

# BANCO DE ENSAIO AUTOMÓVEL COM BOMBAS DE ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO SOB MONITORIZAÇÃO PERMANENTE

## GRUNDFOS iSOLUTIONS



Em parceria com



A Grundfos garante que os circuitos de água de arrefecimento para bancos de ensaio de motores BMW M estejam disponíveis sem comprometer-se graças ao conceito de manutenção preditiva Grundfos Machine Health. O sistema monitoriza o estado das bombas, reage mesmo a pequenos desvios e apresenta análises detalhadas, incluindo uma solução promissora para eventuais problemas iminentes.

### Visão Geral

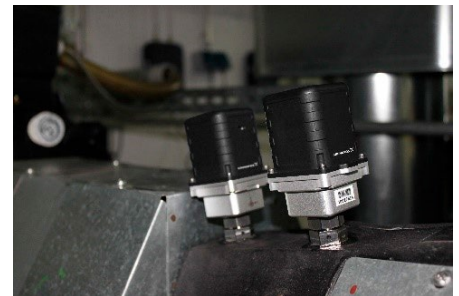
A imagem é lendária e pode ser admirada em vários filmes: um técnico de cabelo já grisalho aproxima-se do motor diesel, pousa uma chave de fendas na caixa, encosta cuidadosamente o ouvido e ouve com um olhar preocupado. Após algum tempo, anuncia: “A primeira válvula está gasta!”

Este técnico, que “ouve” e “sente” danos iminentes nas máquinas durante a inspeção diária, já não existe na maioria das empresas. No entanto, para detetar falhas no equipamento técnico numa fase inicial antes de a disponibilidade ser prejudicada, são necessários sensores e diagnósticos inteligentes. As previsões baseadas em dados e na inteligência artificial (IA) oferecem ao operador a possibilidade de identificar coisas anteriormente ocultas, assim como uma imagem de raio X. A manutenção preditiva melhora ainda mais a relação custo/desempenho dos produtos, equipamentos e sistemas.

### Prevenção direcionada de falhas das máquinas

O Grundfos Machine Health baseia-se numa das maiores bases de dados mundiais de típicos ruídos de máquinas, ou perfis de vibração, permitindo um diagnóstico extremamente preciso. Além disso, os dados da máquina são transformados em recomendações de ação, graças a mensagens em tempo real e algoritmos que sugerem reparações e medidas de manutenção adequadas.

Sensores de alta qualidade e algoritmos inteligentes monitorizam todos os ativos críticos 24 horas por dia. Ao primeiro sinal de um problema, o Grundfos Machine Health informa o operador através de uma análise detalhada. Mesmo pequenas alterações no estado da máquina são cuidadosamente monitorizadas e comunicadas sob a forma de mensagens de fácil compreensão com sugestões concretas de ação.



O Grundfos Machine Health garante benefícios para o operador, incluindo uma maior confiança na disponibilidade da tecnologia e na capacidade de planear o trabalho de manutenção para evitar tempo de inatividade não planeado.

### Bancos de ensaio do motor

A BMW M é um fabricante de automóveis de alto desempenho sediada em Munique, Alemanha. Inspirados no desporto motorizado e com equipamento exclusivo, os automóveis BMW M cumprem as mais elevadas exigências de agilidade, dinâmica e potência.

Na base estão os motores particularmente potentes da BMW M, que os especialistas primeiro projetam no computador e, depois, testam e otimizam nos bancos de ensaio. Estes bancos de ensaio testam todas as extremos do motor. O objetivo é prever as condições reais de condução ainda melhor no banco de ensaios.

Para garantir que, pelo menos, os bancos de ensaio não sobreaquecem e fornecem dados reprodutíveis, o equipamento técnico é mantido a temperaturas moderadas através de água de arrefecimento. As bombas da Grundfos mantêm toda a infraestrutura de água de arrefecimento em funcionamento, incluindo a unidade de refrigeração no telhado: cinco bombas monocelulares padrão da série NK e três bombas multicelulares de alta pressão da série CR.

CAIXA INFORMATIVA DO CASO:

**Tema:** Manutenção preditiva com o Grundfos Machine Health

**Localização:** Munique, Alemanha

**Cliente:** BMW M GmbH

## Diagnóstico como um Serviço

O Diagnóstico Grundfos como um programa de serviço é composto por três componentes principais:

- **Ligação.** Os sensores recolhem os dados (vibrações triaxiais, temperatura da superfície, fluxo magnético) do equipamento rotativo e enviam estas informações continuamente para análise com base na nuvem.
- **Diagnóstico.** O sistema de diagnóstico GMH, em conjunto com algoritmos de aprendizagem automática, analisa os conjuntos de dados recolhidos e, assim, determina conclusões úteis.
- **Otimização.** Estas perspetivas são comunicadas na plataforma baseada na web da Grundfos, bem como através de alertas definidos pelo utilizador. Isto proporciona ao operador a transparência necessária para resolver problemas relacionados com as máquinas.

## Preditivo em vez de apenas preventivo

Desde a instalação destas bombas em 2005, a Grundfos foi sempre contratada para realizar análises nas máquinas como parte de contratos de serviço – a tradicional “manutenção preventiva”. Isto significa que o estado da bomba foi verificado num determinado momento e foi efetuada uma manutenção preventiva. Entre outros, este serviço também incluiu a substituição regular de peças sobressalentes.

Agora, verificou-se um desenvolvimento complementar da manutenção preditiva, com a vantagem de uma monitorização permanente das máquinas (24 horas por dia, 7 dias por semana) através de sensores e recetores. São instalados quatro sensores e recetores nas bombas NK e nas bombas CR são instalados dois sensores e recetores. Isto faz um total de 26 sensores ou recetores instalados. Estes são a base da Grundfos Machine Health (GMH), implementada na BMW M desde março de 2020. Como parâmetros centrais para a avaliação e análise dos algoritmos de IA utilizados para a GMH são registadas as vibrações das bombas, bem como o campo magnético dos motores e as temperaturas das aletas de arrefecimento no motor.

O GMH tem sido impressionante para todos os envolvidos. Alguns dias após o comissionamento, o GMH forneceu recomendações iniciais de manutenção e ação. Uma característica especial importante do GMH é o facto de a base de dados utilizada poder fazer afirmações sobre o estado da fábrica logo após a instalação dos sensores e recetores. Não é necessário programar primeiro os algoritmos da inteligência artificial, como acontece frequentemente. É possível comparar imediatamente milhares de padrões de ruído e vibração armazenados e as máquinas instaladas – e isto não apenas para bombas: o GMH também monitoriza compressores e ventiladores (equipamento rotativo).

## “Paz de Espírito” para a BMW M

O GMH proporcionou uma disponibilidade significativamente melhor das bombas e, consequentemente, dos bancos de ensaio – uma das principais ferramentas para os engenheiros do Grupo BMW. No final do dia, a utilização dos bancos de ensaio é garantida, o pessoal de manutenção tem menos trabalho do que antes e os custos são reduzidos. Com a GMH, o cliente pode assumir que mesmo pequenos desvios em relação ao estado ideal das bombas serão identificados numa fase inicial e os trabalhos de manutenção necessários podem ser adiados para um momento favorável. Isto significa “paz de espírito” para uma boa noite de sono.

## Conclusão

Com a solução de manutenção preditiva inteligente Grundfos Machine Health, o operador pode eliminar os problemas antes de estes ocorrerem. Sensores de alta qualidade e algoritmos inteligentes monitorizam todos os ativos críticos 24 horas por dia. Ao primeiro sinal de problemas, o sistema envia um relatório com uma análise detalhada, incluindo uma solução promissora para o problema iminente. O operador pode agendar medidas de manutenção de forma direcionada (se for mais adequado ao procedimento de funcionamento), poupando custos e evitando tempos de paragem dispendiosos.

## A Grundfos forneceu:

A Grundfos forneceu o sistema Grundfos Machine Health (GMH) à BMW M para utilização nas oito bombas de água de arrefecimento no seu banco de ensaio do motor. O GMH monitoriza continuamente o equipamento, utilizando sensores sem fios avançados. Os dados dos sensores são armazenados na nuvem e analisados por algoritmos de IA, capazes de detetar até mesmo pequenos sinais de que as bombas e outros ativos críticos precisam de reparações. [Para mais informações, consulte a nossa página Grundfos Machine Health.](#)