

Filtros: Instalação e Manutenção

Filtros para redes elétricas

Informações sobre responsabilidades e segurança

Estas informações contêm 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 ($I_{L_{max}} = 1.30 \cdot I_{L_{nom}}$)		

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.