

Aperfeiçoamento dos Sistemas de Refrigeração de Missão Crítica Com Sensor de Nível Mais Confiável

Os sensores de nível de líquido de refrigeração CAP-300 elevam o padrão na confiabilidade onde o desempenho confiável é essencial e o tempo de inatividade operacional significa dinheiro perdido.



Qualquer gerador de energia elétrica ou motor a diesel bem concebido pode se tornar mais confiável com os novos sensores de nível de refrigerante Gems CAP-300. Uma mudança fácil com benefícios a longo prazo.



Por que o sensoriamento de nível de refrigerante confiável é importante?

A escolha do sensor de nível de refrigerante pode parecer um detalhe insignificante no projeto de máquinas complexas, tais como geradores de emergência e guindastes, mas se este sensor falhar, o operador fica sem qualquer aviso dos níveis de refrigerante perigosamente baixos. Os geradores de emergência podem falhar ao iniciar quando o cliente mais precisar deles, e as máquinas podem superaquecer ao ponto de entrar em colapso, exigindo reparos caros e um tempo de inatividade ainda mais caro.

Todos os sistemas de geração de energia produzem quantidades prodigiosas de calor, exigindo a operação de sistemas de refrigeração confiáveis. Os sistemas de refrigeração característicos usam fluidos, ventiladores e aquecedores à base de água para dissipar o calor e manter o equipamento dentro de temperaturas de operação seguras. Enquanto os sistemas de refrigeração podem seguir caminhos diferentes de projetos com base nas necessidades de aplicação, todos compartilham o mesmo método básico de movimentar um fluido por um circuito fechado de transferência de calor. É essencial assegurar que haja volume suficiente de fluido para manter o sistema de superaquecimento, o que nos faz voltar ao sensor de nível de refrigerante, um componente que muitas vezes é tido como certo, mas que pode fazer as operações serem interrompidas se falhar.

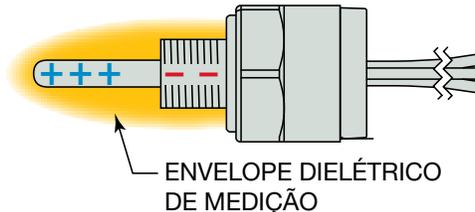
Sistemas a diesel são construídos para durar para produzir. Normalmente são encontrados em equipamentos de grande porte e complexos que representam um investimento significativo do negócio e parte integrante de qualquer operação diária ou sistemas de reserva de emergência. Falha ao iniciar quando necessário, ou ficar inoperante, mesmo por um dia, pode custar ao usuário final milhares de dólares em perda de produtividade, prejudicar a reputação do fabricante, e até mesmo colocar vidas em risco.

Conjuntos de geradores são particularmente sensíveis a problemas de falha. Os geradores de emergência muitas vezes ficam isolados e fora de operação por meses, colocados em ação somente quando a alimentação externa é cortada de imediato, a operação confiável é necessária para manter funcionando hospitais, torres de telefonia celular e empresas em todo o mundo. Igualmente desafiador, um conjunto de geradores pode ser a única fonte de energia para manter as instalações remotas operando, longe de qualquer equipe de manutenção ou troca.

Os pontos comuns de fraqueza

Os sensores de nível do fluido mais confiáveis utilizados em sistemas de refrigeração atuais utilizam a tecnologia de capacitância. A maioria destes sensores de nível de refrigerante de capacitância faz um trabalho adequado, quando instalados pela primeira vez, mas estão sujeitos a vários pontos fracos em função do tempo e uso no mundo real. Nossa pesquisa da indústria de energia a diesel já deixou claro que uma das principais razões para um sistema de energia a diesel se tornar inoperável é ainda devido à falha do sensor de refrigerante.

Os sensores de nível de capacitância funcionam medindo a diferença no valor de capacitância entre dois dielétricos diferentes: o ar e o refrigerante. O eletrodo do sensor e a superfície da carcaça do sensor formam as placas de um capacitor, enquanto o espaço entre elas é o dielétrico. Quando esse espaço é ocupado por ar, o valor da capacitância é mais baixo do que quando é ocupado por um refrigerante à base de água. Esta diferença é avaliada por um sistema eletrônico de alta frequência e convertido em um acionamento de interruptor de saída correspondente. Estes acionamentos de interruptor disparam outras ações dentro de uma Unidade de Controle Eletrônico (ECU) ou Unidade de Controle de Caixa (BCU) para acionar uma luz de advertência ou gravar um código de erro de diagnóstico.



Ao longo do tempo, no entanto, as sondas do sensor podem acumular uma camada de minerais e outros elementos que se encontram na mistura de água/refrigerante. À medida que essas camadas crescem, a capacidade do sensor de medir o dielétrico degrada e pode causar falsas leituras na presença ou ausência de refrigerante no circuito.

Da mesma forma, as proporções de formulação e mistura de refrigerante podem mudar ao longo do tempo, enquanto o refrigerante é substituído ou degradado ao longo dos anos de serviço. Quando a mistura muda, o mesmo acontece com a capacitância do líquido no circuito de refrigeração. Sensores sintonizados para uma faixa de frequência estreita podem perder a eficiência e produzir leituras falsas simplesmente devido a uma alteração no tipo de refrigerante ou na proporção de água na mistura.

Elevando o padrão na confiabilidade do sensor de nível do refrigerante

A Gems passou dois anos desenvolvendo um novo sensor capacitivo de refrigerante com base em novos dados assimilados dos principais fabricantes de geradores de emergência, fontes de alimentação remotas, caminhões, trens e veículos fora da estrada relacionados a suas maiores frustrações com sensores de nível de refrigerante. O resultado é a nossa nova série CAP-300, que aborda quatro deficiências primárias dos sensores mais antigos no mercado:

1. Revestimento da sonda
2. Sensibilidade da frequência
3. Dimensão
4. Qualidade de construção

Revestimento da sonda: Estes sensores passam a vida útil submersos em fluido à base de água. O eletrodo e a carcaça do sensor formam as duas placas do condensador, mas ao longo do tempo, a sonda fica coberta de minerais e outros elementos que se encontram na mistura de aditivo de água/refrigerante. À medida que a camada cresce, a capacidade do sensor de medir o dielétrico degrada-se, tornando não-confiáveis os relatórios precisos da presença de fluidos. Alguns modelos de sensores cercam a sonda com uma proteção perfurada, que também pode prender o fluido refrigerante em contato com a sonda e produzir uma falsa leitura.

A linha CAP-300 de sensores de nível de refrigerante resolve o problema da camada encapsulando completamente a sonda em uma carcaça de plástico inerte transparente em frequência. Como é completamente vedada, nenhum fluido faz contato com a sonda capacitiva. Enquanto a carcaça de plástico pode ainda acumular alguma camada própria ao longo do tempo, na maior parte dos casos, ela é transparente na frequência, como a carcaça. (Um revestimento altamente condutivo ainda pode interferir.)



O gerador de emergência de energia reserva na parte externa de um hospital. Também encontrado atendendo um grande escritório e edifícios industriais.



Um dos três geradores a diesel que fornecem suprimento elétrico a bordo no USNS Catawba.





Longos dias de trabalho e uma estação de colheita limitada tornam a integridade do sensor de refrigerante essencial.



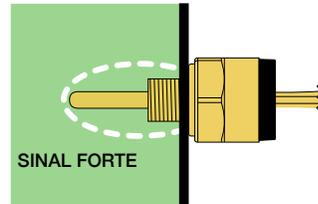
Gerador de energia em uma plataforma de petróleo off-shore. A um longo caminho de casa, a confiabilidade do sistema é fundamental.

Sensibilidade da frequência: Os sensores de refrigerante são de frequência ajustada para medir o dielétrico entre o ar e o refrigerante. As proporções de formulações e mistura de refrigerante frequentemente mudam ao longo do tempo, alterando a condutividade do líquido e colocando-o fora da zona em que o sensor foi sintonizado. Um sensor que funcionou bem em uma nova instalação com refrigerante especificado pelo fabricante não é mais tão confiável quando o refrigerante é substituído ou degradado com os anos de serviço.

A "Síndrome de Cachinhos Dourados" encontrada com sensores de refrigeração comuns:

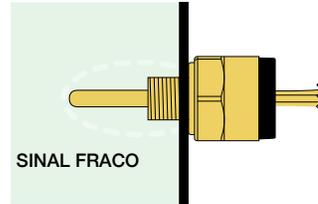
Perfeitamente Ajustado

Em novos sistemas, a condutividade do refrigerante é ajustada à faixa de frequência do sensor de "sweet spot" (ou posição ideal).



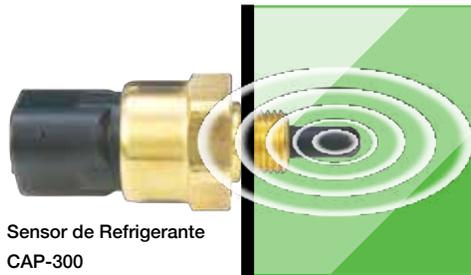
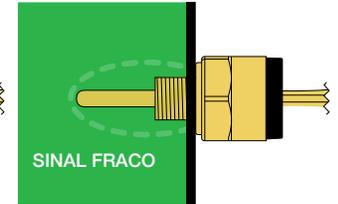
Muito Diluído

A condutividade do refrigerante sai da faixa de frequência sintonizada do sensor; o desempenho do sensor é comprometido.



Muito Concentrado

A condutividade do refrigerante excede a faixa de frequência sintonizada do sensor; o desempenho do sensor é novamente comprometido.

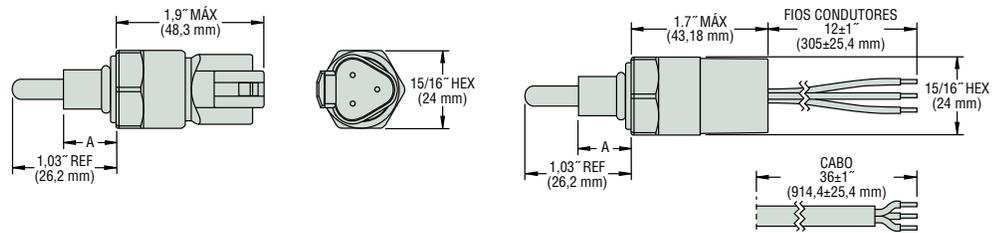


Sensor de Refrigerante CAP-300

O circuito de sensores incorporado ao CAP-300 utiliza uma faixa de frequência mais ampla do que outros sensores. Fora da caixa, os sensores CAP-300 operam com uma ampla faixa de refrigerantes, e a faixa de frequência ampla faz os sensores CAP-300 serem melhor preparados para lidar com sucesso com as alterações nas concentrações de mistura de refrigerante e com as diferenças resultantes na condutividade.

Dimensão: O tamanho não é tão universal como o problema de camadas da sonda e a sensibilidade à frequência, mas alguns sensores de refrigeração têm sondas bastante longas (até 4 polegadas), e eles podem apresentar limitações de projeto e problemas de instalação.

Os sensores CAP-300 são compactos, começando com uma sonda que se projeta nas cavidades do radiador a menos de 0,5" para a maioria dos modelos da série, e o comprimento da carcaça é de apenas 2 polegadas. Combinado com o comprimento curto da sonda, a série CAP-300 está entre os sensores de refrigeração mais fáceis de projetar e instalar.



Qualidade de Construção: A nossa abordagem para construir a qualidade vai além da integridade física básica, e engloba a integridade operacional. Os ambientes em que os sensores de refrigeração devem operar incluem uma bateria de forças que degradarão o sensor com o tempo se não estiverem protegidos contra isso. Elas incluem a água, poeira, choque, vibração, umidade, choque térmico, campos eletromagnéticos, descargas eletrostáticas, transientes de alimentação e muito mais. Os sensores de nível da série CAP-300 passaram por testes exaustivos e obtiveram aprovações e certificações de destaque. Dentre eles estão os **IP6K9K, CE, IP67, RoHS**.

Conclusão

Nunca houve um momento em que foi colocada mais confiança na potência diesel. Na área de geração de energia, mais e mais pessoas dependem da confiabilidade do equipamento para fornecer eletricidade enquanto estão fora da rede e minimizar o impacto de emergências. Camadas, misturas de refrigerante mutáveis e os ambientes robustos em que este equipamento opera, fizeram dos sensores de nível de refrigerante um elo fraco na produção do tipo de operação confiável necessitada pelos sistemas remotos e de missão crítica. Agora, os fabricantes têm uma opção melhor; especificamente projetada, fabricada e testada para resolver todas estas questões. A série CAP-300 de sensores de nível realmente eleva o padrão, e proporciona um maior grau de confiabilidade e longevidade do que anteriormente se obtida com esta classe de sensores.

Testes de Desempenho

Proteção de entrada

IPX7 (submersão): PER IEC60529 †

IP6K9K (alta pressão, alta temperatura da água para lavagem, intrusão de poeira inorgânica): de acordo com DIN 40050-9 †

Vácuo externo: -1 PSIG †

Vibração: de acordo com o MIL -STD- 202G Método 204D

Choque: de acordo com MIL- STD- 202G Método 213B

Queda: Concreto 1.2M com tampa de proteção (todas as orientações) †

Borrifação salgada: 96 horas a 35 °C

Umidade

Operacional: 48 horas †

Armazenagem: 240 horas em 96% UR

Choque térmico: Ar com -40 °C até 125 °C para choque de ar, ciclo de seis horas repetido cinco vezes

Compatibilidade eletromagnética

Imunidade irradiada conforme a ISO 11452-2

• 200 MHz-1 GHz: 140 V/m

• 1 GHz-2 GHz: 50 V/m

Imunidade irradiada conforme a ISO 11452-5: 10 kHz-1 MHz: 140 V/m

Injeção por imunidade conduzida/RF conforme a IEC 61000-4-6: 150 hHz-80 MHz: 10 V/m

Imunidade a explosão para portas de sinalização conforme a IEC 61000-4-4: ± 1 kV, 5/50 TR/Th ns, Taxa Rep de 5 kHz

Imunidade a explosão para as linhas de energia de corrente contínua conforme a IEC 6100-4-4: ± 2 kV, ns 5/50 Tr/Th, Taxa Rep de 5 kHz

Imunidade de frequência de áudio conforme a MIL- STD- 461E, CS101: 30 Hz -150 kHz, usando a curva 2 somente para as linhas de energia

Imunidade campo magnético conforme a IEC 6100-4-8: Testar Limite: 30 A/m

Injeção de corrente de massa conforme IOS11452-4 (Pendente): 1 mHz-400MHz a um nível de 120mA

Descarga eletrostática conforme a SAE J1113/13:

±8 kV para contato direto e +/-15 kV para descarga de ar, o sensor deve funcionar durante o

"modo power up" e depois do teste de "embalagem e manipulação"

Imunidade transitória da potência de entrada:

• ISO 7637-2: Rev 2002

• Pulsos de ensaio 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 4, 5A.

Emissões Conduzidas conforme a CISPR 25, Rev Ago-2002: Níveis de Classe III. Acima do limite de 70-108 MHz

Emissões irradiadas conforme a CISPR 25: Rev Ago-2002:

• 150 kHz a 54 MHz

• Níveis de Classe III

Emissões irradiadas de acordo com a ISO 13766, Rev maio-2006: 30 kHz a 1 GHz; Atende exigência de banda estreita

Emissões em campo distante:

• CISPR 11:2003. 30 MHz – 230 MHz; Acima do limite de 67-230 MHz

• CISPR 25:2002. 230 MHz - 1 GHz

† Resultados pendentes