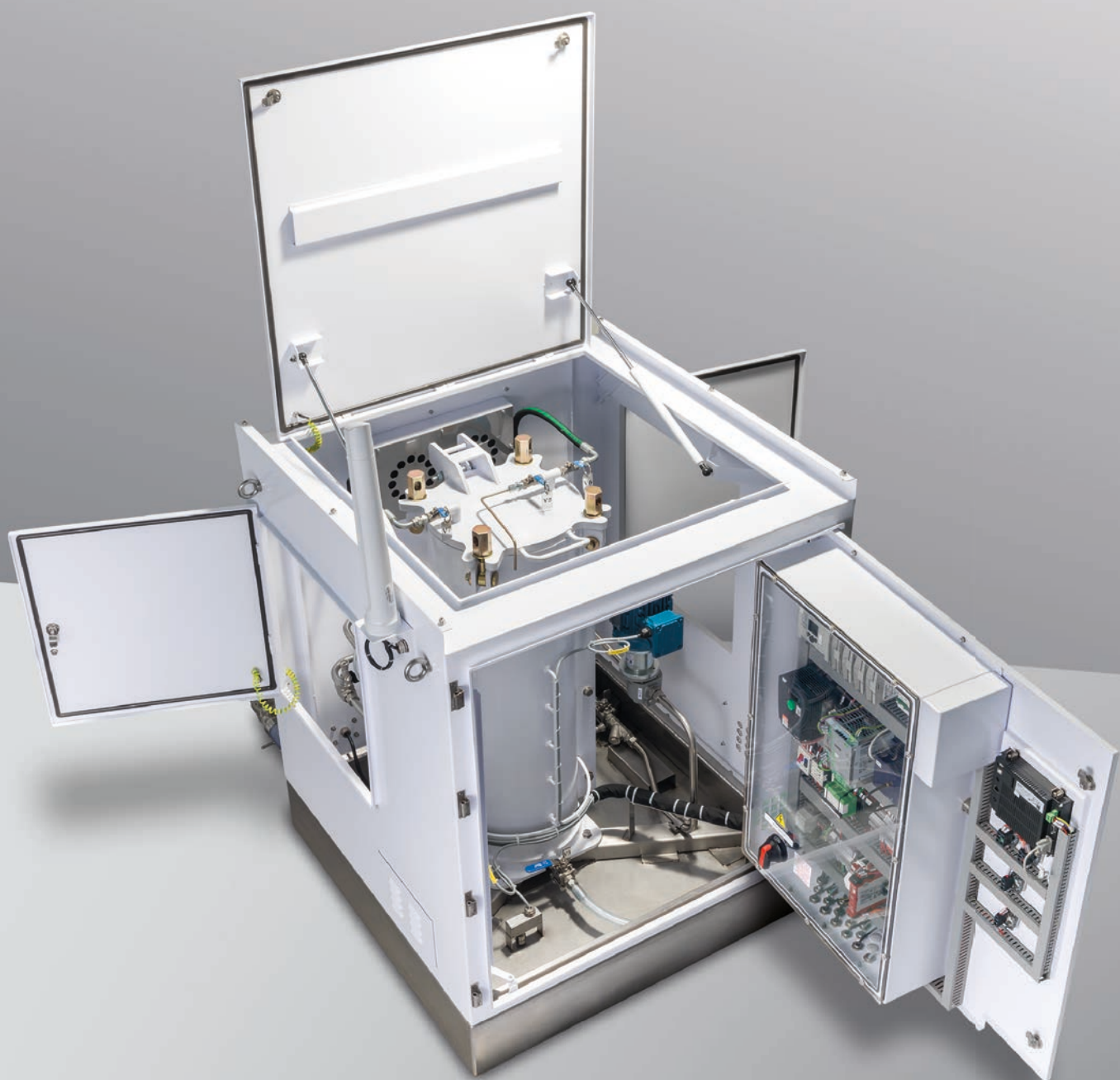




EXPIOTECH

# SECAGEM DE TRANSFORMADOR ONLINE.

[WWW.REINHAUSEN.COM](http://WWW.REINHAUSEN.COM)



# EXPIOTECH. SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE UMIDADE DE LIDERANÇA PARA TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA PREENCHIDOS COM ÓLEO.



Com as características únicas dos Sistemas de Gerenciamento de Umidade (MMS) EXPIOTECH, oferecemos soluções valiosas para otimização da vida útil de transformadores de potência em empresas de fornecimento de energia e indústrias.

## Por que gerenciamento de umidade?

A umidade, em combinação com a temperatura, é o principal fator que afeta a degradação do papel isolante e, consequentemente, a vida útil do transformador:

- A umidade se acumula com o uso e ao longo do tempo:
  - Do exterior: através da respiração e entrada através das juntas
  - Do interior: como um subproduto principal de degradação da celulose (papel) e oxidação do óleo

Todo transformador é afetado por um teor de umidade acima de 2 % em algum ponto da sua vida útil

- Um aumento de umidade no papel em 1 % reduz a vida útil do transformador à metade
- Um teor de umidade de 4 % ou mais expõe o transformador a maiores riscos de falhas elétricas devido à interrupção do isolamento causada pela formação de água livre (durante a refrigeração) ou formação de bolhas (vaporização da umidade no papel)
- O gerenciamento da umidade é altamente rentável porque prolonga a vida útil do transformador em até 20 anos

## Como remover a umidade?

Normalmente, toda a umidade (> 99 %) no isolamento do transformador está contida na celulose e apenas uma quantidade muito pequena (< 1 %) no óleo. A secagem deve ser controlada para evitar:

### ■ Secagem insuficiente

A umidade pode ser facilmente removida do óleo em apenas alguns dias através de sistemas de secagem de óleo online. No entanto, a maior parte da umidade no papel permanece inalterada, pois o processo de difusão de água do papel para o óleo é lento. Posteriormente, o teor de umidade no óleo será restabelecido em um valor próximo ao valor inicial

### ■ Secagem excessiva

A secagem excessiva do papel compromete a estabilidade dos enrolamentos devido à perda da força de travamento resultante do encolhimento. Ao se utilizar um processo de calor e vácuo, a exposição a altas temperaturas também pode causar a degradação do papel

Para garantir um processo de secagem ideal, é necessário um monitoramento constante da umidade e a avaliação do seu teor no papel. Além disso, os sistemas de secagem online não devem influenciar os gases de falha (análise de gás em óleo) por razões óbvias de proteção e diagnóstico.

## O que é o conceito de secagem inteligente EXPIOTECH?

As unidades de sistemas de gerenciamento de umidade (MMS) são equipadas com avaliação e controle inteligentes de umidade através de algoritmos próprios e protegidos por direitos autorais da EXPIOTECH. O conceito de secagem inteligente garante:

### ■ Precisão

A umidade do papel é avaliada através do monitoramento do teor de água do óleo e da temperatura ao longo do tempo considerando as equações dinâmicas da umidade no sistema óleo-papel. Isso garante a avaliação mais precisa possível. É de conhecimento geral que os métodos convencionais de avaliação da umidade do papel contêm imprecisões na faixa de +/-50 %

### ■ Otimização

Uma vez determinada a umidade inicial com precisão, é estabelecida uma umidade-alvo para otimizar a secagem com risco mínimo para a estabilidade do enrolamento. A unidade do MMS pode aplicar então o seu processo de filtragem exclusivo até que a quantidade necessária de água seja removida

### ■ Controle

As unidades do MMS têm inteligência interna e capacidade completa de conexão remota, garantindo controle máximo e segurança do processo. Com um navegador da web comum, os usuários podem verificar o estado completo, alterar o modo de operação (avaliação ou filtragem), assim como parar ou reiniciar o processo sempre que desejado. Qualquer evento ou anomalia são automaticamente comunicados por mensagem de texto ou e-mail

A conexão remota também oferece serviços inigualáveis e recursos de suporte técnico. Os especialistas da MR das nossas subsidiárias podem ajudá-lo online durante todo o processo de secagem.

# SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE UMIDADE (MMS) EXPIOTECH.

Prolongamento significativo da expectativa de vida útil do transformador.

Conexão GSM remota – processo e alarmes

As trocas de filtro não requerem ferramentas especiais

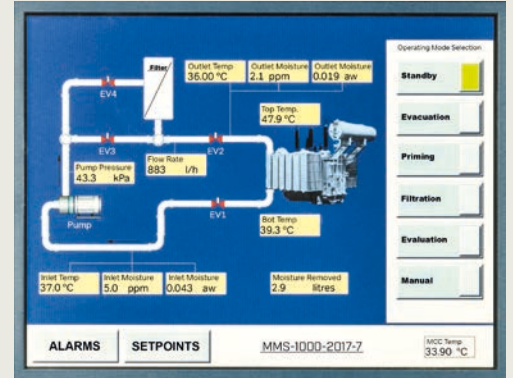
Bomba de vácuo para evacuar o ar no comissionamento



O MMS foi concebido para medir com precisão a umidade no isolamento de papel e removê-la através de um processo de filtragem suave com a tecnologia Superdri da Velcon, enquanto o transformador permanece energizado e com total capacidade de funcionamento. Este processo também filtra partículas até um tamanho de um micron.

O MMS permite que aos operadores de transformadores e gerenciamento e controle completos do teor de umidade do óleo de transformadores e do isolamento, prolongando assim a vida útil do transformador.

Tela sensível ao toque – para controle local e exibição dos parâmetros



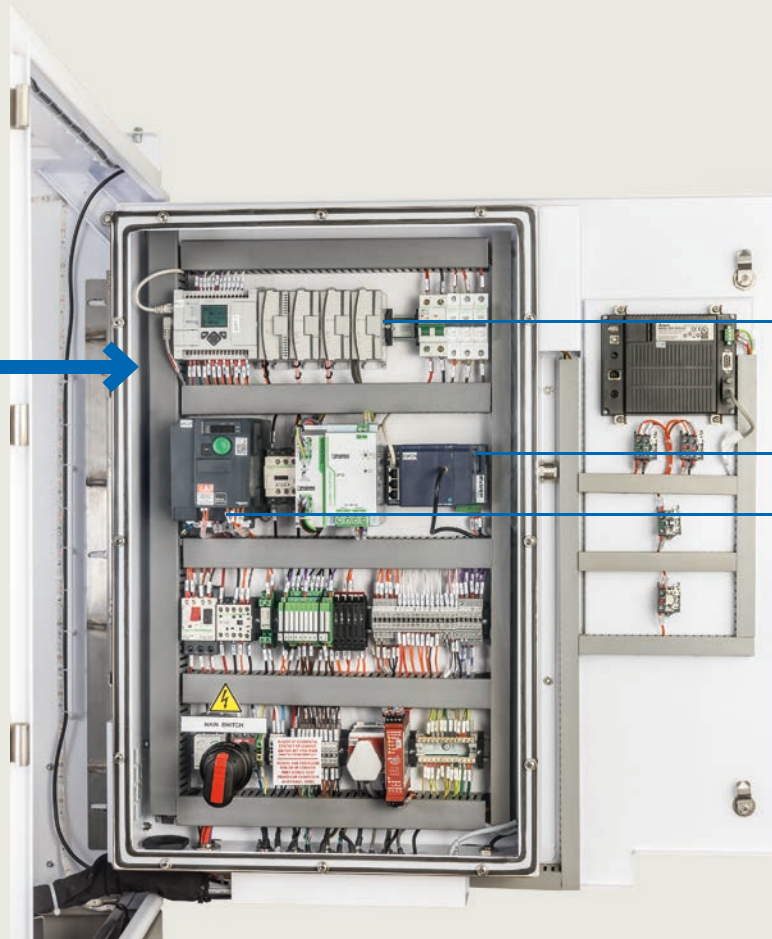
## Características

- Filtragem de umidade altamente eficiente com base na tecnologia Superdri da Velcon
- Não afeta os gases de falha (interpretação da análise de gás em óleo) nem outros marcadores (furanos, metanol)
- Não afeta as propriedades do óleo, como conteúdo aromático ou inibidores de oxidação
- As trocas de filtro podem ser feitas por um único operador em menos de 30 minutos com ferramentas manuais simples e dispensam pessoal especializado, ferramentas especiais ou equipamento de içamento.
- Os filtros usados são descartados com resíduos de óleo normais
- Inteligência interna para avaliação exata do teor de umidade e completo controle da sua remoção
- Operação assistida por computador: fácil de manter e operar
- Consumo de energia muito baixo com uso de corrente alternada da rede elétrica
- Operação autônoma, supervisão remota e controle remoto através de um processo baseado em internet com um navegador da web comum
- Estado do sistema e alarmes enviados por e-mail ou mensagem de texto
- Várias características de segurança incorporadas: sistemas de tubulação confiáveis, dispositivos de proteção contra pressão, monitor de baixa taxa de fluxo, controle de temperatura do cubículo, proteção contra surtos, etc.



Bomba de engrenagem de deslocamento positivo com velocidade variável

Tubulação de aço inoxidável

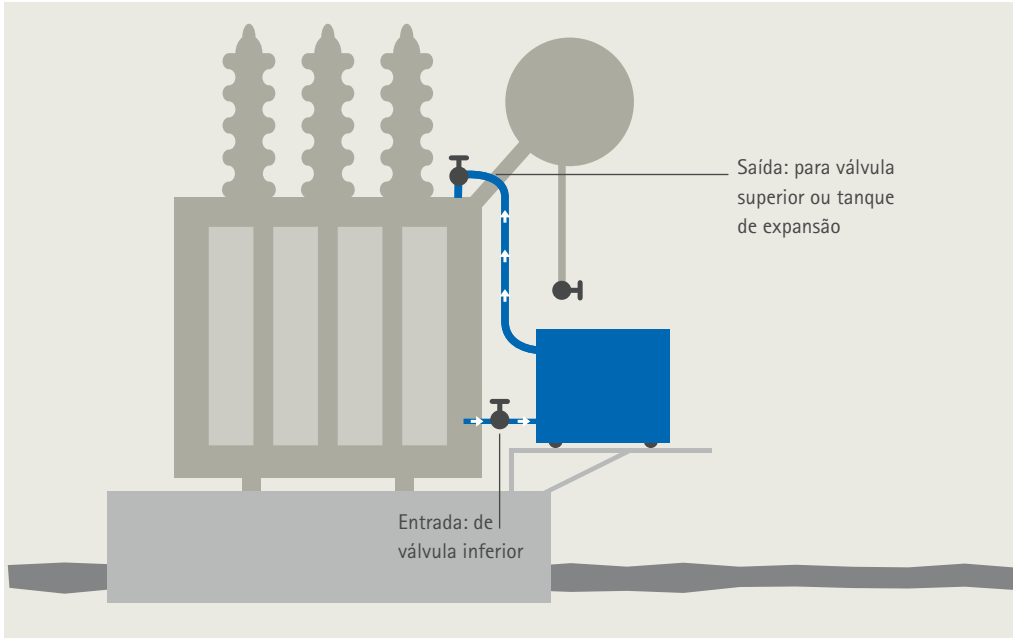


PLC para controlar processos e dispositivos de proteção

Módulo de comunicação GSM

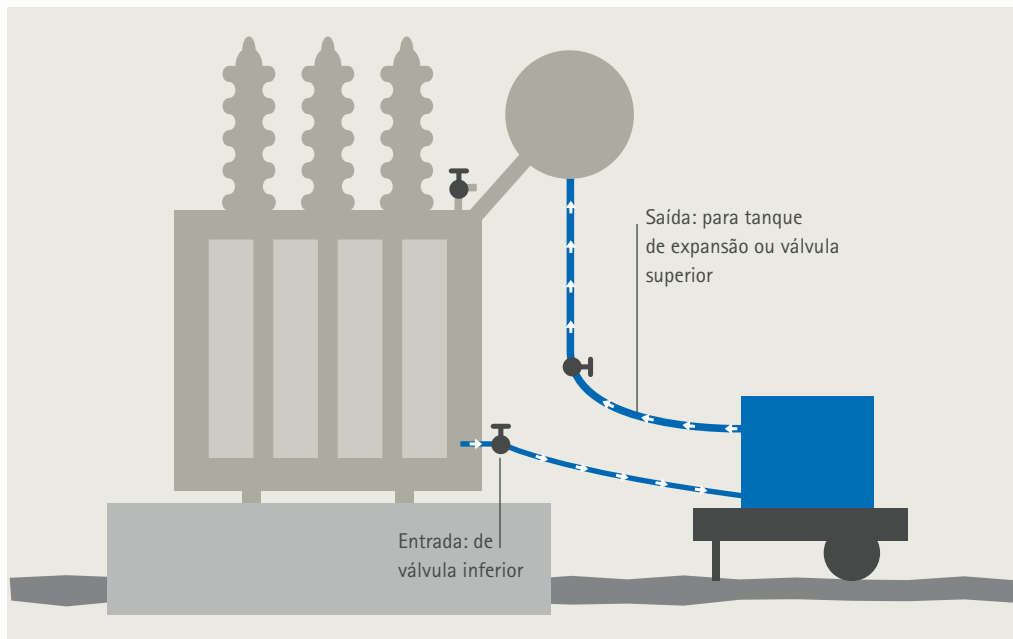
VSD para controle de velocidade da bomba de óleo

# APLICAÇÕES.



## INSTALAÇÃO PERMANENTE

- Permanentemente instalado em um transformador (montado lateralmente ou em uma plataforma separada)
- Tubulação de aço inoxidável de e para o transformador
- Mantém a umidade de papel em um nível constante e ideal
- Quando instalado em um transformador novo, garante um tempo de vida máximo pela manutenção do nível de umidade de fábrica
- Dados de umidade de óleo e temperatura disponíveis para fins de monitoramento



## UNIDADE MÓVEL

- A unidade é instalada em uma plataforma móvel, como um reboque, para secar periodicamente um conjunto de transformadores
- Bomba de vácuo incorporada para instalação energizada online, caso a desenergização seja necessária por motivos de segurança, a instalação pode ser realizada normalmente em menos de quatro horas
- Sistema de tubulação dupla com interruptor de proteção: coleta e direciona qualquer vazamento para a bandeja do armário

# DADOS TÉCNICOS.

## MMS 1000.



Dados técnicos	A versão móvel do MMS 1000 (* quando é diferente para a versão permanente)
Voltagem nominal	Monofásica 220/240 V (padrão), outras opções disponíveis
Frequência nominal	50 Hz/60 Hz
Corrente estipulada	8 A
Corrente de pico	2 x a corrente estipulada
Conexão	Monofásica L+N+E
Especificação do material do armário	Aço inoxidável 304, com pintura em pó com base escovada sem revestimento
Cor	Aço inoxidável branco e escovado sem revestimento
Dimensões (aprox. L x P x A)	Armário de distribuição: 1055 mm x 1050 mm x 1270 mm Caixa de ferramentas (versão móvel): 750 mm x 725 mm x 570 mm
Peso	Armário de distribuição aproximadamente: 380 kg Caixa de ferramentas e tubos (versão móvel) aproximadamente: 200 kg
Refrigeração	Padrão: refrigeração a ar com ventiladores de extração controlados por temperatura Opcional: unidade de ar condicionado do painel, 750 Watt
Condições ambientais	Faixa máxima de temperatura ambiente: 0 - 50 °C Temperatura ambiente recomendada para operação contínua: 35 °C Transporte e armazenamento: -10 a 60 °C
Temperatura do óleo	0 - 120 °C
Sensores de umidade	Transmissor de umidade no óleo Vaisala MMT162, saída analógica RS485 +4 - 20 mA
Bomba de óleo*	Bomba de engrenagem Midland BA150RVCC - vazão 13 l/m a 51 l/m (vazão nominal = 16 l/m)
Motor da bomba de óleo*	0,55 kW, 6 polos, 930 rpm, 380 V, IP55
Válvulas de atuadores	KLD 20, válvula esférica em aço inoxidável, 230 V atuador elétrico, sistema de 3 fios
Válvulas solenoides	Burkert 6281, 8 watt, 230 volt, 50/60 Hz 2/2 vias (normalmente fechada)
Medidor de fluxo	Burkert SE35, IP65, saída 4-20 mA, faixa de medição - programável
Visor de nível de óleo	Flowpoint SP-020-NPT (aço inoxidável 316)
Transmissor de pressão	WIKA A-10, faixa de medição 0 - 10 bar, 0 - 80 °C, saída 4 - 20 mA, 2 fios, fonte de alimentação 8 - 30 V DC
Interruptor de boia (armário de distribuição)	D3001D, tensão de comutação 240 Vac/200 Vdc, corrente de comutação máx.: 0,5 A, -20 a 120 °C
Bomba de vácuo*	PVR, modelo EM4, velocidade da bomba 4 m <sup>3</sup> , vácuo máximo 2 mbar, 220 V 50/60 Hz
Vacuômetro*	Tubo de pressão tipo de bourdon WIKA, modelo 213.53, escala -100 a 0 kPa
Certificação	CE
Comunicação	Modem GSM (padrão), outras opções disponíveis conforme especificação do cliente
Filtros	4 x SD 1107 HT

# MAIS ENERGIA, MAIS VALOR.

Os sistemas de gerenciamento de umidade (MMS) EXPIOTECH da MR permitem, durante o funcionamento normal do transformador, que os operadores meçam com precisão a umidade no isolamento de um transformador, removam a umidade conforme necessário e mantenham a umidade em níveis de baixo risco.



## Econômico

- Baixos custos – tipicamente 60 % menos do que o processo de secagem a vácuo convencional
- Prolongamento significativo da expectativa de vida útil do transformador de até 20 anos levando a uma redução dos custos de substituição de capital



## Tecnologia inteligente de secagem

- Inteligência interna e aplicação baseada na web
- Avaliação exata da umidade do papel e processo controlado para evitar o risco de secagem excessiva
- Supervisão e controle remotos completos – a qualquer hora e em qualquer lugar



## Sem efeitos colaterais indesejados

- Sem influência sobre gases de falha (tendência da análise de gás em óleo não afetada para proteção e diagnóstico)
- Sem influência sobre outros marcadores (furano, metanol), inibidores de oxidação ou conteúdo aromático
- Processo de filtragem suave com tecnologia Superdri da Velcon que não pode danificar o papel (ao contrário de processos de calor)



## Serviços

- Rede de serviços MR em todo o mundo
- Assistência remota rápida e serviços possíveis através de conexão baseada na web

### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0  
Fax: +49 941 4090-7001  
E-mail: [sales@expiotech.reinhausen.com](mailto:sales@expiotech.reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

THE POWER BEHIND POWER.

