



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.



Regulador automático de factor de potencia "CRL 8 – CRL 12"

MANUAL DE INSTRUCCIONES



ADVERTENCIA

- Leer atentamente el manual antes de instalar y utilizar el dispositivo.
- 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 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 o disolventes.

Índice	Página
Introducción	1
Descripción	1
Funciones de las teclas frontales	2
Indicaciones en pantalla	2
Modos de funcionamiento	2
Medidas	3
Bloqueo del teclado	4
Capacidad de expansión	5
Puerto de programación IR	5
Configuración de parámetros mediante un ordenador, una tableta o un smartphone	6
Configuración de parámetros mediante el panel frontal	6
Configuración rápida de un TC	7
Tabla de parámetros	8
Alarmas	12
Descripción de las alarmas	12
Propiedades de las alarmas predeterminadas	13
Menú de comandos	13
Uso de la llave de programación CX02	14
Instalación	14
Esquemas de conexión	16
Disposición de los terminales	17
Dimensiones mecánicas y escotadura del panel	18
Características técnicas	18
Historial de revisiones del manual	19

[Introducción](#)

El diseño del regulador automático del factor de potencia CRL8 incorpora las funciones más avanzadas para aplicaciones de corrección del factor de potencia. Además de contar con una carcasa especial de dimensiones extremadamente compactas, el CRL8 combina el moderno diseño del panel frontal con una instalación práctica y la posibilidad de expansión por la parte posterior, en la que se pueden alojar dos módulos de expansión (EXP). La pantalla LCD proporciona una interface de usuario clara e intuitiva.

Descripción

- Controlador automático del factor de potencia
- Montaje en panel, carcasa estándar de 144x144 mm
- Pantalla LCD con iconos retroiluminada
- Versiones:
 - CRL8 con 8 pasos, ampliable a 14 máx.
- 5 teclas de navegación para funciones y configuración
- Mensajes de alarma con texto en 6 idiomas (italiano, inglés, francés, español, portugués y alemán)
- Bus de expansión con 2 ranuras para módulos de expansión EXP:
 - Interfaces de comunicación RS232, RS485, USB y Ethernet
 - Salidas de relé adicionales
- Medida de verdadero valor eficaz (TRMS) de alta precisión
- Gran variedad de medidas disponibles, incluidas THD de tensión y corriente, con análisis de armónicos de orden 15 como máximo
- Entrada de medida de tensión separada de la alimentación, para uso con TV en aplicaciones de tensión media
- 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 WiFi
- Programación por panel frontal, con un ordenador o tableta/smartphone
- Protección de la configuración por contraseña de 2 niveles
- Copia de seguridad de la configuración original
- Sensor de temperatura incorporado
- Montaje sin necesidad de usar herramientas

Funciones de las teclas frontales

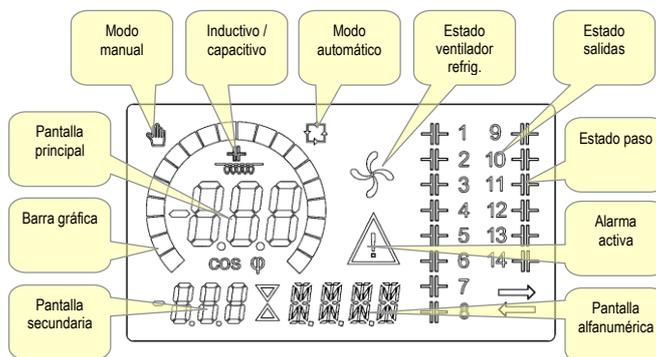
Tecla MODE: permite desplazarse por las medidas disponibles y seleccionarlas. También se utiliza para acceder a los menús de programación.

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

Tecla MAN: permite seleccionar el modo manual.

Tecla AUT: permite seleccionar el modo automático.

Indicaciones en pantalla

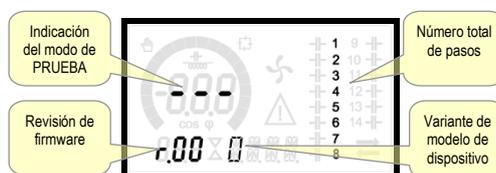


Modos de funcionamiento

Los tres modos de funcionamiento que existen se enumeran a continuación:

Modo de PRUEBA

- Cuando el equipo es nuevo de fábrica y no se ha programado antes, entra automáticamente en el modo de PRUEBA, que permite al instalador activar manualmente cada una de las salidas de relé para verificar que el cableado del cuadro es correcto.
- El modo de PRUEBA de indica mediante la aparición de tres guiones (---) en la pantalla principal.
- Las salidas se activan y desactivan de forma directa pulsando las teclas ▲ y ▼ , sin tener en cuenta el tiempo de reconexión.
- El modo de PRUEBA se cierra de forma automática tras programar los parámetros (consultar el capítulo *Configuración de parámetros*).



Modos MAN y AUT

- Los iconos AUT y MAN indican los modos de funcionamiento automático o manual.
- Para seleccionar el modo manual, pulse la tecla **MAN** durante 1 segundo.
- Para seleccionar el modo automático, pulse la tecla **AUT** durante 1 segundo.
- El modo de funcionamiento se almacena en la memoria cuando se desconecta la corriente.

Modo MAN

- Cuando el dispositivo se encuentra en el modo manual, es posible seleccionar un paso y conectarlo o desconectarlo de forma manual.
- En la pantalla alfanumérica aparece **MAN** junto con el icono correspondiente para indicar el modo manual. Si se pulsa **MODE** es posible desplazarse por las demás opciones 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 la pantalla alfanumérica del CRL8 se proporciona una serie de medidas, además del valor de $\cos\phi$ actual que permanece siempre en la pantalla principal.
- El uso de la tecla **MODE** permite desplazarse por las medidas secuencialmente.
- Después de 30 segundos sin pulsar ninguna tecla, la pantalla vuelve a mostrar automáticamente la medida definida con el parámetro P.47.
- Si P.47 se configura en ROT, los valores se alternan automáticamente cada 5 segundos.
- Al final de la lista de valores se puede configurar el valor de referencia de $\cos\phi$ mediante el uso del mismo valor configurado con P.19.

A continuación se incluye una tabla con los valores mostrados.

Valor	Icono	Descripción
Delta-kvar	$\Delta KVAR$	Valor necesario para alcanzar el valor de referencia, expresado en Kvar. Si delta-kvar es un valor positivo, es preciso activar los condensadores; desactivar los condensadores si es negativo.
	$KVAR$	Valor de kvar total del dispositivo
	$\Delta STEP$	Número de pasos equivalentes necesarios para alcanzar el valor de referencia
MODE		
Tensión	V	Valor eficaz de la tensión de línea del dispositivo
	$V HI$	Valor máximo (pico) medido
MODE		
Corriente	A	Valor eficaz de la corriente de línea del dispositivo
	$A HI$	Corriente máxima registrada
MODE		
FP medio	UPF	Factor de potencia medio semanal
	PF	Facto de potencia instantáneo
MODE		
Corr. cond.	$\%C.CU$	Corriente calculada en los condensadores como % del valor nominal
	$\%C.HI$	Valor máximo (pico) medido
MODE		
Temperatura	$^{\circ}C$ $^{\circ}F$	Temperatura del sensor interno
	$^{\circ}CHI$ $^{\circ}FHI$	Valor máximo (pico) medido
MODE		
THD de tensión	$THDV$	Porcentaje de distorsión armónica (THD) total de la tensión del dispositivo
 	$VHD2...$ $...VHT5$	Porcentaje de armónicos de orden 2 a 15
MODE		
THD de corriente	$THDI$	Porcentaje de distorsión armónica (THD) total de la corriente del dispositivo
 	$IHD2...$ $...IHT5$	Porcentaje de armónicos de corriente de orden 2 a 15
MODE		
Valor de referencia de cosfi	IND CAP	Configuración del valor de 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

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

Capacidad de expansión

- Gracias al bus de expansión se pueden utilizar dos módulos EXP auxiliares para ampliar el CRL8.
- Los módulos EXP que admite el CRL8 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 CRL8.
 - 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 CRL8, 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	2 PASOS
	EXP 10 07	3 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
	EXP 10 13	ETHERNET

Puerto de programación IR

- Los parámetros del CRL8 se pueden configurar por medio del puerto óptico frontal mediante el uso de la llave de programación IR-USB (referencia CX01) o la llave IR-WiFi (referencia CX02).
- Este puerto de programación ofrece las ventajas siguientes:
 - Permite configurar y mantener el CRL8 sin necesidad de acceder a la parte posterior del dispositivo, ni de abrir el cuadro eléctrico.
 - Está aislado galvánicamente de los circuitos internos del CRL8, lo que garantiza la máxima seguridad del usuario.
 - Permite transferir datos a gran velocidad.
 - Ofrece protección IP54 en la parte delantera.
 - Limita la posibilidad de acceso a la configuración no autorizada del dispositivo, ya que se requiere la llave de programación CX01 o CX02.

- Basta con situar una llave CX en el puerto frontal, introduciendo las clavijas en los orificios correspondientes para que se reconozcan ambos dispositivos, esto se indica mediante el LED LINK de la llave de programación oscilado de color verde.



Configuración de parámetros mediante un ordenador, una tableta o un Smartphone

- **Ordenador:** mediante el software *Xpress* o *Synergy* se pueden transferir los parámetros de configuración (previamente configurados) del CRL8 al ordenador y viceversa.
- **Tableta/smartphone:** con la aplicación *Sam1* de CISAR, que está disponible para sistemas operativos Android e iOS y la llave de programación WiFi CX02, es posible programar los parámetros de forma muy sencilla e innovadora.

Configuración de parámetros mediante el panel frontal

Para acceder al menú de programación (setup):

- Para acceder a la configuración, la unidad de control debe estar en modo de **PRUEBA** (primera configuración) o **MAN**.
- En la pantalla normal de valores, pulsar **MODE** durante 3 segundos para acceder al menú principal. En la pantalla principal aparecerá **SET**.
- Si se ha configurado la contraseña (P.21=ON), se muestra **PAS** (solicitud de introducción de contraseña) en lugar de **SET**. Configurar la contraseña numérica con **▲ ▼** y pulsar **AUT** para continuar.
- Si la contraseña es correcta, aparecerá **OK U** o **OK A** si corresponde al nivel de usuario o al nivel avanzado, respectivamente. Las contraseñas se definen con los parámetros P.22 y P.23. Están configuradas como 001 y 002 de forma predeterminada.
- Cuando se introduzca una contraseña incorrecta aparecerá **ERR**.
- Después de introducir la contraseña se permite el acceso hasta que se reinicia el dispositivo o hasta que pasan más de 2 minutos sin pulsar ninguna tecla.
- Repetir el procedimiento para acceder a la configuración después de introducir la contraseña.
- Pulsar **▲ ▼** para seleccionar el submenú que se desee (**BAS**→ **ADV**→ **ALA**) en la pantalla alfanumérica.



- 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
FUN	Acceso al menú de Ethernet
CMD	Acceso al menú de comandos
CUS	Acceso al menú personalizado
SAVE	Salida con almacenamiento de cambios
EXIT	Salida sin almacenamiento (anulación)

- Pulsar **AUT** para acceder al submenú seleccionado.
- Cuando se selecciona un submenú, en pantalla aparece el código del parámetro seleccionado (por ejemplo, **P.01**); en los indicadores numérico y alfanumérico de la parte inferior se muestran los valores del parámetro y/o la descripción.
- Pulsar **AUT** para avanzar por las opciones (desplazarse entre los parámetros P.01→P.02→ P.03, etc.) o pulsar **MAN** para retroceder.

- Con las teclas ▲ ▼ se puede configurar un valor mientras un parámetro se encuentra seleccionado.



- Cuando se llega al último parámetro del menú se puede pulsar **AUT** para regresar al submenú.
- Utilizar ▲ ▼ para seleccionar **SAVE** si se quiere guardar los cambios o **EXIT** si se desea anular la operación.



- También se puede mantener pulsado **AUT** durante 3 segundos consecutivos mientras se realiza la programación para guardar los cambios y salir 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 CRL8 puede guardar una copia de seguridad (backup) de los datos de configuración modificados por el teclado. Estos datos pueden restaurarse en la memoria de trabajo cuando se requiera. Los comandos de copia de seguridad y recuperación de datos se encuentran en el menú de comandos.

Configuración rápida de TC

- Cuando no se conozca el TC que se utilizará en el momento de la instalación, se podrá dejar el parámetro P.01 Primario de TC configurado en OFF y configurar los demás parámetros.
- En este caso, el TC (transformador de corriente) parpadeará en la pantalla en el momento de instalar el dispositivo una vez que se conecte a la corriente. Si se pulsa ▲ ▼ , se configurará directamente el valor del primario de TA.
Cuando se haya configurado, pulsar **AUT** para confirmar. El dispositivo guarda la configuración en P.01 y se inicia en modo automático.



Tabla de parámetros

- A continuación se describen en forma de tabla 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 mismo. 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	PRED.	RANGO
P.01	Primario de TC	Usr	A	OFF	OFF/ 1 a 10.000
P.02	Secundario de TC	Usr	A	5	1 / 5
P.03	Fase de lectura de corriente de TC	Usr		L3	L1 L2 L3
P.04	Polaridad de cableado de 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	400V	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 a 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.18	Función de paso 8	Usr		OFF	=
P.19	Valor de referencia de cosfi	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. Ejemplo: configurar a 800 para un TC 800/5. Cuando se configura en OFF, el dispositivo solicitará configurar el TC y permitirá acceder directamente a este parámetro cuando se encienda.

P.02: valor del secundario de los transformadores de corriente. Por ejemplo: configurar a 5 para 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 establecido en este parámetro. Con el parámetro P.05 se admiten todas las combinaciones.

P.04: lectura de la polaridad de conexión de los transformadores de corriente.

AUT = La polaridad se reconoce automáticamente durante la puesta en tensión.

Solo se puede utilizar si no hay ningún generador en el sistema.

Dir = Reconocimiento automático desactivado. Conexión directa.

Inv = Reconocimiento automático desactivado. 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 establecido en este parámetro. Con el parámetro P.03 se admiten todas las combinaciones.

P.06: valor en kvar del paso más pequeño instalado (equivalente al peso 1).

Potencia típica de la batería de condensadores que se suministra con la tensión típica especificada en P.07 y relacionada con los tres condensadores en aplicaciones trifásicas.

P.07: tensión nominal típica de los condensadores a la que se suministra la potencia especificada en P.06. Si se utiliza una tensión (menor) distinta de la nominal con los condensadores, el dispositivo vuelve a calcular la potencia del dispositivo de forma automática.

P.08: frecuencia de funcionamiento del dispositivo:

Aut = selección automática de un valor entre 50 y 60 Hz durante la puesta en tensión.

50 Hz = fija de 50 Hz.

60 Hz = fija de 60 Hz.

Var = variable; medida de forma continua y adaptada.

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. Con este parámetro se configura la velocidad de reacción de la unidad de control. La velocidad de regulación es alta cuando los valores de P.10 son bajos (mayor precisión con respecto 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 P.18: función de los relés de salida de 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 a 32) superior a la del paso más pequeño, definida en el parámetro P.06.

ON = Siempre activado.

NOA = Alarma normalmente desactivada. El relé se activa cuando se genera una alarma que tiene activada la propiedad de alarma general.

NCA = Alarma normalmente activada. El relé se desactiva cuando se genera una alarma que tiene activada la propiedad de alarma general.

FAN = Relé que controla el ventilador de refrigeración.

MAN = El relé se activa con la unidad de control en MAN.

AUT = El relé se activa con la unidad de control en AUT.

A01 a A13 = El relé se activa cuando se genera una alarma específica.

P.19: Valor de referencia (que debe alcanzarse) de cosφ. Se utiliza en aplicaciones convencionales.

P.20: idioma de los mensajes de alarma que se desplazan por la pantalla.

MENÚ AVANZADO

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	PRED.	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 referencia +	Usr		0.00	0 – 0.10
P.27	Tolerancia referencia -	Usr		0.00	0 – 0.10
P.28	Modo de conexión de paso	Usr		STD	STD Estándar Lin Lineal
P.29	Valor de referencia de cosφ de cogeneración	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 sobrecarga de corriente en los 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 de TV	Usr	V	OFF	OFF / 50-50000
P.35	Secundario de TV	Usr	V	100	50-500
P.36	Unidad de medida de temperatura	Usr		°C	°C °Celsius °F °Fahrenheit
P.37	Temperatura de arranque del ventilador	Adv	°	55	0...212
P.38	Temperatura de parada del 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.44	Umbral de alarma de THD de corriente	Adv	%	OFF	OFF / 1 a 250
P.45	Intervalo de horas de mantenimiento	Adv	h	9000	OFF / 1 a 30000
P.46	Función de barra gráfica	Usr		Kvar ins/tot	Kvar in/tot Corr act/nom Delta kvar act/tot
P.47	Medida predeterminada auxiliar	Usr		Delta kvar	Deltakvar V A FPT semanal % corr cond. Temp THDV THDI ROT
P.48	Parpadeo de retroiluminación en caso de alarma	Usr		OFF	OFF ON
P.49	Dirección de nodo serie	Usr		01	01-255

P.50	Velocidad comunicación serie	Usr	bps	9.6k	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 Modbus TCP
P.54	Número de conexiones para mantenimiento	Adv	kcnt	OFF	OFF/1-60
P.55	Función de paso 9	Usr		OFF	OFF 1...32 ON NOA NCA FAN MAN AUT A01 a A13
P.56	Función de paso 10	Usr		OFF	=
P.57	Función de paso 11	Usr		OFF	=
P.58	Función de paso 12	Usr		OFF	=
P.59	Función de paso 13	Usr		OFF	=
P.60	Función de paso 14	Usr		OFF	=

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 a nivel de usuario. Consultar el capítulo Acceso con contraseña.

P.23: como el parámetro P.22, pero referido al acceso en el nivel avanzado.

P.24: número de fases del dispositivo de corrección del factor de potencia.

P.25: activa la medida de potencia eficaz de los pasos, que se realiza cada vez que se conectan. El valor se calcula, ya que la corriente medida se refiere a todo el sistema. La potencia medida de los pasos se ajusta tras cada maniobra y se muestra en la pantalla de 'estadística de trabajo 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 con respecto 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: + significa "inductivo" y - significa "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 empleado cuando el sistema genera y suministra potencia activa al proveedor (con potencia activa/cosfi negativo).

P.30: sensibilidad a la desconexión. Como el parámetro anterior, 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 anterior).

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 interviene la protección contra sobrecarga de los condensadores (alarma A08) tras un tiempo de retardo total que es inversamente proporcional al valor de 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 los transformadores de tensión que pueden utilizarse en los esquemas de conexión.

P.36: unidad de medida de temperatura.

P.37 – P.38: temperaturas de arranque y parada del ventilador de refrigeración del cuadro expresadas en la unidad de medida configurada con P.36. El ventilador arranca a una temperatura igual o mayor que la de P37 y se para cuando su valor es inferior al de 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 relacionada con la tensión nominal configurada con P.07 por encima del cual se genera la alarma A06 *Tensión demasiado alta*.

P.42: umbral de alarma de tensión mínima relacionada con la tensión nominal configurada con P.07 por debajo del cual se genera la alarma A05 *Tensión demasiado baja*.

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

P.44: umbral de alarma de THD de corriente máxima del dispositivo 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 Solicitud de mantenimiento*. Se siguen incrementando las horas mientras el dispositivo esté alimentado.

P.46: función de la barra gráfica semicircular.

Kvar in/tot: la barra representa la potencia reactiva actualmente suministrada con respecto a la instalada en el cuadro.

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

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

P.47: valor predeterminado mostrado en la pantalla secundaria. Cuando se configura como ROT, los valores se muestran de forma alterna.

P.48: si está configurado en ON, la retroiluminación de la pantalla parpadea cuando 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.

P.54: define el número de maniobras de los pasos (considerando el paso que tiene el valor más alto) por encima del cual se genera la alarma de mantenimiento A12. Este parámetro se utiliza como alternativa a P.45. Si P.45 o P.54 se configuran en un valor distinto de OFF, P.45 tiene prioridad.

P.55 a P60: función de los relés de salida del 9 al 14. Consultar la descripción de P11.

MENÚ DE ALARMAS

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	PRED.	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	Udm de retardo de A01	Adv		min	Min. s
...
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	Udm de retardo de A13	Adv		min	Min. s

P.61: activa la alarma A01 y define el comportamiento de la unidad de control cuando la alarma está activa:

OFF: alarma desactivada

ON: alarma visual activada

ALA: alarma desactivada; activación del relé de alarma general (si se ha configurado)

DISC: alarma activada; desconexión de los pasos si el regulador está en modo automático

A + D: activación del relé de alarma y desconexión de pasos si la unidad de control está en modo automático

Nota: en la pantalla se indica el código de alarma correspondiente cuando se accede a los parámetros P61, P.64, P67, etc.

P.62: tiempo de retardo de la alarma A01.

P.63: unidad de medida de retardo de la alarma A01.

P.64: como el parámetro P.61, pero relacionado con la alarma A02.

P.65: como el parámetro P.62, pero relacionado con la alarma A02.

P.66: como el parámetro P.63, pero relacionado con la alarma A02.

...

P.97: como el parámetro P.61, pero relacionado con la alarma A13.

P.98: como el parámetro P.62, pero relacionado con la alarma A13.

P.99: como el parámetro P.63, pero relacionado con 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 deslizando con las indicaciones de alarma desaparece y vuelve a aparecer en 30 segundos.
- Las alarmas se restablecen de forma automática cuando desaparecen las causas que las generan.
- Cuando se generan una o varias alarmas, el CRL8 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; 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 del dispositivo demasiado baja	La corriente que circula por las entradas amperimétricas es inferior a la mínima establecida en el rango de valores. Esta condición se produce normalmente si el dispositivo no tiene corriente.
A04	Corriente del dispositivo demasiado alta	La corriente que circula por las entradas amperimétricas es superior a la máxima establecida en el rango de valores.
A05	Tensión del dispositivo demasiado baja	La tensión medida está por debajo del umbral configurado con P.42.
A06	Tensión del dispositivo demasiado alta	La tensión medida está por encima del umbral configurado con P.41.
A07	Sobrecarga de corriente en los condensadores	La sobrecarga de los condensadores calculada supera los umbrales configurados con P.32 y P.33. Cuando las condiciones desaparecen, las alarmas siguen apareciendo en pantalla durante los 5 minutos siguientes o hasta que se pulsa una tecla.
A08	Temperatura demasiado alta	La temperatura del cuadro supera el umbral configurado con 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 THD de tensión del dispositivo supera el umbral configurado con P.43.
A11	THD de corriente del dispositivo demasiado alta	La THD de corriente del dispositivo supera el umbral configurado con P.44.
A12	Solicitud de mantenimiento	El intervalo de mantenimiento configurado con P.45 o con P.54 ha finalizado. Consultar el menú de comandos para ponerlo a cero.
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.

Propiedad predeterminada de alarmas

Cód.	Descripción	Relé de alarma			Retardo
		Activación	Desconexión		
A01	Subcompensación	●	●		15 min
A02	Sobrecompensación	●			120 s
A03	Corriente del dispositivo demasiado baja	●		●	5 s
A04	Corriente del dispositivo demasiado alta	●			120 s
A05	Tensión del dispositivo demasiado baja	●	●		5 s
A06	Tensión del dispositivo demasiado alta	●	●		15 min
A07	Sobrecarga de corriente en los 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 del dispositivo demasiado alta	●	●	●	120 s
A12	Solicitud de mantenimiento	●			0 s
A13	Fallo de paso	●	●		0 s

Notas: La alarma A12 se genera a causa del umbral configurado en los parámetros P.45 y P.54. Si la alarma de mantenimiento se debe a que se supera la cantidad de horas indicada en la descripción de la alarma, aparece la indicación HR; cuando se debe a que se ha superado el número de maniobras, se muestra CN.

MENÚ DE FUNCIONES

CÓD.	DESCRIPCIÓN	NIVEL	UdM	PRED.	RANGO
F.01	Dirección IP	Usr		192.168.1.1	IP1.IP2.IP3.IP4 IP1 0...255 IP2 0...255 IP3 0...255 IP4 0...255
F.02	Máscara de subred	Usr		0.0.0.0	SUB1.SUB2.SUB3.SUB4 SUB1 0...255 SUB2 0...255 SUB3 0...255 SUB4 0...255
F.03	Puerto IP	Usr		1001	0...9999
F.04	Cliente/Servidor	Usr		Server	Cliente/Servidor
F.05	Dirección IP remota	Usr		0.0.0.0	IP1.IP2.IP3.IP4 IP1 0...255 IP2 0...255 IP3 0...255 IP4 0...255
F.06	Puerto IP remoto	Usr		1001	0...9999
F.07	Dirección IP de puerta de enlace	Usr		0.0.0.0	GW1.GW2.GW3.GW4 GW1 0...255 GW2 0...255 GW3 0...255 GW4 0...255

F.01 a F.03: coordenadas TCP-IP para aplicaciones con interface Ethernet.

F.04: activación de la conexión TCP-IP. **Servidor** = espera la conexión de un cliente remoto. **Cliente** = establece la conexión con un servidor remoto.

F.05 a F.07: coordenadas de conexión al servidor remoto cuando F.04 se configura como cliente.

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 también permite realizar operaciones automáticas de carácter práctico para la configuración del instrumento.
- Con la unidad de control en modo MAN, pulsar **MODE** durante 5 segundos.
- Pulsar **▲** hasta que **CAD** esté seleccionado.
- Pulsar **AUT** para acceder al *menú de comandos*.
- Seleccionar el comando deseado con **MAN** o **AUT**.
- Mantener pulsada la tecla **▲** durante tres segundos para ejecutar el comando seleccionado. El CRL8 muestra **OKP** con la cuenta atrás.
- El comando se ejecuta cuando la tecla **▲** se mantiene pulsada hasta que termina la cuenta atrás; si se suelta antes, el comando se anula.
- Para salir del menú de comandos, mantener pulsada la tecla **AUT**.

CÓD.	COMANDO	NIVEL ACCESO	DESCRIPCIÓN
C01	REST. MANTENIMIENTO	Avanzado	Poner a cero el intervalo de mantenimiento
C02	REST. MANIOBRA 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	Poner a cero los picos máximos de los valores medidos
C06	REST. FPT SEMANAL	Avanzado	Poner a cero la memoria de FPT cada semana
C07	CONFIG. PREDETERMINADO	Avanzado	Restablecer el valor predeterminado de fábrica de los parámetros
C08	GUARDAR COPIA DE CONFIG.	Avanzado	Guardar una copia de seguridad de los valores de configuración del usuario
C09	REST. COPIA SEGURIDAD	Avanzado	Restablecer los parámetros en los valores de la copia que ha realizado el usuario

Notas:

- La alarma de mantenimiento A12 (mantenimiento en horas) que genera el parámetro P.45 se restablece con el comando C01.
- La alarma de mantenimiento A12 (mantenimiento en maniobras) que genera el parámetro P.54 se restablece ejecutando el comando C01 seguido del comando C02.

Uso de la llave de programación CX02

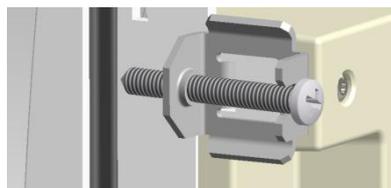
- Además de permitir la conexión WiFi con un ordenador, una tableta o un smartphone, la llave de programación (dongle) CX02 ofrece la posibilidad de guardar en la memoria y transferir un bloque de datos desde o hacia el CRL8.
- Introducir la llave CX02 en el puerto correspondiente del frontal del CRL8.
- 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 CRL8 se mostrará el primero de los comandos posibles (D1 a D6).
- Pulsar las teclas ▲ ▼ para seleccionar el comando que se desee.
- Pulsar **AUT** para ejecutar el comando seleccionado. Se solicitará confirmación (OK?). Volver a pulsar **AUT** 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 CX02 en CRL8
D2	SETUP CX02 → DEVICE	Copiar valores de configuración de CX02 en CRL8
D3	CLONE DEVICE → CX02	Copiar configuración y datos de trabajo de CRL8 en CX02
D4	CLONE CX02 → DEVICE	Copiar configuración y datos de trabajo de CX02 en CRL8
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 CRL8 está diseñado para montaje empotrado. La correcta instalación y uso de una junta garantiza 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.
- Desde el interior del panel, por cada mordaza de fijación colocar un sujetador metálico en el orificio correspondiente de los laterales de la carcasa y desplazarlo hacia atrás para introducir el gancho en su sitio.
- Repetir la operación con cada una de las cuatro mordazas.
- Apretar el tornillo de fijación a un par máximo de 0,5 Nm.
- Cuando sea preciso desmontar el dispositivo, aflojar los cuatro tornillos y continuar en orden inverso.



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

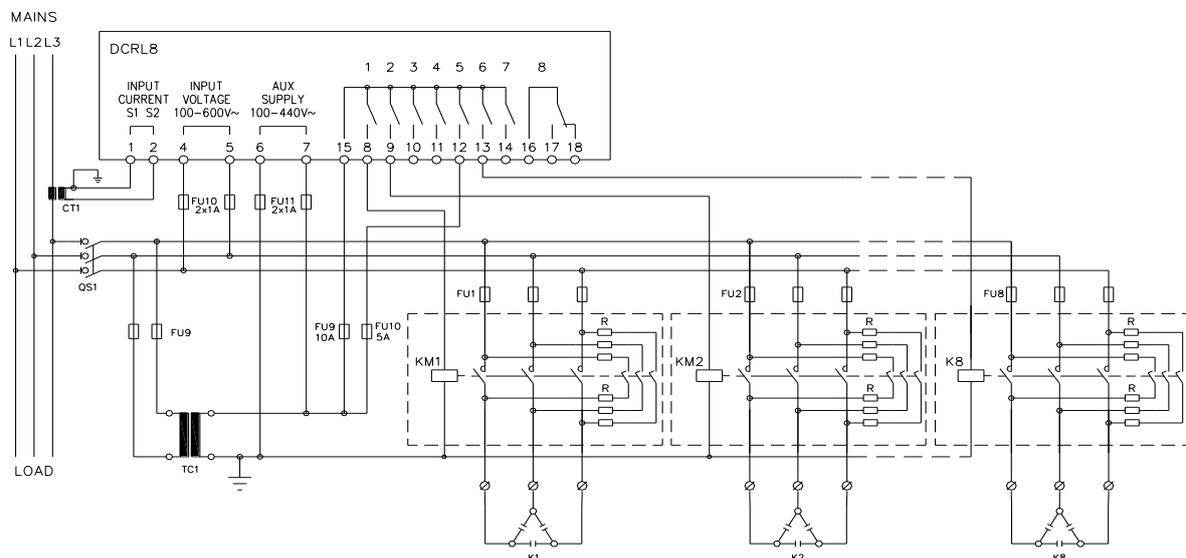
Diagramas de conexión



ADVERTENCIA

Desconectar siempre la corriente para trabajar en los terminales.

Conexión Trifásica convencional



Conexiones trifásicas convencionales

CONEXIONES TRIFÁSICAS CONVENCIONALES (predeterminado)

Configuración predeterminada para aplicaciones convencionales

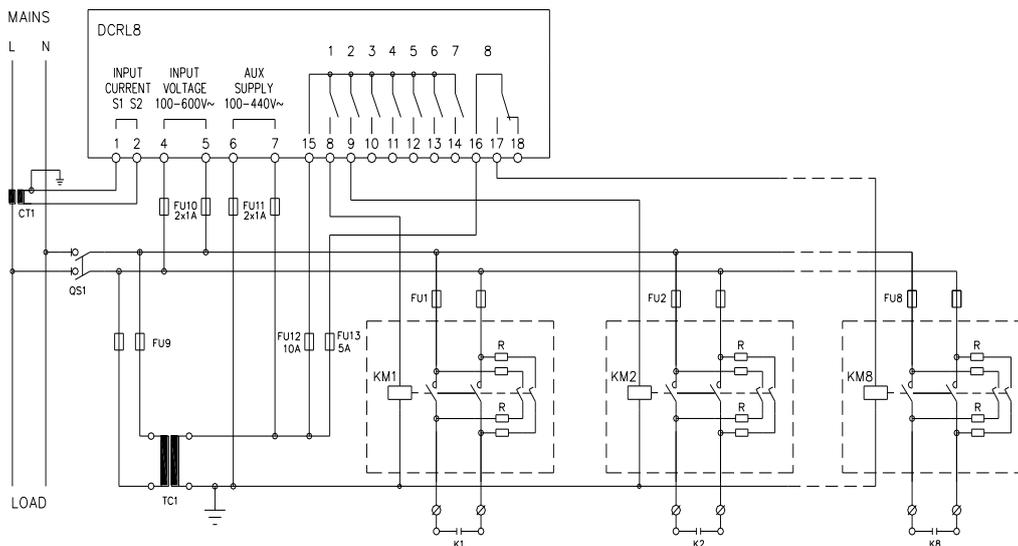
Medida de tensión	1 medida de tensión entre fases L1-L2
Medida de corriente	Fase L3
Ángulo de desfase	Entre V (L1-L2) e I (L3) ⇒ 90°
Medida de sobrecarga de condensadores	1 medida calculada en L1-L2
Configuración de parámetros	P.03 = L3 P.05 = L1-L2 P.24 = 3PH

NOTA



- En la conexión trifásica, la entrada volumétrica debe conectarse entre dos fases; el TC de línea debe conectarse a la fase que queda.
- La polaridad de la entrada amperimétrica no es importante.

Conexiones monofásicas



CONEXIONES MONOFÁSICAS

Configuración para aplicaciones con corrección del factor de potencia monofásicas

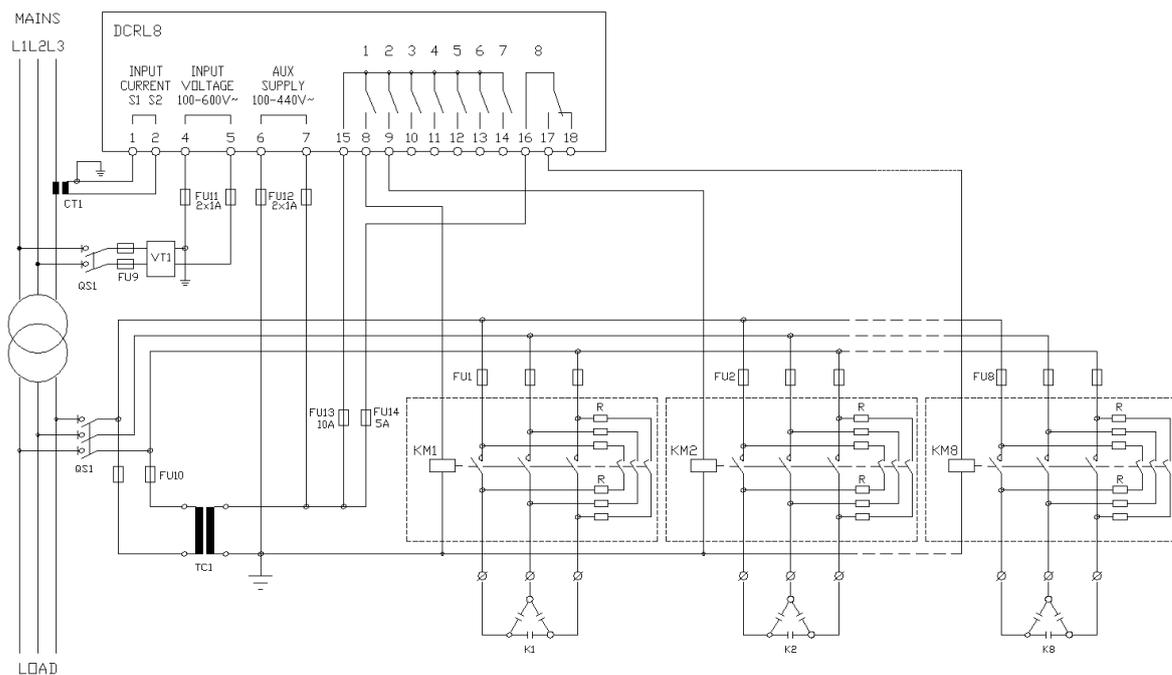
Medida de tensión	1 medida de tensión de fase L1-N
Medida de corriente	Fase L1
Ángulo de desfase	Entre V (L1-N) e I (L1) ⇒ 0°
Sobrecarga de condensadores	1 medida calculada en L1-N
Configuración de parámetros	P.03 = L1 P.05 = L1-N P.24 = 1PH

NOTA



IMPORTANTE
La polaridad de la entrada amperimétrica no es determinante.

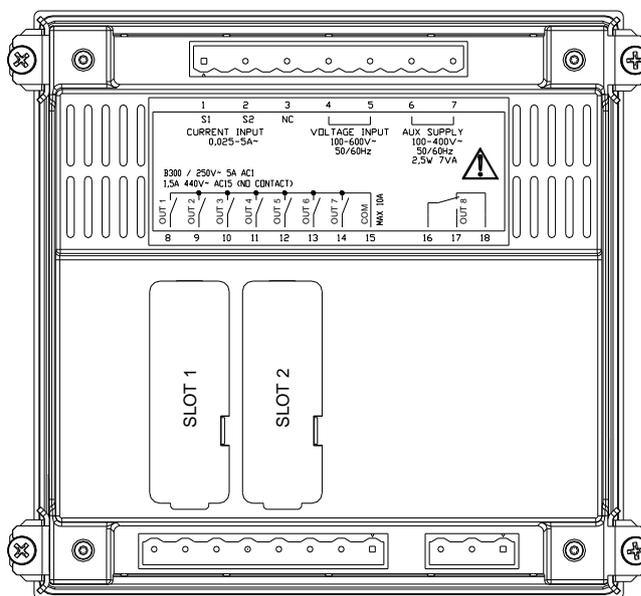
Conexión a MT



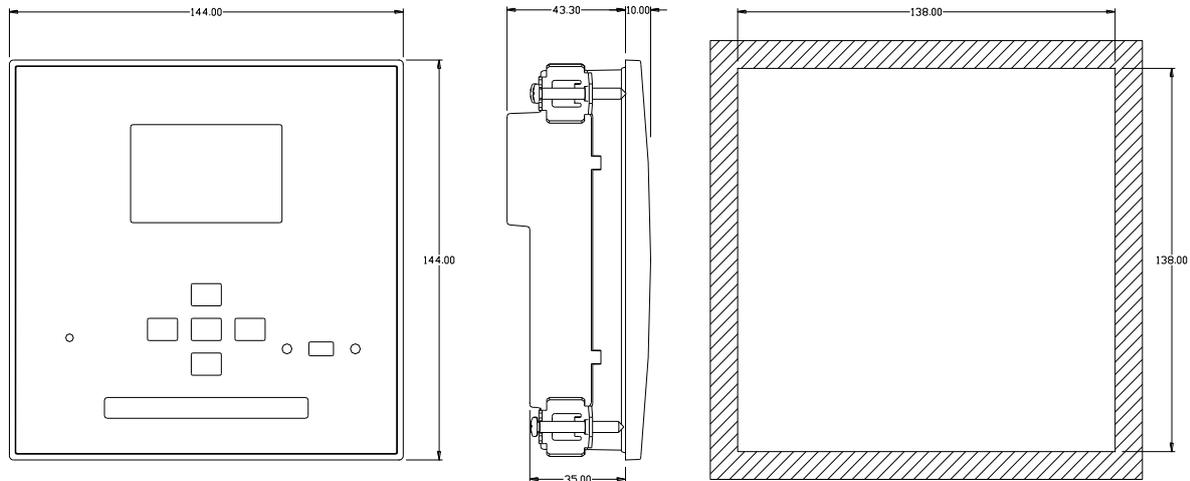
Configuración con medida y corrección del factor de potencia en MT

Medida de tensión	3 media de tensión entre fases L1-L2, L2-L3, L3-L1 con media tensión	
Medida de corriente	Fases L1-L2-L3 con 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 de TV P35 = Secundario de TV

Disposición de los terminales



Dimensiones mecánicas y escotadura del panel (mm)



Características técnicas

Alimentación		
Tensión nominal Us 1		100 - 440 V~ 110 - 250 V=
Límites de funcionamiento		90 - 484 V~ 93,5 - 300 V=
Frecuencia		45 - 66 Hz
Consumo/disipación de potencia		2,5 W - 7 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~
Rango de medida		50 a 720 V
Gama de frecuencias		45 a 65 Hz
Tipo de medida		Verdadero valor eficaz (TRMS)
Impedancia de entrada de medida		> 15 MΩ
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: 0,025 - 1,2 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 In) ±0,5 dígitos
Consumo		<0,6 VA
Precisión de medida		
Tensión de línea		±0,5% fs ±1 dígito
Salidas de relé OUT 1 - 7		
Tipo de contacto		7 x 1 NA + Contacto común
Clasificación UL		B300, 5 A 250 V~ 30 V= 1 A Pilot Duty, 1,5 A 440 V~ Pilot Duty
Tensión de funcionamiento máxima		440 V~
Corriente nominal		AC1-5 A 250 V~ AC15-1,5 A 440 V~
Corriente máxima en terminal común de contactos		10 A
Resistencia mecánica/eléctrica		1x10 ⁷ / 1x10 ⁵ operaciones
Salida de relé OUT 8		
Tipo de contacto		1 contacto conmutado
Clasificación UL		B300, 5 A 250 V~ 30 V= 1 A Pilot Duty, 1,5 A 440 V~ Pilot Duty
Tensión de funcionamiento máxima		440 V~
Corriente nominal		AC1-5 A 250 V~ AC15-1,5 A 440 V~
Resistencia mecánica/eléctrica		1x10 ⁷ / 1x10 ⁵ operaciones
Tensión de aislamiento		

Manual técnico regulador del factor de potencia "CRL 8 y CRL 12"

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	Policarbonato	
Grado de protección frontal	IP65 frontal con junta – IP20 terminales	
Peso	640 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 lb/pulg. Montaje en panel plano en carcasa de tipo 1	
Alimentación auxiliar conectada a una red con tensión fase-neutro ≤300 V		
Historial de revisiones del manual		
Rev.	Fecha	Notas
00	18/12/2014	Primera versión

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.