

MANUAL TÉCNICO DE LAS BATERÍAS AUTOMÁTICAS SERIE PHICAP 400V

A4, CRC-1, CRC-2 y CRC-3



**ATENCIÓN!! LEA DETENIDAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES ANTES DE INSTALAR
O MANIPULAR EL EQUIPO.**

**CONDENSADORES
INDUSTRIALES S.L.**

CISAR®



Desde 1979, especialistas en eficiencia energética

C/ Cobalto, 110 – 08907 L'Hospitalet de Llobregat – Barcelona (España)

Tel.: (+34) 93 337 82 64 ● Fax: (+34) 93 337 81 69 ● cisarbcn@cisar.net ● www.cisar.net

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE	3
2. SIMBOLOGÍA DE SEGURIDAD	3
3. PRECAUCIONES PREVIAS	3
4. RECEPCIÓN, TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE	4
4.1. Procedimiento de recepción.....	4
4.2. Procedimiento de transporte, carga, descarga, manipulación y almacenaje.....	4
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5
5.1. Etiqueta de producto	5
5.2. Características de los condensadores	5
5.3. Características generales del equipo.....	6
5.4. Dimensiones	8
6. INSTALACIÓN DEL EQUIPO	9
6.1. Condiciones previas a la instalación	9
6.2. Emplazamiento	9
6.3. Ventilación.....	9
6.4. Conexión del transformador de corriente (T.I.)	9
6.5. Conexión del equipo a la red	10
7. PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO	11
7.1. Condiciones previas a la puesta en marcha	11
7.2. Puesta en marcha	11
7.3. Comprobaciones de funcionamiento y anomalías habituales.....	12
8. MANTENIMIENTO	13
9. GARANTÍA.....	15
10. ESQUEMA ELÉCTRICO	16
11. MANUAL REGULADOR DEL CONTROL DEL FACTOR DE POTENCIA	17
12. CERTIFICADO DE PRUEBAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES	22
13. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	23

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El alcance del presente manual es facilitar la información necesaria al instalador y al cliente final de las condiciones uso y mantenimiento del equipo entre otras fases como la recepción, la instalación o las condiciones técnicas y de garantía o el certificado de pruebas del equipo.

2. SIMBOLOGÍA DE SEGURIDAD



ATENCIÓN: Advierte que debe prestarse especial atención e interés al apartado indicado.



PELIGRO ELÉCTRICO: Advierte de la posible existencia de riesgos eléctrico para las personas, materiales o ambos.

3. PRECAUCIONES PREVIAS



- Lea detenidamente el presente manual antes de realizar cualquier acción en el equipo.
- Este manual no sustituye ni anula ninguna norma sino que solo pretende servir como guía o ayuda para el instalador. Aconsejamos siempre el cumplimiento de las normativas, reglamentos y códigos que puedan afectar y que sean vigentes en cada país.
- Antes de realizar ninguna manipulación en el equipo, el instalador autorizado debe haberse leído el manual.
- Cualquier manipulación, incluida la instalación y mantenimiento, puede ocasionar daños tanto a personas como a los materiales, y en caso de no realizarse correctamente, puede ocasionar incendios.
- Los trabajos con tensión son, de ser posible, desaconsejados. En caso de realizarse, deben ser siempre cumpliendo las normas de seguridad vigentes puesto que pueden producir la muerte o lesiones graves por electrocución.
- Siga todas las instrucciones de recepción, puesta en marcha, instalación y mantenimiento expuestas en el manual durante toda la vida del equipo.
- Siga las normas vigentes, centrandose especial interés en las definidas por el R.E.B.T. y sus instrucciones técnicas complementarias.
- La instalación, manipulación y mantenimiento del equipo, solo podrán ser realizadas por instaladores autorizados y con los requisitos que se recogen en el artículo 22 del R.E.B.T., a excepción de aquellas instalaciones donde el punto de instalación coincida con el de Alta Tensión. En este caso, deberán cumplir la normativa vigente a tal efecto.
- En caso de tener que realizar cualquier operación en el interior del equipo, incluido el mantenimiento, esperar un mínimo de 5 minutos después de haber desconectado previamente el equipo.
- Verificar siempre antes de realizar cualquier trabajo en el interior del equipo, la ausencia de tensión en el interior. En caso de tener que trabajar con tensión, seguir las normas de seguridad pertinentes haciendo uso de los equipos de protección individual y herramientas adecuadamente aisladas.
- Tras realizar cualquier operación en el interior del equipo, verificar que no se han dejado desconectados elementos activos o realizado cortocircuitos.
- No dejar el manual de instrucciones en el interior de equipo por posibles riesgos de incendio.
- Antes de realizar cualquier manipulación con los cables K-L o el transformador de corriente existente aguas arriba de la batería, asegurarse de que se cortocircuita previamente. De no hacerlo, se pueden crear sobretensiones que dañarían al propio transformador de corriente.
- Se aconseja la presencia de varias personas mientras se manipula, instala o mantiene el equipo.
- En caso de detectar cualquier anomalía de funcionamiento, daños o fallos en el equipo, se debe interrumpir inmediatamente el funcionamiento del mismo.

4. RECEPCIÓN, TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

4.1. PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN

- Verificar el estado de la mercancía recepcionada al completo.
- Comprobar que el equipo recepcionado coincide con el pedido y ofertado en caso de estarlo.
- Asegurarse de que la tensión y frecuencia de trabajo del equipo coinciden con las de la red existente.
- Comprobar la documentación entregada por la agencia de transporte, asegurándose de que coinciden tanto el número de albarán como los bultos en la documentación del transporte y en el albarán.
- Manipular y transportar siguiendo las pautas aconsejadas en el apartado siguiente.
- Realizar una inspección visual tanto externa como interna de equipo.
- Una vez realizada la recepción, y siempre antes de realizar la instalación, leerse el presente manual.



En caso detectar cualquier problema o anomalía en la mercancía entregada, contacte de inmediato con el transportista encargado de la entrega y a CISAR. Tal y como se detalla en el apartado de garantías, se dispone de 24 horas para realizar las reclamaciones según dispone la ley LOTT 16/2987 – R.D. 1211/1990.

4.2. PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE, CARGA, DESCARGA, MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE

- El transporte, carga, descarga y manipulación del material debe realizarse con precaución y haciendo uso de las herramientas manuales o mecánicas que se consideren oportunas. Una mala manipulación puede ocasionar daños al equipo y a las personas.



Para manipulaciones mediante carretillas elevadoras o transpaletas se aconseja tener mucha precaución puesto que algunos armarios tienen el centro de gravedad alto o desplazado. Para ello, aconsejamos sujetar debidamente los equipos y evitar movimientos bruscos.

- En el uso de carretillas o transpaletas con palas, éstas deben abarcar la totalidad de la base del equipo y estar correctamente alineadas.
- En caso de no instalar el equipo inmediatamente, se aconseja guardarlo con el embalaje original, en una superficie plana y nivelada, y cumpliendo con las condiciones aconsejadas en la ficha de producto, tales como temperatura o humedad.
- Tanto en el almacenaje como en la elección del emplazamiento final, es necesario considerar las siguientes recomendaciones y otras descritas en el apartado de características técnicas:
 - Colocarlos sobre superficies planas o no irregulares.
 - No ubicarlo en zonas exteriores, húmedas o susceptibles a ser mojadas (por lluvia o inundación por ejemplo).
 - Evitar temperaturas elevadas superiores a 45°C.
 - Evitar ambientes salinos o corrosivos.
 - Evitar, en la medida de lo posible, la exposición a polvo, agentes contaminantes u otros tipos de polución.
 - No depositar peso encima de los equipos.
 - Respetar las distancias de seguridad y ventilación tanto laterales como frontales, expuestas en este manual.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1. ETIQUETA DE PRODUCTO

La etiqueta de producto se encuentra en la parte visible y exterior de la puerta. En ella, se describen los principales parámetros del equipo como la serie, el número de serie, la potencia total del equipo, tensión del equipo, conexión a la red, frecuencia, intensidad nominal, conexionado de los condensadores, grado de protección o la formación.



CISAR®		CEI. UNE-EN 61439-1	
Tipo de cuadro: Batería automática de Condensadores			
Serie:		PHICAP CRC-3	
Nº Serie:		2014 10 10401	
Potencia:		22,5 kVAr	
Formación: 7,5+15			
Tensión: 400 V III 50 Hz		I max: 32,5A	
U aislamiento: 2,5 kV		U maniobra: 230 V 50 Hz	
Rango de temperatura interior: - 25°C +40°C			Icc: 6kA
Grado de protección: IP 31		Acabado: RAL 7035	
Fecha de Fabricación:		Octubre 2014	
www.cisar.net			CE

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDENSADORES

- Conformidad a Normas: IEC 60831-1+2, IS: 13340/41, GOST
Certificación **UL**
- Tensión máxima: Vr + 10% (8 horas/día) / Vr + 15% (30 min./día)
Vr + 20% (5 min./día) / Vr + 30% (1 min./día)
- Intensidad máxima: 1,5 + Ir incluyendo efectos combinados de armónicos, sobretensiones y capacidad.
- Intensidad máxima admisible (Is): 200 * Ir
- Pérdidas dieléctricas: < 0,2 W/kvar
- Pérdidas totales (sin resist. descarga): < 0,45 W/kvar
- Frecuencia nominal: 50 / 60 Hz
- Tolerancia en capacidad: (-) 5% / (+) 10%
- Test de voltaje entre terminales (Vtt): 2,15*Vr, AC, 2 seg.
- Test de voltaje entre terminales y caja: 3.000 V AC, 10 seg.

- Expectativa de duración (tLD-Co): hasta 135.000 horas (para cat. de temperatura -40/C).
hasta 100.000 horas (para cat. de temperatura -40/D)
- Temperatura ambiente: _40/D; máx. temp. 55°C; temp. media durante 24 horas = 45°C temp.
media durante 1 año = 35° C; temp. mínima = -25°C
- Refrigeración admisible: Natural o forzada
- Humedad admisible (Hrel): 95%
- Altitud de montaje : Máx. 4000 metros por encima del nivel del mar
- Posición de montaje: Vertical / horizontal (consultar)
- Anclaje: Tuerca M12 (10 Nm)
- Seguridad: Tecnología "self-healing", desconector por sobrepresion, corriente
max. de fallo: 10.000 A, según Norma UL 810
- Resistencias de descarga: Pre-montadas en bornera "SIGUT"
- Armazón: Aluminio extrusionado IP00
- Dieléctrico: Film de polipropileno metalizado
- Impregnación: Resina semi-seca biodegradable
- Conexiones a red: Bornera especial "SIGUT", para sección máx. de 16 mm², aislada del
armazón metálico para prevención de cortocircuitos. Intensidad
máxima admisible = 50 A
- N° máximo de operaciones: 5.000 conexiones por año, según Norma IEC 60831-1/2

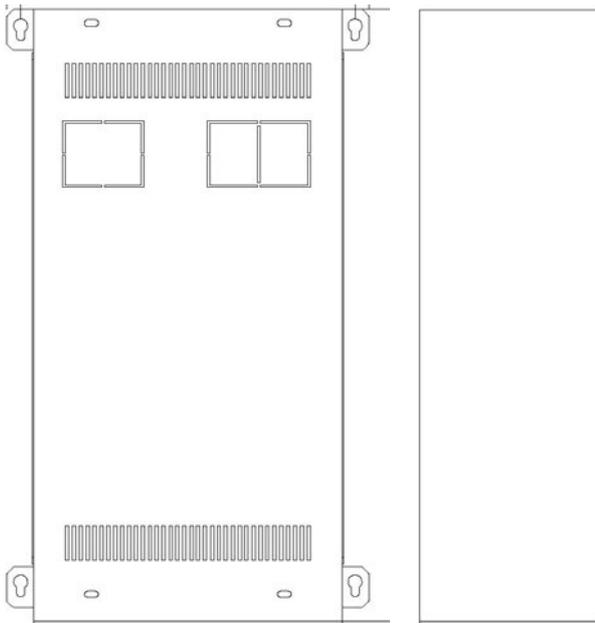
5.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EQUIPO

Contempla todas las características de los condensadores descritos en el apartado anterior más las propias del equipo:

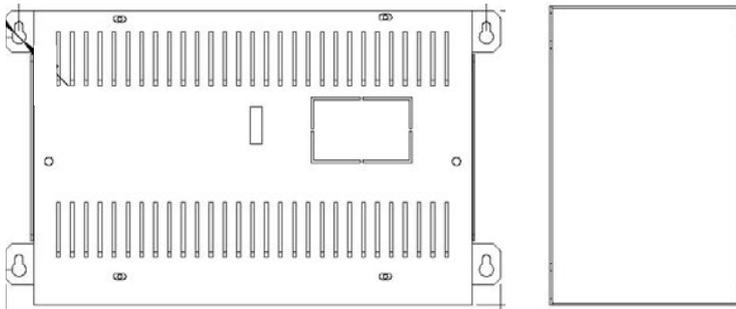
- Tensión del equipo y frecuencia, Potencia nominal, Intensidad máxima, Formación, lcc: Según etiqueta del equipo
- Tensión circuito de maniobra: 230V / 50 Hz
- Intensidad secundario T. Corriente: 5 A (utilizar sección mínima de 2,5 mm²)
- Frecuencia nominal: 50 / 60 Hz
- Acabado de pintura: RAL 7035 Gris. Pintura epoxi con secado al horno
- Grado de protección: IP 31 (salvo especial reflejado en la etiqueta de producto)
- Altitud máxima: 2.000 metros por encima del nivel del mar

- Humedad admisible (H.rel): 80% sin condensación.
- Rango temperatura ambiente: - 25°C a 40 °C Temperatura media anual: 35 °C
- Refrigeración: Natural. Hay que respetar la distancia de 200 mm de ventilación en todos los extremos posibles en ambos casos. Las rejillas de ventilación deben quedar libres para favorecer la convección de aire.
- Protecciones: Magnetotérmico de Icc 6 kA.
- Cableado: Libre de halógenos sin propagador de llama ni opacidad.
- Regulador: Digital modelo "CRM", cálculo de factor de potencia, y demás parámetros de red. Control de hasta dos pasos. Admite cualquier secuencia de programación. Posibilidad de ajustar los tiempos de respuesta. Opción de trabajo en redes monofásicas y trifásicas. Indicadores luminosos de funcionamiento y conexión de pasos.
- Contactores: Especiales para condensadores, con resistencias limitadoras de extracorrente de inserción. Con desconexión mecánica instantánea para dar paso a los contactos principales.
- Normativas: IEC 60831-1, IEC 60831-2, IS: 13340/41, GOST, UNE-EN 61439-1, UNE-EN 61921, UL 810 Standard.

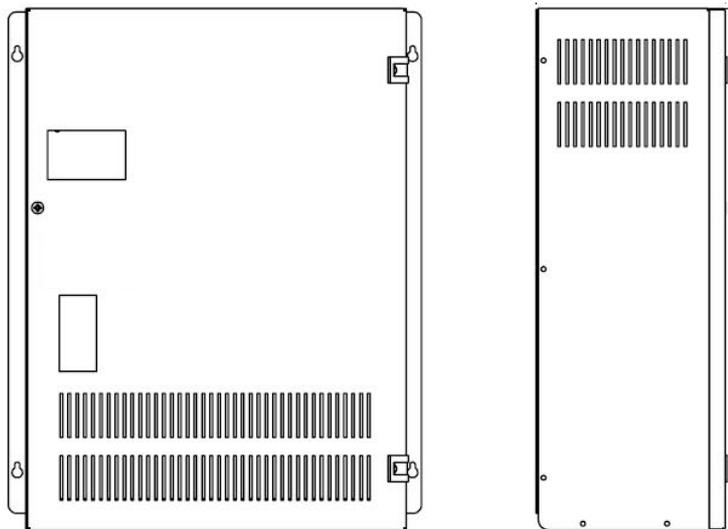
5.4. DIMENSIONES



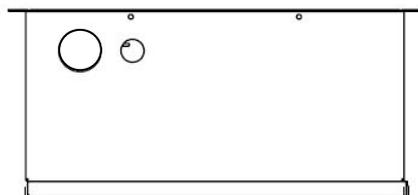
H x A x P (Alto x Ancho x Profundo)
450 x 224 x 150 mm



H x A x P (Alto x Ancho x Profundo)
357 x 215 x 136 mm



H x A x P (Alto x Ancho x Profundo)
500 x 360 x 180 mm



6. INSTALACIÓN DEL EQUIPO

6.1. CONDICIONES PREVIAS A LA INSTALACIÓN

Tras desembalar el equipo, verificar que las condiciones eléctricas del equipo corresponden con las de la red a la cual se va a conectar. Los parámetros principales son la tensión y la frecuencia, aunque es importante verificar el resto de los parámetros descritos en el apartado de características técnicas. La tensión a bornes no debería superar un 10% la tensión de la etiqueta.

Seleccione adecuadamente el emplazamiento donde colocar el equipo según se detalla en el apartado siguiente.

6.2. EMPLAZAMIENTO

Los equipos deben ser apoyados sobre una superficie plana y sin irregularidades. La colocación del equipo siempre debe ser vertical.

Deben evitarse las instalaciones en zonas exteriores, húmedas o susceptibles de ser mojadas, a no ser que esté diseñada para tal fin bajo demanda previa. Hay que evitar ambientes salinos o corrosivos. Se aconseja evitar la exposición al polvo o agentes contaminantes u otra polución.

6.3. VENTILACIÓN

Para mejorar la vida útil del condensador y evitar un envejecimiento prematuro de los mismos, es importante mantener unas correctas condiciones de ventilación y refrigeración.



- En armarios tipo mural (montados sobre pared), hay que respetar una distancia mínima de ventilación en todo su contorno de 200 mm a excepción de la parte trasera. En caso de existir obra civil alrededor, u otro equipo eléctrico o generador de calor, esta distancia debe ser superior a 400 mm.
- En armarios montados a suelo, dejar 300 mm de distancia mínima en la parte superior del equipo para facilitar la convección del aire.
- Las condiciones ambientales del emplazamiento no deben superar bajo ningún concepto los establecidos en el apartado de especificaciones técnicas.
- Evitar tapar las rejillas de ventilación del equipo.

6.4. CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (T.I.)

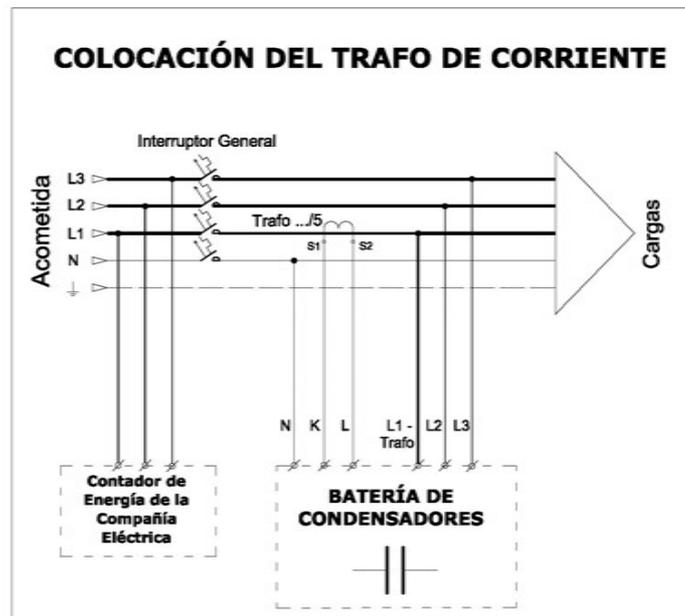


- **El Transformador de Intensidad viene programado desde fábrica en el regulador a la relación que se indica en el apartado de Certificado de Pruebas.** Dicha relación es aconsejable aunque puede servir como referencia el valor del IGA.
- Los cables K-L tienen polaridad pero el regulador lo detecta automáticamente por lo que no es necesario respetar ningún orden.
- **El transformador de corriente debe estar colocado en un punto donde pueda leer toda la intensidad de la instalación incluida la batería.** Se aconseja que sea inmediatamente después del interruptor automático general.
- La fase donde colocar el T.I. en la fase de mayor consumo siendo esa misma fase sea la que entre en el borne marcado como 'L-Trafo' y de color amarillo de la batería.
- En caso de colocar el T.I. sin la batería, es importante cortocircuitarlo para evitar sobretensiones y que el transformador resulte dañado.



ES IMPRESCINDIBLE INSTALAR EL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE SIGUIENDO EL ESQUEMA SIGUIENTE:

CON CONEXIÓN DE NEUTRO (SIN AUTOTRANSFOR)



6.5. CONEXIÓN DEL EQUIPO A LA RED



- Verificar que la tensión y frecuencia nominal que aparece en la etiqueta corresponde con la de la red, tanto para el circuito de potencia como el de maniobra (en caso de llevarlo aparte).
- El equipo siempre tiene preparados unos agujeros o trampilla para la entrada de los cables. No mecanizar el armario si se quiere mantener la garantía del equipo.
- Se aconseja la protección de la línea y la batería mediante protección automática y diferencial para proteger los contactos directos e indirectos. En caso de tratarse de locales de pública concurrencia, seguir lo marcado por el R.E.B.T.
- Para el cálculo de las protecciones y del cableado de acometida, prever como mínimo un factor de seguridad de 1,5 veces la corriente nominal y siempre priorizando el disparo de la protección antes de llegar a la intensidad máxima del cable. Este cable siempre debe ser según la normativa vigente en cuanto a secciones y aislamiento. En el caso de España, se aconseja seguir la Tabla A.52-1 Bis de la Norma UNE-20460-5 523:2004 aconsejada también por el R.E.B.T. Respecto al cable de neutro y el K-L (señal del transformador de intensidad) el cable debe tener una sección entre 2,5 y 4 mm². El punto de conexión con la batería siempre tiene que ser Cobre (Cu), ya sea el cable y/o el terminal.
- En caso de tener una borna de neutro (de color azul y marcado con la letra 'N'), conectar el neutro allí mismo. De no existir dicha borna y haber un autotransformador, los 230V se crean internamente.
- Apretar los cables según el par de apriete que marque el fabricante de la protección y en caso de ser sobre pletinas seguir la tabla para tal fin del apartado de Mantenimiento.
- Cablear siempre el cable de tierra con la sección aconsejada por el reglamento para una protección diferencial del equipo.

7. PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO

7.1. CONDICIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA



- Es imprescindible haberse leído este manual al completo para conocer los riesgos que comporta la conexión del equipo y sobretodo el apartado del manual del regulador para conocer su funcionamiento.



- Tras haber realizado los pasos descritos en los apartados anteriores, y cableado correctamente tanto el circuito de potencia como el de señal del transformador de corriente, cierre completamente el armario, siempre asegurándose de que ha realizado todos los pasos según se ha descrito en este manual.
- Asegúrese de que existe un nivel de carga suficiente en la instalación con el fin de poder observar el comportamiento del equipo en unas condiciones reales.

7.2. PUESTA EN MARCHA



1. Es imprescindible, antes de conectar el equipo a la red, haber cumplido con las pautas de seguridad descritas en el apartado 3 junto con las condiciones expuestas en los apartados 7 y 7.1. También es obligado cumplir con las normas y leyes de aplicación nacional del país donde se instalen o manipulen.



**RIESGO
ELÉCTRICO**

2. Una vez seguidos los pasos anteriormente descritos, conectar la alimentación al equipo. El regulador debería iluminarse el led verde.
3. Asegúrese de que la relación del transformador de corriente (parámetro C/K del regulador), coincide con la del transformador de corriente conectado en cabecera.
4. Cuando el equipo empiece a regular, se deberían empezar a conectar distintos pasos y alcanzar un valor de $\cos\phi$ entre el rango de 0,95 y 1 (este dato se puede comprobar con un analizador).
5. Una vez conectado, esperar al menos 5 minutos para cerciorarse del buen funcionamiento.

7.3. COMPROBACIONES DE FUNCIONAMIENTO Y ANOMALÍAS HABITUALES



Tras la puesta en marcha es imprescindible, verificar que el equipo ha sido bien instalado y que regula adecuadamente. Para ello aconsejamos seguir las pautas del apartado anterior junto con las siguientes. También se comentan ciertas anomalías habituales de funcionamiento o instalación:

COMPROBACIONES DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO

- Verifique que se conectan los pasos con la variación de carga. Tanto en conexión como en desconexión
- La tensión de entrada del equipo no supera en un +10% la nominal del condensador (según IEC 60831-1).
- Pasadas 24 horas de funcionamiento, medir la temperatura asegurándose que no supera los márgenes marcados en el apartado de características técnicas.
- Verificar que existen pasos conectados tanto en el regulador como en los contactores. Verificando la corriente que marca la pinza con la calculada en función de la potencia. (como referencia y a modo de ejemplo: 10 kvar/400 V dan 14,42 A.

ANOMALÍAS HABITUALES EN LA INSTALACIÓN

- **La principal causa de error suele ser una incorrecta colocación del transformador de intensidad. Existen dos posibles causas: o se ha colocado el transformador de corriente en una fase distinta de la que acomete a la batería en el borne de 'L-Trafo' (marcada con color amarillo), o se ha colocado en un punto donde no lee toda la intensidad de la instalación (consumos + batería de condensadores). Para mayor detalle consultar el esquema de la pagina 10. A modo de resumen:**



LO IMPRESCINDIBLE ES COLOCAR EL T.I. EN UNA FASE DONDE LEA TODO EL CONSUMO DE LA INSTALACIÓN, (INCLUIDA LA BATERÍA) Y QUE DICHA FASE, SEA LA QUE VA AL BORNE MARCADO CON LA PEGATINA 'L-Trafo'. DE NO RESPETARLO EL EQUIPO NO FUNCIONARÁ CORRECTAMENTE.

- Ante cualquier anomalía consultar el apartado del manual del regulador para mayor información.
- Asegúrese de que la relación del transformador de corriente (parámetro C/K del regulador), coincide con la del transformador de corriente conectado en cabecera.
- **En caso de detectar intensidades superiores a la nominal del equipo o paso, parar la batería y realizar una medición de la red. Existen bastantes posibilidades de que dicho excedente de intensidad sea armónico.**
- Si el regulador no se ilumina y se ha comprobado que existe tensión a bornes de alimentación verificar las siguientes posibles causas: Protecciones desconectadas. Verificar los fusibles de maniobra. Existencia de tensión a bornes del regulador. Conector del regulador firmemente conectado.

8. MANTENIMIENTO



- **Antes de realizar el mantenimiento o manipulación del equipo es imprescindible haberse leído y aplicado las pautas descritas en el apartado 3 de Precauciones Previas.**



- Para el mantenimiento se realizan operaciones con tensión por lo que solo pueden realizarlo personal cualificado y siempre tiene que ser cumpliendo con las normas y legislaciones vigentes de cada país.
- Para las pruebas sin tensión, desconectar la batería de condensadores y esperar 5 minutos antes de abrir la puerta. Una vez hecho, verificar que no hay tensión aguas abajo de la protección o embarrado.
- Se aconseja registrar los mantenimientos periódicos realizados, así como las observaciones o valores que se vayan registrado de intensidad, temperatura, par de apriete o alarmas.

FRECUENCIA	PUNTO A COMPROBAR
MENSUAL	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual general. Centrando interés en los condensadores, contactores y fusibles. • En los condensadores, hacer énfasis en el mantenimiento de los terminales, incluida la resistencia de descarga. Revisar siempre que el condensador no presenta dilatación en el sistema antiexplosivo • Verificar que el led verde del regulador está iluminado. • Verificar que se conectan los pasos debidamente y que todos los contactores funcionan correctamente. • Comprobar la temperatura ambiente y en el interior del equipo. • Comprobar que la tensión de red no supera en un +10% la nominal del condensador, sobretodo en momentos de baja carga del transformador. Tampoco debe ser inferior al -15% de la tensión nominal para no dañar al regulador ni contactores principalmente. Aplicar lo mismo en el circuito de maniobra.
SEMESTRAL	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto estado de las protecciones. Fusibles, interruptores automáticos. Para los fusibles, mirar continuidad tanto en el circuito de maniobra como en el de potencia en caso de tenerlos. • Reapriete de bornes y conexiones eléctricas según tabla de pares de apriete del presente apartado. En caso de tener puntos de conexión pintados, verificar que no se ha desplazado la muesca de referencia. • Comprobar la intensidad nominal de cada paso o condensador asegurándose de que está entre un rango de $\pm 10\%$. En caso de ser superior se aconseja realizar una medición de armónicos.
ANUAL	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de las temperaturas internas del equipo, ya sea mediante sondas o termografías. Hacer especial hincapié en las conexiones eléctricas (terminales, bornes, ...), inductancias y condensadores. • Reapriete de las conexiones de los contactores. • Comprobación de la capacidad de los condensadores. Para los condensadores trifásicos debe dar 2/3 la capacidad marcada en la etiqueta. En ausencia de capacímetro, se puede mirar la intensidad de cada paso y compararla con la nominal. • Limpieza general del equipo evitando que entre suciedad en los contactos del contactor. En caso de existir un alto grado de polución, aspirar el contactor.



La siguiente tabla solo aconseja del rango de par de apriete a aplicar para el mantenimiento. En caso de que exista alguna normativa pertinente en el país, seguirla. La dureza de los tornillos utilizados es 8.8. El par de apriete de las protecciones (automáticos, seccionadores, ...) realizarlo según el fabricante.

Tabla de pares de apriete en puntos de conexión eléctrica		
Tipo de conexión	Métrico	Rango de par de Apriete [N·m]
Contactor	M3	0,8 – 1,2
	M4	2 – 2,5
	M5	4 – 6
Borne de tierra	M6	5 – 8
	M8	9 – 13
	M10	21 – 33
Bases Fusibles NH	M8	12 – 14
Pletinas, uniones de cobre o terminales sobre cobre	M6	7 – 10
	M8	15 – 25
	M10	40 – 50
	M12	70 – 90

Realizar siempre el control de par de apriete con una presión de control inferior a la de fabricación, en torno a un 15% menos. Tras repasar el apriete con la presión de control, volver a marcar la unión con un esmalte en caso de que ésta haya cedido.

Como observaciones, en el caso de los contactores resulta aconsejable revisar que las resistencias de preinserción (el bloque delantero del contactor) están excesivamente rígidas por una sobret temperatura. Revisión de los contactos de potencia que estén limpios, correctamente apretados según la tabla anterior y que no presenten ningún color oscuro o que pueda indicar un sobrecalentamiento.

Como dato orientativo, se muestran los valores nominales de corriente en función de la potencia de cada condensador o paso:

Corriente por paso o condensador	
Potencia a 400V	Corriente (A) con red a 400 V
0,5 kVAr	0,7
1 kVAr	1,4
1,5 kVAr	2,2
2,5 kVAr	3,6
5 kVAr	7,2
7,5 kVAr	10,8
10 kVAr	14,4
12,5 kVAr	18,0
15 kVAr	21,6
20 kVAr	28,8
25 kVAr	36,0
50 kVAr	72,2

Corriente por paso o condensador		
Potencia a 440V	Corriente (A) con red a 440 V	Corriente (A) con red a 400 V
0,5 kVAr	0,7	0,56
1 kVAr	1,3	1,04
1,5 kVAr	2,0	1,6
2,5 kVAr	3,3	2,64
5 kVAr	6,5	5,2
7,5 kVAr	9,9	7,92
10 kVAr	13,1	10,48
12,5 kVAr	16,4	13,12
15 kVAr	19,7	15,76
20 kVAr	27,0	21,6
25 kVAr	32,8	26,24
50 kVAr	65,1	52,08



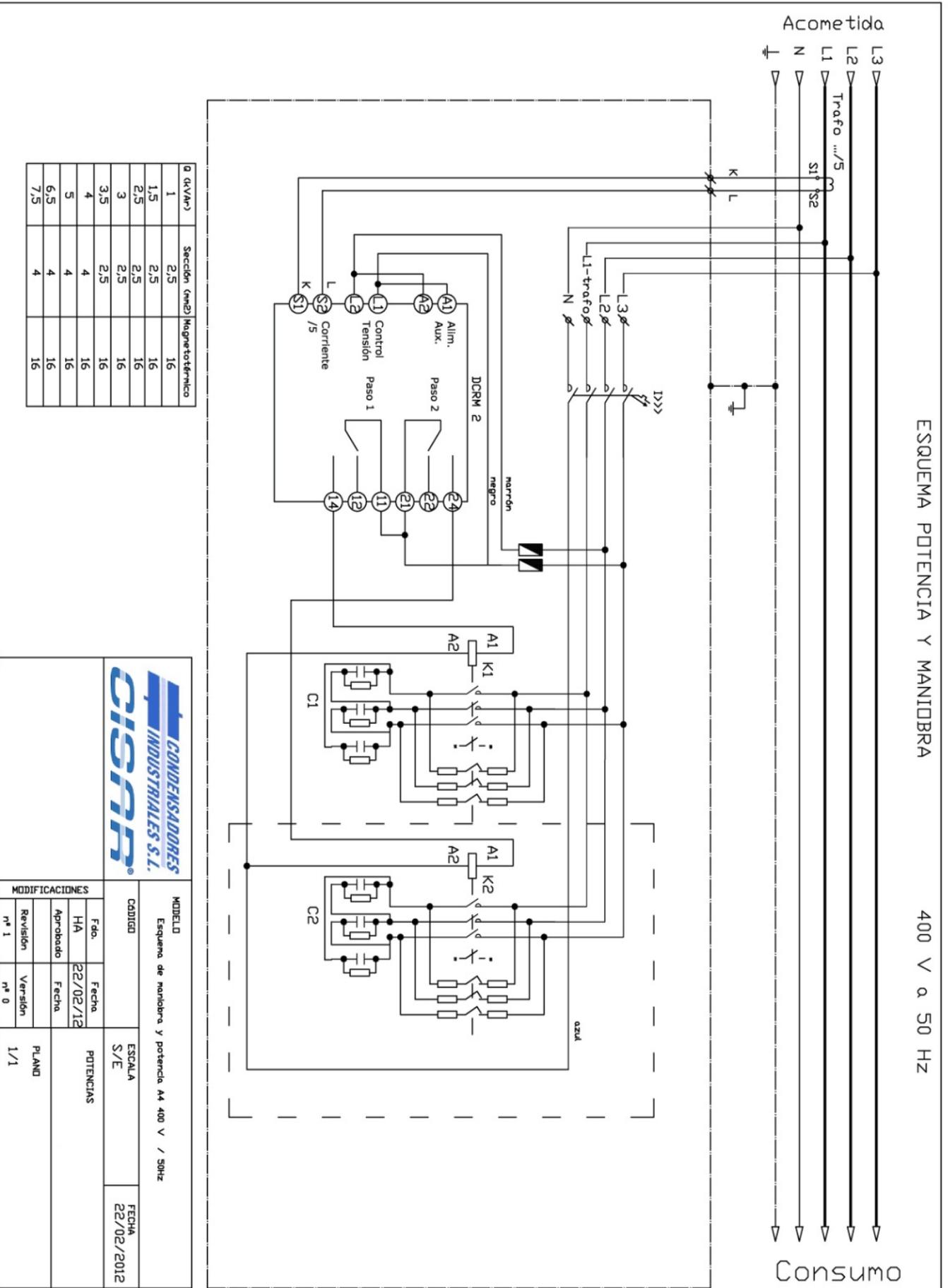
En caso de tener condensadores a 440V, y trabajar en una red de 400V, la potencia reactiva y por lo tanto la intensidad de corriente, se ven reducidas en un 20% menos. Por lo tanto, y a modo de ejemplo, un paso de 50 kvar a 440 V equivale a un 40 kvar a 400V o el $25/440V \approx 20/400V$.

9. GARANTÍA

CISAR garantiza desde la fecha de facturación y durante **DOS AÑOS**, todo componente contra defectos de fabricación. Se reparará o reemplazará todo producto contra defectos de fabricación devuelto durante el periodo de garantía siempre que no sea debido a alguna las exclusiones de garantía del presente apartado.

- Recepción del equipo: En el caso de que la entrega del equipo se realice de forma defectuosa, se dispone de un periodo de 24 horas para su reclamación a la compañía encargada del transporte y/o a CISAR. (Según LOTT 16/2987 – R.D. 1211/1990).
- Exclusiones de la garantía:
 - Por instalación incorrecta.
 - Por un incorrecto mantenimiento, o por la ausencia del mismo.
 - Por un uso inadecuado o que no respete las consideraciones del presente manual.
 - Por sobretensiones o perturbaciones eléctricas en el suministro eléctrico, incluidas inclemencias meteorológicas.
 - Sustitución o recambio de las protecciones (fusibles u otros) en caso de sobretensiones, armónicos o mal uso.
 - Por mala ventilación, temperaturas excesivas o condiciones climáticas adversas (humedad, contaminación, etc.)
 - Por un nivel de armónicos existente en la red superior a: $ThdI (\%) > 5\%$ y $ThdU (\%) > 2\%$
 - Si se modifica o repara sin recambios originales.
 - Si se amplía o modifica el equipo sin conocimiento del departamento técnico.
 - Por modificación de las condiciones de la instalación (potencia, maquinaria, iluminación, etcétera.)
 - Por el incumplimiento de cualquier punto de este manual.
- Entendemos por mal uso o uso inadecuado aquel que no respete y siga lo definido por el presente manual y cumpla con las normativas vigentes en cada país de instalación.
- CISAR, declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones, así como la cobertura de las posibles penalizaciones por recargo de reactiva, debido a una posible mala instalación, por un mal dimensionado del equipo, avería o por un mal uso del equipo.
- No se aceptará ninguna devolución, sustitución ni reparación sin previa aprobación del departamento técnico y generación de la incidencia pertinente.

10. ESQUEMA ELÉCTRICO



11. MANUAL REGULADOR DEL CONTROL DEL FACTOR DE POTENCIA



DCRM2



Relé de control de corriente reactiva

MANUAL OPERATIVO

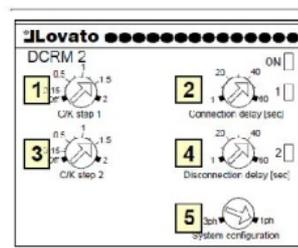
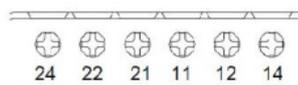


ADVERTENCIA!

- Lea atentamente el manual antes de la instalación o uso.
- Este equipo debe ser instalado por personal cualificado, respetando la normativa vigente, para evitar daños personales o materiales
- Antes de cualquier operación de mantenimiento en el dispositivo, quite todas las tensiones de medición y suministro, y cortocircuitar los terminales de entrada TC.
- Los productos especificados en este documento están sujetos a cambios y modificaciones sin previo aviso.
- Las características técnicas y las descripciones de la presente documentación son precisos, de acuerdo con nuestros conocimientos, pero no nos responsabilizamos de los errores, omisiones o contingencias derivadas esta documentación.
- Un disyuntor debe ser incluido en la instalación eléctrica del edificio. Debe estar instalado cerca del equipo y el alcance de la mano del operador. Debe estar marcado como dispositivo de desconexión de los equipos: IEC / EN 61010-1 § 6.12.2.1.
- Instale el instrumento en una caja o cuadro eléctrico con un grado de protección mínimo IP40.
- Limpie el instrumento con un paño suave y seco, no utilizar productos abrasivos, líquidos detergentes o disolventes

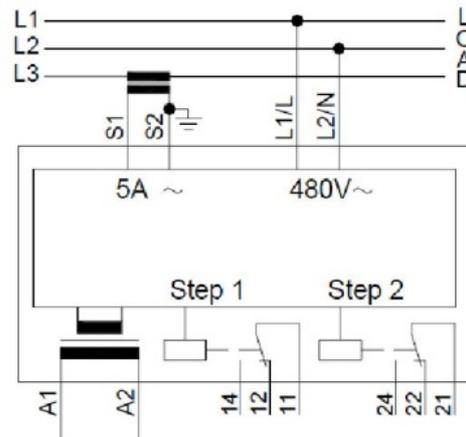
Descripción

- DCRM2 permite controlar la corriente reactiva de una planta, eliminándola del total requerido de la red de suministro, consiguiendo el mejor valor posible de cosfi.
- Puede controlar la conexión de un máximo de 2 baterías de condensadores.
- Cada una de las baterías de condensadores puede ser activada individualmente y su potencia puede ser ajustada mediante un potenciómetro dedicado.
- También es posible ajustar el tiempo a conexión y desconexión de los condensadores, modificando la velocidad de reacción del sistema.
- Este equipo puede emplearse indistintamente en redes monofásicas o trifásicas.



Características

- Conexión externa mediante TC con 5A de secundario.
- Reconocimiento automático de la polaridad del TC (Directa / Inversa).
- Capacidad de habilitación individual de los dos relés (posición OFF).
- Regulación del valor umbral C/K desde 0,15 hasta 2,00 .
- Retraso ajustable a la conexión de los pasos desde 1 hasta 60 segundos.
- Retraso ajustable a la desconexión de los pasos desde 1 hasta 60 segundos.
- Tiempo fijo a la reconexión de 60 segundos.
- Tipo de red seleccionable 3ph / 1ph.
- Relés conmutados de salida.
- LED verde de indicación de alimentación y tiempo de inhibición.
- LED rojo de indicación de conexión del relé K1.
- LED rojo de indicación de conexión del relé K2.



Esquema de conexionado para red trifásica con conexión de TC

Ajustes

- Selectores [1] y [3] – Ajuste del ratio C/K del paso relativo. El ratio C/K se calcula de la siguiente forma:

$$C/Kstep = \frac{Ic}{K}$$

Donde:

K = Ratio entre el primario y el secundario del transformador de corriente

Ic = Corriente nominal del banco de condensadores

En el caso de no disponer de la corriente nominal del condensador, esta puede calcularse con:

$$Ic = \frac{Preactiva}{Vcond * \sqrt{3}}$$

Para sistemas trifásicos, o bien:

$$Ic = \frac{Preactiva}{Vcond}$$

Para sistemas monofásicos.

- Selectores [1] y [3] en posición OFF el paso relativo está deshabilitado.
- Selector [2] – Ajuste del retardo de conexión
- Selector [4] – Ajuste del retardo de desconexión
- Selector [5] – Ajuste del tipo de red (monofásica o trifásica)

ATENCIÓN

Se recomienda hacer la selección del modo de funcionamiento con el equipo sin alimentación, con el fin de evitar situaciones anómalas en el momento de cambio de función. Aunque es posible realizar cambios con el equipo alimentado.

1Ph

Inserción monofásica. La medida de la tensión se realiza en L y N. la medida de corriente se efectúa sobre la fase L. La medida del desfase del ángulo se realiza de forma directa.

3Ph

Inserción trifásica. La medida de la tensión se realiza en L1 y L2; la medida de corriente se efectúa sobre la fase L3. La medida del desfase del ángulo tiene un offset de 90°.

Nota:

Para la conexión trifásica, la señal de corriente DEBE tomarse de la fase NO usada para la señal de voltaje. En caso contrario la medida del ángulo resultará errónea, y como consecuencia el funcionamiento del aparato no será correcto.

Cableado

Conectar el circuito de medida de corriente en los terminales S1 y S2.

La entrada de corriente debe conectarse a través de un transformador de corriente externo.

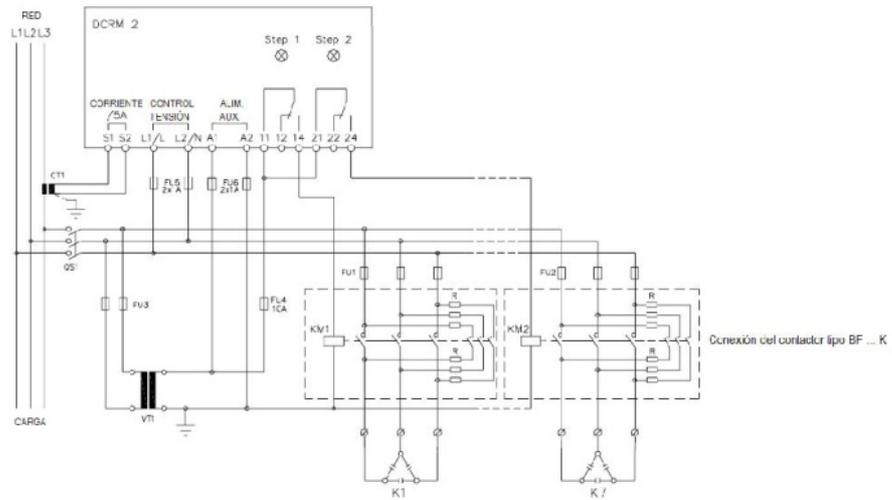
La alimentación auxiliar del equipo se realiza a través de los bornes A1 y A2.

Funcionamiento normal

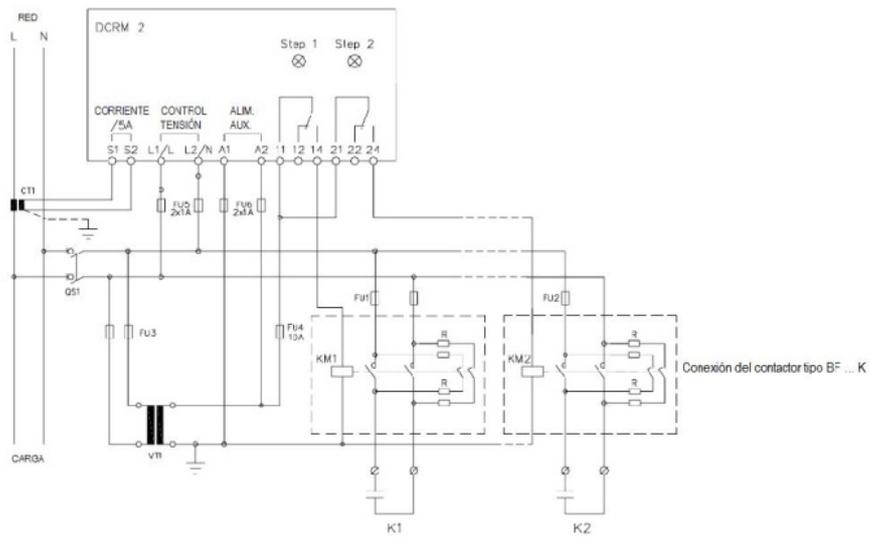
- El aparato mide la corriente reactiva inductiva requerida en la carga. Cuando esta supera el valor ajustado en uno de los pasos disponibles, y la situación se mantiene durante un tiempo superior al tiempo de inserción ajustado, el paso se activa.
- En el caso de corriente reactiva capacitiva, cuando esta supera el 75% del peso de uno de los pasos activados, y la situación se mantiene durante el tiempo de desconexión ajustado, el paso se desactiva.
- En esencia el aparato trabaja para reducir al mínimo posible la corriente reactiva (tiende a llevar el cosfi a valor 1.00).
- Si los pasos tienen seleccionada la misma potencia (Trimmer de selección con el mismo valor, con tolerancia 10%) el aparato selecciona en el momento de la conexión el paso con menor número de operaciones desde la alimentación del dispositivo.
- Después de la desconexión de un paso, este no se reactivará hasta pasados 60 segundos (tiempo de reconexión).
- Durante el tiempo de retardo el LED verde parpadea.
- En el caso de microcortes de la tensión superiores a 8ms, el paso se desconecta inmediatamente y no se reactivará hasta pasado el tiempo de reconexión.

Esquemas eléctricos

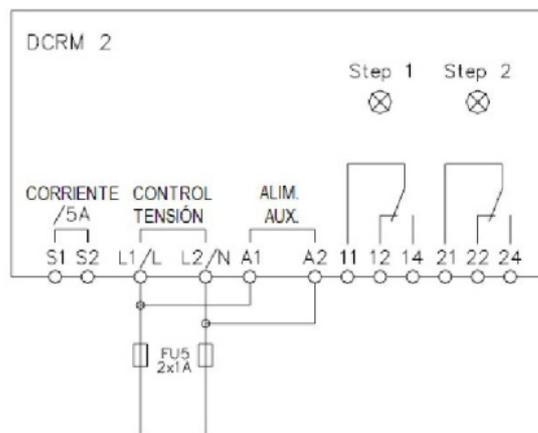
Conexión trifásica



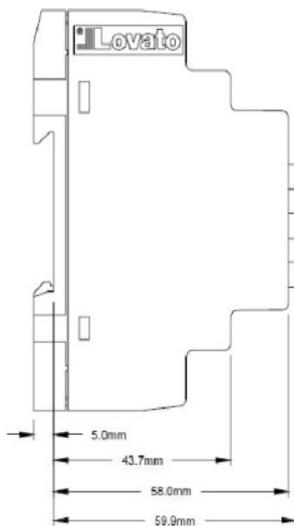
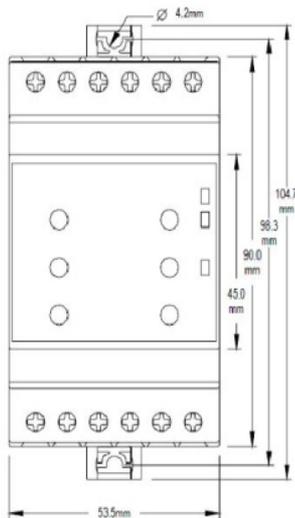
Conexión Monofásica



Opción con tensión de alimentación / medida común



Dimensiones



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Circuito de alimentación	
Tensión nominal Us	220-240V ~ 380-415V ~ 440-480V ~
Frecuencia nominal	50/60Hz ±5%
Límite de funcionamiento	0,85 ... 1,1 Us
Potencia absorbida máx.	4,4VA
Potencia disipada máx.	2,4W
Inmunidad a microinterrupciones	≤17 ms
Desconexión a microinterrupciones	≥8 ms
Circuito de corriente	
Tipo de conexión	mediante TC
Corriente nominal	5A~
Rango de medida	0,1 ... 6A
Tipo de entrada	SHUNT Alimentado mediante transformador de corriente externo (baja tensión) 5A máx.
Tipo de medida	Valor RMS real
Límite térmico permanente	+20% Ie
Límite térmico de pico	10In durante 1 seg.
Límite dinámico	160A durante 10ms
Autoconsumo	≤0,6W
Circuito de tensión	
Tensión nominal Ue máx.	480V ~
Rango de medida	80-528V ~
Rango de frecuencia	50 o 60Hz ±1% autoajutable
Impedancia de entrada de medida	> 1MΩ
Modo de conexión	L1-L2 o L-N
Ajustes	
C/K paso 1 y 2	OFF / 0,15 - 2
Retardo a conexión	1 - 60s
Retardo a desconexión	1 - 60s
Configuración de la red	3ph - 1ph
Tolerancia	
Ajustes	±9%
Relé de salida	
Salida	2
Tipo de salida	1 contacto conmutado
Tensión nominal de trabajo	250V ~
Tensión máxima de interrupción	400V ~
Designación según IEC/EN 60947-5-1	AC1 8A-250V~ / B300
Vida eléctrica	10 ⁵ Operaciones
Vida mecánica	30x10 ⁶ Operaciones
Tensión de aislamiento	
Tensión nominal de prueba de impulso Uimp	6kV
Tensión soportada a frecuencia de operación	2,5kV
Tensión nominal de aislamiento Ui	480V ~
Condiciones ambientales	
Temperatura de empleo	-20 ... +60°C
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +80°C
Humedad relativa	<80% (IEC/EN 60068-2-78)
Grado máximo de polución	Grado 2
Categoría de medida	III
Categoría de sobretensión	3
Altitud máxima	≤2000m
Secuencia climática	Z7ABDM (IEC/EN 60068-2-61)
Resistencia a choques	15g (IEC/EN 60068-2-27)
Resistencia a vibraciones	0,7g (IEC/EN 60068-2-6)
Conexiones	
Tipo de terminales	Fijos
Sección de conductores	0,2 - 4,0mm ²
Par de apriete	0,8Nm
Caja	
Versión	3 módulos (DIN 43880) En carril 35mm (IEC/EN 60715) o mediante tornillos empleando clips de fijación extraíbles
Montaje	
Material	Polyamida
Grado de protección	IP40 frontal IP20 sobre terminales
Peso	260g
Homologaciones	
cULus (Versión con tensión máxima 415VAC)	
Normativas	
IEC/EN 60255-5, IEC/EN 61010-1, IEC/EN 6100-6-2, IEC/EN 6100-6-3, UL 508 y CSA C22.2 N°14-95	
Marcado UL	Use 60°C/70°C copper (CU) conductor only AWG range: 18 -12AWG Field wiring terminals tightening torque: 7 - 9LBin

12. CERTIFICADO DE PRUEBAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

		CERTIFICADO DE PRUEBAS			
PRODUCTO:		Batería automática		Nº DE SERIE:	
CLIENTE:				Transformador Intensidad Programado :	/5
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
POTENCIA	kVar			REGULADOR ELECTRÓNICO	CRM 2
TENSIÓN NOMINAL:	400 V	440 V	Nº ESCALONES		2
INTENSIDAD NOMINAL:	A			FORMACIÓN DEL EQUIPO	
FRECUENCIA NOMINAL	X	50 Hz	60 Hz		
CONTROL MECÁNICO			CONTROL VISUAL		
Control de dimensiones			✓	Control de rótulos y textos según especificación	
Control de puntos de puesta a tierra			✓	Montaje de aparatos y material según Orden de Trabajo	
Control grado de protección IP 31			✓	Control de señalización de bornas y cableado	
Control de pintura RAL 7035			✓		
CONTROL ELÉCTRICO			PRUEBAS FUNCIONALES		
Control de cableado de maniobra y su señalización			✓	Verificación del funcionamiento a tensión nominal	
Control del cableado de potencia			✓	Verificación de funcionamiento en modo automático	
Control del circuito de puesta a tierra			✓	Verificación de funcionamiento de enclavamientos mecánicos	
Control de utilización de cable contra cortocircuitos			N.A.	Verificación de la conexión en condiciones inductivas	
Control del tipo de cable utilizado según especificación			✓	Verificación de la desconexión en condiciones capacitivas	
Control serigrafiado del cableado de maniobra y bornas			✓	Verificación de la intensidad por paso	
Control de rótulos según especificación			✓	Verificación del funcionamiento de la ventilación	
Control de correcta conexión del regulador			✓	Verificación de la programación según especificaciones	
Control del par de apriete en conexiones eléctricas			✓	Verificación de la programación de alarmas sg. especificaciones	
ENSAYOS ELÉCTRICOS (según UNE-EN-61439-1)			CONTROL PARA EXPEDICIÓN		
Medición de aislamiento en circuitos de potencia			✓	Control de limpieza interior y exterior	
Ensayo de continuidad de tierras			✓	Control del acabado general de la pintura interior y exterior	
Ensayo de rigidez dieléctrica 60<Ui<300 V 50 Hz			N.A.	Verificación de acompañamiento de la documentación	
Ensayo de rigidez dieléctrica 300<Ui<690 V 50 Hz			✓	Verificación de las etiquetas e identificaciones del equipo	
Ensayo de rigidez dieléctrica 690<Ui<800 V 50 Hz			N.A.	Verificación de su correcto embalaje y fijación	
NORMAS DE REFERENCIA		CEI EN 61439 CEI EN 60831-1/2	UNE-EN 61642 UNE-EN 61921		
RESULTADO DE LAS PRUEBAS	✓	CONFORME		Fecha	
SUPERVISOR			CLIENTE		
OBSERVACIONES					

13. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFIRMITE CE

Por la presente Condensadores Industriales, S.L.
We hereby
Par le présent

Con dirección en: Calle Cobalto, nº 110
With address in: 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Avec adresse à: España

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:

We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Batería automática de condensadores, BT
Automatic capacitor bank, LV

Serie Phicap 400V: A4, CRC-1, CRC-2,
y / and / et CRC-3

Marca: CISAR

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y de las instrucciones del fabricante,

Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,

Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par laquelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicable et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):

Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2006/95/CE
2004/108/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s):

It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves):

IEC 61010-1:2011
IEC 61000-6-2:2006
IEC 61642:2000
IEC 60831-1/2:2003
IEC 61921:2004
IEC 61439-1:2012

Año de colocación del marcado "CE": 2013

Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

Revisado en L'Hospitalet de Llobregat
Fecha: 15/01/2014

Nombre y Firma:
Name and signature:
Nom et signature:

Manuel Cuevas Rodriguez
Gerente