



FILTROS LCL

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98121701-01-09A)

(c) CIRCUTOR S.A.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE | 2 |
| 1 COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN. | 3 |
| 2 INTRODUCCIÓN. | 3 |
| 3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO. | 3 |
| 3.1 ¿CÓMO SELECCIONAR UN FILTRO LCL? | 3 |
| 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 4 |
| 4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES. | 4 |
| 4.2 REACTANCIAS | 4 |
| 4.3 CONDENSADORES | 5 |
| 4.4 MODELOS ESTANDAR (3 FASES A 50HZ) | 5 |
| 4.5 OPCION PARA CONTROLAR LA SOBRECENSACIÓN | 5 |
| 4.6 DIMENSIONES Y PESO. | 6 |
| 4.7 ESQUEMAS | 8 |
| 5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA. | 9 |
| 5.1 EMPLAZAMIENTO. | 9 |
| 5.2 COMPROBACIONES INICIALES (PREINSTALACIÓN, ANTES DE DAR TENSIÓN). | 9 |
| 5.3 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA. (VER ESQUEMAS EN LA FIG 3) | 9 |
| 5.4 CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE CONTROL (SOLO EN CASO DE PROTECCIÓN PARA LA SOBRE- COMPENSACIÓN) | 9 |
| 5.5 PUESTA EN SERVICIO. | 9 |
| 6. PRECAUCIONES DE OPERACIÓN. | 9 |
| 8 SEGURIDAD. | 10 |
| 9 SERVICIO TÉCNICO Y GARANTÍA. | 10 |

1 COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN.

Antes de instalar el equipo hacer las siguientes comprobaciones:

- 1) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- 2) El tipo suministrado se adapta a sus necesidades y concuerda con el solicitado por Vd.
- 3) La tensión de empleo del equipo suministrado corresponde a sus necesidades.
- 4) Junto con el equipo se han suministrado los manuales

Si observa alguna anomalía contacte con el servicio comercial de CIRCUTOR S.A.

2 INTRODUCCIÓN.

Los filtros LCL han sido especialmente diseñados para reducir los armónicos de corriente absorbidos por convertidores de potencia con rectificador de entrada (Convertidores de frecuencia para motores, UPS, etc.) Esencialmente están formados por una combinación serie-paralelo de reactancias y condensadores, adaptados para reducir el THD(I) de dichos rectificadores. Se trata de un paso más con respecto a la simple reactancia de filtrado y permiten reducir el THD(I) a valores próximos al 8%, tal como se exige en las normas IEC-61000-3.4 y IEEE-519.

3 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

La estructura básica de los filtros LCL es la mostrada en la fig.1. El filtro está formado por L1, L2 y L3-C. En algunos casos el convertidor va equipado ya con una reactancia L4. En tal caso la reactancia L2 puede ser innecesaria.

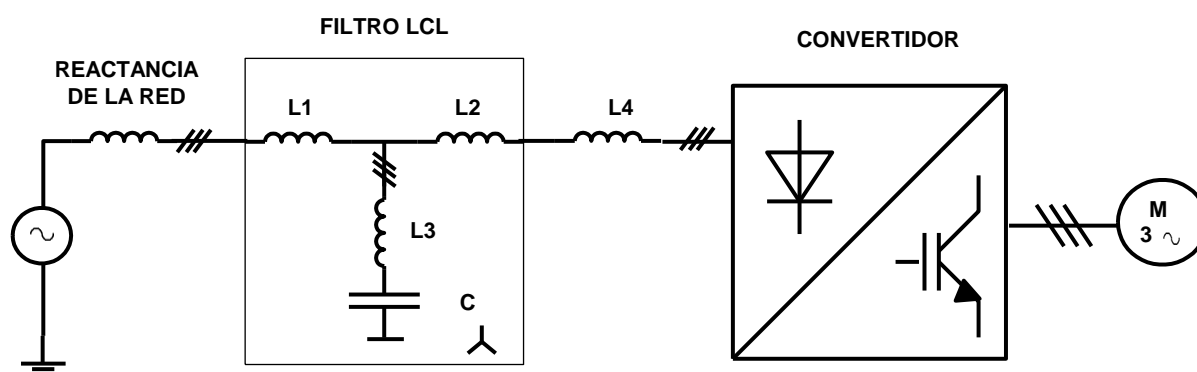


Fig. 1.- Estructura de los filtros LCL.

3.1 ¿Cómo seleccionar un filtro LCL?

Los filtros LCL deben seleccionarse de acuerdo a la corriente absorbida por el convertidor a filtrar. En caso de convertidores de muy baja potencia, puede usarse un único filtro LCL para filtrar varios convertidores, siempre y cuando todos ellos arranquen y paren a la vez. El sistema no sería efectivo si se aplica a conjuntos de convertidores que puedan arrancar y parar por separado. En tal caso debe colocarse un LCL para cada convertidor.

NOTA: Los filtros LCL pueden producir sobre-compensación del $\cos\phi$ en caso de que el convertidor trabaje con una potencia muy por debajo de la nominal del filtro. Como opción, puede añadirse un circuito de protección para evitar la sobre-compensación, consistente en un medidor CMM-96-MD y un contactor que desconecte la rama en paralelo del LCL cuando el consumo desciende por debajo de un cierto límite.

AVISO!!!: Por el sistema de funcionamiento de los filtros LCL, es muy probable encontrar niveles de distorsión armónica en tensión de valor considerable a la entrada del variador (aguas debajo de la reactancia de salida del filtro (L2). Esta distorsión en tensión no debería provocar ningún malfuncionamiento del variador a filtrar, pero si es altamente recomendable, que en caso de que dicho variador tome tensión de alimentación auxiliar del sistema de control a la entrada del variador, ésta se tome a la entrada del filtro LCL, es decir, aguas arriba de la reactancia de entrada del filtro (L1).

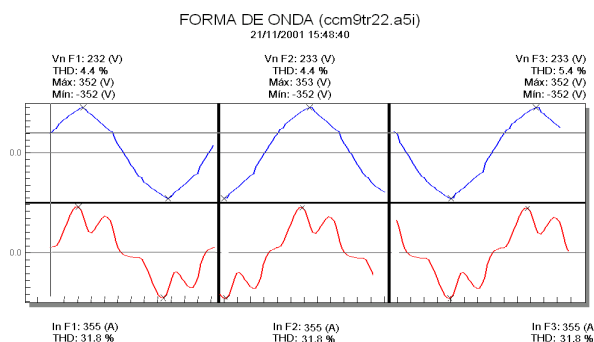


Fig. 2.a. Corriente de red sin el filtro LCL

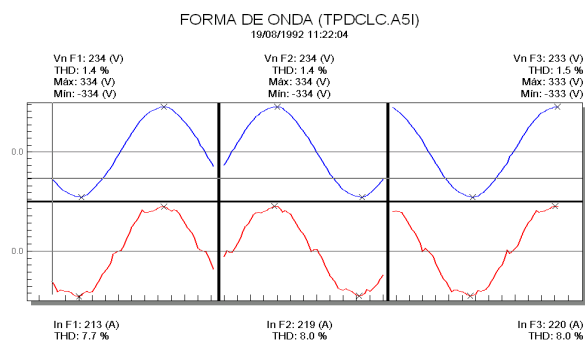


Fig. 2.b. Corriente de red con el filtro LCL

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 Características generales.

| | |
|----------------------------------|--|
| Tensiones estándar (fase - fase) | 400 V (Otras tensiones bajo demanda) |
| Frecuencia | 50Hz para tipos LCL-35-xx / 60 Hz para tipos LCL-36-xx |
| Corriente nominal de carga. | Ver tabla de tipos |
| Corriente nominal de filtrado. | Ver tabla de tipos |
| Protección del filtro paralelo | Fusibles NH o NZ dependiendo del tamaño |
| THD de corriente residual | Aprox . 8% |
| Caída de tensión a I nominal | < 2% |
| Normas | EN 60439, EN 60831 ; EN-50081-1, EN-50081-2 , clase A |
| Temperatura ambiente | Ambiente 40°C |
| Humedad relativa | 80% |

4.2 Reactancias

| | |
|-------------------------------------|--|
| Núcleo / Bobinado | Chapa de grano orientado / Banda de aluminio |
| Tensión de aislamiento | 2kV |
| Tolerancia en valor L | <3% |
| Saturación $\Delta L=5\%$ | 1,6 nominal |
| Temperatura ambiente máxima | 60°C |
| Temperatura interna a $I_{nominal}$ | <110°C |
| Termostato de protección | 90 °C |
| Sobrecarga máxima $\Sigma(n.I_n)^2$ | 25% |
| Permanente | 20% |
| Transitoria (1 min) | $2 I_n$ |

4.3 Condensadores

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Dieléctrico | Polipropileno autorregenerable |
| Tensión de trabajo | < 1,15 Unom de red |
| Sobrecarga transitoria (10s) | 1000 V |
| Tensión de aislamiento a tierra | 3 kV |
| Temperatura ambiente | -25 / +50 °C |
| Perdidas | 0,5W/kvar |

4.4 Modelos Estandar (3 fases a 50Hz)

| <i>Modelos (1) (3)</i> | <i>TENSIÓN nominal (V)</i> | <i>CORRIENTE CARGA nominal (A_{RMS})</i> | <i>CORRIENTE FILTRADO nominal (A_{RMS}) (2)</i> | <i>DIMENSIONES (mm)</i> | <i>PERDIDAS W</i> |
|----------------------------|------------------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------|
| LC L35-9A-400 | 400/415 | 9 | 3,6 | A | 55 |
| LC L35-12A-400 | 400/415 | 12 | 4,8 | A | 73 |
| LC L35-16A-400 | 400/415 | 16 | 6,4 | A | 97 |
| LC L35-22A-400 | 400/415 | 22 | 8,8 | A | 134 |
| LC L35-32A-400 | 400/415 | 32 | 12,8 | A | 194 |
| LC L35-40A-400 | 400/415 | 40 | 16 | A | 243 |
| LC L35-47A-400 | 400/415 | 47 | 18,8 | B | 286 |
| LC L35-54A-400 | 400/415 | 54 | 21,6 | B | 328 |
| LC L35-64A-400 | 400/415 | 64 | 25,6 | B | 389 |
| LC L35-76A-400 | 400/415 | 76 | 30,4 | B | 462 |
| LC L35-90A-400 | 400/415 | 90 | 36 | B | 547 |
| LC L35-110A-400 | 400/415 | 110 | 44 | C | 668 |
| LC L35-150A-400 | 400/415 | 150 | 60 | C | 911 |
| LC L35-180A-400 | 400/415 | 180 | 72 | C | 1094 |
| LC L35-220A-400 | 400/415 | 220 | 88 | D | 1337 |
| LC L35-260A-400 | 400/415 | 260 | 104 | D | 1580 |
| LC L35-320A-400 | 400/415 | 320 | 128 | D | 1944 |
| LC L35-400A-400 | 400/415 | 400 | 160 | D | 2430 |

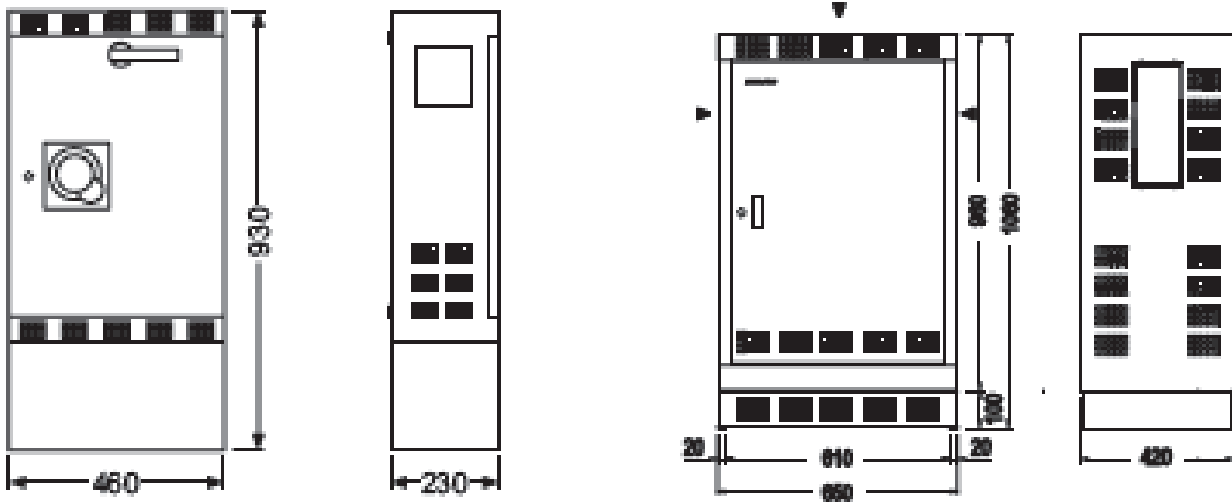
Consideraciones:

- 1) Protección opcional para evitar la sobre-compensación, especificar en pedido
- 2) La carga se supone que es un rectificador de 6 pulsos con dominio de los armónicos 5º y 7º.
- 3) Para frecuencias de 60 Hz especificar el LCL36 en lugar de LCL35

4.5 Opcion para controlar la sobrecompensación

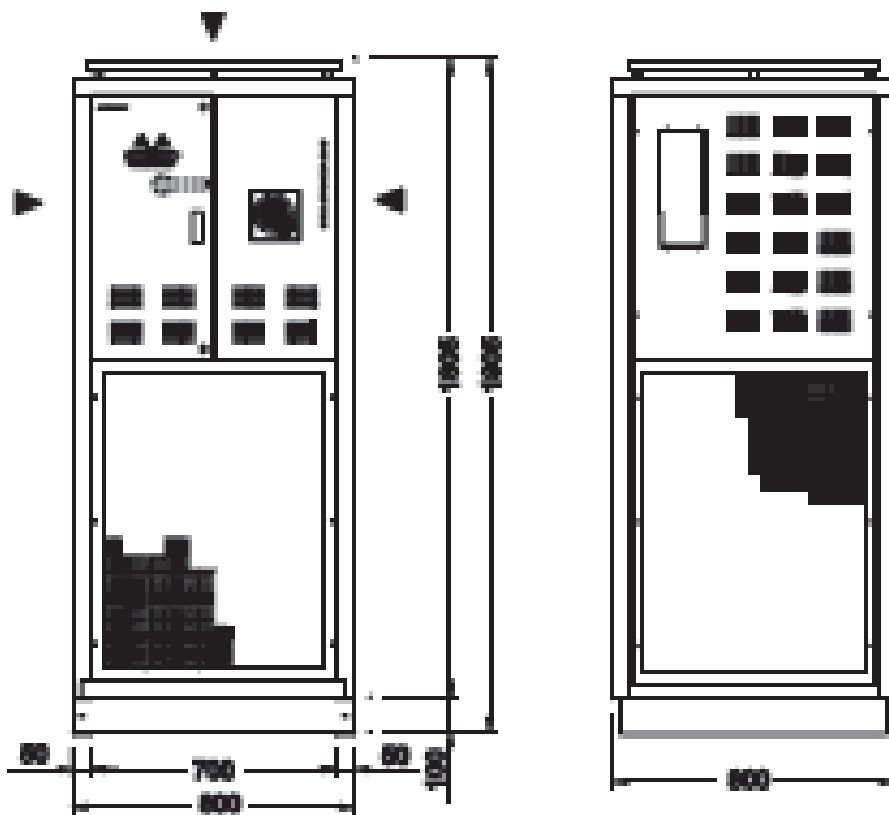
| | |
|----------------------------|---|
| Instrumento de medida | CMM-96-MD |
| Contacto | Determinar según el filtro de potencia. |
| Transformador de corriente | Modelo TP |

4.6 Dimensiones

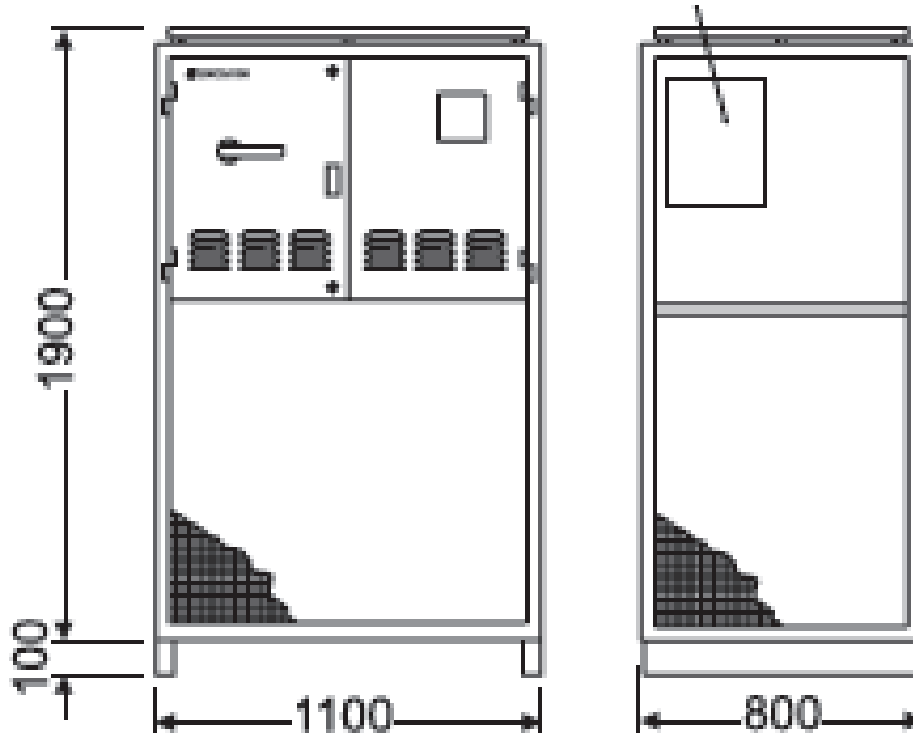


A - Dimensiones de 9 a 40 A
IP21

B - Dimensiones de 47 a 90 A
IP21



C - Dimensiones de 110 a 180 A
IP21



D – Dimensiones de 220 a 400 A
IP21

4.7 ESQUEMAS

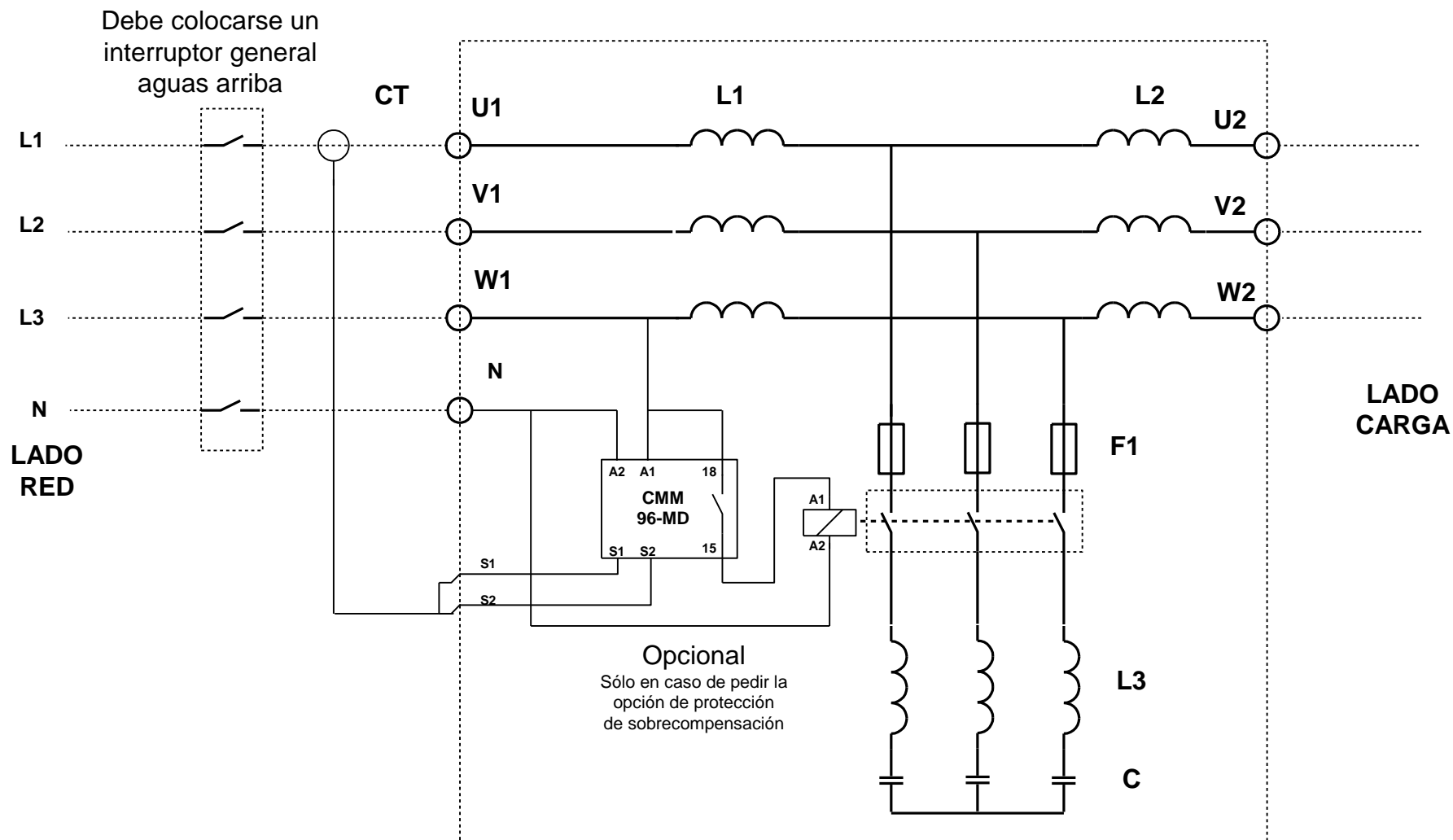


Fig. 3.- Diagrama esquemático

5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.



5.1 Emplazamiento.

El equipo debe situarse en interior, suficientemente apartado de fuentes de calor y adecuadamente ventilado.

5.2 Comprobaciones iniciales (preinstalación, antes de dar tensión).



- Deberá existir un interruptor aguas arriba del filtro con el fin de cortar la alimentación.
- Comprobar que la tensión nominal del equipo, indicada en la etiqueta de características, coincide con la tensión nominal entre fases de la red a la cual debe conectarse.
- Conectar el conductor de protección: el armario deberá ponerse a tierra por medio del borne dispuesto a tal fin.
- Revisar y reapretar bornes que pudieran haberse aflojado durante el transporte.

5.3 Conexión del circuito de potencia. (ver esquemas en la fig 3)

Conectar los tres bornes de potencia (U1, V1 y W1) a los cables de entrada que provienen del lado de red y (U2,V2,W2) a los cables que provienen de lado del convertidor.

¡Atención! En caso que deban practicarse agujeros en la chapa para el paso de los cables, tomar las precauciones oportunas para evitar la caída de virutas sobre los contactores.

5.4 Conexión del circuito de control (Solo en caso de protección para la sobre-compensación)

- El transformador de corriente va instalado aguas arriba del filtro. Generalmente a la entrada de L1 en el propio filtro
- Conectar el CMM-96-MD y configurar el limite de corriente de reactiva deseado.(Ver el Manual del CMM-96-MD).

5.5 Puesta en servicio.



- Revisar de nuevo las conexiones del circuito de mando y de potencia.
- Dar tensión a la batería

6 COMPROBACIONES FINALES.

Para un óptimo funcionamiento del filtro, deberían seguirse los siguientes puntos:

- Tensión: La tensión de trabajo no debe excederse de la tensión nominal; El trabajar en condiciones de sobre-carga reducen considerablemente los tiempos de vida de los condensadores.
- La intensidad absorbida por cada condensador, no debe ser superior a 1.3 veces la intensidad nominal del mismo.
- En caso que la intensidad que absorben los condensadores sea superior a la nominal, puede ser debido a la presencia de un exceso armónicos en la red o a una tensión superior a la nominal. Ambas circunstancias son perjudiciales para los condensadores.
- En este caso deberá desconectarse la batería y consultar al servicio técnico de CIRCUTOR para establecer la mejor solución al problema.

7 REVISIONES PERIÓDICAS.

Los trabajos de mantenimiento se llevarán a cabo teniendo en cuenta las condiciones de seguridad señaladas en el apartado 8.

El mantenimiento requerido por los filtros LCL es muy limitado, pero se recomienda efectuar las siguientes operaciones:

Al primer mes de funcionamiento.

- Inspeccionar visualmente los condensadores.
- Examinar los fusibles de protección.
- Controlar la temperatura.
- Controlar la tensión de servicio (especialmente en condiciones de baja carga).
- Reapretar bornes y conexiones.

Anualmente.

- Verificar la intensidad nominal de los condensadores.
- Mantener limpios los bornes y aisladores de los condensadores.
- Verificar el apriete de las conexiones de los bornes.
- Revisar el estado de los contactos de los contactores si existe protección de sobrecompensación.

8 SEGURIDAD.

Antes de efectuar cualquier manipulación en el filtro desconectar la alimentación aguas arriba. El filtro no tiene ningún interruptor principal. Deberá conectarse a la cabecera de la red.

Aún estando el filtro desconectado de la red eventualmente, pueden existir tensiones en los condensadores. Por ello y tras haber sacado los fusibles, se esperará 3 minutos y después se cortocircuitarán y pondrán a tierra los bornes o cables de salida de cada condensador.

9 SERVICIO TÉCNICO Y GARANTÍA.

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de 1 año a partir de la fecha de entrega. La garantía no cubre los elementos de protección (fusibles) ni los elementos de maniobra sujetos a desgaste natural.

Esta garantía quedará sin efecto en caso de manipulación errónea o en caso de no respetar las condiciones de instalación.

CIRCUTOR pone a su disposición los servicios de ASESORIA Y ASISTENCIA TÉCNICA presentes en toda España.

| | |
|-----------------------|---|
| CIRCUTOR, S.A. | Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls - (08007 Barcelona) Spain |
| Tel.: | +34 93 745 29 00 |
| Fax: | +34 93 745 29 14 |
| E-mail: | central@circutor.es http:// www.circutor.com |