



Qualidade da Água
Um Parâmetro Essencial

Redução dos custos de energia através de monitorização online da **Qualidade da Água**

de acordo com as normas VDI 2035 / WÜ 100 (TRD 611) / DIN EN 12952-7

Para reduzir custos, em qualquer instalação que opera com caldeiras de água quente e de vapor, a monitorização da qualidade da água é de primordial e fundamental importância.



As caldeiras de vapor modernas beneficiam da monitorização da qualidade da água

Inquéritos recentemente levados a cabo demonstram que um melhor controlo de determinados parâmetros, tais como a dureza da água, a dureza dos carbonatos e a condutividade, efetuado através da monitorização online pode poupar vários milhares de euros anuais, às instalações de controlo da qualidade da água, em energia e tempo de paragem das instalações.

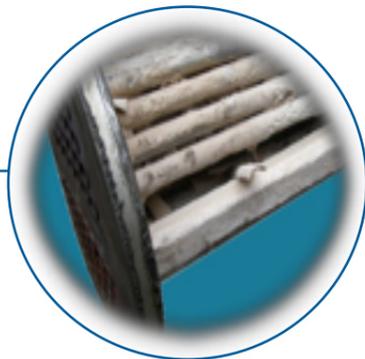
A monitorização da qualidade da água também pode aumentar significativamente a vida útil de uma caldeira de água quente ou de vapor, o que, por sua vez, origina uma grande economia em ativos e investimentos.

Na prática, qualquer instalação que seja operada com geração de calor relacionada com energia (por exemplo, caldeiras de água quente ou de vapor, bem como torres de arrefecimento abertas ou fechadas) é muito suscetível a custos operacionais mais elevados causados pelo calcário.

Qual é a origem do calcário?

Os metais terrosos alcalinos, que se encontram na água (cálcio, magnésio), bem como o dióxido de carbono ligado aos metais terrosos alcalinos, dissolvem-se com o aumento da temperatura da água. O que, por consequência, conduz a um calcário severo, particularmente em sistemas de água quente.

O calcário, em termos químicos, é carbonato de cálcio. O ácido carbônico, que mantém os sais dissolvidos, é expelido pelo aquecimento da água – o equilíbrio cal/ácido carbônico deixa de existir. Ocorre então a precipitação do calcário.



Quais são as consequências do calcário?

Mesmo a menor quantidade de calcário reduz a transferência de calor. Este, por si só, é um fator importante que contribui para o aumento dos custos da energia. O calcário severo pode mesmo levar ao sobreaquecimento local do metal, resultando na formação de fissuras.

Além disso, elementos associados, como as bombas, também são sobrecarregados. Os estrangulamentos transversais dos tubos provocam um aumento da resistência ao caudal na rede de tubos (os valores de kvs aumentam), conduzindo a um aumento do consumo de energia e por conseguinte aumentando os custos de energia.

Para ilustrar este caso, apresentamos o seguinte exemplo:

Uma camada de calcário de 1,0 mm de espessura reduz os coeficientes de transferência de calor dos permutadores de calor de placas ou dos permutadores de calor tubulares até 80 %. Isto provoca uma redução na transferência de calor de até 30 %. Mesmo uma camada de calcário aparentemente insignificante, com apenas 0,1 mm de espessura, pode originar um aumento, de até 12 %, nos custos de energia.

Gráfico 1:
Perda de energia devido ao calcário

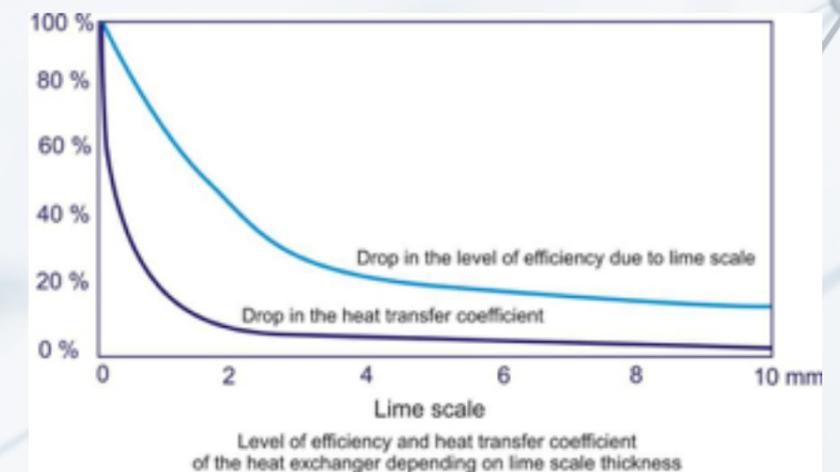
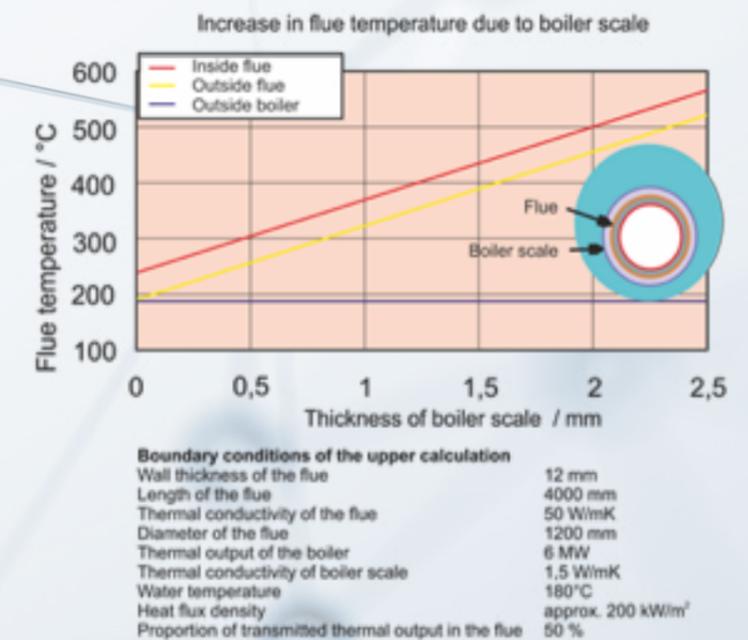


Gráfico 2:
Perda de energia devido ao calcário



Formação de calcário em caldeiras de vapor sem monitorização da água da caldeira e água de alimentação

Utilizando os parâmetros operacionais abaixo mencionados, e uma dureza de água de alimentação constante de apenas 0,1°dH = 1,8 g/m³ CaCO₃, são depositados aproximadamente 90 kg de CaCO₃ (calcário), por ano, numa superfície de aquecimento da caldeira de 300 m². No seu primeiro ano de funcionamento, pode começar a formar-se uma camada de calcário de aproximadamente 0,12 mm.

Mesmo esta pequena quantidade gera perdas significativas de transferência de calor e de energia. Isto corresponde a cerca de 2 % de despesas adicionais de energia em relação aos custos totais reais de energia

Exemplo de uma caldeira de vapor de 15 t/h

Recuperação de condensado (45 %)	6,75 m ³ /h
Reabastecimento de água de alimentação (55 %)	8,25 m ³ /h [total 49 500 m ³ por ano].
Horas de funcionamento	6000 horas por ano
Dureza da água	0,1°dH = 1,8 g/m ³ CaCO ₃
Superfície de aquecimento	300 m ²

As roturas de dureza, com valores mais elevados, conduzem a um aumento significativo dos custos de energia

Dureza da água	Calcário por ano	Despesa adicional em energia*
0,1°dH	0,12 mm	3 880 € por ano
0,5°dH	0,5 mm	9 700 € por ano
1,0°dH	1,0 mm	19 400 € por ano

* com um preço do gasóleo de 4 cêntimos/kWh

A monitorização da água de alimentação para instalações de caldeiras de água quente e de vapor utilizando o **Testomat 2000®**, (certificado de acordo com a nova norma TÜV WÜ 100 para instalações de caldeira de vapor), evita este consumo adicional de energia.



A compra de um **Testomat 2000®** paga-se a si própria em apenas um ano



A aquisição de um dispositivo limitador, o **Testomat 808®** (certificado de acordo com a DIN EN 12952-7) para pequenos geradores de vapor paga-se a si própria ainda mais rapidamente!



Existem outros efeitos no desempenho das caldeiras de água quente e de vapor?

A dureza da água não só causa custos adicionais de energia, devido ao calcário, como também pode provocar incrustações, todavia mais nocivas, resultantes de vários fatores.

Todos os silicatos, sulfatos e fosfatos de cálcio existentes na água de alimentação originam depósitos em superfícies de permuta de calor. A existência de um aumento da quantidade de qualquer uma destas substâncias na água de alimentação dos geradores de calor relacionados com a energia pode resultar em aumentos nos custos anuais de até 15 000 Euros. Se, para além do calcário, os depósitos forem causados pela ocorrência destas substâncias, os custos podem ser muito elevados devido a perdas de energia, descalcificação e outros potenciais danos nas caldeiras e outros equipamentos.

Perdas de energia devido a depósitos de carbonato de cálcio, sulfato e fosfato de cálcio

Camada de 1 mm	Perda de energia	Consumo de óleo ou gás
Carbonato de cálcio	~ 11,00 %	533 m3/a
Sulfato	~ 9,00 %	436 m3/a
Fosfato de cálcio	~ 4,50 %	218 m3/a

O tempo de paragem da instalação é um fator de custo importante e desempenha um papel crucial ao decidir a favor de uma melhor monitorização da qualidade da água, utilizando um instrumento de análise online. Os equipamentos ou instalações devem ser desligados para a necessária limpeza da caldeira. Isto ocorre frequentemente quando a dureza da água aumenta os níveis de calcário. Os engenheiros e operadores de instalações podem reduzir significativamente estes custos através da monitorização da dureza da água com um Testomat 2000® em salas de caldeiras ou com um Testomat 808® para geradores de vapor pequenos.

Quais são os efeitos dos tempos de paragem das caldeiras de água quente e de vapor sobre os custos normais de funcionamento?

Tempo de paragem	Frequência	Dias por ano	Perda de produção*
Sem monitorização da dureza	Cerca de 2-3 vezes por ano	Cerca de 8- 12	Aprox. 10 000 € - 70 000 €
Com monitorização da dureza	Uma vez por ano	Cerca de 4	Aprox. 5 300 €

* Com base numa caldeira de vapor saturado de 15 t para uso comercialt

O nosso Testomat 2000® monitoriza a sua água de alimentação e condensada (de acordo com a norma TÜV WÜ 100 em vigor), para determinar a dureza da água, nas suas instalações de caldeiras de água quente e de vapor, ajudando-lhe a maximizar os níveis de eficiência das suas instalações.

Existem outros fatores que são importantes para a manutenção das caldeiras de água quente e de vapor e que, por isso, devem ser monitorizados?

Os sais dissolvidos permanecem na água, durante a geração de vapor, e aumentam a concentração de sal na água da caldeira.

O aumento da concentração de sal provoca uma formação mais rápida de depósitos sólidos, que conseqüentemente afeta a taxa de calor dissipada, gerando corrosão na caldeira e provocando a formação de espuma. Esta espuma pode ser removida com vapor e, por conseguinte, afetar os componentes a jusante do equipamento.

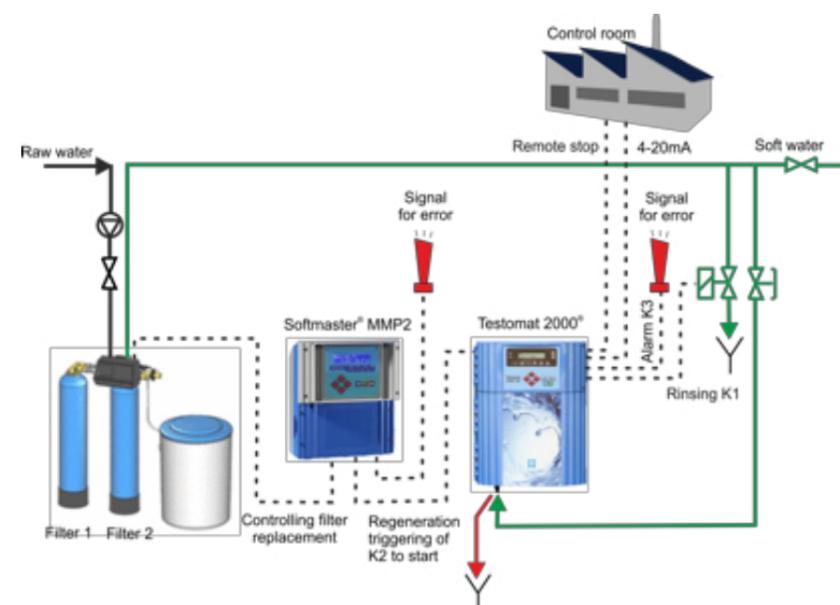


Gráfico 3: Monitorização da água da caldeira com EcoControl EC Dos Desalt

Como podem os instrumentos da Heyl Analysis Technologies ajudar-lhe a controlar a qualidade das suas caldeiras de água quente e de vapor?

O Testomat 2000® analisa a dureza da água de alimentação de forma quantitativa ou temporal.

Se a dureza máxima for ultrapassada, o Testomat 2000® envia um sinal ao nosso controlador Softmaster® MMP.

O Softmaster® MMP controla então a substituição do filtro e aciona a regeneração do filtro gasto. Ambos os aparelhos dispõem de saídas de sinais de alarme, para eventos imprevistos (por exemplo, baixa pressão de água, baixa capacidade de filtragem, limite excedido), podendo enviar estes sinais ao mesmo tempo, através de uma interface de 4-20 mA, para uma unidade de controlo principal ou para um sistema de controlo central.

Para evitar a corrosão por sal, a condutividade da água de alimentação é controlada com o instrumento de monitorização EcoControl EC Dos Desalt. O EcoControl EC Dos Desalt controla a lavagem da água da caldeira, com uma alta concentração de sal e o fornecimento de água, se necessário, para manter a correta taxa de salinidade.

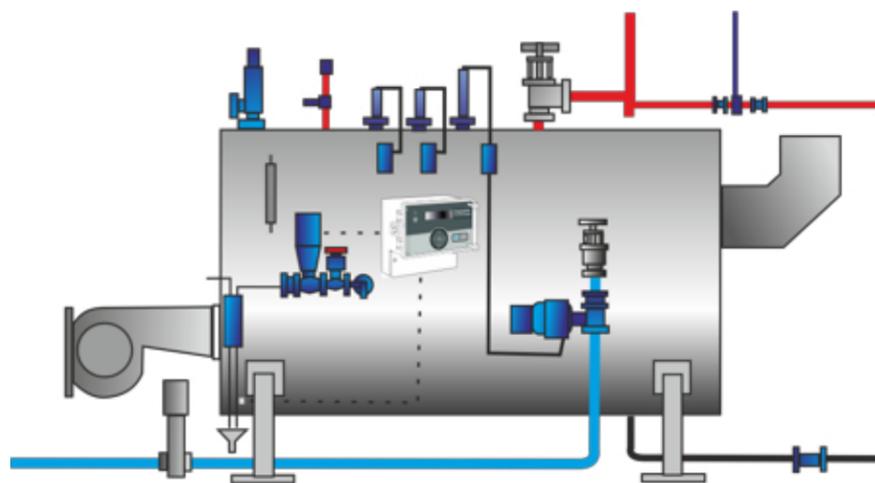


Gráfico 4: Monitorização da água da caldeira com EcoControl EC Dos Desalt

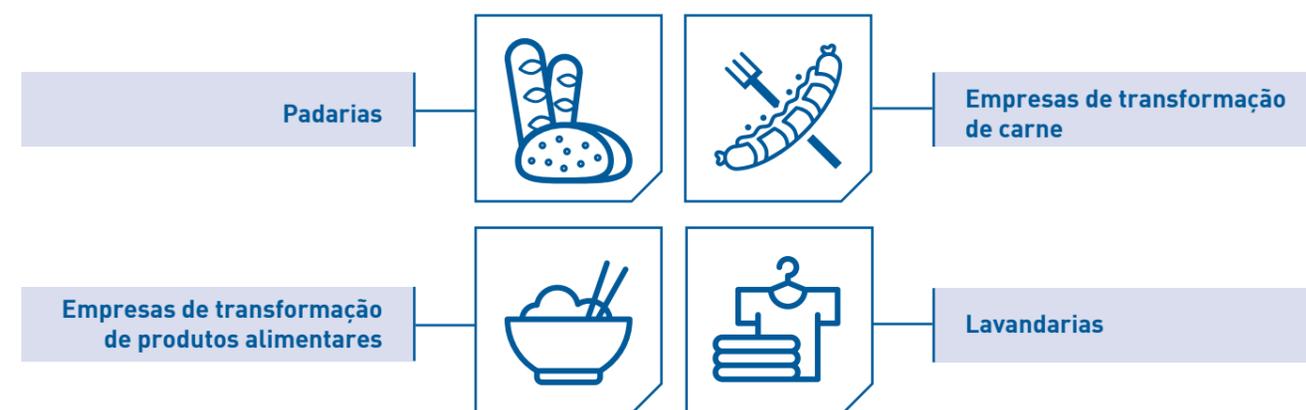
Como poderá melhorar o processo de tratamento de água usando instrumentos de análise online?

Os operadores e engenheiros da instalação podem aumentar a eficiência do processo de amaciamento da água da caldeira através da monitorização constante da qualidade da água. A monitorização da qualidade da água permite que os operadores detetem se o processo de regeneração funciona corretamente, se a qualidade da resina é suficiente e se os agentes de condicionamento da regeneração são suficientes e estão disponíveis na consistência correta.

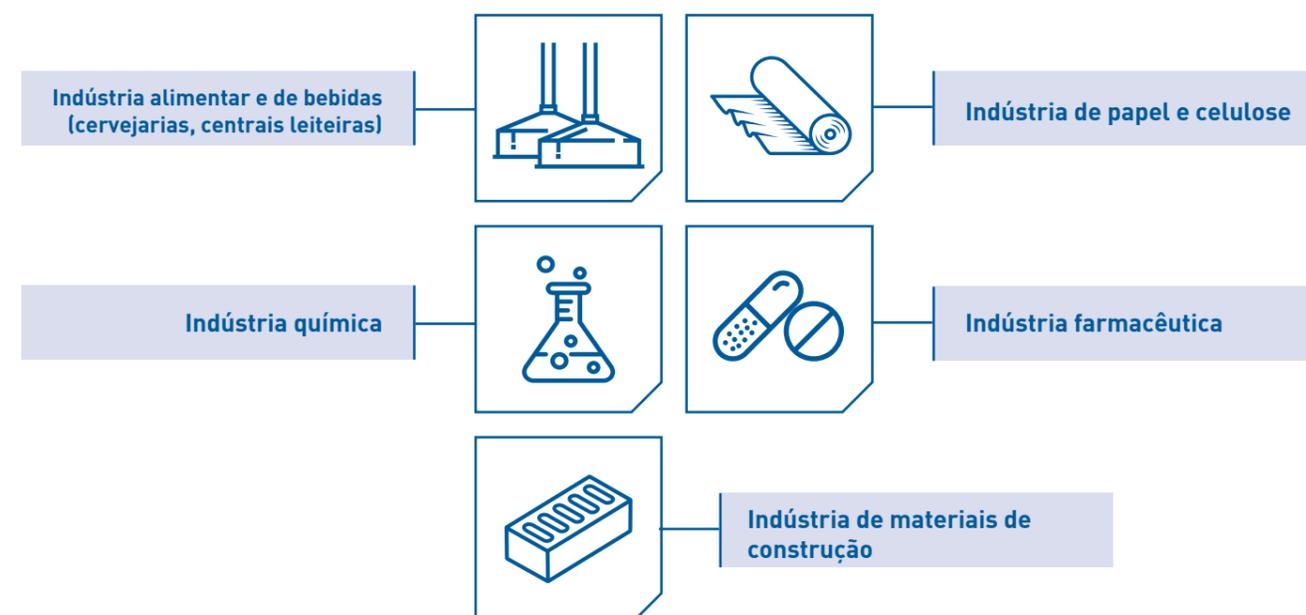
A combinação do Testomat 2000®, Softmaster®MMP2 e EcoControl EC Dos Desalt resulta em menos águas residuais, menor consumo de sal e economia de custos devido a menores requisitos de energia.

Que empresas podem poupar em custos de energia através da monitorização qualidade da água usando instrumentos de análise online?

Empresas que utilizam caldeiras de baixa pressão, tais como:



As caldeiras de alta pressão são fabricadas como caldeiras de alta capacidade com uma pressão de funcionamento admissível de 1 a 25 bar. As empresas que operam nos seguintes setores utilizam esta tecnologia:





Contacto

Heyl Analysis Technologies
9 Rue d'Alembert – Techniparc
91240 St Michel sur Orge – France

Phone +33 (0)1.69.46.17.17

Fax: +33 (0)1.69.46.17.40

Email: contact@hey-l-at.com

Homepage: www.hey-l-at.com