

Filtros para redes elétricas

Série BT1

Sistema: Trifásico Delta

Tensão: 220V até 525 VAC

Montagem em Painéis CD100 e CD101



Montagem localizada CD100 e CD101



Montagem externa - IP54 CD103



Tecnologia

Filtro "R-L-C" para distorção harmônica, com correção simultânea do FP (Fator de Potência).

Sistemas de chaveamento, proteção, temporização e troca de calor, incorporados.

Opcionais: Supervisão de fusíveis queimados, ventilador com baixa rotação ou travado.

Esta tecnologia possibilitou o desenvolvimento de Filtros com alta confiabilidade e eficiência na atenuação da distorção harmônica da tensão, e com tamanho reduzido.

Vantagens oferecidas:

1. Evita a potencialização da distorção harmônica e atenua a distorção residente na barra e, corrige o FP.
2. Ajustes em laboratório do conjunto "RLC", garantindo a frequência de ressonância conforme FDs;
3. Controle de Qualidade do bloco montado;
4. Rastreabilidade durante 10 anos (Tempo de vida útil das células capacitivas conforme IC-831)
5. Ter uma unidade como backup, a ser usada durante as manutenções preventivas;
6. Os opcionais facilitam o diagnóstico da manutenção local;
7. Oferece facilidade na montagem e na manutenção preventiva;
8. Num eventual retorno de campo para revisão, pode ser encaminhado pelo próprio cliente.

Aplicações

- Nas redes elétricas com cargas não lineares.
- Em Banco automático de Filtros;
- Moto Geradores;
- Na correção localizada de motores e equipamentos elétricos;
- Correção do FP uso externo (IP54)
- Turbinas Eólicas;
- Hidro turbinas.

Construção

Gabinete fabricado em chapa de aço carbono;

Acabamento, pintura eletrostática epóxi pó na cor RAL 7032.

Furos nas laterais para suspensão do Filtro.

Especificações técnicas

Tensão da Barra	220 até 525 Volts AC 60Hz
Tolerância da tensão da barra	Mais 5%
Potências	5 a 72 kVAr
FDs. (Fator de Desintonia)	5,67 – 7 e 14%
Temporizador para uso com geradores	Até 100 s
Tensão de teste	2240 VDC, 2s (fase/fase) 2720 VDC, 2s (fase/gabinete)
Ventilação forçada do indutor	sim
Termostato controle da temperatura	dois
Acionamento da ventilação	a 40 °C
Acionamento do disjuntor	a 100°C
Categoria climática	IEC 60068-1
Operação	H24
Dimensões: CD100	A-510 L-247 P-406 Peso conforme potência, máx. 38kg
Dimensões: CD101	A-525 L-291 P-560 Peso conforme potência, máx. 55kg
Dimensões: CD103 Uso externo IP-54	A-685 L-340 P-765 Peso conforme potência, máx. 98 kG

Para encomenda informar:

1. Potência em kVAr do(s) Filtro(s);
2. Tensão nominal da rede no local onde será instalado o Filtro;
3. Tensão máxima que a rede pode atingir, valor percentual em relação a fundamental;
4. Valor % da distorção da tensão das 3^a – 5^a – 7^a harmônicas;
5. Tipo aplicação uso: interno ou externo.

Filtros: Instalação e Manutenção

Filtros para redes elétricas

Informações sobre responsabilidades e segurança

Estas informações contém instruções que devem ser observadas a fim de garantir a segurança pessoal, e validar a garantia de fabricação do Filtro.

É de responsabilidade da Empresa compradora do Filtro a leitura e aplicação das orientações deste documento, assim como mandar fazer a manutenção preventiva.

Este documento é destinado ao pessoal qualificado e contém informações relativas ao transporte, instalação, montagem, comissionamento, manutenção, reparação e finalidade do Filtro.

A instalação, comissionamento e operação do Filtro, serão feitas seguindo as orientações deste documento, por pessoal tecnicamente qualificado, e devidamente habilitado pela NR10.

A não observância das orientações deste documento comprometerá: a integridade física do Filtro, das instalações, do prédio onde estiver instalado e da garantia.

Para a instalação e operação do Filtro serão observadas as orientações deste documento, usando os equipamentos de proteção individual e observadas as normas de segurança em vigor. Para garantir a operação segura e normal do Filtro, este deve ser comissionado por pessoal qualificado, considerando as recomendações deste documento.

Este Filtro só pode ser utilizado para as aplicações descritas neste documento. A conexão com outros equipamentos só pode ser feita com aprovação formal da DICEL.

Aplicação: Em redes elétricas de baixa tensão para atenuar a distorção harmônica e simultaneamente corrigir o fator de potência. Podem ser usados na correção localizada, ou em bancos automáticos.

Cuidado-1: Os Filtros não podem ser instalados na mesma rede com capacitores convencionais, por alterarem a frequência de ressonância do Filtro, ocasionando a queima do indutor, e falha das células capacitivas com perda da garantia.

Cuidado-2: Considerando que a distorção harmônica é transformada em calor, a convecção natural do Filtro não pode ser obstruída. O Filtro tem ventilação do indutor forçada e acionada por termostato a 40°. Se o Filtro for montado em um Banco Automático de Filtros, este deve ter ventilação forçada em cada coluna de Filtros, (não usar ventilação na porta do Painel) controlada por termostato à 45°C no interior do Painel.

Cuidado-3: Para não comprometer a integridade física do Filtro ou Banco de Filtros, a instalação **não deve** ser feita em locais com poluição ou sem ventilação.

Devido ao peso do indutor, não tombar o Filtro embalado ou desembalado, o que irá comprometer a fixação do indutor.

O Filtro tem um peso considerável. Nas laterais (Filtros com gabinete fechado) existem quatro furos para levantar o Filtro, usando-se equipamento adequado.

O local da instalação deve ser de fácil acesso para limpeza e manutenção.

Garantia do Filtro

Este Filtro só pode ser utilizado para as aplicações descritas neste documento. A conexão com outros equipamentos só pode ser feita com aprovação formal da DICEL.

12 meses de garantia, para o indutor do Filtro, em fábrica, contados a partir da data da nota fiscal de venda, desde que sejam observados os sistemas de manutenção preventiva desta garantia.

12 meses de garantia para o sistema de chaveamento e proteção. Desde que sejam observados os sistemas de manutenção preventiva desta garantia.

Nota: as bobinas dos contatores e temporizadores não podem ser alimentados entre fase e neutro.

12 meses de garantia para células capacitivas. uma vez observados os dados técnicos da norma IEC60831 1+2, abaixo transcritos, e os sistemas de manutenção preventiva desta garantia.

Dados técnicos e valores máximos absolutos, não simultâneos

Normas IEC 60831 1+2

Sobretensão	V_{max}	$V_N + 10\%$ (até 8h diários) / $V_N + 15\%$ (até 30min diários) / $V_N + 20\%$ (até 5min diários) / $V_N + 30\%$ (até 1min diários)
Sobrecorrente	I_{max}	Até $1.3 \times I_N$ incluindo os efeitos combinados de harmônicas, sobretensão e capacitores.
Corrente de surto	I_s	Até $200 \times I_N$
Expectativa de vida	$t_{LD(Co)}$	Até 135.000hs em classe de temperatura -40/C - até 100.000hs em classe de temperatura -40/D
Aprovações		UL, cUL, CSA, QCERT (B32344); IRAM, GOST (B32344/3); ANCE (B32344)
Números de manobras		Máximo 5000 por ano de acordo com a IEC 60831 1+2

Cuidado: Não esta coberto pela garantia.

Não está coberto pela garantia as células capacitivas expandidas (estufada), neste caso a corrente da célula será aproximadamente zero, pela atuação da proteção interna contra explosão.

Causas da expansão das células capacitivas:

1. Energia reversa na rede com tensão acima da tensão especificada para o dielétrico da célula, tensão esta, provocada pelo desligamento de cargas reativas indutivas presentes na rede onde estão instalados os Filtros.
Exemplos: desligamento de motores, transformadores, indutores;
2. Tensão da rede acima da tensão de dielétrico das células capacitivas;
3. Ressonância do Filtro com uma harmônica preponderante presente na rede elétrica.

A garantia será automaticamente cancelada:

1. Se os Filtros forem instalados na mesma rede com capacitores convencionais, resulta em perda total da garantia.
2. Se durante o transporte, instalação e operação do Filtro, não forem observadas as normas de segurança em vigor, e seguidas às orientações técnicas deste manual.
3. Mau uso ou imperícia de operação.

Remessa para Manutenção, ou para conserto (com NF de remessa), documento imprescindível:

Destinatário:

DICEL ENGENHARIA ELETRO ELETRÔNICA Ltda.
CNPJ – 90.761.057/0001-04 Insc. Est. 096.0628.215
Av. Assis Brasil, 3090 conj. 217. Cep 91010-003. Porto Alegre – RS.
E-mail: engenharia@dicelrs.com.br.

Responsabilidades

É de responsabilidade da Empresa compradora observar e seguir as normas de segurança em vigor, e a contratação de pessoal qualificado para: o transporte, montagem, instalação, comissionamento, operação e manutenção preventiva do Filtro.

Pessoal Qualificado

Entende-se por pessoal qualificado que, as pessoas autorizadas para o transporte, instalação e manutenção do Filtro estejam formalmente habilitadas e com conhecimentos técnicos, para a instalação mecânica e elétrica de acordo com as práticas de segurança e padrões estabelecidos pelas normas em vigor.

Transporte

O Filtro tem um peso considerável. Nas laterais existem quatro furos para içamento do Filtro (Filtros com gabinete fechado) usando-se equipamento adequado.

Se durante o transporte ou deslocamento do Filtro ocorrer danos ao gabinete poderá ocorrer fugas de tensão com as partes condutoras. Para evitar o risco de incêndio ou choque elétrico as partes condutoras de corrente e os demais componentes serão inspecionados e as peças danificadas substituídas.

Instalação dos Filtros

O Filtro tem um peso considerável, não tombar a embalagem, isto pode comprometer a fixação do indutor. Quando o Filtro for do tipo fechado, na parte superior das laterais existem quatro furos para içamento do Filtro, usando-se ganchos de ferro.

O Filtro possui um temporizador de 0 a 100 s o qual deverá ser ajustado conforme a necessidade. Exemplo rede alimentadas por geradores. O Filtro só pode ser energizado após o gerador ter estabilizado a frequência e a tensão.

A interligação com a rede elétrica é feita ligando-se os cabos (sempre do tipo solda) diretamente na parte superior dos fusíveis.

Cuidados

Cuidado-1: Pelos cabos do Filtro vai circular a corrente de 60 Hz, mais a corrente da distorção harmônica. Sempre usar terminais tipo compressão, com o aperto correto, para não haver aquecimento dos contatos e conseqüentemente dos cabos.

Cuidado-2: Conferir a tensão de comando do contator do filtro, os cabos de comando devem partir de um contato auxiliar do equipamento no qual o filtro foi instalado, (no caso de correção localizada) ou de uma tensão de comando apropriada.

O contator não pode ser acionado com indecisão (repique), se esta situação ocorrer pode abrir os fusíveis, danificar o contator (colagem de contatos) e danificar os capacitores do Filtro, envelhecimento prematuro.

Cuidado-3: A bobina do contator nunca deverá ser alimentada entre fase e neutro. Deve-se alimentar fase/fase ou usar um transformador isolador para o comando.

Para o dimensionamento dos cabos de interligação usar a corrente $I_n + I_h$ de placa, dividido por três, esta será a bitola mínima em mm^2 dos condutores (usar o condutor tipo solda, imediatamente superior).

Temperatura do ar ambiente (classe C): A temperatura ambiente no local da instalação tem que obedecer a norma IEC-831-1 conforme **tabela 1**.

Cuidado-4: Na instalação não obstruir a entrada de ar na parte inferior do Filtro. Altura mínima 10 cm.

Tabela - 1

Classes de Temperatura (conf. IEC 831-1)

Classe de temperatura	Temperatura do ar que circula pelo capacitor		
	Máxima	Média Máxima por 24 h	Média Máxima por 1 ano
B	45°C	35°C	25°C
C	50°C	40°C	30°C
D	55°C	45°C	35°C

Tabela - 2**Protocolo de instalação/manutenção preventiva**

1. Após a instalação do Filtro, o acionamento deve ser autorizado por profissional habilitado conforme NR10.
2. Medir os valores das tensões e correntes lançando os valores na tabela abaixo.

Protocolo para instalação e manutenção					
Filtro Nr.		Código		Data instal.	
Data	R(A)	S(A)	T(A)	T°C núcleo	Tensão

Nota: A temperatura do núcleo, medir sempre no mesmo ponto.
Usar uma tabela para cada Filtro, F1 - F2 – F3

Tabela - 3**Máxima sobretensão admissível**

Frequência 50/60 Hz	Máxima Voltagem Máximo	Máxima duração	Observações
Frequência da rede	1.00 - UR	Regime contínuo	Maior média durante todo o tempo de operação do capacitor. Exceções (veja abaixo) são admissíveis para tempos < 24 h
Frequência da rede	1.10 - UR	8 h diárias	flutuações de tensão da rede
Frequência da rede	1.15 - UR	30 min diários	flutuações de tensão da rede
Frequência da rede	1.20 - UR	5 min diários	flutuações de tensão da rede
Frequência da rede	1.30 - UR	1 min diários	flutuações de tensão da rede
Frequência da rede com harmônicas	Desde que a corrente não exceda o valor máximo admissível ($I_{Lm} = 1.30 \cdot I_n$)		

Manutenção dos Filtros

Preventiva:

Cuidado: Certificar-se que o Filtro está desligado e os capacitores descarregados.

- Re-apertar todos os parafusos das conexões elétricas: nos primeiros três meses reaperto a cada 30 dias, e após mínimo uma vez ao ano;
- Medir as tensões, e correntes de cada fase do Filtro, lançando os valores no Controle de manutenção na **tabela 2**; (Cuidado usar instrumento true-rms);
- Medir a temperatura do núcleo do indutor e lançar na tabela-2;
- Observar o funcionamento do contator, não pode haver repiques, isto pode ocasionar aquecimento dos contatos, danificação dos capacitores e queima de fusíveis;
- Verificar a pressão nos contatos dos fusíveis, a máxima dissipação no fusíveis é de 5,0 Watts
- Em locais muito poluídos fazer uma limpeza do ventilador mensalmente e geral do Filtro a cada seis meses.

Controle de manutenção

- 1 – Anotar os dados do Filtro na tabela 2 e manter arquivada;
- 2 – Medir a tensão e a corrente em cada fase e comparar com os “Dados do Filtro”;

Nota importante:

Se a corrente “If+Ih” estiver acima dos valores de placa, indica que o Filtro esta muito próximo da ressonância ou a tensão da barra acima da nominal, deve ser desligado e medida a capacitância das células.

Se a corrente “If” estiver abaixo dos valores de placa, indica que as células estão com baixa capacitância. medir a capacitância das células. Tolerância -10%.

A vida útil das células capacitivas conforme norma IEC831 é de 100.000 horas, após este período devem ser substituídas.

Tabela - 2

Protocolo para instalação e manutenção					
Filtro Nr.		Código		Data instal.	
Data	R(A)	S(A)	T(A)	T núcleo °C	Tensão

Nota: A temperatura do núcleo, medir sempre no mesmo ponto
Usar uma tabela para cada Filtro, F1 - F2 – F3

Corretiva

Troca de fusíveis: por fusíveis da mesma marca e corrente, sê necessário trocar a base;

Troca de células: mesmo código, mesma marca, tensão e capacitância;

Troca do contator: mesma tensão de bobina e mesma corrente de manobra.

Pró ativa

A queima de fusíveis pode ter quatro causas que devem ser investigadas:

- 1) Aumento da distorção harmônica na rede, sintoma: Aumento gradual da corrente nas fases.
- 2) Ressonância com a harmônica preponderante da rede, sintoma: Aumento gradual da corrente nas fases do Filtro.
- 3) Mau contato com a base dos fusíveis, Sintoma: Aumento gradual da temperatura nos contatos, a dissipação máxima de potência no fusível é de cinco watts na corrente nominal.
- 4) Falha do fusível;

Causas

Item 1 Acréscimo de cargas não lineares na rede. Solução: redimensionar o Filtro;

Item 2 Perda de capacitância da(s) célula(s) capacitivas. Solução, medir a capacitância e a isolação de cada célula, (tolerância que pode ser aceita: - 20%).

Substituir sê necessário, por célula : mesmo código, mesma marca, tensão e capacitância;

Item 3 Perda de pressão da mola nos contatos das bases: Trocar bases e fusíveis

Item 4 Trocar por outro igual, da mesma corrente e marca.

Orientação ao comprador

Junto a Engenharia fazer a homologação dos materiais a serem comprados;

Só comprar materiais homologados;

Nunca comprar pelo menor preço, pesquisar o material homologado que tenha o menor preço.