METRÔ - DF		

SETOR	GERAL
ENDEREÇO	
PROPRIETÁRIO	METRÔ – DF
AUTOR DO PROJETO	EMMANUEL JOANITTI
RESPONSÁVEL TÉCNICO	

METRÔ - DF

EMMANUEL JOANITTI CREA N° 16075/D

METRÔ - DF

SISTEMA	ENERGIA
SUBSISTEMA	FILTRO DE HARMÔNICAS
LOCAL	GERAL
COMPONENTES /TIPO DE DOCUMENTO	MEMORIAL DESCRITIVO

VISTO	DATA 08/05/2015		
APROVADO OOP	DATA 08/05/2015		
ESCALA **S/ESC.**	ETAPA DO PROJ. **BÁSICO**		
N MICROFILME	FOLHA 1/15	CODIFICAÇÃO **MD.3/EX.99/11.701**	REVISÃO **0**

0	EMISSÃO INICIAL	08/05/15	ELJ	RJF			OOP
N°	MODIFICAÇÃO	DATA	FEITO	VISTO	APROVO	VERIF.	APROV
						METRÔ - DF	
R E V I S Õ E S							

METRÔ DF
MD.3/EX.99/11.701

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE ENERGIA
PROJETO BÁSICO

SUMÁRIO

NOTAS: 6
1 INTRODUÇÃO 6
1.1 OBJETIVO 6
2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 6
3 REDE DE ALIMENTAÇÃO 13,8 kV 8
4 COMPONENTES HARMÔNICAS EXISTENTES NO METRÔ-DF 8
5 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS QUE COMPÕE O FILTRO DE HARMÔNICAS 9
5.1 CAPACITORES (C) 9
5.2 REATORES DE SINTONIA (LS) 10
5.3 RESISTORES (R) 10
5.4 CHAVE SECCIONADORA DE ATERRAMENTO TETRAPOLAR (CHAT) 11
5.5 CHAVE SECCIONADORA MONOPOLAR OU TRIPOLAR A VÁCUO PARA MANOBRA CAPACITIVA SOB CARGA POR FILTRO (CHV) 11
5.6 CHAVE SECCIONADORA MONOPOLAR OU TRIPOLAR SEM CARGA (CH) 11
5.7 TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE DESBALANÇO DE NEUTRO (TCD) E DE LINHA (TCL) 11
5.8 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP) 12
5.9 PARA- RAIOS (PR) 12
5.10 SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE REMOTO 12
6 FILTRO DE HARMÔNICAS 12
6.1 DIMENSIONAMENTO DOS FILTROS DE HARMÔNICAS 12
6.2 MONTAGEM DOS FILTROS DE HARMÔNICAS: 13
6.3 SOLUÇÕES DE INSTALAÇÃO DOS FILTROS DE HARMÔNICAS 14
6.3.1 FILTRO DE HARMÔNICAS – ESTAÇÃO 36 15
6.3.2 FILTRO DE HARMÔNICAS – ESTAÇÃO 29 15
6.3.3 FILTRO DE HARMÔNICAS – ESTAÇÃO 41 15
6.3.4 FILTRO DE HARMÔNICAS – SUBESTAÇÃO PEE HÍPICA. 15
6.3.5 FILTRO DE HARMÔNICAS – SE CS 15
6.3.6 FILTRO DE HARMÔNICAS – SE AC 15
6.3.7 FILTRO DE HARMÔNICAS – SE BC 15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rede de Alimentação 13,8 kV 8

Figura 2 - Filtros de harmônicas 14

NOTAS:

- Alteração: apesar de o presente documento citar para o trecho “Modernização” a substituição dos filtros existentes instalados nas subestações da CEB de Águas Claras, Brasília Centro e Ceilândia Sul, ocorrerá apenas a instalação de um novo filtro do PEE/Hípica, alimentado pela Subestação Hípica da CEB. Entretanto, a CONTRATADA deverá levar em consideração nos cálculos de dimensionamento deste filtro todas as contribuições harmônicas dos outros pontos de alimentação, ou seja, Águas Claras, Ceilândia Sul e Brasília Centro.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Objetivo

Esse Memorial Descritivo é um documento integrante do Projeto Executivo do Sistema de Energia do Projeto de Expansão do Metrô-DF.

Tem como objetivo apresentar as informações sobre os filtros de harmônicas instalados nos PEEs. Sua função é fornecer dados para o desenvolvimento do projeto executivo.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para maiores detalhes dos filtros de harmônicas, verificar os documentos a seguir:

Referência	Assunto
RT.4/EX.99/00.019	Relatório técnico consolidado – Estudo de Compensação de Reativos e Filtro de Harmônicas – Expansão
RT.4/EX.99/00.022	Relatório técnico consolidado – Estudo de Compensação de Reativos e Filtro de Harmônicas – Modernização
DE.4/EE.36/00.103	Rede de alimentação 13,8 kV –Samambaia – Painel de Entrada de Energia – Disposição de Equipamentos
DE.4/EE.36/00.104	Rede de alimentação 13,8 kV – Samambaia – Encaminhamento de Cabos
DE.4/EE.29/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Ceilândia – Painel de Entrada de Energia – Disposição de Equipamentos
DE.4/EE.29/00.102	Rede de alimentação 13,8 kV – Ceilândia – Painel de Entrada de Energia – Encaminhamento de Cabos
DE.4/EE.41/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Asa Norte – Painel de Entrada de Energia – Disposição de Equipamentos
DE.4/EE.41/00.102	Rede de alimentação 13,8 kV – Asa Norte – Painel de Entrada de Energia – Encaminhamento de Cabos
DE.4/EE.41/00.103	Rede de alimentação 13,8 kV – Asa Norte – Painel de Entrada de Energia – Sala de Medição CEB – Encaminhamento de Cabos

Referência	Assunto
DE.4/EE.10/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Hípica – Painel de Entrada de Energia – Disposição de Equipamentos
DE.4/EE.10/00.102	Rede de alimentação 13,8 kV – Hípica – Painel de Entrada de Energia – Encaminhamento de Cabos
DG.4/EE.36/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Samambaia – Painel de Entrada de Energia – Diagrama Unifilar
DG.4/EE.29/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Ceilândia – Painel de Entrada de Energia – Diagrama Unifilar
DG.4/EE.41/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Asa Norte – Painel de Entrada de Energia – Diagrama Unifilar
DG.4/EE.10/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Hípica – Painel de Entrada de Energia – Diagrama Unifilar
DG.4/EX.36/11.701	Filtro de Harmônicas – Samambaia – Diagrama Unifilar
DG.4/EX.29/11.701	Filtro de Harmônicas – Ceilândia – Diagrama Unifilar
DG.4/EX.41/11.701	Filtro de Harmônicas – Asa Norte – Diagrama Unifilar
DG.4/EX.10/11.701	Filtro de Harmônicas – Hípica – Diagrama Unifilar
ET.4/EX.99/11.701	Filtro de Harmônicas – Especificação técnica
RT.4/EX.99/11.701	Filtro de Harmônicas – Medições de harmônicas – Relatório técnico
RT.4/EX.99/00.013	Relatório Técnico Consolidado – Estudo de Fluxo de Cargas – Trecho Expansão
RT.4/EX.99/00.014	Relatório Técnico Consolidado – Estudo de Fluxo de Cargas – Trecho Modernização
DG.4/EE.99/00.101	Rede de alimentação 13,8 kV – Geral – Diagrama Unifilar

3 REDE DE ALIMENTAÇÃO 13,8 kV

A rede de alimentação 13,8 kV do Metrô-DF é responsável pelo fornecimento de energia elétrica para as Estações e Subestações Retificadoras componentes do Metrô-DF. Os filtros de harmônicas existentes e os abordados por essa documentação, para a expansão e modernização, estão interligados aos pontos de alimentação da rede e estão dispostos como ilustrado na Figura 1. Para maiores detalhes sobre a rede de alimentação 13,8 kV, verificar o diagrama DG.4/EX.99/00.101.

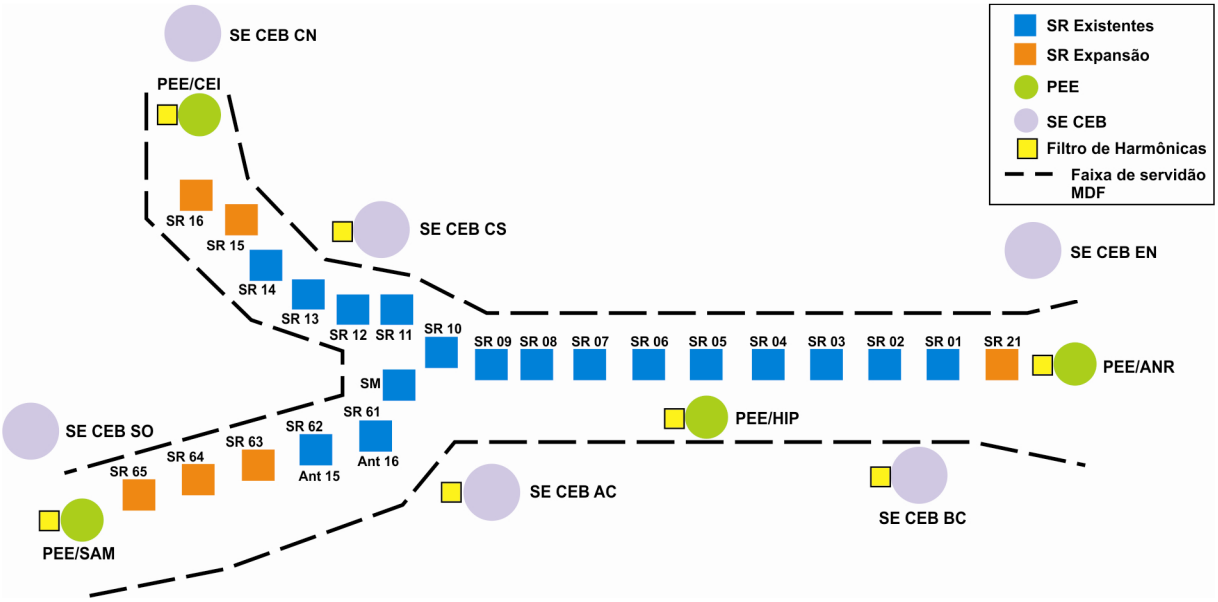


Figura 1 - Rede de Alimentação 13,8 kV

4 COMPONENTES HARMÔNICAS EXISTENTES NO METRÔ-DF

Em virtude das características elétricas do circuito de tração, onde utiliza-se um retificador de 12 pulsos para fornecer a corrente contínua do terceiro trilho, o Metrô-DF é um gerador de harmônicas de 11ª e 13ª ordem. Porém, como pode ser observado nos estudos RT.4/EX.99/00.019, RT.4/EX.99/00.022 e no relatório de medições de harmônicas RT.4/EX.99/11.701, existe também a ocorrência de harmônicas provenientes de outras cargas, residenciais e comercias, conectadas a CEB, como componentes de 5ª, principal harmônica detectada, e 7ª ordem na rede de alimentação do Metrô-DF. Assim, visando aumentar a qualidade de energia da rede de alimentação do Metrô-DF e garantir os níveis de tensão, equilíbrio, DHTv% (distorções harmônicas totais de tensão) e DHTi% (distorções harmônicas totais de corrente) dentro dos limites exigidos pela legislação da ANEEL utiliza-se filtros de harmônicas nos principais pontos de alimentação da rede.

5 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS QUE COMPÕE O FILTRO DE HARMÔNICAS

O Filtro de Harmônica tem como função filtrar as harmônicas provenientes do circuito elétrico ao qual é instalado, proporcionando um caminho de baixa impedância conforme sua frequência de sintonia. Assim, o filtro de harmônica evita problemas decorrentes dessas harmônicas na rede, corrige o fator de potência e evita ressonâncias indesejadas quando projetado corretamente.

A entrada dos filtros dar-se-á na ordem crescente de sintonia, ou seja, da menor ordem para a maior ordem (5ª, 7ª e 11ª ordens) e a saída dos mesmos se dará na ordem decrescente de sintonia, da maior ordem para a menor ordem (11ª, 7ª e 5ª ordens).

5.1 Capacitores (C)

Os capacitores são equipamentos capazes de armazenar energia em forma de campo elétrico. Um elemento capacitivo é basicamente constituído de duas placas condutoras postas frontalmente em paralelo e separadas por um meio isolante, que pode ser o ar, papel, plástico, etc.

Muitos equipamentos como motores elétrico, transformadores entre outros necessitam para sua operação de uma determinada quantidade de potência reativa que pode ser suprida por diversas fontes ligadas ao sistema elétrico.

Os capacitores de potência podem ser associados através de ligações série e/ou paralela com o objetivo de proporcionar maior quantidade de potência reativa. Assim, são denominados de banco de capacitores.

Os bancos de capacitores, em geral, são utilizados como fontes de potência reativa e podem ser instalados em diversos pontos do sistema elétrico de potência com os seguintes objetivos: aliviar os circuitos a montante do ponto de instalação, reduzir perdas, aumentar a tensão e corrigir o fator de potência.

Considerando o aspecto construtivo, para atender o escopo deste documento, o capacitor monofásico para exterior, deve possuir dielétrico em filme de polipropileno e eletrodos de alumínio com borda dobrada, ou corte a laser, impregnado sob vácuo com líquido isolante biodegradável, em caixa de aço inoxidável, provido de fusíveis internos ou externos, com bucha(s) para conexão externa, resistor de descarga interno, alças de fixação e olhais de suspensão. A capacitância dos capacitores será de responsabilidade de cada fornecedor embasada em estudos específicos que compatibilizem a característica do equipamento com a sintonia do filtro para filtragem das harmônicas nas respectivas ordens (5º, 7º e 11º).

Os capacitores deverão possuir caixas de isolamento que deverão ser confeccionadas em aço inoxidável ferrítico estabilizado para evitar a ocorrência de micro trincas na solda da caixa. Os procedimentos de soldagem devem ser compatíveis com o tipo de aço utilizado, não devendo apresentar estrutura martensítica na região da solda.

O Fornecedor deve informar o tipo de material utilizado na confecção da caixa e os processos utilizados para proteção contra corrosão.

5.2 Reatores de Sintonia (Ls)

Os reatores, também conhecido com indutores, são equipamentos capazes de armazenar energia em forma de campo magnético. De forma geral, um reator é basicamente constituído de uma bobina condutora com núcleo de material ferromagnético ou núcleo de ar.

Os reatores estão presentes em vários equipamentos elétricos de potência como máquinas elétricas estáticas e rotativas e necessitam de potência reativa para seu funcionamento. Possuem diversas aplicações no sistema elétrico de potência, como transformadores de potência, transformadores de corrente, transformadores de potencial, motores, geradores, filtros, etc.

Considerando o aspecto construtivo, para atender o escopo deste documento, o reator monofásico deve ser a seco, sem núcleo magnético, para exterior, com montagem sobre isoladores de pedestal inclusos no fornecimento. Os reatores deverão possuir telas para proteção contra entrada de aves em ambas as extremidades. As telas deverão ser resistentes à ação de agentes ambientais.

Da mesma forma que para os capacitores a indutância dos reatores será de responsabilidade de cada fornecedor embasada em estudos específicos que compatibilizem a característica do equipamento com a sintonia do filtro para filtragem das harmônicas nas respectivas ordens (5º, 7º e 11º).

5.3 Resistores (R)

Os resistores de potência são equipamentos elétricos cuja função é transformar energia elétrica em energia térmica, através do efeito Joule, limitar a corrente elétrica, bem como prover um maior amortecimento ao sistema elétricos em termos de transitórios e harmônicos. Os resistores oferece uma resistência à passagem da corrente elétrica. Possui como unidade o Ohm, cujo símbolo é definido pela letra grega ômega (Ω).

O resistor é um componente que possui uma resistência elétrica que é intrínseca dos materiais naturais utilizados para fabricação de equipamentos elétricos, ou seja, todo material possui uma resistividade, que relacionada ao comprimento e área defini-se sua resistência.

Considerando o aspecto construtivo, para atender o escopo deste documento, o resistor monofásico deve ser seco, para exterior, material NiCr ou Aço Inoxidável, com montagem sobre isoladores de pedestal inclusos no fornecimento. Os resistores deverão possuir telas para proteção contra entrada de aves em ambas as extremidades.

As telas deverão ser resistentes à ação de agentes ambientais. Da mesma forma que para os capacitores e reatores, a resistência dos resistores será de responsabilidade de cada fornecedor embasada em estudos específicos que compatibilizem a característica do equipamento com o grau de amortecimento desejado para apenas para o filtro de 11ª harmônica.

5.4 Chave Seccionadora de aterramento tetrapolar (CH_{AT})

A seccionadora de aterramento tetrapolar é utilizada como dispositivo de segurança que aterra o equipamento ao qual está instalada, quando deseja-se realizar manutenção no mesmo. Sua função é garantir o aterramento do equipamento das três fase e neutro, protegendo o trabalhador durante a execução de suas tarefas no equipamento.

A seccionadora de aterramento tetrapolar deve ser instalada em paralelo com o equipamento e possuir lógica de intertravamento com o dispositivo de manobra do mesmo, ou seja, se o dispositivo de manobra estiver fechado (equipamento energizado), a seccionadora deve estar aberta. Caso o dispositivo de manobra esteja aberto (equipamento desenergizado), a seccionadora deve estar fechada.

5.5 Chave Seccionadora monopolar ou tripolar a vácuo para manobra capacitiva sob carga por filtro (CH_V)

Chaves Seccionadoras é um dispositivo mecânico de manobra que na posição aberta assegura uma distância de isolamento, e na posição fechada mantém a continuidade do circuito elétrico nas condições especificadas.

A seccionadora monopolar ou tripolar a vácuo é um dispositivo de manobra que possui a função de conectar ou desconectar o equipamento da rede de energia.

5.6 Chave Seccionadora monopolar ou tripolar sem carga (CH)

Chaves Seccionadoras é um dispositivo mecânico de manobra que na posição aberta assegura uma distância de isolamento, e na posição fechada mantém a continuidade do circuito elétrico nas condições especificadas.

A chave seccionadora sem carga só pode ser manobrada quando o sistema elétrico estiver fora de operação (sem carga). Deve ser configurada com lógica de intertravamento com a seccionadora de aterramento tetrapolar.

5.7 Transformador de Corrente de Desbalanço de Neutro ($TC_{D)}$) e de Linha (TC_L)

Os transformadores de corrente são equipamentos que permitem aos instrumentos de medição e proteção funcionarem adequadamente sem que seja necessário possuírem correntes nominais de acordo com a corrente de carga do circuito ao qual estão ligados. Na sua forma mais simples eles possuem um primário, geralmente de poucas espiras, e um secundário, no qual a corrente nominal transformada é, na maioria das vezes, igual a 5A.

Os transformadores de corrente são utilizados para suprir aparelhos que apresentam baixa resistência elétrica, tais como amperímetros, relés, medidores de energia, etc.

O TC de desbalanço de neutro é instalado no condutor neutro do equipamento e tem a função de medir a corrente de neutro. Quando o ocorrer a falha de uma unidade capacitiva, haverá um desbalanço na tensão sobre o banco e consequentemente uma corrente circulando pelo neutro. O TC medirá a circulação de corrente pelo neutro e enviará tal valor para o relé de proteção que poderá enviar um sinal de trip para o dispositivo de manobra do equipamento.

5.8 Transformador de Potencial (TP)

Os transformadores de potencial são equipamentos que permitem aos instrumentos de medição e proteção funcionarem adequadamente sem que seja necessário possui tensão de isolamento de acordo com a da rede à qual estão ligados. Na sua forma mais simples eles possuem um enrolamento primário de muitas espiras, e um secundário normalmente padronizado em 115V ou 115/√3.

Os transformadores de potencial são utilizados para suprir aparelhos que apresentam elevada impedância, tais como voltímetros, relés de tensão, bobinas de tensão de medidores de energia, etc.

5.9 Para- Raios (PR)

Para-raios é um equipamento que visa a proteção dos demais equipamentos elétricos conectados a rede de energia, utilizando a propriedades de não-linearidade dos elementos de que são fabricados para conduzir as correntes de descarga associadas às tensões induzidas nas redes.

5.10 Sistema de comando e controle remoto

Os filtros de harmônicos poderão ser comandados localmente através do IED de Proteção e Controle que fará o controle por fator de potência (com sinal de tensão e corrente obtidos de TPs e TCs instalados no secundário dos transformadores 138/13,8 kV dos PEEs) e/ou à distância com a função de liga/desliga.

Os equipamentos de controle e supervisão dos filtros de harmônicos devem atender ao protocolo contido na norma IEC 61850.

6 FILTRO DE HARMÔNICAS

6.1 Dimensionamento dos filtros de harmônicas

A partir dos dados de fluxo de carga para a expansão e modernização apresentados, respectivamente, nos relatórios RT.4/EX.99/00.013 e RT.4/EX.99/00.014, além dos dados fornecidos através das medições atuais, expostos no relatório RT.4/EX.99/11.701, o dimensionamento dos filtros de harmônicas a serem instalados na expansão e modernização do Metrô-DF foi realizado com o auxílio do programa computacional PQF (Power Quality Filtros).

Os filtros deverão ter uma lógica crescente de entrada (5ª, 7ª e 11ª ordens) e decrescente de saída (11ª, 7ª e 5ª ordens) que estarão intertravados para evitar outros modos de operação. Os filtros de maior ordem não podem de forma alguma operar sem os filtros de menor ordem, ou seja, o filtro de 11ª ordem não pode operar sem os filtros de 5ª e 7ª ordem e o filtro de 7ª ordem não pode operar sem o filtro de 5ª ordem, para evitar problemas sérios de anti-ressonâncias.

Para a suportabilidade de cada filtro de harmônicos, os mesmos devem suportar os níveis de tensão da barra somados ao conteúdo harmônico de tensão obtido pela a filtragem das harmônicas previstas nos estudos. O projeto deve considerar a soma linear das tensões harmônicas e 60 Hz, de forma que os mesmos não venham sofrer stress dielétrico acima do projetado, garantindo a isolação mínima e a vida útil dentro de cada componente do filtro.

$$V_{RMS} = \sum_{V_h=1}^{h \to 51} V_h$$

Os filtros de harmônicos também devem suportar os níveis de corrente tendo em vista o conteúdo harmônico de corrente a ser drenado por cada um deles. O projeto deve considerar a soma quadrática das correntes harmônicas, pois as mesmas são responsáveis pelo efeito térmico na isolação dos componentes (aquecimento).

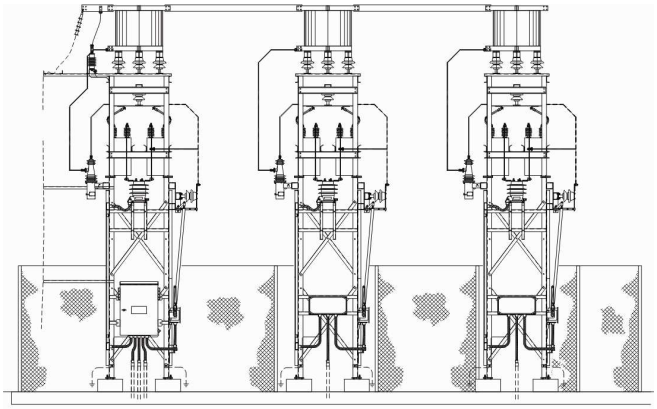
$$I_{RMS} = \sqrt{\sum_{V_h=1}^{h \to 51} I_h^2}$$

6.2 Montagem dos filtros de harmônicas:

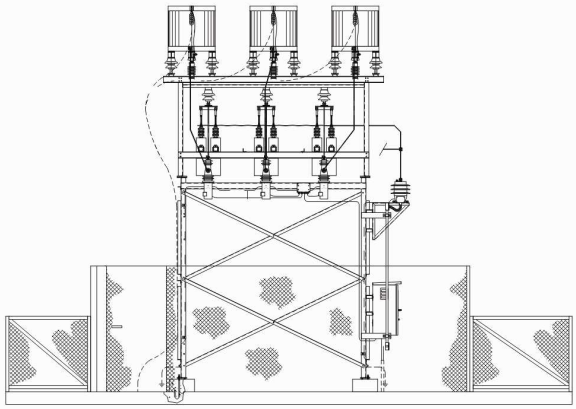
Os filtros de harmônicas que serão utilizados no Metrô-DF, apresentados na Figura 2, são basicamente compostos pelos seguintes itens:

- Reatores monofásicos;
- Resistores monofásicos (para filtros amortecidos apenas)
- Capacitores de potência monofásicos;
- Chave Seccionadora de aterramento tetrapolar;
- Chaves monopolares ou tripolares a vácuo para manobra de banco de capacitores;
- Chave seccionadora sem carga
- Transformadores de corrente de linha e de desbalanço;
- Relé multifunção para proteção contra sobrecorrentes e sobretensões, e para o controle do fator de potência na barra;
- Relé de sobrecorrente para detecção de desbalanço;
- Relé multimedidor de grandezas elétricas para limitação do conteúdo harmônico máximo a ser drenado;
- Para-raios;
- Disjuntor Geral de proteção;

- Componentes diversos, como caixa painel, elos fusíveis, molas, isoladores, conectores, barramentos, dentre outros;
- Conjunto de montagem, instalação e estrutura como rack de capacitores, estrutura de elevação, chumbadores, vergalhões e eletrodutos.



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

Figura 2 - Filtros de harmônicas

Para maiores informações em relação às características técnicas e componentes dos filtros de harmônicas para cada trecho e modernização, consultar a especificação técnica ET.4/EX.99/11.701.

6.3 Soluções de instalação dos filtros de harmônicas

Para cada ponto de instalação dos filtros de harmônicas foi proposta uma solução de instalação diferente.

6.3.1 Filtro de harmônicas – Estação 36

Na Estação 36, o filtro de harmônicas interligado ao PEE/SAM será instalado em uma área isolada no final da plataforma de embarque. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação encontra-se detalhada nos desenhos DE.4/EE.36/00.103 e DE.4/EE.36/00.104.

6.3.2 Filtro de harmônicas – Estação 29

Na Estação 29, o filtro de harmônicas interligado ao PEE/CEI também será instalado em uma área isolada no final da plataforma de embarque. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação encontra-se detalhada nos desenhos DE.4/EE.29/00.101 e DE.4/EE.29/00.102.

6.3.3 Filtro de harmônicas – Estação 41

Na Estação 41, o filtro de harmônicas interligado ao PEE/ANR será instalado em uma área isolada da sala de medição, onde também fica o PEE. Nesse caso, a base do filtro será mais baixa para se adaptar ao pé direito da sala. Assim, sua área de instalação será isolada por grade. Essa solução de instalação encontra-se detalhada nos desenhos DE.4/EE.41/00.101, DE.4/EE.41/00.102 e DE.4/EE.41/00.103.

6.3.4 Filtro de harmônicas – Subestação PEE Hípica.

Na Subestação Retificadora 5, o filtro de harmônicas interligado ao PEE/HIP será instalado em uma área isolada próxima ao PEE. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação encontra-se detalhada nos desenhos DE.4/EE.10/00.101 e DE.4/EE.10/00.102.

6.3.5 Filtro de harmônicas – SE CS

O filtro de harmônicas interligado na SE Ceilândia Sul será instalado em uma área especifica da subestação. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação deverá ser adequada junto à CEB.

6.3.6 Filtro de harmônicas – SE AC

O filtro de harmônicas interligado na SE Águas Claras será instalado em uma área especifica da subestação. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação deverá ser adequada junto à CEB.

6.3.7 Filtro de harmônicas – SE BC

O filtro de harmônicas interligado na SE Brasília Centro será instalado em uma área especifica da subestação. Sua instalação será ao tempo. Essa solução de instalação deverá ser adequada junto à CEB.