



## DE MEDIA TENSÃ CABOS SUPERCONDUTORES SISTEMAS PARA O FORNECIMENTO DE ENERGIA NO INTERIOR DA CIDADE

### MEDIUM VOLTAGE SUPERCONDUCTING CABLE SYSTEMS FOR INNER CITY POWER SUPPLY

Mark **STEMMLE** (1), Frank **SCHMIDT** (1), Achim **HOBL** (2), Frank **MERSCHEL** (3), Mathias **NOE** (4)

1 - Nexans Deutschland GmbH, Hannover, Germany, [mark.stemmler@nexans.com](mailto:mark.stemmler@nexans.com), [frank.schmidt@nexans.com](mailto:frank.schmidt@nexans.com)

2 - Nexans SuperConductors GmbH, Hürth, Germany

3 - RWE Deutschland AG, Essen, Germany

4 - Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

Na Alemanha e também em outros países europeus o fornecimento de energia dentro das cidades, é predominantemente assegurado através de cabos de energia de alta, média e baixa tensão. Muitos desses cabos bem como as subestações associadas estão se aproximando do final de sua vida útil e, portanto assim, estão precisando ser renovados em curto e médio prazo. Geralmente os dispositivos de alimentação antiga serão substituída por outros novos, e se houver alterações de cargas principais, as subestações serão adaptadas em conformidade, para cima ou simplesmente serão desclassificadas.

A recém implantação de possíveis cabos supercondutores de alta temperatura de potência (HTS) oferece alternativas atraentes para os cabos de alimentação convencional. Substituindo os cabos convencionais de alta tensão por cabos de média tensão, o supercondutor em combinação com os limitadores de corrente supercondutores (SCFL) com o mesmo nível de potência, permite assim a redução considerável das subestações da cidade interna. Os cabos HTS são geralmente mais compactos dos que os cabos convencionais, de forma que que é muito menor e mais fácil de instalar. O uso de limitadores de corrente supercondutor, além disso, reduz os níveis de corrente de falta, assim, mudar de carga equipamentos de engrenagem.

Por alguns anos, vários cabos supercondutores foram testados em aplicações reais da gradino mundo todo. A experiência adquirida nestes testes mostram que todos os requisitos técnicos forma cumpridos até agora e pode ser assegurada uma grande confiabilidade. Cabos HTS em geral, estão à beira de comercialização que, no entanto, depende essencialmente da evolução dos preços e do material HTS, bem como desenvolvimentos tecnológicos.

Este artigo apresenta os resultados de um estudo que averiguou a implantação da grade permanente em possíveis sistemas de média tensão de cabos supercondutores de energia dentro de um sistema urbano típico. A grade completa, que é um conceito novo, só se torna possível através de cabos supercondutores. Além disso várias opções de diferentes cabos, incluindo os supercondutores e cabos convencionais, são comparados.

*In Germany and also other European countries the power supply within cities is predominantly ensured through high, medium and low voltage power cables. Many of these cables as well as associated substations are approaching the end of their lifetime and therefore need to be refurbished in the short and medium term. Usually old power devices will be simply replaced by new ones, and if there are major load changes substations will be adapted accordingly by up- or downgrading.*

*The newly possible deployment of high temperature superconducting (HTS) power cables offers attractive alternatives to conventional power cables. Replacing conventional high voltage cables by medium voltage superconductor cables in combination with superconducting fault current limiters (SFCL) with the same power rating enables the reduction of inner city substations considerably. Since HTS cables are in general more compact than conventional cables the required right of way is much smaller and the installation is easier. The use of superconducting fault current limiters furthermore reduces fault current levels and thus switch gear equipment load.*

*For a few years now several superconductor cables have been tested in real grid applications worldwide. The experience gathered in these tests shows that all technical requirements are fulfilled so far and a high reliability can be assured. Overall HTS cables are on the verge of commercialization which however will essentially depend on the price development for the HTS material as well as further technological developments.*

*This paper presents the results of a study investigating a possible permanent grid deployment of medium voltage superconductor cable systems within a typical urban area power system. A complete new grid concept, which only becomes feasible through the use of superconductor cables, is shown. Further, several different cable options, including superconducting and conventional cables, are compared.*