



Baterías de condensadores de baja tensión con filtros y maniobra estática por semiconductores.

Serie OPTIM EMK



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M313B01-01-20A)



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.
	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional e instrucciones técnicas complementarias. La instalación, operación y mantenimiento de equipos de BT deberán ser ejecutadas únicamente por instaladores autorizados. El Reglamento de BT (Art. 22) define de forma precisa cuales son los requisitos que deben cumplir dichos instaladores autorizados. Si para la instalación del equipo se debe intervenir en zonas donde haya equipos de alta tensión (AT), tenga en cuenta que el personal que manipule equipos en dicha zona, debe ser personal autorizado en instalaciones de AT. Ver Real Decreto 55/2004 de 18-06-2004, por el que se regulan los requisitos y el funcionamiento de las empresas instaladoras y de mantenimiento de alta tensión.
ATENCIÓN 	Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com



	CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.
---	---

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	3
CONTENIDO	4
HISTÓRICO DE REVISIONES	5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN	6
1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN	6
1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN	6
1.3.- ALMACENAJE	7
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	8
2.1.- REGULADOR RÁPIDO	8
2.2.- PLACA CPC4: CONTROL DE CONEXIÓN PASO A PASO	8
2.3.- BLOQUE DE POTENCIA	9
3.- INSTALACIÓN	10
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS	10
3.2.- PREPARACIÓN	11
3.3.- EMPLAZAMIENTO	12
3.4.- CONEXIÓN DE LA BATERÍA A RED	12
3.5.- CIRCUITO DE POTENCIA	13
3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS	13
3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO	14
3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA	14
3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)	14
4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES	16
4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA	16
4.2.- PUESTA EN MARCHA	16
4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR	17
5.- MANTENIMIENTO	18
5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD	18
5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA	18
5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO	18
5.2.2. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS SEMICONDUCTORES	19
5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES	19
5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR	19
5.2.5. LIMPIEZA DEL ARMARIO	19
5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA	19
5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR	20
5.4.- CONDICIONES AMBIENTALES	20
6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	21
7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR	22
8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO	26
9.- GARANTÍA	26
10.- CERTIFICADO CE	27

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
10/20	M313B01-01-20A	Versión Inicial

Nota: Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

- El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
- El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
- Compruebe que está equipado con:
 - El manual del equipo
 - El manual del regulador instalado.



Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR**.

1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN



El transporte, carga y descarga y manipulación del equipo debe llevarse a cabo con las precauciones y las herramientas manuales o mecánicas adecuadas para evitar el deterioro del mismo.

En caso de que el equipo no deba ser instalado inmediatamente, se debe guardar en un emplazamiento con suelo firme y nivelado y deben respetarse las condiciones de almacenaje indicadas en el apartado de características técnicas. En tal caso es recomendable guardar el equipo con su embalaje de protección original.

Para el transporte del equipo en distancias cortas, los perfiles de apoyo del equipo al suelo facilitan la manipulación mediante el uso de carretillas tipo transpaleta o carretillas elevadoras. (Figura 1)

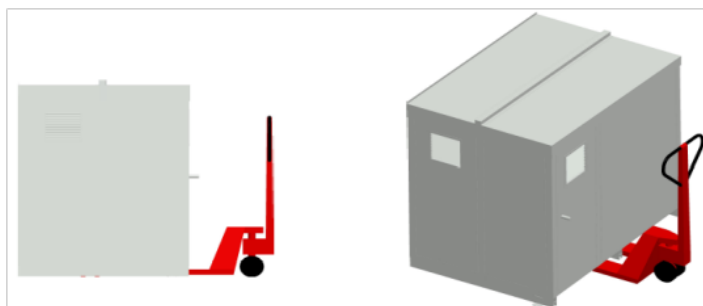


Figura 1: Transporte con transpaleta.



El centro de gravedad de algunos equipos puede quedar a una altura considerable. Por ello, cuando se manipule mediante carretillas elevadoras, se recomienda sujetar el equipo debidamente y no efectuar maniobras bruscas. Es recomendable no suspender el equipo a una altura superior a 20 cm del suelo.

Para la descarga y desplazamiento del equipo se debe utilizar una carretilla elevadora con palas, que

deberían abarcar toda la profundidad de la base. En su defecto, las palas deben ser lo suficiente largas como para soportar al menos, $\frac{3}{4}$ partes de dicha profundidad. Las palas de sustentación deben ser planas y apoyar firmemente en la base. El armario debe elevarse apoyando las palas por debajo del perfil que soporta el equipo. (Figura 2).



Debido a la repartición desigual de cargas dentro del equipo puede que el centro de gravedad esté desplazado respecto al centro del armario. Deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el vuelco del equipo en caso de maniobras bruscas.

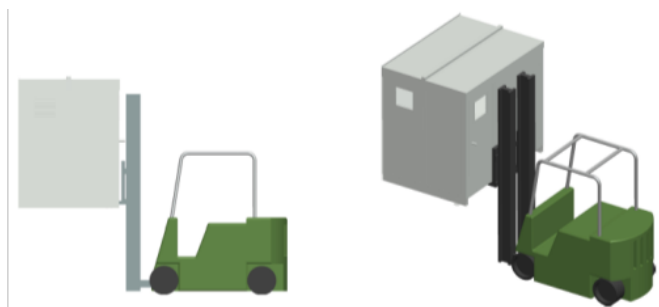


Figura 2: Descarga con carretilla elevadora.

1.3.- ALMACENAJE

Para el almacenaje de las baterías híbridas de condensadores deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- ✓ No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- ✓ Evitar los focos de calor (máxima temperatura ambiente: 40 °C)
- ✓ Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- ✓ Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.
- ✓ No depositar peso encima de los armarios de los equipos.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El presente manual pretende ser una ayuda en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las baterías de condensadores de baja tensión (BT) con filtros de rechazo y maniobra por semiconductores de la serie **OPTIM EMK**. Lea detenidamente el manual para obtener las mejores prestaciones de dichos equipos.

Desde el punto de vista eléctrico el equipo consta de los siguientes bloques:

2.1.- REGULADOR RÁPIDO

Las baterías estáticas están equipadas con reguladores de tipo rápido, **computer Max 6f V12dc**, las salidas de estos reguladores son de tipo estático, esto es, en lugar de salida por contacto de relé tienen un conmutador basado en semiconductor, lo cual les permite hacer maniobras muy seguidas, prácticamente cada ciclo de red.

Estas salidas proporcionan una señal de activación de 12 Vcc a las entradas + y - de las placas de control de conexión a diferencia de tensión cero tipo **CPC4**.

Los reguladores rápidos permiten una regulación con un retardo mínimo, generalmente entre 20 y 100 ms (ver manual o guía rápida del regulador específico empleado)

2.2.- PLACA CPC4: CONTROL DE CONEXIÓN PASO A PASO

Las baterías estáticas van equipadas con placas **CPC4**.

La función de las placas **CPC** es controlar la conexión al paso por cero de los módulos semiconductor-diodo, evitando transitorios de corriente de conexión.

El esquema tipo de conexión de un paso puede verse en la **Figura 3** y con más detalle en los esquemas unifilares del apartado **"7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR"**.

Las placas **CPC** se activan por medio de una señal de 12 Vcc proporcionada por las salidas del regulador **computer Max 6f V12dc**. Las **CPC4** estándar están preparadas para redes de U_{max} : 440 V.

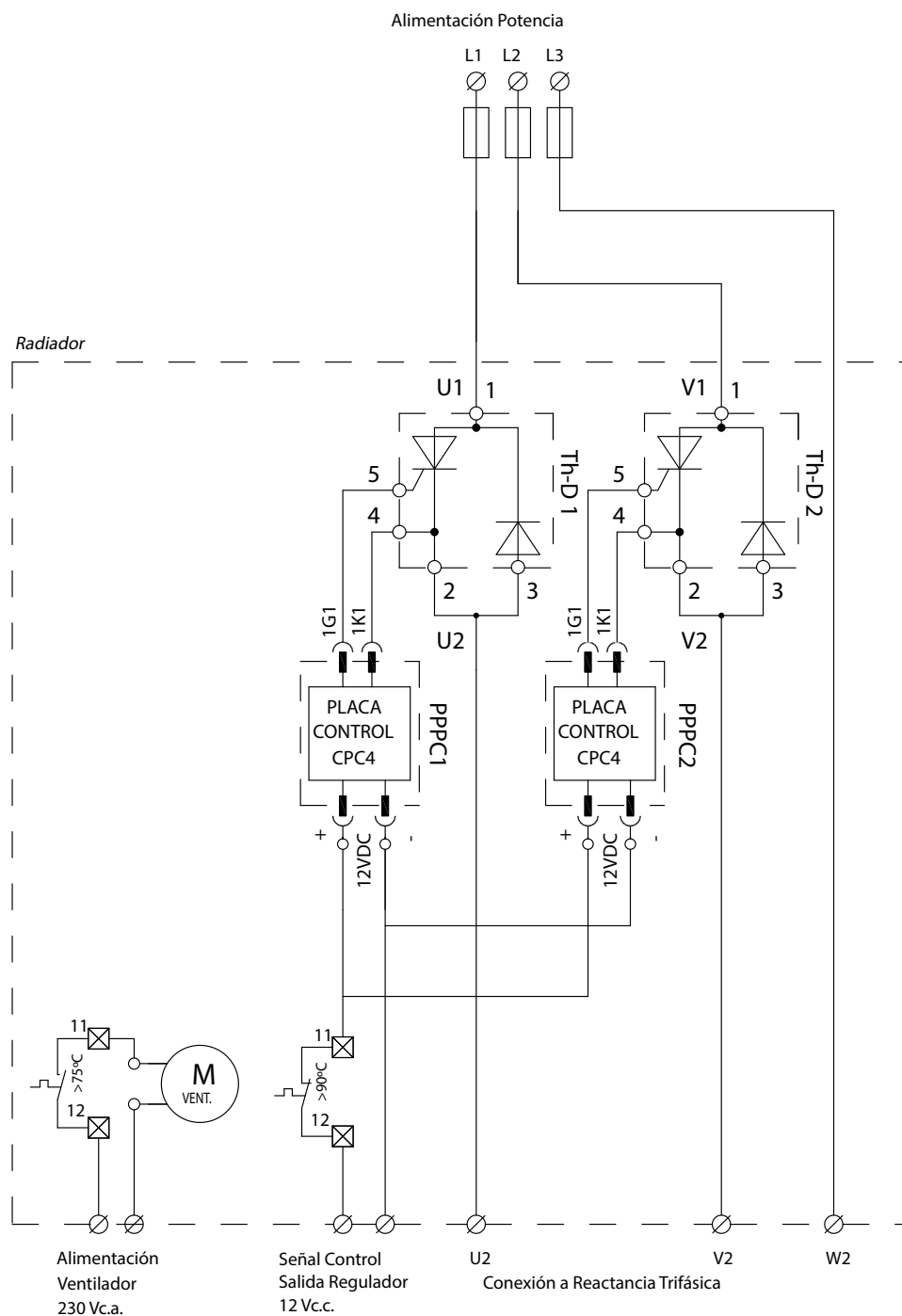


Figura 3: Esquema básico de conexión de la CPC4 al bloque de potencia.

2.3.- BLOQUE DE POTENCIA

El bloque de potencia de un equipo **OPTIM EMK** consta de una protección del paso mediante fusible NH-00 en cada fase, dos semiconductores semiconductor-diodo, controlados por una placa **CPC4**, y montados sobre un radiador que equipa, además, un ventilador y uno o varios condensadores trifásicos cilíndricos, de acuerdo a la potencia y tensión del escalón.

Una descripción con más detalle puede verse en los esquemas unifilares del apartado **"7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR"**.

3.- INSTALACIÓN

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.
	El personal instalador o de mantenimiento debe haber leído y comprendido este manual antes de proceder a la manipulación del equipo. Un ejemplar de este manual debe permanecer siempre a disposición del personal de mantenimiento para su consulta.
	La conexión eléctrica del equipo a la red pública se efectuará siguiendo la norma EN-IEC60204-1 referente a la seguridad de instalaciones eléctricas de BT.
	Es recomendable la presencia de varias personas mientras se manipule el equipo ya sea para su instalación o para mantenimiento. En caso de detectar daños o fallos durante el funcionamiento del equipo o circunstancias susceptibles de comprometer la seguridad del mismo, se debe interrumpir inmediatamente el trabajo en esa zona y desconectar el equipo para su revisión sin tensión.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna operación.

	No están permitidas la modificación, ampliación o reconstrucción del equipo sin autorización escrita del fabricante.
	La instalación, operación y mantenimiento de equipos en baja tensión (BT) deberán ser ejecutadas únicamente por instaladores autorizados. El Reglamento de BT (Art. 22) define de forma precisa cuales son los requisitos que deben cumplir los instaladores autorizados.
	No acceder a las partes activas de una batería de condensadores con maniobra estática, que ha estado sometida a tensión, hasta haber transcurrido mínimo 5 minutos después de desconectar la alimentación.
	No tocar los terminales o partes activas del equipo sin antes haber comprobado la ausencia de tensión. En el caso de tener que manipular o tocar los terminales u otros elementos del panel de control utilice equipos de protección personal y herramientas adecuadamente aisladas.
	Después de una intervención y antes de dar de nuevo alimentación al equipo, comprobar que la envolvente del mismo está correctamente cerrada y que no hay en su interior elementos o herramientas que puedan causar un cortocircuito.



No desconectar el secundario del transformador de corriente sin antes haberlo cortocircuitado. El funcionamiento de un transformador de corriente con el secundario abierto causará una sobretensión que puede dañarlo y provocar electrocución a la persona que lo manipula.

3.2.- PREPARACIÓN

Las baterías estáticas **CIRCUTOR** tipo **OPTIM EMK** están preparadas para su fácil instalación y posterior puesta en marcha.

Desembalar el equipo y verificar que las características eléctricas del mismo concuerden con las de la red a la cual debe conectarse. Para ello compruebe la etiqueta de características situada en el interior del armario, junto al regulador, ver **Figura 4**.

Los datos clave que debe comprobar son:

- ✓ Tensión y frecuencia de la red, U_n / f_n .
- ✓ Potencia nominal de la batería, Q_n (kvar) y composición.
- ✓ Consumo de corriente, I_n . Esta corriente debe tenerse en cuenta para dimensionar el cable de alimentación del equipo y eventualmente los elementos seccionadores y de protección que se desee anteponer.
- ✓ Tensión auxiliar de mando, U_{aux} . (Ver "3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO")
- ✓ Condiciones ambientales. (Ver "6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS")

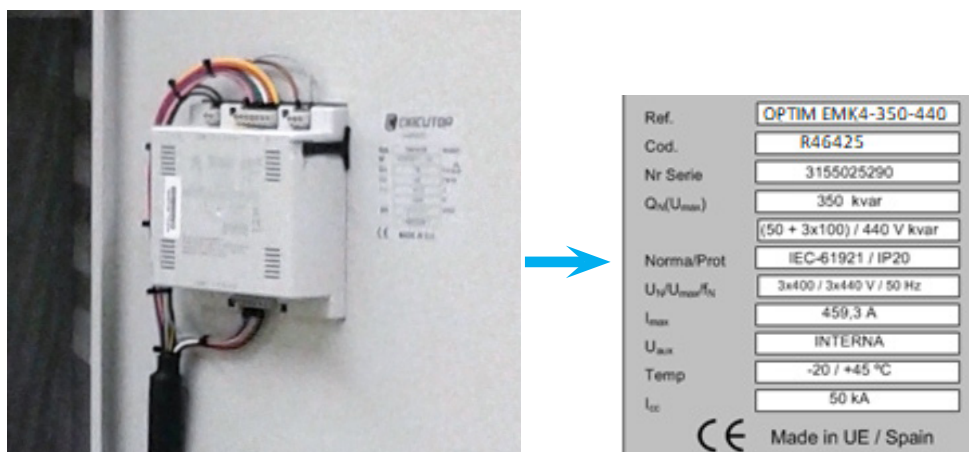


Figura 4: Etiqueta de características.

3.3.- EMPLAZAMIENTO

Es importante respetar unas distancias mínimas alrededor del equipo para facilitar la refrigeración del mismo.

En armarios auto portantes, las caras anterior y posterior del armario deberán respetar una distancia mínima de ventilación de unos **50 cm** respecto a las paredes de otros equipos o de obra civil.

En cuanto a las paredes laterales, es aconsejable dejar unos **10 cm** entre armarios contiguos.

En armarios para montaje mural, es aconsejable dejar al menos **20 cm** entre las paredes laterales de armarios contiguos.

Prever una fácil accesibilidad al equipo.

Las condiciones ambientales del emplazamiento del equipo no deben superar los límites establecidos en las características técnicas (Ver **"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"**)

Para obtener una ventilación adecuada, el equipo debe colocarse en posición vertical.

Según RBT el equipo, una vez instalado, debe quedar protegido contra contactos directos e indirectos, por lo cual se recomienda la instalación de un interruptor automático y protección diferencial para la línea de alimentación de la batería de condensadores.

3.4.-CONEXIÓN DE LA BATERÍA A RED

	Comprobar que la tensión nominal de la batería coincide con la tensión entre fases de la red a la cual debe conectarse. Comprobar también la tensión del circuito de maniobra (semiconductores) (Ver "3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO")
	Para la entrada de cables al armario de la batería utilizar siempre y exclusivamente las entradas de cables habilitadas a tal efecto. En todos los modelos se dispone de una entrada de cables por la parte inferior (base del armario), y también se dispone de entrada de cables por la parte lateral. La Figura 5 muestra las entradas de cables de los modelos OPTIM EMK. En caso de mecanizar otra parte del armario para la entrada de cables, quedará sin efecto alguno la garantía de fabricante de CIRCUITOR.
	No mecanizar otras partes del armario para paso de cables o para soportes. El mecanizado produce virutas que pueden provocar cortocircuitos.



Figura 5: Entrada de cables de los modelos OPTIM EMK.

3.5.-CIRCUITO DE POTENCIA

Conectar los terminales de entrada L1, L2 y L3 (circuito de potencia) a red con cables de sección adecuada, según REBT, ITC-BT-19.

Generalmente los cables de las fases siguen el siguiente código de colores: L1 (negro), L2 (marrón), L3 (gris).

A efectos de dimensionar los cables de fase, debe tenerse en cuenta la corriente nominal I_n indicada en la etiqueta del equipo y debe preverse una sobrecarga en los transitorios de 1,5 veces I_n .

3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS

En caso de que la batería no disponga de un interruptor o seccionador interno, la batería deberá conectarse a una línea que disponga de un interruptor o seccionador externo.

	Los elementos de protección, seccionadores y/o interruptores que se añadan externos a la batería deberán dimensionarse como mínimo para soportar una corriente 1,5 veces superior a la indicada en la etiqueta (REBT, ITC-BT-48) En caso de instalar un elemento de protección diferencial dedicado para la batería, éste debe ser regulable en sensibilidad y retraso del disparo.
---	---

Al conectar la batería a red es recomendable que el transformador de corriente (TC) esté colocado en la fase que va a L1 (cable negro).

Las salidas S1 y S2 del TC deben conectarse a los bornes del mismo nombre.

3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO

Entendemos por circuitos de mando los relacionados con los relés de salida del regulador y semiconductores de maniobra de los condensadores, y con los dispositivos de ventilación forzada (ventiladores de los radiadores).

El circuito de control de las placas de control de paso por cero (maniobra de los semiconductores), se alimenta a 12 Vcc directamente de la salida del regulador de reactiva.

En cuanto a los ventiladores, suelen ir alimentados a una tensión auxiliar de 230 V~(caso más común).

Para todos los modelos estándar de la gama **OPTIM EMK**, la **tensión auxiliar es obtenida de un AUTOTRAFO interno**: No requiere conexión del neutro del exterior. La etiqueta indica U_{aux}/f ... interna

3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA

Conectar en el borne de tierra de la batería, alojado en el panel de maniobra del equipo el cable de tierra.

La sección del cable de tierra se seleccionará según los límites de corriente admisibles establecidos en el REBT (ITC-BT-19 – Instalaciones interiores ó receptoras) para cada tipo de cable y de disposición.

3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)

	Es necesario colocar un transformadores de corriente (TC) exterior a la batería, midiendo la corriente total de la carga más la propia de la batería (Figura 6).
	El transformador estándar debe tener salida nominal de 5 A en el secundario. Es aconsejable conectar el TC a la fase L1 con el sentido de la corriente de P1 a P2 (ver Figura 6) y conectar el secundario (bornes S1, S2) a los bornes del mismo nombre de la batería (ver Figura 6)
	Evitar paso de corriente por el primario del TC antes de conectarlos a los bornes S1 S2 de la batería. Si debe instalarse el TC con la instalación en carga, cortocircuitar S1 y S2 mientras no se conecten a la batería.

El valor de la corriente de primario del TC debe ser igual o algo superior al calibre del interruptor general de la instalación. Así pues el TC debe poder medir la máxima intensidad previsible de ser consumida por la totalidad de las cargas a compensar.

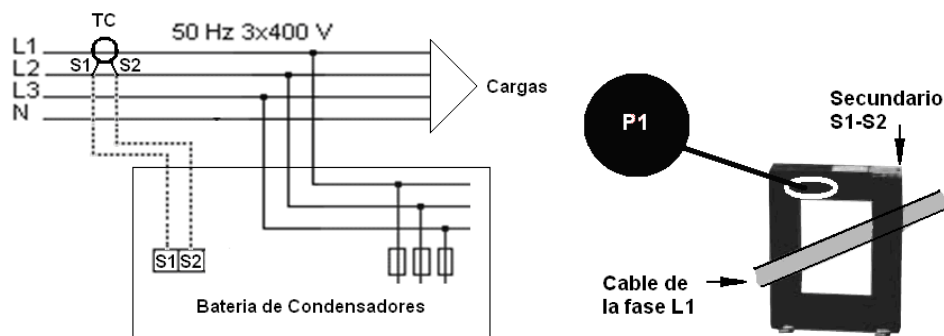


Figura 6: Instalación del transformador de corriente (TC) externo.

El punto de conexión del TC para una batería que compensa el conjunto de una instalación es a continuación del interruptor general de la instalación.

Para evitar una atenuación excesiva de la señal, la sección mínima de los cables de secundario (bornes S1, S2) es recomendable que sea, al menos, de **2,5 mm²**.

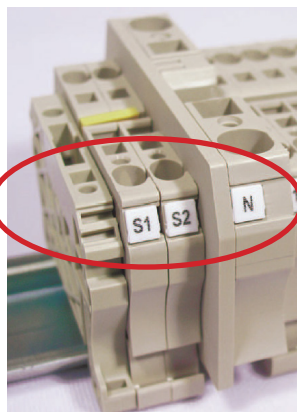


Figura 7: Terminales de conexión del transformador de corriente (TC).

Una vez instalados los cables, desconectar el puente que une los bornes S1 y S2 ó el puente amarillo según los bornes de la batería (Figura 8)

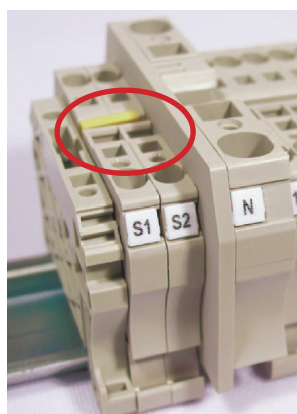


Figura 8: Puente para cortocircuitar el secundario del transformador de corriente (TC).



Siempre que se quiera cambiar ó desconectar un transformador de corriente ya instalado, es importante previamente cerrar el puente que une S1 y S2.

4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES

4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA

Las baterías automáticas de condensadores incorporan un regulador de factor de potencia.

	Previo a la puesta en marcha se ha de tener conocimiento del funcionamiento de dicho regulador y para ello en todas las baterías se adjunta un manual específico del regulador empleado. Busque dicho manual y téngalo a mano para la puesta en marcha.
	Para realizar el ajuste del regulador incorporado a la batería de condensadores y realizar una puesta en marcha óptima, es necesario que el estado de carga de la instalación sea al menos de un 30 % ó 40 % de la carga nominal para la que ha sido dimensionada la batería. En caso de que no llegaran a entrar todos los escalones puede forzarse la conexión manual para comprobarlos todos.
	En momentos de baja carga, no debe conectarse manualmente la totalidad de la batería, pues en determinados casos podrían llegar a producirse fenómenos de resonancia con el transformador de potencia de la instalación.
	En caso de efectuar conexiones de los condensadores en modo manual, téngase en cuenta que es necesario esperar el tiempo de descarga de los condensadores (indicado en la etiqueta de características de la batería) antes de volver a conectarlos a la red. En caso contrario podrían arrancar en contraposición de fase con una tensión de hasta $2xU_n$ provocando la destrucción del condensador.

4.2.- PUESTA EN MARCHA

	Antes de proceder a trabajar en los equipos, se tienen que aplicar las reglas de seguridad comentadas en el apartado "3.- INSTALACIÓN" de este manual. Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.
---	---

1.- Asegúrese de que el magnetotérmico interior que protege el regulador (bipolar o tripolar en función del regulador) está conectado (posición ).

2.- Conectar la alimentación del cuadro y comprobar que inmediatamente se ilumina el display del regulador. Caso contrario parar y comprobar el punto anterior.

3.- Comprobar la indicación de $\cos \varphi$ del regulador.

Si la indicación está fuera del rango **0.5 a 1**, existe la sospecha de que el transformador de corriente y / o la alimentación del regulador estén mal conectados.

La mayoría de reguladores usan un solo transformador de corriente. En ese caso conectar según la **Figura 10** (colocar el transformador de corriente en la fase L1 y la alimentación de tensión tomarla de las fases L2 y L3).



Figura 9: Regulador Computer Max Fast 12Vdc (Foto a título de ejemplo, puede no coincidir con el modelo empleado en su equipo).

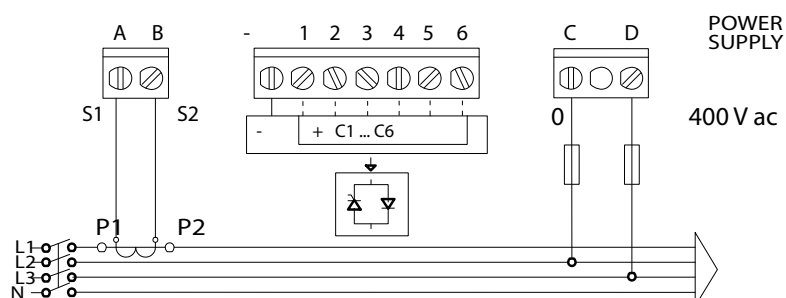


Figura 10: Conexión tipo de un regulador con un solo TC. (En caso de usar Computer SMART III 12Vdc se usan 3 TC. Consultar manual específico.)

4.- Una vez asegurado que el regulador está bien conectado, proceda al ajuste los parámetros del regulador para la instalación que está intentando compensar. Para ello siga las instrucciones del manual del regulador, que se acompaña a la batería.

4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR

1.- Posteriormente a la puesta en marcha comprobar el correcto funcionamiento del equipo. Un síntoma de buen funcionamiento es que el display indique un $\cos \phi$ próximo a 1 y el contador de reactiva debe pararse (si es electromecánico) o el parpadeo del LED indicador de la relación kvar.h/pulso debe disminuir su cadencia.

2.- Compruebe que la tensión de alimentación no supera el valor nominal +10% (IEC 60831-1).

3.- Compruebe la corriente absorbida por cada condensador.

En condiciones normales debe ser próxima a la nominal indicada en su placa de características y nunca superior a 1,3 veces este valor de forma permanente.

Un consumo permanente superior al nominal puede ser debido a la presencia de armónicos en la red o a una tensión de alimentación demasiado alta. Ambas circunstancias son perjudiciales para los condensadores.

4.- De acuerdo a la norma IEC 60831-1, el condensador está preparado para trabajar a la tensión asignada en permanencia y hasta un 10 % de sobretensión durante 8 horas de cada 24 horas.



Compruebe la temperatura de trabajo de los condensadores después de 24 horas de funcionamiento.
La cápsula de los condensadores debe estar por debajo de 40°C.

5.- MANTENIMIENTO

5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD



Antes de proceder a trabajar en los equipos, tenga en cuenta las reglas de seguridad comentadas en el apartado "3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS"

Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.

5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA

5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO

Mensualmente:

- ✓ Inspeccionar visualmente los condensadores.
- ✓ Examinar los fusible de protección.
- ✓ Controlar la temperatura ambiente (media de 35 °C. Según IEC 60831).
- ✓ Controlar la tensión de servicio (especialmente en momentos de baja carga no debe superar la nominal +10%).

Semestralmente:

- ✓ Mantener limpios los bornes de los condensadores.
- ✓ Forzar la desconexión de todos los condensadores (consultar manual de instrucciones del regulador para proceder a esta maniobra). Desconectados todos, comprobar que la corriente consumida por las tres fases es prácticamente cero. Si hay corriente en alguna de las fases denota que hay algún semiconductor cortocircuitado.
- ✓ Comprobar que la corriente de los condensadores no sea inferior al 25% ni superior al 120% del valor nominal por fase y que no exista un desequilibrio entre fases superior al 15%.

Anualmente:

- ✓ Realizar el ensayo de rigidez dieléctrica aplicando **2.5 kV** durante **1** segundo entre bornes del condensador y tierra.

Nota : Para realizar los test de aislamiento en baterías estáticas, deben cortocircuitarse los tiristores.

- ✓ Comprobar la capacidad de los condensadores de los distintos pasos. Una comprobación indirecta puede ser comprobar que el consumo es el nominal.
- ✓ Verificar el apriete de las conexiones en los bornes de los distintos elementos de potencia.
- ✓ Inspección de los fusibles y/o magnetotérmicos.
 - **Circuito de Potencia:** Fusibles NH, comprobar continuidad y temperatura.
 - **Circuito de Potencia:** Magnetotérmico tripolar, comprobar continuidad y temperatura.
 - **Circuito de Mando:** Magnetotérmico bipolar o tripolar en función del regulador, comprobar continuidad y temperatura.

5.2.2. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS SEMICONDUCTORES

- ✓ Comprobar que las partes de plástico no están ennegrecidas y no presentan síntomas de quemadura ni están endurecidas.
- ✓ Los terminales deben estar limpios.

✓ **Limpieza de los semiconductores:** En ambientes sucios (polvo, serrín, virutas metálicas...) aspirar el contactor periódicamente.

No hay un tiempo estimado para la limpieza, todo dependerá del grado de polución que se genere en el interior de la batería.

5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES

- ✓ Revisar los cables y terminales. No deben estar recalentados ni ennegrecidos.
- ✓ Los terminales deben estar limpios.
- ✓ Las resistencias de descarga lenta deben estar en buen estado. No deben estar abiertas ni presentar síntomas de quemadura.
- ✓ Comprobar el apriete de los bornes del condensador según la **Tabla 2**.

Tabla 2: Pares de apriete de cables a los bornes de los condensadores.

Condensador cilíndrico	Apriete Borne potencia (Nm)
CLZ-FP	2

5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR

- ✓ Comprobar que el regulador no presenta síntomas de deterioro y que el display luce normalmente.
- ✓ Revisar los cables y terminales. Deben estar limpios y no deben estar endurecidos ni recalentados.
- ✓ Revisar las conexiones y la inserción de las regletas extraíbles:
 - Las regletas deben estar bien sujetas en aquellos reguladores en que sean extraíbles.
 - Comprobar que los bornes están bien apretados. Par recomendable es de **0,6 Nm**.

5.2.5. LIMPIEZA DEL ARMARIO

- ✓ Retirar posibles partículas metálicas y no metálicas.
- ✓ Limpiar el interior del armario.
- ✓ Limpiar rejillas de ventilación.

5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA

- ✓ Comprobar que el interruptor general conecta y desconecta sin forzar el accionamiento.
 - ✓ Si hay protección diferencial individual para la batería, comprobar que funciona accionando el botón de test.
 - ✓ Comprobar que la tensión auxiliar de mando está dentro de los límites de tolerancia.
- Si la batería dispone de autotransformador, comprobar que está en buen estado y no presente síntomas de deterioro.
- ✓ Forzar la conexión y desconexión de los condensadores en modo manual. (ver manual del regulador

para saber como realizar esta maniobra) y hacer las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que los semiconductores conectan y desconectan normalmente.
- Comprobar que cuando un paso está desconectado no hay consumo en ninguna de las fases. La existencia de consumo denota que alguno de los tiristores es defectuoso (está cortocircuitado).
- Comprobar los consumos de los condensadores en cada una de las fases. Los valores normales se dan en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Consumo nominal de los pasos de condensador, según potencia .

Potencia	In, Corriente	
	3 x 230V ~	3 x 400V~
2.5 kvar	6.28 A	3.6 A
5 kvar	12.56 A	7.2 A
7.5 kvar	18.85 A	10.8 A
10 kvar	25.12 A	14.4 A
12.5 kvar	31.41 A	18 A
15 kvar	37.7 A	21.6 A
20 kvar	50.24 A	28.8 A
25 kvar	62.82 A	36 A
30 kvar	75.4 A	43.2 A
40 kvar	100.48 A	57.6 A
50 kvar	-	72 A
60 kvar	-	86.4 A
80 kvar	-	115 A

Nota : Si los consumos están un $\pm 25\%$ por debajo de los indicados en la **Tabla 3** y la tensión está dentro de los límites de tolerancia, suele ser síntoma de degradación de los condensadores. En caso de que se detecte esto en algún condensador se recomienda sustituirlo por un recambio.

Nota : Si los consumos de los pasos están más de un 10% por encima de los indicados en la **Tabla 3** puede ser síntoma de que se produce una resonancia. En caso de que se detecte esto mida el THD de tensión de la red (debe ser inferior al 5%).

5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR



Ver el manual del regulador específico empleado en la batería.
Este manual se entrega siempre con la batería

- ✓ Comprobar que no hay segmentos del display estropeados.
- ✓ Comprobar que el teclado funciona:
 - Entrar en Setup y revisar los valores ajustados
 - Forzar la conexión y desconexión manual de un paso.

5.4.- CONDICIONES AMBIENTALES

- ✓ Comprobar que se respeten las condiciones ambientales máximas indicadas en el apartado **"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"**

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características eléctricas	
Tensión de uso y frecuencia nominal	Un / fn, marcadas en la etiqueta
Tensión de diseño	Un + 10% (440 V para equipos de 400 V)
Potencia nominal y reparto de pasos	Qn y composición, (ver etiqueta)
Pérdidas totales	< 0.5 W / kvar
Tensión residual de descarga	75 V a los 3 minutos
Capacidad de sobrecarga	1.3 In en todos los elementos
Tensión maniobra placas de control de conexión de los semiconductores	12 V  ⁽¹⁾
Transformador de Corriente	Secundario 5 A, (Transformador In/5 A) NOTA: Sección de cable mínima 2,5 mm ² .

⁽¹⁾ Todos los modelos incluyen un autotransformador para alimentación auxiliar, por lo que no se requiere de alimentación auxiliar externa.

Características de los condensadores	
Tolerancia de la capacidad	- 5% / + 10%
Nivel de aislamiento a masa	3 kV / 50Hz
Ensayo de impulso	15 kV, onda tipo rayo 1.2/50 µs
Protecciones	Fusibles internos y sistema de sobre-presión
Conformidad a Normas	UNE EN 60831

Protecciones	
Fusible por fase de cada escalón. Tipo gL/gG, calibre NH	

Características ambientales			
Temperatura máxima de condensadores	Categoría D según EN 60831-1		
	Máxima durante 1h.	Media de 24h	Media anual
	55°C	45°C	35°C
Ventilación armario	Para Tamb exterior > 30 °C debe preverse ventilación forzada en el armario		
Humedad relativa máxima	80%		
Altitud máxima	1000 m (Para altitud mayor prever siempre ventilación forzada)		
Grado de protección	Marcado en la etiqueta		

Características mecánicas			
Modelo	OPTIM EMK4	OPTIM EMK6	OPTIM EMK8
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	900x1900x650 mm	1200x1900x650 mm	1500x1900x650 mm
Peso	231 Kg	334 Kg	373 Kg
Modelo	OPTIM EMK10	OPTIM EMK12	
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	2100x1900x650 mm	2400x1900x650 mm	
Peso	565 Kg	668 Kg	
Pintura	Tipo Epoxi con secado al horno		
Colores estándar	RAL 7035 Gris; RAL 3005 Granate		

Normas	
Condensadores de potencia. Baterías de compensación del factor de potencia en baja tensión.	UNE-EN 61921
Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.	UNE-EN 61439-1

7.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS ESTÁNDAR

Los esquemas eléctricos indicados en este manual corresponden a los modelos estándar de cada gama, no incluyendo los diferentes accesorios suplementarios que éstas pueden equipar, como pueden ser, entre otros, los enumerados a continuación:

- ✓ Sistema de ventilación forzada.
- ✓ Interruptor manual general de corte en carga.
- ✓ Interruptor automático para protección general.
- ✓ Dispositivo de protección diferencial.
- ✓ Regulador automático no correspondiente a la gama **Computer Max Fast 12Vdc**

Y corresponden exclusivamente a la gama estandarizada de tensión nominal 3 x 440 V / 50 Hz, para su uso en redes trifásicas con tensión nominal de 3 x 400 V / 50 Hz.

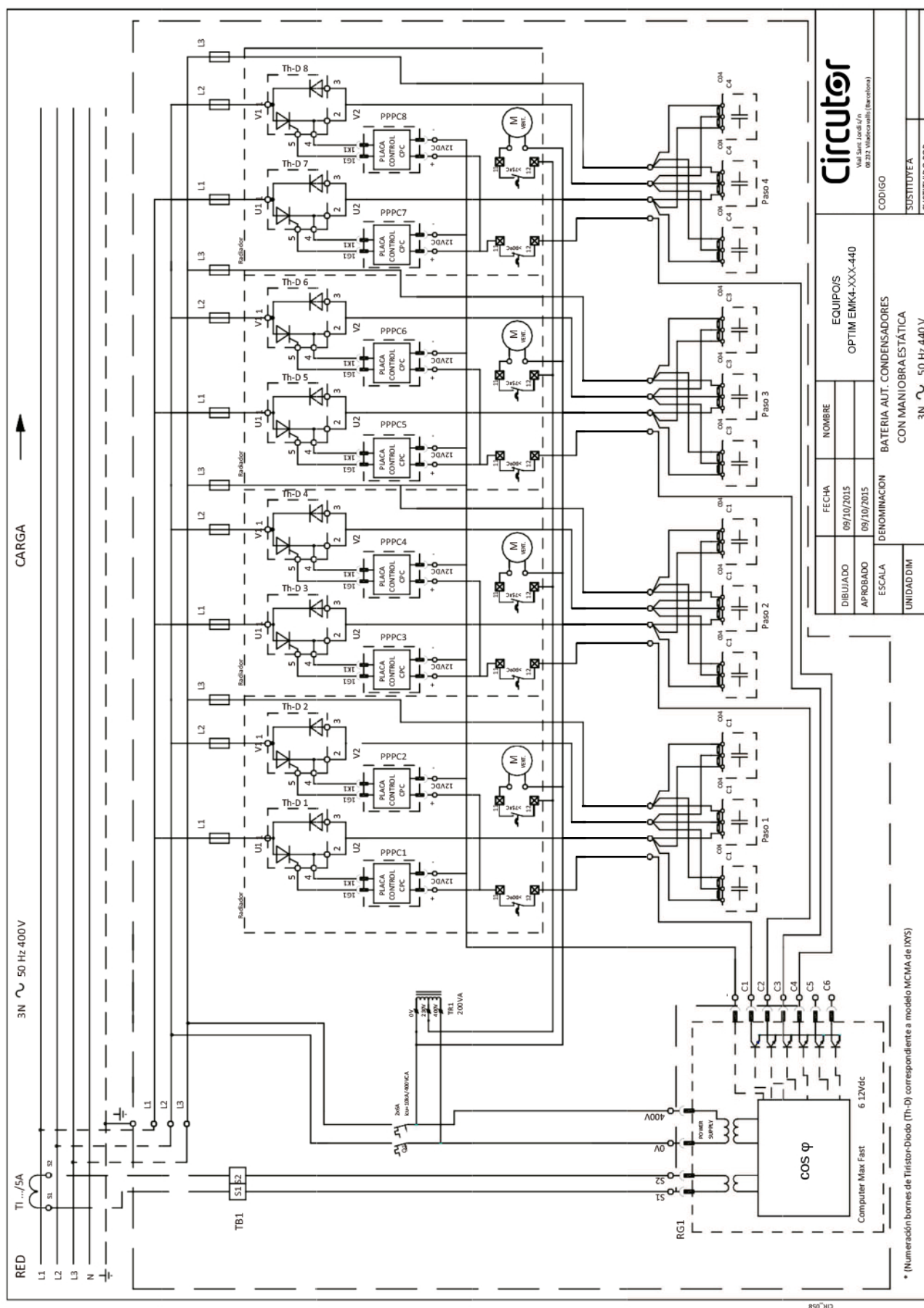


Figura 11: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM EMK4.



* (Numeración bornes de Tiristor-Diodo (Th-D) correspondiente a modelo MCMA de IXYS)

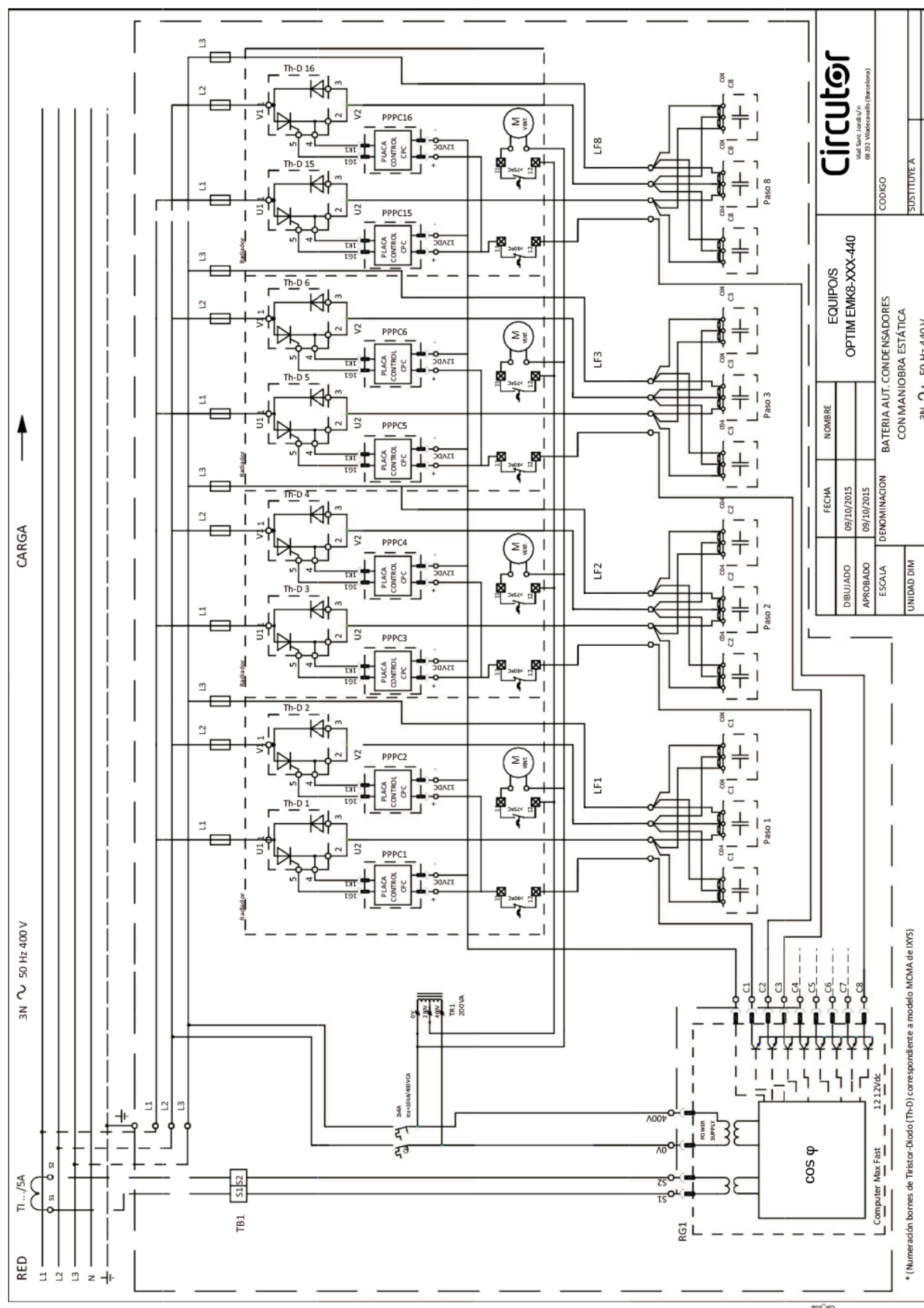


Figura 13: Esquema eléctrico estándar de las baterías automáticas modelo OPTIM EMK8.

8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

CIRCUTOR pone a su disposición sus servicios de asesoría y asistencia técnica presentes en toda España para colaborar en el proyecto e instalación de condensadores, equipos automáticos para la corrección del factor de potencia y filtros de armónicos.

Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)

email: sat@circutor.com

9.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.



No se aceptará ninguna devolución ni se reparará o substituirá ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.

La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido un "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación y mantenimiento indicadas en este manual. Entendemos por "mal uso" cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Reglamento de BT o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.

En particular los equipos de condensadores son muy sensibles a las condiciones ambientales adversas, a los calentamientos por encima de los límites establecidos y a las sobrecargas producidas por la absorción de corrientes armónicas. Deberá por tanto tenerse especial cuidado de no sobrepasar estas condiciones de uso.

CIRCUTOR declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones, ni cubrirá las posibles penalizaciones de reactiva derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo.

En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:

- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro.
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas.
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- En caso de mecanizar otra parte del armario para la entrada de cables. Y en caso de que al mecanizarlo se haya hecho sin tomar las medidas pertinente para evitar que las virutas metálicas hayan penetrado en el interior de la batería, con el riesgo de provocar cortocircuitos y fallos de aislamiento que ello puede conllevar.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

10.- CERTIFICADO CE

Circuitor

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circuitor.com



DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad de CIRCUTOR con dirección en Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) España

Producto:

Baterías automáticas de condensadores con contactor estático

Serie:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

Marca:

CIRCUTOR

EL objeto de la declaración es conforme con la legislación de armonización pertinente en la UE, 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 las instrucciones del fabricante

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

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

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Año de marcado "CE":

2018



EU DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of CIRCUTOR with registered address at Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain

Product:

Automatic capacitor banks with static contactor

Series:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

Brand:

CIRCUTOR

The object of the declaration is in conformity with the relevant EU harmonisation legislation, provided that it is installed, maintained and used for the application for which it was manufactured, in accordance with the applicable installation standards and the manufacturer's instructions

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

It is in conformity with the following standard(s) or other regulatory document(s):

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Year of CE mark:

2018



DECLARATION UE DE CONFORMITÉ

La présente déclaration de conformité est délivrée sous la responsabilité exclusive de CIRCUTOR dont l'adresse postale est Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelone) Espagne

Produit:

batteries automatiques de condensateurs avec contacteur statique

Série:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

Marque:

CIRCUTOR

L'objet de la déclaration est conforme à la législation d'harmonisation pertinente dans l'UE, à condition d'avoir été installé, entretenu et utilisé dans l'application pour laquelle il a été fabriqué, conformément aux normes d'installation applicables et aux instructions du fabricant

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

Il est en conformité avec la(les) suivante(s) norme(s) ou autre(s) document(s) réglementaire(s):

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Année de marquage « CE »:

2018

Viladecavalls (Spain), 29/10/2019
General Manager: Ferran Gil Torné



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UE

Vorliegende Konformitätserklärung wird unter alleiniger Verantwortung von CIRCUITOR mit der Anschrift, Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spanien, ausgestellt

Produkt:

Kompensationsanlagen mit Thyristorschalter

Serie:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

Marke:

CIRCUITOR

Der Gegenstand der Konformitätserklärung ist konform mit der geltenden Gesetzgebung zur Harmonisierung der EU, sofern die Installation, Wartung und Verwendung der Anwendung seinem Verwendungszweck entsprechend gemäß den geltenden Installationsstandards und der Vorgaben des Herstellers erfolgt.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive 2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

Es besteht Konformität mit der/den folgenden/folgenden Norm/Normen oder sonstigem/sonstiger Regelwerk/Regelwerken

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Jahr der CE-Kennzeichnung:

2018

DECLARAÇÃO DA UE DE CONFORMIDADE

A presente declaração de conformidade é expedida sob a exclusiva responsabilidade da CIRCUITOR com morada em Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Espanha

Produto:

Baterias automáticas de condensadores com contactor estático

Série:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

Marca:

CIRCUITOR

O objeto da declaração está conforme a legislação de harmonização pertinente na UE, sempre que seja instalado, mantido e utilizado na aplicação para a qual foi fabricado, de acordo com as normas de instalação aplicáveis e as instruções do fabricante.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive 2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

Está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) ou outro(s) documento(s) normativo(s):

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Ano de marcação "CE":

2018

CIRCUITOR, SA - Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 - info@circuitor.com

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE

La presente dichiarazione di conformità viene rilasciata sotto la responsabilità esclusiva di CIRCUITOR, con sede in Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spagna

prodotto:

Batterie automatiche di condensatori con contattore statico

Serie:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM EMK10, OPTIM EMK12

MARCHIO:

CIRCUITOR

L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea, a condizione che venga installato, mantenuto e utilizzato nell'ambito dell'applicazione per cui è stato prodotto, secondo le norme di installazione applicabili e le istruzioni del produttore.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive 2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

È conforme alle seguenti normative o altri documenti normativi:

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Anno di marcatura "CE":

2018

circuitor

NIF A-08513178
Vial Sant Jordi s/n.
08232 Viladecavalls
Barcelona (Spain)
t. +34 93 745 29 00

Viladecavalls (Spain), 29/10/2019
General Manager: Ferran Gil Torné



Circutor



DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność firmy CIRCUTOR z siedzibą pod adresem: Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Hiszpania

produkt:

Automatyczne baterie kondensatorów z łącznikiem
bystorowym

Seria:

EMS-C, OPTIM EMK4, OPTIM EMK6, OPTIM EMK8, OPTIM
EMK10, OPTIM EMK12

marka:

CIRCUTOR

Przedmiot deklaracji jest zgodny z odnoszonymi wymaganiami
prawodawstwa harmonizacyjnego w Unii Europejskiej pod
warunkiem, że będzie instalowany, konserwowany i
użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został
wyprodukowany, zgodnie z mającymi zastosowanie normami
dotyczącymi instalacji oraz instrukcjami producenta

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: EMC Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive 2015/863/UE: RoHS3 Directive

Jest zgodny z następującą(y) normą(ami) lub innym(i)
dokumentem(ami) normatywnym(i):

IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006+AMD1:2010 Ed 2.1
IEC 60831-1:2014 Ed 3.0 IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61642:1997 Ed 1.0

Rok oznakowania "CE":

2018

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com



Viladecavalls (Spain), 29/10/2019
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, SA

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14

www.circutor.es central@circutor.com