

## MODERNIZAÇÃO E AUTOMAÇÃO DA PONTE ROLANTE POLAR NA USINA NUCLEAR DE ANGRA II

### GERAL

O setor de engenharia de projetos da Yaskawa Elétrico do Brasil está desenvolvendo mais um projeto customizado às necessidades específicas do cliente, só que desta vez, além dos desafios normais inerentes à cada projeto, este possui características especiais.

Trata-se da reforma elétrica e automação da Ponte Rolante Polar da Usina Nuclear de Angra dos Reis, Unidade II no Rio de Janeiro. Esta Ponte Rolante Polar encontra-se dentro da sala do reator da Usina, uma das áreas mais radioativas e de difícil acesso. Esta Ponte Rolante recebe a denominação de Polar devido à sua forma construtiva. Diferente de Pontes convencionais, onde o movimento de translação desloca de forma linear sobre trilhos em linha reta, a Ponte Polar possui o movimento de translação sobre trilhos circulares, de forma que a mesma descreva uma circunferência durante sua movimentação. A figura abaixo mostra um exemplo de Ponte Polar

Este já é o segundo projeto de reforma e automação de Pontes Rolantes que a Yaskawa executa dentro da Usina de Angra, sendo que o primeiro deu-se dentro do prédio onde fica localizada a turbina da Usina.

Somente pela responsabilidade de modernizar um equipamento que é considerado item de segurança nacional o projeto já seria grandioso, porém quando começamos à falar sobre as dimensões e quantidades envolvidas para a execução do mesmo vemos o real tamanho e peso da automação, o que acaba justificando investimentos desta magnitude. A Ponte possui raio de giro de 42 metros e encontra-se instalada à 27 metros do nível do chão, fazendo com que qualquer coisa dentro do prédio, que possui uma estrutura de cúpula, possa ser movimentada satisfazendo assim as operações normais da área bem como atendendo ao pessoal de manutenção. A ponte possui 3 guinchos auxiliares, para movimentar cargas que variam de 10 à 40 Toneladas, que são usados normalmente para a movimentação de combustíveis radioativos (Urânio) dentro da piscina do reator. O guincho principal, que se destina exclusivamente para a remoção da tampa do reator, possui capacidade de erguer 500 Toneladas.

Para viabilizar toda esta movimentação sob controle, a Yaskawa está colocando dentro desta ponte 10 inversores de frequência, com potências que variam de 20 à 300 CV, além de um controlador de movimentos, modelo MP920, que é um equipamento com capacidade de processamento muito maior que um simples PLC convencional de mercado. O controlador de movimentos MP920 é quem é responsável por gerenciar todas as ações da ponte, desde funções de célula de carga, a fim de proteger a integridade mecânica da ponte até, no caso de uma possível falha de algum inversor, o controlador MP920 toma a decisão de qual inversor deverá substituir o danificado, buscando a parametrização do mesmo em um de seus bancos de dados e reparametrizando o inversor substituto para que o mesmo desempenhe as funções do defeituoso, mantendo a mesma performance e não comprometendo as operações normais da área. Tudo isso em algumas frações de segundo utilizando a tecnologia de redes, que são características standard dos inversores e controladores Yaskawa.

Os inversores escolhidos para esta aplicação são inversores da família F7, vetoriais de fluxo que podem operar tanto em malha fechada como em malha aberta. Estes inversores, bem como os painéis elétricos, tiveram que ser fornecidos com uma pintura especial, sem porosidade nenhuma, especial para ambientes radioativos.

Um dos pontos mais relevantes para a definição do modelo do inversor foi a conectividade do mesmo com dispositivos de outros fabricantes via redes de comunicação, que hoje já não é mais uma tendência e sim uma realidade dentro da automação.

Este detalhe se fez necessário, pois o projeto prevê a utilização de 6 displays gigantes, que estarão instalados na estrutura da ponte e ligados na mesma rede de comunicação dos inversores.

Estes displays tem por finalidade dar um feedback ao operador sobre a posição dos eixos da ponte, pois existem operações de movimentação de combustíveis dentro da piscina e neste momento o operador não consegue enxergar a carga. O controlador MP920 é quem lê os encoders espalhados pela ponte, processa a informação e mostra no display.

Outro motivo, e talvez o mais importante, na qual foi escolhida esta família de inversores é que estes possuem um tempo médio entre falhas (MTBF) medido superior à 28 anos. Por se tratar de uma área de difícil acesso, a baixa incidência de defeitos é ponto de suma relevância, e neste caso, mais uma vez, a confiabilidade do equipamento fez a diferença.

Além de a área ser de difícil acesso, existe a questão do lixo atômico (resíduos radioativos) e impacto ambiental. Um equipamento defeituoso e sem possibilidades de conserto pode virar lixo atômico devido à contaminação que o mesmo está sujeito durante o período de trabalho, não podendo assim ser descartado em qualquer área como um equipamento comum. A questão da minimização do lixo atômico sempre foi ponto relevante na concepção do projeto, tanto que foram projetadas placas de montagem que devem ser encaixadas perfeitamente nos gabinetes elétricos existentes dentro da viga da ponte, diminuindo substancialmente o lixo atômico que seria gerado devido à substituição dos equipamentos antigos por equipamentos novos.

Toda a estrutura civil do prédio do reator foi projetada para suportar um abalo sísmico de até 6 pontos na escala Richter, escala que mede intensidade de terremotos. Desta forma, todo o projeto de fixação, conexões e amortecedores dos painéis teve de ser superdimensionado

Dentre os painéis projetados e fornecidos pela Yaskawa, destaca-se o painel responsável por toda a filtragem da linha de alimentação dos inversores. Tratam-se de filtros de EMI/RFI, de tecnologia suíça, com correntes de até 600 A em alguns dos modelos utilizados, que aliados às características dos inversores, como reator DC incorporado nos modelos utilizados, faz com que os equipamentos utilizados neste projeto atendam à normas como EN 61800-3, que trata da compatibilidade e emissão eletromagnéticas de acionamentos de velocidade variável em áreas habitacionais, comerciais e industriais. O atendimento à normas desta natureza foi item de grande importância para o projeto, visto que a sala do reator possui inúmeros instrumentos sensíveis pelo controle do mesmo, e que não devem estar sujeitos interferências de nenhuma natureza.

Todos estes itens acima mencionados, mais o know-how da Yaskawa em sistemas de movimentação de carga são os fatores que fazem um projeto deste porte ser um sucesso.