

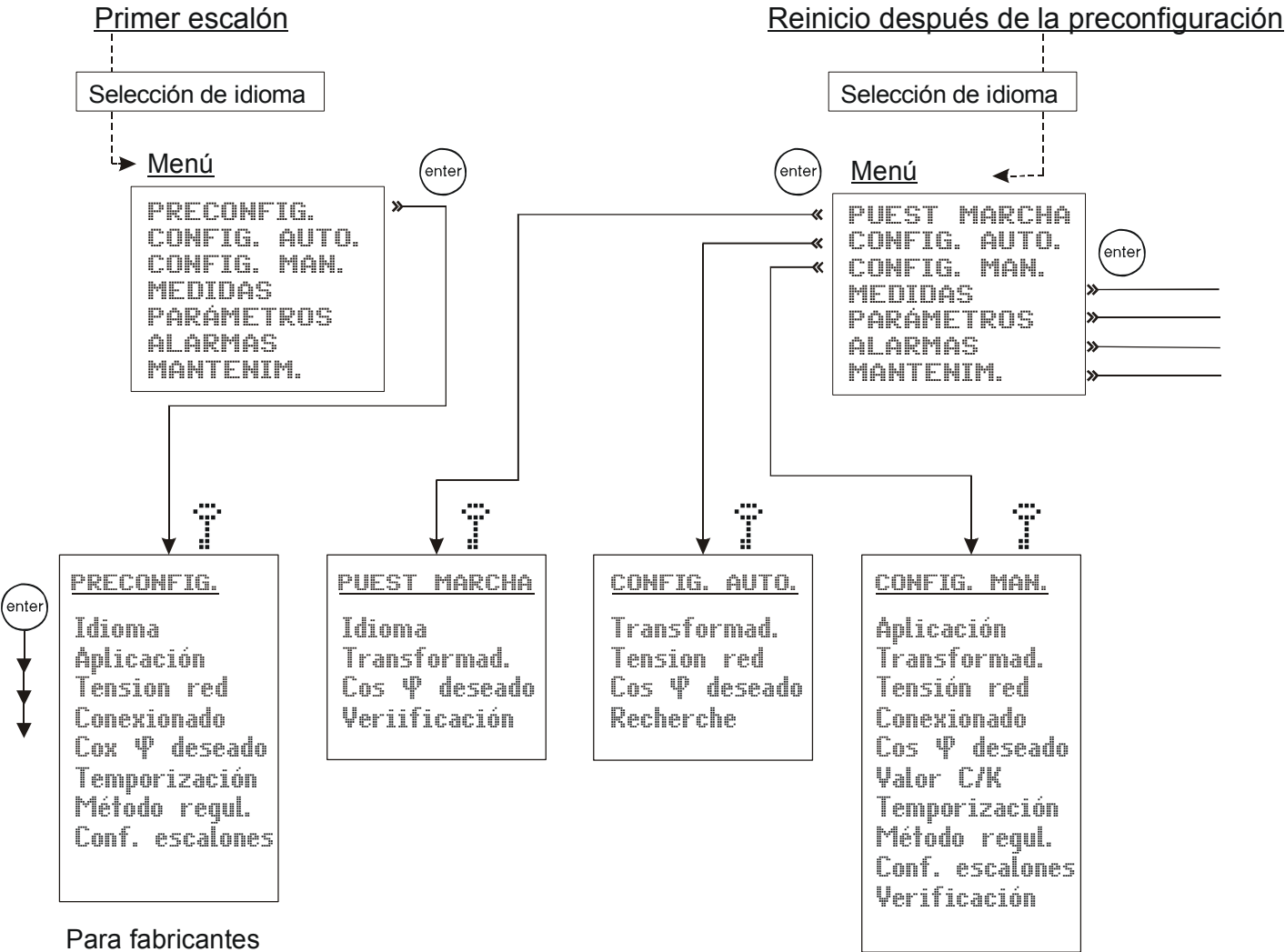
Varlogic NRC12

Regulador de energia reactiva

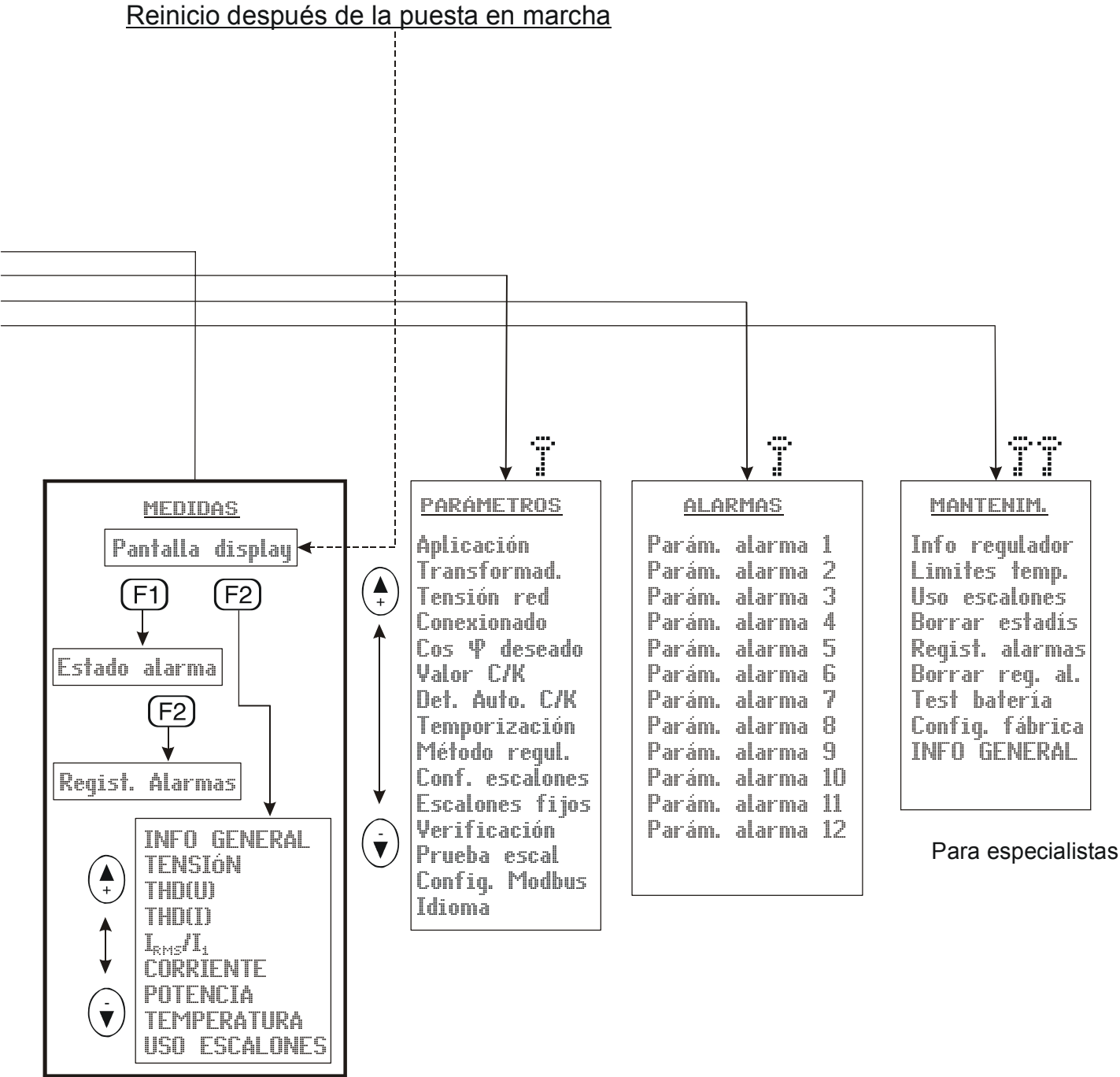
Guia de utilización



Estructura de los menús



Secuencias



Menús

Regulador del factor de potencia NRC12

MANUAL DEL USUARIO

Índice

Regulador del factor de potencia NRC12.....	1
1. General	5
1.1 Seguridad	5
1.2 Condiciones ambientales.....	5
1.3 Descripción	6
2. Instalación	9
3. Pantalla	12
4. Procedimiento de arranque	13
5. Operaciones con el menú	14
5.1 General	14
5.2 Menú principal	16
5.3 Configuración previa del equipo	18
5.4 Puesta en marcha.....	19
5.4.1 Secuencia de puesta en marcha.....	19
5.4.2 Lista de errores	20
5.5 Configuración automática de los parámetros	21
5.6 Configuración manual de los parámetros	22
5.7 Menú Medición	24
5.8 Parámetros	26
5.9 Menú Alarmas.....	29
5.10 Menú Mantenimiento	32
6. Varios	33
6.1 Programas de escalones	33
6.2 Cálculo manual del valor de respuesta.....	37
6.3 Aplicación de alta tensión del NRC12	39
7. Opciones	41
7.1 Sensor de temperatura externa	41
7.2 Adaptador de comunicaciones del regulador	41
8. Glosario	42
9. Especificaciones técnicas	46

1. General

1.1 Seguridad

Deben tomarse las siguientes precauciones al instalar y manipular el regulador

- La instalación del regulador debe llevarse a cabo por personal cualificado.
- No toque los conectores cuando el regulador esté en tensión; asegúrese de que la tensión de servicio está desconectada antes de tocar cualquier parte situada en la parte posterior del regulador.
- No abra ningún circuito de corriente en tensión, ya que pueden producirse sobretensiones peligrosas. Realice siempre un cortocircuito del transformador de intensidad (TI) antes de sustituir o de retirar el regulador instalado en un equipo.
- No abra la caja del regulador, ya que en su interior no existen piezas cuyo mantenimiento deba llevar a cabo el usuario.
- Los dispositivos informáticos externos conectados al conector de comunicación del regulador del factor de potencia deben cumplir con la norma IEC 60950-1.

Para entender mejor la terminología empleada, consulte el Glosario (capítulo 7) al final de este manual.

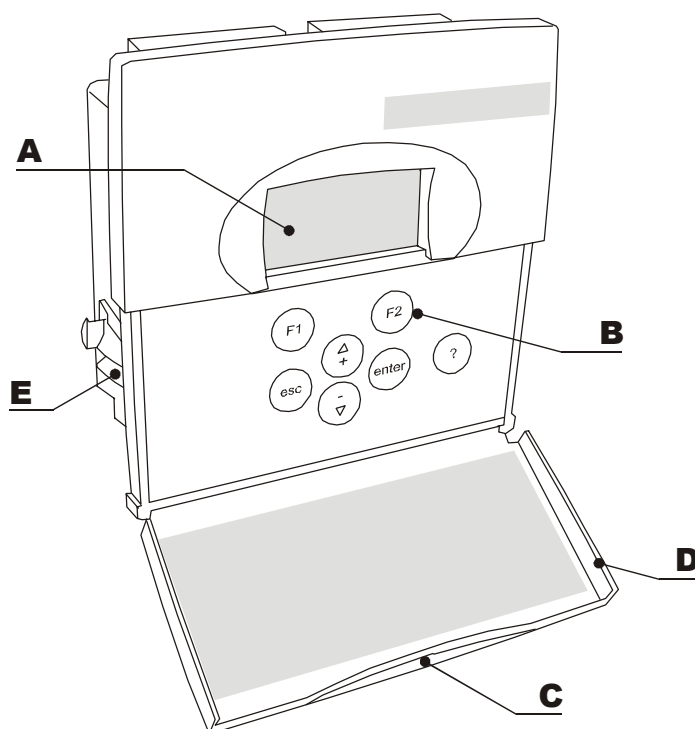
1.2 Condiciones ambientales

El regulador está diseñado para utilizarse en las siguientes condiciones ambientales:

- Uso en interiores
- Altitud de hasta 2000 metros
- Temperatura ambiente comprendida entre 0 y +60 °C
- Humedad relativa máxima del 80% a temperaturas de hasta 31 °C, que desciende linealmente hasta una humedad relativa del 50% a 40 °C
- Las fluctuaciones de la tensión de la red eléctrica no deben ser superiores al $-20/+15\%$ de la tensión nominal
- Sobretensión de transitorios para la red eléctrica según las categorías de instalación III (IEC 61010-1)
- Grado de contaminación 2 (IEC 61010-1)

1.3 Descripción

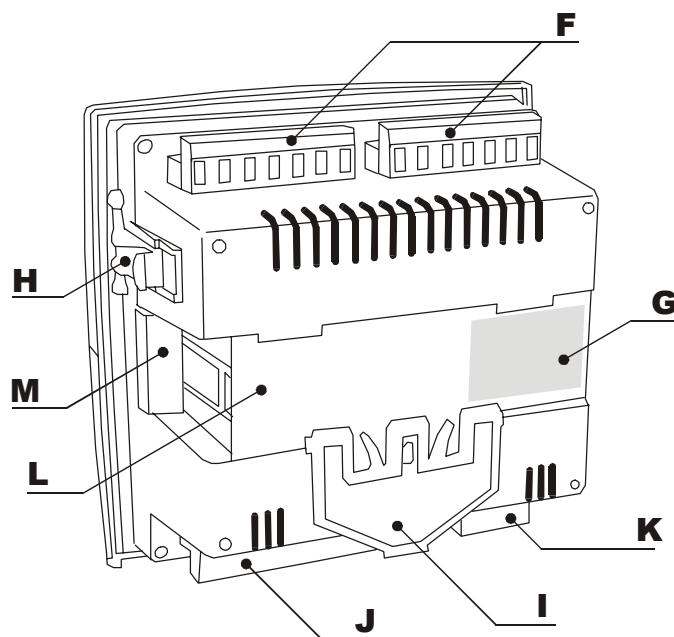
Vista frontal:



Leyenda

- A** Pantalla
- B** Teclas
- C** Apertura de la puerta
- D** Puerta
- E** Abrazadera de montaje para la instalación del panel

Vista posterior:

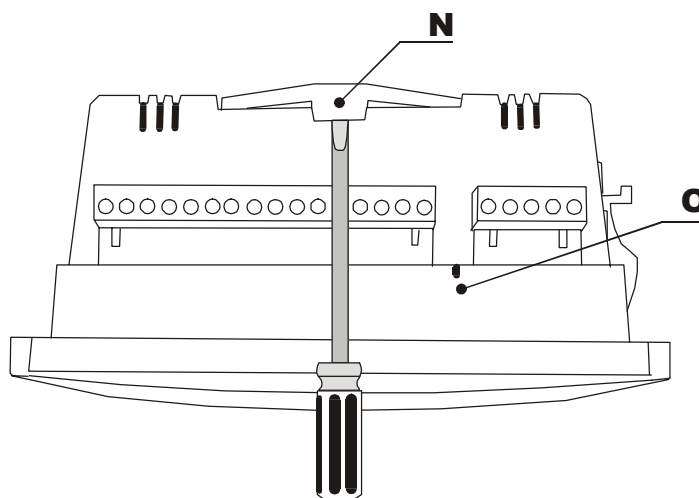


Leyenda

F	Conectores de salida de acoplamiento
G	Placa de identificación
H	Abrazadera de montaje para la instalación del panel
I	Resorte de fijación para montaje de perfil DIN
J	Entradas de conexión de corriente, tensión, sensor de temperatura y cos ϕ de destino
K	Salidas de ventilador  y alarma 
L	Área de instalación del carril DIN
M	Cubierta del adaptador de comunicaciones del regulador (CCA-01)



Vista lateral:



Leyenda

- N** Resorte de fijación para carril DIN
- O** Entrada de aire para medida de la temperatura

Consulte los detalles técnicos en el capítulo 9.

2. Instalación

El regulador está diseñado tanto para la instalación en panel (corte de 138 x 138 mm) como de perfil DIN. Se fija a un panel mediante un resorte de sujeción lateral o al carril por medio de un resorte de fijación con destornillador.

Existen dos formas de conectar el regulador a la red.

- ❖ Tensión LN (Línea – Neutro) ⇒ TI en la misma fase de línea que la medida de la tensión. Para cableado LN, el ajuste de tensión debe ser L1-N y el ajuste de corriente debe ser L1.
- ❖ Tensión LL (Línea – Línea) ⇒ TI normalmente en la fase restante (normalmente la fase L1). Para cableado LL, el ajuste de tensión debe ser L2-L3 y el ajuste de corriente debe ser L1.

Existen entradas independientes para la tensión de medida ("U₁" y "U₂") y la tensión de alimentación ("0V" y "110V"/"230V"/"400V"). El regulador puede corregir automáticamente las conexiones de medida incorrectas cuando se selecciona *Configuración automática* en el menú principal.

El sensor de temperatura externa puede instalarse cerca de los dispositivos que se desee supervisar y conectarse a las entradas "T1" y "T2". El cable utilizado debe estar certificado de acuerdo con los requisitos nacionales correspondientes a la tensión de instalación del regulador.

Se puede controlar un cos ϕ alternativo mediante un contacto de relé externo conectado entre las entradas " ϕ 1" y " ϕ 2". El cable utilizado debe estar certificado de acuerdo con los requisitos nacionales correspondientes a la tensión de instalación del regulador.

Precaución: Para la aplicación en una red de AT, consulte en primer lugar el capítulo 6.3

El interruptor de control enciende y apaga el regulador.

A una temperatura ambiente de 60 °C, la clasificación de temperatura de los hilos de conexión debe ser al menos de 80 °C.

Notas sobre la instalación:

En la instalación del cuadro deberá incluirse un interruptor o disyuntor. Deberá estar situado cerca del equipo y ser fácilmente accesible. Deberá estar marcado como el *dispositivo de desconexión* del equipo. Un interruptor o disyuntor de equipos utilizado como dispositivo de desconexión deberá cumplir con los requisitos oportunos de IEC 60947-1 y de IEC 60947-3.

Deberán conectarse a los conductores de alimentación dispositivos de protección contra sobrecorriente, como un fusible o minidisuntor con unas especificaciones de no más de 10 A. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben estar certificados de acuerdo con los requisitos nacionales.

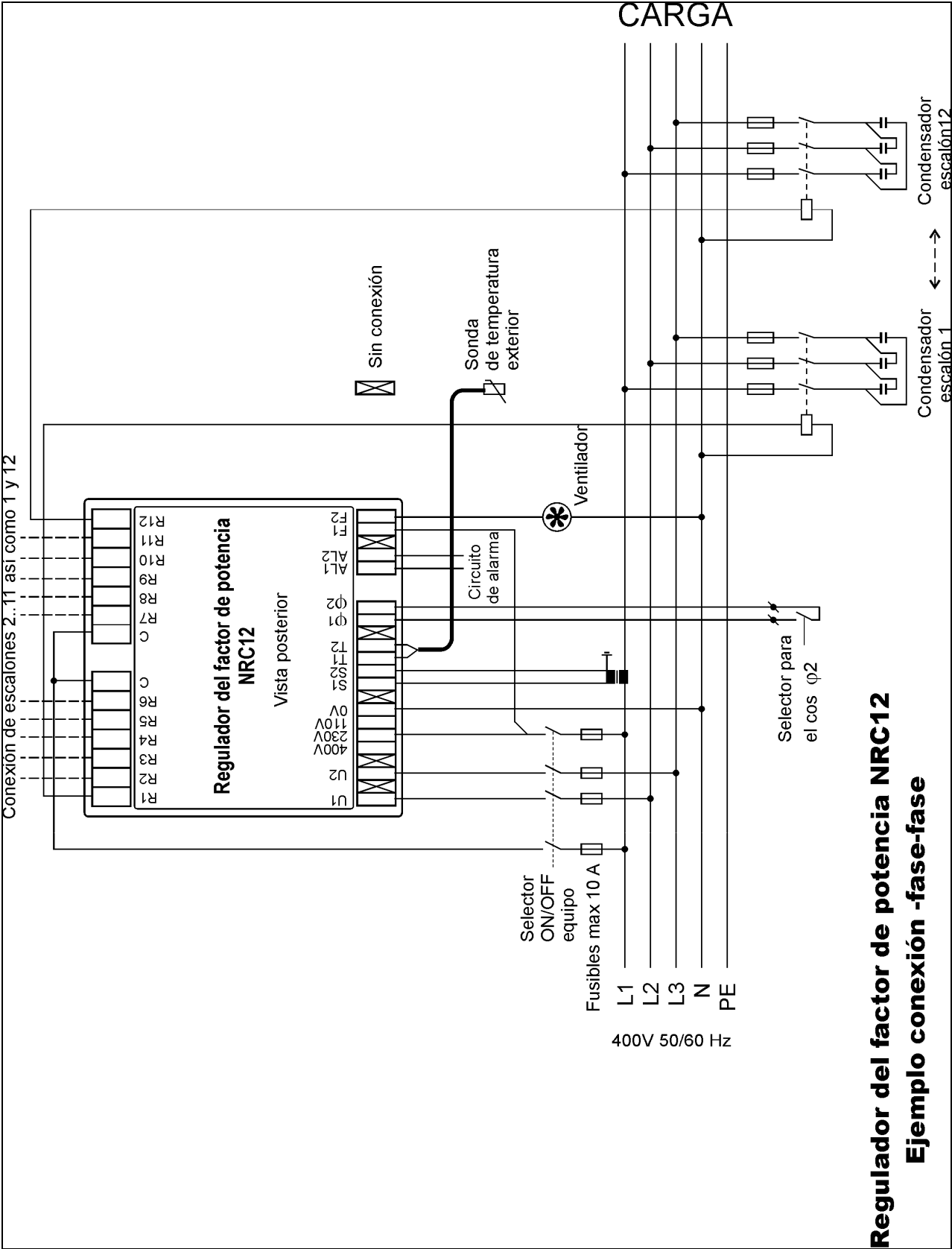


Figura 1-1: Ejemplo de conexión Línea - Línea (LL) del regulador

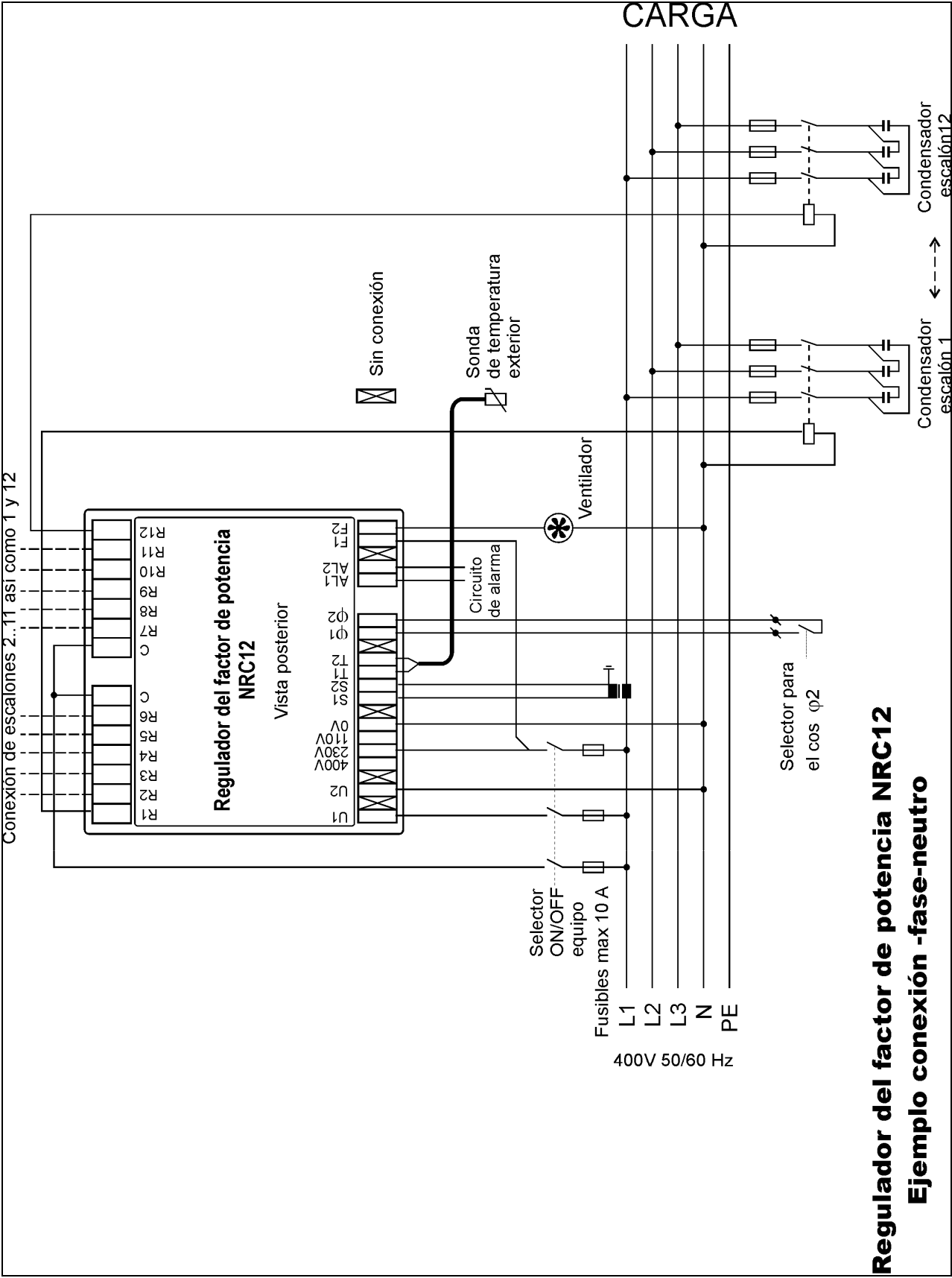


Figura 1-2: Ejemplo de conexión Línea - Neutro (LN) del regulador

3. Pantalla

El regulador está equipado con una pantalla de matriz de puntos retroiluminada con una resolución de 128 x 64 píxeles.

Indicadores esenciales:

General

	Inductivo
	Capacitivo
	Objetivo Cos ϕ 1 o 2
	Petición entrada /salida
	Escalón on / off
	Escalones defectuosos
	Escalones fijos
	Ventilador
	Alarma

Menú de símbolos

	Secuencia
	Puesta en marcha
	Preconfiguración
MAN	Configuración manual
AUTO	Auto configuración
	Medidas
	Parámetros
	Alarmas
	Mantenimiento
	Menú bloqueado

Símbolos de aviso

	Aviso de U baja
	Aviso de I baja
	Aviso de I Alta

Desplazamientos y símbolos de edición

	Botón arriba
	Botón abajo
	Botones arriba y abajo
	Flechas de selección

Símbolos de comunicación

	Leyendo
	Leyendo + Reset alarma
	Leyendo / escribiendo

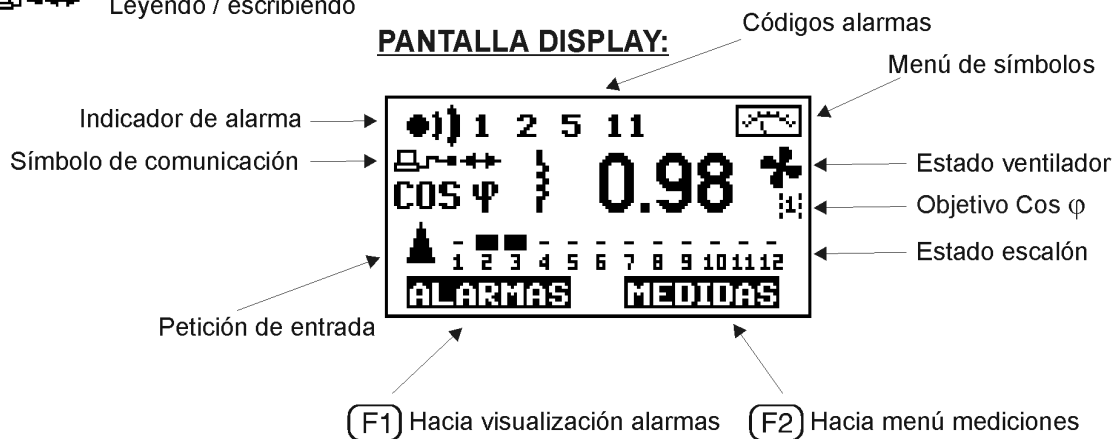


Figura 2: Distribución y símbolos de la pantalla

4. Procedimiento de arranque

Antes de conectar la alimentación, compruebe el cableado de todos los terminales del regulador. Compruebe cuidadosamente si la tensión de servicio es la correcta. Si se elige una entrada de tensión incorrecta, el regulador podría quedar dañado de forma permanente.

Después del primer encendido, el regulador solicita automáticamente el ajuste del idioma para el menú.

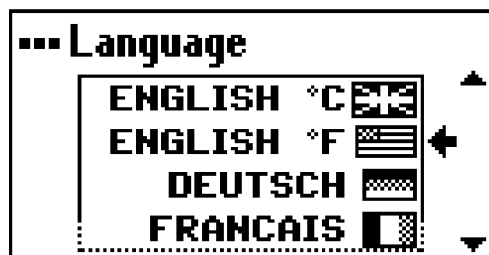


Figura 3: Diálogo de ajuste del idioma

En cualquier momento podrá pulsar el botón  para mostrar la pantalla de ayuda.

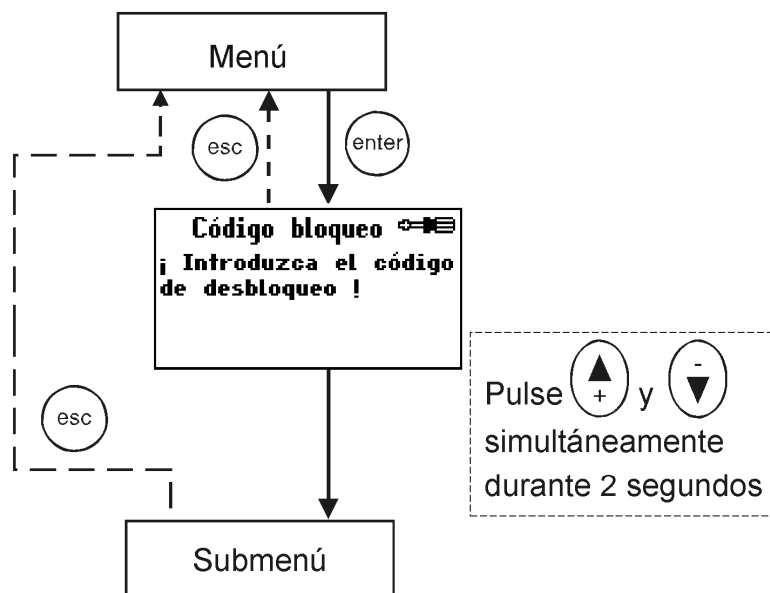
5. Operaciones con el menú

5.1 General

Navegación entre diferentes niveles del menú

Como medida de precaución contra los usos accidentales, el acceso a determinados menús se ha protegido mediante un código de acceso, que es una secuencia especial de pulsaciones de teclas que permite el uso de un elemento de menú particular. El bloqueo mediante código se cierra automáticamente tras el retardo inicial (5 minutos después de la última pulsación de tecla).

Código 1



Código 2

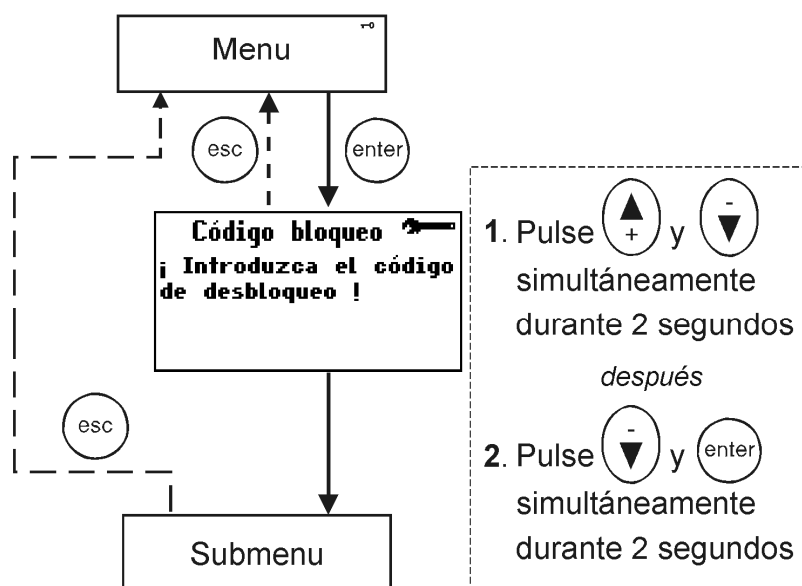
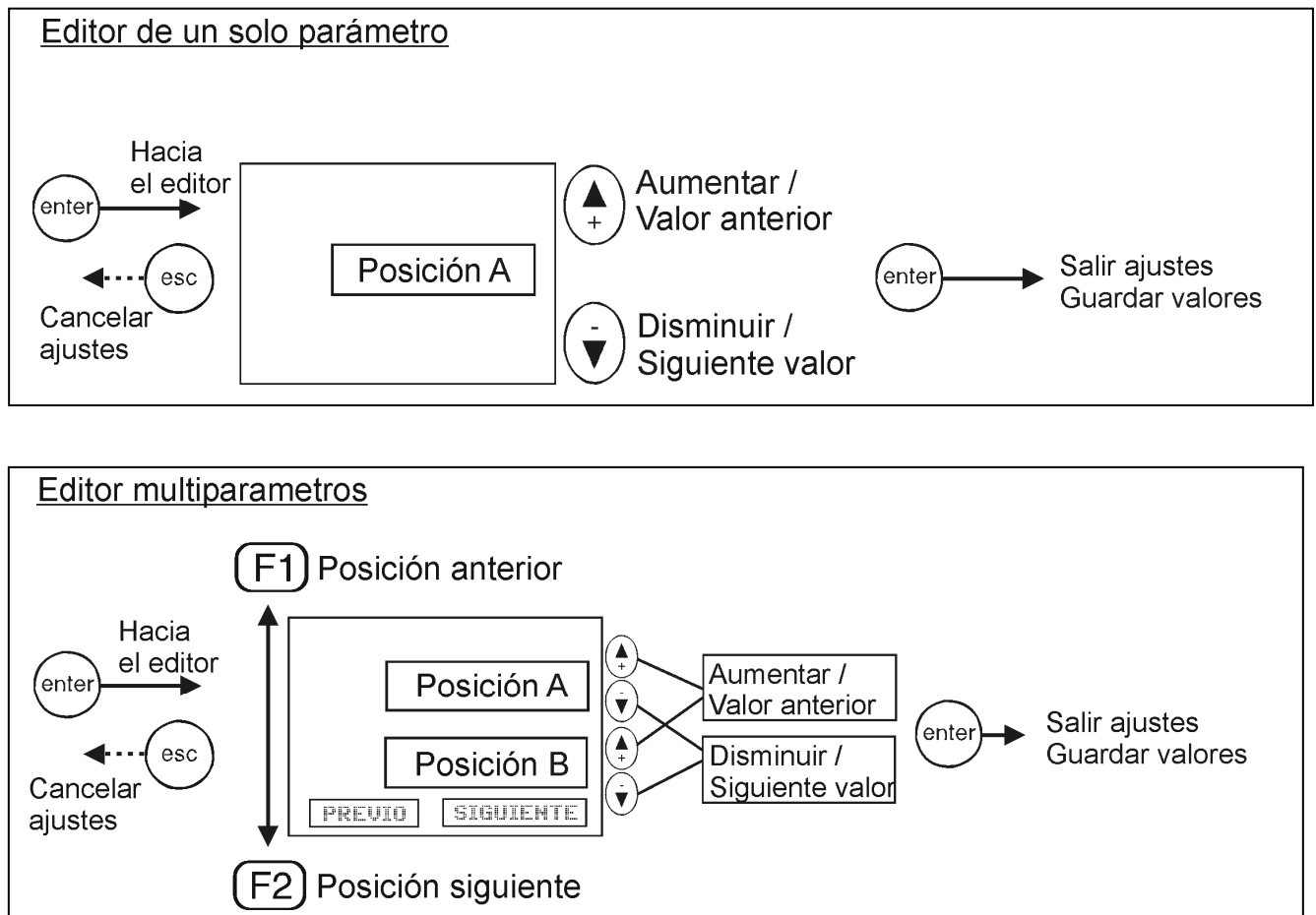


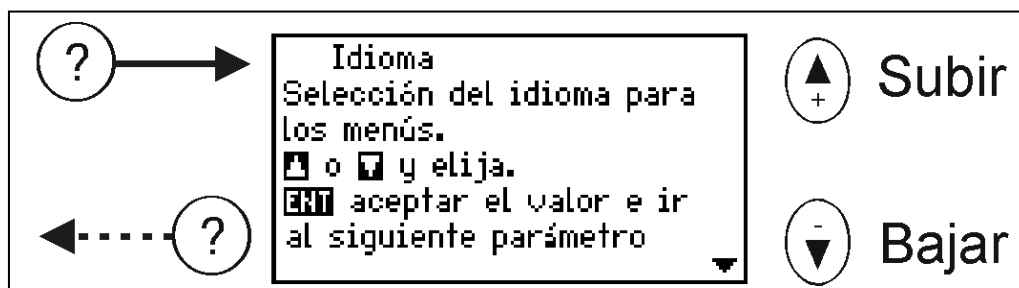
Figura 4: Apertura de un submenú con una cerradura

Ajuste de un valorFigura 5: Ajuste de un valor

Para incrementar o reducir el valor con mayor velocidad, mantenga pulsado el botón.

Utilización de la ayuda del regulador

Cuando se pulsa el botón (?) aparece información y ayuda para la navegación en la pantalla actual del regulador.

Figura 6: Utilización de la ayuda del regulador

5.2 Menú principal

El menú principal contiene todos los submenús básicos necesarios para configurar y utilizar el regulador.

Selección de menú

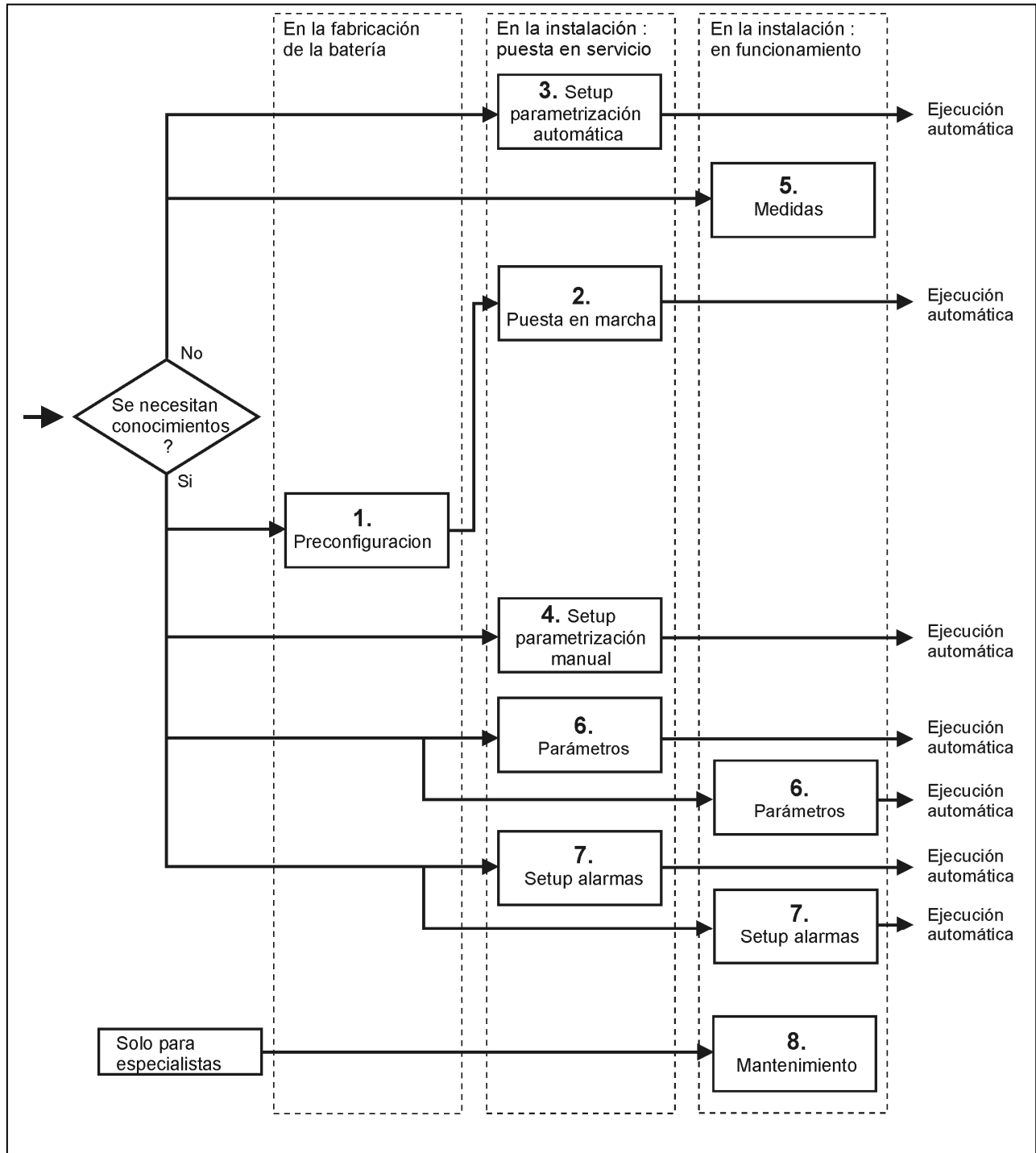
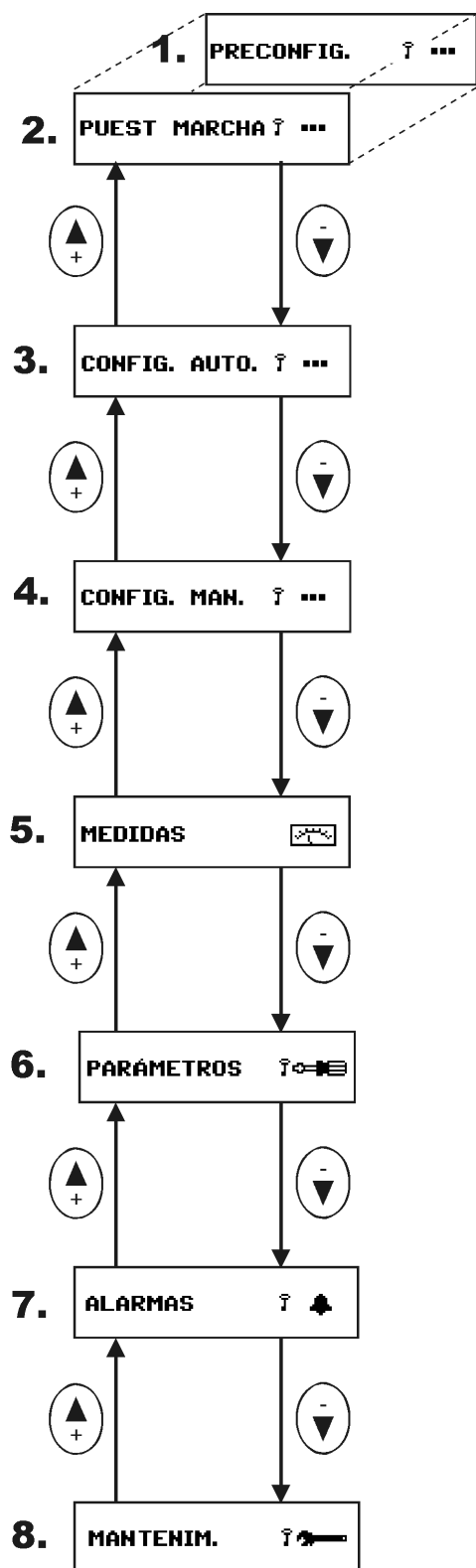


Figura 7: Conocimientos necesarios y selección de menú

Si la configuración previa del equipo se realiza correctamente, no se necesitan conocimientos especiales para la puesta en marcha.

**(1) Configuración previa del equipo**

Cuando no se hayan modificado los ajustes de fábrica, este menú ofrece la forma de configurar previamente el equipo en el taller. Tras la configuración previa, este menú se sustituye por **(2) Puesta en marcha**, mediante el cual el regulador pasa a estar en servicio.

(3) Configuración automática de los parámetros

En caso de que el regulador no se haya configurado previamente, un usuario sin experiencia puede configurar automáticamente todas las características del equipo y ponerlo en servicio.

(4) Configuración manual de los parámetros

En caso de que el regulador no se haya configurado previamente, un usuario con experiencia puede configurar manualmente todas las características del equipo y ponerlo en servicio.

(5) Medidas

El menú de las medidas contiene las medidas más comunes tomadas de la red y proporciona información acerca del equipo. Se trata de un menú de sólo lectura.

(6) Parámetros

En cualquier momento, un usuario con experiencia puede acceder a los parámetros de funcionamiento más comunes desde este menú. A diferencia de las secuencias de configuración, este menú permite entrar de forma libre y sin restricciones a todos sus elementos y se debe utilizar cuando se necesite acceso a los parámetros ocasionalmente.

(7) Ajustes de las alarmas

Para mostrar el estado y ajustar los parámetros de las alarmas.

(8) Mantenimiento

El menú de mantenimiento proporciona información útil acerca del uso del equipo, los condensadores y los contactores. También se proporcionan algunos ajustes auxiliares y acciones. Este menú está básicamente pensado para ser utilizado por el equipo de mantenimiento del fabricante.

Figura 8: Menú principal

5.3 Configuración previa del equipo

Este elemento de menú es una secuencia forzada, lo que significa que es preciso acceder a todos los elementos para poder llevar a cabo la configuración previa.

NOTAS: 1) No utilice el menú de configuración previa para aplicaciones de red de AT
2) Seleccione "Cancelar" al final del menú de configuración previa del equipo si el primer escalón es fijo

La secuencia se puede interrumpir pulsando la tecla . Consulte las definiciones en el glosario (capítulo 7).

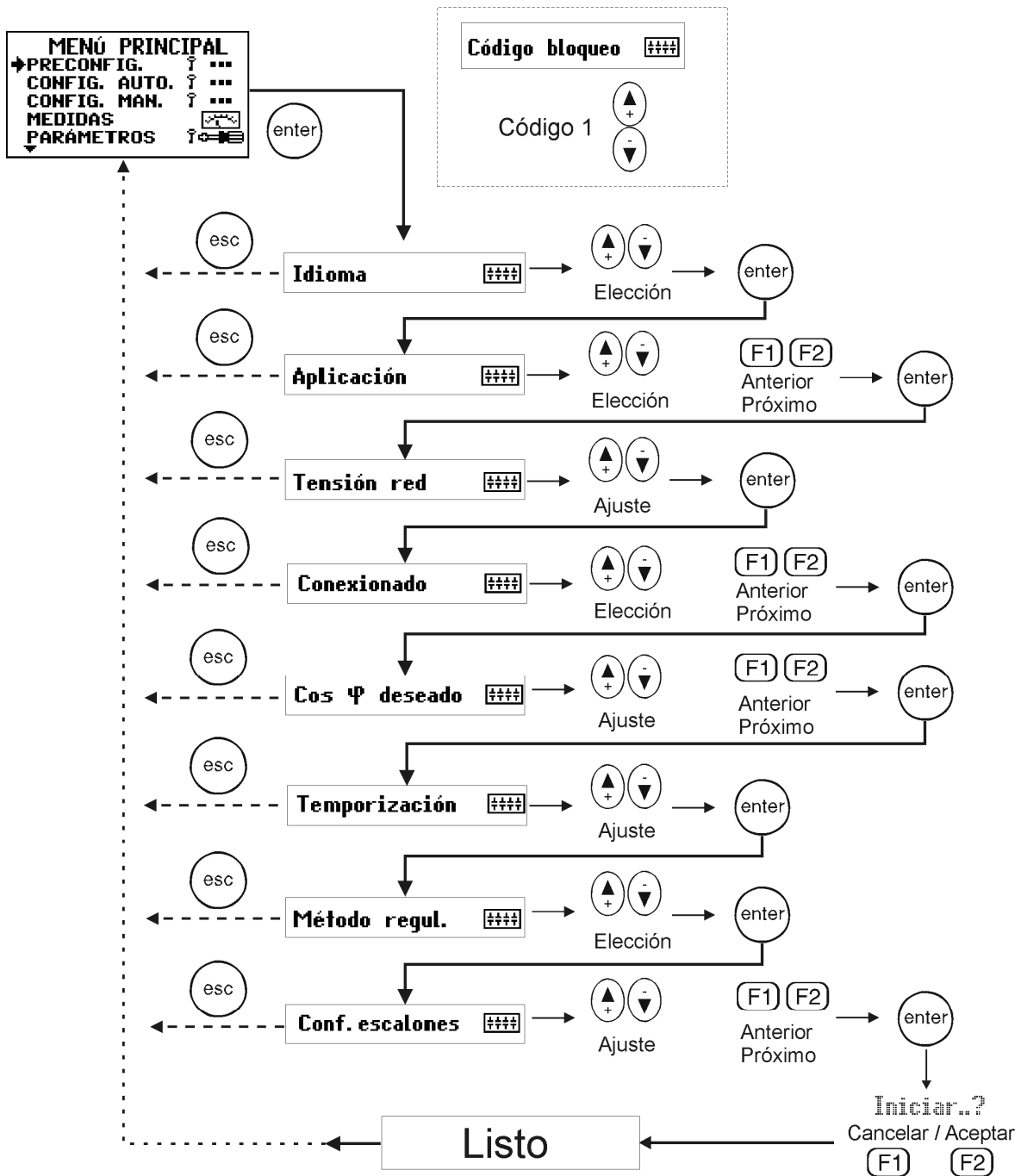


Figura 9: Configuración previa del equipo

5.4 Puesta en marcha

5.4.1 Secuencia de puesta en marcha

A través de este menú se pone en servicio un regulador configurado previamente. La secuencia contiene una detección automática del valor C/K y una verificación automática de los parámetros para comprobar que los parámetros introducidos manualmente son compatibles con la red.

Consulte las definiciones de los parámetros en el glosario (capítulo 8).

NOTA: El uso del menú de puesta en marcha está prohibido en aplicaciones de red de AT, porque la verificación activa y desactiva todos los escalones.

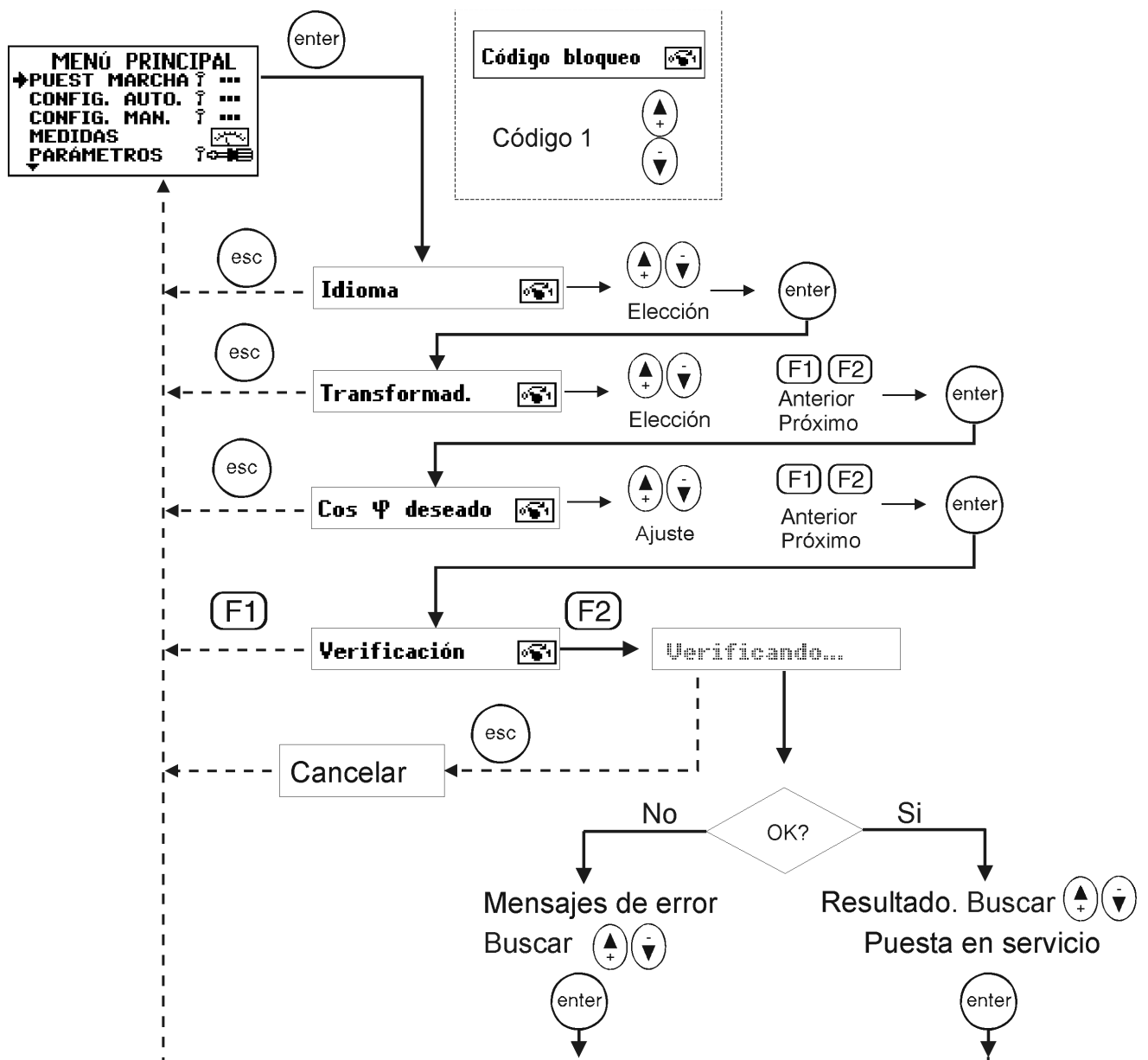


Figura 10: Puesta en marcha

5.4.2 Lista de errores¿Qué hacer en caso de error?

Los códigos de error pueden ayudarle a identificar un problema y a corregirlo.

Código	Significado	Acción
1 Red inestable	Red inestable: el regulador no puede verificar/buscar parámetros debido a que existen demasiadas variaciones de carga en la red.	❖ Introduzca manualmente la configuración de los parámetros a través del menú <i>Parámetros</i> ❖ Ejecute de nuevo la secuencia de puesta en marcha
2 Escal. Muy pequeño	Tamaño de escalón demasiado pequeño: el efecto del primer escalón no se puede medir. TI sobredimensionado, cableado incorrecto, escalones inoperativos.	❖ Compruebe el cableado, el TI, el estado de los escalones del condensador (1^{er} escalón)
3 Sec. no encontrada	Secuencia no encontrada: la relación de escalones no coincide con las secuencias de escalones disponibles.	❖ Compruebe el estado y los tamaños de los escalones ❖ Compruebe los contactores y el cableado de los escalones
4 Escal. muy grande	Tamaño de escalón demasiado grande: la relación del escalón medido comparada con el 1 ^{er} escalón es demasiado grande. La secuencia de escalones no se puede resolver.	❖ Compruebe el estado y los tamaños de los escalones y los contactores
5 Use ajuste manual	El proceso de configuración automática no se corresponde con esta configuración del equipo	❖ Utilice la configuración manual para confirmar o corregir la información obtenida por la configuración automática
6 - 8	Reservado	
9 Error en cableado	Error de comprobación de cableado: el cableado del regulador no es correcto.	❖ Compruebe el cableado de las entradas de tensión y de corriente ❖ Compruebe el ajuste del <i>Cableado</i> en el menú <i>Parámetros</i>
10 N° escal. incorr.	Error de verificación de contabilización de escalones: El ajuste <i>Número de escalones</i> no es correcto.	❖ Compruebe el ajuste <i>Número de escalones</i> ❖ Compruebe el número de escalones en el equipo y el estado de los mismos
11 Sec. Incorrecta	Error de verificación de secuencia de escalones: las relaciones del tamaño de los escalones difieren de la secuencia de escalones seleccionada.	❖ Compruebe el ajuste <i>Secuencia de escalones</i> ❖ Compruebe el tamaño de los escalones utilizados en el equipo
12 Valor C/K incorr.	Error de verificación del valor C/K.	❖ Compruebe el valor de respuesta utilizado ❖ Compruebe el tamaño del 1^{er} escalón en el equipo

Si se desconecta el equipo, se desactivan las funciones de verificación y de búsqueda, y en la ventana de resultados de la verificación/búsqueda aparece el texto "Alarma con parada".

5.5 Configuración automática de los parámetros

La secuencia de configuración automática está pensada para los usuarios sin experiencia, de forma que puedan poner en marcha el equipo con unos conocimientos previos mínimos. El usuario sólo tiene que introducir tres de los parámetros más comunes y a continuación iniciar una búsqueda automática de los demás parámetros.

La configuración automática fuerza el ajuste del programa a 4 cuadrantes, el programa de escalones a óptimo y desactiva el control del tamaño de escalón. El valor C/K, la configuración de los escalones y el cableado se detectan automáticamente. La detección automática no está disponible si se configuran escalones fijos.

NOTA: El uso del menú de configuración automática de los parámetros está prohibido en aplicaciones de red de AT, porque la búsqueda automática activa y desactiva todos los escalones.

Si se produce un error, consulte la tabla de errores de la página anterior.

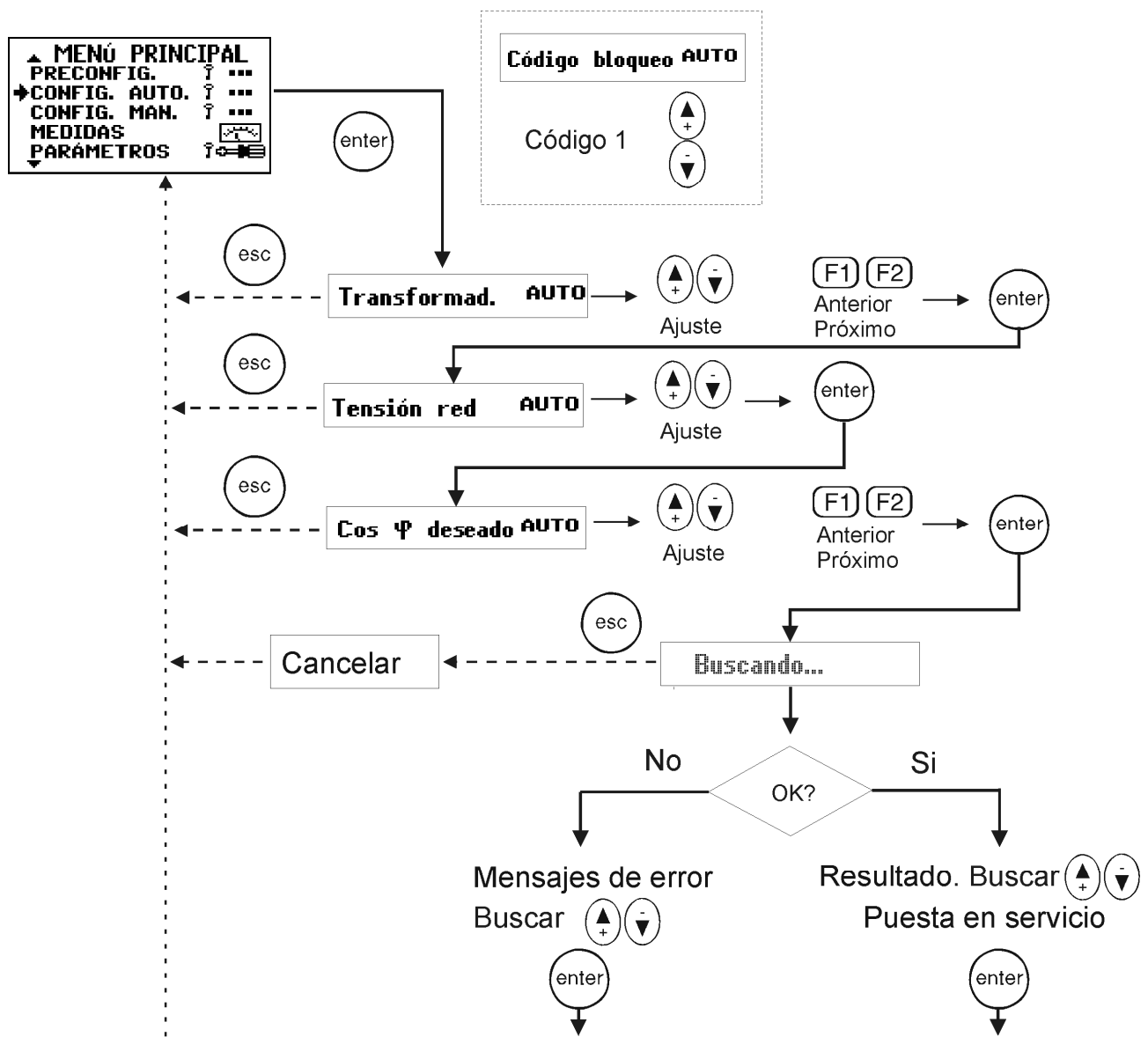


Figura 11: Configuración automática de los parámetros

5.6 Configuración manual de los parámetros

La secuencia de configuración manual está pensada para los usuarios con experiencia. Deben introducirse nueve parámetros importantes para poder poner en servicio el regulador. Esta secuencia se completa con una comprobación automática de los parámetros introducidos en esta secuencia.

Este elemento de menú es una secuencia forzada, lo que significa que es preciso acceder a todos los elementos para poder validar la configuración. La secuencia se puede interrumpir pulsando la tecla .

Consulte las definiciones de los parámetros en el glosario (capítulo 8).

En caso de producirse un error en la verificación, consulte la tabla de errores de la página 20.

NOTA: *El uso de la verificación en el menú de configuración manual de los parámetros está prohibido en aplicaciones de red de AT, porque la verificación activa y desactiva todos los escalones.*

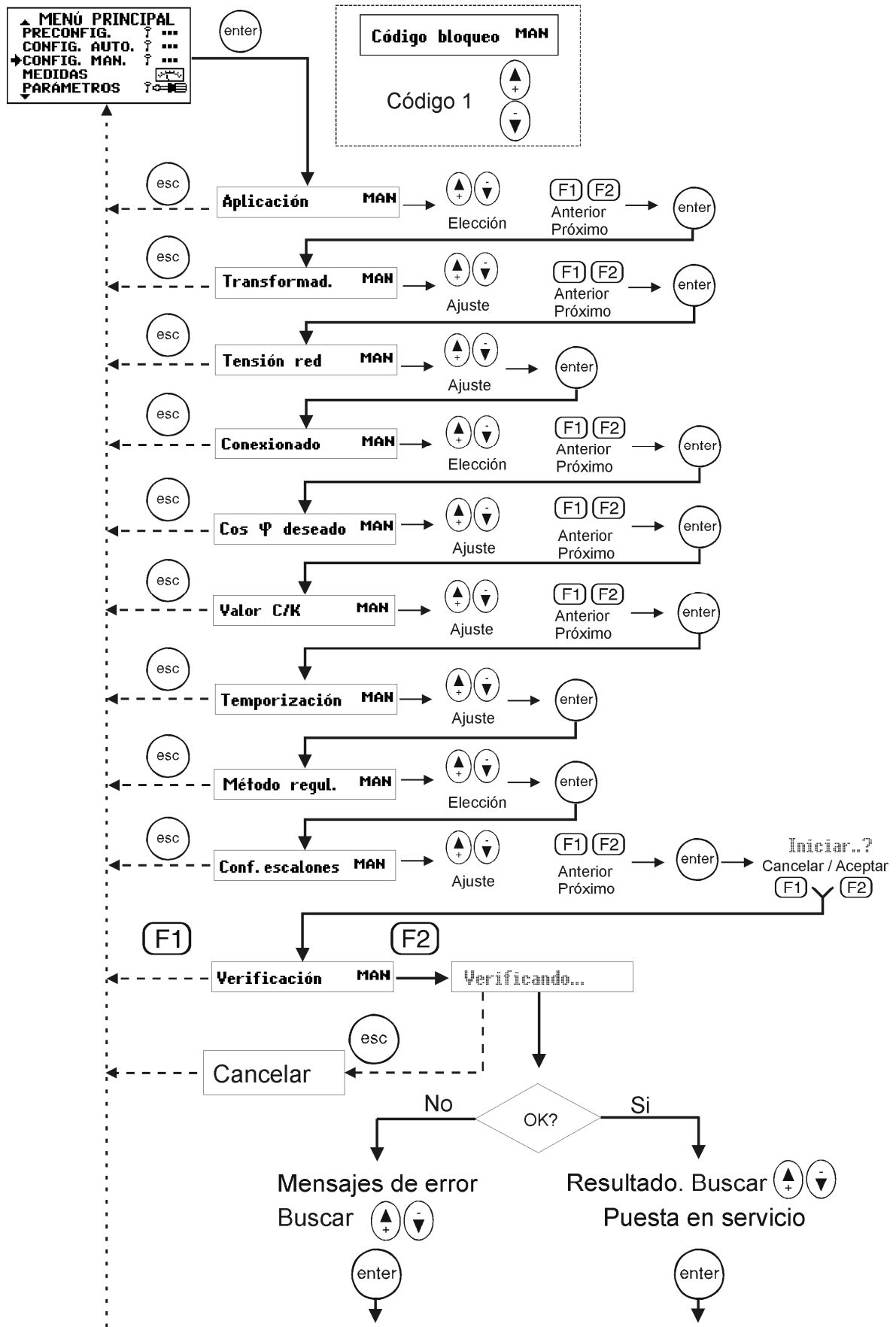


Figura 12: Configuración manual de los parámetros

5.7 Menú Medición

El menú de medición contiene las mediciones más comunes tomadas de la red. Se trata de un menú de sólo lectura y únicamente es posible seleccionar algunas medidas mostradas.

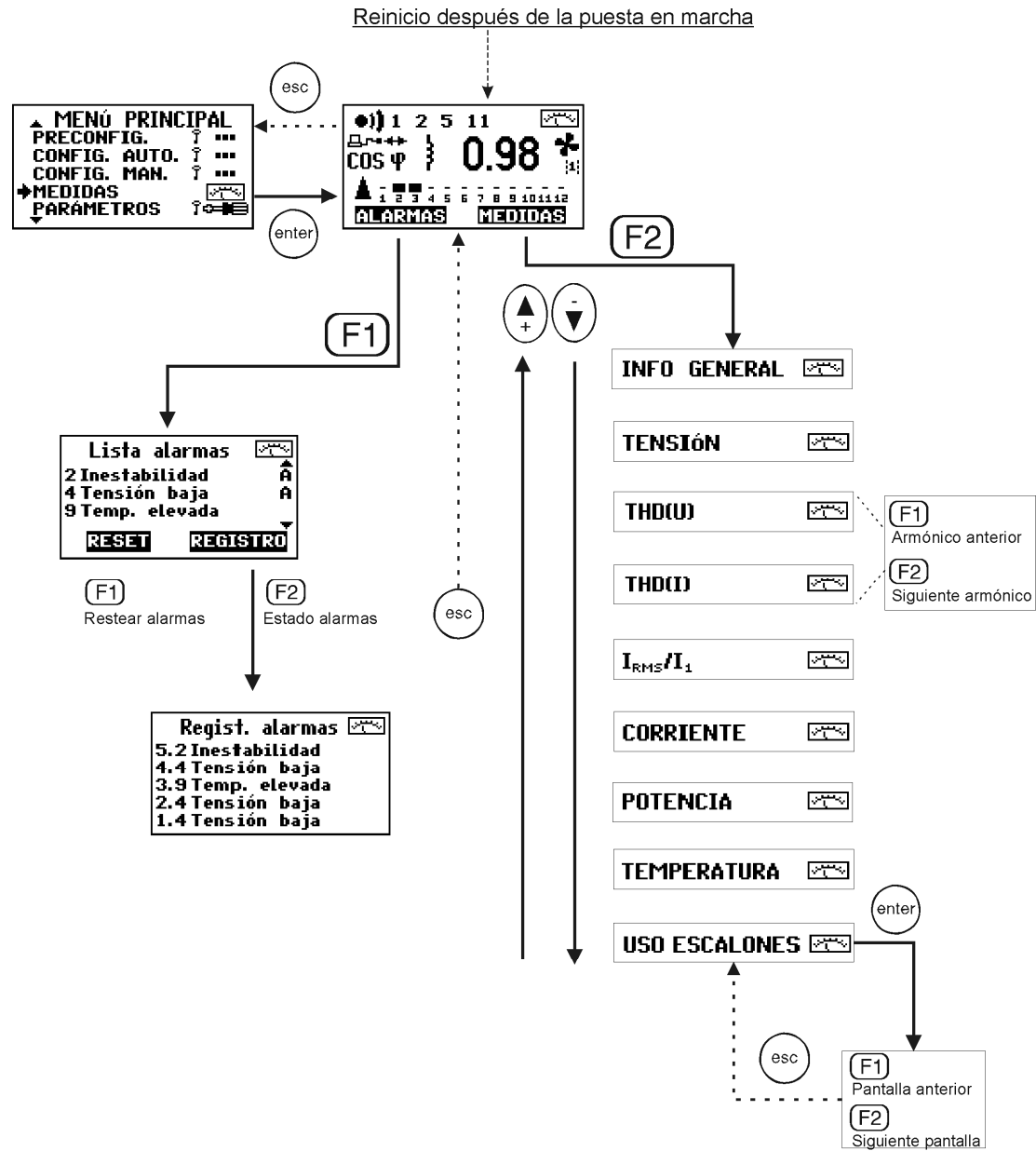


Figura 13: Menú Medición

Explicación de las mediciones:

Pantalla	Elemento	Descripción
Lista alarmas		Lista de alarmas detectadas. A = Alarma activa.
Regist. alarmas		Registro de las 5 últimas alarmas. El registro de alarmas se puede borrar mediante la función "Borrar regist. alarmas" del menú Mantenimiento.
INFO GENERAL	U_i	Tensión de entrada (V_{LL} Línea a Línea o V_{LN} Línea a Neutro).
	DTA (U)	Distorsión total de armónicos de tensión.
	I_{RMS}/I_1	Factor de sobrecarga del condensador.
	Q	Potencia reactiva.
	Temp	Temperatura interna

Pantalla	Elemento	Descripción
TENSION	U_1	Tensión de entrada (V_{LL} Línea a Línea o V_{LN} Línea a Neutro) y límites de tensión. Si el valor nominal no es estándar, la pantalla gráfica muestra el % de la escala.
	DTA (V)	Distorsión total de armónicos de tensión y su límite de alarma.
DTA (V)		Distorsión total de armónicos de tensión y componentes de los armónicos.
DTA (I)		Distorsión total de armónicos de corriente y componentes de los armónicos.
I_{RMS}/I_1		Factor de sobrecarga del condensador (índice de corriente medido en relación con la corriente nominal a la tensión nominal) y su límite de alarma.
CORRIENTE	Activa	Corriente activa del TI primario (intensidad de fase).
	Reactiva	Corriente reactiva del TI primario.
	Aparente	Corriente aparente del TI primario.
POTENCIA	Activa	Potencia activa (potencia total trifásica).
	Reactiva	Potencia reactiva.
	Aparente	Potencia aparente.
TEMPERATURA	Interna	Temperatura interna, límite del ventilador y límite de alarma.
	Externa	Temperatura externa; sólo está presente si está conectado el sensor de temperatura externa.
USO ESCALONES		Número de conexiones de escalones y horas de uso.

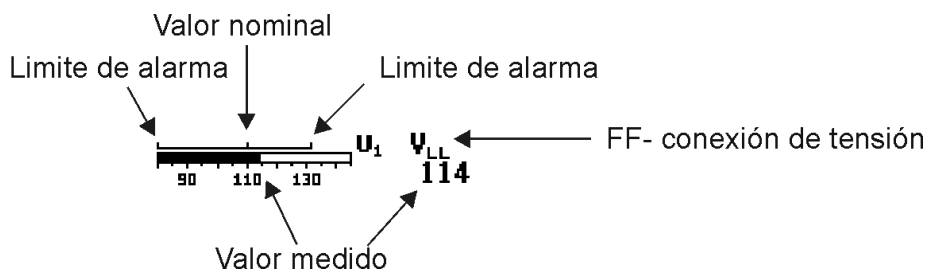


Figura 13-2: Valores medidos y límites de las alarmas

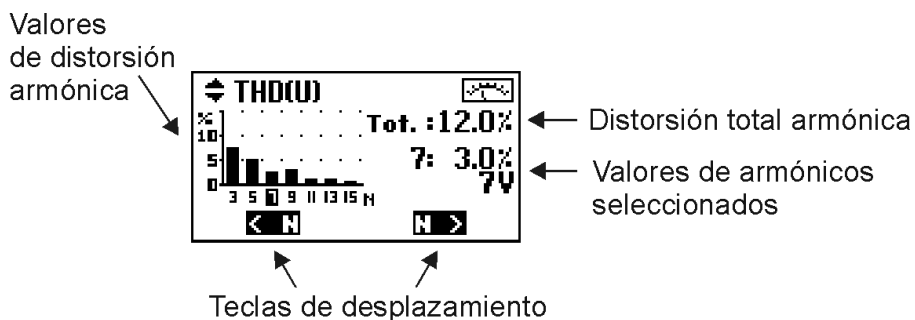


Figura 13-3: Gráficos que indican los armónicos de tensión

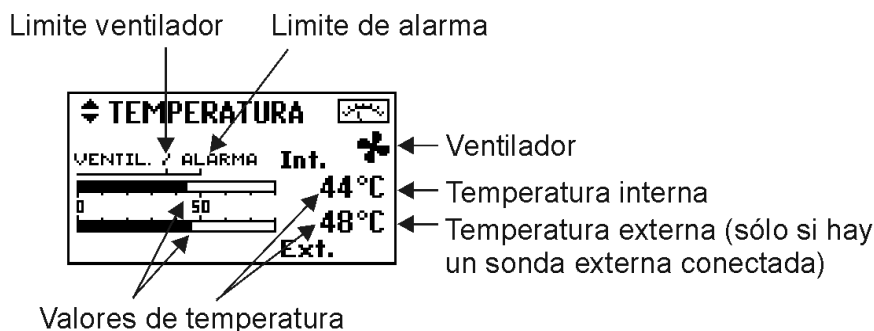


Figura 13-4: Valores de temperatura y estado del ventilador

5.8 Parámetros

PRECAUCIÓN: *En caso de realizar la instalación en un equipo de AT (con TT), debe configurar los ajustes de fábrica predeterminados. La temporización de reconexión debe cambiarse a un valor más elevado (p. ej., 600 s) para evitar causar daños en los condensadores.*

Desde este menú se puede acceder a los parámetros de funcionamiento más comunes.

A diferencia de las secuencias de configuración presentadas anteriormente en este documento, este menú permite entrar de forma libre y sin restricciones a todos sus elementos y se debe utilizar cuando se necesite acceso a los parámetros ocasionalmente. Reinicie el regulador después de realizar cambios importantes en los parámetros.

Para iniciar el control del tamaño de escalón, ajuste el número de escalones, la secuencia de escalones y el tamaño del primer escalón (potencia reactiva y tensión), e inicialice la medición (se pide cuando se sale del editor). Si lo desea, ajuste la alarma en el menú de alarmas. Si el tamaño de escalón se ajusta a 0, se desactiva el control del tamaño de escalón.

El control del tamaño de escalón no se puede utilizar cuando

- ❖ las cargas cambian de modo constante y rápido
- ❖ el primer escalón es muy pequeño en comparación con la escala de medición total
- ❖ se selecciona una aplicación de AT (desactivada automáticamente)

Los escalones fijos no se pueden controlar ni verificar. Si se ajusta el primer escalón como fijo, también se desactivan las funciones de búsqueda y de localización.

Consulte las definiciones de los parámetros en el glosario (capítulo 8).

En caso de producirse un error en la verificación, consulte la tabla de errores de la página 20.

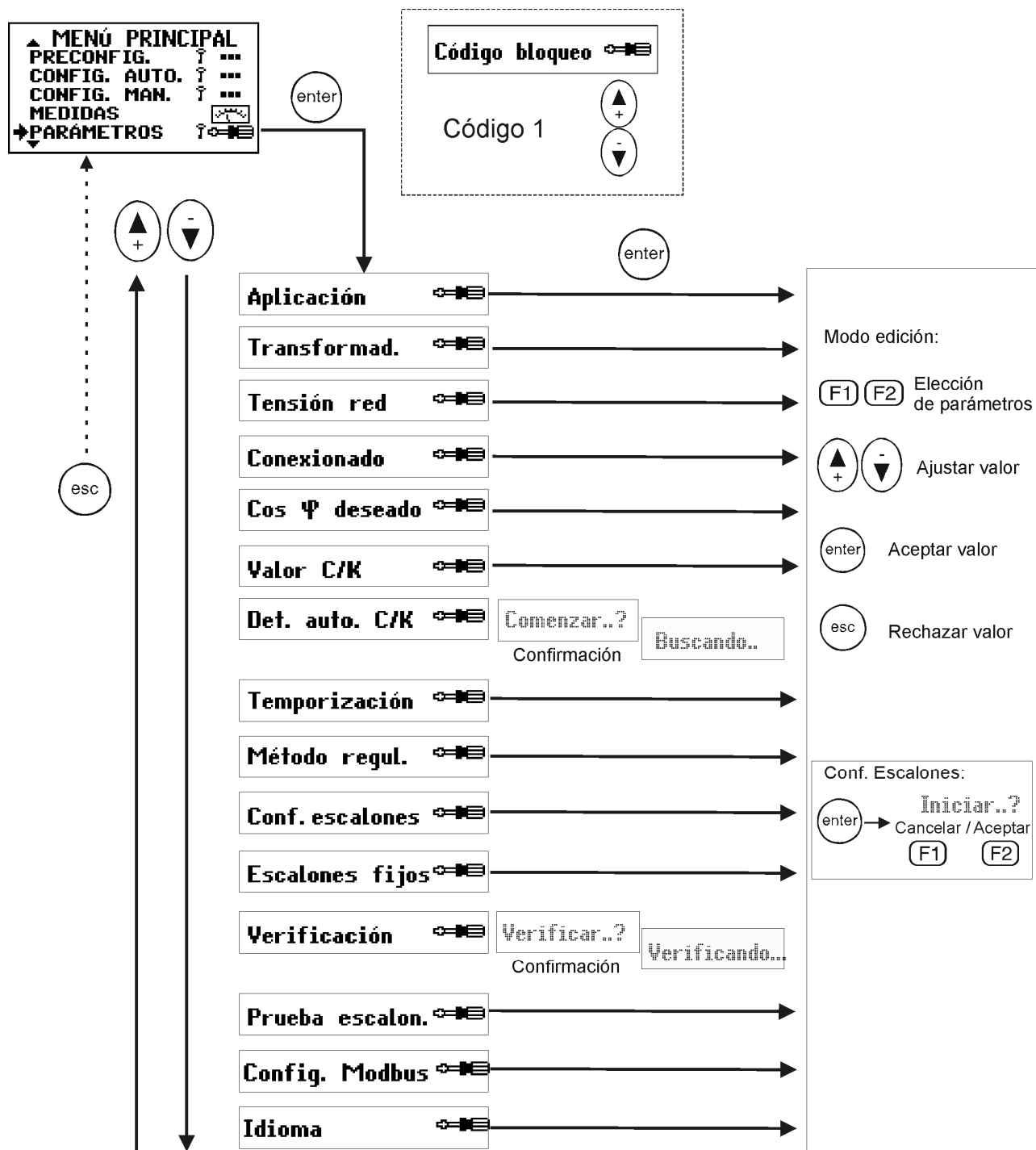


Figura 14: Parámetros

Explicación de los parámetros:

Pantalla	Elemento	Descripción
Aplicación	2 CUADRANTES	Aplicación de 2 cuadrantes: sólo se usa la potencia, que es la situación más habitual.
	4 CUADRANTES	Aplicación de 4 cuadrantes: es posible la generación de alimentación. La aplicación se fuerza a 4 cuadrantes en la configuración automática.
	100-700V 0,5-50kV (TT) 10-400kV (TT)	Margen de aplicación de la tensión de la red.
Transformad.	TI	Transformador de intensidad: intensidad primaria y secundaria.

Pantalla	Elemento	Descripción
	TT	Relación del transformador de tensión. Se utiliza si se selecciona el margen de tensión con TT.
Tensión red		Valor de referencia de la tensión de entrada nominal en los terminales de tensión U_1 y U_2 . Para alarmas de tensión. En una aplicación de TT, se introduce la tensión secundaria y se muestra la tensión primaria calculada.
Conexionado	Fases tensión	Ubicación de la medición de la tensión: L2-L3, L3-L1, L1-L2, L1-N, L2-N o L3-N. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, y se comprueba con la función de verificación. Consulte asimismo la sección Instalación (capítulo 2).
	Fase TI	Ubicación de la medición de la intensidad: L1, L2 o L3. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, y se comprueba con la función de verificación. Consulte asimismo la sección Instalación (capítulo 2).
	Polarid TI	Se detecta en la configuración automática y la localización automática, y se comprueba con la función de verificación. DIRECTA = Polaridad normal de la medición de la intensidad. INVERSA = Polaridad invertida de la medición de la intensidad. AUTOMÁTICA = Detección automática de la polaridad de la intensidad; desactivada en aplicaciones de 4 cuadrantes.
Cos φ deseado	Cos φ 1	Cos φ de destino primario (se utiliza normalmente cuando la entrada de control está abierta), 0,80 ind - 0,90 cap.
	Cos φ 2	Cos φ de destino secundario (se selecciona cerrando la entrada de relé), 0,80 ind - 0,90 cap. En la visualización básica, el símbolo muestra el estado del relé de control.
Valor C/K	Inductivo	Valor C/K de la potencia reactiva inductiva, 0,01 - 1,99. Se calcula mediante una fórmula o se obtiene de una tabla de valores C/K. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, o manualmente, si se desea. Se comprueba con la función de verificación.
	Capacitivo	Valor C/K de la potencia reactiva capacitiva, 0,01 - 1,99. Se calcula mediante una fórmula o se obtiene de una tabla de valores C/K. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, o manualmente, si se desea. Se comprueba con la función de verificación.
Def. auto. C/K		Búsqueda automática del valor C/K; conecta y desconecta varias veces el primer escalón. <i>¡No se debe utilizar en aplicaciones de red de AT!</i>
Temporización	Reconexión	10s - 900s. Temporización de reconexión y plazo de respuesta. La temporización de reconexión se utiliza para proteger los condensadores de escalón (no deben utilizarse valores demasiado cortos). El plazo de respuesta (el tiempo mínimo entre cambios de escalones) se define como el 20% de la temporización de reconexión, como mínimo 10 s. El valor predeterminado corresponde a condensadores con resistencias de descarga internas de 50 V 1 min. La reconexión es más rápida cuando se utiliza el programa de escalones óptimo.
Método regul.		(Se fuerza a óptimo en la configuración automática.) Normal, adecuado para secuencia de escalones 1.2.4.4.4. Circular 1.1.1.1, adecuado para secuencia de escalones 1.1.1.1.1. Circular 1.2.2, adecuado para secuencia de escalones 1.2.2.2.2. Acumulación, adecuado para secuencia de escalones 1.1.1.1.1. Óptimo, adecuado para varias secuencias de escalones.

Pantalla	Elemento	Descripción
Conf. escalones	Nº de escalones	Número de escalones, 1-12. Se detecta en la configuración automática y se comprueba con la función de verificación.
	Secuencia	Secuencia de escalones (es necesaria para el programa de escalones óptimo, el control del tamaño de escalón y la alarma 12). Se detecta en la configuración automática y se comprueba con la función de verificación.
	1er escalón	Tamaño del primer escalón a un nivel de tensión dado (siguiente parámetro), 1kvar - 400kvar, para control del tamaño de escalón. 0 = control del tamaño de escalón desactivado. Consulte el menú Alarmas (capítulo 5.9) / Alarma 12.
	Tensión	Tensión nominal del escalón (la tensión línea-línea).
Escalones fijos		A: Automático (predeterminado). 0: Escalón fijo OFF. 1: Escalón fijo ON. Los escalones ajustados como fijos no se incluyen en ninguna de las funciones automáticas. Los escalones fijos y el programa de escalones óptimo no se pueden utilizar juntos.
Verificación		Verificación automática de C/K, escalones y cableado. En caso de producirse un error, consulte la tabla de errores de la página 20. <i>¡No se debe utilizar en aplicaciones de red de AT!</i>
Prueba de los escalones		Conexión manual de los escalones para su comprobación.
Config. Modbus	Estado	2 dígitos que contienen el contador total de mensajes correctos +. 2 dígitos que contienen el contador de mensajes defectuosos +. 2 dígitos que contienen el contador de mensajes contestados.
	Modo	El uso de la comunicación del regulador. NINGUNO = Comunicación desactivada. LECTURA = La comunicación lee la información. LECTURA/REINICIALIZACIÓN = La comunicación lee la información y reinicializa las alarmas. LECTURA/ESCRITURA = La comunicación lee y escribe la información.
	Dirección	Dirección de esclavo Modbus del regulador.
	Bps	Velocidad en bits utilizada para la transmisión de datos.
Idioma		Selección del idioma del interfaz de usuario.

5.9 Menú Alarmas

En el menú Alarmas, se puede activar y desactivar cada alarma de forma individual. De modo predeterminado, las alarmas 1-11 están activadas y la alarma 12 está desactivada. La pantalla de alarmas también muestra si la alarma es activa o pasiva.

Asimismo, algunos niveles de disparo de alarma se pueden ajustar. La desconexión de escalones debida a las alarmas 2, 9 y 10 se pueden activar o desactivar desde los ajustes de las alarmas.

Cuando se detecta una condición de alarma, el número de alarma correspondiente aparece en la parte superior de la pantalla y se muestra el símbolo de alarma. El relé de alarma también se activa.

Las indicaciones de alarma se pueden reiniciar en el diálogo de alarma (**F1) de la visualización básica, con lo cual se borran todas las alarmas pasivas. Si la condición de alarma aún está activa, la alarma no se puede reiniciar.**

Lista de descripciones y límites de alarmas:

Alarma n°	Alarma	Descripción	Límite, ajuste del límite
1	Faltan escalones	No quedan escalones que conectar. La red sigue siendo inductiva y existe una petición de más escalones.	
2	Inestabilidad	Se ha detectado una petición continuada de más/menos escalones.	10 min
3	Cos φ anormal	La corriente fluye, pero cos φ está fuera de rango.	Ind. < 0,50, cap. < 0.80
4	Tensión baja		80%
5	Sobrecompensación	No quedan escalones que conectar, la red sigue siendo capacitiva.	
6	Frec. anormal	La frecuencia detectada en el arranque no es 50 Hz ni 60 Hz.	+ - 2 Hz del valor nominal en el arranque
7	Sobrecorriente		115% del valor nominal
8	Sobretensión		110% (30 min) o 120% (1 min)
9	Temp. elevada	Si el sensor de temperatura externa está instalado, sólo se supervisa la temperatura externa.	Ajuste de límite de temperatura, valor predeterminado 50 °C
10	THD(U) elevado	Distorsión de armónicos de tensión por encima del límite.	Ajuste de límite de THD(U), valor predeterminado 7%
11	Sobrecarga cond.	Distorsión de armónicos o corriente contaminada por resonancia, factor de sobrecarga I_{RMS}/I_1 por encima del límite.	Ajuste de límite de I_{RMS}/I_1 , valor predeterminado 1,5
12	Pérdida capacit.	La capacidad se mide y se supervisa durante la conexión y la desconexión. Deben configurarse los tamaños de escalón para poder controlar el tamaño de escalón (consulte la sección Parámetros/Configuración de escalones).	Valor de condensador < 75% del valor nominal

Lista de causas de las alarmas y acciones:

Alarma n°	Alarma	Causa posible	Acción del regulador
1	Faltan escalones	Error de definición de cableado o LL/LN Equipo de tamaño inferior	
2	Inestabilidad	Valor C/K demasiado bajo Selección de programa incorrecto Condensadores defectuosos	Si la desconexión está ON en la configuración de las alarmas, se desconecta el equipo durante 10 minutos. De modo predeterminado, no se produce la desconexión.
3	Cos φ anormal	Error de cableado Red con capacidad excesiva (contactores soldados) Corriente demasiado baja	
4	Tensión baja		Desconectar hasta que se restablezca la tensión.
5	Sobrecompensación	Error de definición de cableado o LL/LN Uso incorrecto de escalones fijos	
6	Frec. anormal	Frecuencia de red incorrecta o inestable detectada en el arranque	Detenga la regulación. No lleve a cabo un reinicio automático.
7	Sobrecorriente	TI de tamaño inferior	
8	Sobretensión		Desconexión temporal de los escalones durante la alarma, y posteriormente temporización.

Alarma n°	Alarma	Causa posible	Acción del regulador
9	Temp. elevada	Temperatura ambiente demasiado elevada Sistema de refrigeración defectuoso	Desconexión temporal de los escalones durante la alarma y posteriormente temporización, si la desconexión está ON en la configuración de las alarmas. De modo predeterminado, se produce la desconexión.
10	THD(U) elevado	Contaminación armónica Resonancia	Desconexión temporal de los escalones durante la alarma y posteriormente temporización, si la desconexión está ON en la configuración de las alarmas. De modo predeterminado, no se produce la desconexión.
11	Sobrecarga cond.	Distorsión de armónicos, resonancia	Desconexión temporal de los escalones durante la alarma, y posteriormente temporización.
12	Pérdida capacit.	Condensador defectuoso	Marcas ** en la visualización básica.

En el caso de la alarma 12, el usuario puede ajustar el condensador defectuoso de modo fijo a OFF para eliminar la situación de alarma.

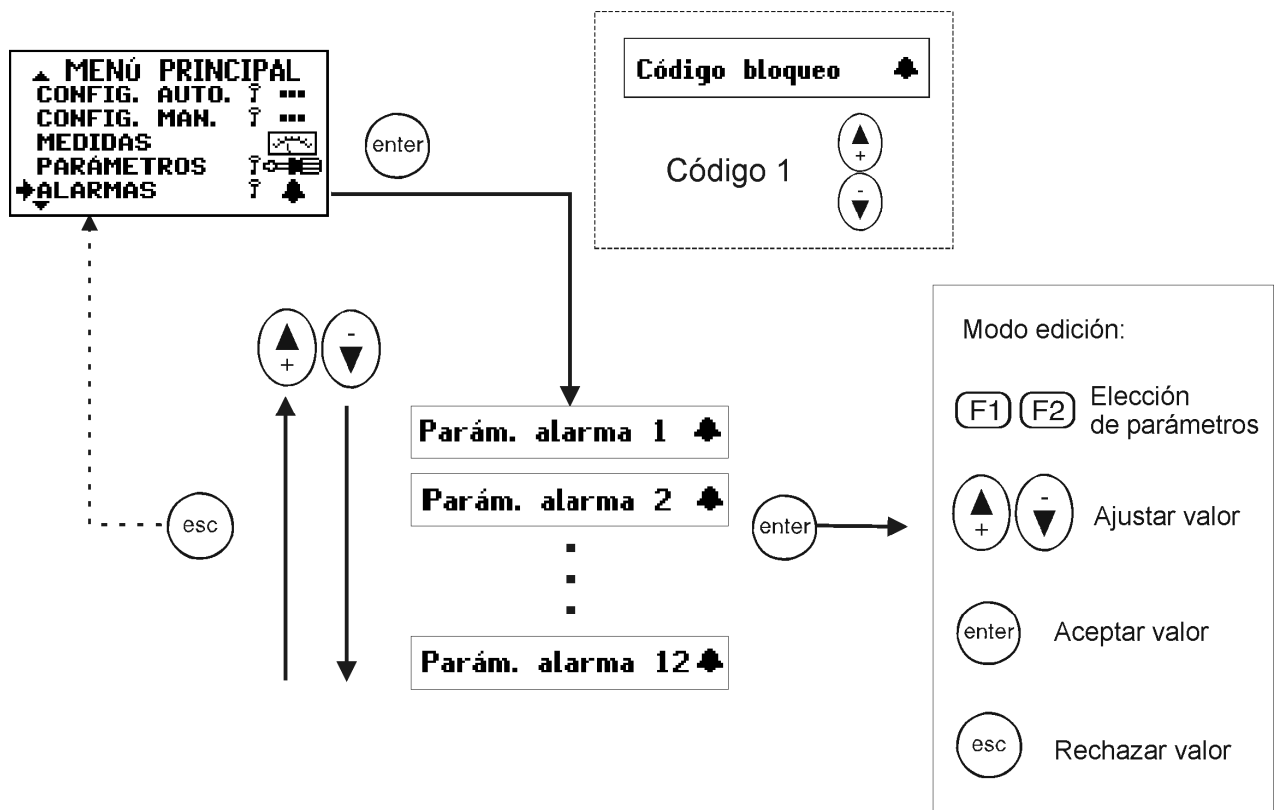


Figura 15: Menú Alarmas

Los contactos de alarma están:

- cerrados cuando el regulador no está alimentado
- abiertos cuando el regulador está alimentado sin alarma
- cerrados cuando el regulador está alimentado con alarma activa

Explicación de los parámetros de alarma:

Elemento	Descripción
Estado alarma	ON = Alarma activa y con disparo OFF = Alarma pasiva
Modo	HABILITADO = Alarma ON DESHABILIT. = No puede provocar una alarma en ninguna condición. Los otros ajustes de la alarma no tienen efecto alguno.
Desconexión	Para las alarmas 2, 9 y 10. ON = Equipo apagado en caso de alarma OFF = Sin parada
Límite	Límite de detección de alarma para las alarmas 9, 10 y 11.

5.10 Menú Mantenimiento

El menú de mantenimiento proporciona información útil acerca del uso del equipo, los condensadores y los contactores. También se proporcionan ajustes auxiliares.

PRECAUCIÓN: El acceso a este menú está destinado a los especialistas.

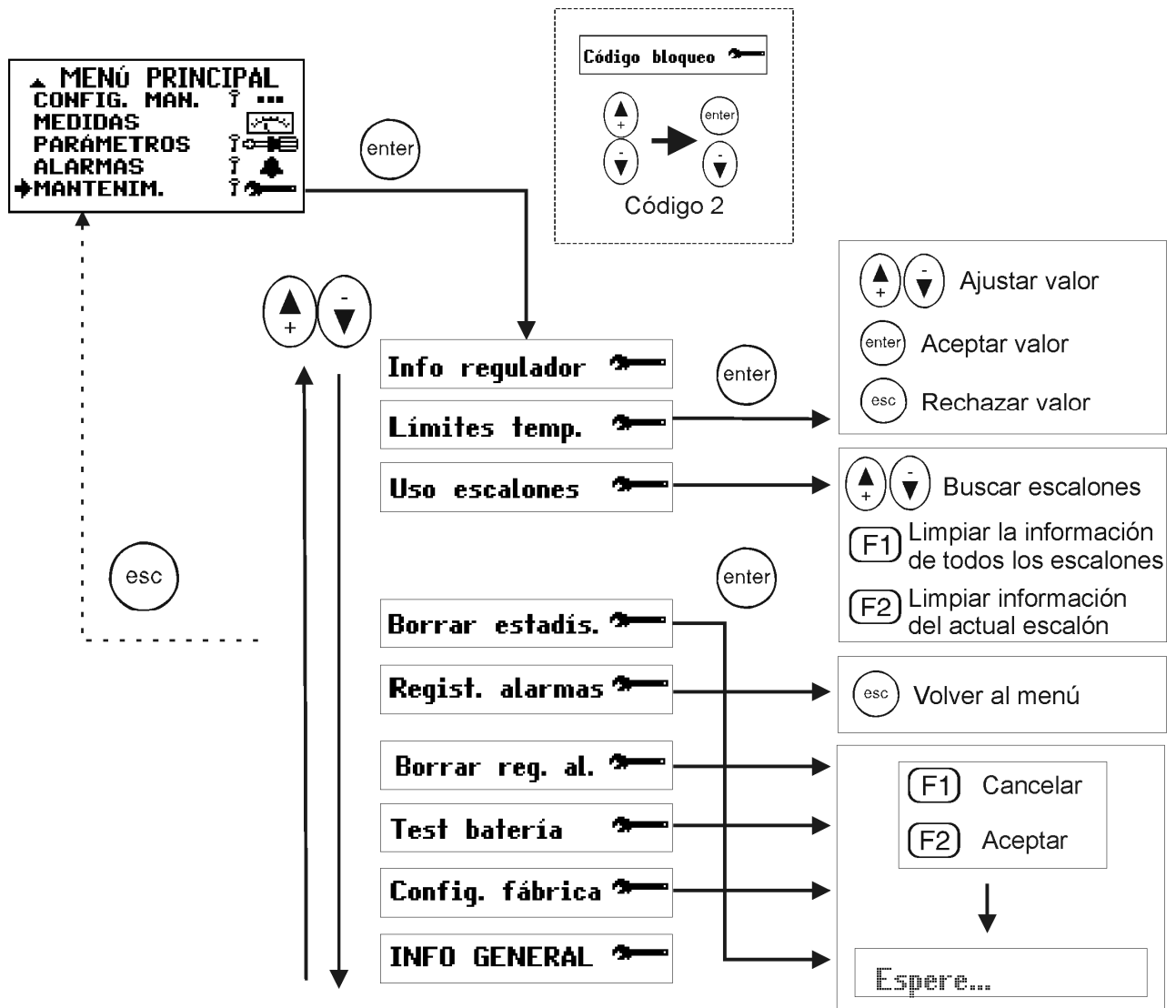


Figura 16: Menú Mantenimiento

Explicación del mantenimiento:

Pantalla	Elemento	Descripción
Info regulador	N° serie	Número de serie
	Vers. Softw.	Versión del software
	H. funcion.	Horas de encendido
Límites Temp.	Límite alarma	Presentación del límite de alarma de temperatura
	Ventil offset	Ajuste de offset del ventilador, límite del ventilador = límite de alarma - offset
	Temp. ventil.	Presentación del límite de temperatura del ventilador. Si el sensor de temperatura externa está instalado, el ventilador se controla mediante la temperatura externa.
Uso escalones		Conexiones de escalones, presentación de horas de uso y posibilidad de borrado
Borrar estadis.		Borrar las estadísticas de escalones y el registro de alarmas
Regist. alarmas		Registro de las 5 últimas alarmas
Borrar reg. al.		Borrar el registro de alarmas
Test batería		Cada escalón se conecta y desconecta automáticamente por turno. Así se facilita la prueba del funcionamiento de cada contactor de escalón de condensador. <i>¡Solo se debe utilizar para comprobar condensadores fuera de línea! ¡No se debe utilizar en aplicaciones de red de AT!</i>
Config. fábrica		Restablecer los ajustes de fábrica del regulador

6. Varios

6.1 Programas de escalones

El algoritmo del regulador intentará alcanzar el cos ϕ de destino dentro de un área de tolerancia en función del valor C/K (*Figura 18*). Alcanza el valor encendiendo o apagando los escalones correspondientes disponibles.

La selección del programa de regulación sigue la definición de los escalones:

a) Programa de acumulación (lineal):

Todos los escalones de los condensadores son del mismo tamaño (ej.:1.1.1.1). La secuencia de funcionamiento obedece al principio *last-in-first-out* (LIFO, “último en entrar, primero en salir”). El primer escalón conectado será el último en desconectarse y a la inversa. Consulte la Tabla 1.

b) Programa normal (2+ lineal)

El programa normal se puede utilizar en equipos cuya relación de escalones sea 1.2.4.4. La secuencia lineal se inicia con el 3^{er} escalón. Los dos primeros escalones se utilizan para realizar un ajuste fino. El regulador siempre comienza conectando el primer escalón y a continuación el segundo. Otros escalones se utilizan sucesivamente. Consulte la Tabla 2.

c) Programa circular 1:1:1

Todos los escalones de los condensadores son del mismo tamaño (ej.:1.1.1.1). La secuencia de funcionamiento obedece al principio *first-in-first-out* (FIFO, “primero en entrar, primero en salir”). Con este programa de escalones, la cantidad de conexiones de encendido y de apagado en cada escalón será finalmente el mismo. El primer escalón conectado será el primero en desconectarse y a la inversa. A continuación sigue una secuencia circular. Para poder funcionar correctamente, el número de escalones programados en el regulador debe coincidir exactamente con el número de escalones físicos. Consulte la Tabla 3.

d) Programa circular 1:2:2 (1+ circular)

El programa circular B se puede utilizar en un equipo cuya relación de escalones sea 1.2.2.2. El primer escalón se utiliza como sintonización después de superarse el límite de activación. La secuencia circular se inicia con el 2º escalón. Consulte la Tabla 4.

e) Programa óptimo:

El programa óptimo funciona con numerosas configuraciones de escalones:

1.1.1.1.1 1.1.2.2.2 1.1.2.3.3 1.1.2.4.4 1.2.2.2.2
 1.2.3.3.3 1.2.3.4.4 1.2.3.6.6 1.2.4.4.4 1.2.4.8.8

La potencia de $\cos \varphi$ de destino se alcanza utilizando el menor número posible de escalones en el menor tiempo posible. Al igual que el programa circular, este algoritmo ecualiza el uso de los escalones más largos.

Este programa utiliza tamaños de escalón seleccionados de forma óptima cuando se aproxima a la potencia de destino y al mismo tiempo los plazos de respuesta se acortan, especialmente si se necesita una gran alimentación de compensación o si la red repentinamente pasa a ser capacitiva. Como programa circular, este programa de escalones mantiene un uso uniforme de los escalones.

Solicitud de escalón	Número de escalón					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
+	X	X	X	X	X	X
-	X	X	X	X	X	
-	X	X	X	X		
-	X	X	X			
-	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
-	X	X	X	X		
-	X	X	X			
-	X	X				
-	X					

Tabla 1: Programa de acumulación -
Secuencia de funcionamiento 1:1:1:1

Solicitud de escalón	Número de escalón					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
+	X		X	X		
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
-		X	X	X	X	
-			X	X	X	
-			X	X		
-			X			

Tabla 2: Programa normal - Secuencia de
funcionamiento 1:2:4:4

Solicitud de escalón	Número de escalón					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
+			X	X	X	
+			X	X	X	X
-				X	X	X
-					X	X
+	X				X	X
+	X	X			X	X
-	X	X				X

Tabla 3: Programa circular A - Secuencia de funcionamiento 1:1:1

Solicitud de escalón	Número de escalón					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
-		X	X			
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
-				X		
+	X			X		
+	X			X	X	
+	X			X	X	X
+	X	X		X	X	X
-		X		X	X	X
-		X			X	X
-		X				X

Tabla 4: Programa circular B - Secuencia de funcionamiento 1:2:2

El programa óptimo se desactiva con los escalones fijos, y viceversa.

Comparación entre los programas normal y óptimo:

El programa normal alcanza el valor de destino de $\cos \varphi$ con conexiones/desconexiones sucesivas de condensadores correspondientes al valor de escalón más pequeño.

El programa óptimo alcanza el valor de destino de $\cos \varphi$ con conexiones/desconexiones sucesivas de condensadores correspondientes al valor de escalón correspondiente y disponible más elevado.

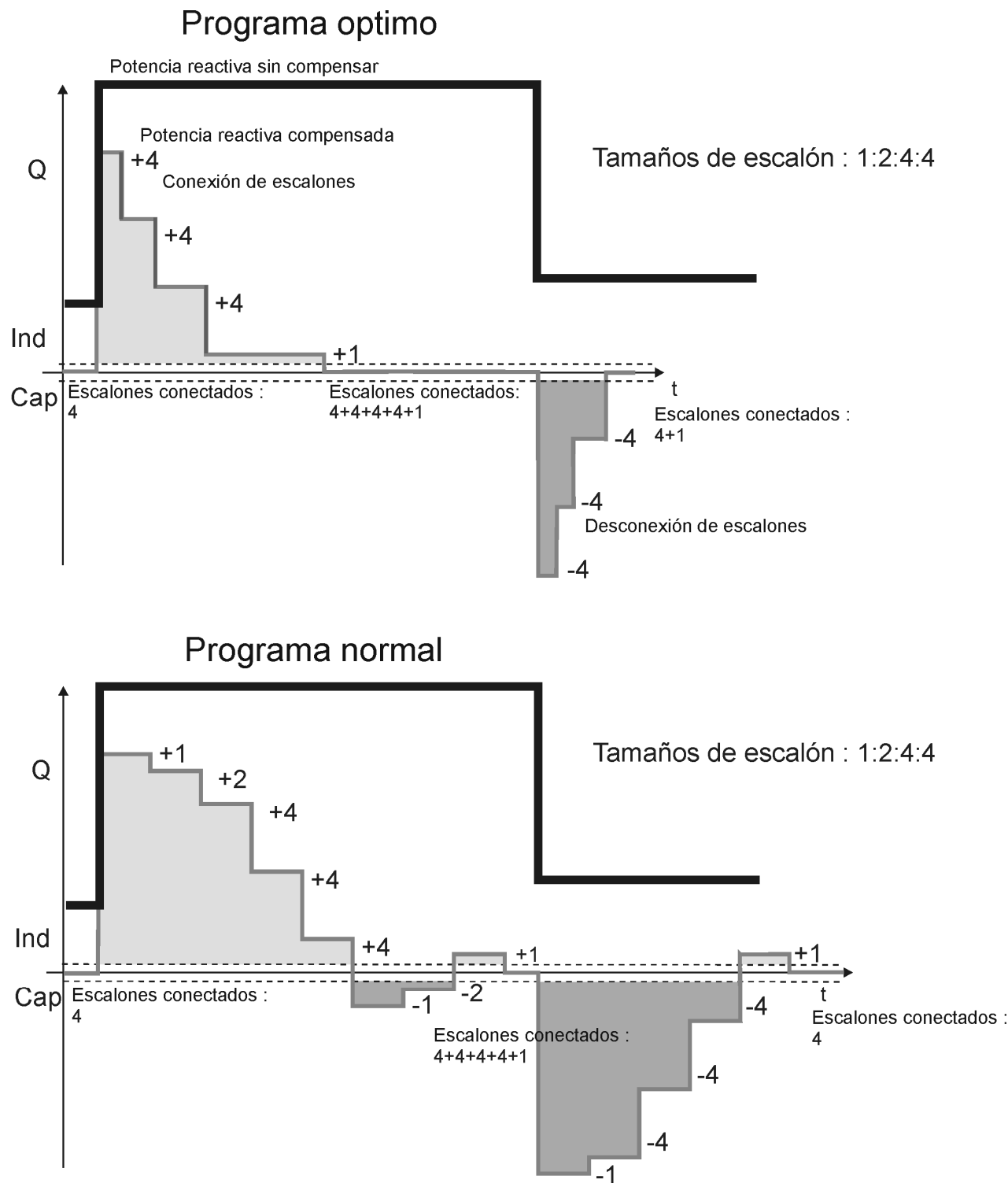


Figura 17: Ejemplo de regulación: óptimo frente a normal

6.2 Cálculo manual del valor de respuesta

Normalmente, el valor de respuesta, más generalmente conocido como el valor C/K, se configura automáticamente como parte de la secuencia de *Configuración automática*, pero se dan casos en los que estos valores deben introducirse manualmente. El valor correcto se puede calcular utilizando una ecuación que necesita el 1^{er} tamaño de escalón (en vars), tensión línea a línea de la red utilizada (en voltios) y la relación de TI siguiente

$$C/K = \frac{Q_1}{I_1/5A \times U_{LL} \times \sqrt{3}}$$

donde Q_1 = tamaño del 1^{er} escalón en vars
 U_{LL} = tensión línea a línea en voltios
 $I_1/5A$ = relación de TI (alternativa: $I_1/1A$)

De forma alternativa, el valor C/K se puede tomar de la siguiente tabla (válido para redes de 400 V)

1 ^{er} escalón (kvar)	CT n1/n2														
		20	30	40	60	80	100	120	160	200	300	400	500	600	/1
	50	100	150	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	/5
5	0,72	0,36	0,24	0,18	0,12										
7,5	1,08	0,54	0,36	0,27	0,18	0,14	0,11								
10	1,44	0,72	0,48	0,36	0,24	0,18	0,14	0,12							
12,5	1,80	0,90	0,60	0,45	0,30	0,23	0,18	0,15	0,11						
15		1,08	0,72	0,54	0,36	0,27	0,22	0,18	0,14	0,11					
18,5		1,34	0,89	0,67	0,45	0,33	0,27	0,22	0,17	0,13					
20		1,44	0,96	0,72	0,48	0,36	0,29	0,24	0,18	0,14	0,10				
25		1,80	1,20	0,90	0,60	0,45	0,36	0,30	0,23	0,18	0,12				
30			1,44	1,08	0,72	0,54	0,43	0,36	0,27	0,22	0,14	0,11			
37,5			1,80	1,35	0,90	0,68	0,54	0,45	0,34	0,27	0,18	0,14	0,11		
40			1,92	1,44	0,96	0,72	0,58	0,48	0,36	0,29	0,19	0,14	0,12	0,10	
50				1,80	1,20	0,90	0,72	0,60	0,45	0,36	0,24	0,18	0,14	0,12	
60					1,44	1,08	0,87	0,72	0,54	0,43	0,29	0,22	0,17	0,14	
75					1,80	1,35	1,08	0,90	0,68	0,54	0,36	0,27	0,22	0,18	
90						1,62	1,30	1,08	0,81	0,65	0,43	0,32	0,26	0,22	
100						1,80	1,44	1,20	0,90	0,72	0,48	0,36	0,29	0,24	
120							1,73	1,44	1,08	0,87	0,58	0,43	0,35	0,29	
150								1,80	1,35	1,08	0,72	0,54	0,43	0,36	
200									1,80	1,44	0,96	0,72	0,58	0,48	

Tabla 5: Valores C/K para red de 400 V

La potencia reactiva entre límites correspondientes al valor de respuesta se ajusta mediante conexiones (o desconexiones) sucesivas de escalones.

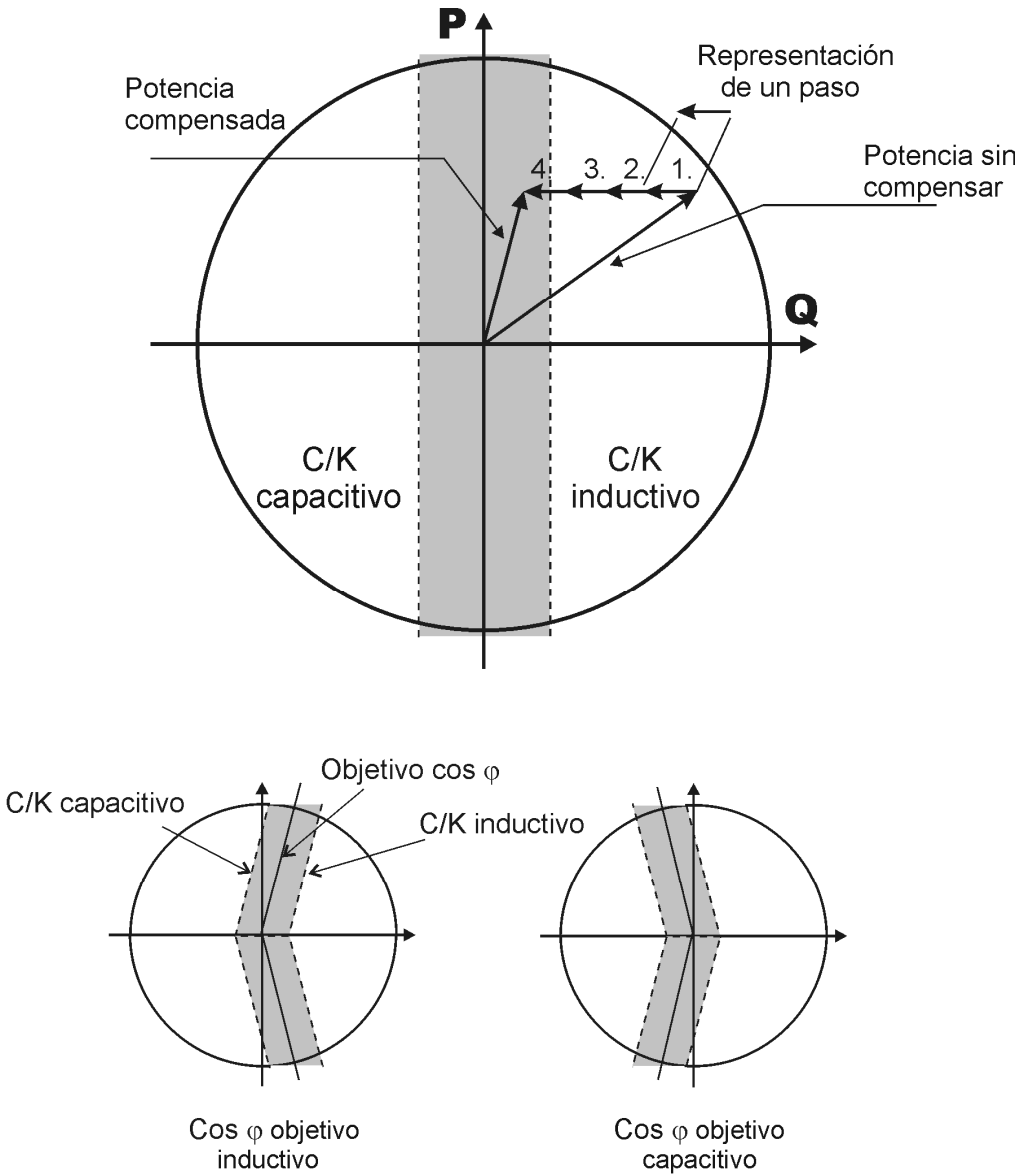


Figura 18: Ejemplo de compensación y consecuencias

6.3 Aplicación de alta tensión del NRC12

PRECAUCIÓN: *En caso de realizar la instalación en un equipo de AT (con TT), debe configurar los ajustes de fábrica predeterminados. La temporización de reconexión debe cambiarse a un valor más elevado (p. ej., 600 s) para evitar causar daños en los condensadores.*

El regulador se puede utilizar en redes de AT siempre y cuando se tengan en cuenta los siguientes puntos.

Las conexiones deben emplear los TT y TI con respecto a la Figura 19.

El menú de la aplicación incluye dos rangos de tensión para aplicaciones de AT: 0,5 - 50 kV y 10 - 400 kV. El rango de tensión inferior ofrece una mayor resolución de relación de TT que el rango de tensión superior.

El plazo de seguridad (o reconexión) debe adaptarse al valor de las resistencias de descarga de los condensadores; el valor más común es 600 segundos (10 minutos). La temporización de reconexión predeterminada del regulador está adaptada para uso con BT. La utilización de una temporización de reconexión demasiado corta puede dañar los condensadores.

Importante:

- ❖ Todo el proceso de puesta en marcha se debe realizar mediante el menú Parámetros
- ❖ El encargado no debe emplear los menús Configuración previa del equipo, Configuración manual ni Puesta en marcha
- ❖ La utilización del menú Configuración automática está estrictamente prohibido con el fin de evitar el deterioro de los condensadores
- ❖ ¡Las funciones de "verificación" y de "localización automática" no se deben utilizar en aplicaciones de red de AT!

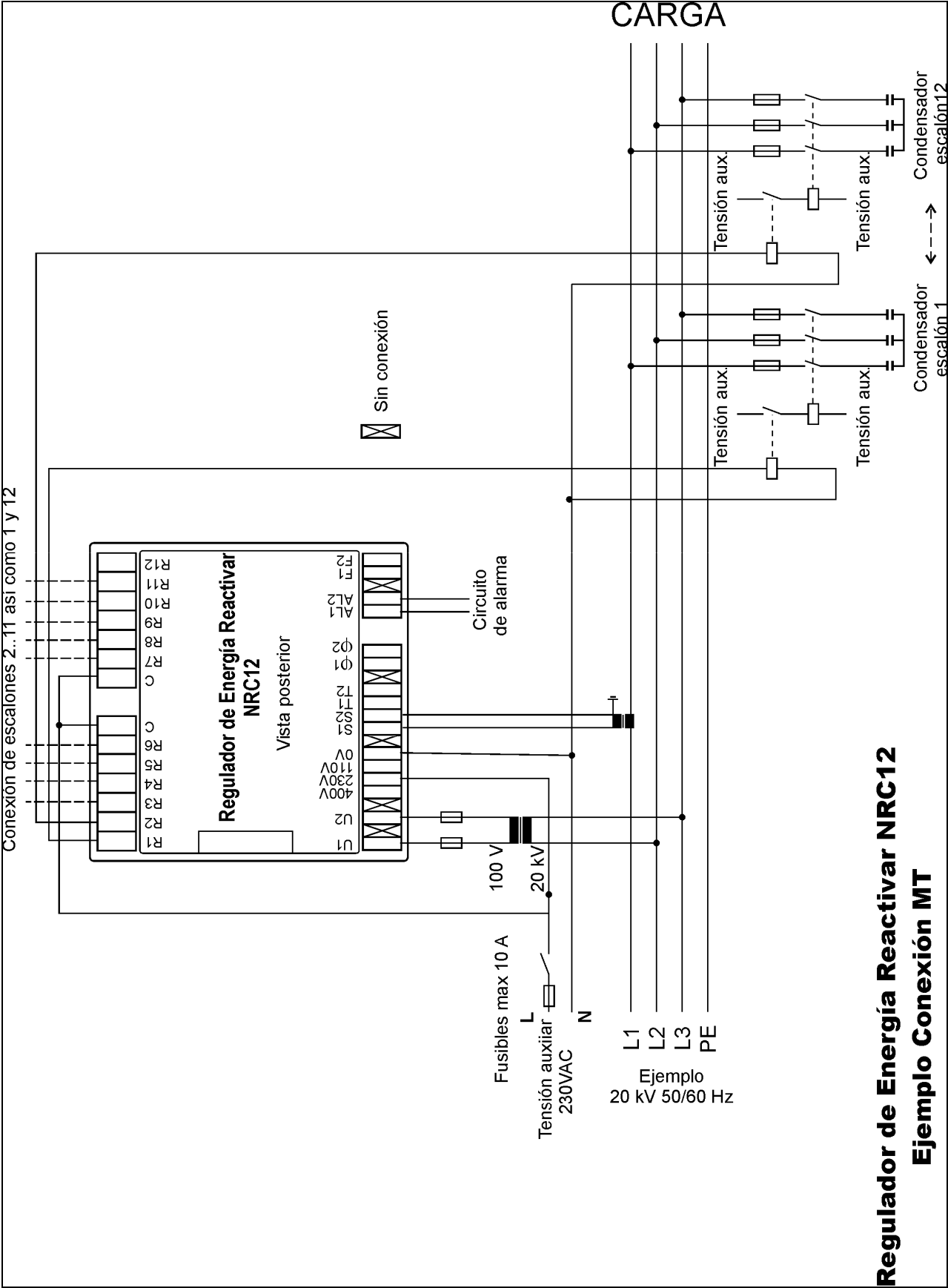


Figura 19: Uso del regulador en aplicaciones de AT

7. Opciones

7.1 Sensor de temperatura externa

El regulador dispone de los terminales T1/T2 para conectar un sensor de temperatura externa. La sonda de temperatura externa permite supervisar la temperatura en un punto crítico de una batería de condensadores mediante el regulador. La medición de la temperatura externa cancela la temperatura interna en la supervisión del ventilador y de las alarmas. El sensor de temperatura externa puede adquirirse como opción e instalarse en la batería de condensadores.

No toque los conectores cuando el regulador esté en tensión; asegúrese de que la tensión de servicio está desconectada antes de tocar cualquier parte situada en la parte posterior del regulador.

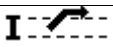
7.2 Adaptador de comunicaciones del regulador

El regulador está equipado con un puerto de comunicación que permite conectarlo a un maestro remoto. El conector de comunicaciones está cubierto para garantizar la seguridad eléctrica mientras el regulador está en funcionamiento. El adaptador de comunicaciones del regulador (CCA-01) se puede adquirir como opción y se instala en el regulador de acuerdo con las instrucciones de instalación incluidas con el CCA-01.



Apague siempre el regulador antes de la instalación. Asegúrese de que el conector de comunicación siempre esté cubierto, ya sea con el adaptador CCA-01 o con la tapa original, antes de encenderlo. Si se toca un conector descubierto con el sistema encendido, podría producirse una descarga eléctrica.

8. Glosario

Información de la pantalla	Descripción	Valor mín.	Valor predeter- minado	Valor máx.
	Corriente demasiado elevada.			$>1,10 \times I_{nom}$
	Corriente demasiado baja. Todos los escalones se desconectan en la aplicación de 2 cuadrantes.	$<0,025 \times I_{nom}$		
	No hay tensión de entrada.			
1er ESCALÓN (Configuración de escalones)	Tamaño y tensión del primer escalón (la tensión línea-línea del condensador) para el control del tamaño de escalón. 0 = control del tamaño de escalón desactivado. Consulte el menú Alarmas (capítulo 5.9) / Alarma 12.	0 kvar 200 V	0 kvar 400 V	400 kvar 800 V
ALARMAS	Menú Alarmas			
APLICACIÓN	Flujo energético y nivel de tensión de red de la batería de condensadores. 2 cuadrantes = solo el consumo energético (situación típica). 4 cuadrantes = es posible la generación de alimentación. La aplicación se fuerza a 4 cuadrantes en la configuración automática.	2 cuadrantes 100-700 V	2 cuadrantes 100-700 V	4 cuadrantes 10-400 kV (TT)
BORRAR ESTADÍS.	Borrar estadísticas			
BORRAR REG. AL.	Borrar el registro de alarmas			
BPS (Config.Modbus)	Velocidad de transmisión de datos del regulador	1200	9600	38400
BÚSQUEDA	Búsqueda (valor de respuesta, tamaños de escalón y cableado)			
CAPACITIVO (Valor C/K)	Valor de respuesta del lado capacitivo del cos φ de destino. Normalmente lo configura automáticamente el regulador. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, o manualmente, si se desea. Se comprueba con la función de verificación.		Consulte "C/K".	
CCA	El regulador dispone de un conector para el módulo de comunicación CCA (opción).			
CIRCULAR 1.1.1	Programa de escalones circular para la secuencia 1.1.1.1.1.1			
CIRCULAR 1.2.2	Programa de escalones circular para la secuencia 1.2.2.2.2.2			
C/K	Valor de respuesta. Se puede configurar manualmente, o bien puede buscarlo automáticamente el regulador.	0,01	0,50	1,99
CONFIG. AUTO.	Secuencia de configuración automática			
CONFIG. FÁBRICA	Restablecimiento de los ajustes de fábrica			
CONFIG. MAN.	Secuencia de configuración manual			
COS φ 1 (Cos φ deseado)	Valor 1 del cos φ de destino (utilizado normalmente)	0,8 ind	1.00	0,9 cap
COS φ 2 (Cos φ deseado)	Valor 2 del cos φ de destino (seleccionado por la entrada de control)	0,8 ind	1.00	0,9 cap
DESCONEXIÓN (Param. alarma)	Desconexión de escalones en caso de alarma, ON/OFF		ON 9 OFF 2,10	
DET. AUTO. C/K	Búsqueda automática del valor de respuesta C/K			
DIRECCIÓN (Config.Modbus)	La dirección de esclavo Modbus del regulador	1	1	247
ESCALONES FIJOS	Escalones fijos: cada escalón se puede fijar manualmente como ON (1) u OFF (0). En las funciones de búsqueda, localización y verificación, un escalón fijo siempre se omite y se considera correcto. Si el primer escalón es fijo, las funciones de búsqueda,	0	A (auto-mático)	1

<u>Información de la pantalla</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor mín.</u>	<u>Valor predeter- minado</u>	<u>Valor máx.</u>
	localización y verificación están desactivadas.			
ESTADO (Config.Modbus)	2 dígitos que contienen el contador total de mensajes correctos +. 2 dígitos que contienen el contador de mensajes defectuosos +. 2 dígitos que contienen el contador de mensajes contestados.			
ESTADO ALARMA	ON = Alarma activa y con disparo OFF = Alarma pasiva			
EXT	Temperatura externa. Solo está presente si el sensor de temperatura está conectado.			
FASE TI (Conexionado)	Ejemplo: TI fase L1. Corriente conectada a la fase 1. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, y se comprueba con la función de verificación. Consulte asimismo la sección Instalación (capítulo 2).		L1	
FASES TENSIÓN (Conexionado)	Conexiones de las entradas de tensión. Ejemplo: Fase de tensión L2-L3 (tensión conectada entre las fases 2 y 3) Se detecta en la configuración automática y la localización automática, y se comprueba con la función de verificación. Consulte asimismo la sección Instalación (capítulo 2).		L2-L3	
H. FUNCION. (Info regulador)	Tiempo de funcionamiento (horas de encendido)			
IDIOMA	Selección del idioma para los menús		Inglés	
INDUCTIVO (Valor C/K)	Valor de respuesta del lado inductivo del cos φ de destino. Normalmente lo configura automáticamente el regulador. Se detecta en la configuración automática y la localización automática, o manualmente, si se desea. Se comprueba con la función de verificación.		Consulte "C/K".	
INT	Temperatura interna			
I_{RMS}/I_1	Factor de sobrecarga del condensador.			
LÍMITE (Para. alarma 9)	Ajustable en el límite de alarma de temperatura. El ventilador se enciende algunos grados por debajo de este valor (offset ajustable).	20 °C	50 °C	60 °C
LÍMITE (Para. alarma10)	Distorsión máxima de armónicos de tensión (ajustable)	5%	7%	20%
LÍMITE (Para. alarma11)	Límite de alarma de sobrecarga de capacidad (valor máximo de I_{RMS}/I_1)	1,0	1,5	1,5
LINEAL	Programa de escalones lineal para la secuencia 1.1.1.1.1.1			
LISTA ALARMAS	Lista de alarmas activas (A) y pasivas detectadas. La reinicialización borra las alarmas pasivas.			
LL	Conexión línea a línea			
LN	Conexión línea a neutro			
MANTENIM.	Menú Mantenimiento (para usuarios expertos)			
MEDIDAS	Menú Medición			
MÉTODO REGUL.	Selección del programa de escalones adecuado entre (ver 6.1 <i>Programas de escalones</i>). Acumulación Normal Circular 1.1.1 Circular 1.2.2 Óptimo Se fuerza a óptimo en la configuración automática.		Normal	

<u>Información de la pantalla</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor mín.</u>	<u>Valor predeter- minado</u>	<u>Valor máx.</u>
MOD0 (Param.alarmas)	Configuración de alarma (activada/desactivada)			
MOD0 (Config.Modbus)	El uso de la comunicación del regulador. NINGUNO = Comunicación desactivada. LECTURA = La comunicación lee la información. LECTURA/REINICIALIZACIÓN = La comunicación lee la información y reinicializa las alarmas. LECTURA/ESCRITURA = La comunicación lee y escribe la información.		NINGUNO	
Nº DE ESCALONES (Conf.escalones)	Número de escalones usados. Se detecta en la configuración automática y se comprueba con la función de verificación.	1	12	12
Nº SERIE (Info regulador)	Número de serie del producto (para uso interno del fabricante)			
NORMAL	Programa de escalones normal para la secuencia 1.2.4.4.4.4			
OPTIMIZADO	Programa de escalones óptimo para numerosas secuencias de escalones			
PARÁMETROS	Menú Parámetros			
POLARID TI (Conexionado)	Selecciones de polaridad de corriente: DIRECTA = conexión directa INVERSA = conexión invertida AUTOMÁTICA = polaridad automática (el regulador identifica la polaridad en aplicaciones de 2 cuadrantes; desactivado en aplicaciones de 4 cuadrantes)		AUTO-MÁTICA	
PRECONFIG.	Secuencia de configuración previa de equipo			
PRIMARIO (Tensión red)	Tensión nominal de la red en aplicaciones de AT. Se calcula a partir de la tensión secundaria y la relación de TT.			
PRUEBA ESCALON.	Prueba de los escalones: cada escalón se puede conectar y desconectar manualmente. Así se facilita la prueba del funcionamiento de cada contactor de escalón de condensador. Consulte también <i>Prueba del equipo</i> .			
PUEST MARCHA	Secuencia de puesta en marcha			
RECONEXIÓN (Temporización)	Temporización de reconexión y plazo de respuesta. La temporización de reconexión se utiliza para proteger los condensadores de escalón (no deben utilizarse valores demasiado cortos). El plazo de respuesta (el tiempo mínimo entre cambios de escalones) se define como el 20% de la temporización de reconexión, como mínimo 10 s. El valor predeterminado corresponde a condensadores con resistencias de descarga internas de 50 V 1 min. La respuesta a cambios de varios escalones es más rápida cuando se utiliza el programa de escalones óptimo.	10 s	50 s	900 s
REGIST.ALARMAS	Registro de las 5 últimas alarmas			
SECUENCIA (Conf.escalones)	El ajuste de secuencia de escalones define las relaciones de tamaños de escalón a partir del primer escalón más pequeño. Se detecta en la configuración automática y se comprueba con la función de verificación. Las alternativas son las siguientes: 1.1.1.1.1.1 - 1.1.2.2.2.2 - 1.1.2.3.3.3 - 1.1.2.4.4.4 - 1.2.2.2.2.2 - 1.2.3.3.3.3 - 1.2.3.4.4.4 - 1.2.3.6.6.6 - 1.2.4.4.4.4 - 1.2.4.8.8.8 El ajuste de secuencia de escalones se utiliza con el	1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1	1.2.4.8.8.8

<u>Información de la pantalla</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor mín.</u>	<u>Valor predeter- minado</u>	<u>Valor máx.</u>
	programa de escalones óptimo, o si el control del tamaño de escalón está activado. La secuencia de escalones está predefinida en otros programas, por lo que las peticiones de modificación no se tienen en cuenta.			
SECUNDARIO (Tensión red)	Tensión de entrada del regulador en aplicaciones de AT	80 V		150 V
TENSIÓN RED	Valor de referencia de la tensión de entrada nominal en los terminales de tensión U_1 y U_2 . Para alarmas de tensión.	80 V	400 V	800 V
TEST BATERÍA	Prueba del equipo: cada escalón se conecta y desconecta automáticamente por turno. Así se facilita la prueba del funcionamiento de cada contactor de escalón de condensador. <i>¡Solo se debe utilizar para comprobar condensadores fuera de línea! ¡No se debe utilizar en aplicaciones de red de AT! Consulte también Prueba de los escalones.</i>			
DTA (I)	Distorsión total de armónicos de corriente			
DTA (U)	Distorsión total de armónicos de tensión			
TI (Transformad.)	Ajuste del transformador de corriente, xxx/5 o xxx/1	25/1 25/5	1000/5	6000/1 6000/5
TRANSFORMAD.	Contiene la configuración de TI, y la configuración de TT en aplicaciones de AT			
TT (Transformad.)	Ajuste de la relación del transformador de tensión. 0,5–50 kV 10–400 kV	1.0 60	1.0	625.0 4000
USO ESCALONES	Número de conexiones de escalones y horas de uso.			
VENTIL. OFFSET (Límites temp.)	Offset de temperatura del ventilador (ajustable). El límite de encendido del ventilador se ajusta a un número de grados inferior al límite de temperatura.	0°C	20°C	50°C
VERIFICACIÓN	Comprobación automática de los parámetros. Comprueba el valor C/K, los escalones y el cableado. En caso de producirse un error, consulte la tabla de errores de la página 20. <i>¡No se debe utilizar en aplicaciones de red de AT!</i>			
VERS. SOFTW. (Info regulador)	Versión del software			

9. Especificaciones técnicas

Número de escalones	12
Dimensiones	155 x 158 x 80 mm
Frecuencia	50 Hz nominal (margen 48-52 Hz) 60 Hz nominal (margen 58-62 Hz)
Corriente de medición	0-1 A ó 0-5 A
Tensión de medición	80-690 V (nominal, máx. 115%)
Potencia de medición mostrada	100.000 kVA
Consumo energético nominal	13 VA
Tensiones de alimentación	110 V nominal (margen 88-130 V) 230 V nominal (margen 185-265 V) 400 V nominal (margen 320-460 V)
Entradas/salidas de relé	250 V, 2 A
Pantalla	Pantalla de matriz de puntos, resolución de 64 x 128 píxeles, retroiluminada
Clase de protección	Panel frontal IP41, parte posterior IP20
Rango de $\cos \varphi$ - de destino	0,85 ind ... 1,00 ... 0,90 cap
Límites de respuesta	0,01 ... 1,99, simétrica o asimétrica
Temporización de reconexión	10-900 s
Plazo de respuesta	20% de la temporización de reconexión, mín. 10 s
Mediciones mostradas	$\cos \varphi$, I_{act} , I_{react} , I_{app} , I_{RMS}/I_1 , P, Q, S, DTA(U) y armónicos de tensión, DTA(I) y armónicos de corriente, temperatura interna y externa.
Método de instalación	Instalación del panel, instalación de perfil DIN
Caja	PC/ABS resistente a los impactos, UL94V-0
Rango de temperaturas de funcionamiento	0...60°C
Registro de alarmas	Lista de las 5 últimas alarmas
Contadores de escalones	Sí
Control de ventilador con relé dedicado	Sí. 250 Vca, 8 A
Relé de alarma	Sí. 250 Vca, 8 A
Precisión (de FS)	I: 2% I_Q : 2% Muestras U/I: 2% Fase: 1° Distorsión: ± 3 dB (hasta 15 th) Temperatura interna: $\pm 3^\circ\text{C}$ Temperatura externa: $\pm 2^\circ\text{C}$ (opción)
Rango de ajuste del TI	25/1 ... 6000/1 ó 25/5 ... 6000/5
Detección de cortes de alimentación	Tiempo de reacción > 15 ms
Normas	IEC 61010-1 IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4 UL 61010A-1 IEC 60529
Comunicación	Protocolo Modbus utilizando CCA-01 (opción)

