



Regulador automático para control del factor de potencia “CRL”

MANUAL DE INSTRUCCIONES



ADVERTENCIA

- Leer atentamente el manual antes de instalar y utilizar el regulador.
- Este dispositivo debe ser instalado por personal cualificado conforme a la normativa de instalación vigente a fin de evitar daños personales o materiales.

- Antes de realizar cualquier operación en el dispositivo, desconectar la corriente de las entradas de alimentación y medida, y cortocircuitar los transformadores de corriente.
- El fabricante no se responsabilizará de la seguridad eléctrica en caso de que el dispositivo no se utilice de forma adecuada.
- Los productos descritos en este documento se pueden actualizar o modificar en cualquier momento. Por consiguiente, las descripciones y los datos técnicos aquí contenidos no tienen valor contractual.
- La instalación eléctrica del edificio debe disponer de un interruptor o disyuntor. Este interruptor debe encontrarse cerca del dispositivo, en un lugar al que el usuario pueda acceder con facilidad. Además, debe estar identificado como tal (IEC/ EN 61010-1 § 6.11.2.1).
- Limpiar el dispositivo con un trapo suave; no utilizar productos abrasivos, detergentes líquidos ni disolventes.

Índice	Página
Introducción	1
Descripción	2
Función de las teclas frontales	2
Indicaciones en pantalla	2
Modos de funcionamiento	3
Medidas	4
Bloqueo del teclado	5
Capacidad de expansión	5
Puerto de programación IR	6
Configuración de parámetros mediante un ordenador	6
Configuración de parámetros mediante una tableta o smartphone	6
Configuración de parámetros mediante el panel frontal	6
Configuración rápida de TC	7
Tabla de parámetros	8
Alarmas	12
Descripción de las alarmas	12
Propiedades de las alarmas predeterminadas	13
Menú de comandos	14
Uso de la llave de programación CX02	15
Instalación	16
Diagramas de conexión	16
Disposición de los terminales	18
Dimensiones mecánicas y escotadura del panel	18
Características técnicas	18
Historial de revisiones del manual	19

Introducción

El diseño del regulador automático de factor de potencia CRL incorpora las funciones avanzadas que se requieren en las aplicaciones de corrección del factor de potencia. Además de contar con una carcasa especial de dimensiones extremadamente compactas, el CRL combina el moderno diseño del panel frontal con una instalación práctica y la posibilidad de expansión por la parte trasera, en la que se puede alojar el módulo de expansión (EXP). La pantalla LCD proporciona una interface de usuario clara e intuitiva.

Descripción

- Regulador automático de factor de potencia
- Montaje en panel, carcasa estándar de 96x96 mm
- Pantalla LCD retroiluminada
- Versiones:
 - CRL con 3 pasos, ampliable a 5 máx.
 - CRL con 5 pasos, ampliable a 7 máx.
- 4 teclas de desplazamiento para funciones y configuración
- Mensajes de alarma con texto en 6 idiomas
- Bus de expansión con 1 ranura para módulos de expansión EXP:
 - Interfaces de comunicación RS232, RS485 y USB
 - Salidas de relé adicionales
- Mediciones de verdadero valor eficaz (TRMS) de alta precisión
- Disponibilidad de gran variedad de medidas, incluso THD de tensión y corriente con análisis de armónicos hasta orden 15
- Entrada de tensión separada de la de alimentación, apta para el uso con TV (Transformador de voltaje) en aplicaciones de media tensión
- Alimentación auxiliar con amplio rango de tensión (100-440 V CA)
- Interface de programación óptica frontal, aislada galvánicamente, de alta velocidad, impermeable y compatible con llave de programación (dongle) USB y Wi-Fi
- Programación por panel frontal, con un ordenador o tableta/smartphone
- Protección de la configuración con contraseña en 2 niveles
- Copia de seguridad de la configuración original
- Sensor de temperatura incorporado
- Montaje sin necesidad de usar herramientas

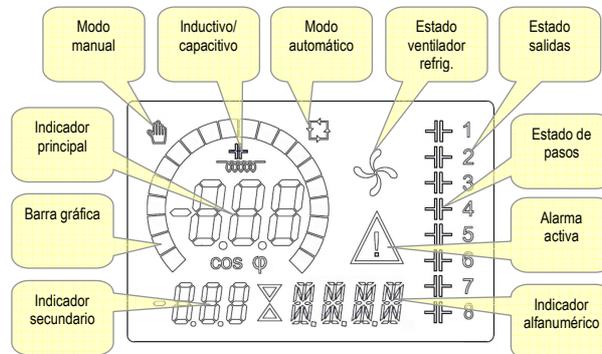
Función de las teclas frontales

Tecla MODE: permite seleccionar las medidas disponibles. También se utiliza para acceder a los menús de programación.

Teclas ▲ y ▼ : permiten configurar valores y seleccionar pasos.

Tecla MAN-AUT: permite seleccionar el modo de funcionamiento manual o automático.

Indicaciones en pantalla

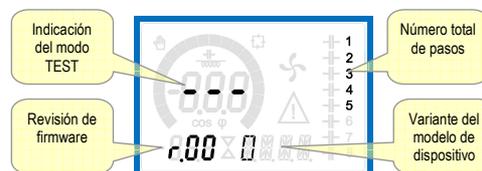


Modos de funcionamiento

A continuación se indican los tres modos de funcionamiento disponibles:

Modo TEST

- Cuando el dispositivo es nuevo y no se ha programado nunca, entra automáticamente en el modo TEST. Este modo permite al instalador activar manualmente cada salida de relé para que resulte posible verificar que el cableado del panel es correcto.
- Este modo se indica mediante tres guiones --- en el indicador principal.
- Las salidas se activan y desactivan pulsando las teclas ▲ y ▼ , sin tener en cuenta el tiempo de reconexión.
- Tras programar los parámetros (ver el capítulo *Configuración de parámetros*) se sale automáticamente del modo TEST.



Modos MAN y AUT

- Los iconos AUT y MAN indican el modo de funcionamiento automático o manual.
- Para pasar de un modo a otro, pulsar la tecla **MAN-AUT** durante 1 segundo.
- El modo de funcionamiento empleado se guarda en la memoria aunque se interrumpa la alimentación.

Modo MAN

- Cuando el dispositivo se encuentra en el modo manual, es posible seleccionar un paso y conectarlo o desconectarlo de forma manual.
- Además de existir un icono que representa este modo, en el indicador alfanumérico aparece la indicación **MAN**. Pulsar **MODE** para desplazarse por las demás medidas de la forma habitual.
- Los pasos se podrán activar o desactivar de forma manual mientras aparezca **MAN** en el indicador alfanumérico. Utilizar la tecla **▲** o **▼** para seleccionar un paso. El paso seleccionado parpadeará rápidamente.
- Pulsar **MODE** para conectar o desconectar el paso seleccionado.
- Si todavía no se ha agotado el tiempo de reconexión del paso seleccionado, el icono **MAN** parpadeará para indicar que la operación se ha aceptado y que se realizará cuando resulte posible.
- La configuración manual de los pasos se mantendrá aunque se corte la corriente. Los pasos recuperarán su estado original cuando se restablezca el suministro eléctrico.



Modo AUT

- En el modo automático, el dispositivo determina cuál es la configuración óptima de los pasos para obtener el $\cos\phi$ establecido.
- El criterio de selección tiene en cuenta muchas variables: potencia de cada paso, número de maniobras, tiempo total en marcha, tiempo de reconexión, etc.
- El parpadeo del número de identificación de los pasos indica su conexión o desconexión inmediata. El parpadeo puede prolongarse en los casos en que no es posible conectar un paso a causa del tiempo de reconexión (tiempo de descarga del condensador).
- Para que el dispositivo inicie una corrección automática, debe producirse una demanda media de potencia reactiva (delta-kvar) superior al 50% del paso más pequeño y el $\cos\phi$ medido no debe coincidir con el configurado como valor de referencia.

Medidas

- En el indicador alfanumérico del CRL se muestran varias medidas, mientras que el cosfi actual siempre aparece en el indicador principal.
- El uso de la tecla **MODE** permite desplazarse por las medidas secuencialmente.
- Si no se pulsa ninguna tecla en 30 segundos, vuelve a mostrarse automáticamente la medida predeterminada que se ha definido en el parámetro P.47.
- Si el parámetro P.47 se ha configurado en ROT, las medidas rotarán automáticamente cada 5 segundos.
- Al final de la lista de medidas se puede configurar el valor de referencia de cosfi utilizando el mismo valor configurado en el parámetro P.19.
- A continuación se incluye una tabla con las medidas que aparecen.

Medida	Icono	Descripción
Delta-kvar	Δ kvar	Potencia reactiva (kvar) necesaria para alcanzar el valor de referencia. Los condensadores deben conectarse con delta-kvar positivo, y deben desconectarse con delta-kvar negativo.
	kvar	Potencia reactiva total de la instalación
	Δ STEP	Número de pasos equivalentes necesarios para alcanzar el valor de referencia
MODE		
Tensión	V	Tensión de red eficaz (RMS) de la instalación
	V HI	Pico máximo de la medida
MODE		
Corriente	A	Corriente de red eficaz (RMS) de la instalación
	A HI	Corriente máxima registrada
MODE		
FP medio	WPF	Factor de potencia medio semanal
	PF	Factor de potencia instantáneo
MODE		
Corr. cond.	%C.CU	Corriente calculada en los condensadores como porcentaje del valor nominal
	%C.HI	Pico máximo de la medida
MODE		
Temperatura	°C °F	Temperatura del sensor interno
	°C HI °F HI	Pico máximo de la medida
MODE		
THD de tensión	THDV	Distorsión armónica total (THD) de la tensión de la instalación expresada como porcentaje
 	VH02... ...VH15	Porcentaje de contenido de armónicos de orden 2 a 15
MODE		
THD de corriente	THDI	Distorsión armónica total (THD) de la corriente de la instalación expresada como porcentaje
 	IH02... ...IH15	Porcentaje de contenido de armónicos de corriente de orden 2 a 15
MODE		

Cosfi de referencia  	IND CAP	Configuración del cosfi deseado (como P.19)
MODE		
Potencia de paso  	%	● Potencia residual del paso como porcentaje del valor nominal configurado
MODE		
Maniobras de paso  	OPC	● Contador de maniobras (número de conmutaciones) de los pasos
MODE		
Horas de paso  	H	● Contador de conexiones de los pasos

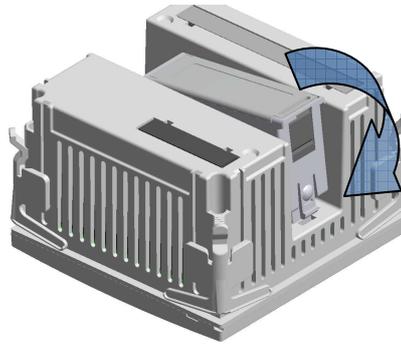
● Estas medidas solo se muestran si la función *Ajuste de potencia de paso* está activada (P.25=ON) y la contraseña de nivel avanzado está activada y se ha introducido.

Bloqueo del teclado

- Se puede activar una función que impide modificar los parámetros de funcionamiento, pero permite acceder a las medidas.
- Para bloquear o desbloquear el teclado, mantener pulsada la tecla **MODE** y luego pulsar la tecla ▲ tres veces y la tecla ▼ dos veces; a continuación, soltar la tecla **MODE**.
- En la pantalla aparecerá **LOC** cuando el teclado esté bloqueado y **UNL** cuando esté desbloqueado.
- Cuando el bloqueo está activado, no es posible realizar las siguientes operaciones:
 - Cambio del modo automático al modo manual
 - Acceso a los menús de configuración
 - Cambio del cos de referencia $\cos\phi$
- Cuando se intente realizar estas operaciones, **LOC** aparecerá en la pantalla para indicar que el teclado está bloqueado.

Capacidad de expansión

- Gracias al bus de expansión se puede utilizar un módulo EXP auxiliar para ampliar el CRL.
- Los módulos EXP que admite el CRL se dividen en las siguientes categorías:
 - pasos adicionales
 - módulos de comunicación
 - módulos de E/S digital
- Para conectar un módulo de expansión:
 - Desconectar la alimentación del CRL.
 - Retirar la tapa protectora de la ranura de expansión.
 - Introducir el gancho superior del módulo en el orificio de la parte superior de la ranura.
 - Girar el módulo hacia abajo hasta que el conector se acople en el bus.
 - Empujar hasta que la mordaza del lado inferior del módulo encaje en su alojamiento.



- Cuando se encienda el CRL, reconocerá automáticamente el módulo EXP conectado.
- Los módulos de expansión ofrecen recursos adicionales que se pueden utilizar por medio de los menús de configuración correspondientes.
- Los menús de configuración relacionados con los módulos de expansión están disponibles aunque no se hayan instalado módulos.
- En la tabla siguiente se ofrece un resumen de los módulos de expansión admitidos:

TIPO DE MÓDULO	CÓDIGO	FUNCIÓN
PASOS ADICIONALES	EXP 10 06	RELÉS DE 2 PASOS
E/S DIGITALES	EXP 10 03	2 RELÉS CONMUTADOS
COMUNICACIÓN	EXP 10 10	USB
	EXP 10 11	RS-232
	EXP 10 12	RS-485

Puerto de programación IR

- Los parámetros del CRL se pueden configurar por medio del puerto óptico frontal mediante el uso de la llave de programación IR-USB con código CX01 o la llave IR-WiFi con código CX02.
- Este puerto de programación ofrece las ventajas siguientes:
 - Permite configurar y mantener el CRL sin necesidad de acceder a la parte trasera del dispositivo y de abrir el cuadro eléctrico.
 - Está aislado galvánicamente de los circuitos internos del CRL, lo que garantiza al máximo la seguridad del usuario.
 - Permite transferir datos a gran velocidad.
 - Ofrece protección IP54 en la parte delantera.
 - Limita la posibilidad de que se acceda a la configuración del dispositivo sin autorización, puesto que se requiere el uso de la llave de programación CX01 o CX02.
- Basta acercarse a una llave CX al puerto frontal e introducir las clavijas en los orificios correspondientes para que se reconozca el dispositivo, lo que se indica mediante el color verde del LED LINK de la llave de programación.



Adaptador de programación USB cód. CX01



Adaptador de programación Wi-Fi cód. CX02

Configuración de parámetros mediante un ordenador

- Mediante el software de configuración del *control remoto del CRG* se pueden transferir los parámetros de configuración (previamente configurados) del CRL al disco del ordenador y viceversa.
- Es posible hacer transferencias parciales de parámetros del ordenador al CRL; es decir, se pueden transferir solamente los parámetros de menús específicos.

Configuración de parámetros mediante el panel frontal

Para acceder al menú de programación (setup):

- La unidad de control debe encontrarse en el modo **TEST** (primera configuración) o **MAN** para acceder a la configuración.
- En la pantalla de medidas normal, pulsar **MODE** durante 3 segundos para acceder al menú principal. En el indicador principal aparecerá **SET**.
- Si se ha introducido una contraseña (P.21=ON), aparecerá **PAS** (solicitud de introducción de contraseña) en lugar de **SET**. Introducir la contraseña numérica con las teclas **▲ ▼** y pulsar **MAN-AUT** para desplazarse a la cifra siguiente.
- Si la contraseña es correcta, aparecerá **OK** u **OKA**, en función del nivel de la contraseña (usuario o avanzado). Las contraseñas se definen en los parámetros P.22 y P.23 y vienen configuradas en 001 y 002 de forma predeterminada.
- Si se introduce una contraseña incorrecta, se mostrará la indicación **ERR**.
- La introducción de la contraseña garantiza el acceso hasta que se reinicia el dispositivo o durante 2 minutos si no se pulsa ninguna tecla.
- Después de introducir la contraseña, repetir el procedimiento de acceso a la configuración.
- Pulsar **▲ ▼** para seleccionar el submenú (**BAS**→ **ADV**→ **ALA**, etc.) del indicador alfanumérico que se desee.



- En la tabla siguiente se muestran los submenús disponibles:

Cód.	Descripción
BAS	Acceso al menú básico
ADV	Acceso al menú avanzado
ALA	Acceso al menú de alarmas
CMD	Acceso al menú de comandos
CUS	Acceso al menú personalizado
SAVE	Salida del menú con almacenamiento de los cambios
EXIT	Salida del menú sin guardar los cambios (cancelar)

- Pulsar **MAN-AUT** para acceder al submenú seleccionado.
- Cuando se accede al submenú, el indicador principal muestra el código del parámetro seleccionado (por ej., **P.01**); en los indicadores numérico y alfanumérico de la parte inferior aparecen los valores del parámetro y/o la descripción.
- Pulsar **MAN-AUT** para seguir seleccionando opciones (por ej., desplazarse por los parámetros P.01→P.02→ P.03, etc.) o pulsar **MODE** para volver al parámetro anterior.
- Con **▲ ▼** se puede configurar el valor de un parámetro mientras está seleccionado.



- Una vez que se llega al último parámetro del menú, se puede pulsar **MAN-AUT** para regresar a la selección de submenús.
- Utilizar **▲ ▼** para seleccionar **SAVE** para guardar los cambios o **EXIT** para cancelar la operación.



- También se puede mantener pulsado **MAN-AUT** durante 3 segundos mientras se realiza la programación para guardar los cambios y salir del menú directamente.
 - Si no se pulsa ninguna tecla durante 2 minutos, se sale automáticamente del menú de configuración y el sistema vuelve a mostrar la pantalla normal sin guardar los cambios de parámetros (como ocurre con la opción EXIT).
- En la memoria EEPROM del CRL se puede guardar una copia de seguridad (backup) de los datos de configuración que se pueden cambiar con el teclado solamente. Estos datos pueden restaurarse en la memoria de trabajo cuando resulte necesario. Los comandos de copia de seguridad y recuperación de datos se encuentran en el *menú de comandos*.

Configuración rápida de TC

- Si no se conoce el TC que se va a utilizar durante la instalación, es posible dejar el parámetro P.01 (Primario TC) configurado en OFF y configurar los demás parámetros.
- En este caso, en la pantalla parpadeará la indicación CT (Transformador de corriente, TC) durante la instalación y una vez que se encienda el dispositivo. El valor del primario del TC se puede configurar directamente pulsando **▲ ▼**.
- Cuando se termine de configurar los parámetros, pulsar **MAN-AUT** para confirmar la operación. El dispositivo guardará la configuración en P.01 y se reiniciará directamente en el modo automático.



Tabla de parámetros

- A continuación se incluye una tabla con todos los parámetros de programación disponibles. Además de indicar el rango de configuración y la configuración de fábrica de cada parámetro, se explica la función del parámetro. La descripción del parámetro que aparece en la pantalla puede no coincidir con el contenido de la tabla debido al reducido número de caracteres disponibles. De todos modos, el código del parámetro puede servir de referencia.
 - **Nota:** los parámetros con fondo gris son *fundamentales* para el funcionamiento del dispositivo; es decir, son los parámetros básicos para la puesta en servicio.

MENÚ BÁSICO

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	DEF	RANGO
P.01	Primario TC	Usr	A	OFF	OFF / 1 a 10.000
P.02	Secundario TC	Usr	A	5	1 / 5
P.03	Fase de lectura de corriente de TC	Usr		L3	L1 L2 L3
P.04	Polaridad de conexión TC	Usr		Aut	Aut Dir Inv
P.05	Fase de lectura de tensión	Usr		L1-L2	L1-L2 L2-L3 L3-L1 L1-N L2-N L3-N

P.06	Potencia del paso más pequeño	Usr	kvar	1,00	0,10 ... 10000
P.07	Tensión nominal de condensadores	Usr	V	400 V	50 ... 50000
P.08	Frecuencia nominal	Usr	Hz	Aut	Aut 50 Hz 60 Hz Var
P.09	Tiempo de reconexión	Adv	s	60	1 ... 30000
P.10	Sensibilidad	Usr	s	60	1 ... 1000
P.11	Función de paso 1	Usr		OFF	OFF 1...32 ON NOA NCA FAN MAN AUT A01...A13
P.12	Función de paso 2	Usr		OFF	=
P.13	Función de paso 3	Usr		OFF	=
P.14	Función de paso 4	Usr		OFF	=
P.15	Función de paso 5	Usr		OFF	=
P.16	Función de paso 6	Usr		OFF	=
P.17	Función de paso 7	Usr		OFF	=
P.19	cosfi de referencia	Usr		0,95 IND	0,50 Ind – 0,50 Cap
P.20	Idioma de mensajes de alarma	Usr		ENG	ENG ITA FRA SPA POR DEU

P.01: valor del primario de los transformadores de corriente. Por ejemplo: configurar este parámetro en 800 con un TC 800/5. Si se configura en OFF, el dispositivo pedirá que se configure el TC durante el encendido y permitirá el acceso directo a este parámetro.

P.02: valor del secundario de los transformadores de corriente. Por ejemplo: configurar este parámetro en 5 con un TC 800/5.

P.03: determina la fase en la que el dispositivo lee la señal de corriente. La conexión de las entradas amperimétricas debe coincidir con lo configurado en este parámetro. Se admiten todas las combinaciones con el parámetro P.05.

P.04: lectura de polaridad de la conexión de los TC.

AUT = La polaridad se detecta de forma automática durante el encendido. Solo se puede utilizar cuando no hay ningún generador en la instalación.

Dir = Detección automática desactivada. Conexión directa.

Inv = Detección automática desactivada. Conexión inversa (cruzada).

P.05: determina las fases en las que el dispositivo lee la señal de tensión. La conexión de las entradas voltimétricas debe coincidir con lo configurado en este parámetro. Se admiten todas las combinaciones con el parámetro P.03.

P.06: valor en kvar del paso más pequeño instalado (equivalente al peso 1). Potencia típica de la batería de condensadores a la tensión nominal especificada en el parámetro P.07 y relacionada con los tres condensadores en aplicaciones trifásicas.

P.07: tensión nominal típica de los condensadores a la que se genera la potencia especificada en el parámetro P.06. Si los condensadores se utilizan a una tensión distinta (inferior) de la nominal, el dispositivo vuelve a calcular automáticamente la potencia resultante.

P.08: frecuencia de funcionamiento de la instalación:
Aut = selección automática de 50 o 60 Hz durante el encendido
50 Hz = fija de 50 Hz
60 Hz = fija de 60 Hz
Var = variable, medida continuamente y ajustada

P.09: tiempo mínimo que debe transcurrir entre la desconexión de un paso y la posterior reconexión tanto en modo MAN como en modo AUT. El número del paso parpadea en la pantalla principal durante este tiempo.

P.10: sensibilidad a la conexión. Este parámetro sirve para configurar la velocidad de reacción de la unidad de control. Con valores de P.10 bajos, la regulación es rápida (mayor precisión en torno al valor de referencia, pero mayor número de maniobras). La reacción de la regulación es más lenta y el número de maniobras de los pasos es menor con valores altos. El tiempo de retraso de la reacción es inversamente proporcional a la necesidad de pasos para alcanzar el valor de referencia: tiempo de espera = (sensibilidad / número de pasos solicitados).

Ejemplo: cuando la sensibilidad se configura en 60 s, el valor previsto es de 60 s ($60/1 = 60$) si se solicita la conexión de un paso con peso 1. Sin embargo, el valor es 15 s ($60/4 = 15$) cuando se solicitan un total de 4 pasos.

P.11 a P18: función de los relés de salida 1 a 8:
OFF = No se utiliza
1 a 32 = Peso del paso. A este relé se conecta una batería de condensadores con potencia x veces ($x=1..32$) superior a la del paso más pequeño, definida en el parámetro P.06.
ON = Siempre activo
NOA = Alarma normalmente desactivada. El relé se activa cuando se genera una alarma con la propiedad Alarma general activa.
NCA = Alarma normalmente activada. El relé se desactiva cuando se genera una alarma con la propiedad Alarma general activa.
FAN = El relé controla el ventilador de refrigeración.
MAN = El relé se activa cuando la unidad de control se encuentra en modo MAN.
AUT = El relé se activa cuando la unidad de control se encuentra en modo AUT.
A01 a A13 = El relé se activa cuando se genera la alarma especificada.

P.19: valor de referencia de cosfi (valor que debe alcanzarse). Se utiliza en aplicaciones estándar.

P.20: idioma de los mensajes de alarma deslizantes

MENÚ AVANZADO

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	DEF	RANGO
P.21	Activación de contraseña	Adv		OFF	OFF ON
P.22	Contraseña de usuario	Usr		001	0-999
P.23	Contraseña avanzada	Adv		002	0-999
P.24	Tipo de conexión	Usr		3PH	3PH Trifásico 1PH Monofásico
P.25	Ajuste de potencia de paso	Usr		OFF	ON Activado OFF Desactivado
P.26	Tolerancia + en valor de referencia	Usr		0,00	0 - 0,10
P.27	Tolerancia - en valor de referencia	Usr		0,00	0 - 0,10
P.28	Modo de conexión de paso	Usr		STD	STD Estándar Lin Lineal

P.29	Cogeneración de cosφ de referencia	Usr		OFF	OFF / 0,50 IND – 0,50 CAP
P.30	Sensibilidad a la desconexión	Usr	s	OFF	OFF / 1 – 600
P.31	Desconexión de pasos durante cambio a MAN	Usr		OFF	OFF Desactivado ON Activado
P.32	Umbral de alarma de sobreintensidad de condensadores	Adv	%	125	OFF / 100 a 150
P.33	Umbral de desconexión inmediata de paso por sobrecarga	Adv	%	150	OFF / 100 a 200
P.34	Primario TV	Usr	V	OFF	OFF / 50-50000
P.35	Secundario TV	Usr	V	100	50-500
P.36	Unidad de medida de temperatura	Usr		°C	°C Grados centígrados °F Grados Fahrenheit
P.37	Temperatura de arranque de ventilador	Adv	°	55	0...212
P.38	Temperatura de parada de ventilador	Adv	°	50	0...212
P.39	Umbral de alarma de temperatura	Adv	°	60	0...212
P.40	Umbral de alarma de fallo de paso	Adv	%	OFF	OFF / 25 a 100
P.41	Umbral de alarma de tensión máxima	Adv	%	120	OFF / 90 a 150
P.42	Umbral de alarma de tensión mínima	Adv	%	OFF	OFF / 60 a 110
P.43	Umbral de alarma de THD de tensión	Adv	%	OFF	OFF / 1 a 250
P.44	Umbral de alarma de THD de corriente	Adv	%	OFF	OFF / 1 a 250
P.45	Intervalo de mantenimiento	Adv	h	9000	1 - 30000
P.46	Función de barra gráfica	Usr		kvar ins/tot ins/tot	kvar ins/tot Corr att/nom Delta kvar att/tot
P.47	Medida auxiliar predeterminada	Usr		Delta kvar	Deltakvar V A FPT semanal % Corr cond. Temp THDV THDI ROT
P.48	Parpadeo de retroiluminación si alarma	Usr		OFF	OFF ON
P.49	Dirección serie de nodo	Usr		01	01-255
P.50	Velocidad en serie	Usr	bps	9,6 k	1,2 k 2,4 k 4,8 k 9,6 k 19,2 k 38,4 k
P.51	Formato de datos	Usr		8 bit – n	8 bits, sin paridad 8 bits, impar 8 bits, par 7 bits, impar 7 bits, par
P.52	Bits de parada	Usr		1	1-2
P.53	Protocolo	Usr		Modbus RTU	Modbus RTU Modbus ASCII

P.21: cuando se configura en OFF, la gestión de contraseñas se desactiva y se puede acceder de forma libre a la configuración y al menú de comandos.
P.22: si el parámetro P.21 está activado, es el valor que debe especificarse para activar el acceso en el nivel de usuario. Ver el capítulo Acceso mediante contraseña.
P.23: como el parámetro P.22, pero referido al acceso en el nivel avanzado.
P.24: número de fases de la instalación de corrección del factor de potencia.

P.25: activa la medición de potencia eficaz de los pasos, que se realiza cada vez que se conectan. El valor medido se resta, puesto que la corriente se refiere a la intensidad total de la instalación. La potencia medida de los pasos se ajusta tras cada maniobra y se muestra en la pantalla de 'estadística de duración de paso'. Cuando se activa esta función, se produce una pausa de 15 segundos entre la conexión de un paso y el siguiente que resulta imprescindible para medir la variación de potencia.

P.26 – P.27: tolerancia en torno al valor de referencia. Cuando cosfi se encuentra en el rango establecido por estos parámetros, no se produce la conexión/desconexión de pasos en el modo AUT aunque el delta-kvar sea mayor que el paso más pequeño.

Nota: + indica "hacia inductivo" y - indica "hacia capacitivo".

P.28: permite seleccionar el modo de conexión de pasos.

Estándar: funcionamiento normal con selección libre de pasos

Lineal: los pasos solo se conectan de forma progresiva de izquierda a derecha por orden numérico y luego se desconectan en orden contrario según la lógica LIFO (Last In, First Out: último en conectarse, primero en desconectarse). Si los pasos tienen una potencia diferente y la conexión de otro paso haría que se superase el valor de referencia, el regulador no lo conectará.

P.29: valor de referencia utilizado cuando la instalación genera potencia activa y la envía al proveedor (con potencia activa/cosfi de signo negativo).

P.30: sensibilidad a la desconexión. Como el parámetro P.10, pero referido a la desconexión. Cuando se configura en OFF, la desconexión presenta el mismo tiempo de reacción que la conexión (establecido en el parámetro P.10).

P.31: si se configura en ON, los pasos se desconectan en secuencia cuando se pasa del modo AUT al modo MAN.

P.32: umbral por encima del cual se activa la protección contra sobrecarga de los condensadores (alarma A08) tras un tiempo de retardo total que es inversamente proporcional a la sobrecarga.

Nota: solo es posible utilizar esta protección si los condensadores no disponen de dispositivos de filtrado, como inductancias u otros.

P.33: umbral por encima del cual se pone a cero el tiempo de retardo total relacionado con la sobrecarga y se genera una alarma instantánea.

P.34 – P.35: datos de TV que se pueden utilizar en los diagramas de conexión.

P.36: unidad de medida de temperatura.

P.37 – P.38: temperatura de arranque y parada del ventilador de refrigeración del panel, expresada en la unidad de medida definida en el parámetro P.36. El ventilador arranca cuando la temperatura es igual o superior a la definida en P37, y se para cuando la temperatura es inferior a la establecida en P.38.

P.39: umbral de generación de la alarma *A08 temperatura demasiado alta*.

P.40: umbral porcentual de potencia residual de los pasos frente a potencia original programada. Por debajo de este umbral se genera la alarma *A10 Fallo de paso*.

P.41: umbral de alarma de tensión máxima (relativa a la tensión nominal configurada en el parámetro P.07) por encima del cual se genera la alarma *A06 Tensión demasiado alta*.

P.42: umbral de alarma de tensión mínima (relativa a la tensión nominal configurada en el parámetro P.07) por debajo del cual se genera la alarma *A05 Tensión demasiado baja*.

P.43: umbral de alarma de THD de tensión máxima de la instalación por encima del cual se genera la alarma *A10 THDV demasiado alta*.

P.44: umbral de alarma de THD de corriente máxima de la instalación por encima del cual se genera la alarma *A11 THDI demasiado alta*.

P.45: intervalo de mantenimiento en horas tras el cual se genera la alarma *A12 Mantenimiento necesario*. Se cuentan las horas que el dispositivo permanece encendido.

P.46: función de la barra gráfica semicircular.

kvar ins/tot: la barra representa la potencia de ajuste de fases realmente conectada con respeto a la potencia total instalada del panel.

Corr act/nom: porcentaje de corriente actual frente a corriente nominal del TC.

Delta kvar: barra con cero central. Representa el delta-kvar positivo/negativo que se requiere para alcanzar el valor de referencia relacionado con la potencia total instalada.

P.47: medida predeterminada que se muestra en el indicador secundario. Cuando se configura en ROT, las medidas se muestran en secuencia.

P.48: cuando se configura en ON, la retroiluminación de la pantalla parpadea si se genera una alarma.

P.49: dirección serie (nodo) del protocolo de comunicación.

P.50: velocidad de transmisión del puerto de comunicación.

P.51: formato de datos. Solo se puede configurar en 7 bits con el protocolo ASCII.

P.52: número de bits de parada.

P.53: permite elegir el protocolo de comunicación.

MENÚ DE ALARMAS

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	DEF	RANGO
P.61	Activación de alarma A01	Adv		ALA	OFF ON ALA DISC A+D
P.62	Retardo de alarma A01	Adv		15	0-240
P.63	Unidad de medida de retardo A01	Adv		min	Min Sec
...
P.97	Activación de alarma A13	Adv		ALA	OFF ON ALA DISC A+D
P.98	Retardo de alarma A13	Adv		15	0-240
P.99	Unidad de medida de retardo A13	Adv		min	Min Sec

P.61: permite activar la alarma A01 y definir el comportamiento de la unidad de control cuando la alarma está activa:
OFF: alarma desactivada
ON: alarma activada; solo visual
ALA: alarma activada; activación del relé de alarma general (si se ha configurado)
DISC: alarma activada; desconexión de pasos
A + D: activación del relé de alarma y desconexión de pasos
Nota: en el indicador auxiliar aparece el código de alarma correspondiente cuando se accede a los parámetros P61, P.64, P.67, etc.
P.62: tiempo de retardo de la alarma A01.
P.63: unidad de medida del tiempo de retardo de la alarma A01.
P.64: igual que P.61, pero relativo a la alarma A02.
P.65: igual que P.62, pero relativo a la alarma A02.
P.66: igual que P.63, pero relativo a la alarma A02.
 ...
P.97: igual que P.61, pero relativo a la alarma A13.
P.98: igual que P.62, pero relativo a la alarma A13.
P.99: igual que P.63, pero relativo a la alarma A13.

Alarmas

- Cuando se genera una alarma, en la pantalla aparece un icono de alarma con el código de identificación y la descripción de la alarma en el idioma seleccionado.
- Si se pulsan las teclas de desplazamiento de la pantalla, el mensaje deslizante con las indicaciones de alarma desaparece y vuelve a aparecer en 30 segundos.
- Las alarmas se restablecen de forma automática cuando las condiciones causantes de la alarma desaparecen.
- Cuando se generan una o varias alarmas, el CRL reacciona de forma distinta en función de cómo se hayan configurado las *propiedades* de las alarmas activas.

Descripción de las alarmas

CÓD.	ALARMA	DESCRIPCIÓN
A01	Subcompensación	En el modo automático se han conectado todos los pasos disponibles; sin embargo, el cosfi sigue siendo más inductivo que el valor de referencia.
A02	Sobrecompensación	En el modo automático se desconectan todos los pasos disponibles y el cosfi medido es más capacitivo que el valor de referencia.
A03	Corriente demasiado baja	La corriente en las entradas amperimétricas es inferior a la mínima permitida en el rango de medición. La ausencia de corriente en la instalación suele causar esta condición.
A04	Corriente demasiado alta	La corriente en las entradas amperimétricas es superior a la máxima permitida en el rango de medición.
A05	Tensión demasiado baja	La tensión medida se encuentra por debajo del umbral configurado en el parámetro P.42.
A06	Tensión demasiado alta	La tensión medida se encuentra por encima del umbral configurado en el parámetro P.41.
A07	Sobrecarga de corriente de condensadores	La sobrecarga de los condensadores calculada supera los umbrales establecidos en los parámetros P.32 y P.33. Cuando desaparecen las condiciones, el mensaje de alarma sigue visible durante otros 5 minutos o hasta que se pulsa una tecla.
A08	Temperatura demasiado alta	La temperatura del panel supera el umbral configurado en el parámetro P.39.
A09	Microcorte	Se ha producido un microcorte de duración superior a 8 milésimas de segundo en las entradas voltimétricas.
A10	THD de tensión demasiado alta	La distorsión armónica total (THD) de la tensión de la instalación supera el umbral configurado en el parámetro P.43.
A11	THD de corriente demasiado alta	La distorsión armónica total (THD) de la corriente de la instalación supera el umbral configurado en el parámetro P.44.
A12	Mantenimiento necesario	Ha transcurrido el intervalo de mantenimiento configurado en el parámetro P.45. Utilizar el comando C.01 (ver el menú de comandos) para restablecer la alarma.
A13	Fallo de paso	El porcentaje de potencia residual de uno o varios pasos es inferior al umbral mínimo configurado en el parámetro P.40.

Propiedades de las alarmas predeterminadas

Cód.	Descripción	Activación	Relé de alarma	Desconexión	Tiempo retardo
A01	Subcompensación	•	•		15 min
A02	Sobrecompensación	•			120 s
A03	Corriente demasiado baja	•		•	5 s
A04	Corriente demasiado alta	•			120 s
A05	Tensión demasiado baja	•	•		5 s
A06	Tensión demasiado alta	•	•		15 min
A07	Sobrecarga de corriente de condensadores	•	•	•	180 s
A08	Temperatura demasiado alta	•	•	•	30 s
A09	Microcorte	•		•	0 s
A10	THD de tensión demasiado alta	•	•	•	120 s
A11	THD de corriente demasiado alta	•	•	•	120 s
A12	Mantenimiento necesario	•			0 s
A13	Fallo de paso	•	•		0 s

Menú de comandos

- El menú de comandos sirve para realizar operaciones esporádicas, como poner a cero medidas, contadores, alarmas, etc.
 - Cuando se introduce una contraseña de nivel avanzado, este menú permite realizar operaciones automáticas de carácter práctico para la configuración del instrumento.
 - Con la unidad de control en el modo **MAN**, pulsar **MODE** durante 5 segundos.
 - Pulsar **▲** hasta que se seleccione **CMD**.
 - Pulsar **MAN-AUT** para acceder al *menú de comandos*.
 - Utilizar **MODE** o **MAN-AUT** para seleccionar el comando que se desee.
 - Mantener pulsado **▲** durante tres segundos para ejecutar el comando.
- En el CRL aparecerá la indicación **OK?** con una cuenta atrás.
- El comando se ejecuta si se mantiene pulsado **▲** hasta que termina la cuenta atrás; si se suelta antes la tecla, el comando se cancela.

CÓD.	COMANDO	NIVEL ACCESO	DESCRIPCIÓN
C01	REST. MANTENIMIENTO	Avanzado	Poner a cero el intervalo de mantenimiento
C02	REST. MANIOBRAS PASO	Avanzado	Poner a cero el contador de maniobras del paso
C03	REST. AJUSTE PASO	Avanzado	Restaurar el ajuste del paso a la potencia original
C04	REST. HORAS PASO	Avanzado	Poner a cero el contador de horas de funcionamiento de los pasos
C05	REST. VALORES MÁXIMOS	Avanzado	Restablecer los valores máximos (pico) registrados
C06	REST. FPT SEMANAL	Avanzado	Restablecer el FPT semanal guardado en la memoria
C07	CONFIGURAR EN PREDETERMINADO	Avanzado	Restaurar los parámetros en los valores predeterminados de fábrica
C08	COPIA DE CONFIGURACIÓN	Avanzado	Hacer una copia de seguridad de los parámetros de configuración del usuario
C09	REST. COPIA DE CONFIGURACIÓN	Avanzado	Restaurar los valores de la copia de seguridad en los parámetros

Uso de la llave de programación CX02

- Además de permitir la conexión Wi-Fi con un ordenador, una tablet o un smartphone, la llave de programación (dongle) CX02 ofrece la posibilidad de guardar en la memoria y transferir un bloque de datos desde o hasta el CRL.
- Introducir la llave CX02 en el puerto correspondiente del frontal del CRL.
- Para activar la llave CX02, mantener pulsado el botón durante 2 segundos.
- Esperar hasta que el LED *LINK* se vuelva naranja y empiece a parpadear.
- Pulsar 3 veces consecutivas la tecla del CX02 en rápida sucesión.
- En la pantalla del CRL se mostrará el primero de los comandos posibles (D1...D6).
- Pulsar las teclas **▲ ▼** para seleccionar el comando que se desee.
- Pulsar **MAN-AUT** para ejecutar el comando seleccionado. Se solicitará confirmación (**OK?**). Volver a pulsar **AUT-MAN** para confirmar la operación o **MODE** para anularla.
- En la tabla siguiente se enumeran los comandos disponibles:

CÓD.	COMANDO	DESCRIPCIÓN
D1	SETUP DEVICE → CX02	Copiar valores de configuración de CRL en CX02
D2	SETUP CX02 → DEVICE	Copiar valores de configuración de CX02 en CRL
D3	CLONE DEVICE → CX02	Copiar configuración y datos de trabajo de CRL en CX02
D4	CLONE CX02 → DEVICE	Copiar configuración y datos de trabajo de CX02 en CRL
D5	INFO DATA CX02	Mostrar información sobre los datos almacenados en CX02
D6	EXIT	Salir del menú de la llave

- Para obtener más información, ver el manual de instrucciones de la llave de programación CX02.



Instalación

- El CRL está diseñado para montarse empotrado. Cuando está correctamente montado, ofrece protección delantera IP54.
- Desde el interior del panel, situar cada una de las cuatro mordazas de sujeción en una de las dos guías laterales y hacer presión sobre la esquina de la mordaza hasta que la segunda guía encaje en su alojamiento.
- Empujar la mordaza hacia delante; para esto, ejercer presión sobre los laterales de la mordaza y deslizarla por las guías hasta que las aletas deformables queden completamente comprimidas contra la superficie interna del panel.

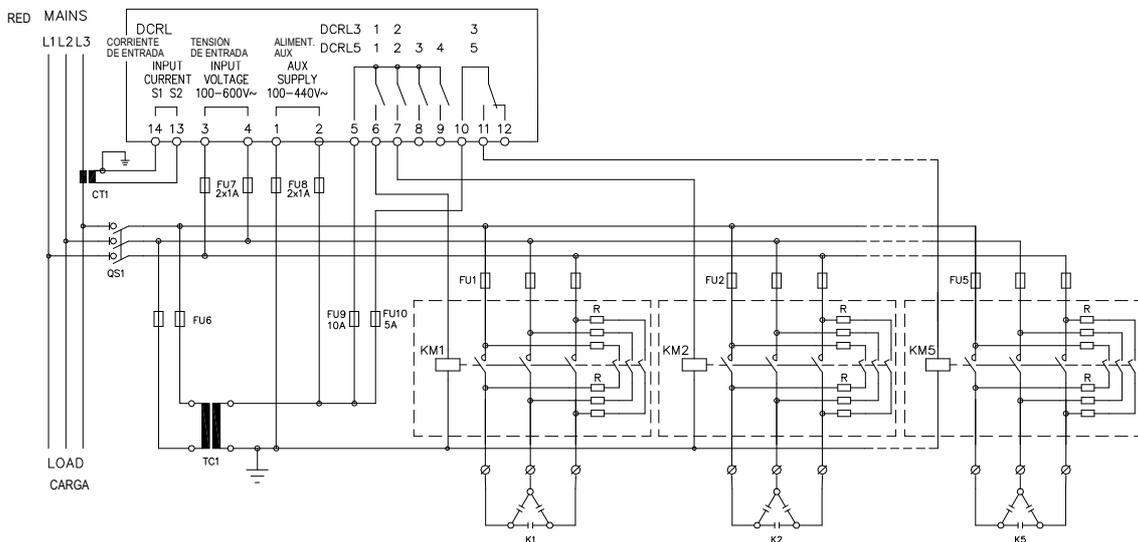


- Para realizar las conexiones eléctricas, consultar los diagramas de conexión incluidos en el capítulo correspondiente y las indicaciones contenidas en la tabla de características técnicas.

Diagramas de conexión

	ADVERTENCIA
	Desconectar siempre la alimentación para manipular los terminales.

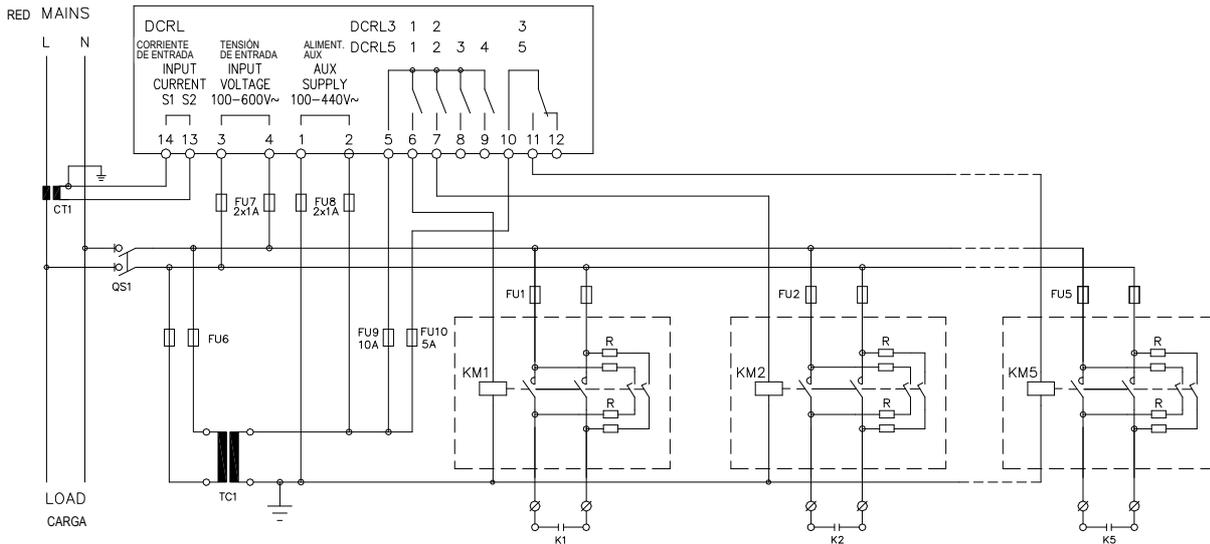
Conexión trifásica estándar



CONEXIÓN TRIFÁSICA ESTÁNDAR (predeterminado)	
Configuración predeterminada para aplicaciones convencionales	
Lectura de tensión	1 lectura de tensión entre fases L1-L2
Lectura de corriente	Fase L3
Ángulo de desfase	Entre V (L1-L2) e I (L3) ⇒ 90°
Lectura de sobrecarga de condensadores	1 lectura realizada en L1-L2
Configuración de parámetros	P.03 = L3 P.05 = L1-L2 P.24 = 3PH

NOTAS	
	• En la conexión trifásica es preciso conectar la entrada voltimétrica entre fases; el transformador de corriente debe conectarse a la fase restante.
	• La polaridad de la entrada amperimétrica es indiferente.

Conexión monofásica



CONEXIÓN MONOFÁSICA

Configuración para aplicaciones monofásicas

Lectura de tensión	1 lectura de tensión de fase L1-N
Lectura de corriente	Fase L1
Ángulo de desfase	Entre V (L1-N) e I (L1) $\Rightarrow 0^\circ$
Sobrecarga de condensadores	1 lectura realizada en L1-N
Configuración de parámetros	P.03 = L1 P.05 = L1-N P.24 = 1PH

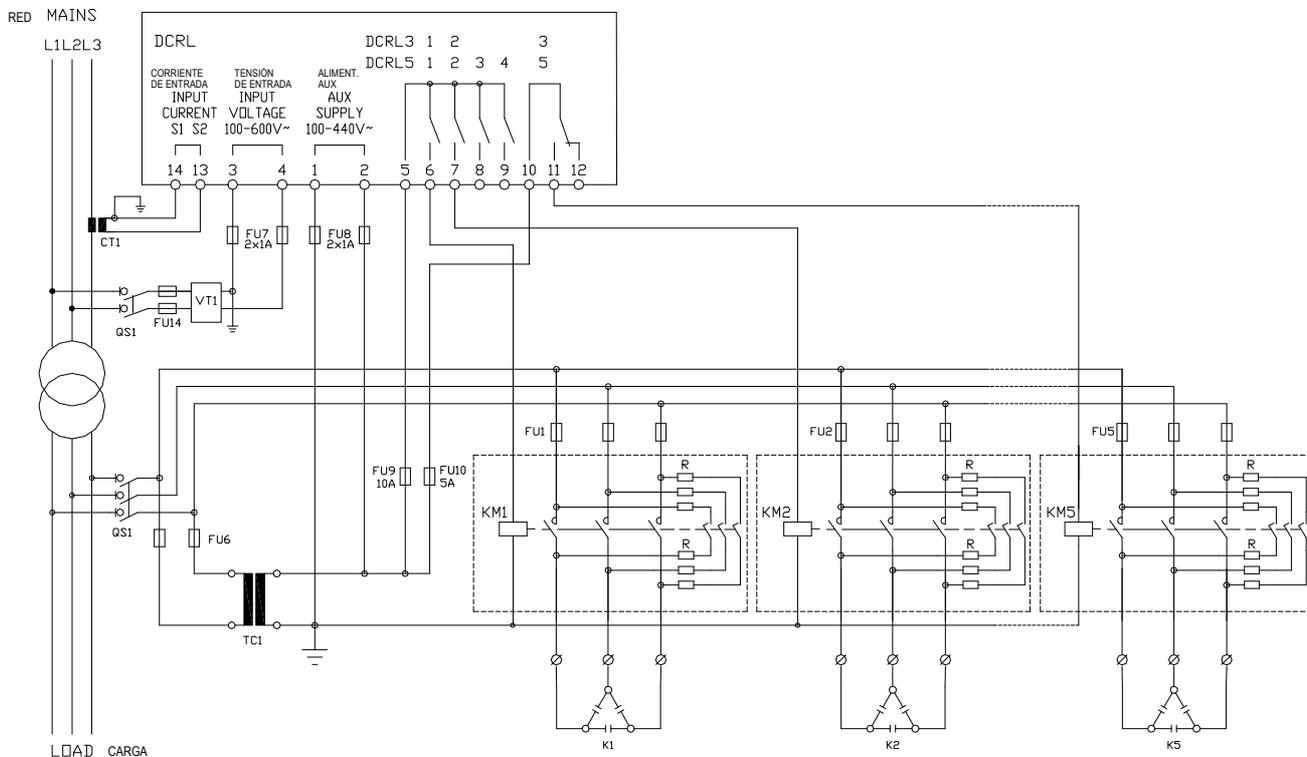


NOTAS

IMPORTANTE

- La polaridad de la entrada amperimétrica es indiferente.

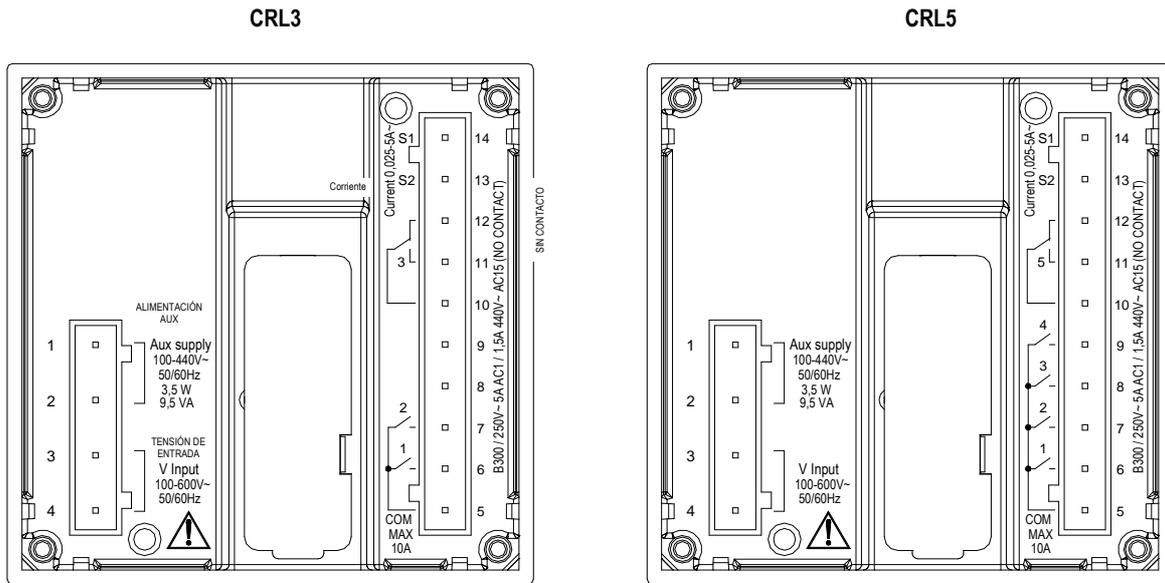
Conexión en MT



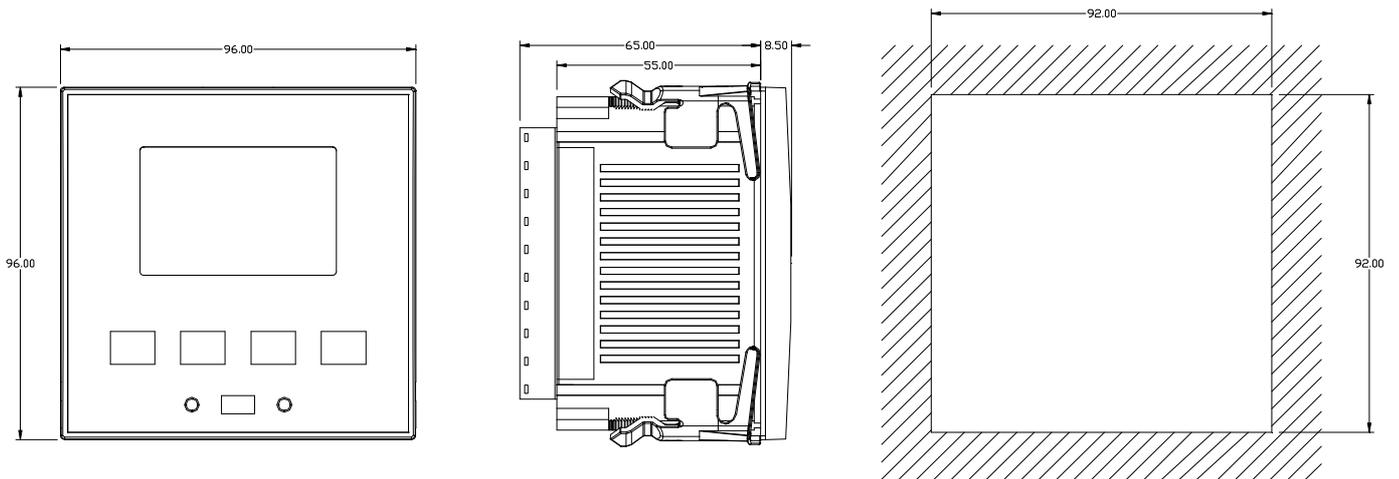
Conexión con medida y corrección del factor de potencia en MT

Lectura de tensión	3 lecturas de tensión entre fases L1-L2, L2-L3, L3-L1 en media tensión	
Lectura de corriente	Fases L1-L2-L3 en media tensión	
Ángulo de desfase	90°	
Sobrecarga de condensadores	Desactivado	
Configuración de parámetros	P.03 = L3 P.05 = L1-L2 P.24 = 3PH	P34 = Primario TV P35 = Secundario TV

Disposición de los terminales



Dimensiones mecánicas y escotadura del panel (mm)



Características técnicas

Alimentación	
Tensión nominal Us	100 - 440 V~ 110 - 250 V=
Límites de funcionamiento	90 - 484 V~ 93,5 - 300 V=
Frecuencia	45 - 66 Hz
Consumo/dispersión de potencia	3,5 W - 9,5 VA
Liberación de relé durante microcorte	>= 8 ms
Tiempo de inmunidad a microcortes	<= 25 ms
Fusibles recomendados	F1A (rápido)
Entrada voltimétrica	
Tensión nominal Ue máx.	600 V CA L-L (346 V CA L-N)
Rango de medida	50 a 720 V L-L (415 V CA L-N)
Gama de frecuencias	45 a 65 Hz
Tipo de medida	Verdadero valor eficaz (TRMS)
Impedancia de entrada de medida	> 0,55 MΩ L-N > 1,10 MΩ L-L
Modo de conexión	Línea monofásica, bifásica, trifásica con o sin neutro y sistema trifásico equilibrado
Precisión de la medida	±1% ±0,5 dígitos
Fusibles recomendados	F1A (rápido)

Entradas amperimétricas	
Corriente nominal Ie	1 A~ o 5 A~
Rango de medida	Escala 5 A: ~0,025 - 6 A Escala 1 A: ~
Tipo de entrada	Shunt alimentado mediante transformador de corriente externo (baja tensión) de 5 A máx.
Tipo de medida	Verdadero valor eficaz (TRMS)
Intensidad límite térmica permanente	+20% Ie
Intensidad límite térmica de corta duración	50 A durante 1 segundo
Precisión de la medida	± 1% (0,1 a 1,2 entrada) ±0,5 dígitos
Consumo	<0,6 VA
Precisión de medición	
Tensión de red	±0,5% fs ±1 dígito
Salidas de relé: DCRL3 OUT 1 - 2 / CRL5 OUT 1 - 4	
Tipo de contacto	DCRL3 2 x 1 NA + Contacto común DCRL5 4 x 1 NA + Contacto común
Clasificación UL	B300 30 V= 1 A servicio auxiliar
Tensión de funcionamiento máxima	~440 V
Corriente nominal	1-5 A, ~250 V CA; 15-1,5 A, ~440 V CA
Corriente máxima en terminal común de contactos	10 A
Resistencia mecánica/eléctrica	1x10 ⁷ / 1x10 ⁵ operaciones
Salidas de relé: DCRL3 OUT 3 / CRL5 OUT 5	
Tipo de contacto	1 contacto conmutado
Clasificación UL	B300 / 30 V= 1 A servicio auxiliar
Tensión de funcionamiento máxima	415 V~
Corriente nominal	1-5 A, ~250 V CA; 15-1,5 A, ~440 V CA (solo NA)
Resistencia mecánica/eléctrica	1x10 ⁷ / 1x10 ⁵ operaciones
Tensión de aislamiento	
Tensión nominal de aislamiento Ui	600 V~
Tensión soportada nominal a impulsos Uimp	9,5 kV
Tensión soportada a frecuencia de funcionamiento	5,2 kV
Condiciones ambientales de funcionamiento	
Temperatura de funcionamiento	-20 - +60°C
Temperatura de almacenamiento	-30 - +80°C
Humedad relativa	<80% (IEC/EN 60068-2-78)
Contaminación ambiental máxima	Grado 2
Categoría de sobretensión	3
Categoría de medida	III
Secuencia climática	Z/ABDM (IEC/EN 60068-2-61)
Resistencia a golpes	15 g (IEC/EN 60068-2-27)
Resistencia a vibraciones	0,7 g (IEC/EN 60068-2-6)
Conexiones	
Tipo de terminal	Extraíble
Sección de conductores (mín. y máx.)	0,2 a 2,5 mm ² (24÷12 AWG)
Clasificación UL	0,75 a 2,5 mm ² (18-12 AWG)
Sección de conductores (mín. y máx.)	
Par de apriete	0,56 Nm (5 LBin)
Carcasa	
Tipo	Empotrable
Material	Polycarbonato
Grado de protección	IP54 frontal – IP20 terminales
Peso	320 g
Certificaciones y conformidad	
cULus	En trámite
Normas	IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2 IEC/EN 61000-6-4 UL508 y CSA C22.2-N°14
Marca UL	Solo empleo de conductor de cobre CU 60/75°C Rango AWG: 18 - 12 AWG semirrígido o rígido Par de apriete de terminales de cableado de campo: 4,5 libras pulg. Montaje en panel plano en carcasa de tipo 1

● Alimentación auxiliar conectada a una red con tensión fase-neutro ≤300 V

CISAR

ENERGÍA REACTIVA y ARMÓNICOS, desde 1979



c/ Cobalto 110 - 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Tel. (+34) 93 337 82 64 - Fax (+34) 93 337 81 69 cisarbcn@cisar.es **www.cisar.es**
C.I.F. B08655243 CONDENSADORES INDUSTRIALES, S.L.