



Reguladores del Factor de Potencia RVT

Instrucciones de instalación y de funcionamiento

Contenido

Leer esto primero	4
1 Introducción al regulador	6
1.1 Un potente regulador de factor de potencia con control en las tres fases individualmente.....	6
1.2 Funciones principales del RVT.....	6
1.3 Vista frontal y vista posterior.....	7
1.4 Interfaz de pantalla táctil en color.....	9
2 Instalación	10
2.1 Montaje.....	10
2.2 Conexionado de cables.....	11
2.3 Esquema de cableado.....	12
3 Fácil comienzo	14
3.1 Navegación por los menús.....	14
3.1.1 Simbología de los iconos de la pantalla táctil.....	14
3.1.2 Barra de título.....	16
3.1.3 Área de ajuste.....	17
3.1.4 Barra de estado.....	17
3.1.5 Pantalla de introducción mediante teclado.....	18
3.2 Puesta en marcha del RVT.....	18
3.3 Puesta en marcha automática.....	18
3.3.1 Descripción.....	19
3.3.2 Preparación para la puesta en marcha automática.....	19
3.3.3 Puesta en marcha automática.....	19
4 Mediciones y Parámetros	24
4.1 Mediciones.....	24
4.1.1 Vista general.....	25
4.1.2 Valores del sistema.....	28
4.1.3 Forma de onda.....	31
4.1.4 Meter.....	31
4.1.5 Registros.....	32
4.2 Parámetros.....	34
4.2.1 Ajuste manual (modo Modificar).....	34
4.2.1.1 Ajustes de batería.....	35
4.2.1.2 Ajustes instalación.....	43
4.2.1.3 Ajustes usuario.....	45
4.2.1.4 Protecciones/avisos.....	47
4.2.1.5 Restablecer los ajustes por defecto.....	50
4.2.2 Puesta en servicio (modo Modificar).....	50
4.2.2.1 Puesta en marcha fácil.....	51
4.2.2.2 Puesta en marcha guiada.....	51
4.2.2.3 Puesta en marcha de las sondas T.....	51
4.3 Control de la batería.....	53
4.3.1 Diagnóstico.....	53
4.3.2 Comprobar función.....	53
4.3.3 Histórico alarma.....	54
4.3.4 Reloj de tiempo real.....	55

4.4	Comunicación.....	55
4.4.1	Configuración E/S.....	59
4.4.1.1	Ajuste de idioma.....	59
4.4.1.2	Unidad Temp.....	60
4.4.1.3	Ajustes de con.....	60
4.4.2	Configuraciones de Ethernet.....	62
4.4.3	Configuración de la pantalla.....	63
4.4.4	A cerca de.....	64
4.4.5	Dirección Mac.....	65
5	Anexos.....	66
A1.	Dimensiones.....	66
A2.	Especificaciones técnicas.....	66
A3.	Prueba y localización de averías.....	70
A4.	Procedimiento de reinicio después de la alarma.....	72
A5.	Conexión de la medida de tensión y de la alimentación.....	73
A6.	Tabla de desfase (aplicable al modelo básico).....	74
A7.	Ilustración del tipo de conexión de CT y cableado de CT en los terminales del regulador.....	75
A8.	Control del factor de potencia de fase individual (aplicable al modelo trifásico RVT12-3P).....	76
A9.	Reciclaje.....	76
A10.	Additional provision on Open Source Software:.....	76
	Información de contacto.....	78

Leer esto primero

Sobre este manual de instrucciones

Este manual de instrucciones está destinado a ayudarle a instalar y manejar con rapidez el Regulador RVT.

Advertencia



Precaución, riesgo de peligro: Este símbolo es una indicación de advertencia para resaltar cierta información importante

Antes de proceder a la instalación y al manejo del Regulador RVT, lea cuidadosamente el aviso de seguridad. Manténgalo a disposición de las personas que están a cargo de la instalación, del mantenimiento y del manejo.

Seguridad

El sistema RVT cumple la Directiva Europea LVD 2006/95/CE.



Precaución, riesgo de descarga eléctrica: Este símbolo advierte al lector de que se proporciona información de seguridad y que se debe tener en cuenta

La instalación, el mantenimiento y el manejo del Regulador RVT deberán ser realizados por electricistas calificados.

No trabaje bajo tensión.

Para limpiar el polvo utilice un paño seco. No utilice abrasivos, disolventes o alcohol. Antes de proceder a limpiar desconecte el suministro eléctrico y el circuito de medida de tensión.

No abra la carcasa del Regulador RVT. En su interior no hay elementos de servicio a las que el usuario deba acceder.

Desconectar la tensión antes de sustituir algún fusible.

El Regulador RVT va conectado a un transformador de corriente. No desenchufar las conexiones del transformador de corriente antes de asegurarse de que está cortocircuitado o conectado a otra carga en paralelo que tenga una impedancia suficientemente baja. De no proceder así pueden crearse sobretensiones peligrosas. No utilizar este producto para ningún otro fin que el previsto.

Compatibilidad electromagnética

El sistema RVT cumple la Directiva Europea EMC 2004/108/CE.

El Regulador RVT cumple con la normativa de la Unión Europea referente a la CEM (compatibilidad electromagnética) para su funcionamiento a 50 Hz y lleva la marca CE indicándolo.

Cuando un aparato se utiliza en un sistema, las directivas de la UE pueden exigir que se compruebe que el sistema cumple con la CEM. Las siguientes instrucciones resultan útiles para mejorar las prestaciones de CEM del sistema.

Los encerramientos metálicos en general mejoran las prestaciones de CEM.

1. Efectuar el tendido de los cables lejos de las aperturas del encerramiento.
2. Efectuar el tendido de los cables próximo a las estructuras metálicas de puesta a tierra.
3. Utilizar varios cables de puesta a tierra para los puertos y otros paneles que lo requieran.
4. Evitar impedancias de masa comunes.

1 Introducción al regulador

Contenido del capítulo

Este capítulo describe el regulador RVT. Ilustra la estructura básica del regulador, las funciones principales y la interfaz de usuario con pantalla táctil del regulador.

1.1 Un potente regulador de factor de potencia con control en las tres fases individualmente

El regulador RVT puede realizar la compensación del factor de potencia tanto en red equilibrada como desequilibrada. Hay dos modelos de reguladores RVT: Modelo base RVT RVT6/RVT12 y modelo trifásico RVT RVT12-3P. El modelo base es totalmente compatible con reguladores RVT anteriores con 6 o 12 salidas, lo cual es aplicable para una red equilibrada trifásica o monofásica (fase a fase). El modelo trifásico RVT12-3P es una versión más potente con funciones de control del factor de potencia de fase individual gracias a tres mediciones CT para cada fase. El modelo trifásico RVT12-3P tiene ejecución de 12 salidas solamente.

El RVT se puede utilizar también para batería de condensadores automática en MV. Se ofrece información detallada sobre cómo conectar el RVT a una batería en MV en [4.2.1.1](#).

1.2 Funciones principales del RVT

Control de corrección del factor de potencia

El regulador de factor de potencia RVT es la unidad de control de una batería de condensadores automática que se utiliza para realizar la compensación de potencia reactiva en una instalación con cargas inductivas preponderantes. Realiza la conmutación de los condensadores con el fin de conseguir un $\cos \varphi$ determinado definido por el usuario.

- Todos los parámetros de conmutación se pueden programar de forma automática o manual (descripción en los párrafos [4.2.2](#) y [4.2.1](#))
- Además del $\cos \varphi$ deseado, se pueden programar un $\cos \varphi$ nocturno deseado y un $\cos \varphi$ deseado en modo regenerativo (descripción en el párrafo [4.2.1.3](#)).
- En el modelo trifásico RVT12-3P, el regulador se puede configurar para activar y desactivar un condensador monofásico en una red desequilibrada. Esta función se utiliza para corregir el factor de baja potencia en cada fase; por ejemplo, el factor de potencia 0.6 en Fase1, factor de potencia 0.8 en Fase2, factor de potencia 0.95 en Fase3. Resulta muy práctico en ciertas áreas residenciales y comerciales donde las cargas trifásicas se pueden desequilibrar debido a muchas cargas monofásicas.

Mediciones y supervisión

- Mediciones (descripción en el párrafo [4.1](#)).
- Protección contra fenómenos imprevistos y/o uso no autorizado (descripción en los párrafos [3.1.4](#) y [4.2.1.1](#)).
- Registro de mensajes de alarmas y datos basado en un reloj de tiempo real (descripción en los párrafos [4.1.5](#) y [4.3](#)).
- Comprobación y ensayo del estado de los relés (descripción en los párrafos [4.3.2](#) y [4.3](#)).
- Mediciones de temperatura: es posible conectar un máximo de 8 sondas de temperatura en conexión en cadena tipo margarita (descripción en el párrafo [4.2.1.4.3](#)).

Comunicaciones

- Conexión Modbus (se requiere un adaptador Modbus RS485)
- Conexión USB (compatible con especificaciones USB2.0)
- Interfaz TCP/IP Ethernet
- CAN 2.0 con salidas ampliadas hasta 32. Capacidad de hardware en la versión actual de RVT; el software se implementará en el futuro.

Se proporciona información detallada en el párrafo 4.4.

1.3 Vista frontal y vista posterior



Figura 1: RVT vista frontal

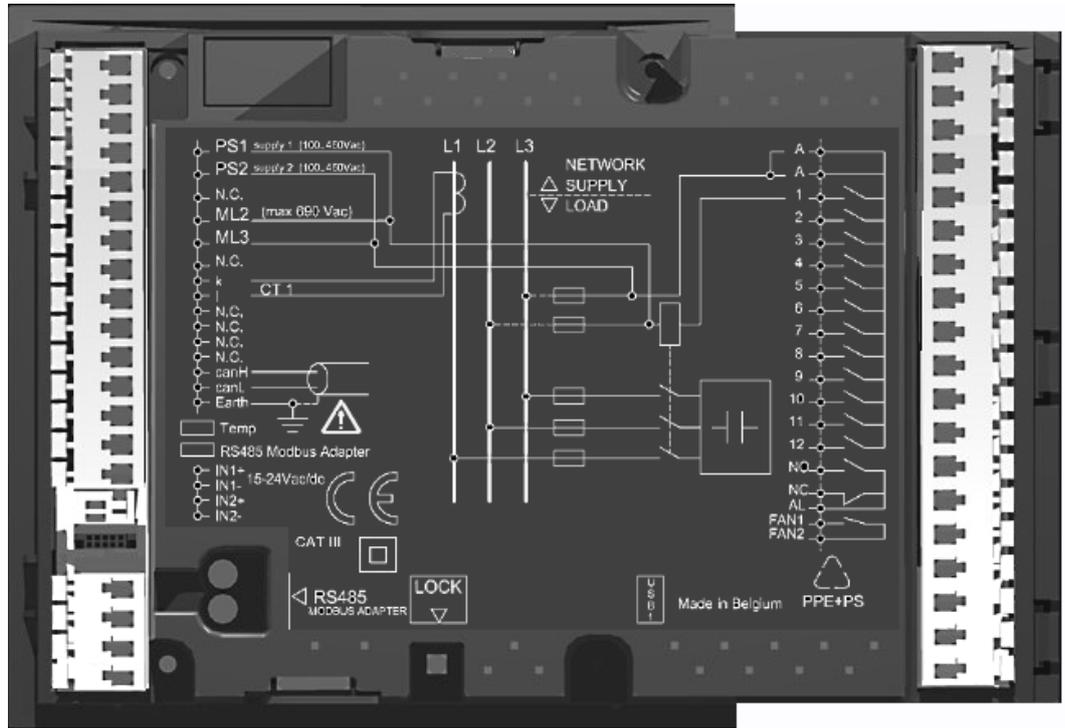


Figura 2: RVT vista posterior (modelo base RVT6/RVT12)

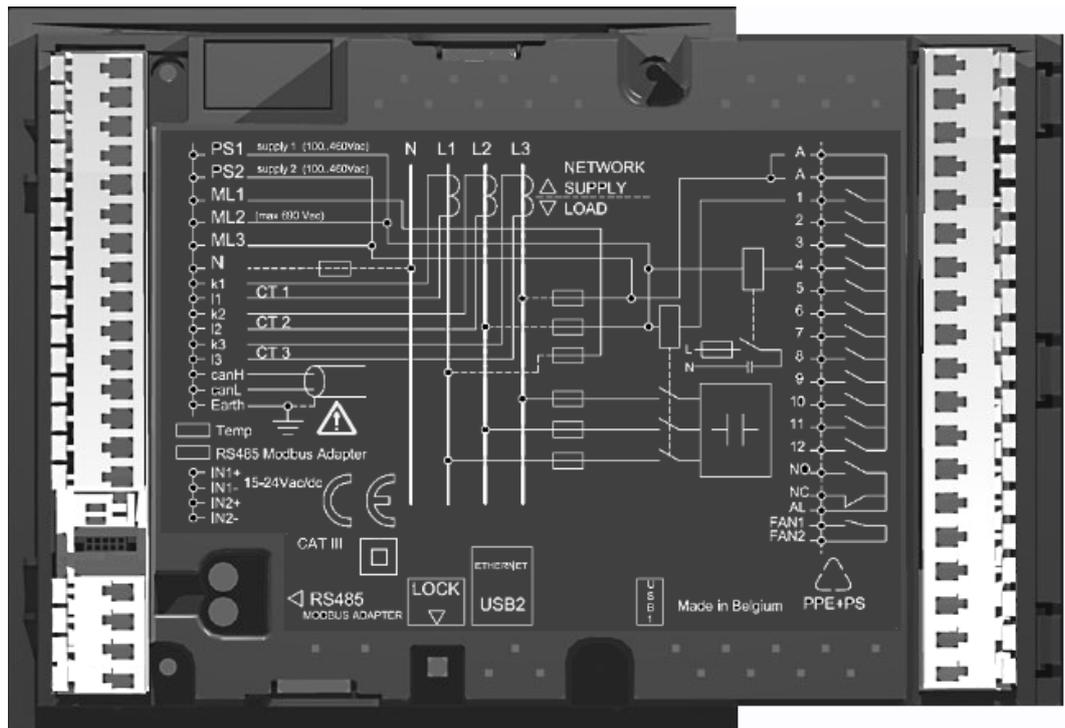


Figura 3: RVT vista posterior (modelo trifásico RVT12-3P)

1.4 Interfaz de pantalla táctil en color

Una pantalla táctil en color QVGA de 320 x 240 píxeles permite al usuario utilizar el regulador con mayor facilidad. Todos los ajustes de parámetros y navegación por los menús se realizan de forma fácil y sencilla gracias a la pantalla táctil.



Figura 4: Pantalla de inicio de RVT

Se ofrece información detallada sobre la navegación por los menús en el párrafo 3.1.

2 Instalación

Contenido del capítulo

Este capítulo describe el proceso de montaje del regulador en el panel y como realizar su conexionado eléctrico. El diagrama de cableado se explica en la sección 2.3.

2.1 Montaje

Realizar los pasos que se indican a continuación para montar un regulador RVT en un panel.

Paso 1: Deslizar el RVT(a) perpendicularmente respecto al Armario de la Batería de Condensadores (b). Paso 2: Girar el RVT para introducirlo en el Armario de la Batería de Condensadores.



Figura 5: Montaje de un RVT

Nota: Las dimensiones del calado en puerta son 138x138 mm.

Paso 3: Introducir en el Soporte de montaje (c) en los correspondientes Agujeros de fijación (d) del RVT.

Paso 4: Tirar hacia atrás del Soporte de montaje.

Paso 5: Enroscar el Tornillo (e) en el Soporte de montaje y apretarlo hasta que el RVT quede seguro en su sitio.

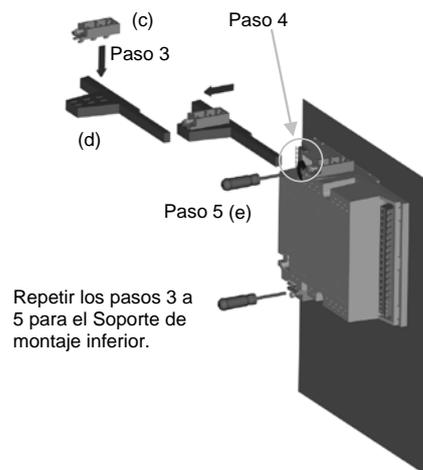


Figura 6: Montaje de un RVT

2.2 Conexión de cables

Siga las instrucciones que se indican a continuación para conectar cables a los terminales de la parte trasera del regulador.

1. Empuje hacia atrás con un destornillador la palanca del conector.

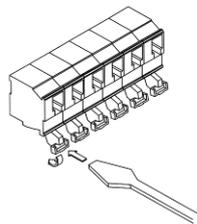


Figura 7: Conexión de cables

2. Introduzca el hilo (hasta 2,5 mm²/núcleo único) en el agujero de conexión correspondiente manteniendo la presión sobre la palanca.

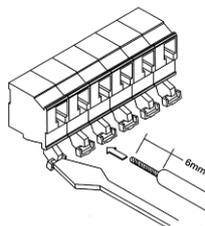


Figura 8: Conexión de cables

3. Suelte el destornillador.

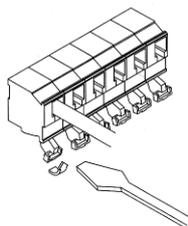


Figura 9: Conexión de cables

4. El hilo ha quedado debidamente conectado.

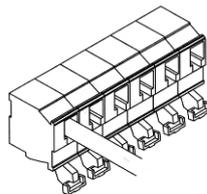


Figura 10: Conexión de cables

2.3 Esquema de cableado

En el esquema de cableado se muestra la conexión de los circuitos principales y de control.

Modelo base RVT6/RVT12

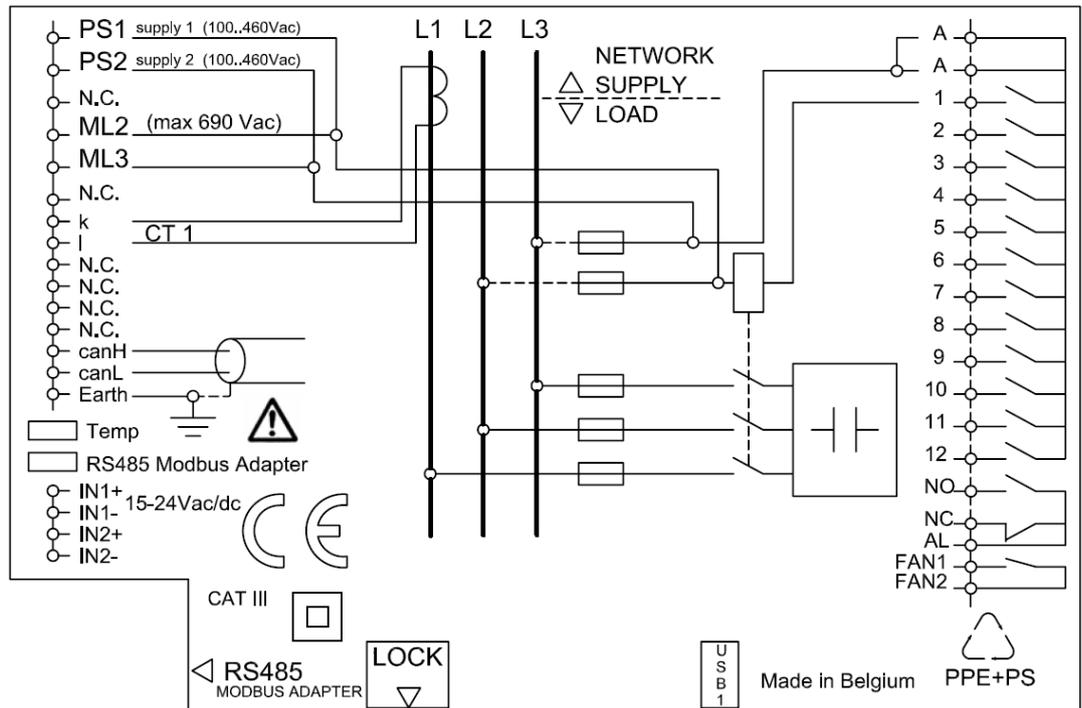


Figura 11: Esquema de cableado del RVT (modelo base RVT6/RVT12)

Modelo trifásico RVT12-3P

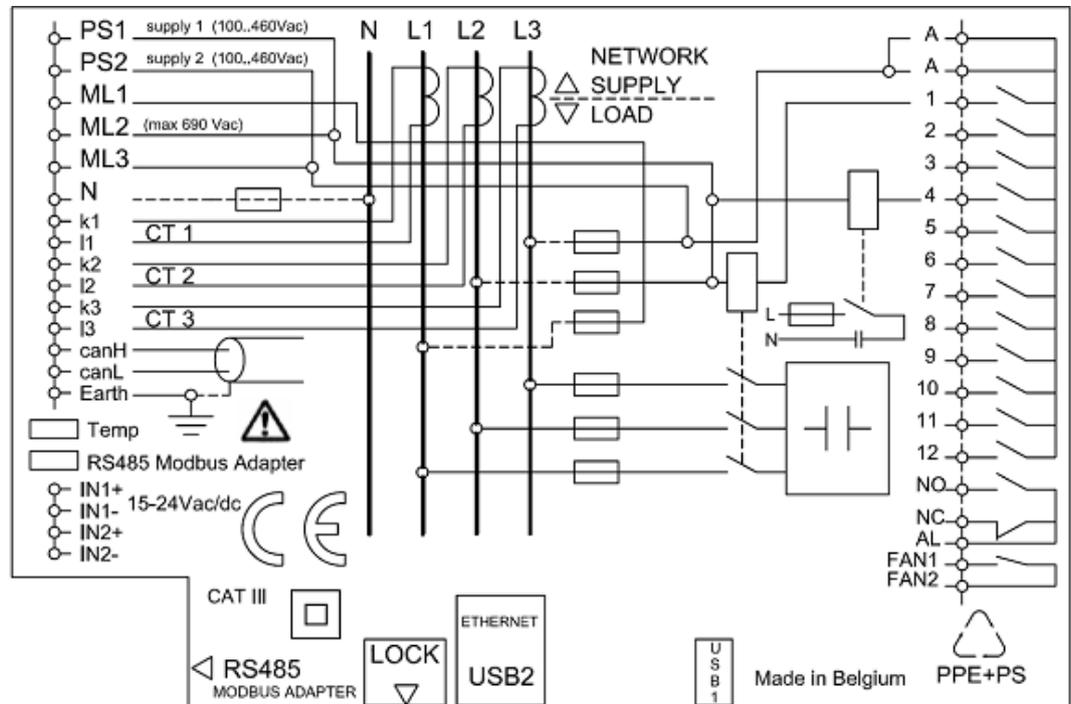


Figura 12: Esquema de cableado del RVT (modelo trifásico RVT12-3P)

PS1, 2	Fuente de alimentación
ML1-3	Medición de Tensión
N.C.	No está conectado
N	Conexión del Neutro
k1-3, l1-3	Transformador de corriente
canH, canL	Bus CAN
Conexión a tierra	Tierra
Temperatura	Conexión de sondas de temperatura
Adaptador Modbus RS485	Interfaz RS485
Entrada digital IN1+/- de selección de $\cos \varphi$ objetivo de día o noche	
Entrada digital IN2+/- para activación de alarma externa	
A	Alimentación común de los relés de salida
1-12	Salidas
NO/NC	Contactos de salida del relé de alarma
AL	Fuente común para relé de alarma
FAN 1-2	Relé de salida auxiliar/ Ventilador
USB	Conexión USB
RJ45	Conexión Ethernet
Bloqueo	Bloqueo del hardware



Precaución: Se recomienda una protección contra sobrecarga en las conexiones
PS1-PS2: fusibles 6Arms 10 X 38 gI 690V

3 Fácil comienzo

Contenido del capítulo

Este capítulo describe brevemente la puesta en marcha rápida y en modo automático del controlador.

3.1 Navegación por los menús

Cuando el RVT se enciende, la pantalla de inicio es la primera que aparece como se muestra en la [Figura 13](#).



Figura 13: Pantalla de inicio de RVT

En el centro de la pantalla, los cuatro iconos (Mediciones, Parámetros, Control batería y Comunicación) representan los cuatro menús de nivel raíz.

En la parte inferior de la pantalla, la barra de estado muestra los pasos del condensador activo, el estado de bloqueo del RVT, advertencias, la fuente de control del RVT (mediante pantalla táctil local o comunicación), demanda de encendido o apagado, modo de funcionamiento: A (modo automático), M (modo manual) y S (modo de ajuste). En la siguiente simbología se indica el significado detallado de los iconos de estado.

3.1.1 Simbología de los iconos de la pantalla táctil



salida activa (las salidas inactivas no aparecen resaltadas)



ajustes de la batería desbloqueados



ajustes de la batería bloqueados



los ajustes sólo se pueden realizar a través de la comunicación



los ajustes se pueden realizar a través de la interfaz de usuario o la comunicación



alarma de temperatura (el relé de alarma se activa) o advertencia (el relé del ventilador/auxiliar se activa)

	ninguna alarma de temperatura ni advertencia (los relés de alarma y del ventilador/auxiliar no se activan)
	nivel de advertencia alcanzado (el relé del ventilador/auxiliar se activa)
	alarma activada (el relé de alarma se activa)
	ninguna alarma activada (el relé de alarma no se activa)
	ajustes bloqueados mediante el interruptor de hardware de la parte trasera del regulador
	ajustes desbloqueados mediante el interruptor de hardware de la parte trasera del regulador
	demanda para activar pasos
	demanda para desactivar pasos
	ninguna demanda para conmutar pasos
	modo automático (los pasos se conmutan automáticamente según los ajustes)
	modo manual (los pasos se pueden conmutar manualmente)
	Modo Modificar (es posible realizar ajustes)
	cambio de modo
	ayuda en línea
	cerrar ventana
	Validación
	página siguiente

Excepto la pantalla de inicio, en todas las demás pantallas del RVT, cada pantalla tiene tres partes: barra de título en la parte superior, barra de estado en la parte inferior y área de ajuste en el centro de la pantalla.

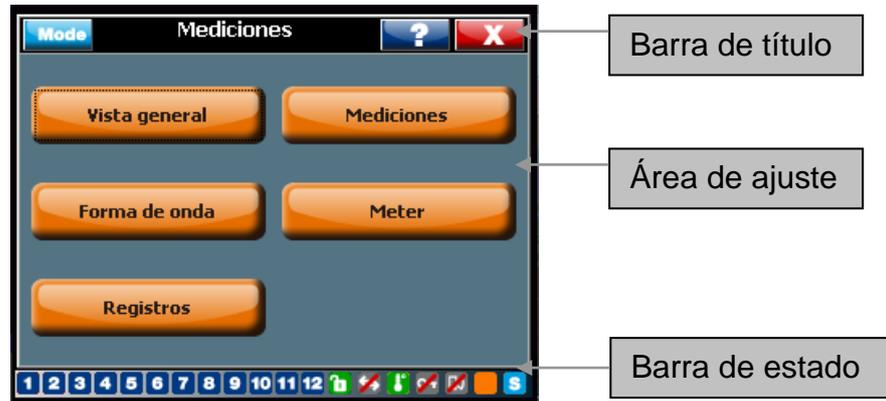


Figura 14: Composición de la pantalla del RVT

3.1.2 Barra de título

En el extremo izquierdo de la barra de título, el botón azul de modo se utiliza para cambiar entre los tres modos de funcionamiento del RVT: Modo Automático, Manual y Modificar. Como se muestra en la [Figura 15](#), aparece la siguiente pantalla cuando se hace clic en el botón de modo. Cuando se define un modo en el RVT, por ejemplo, el modo Modificar, se mostrará la inicial de una letra en mayúsculas en la parte inferior derecha de la pantalla: la letra **S** del extremo derecho de la barra de estado indica que el modo actual del RVT es Modificar.



Figura 15: Conmutación de modos del RVT

En el medio de la barra de título, el texto “Mediciones”, como se muestra en la [Figura 14](#), muestra el menú actual que aparece en la pantalla.

Al hacer clic en el signo de interrogación **?**, aparecerá la información de ayuda correspondiente para que el operario entienda y establezca los parámetros fácilmente. La siguiente pantalla aparecerá tras hacer clic en el signo de interrogación en la pantalla, tal como se ve en la [Figura 15](#):

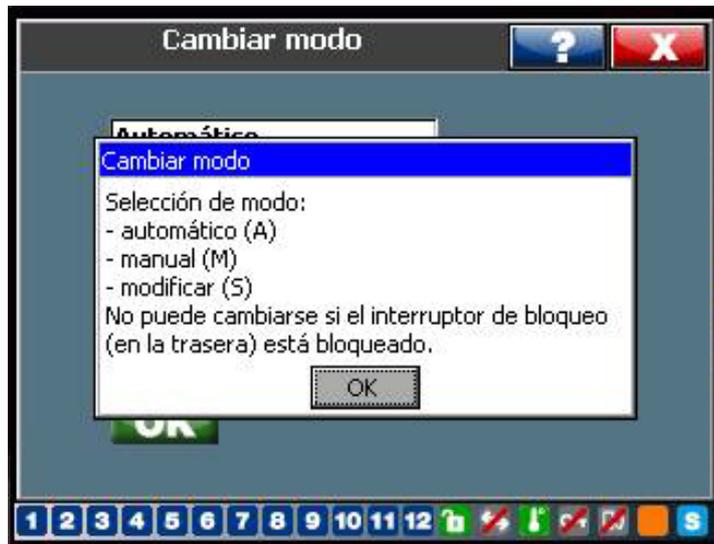


Figura 16: Información de ayuda del RVT

Al hacer clic en el botón de la cruz roja del extremo derecho de la barra de título



, se cerrará la pantalla actualmente activa.

Nota: El RVT vuelve automáticamente al modo AUTO cuando la pantalla táctil no se toca durante más de cinco minutos.

3.1.3 Área de ajuste

El área de ajuste consta de botones y campos de ajuste e información. Tras finalizar el ajuste en una pantalla, se deberá hacer clic en el botón Ok  para validar los ajustes. Si hay más ajustes que no se puedan mostrar en una pantalla, aparecerá el botón de flecha  en la pantalla. Al hacer clic en el botón de flecha, los ajustes restantes aparecerán en la pantalla siguiente.

3.1.4 Barra de estado

La barra de estado muestra pasos activos de la batería de condensadores y el estado del RVT.

Bloqueo de hardware y software

El RVT dispone de bloqueo de hardware y de software. Hay un interruptor de hardware de color azul en la parte trasera del regulador. Cuando se pulsa, el RVT se bloquea y el icono  aparece en la barra de estado de la parte inferior de la pantalla. Cuando el interruptor se libera, el mismo icono se transforma en . Si el RVT se bloquea, no se podrá acceder a ningún ajuste de la batería y la puesta en marcha (tanto guiada como automática) se desactivará también.

El icono  significa que los ajustes de la batería del RVT están bloqueados mediante el software. El icono  significa que los ajustes de la batería del RVT están desbloqueados mediante el software. Cuando el regulador se bloquea mediante el software, todos los ajustes de la batería quedan protegidos, es decir, no es posible acceder a ellos.

Se puede consultar una descripción del bloqueo de software en [4.2.1.1](#).

3.1.5 Pantalla de introducción mediante teclado

Todos los datos se pueden introducir mediante una pantalla de fácil uso



Figura 17: Pantalla de introducción mediante teclado

Los valores de $\cos \varphi$ se pueden introducir con el símbolo ⏏ (inductivo) o ⏏ (capacitivo).



3.2 Puesta en marcha del RVT

Cuando el RVT se enciende, aparece la pantalla de inicio que se muestra en la [Figura 13](#).

Hay cuatro iconos grandes en la pantalla de inicio: Mediciones, Parámetros, Control batería y Comunicación. Al tocar uno de los cuatro iconos, se puede acceder fácilmente al contenido del menú del siguiente nivel.

Se encuentran disponibles cinco idiomas para el regulador RVT: inglés, francés, alemán, español y chino simplificado. La siguiente ruta proporciona acceso a la selección de idioma:

Pantalla de inicio → Comunicación → Configuración E/S → Ajuste de idioma.

3.3 Puesta en marcha automática

La puesta en marcha de un RVT es muy fácil. La función de puesta en marcha automática del RVT facilitará a un usuario principiante a poner un regulador en funcionamiento rápidamente.

3.3.1 Descripción

El RVT lleva a cabo automáticamente la puesta en marcha incluyendo:

- reconocimiento automático de:
 - secuencia de fase y rotación para cada tipo de conexión predefinida
 - número de salidas
 - Tipo de Secuencia de Conmutación
- ajuste automático: C/k, corriente de arranque; se puede consultar una descripción detallada sobre C/k en el párrafo [4.2.1.2](#).

3.3.2 Preparación para la puesta en marcha automática

A continuación se indican los parámetros necesarios durante el proceso de puesta en marcha automática:

- Tipo de conexión. El tipo de conexión define cómo se conectan CT para el RVT. Hay en total ocho tipos distintos de conexiones para CT, que dependen del número de mediciones de corriente y de cómo se conecten estos CT. Se puede consultar una descripción detallada del tipo de conexiones en el párrafo [4.2.1.2](#).
- Relación TC: Relación del Transformador de Corriente (por ejemplo un transformador de corriente de 250A/5A tiene una relación TC de 50). Se puede obtener más información en el párrafo [4.2.1.2](#).
- Cos ϕ deseado (en el párrafo [4.2.1.3](#).)

3.3.3 Puesta en marcha automática



- si ha cortocircuitado el secundario del TC no olvide abrirlo después de haber conectado la entrada de corriente al Regulador de FP
- si se utiliza un transformador para medir la tensión es necesario modificar el valor de la relación V correspondientemente (véase el párrafo [4.2.1](#).)

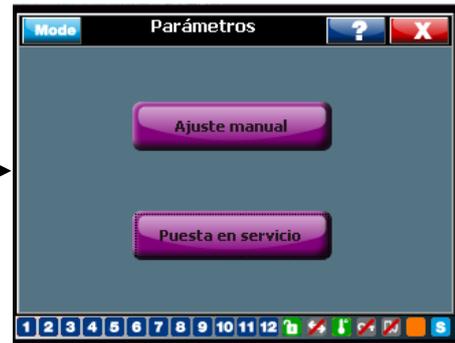
Notas: cuando aparece el icono  (bloqueo del hardware) en la barra de estado de la parte inferior de la pantalla, significa que el RVT está bloqueado. Se deniega el acceso al ajuste de modo y la puesta en marcha no se podrá realizar hasta que el RVT se desbloquee (consultar la descripción en el párrafo [4.2.1.1](#)).

Las siguientes capturas de pantalla muestran cómo se realiza una puesta en marcha automática:

1. Pantalla de Inicio, Click "Parámetros":



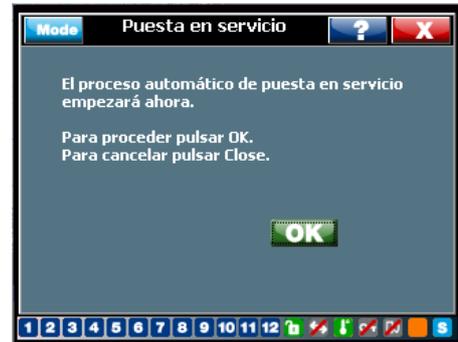
2. Click Puesta en servicio:



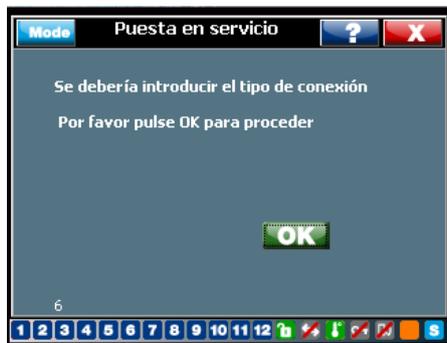
3. Click automático:



4. Click OK:



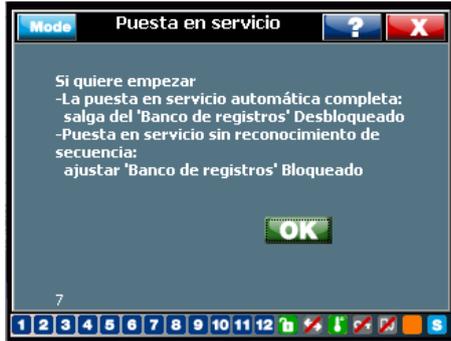
5. Click OK:



6. Seleccionar tipo de conexión 3Ph-1LN3:



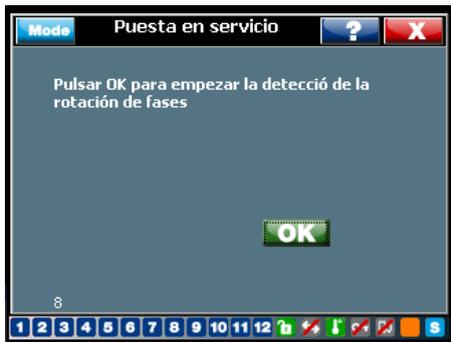
7. Click OK:



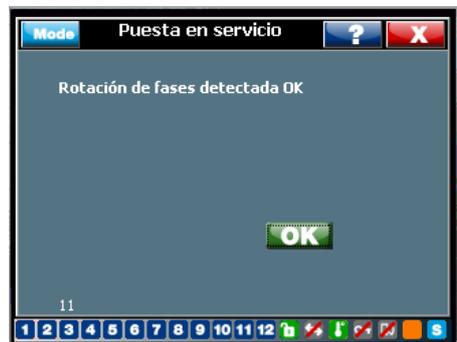
8. Bloquear o desbloquear los banco de registros – OK:



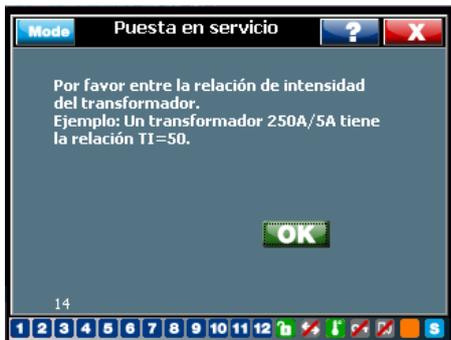
9. Click OK:



10. Click OK:



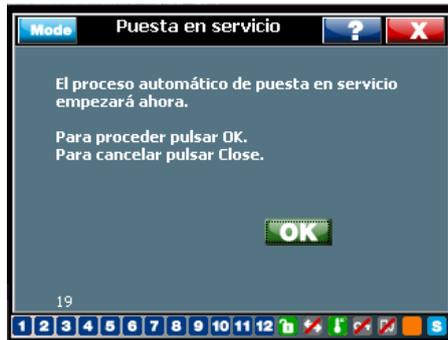
11. Click OK:



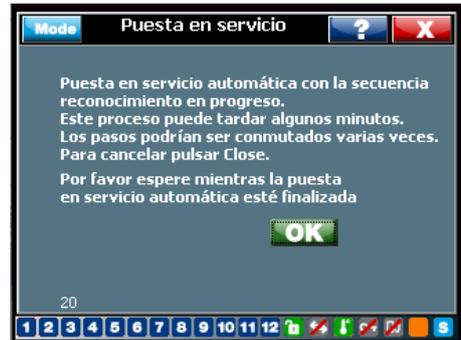
12. Ingresar la Relación del TC: 50:



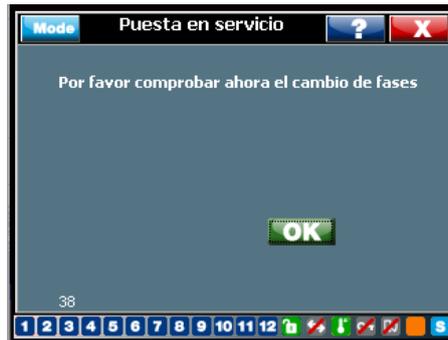
13. Click OK:



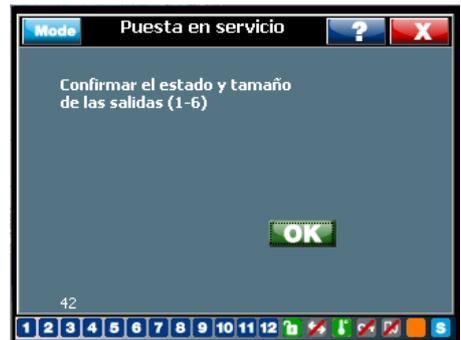
14. Click OK:



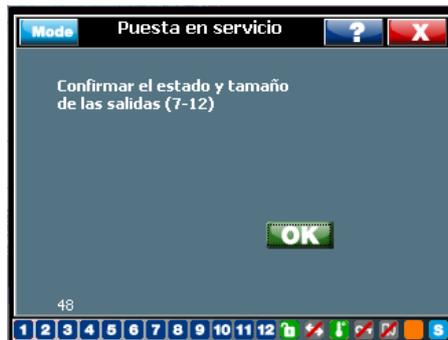
15. Click OK:



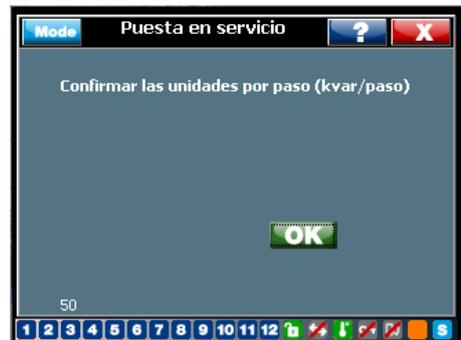
16. Click OK:



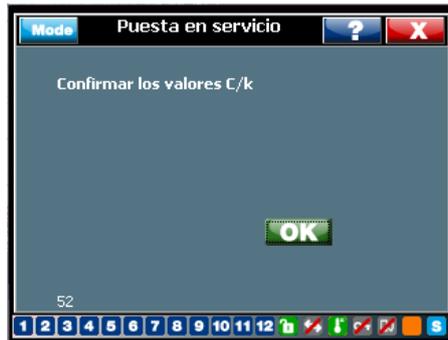
17. Click OK:



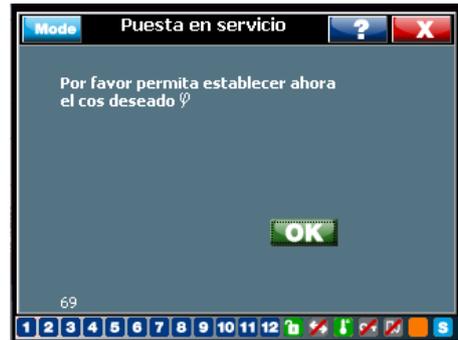
18. Click OK:



19. Click OK:



20. Click OK:



21. Puesta en servicio auto. Completada:



El anterior proceso corresponde a una puesta en marcha automática habitual. Algunos parámetros como la relación de TC y el tipo de conexión pueden ser diferentes a lo ingresado líneas arriba, dependiendo de cada instalación.

Si se producen errores durante la puesta en marcha automática, la información de ayuda proporcionará instrucciones al usuario para identificar las causas y finalizar la puesta en marcha.

4 Mediciones y Parámetros

Contenido del capítulo

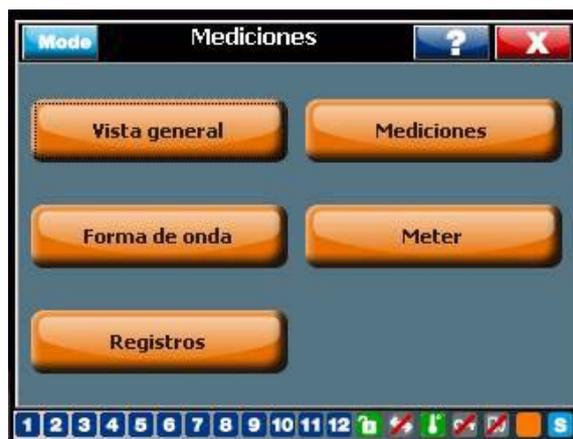
Este capítulo describe todos los menús disponibles para lecturas, ajustes, monitorización de la batería, etc.

4.1 Mediciones



Este menú principal permite al usuario ver distintos parámetros como tensión, corriente, potencia y temperatura. Se incluyen cinco submenús en este menú principal: Vista general, Mediciones, Forma de onda, Meter y Registros.

El RVT es muy potente en las mediciones y versátil en la presentación de dichas mediciones. Todas las mediciones se pueden mostrar en una tabla. Para mediciones de forma de onda como la tensión y la corriente, también se encuentra disponible una presentación gráfica. Se proporciona una presentación de gráfico de barras para todas las mediciones de armónicos.



Vista general

El menú de Vista general presenta todos los elementos medidos en forma de lista.

Mediciones

Mediciones de red como la tensión, corriente, potencia, energía y temperatura, etc. En el modelo trifásico RVT12-3P, se encuentran disponibles también los valores de sistema de cada fase, por ejemplo, el factor de potencia de la fase 1, 2 y 3.

Forma de onda

La tensión y la corriente del sistema (fase a fase o fase a neutro) se pueden visualizar en forma de onda sinusoidal.

Registros

Este submenú permite al usuario ver los valores extremos de algunos de los parámetros clave.

Meter

Esta función permite al usuario mostrar tres mediciones en una pantalla. Por ejemplo, se pueden mostrar tres tensiones de línea en una pantalla con mejor resolución y vista.

Instrucción detallada de esta función se puede encontrar en [4.1.4](#)

4.1.1 Vista general

Detalles de todas las mediciones disponibles mediante el RVT:

Tabla 1: Vista general de mediciones

Designación	Unidad	Descripción			
Tensión			Gama	Precisión	Valor máx. presentado
V _{ef}	V	Tensión eficaz	Hasta 690Vac	± 1 %	10 ⁶ V
V ₁	V	Tensión eficaz a la frecuencia fundamental	Hasta 690Vac	± 1 %	10 ⁶ V
Frecuencia	Hz	Frecuencia de la tensión fundamental	45Hz - 65Hz	± 0.5%	45Hz – 75Hz
THDV	%	Distorsión armónica total de la tensión	0 - 300%	± 1 % •	1000 %
Tabla arm. V		Armónicos de tensión presentados en forma de tabla	2-49	Véase más adelante en este párrafo	
Gráf. arm. V		Armónicos de tensión presentados en forma de gráfico de barras	2-49•	Véase más adelante en este párrafo	
Corriente			Gama	Precisión	Valor máx. presentado
I _{ef}	A	Corriente eficaz	0 - 5 A	± 1 %	10 ⁶ A
I ₁	A	Corriente eficaz a la frecuencia fundamental	0 - 5 A	± 1 %	10 ⁶ A
THDI	%	Distorsión armónica total de la corriente	0 - 300%	± 1 %	1000%
Tabla arm. I		Armónicos de corriente presentados en forma de tabla	2-49	Véase más adelante en este párrafo	
Gráf. arm. I•		Armónicos de corriente presentados en forma de gráfico de barras	2-49•	Véase más adelante en este párrafo	
Potencia			Gama	Precisión	Valor máx. presentado
Cos φ		Factor de potencia de desplazamiento	-1 - +1	± 0.02	-1 - +1
PF		Factor de potencia	-1 - +1	± 0.02	-1 - +1
P	W	Potencia activa	-10 ⁹ → 10 ⁹ W	± 2%	-10 ⁹ → 10 ⁹ W
Q	var	Potencia reactiva	-10 ⁹ → 10 ⁹ W	± 2%	-10 ⁹ → 10 ⁹ W

S	VA	Potencia aparente	$-10^9 \rightarrow 10^9$ W	$\pm 2\%$	$-10^9 \rightarrow 10^9$ W
Ausencia Q	var	Falta de potencia para alcanzar la alarma preajustada $\cos \varphi$	$-10^9 \rightarrow 10^9$ W	$\pm 2\%$	$-10^9 \rightarrow 10^9$ W
Pasos ausentes		Pasos de condensador que faltan para alcanzar la alarma reajustada $\cos \varphi$			
Temperatura (opcional)			Gama	Precisión	Valor máx. presentado
T1-T8	°C/ °F	Temperatura T1-T8 (sonda externa opcional hasta 8 máx.)	$-40^\circ\text{C} \rightarrow +105^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	$-40^\circ\text{C} \rightarrow +150^\circ\text{C}$
Energías			Gama	Precisión	Valor máx. presentado
Energía activa suministrada	kWh	Energía activa a la red	$0 \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$0 \rightarrow 10^{12}$
Energía activa consumida	kWh	Energía activa a la carga	$0 \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$0 \rightarrow 10^{12}$
Energía activa total	kWh	Suma de energía suministrada y consumida	$-10^{12} \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$-10^{12} \rightarrow 10^{12}$
Energía reactiva inductiva	kvarh	Energía inductiva	$0 \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$0 \rightarrow 10^{12}$
Energía reactiva capacitiva	kvarh	Energía capacitiva	$0 \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$0 \rightarrow 10^{12}$
Energía reactiva total	kvarh	Suma de energía inductiva y capacitiva	$-10^{12} \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$-10^{12} \rightarrow 10^{12}$
Energía aparente total	kVAh	Suma de energía activa y reactiva	$0 \rightarrow 10^{12}$	$\pm 3\%$	$0 \rightarrow 10^{12}$

NOTAS:

- Todas las mediciones están promediadas a lo largo de un segundo
- Si utiliza un transformador para la medición de la tensión, la medición de la tensión armónica puede ser errónea debido al comportamiento de filtro que realiza el transformador. El empleo de un transformador de alta calidad reducirá al mínimo el error.

(1) los valores de la gama deberán ser multiplicados por la relación TC (Irms - I1 - P - Q - S - Ausencia Q) y la relación PT (Vrms - V1 - P - Q - S - Ausencia Q).

- (2) Factor de potencia de desplazamiento o $\cos \varphi$: cálculo basado en el valor fundamental de las mediciones. Este valor se utiliza como valor de referencia por las compañías de suministro de electricidad.
- (3) Factor de potencia: cálculo basado en los valores fundamental y armónico de las mediciones. El factor de potencia es siempre inferior o igual al factor de potencia de desplazamiento. El menú Vista general muestra todos los elementos medidos en una lista.



El usuario puede personalizar la presentación de los valores de medición según desee con sólo desplazar los elementos importantes de la lista a la posición correcta.

Hacer clic en el elemento de la lista que se desee desplazar (en el ejemplo siguiente, se ha elegido el elemento THDV L-L)



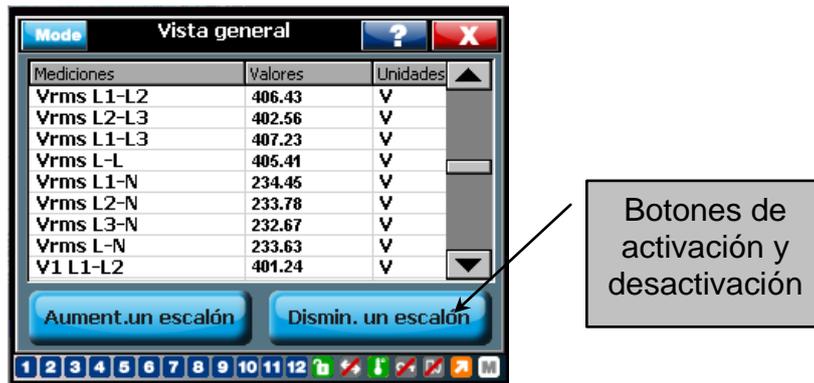
Elemento para desplazar

A continuación, hacer clic en la posición a la que se debe desplazar el elemento de la lista (en el ejemplo siguiente, el elemento THDV L-L se sitúa en la posición Frecuencia, desplazándose automáticamente justo debajo en la lista)



Se trasladó elemento

La pantalla Vista general es también un menú en el que es posible activar y desactivar manualmente algunos pasos. Entrar en el modo “Manual” haciendo clic en el botón “Modo”.



A continuación, se activan los botones de activación y desactivación de un paso.

Hacer clic en estos botones para conmutar pasos manualmente.

Nota: El modelo RVT12-3P mostrará una nueva pantalla en la que se pregunta qué tipo de paso se debe (des)activar. Diferencias entre estos pasos pueden encontrarse en [4.2.1.1](#).



4.1.2 Valores del sistema

El menú Mediciones muestra todos los valores de sistema medidos ordenados por tipo como se muestra en la [Figura 18](#). En el modelo trifásico RVT12-3P, también se incluyen los valores de sistema de cada fase.



Figura 18: Mediciones

Mediciones de Tensión - Corriente

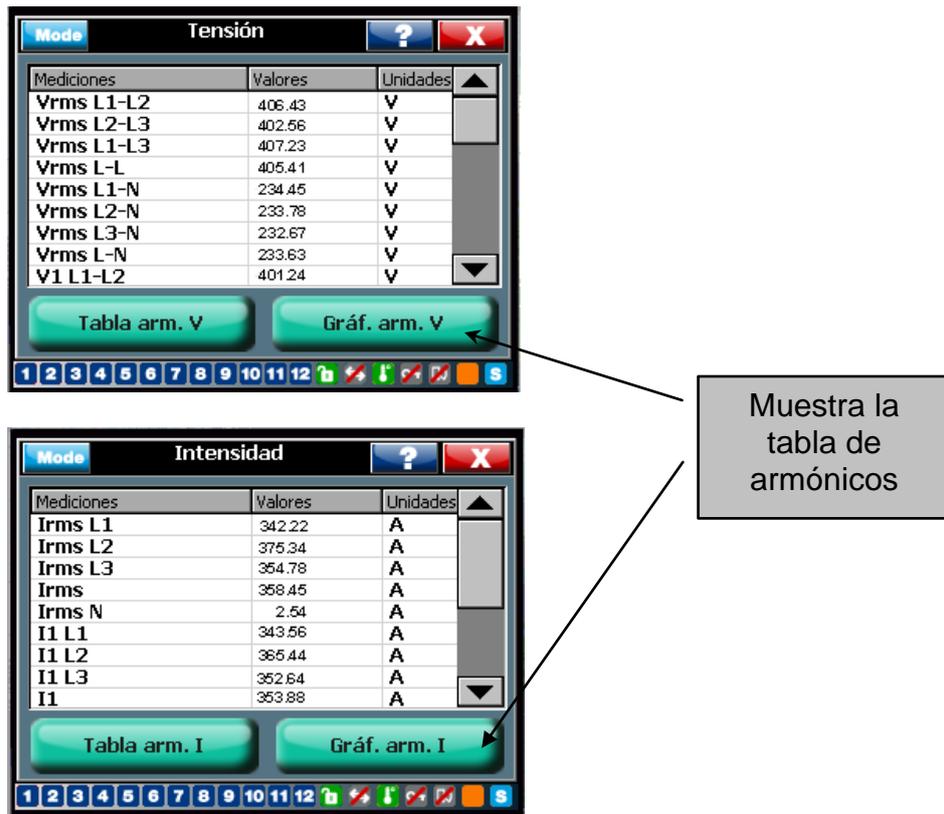


Gráfico y tabla de armónicos de tensión (corriente)

La tensión/corriente de armónicos se puede ilustrar en un gráfico de barras como se muestra a continuación. Una barra de desplazamiento permite elegir un determinado armónico para mostrarlo en la parte superior de la pantalla: orden de armónico, valor y porcentaje frente a Fundamental.

Para los valores de tensión e corriente, el RVT puede mostrar la tensión y la corriente de los armónicos en una tabla o en un espectro. Hacer clic en el botón "Selección" para elegir la medición que se desee visualizar en la tabla o gráfico de armónicos.

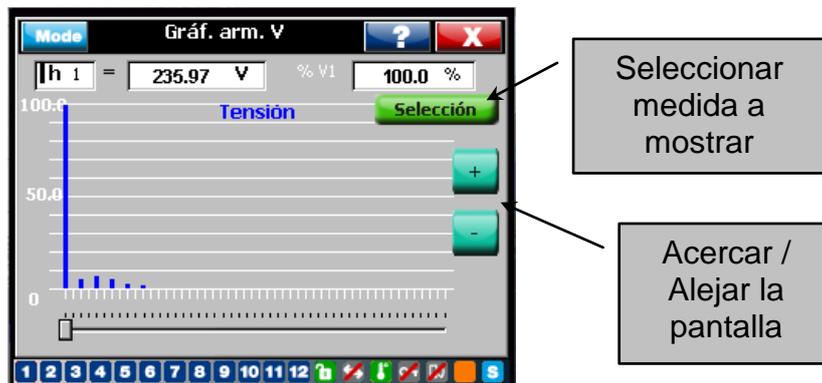


Figura 19: Tensión de armónicos en gráfico

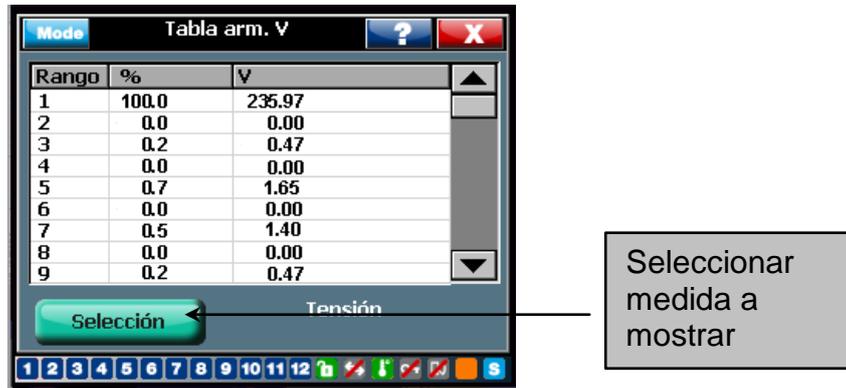


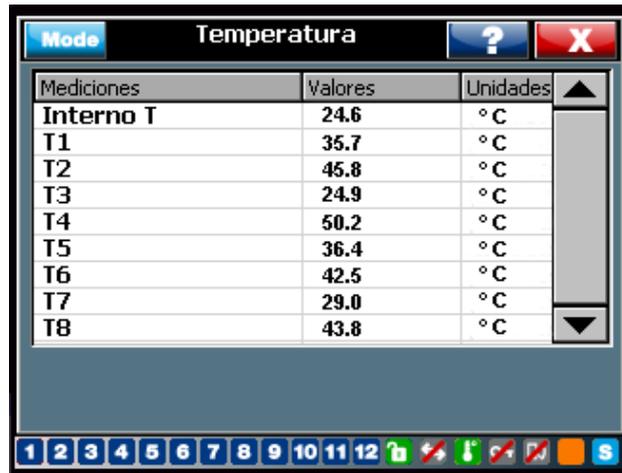
Figura 20: Tensión de armónicos en tabla

Comentario: precisión de las mediciones de armónicos de tensión (corriente): $\pm 1\%$ de V_{rms} (Irms)

Mediciones del factor de potencia, potencia

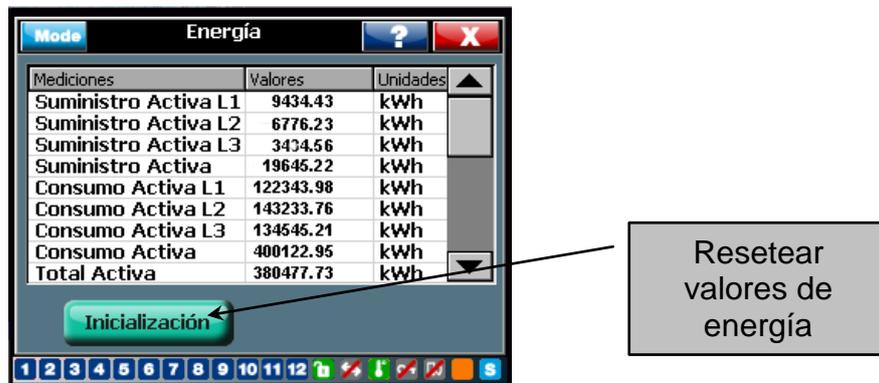


Mediciones de temperatura



Mediciones	Valores	Unidades
Interno T	24.6	°C
T1	35.7	°C
T2	45.8	°C
T3	24.9	°C
T4	50.2	°C
T5	36.4	°C
T6	42.5	°C
T7	29.0	°C
T8	43.8	°C

Mediciones de energía



Mediciones	Valores	Unidades
Suministro Activa L1	9434.43	kWh
Suministro Activa L2	6776.23	kWh
Suministro Activa L3	3434.56	kWh
Suministro Activa	19645.22	kWh
Consumo Activa L1	122343.98	kWh
Consumo Activa L2	143233.76	kWh
Consumo Activa L3	134545.21	kWh
Consumo Activa	400122.95	kWh
Total Activa	380477.73	kWh

Reseteo valores de energía

Las mediciones de energía sólo se encuentran disponibles en el modelo RVT12-3P (el modelo trifásico está equipado con un reloj de tiempo real).

Los valores de energía se pueden restaurar a 0.

4.1.3 Forma de onda

Es posible visualizar en la pantalla la tensión entre líneas, entre línea y neutro, corrientes de línea e corriente de Neutro. [Figura 21](#) muestra la forma de onda de tensión entre línea y neutro.



Figura 21: Formas de onda de tensión y corriente

4.1.4 Meter

La pantalla grande ofrece al usuario una vista mejorada de las tres mediciones más interesantes.

Hacer clic en el elemento deseado y, a continuación, en el botón “Selección” para insertar valores en la pantalla Meter.



Debajo se muestra un ejemplo correspondiente a tres mediciones importantes.

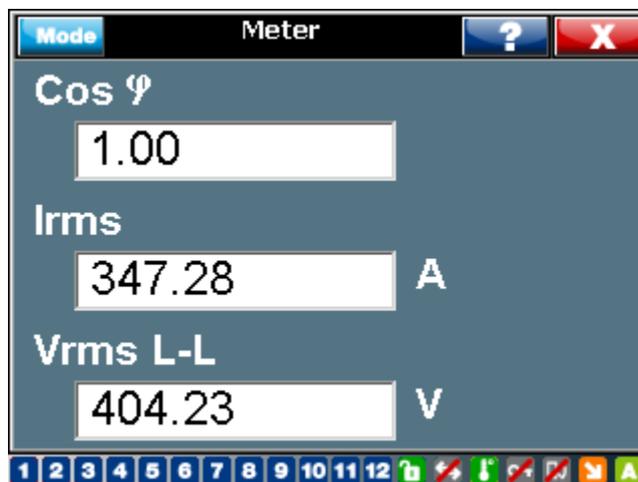


Figura 22: tres mediciones mostradas en Meter

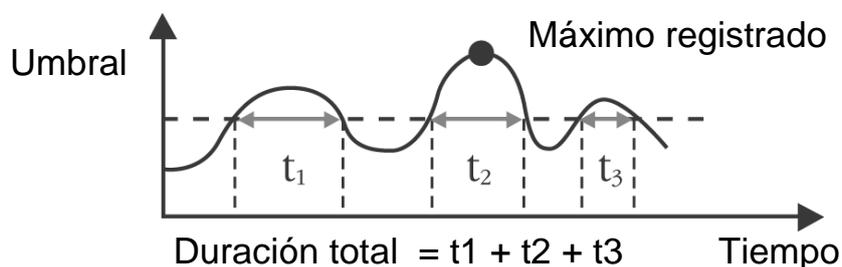
4.1.5 Registros

Descripción

La función de registro de eventos le permite al usuario registrar para cada elemento medido significativo (véase la lista inferior) y desde la última vez que se borró:

- el valor máximo (o mínimo)
- la duración por encima (o por debajo) del umbral.

Una vez que se haya establecido un umbral (véase el ejemplo siguiente) el RVT comienza a registrar automáticamente el valor máximo (o mínimo) así como la duración total hasta que se efectúe un reset.



Valores registrados

La función de registro de eventos le permite al usuario registrar el tiempo durante el cual un valor medido rebasa un determinado umbral así como su valor máximo para los parámetros siguientes: Vef [V], Ief [A], P [kW], Q [kvar], S [kVA], THDV [%], THDI [%], Ausencia Q [kvar], frecuencia*, [Hz], T1*[°C o °F] to T8* [°C o °F].

* Para la frecuencia de temperaturas se registra también los valores mínimos y la duración por debajo de un umbral.



Figura 23: Valores grabados de registro de eventos

Ejemplo

Registro de información en Vef.

Tensión de la red: 400V.



Figura 24: Ajuste del umbral de registro de eventos - Vrms



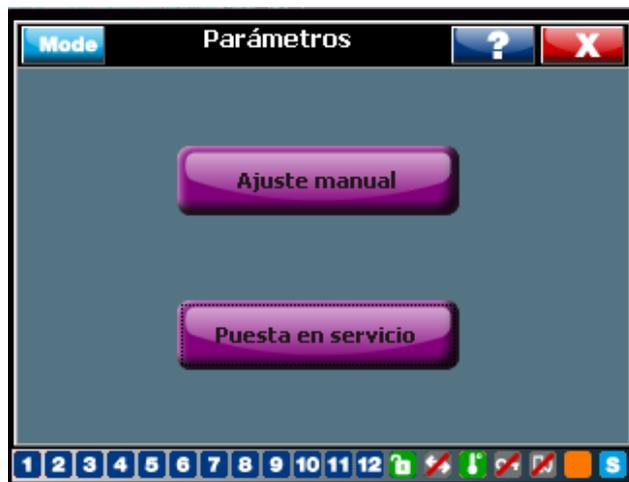
Figura 25: Ajuste del umbral de registro de eventos - Frecuencia

La información registrada (valor máximo y duración total) se puede borrar seleccionando y validando la posición "Iniciación".

4.2 Parámetros



El menú principal Parámetros cuenta con submenús de varios niveles que permiten al usuario programar el regulador, así como utilizar funciones de puesta en marcha y prueba.



4.2.1 Ajuste manual (modo Modificar)

Los ajustes manuales permiten al usuario acceder a todos los ajustes de la batería, instalación y usuario, así como a configuraciones de protección y advertencia. El usuario también puede restaurar al ajuste de fábrica mediante este submenú.



Figura 26: Ajuste manual

Antes de realizar ajustes en el regulador, se debe comprobar que se encuentra en el modo Modificar. Consultar 3.1.4 y 4.2.1.1 con respecto al bloqueo/desbloqueo y al ajuste del modo del regulador.

4.2.1.1 Ajustes de batería

inicio->parámetros->ajustes manual->ajustes batería

El menú de Ajustes batería incluye los parámetros de configuración relacionados con la batería.

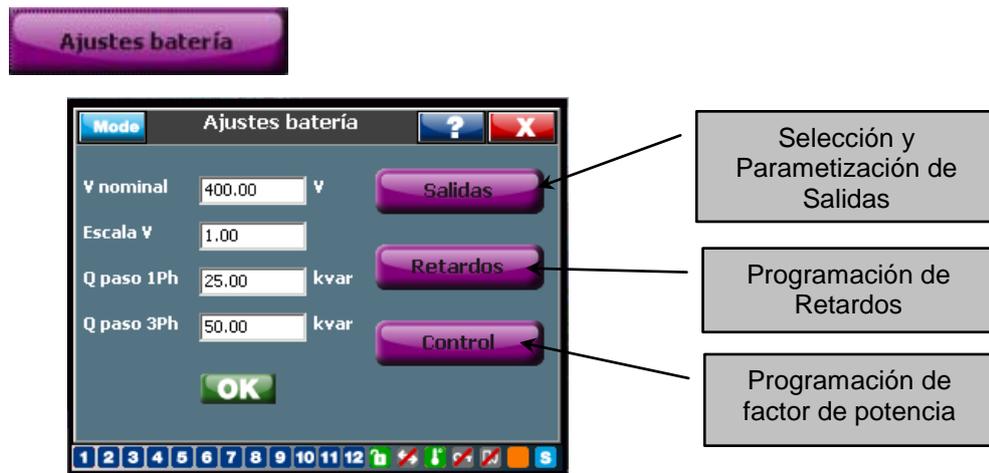


Figura 27: Ajustes batería

A continuación se muestra la lista de parámetros de ajuste de la batería.

V nominal: tensión nominal de la batería.

Cuando se introduce un valor V_{nom} los niveles de protección, de falta de tensión y de sobretensión se ponen automáticamente en el 80% y 120% de V_{nom} . Los valores de estos niveles se pueden modificar manualmente.

Escala V: relación del transformador de tensión exterior.

Ejemplos:

Para un transformador de tensión de 15kV/100V el valor de relación $V = 150$.

Si no se utiliza ningún transformador de tensión exterior, relación $V = 1$

Esta función permite al RVT controlar un banco de condensadores en MV. Un transformador de tensión propiamente dimensionado será conectado a los terminales de medición del RVT. Luego, el RVT va a mostrar la medida en MV correspondiente.

Q paso 1ph: tamaño de paso más pequeño para condensadores monofásicos (fase a neutro) que se utilizan para corrección del factor de potencia de fase individual en una red desequilibrada.

Q paso 3ph: tamaño de paso más pequeño para condensadores trifásicos en una red equilibrada.

Para los dos ajustes anteriores,

a) Tras la puesta en marcha automática, este valor se establecerá según el paso más pequeño de la batería de condensador.

b) Para la puesta en marcha guiada (consultar 4.2.2.2), este valor se debe establecer manualmente.

Por ejemplo, en una batería de condensador que tenga tanto corrección del factor de potencia de fase individual (3 pasos) como trifásica (3 pasos):

Secuencia monofásica*: 1 (5kvar) 2 (10kvar) 2 (10kvar) → Q paso 1ph = 5 kvar

Secuencia trifásica: 1 (10kvar) 2 (20kvar) 2 (20kvar) → Q paso 3ph = 10 kvar

O

Secuencia trifásica: 2 (15kvar) 4 (30kvar) 5 (37,5kvar) → Q paso = 7,5 kvar

Secuencia: valor relativo reactivo de los condensadores conectados a las salidas del RVT. Estos valores relativos están incluidos entre 0 y 8.

Tanto para el modelo base RVT6/RVT12 como para el trifásico RVT12-3P, la secuencia predeterminada de fábrica es: 1:1:.....:1. Las secuencias personalizadas se pueden introducir manualmente.

Para personalizar una secuencia, se debe navegar por el árbol de menús de la siguiente forma:

inicio->parámetros->ajustes manual->ajustes batería ->salidas



La [Figura 28](#) muestra la salida 1 - 6; hacer clic en el botón de flecha . La siguiente pantalla mostrará la salida restante 7-12 como se indica en la [Figura 29](#).



Figura 28: RVT salidas 1-6



Figura 29: RVT salidas 7-12 (modelo trifásico RVT12-3P)

En el lado derecho de la pantalla, en el “Estado” se incluyen seis atributos de cada salida:

“Fijo OFF”: esta salida está desactivada (ajuste predeterminado de fábrica);

“Fijo ON”: esta salida está activada (el condensador correspondiente está siempre conectado);

“1PhL1, 1PhL2, 1PhL3”: esta salida controla un condensador fase a neutro, que se encuentra en la fase 1, 2 o 3 respectivamente.

“3Ph”: esta salida controla un condensador trifásico.

Para un modelo base RVT6/RVT12, sólo se encuentran disponibles “Fijo OFF, Fijo ON y Activado” para el estado de la salida. Es preciso definir una salida como “Activado” para que el regulador active o desactive un condensador.

A continuación se indican algunos ajustes habituales de las salidas para el modelo trifásico RVT12-3P:

Ajuste habitual uno: Condensadores fase a neutro 12 pasos monofásicos



Figura 30: Ajuste habitual de las salidas 12 x 1ph (modelo trifásico RVT12-3P)

Ajuste habitual dos: Condensadores trifásicos 6 pasos + condensadores fase a neutro 6 pasos



Figura 31: Ajuste habitual de las salidas 6 x 3ph + 6 x 1ph (modelo trifásico RVT12-3P)

Retardos

Hacer clic en el botón “Retardos” en la pantalla mostrada en la Figura 27. El usuario puede fijar los retardos de la batería en la siguiente pantalla.



Figura 32: Retardos del RVT

Retardo de conexión:

- Durante el funcionamiento normal es el tiempo que transcurre entre la demanda de conectar un escalón y la conmutación efectiva.
- El funcionamiento integral es el tiempo integrado entre dos decisiones de conmutación.

El Retardo de CONEXION es necesario para permitirle al condensador descargar antes de CONECTARLO.



Advertencia: un tiempo de retardo demasiado corto podría causar daños a la batería.

Retardo de desconexión:

- En funcionamiento normal es el tiempo que transcurre entre la demanda de DESCONECTAR un escalón y la desconexión efectiva.
- En operación integral, no se utiliza el Retardo de DESCONEXION.

Retardo inicio: tiempo que espera el RVT antes de reiniciar el funcionamiento de la batería después de un corte de corriente.

Control

Hacer clic en el botón “Control” en la pantalla mostrada en la [Figura 27](#). El usuario puede definir las mediciones de CT y las estrategias de conmutación de la batería en la siguiente pantalla.



Figura 33: Ajustes de control de la batería del RVT

1Ph/3Ph

Este ajuste define el tipo de conexión correspondiente a las mediciones de corriente. El RVT admite ocho topologías distintas de conexión de CT en función del tipo de red (red trifásica de tres cables, red trifásica de cuatro cables o red monofásica (fase a fase):

Medición de corriente monofásica (disponible para ambos modelos RVT6/12 y RVT12-3P)

1Ph-1LL1, 3Ph-1LL1, 3Ph-1LN1,

Connection type	
Name	Schematics
1Ph-1LL1	
3Ph-1LL1	
3Ph-1LN1	

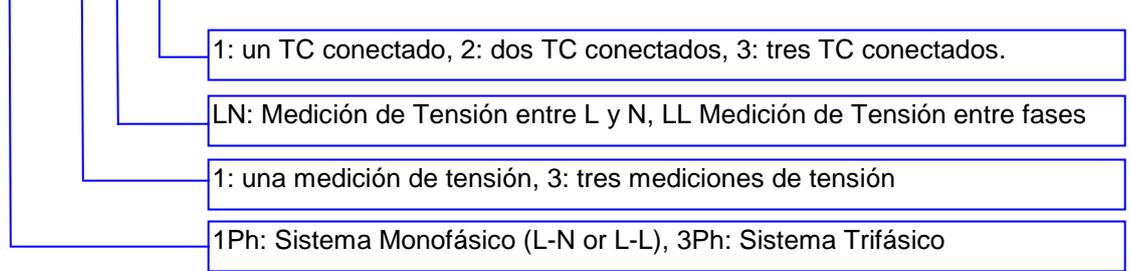
Mediciones de corriente trifásica (disponible solo para el modelo trifásico RVT12-3P)
 3Ph-3LL3, 3Ph-3LL2, 3Ph-3LN3, 3Ph-1LL3, 3Ph-1LN3

3Ph-3LL3	
3Ph-3LL2	
3Ph-3LN3	
3Ph-1LL3	
3Ph-1LN3	

Instrucciones detalladas de la conexión se pueden encontrar en [A7. Ilustración del tipo de conexión de CT y cableado de CT en los terminales del regulador](#). En el apéndice al final de este manual se muestra la imagen del tipo de conexión del TC y el cableado del TC a los terminales del regulador.

Definición de los anteriores tipos de conexiones:

3Ph – 3 LN 3



NOTA: L se refiere a Línea, N se refiere a Neutro

Lineal/Circular

Conmutación lineal, sigue el principio de conmutación “primero que entra, último que sale”.

Conmutación circular, sigue el principio de conmutación “primero que entra, primero que sale”.

Ambas operaciones se describen en la tabla siguiente.

La conmutación circular incrementa la vida útil de los condensadores y contactores al equilibrar los esfuerzos entre todas las salidas. La circularidad se aplica a las dos primeras salidas y también a las salidas de valor superior.

En el caso de “primer paso doble” (1:1:2:2:..., 1:1:2:4:4:...,...), la circularidad se aplica a las dos primeras salidas y también en las salidas de valor más alto.

Lineal

	C1	C2	C3	C4	...	C11	C12
					...		
<i>Secuencia</i>	1	1	1	1	...	1	1
	■	□	□	□	...	□	□
	■	■	□	□	...	□	□
	■	■	□	□	...	□	□
	■	□	□	□	...	□	□

Circular

	C1	C2	C3	C4	...	C11	C12
					...		
<i>Secuencia</i>	1	1	1	1	...	1	1
	■	□	□	□	...	□	□
	■	■	□	□	...	□	□
	□	■	■	□	...	□	□
	□	□	■	□	...	□	□

Demanda de añadir un escalón

Demanda de eliminar un escalón

■ Salida cerrada

□ Salida abierta

Progresivo/Directo

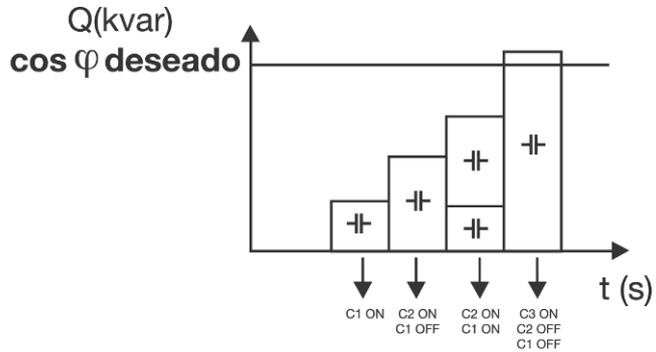
El funcionamiento Progresivo va conmutando los escalones secuencialmente uno a uno.

El funcionamiento Directo conmuta primero los escalones mayores para alcanzar más rápidamente el $\cos \varphi$ deseado.

El modo directo permite evitar numerosas conmutaciones intermedias inútiles

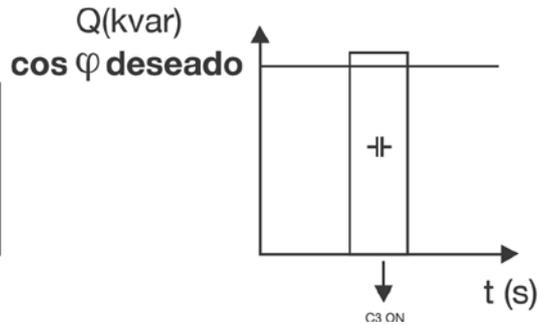
Progresivo

	C1	C2	C3	C4
	⊕	⊕	⊕	⊕
Secuencia 1	1	2	4	4
↗	■	□	□	□
↘	□	■	□	□
↖	■	■	□	□
↙	□	□	■	□



Directo

	C1	C2	C3	C4
	⊕	⊕	⊕	⊕
Secuencia 1	1	2	4	4
↗	□	□	□	□
↘	□	□	■	□

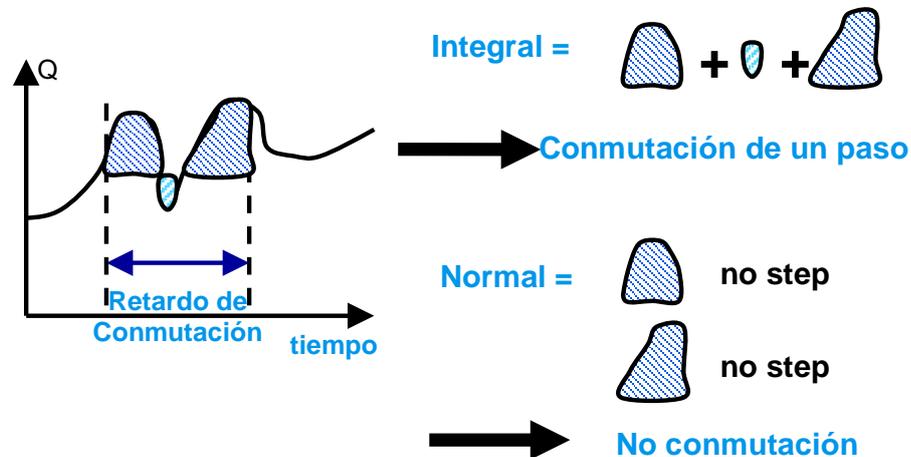


Normal / Integral

Funcionamiento Normal: conmuta los escalones cuando la demanda está presente continuamente durante todo el intervalo de conmutación.

Funcionamiento Integral: conmuta los escalones de acuerdo con el valor promediado de la potencia reactiva requerida.

El funcionamiento integral es útil para aplicaciones en las que la carga varíe con rapidez.



Protección del ajuste de la batería (bloqueo de software)

El ajuste de la batería se puede proteger contra el acceso no autorizado mediante hardware y mediante software. La protección de hardware se describe en 3.1.4. En la siguiente pantalla se ilustra cómo funciona el bloqueo de software. La ruta a la pantalla se muestra en la [Figura 34](#).

inicio->parámetros->ajustes manual->ajustes batería ->control



Figura 34: Protección de los ajustes de la batería del RVT: no protegidos

Para bloquear el ajuste de la batería, marque la casilla “Banco de registros desbloqueado”; a continuación, la pantalla cambia a la siguiente como se muestra en la [Figura 35](#).

1. Los campos de ajuste de la batería aparecen en gris
2. “Banco de registros desbloqueado” pasa a ser “Banco de registros bloqueado”
3. En la barra de estado, se activa el icono de bloqueo de software: 

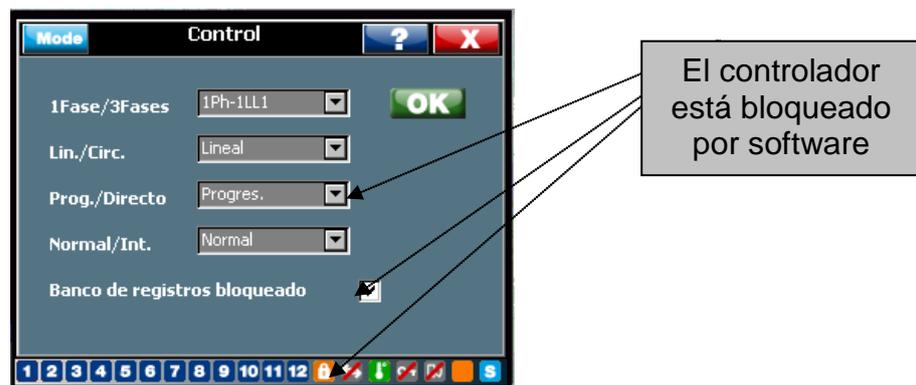


Figura 35: Protección de los ajustes de la batería del RVT: protegidos

4.2.1.2 Ajustes instalación

inicio->parámetros->ajustes manual->ajustes instalación

Los ajustes de instalación del RVT proporcionan instrucciones sobre cómo establecer los parámetros relacionados con CT.





Figura 36: RVT ajustes instalación

Relación TC: relación del transformador de corriente.

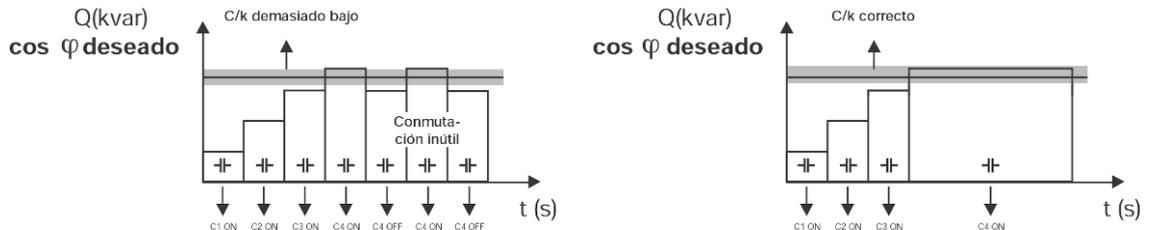
Ejemplo: un transformador de corriente de 250A/5A tiene una relación TC de 50.

C/k: corriente de arranque del Regulador RVT. Generalmente se hace igual a 2/3 de la corriente del escalón de condensadores (Qescalón) (descripción en el párrafo 4.2.1.1.)

Representa el valor del corriente umbral para que el RVT CONECTE o DESCONECTE un escalón de condensadores.

El valor C/k se puede programar de 0,1 hasta 5.

El siguiente ejemplo muestra el efecto de un valor C/k demasiado bajo y como puede dar lugar a conmutaciones inútiles.



Un valor C/k demasiado alto dará lugar a que se conecte un número de condensadores insuficiente para alcanzar el cos φ deseado.

El ajuste recomendado de C/k se puede calcular por la siguiente fórmula o se puede ver directamente en la tabla siguiente.

Fórmula

Red trifásica:
$$C/k = 0.67 \times \frac{Q_{escalón} \times 1000}{\sqrt{3} \times V_{nom} \times Relación\ TI}$$

Red monofásica:
$$C/k = 0.67 \times \frac{Q_{escalón} \times 1000}{V_{nom} \times Relación\ TI}$$

Tabla 2: C/k para un sistema trifásico de 400V

Relación IT		K	Escalón nominal del condensador (kvar)											
			5	10	15	20	30	40	50	60	70	90	100	120
10/1	50/5	10	0.48	0.97	1.45	1.93	2.90	3.87	4.84					
20/1	100/5	20	0.24	0.48	0.73	0.97	1.45	1.93	2.42	2.90	3.38	4.35	4.84	
30/1	150/5	30	0.16	0.32	0.48	0.64	0.97	1.29	1.61	1.93	2.26	2.90	3.22	3.87
40/1	200/5	40	0.12	0.24	0.36	0.48	0.73	0.97	1.21	1.45	1.69	2.18	2.42	2.90
60/1	300/5	60	0.08	0.16	0.24	0.32	0.48	0.64	0.81	0.97	1.13	1.45	1.61	1.93

80/1	400/5	80	0.06	0.12	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.73	0.85	1.09	1.21	1.45
100/1	500/5	100	0.05	0.10	0.15	0.19	0.29	0.39	0.48	0.58	0.68	0.87	0.97	1.16
120/1	600/5	120	0.04	0.08	0.12	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.73	0.81	0.97
160/1	800/5	160	0.03	0.06	0.09	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	0.54	0.60	0.73
200/1	1000/5	200	0.02	0.05	0.07	0.10	0.15	0.19	0.24	0.29	0.34	0.44	0.48	0.58
300/1	1500/5	300	0.02	0.03	0.05	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.23	0.29	0.30	0.39
400/1	2000/5	400	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.17	0.22	0.23	0.29
600/1	3000/5	600	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.15	0.15	0.19

Nota:

Para el modelo RVT12-3P, hay dos C/k disponibles: C/k 1ph y C/k 3ph; el modelo RVT6/RVT12 sólo dispone de C/k.

C/k 3ph (o C/k) es aplicable para una instalación con uno, dos o tres TC (red trifásica equilibrada); C/k 1ph es aplicable para una instalación con tres TC (red trifásica desequilibrada). Se asume que, para una red trifásica desequilibrada, se utiliza un C/k 1ph uniforme para conmutación de tres condensadores monofásicos individuales.

Se asume que todos los TC conectados al RVT12-3P (dos o tres TC en tipos distintos de conexión) tienen la misma relación. No obstante, el paso mínimo para condensador monofásico y condensador trifásico podría ser distinto; esto implica dos valores de C/k distintos para el RVT.

Desplaz. Fase (aplicable a modelo básico solamente): desfase entre la tensión y la corriente introducida por la conexión de medida.

Si el RVT está conectado tal como se indica en el esquema de conexión descrito en el párrafo 2.3, el valor del desfase es de 90°C (ajuste por defecto).

Para otras conexiones, el desfase a programar se seleccionará de las tablas del anexo A6.

Por favor tener en cuenta que el RVT puede adaptar automáticamente el desfase durante la puesta en marcha automática

4.2.1.3 Ajustes usuario

inicio->parámetros->ajustes manual->ajustes usuario



Los ajustes de usuario permiten al usuario establecer distintos factores de potencia objetivo y retardos de alarma.



Figura 37: Ajustes de usuario del RVT

Cos φ objetivo: factor de potencia de desplazamiento deseado.

El valor de $\cos \varphi$ deseado se puede ajustar entre 0,70 inductivo y 0,70 capacitivo.

 indica un $\cos \varphi$ inductivo y  indica un $\cos \varphi$ capacitivo.

Cos φ nocturno: factor de potencia de desplazamiento alternativo (inhabilitado por defecto).

La conmutación del $\cos \varphi$ deseado al $\cos \varphi$ nocturno deseado se realiza mediante una señal exterior aplicada a la entrada exterior Opto1 (descripción en el párrafo 2.3).

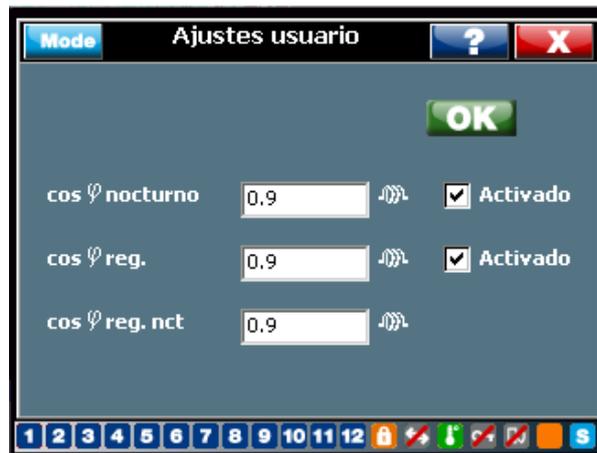


Figura 38: RVT ajustes usuario: activación del factor de potencia nocturno y reg.

Cos φ reg.: el factor de potencia de desplazamiento deseado alternativo. Activado cuando se invierte el flujo de fuerza: $P < 0$ (inhabilitado por defecto).

Alarma: Los parámetros de relé de alarma se pueden ajustar para la condición $\cos \varphi$. La condición $\cos \varphi$ se cumple cuando: todos los escalones de condensadores estén conectados y el valor actual de $\cos \varphi$ esté por debajo del valor umbral de $\cos \varphi$ alarma de manera que por lo menos se necesita un escalón.

- **Retardo de alarma:** duración de una condición de $\cos \varphi$ alarma antes de que se cierre el relé.
- **Retardo rearme alarma:** tiempo de retardo antes de que se abra el relé una vez que haya desaparecido la condición de alarma.
- **Alarma $\cos \varphi$:** valor umbral.

4.2.1.4 Protecciones/avisos

Inicio->parámetros->ajustes manual->protecciones/avisos



El RVT activará ciertas acciones cuando determinados valores de sistema superen ciertos umbrales. El nivel de protección es más estricto que los de advertencia.



Figura 39: RVT protecciones/avisos

4.2.1.4.1 Protecciones

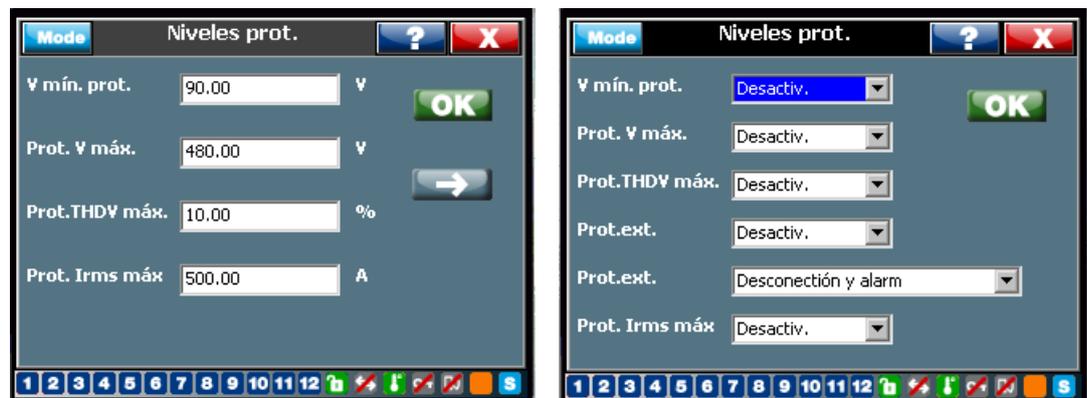


Figura 40: Protecciones del RVT

Niveles de protección: Para establecer los niveles de protección contra subtensión, sobretensión, THDv máx., protección contra corriente Irms máxima; también activa una protección externa iniciada por la entrada 2 optoaislada. El relé de alarma proporciona un contacto NO y otro NC.

Una vez alcanzado un nivel de protección, se producen las siguientes acciones:

- todos los pasos del condensador se desactivan
- aparece un mensaje de alarma en la pantalla
- el relé de alarma se activa (NO se abre/NC se cierra)
- el icono  aparece resaltado

Nota: si se activa la señal de entrada externa, se podrá elegir el resultado de la protección externa:

- Desconexión y alarma

- Desconexión solamente (sin alarma)

Una vez que el evento desaparece, el RVT reiniciará su regulación tras un determinado espacio de tiempo de retardo. Este tiempo de retardo depende del tipo de evento. El procedimiento de reinicio de la alarma posterior del RVT se describe detalladamente en el anexo A4.

Nota 1: si está habilitada, la recepción exterior (Ext. Prot.) se puede activar aplicando una señal exterior a través de la entrada OPTP2 del RVT (véase párrafo 1.3).

4.2.1.4.2 Avisos



Los niveles de aviso son básicamente inferiores a los niveles de protección 1. Cuando se alcanza un nivel de aviso, se producen las siguientes acciones:

- el relé del ventilador/auxiliar se activa: el contacto NO se cerrará
- el icono  aparece resaltado



Figura 41: Avisos del RVT

4.2.1.4.3 Prot. Temp.



El RVT proporciona 8 protecciones de temperatura de la batería mediante ocho sondas de temperatura. Es posible establecer independientemente cada nivel de protección de la sonda de temperatura. Cuando se alcanza uno de los ocho niveles de protección de temperatura.

- todos los pasos del condensador se desactivan
- aparece un mensaje de alarma en la pantalla
- el relé de alarma se activa (NO se abre/NC se cierra)
- los iconos  y  aparecen resaltados

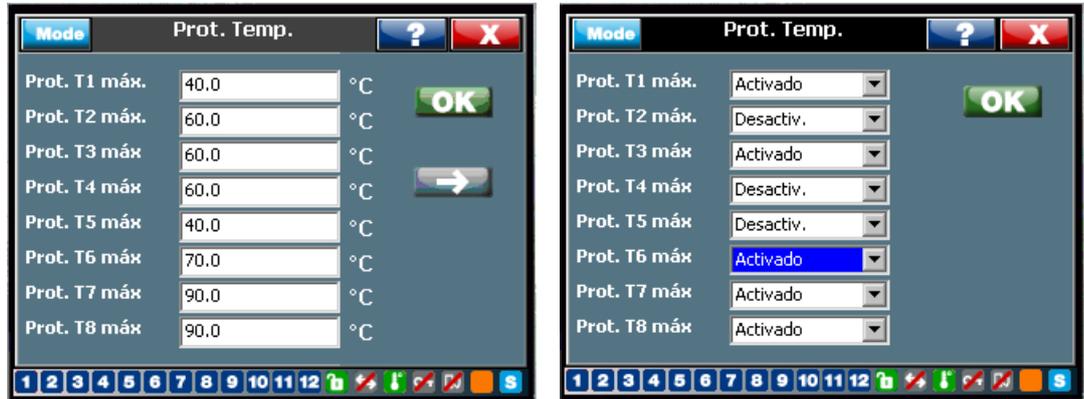
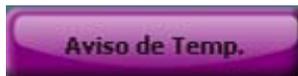


Figura 42: Ajustes de protección de temperatura del RVT

4.2.1.4.4 Aviso de Temp.



El RVT proporciona 8 avisos de temperatura de la batería mediante ocho sondas de temperatura. Es posible establecer independientemente cada nivel de aviso de la sonda de temperatura. Cuando se alcanza uno de los ocho niveles de aviso de temperatura.

- el relé del ventilador/auxiliar se activa: el contacto NO se cerrará

- el icono  aparece resaltado



Figura 43: Ajustes de aviso de temperatura del RVT

Nota 1: el RVT está autoprotegido contra una sobret temperatura interna de 85°C. Se producirán las acciones antes descritas cuando la temperatura interna exceda el nivel de protección.

El RVT se reinicia automáticamente cuando la temperatura interna haya descendido por debajo de 80°C.

Nota 2: los niveles de protección de temperatura quedan inhabilitados por defecto. Cuando se introduce un nivel, el RVT comprueba la conexión de la sonda.

4.2.1.5 Restablecer los ajustes por defecto

inicio->parámetros->ajustes manual->restaurar predet.

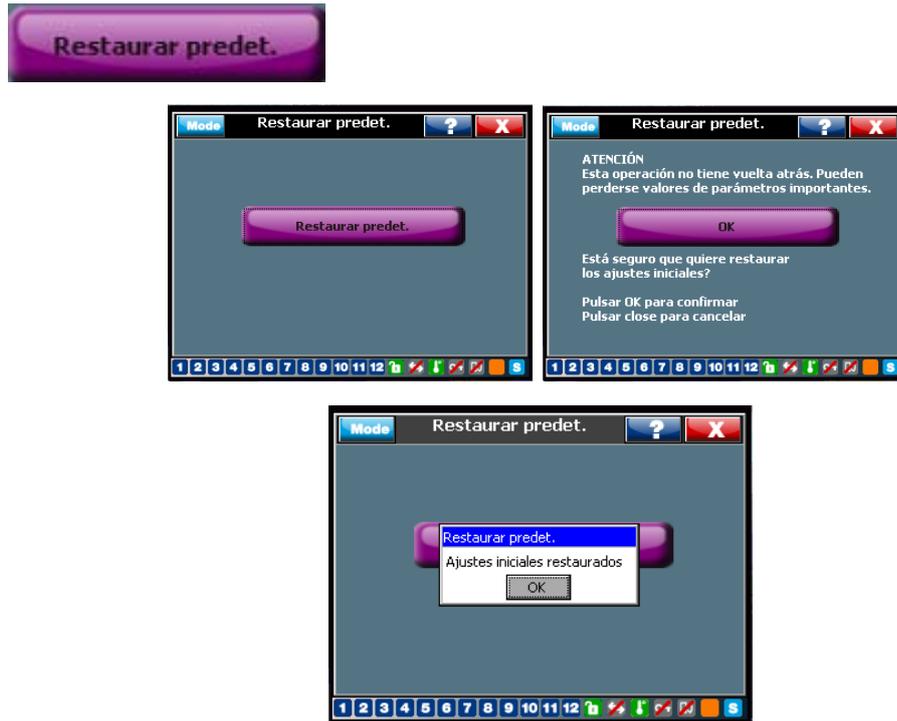


Figura 44: Ajustes de restauración de valores predeterminados del RVT

Al seleccionar y validar el elemento “Restaurar ajustes por defecto”, todos los valores de los parámetros del RVT se reponen en sus valores por defecto (véase el documento independiente anexo al RVT), excepto si está bloqueado el elemento de ajuste de la batería en cuyo caso no se cambian los ajustes de la batería.

Advertencia: Pueden perderse parámetros importantes.

Comentario: antes de restablecer los ajustes por defecto, asegúrese de que:

- el RVT está desbloqueado (descripción en los párrafos 3.1.4 y 4.2.1.1)
- el RVT está en modo Modificar (descripción en el párrafo 3.1.2.)

4.2.2 Puesta en servicio (modo Modificar)

Este sub-menú permite al usuario realizar una completa puesta en servicio automática o guiada del regulador.



4.2.2.1 Puesta en marcha fácil



Por favor véase la descripción completa en el párrafo 3.3.

4.2.2.2 Puesta en marcha guiada



El RVT lleva a cabo un proceso de puesta en marcha guiada. Es preciso introducir los parámetros requeridos (véase la tabla siguiente).

Comentario:

1. antes de efectuar la puesta en marcha guiada, asegúrese de que:
2. el RVT está desbloqueado (descripción en los párrafos 3.1.4 y 4.2.1.1)
3. el RVT está en modo Modificar (descripción en el párrafo 3.1.2.)
4. si tiene cortocircuitado el secundario del TC no olvide abrirlo después de haber conectado la entrada de corriente del Regulador PF.

Parámetro de puesta en marcha guiada

Parámetro	Descripción
Monofásico/Trifásico	Tipo de conexión de la batería y conexión de medición RVT.
Rotación de fase	Comprobación de la rotación de fase
Relación T	Relación del transformador de corriente.
Redirección de TC	Redirección de entradas de CT en el caso de que los TC se encuentren en una fase incorrecta
Escalón Q	Desfase entre suspensión de corriente introducida por las conexiones de medición. El desfase es de 90° (ajuste por defecto) cuando el RVT está conectado tal como se muestra en el esquema de cableado (véase párrafo 2.3). Para otras conexiones, por favor véase el anexo A.5
Relación V	Relación del transformador de tensión exterior.
V nom	Tensión nominal de la batería.
Retardo ON	Tiempo de retardo de activación.
Retardo OFF	Tiempo de retardo de desactivación.
Secuencia:	Valor relativo de la potencia reactiva de cada salida.
Q paso	Diferencia de potencia reactiva más pequeña entre pasos.
C/k	Ajuste de la corriente de puesta en marcha
Cos φ deseado	Factor de potencia de desplazamiento deseado.

4.2.2.3 Puesta en marcha de las sondas T



El RVT permite conectar hasta ocho sondas de temperatura en cadena tipo margarita. Cada una de las sondas se debe poner en marcha según los siguientes procedimientos para poder utilizarlas.

Cada sonda se debe reconocer una a una:

- conectar la sonda a la entrada de sonda de temperatura (una sonda solamente)
- hacer clic en una fila para asignar un número de sonda
- hacer clic en el botón “Empezar”
- el RVT reconoce automáticamente la dirección de la sonda
- realizar el mismo procedimiento para cada sonda

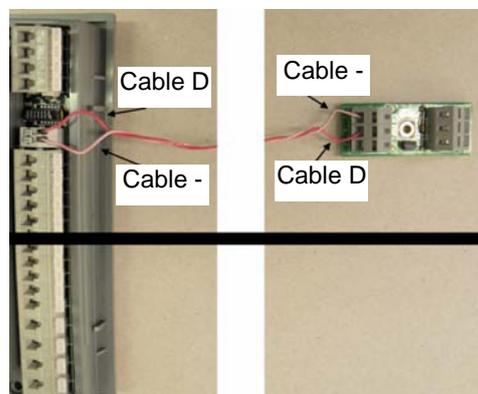
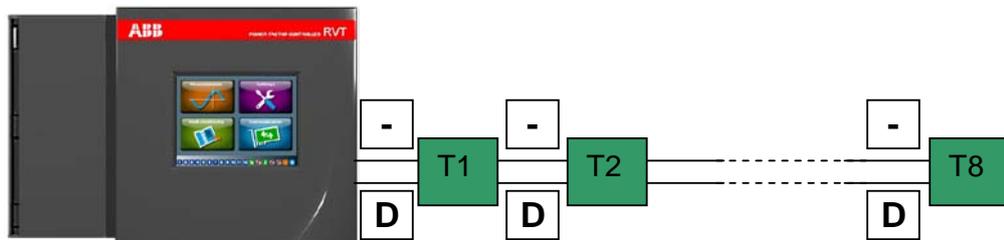
Si alguna de las sondas presenta algún problema, se podrá borrar haciendo clic en el botón Borrar.

Se asignará una dirección única a cada sonda activada tras realizarse el reconocimiento.



Figura 45: Reconocimiento automático de la sonda de temperatura

- Conectar cada sonda sucesivamente:



4.3 Control de la batería



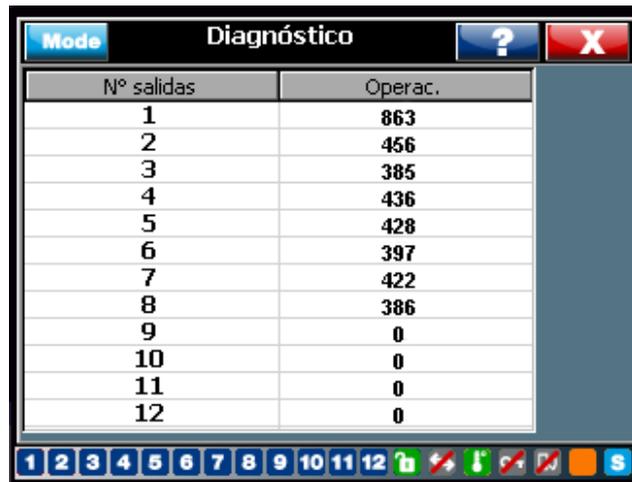
La función de control de la batería del RVT permite al usuario acceder a diagnósticos, registro de alarmas, función de prueba y a un reloj de tiempo real (solo el modelo trifásico RVT12-3P tiene el reloj en tiempo real). Por ello, resulta ser una herramienta de diagnóstico muy útil.



Figura 46: Control batería

4.3.1 Diagnóstico

Relaciona el número de operaciones de cada relé de condensadores de salida desde que se fabricó el RVT.



Nº salidas	Operac.
1	863
2	456
3	385
4	436
5	428
6	397
7	422
8	386
9	0
10	0
11	0
12	0

Figura 47: Diagnóstico de la batería

4.3.2 Comprobar función



Este sub-menú le permite al usuario comprobar cada uno de los relés del RVT.

Prueba alarma: permite probar el relé de alarma

Prueba ventilador: permite probar el relé del ventilador

Prueba salidas: permite probar cada una de las salidas de los relés de condensadores

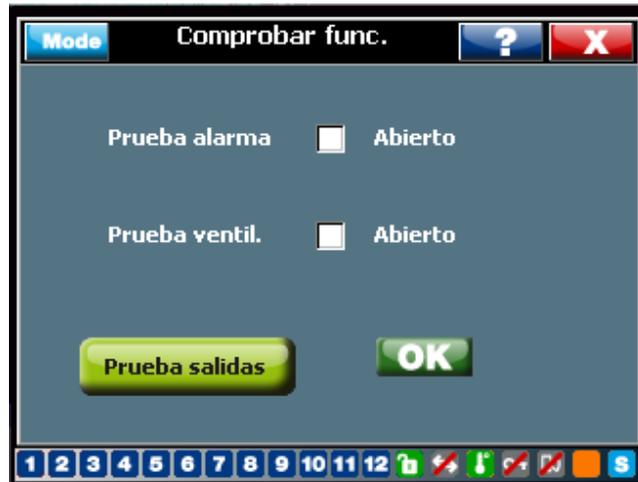


Figura 48: Función de prueba de control de la batería



Figura 49: Salidas de prueba de control de la batería

Hacer clic en la casilla de verificación para activar o desactivar el relé correspondiente



Antes de proceder a las funciones de prueba, asegúrese de que:

- el RVT está desbloqueado (descripción en los párrafos 3.1.4 y 4.2.1.1)
- el RVT está en Modo Modificar (descripción en el párrafo 3.1.2.)

4.3.3 Histórico alarma



El registro de alarmas muestra los cinco últimos mensajes de alarma con grabación de tiempo real.



Figura 50: Control batería histórico alarma

4.3.4 Reloj de tiempo real



Figura 51: Reloj de tiempo real de RVT

El reloj de tiempo real sigue en funcionamiento incluso cuando el RVT no recibe alimentación.

4.4 Comunicación



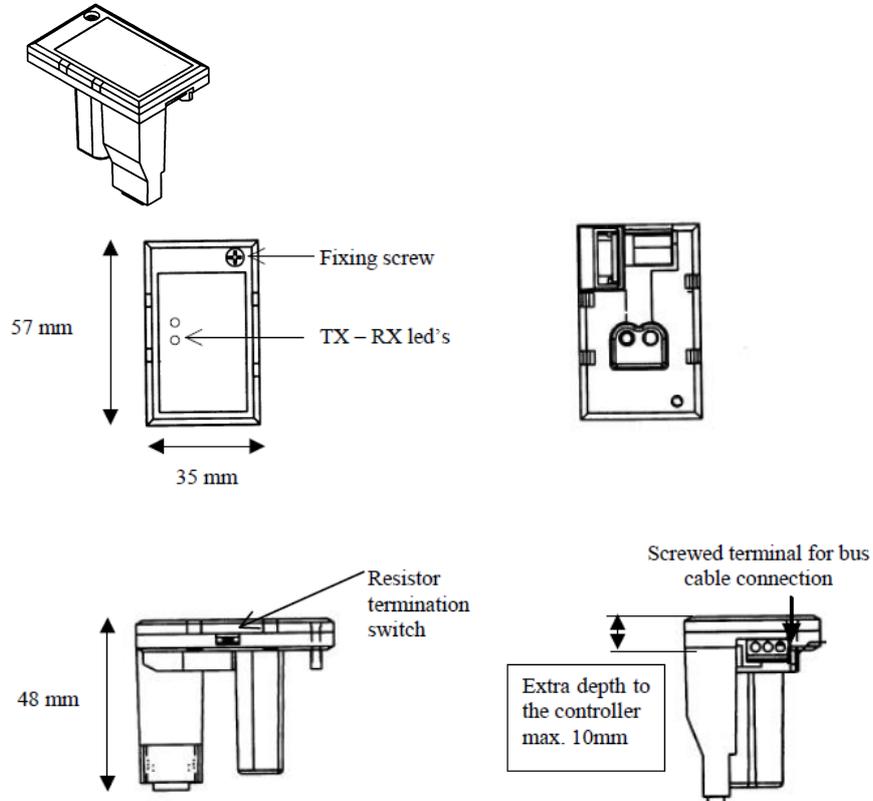


El RVT proporciona varios métodos de comunicación. En este menú principal, se incluye el ajuste de idioma, el ajuste de la unidad de temperatura, la configuración de la pantalla y ajustes de Ethernet, Modbus. Para obtener más información sobre el protocolo TCP/IP, Modbus y USB y la programación, consultar el manual: 2GCS213013A0050_RVT, comunicación a través de protocolo TCPIP, Modbus o USB.

Adaptador RS485/Modbus

El adaptador Modbus es un dispositivo opcional para el regulador de factor de potencia RVT que permite conectar el RVT a un sistema RS485 Modbus. El regulador se considera una unidad secundaria en la red Modbus.

Consultar la guía del usuario del adaptador Modbus RS485 2GCS214013A0050-RVT para obtener más información sobre el adaptador RS485 Modbus.



Se debe tener en cuenta que el adaptador RS485 MODBUS es el que tiene el texto de color **VERDE** (verde) (suministro de alimentación de 3,3 V).

El que tiene el texto de color **BLANCO** (blanco) está reservado para el modelo antiguo (suministro de alimentación de 5 V).

Esto significa: El Nuevo Adaptador Modbus no es compatible con el antiguo RVT; y el antiguo adaptador Modbus no podrá conectarse al nuevo RVT (con pantalla táctil).

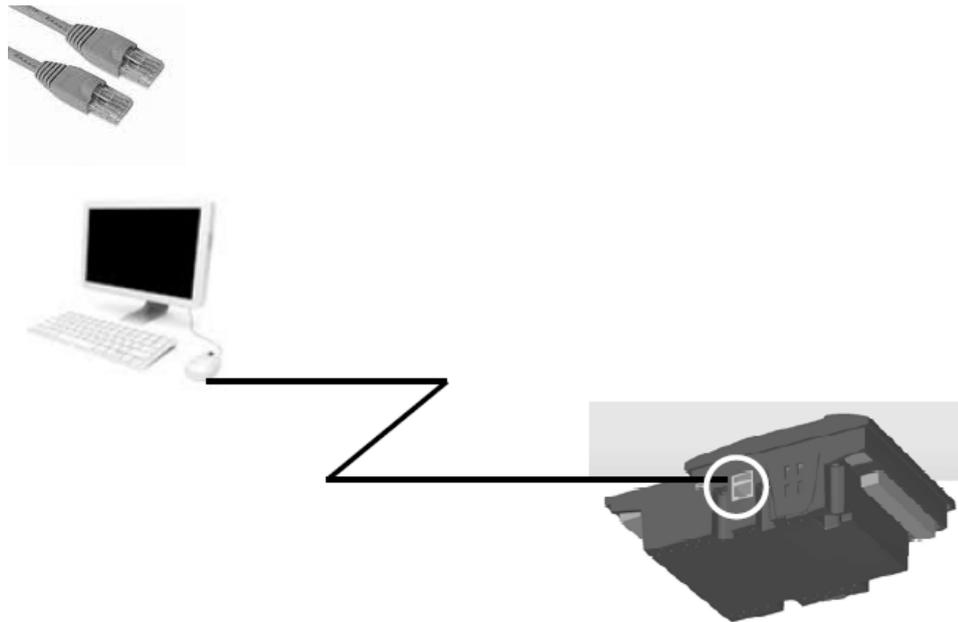


Ethernet / TCP/IP

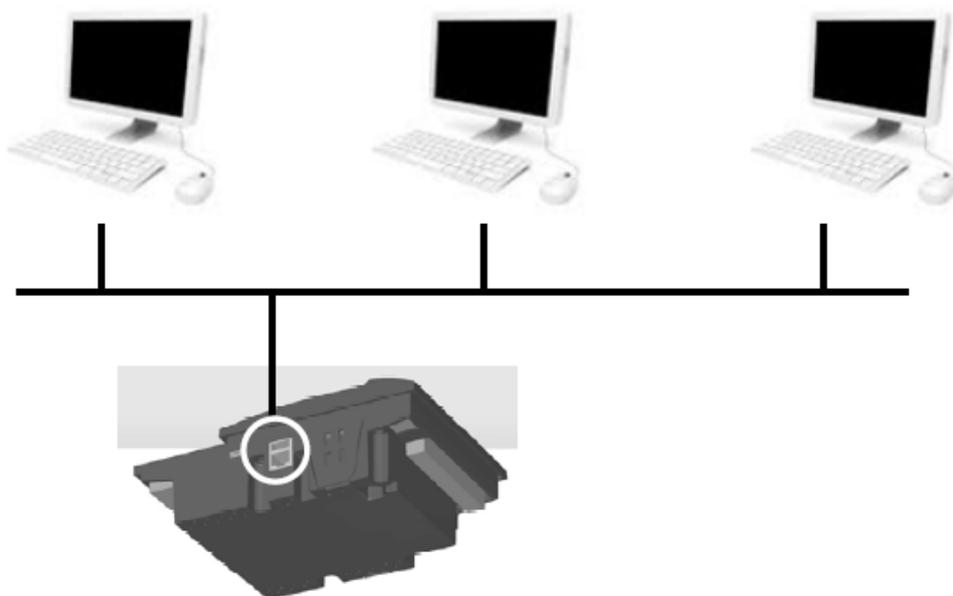
Las conexiones TCP/IP se pueden iniciar indistintamente de forma local o remota.

El puerto TCP que se utiliza de forma predeterminada es el 4250.

La conexión al RVT se realiza con un cable Ethernet RJ45 Cat5e



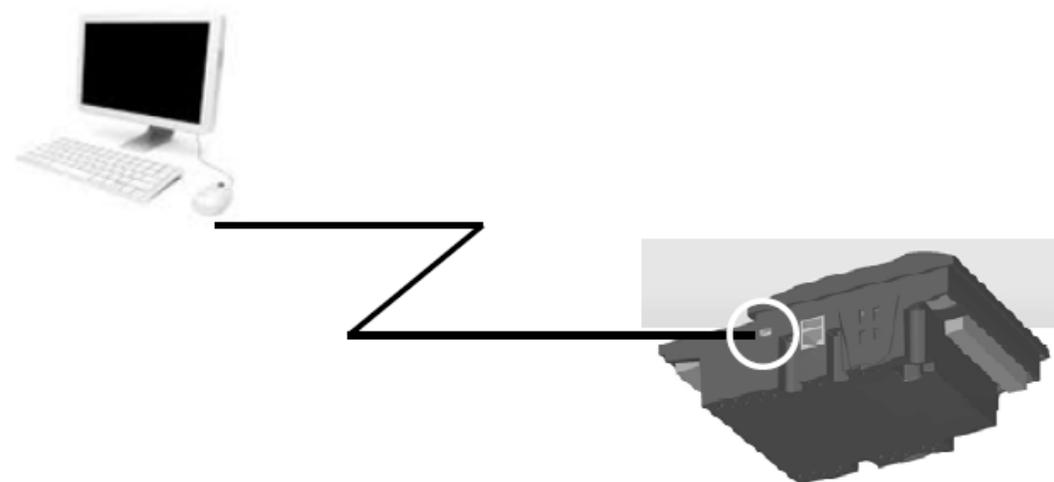
El RVT se puede conectar directamente a una LAN o a través de Internet



USB

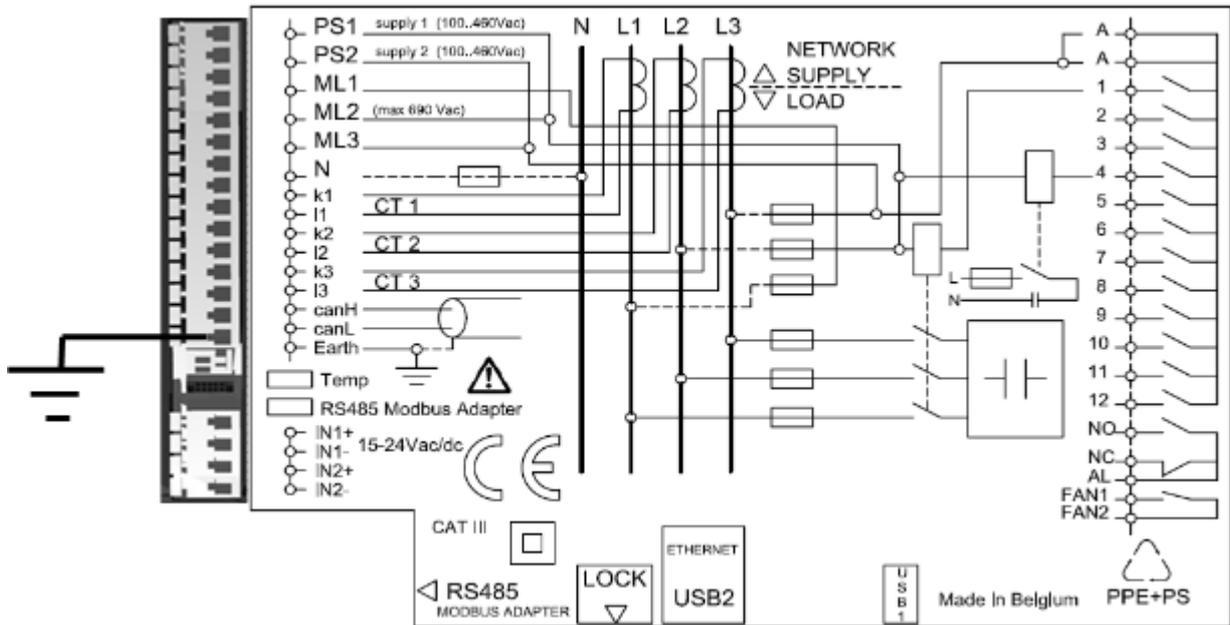
La interfaz USB se utiliza para presentar el RVT como una interfaz serie en su puerto USB.

El ordenador se conecta mediante una conexión macho USB-A a macho USB-Mini B





Precaución: La conexión USB al RVT no está aislada. Es obligatorio conectar la conexión a TIERRA de protección cuando se utiliza el sistema USB.



4.4.1 Configuración E/S

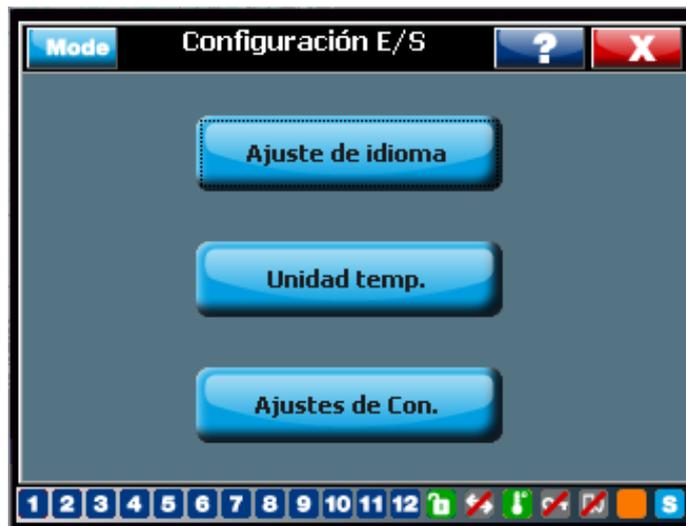


Figura 52: RVT Configuración E/S

4.4.1.1 Ajuste de idioma



Se pueden seleccionar cinco idiomas distintos para el RVT.

El usuario debe regresar al menú principal para que el idioma seleccionado surta efecto.

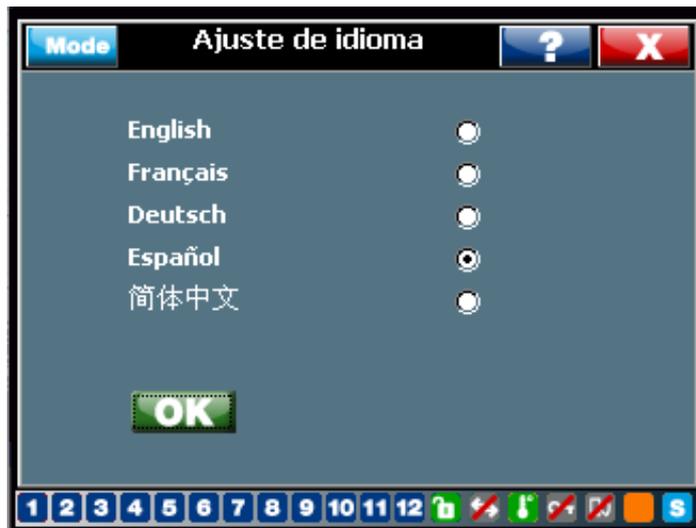


Figura 53: RVT ajuste d'idioma

4.4.1.2 Unidad Temp.



Este menú proporciona dos unidades de temperatura: Celsius y Fahrenheit.

La unidad seleccionada será aplicable en todas las demás mediciones o ajustes de temperatura.



4.4.1.3 Ajustes de con.



Es preciso configurar las conexiones Modbus y Ethernet para que funcionen correctamente.

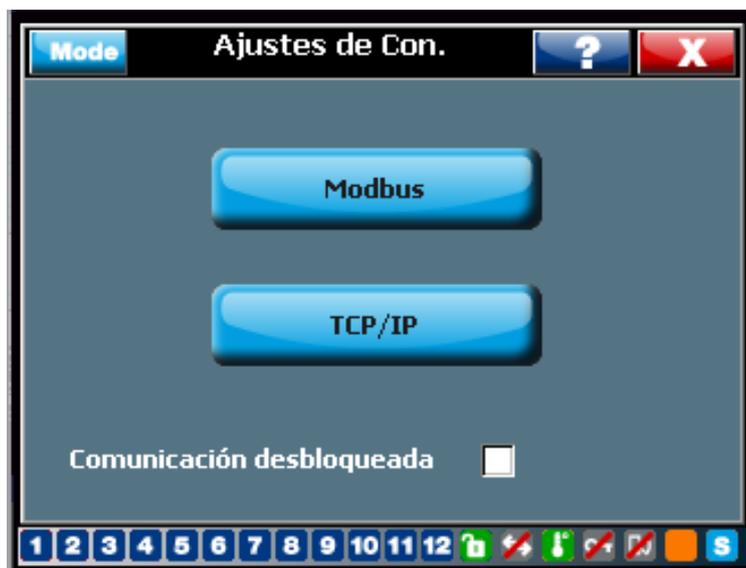


Figura 54: Ajuste del protocolo de comunicaciones del RVT

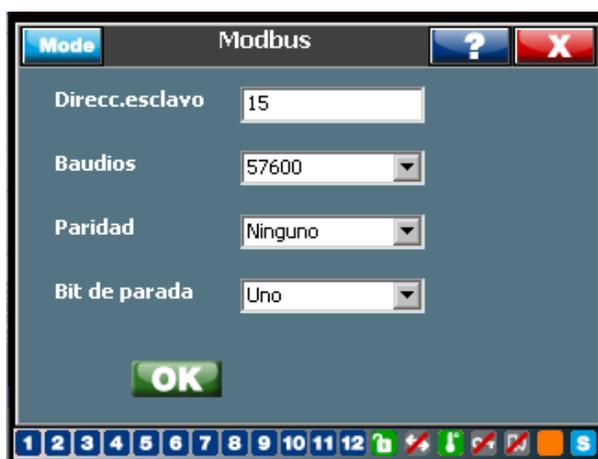


Figura 55: Ajuste del protocolo Modbus del RVT

La dirección secundaria es la que utiliza el Modbus principal para gestionar el RVT a través de Modbus.

Los parámetros de comunicación de velocidad en baudios, paridad y bits de parada deben coincidir exactamente con los ajustes de comunicación del Modbus principal que controla la red RS485/Modbus.



El RVT necesita una dirección IP para conectarse directamente a un PC o a una red Ethernet.

Esta dirección IP puede ser fija e introducirse manualmente si DHCP está desactivado. La dirección predeterminada es 192.168.1.40.

Si la dirección IP se proporciona de forma automática mediante una puerta de enlace o una LAN Ethernet, DHCP se deberá activar.

A continuación se proporcionan algunos ejemplos:

Ejemplo 1: En la siguiente pantalla se muestran los ajustes predeterminados para conectarse directamente a un PC (el PC se debe configurar en consecuencia con la dirección IP fija 192.168.1.1, máscara de subred 255.255.255.0, DHCP desactivado).



Figura 56: Ajuste del protocolo TCP/IP del RVT

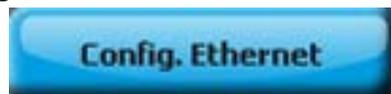
Ejemplo 2: En la siguiente pantalla se muestran los ajustes predeterminados para conectarse a una red Ethernet (el PC que se conecta también a la LAN tiene su propia dirección IP proporcionada por la red con DHCP activado).



Para obtener más información sobre la comunicación, consultar el manual: 2GCS213013A0050_ RVT communication through Modbus, USB or TCPIP protocol.

Reinicie el RVT para iniciar con estos parámetros.

4.4.2 Configuraciones de Ethernet



Este menú muestra la dirección IP real del RVT, la dirección de máscara y la dirección IP de la puerta de enlace.

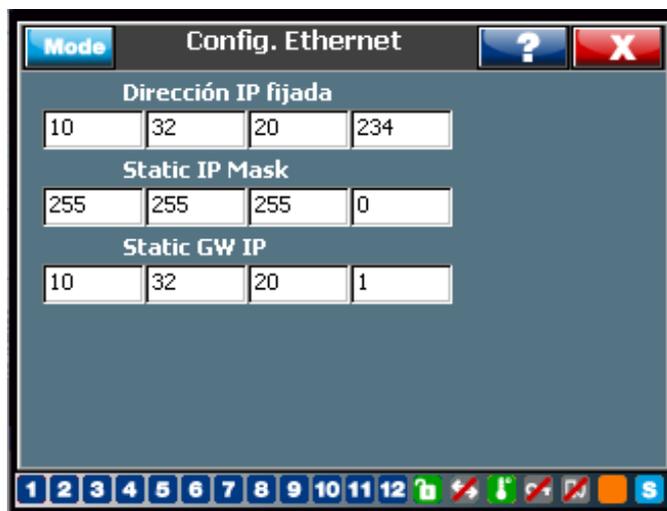
Los datos mostrados pueden variar según el estado de DHCP.

En las siguientes pantallas se muestra el resultado de los anteriores ejemplos 1 y 2:

Ejemplo 1: En la siguiente pantalla se muestra la dirección IP fija real con DHCP desactivado.



Ejemplo 2: En la siguiente pantalla se muestran los ajustes reales resultantes de la resolución de dirección IP automática con DHCP activado.



4.4.3 Configuración de la pantalla



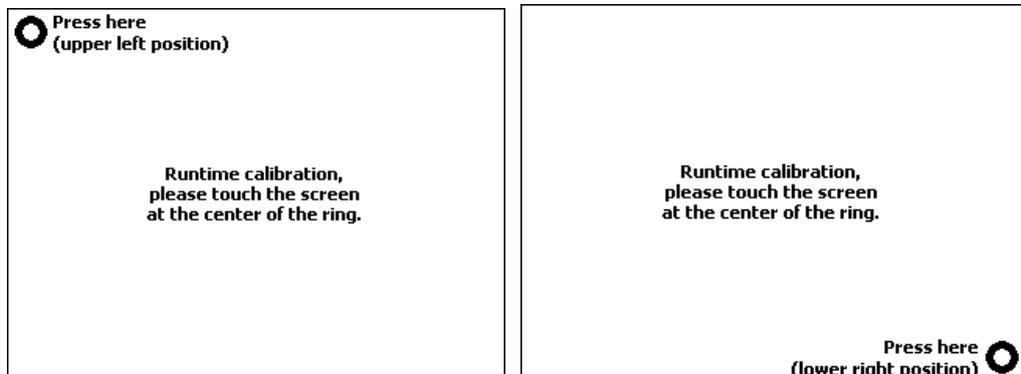
Este menú permite al usuario ajustar las coordenadas XY de la pantalla táctil, así como el brillo de la luz posterior.



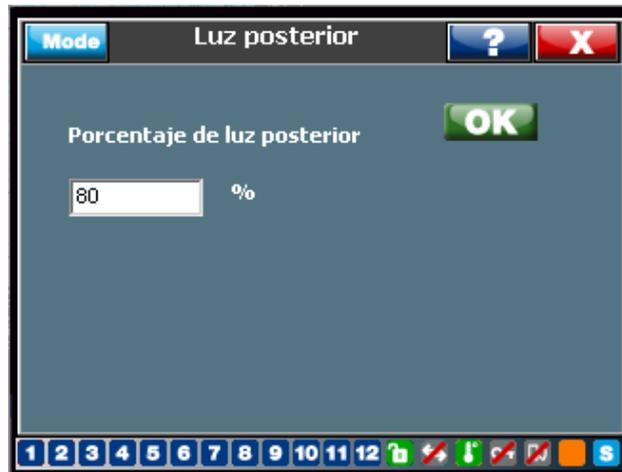
Normalmente no es necesario realizar la calibración de la pantalla táctil si se utiliza de forma razonable y en condiciones ambientales estándar.

Para evitar pérdidas de la interfaz de la pantalla táctil, el usuario puede calibrar manualmente las coordenadas XY necesarias para detectar la activación de los botones.

Advertencia: La calibración de la pantalla táctil se debe realizar cuidadosamente con un bolígrafo o un estilete para marcar y detectar con precisión los puntos de calibración.



El menú de ajuste de la luz posterior permite fijar la corriente predeterminada de la luz posterior al utilizar la pantalla táctil. Tras 10 minutos de inactividad de la pantalla táctil, la corriente de la luz posterior vuelve al 10%.



4.4.4 A cerca de



Este menú proporciona la versión de software del RVT, el número de serie, el número de artículo y el tipo.



4.4.5 Dirección Mac

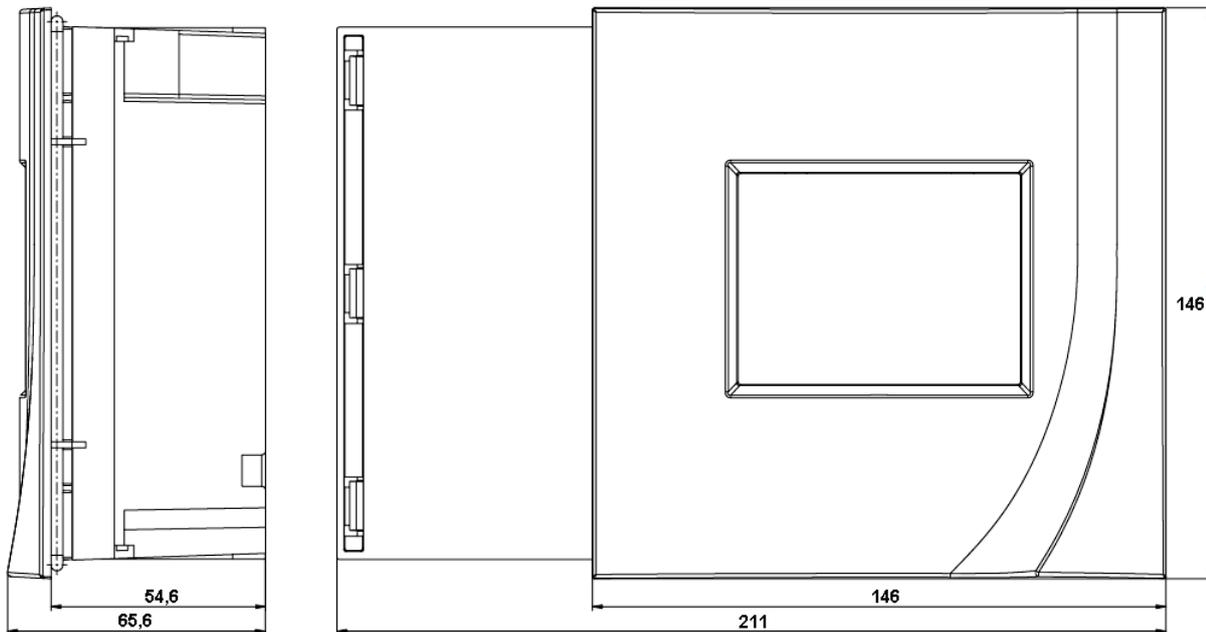


Este menú muestra la dirección MAC física del RVT.



5 Anexos

A1. Dimensiones



A2. Especificaciones técnicas

Tipos de RVT:

Función	RVT 6 / RVT 12	RVT 12-3P
Mediciones monofásicas/trifásicas	1 entrada de medición de tensión 1 entrada de medición de corriente	3 entradas de medición de tensión 3 entradas de medición de corriente
Reloj de tiempo real	No	Sí
Mediciones de energía	No	Sí
Conexión Ethernet	No	Sí
Conexión de host USB	No	Sí
Conexión de dispositivo USB	Sí	Sí
Entradas digitales	Sí	Sí
Relés de alarma/ventilador	Sí	Sí
Relés de salida	6 o 12	12
Interruptor de bloqueo	Sí	Sí
Conexión de RS485 Modbus	Sí	Sí
Sondas de temperatura externa	Sí	Sí

Sistema de medición:

Sistema de microprocesador para redes equilibradas trifásicas/monofásicas y red desequilibrada. Se encuentra disponible control del factor de potencia de fase individual.

Tensión de alimentación:

Desde 100Vac a 460Vac.

Consumo:

15 VA máx.

Tipo de conexión:

Entre fases o entre fase y neutro para red equilibrada y desequilibrada

Tolerancia de tensión:

+/- 10% de la tensión de alimentación indicada

Categoría de medición (según IEC 61010-1):

CAT III

Medición de la tensión:

Hasta 690Vac o superior con un transformador de tensión.

Precisión: 1% de final de escala.

Gama de frecuencias:

45 ó 65 Hz (ajustes automáticos a la frecuencia de la red).

Corriente de entrada:

5A ó 1A (Valor eficaz) (TC Clase 1).

Impedancia de la Corriente de entrada:

< 0,1 Ohmios.

Disparo por falta de Corriente:

Desconexión automática de todos los condensadores en el caso de un corte de corriente de más de 20 ms.

Número de salidas:

Modelo base RVT6/RVT12: programable hasta 6 o 12 salidas

Modelo trifásico RVT12-3P: programable hasta 12 salidas

Valor asignado de los contactos de salida:

- Máxima corriente de forma continua 1.5 A (ac) – 0.3 A (110 V dc)
- Corriente máxima de pico: 8 A
- Tensión máxima: 440 Vac
- Los terminales A-A están asignados para una corriente de forma continua de 18 A (9A/terminal).

Valor asignado del contacto de alarma: (contacto exento de tensión)

- Un contacto normalmente cerrado y un contacto normalmente abierto.
- Máxima corriente de forma continua: 1.5 A (ac)
- Tensión asignada: 250 Vac (tensión de ruptura máxima: 440 Vac)

Valor asignado del contacto del ventilador: (contacto exento de tensión)

- Contacto normalmente abierto.
- Corriente de forma continua máxima: 1.5 A (ac)

- Tensión asignada: 250 Vac (tensión de rotura máxima: 440 Vac)

Ajuste de factor de potencia:

De 0.7 inductivo a 0.7 capacitivo.

Ajuste de la corriente de arranque (C/k):

- 0.01 a 5 A.
- medición automática de C/k.

Secuencias de conmutación:

1:1:1:1:1:1...:1 - 1:2:2:2:2:2...:2 - 1:2:4:4:4:4...:4

1:2:4:8:8:8...:8 - 1:1:2:2:2:2...:2 - 1:1:2:4:4:4...:4

1:1:2:4:8:8...:8 - 1:2:3:3:3:3...:3 - 1:2:3:6:6:6...:6

1:1:2:3:3:3...:3 - 1:1:2:3:6:6...:6

y cualquier otra secuencia programable por el cliente.

Conexión 10/100 Base-T Ethernet

Conexión a un PC o una LAN mediante protocolo TCP/IP

Aislamiento eléctrico entre el RVT y las señales RJ45: 1500 Vrms

Modbus baudios:

300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600 - 19200 - 38400 – 57600 bps

Conexión CAN:

Compatible con interfaz CAN 2.0B (para uso futuro)

Conexión de host USB:(Para uso futuro)**Conexión de dispositivo USB****Conexión de entrada de sondas de temperatura**

Sólo 2 contactos utilizando protocolo de 1 cable

- Modo de suministro parásito (no se necesita suministro de alimentación externo)
- Conexión a más nodos en una red en cadena tipo margarita
- Conexión de 8 sondas de temperatura
- 8 metros máximo entre el RVT y la sonda de temperatura o entre sondas
- Longitud máxima de 64 metros
- Medición de temperatura desde -55°C hasta 125°C (-67°F a 257°F)
- Precisión de +/-0.5°C desde -10°C hasta +85°C
- Montaje en riel DIN
- Conexión al RVT usando 2 alambres, un par de cables de telecomunicación de Categoría 1 entrelazados

Configuración de pasos:

Automática, fija, desactivada.

Pantalla:

Pantalla táctil en color QVGA de 320 x 240 píxeles.

Luz posterior de la pantalla ajustable**Tiempo de conmutación entre escalones:**

Programable desde 1 s a 18 h.

Función de guardar:

Todos los parámetros y modos programados se guardan en una memoria no volátil.

Autoadaptación a la rotación de la fase de la red y a los terminales del TC.

La operación de corrección del factor de potencia es insensible a la presencia de armónicos.

Trabajo con cargas pasivas y regenerativas (funcionamiento en cuatro cuadrantes).

Temperatura de funcionamiento:

-20° C a 70° C.

Temperatura de almacenamiento:

- 30° C a 85° C.

Posición de montaje:

Montaje en panel vertical.

Dimensiones:

Placa frontal: 146 x 146 mm (altura x anchura)

Parte trasera: 205 x 135 mm

Dimensiones generales: 146 x 211 x 67 (altura x anchura x profundidad).

Peso: 650g (desembalados).

Conector:

Tipo de mordaza de jaula (2,5 mm² cable de un sólo núcleo)

Protección de la placa frontal:

IP 43 (IP54 bajo demanda).

Humedad relativa:

Máximo 95%_m, sin condensación.

Marcado CE.

A3. Prueba y localización de averías

Pruebas

Después de la instalación la batería automática de condensadores y la programación de los parámetros de conmutación se pueden realizar las siguientes pruebas según la situación de la carga:

A. Sin carga o $\cos \varphi = 1$ o carga capacitiva (poner el $\cos \varphi$ deseado en 0,95 ind.)

1. Seleccione el modo manual.
2. Añada dos o más escalones.
3. Seleccione el modo automático.

Todos los escalones de los condensadores deberán quedar desconectados dentro del tiempo de retardo programado entre cada operación de conmutación.

Si no se desconectan todos los escalones, compruebe lo siguiente:

- Se ha conectado una carga inductiva?
- Se ha programado la relación C/k correcta y/o el tamaño de escalón correcto? (se recomienda que el valor C/k se ajuste a un valor ligeramente superior a los calculados)

B. Carga inductiva

1. Ponga el valor deseado de $\cos \varphi = 1$
2. Seleccione modo automático.

Los distintos escalones del condensador se irán conectando automáticamente para compensar la carga inductiva. (el Regulador no irá conmutando escalones si la corriente inductiva es inferior al valor C/k preajustado. En este caso compruebe según A lo anterior).

Si se han conectado todos los escalones y sigue habiendo demanda de escalones adicionales, compruebe los ajustes de C/k.

Si es correcto, entonces la batería es demasiado pequeña para compensar el $\cos \varphi = 1$. Seleccione un valor inferior para $\cos \varphi$.

Si uno de los escalones se conecta y desconecta repetidas veces significa que C/k está ajustado a un valor demasiado bajo (a menos que la carga de hecho esté fluctuando periódicamente por un período de tiempo igual o próximo al tiempo de retardo de conmutación).

Localización de averías

Fallo	Acción recomendada
El Regulador está conectado pero no funciona (no hay nada en la pantalla).	Comprobar los ajustes de tensión y los fusibles.
El Regulador no conecta o desconecta escalones a pesar de que hay una carga inductiva variable considerable	Comprobar que el Regulador está en modo automático. Comprobar los ajustes de desfase y C/k. Comprobar que se ha quitado la brida de cortocircuito del TC
El Regulador no parece activar ningún escalón.	Esperar el tiempo de retardo entre conmutación y/o el tiempo de retardo de corte de corriente
No se ha alcanzado el factor de	Con una carga bajo o nula, un factor de potencia bajo puede

potencia preajustado.	corresponder a una corriente inductiva muy pequeña. Los correspondientes escalones de condensadores son demasiado grandes para compensar. Si el $\cos \varphi$ medio a lo largo de un período de tiempo es demasiado bajo, se puede incrementar el $\cos \varphi$ preajustado.
Todos los condensadores están conectados a pesar de que la potencia reactiva requerida es relativamente baja.	Comprobar los ajustes de los valores de fase y C/k.

La puesta en marcha automática se detiene y el Regulador presenta una de los mensajes siguientes:

Mensajes durante una programación automática	Acciones Recomendadas
Se ha detectado la rotación de fases equivocada. Las fases L2 y L3 serán invertidas internamente. Pulsar OK para validar.	Presione OK
Error: Tamaño del paso demasiado pequeño	Ajuste el tamaño de paso o la relación del TC
Error: El TI no recibe ninguna intensidad	Revisar que el puente cortocircuitando el TC ha sido removido, que las conexiones del TC estén correctamente cableadas y comenzar la programación automática de nuevo.
Error: Carga cambiante demasiado rápida	Reinicie la programación automática bajo condiciones más estables o programe los parámetros manualmente.
Error: Dispersión de fase demasiado ancha en la entrada nr 'X' 'Y' 'Z'	Para cada entrada del TC y para cada salida, ya se ha realizado reconocimiento y distorsión de fase. Revisar las conexiones del condensador y contactor. Revisar las corrientes de cada fase del condensador.
Error: Al menos dos TI detectados en la entrada en la misma línea de corriente	Revisar la instalación del TC.
Error: Intensidad insignificante en la entrada nr 'X' 'Y' 'Z'	Revisar que el puente cortocircuitando el TC ha sido removido, que las conexiones del TC estén correctamente cableadas y comenzar la programación automática de nuevo.
Error: Retraso de fase incoherente	Revisar la conexión e instalación de los TC's. Revisar las conexiones del condensador y contactor. Revisar las corrientes de cada fase del condensador.
Error: Paso desequilibrado o relación de TI diferente en líneas para la salida nr 'A' 'B' 'C' 'D'...	Revisar que la relación de los TC's sean del mismo valor. Revisar las conexiones del condensador y contactor. Revisar las corrientes de cada fase del condensador.
Error: Diferencia de pasos demasiado grande	Revisar secuencia y potencia reactiva por cada paso.

A4. Procedimiento de reinicio después de la alarma

Una vez que se haya alcanzado el nivel de protección (véase el párrafo 4.2.1.4.1) o cuando la temperatura interna es superior a 85°C:

- todos los escalones de condensadores se desconectan,
- en la pantalla del LCD aparece un mensaje de alarma,
- se cierra el relé de alarma,

Cuando desaparece la situación de alarma el RVT se reinicia automáticamente. El procedimiento de reinicio dependerá del tipo de evento que provocó la alarma tal como se indica en la tabla siguiente:

Evento que se ha producido	Comportamiento de reinicio del RVT una vez que ha desaparecido el evento
Uef < Umín prot.	<ul style="list-style-type: none"> - Abre inmediatamente el relé de alarma - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de marcha(*)
Corte de corriente	<ul style="list-style-type: none"> - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de rearme(*)
Uef > U máx prot.	<ul style="list-style-type: none"> - Abre inmediatamente el relé de alarma - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de marcha(*)
Temp interna > 85°C	<ul style="list-style-type: none"> - Se considera que ha desaparecido el evento cuando es Temp interna < 80°C - Abre inmediatamente el relé de alarma - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de marcha(*)
Una de las ocho sondas de temperatura T > su protección máx.	<ul style="list-style-type: none"> - Abre el relé de alarma inmediatamente (sonda opcional externa T1-8) - Reanuda el comportamiento normal tras un tiempo igual a Retardo ON(*)
THDV > THDV máx prot.	<ul style="list-style-type: none"> - Abre inmediatamente el relé de alarma - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de marcha(*) <p>Protección contra seguimiento: Si el mismo elemento se produce antes de transcurrida una hora el RVT reanuda el funcionamiento normal después de tiempo igual a 2 veces el retardo de marcha.</p> <p>Si el mismo evento vuelve a producirse dentro del plazo de una hora, el tiempo de reinicio se duplicará pasando a ser de 4 veces el retardo de marcha, y así sucesivamente hasta el máximo de una hora. Esta regla permite evitar un efecto de seguimiento debido a fenómenos de resonancia</p>
Entrada exterior activada	<ul style="list-style-type: none"> - Abre inmediatamente el relé de alarma - Reanuda el comportamiento normal después de un tiempo igual al retardo de marcha(*)

(*) Para más información relativa al retardo de rearme o a los parámetros de retardo de MARCHA, puede encontrarse una descripción completa en el párrafo 4.2.1.1.

A5. Conexión de la medida de tensión y de la alimentación

Este anexo muestra una forma práctica de conectar la medida de tensión al RVT cuando es la misma que la alimentación del RVT.

Descripción

Como se muestra en la [Figura 57](#), el RVT tiene tres terminales para su alimentación y dos terminales más para la entrada de medida de tensión.

El RVT no utiliza su alimentación para realizar la medida de tensión. La medida de tensión solo se realiza a través de los terminales de entrada destinados a ello.

Si la alimentación del RVT y la señal para la medida de la tensión provienen de la misma fuente, se puede hacer un puente entre los terminales correspondientes:

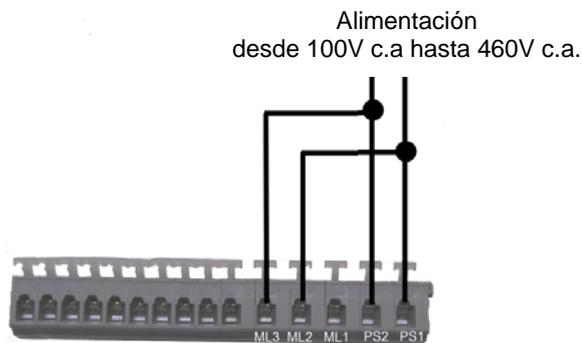


Figura 57: Terminales

Conexión del puente (propuesta práctica)

A causa de la limitación de espacio, no es posible insertar dos cables en la misma ranura. Sin embargo, se pueden utilizar métodos alternativos para conectar dos cables a un terminal común.

Existen varias maneras prácticas de realizar esta conexión adecuadamente. En la [Figura 58](#) se describe una de estas soluciones.

Estos terminales y la correspondiente herramienta de prensar se pueden encontrar en cualquier lugar del mundo.

Se debe tener en cuenta que con estos terminales se deben usar cables de igual diámetro. Obviamente se deben usar dos terminales con el resultado que se muestra abajo.

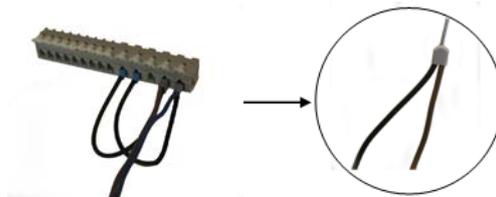


Figura 58: Conexión del puente

A6. Tabla de desfase (aplicable al modelo básico)

Conexión trifásica (Fase con fase)

La tensión se mide entre L2 y L3

L1 Directa		90	L2 Directa		-30	L3 Directa		-150
L1 Invertida		-90	L2 Invertida		150	L3 Invertida		30

Conexión trifásica (Fase a neutro)

Las tensión se mide entre L1 y neutro

L1 Directa		0	L2 Directa		-120	L3 Directa		120
L1 Invertida		180	L2 Invertida		60	L3 Invertida		-60

Conexión monofásica

L1 Directa		0	L2 Directa		180
---------------	--	---	---------------	--	-----

A8. Control del factor de potencia de fase individual (aplicable al modelo trifásico RVT12-3P)

De forma predeterminada, sólo se encuentra disponible el modelo de "12 salidas" para corrección de factor de potencia individual.

Como en el RVT básico, el control de PFC del RVT 12-3P trifásico se realiza comparando el valor de C/k con la medición de corriente reactiva fundamental.

El control se realiza de distintas maneras basado en el tipo de conexión (ver [A7. Ilustración del tipo de conexión de CT y cableado de CT en los terminales del regulador](#)) y el tipo de los pasos de salida.

A9. Reciclaje



Esta marca en el producto o en el material, indica que no deberá eliminarse junto con otros residuos domésticos al final de su vida útil. Para evitar los posibles daños al medio ambiente o la salud humana que representa la eliminación incontrolada de residuos, separe este producto de otros tipos de residuos y reciclar de forma responsable para promover la reutilización sostenible de los recursos materiales.

Los usuarios particulares pueden contactar con el establecimiento donde adquirieron el producto, o con las autoridades locales, para informarse sobre cómo y dónde pueden llevarlo para el reciclaje ecológico y seguro.

Los usuarios comerciales pueden contactar con su proveedor y comprobar los términos y condiciones del contrato de compra. Este producto no debe ser mezclado con otros residuos comerciales de acuerdo con la Directiva WEEE (waste electrical and electronic equipment).

Este producto no contiene sustancias peligrosas y cumple con la directiva RoHS (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances).

La eliminación de las baterías usadas deben llevarse a cabo de conformidad con la normativa nacional para la eliminación de las baterías (Battery Directive).

Los módulos electrónicos deben ser reciclados, según la regulación local.

Caja de plástico y las piezas se reciclan por separado

Este producto contiene una batería de CR2032 Li-MnO₂. Puede ser retirados para su eliminación después de abrir la caja de plástico (4 tornillos en la parte posterior del producto)

A10. Additional provision on Open Source Software:

The product contains – in part – some free software (software licensed in a way that ensures your freedom to run, copy, distribute, study, change and improve the software). The following products are concerned : Linux-2.6.30.1 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, busybox-1.15.3 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, dropbear-0.48.1 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, iana-etc-2.20 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, mtd-utils-1.2.0 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, u-boot-1.3.4 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, ifplugd-0.28 which is

subject to "GNU General Public License", Version 2, AT91Bootstrap1.9 which is subject to "GNU General Public License", Version 2, and uClibc v 0.9.29 which is subject "GNU Lesser General Public License", Version 2.1,(purchaser or user shall not be prohibited to modify libraries provided under Lesser General Public License (version 2.1) and/or to reverse engineer such libraries for debugging such modifications).

These software products which are free (i.e., freedom-respecting – see <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html> for more details) software programs developed by the Free Software Foundation, a separate not-for-profit organization. If we distributed any of these free software programs to you, we want you to know that you were granted a license to that software under the terms of either the GNU General Public License or GNU Lesser General Public License ("Licenses"; copies of which are available from <http://www.gnu.org/licenses/licenses.html>). The Licenses allow you to freely copy modify and redistribute those softwares. Those softwares are available on [http://search-ext.abb.com/LibraryDownloadManager/Default.aspx?resource=http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/96797337ffab5ad0c12578b0003db334/\\$file/2GCS705011A0050_RVT%20OSS%20software.zip](http://search-ext.abb.com/LibraryDownloadManager/Default.aspx?resource=http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/96797337ffab5ad0c12578b0003db334/$file/2GCS705011A0050_RVT%20OSS%20software.zip)

Información de contacto

ABB n.v.

Power Quality Products

Avenue Centrale 10

Zoning Industriel de Jumet

B-6040 Charleroi (Jumet), Bélgica

Teléfono: +32 (0) 71 250 811

Fax: +32 (0) 71 344 007

E-Mail: Power.Quality@be.abb.com

www.abb.com/lowvoltage