UFSC aguarda aprovação da Petrobras para testar tecnologia inovadora em águas ultra-profundas

23/09/2020 17:24

“Podemos estar diante do melhor sistema de proteção e resfriamento passivo para eletrônica de potência submarina do mundo, desenvolvido por brasileiros, para uma empresa brasileira.” Essa é a expectativa do engenheiro Lucas Militão sobre o projeto “Desenvolvimento de Sistemas Avançados de Proteção e Resfriamento de Sistemas Elétricos Submarinos sob Alta Pressão”, cuja segunda fase aguarda aprovação da Petrobras para ser executada por pesquisadores da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina).

Lucas Militão na bancada de laboratório desenvolvida para avaliação do conceito.

A primeira fase do projeto, finalizada em setembro de 2018, resultou em uma tecnologia que poderá ajudar a Petrobras a realocar alguns equipamentos das plataformas de petróleo para o fundo do mar, o que os deixaria mais próximos aos sistemas de extração. “Além do fato de o equipamento desenvolvido ser compacto e atender aos requisitos necessários para uma operação segura, resultados preliminares de uma análise comparativa com as soluções comerciais têm apontado uma vantagem considerável para o nosso equipamento em termos de eficiência energética e peso”, explica Militão, doutorando em Engenharia Mecânica na UFSC. Seu orientador, o Prof. Jader Barbosa Jr., acrescenta: “A geometria favorece a dissipação de calor, o que torna o sistema mais compacto e seguro, além de muito mais econômico para montagem e instalação no leito marinho.”

A aplicação dessa tecnologia depende de ajustes e outros procedimentos previstos para a segunda fase do projeto, em análise na Petrobras. Ainda que seja essencial testar as novidades em condições reais de operação, elas se mostram promissoras. “Com alguns equipamentos mais próximos aos sistemas de extração, haverá economia de recursos, limitação ao dano ambiental e maior eficiência no processo”, prevê o Prof. Carlos R. Rambo, docente do Departamento de Engenharia Elétrica da UFSC e coordenador do projeto.

Além da inovação em termos da geometria do invólucro do sistema de resfriamento – que reduz o número de cantos vivos e favorece a circulação natural do fluido térmico em seu interior – a utilização de fluidos térmicos nanoestruturados melhora o desempenho dos sistemas elétricos instalados no leito marinho através do aumento da proteção dielétrica e da capacidade de troca térmica do sistema, elevando a confiabilidade e reduzindo tamanho e custos.

Como as profundidades em que os sistemas elétricos devem operar chegam a 3 mil metros, os desafios impostos aos pesquisadores incluíram conceber e projetar um circuito eletrônico e um sistema de resfriamento e proteção capazes de resistir a elevadas pressões – aproximadamente 300 vezes a pressão atmosférica – bem como garantir que eles não exijam manutenção frequente, uma vez que esses equipamentos serão instalados em local de difícil acesso.

Isso exige que a pressão no interior do equipamento seja equalizada com a pressão externa – o que demanda o uso de um dispositivo específico para tal – assim como um sistema de resfriamento sem componentes móveis. Além disso, os componentes eletrônicos requerem preparação especial para funcionar em pressões tão elevadas.

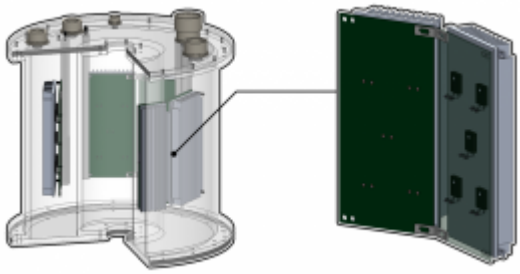

Imagem ilustrativa da geometria de invólucro anular proposta no projeto.

“O nosso projeto foi extremamente bem sucedido nesse sentido, não só por mostrar, a partir dos testes de laboratório e simulações computacionais, que faz uma proteção adequada do sistema e um gerenciamento térmico adequado, mas também que não utiliza partes móveis na sua concepção, o que confere uma confiabilidade elevada ao conjunto”, ressalta Militão, envolvido no projeto desde que fazia mestrado como bolsista do POLO (Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica), um dos envolvidos na pesquisa.

Uma das unidades de pesquisa mais reconhecidas do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC e sede do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Refrigeração e Termodinâmica, o POLO criou o sistema de resfriamento da eletrônica de potência submarina. Já no Departamento de Engenharia Elétrica, o INEP (Instituto de Eletrônica de Potência) desenvolveu um circuito de potência que resistisse às condições adversas de águas ultra-profundas, e o LAMATE (Laboratório de Materiais Elétricos da UFSC) ficou responsável pela caracterização e melhoria das propriedades térmicas e elétricas do fluido dielétrico utilizado nos invólucros dos circuitos de potência submarinos.

Tudo isso foi alinhado em reuniões conjuntas com a Petrobras, em Florianópolis e no Rio de Janeiro, antes e depois da aprovação pela empresa, e o projeto foi conduzido sob administração da FEESC (Fundação Stemmer para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação).

Enquanto a fase 1 permitiu aos pesquisadores construir o sistema elétrico disposto dentro de um vaso de contenção contendo nanofluidos e testá-lo em condições normais de pressão e temperatura, a fase 2, se aprovada, visará construir o novo vaso de contenção em aço e testar o sistema elétrico em condições reais de operação, sob alta pressão. Para isso, será utilizada uma câmara hiperbárica instalada no CENPES (Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello). Além disso, os nanofluidos serão submetidos a testes de longo prazo, em que serão avaliados aspectos como envelhecimento, estabilidade e propriedades corrosivas.

Legado de anos de pesquisa

Entre outras contribuições, o projeto já permitiu a formação de recursos humanos qualificados para trabalhar com sistemas elétricos de potência para aplicações submarinas, nanotecnologia e materiais avançados, bem como processos de transferência de calor, visando a eficiência energética e melhoria da proteção térmica e dielétrica para esses sistemas elétricos. Também aumentou a capacidade de pesquisa do LAMATE, INEP e POLO, ao montar uma infraestrutura básica de caracterização de materiais para o setor de Petróleo, Gás e Energia.

“Essa infraestrutura torna a rede de laboratórios particularmente independente e única no país. Por meio de uma integração sólida com a Petrobras, a ideia é transformar a UFSC em um polo de referência na caracterização de materiais avançados para o setor de Petróleo, Gás e Energia”, conclui o Prof. Rambo, supervisor do LAMATE, graduado em Física pela USP (Universidade de São Paulo), com mestrado em Tecnologia Nuclear-Materiais pela USP e doutorado-sanduíche na mesma área, parte na USP parte na FAU (Friedrich Alexander Universitat Erlangen-Nurnberg), na Alemanha.

Clique **aqui** para ver a matéria original.

Fonte: Divulgação EMC/UFSC

Tags: Departamento de Engenharia Mecânica Petrobras ufsc