Estudo da Influência do Cabo Suporte nos Campos Elétricos Superficiais de Condutores

# Sumário

[Sumário 1](#_Toc78901507)

[1. Introdução 1](#_Toc78901508)

[2. Descrição da Simulação 2](#_Toc78901509)

[3. Resultados 4](#_Toc78901510)

[4. Referências 6](#_Toc78901511)

# Introdução

Este documento contém a descrição detalhada do efeito da inclusão do cabo suporte no nível de campo elétrico superficial dos condutores em um bundle. Neste material são mostrados os resultados dos estudos de campo elétrico e potencial elétrico conduzidos por software de elementos finitos (COMSOL).

Realizou-se a simulação de um bundle com 4 condutores feitos de alumínio e um cabo suporte feito de carbono imersos em ar. A simulação foi conduzida para uma linha de transmissão de 525 kV.

A partir dos resultados obtidos é possível inferir se a inclusão do cabo suporte tem efeito deletério ou não para o efeito corona e outros efeitos oriundos do campo elétrico superficial.

A seguir é mostrado a descrição do experimento e demais resultados.

# Descrição da Simulação

Para condução da simulação foi realizada a modelagem de uma linha de transmissão de circuito duplo de 525 kV, composta de bundles de 4 condutores em alumínio com diâmetro de um condutor Rail. O cabo suporte foi considerado como sendo de carbono e para essa simulação considerou-se que seu potencial era flutuante. A Figura 1 mostra as linhas equipotenciais e o campo elétrico do arranjo completo.

Gráfico, Diagrama

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Figura 1 – Arranjo da Simulação

Para se estudar a influência do cabo suporte realizou-se a simulação com e sem os cabos suportes nos meios dos bundles. Para ambas as simulações determinou-se a intensidade do campo elétrico nos condutores do bundle, no caminho da linha destacada na Figura 2.

Gráfico, Gráfico de dispersão

Descrição gerada automaticamente

Figura 2 – Linha para obtenção do campo elétrico

Os resultados das simulações são mostrados a seguir.

# Resultados

A Figura 3 mostra a intensidade de campo elétrico ao longo da linha de avaliação para o caso sem cabo suporte. Pode-se verificar os dois picos que representam dois condutores do bundle. Verifica-se que o condutor mais externo apresenta a maior intensidade de campo elétrico. Pela análise da figura verifica-se o valor de aproximadamente 14 kV / cm.

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Figura 3 – Perfil do campo elétrico sem suporte

A Figura 4 mostra a intensidade de campo elétrico ao longo da linha de avaliação para o caso com cabo suporte. Da mesma forma, pode-se verificar os dois picos que representam dois condutores do bundle. Verifica-se que o condutor mais externo apresenta a maior intensidade de campo elétrico. Pela análise da figura verifica-se o valor de aproximadamente 13,5 kV / cm.

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Figura 4 – Perfil do campo elétrico sem suporte

Segundo a lei de Peak, para esse condutor, o nível máximo de campo elétrico superficial admitido seria de 30 kV/cm, e pelos resultados mostrados nas Figuras 3 e 4 os valores estão dentro dos limites. Ainda, verifica-se que a inclusão do cabo mensageiro provocou um pequeno decréscimo na intensidade de campo elétrico superficial dos condutores. Assim, pode-se concluir que a inclusão de tal cabo não tem um efeito deletério para o efeito corna.

Vale ressaltar que essa simulação considerou o condutor mensageiro como feito exclusivamente de material carbono, entretanto sabe-se que na realidade não teremos um cabo composto somente de carbono. Nesse sentido recomenda-se futuramente a realização de ensaios laboratoriais para se avaliar a intensidade de geração de corona em ambiente controlado e confirmar os resultados obtidos nessa simulação.

# Referências

[1] IEEE standard for power systems - insulation coordination. [2] Overhead transmission lines. design criteria.

1. Insulation coordination. In *Power Systems*, pages 233–244. CRC Press, May 2007.
2. Overhead lines. *CIGRE Green Books*, 2017.
3. Bernard Dalle. History of overhead lines in cigré. *Overhead Lines*, page 19–25, Aug 2016.
4. F.H. Golde. E.h.v. transmission line reference book. *Electronics and Power*, 15(10):363, 1969.
5. Andrew R. Hileman. *Insulation Coordination for Power Systems*. CRC Press, October 2018.
6. Andrew R. Hileman. Overview: Line insulation design. *Insulation Coordination for Power Systems*, page 753–764, Oct 2018.
7. Stephen R. Lambert. Insulation coordination. *Power Systems*, page 222–233, Dec 2017.