

1 LAUDO DE ATERRAMENTO DE SUBESTAÇÃO, MAS EM QUE FREQUÊNCIA?

Prelúdio

Houve contratação da empresa para a realização do laudo de malha de aterramento da subestação. A solicitação, embora clara, não é específica, sendo um ponto de extrema importância saber a finalidade do ensaio a contratar.

Ensaio em Baixa Frequência – Quando um aterramento é atingido por uma corrente em frequência industrial 60HZ, a malha assume uma característica resistiva, com isso, o ensaio a realizar visa analisar a malha de terra e as tensões de passo e toque para espectro industrial de 60HZ.

Ensaio em Alta Frequência – Ao ser atingido por correntes oriundas de descargas atmosféricas, a malha de terra apresenta um formato impulsivo. Essa corrente apresenta um espectro de frequência de até alguns MHZ, mas usualmente adota-se realizar ensaios em espectro de 20 a 30KHZ, pois visa analisar o comportamento da malha, frente a correntes de descargas atmosféricas.

2 INTRODUÇÃO

Com o parâmetro descrito, realizamos um ensaio para analisar o comportamento da malha de terra de uma subestação com frequência industrial. O ensaio no sistema de aterramento da SE, possui um tipo de solo com resistividade de 250Ω para a primeira camada a 0,6 metros e 130Ω para a segunda camada a 3,4 metros. Na execução do ensaio de resistência de aterramento, alguns parâmetros foram considerados para a realização do êxito da campanha de medição. A subestação foi desenergizada e os cabos para-raios desconectados; montou-se uma malha de terra auxiliar de cabo nu de 50mm^2 de $10\text{m} \times 10\text{m}$ onde as conexões entre os condutores foi feita por solda exotérmica tipos: T1C50 e X2C50. Adotou-se o trabalho com um espectro de frequência diferente de 60Hz para evitar as interferências de harmônicos, correntes e tensões induzidas. Aplicamos as frequências de 15Hz , não muito reduzida para assim diminuir os efeitos galvânicos, e o SP do solo de 100Hz não muito elevado em alta frequência de forma a evitar o efeito pelicular.



3 OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

CPC100 e TM25R

O equipamento CPC100 é construído de forma a garantir que apenas a corrente gerada no equipamento atue na medição, onde o filtro de onda existente consegue evitar as interferências indesejadas. O equipamento trabalha com a injeção de corrente de até 200A, tensão 500V e potência 2600W.

O terrômetro utilizado foi o TM25R que aplica uma tensão de até 50V na estaca de tensão (ET), e de até 10mA na estaca de corrente (EC). Possui uma potência de até 1W e atua na frequência de 25kHz.



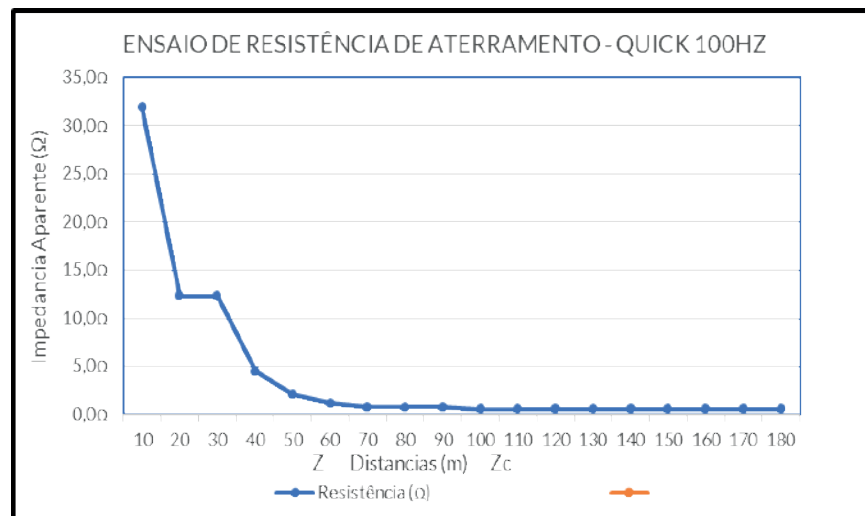
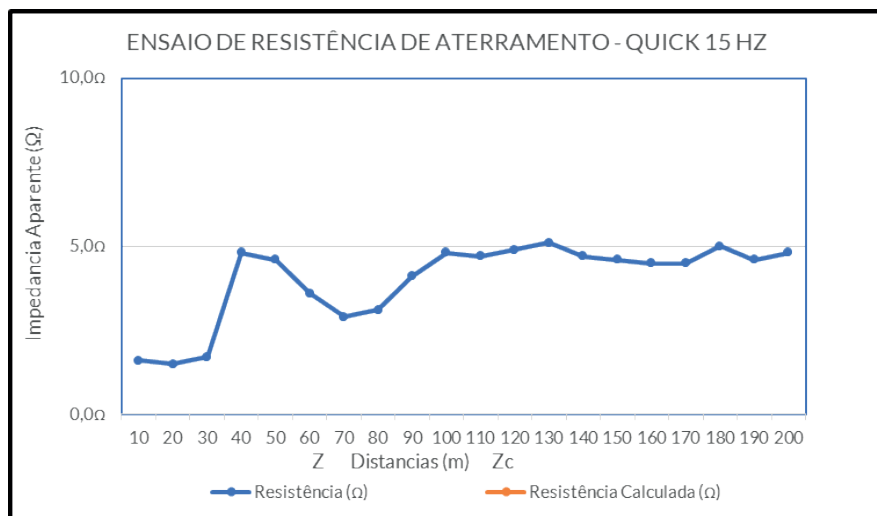
Avaliação

O serviço foi contratado com a finalidade de obter parâmetros que pudessem analisar se dois (2) ensaios contratados anteriormente, que utilizaram o terrômetro TM25R para o ensaio na malha de terra e para a realização dos ensaios das tensões de passo e toque, haviam condenado a malha de terra, apontando a necessidade de ações corretivas. No ensaio que realizamos, com o equipamento CPC 100 na frequência de 15HZ, encontrou-se

o valor de resistência de aterramento de 4,5 Ω . Para o ensaio na frequência de 100HZ o valor encontrado foi de 0,6 Ω , já quando utilizamos o terrômetro o valor obtido foi de 143 Ω . Definimos adotar a frequência de 15HZ e o valor de 4,5 Ω , tendo em vista esta distância de 60HZ e de seus múltiplos. Já para a avaliação dos ensaios das tensões de passo e toque, obteve-se o valor de 250V para tensão de toque e 410V para tensão de passo.

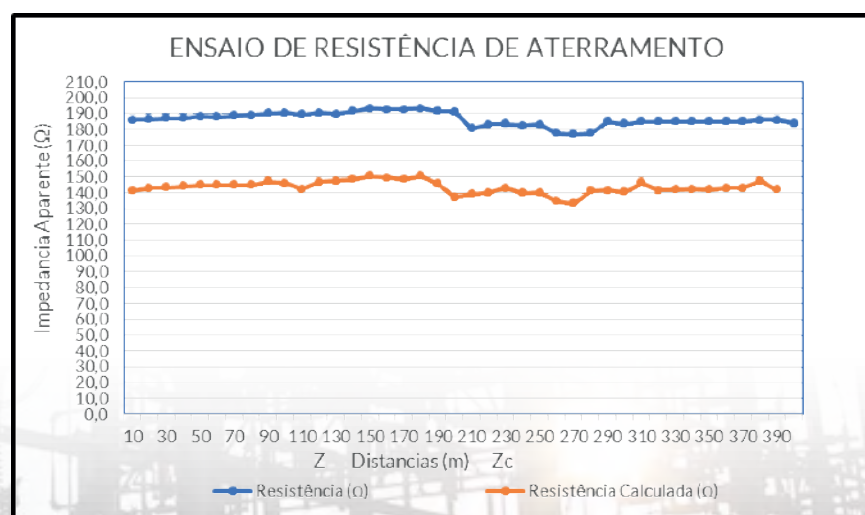
Salientamos que embora o terrômetro TM25R seja um bom equipamento, para a realização de ensaios a grande distâncias, superiores a 100 metros em que o ensaio foi

realizado, seria necessário que o equipamento possuísse uma potência maior, para que assim injetasse maiores correntes ao solo (hastes) sob ensaios.



4 CONCLUSÃO

Na realização de serviços que visem analisar e realizar ensaios na malha de terra de subestação, é necessário que fique claro o que se pede: Se a empresa quer apenas um “LAUDO DE SUBESTAÇÃO” com ART., ou, se a empresa realmente precisa de uma análise técnica do sistema de aterramento, que englobe um estudo, análise e ensaios específicos com metodologias, equipamentos adequados e profissionais capacitados, com a finalidade de proteger pessoas e equipamentos contra possíveis riscos e danos. “Porque, para quem não sabe para onde vai, qualquer caminho serve.” (Lewis Carrol – Livro: Alice no País das Maravilhas.)

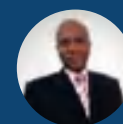


CRÉDITOS

NBR 1749/2009- Medição de resistência de aterramento é ...

NBR15751- Sistema de aterramento de subestações

www.omicronenergy.com/cpc100



AUTOR

Wagner Franklin

Diretor de engenharia da FAW 7