesarios

Los siguientes datos del interruptor son absolutamente necesarios para la operación del RPH2:

El tiempo de operación mecánico de cierre y/o apertura de los tres polos del interruptor (ver 3.1.2 para definición). Precisión aproximada de  $\pm 0,1$  ms.

### 3.2.3.1. Cierre

Para el cierre en el tiempo adecuado, el tiempo de cebado de arco del interruptor en la tensión de cierre (ver cuadro 2) de acuerdo a las fases y el tratamiento del neutro.

Cuadro 2: Tensión de cierre ( $U_n$ = tensión del sistema (rms))

Fase	Neutro a tierra	Neutro aislado
L1	$\sqrt{(2/3)} \cdot U_n$	$1.5 \cdot \sqrt{(2/3)} \cdot U_n$
L2	$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot U_n$	$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot U_n$
L3	$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot U_n$	$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot U_n$

Si no se puede obtener el valor exacto con el fabricante del interruptor, el tiempo de cierre óptimo puede determinarse con pruebas de maniobra mediante mediciones oscilográficas de las corrientes de precarga. En el RPH2 con opción I, las corrientes de precarga son mostradas directamente por el instrumento (trayectoria de la curva y valor máximo). Para las pruebas se recomienda empezar con un tiempo de cebado del arco supuesto de 3 ms a  $\sqrt{(2/3)} \cdot U_n$ , 2.5 ms a  $\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot U_n$  y 4.5 ms a  $1.5 \cdot \sqrt{(2/3)} \cdot U_n$ .

### 3.2.3.2. Abertura

Datos del tiempo de arco óptimo para garantizar una ruptura de corriente segura en el siguiente cruce de cero.

Ver 3.3.3 para mayor información.

### **3.2.4. Precisión necesaria del tiempo de maniobra**

Con respecto a la precisión del tiempo de maniobra, el cierre durante el máximo de tensión no resulta tan crítico. Con un cierre a 1 ms antes o después del máximo, la tensión aún es del 95 % del valor máximo, a 2 ms por lo menos de 81 % (válido para 50 Hz).

Por lo tanto una precisión de  $\pm 2$  ms a 50 Hz o 60 Hz es suficiente.

Ver 3.3.4 para valores de abertura

## **3.3. Desconexión de Grupos Reactor**

Para esta tarea de maniobra seleccionar el programa "Reactor" en el menú [Datos del Sistema] [Programa de Maniobra]. Los tiempos de maniobra se especifican en el cuadro 1.

Si el RPH2 se usa únicamente para la abertura, este programa puede usarse también para conmutar los reactores de tres núcleos (los momentos de maniobra son idénticos a los del programa transformador).

### **3.3.1. Cierre**

#### 3.3.1.1. Redes con neutro a tierra

El cierre ocurre en el valor máximo de la tensión para evitar procesos transitorios. Con redes neutro a tierra las tres fases L1, L2 y L3 se cierran en sus respectivos

máximos de tensión, es decir, cada una a su vez, desplazada de aproximadamente un tercio del periodo, ya que no existe acoplamiento entre las fases (secuencia de maniobra L2-L1-L3).

### 3.3.1.2. Redes con neutro aislado

Procesos de cierre de acuerdo a los mismos principios que en el programa para transformadores (ver 3.2.1.2).

### **3.3.2. Abertura**

La irrupción de pequeñas corrientes inductivas, como en los reactores, puede llevar a altas sobretensiones transitorias de ocurrir una interrupción o retorno de corriente en el interruptor.

La separación de contacto debe ocurrir con suficiente anticipación al cruce de corriente cero de tal forma que después de la ruptura de corriente el intervalo de contacto sea lo suficientemente grande para soportar la tensión de recuperación. Los tiempos de maniobra dados en el cuadro 1, indican el momento de ruptura de corriente. La ventana de arco necesaria es tomada en cuenta por el RPH2 a través del tiempo de arco.

### **3.3.3. Datos del interruptor necesarios**

Los siguientes datos del interruptor son absolutamente necesarios para la operación del RPH2:

El tiempo de operación de cierre y/o apertura mecánicos de los tres polos del interruptor (ver 3.1.2 para definición). Precisión aproximada de  $\pm 0,1$  ms.

#### 3.3.3.1. Cierre

Los tiempos de cebado del arco del interruptor deben conocerse.

- Tiempo de cebado del arco del interruptor en el máximo de tensión: el mismo valor para las tres fases con neutro a tierra o para la fase L1 con neutro aislado.
- Tiempo de cebado del arco con tensión parcial: para fases L2 y L3 con neutro aislado (ver Cuadro 2).

#### 3.3.3.2. Abertura

La entrada óptima de tiempo de arco determina la ventana de arco para una ruptura de corriente segura, libre de retornos de corriente, en el siguiente cruce a cero. El valor está dado por el fabricante del interruptor.

Para no entrar en conflicto con las tolerancias ineludibles del tiempo de operación, la separación de contacto debe empezar después de un lapso de tiempo de 1,5 ms como mínimo, después del cruce de cero, es decir, no se debe seleccionar un tiempo de arco mayor a 8,5 ms (6,8 ms a 60 Hz). Aproximadamente un cuarto de periodo ya que el tiempo de arco está considerado como el tiempo estándar.

### 3.3.4. Precisión necesaria del tiempo de maniobra

Para el cierre del interruptor considerar el punto 3.2.4 (valor estándar  $\pm 2$  ms).  
Para la abertura del interruptor, éste debe alcanzar una precisión de tiempo de operación de  $\pm 1,5$  ms.

## 3.4. Maniobra de condensadores descargados

Para esta tarea de maniobra seleccionar el programa "Condensador" en el menú [Datos del Sistema] [Programa de Maniobra]. Los tiempos de maniobra se especifican en el cuadro 1.

### 3.4.1. Cierre

Altas corrientes de precarga y sobretensiones transitorias de alta tensión pueden ocurrir con la maniobra de condensadores aleatoria, especialmente si la maniobra ocurre durante el máximo de tensión. Los efectos de maniobra paralela de condensadores son particularmente serios. Sobretensiones transitorias de muy alta tensión pueden ocurrir, debido a reflexiones al final de las redes radiales.

#### 3.4.1.1. Redes con neutro a tierra

El cierre se efectúa en el cruce de tensión cero de la de la tensión fase-tierra relacionada, es decir, todas las fases desplazadas de un tercio de periodo (secuencia de maniobra L1-L3-L2).

#### 3.4.1.2. Redes con neutro aislado

Como una maniobra unipolar no tiene sentido, se cierran dos fases simultáneamente durante el cruce de tensión cero de su tensión compuesta. La tercera fase sigue un cuarto de periodo después (secuencia de maniobra L2+L3-L1).

### 3.4.2. Abertura

En general, la ruptura de corrientes capacitivas no representa ningún problema para los interruptores modernos. Si el RPH2 se usa para la conmutación sincronizada de baterías de condensadores, se aplica la situación descrita en 3.3.2, es decir, separación de contacto con suficiente anticipación al cruce de tensión cero.

### 3.4.3. Datos del interruptor necesarios

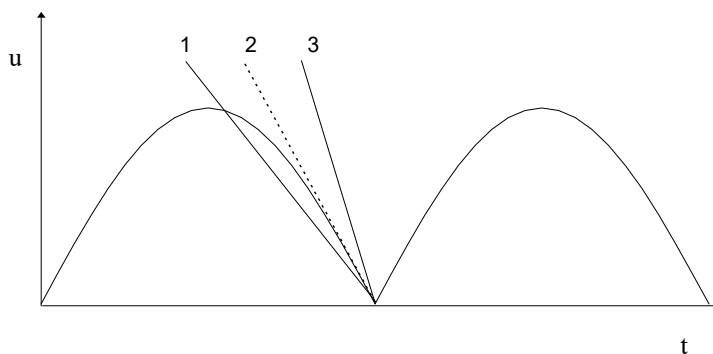
Los siguientes datos del interruptor son absolutamente necesarios para la operación del RPH2:

El tiempo de operación de cierre y/o abertura mecánicos de los tres polos (ver 3.1.2 para definición). Precisión aproximada de  $\pm 0,1$  ms.

Para alcanzar la precisión necesaria durante un cierre en el cruce de tensión cero, la velocidad de caída de la tensión soportada ( $dU_d/dt$ ) del interruptor debe ser mayor a la velocidad de cambio del intervalo de tensión a tensión cero ( $dU/dt$ ). La figura 3 muestra tres casos posibles.

- 1 La velocidad de caída de la tensión soportada por el interruptor es menor a la velocidad de caída de la tensión del sistema ( $dU_d/dt < dU/dt$ ).  $k < 1$ .  
El interruptor puede ser utilizado para esta aplicación si  $dU_d/dt > 0.8 \cdot dU/dt$ . En este caso, favor de contactar al fabricante del interruptor para el cálculo de los tiempos de cebado del arco.
- 2 La velocidad de caída de la tensión soportada por el interruptor es igual a la velocidad de caída de la tensión del sistema ( $dU_d/dt = dU/dt$ ).  $k = 1$ .
- 3 La velocidad de caída de la tensión soportada por el interruptor es mayor a la velocidad de caída de la tensión del sistema ( $dU_d/dt > dU/dt$ ).  $k > 1$ .

Figura 3

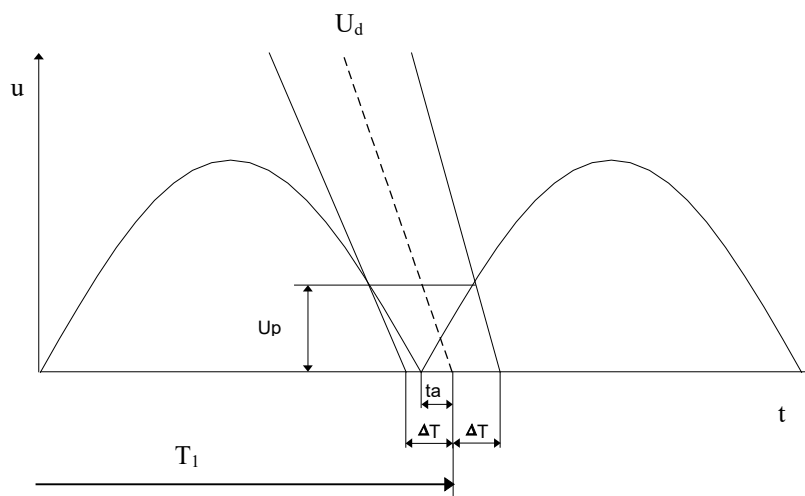


- 1 resistencia dieléct. del interrup. menor que  $dU/dt$  de la tensión del sistema
- 2 resistencia dieléct. del interrup. igual a  $dU/dt$  de la tensión del sistema
- 3 resistencia dieléct. del interrup. mayor que  $dU/dt$  de la tensión del sistema

Sin embargo, la presencia de cebado del arco puede resultar inevitable debido a las variaciones en el tiempo de cierre y a la dispersión de la resistencia dieléctrica. Para minimizar los transitorios de excitación el cierre debe tener por objetivo un instante,  $t_d$ , posterior a la tensión cero (el RPH2 toma esto en cuenta por medio de un tiempo de arco dado). Si el fabricante del interruptor no ha podido proporcionar la información, el tiempo de cebado del arco puede ser aproximativo. Los interruptores modernos tienen velocidades de cierre de contacto típicas de 5 m/s y una resistencia dieléctrica de más de 20 kV/mm. Esto lleva a una velocidad de caída ( $dU_d/dt$ ) de más de 100 kV/ms.

La figura 4 muestra la tensión a través del intervalo contacto abierto y la caída de la tensión soportada con diferentes tiempos de cierre. El tiempo de arco  $t_a$  se calcula de forma que la tensión soportada tenga aproximadamente el mismo valor que la tolerancia máxima y mínima del tiempo de operación.

Figura 4



tensión a través del intervalo de contacto abierto y caída de tensión soportada con tiempo de cierre variable  $T_1 \pm \Delta T$

El ajuste del tiempo de arco del RPH2 puede calcularse de acuerdo a las siguientes fórmulas. Nótese los diferentes tiempos de arco con neutros aislados. Los cálculos deben verificarse mediante pruebas de maniobra.

Nota: ¡La tensión del sistema en las siguientes fórmulas está relacionada con una sola cámara de corte del interruptor, en caso de interruptores con cámaras de corte múltiple!

La tensión a través de una cámara de corte se calcula de la siguiente forma, donde m es el número de cámaras de corte de un polo:

$$U_n = U_{\text{system}} \cdot \frac{1.05^{m-1}}{m}$$

$U_n$ [kV]	tensión del sistema (rms) para una cámara de corte
$u' = U_n \cdot \sqrt{\frac{2}{3}}$ [kV]	valor máximo, neutro a tierra para todos los polos
$u' = U_n \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$ [kV]	valor máximo, neutro aislado para los dos primeros polos L2 y L3
$u' = 1.5 \cdot U_n \cdot \sqrt{\frac{2}{3}}$ [kV]	valor máximo, neutro aislado para el último polo L1
$\frac{dU}{dt} = u' \cdot \omega \cdot \frac{1}{1000}$ [kV / ms]	velocidad de caída de la tensión del sistema
$\frac{dU_d}{dt}$ [kV / ms]	velocidad de caída de la tensión soportada en el interruptor
$\frac{\left(\frac{dU_d}{dt}\right)}{\left(\frac{dU}{dt}\right)} = k$ [p. u.]	ver figura 3
$\Delta T$ [ms]	variación del tiempo de cierre del interruptor
$t_a = \frac{\sin\left(\omega \cdot \frac{\Delta T}{1000}\right)}{\omega \cdot k} \cdot 1000$ [ms]	tiempo de cebado de arco ajustado a RPH2
$U_p = \sin\left(\omega \cdot \frac{\Delta T}{1000}\right) \cdot u$ [kV]	tensión de cebado de arco

El siguiente ejemplo muestra el cálculo del tiempo de cebado del arco para cada polo con diferentes tratamientos del neutro del sistema.

Example:	
$U_n = 145$ [kV]	tensión del sistema (rms)
$u' = 118.4$ [kV]	valor má x,neutro a tierra para todos los polos
$u' = 102.5$ [kV]	valor má x,neutro aislado para los dos primeros polos L2 y L3
$u' = 177.6$ [kV]	valor má x,neutro aislado para el ú ltimopolo L1
$\frac{dU}{dt} = 37.2$ [kV / ms]	velocidad de la caída de la tensión del sistema, neutro a tierra
$\frac{dU}{dt} = 32.2$ [kV / ms]	velocidad de la caída de la tensión del sistema, neutro aislado (para los dos primeros polos L2 y L3)
$\frac{dU}{dt} = 55.8$ [kV / ms]	velocidad de la caída de la tensión del sistema, neutro aislado (para el ú ltimopolo L1)
$\frac{dU_d}{dt} = 100$ [kV / ms]	velocidad de la caída de la tensión soportada en el interruptor
$k = 2.7$ [p. u.]	neutro a tierra, para L1,L2,L3
$k = 3.1$ [p. u.]	neutro aislado, para L2,L3
$k = 1.8$ [p. u.]	neutro aislado, para L1
$\Delta T = \pm 1$ [ms]	variación del tiempo de cierre del interruptor
$t_a = 0.4$ [ms]	neutro a tierra, tiempo de cebado de arco ajustado a RPH2 para todos los polos
$t_a = 0.3$ [ms]	neutro aislado, tiempo de cebado de arco ajustado a RPH2 para polos L2 y L3
$t_a = 0.5$ [ms]	neutro aislado, tiempo de cebado de arco ajustado a RPH2 para polo L1

### 3.4.4 Precisión necesaria del tiempo de maniobra

La energización del condensador es la que demanda del interruptor de la forma más importante una gran consistencia del tiempo de operación. Cada variación del tiempo de maniobra requerido lleva a un mayor valor de tensión soportada que a su vez causa mayores sobretensiones transitorias y corrientes de precarga. Las dispersiones del tiempo de cierre deben totalizar  $\pm 1$  ms como máximo. Cuando esta

precisión no puede mantenerse en todas condiciones, se recomienda el uso del módulo analógico opción A para corregir las influencias del tiempo de operación.

Para el cierre, la maniobra debe alcanzar una precisión de tiempo de operación de  $\pm 1,5$  ms.

### 3.5 Maniobra (cierre) de líneas sin carga

Las líneas de alta tensión sin carga deben ser tratadas fundamentalmente como condensadores. Debido al acoplamiento interfase los momentos de maniobra no son los mismos que para las baterías de condensadores. El RPH2 también puede ser usado para el autocierre de líneas no compensadas equipadas con transformadores de potencial inductivos. Durante el tiempo muerto del autocierre las cargas retenidas en la línea deben ser completamente descargadas por los transformadores de potencial inductivos.

El hecho que el sistema neutro esté puesto a tierra o aislado no afecta los momentos de maniobra.

El RPH2 debe ajustarse al [Programa libre] con los siguientes valores (ver también 5.1.6.1).

Para [T\_C1 Neutro aislado] y para [T\_C1 Neutro a tierra] se deben ajustar los mismos valores:

50 Hz:

L1 = 0 ms

L2 = 7.3 ms

L3 = 13.3 ms

60 Hz:

L1 = 0 ms

L2 = 6.1 ms

L3 = 11.1 ms

## 4 FUNCIONES DE LOS MODULOS ADICIONALES

### 4.1 Modulo Señal: Opción S

#### 4.1.1 Salidas de la alarma

El módulo ofrece salidas adicionales (alarmas 2 a 7). Cada contacto de alarma corresponde al indicador LED asociado (LED 2 a 7) en el frente. La asignación de las funciones de alarma a los contactos de salida está definida por el usuario. Varias funciones de alarma pueden asociarse a una salida. El procedimiento se describe en el capítulo 5.

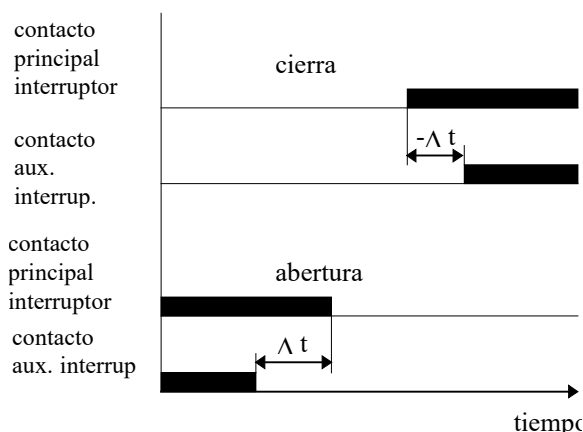
#### 4.1.2 Entradas optoacopladores

Se encuentran disponibles entradas optoacopladores con funciones predefinidas.

##### 4.1.2.1 Medición del tiempo de operación

Tres entradas sirven para medir el tiempo de operación de los tres polos por medio de sus contactos auxiliares. (Resolución 0,5 ms). La señalización de los contactos auxiliares del interruptor (contacto 52a) funciona con una tensión interna RPH2 (48 CD), es decir, se requieren contactos libres de potencial. El cableado debe efectuarse de acuerdo al diagrama de cableado que acompaña al módulo.

Figura 5



Para compensar el desplazamiento de tiempo entre los contactos principales y los contactos auxiliares de los polos del interruptor, existe la posibilidad de alimentar un tiempo de compensación para mantener el tiempo de operación como valor real en la pantalla y en los archivos. La figura 5 muestra la correlación como ejemplo. Si el contacto auxiliar se cierra después del contacto principal, el valor  $\Delta t$  del tiempo de compensación es negativo; si el contacto auxiliar se abre antes que el contacto principal se obtiene un valor positivo. Si no existe la posibilidad de medir el desplazamiento de tiempo de los contactos auxiliares, este valor también puede ser calculado con el RPH2 dentro de los límites del tiempo de liberación.

Condiciones:

- Los tiempos de operación del polo proporcionados por el fabricante se alimentan correctamente (ver 5.1 y 5.2)
- Las condiciones ambientales corresponden aproximadamente a las condiciones en las que se midieron los tiempos de operación del polo en la fábrica. De existir grandes desviaciones en las condiciones ambientales, los tiempos de operación del polo deben medirse nuevamente en el emplazamiento.
- La función de compensación del RPH2 está desactivada (ver 5.6).
- El interruptor puede ser operado repetidamente sin carga (con seccionador del juego de barras abierto).

Operar el interruptor por medio del RPH2 con CH1.

Cambiar al menú [Medición] / [Tiempos Medidos].

En el menú [Tiempos Op. Medidos] (Figura 6) los tiempos de operación medidos del polo aparecen en la línea de estado, incluyendo el decalaje de tiempo contacto principal/contacto auxiliar.

Figura 6

Tiempos medido											
Orden dada											
Pos. senal interrupt											
Tiempo op calculado											
> Tiempo op medido											
146.5				145.6				146.1ms			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
L1				L2				L3			

**Tiempos de operación del polo:**

- L1 = 139.3 ms
- L2 = 138.7 ms
- L3 = 139.6 ms

El valor de "H-contact SK1 Diff" para cada polo se calcula así:

$$[\text{Decalaje Aux. CH1}] = [\text{Tiempo Op. polo}] - [\text{Tiempo Op. Medido}]$$

Los valores de entrada en la figura 7 se calculan con los valores de la figura 6 y los valores de tiempos de operación del polo.

Figura 7

Datos del interrupt ->											
Tiempo de arco CH1											
Tiempo de arco CH2											
> Dif. tiempo c aux CH1											
Dif. tiempo c aux CH2											
-7.2				-6.9				-6.5ms			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
L1				L2				L3			

Ya que los tiempos de operación se miden con una precisión de 0,5 ms, puede resultar necesario establecer el valor promedio a partir de varias maniobras.

Alimentar los valores determinados con [Datos del interrupt] / [Decalaje aux. CH1] (figura 7) y verificar los tiempos de operación medidos como se describe arriba. Una compensación ulterior puede ser necesaria.

Verifique que en todos los casos el tiempo de operación medido corresponde con los tiempos reales de operación del interruptor. Esto es esencial para utilizar la función del control autodaptable.

Para instrumentos con dos funciones de maniobra (RPH2-2), repetir el procedimiento para el segundo canal de maniobra.

#### 4.1.2.2 Reset a distancia

Una entrada para reset a distancia se encuentra disponible. Un contacto sin potencial (de cierre) es necesario como instrumento de control. La operación se efectúa con el RPH2 tensión interna 48 V CD.

#### 4.1.2.3 Sincronización de reloj tiempo real

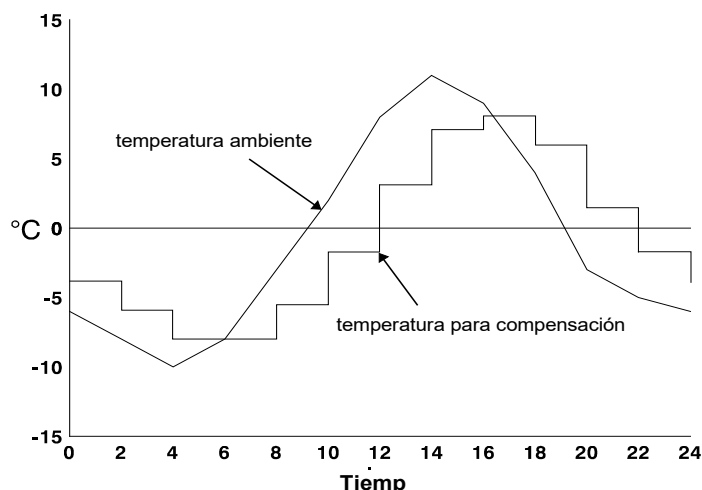
Otra entrada es usada para la sincronización con un radioreloj. Se puede maniobrar en paralelo con otros instrumentos de control sincronizados. Un contacto sin potencial es necesario.

## 4.2 Módulo Analógico: Opción A

Con este módulo auxiliar se puede compensar la influencia de parámetros del medio ambiente en el tiempo de operación del polo. Se requieren detectores externos para la presión y la temperatura. La tensión de control, la presión y la temperatura se miden constantemente. Los valores de tensión y presión se encuentran disponibles inmediatamente para el cálculo de tiempos de compensación. Los valores que aparecen en los menús [Valor medido/Tensión de control] y [Valor medido /Presión] son los factores de cálculo básicos.

Se calcula una formación de valores promedio para la compensación de temperatura. La actualización se efectúa cada dos horas. El valor de temperatura almacenado se compara con el valor medido y la temperatura almacenada se compensa con la mitad de la diferencia (figura 8). En el menú [Valor medido/Temperatura] se muestra la temperatura medida real, en el menú [Valor medido/Temperatura p. Comp.] se muestra el promedio utilizado para la compensación.

Figura 8



En el menú [Valor medido/Compensación] se muestra cada uno de los tiempos adicionales reales. Después de que el conmutador de teclas se cambia de "OFF" a

"OPERACION", el RPH2 efectúa una verificación automática y todos los valores analógicos medidos para compensación se definen al valor medido realmente.

#### 4.2.1 Compensación de la Tensión de Control

La medición de la tensión de control se efectúa internamente en el RPH2 y no se requiere ningún equipo adicional. El RPH2 calcula los tiempos adicionales para la compensación del tiempo de operación de acuerdo a una función con un parámetro abierto. Al fijar estos parámetros la función de compensación puede adaptarse a las características del interruptor general. Los cálculos para la abertura y el cierre se efectúan por separado. El parámetro kU1 trabaja para el canal de maniobra CH1, kU2 para el canal de maniobra CH2 (sólo para aparatos con 2 funciones de maniobra). Si se alimenta un valor de cero para un parámetro dado, no se calcula ningún tiempo adicional y la función de compensación concerniente se bloquea. La definición de los parámetros de compensación se efectúa mediante el cálculo o con la asistencia del programa PC provisto.

Se requiere la medición de dos puntos característicos del interruptor para calcular la función de compensación:

- Un punto con condiciones nominales (valor 1): tiempo de operación del polo medido (de un polo) con tensión nominal, presión nominal y temperatura nominal. En general es el valor del fabricante de tiempo de operación del polo.
- Un segundo punto con condiciones de desviación (valor 2): tiempo de operación del polo medido, del mismo polo con presión nominal, temperatura nominal y tensión de control reducida.

La figura 9 muestra un ejemplo de la desconexión de un interruptor:

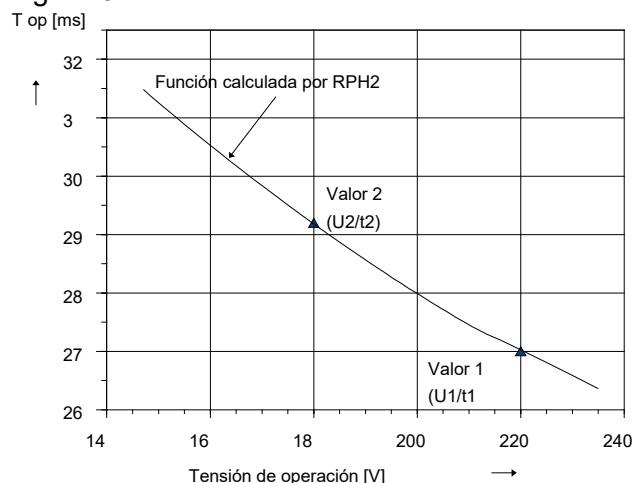
Valor 1 (con condiciones nominales):

$U_1$	=	220 V CD	Tensión de control nominal
$t_1$	=	27.0 ms	Tiempo op. del polo con condiciones nominales

Valor 2:

$U_2$	=	180 V CD	Tensión de control reducida
$t_2$	=	29.2 ms	Tiempo op. del polo con tensión de control $U_2$

Figura 9



El parámetro de compensación kU puede calcularse usando la siguiente fórmula:

<p>Valor 1:</p> <p>U<sub>1</sub> [V] tensión de control nominal</p> <p>t<sub>1</sub> [ms] tiempo de operación del interruptor con condiciones nominales</p> <p>Valor 2:</p> <p>U<sub>2</sub> [V] tensión de control reducida</p> <p>t<sub>2</sub> [ms] tiempo de operación del interruptor con U<sub>2</sub></p> $kU = \frac{(t_2 - t_1) \cdot 100}{\left(\frac{U_1}{U_2} - 1\right) \cdot t_1}$ <p>para modo mecanismo de operación</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La entrada de los resultados anteriores en un parámetro de compensación  $kU = 36.6$

Para los RPH2 con dos funciones de maniobra, el cálculo para  $kU_1$  y  $kU_2$  debe efectuarse separadamente para ambos canales de maniobra y los valores deben ser almacenados en el RPH2.

#### 4.2.2 Compensación de temperatura

Se requiere un detector externo con sensor integrado (2 conductores, tensión auxiliar 24 V CD) y señal de salida estándar (4 ... 20 mA) para medir la temperatura. La alimentación del sensor se efectúa a través del RPH2. Se pueden maniobrar en paralelo hasta ocho RPH2 en un mismo captor de temperatura. Ver también el plano de conexiones 58.010.111-xx.

El RPH2 calcula los tiempos adicionales para la compensación del tiempo de operación de acuerdo con una función lineal por trozos con un punto de control cada 10°C en el rango de -50°C y +50°C. Así, se pueden fijar al RPH2 todos los tipos de funciones de temperatura del interruptor (desde lineares hasta exponenciales). Los valores medidos pueden incluirse en la tabla en la figura 10. La línea  $\Delta t = 0$  ms define el tiempo de operación nominal del interruptor bajo condiciones normales. Los valores de  $\Delta t$  a temperaturas ambientes diferentes son las diferencias entre los tiempos de operación medidos y el tiempo de operación nominal. Se deben fijar al RPH2 los 11 valores de  $\Delta t$  (T) (T = -50°C a +50°C).

En el ejemplo en la figura 11 se muestra el procedimiento. Los valores medidos se marcan con cuadrados. Conecte los puntos por medio de líneas y, eventualmente, extienda las líneas a los extremos (línea punteada en el ejemplo). Evalúe los valores de  $\Delta t$  (T) en los puntos de control (-50°C a +50°C) para obtener los 11 valores para  $\Delta t$  (T) mostrados en la tabla en la figura 11.

Figura 10

Delta\_t [ms]

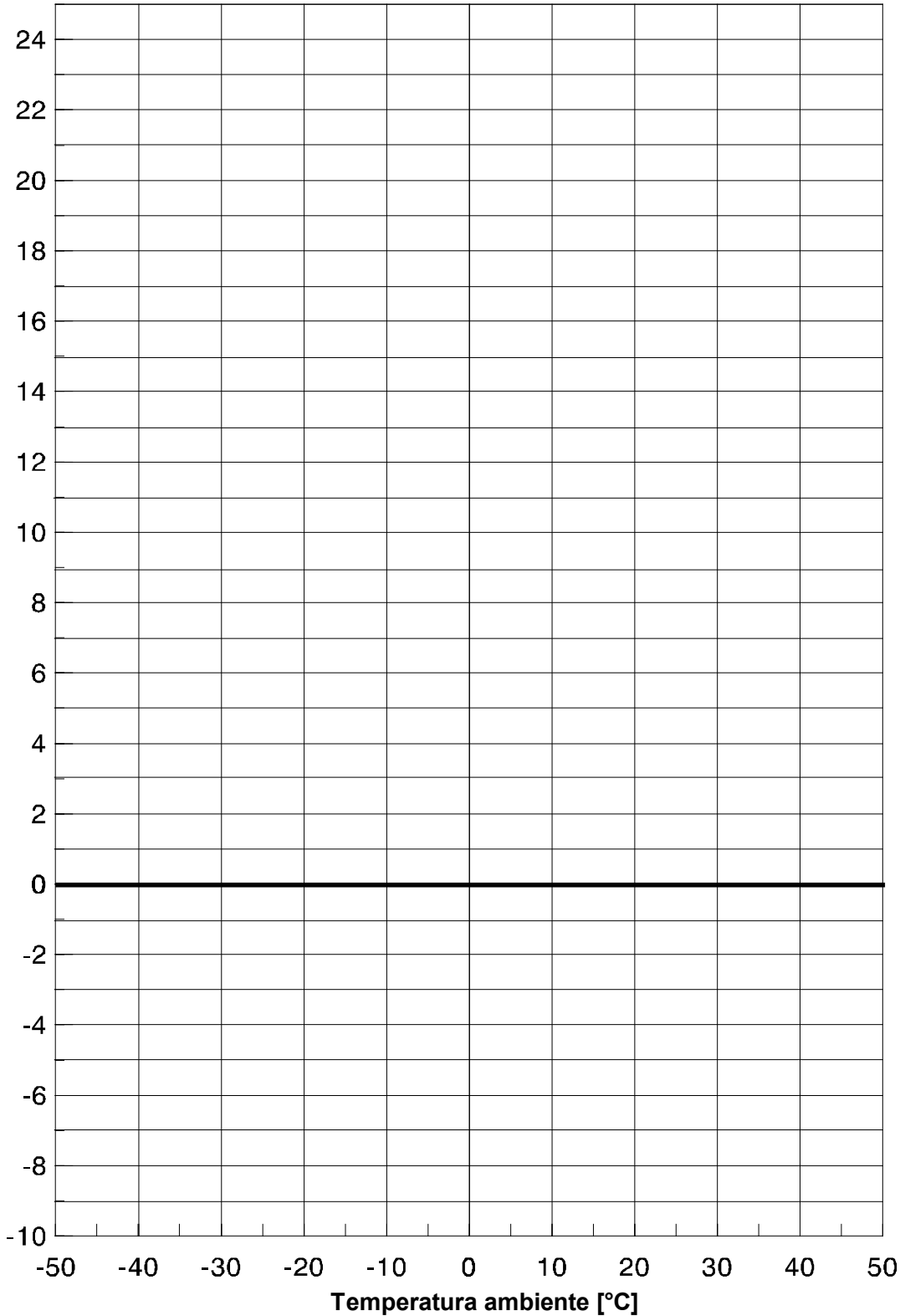
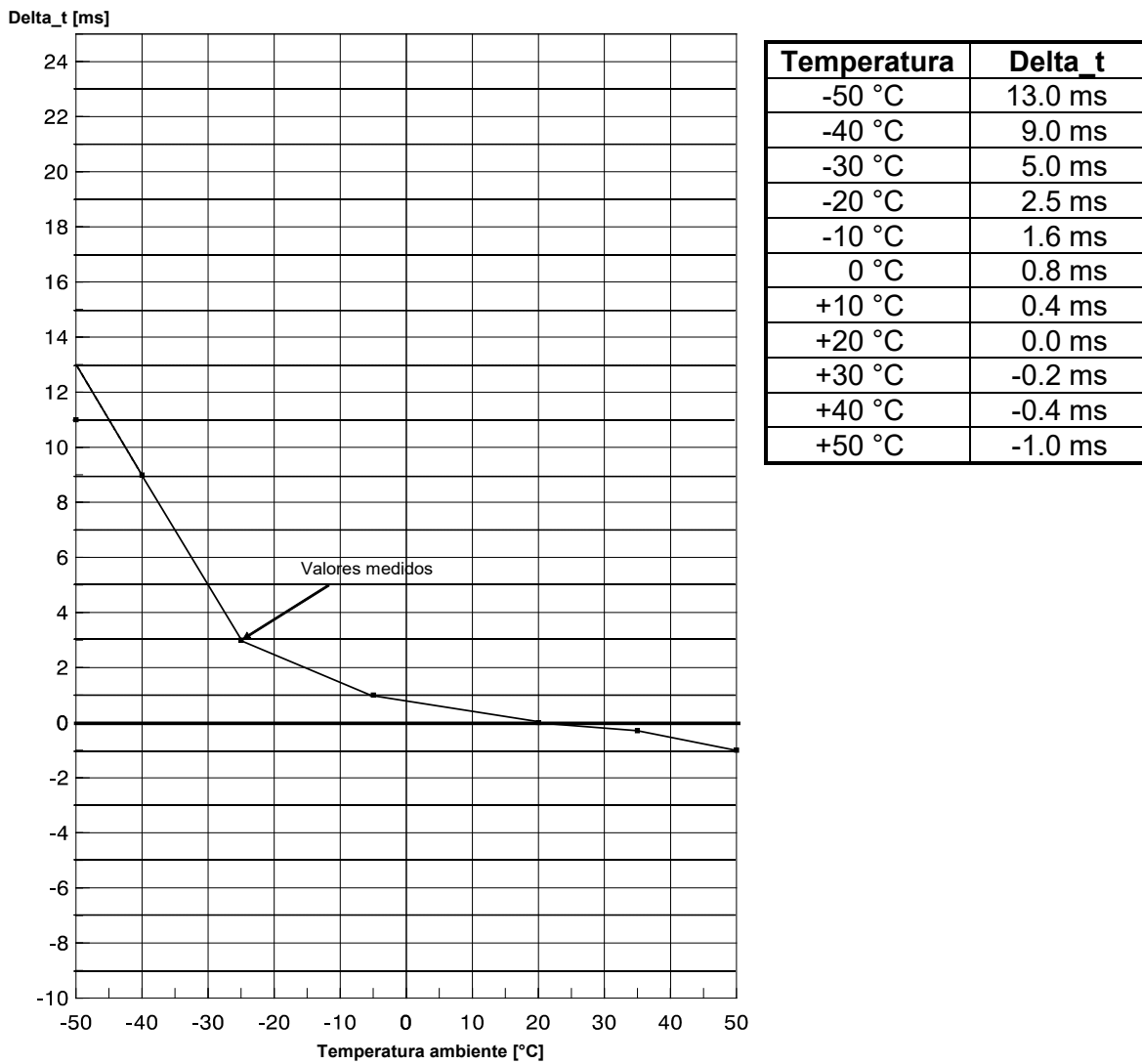


Figure 11



Para los RPH2 con dos funciones de maniobra, el cálculo de Delta\_t (T) debe efectuarse separadamente para ambos canales de maniobra y los valores deben almacenarse en el RPH2.

#### 4.2.3 Compensación de presión hidráulica

Existen dos modelos de módulos para la medir la presión:

- Opción A1: para interruptores con un sistema hidráulico mutuo para los tres polos
- Opción A3: para interruptores con un sistema hidráulico para cada polo

Uno (Opción A1) o tres (Opción A3) detectores externos con sensor integrado (2 conductores, tensión auxiliar 24 V CD) y señal de salida estándar (4 ... 20 mA) son necesarios para medir la presión hidráulica. La alimentación del captor se efectúa a través del RPH2.

El RPH2 calcula los tiempos adicionales para la compensación del tiempo de operación de acuerdo a una función con un parámetro abierto. Al fijar este parámetro la función de compensación puede adaptarse a las características del interruptor. Los cálculos para la abertura y el cierre se efectúan por separado. El parámetro kP1 trabaja para el CH1, kP2 para el CH2 (sólo para aparatos con 2 funciones de maniobra). Para el modelo con la opción A3 con medición de la presión en cada polo sólo se alimenta un parámetro de compensación para cada uno de los tres polos. Si se alimenta un valor de cero para un parámetro dado, no se calcula ningún tiempo adicional y la función de compensación concerniente se bloquea. La definición de los parámetros de compensación se efectúa mediante el cálculo o con la asistencia del programa PC provisto.

Como en el punto 4.2.1. se requieren dos puntos medidos para calcular la curva de compensación:

- Un punto con condiciones nominales (valor 1): tiempo de operación del polo medido (de un polo) con tensión nominal, presión nominal y temperatura nominal. En general es el valor del fabricante de tiempo de operación del polo.
- Un segundo punto con condiciones de desviación (valor 2): tiempo de operación del polo medido, del mismo polo con tensión de control nominal, temperatura nominal y presión hidráulica reducida.

Ejemplo:

Valor 1 (con condiciones nominales):

P<sub>1</sub> = 265 bar Presión nominal  
t<sub>1</sub> = 110.5 ms Tiempo op. del polo con condiciones nominales

Valor 2:

P<sub>2</sub> = 200 bar Presión reducida  
t<sub>2</sub> = 127.7 ms Tiempo op. del polo con presión P<sub>2</sub>

Los parámetros de compensación kP se pueden calcular usando la siguiente fórmula.

<p>Valor 1:</p> <p>P<sub>1</sub> [V] presión hidráulica nominal</p> <p>t<sub>1</sub> [ms] tiempo de operación del interruptor con condiciones nominales</p> <p>Valor 2:</p> <p>P<sub>2</sub> [V] presión hidráulica reducida</p> <p>t<sub>2</sub> [ms] tiempo de operación interruptor con P<sub>2</sub></p> $kP = \frac{(t_2 - t_1) \cdot 100}{\left(\frac{P_1}{P_2} - 1\right) \cdot t_1}$ <p>para todo mecanismo de operación</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La entrada de los resultados anteriores en un parámetro de compensación kP = 47.9

Para los RPH2 con dos funciones de maniobra, el cálculo de kP1 y kP2 debe efectuarse separadamente para ambos canales de maniobra y los valores deben almacenarse en el RPH2.

#### 4.2.4 Especificaciones para los detectores externos

Para la medición de presión y temperatura, se requieren detectores externos con sensores integrados que no forman parte del paquete a la entrega.

Los sensores integrados deben cumplir con los siguientes requerimientos:

Tensión auxiliar 24 V CD (alimentada a través del RPH2)  
Sistema 2 conductores  
Señal de salida 4 mA a 20 mA

Estos sensores pueden obtenerse de un gran número de fabricantes. El rango de medición de los captosres se autoajusta a los requerimientos respectivos.

Sin embargo, rangos de medición excesivamente amplios reducen la precisión de medición del RPH2. La entrada de medición del RPH2 se adapta al rango de medición del detector mediante una parametrización.

La instalación del sensor se efectúa de acuerdo a las indicaciones del fabricante. De la misma forma, los cables de conexión al RPH2 deben seleccionarse de acuerdo a la información proporcionada por el fabricante. De no contarse con dicha información, se recomienda un cable bifilar armado por sensor, o por lo menos un par trenzado de hilos.

#### 4.2.5 Control autoadaptable

El RPH2 con un módulo análogo **A** y un módulo de señal **S** proporciona un elemento adicional de un control autoadaptable para compensar la larga deriva de tiempo en el tiempo de operación del accionamiento del interruptor. Los tiempos de operación reales de los polos se miden con el módulo de señal. Para controlar esta función se utiliza un factor de ponderación en el rango de 0 a 0.5, variación discreta 0.05 (0= la función se anula). Al tiempo de operación real se suma una fracción (dependiendo del factor de ponderación) de la diferencia de tiempo entre el tiempo de operación de la última operación y la operación anterior. Los tiempos de operación adicionales debidos a las funciones de compensación no se toman en cuenta, así se compensa la larga deriva de tiempo pura del accionamiento del mecanismo. Los tiempos adicionales de adaptación se visualizan y una función se encuentra disponible para reinicializar estos tiempos.

La compensación del cambio de tiempo entre los contactos principales y los contactos secundarios de los polos del interruptor se debe realizar de forma muy exacta para así evitar errores en la medición de los tiempos de operación reales.

- No se toman en cuenta las desviaciones de tiempo de los valores medidos mayores que 10 ms. (ninguna operación del interruptor o medición incorrecta de los tiempos de operación).

- El tiempo de adaptación adicional se limita a 1 ms entre una operación y la siguiente.
- Si el tiempo de operación corregido gracias al control autoadaptable se ha desviado de los tiempos de operación preestablecidos por más de
  - ±5 ms para la abertura
  - ±10 ms para el cierre
 se dispara la alarma "Falla en el accionamiento del mecanismo".

El valor del factor de ponderación depende del tipo de accionamiento del mecanismo. Proponemos un valor de 0.25 a 0.30 para todos los tipos de mecanismos.

### 4.3 Módulo de corriente Opción I

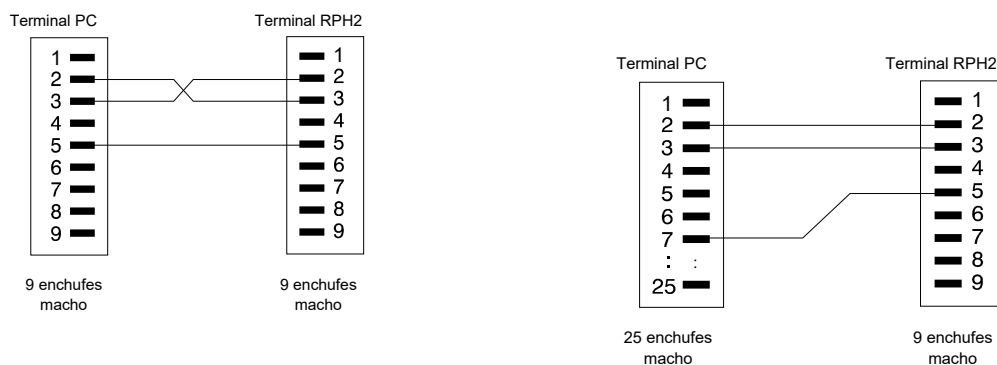
Existe un módulo de medición de corriente para facilitar la maniobra de grandes transformadores y reactores durante la puesta en operación del controlador RPH2 Point-on-Wave. Con él, la corriente de precarga puede registrarse y representarse gráficamente durante el proceso de maniobra. Los datos de las 4 últimas maniobras se almacenan en una memoria no volátil y pueden analizarse en la pantalla de visualización. Los valores primarios aparecen después de haber alimentado el cociente corriente/corriente de transformador.

Para cada fase existe una entrada para cada 1 A y 5 A disponible. Ya que las entradas de corriente tienen una corta resistencia de tiempo de 100 xln, las mediciones de corriente se pueden efectuar en un núcleo de medición así como en un núcleo de protección del transformador de corriente.

### 4.4 Módulo de serie Opción R

El módulo dispone de un terminal de comunicación RS232 en la parte posterior del RPH2, además de un terminal USB en la parte delantera. Cuando el módulo R está montado, las dos terminales están activas. El tráfico de datos se lleva a cabo automáticamente a través del terminal al que esté vinculado el instrumento.

El terminal RS232 tiene la siguiente asignación de conexiones (cable de módem nulo):



## 5 SISTEMA MENU DEL RPH2

### 5.1 Datos del sistema

- - RPH2 - 2 S I A 3 - -															
Datos del sistema															
Datos del interrupt															
Dattos analogicos															
Alarmas															
L 1				L 2				L 3							



#### 5.1.1 Clave de acceso

La clave de acceso de fábrica es "0000". Para activar la clave de acceso se debe seleccionar el submenú [Datos del sistema/Clave de acceso]. El estado real ('activo' o 'apagado') se muestra en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Teclear la clave de acceso correcta y confirmar tecleando el botón 'Enter' (ver capítulo 2.5). La pantalla muestra 'activo' y el LED verde 'listo' se enciende intermitentemente si la clave de acceso es correcta (ver capítulo 2.4.3.1).

La clave de acceso se desactivará automáticamente si no se presiona ninguna otra tecla en los siguientes 90 segundos.

Datos del sistema															
> Clave de acceso															
Frecuencia d.l.red															
Tens. de referencia															
Tension de control															
0 0 0 0															
L 1				L 2				L 3							

#### 5.1.2 Frecuencia de la red

Después de activar esta función mediante la tecla 'Enter' se puede seleccionar cualquier opción presentada en la lista presionando las teclas '+' o '-' (ver capítulo 2.5).

Opciones disponibles: 50 Hz, 60 Hz, 16 2/3 Hz

Datos del sistema															
Clave de acceso															
> Frecuencia d.l.red															
Tens. de referencia															
Tension de control															
50 Hz															
								12345678							
L 1				L 2				L 3							

### 5.1.3 Tensión de referencia

Después de la activación con “Enter”, seleccione la fase de la tensión de referencia utilizada con “+” o “-”.

Disponible: L1-N, L1-L2

**Nota:** En la utilización de L1-L2 como tensión de referencia: la tensión tiene que conectarse a las terminales X5:1 (L1) y X5:3 (L2). El rango de trabajo de la tensión de referencia se establecerá automáticamente en el rango indicado en los Datos Técnicos (1.5). El momento del cruce a cero de L1-N se calculará computacionalmente y se usará como punto de referencia para todos los tiempos de maniobra.

Datos del sistema															
Clave de acceso															
> Frecuencia d.l.re															
Tens. de referenc															
Tension de contro															
L 1 - N															
								12345678							
L 1				L 2				L 3							

### 5.1.4 Tensión de control

Teclear la tensión nominal de la bobina del interruptor (disponible únicamente para los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3).

Este valor sirve de base para el cálculo del valor de compensación adicional del tiempo de operación mecánica del interruptor.

Datos del sistema															
Frecuencia de la red															
> Tens. de referencia															
Tension de control															
Presion de asignada															
230,0 V															
								12345678							
L 1				L 2				L 3							

### 5.1.5 Presión nominal



Programa libre										
>	T_C1	Neutro	aislado							
	T_C1	Neutro	atierra							
	T_C2	Neutro	aislado							
	T_C2	Neutro	atierra							
	0,0	0,0	0,0	ms						
						1	2	3	4	5
						6	7	8		
	L1		L2			L3				

T\_C1 Neutro a tierra:

Teclear los momentos de maniobra de las tres fases L1/L2/L3 para el CH1 con neutro a tierra.

T\_C2 Neutro aislado:

Teclear los momentos de maniobra de las tres fases L1/L2/L3 para el CH2 con neutro aislado.

T\_C2 Neutro a tierra:

Teclear los momentos de maniobra de las tres fases L1/L2/L3 para el CH2 con neutro a tierra.

### 5.1.7 Función CH1

Para el módulo RPH2-1xxx se debe especificar si se usa el RPH2 para el cierre o la abertura del interruptor.

Si el “programa libre” se utiliza para **apagar**, los tiempos de maniobra deben introducirse en las líneas de menú “T\_C1 neutro AISLADO” y “T\_C2 neutro A TIERRA” (5.1.6). Si se lleva a cabo el parametraje mediante la herramienta de software RPH2, deben introducirse los tiempos de maniobra en el campo “T-Opening”.

### 5.1.8 Idioma

Seleccionar el idioma deseado.

Idiomas disponibles:

- Alemán
- Inglés
- Francés
- Español
- Ruso
- Idioma del usuario

Datos del sistema										
	Presion	de	asignada							
	Programa	d.	maniobra							
>	Idioma									
	Hora/	Fecha								
	Ingles									
						1	2	3	4	5
						6	7	8		
	L1		L2			L3				

**Nota:** Se puede cargar el texto del menú en cualquier idioma con la herramienta RPH-Tool (programa para PC). De presentarse algún problema con el archivo del idioma deseado se puede regresar al menú en inglés. Girar el conmutador de teclas a "OFF", presionar la tecla "Quit" y al mismo tiempo regresar el conmutador de teclas a "OPERATION".

### 5.1.9 Hora / Fecha

Teclear la fecha y hora reales. El formato para la fecha y hora es:  
"AAAA-MM-DD HH:MM".

	D a t o s   d e l   s i s t e m a															
	P r o g r a m a   d e   m a n i o b r a															
	I d i o m a															
>	H o r a / F e c h a															
	N u e v a   c l a v e   d e   a c c .															
	1 9 9 6 - 1 2 - 0 6								1 7 : 5 1							
	L 1				L 2				L 3							

**Nota:** Teclear únicamente valores correctos de fecha y hora.

**Nota:** No existen problemas con una fecha posterior a 2000-01-01

### 5.1.10 Nueva clave de acceso

Si se desea cambiar la clave de acceso actual, teclear simplemente la nueva clave de acceso.

Los valores posibles son cualquier número entre '0000' y '9999'.

	D a t o s   d e l   s i s t e m a															
	I d i o m a															
	H o r a / F e c h a															
>	N u e v a   c l a v e   d e   a c c															
	I n i c i o   d e   a u t o v e r i f															
	0 0 0 0															
	L 1				L 2				L 3							

**Nota:** Si se ha olvidado la clave de acceso seleccionada, se puede solicitar una clave de acceso provisional (llamar al representante local de Schneider Electric)

### 5.1.11 Inicio de autoverificación

Se puede activar la opción autoverificación presionando la tecla 'Enter'.

La opción autoverificación revisa la función interna del módulo y las salidas de maniobra.

Datos del sistema																	
Hora/Fecha																	
Nueva clave d acc.																	
> Inicio d autoverif																	
Intervalo d autover																	
SI																	
								1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3											

**Nota:** También se puede activar la opción autoverificación con la llave de contacto (ver capítulo 2.4.2).

### 5.1.12 Intervalo de autoverificación

Teclear el intervalo deseado entre las autoverificaciones automáticas.

El rango posible va de 0,0 horas (el intervalo más corto es 0,1 horas = 6 minutos) a 500 horas. La selección de 0,0 horas desactiva la opción autoverificación automática.

Datos del sistema																	
Nueva clave d acc																	
Inicio d autoverif																	
> Intervalo d autov																	
24,0 Hr																	
								1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3											

En el menú [Funciones Aux.][Tipo de Error] se muestran gráficamente los tipos de error (ver 5.6.3).

## 5.2 Datos del interruptor

### 5.2.1 Tiempo de operación CH1

Teclear el tiempo de operación de cada fase a tensión nominal, presión nominal y temperatura de 20 °C para el CH1.

El rango permitido va de 0,0 ms (el valor mínimo es 0,1 ms) a 200 ms.

La función de maniobra (cierre o abertura) para el módulo RPH2-1xx depende de la selección hecha en el submenú 'Función CH1'. (ver capítulo 5.1.7).

El módulo RPH2-2xx usa el CH1 para el cierre del interruptor.

D a t o s   d e l   i n t e r r u p t										
>	T i e m p o   d e   o p   C H 1									
	T i e m p o   d e   o p   C H 2									
	T i e m p o   d e   a r c o   C H 1									
	T i e m p o   d e   a r c o   C H 2									
	0 , 0	0 , 0	0 , 0	m s						
				1	2	3	4	5	6	7
	L 1	L 2	L 3							

**Nota 1:** El valor del tiempo de operación de cada fase del interruptor depende del fabricante y del tipo de interruptor. Este valor es parte de la documentación del interruptor entregada con el mismo.

**Nota 2:** La diferencia entre 2 fases debe ser menor a un periodo (20 ms para 50 Hz).

**Nota 3:** Para interruptores monofásicos el valor de las tres fases **debe** ser el mismo.

### 5.2.2 Tiempo de operación CH2

Teclear el tiempo de operación de cada fase a tensión nominal, presión nominal y temperatura de 20 °C para el CH2. El CH2 se usa siempre para la abertura.

El rango permitido va de 0,0 ms (el valor mínimo es 0,1 ms) a 200 ms.

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-2xxx.

### 5.2.3 Tiempo de arco CH1

Teclear el tiempo de arco para cada fase del interruptor (ver capítulo 3.2 a 3.4).

El rango permitido va de 0,0 ms (el valor mínimo es 0,1 ms) a 50 ms.

Cierre: Tiempo de cebado del arco del interruptor. El cierre del contacto principal ocurre **después** del momento de maniobra elegido.

Abertura: Tiempo de arco del interruptor. La abertura del contacto principal ocurre **antes** del cruce de cero de la corriente.

D a t o s   d e l   i n t e r r u p t										
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Tiempo de op CH1
	Tiempo de op CH2
>	Tiempo de arco CH1
	Tiempo de arco CH2
	0,0 0,0 0,0ms
	1 2 3 4 5 6 7 8
	L 1 L 2 L 3

### 5.2.4 Tiempo de arco CH2

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-2xxx. Funciona de la misma forma que para CH1 excepto que el CH2 se usa siempre para la abertura.

### 5.2.5 Decalaje auxiliar CH1

Este valor se usa para compensar el decalaje entre el contacto principal y el contacto auxiliar del interruptor (ver capítulo 4.1.2.1).

El rango permitido va de -25,5 ms a +25,5 ms.

	Datos del interrupt
	Tiempo de arco CH1
	Tiempo de arco CH2
>	Dif.tiempo c.aux CH1
	Dif.tiempo c.aux CH2
	+0,0 +0,0 +0,0ms
	1 2 3 4 5 6 7 8
	L 1 L 2 L 3

Este submenú sólo se encuentra disponible con el módulo RPH2-xxS.

### 5.2.6 Decalaje auxiliar CH2

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-2xxx. Funciona de la misma forma que para CH1 excepto que el CH2 se usa siempre para la abertura.

### 5.2.7 Control autoadaptable

Este menú abre un submenú para controlar esta función (ver también 4.2.5)

	Datos del interrupt
	Dif.tiempo c.aux CH2
>	Control Autoadapt ->
	Compensacion
	kU1 Tension CH1
	1 2 3 4 5 6 7 8
	L 1 L 2 L 3

### 5.2.7.1 Factor de ponderación

Este factor define el tiempo de fricción de la diferencia de tiempo sumada al tiempo de operación.

Control Autoadapt.																			
>	Fact. Pondera.																		
	Tie. Adapt. CH1																		
	Tie. Adapt. CH2																		
	T. Adapt. Reset																		
	0.25																		
										1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3												

El rango permitido va de 0.00 a 0.50 (variación 0.05).  
Un valor de 0.00 inhabilita esta función.

### 5.2.7.2 Tiempos de Adaptación CH1

Aquí se visualizan los tiempos de adaptación para cada polo relacionado con el canal de maniobra 1.

### 5.2.7.3 Tiempos de Adaptación CH2

Aquí se visualizan los tiempos de adaptación para cada polo relacionado con el canal de maniobra 2.

### 5.2.7.4 Tiempos de Adaptación Reset

Esta función permite reinicializar a 0 los tiempos adicionales debidos al control autoadaptable. Luego de esto, el RPH2 opera con los tiempos de operación de los polos preestablecidos.

## 5.2.8 Compensación

Si se selecciona 'NO' todas las funciones de compensación se bloquean.  
Si se selecciona 'SI' la compensación se activa (para descripción ver capítulo 4.2)

Datos del interrupt																			
	Dif.tiempo c.aux CH1																		
	Dif.tiempo c.aux CH2																		
>	Compensacion																		
	kU1 Tension CH1																		
	SI																		
										1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3												

### 5.2.9 Tensión kU1 CH1

Teclear el valor calculado para la compensación de cambios en la tensión de control (ver capítulo 4.2.1).

El rango permitido va de 0,0 a 150,0.

Datos del interrupt																
Dif tiempo c.aux CH2																
Compensacion																
> kU1 Tension CH1																
kP1 Presion CH1																
100,0																
							1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3										

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.10 Presión kP1 CH1

Mismo procedimiento que en 5.2.9, pero para compensación de presión del CH1.

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.11 Compensación de Temperatura CH1

Este submenú permite o impide la compensación de temperatura.

Datos del interrupt																
kU1 Tension CH1																
kP1 Presion CH1																
> Temp. Comp. CH1																
Tabla Temp. CH1 ->																
SI																
							1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3										

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.12 Tabla Temp. CH1

Este menú abre un submenú para establecer los valores para la compensación de temperatura.

#### 5.2.12.1 Delta t xx°C

Aquí se pueden introducir en el RPH2 los 11 valores de Delta\_t (T) para definir la función de compensación de temperatura.

Tabla Temp CH1										->							
>	Delta_t									- 50 °C							
	Delta_t									- 40 °C							
	Delta_t									- 30 °C							
	Delta_t									- 20 °C							
										+ 5 . 3 ms							
								1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3										

El rango permitido para Delta\_t va de -10.0 ms a +25.0 ms.

### 5.2.13 Tensión kU2 CH2

Mismo procedimiento que en 5.2.9, pero para compensación de tensión de control del CH2.

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.14 Presión kP2 CH2

Mismo procedimiento que en 5.2.9, pero para compensación de presión del CH2.

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.15 Compensación de Temperatura CH2

Mismo procedimiento que en 5.2.11, pero para compensación de temperatura para el canal 2.

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.2.16 Tabla Temp. CH1

Mismo procedimiento que en 5.2.12, pero para compensación de temperatura para el canal 2.

#### 5.2.16.1 Delta t xx°C

Mismo procedimiento que en 5.2.12.1, pero para compensación de temperatura para el canal 2.

## 5.3 Datos analógicos

### 5.3.1 Valores límite

Los siguientes submenús dependen de la configuración del RPH 2 obtenido. Cuando se excede un límite se acciona una alarma, de haberse fijado alguna (ver capítulo 5.4).

Datos analogicos												
>	Valores limite ->											
	Intensidad prim T l											
	Intensidad sec T l											
	Tension contr real											
	L 1		L 2		L 3							

**5.3.1.1 Corriente máxima.**

Teclar el valor máximo permitido (valor pico) de la corriente durante la operación de maniobra. Si la corriente durante una operación de maniobra excede este límite se genera una alarma.

El rango permitido va de 0 A a 9999 A.

Valores limite ->												
>	Intensidad maxima											
	Tension d contr max											
	Tension d contr min											
	Temperatura maxima											
	5 0 0 A											
	L 1		L 2		L 3							

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxl.

**5.3.1.2 Tensión de control máx.**

Teclar el límite máximo para la tensión de control. Si el valor medido de la tensión de control es mayor que el límite se genera una alarma.

El rango permitido va de 35 V a 300 V.

Valores limite ->												
>	Intensidad maxima											
	Tension d contr max											
	Tension d contr min											
	Temperatura maxima											
	2 4 2 , 0 V											
	L 1		L 2		L 3							

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

**5.3.1.3 Tensión de control mín.**

Teclar el límite mínimo para la tensión de control. Si el valor medido de la tensión de control es menor que el límite se genera una alarma

El rango permitido va de 35 V a 300 V.

Valores limite - >																			
>	Intensidad maxima																		
	Tension d contr max																		
	Tension d contr min																		
	Temperatura maxima																		
200,0 V																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3												

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

**5.3.1.4 Temperatura máx.**

Teclear el límite máximo para la temperatura ambiente del interruptor. Si el valor medido de la temperatura es mayor que el límite se genera una alarma. El rango permitido va de -100° C a +100° C.

Valores limite - >																			
>	Tension d contr max																		
	Tension d contr min																		
	Temperatura maxima																		
	Temperatura minima																		
+50,0 C																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3												

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

**5.3.1.5 Temperatura mín.**

Teclear el límite mínimo para la temperatura ambiente del interruptor. Si el valor medido de la temperatura es menor que el límite se genera una alarma.

El rango permitido va de -100° C a +100° C.

Valores limite - >																			
>	Tension d contr min																		
	Temperatura maxima																		
	Temperatura minima																		
	Presion maxima																		
-50,0 C																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3												

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3

### 5.3.1.6 Presión máx.

Teclear el límite máximo para la presión hidráulica del interruptor. Si el valor medido de la presión es mayor que el límite se genera una alarma.

El rango permitido va de 0 bar a 1000 bar.

Valores limite - >																			
>	Temperatura maxima																		
	Temperatura minima																		
	Presion maxima																		
	Presion minima																		
350 bar																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

### 5.3.1.7 Presión min.

Teclear el límite mínimo para la presión hidráulica del interruptor. Si el valor medido de la presión es menor que el límite se genera una alarma.

El rango permitido va de 0 bar a 1000 bar.

Valores limite - >																			
>	Temperatura maxima																		
	Temperatura minima																		
	Presion maxima																		
	Presion minima																		
180 bar																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

## **5.3.2 Intensidad primaria T.I.**

Teclear la intensidad primaria del transductor de intensidad.

El rango permitido va de 0 A a 5000 A.

Datos analogicos																			
>	Valores limite - >																		
	Intensidad prim TI																		
	Intensidad sec TI																		
	Tension contr real																		
500 A																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxI.

### 5.3.3 Intensidad secundaria T.I.

Teclear la intensidad secundaria del transductor de intensidad.

Los valores permitidos son 1 A y 5 A.

Datos analogicos															
Valores limite ->															
Intensidad prim TI															
> Intensidad sec TI															
Tension contr real															
5 A															
1				2				3				4			
5				6				7				8			
L 1				L 2				L 3							

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxI.

**Nota:** El transformador de intensidad debe estar conectado a la terminal correcta en el RPH2 (1 A o 5 A, ver el esquema de conexiones eléctricas).

### 5.3.4 Tensión de control real

Teclear el valor medido de la tensión de control real. Esta entrada calibra la medición interna de la tensión. Este valor sirve de base para el cálculo de la compensación del momento de maniobra.

El rango permitido va de 35 V a 300 V.

Datos analogicos															
Intensidad prim TI															
Intensidad sec. TI															
> Tension contr real															
Temperatura ->															
112,2 V															
1				2				3				4			
5				6				7				8			
L 1				L 2				L 3							

Este submenú sólo se encuentra disponible con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

Determinar el valor correcto:

Medir el valor real de la tensión de control en las terminales -X6:10 y -X6:11 con un voltímetro calibrado y teclear este valor.

Teclear el valor determinado.

**Nota:** La alimentación de este valor calibra la función de medición de la tensión. La entrada correcta de este valor es **absolutamente necesaria**. El RPH2 no se puede calibrar con el programa PC 'RPH-Tool'.

En el Modo - Normal (LED Listo encendido permanentemente) se lee la tensión medida. Después de calibrar la medición de tensión verificar el funcionamiento correcto monitoreando la pantalla.

### 5.3.5 Temperatura

Los siguientes submenús sólo se encuentran disponibles con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

En este submenú se calibra el sensor de temperatura.

	Datos analogicos																
	Intensidad sec. TI																
	Tension contr real																
>	Temperatura														->		
	Presion														->		
	L 1				L 2				L 3								

#### 5.3.5.1 Valor a 4 mA

Teclear el valor nominal del sensor de temperatura a una corriente de salida de 4 mA. Esta información forma parte de la documentación del sensor de temperatura.

	Temperatura																->	
>	Valora para 4 mA																	
	Valora para 20 mA																	
	- 40,0 C																	
	L 1				L 2				L 3									

#### 5.3.5.2 Valor a 20 mA

Teclear el valor nominal del captor de temperatura a una corriente de salida de 20 mA. Esta información forma parte de la documentación del sensor de temperatura.

	Temperatura																->	
>	Valora para 4 mA																	
	Valora para 20 mA																	
	+ 100,0 C																	
	L 1				L 2				L 3									

### 5.3.6 Presión

Estos submenús sólo se encuentran disponibles con los módulos RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

En los siguientes submenús se puede calibrar el captor de presión.

Datos analogicos																		
Intensidad sec. TI																		
Tension contr real																		
Temperatura - >																		
>	Presion - >																	
									1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3										

### 5.3.6.1 Valor a 4 mA

Teclear el valor nominal del captor de presión a una corriente de salida de 4 mA. Esta información forma parte de la documentación del captor de presión.

Presion - >																		
>	Valora para 4 mA																	
	Valora para 20 mA																	
0 bar																		
									1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3										

### 5.3.6.2 Valor a 20 mA

Teclear el valor nominal del captor de presión a una corriente de salida de 4 mA. Esta información forma parte de la documentación del captor de presión.

Presion - >																		
>	Valora para 4 mA																	
	Valora para 20 mA																	
500 bar																		
									1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3										

## 5.4 Alarmas

### 5.4.1 Reset Obligatorio

Este submenú permite seleccionar las salidas de alarma (y sus respectivos LED en el panel delantero del RPH2) que serán reconocidas. Las salidas de alarma marcadas con reset obligatorio se muestran en el panel delantero y permanecen activadas hasta que se haya presionado la tecla 'Quitt', sin importar si la alarma sigue activa o ya ha desaparecido.

Ejemplo:

A l a r m a s																	
> R e s e t   o b l i g a t o r i o																	
B l o q u e o																	
L i s t a   d e   a l a r m a s   - >																	
1 0 1 0 0 0 0 0																	
								1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3									

En el ejemplo mencionado arriba las alarmas 1 y 3 están marcadas con la función "Reset obligatorio" (debe reconocerse).

Reset Obligatorio (Ajuste "1"):

Alarma activa	->	LED intermitente, salida de alarma activa
Alarma reconocida	->	LED encendido permanentemente, salida de alarma activa
Alarma apagada	->	LED apagado, salida de alarma inactiva
respectivamente:		
Alarma activa	->	LED intermitente, salida de alarma activa
Alarma apagada	->	LED intermitente, salida de alarma activa
Alarma reconocida	->	LED apagado, salida de alarma inactiva

La alarma no requiere reset obligatorio (Ajuste "0"):

Alarma activa	->	LED encendido permanentemente, salida de alarma activa
Alarma apagada	->	LED apagado, salida de alarma inactiva

**Nota:** Con la función "reset obligatorio" es posible cambiar un mensaje de alarma de tipo impulso a uno de tipo constante.

## 5.4.2 Bloqueo

Aquí usted puede marcar cada una de las 7 alarmas para bloquear el instrumento en caso de que ocurra la alarma correspondiente.

Esto quiere decir:

Ninguna operación de maniobra es posible, el LED verde está oscuro y el contacto "Instrumento no está listo" (-X6:12/13) está cerrado.

Algunas acciones o alarmas pueden producir un bloqueo, incluso sin activar la alarma correspondiente (LED oscuro, contacto -X6:12/13 cerrado):

- Interruptor en "OFF" (apagado)
- Lanzamiento de relé
- Falta la referencia de voltaje
- La frecuencia no se encuentra dentro del rango permitido
- Interruptor neutro a tierra en posición intermedia

Ejemplo:

A l a r m a s																	
R e s e t   o b l i g a t o r i o																	
> B l o q u e o																	
L i s t a   d e   a l a r m a s   - >																	
0 0 1 0 0 0 0 0																	
								1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3											

En el ejemplo mencionado arriba la activación de la alarma 3 bloquea el RPH2. Toda operación resulta imposible hasta haber presionado la tecla "Quit". El contacto de salida "Instrumento no está listo" (-X6:12/13) se cierra.

### 5.4.3 Lista de Alarmas

Los siguientes submenús dependen de la configuración del RPH2. Cada alarma interna (mensaje) puede ser asignada hasta a 7 salidas de alarma. La asignación se hace dando el valor de '1' en la visualización correspondiente.

Ejemplo:

L i s t a   d e   a l a r m a s   - >																	
F r e c u e n c i a   m i n i m a																	
F r e c u e n c i a   m a x i m a																	
> I n t e n s i d a d   m a x i m a																	
* F a l l o   t e n s i o n   d e   r e f																	
0 0 1 0 0 1 0 0																	
								1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3											

En el ejemplo mencionado arriba el mensaje de alarma 'Corriente máx. (pico)' está asignado a las salidas de alarma 3 y 6.

El asterisco (\*) en la posición 'Fallo tensión de ref.' en la representación precedente indica que el fallo 'Fallo tensión de ref.' está pendiente, es decir que falta la tensión de referencia.

#### Alarma impulso:

Si un mensaje de alarma es un impulso, dicho mensaje de alarma está activo únicamente por un periodo de 0,5 segundos. Si este mensaje de alarma está asignado a una salida de alarma marcada con 'reset obligatorio', la salida de alarma permanece activa hasta que esta alarma es reconocida.

**Nota:** La asignación de un mensaje de alarma a la salida de alarma número 8 no tiene ningún efecto.

#### 5.4.3.1 Bloqueo

Esta es sólo una alarma de resumen. Se genera por otras alarmas que producen un bloqueo del relé. Se activa cuando el instrumento está bloqueado (ver 5.4.2). La alarma por sí misma no produce ningún bloqueo del instrumento.

#### 5.4.3.2 Frecuencia mín.

La tensión de referencia (fase L1) se monitorea permanentemente. Si se alcanza el límite mínimo de frecuencia, se genera un mensaje de alarma 'Frecuencia mín.'.

Límites:

Frecuencia Nominal	Límite inferior
50 Hz	45 Hz
60 Hz	54 Hz
16 2/3 Hz	15 Hz

**Nota:** El monitoreo de la frecuencia está activo únicamente si la tensión de referencia está conectada al instrumento. Si falta la tensión de referencia, no se genera ninguna alarma 'Frecuencia mín.'.

#### 5.4.3.3 Frecuencia máx.

La tensión de referencia se monitorea permanentemente en la fase L1. Si se alcanza el límite máximo de frecuencia, se genera un mensaje de alarma 'Frecuencia máx.'.

Límites:

Frecuencia Nominal	Límite superior
50 Hz	55 Hz
60 Hz	66 Hz
16 2/3 Hz	18,26 Hz

**Nota:** El monitoreo de la frecuencia está activo únicamente si la tensión de referencia está conectada al instrumento. Si falta la tensión de referencia, no se genera ninguna alarma 'Frecuencia máx.'.

#### 5.4.3.4 Corriente máx. (pico)

Este mensaje de alarma se genera si se alcanza o excede el valor designado de corriente máxima (valor pico) durante una operación de maniobra en una o más fases (ver capítulo 5.3.1.1).

Se monitorea el valor pico de la corriente, no el valor eficaz.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-xxl.

#### 5.4.3.5 Fallo de tensión de referencia

Este mensaje de alarma se genera si la tensión de referencia se pierde por más de 2 segundos.

**Nota:** Este mensaje de alarma bloquea el RPH2 en todos los casos sin importar si la alarma está ajustada para bloquear o no (ver capítulo 5.4.2).

#### 5.4.3.6 Fallo impulso RTC

Este mensaje de alarma se genera si falta el impulso minuto.

#### 5.4.3.7 Neutro no definido

Este mensaje de alarma se genera si la posición del 'Interrup. Neutro' no está definida.

**Nota:** Este mensaje de alarma bloquea el RPH2 en todos los casos sin importar si la alarma está ajustada para bloquear o no (ver capítulo 5.4.2).

#### 5.4.3.8 Neutro a tierra

Este mensaje indica que el 'Interrup. Neutro' está en posición 'a tierra'. Si la posición 'a tierra' está indicada, el RPH2 usa el ajuste de parámetro 'Neutro a tierra'.

**Nota:** Este mensaje no es un mensaje de alarma pero puede resultar útil para la supervisión.

#### 5.4.3.9 Neutro aislado

Este mensaje indica que el 'Interrup. Neutro' está en posición 'aislado'. Si la posición 'aislado' está indicada, el RPH2 usa el ajuste de parámetro 'Neutro aislado' (ver 5.4.3.8).

#### 5.4.3.10 Autoverificación ERROR

Este mensaje de alarma se genera cuando la autoverificación automática detecta un error interno (el circuito de salida no trabaja correctamente).

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

**Nota:** Este mensaje de alarma bloquea el RPH2 en todos los casos sin importar si la alarma está ajustada para bloquear o no (ver capítulo 5.4.2).

#### 5.4.3.11 Autoverificación CH1 ERROR

Este mensaje de alarma es el mensaje detallado de 5.4.3.10 con respecto a CH1.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

#### 5.4.3.12 Autoverificación CH2 ERROR

Este mensaje de alarma es el mensaje detallado de 5.4.3.10 con respecto a CH2.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-2xx.

#### 5.4.3.13 Duración orden CH1 mín

Este mensaje de alarma se genera cuando la duración de orden para CH1 (la función depende de la configuración de RPH2 y de la 'Función CH1' - capítulo 4.6) es demasiado corta, podría ser que no todas las tres fases se hayan conmutado en ese intervalo de tiempo.

La alarma se genera si la duración del impulso de orden es inferior a 100 ms.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

#### 5.4.3.14 Duración orden CH2 mín

Este mensaje de alarma se genera cuando la duración de orden para CH2 (abertura) es demasiado corto.

La alarma se genera si la duración del impulso de orden es inferior a 100 ms.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-2xx .

#### 5.4.3.15 Tiempo de operación mín

Este mensaje de alarma se genera cuando el tiempo de operación medido difiere de más de 2 ms del tiempo de operación calculado (el tiempo medido es menor).

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-xxS.

#### 5.4.3.16 Tiempo de operación máx.

Este mensaje de alarma se genera cuando el tiempo de operación medido difiere de más de 2 ms del tiempo de operación calculado (el tiempo medido es mayor).

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-xxS.

#### 5.4.3.17 Fallo mecánico de operación

Este mensaje de alarma se genera cuando

- El monitoreo de la posición del interruptor es indefinido.
- El tiempo de operación corregido por medio del control autoadaptable se ha desviado por más de 5 ms para la apertura y 10 ms para el cierre de los tiempos de operación preestablecidos (sólo con control de adaptación, ver 4.2.5)

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente para el módulo RPH2-xxS.

#### 5.4.3.18 Archivo completo

Este mensaje de alarma indica que el archivo está casi lleno.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

**Nota:** El archivo es capaz de almacenar 1000 operaciones de maniobra. Cuando la 900 operación de maniobra se almacena en el archivo, se genera el mensaje de alarma. Cada operación de maniobra a partir de ésta genera un mensaje de alarma hasta que el archivo es leído por el programa PC RPH-Tool,

#### 5.4.3.19 Fallo de archivo

Este mensaje se genera cuando falla el proceso de almacenamiento de datos en el archivo.

Este mensaje de alarma es un impulso (ver capítulo 5.4.3. Alarma impulso).

#### 5.4.3.20 Tensión de control mín

Este mensaje de alarma indica que el límite inferior de la tensión de control se ha alcanzado (ver capítulo 5.3.1.3 'Tensión de control mín').

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

#### 5.4.3.21 Tensión de control máx.

Este mensaje de alarma indica que el límite superior de la tensión de control se ha alcanzado (ver capítulo 5.3.1.2 'Tensión de control máx.').

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

#### 5.4.3.22 Temperatura mín

Este mensaje de alarma indica que el límite inferior de la temperatura ambiente se ha alcanzado (ver capítulo 5.3.1.5 'Temperatura mín').

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1 o RPH2-xxA3.

#### 5.4.3.23 Temperatura máx.

Este mensaje de alarma indica que el límite superior de la temperatura ambiente se ha alcanzado (ver capítulo 5.3.1.4 'Temperatura máx.').

Este mensaje de alarma se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1 o RPH2-xxA3.

#### 5.4.3.24 Fallo sensor temperatura

Este mensaje de alarma indica un error del sensor de temperatura (cable o sensor), es decir, la medición de temperatura no funciona.



Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxl.

### 5.5.2 Tiempos Medidos

Los tiempos medidos de la última operación de maniobra se visualizan en este submenú. Los valores disponibles dependen de la configuración del RPH2.

Medidas																			
Graficos intensidad ->																			
> Tiempos medidos ->																			
Frecuencia																			
Intensidad (val ef)																			
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

#### 5.5.2.1 Orden dada

Este submenú muestra el tiempo entre el último cruce de cero de la tensión de referencia de la fase L1 antes de la operación de maniobra, y la ejecución de la orden.

Tiempos medidos ->																			
> Orden dada																			
Pos señal interrupt																			
Tiempo op calculado																			
Tiempo op medido																			
4,5			9,5			9,5			ms										
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

**Nota:** La resolución de la medición de tiempo es de 0,5 ms.

#### 5.5.2.2 Posesión señal interruptor

Este submenú muestra el tiempo medido entre el último cruce de cero de la tensión de referencia de la fase L1 antes de la operación de maniobra, y el cierre de los contactos auxiliares del interruptor.

Tiempos medidos ->																			
> Orden dada																			
Pos señal interrupt																			
Tiempo op calculado																			
Tiempo op medido																			
123,3			124,1			123,7			ms										
										1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3													

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxxS.

**Nota:** La resolución de la medición de tiempo es de 0,5 ms.

### 5.5.2.3 Tiempo de operación calculado

Este submenú muestra el tiempo de operación calculado de acuerdo a las condiciones de servicio medidas (temperatura, presión, tensión de control). Si la opción de compensación no se encuentra activa, se visualizan los valores establecidos para "Tiempo de Operación CH1" (ver 5.2.1) y "Tiempo de Operación CH2".

Tiempos medidos - >												
Orden dada												
Pos. senal interrupt												
> Tiempo op calculado												
Tiempo op medido												
128,7				129,0				129,0ms				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1			L2			L3						

### 5.5.2.4 Tiempo de operación medido

Este submenú muestra el tiempo de operación medido.

Tiempos medidos - >												
Orden dada												
Pos. senal interrupt												
> Tiempo op calculado												
Tiempo op medido												
128,9				129,3				128,9ms				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1			L2			L3						

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxxS.

**Nota:** La resolución de la medición de tiempo es de 0.5 ms.

### 5.5.3 Frecuencia

Este submenú muestra la frecuencia real de la tensión de referencia.

La resolución de la medición de frecuencia es de 0,05 Hz.

Medidas												
Graficos intensidad - >												
Tiempos medidos - >												
> Frecuencia												
Intensidad (val ef)												
50,00Hz												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1			L2			L3						

Los momentos de maniobra (programas de maniobra) se corrigen permanentemente de acuerdo a la frecuencia medida.

**Nota:** La medición de la frecuencia funciona únicamente cuando la tensión de referencia está conectada. De faltar la tensión de referencia la frecuencia nominal aparece en su lugar.

### 5.5.4 Intensidad (valor efectivo)

Este submenú muestra la intensidad de línea por fase medida.

Medidas																
	Tiempos medidos ->															
	Frecuencia															
>	Intensidad (val ef)															
	Tension de control															
	0			0			0			A						
							1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3									

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxl.

### 5.5.5 Tensión de control

Este submenú muestra la tensión de control medida.

Medidas																
	Frecuencia															
	Intensidad (val ef)															
>	Tension de control															
	Temperatura real															
	61,2 V															
							1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3									

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

### 5.5.6 Temperatura real

Este submenú muestra la temperatura ambiente medida.

Medidas																
	Intensidad (val ef)															
	Tension de control															
>	Temperatura real															
	Temperatura p corr															
	61,2 V															
							1	2	3	4	5	6	7	8		
	L 1			L 2			L 3									

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

### 5.5.7 Temperatura para compensación

Este submenú muestra la temperatura ambiente promedio (ver capítulo 4.2)

Medidas																				
>	Tension de control																			
	Temperatura real																			
	Temperatura p corr																			
	Tiemp op adiccion ->																			
												+ 0,0	C							
											1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3														

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxA0, RPH2-xxA1, RPH2-xxA3.

### 5.5.8 Tiempos de operación adicionales

Los siguientes submenús muestran los tiempos adicionales calculados de acuerdo a las condiciones de servicio y la configuración del RPH2.

#### 5.5.8.1 Tensión CH1

Este submenú muestra el valor de compensación para CH1 para el valor real de la tensión de control por fase.

Tiemp op adiccion ->																				
>	Tension CH1																			
	Tension CH2																			
	Temperatura CH1																			
	Temperatura CH2																			
				- 0,1				- 0,1				- 0,2 ms								
											1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3														

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

#### 5.5.8.2 Tensión CH2

Este submenú muestra el valor de compensación para CH2 para el valor real de la tensión de control por fase.

Tiemp op adiccion ->																				
>	Tension CH1																			
	Tension CH2																			
	Temperatura CH1																			
	Temperatura CH2																			
				- 0,1				- 0,1				- 0,2 ms								
											1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1			L 2			L 3														

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.5.8.3 Temperatura CH1

Este submenú muestra el valor de compensación para la temperatura ambiente medida para CH1 por fase.

Tiemp op adición - >																
Tension CH1																
Tension CH2																
> Temperatura CH1																
Temperatura CH„																
- 0 , 1				- 0 , 1				- 0 , 1 ms								
							1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3								

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.5.8.4 Temperatura CH2

Este submenú muestra el valor de compensación para la temperatura ambiente medida para CH2 por fase.

Tiemp op adición - >																
Tension CH2																
> Temperatura CH1																
Temperatura CH2																
Presion CH1																
- 0 , 1				- 0 , 1				- 0 , 2 ms								
							1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3								

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA0, RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.5.8.5 Presión CH1

Este submenú muestra el valor de compensación para la presión hidráulica real medida para CH1 por fase.

Tiemp op adición - >																
> Temperatura CH1																
Temperatura CH2																
Presion CH1																
Presion CH2																
- 0 , 1				- 0 , 1				- 0 , 1 ms								
							1	2	3	4	5	6	7	8		
L 1				L 2				L 3								

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.5.8.6 Presión CH2

Este submenú muestra el valor de compensación para la presión hidráulica real medida para CH2 por fase.

	Tiemp op adic ion - >											
	Temperatura CH1											
	Temperatura CH2											
	Presion CH1											
>	Presion CH2											
	- 0 , 1				- 0 , 1				- 0 , 2 ms			
	L 1			L 2			L 3					

Este submenú se encuentra disponible únicamente con los módulos RPH2-xxxA1, RPH2-xxxA3.

### 5.5.9 Presión (L1/L2/L3)

Este submenú muestra el valor real medido para la presión hidráulica por fase (L1, L2, L3).

	Medidas											
	Temperatura p corr											
	Tiemp op adic ion - >											
>	Presion ( L1 / L2 / L3 )											
	Presion ( L1 )											
	3 1 0				3 0 1				3 0 7 bar			
	L 1			L 2			L 3					

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxxA3.

### 5.5.10 Presión (L1)

Este submenú muestra el valor real medido de la presión hidráulica.

	Medidas											
	Temperatura p corr											
	Tiemp op adic ion - >											
>	Presion ( L1 / L2 / L3 )											
	Presion ( L1 )											
	3 1 0 bar											
	L 1			L 2			L 3					

Este submenú sólo se encuentra disponible para el módulo RPH2-xxxA1.

## 5.6 Funciones auxiliares

### 5.6.1 Entrada AUX

Este submenú se usa sólo para pruebas. Muestra las entradas en la línea de menú situada más abajo con "0" y "1" (contactos auxiliares y posición del interruptor neutro a tierra del tablero de alarmas (únicamente disponible par el módulo RPH2-xxS).

"0" = contacto de entrada abierto (0 V), "1" = contacto de entrada cerrado (+48 V)

Bit 1-3: contacto auxiliar LS para L1-L3	(terminal X8: 13-15)
Bit 4-6: entradas para confirmación remota	(terminal X8: 16-18)
Bit 7: neutro aislado	(terminal X8: 11)
Bit 8: neutro conectado a tierra	(terminal X8: 12)

### 5.6.2 Salida de alarma

Este submenú se usa sólo para pruebas. Se pueden definir las salidas de alarma individualmente tecleando un '1' en la posición correspondiente en la pantalla (únicamente disponible par el módulo RPH2-xxS).

### 5.6.3 Tipo de error

Si se detecta una falla interna (intervalo de autoverificación > 0 h), señales de error aparecen en este menú.

Error tipo 1:	el mando de maniobra en entrada -x8:1 o -x8:6 sigue en espera
Error tipo 2-4:	CH1 fase L1 defectuoso
Error tipo 5-7:	CH1 fase L2 defectuoso
Error tipo 8-10:	CH1 fase L3 defectuoso
Error tipo 11-13:	CH2 fase L1 defectuoso
Error tipo 14-16:	CH2 fase L2 defectuoso
Error tipo 17-19:	CH2 fase L3 defectuoso

## 5.7 Archivo de maniobras

Este submenú muestra el resultado de las últimas 8 operaciones de maniobra.

### Lista de mensajes:

- Maniobra OK
- NO Maniobra (ninguna operación del instrumento)
- Orden Tiempo mín (orden impulso para cortar (<100 ms))

La fecha y la hora de la operación se visualizan en la línea de estado.

Encima de los mensajes se muestra una referencia para las entradas de fichero:

"n"	última operación
"n-1"	operación anterior
etc.	

## 6 PUESTA EN SERVICIO

### 6.1 Procedimientos previos a la Puesta en Servicio

Antes de la primera operación de un controlador RPH2 Point-on-Wave, se debe tomar el tiempo necesario para familiarizarse con la operación del aparato y, de contarse con un PC portátil, con el programa de definición de parámetros.

**NOTA:** Después de que el RPH2 se ha conectado al voltaje de alimentación por primera vez, o bien, después de una autoverificación, pasarán aproximadamente 20 segundos antes de que el LED verde se ilumine y el relé se encuentre listo para operación (ver también 2.4.2.2). Si el LED verde permanece apagado, verificar primeramente la conexión correcta de la tensión de referencia y del interruptor neutro a tierra.

#### 6.1.1 Ajustes

##### 6.1.1.1 Ajustes de fábrica

Dependiendo del modelo, todos los valores de: datos del interruptor, compensación y límites para las alarmas están fijados a '0', excepto:

Frecuencia del sistema:	50 Hz
Tensión de referencia:	L1-N
Tensión de control:	125 V
Programa de maniobra:	Transformador
Función CH1:	Conectar
Intervalo de autoverificación:	24 h
Intensidad TI	
primaria:	1 A
secundaria:	1 A

Alarmas:

Fallo tensión de Ref. ->	Alarma1
Neutro no definido ->	Alarma2

Todas las demás funciones de alarma están inactivas.

##### 6.1.1.2 Ajustes necesarios

Antes de que el RPH2 se encuentre listo para operar, se deben completar todos los ajustes relevantes. Estos valores deben definirse antes de la primera operación (dependiendo del modelo):

- Frecuencia del sistema(5.1.2)
- Tensión de referencia (5.1.3)
- Tensión de control(5.1.4)
- Presión nominal (5.1.5)
- Programa de maniobra (5.1.6)
- Función CH1(5.1.7)
- Tiempos de operación para cada polo (5.2.1, 5.2.2)
- Tiempos de arco (5.2.3, 5.2.4)

- Todos los datos para compensación y control autoadaptable (5.2.7....5.2.13)
- Tensión de control real (5.3.4)
- Valores nominales de los sensores externos (5.3.5, 5.3.6)

Todos los demás parámetros no son esenciales para la operación.

Para evaluar los datos necesarios, usar la lista de configuración que se muestra en las últimas páginas del presente manual de servicio (ver página 73).

### 6.1.2 Inspección

Verificar que el cableado externo corresponde al esquema de conexiones del RPH2 pertinente. Particularmente, que las señales de la tensión de referencia y de la posición del interruptor neutro a tierra están conectadas. Si no se prevé la maniobra del neutro, se deben cortocircuitar las bornas de entrada del RPH2 correspondientes (-X6:8 con -X8:11 para neutro aislado o -X6:8 con -X8:12 para neutro a tierra).

Asegurarse de que la caja se encuentra correctamente a tierra. De requerirse sensores externos, estos deben instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Verificar que la unidad enchufable se encuentra firmemente asentada y que los tornillos de fijación se encuentran apretados.

Medir la tensión de control real del RPH2 con un multímetro. Este valor (dependiendo del modelo) se requiere para la definición de parámetros (5.3.4). Verificar la tensión de excitación 48 V entre las terminales -X6:8 y -X6:11 (tierra). Medir el voltaje en las entradas de los sensores externos (aprox. 24 VDC).

Comparar los valores en pantalla del RPH2 para la tensión de control, presión hidráulica y temperatura ambiente (sólo modelos RPH2-xxA) con los valores medidos al exterior.

Verificar las conexiones los circuitos derivados y de transformadores de corriente (de corriente sólo para el modelo RPH2-xI) a las bornas adecuadas (100/ $\sqrt{3}$ V o 220/ $\sqrt{3}$ V, 1A o 5A) del RPH2.

Las dos funciones del menú [Funciones Aux.] pueden ser útiles verificando las conexiones externas:

La conexión adecuada de los contactos auxiliares del interruptor al RPH2 (únicamente modelo RPH2-Sxx) puede verificarse fácilmente con la función [Funciones de servicio][Entrada AUX]. Cuando el interruptor se encuentra en posición abierta se deben ver tres '1' en las primeras posiciones en la línea de estado.

	Funciones auxil								
>	Entrada de alarmas								
	Salida de alarmas								
	Tipo de error								
	RPH2 V3.05 05-07-99								
	1 1 1 0 0 0 1								
	L 1		L 2		L 3				

Cuando el interruptor se encuentra en posición cerrada, tres '0' aparecen en la pantalla.  
Si se activa la entrada reset a distancia, un '1' debe aparecer en la cuarta posición.

Véanse los detalles en 5.6.1.

Usando la función [Funciones Aux.][Salida de alarma] se puede activar individualmente cada relé de alarma tecleando un '1' en la posición adecuada. De esta forma se puede verificar el correcto funcionamiento del cableado externo de los circuitos de alarma .

### **6.1.3 Primera operación**

Cuando se hayan terminado todas las inspecciones, operar el interruptor sin corriente por medio del RPH2. En los controladores Point-on-Wave con opción S verificar si los tiempos de operación medidos son correctos, de lo contrario ajustar los valores de [Decalaje Aux.] de acuerdo a 4.1.2.1. Comprobar que el impulso de mando al RPH2 es de longitud suficiente.

Para las primeras maniobras de carga, se recomienda el uso de un osciloscopio para medir las corrientes de las tres fases con la tensión de referencia, para verificar el correcto funcionamiento de la unidad. Resulta muy útil el poder registrar los mandos de operación de tres relés con osciloscopios adicionales.

Usando un RPH2 con la opción I se pueden visualizar y analizar las corrientes durante una maniobra(ver 5.5.1).

Si los resultados no son satisfactorios se deben adaptar los tiempos de operación del polo y/o los tiempos de arco para obtener el funcionamiento óptimo.

## Lista de verificación de configuración del RPH2

### Datos del Sistema

Frecuencia del sistema       16 2/3 Hz     50 Hz                       60 Hz

Tensión de referencia       L1-N                       L1-L2

Tensión de control (48V...250V)      .....V

Presión nominal                      .....bar

Programa de maniobra:  Transformador       Grupo de bobinas       Batería de condensadores

Programa libre

Point on Wave	L1	L2	L3	
T_C1 Neutro aislado				ms
T_C1 Neutro a tierra				ms
T_C2 Neutro aislado				ms
T_C2 Neutro a tierra				ms

Función CH1     Interr. conectado       Interr. desconectado (RPH2-1xx únicamente)

Idioma  Alemán       Inglés       Francés       Español                       Ruso

Idioma libre .....

Intervalo de autoverif.      .....Horas

### Datos del interruptor:

Datos del interruptor	L1	L2	L3	
Tiempo de operación CH1				ms
Tiempo de operación CH2				ms
Tiempo de arco CH1				ms
Tiempo de arco CH2				ms
Decalaje Aux. CH1				ms
Decalaje Aux CH2				ms

Factor de ponderación del Control autoadaptable.....

Compensación                       Sí                       No

kU1 Tensión CH1                      .....

kP1 Presión CH1                      .....

kU2 Tensión CH2                      .....

kP2 Presión CH2                      .....

## Lista de verificación de configuración del RPH2

Compensación de Temperatura:  
Canal de maniobra 1

Temperatura	Delta_t
+50 °C	ms
+40 °C	ms
+30 °C	ms
+20 °C	ms
+10 °C	ms
0 °C	ms
-10 °C	ms
-20 °C	ms
-30 °C	ms
-40 °C	ms
-50 °C	ms

Canal de maniobra 2

Temperatura	Delta_t
+50 °C	ms
+40 °C	ms
+30 °C	ms
+20 °C	ms
+10 °C	ms
0 °C	ms
-10 °C	ms
-20 °C	ms
-30 °C	ms
-40 °C	ms
-50 °C	ms

### Datos Analógicos:

Límites:

Corriente máx. (pico) ..... A  
 Tensión de control máx ..... V  
 Tensión de control mín ..... V  
 Temperatura máx ..... °C  
 Temperatura mín ..... °C  
 Presión mín ..... bar  
 Presión máx ..... bar

Tensión de control real ..... V (debe medirse y definirse en sitio)

Intensidad prim. T.I. .... A

Intensidad sec.. T.I.     1A     5A

Temperatura:

Valor a 4 mA ..... °C

Valor a 20 mA ..... °C

Presión:

Valor a 4 mA ..... bar

Valor a 20 mA ..... bar

## Lista de verificación de configuración del RPH2

**Alarmas:**

Texto de alarmas	1	2	3	4	5	6	7
<b>Funciones de alarmas</b>							
Reset Obligatorio							
Bloqueo							
<b>Lista de alarmas</b>							
Bloqueo							
Frecuencia mín							
Frecuencia máx							
Corriente máx							
Fallo tensión de referencia							
Fallo impulso RTC							
Neutro no definido							
Neutro a tierra							
Neutro aislado							
Autoverificación ERROR							
Autoverif. CH1 ERROR							
Autoverif. CH2 ERROR							
Duración orden CH1 mín							
Duración orden CH2 mín							
Tiempo de operación mín							
Tiempo de operación máx							
Fallo mecán. operación							
Archivo completo							
Fallo archivo							
Tensión de control mín							
Tensión de control máx							
Temperatura mín							
Temperatura máx							
Fallo sensor temperatura							
Presión mín							
Presión máx							
Fallo sensor presión							