

CBWatch- 2

SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE ESTADO MODULAR

MANUAL USUARIO



Administrador	Emisión	Establecido por	Aprobado por
AHT	16- 02- 1999	Ch. Baudart	Y. Brasod

ÍNDICE

1	REFERENCIAS	5
2	VISTA DE CONJUNTO.....	6
2.1	Esquema de principio	6
2.2	Funciones disponibles	7
2.3	Aplicación	8
2.3.1	<i>Optimización de las acciones correctivas, como resultado de un defecto:</i>	<i>8</i>
2.3.2	<i>Aplicación de las técnicas de mantenimiento predictivo.....</i>	<i>9</i>
2.4	Características técnicas	10
3	VERSIONES Y OPCIONES	12
4	INSTALACIÓN	15
5	PUESTA EN SERVICIO	15
5.1	Verificación de la conformidad con el esquema de cableado	15
5.2	Puesta bajo tensión	15
5.3	Actualización del software.....	17
5.4	Actualización de la hora y de la fecha	17
5.5	Configuración y reglaje	17
5.6	Pruebas de puesta en servicio.....	17
5.6.1	<i>Prueba función supervisión SF6: etapa 1</i>	<i>17</i>
5.6.2	<i>Prueba función supervisión de las maniobras etapa 1</i>	<i>18</i>
5.6.3	<i>Prueba función supervisión de la corriente cortada.....</i>	<i>22</i>
5.6.4	<i>Prueba función supervisión del rearme resorte: etapa 1.....</i>	<i>22</i>
5.6.5	<i>Prueba función supervisión hidráulica: etapa 1.....</i>	<i>22</i>
5.6.6	<i>Prueba de las funciones de supervisión de circuitos auxiliares y de control: etapa 1</i>	<i>23</i>
5.6.7	<i>Pruebas función supervisión SF6: etapa 2.....</i>	<i>23</i>
5.6.8	<i>Pruebas función supervisión de las maniobras: etapa 2</i>	<i>24</i>
5.6.9	<i>Prueba función supervisión del rearme resorte etapa 2.....</i>	<i>24</i>
5.6.10	<i>Prueba función supervisión hidráulica: etapa 2.....</i>	<i>24</i>
5.6.11	<i>Prueba función supervisión de los circuitos auxiliares y de control: etapa 2.....</i>	<i>25</i>
5.7	Fin de las pruebas de puesta en servicio	25
6	MANTENIMIENTO	26
6.1	Alarma detectada en el módulo electrónico	26
6.2	Alarma detectada en uno de los captadores.....	26
6.3	Procedimiento de cambio de la pila	26
6.3.1	<i>Función de la pila.....</i>	<i>26</i>
6.3.2	<i>Reemplazo de la pila</i>	<i>26</i>
7	INTERFACES.....	28
7.1	Captadores	29

7.2	Teclado y pantalla	30
7.3	Entrada de liberación de las alarmas.....	31
7.4	Conectores.....	31
7.5	Relé de salida y diodos de alarma.....	31
7.6	Interfaces de comunicación MODBUS.....	32
8	SOFTWARE DE INTERFAZ HOMBRE- MÁQUINA CBW2TOOL	33
8.1	Conexión al CBWatch- 2.....	33
8.2	Configuración de un CBWatch- 2.....	34
8.3	Acceso a las alarmas y a las medidas.....	34
8.4	Acceso a los archivos (registros de eventos)	34
9	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN	35
9.1	Función “supervisión SF6”	35
9.1.1	<i>Descripción general</i>	35
9.1.2	<i>Umbrales</i>	35
9.1.3	<i>Cálculo de tendencia alargo plazo y alarma antes del umbral L1.....</i>	36
9.1.4	<i>Cálculo de tendencia a corto plazo y alarma antes del umbral L2.....</i>	37
9.2	Función “supervisión de las maniobras”.....	38
9.2.1	<i>Descripción general</i>	38
9.2.2	<i>Recuento del número de maniobras</i>	38
9.2.3	<i>Detección de una discordancia de polos.....</i>	38
9.2.4	<i>Análisis de las duraciones de maniobra.....</i>	38
9.2.5	<i>Eliminación del análisis de ciertas maniobras</i>	39
9.2.6	<i>Compensación de los tiempos de maniobra en función de la temperatura y en función de la tensión bobina</i>	40
9.2.7	<i>Captador de desplazamiento – Corrección de la cinemática.....</i>	40
9.2.8	<i>Análisis de la velocidad de separación de los contactos (necesita el captador de desplazamiento)</i>	41
9.2.9	<i>Supervisión de de los saltos y de la posición final (necesita el captador de desplazamiento)</i>	41
9.2.10	<i>Supervisión de la carrera en un ciclo CO (necesita el captador de desplazamiento)</i>	42
9.2.11	<i>Supervisión de los CS y de la cinemática entre CS y polos (necesita el captador de desplazamiento).....</i>	42
9.3	Función “supervisión del rearme del resorte de cierre” (para los disyuntores a mando de resorte).....	43
9.3.1	<i>Descripción general</i>	43
9.3.2	<i>Análisis de las duraciones de rearme resorte.....</i>	43
9.4	Función “supervisión del mando hidráulica” (para los disyuntores de mando hidráulica)	43
9.4.1	<i>Descripción general</i>	43
9.4.2	<i>Umbrales de bloqueo.....</i>	44
9.4.3	<i>Análisis de la duración de reinflado después de maniobra.....</i>	44

9.4.4	<i>Estimación de la tasa de fuga hidráulica</i>	44
9.4.5	<i>Estimación de la eficacia del reinflado</i>	45
9.4.6	<i>Detección de una pérdida de nitrógeno del acumulador</i>	46
9.4.7	<i>Umbrales en la presión hidráulica (necesita el captador de presión hidráulica)</i>	46
9.5	Función “supervisión de la corriente cortada”	47
9.5.1	<i>Descripción general</i>	47
9.5.2	<i>Muestreo de la corriente antes y durante el corte</i>	47
9.5.3	<i>Acumulado del desgaste eléctrico</i>	48
9.5.4	<i>Límites en el desgaste eléctrico</i>	48
9.5.5	<i>Límites en el tiempo de arco</i>	48
9.6	Función “supervisión de la corriente de cierre” (opción)	49
9.6.1	<i>Descripción general</i>	49
9.6.2	<i>Muestreo de la corriente delantera y durante el cierre</i>	49
9.6.3	<i>Acumulado del desgaste eléctrico</i>	50
9.6.4	<i>Límites en el desgaste eléctrico</i>	50
9.6.5	<i>Límites en el tiempo de arco</i>	50
9.7	Función “supervisión de los circuitos auxiliares y de control”	50
9.7.1	<i>Continuidad de las bobinas y presencia tensión batería</i>	50
9.7.2	<i>Presencia tensión alternativa</i>	50
9.7.3	<i>Supervisión de la calefacción</i>	51
10	BORNES	52
10.1	Presentación	52
10.2	Caja de bornes X1 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)	53
10.3	Caja de bornes X2 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)	54
10.4	Caja de bornes X3 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)	55
10.5	Caja de bornes X4 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)	56
10.6	Caja de bornes X5 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)	57
11	CONEXIÓN DE LOS CAPTADORES	58
11.1	Captadores de presión o de densidad SF6	58
11.2	Captadores de órdenes bobinas	58
11.3	Captadores de posición y contactos secos	58
11.4	Captadores de desplazamiento.....	59
11.5	Captador de presión hidráulica.....	60
11.6	Captador de corriente primaria.....	60
11.7	Captador de temperatura	61

1 REFERENCIAS

- [1] Manual usuario del software de interfaz Hombre Máquina CBW2Tool
Referencia: D1103SP

- [2] Manual de referencia del interfaz Modbus del CBWatch- 2
Referencia: D1104SP

2 VISTA DE CONJUNTO

2.1 Esquema de principio

El módulo de tratamiento está instalado en el mando, en el armario eléctrico o en una caja separada montada en el chasis del disyuntor.

Todos los captadores están conectados a este módulo de tratamiento.

Las interfaces de salida (contactos secos e interfaces MODBUS) pueden utilizarse para conectar el control-mando de estación.

La interfaz MODBUS también puede utilizarse para conectar el software de interfaz Hombre Máquina CBW2Tool. El software CBW2Tool permite configurar y acceder a los datos del CBWatch- 2.

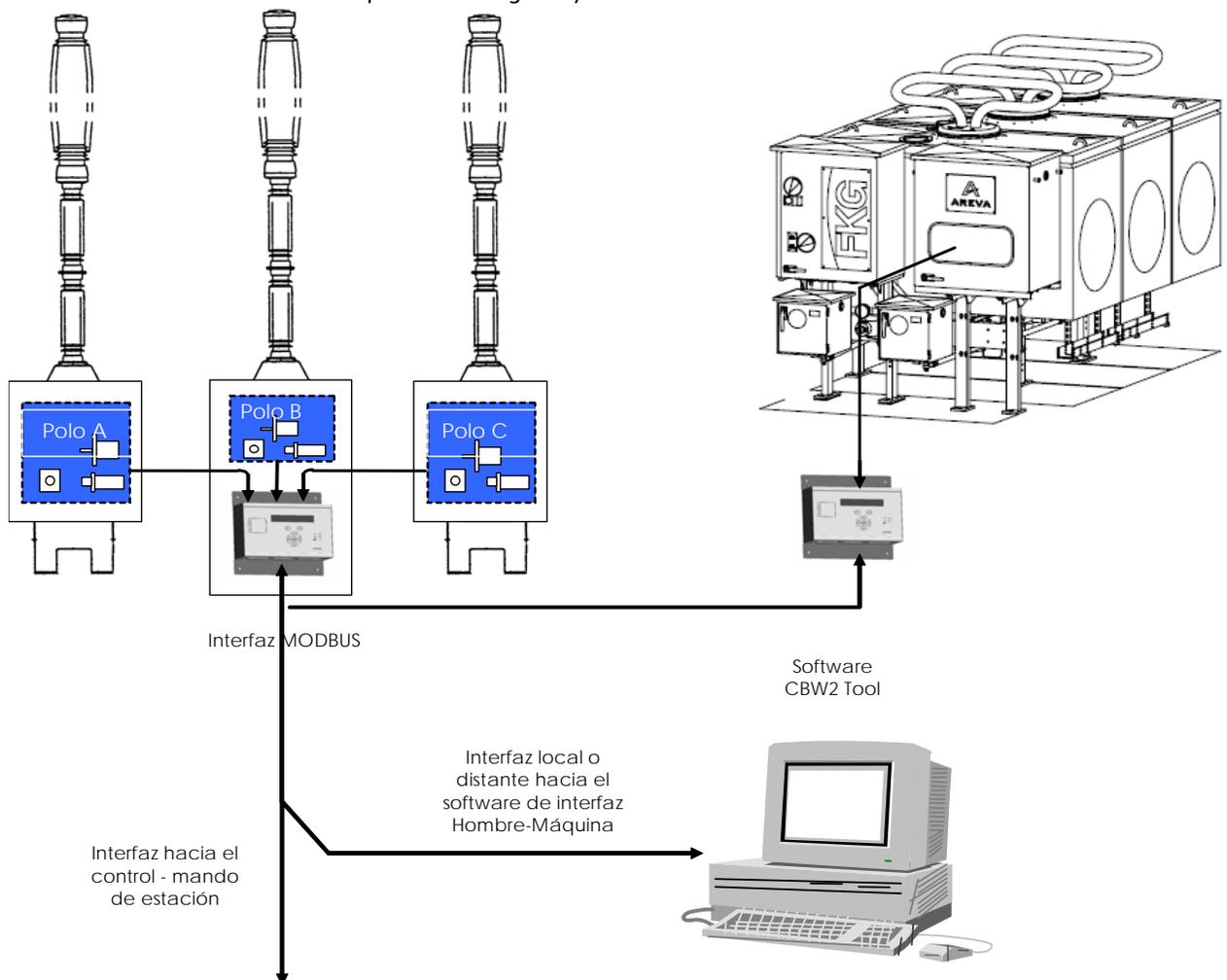


Figura 1 - Esquema de principio

2.2 Funciones disponibles

Un solo módulo CBWatch- 2 es capaz de realizar todas las funciones descritas en el Tabla 1. Para realizar una función particular, basta con conectar los captadores correspondientes y parame- trar el sistema.

Tabla 1: funciones disponibles

<p><u>Supervisión de las maniobras:</u> Mide las duraciones de maniobra. Permite utilizar contactos auxiliares convencionales, contactos auxiliares estáticos o un captador de curva de desplazamiento de los contactos principales. Supervisa la velocidad en la separación de los contactos principales, el amortiguamiento y los saltos al final de carrera. Detecta una degradación de las prestaciones (fricción, corrosión, ruptura, pérdida de gas, fatiga resor- te, defecto amortiguador). Detecta un basculamiento incorrecto de los contactos auxiliares.</p>
<p><u>Supervisión SF₆:</u> Mide la presión y la temperatura del SF₆ o de la mezcla y calcula la densidad según la ley de Beattie- Bridgeman. Detecta la licuefacción e inhibe las falsas alarmas en caso de licuefacción. Calcula la tendencia sobre la densidad SF₆ para anticipar el paso de los umbrales.</p>
<p><u>Supervisión del corte:</u> Mide la corriente durante el corte. Acumula el desgaste eléctrico ($\int i^2 dt$). Supervisa el tiempo de arco.</p>
<p><u>Supervisión de los circuitos auxiliares y de control:</u> Supervisa la continuidad de las bobinas, la presencia de las tensiones auxiliares y la calefacción.</p>
<p><u>Supervisión de un mando de resorte:</u> Mide el tiempo de funcionamiento del motor de rearme. Detecta un defecto del motor o del interruptor de fin de carrera.</p>
<p><u>Supervisión de un mando hidráulica:</u> Mide las duraciones entre los arranques de la bomba y mide las duraciones de reinflado. Detecta las fugas hidráulicas internas y externas. Detecta una pérdida de nitrógeno del acumulador. Mide en continuo la presión hidráulica. Detecta los umbrales bloqueo hidráulicos.</p>

2.3 Aplicación

El CBWatch- 2 evalúa permanentemente el estado del disyuntor. Señala a distancia y en tiempo real toda anomalía a los servicios de mantenimiento. El CBWatch- 2 permite de esta forma minimizar los riesgos de fallo y reducir los costos de mantenimiento.

El telediagnóstico permite optimizar las acciones de mantenimiento principalmente según dos aspectos:

- Optimización de las acciones correctivas, como resultado de un defecto,
- Aplicación de las técnicas de mantenimiento predictivo.

2.3.1 Optimización de las acciones correctivas, como resultado de un defecto:

En caso de un fallo detectado en el disyuntor de alta tensión, el sistema genera automáticamente una alarma hacia la estación de telediagnóstico. Esta alarma eventualmente se envía a la persona de guarda por un sistema de gestión de guardia.

Así, el servicio de mantenimiento es informado de inmediato del fallo. Puede utilizar el análisis que le suministra el sistema de telediagnóstico para definir la mejor acción a emprender. Puede decidir una acción inmediata o planificar una acción diferida con todo conocimiento de causa. Puede preparar las piezas de recambio y los útiles que serán necesarios enviar al sitio al técnico que sabrá resolver mejor el defecto.

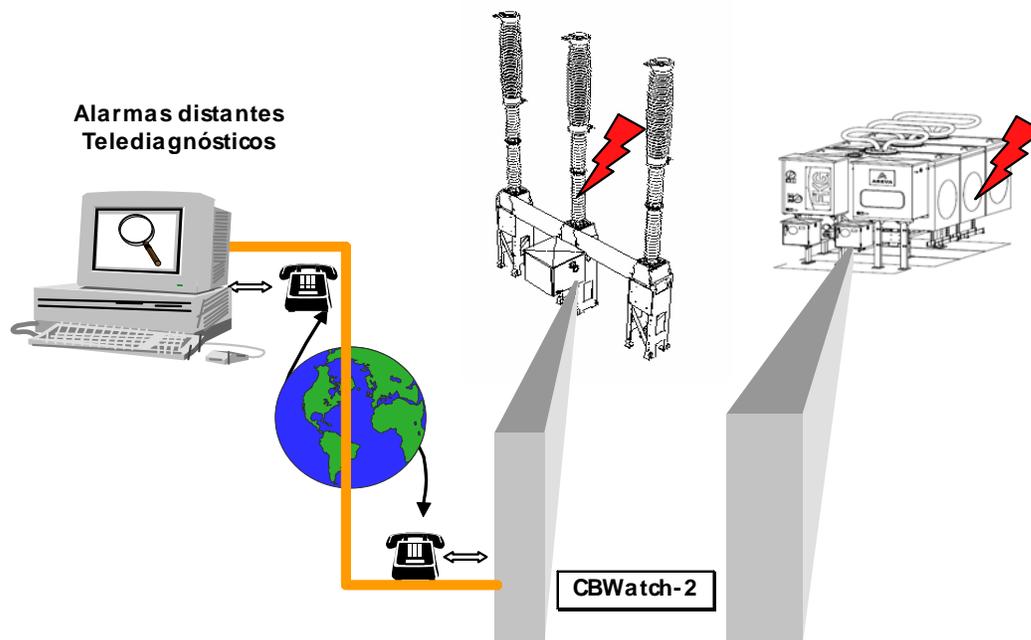


Figura 2 – Alarmas distantes

2.4 Características técnicas

Dimensiones (LxHxP)

310 mm x 300 mm x 95 mm

Temperatura ambiente

De - 40°C a +55°C

(opción - 50°C con calefacción)

Alimentación

Gama 1: de 48 a 125 VCD y de 48 a 120VCA

Gama 2: de 150 a 250 VCD y de 150 a 240 VCA

Tolerancia: de - 30% a +15%

Consumo: 30 VA máx.

Compatibilidad electromagnética

Prueba a la tensión de choque:

CEI 255- 5; 2 kV 50 Hz, 5 kV choque (sonda 1. 2 µs/50 µs)

Transitorias rápidas:

CEI 1000-4-4 a 4kV y ANSI C37-90-1

Sonda oscilatoria amortiguada 100 kHz y 1MHz:

CEI 1000-4-12; 2.5kV en modo común; 1kV en modo diferencial.

Radiación electromagnética:

CEI 255- 22-3 10 V/m de 20 a 1000 MHz

Relé de salida

1 relé correspondiente a la autoprueba del sistema (Contacto inversor)

4 relés de alarma parametrables (contactos inversores)

Tensión máxima: 250 VCD

Corriente: 8 A permanente

Aislamiento: 4 kV en modo común, 1 kV en modo diferencial

Poder de corte 10VA L/R 20 mseg

Corriente instantánea máx. durante 4 seg: 30 A

Diodos de alarmas

1 diodo correspondiente a la autoprueba del sistema

7 diodos de alarma rojas parametrables

Visualización local

Pantalla LCD de 2 x 20 caracteres asociado a un pequeño teclado para un acceso a las medidas y a las alarmas en curso

Interfaz RS232 local

Conexión RS232 9600 baudios, 8bits, 1 bit sin paridad, 1 bit stop.

Protocolo MODBUS

(Acceso a las medidas, a las alarmas, a los parametrajes y a los archivos)

Interfaz RS485 MODBUS

Conexión RS485 aislada 2kV 50Hz.

Protocolo MODBUS

(Acceso a las medidas, a las alarmas, a los parametrajés y a los archivos)

Cajas de bornes

Desconectables para cables de sección máxima de 1. 5 mm²

Interfaces captadores

- Captador de orden bobina: Cordón transformador de corriente 5 A/2.5 mA
- Captador de curva de desplazamiento de los contactos principales: Transmisor absoluto de posición en salida 4–20 mA
- Contactos auxiliares convencionales o contactos auxiliares estáticos
- Captador SF₆: Transmisor de presión o transmisor de densidad a salida 4–20 mA
- Captador de temperatura: Sondas PT100 con salida 3 cables
- Captador de presión hidráulica: Transmisor de presión en salida 4–20 mA
- Captador de funcionamiento motor de rearme o de reinflado: Contacto de fin de carrera
- Captador de corriente primaria: Cordón Transformador de corriente 5 A/2.5 mA
- Captador de continuidad bobina: Relé convencional de supervisión bobina

Pila

Pila de litio 3.5 V tipo 1/2 AA (referencia SAFT: LS14250).

3 VERSIONES Y OPCIONES

El sistema está disponible en 2 versiones:

- Versión P1: para disyuntores con un mando para los tres polos y un solo volumen de gas,
- Versión P3: para disyuntores con un mando por polo o con 3 volúmenes de gas.

Alimentación:

- La alimentación de la caja acepta en estándar de 48 a 125 VCD y de 48 a 120VCA
Tolerancia: de - 30% a +15%
- En opción la caja puede suministrarse con una alimentación de 150 a 250 VCD y de 150 a 240 VCA
Tolerancia: de - 30% a +15%

Idioma:

El idioma de los menús debe definirse en el mando (inglés, francés, español, alemán o ruso).

La activación de las funciones de supervisión en el CBWatch- 2 necesita la instalación de los captadores correspondientes según el Tabla 2.

Tabla 2 – Captadores necesarios a las diferentes opciones

		Presión o densidad SF6	Temperatura am-bobina	Orden bobina	Contactos auxilia-rios	Desplazamiento de los contactos bobina	Contacto motor	Contactos umbra-les hidráulicas	Presión hidráulica	Corriente primaria	Relé supervisión bobina	Relé presencia ten-sión	Temperatura caja
Supervisión SF6	Densidad, licuefacción, tasa de fuga, tendencias	X	X										
Supervisión de las maniobras	- Número de maniobras, - Duraciones de maniobra		X	X	X								
	- Número de maniobras, - Duraciones de maniobra, - Análisis curva de desplazamiento (velocidad, amortización ...)		X	X		X							
Supervisión de un mando de resorte	Tiempo de funcionamiento motor de rearme						X						
Supervisión de un mando hidráulico	- Tiempo de funcionamiento motor de reinflado		X				X						
	- Número de arranques al día												
	- Tiempo de reinflado								X				
	- Umbrales de presión												
Supervisión de la corriente cortada	- Medida continua de la presión hidráulica								X				
	- Desgaste eléctrico (i2t)				(1)	(1)				X			
Supervisión de los circuitos auxiliares y de control	- Corriente cortada												
	- Tiempo de arco												
	Continuidad bobina										X		
Supervisión de los circuitos auxiliares y de control	Cota de basculamiento de los contactos auxiliares				X	X							
	Presencia tensión CA y CD											X	

4 INSTALACIÓN

El módulo electrónico debe instalarse en el mecanismo de mando, en el armario eléctrico o en una caja separada.

La barra de tierra situada en la base de la caja debe conectarse a la tierra local del armario.

Los captadores deben instalarse en el disyuntor. Los captadores son alimentados por el CBWatch- 2 (ver el modo de conexión de los captadores en el capítulo 11).

Los cables de conexión instalados entre los polos para conectar los captadores deben ser del tipo “de pares torcidos blindados” (con blindaje por trenza) y deben tener su blindaje conectado a tierra en los dos extremos. Un mismo cable puede agrupar varios pares correspondientes a varios captadores.

Para el caso de cables que circulan entre los polos del disyuntor, se recomienda instalar un conductor de tierra de gran sección en paralelo con el cable.

Los blindajes de los cables procedentes de los captadores deben estar conectados a la barra de tierra situada en la base de la caja de bornes del CBWatch- 2.

5 PUESTA EN SERVICIO

Después de instalar el CBWatch- 2 y sus captadores, es necesario proceder a ciertas pruebas e inspecciones antes de la puesta en servicio.

¡ATENCIÓN!: DURANTE ESTAS OPERACIONES QUE FORMAN PARTE DEL PROGRAMA DE PRUEBA Y DE INSPECCIÓN, DEBEN TOMARSE TODAS LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD POSIBLES PARA PROTEGER EL PERSONAL QUE TRABAJA EN EL EQUIPAMIENTO.

Ciertos datos y medidas evocados en los capítulos siguientes se deben entrar en el informe de puesta en servicio que a continuación se transmitirá a ASLTOM T&D para aprobación.

5.1 Verificación de la conformidad con el esquema de cableado

Las referencias del esquema de cableado deben anotarse en el informe.

Verificar la conformidad con el esquema de cableado y observar los eventuales comentarios en el informe.

5.2 Puesta bajo tensión

Verificar que la tensión de alimentación del CBWatch- 2 corresponde efectivamente a su tensión asignada: (ver capítulo 3).

Anotar el tipo (CA/CD) y el valor de la tensión de alimentación en el informe.

Después de la instalación del CBWatch- 2, la instalación de los captadores, el cableado y la verificación del cableado poner el CBWatch- 2 bajo tensión

– El CBWatch- 2 lanza su fase de inicialización (encendido de todos los LED) y bascule en fase de funcionamiento (visualización de la pantalla por defecto, encendido de los LED y activación de los relés como han sido programados)

Verificar el encendido del LED verde e inscribirlo en el informe.

5.3 Actualización del software

El software del CBWatch- 2 se programa en planta. Sin embargo, si por cualquier razón se necesita una actualización, esta puede efectuarse utilizando el utilitario "CBWatch- 2 program loader", disponible en el CD- ROM de instalación de CBW2Tool.

- instalar el "CBWatch- 2 program loader" ejecutando el utilitario set- up. exe en el repertorio del CD- ROM de instalación de CBW2Tool.
- conectar el PC y el CBWatch- 2 con el cable RS232
- ejecutar el programa de carga del CBWatch- 2 y seguir las instrucciones

Una vez efectuada la actualización, anotar la versión y la fecha de versión en el informe.

5.4 Actualización de la hora y de la fecha

Para actualizar la hora y la fecha, ver la sección 5. 6 del MANUAL USUARIO DEL SOFTWARE DE INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA CBW2TOOL.

Anotar fecha y hora en el informe.

5.5 Configuración y reglaje

Si aún no se ha hecho, es necesario configurar el CBWatch- 2 con el software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

La configuración del CBWatch- 2 consiste en:

- definir las funciones a realizar y los captadores correspondientes que están instalados,
- definir los criterios de supervisión correspondientes (umbrales en las presiones, en el tiempo...).

Después de configurar los parámetros del CBWatch- 2, anotar el nombre del archivo de configuración correspondiente en el informe.

5.6 Pruebas de puesta en servicio

Estas pruebas se desarrollan en dos etapas

- 1) etapa 1: validar el buen funcionamiento de las adquisiciones correspondientes a los diferentes captadores instalados.
- 2) Etapa 2: validar el buen funcionamiento de los diferentes programas de supervisión creando artificialmente condiciones de alarma

Estas pruebas necesitan la conexión de un microordenador PC al CBWatch- 2 y la utilización del software CBW2Tool (ver [1]).

5.6.1 Prueba función supervisión SF6: etapa 1

Cada polo del disyuntor debe estar lleno a su densidad asignada.

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Verificar las medidas de temperatura ambiente:

Visualizar la pantalla “Visualización de las alarmas y medidas “circuitos auxiliares” (ver sección 5. 6. 7 de [1])

Verificar que el LED correspondiente a la alarma “fallo de la sonda de temperatura ambiente” está verde. En caso de alarma revisar el captador y su cableado hasta que el LED se enciende en verde. Una vez que este LED está verde, verificar que la medida de “temperatura ambiente” visualizada es correcta y anotarla en el informe.

Verificar las medidas de SF6 (presión o densidad):

Ir a la pantalla Visualización de las alarmas y medidas “SF6” (ver capítulo 5. 6. 1 de [1]).

Verificar que el LED correspondiente a la alarma “fallo de la sonda de temperatura o de presión” está verde. En caso de alarma revisar el captador y su cableado hasta que el LED se encienda en verde. Una vez que este LED está verde, verificar que la medida de “presión SF6” visualizada es correcta y anotarla en el informe. También anotar la medida de densidad SF6 en el informe.

5.6.2 Prueba función supervisión de las maniobras etapa 1

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Verificar la tensión bobina

Ir a la pantalla Visualización de las alarmas y medidas “abertura” (ver capítulo 5. 6. 2 de [1]).

Verificar la medida de la tensión bobina (esto corresponde a la tensión de alimentación del CBWatch- 2 en el caso de una tensión continua) y anotarla en el informe.

Verificar las tensiones de alimentación bobina:

CBWatch- 2 compensa los tiempos de maniobra del disyuntor en función de la tensión bobina de las bobinas alimentadas por la misma fuente de tensión que CBWatch- 2. Es por esto que la configuración del CBWatch- 2 debe repertoriar las bobinas en este caso.

Verificar los circuitos de alimentación y observar en el informe las bobinas alimentadas por la misma fuente de tensión que el CBWatch- 2.

Verificar en la pantalla “Configuración de la supervisión de las maniobras” (ver capítulo 5. 4. 8 de [1]) que el “tipo compensación de los tiempos de maniobra en función de la tensión de mando” corresponde a “%Un” para las bobinas que comparten la misma alimentación que el CBWatch- 2 y a “máx.” para las bobinas alimentadas por una fuente distinta.

Verificar las medidas de temperatura ambiente:

Visualizar la pantalla “Visualización de las alarmas y medidas “circuitos auxiliares”” (ver sección 5. 6. 7 de [1])

Verificar que el LED correspondiente a la alarma “fallo de la sonda de temperatura ambiente” está verde. En caso de alarma, revisar el captador y su cableado hasta que el LED se ponga verde.

Una vez que este LED es verde, verificar que la medida de “temperatura ambiente” visualizada es correcta y anotarla en el informe.

Verificar el reglaje del captador de desplazamiento

El buen funcionamiento de los captadores de desplazamiento condiciona un funcionamiento correcto de la supervisión del movimiento de los contactos principales.

Verificar en la configuración la pantalla “configuración de la supervisión de la curva de desplazamiento” (ver sección 5. 4. 9 de [1]), relativo a las informaciones de calibración del captador de desplazamiento:

- la “corriente a 0% de la carrera” representa la salida del captador de desplazamiento, en mA, cuando el disyuntor está en posición abierta
- la corriente a 100% de la carrera” representa la salida del captador de desplazamiento, en mA, cuando el disyuntor está en posición cerrada

Es necesario verificar que las salidas corrientes de los captadores de desplazamiento instalados que corresponden debidamente a los valores dados en estas pantallas. La salida de los captadores se mide con un voltímetro conectado entre las patillas 0V y SIG, sabiendo que la entrada del CBWatch-2 presenta una resistencia de 100 ohmseg (por ejemplo 1. 71 V entre los terminales indica una corriente de salida de 17. 1 mA).

De esta forma verificar las salidas corrientes de cada captador en cada polo, a la vez en posición abierta y en posición cerrada y anotar los valores obtenidos en el informe.

En el caso de una corriente medida que no corresponda a las informaciones presentes en el archivo de configuración, la posición del captador debe ajustarse con el disyuntor en posición abierta.

ATENCIÓN: ESTE REGLAJE DE LOS CAPTADORES DE POSICIÓN DEBE HACERSE CON LOS RESORTES FLOJOS. Destornillar los tornillos que retiene el captador y girar el mismo hasta que la tensión de salida corresponda a los datos del archivo de configuración.

Verificar las medidas de desplazamiento y de posición con el disyuntor en posición abierta:

El disyuntor debe estar en posición abierta. Abrir el menú desfilante “Visualización de las alarmas y medidas “abertura”” (ver sección 5. 6. 2 de [1]).

Verificar que, para cada polo, los contactos auxiliares 52a y 52b están en la buena posición y anotarlo en el informe. En el caso de una alarma en un captador de desplazamiento, verificar el captador y su cableado hasta que el diodo pase a verde.

Verificar las medidas de desplazamiento y de posición con el disyuntor en posición cerrada:

El disyuntor debe estar en posición cerrada. Abrir el menú desfilante “Visualización de las alarmas y medidas “cierre”” (ver sección 5. 6. 3 de [1]).

Verificar que, para cada polo, los contactos auxiliares 52a y 52b están en la buena posición y anotarlo en el informe. En el caso de una alarma en un captador de desplazamiento, verificar el captador y su cableado hasta que el diodo pase a verde.

Verificar las medidas durante una abertura (primera vía O1)

Hacer maniobrar el disyuntor y telecargar el archivo de archivos desde el CBWatch- 2 utilizando el software CBW2TOOL (ver [1], capítulo 5. 5)

Hacer doble clic en la última abertura del archivo. (ver [1], capítulo 5. 5. 4.) para visualizar las medidas grabadas.

Para cada polo, verificar y observar en el informe las siguientes informaciones:

- estado captador de orden bobina (si alarma, verificar su cableado)
- tiempo de reacción t1 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- tiempo de maniobra t2 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición al final de maniobra (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)

Verificar las medidas durante un cierre

Hacer maniobrar el disyuntor y telecargar el archivo de archivos desde el CBWatch- 2 utilizando el software CBW2TOOL (ver [1], capítulo 5. 5)

Hacer doble clic en el último cierre del archivo. (ver [1], capítulo 5. 5. 4.) para visualizar las medidas grabadas.

Para cada polo, verificar y observar en el informe las siguientes informaciones:

- estado captador de orden bobina (si alarma, verificar su cableado)
- tiempo de reacción t1 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- tiempo de maniobra t2 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición al final de maniobra (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)

Verificar las medidas durante una abertura (segunda vía O2)

Hacer maniobrar el disyuntor y telecargar el archivo de archivos desde el CBWatch- 2 utilizando el software CBW2TOOL (ver [1], capítulo 5. 5)

Hacer doble clic en la última abertura del archivo. (ver [1], capítulo 5. 5. 4.) para visualizar las medidas grabadas.

Para cada polo, verificar y observar en el informe las siguientes informaciones:

- estado captador de orden bobina (si alarma, verificar su cableado)
- tiempo de reacción t1 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- tiempo de maniobra t2 (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición de basculamiento del contacto auxiliar 52a (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)
- posición al final de maniobra (la alarma correspondiente no debe activarse, indicando un valor inferior a los límites de los criterios de supervisión)

5.6.3 Prueba función supervisión de la corriente cortada

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Verificación de la corriente primaria nominal del TC principal:

Los TC auxiliares que transportan la información de la corriente de línea se instalan en la caja de bornes del TC de alta tensión. Verificar la corriente nominal del TC de alta tensión y anotar su valor en el informe.

Verificar en la configuración que “corriente primaria nominal del TC principal corresponde bien al valor sitio”

Verificar la medida de la corriente

Visualizar la pantalla “medidas y alarmas del corte” (ver sección 5. 6. 4 de [1]. Cuando el disyuntor está abierto, verificar que la corriente medida es nula o muy débil. Cuando el disyuntor está cerrado y la corriente circula, verificar el valor de la corriente rms y anotarla en el informe.

5.6.4 Prueba función supervisión del rearme resorte: etapa 1

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Cerrar el disyuntor y telecargar el archivo de archivos desde el CBWatch- 2 utilizando el software CBW2TOOL (ver [1], capítulo 5. 5)

Hacer doble clic en la última operación de rearme del resorte del archivo, (ver [1], capítulo 5. 5. 4.) para visualizar las medidas grabadas.

Para cada polo, verificar y anotar en el informe el tiempo de rearme del resorte y verificar que el CBWatch- 2 no ha generado ninguna alarma concerniente al rearme.

5.6.5 Prueba función supervisión hidráulica: etapa 1

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Verificación con el circuito hidráulico sin presión:

Visualizar la pantalla “medidas y alarmas hidráulicas” (ver capítulo 5. 6. 6 de [1]).

Verificar la posición del contacto motor leída por el CBWatch- 2 y anotarla en el informe.

Verificar las medidas de presión hidráulica y anotarlas en el informe. En el caso de una alarma concerniente a un captador de presión hidráulica, verificar el cableado y los captadores hasta que el LED pase a verde.

Verificar las posiciones de los contactos correspondiente a los umbrales de bloqueo O,C como son leídos por el CBWatch- 2 y anotarlas en el informe.

Verificar la ausencia de alarmas pérdida de nitrógeno o de aceite.

Verificación bomba parada, circuito hidráulico en presión

Visualizar la pantalla “medidas y alarmas hidráulicas” (ver capítulo 5. 6. 6 de [1]).

Verificar la posición del contacto motor leída por el CBWatch- 2 y anotarla en el informe.

Verificar las medidas de presión hidráulica y anotarlas en el informe. En el caso de una alarma concerniente un captador de presión hidráulica, verificar el cableado y los captadores hasta que el LED pase a verde.

Verificar las posiciones de los contactos correspondientes a los umbrales de bloqueo O,C como son leídas por el CBWatch- 2 y anotarlas en el informe.

Verificación después de una maniobra:

Verificar los tiempos de reinflado medidos después de los ciclos O,C,OC,CO,OCO, anotarlos en el informe.

Verificar que el CBWatch- 2 no ha generado ninguna alarma en el tiempo de reinflado bomba.

5.6.6 Prueba de las funciones de supervisión de circuitos auxiliares y de control: etapa 1

Conectar el CBWatch- 2 al software CBW2Tool (ver el manual usuario del software CBW2Tool [1]).

Verificar las medidas de temperatura

Visualizar la pantalla “alarmas y medidas de los circuitos auxiliares”. (ver capítulo 5. 6. 7 de [1]).

Verificar para cada captador de temperatura instalado que el LED correspondiente a su alarma “fallo del captador de temperatura” está verde.

En el caso de una alarma, verificar el cableado y los captadores hasta que el LED se enciende en verde.

Una vez este LED verde, verificar la medida de la sonda correspondiente y anotarla en el informe.

Verificación del contacto estado bobinas

Visualizar la pantalla “alarmas y medidas de los circuitos auxiliares”. (ver capítulo 5. 6. 7 de [1]).

Verificar que el LED correspondiente a la alarma continuidad bobinas está verde.

Verificación del contacto presencia tensión CA

Visualizar la pantalla “alarmas y medidas de los circuitos auxiliares”. (ver capítulo 5. 6. 7 de [1]).

Verificar que el LED correspondiente a la alarma “presencia tensión CA” está verde.

5.6.7 Pruebas función supervisión SF6: etapa 2

La primera etapa ha permitido verificar el buen funcionamiento de la adquisición de los datos. El objetivo de la segunda etapa es verificar el funcionamiento de las alarmas modificando los umbrales de densidad 1 y 2.

- entrar un umbral de alarma 1 superior a la densidad medida y verificar que la alarma 1 está efectivamente activada. (ver [1], § 5. 4. 7 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvar-guardar la nueva configuración en el CBWatch- 2 y § 5. 6. 1 para visualizar las alarmas SF6)
- entrar un umbral de alarma 2 superior a la densidad medida y verificar que la alarma 2 está efectivamente activada. (ver [1], § 5. 4. 7 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvar-guardar la nueva configuración en el CBWatch- 2 y § 5. 6. 1 para visualizar las alarmas SF6)
- restaurar los valores iniciales para los umbrales de alarma 1 y 2. (ver [1], § 5. 4. 7 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvar-guardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)

Anotar los resultados de estas operaciones en el informe.

5.6.8 Pruebas función supervisión de las maniobras: etapa 2

La primera etapa ha permitido verificar el buen funcionamiento de la adquisición de los datos. El objetivo de la segunda etapa es verificar el funcionamiento de las alarmas modificando los umbrales de tiempo de maniobra (umbrales en t1 y t2.), para la abertura y el cierre.

- modificar los umbrales en los tiempos de reacción t1 y t2 mínimo y máximo, para la abertura y el cierre. (ver [1], § 5. 4. 8 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- cerrar y abrir el disyuntor y luego verificar que las alarmas correspondientes están efectivamente activadas (ver [1], § 5. 6. 2/ 5. 6. 3 para visualizar las alarmas sobre las aberturas/cierres)
- restaurar los valores iniciales de los umbrales en los tiempos de reacción t1 y t2 mínimo y máximo, para las aberturas y los cierres. (ver [1], § 5. 4. 8 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)

5.6.9 Prueba función supervisión del rearme resorte etapa 2

La primera etapa ha permitido verificar el buen funcionamiento de la adquisición de los datos. El objetivo de la segunda etapa es verificar el funcionamiento de las alarmas modificando los umbrales de tiempo de rearme

- modificar los umbrales en los tiempos de rearme. (ver [1], § 5. 4. 11 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- proceder a un rearme del resorte y verificar que las alarmas correspondientes están efectivamente activadas (ver [1], § 5. 6. 5 para visualizar las alarmas en el rearme)
- restaurar los valores iniciales de los umbrales en los tiempos de rearme mínimo y máximo. (ver [1], § 5. 4. 11 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)

5.6.10 Prueba función supervisión hidráulica: etapa 2

La primera etapa ha permitido verificar el buen funcionamiento de la adquisición de los datos. El objetivo de la segunda etapa es verificar el funcionamiento de las alarmas modificando
los umbrales de duración de funcionamiento de la bomba,
los umbrales de bloqueo en la presión hidráulica

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- modificar los umbrales de duración de funcionamiento de la bomba. (ver [1], § 5. 4. 12 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- maniobrar el disyuntor y luego verificar que las alarmas correspondientes están efectivamente activadas (ver [1], § 5. 6. 6 para visualizar las alarmas bomba hidráulica)
- restaurar los valores iniciales de los umbrales de duración de funcionamiento de la bomba. (ver [1], § 5. 4. 12 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- modificar los umbrales de bloqueo O,C OCO y regularlos a un valor inferior a la presión hidráulica medida (ver [1], § 5. 4. 12 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- verificar que las alarmas correspondientes están efectivamente activadas (ver [1], § 5. 6. 6 para visualizar las alarmas bomba hidráulica)

- restaurar los valores iniciales de los umbrales de bloqueo O,C OCO (ver [1], § 5. 4. 12 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)

5.6.11 Prueba función supervisión de los circuitos auxiliares y de control: etapa 2

La primera etapa ha permitido verificar el buen funcionamiento de la adquisición de los datos. El objetivo de la segunda etapa es verificar el funcionamiento de las alarmas modificando los umbrales de temperatura

- la conexión del captador de continuidad bobina
- la conexión de la alimentación CA

El procedimiento a seguir es la siguiente:

- modificar los umbrales de temperatura por encima de las temperaturas medidas. (ver [1], § 5. 4. 13 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- verificar que las alarmas correspondientes están efectivamente activadas (ver [1], § 5. 6. 7 para visualizar las alarmas de los circuitos auxiliares y de control)
- restaurar los valores iniciales de los umbrales de temperatura (ver [1], § 5. 4. 13 para modificar la configuración, § 5. 4. 3 para salvaguardar la nueva configuración en el CBWatch- 2)
- desconectar las bobinas y verificar que las alarmas correspondientes están activadas (ver [1], § 5. 6. 7 para visualizar las alarmas sobre los circuitos auxiliares y de control). Conectar de nuevo la bobina y verificar que las alarmas han desaparecido.
- Desconectar la alimentación CA y verificar que las alarmas corresponden (ver [1], § 5. 6. 7 para visualizar las alarmas en los circuitos auxiliares y de control). Reconectar la alimentación y verificar que las alarmas han desaparecido.

5.7 Fin de las pruebas de puesta en servicio

Al final de las pruebas funcionales, los eventos registrados por el CBWatch- 2 también deben salvaguardarse con el software CBWATCH- 2TOOL:

- cargar el archivo de archivos desde el CBWatch- 2 (ver [1], § 5. 5. 1)
- verificar el contador de maniobras en las últimas operaciones de abertura y de cierre y anotar estos valores en el informe
- salvaguardar una copia del archivo de archivos en el disco duro del PC (ver [1], § 5. 5. 2) y anotar el nombre de este archivo salvaguardado en el informe

6 MANTENIMIENTO

Al efectuar la puesta bajo tensión del módulo se realiza una prueba completa de las funciones materiales y de software.

A continuación, en curso de funcionamiento, autopruebas permanentes supervisan el módulo electrónico y los captadores.

6.1 Alarma detectada en el módulo electrónico

En caso de alarma detectada en el módulo electrónico (extinción del LED verde): identificar el subsistema en avería accediendo al detalle de la alarma utilizando:

- el módulo pantalla/teclado,
- el puerto de comunicación local,
- o el puerto de comunicación red.

Y contactar el servicio posventa de ALSTOM.

6.2 Alarma detectada en uno de los captadores

En caso de alarma detectada en uno de los captadores:

- Verificar el cableado del captador,
- Para los captadores todo o nada, verificar la conmutación del contacto con un voltímetro.
- Para los captadores de salida 4–20 mA, verificar la corriente de salida con un amperímetro.
- Para las sondas de temperatura, verificar la resistencia con un ohmímetro.

6.3 Procedimiento de cambio de la pila

6.3.1 Función de la pila

Cuando la alimentación del CBWatch– 2 está ausente, la pila sirve para salvaguardar la fecha y los archivos (los parámetros del CBWatch– 2 se salvaguardan en otro lugar, en una memoria EEPROM que conserva sus datos, incluso en ausencia de toda alimentación).

- duración de vida de la pila con CBWatch– 2 bajo tensión: 93 450 h,
- duración de vida de la pila con CBWatch– 2 sin tensión: 6 750 h,
- duración de vida de la pila con CBWatch– 2 sin tensión durante 10% del tiempo: 38 540 h.

Es posible cambiar la pila cuando el CBWatch– 2 está bajo tensión sin perder las informaciones almacenadas en los archivos.

6.3.2 Reemplazo de la pila

La pila es accesible después de haber hecho pivotar la pequeña trampilla situada en el flanco izquierdo de la caja de bornes.

Si el CBWatch– 2 está bajo tensión:

En este caso, se conservan todos los datos.

Si el CBWatch– 2 está sin tensión:

En este caso, se pierden los archivos y la hora del CBWatch– 2.

Para conservar los archivos del CBWatch2 antes hay que proceder al cambio de la pila, cargar estos archivos con el software CBW2Tool y salvaguardarlos en un archivo.

Después de cambiar la pila, hay que poner en hora el CBWatch- 2 con el software CBW2Tool.

7 INTERFACES

El módulo de tratamiento ofrece las interfaces siguientes:

- Entradas para captadores analógicos y todo o nada,
- 7 diodos electroluminescentes (LED) para señalización de las alarmas,
- 4 relés de indicación de alarmas,
- Un conjunto pantalla/teclado,
- Un puerto de comunicación local,
- Un puerto de comunicación red (MODBUS).

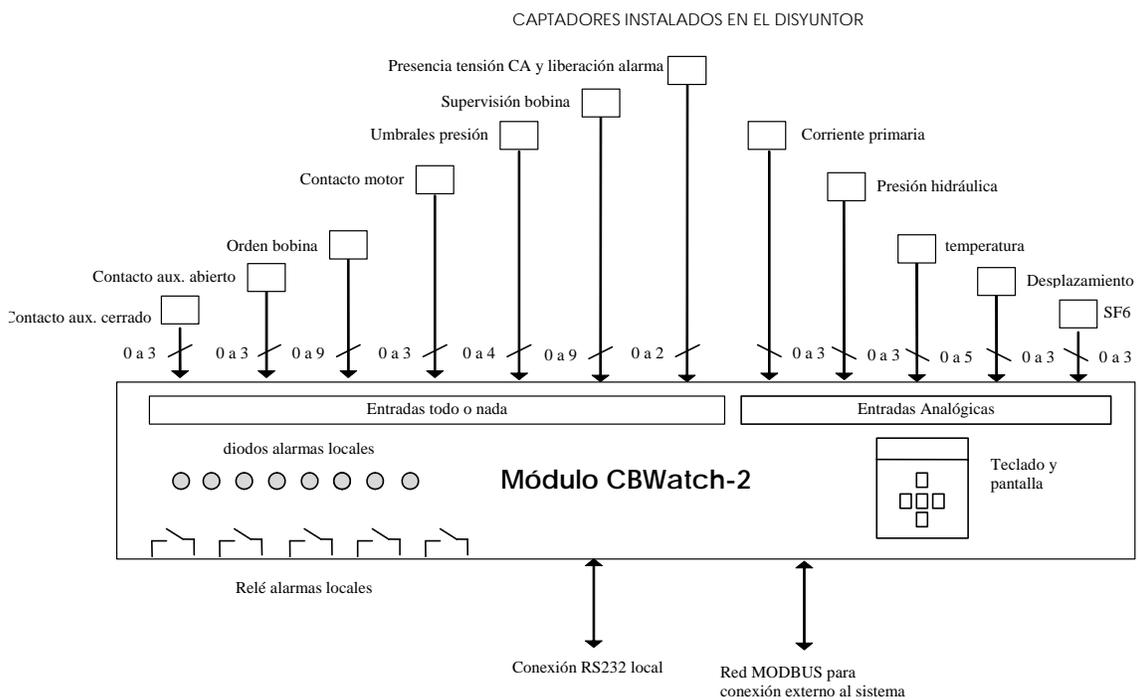


Figura 4: Interfaces

7.1 Captadores

Las características de los captadores utilizados se dan en el Tabla 3:

Tabla 3 – Características de los captadores

Captador	Tipo	Instalación	Gama de medida estándar	Señal	Precisión de la medida	Cadencia de adquisición	Número máx. de captadores en verificación P1	Número máx. de captadores en verificación P3
Presión o densidad SF6	Transmisor 4-20 mA	En bloque de llenado	De 0 a 10 bar absolutos	4-20 mA	2%	0.5 s	1	3
Temperatura ambiente	Sonda de temperatura	Fijado protegido en un local macizo	de - 50°C a +100°C	PT100 3 cables	1°C	1s	1	1
Orden bobina	Cordón 2000 espiras	En armario eléctrico	de 6 a 10 amperios x vueltas	Impulso de tensión (umbral 2.5V)		0.2 mseg	3	9
Contactos auxiliares	Contactos auxiliares o captador magnético	Pie de polo o mando	TON	contacto seco o Colector abierto (PNP)		0.2 mseg	2	6
Desplazamiento de los contactos principales	Captador de desplazamiento 4-20 mA	Pie de polo o mando	de - 60° a +60°	4-20 mA	2%	0.2 mseg	1	3
Presión aceite	Transmisor de presión	Grupo de reinflado	de 0 a 400 bar	4-20 mA	2%	0.1 s	1	3
Corriente primaria	Cordón 2000 espiras	Caja de agrupamiento de los TC de alta tensión	de 5 a 200 amperios x vueltas	de 2.5 a 100 mA	5%	0.2 mseg	3	3
Temperatura	Sonda de temperatura	Caja o cárter	de - 50°C a +100°C	PT100 3 cables	<2°C	1s	4	4

7.2 Teclado y pantalla

Una pantalla 2 x 20 caracteres asociada a un pequeño teclado permite un acceso a las medidas y a las alarmas en curso.

La Figura 5 a continuación simboliza el modo de utilización del módulo pantalla- teclado.

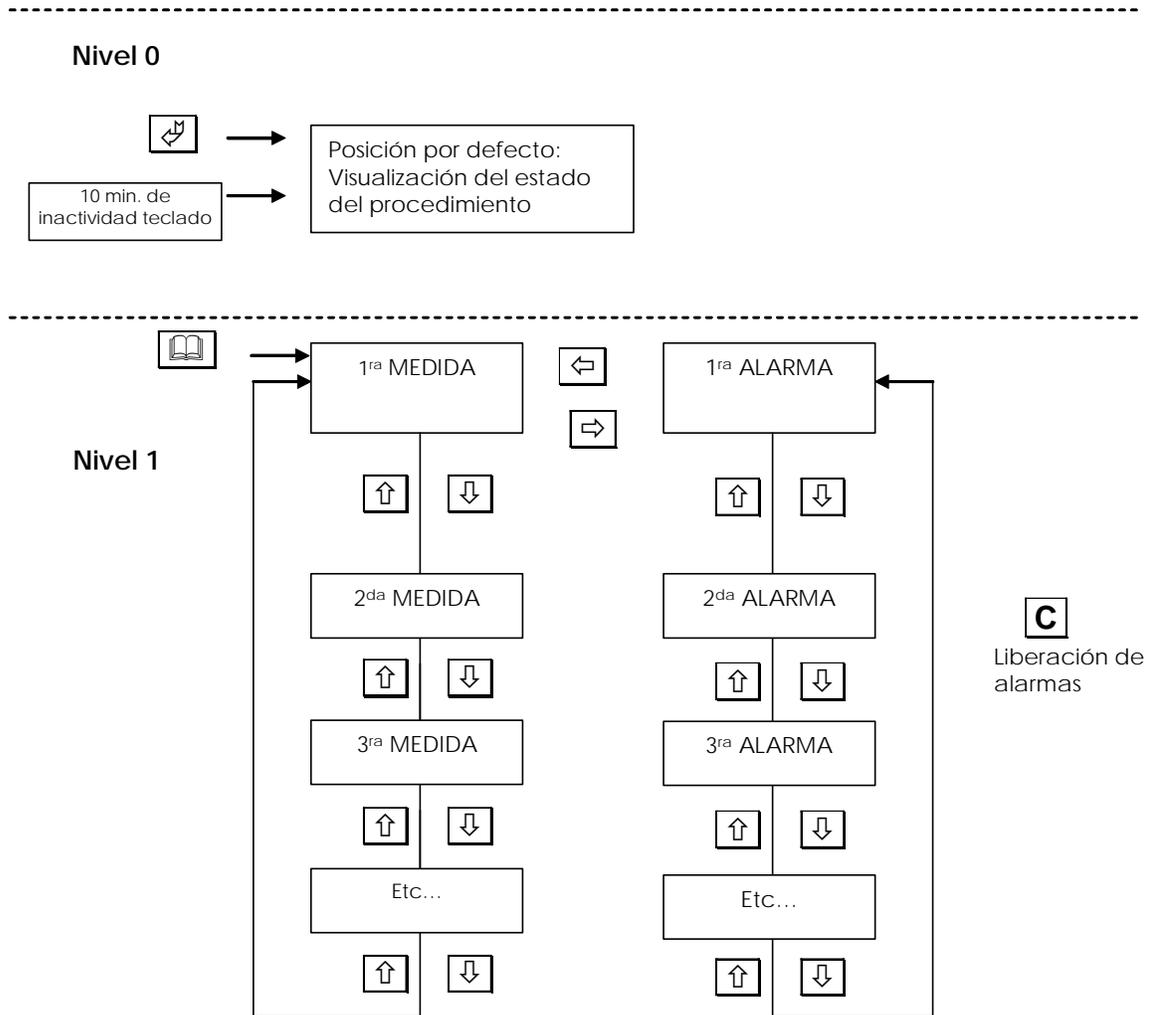


Figura 5 – Modo de utilización del visualización

7.3 Entrada de liberación de las alarmas

Una entrada TON suplementaria permite la conexión de un contacto de liberación de las alarmas.

7.4 Conectores

Los conectores se utilizan para la conexión de los captadores, la alimentación de la caja de bornes y las conexiones series.

El blindaje de las conexiones captadores está cableado en una barra de tierra integrada al CBWatch-2.

El conector de la conexión RS232 local es una sub D 9 puntos hembra.

El conector de la conexión serie MODBUS RS485 es una caja de bornes a atornillar de mismo tipo que los utilizados para los captadores y la alimentación.

Las cajas de bornes son de tipo desconectable.

7.5 Relé de salida y diodos de alarma

Una o varias de las alarmas generadas por el CBWatch-2 pueden asociarse a cada relé o a cada diodo de alarma por medio de un tabla de configuración (ver Tabla 4).

Además, para cada alarma se puede definir una función de filtrado que puede ser de dos tipos (en dependencia de la alarma):

- filtrado temporal: El relé o el LED de salida sólo se activa efectivamente si la alarma dura cierto tiempo,
- filtrado contador: El relé o el LED de salida sólo es activa efectivamente si la alarma aparece un cierto número de veces consecutivas.

Por último, para cada alarma, se podrá pedir una liberación.

Tabla 4 - Configuración de los relés y des diodos de alarma

	Filtrado temporal o Filtrado contador	Liberación necesaria	Asignado Relé 1	Asignado relé 2	Asignado relé 3	Asignado relé 4	Asignado LED1	Asignado LED2	Asignado LED3	Asignado LED4	Asignado LED5	Asignado LED6	Asignado LED7
Alarma 1	n ciclos o n eventos	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no
Alarma 2	n ciclos o n eventos	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no
..
Alarma n	n ciclos o n eventos	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no	sí/ no

7.6 Interfaces de comunicación MODBUS

El CBWatch- 2 dispone de dos interfaces de comunicación en el protocolo MODBUS RTU:

- una interfaz red de tipo RS485 2 cables, disponible en caja de bornes,
- una interfaz local de tipo RS232, disponible en un conector estándar en la parte superior de la caja.

Los detalles de implementación del protocolo MODBUS adaptado al CBWatch- 2 están disponibles en el manual de referencia del interfaz Modbus del CBWatch- 2 ([2]).

8 SOFTWARE DE INTERFAZ HOMBRE- MÁQUINA CBW2TOOL

El software CBW2Tool se ejecuta en un microordenador de tipo PC Pentium II 233 Mhz con 8 Mo de RAM equipado de una conexión serie RS232 o RS485 ⁽¹⁾ o de un módem⁽²⁾ dedicados a las comunicaciones con los CBWatch- 2 y de un pantalla color que dispone de una visualización 800x600 mínimo. Es posible utilizar microordenadores portátiles.

La aplicación CBW2Tool está diseñada para funcionar en el entorno Windows 95, NT o superior (aplicación 32 bits).

El modo de instalación y de utilización del software CBW2Tool se describe en el manual usuario del software CBW2Tool [1]

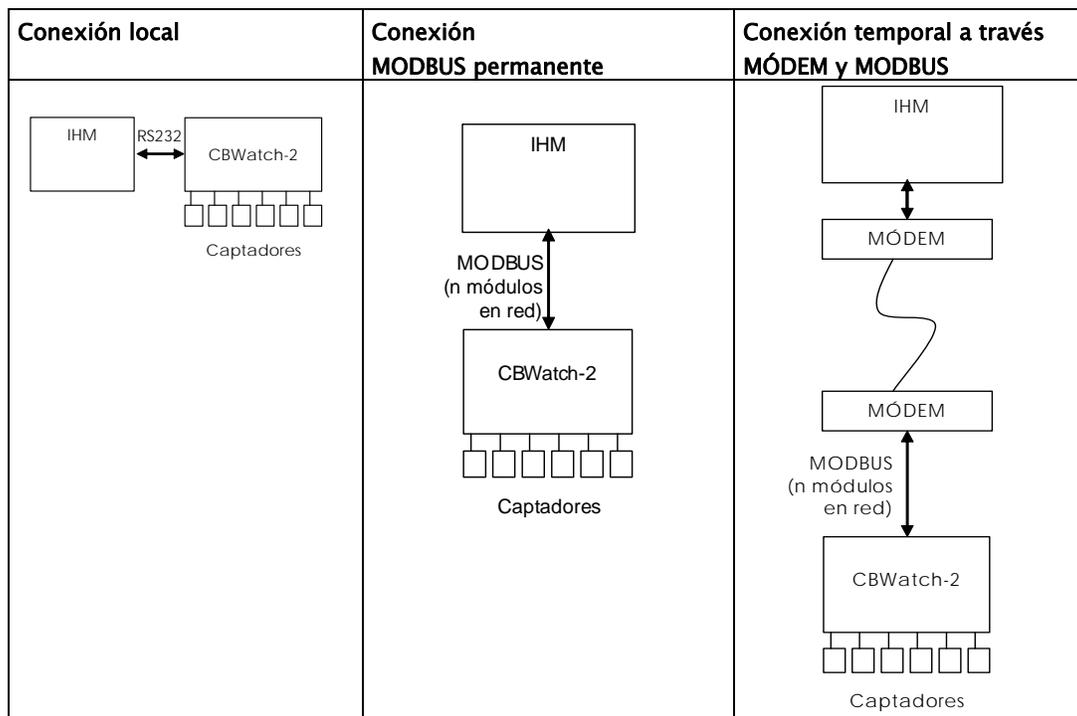
El software CBW2Tool permite realizar las siguientes funciones:

- Conexión al CBWatch- 2 a través una conexión RS232, una conexión RS485 o un MÓDEM,
- Parametrage de los CBWatch- 2,
- Acceso a las alarmas, medidas y archivos.

8.1 Conexión al CBWatch- 2

La gestión de los CBWatch- 2 por la aplicación CBW2Tool es posible según las 3 configuraciones siguientes:

- conexión temporal a través del puerto RS232 local,
- conexión permanente a través de la red MODBUS,
- conexión temporal a través del módem y de la red MODBUS.



El software administra una base de datos de los datos de comunicación hacia los diferentes CBWatch- 2 (Nombre, Número de tel., parámetros MODBUS).

(1) Esta interfaz puede ser suministrada por un módulo adicional de conversión RS232C ↔ RS485

(2) El módem puede ser interno o externo al PC; En todos los casos es percibido por el sistema como un puerto RS232.

8.2 Configuración de un CBWatch- 2

El software permite imprimir los datos de configuración del CBWatch- 2 por medio de una interfaz fácil, transferir estos datos desde y hacia un CBWatch- 2 conectado, salvaguardarlos en un archivo en el formato EXCEL e imprimirlos.

8.3 Acceso a las alarmas y a las medidas

El software permite visualizar el estado de las alarmas y de las medidas en curso en el CBWatch- 2 conectado.

8.4 Acceso a los archivos (registros de eventos)

El software permite cargar los datos archivados en el CBWatch- 2 conectado. Permite visualizarlos, salvaguardarlos en formato EXCEL e imprimir la lista de los eventos archivados.

Los datos de archivos accesibles son:

- Pila de los datos SF6 a corto plazo (100 puntos),
- Pila de los datos SF6 alargo plazo (100 puntos),
- Pila de las 50 últimas alarmas SF₆,
- Pila de las 50 últimas cierres,
- Pila de las 50 últimas aberturas,
- Pila de las 50 últimos rearmes resorte,
- Pila de las 50 últimos reinflados hidráulicos en maniobra,
- Pila de las 50 últimos reinflados hidráulicos fuera de maniobra,
- Pila de las 50 últimas alarmas hidráulicas,
- Pila de las 50 últimas alarmas auxiliares.

9 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN

9.1 Función “supervisión SF6”

9.1.1 Descripción general

Las prestaciones de un disyuntor SF₆ se correlacionan directamente con la densidad del gas SF₆ contenido en el disyuntor. Al poner en servicio, el disyuntor se llena a su densidad de llenado. A continuación, tomando en consideración las fugas, la densidad bajará de forma continua. Entonces hay que supervisar la densidad del SF₆ en vista de los siguientes objetivos:

- Informar al operador de la necesidad de efectuar un complemento de llenado cuando la densidad pasa cierto umbral,
- Tomar medidas conservatorias referentes el mando del disyuntor (bloqueo o maniobra automática) si la densidad desciende por debajo de un umbral mínimo que permite al disyuntor cumplir su función,
- Analizar la tendencia de evolución de la densidad del SF₆ para hacer previsiones.

Para utilizaciones a muy baja temperatura, puede suceder que se efectúe una mezcla del SF₆ con otro gas (nitrógeno o CF₄).

El principio seleccionado para la medida de la densidad es la medida de la presión y de la temperatura y el cálculo de la densidad tomando en consideración las leyes termodinámicas del gas

Para detectar la licuefacción del SF₆, se compara en permanencia la presión SF₆ medida a la presión de saturación a la temperatura medida.

9.1.2 Umbrales

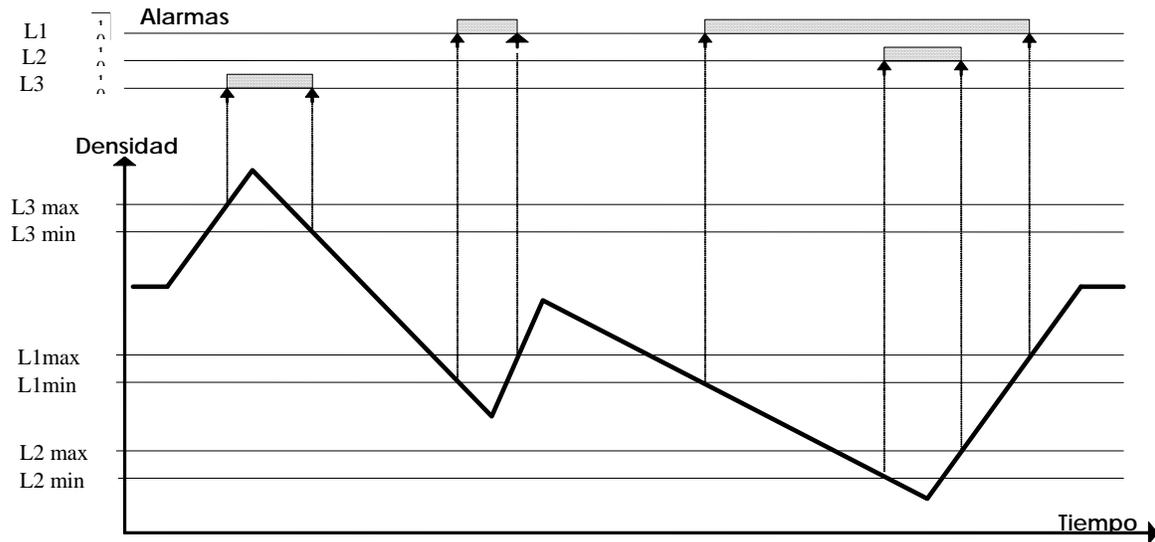
La densidad SF₆ expresada en términos de presión equivalente a 20°C se compara con cierto número de umbrales. Cada uno de estos umbrales es parametrable en valor y en histéresis.

Umbral L1 “complemento de llenado”: Por debajo de este umbral, el disyuntor siempre es capaz de cumplir su función pero se requiere una acción de llenado.

Umbral L2 “Bloqueo o maniobra automática”: Por debajo de este umbral, el disyuntor ya no es capaz de cumplir su función. Según los esquemas de explotación, al pasar este umbral, se puede bloquear o maniobrar automáticamente el disyuntor.

Umbral L3 “en- llenado”: En el caso en que la cantidad de gas en el disyuntor sea demasiado grande, existe el riesgo de sobrepresión cuando se produce un recalentamiento.

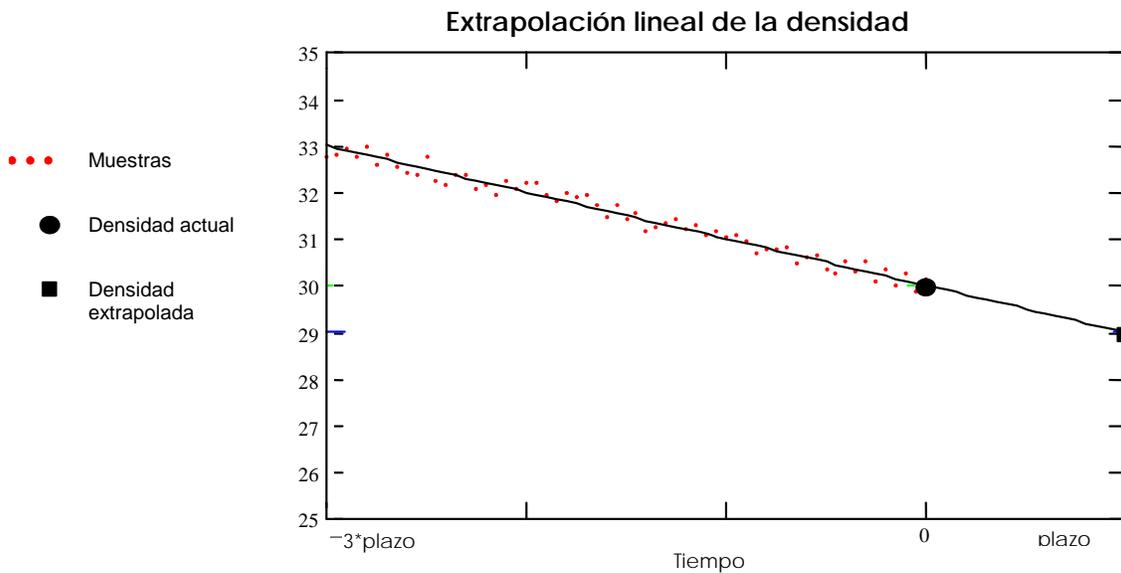
La figura a continuación ilustra el paso de los diferentes umbrales con sus histéresis al evolucionar la densidad:



9.1.3 Cálculo de tendencia a largo plazo y alarma antes del umbral L1

Se registra la presión equivalente a 20°C de cada uno de los polos. Los registros se hacen durante la noche, a medianoche. Estos registros se utilizan para realizar una extrapolación lineal de presión equivalente a 20°C en el futuro. Esto permite prever lo que será el valor de la presión equivalente a 20°C en el futuro (duración parametrizable de 20 a 200 días).

Entonces se compara este valor predicho con el primer umbral SF₆ y se emite una alarma (T1) en caso de rebasamiento.



9.1.4 Cálculo de tendencia a corto plazo y alarma antes del umbral L2

Para los cálculos de tendencia a largo plazo, los registros se hacen por la noche, a medianoche. Esto permite liberarse de parámetros de influencia externos como la radiación solar.

En cambio, en la pila a corto plazo los registros se hacen con un periodo mucho más rápida y, por lo tanto, serán sensibles a estos parámetros externos. Entonces se hace mucho más difícil evaluar una tasa de fuga por un cálculo equivalente al propuesto para la pila a largo plazo.

En el caso en que los volúmenes de las 3 fases se supervisen independientemente se realiza una detección fiable de las fugas relativamente rápida comparando las densidades medidas en las tres fases tomadas dos por dos. Considerando la hipótesis de que la fuga aparece sólo en una de las tres fases, entonces se puede calcular una tasa de fuga liberándose de los parámetros externos.

Se utiliza esta tasa de fuga calculada para predecir el valor de la densidad en el futuro (duración parametrable de 20 minutos a 20 horas). Entonces se compara este valor predicho al segundo umbral SF₆ y se emite una alarma (T2) en caso de rebasamiento.

9.2 Función “supervisión de las maniobras”

9.2.1 Descripción general

La supervisión de los parámetros dinámicos durante las maniobras de un disyuntores (tiempo de maniobra, velocidad, ...) permite diagnosticar una eventual deriva de sus prestaciones mecánicas.

En la versión “de base”, se utilizan captadores de posición: 1 captador de posición “cerrado”, un captador de posición “abierto”.

En la versión “ampliada”, se puede utilizar un captador de desplazamiento, lo que permite hacer un análisis más detallado.

9.2.2 Recuento del número de maniobras

Para cada fase, se acumula el número de maniobras de cierre y el número de maniobras de abertura. Se definen 2 umbrales en el número de maniobras y se genera una alarma en el paso de cada uno de estos umbrales.

9.2.3 Detección de una discordancia de polos

En el caso en que se disponga de captadores en cada uno de los tres polos, se comparan las posiciones regularmente. Si las posiciones son discordantes durante un tiempo superior a un umbral, se declara una alarma.

9.2.4 Análisis de las duraciones de maniobra

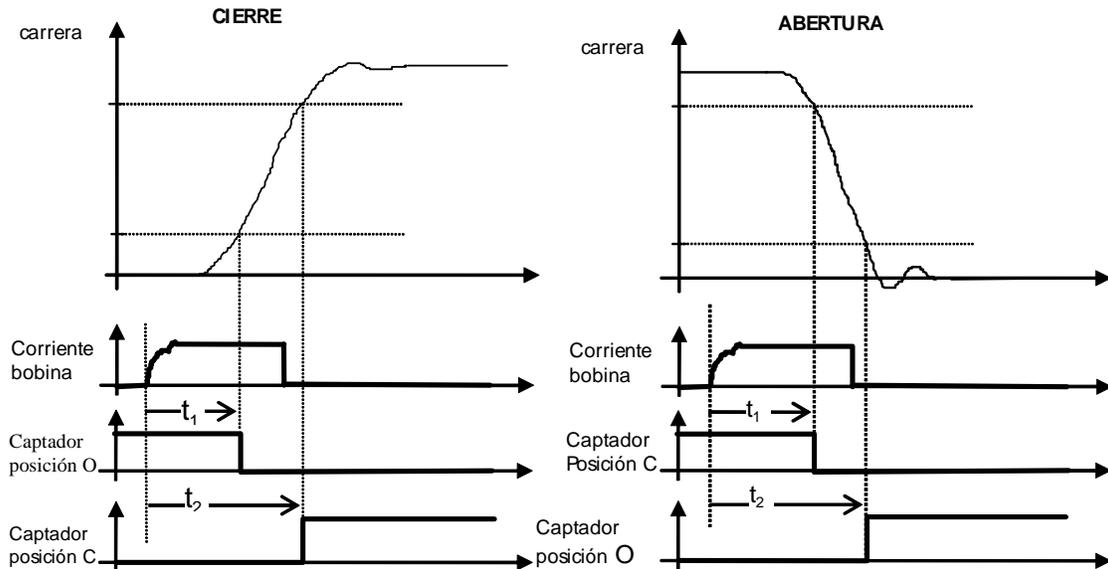
Para cada maniobra de abertura, para cada una de las fases, se registra:

- la fecha de aparición del orden de abertura,
- la duración t_1 entre la aparición del orden en la bobina de abertura y el momento en que el disyuntor sale de la posición “cerrado”,
- la duración t_2 entre la aparición del orden en la bobina de abertura y el momento en que el disyuntor llega a la posición “abierto”.

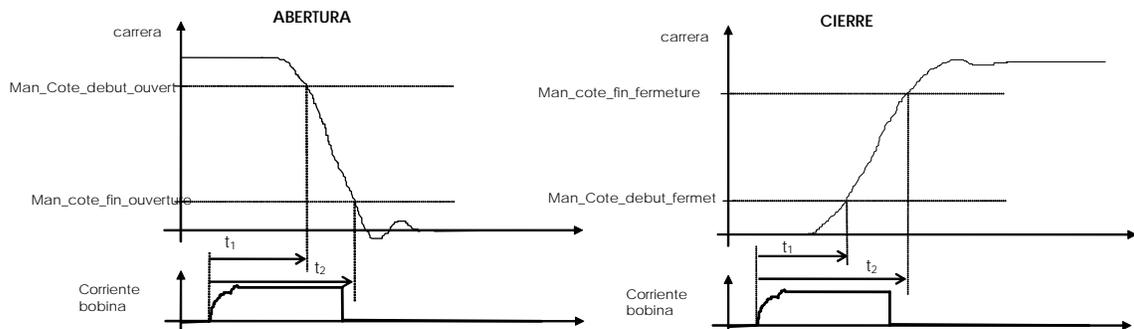
De la misma forma, para cada maniobra de cierre, para cada una de las fases, se registra:

- la fecha de aparición del orden de cierre,
- la duración t_1 entre la aparición del orden en la bobina de cierre y el momento en que el disyuntor sale de la posición “abierto”,
- la duración t_2 entre la aparición del orden en la bobina de cierre y el momento en que el disyuntor llega a la posición “cerrado”.

Medida de los tiempos de maniobra en versión de base (con captadores de posición abierta y cerrada)



Medida de los tiempos de maniobra en versión extendida (con captador de desplazamiento)



Para cada maniobra, para cada fase y entre fases, los valores de t_1 , t_2 y de $t_2 - t_1$ se comparan con las gamas de variación máximas.

9.2.5 Eliminación del análisis de ciertas maniobras

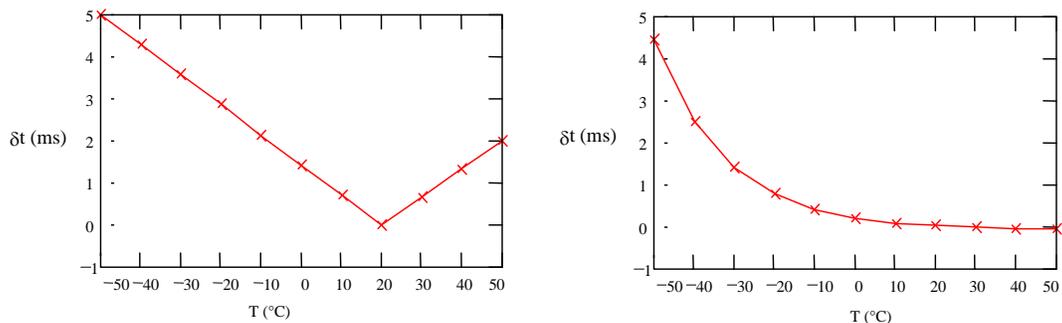
En el caso de un ciclo de maniobras, sólo se analiza la primera maniobra del ciclo.

9.2.6 Compensación de los tiempos de maniobra en función de la temperatura y en función de la tensión bobina

Los tiempos de maniobra de un disyuntor varían en función de la tensión de mando de las bobinas y de la temperatura ambiente.

Los umbrales en los tiempos de maniobra se compensan en función de estos parámetros según las leyes de compensación lineales por segmentos.

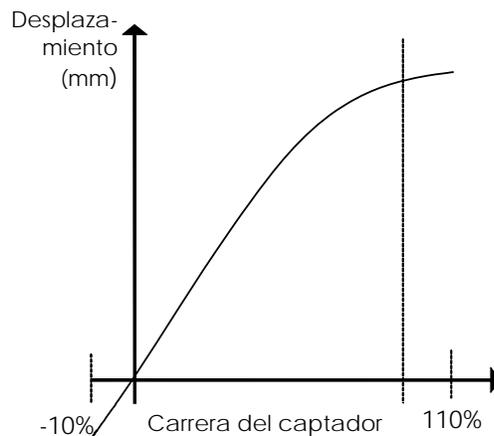
Ejemplo de leyes de compensación de los tiempos de cierre en función de la temperatura ambiente para dos disyuntores diferentes:



9.2.7 Captador de desplazamiento – Corrección de la cinemática

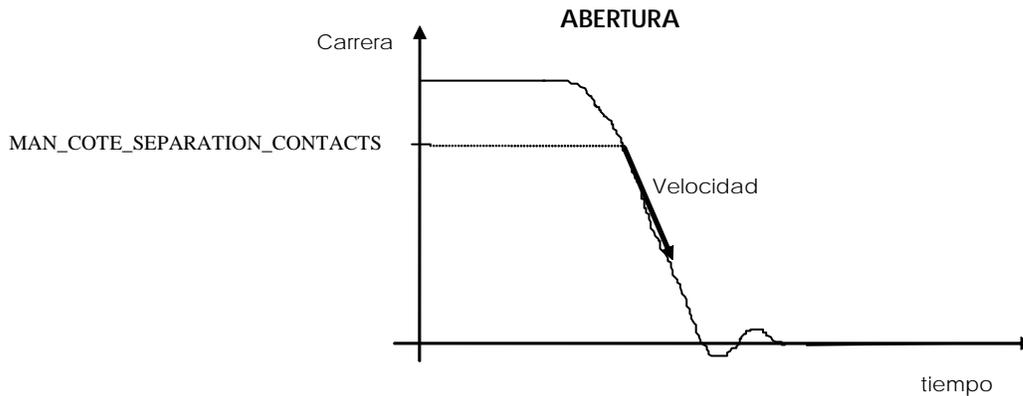
La medida de desplazamiento no se hace en la cámara de corte sino, por ejemplo, en el eje de salida del mando mecánico. Por lo tanto, hay que aplicar al desplazamiento medido una corrección para tomar en cuenta la deformación debida a la cinemática entre el eje de salida del mando y el desplazamiento de los contactos en la cámara.

Esta corrección de la cinemática se describe por una curva que da el desplazamiento de los contactos en la cámara, en función de la carrera al nivel del captador.



9.2.8 Análisis de la velocidad de separación de los contactos (necesita el captador de desplazamiento)

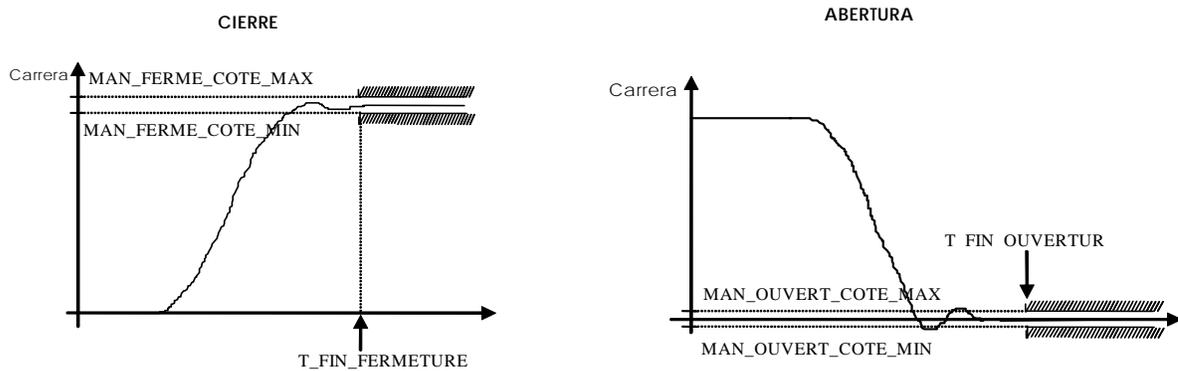
Se calcula la velocidad en el momento de la separación de los contactos.
Se compara esta velocidad con un umbral mínimo.



9.2.9 Supervisión de de los saltos y de la posición final (necesita el captador de desplazamiento)

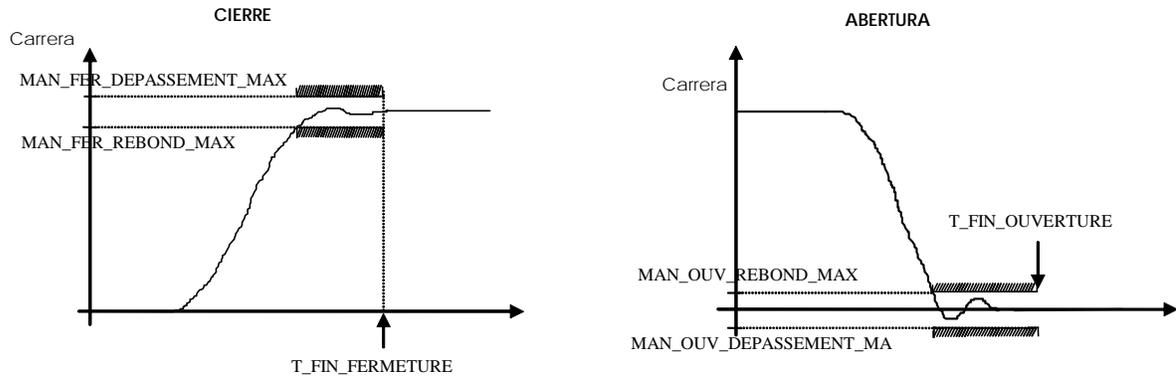
Supervisión de la posición final

Para cada maniobra de apertura o de cierre se definen las cotas máximas que debe alcanzar la posición al final de maniobra.



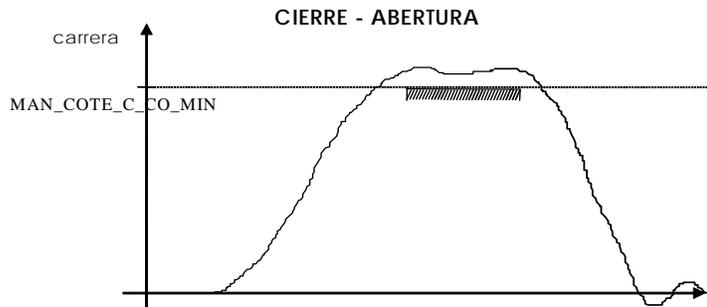
Supervisión de los saltos:

También se supervisan los saltos y rebasamiento al final de carrera.



9.2.10 Supervisión de la carrera en un ciclo CO (necesita el captador de desplazamiento)

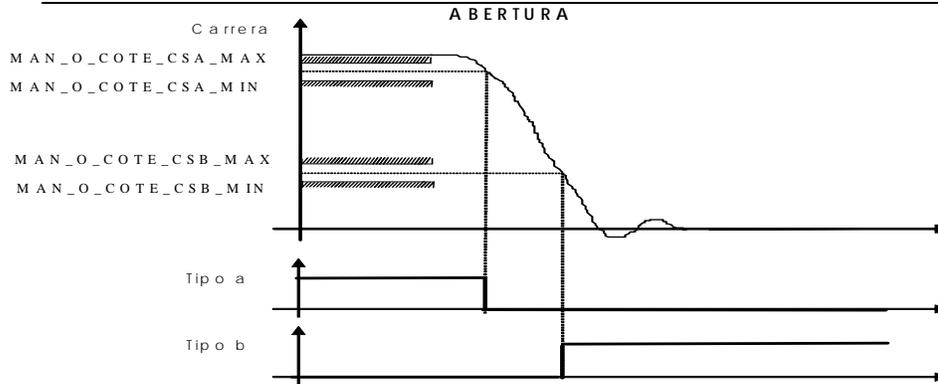
Con un ciclo CO, se supervisa que el lado alcanzado al término de la maniobra C es suficiente.



9.2.11 Supervisión de los CS y de la cinemática entre CS y polos (necesita el captador de desplazamiento)

En el caso en que se disponga de captadores de desplazamiento, se pueden utilizar las entradas de los captadores de posición para conectar los CS y entonces se pueden verificar las posiciones de basculamiento de estos últimos.

Para cada maniobra, en función del momento de basculamiento de los CS y de la curva de desplazamiento, se determina la cota de basculamiento del contacto. Esta cota medida se compara con los límites.



9.3 Función “supervisión del rearme del resorte de cierre” (para los disyuntores a mando de resorte)

9.3.1 Descripción general

Como resultado de una maniobra de cierre, un contacto pone en funcionamiento el motor de rearme del resorte de cierre para regenerar la reserva de energía.

9.3.2 Análisis de las duraciones de rearme resorte

Se mide la duración de la fase de rearme resorte (duración de funcionamiento del motor de rearme). Se compara esta duración a una duración mínima y una duración máxima.

9.4 Función “supervisión del mando hidráulica” (para los disyuntores de mando hidráulica)

9.4.1 Descripción general

La puesta en presión del sistema de mando hidráulica se realiza por una bomba accionada por el motor de reinflado. Este motor se pone en funcionamiento por debajo del umbral de presión “arranque bomba” y se para encima del umbral de presión “parada bomba”.

En la versión de base se supervisa el tiempo de funcionamiento de la bomba, así como el número de arranques durante un periodo dado. También se entran los umbrales de presión de bloqueo procedentes de los presóstatos convencionales.

En la versión extendida, se supervisa además la presión hidráulica en continuo.

9.4.2 Umbrales de bloqueo

Los umbrales hidráulicos (uno para las 3 fases) se entran al nivel de los relés tomando la información sobre los presóstatos convencionales:

- umbral bloqueo OCO (uno para las 3 fases),
- umbral bloqueo C (uno para las 3 fases),
- umbral bloqueo O (uno para las 3 fases),
- umbral pérdida nitrógeno (uno para las 3 fases).

En caso de paso de uno de estos umbrales, se emite una alarma.

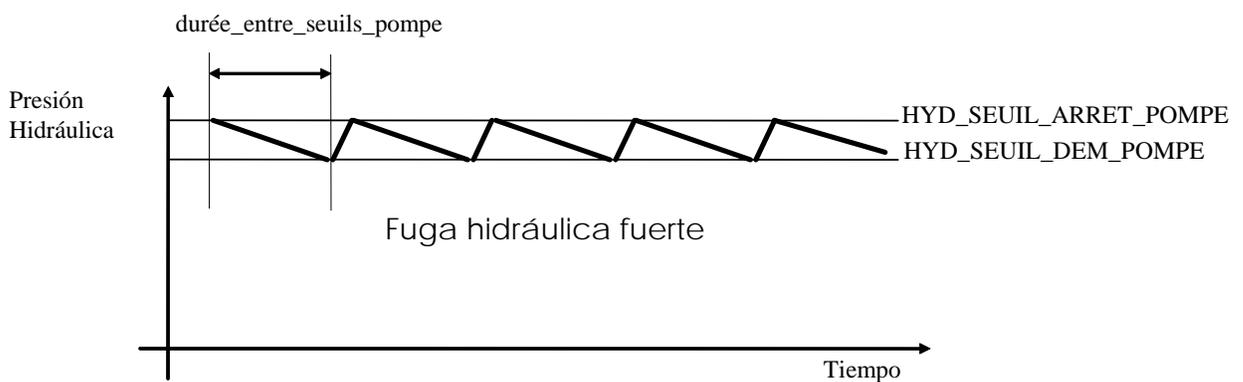
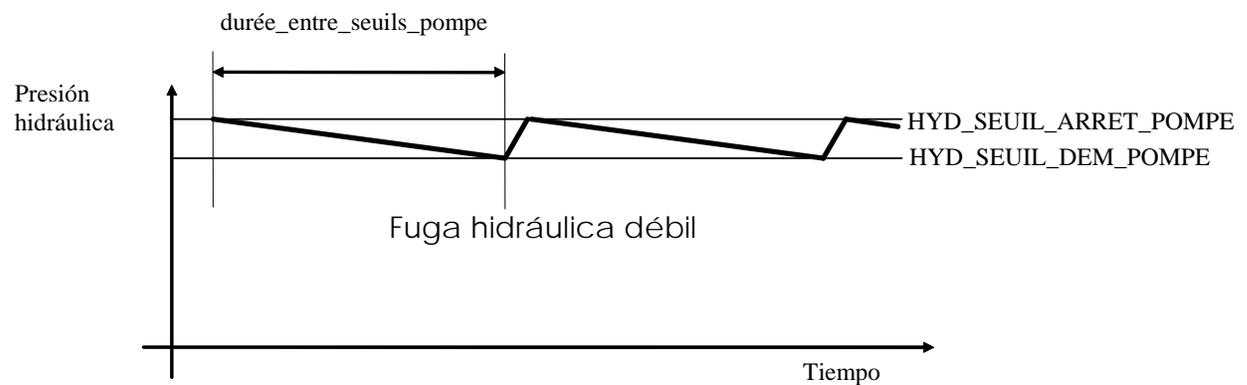
9.4.3 Análisis de la duración de reinflado después de maniobra

El tratamiento se activa por la puesta en funcionamiento de la bomba consecutiva a la ejecución de una maniobra.

Se mide la duración de funcionamiento de la bomba y, tomando en cuenta el tipo de secuencia de maniobra validada por la función supervisión de las maniobras, se compara esta duración con un límite máximo.

9.4.4 Estimación de la tasa de fuga hidráulica

La medida del tiempo pasado entre parada y arranque de la bomba (en ausencia de maniobra del disyuntor) permite cuantificar la tasa de fuga del sistema hidráulico (fugas internas + fugas externas).



Para cada una de las 3 fases, Se mide la magnitud “durée_entre_seuils_pompe” y se calcula la tasa de fuga hidráulica por la fórmula:

$$Taux_fuite_hydrauliqu e = \frac{(HYD_SEUIL_ARRET_POMPE) - (HYD_SEUIL_DEM_POMPE)}{durée_entre_seuils_pompe}$$

Se efectúa una media de estos valores en cierto número de medidas y se compara esta media como una tasa de fuga hidráulica máxima y se emite una alarma en caso de rebasamiento.

Compensación del umbral de tasa de fuga hidráulica en función de la temperatura

Si t1 es la duración de la fase de decrecimiento de la presión entre los umbrales de la bomba a la temperatura T1 y t2 la misma duración a la temperatura T2 entonces se tiene:

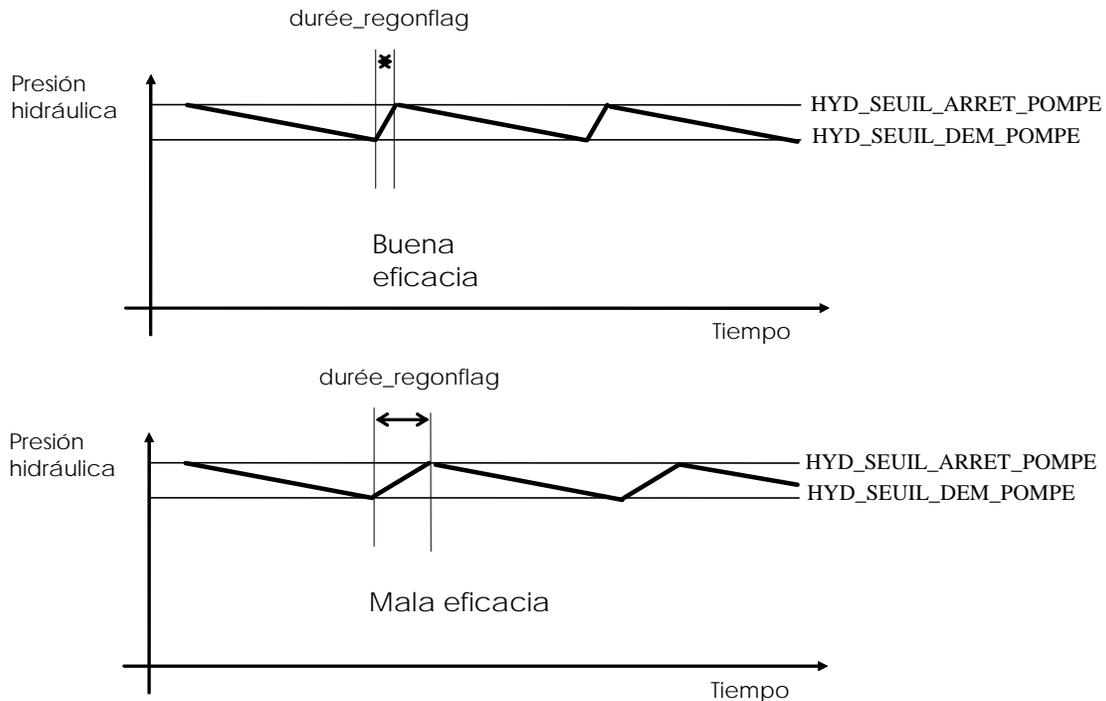
$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Observación:

De la misma forma la duración de “desinflado” depende de la cantidad de nitrógeno en el acumulador (ver en anexo). Por lo tanto, una disminución de esta duración podrá deberse a una fuga hidráulica mayor o a una pérdida de nitrógeno del acumulador.

9.4.5 Estimación de la eficacia del reinflado

La medida del tiempo de reinflado permite cuantificar la eficacia del grupo motor/bomba.



Para cada una de las 3 fases, se mide la duración de reinflado y se calcula la eficacia hidráulica por:

$$Efficacité \text{ _ regonflage} = \frac{(HYD \text{ _ SEUIL \text{ _ ARRET \text{ _ POMPE}) - (HYD \text{ _ SEUIL \text{ _ DEM \text{ _ POMPE})}}{durée \text{ _ regonflage}}$$

Se efectúa una media de estos valores en uno cierto número de medidas, se compara esta media a un valor mínimo y se emite una alarma en caso de rebasamiento.

9.4.6 Detección de una pérdida de nitrógeno del acumulador

La duración de reinflado disminuirá si el acumulador pierde nitrógeno. Este fenómeno no puede confundirse con una fuga hidráulica.

Poniendo un límite superior en la eficacia de reinflado medida, de esta forma se puede detectar una pérdida de nitrógeno. Se compara la eficacia de media reinflado con un valor máximo y se emite una alarma en caso de rebasamiento.

9.4.7 Umbrales en la presión hidráulica (necesita el captador de presión hidráulica)

La presión hidráulica es medida en continuo por un captador de presión. Se compara esta presión medida con los diferentes umbrales de bloqueo (bloqueo O, bloqueo C, bloqueo OCO) y se emite una alarma si tiene rebasamiento.

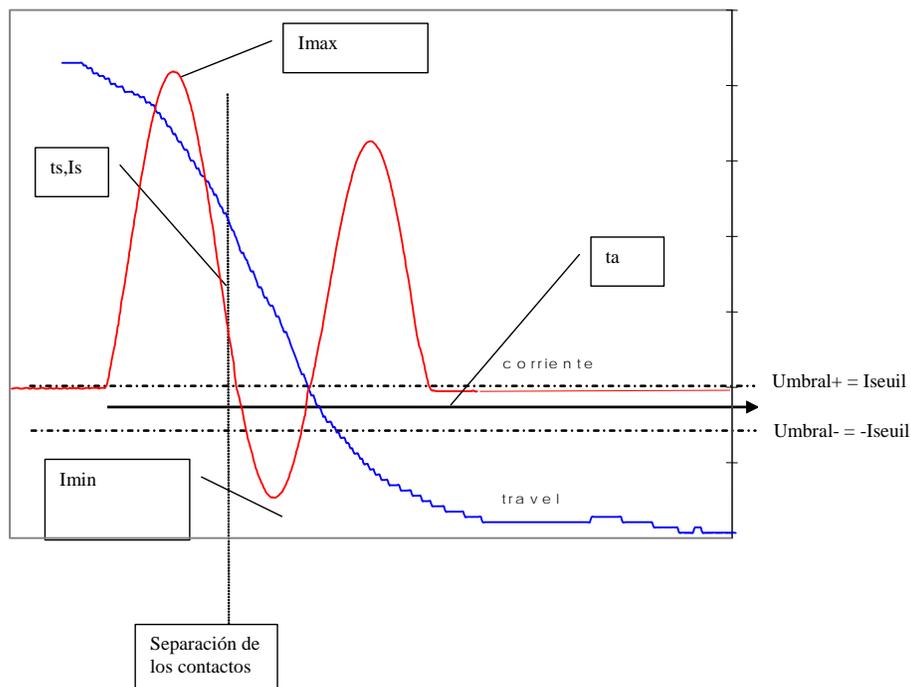
9.5 Función “supervisión de la corriente cortada”

9.5.1 Descripción general

Durante toda la vida del disyuntor, se acumula el cuadrado de la corriente cortada por los contactos de arco. Estos “amperios cuadrados acumulados” dan una indicación del estado del disyuntor en términos de desgaste eléctrico.

Por otra parte, cuando se produce cada corte, se supervisa el tiempo de arco para detectar cualquier degradación de las prestaciones de corte y, eventualmente, un “no corte”.

9.5.2 Muestreo de la corriente antes y durante el corte



Durante los 20 primeros milisegundos que siguen el orden bobina se determinan los valores crestas mínima y máxima de la corriente (I_{min} y I_{max}).

Se estima el valor de la corriente cortada por la fórmula: $I_r \text{ mseg} = (I_{max} - I_{min}) / 2\sqrt{2}$

Entonces se determina el umbral de detección de la anulación de la corriente por la fórmula: $I_{umbral} = I_r \text{ mseg} / K_{umbral}$

A continuación se determina el momento de separación de los contactos (T_s):

- En el caso en que se disponga de un captador de desplazamiento, se detecta el momento en el que se alcanza la cota de separación de los contactos.
- En el caso en que se disponga de captadores de posición, se cuenta una temporización a partir del momento de basculamiento del contacto auxiliar de tipo tiene.

Se archiva una curva de corriente simplificada con la maniobra (20 puntos a razón de 1 punto cada 2 mseg a partir del momento de separación de los contactos).

9.5.3 Acumulado del desgaste eléctrico

De la separación de los contactos (momento T_s) y hasta la anulación definitiva de la corriente (momento T_a), se acumulan los amperios cuadrados cortados por el disyuntor para estimar el desgaste eléctrico inducido por la maniobra considerada y por fase.

$$Usure_electrique_en_1_manœuvre = \int f(I_r \text{ mseg}) \cdot (i(t))^2 dt$$

Esta cantidad representa el desgaste eléctrico para la maniobra considerada. A continuación se añade al acumulado para obtener el desgaste eléctrico total por fase:

$$Cumul_usure_electrique = \sum Usure_electrique_en_1_manœuvre$$

La función f por defecto será: $f(I_r \text{ mseg})=1$ para todos los valores de $I_r \text{ mseg}$.

Pero otras funciones son programables para permitir tomar en cuenta desgastes eléctricos diferentes que dependen del nivel de corriente cortada.

9.5.4 Límites en el desgaste eléctrico

Para cada una de las fases, se define la tasa de desgaste eléctrico como el informe del desgaste eléctrico acumulado definido en el párrafo precedente y de un desgaste eléctrico máximo especificado para el disyuntor.

Se compara esta tasa de desgaste eléctrico con 2 límites correspondientes a 2 umbrales de alarma.

9.5.5 Límites en el tiempo de arco

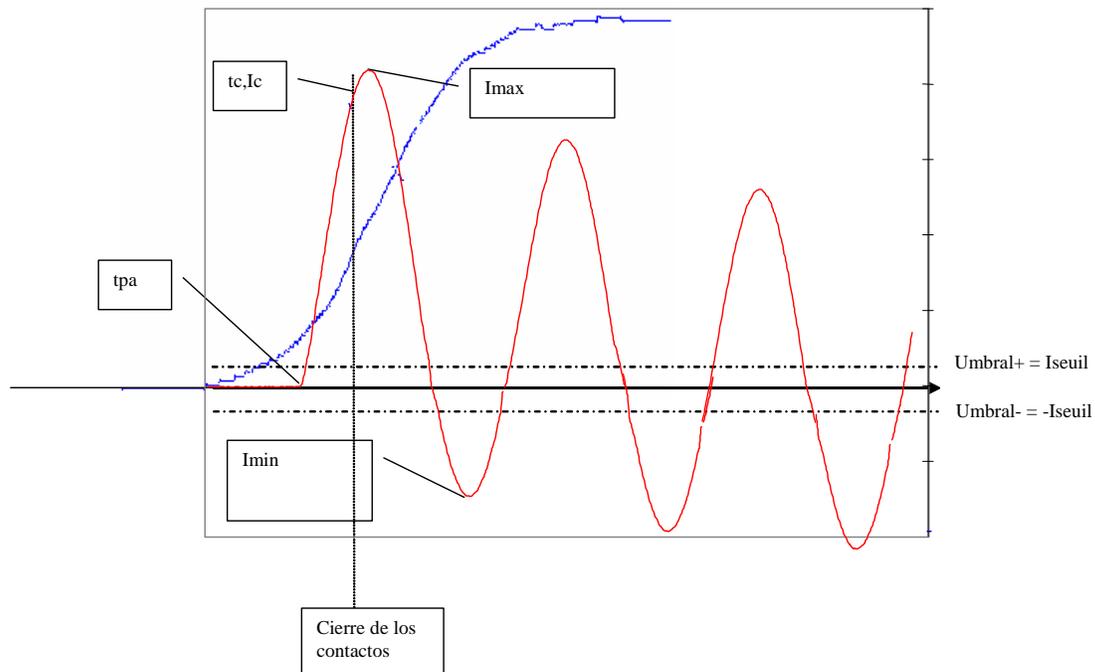
Para cada una de las fases, se compara el tiempo de arco ($t_a - t_s$) con un tiempo de arco máximo y se emite una alarma si hay un rebasamiento.

9.6 Función “supervisión de la corriente de cierre” (opción)

9.6.1 Descripción general

Ciertos disyuntores soportan tensiones no sólo en el momento del corte de una corriente sino también en el cierre como, por ejemplo, los disyuntores "by-pass". Para estas aplicaciones, se ha desarrollado una función opcional para medir las tensiones eléctricas durante el cierre.

9.6.2 Muestreo de la corriente delantera y durante el cierre



Durante los 20 primeros milisegundos que siguen el orden en la bobina de conexión, se determinan los valores crestas mínimo y máximo de la corriente (I_{min} y I_{max}).

Se estima el valor de la corriente establecido por la fórmula: $I_r \text{ mseg} = (I_{max} - I_{min}) / 2\sqrt{2}$

Entonces se determina el umbral de detección del prearco por la fórmula: $I_{umbral} = I_r \text{ mseg} / K_{umbral}$

A continuación se determina el momento de cierre de los contactos (T_s):

- En el caso en que se disponga de un captador de desplazamiento, se detecta el momento en el que se alcanza la específica de los contactos.
- En el caso en que se disponga de captadores de posición, se cuenta una temporización a partir del momento de basculamiento del contacto auxiliar de tipo a.

Se almacena una curva de corriente simplificada con la maniobra (20 puntos a razón de 1 punto cada 2 mseg a partir del momento de cierre de los contactos).

9.6.3 Acumulado del desgaste eléctrico

Del prearco (momento T_{pa}) y hasta el cierre de los contactos (momento T_c), se acumulan los amperios cuadrados cerrados por el disyuntor para estimar el desgaste eléctrico inducido por la maniobra considerada y por fase.

$$Usure_electrique_en_1_manœuvre = \int f(I_r \text{ mseg}) \cdot (i(t))^2 dt$$

Esta cantidad representa el desgaste eléctrico para la maniobra considerada. A continuación se añade al acumulado para obtener el desgaste eléctrico total por fase:

$$Cumul_usure_electrique = \sum Usure_electrique_en_1_manœuvre$$

La función f por defecto será: $f(I_r \text{ mseg})=1$ para todos los valores de $I_r \text{ mseg}$.

Pero otras funciones son programables para permitir tomar en cuenta los desgastes eléctricos diferentes que dependen del nivel de corriente cortada.

9.6.4 Límites en el desgaste eléctrico

Ver §9. 5. 4

9.6.5 Límites en el tiempo de arco

Para cada una de las fases, se compara el tiempo de prearco ($t_c - t_{pa}$) a un tiempo de prearco máximo y se emite una alarma si hay un rebasamiento.

9.7 Función “supervisión de los circuitos auxiliares y de control”

9.7.1 Continuidad de las bobinas y presencia tensión batería

El captador está constituido por un relé de supervisión de bobina externa al CBWatch- 2. Este relé está pegado mientras la bobina esté en buen estado.

En el caso de varias bobinas a supervisar, los contactos de salida de los relés de supervisión se conectarán en serie y conectados al CBWatch- 2.

Si al menos un relé de supervisión bobina se separa durante un tiempo superior a un límite entonces se emite una alarma.

Además este captador detecta la presencia de la tensión batería.

9.7.2 Presencia tensión alternativa

Un captador está conectado entre 1 fase y neutro, entre 3 fases y neutro (estrella) o entre 3 fases (triángulo). Este captador supervisa la presencia de tensión alternativa y separa un contacto en caso de ausencia de tensión.

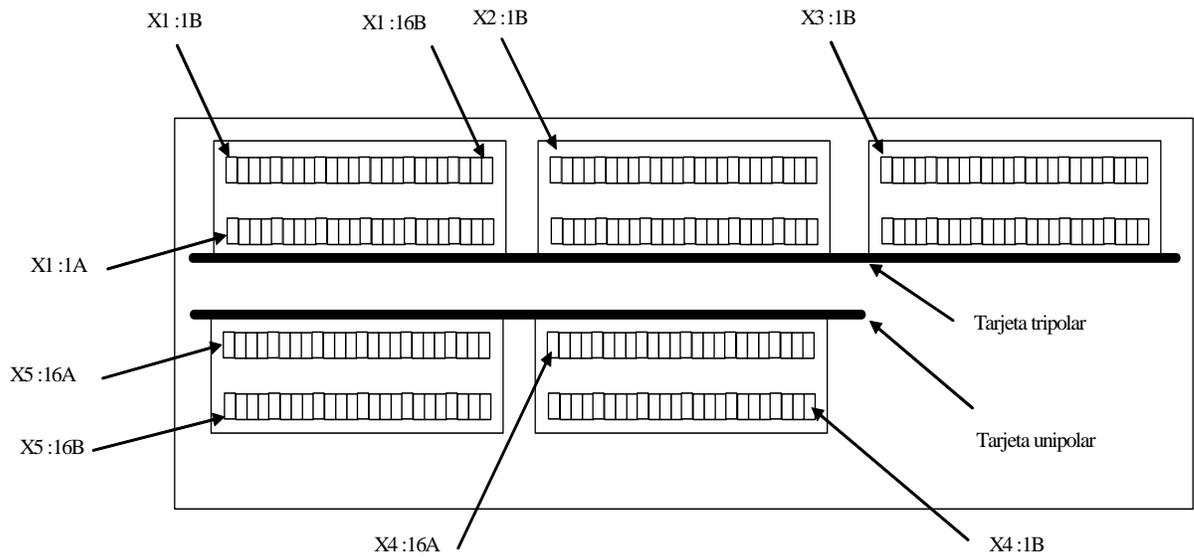
Si la tensión está ausente durante un tiempo superior a un límite entonces se emite una alarma.

9.7.3 Supervisión de la calefacción

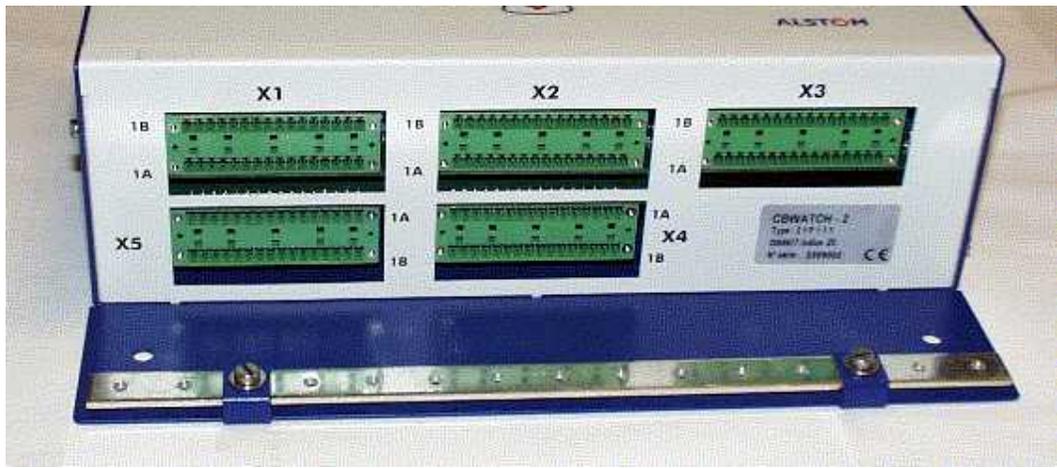
Se puede equipar entre 1 y 4 puntos de medida de un captador de temperatura. Se compara la temperatura de cada uno de estos puntos a una temperatura mín. y una temperatura máx. para diagnosticar una eventual avería de calefacción.

10 BORNES

10.1 Presentación



Vista inferior



10.2 Caja de bornes X1 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)

N° de borne		
1A	Presión SF6 /A (+24V)	
2A	Presión SF6 /A (SIG)	
3A	Presión hidráulica /A (+24V)	
4A	Presión hidráulica /A (SIG)	
5A	GND (no conectar)	
6A	Desplazamiento /A (+24V)	
7A	Desplazamiento /A (SIG)	
8A	Desplazamiento /A (0V)	
9A	GND (no conectar)	
10A	Corriente primaria /A (S1)	
11A	Corriente primaria /A (S2)	
12A	Corriente primaria /B (S1)	
13A	Corriente primaria /B (S2)	
14A	Corriente primaria /C (S1)	
15A	Corriente primaria /C (S2)	
16A	GND (no conectar)	
1B	Temperatura Exterior (roja)	Ver Nota
2B	Temperatura Exterior (blanca)	
3B	Temperatura Exterior (roja)	
4B	Temperatura Caja 1 (roja)	
5B	Temperatura Caja 1 (blanca)	
6B	Temperatura Caja 1 (roja)	
7B	Temperatura Caja 2 (roja)	
8B	Temperatura Caja 2 (blanca)	
9B	Temperatura Caja 2 (roja)	
10B	Temperatura Caja 3 (roja)	
11B	Temperatura Caja 3 (blanca)	
12B	Temperatura Caja 3 (roja)	
13B	Temperatura Caja 4 (roja)	
14B	Temperatura Caja 4 (blanca)	
15B	Temperatura Caja 4 (roja)	
16B	GND (no conectar)	

Nota: en el caso en que todas las entradas no se hayan utilizado, conectar los captadores de temperatura comenzando por la caja 1. .

10.3 Caja de bornes X2 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)

N° de borne	
1A	Umbral hidráulico bloqueo O (SIG)
2A	Umbral hidráulico bloqueo O (+48V)
3A	Umbral hidráulico bloqueo C (SIG)
4A	Umbral hidráulico bloqueo C (+48V)
5A	Umbral hidráulico bloqueo OCO (SIG)
6A	Umbral hidráulico bloqueo OCO (+48V)
7A	Pérdida N2 (SIG)
8A	Pérdida N2 (+48V)
9A	Presencia tensión CA (SIG)
10A	Presencia tensión CA (+48V)
11A	Estado bobinas (SIG)
12A	Estado bobinas (+48V)
13A	Contacto motor /A (SIG)
14A	Contacto motor /A (+48V)
15A	Rearme alarmas (SIG)
16A	Rearme alarmas (+48V)
1B	No conectado
2B	No conectado
3B	No conectado
4B	No conectado
5B	Orden bobina F /A (S2)
6B	Orden bobina F /A (S1)
7B	Orden bobina O2 /A (S2)
8B	Orden bobina O2 /A (S1)
9B	Orden bobina O1 /A (S2)
10B	Orden bobina O1 /A (S1)
11B	Contacto auxiliar a /A (0V)
12B	Contacto auxiliar a /A (SIG)
13B	Contacto auxiliar a /A (+48V)
14B	Contacto auxiliar b /A (0V)
15B	Contacto auxiliar b /A (SIG)
16B	Contacto auxiliar b /A (+48V)

10.4 Caja de bornes X3 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)

N° de borne	
1A	MODBUS RS485 SEÑAL -
2A	MODBUS RS485 SEÑAL +
3A	No conectado
4A	Fallo CBWatch- 2 (NO)
5A	No conectado
6A	Alarma 4 (NO)
7A	No conectado
8A	Alarma 3 (NO)
9A	No conectado
10A	No conectado
11A	Alarma 2 (NO)
12A	No conectado
13A	Alarma 1 (NO)
14A	No conectado
15A	Alimentación -
16A	Alimentación +
1B	No conectado
2B	Fallo CBWatch- 2 (COM)
3B	Fallo CBWatch- 2 (NC)
4B	No conectado
5B	Alarma 4 (COM)
6B	Alarma 4 (NC)
7B	No conectado
8B	Alarma 3 (COM)
9B	Alarma 3 (NC)
10B	No conectado
11B	Alarma 2 (COM)
12B	Alarma 2 (NC)
13B	No conectado
14B	Alarma 1 (COM)
15B	Alarma 1 (NC)
16B	No conectado

NOTA: la tierra está conectada a la barra de tierra en la base de la caja de bornes.

10.5 Caja de bornes X4 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)

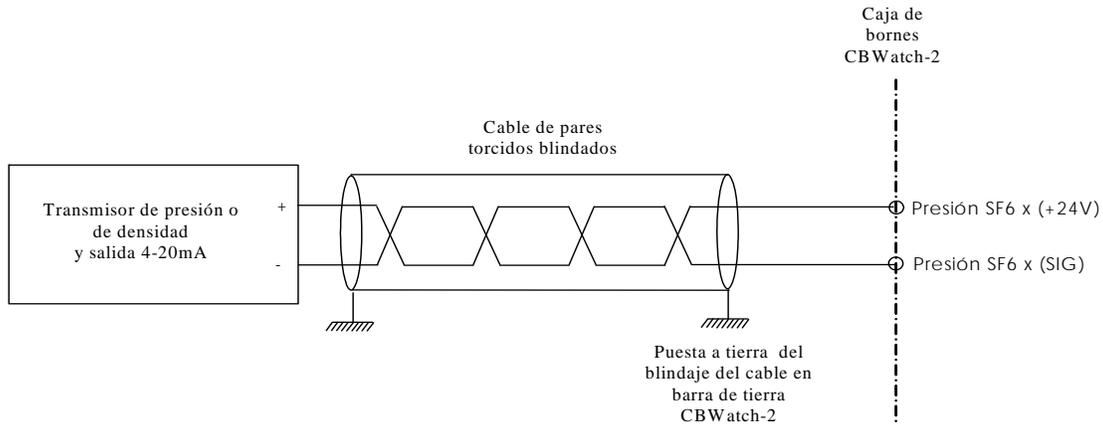
N° de borne	
1A	Contacto motor /B (+48V)
2A	No conectado
3A	Contacto motor /C (+48V)
4A	No conectado
5A	Contacto auxiliar b /B (0V)
6A	Contacto auxiliar b /B (+48V)
7A	No conectado
8A	Contacto auxiliar a /B (+48V)
9A	Contacto auxiliar a /B (0V)
10A	No conectado
11A	No conectado
12A	Contacto auxiliar b /C (0V)
13A	Contacto auxiliar b /C (+48V)
14A	No conectado
15A	Contacto auxiliar a /C (0V)
16A	Contacto auxiliar a /C (+48V)
1B	Contacto motor /B (SIG)
2B	No conectado
3B	Contacto motor /C (SIG)
4B	No conectado
5B	No conectado
6B	Contacto auxiliar b /B (SIG)
7B	No conectado
8B	No conectado
9B	Contacto auxiliar a /B (SIG)
10B	No conectado
11B	No conectado
12B	Contacto auxiliar b /C (SIG)
13B	No conectado
14B	No conectado
15B	Contacto auxiliar a /C (SIG)
16B	No conectado

10.6 Caja de bornes X5 (Ver el capítulo 11 para el modo de conexión de los captadores)

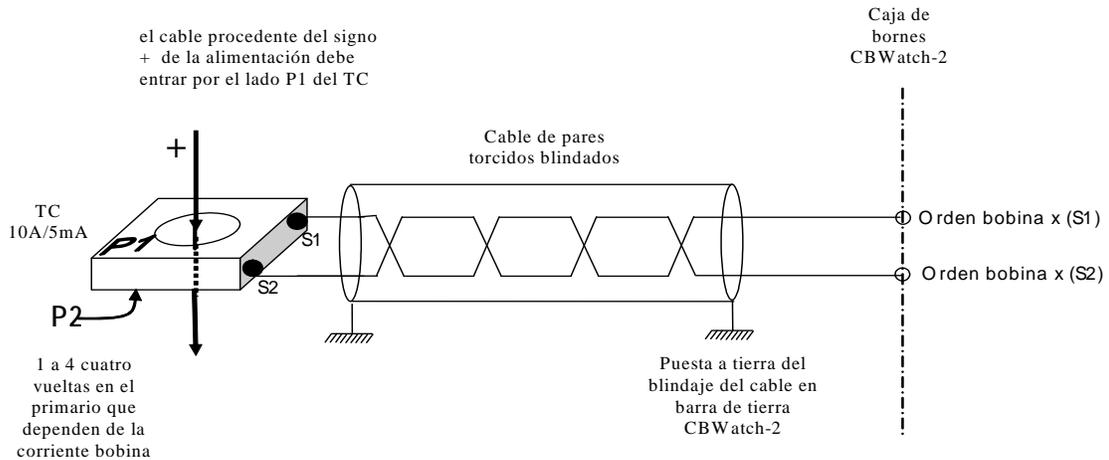
N° de borne	
1A	Orden bobina O1 /B (S2)
2A	Orden bobina O2 /B (S2)
3A	Orden bobina F /B (S2)
4A	Orden bobina O1 /C (S2)
5A	Orden bobina O2 /C (S2)
6A	Orden bobina F /C (S2)
7A	No conectado
8A	Presión SF6 /B (+24V)
9A	Presión SF6 /C (+24V)
10A	Presión hidráulica /B (+24V)
11A	Presión hidráulica /C (+24V)
12A	No conectado
13A	Desplazamiento /B (0V)
14A	Desplazamiento /B (+24V)
15A	Desplazamiento /C (0V)
16A	Desplazamiento /C (+24V)
1B	Orden bobina O1 /B (S1)
2B	Orden bobina O2 /B (S1)
3B	Orden bobina F /B (S1)
4B	Orden bobina O1 /C (S1)
5B	Orden bobina O2 /C (S1)
6B	Orden bobina F /C (S1)
7B	No conectado
8B	Presión SF6 /B (SIG)
9B	Presión SF6 /C (SIG)
10B	Presión hidráulica /B (SIG)
11B	Presión hidráulica /C (SIG)
12B	No conectado
13B	No conectado
14B	Desplazamiento /B (SIG)
15B	No conectado
16B	Desplazamiento /C (SIG)

11 CONEXIÓN DE LOS CAPTADORES

11.1 Captadores de presión o de densidad SF6



11.2 Captadores de órdenes bobinas

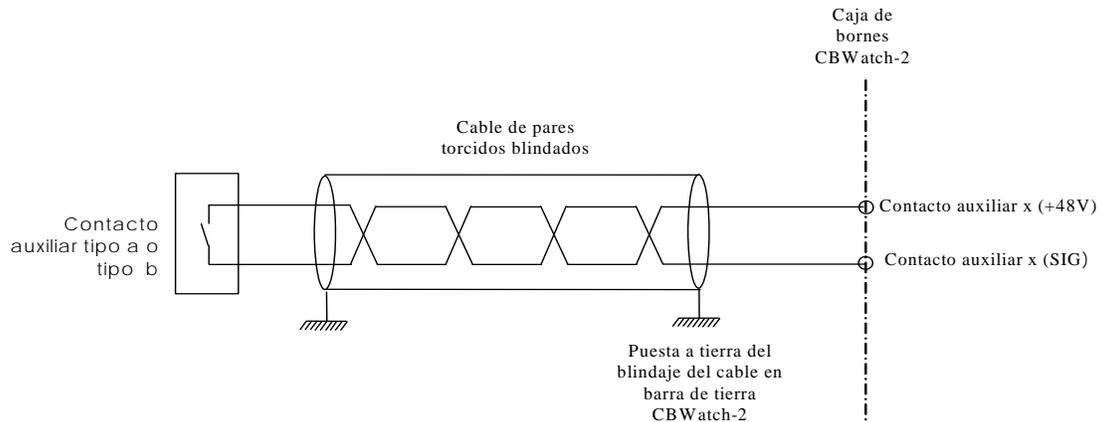


La corriente bobina percibida por el captador debe ser > 8 Amperio x vuelta (si la corriente bobina efectiva es más débil, se harán varias vueltas en el cordón)

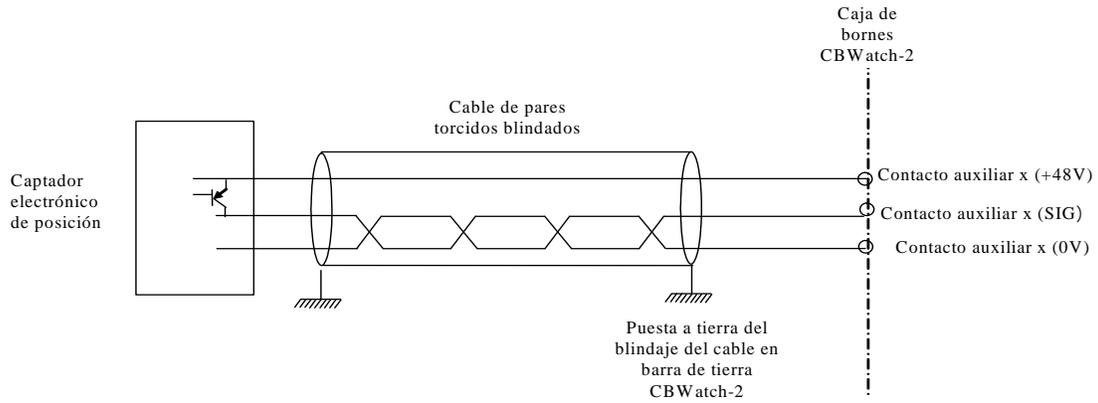
11.3 Captadores de posición y contactos secos

El mismo circuito de entrada permite conectar un contacto seco (contacto auxiliar) o un captador electrónico a salida colector abierto PNP.

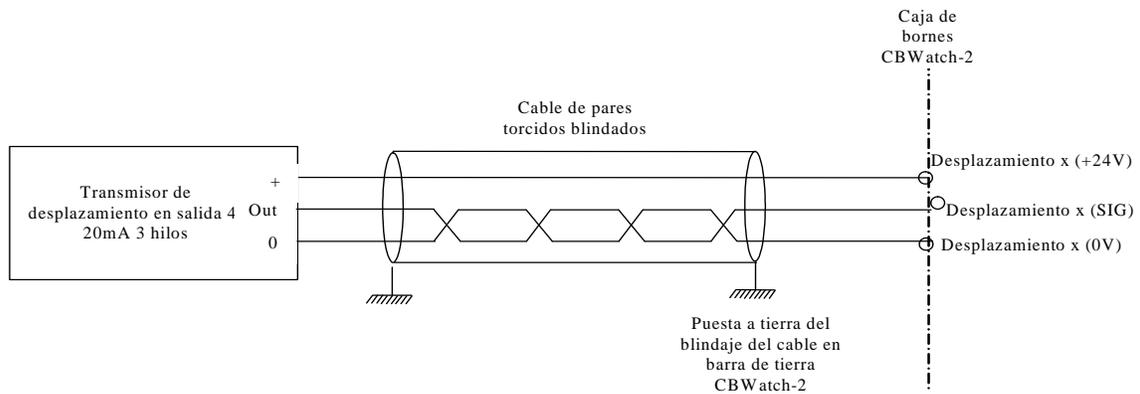
Caso del contacto seco:



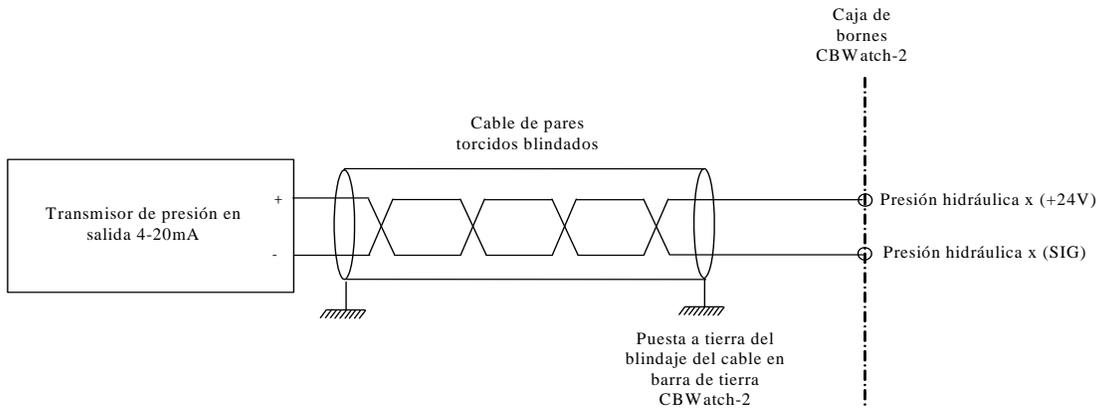
Caso del captador de posición electrónico



11.4 Captadores de desplazamiento



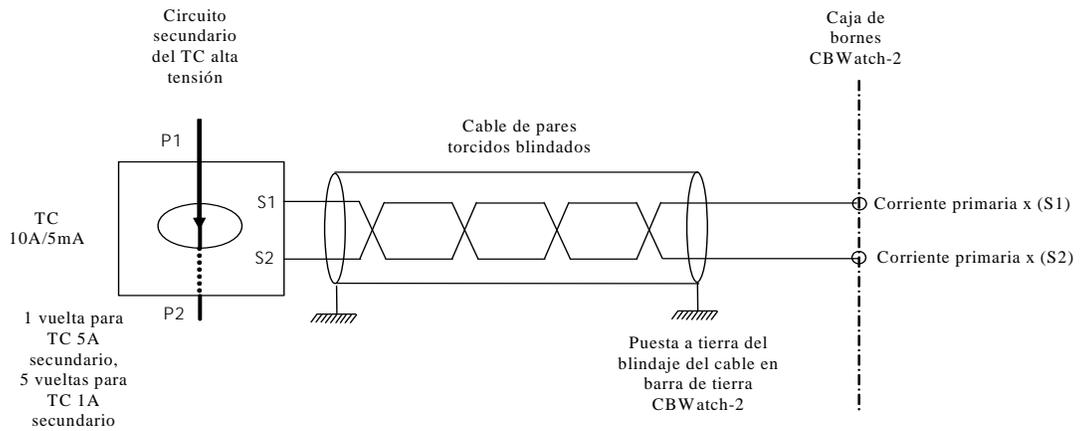
11.5 Captador de presión hidráulica



11.6 Captador de corriente primaria

Se utiliza un TC auxiliar en el secundario del TC de alta tensión.

La corriente nominal es 5A. En el caso de un TC con secundario 1A, se harán 5 vueltas.



11.7 Captador de temperatura

