

CABINE DE SECAGEM A VÁCUO  
DO ISOLAMENTO SÓLIDO DE TRANSFORMADORES

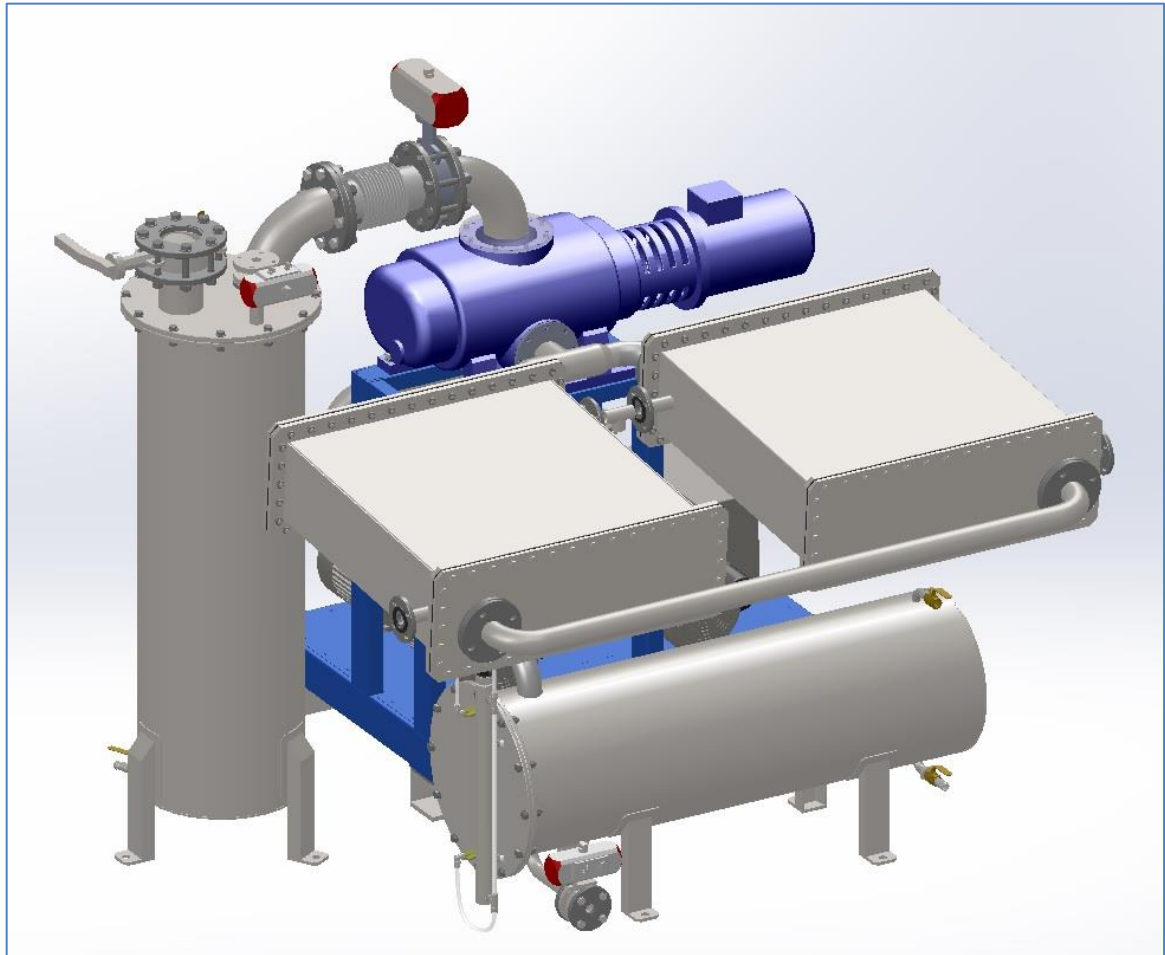


Os processos de secagem tecnológica afetam significativamente a qualidade, a confiabilidade e a durabilidade dos enrolamentos, uma vez que o teor de umidade no isolamento do papel reduz significativamente a resistência elétrica e reduz significativamente sua vida útil. Além disso, a presença de umidade no isolamento contribui para o inchaço e o amolecimento do papel e papelão.

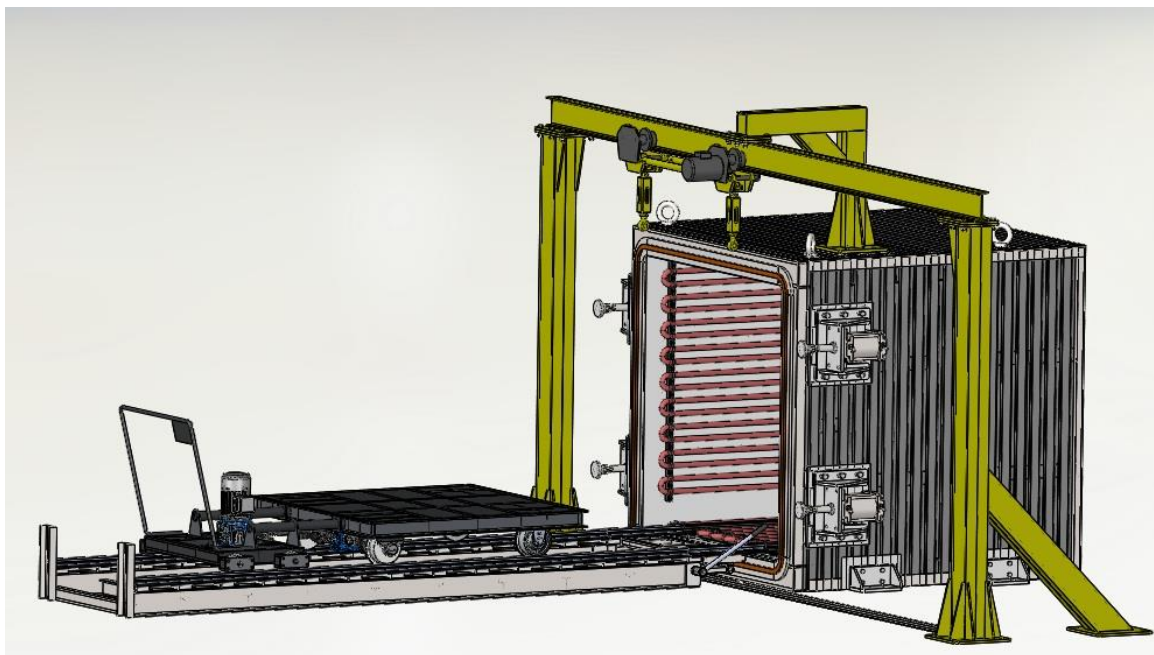
	A grade	B grade	C grade	D grade	F grade
<b>69 kV and below</b>	<b>0 to 1.25</b>	<b>1.26 to 2.00</b>	<b>2.01 to 2.50</b>	<b>2.51 to 4.00</b>	<b>4.01 and up</b>
<b>&gt;69 , &lt; 230 kV</b>	<b>0 to 0.85</b>	<b>0.86 to 1.35</b>	<b>1.36 to 1.70</b>	<b>1.71 to 2.65</b>	<b>2.66 and up</b>
<b>230 kV and above</b>	<b>0 to 0.55</b>	<b>0.56 to 0.85</b>	<b>0.86 to 1.05</b>	<b>1.06 to 1.70</b>	<b>1.71 and up</b>

Fig. 1 - Graus segundo a umidade por peso seco

A secagem dos enrolamentos para tensões superiores a 35 kV é realizada em cabines de secagem a vácuo. O vácuo criado na cabine contribui para a melhoria do processo e reduz o tempo de secagem. O volume de ar contendo vapor formado no gabinete de secagem a vácuo é bombeado por bombas de vácuo e um sistema de vácuo de dois estágios é usado para criar um alto vácuo. O sistema inclui bombas de vácuo e uma bomba de vácuo de reforço para criar um alto vácuo.



No caminho entre o gabinete e o bloco da bomba de vácuo, há um sistema de resfriamento para condensação da umidade, onde o vapor de água passante se condensa (água). O sistema protege as bombas de vácuo contra a entrada de água e permite verificar a umidade liberada pelo enrolamento. O sistema é composto por distribuidores com trocadores de calor e bombas de circulação.



Os enrolamentos são carregados para dentro do gabinete de secagem a vácuo sobre uma plataforma motorizada. A plataforma entra e sai do armário com a ajuda de um carrinho que possui um motor elétrico integrado. A tampa do gabinete é hermeticamente fechada através de cilindros de pressão. Um aquecedor eleva a temperatura do óleo, que flui para um sistema tubular instalado nas paredes internas do gabinete de secagem, aquecendo os enrolamentos. Para um aquecimento uniforme, os enrolamentos são colocados a menos de 300 mm dos aquecedores.

A temperatura no armário sobe até 110°C e, de acordo com os parâmetros dos enrolamentos carregados, o aquecimento pode durar de 3 a 5 horas, após as quais o sistema de vácuo é ligado. O vácuo é criado em estágios de 2 a 2,5 kPa (20-25 mbar) durante 1 hora. Se houver cilindros de papelbaquelite nos enrolamentos o vácuo é criado de maneira mais suave para evitar a estratificação dos cilindros.

A pressão residual no gabinete é reduzida ao mínimo possível, por exemplo, para 0,5 a 1,0 kPa (5-10 mbar), enquanto a umidade começa a ser removida dos enrolamentos. A cada hora, o sistema registra a pressão de vapor na rede, a temperatura e a pressão residual no gabinete, bem como a quantidade de vapor condensado liberado durante 1 hora.

A continuação da secagem depende do estado e dos parâmetros estabelecidos para o enrolamento, e do modo de operação do gabinete. Geralmente o processo leva de 12 a 30 horas. O processo deve ser interrompido cerca de 3 horas após a eliminação da umidade. Recomenda-se realizar dois ciclos de tratamento dos enrolamentos dos transformadores de alta tensão, pois ao secar pela segunda vez, além de reduzir a altura do enrolamento (contração do isolamento), também são reduzidas as propriedades elásticas do cartão isolante, reduzindo assim o qual o "crescimento" dos enrolamentos.

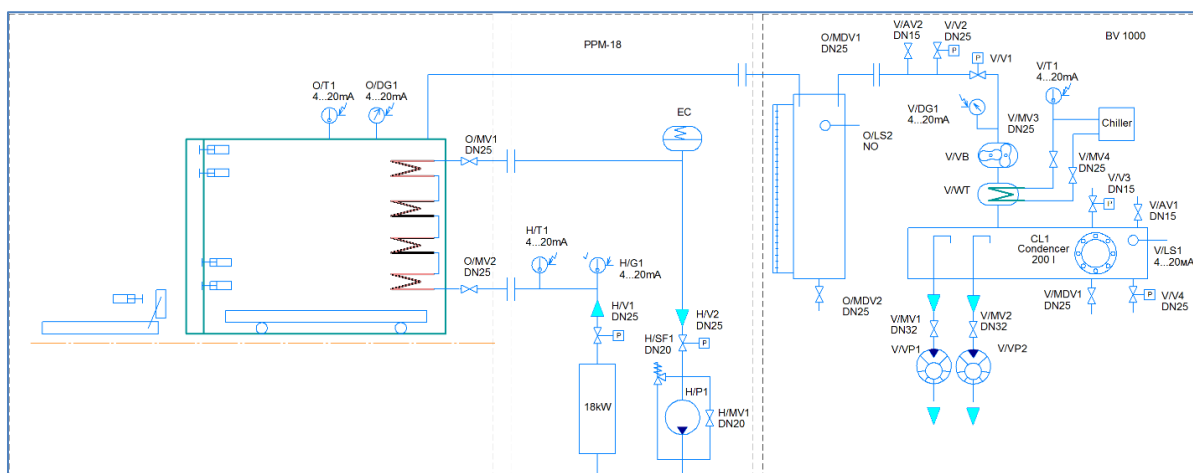


Fig. 2 - Esquema principal do gabinete de secagem

## Características adicionais

A instalação pode ser opcionalmente complementada por um painel de toque SCADA integrado e um sistema de monitoramento on-line contínuo. O acesso online pode ser implementado através de vários protocolos e métodos de comunicação via Internet 3G / 4G ou LAN Ethernet. O SCADA registra estatísticas de umidade e temperatura do óleo na entrada e na saída. Portanto, a instalação fornece todas as informações sobre a quantidade de água extraída do óleo e a quantidade de água. Os dados estatísticos são registrados na memória do PLC. Esses dados podem ser visualizados no painel de instalação ou transferidos para qualquer dispositivo de armazenamento USB para visualização em um PC.

Graças ao acesso remoto, a GlobeCore pode diagnosticar ou atualizar o firmware do PLC remotamente. Assim você pode receber um suporte 24/7 da GlobeCore.