
CONFIABILIDADE DE TERMINAIS ELÉTRICOS: COBRE X ALUMÍNIO

8 de julho de 2015 10:34

As terminações dos fios de alumínio são inerentemente propensas a falhas.

As terminações de fio de cobre não o são. Óxido de alumínio x óxido de cobre

Tanto o cobre como o alumínio, oxidam em contato com ar. No entanto, a superfície do óxido de cobre é macia e eletricamente condutora enquanto que o óxido de alumínio que se forma imediatamente com a exposição fica fortemente ligada, é dura, e eletricamente isolante.

Nos terminais da fiação, que invariavelmente envolvem aperto mecânico sob pressão, o macio óxido de cobre, que é condutor, é facilmente rompido e se estabelece bom contato diretamente com o cobre metálico altamente condutor.

Por outro lado, o teimoso óxido de alumínio é mais difícil de desalojar, reaparece rapidamente e desenvolve uma elevada resistência de contato elétrico que conduz à perda de contato. A camada de óxido de alumínio também impede ligações não mecânicas, tal como soldagem, o que só é possível após a aplicação de uma camada de estanho, cobre ou níquel.

Ação galvânica

Quando metais diferentes entram em contato, a ocorre ação galvânica - material é transferido a partir do metal mais positivo, ou ânodo, para o metal mais negativo, ou cátodo. A intensidade da ação depende das respectivas posições dos metais na Tabela Periódica.

O alumínio é o mais anódico dos metais de engenharia e o cobre é o mais catódico. Portanto, nas terminações de fios com conectores que são invariavelmente feitos de cobre ou latão (liga de cobre), o alumínio perde material através de ação galvânica, levando a uma perda de contato. A presença de condensação da água que deve ser esperada em transformadores de distribuição ao ar livre agrava esta ação galvânica. Em contraste, os fios de cobre, sendo do mesmo elemento que os conectores, não sofrem nenhuma ação galvânica.

Alongamento e fluxo

Alumínio sob pressão flui para fora da terminação. Além disso, o coeficiente de dilatação térmica linear do alumínio é cerca de 35% mais elevado do que a do cobre. Esta diferença, desempenha um papel significativo nas ligações rígidas, nas quais a mudança de dimensões

pela ação do calor, em combinação com o fluir do alumínio pode resultar na perda de contato do terminal. A única maneira de evitar estes problemas é verificar todos os terminais periodicamente, e apertar os parafusos e dispositivos de ligação.

Como o cobre é mais duro, mais forte e mais dúctil, expande menos e não flui nas terminações, conseqüentemente, não requer inspeção periódica e aperto dos parafusos.

Em todos os casos, a perda de contato dos fios de alumínio nas terminações leva ao sobre aquecimento local e, eventualmente, para a formação de faíscas e incêndio.

Referência Bibliográfica

Elektroinstallation de 22/2008: “Aluminium und Kupfer richtig verbinden”, “Sechskant-Pressung für Aluminium und Kupfer”