

KAESER report

O jornal para a indústria

2/26

Interligado. Inteligente. Eficiente.

Pensamos o ar
comprimido de
forma digital.



Salto quântico na tecnologia de ar comprimido
Novas séries de compressores de parafuso

A nova geração da inteligência
SIGMA CONTROL 3

No rastro das alterações climáticas
Ar comprimido de elevada pureza para a investigação atmosférica



8-9



12-13



16-17



22-23

Ficha técnica:

KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Deutschland, Carl-Kaeser-Str. 26

Redação: Tel. +49 (0)9561 640-0, Fax +49 (0)9561 640-130, www.kaeser.com, e-Mail: produktinfo@kaeser.com
Layout: Petra Gaudiello (responsável), E-Mail: report@kaeser.com
Fotógrafo: Sabine Deinhart, Theresa Götz, Martin Vollmer
Impressão: Marcel Hunger
Alterações de morada/ Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen
Cancelamentos: customer.data@kaeser.com
A editora não assume qualquer responsabilidade por manuscritos e fotografias não solicitados.
Reprodução, mesmo parcial, só com autorização escrita.

NIF:DE 132460321
Registo Comercial de Coburg, HRB 5382

Os seu dados pessoais são utilizados e armazenados para fins de marketing. Pode encontrar informações detalhadas em <https://pt.kaeser.com/privacy.aspx>.
Pode cancelar a utilização e armazenamento dos seus dados para fins de marketing em rui.macedo@kaeser.com.

- 3 Editorial
- 4 Feiras de Outono KAESER
Inovações ao seu alcance
- 6 Gestão de ar comprimido mais intuitiva que nunca
A nova geração da inteligência: SIGMA CONTROL 3
- 7 Salto quântico na tecnologia de ar comprimido
A KAESER redefine o futuro do ar comprimido
- 8 Transição energética – pensada de forma diferente
Energia no circuito da natureza
- 10 Os tecelões de precisão de Hesse
Criatividade técnica aliada aos mais elevados requisitos de engenharia
- 12 A crise invisível
Reabilitação de canais de alta tecnologia de Bochum
- 14 Da concertina à máquina de ferramentas
A história da evolução da proteção de máquinas e de pessoas
- 16 No rastro das alterações climáticas
Ar comprimido de elevada pureza para a investigação atmosférica
- 18 Dourado, crocante, eficiente
SIGMA FLEX como receita de sucesso na Farm Frites
- 20 Proteger o ambiente e, ao mesmo tempo, poupar
Reduzir custos através da otimização da central de ar comprimido
- 22 Vidro à medida
Fabricante de vidro romeno no caminho do sucesso

A IA cria progresso, eficiência e postos de trabalho

A IA vai mudar a nossa vida, tal como todas as profundas inovações antes dela. No entanto, em última análise, não são as máquinas que decidem o impacto positivo ou negativo deste desenvolvimento, mas sim o ser humano que deve e irá fazê-lo. O caminho certo deve ser uma abordagem curiosa, ávida de conhecimento, crítica e responsável em relação à IA, para bem de todos.

A IA vai ajudar-nos a resolver problemas importantes e urgentes, a democratizar o conhecimento e a torná-lo acessível a todos, bem como a oferecer-nos a oportunidade de nos tornarmos ainda mais construtivos e criativos.

O mercado de trabalho também vai mudar significativamente. Mas certamente não num futuro distópico com desemprego em massa e com a tecnologia como um meio de poder, mas sim como um meio para melhorar a vida de todos.

Um exemplo:

o chamado Paradoxo de Jevons descreve um fenómeno fascinante. À medida que as melhorias tecnológicas aumentam a eficiência com a qual um recurso é utilizado, o consumo total desse recurso pode aumentar em vez de diminuir.

Atualmente, o recurso valioso é frequentemente o tempo de trabalho humano ou a capacidade de processamento. A IA proporciona um enorme salto de eficiência nas empresas. A IA consegue realizar em segundos tarefas para as quais um ser humano precisava anteriormente de horas. O efeito direto é que a produção de uma única unidade se torna



Rita Cunha
Directora Geral Kaeser Portugal

drasticamente mais barata. A eficiência reduz os custos. Se a criação de um bem, de repente, custar muito menos devido à utilização da IA, isto aumenta a competitividade e torna esse produto ou serviço mais atrativo. O resultado da redução de custos é um aumento significativo da procura. Surgem muitas novas aplicações porque o serviço é mais económico.

Quando, a procura de produtos e serviços aumenta a este ponto, surge uma necessidade completamente nova de mão de obra. São necessárias não só mais pessoas para satisfazer o aumento da procura, como também pessoas adicionais para controlar, verificar e ajustar os sistemas de IA. A grande quantidade de novos projetos exige coordenação, planeamento estratégico e o contributo criativo que a IA não consegue fornecer sozinha.

Ou seja: embora a IA torne o trabalho por unidade de tempo mais eficiente, logo mais barato, o gigantesco aumento da procura acaba por fazer com que o emprego neste setor aumente, em vez de diminuir.

O Paradoxo de Jevons mostra que, a IA não nos tira trabalho por que temos menos que fazer graças à eficiência, no entanto, reduz os custos a tal ponto que queremos e podemos fazer muito mais, o que acabará por criar ainda mais postos de trabalho. Esta é uma boa mensagem para todos os pessimistas do mercado de trabalho.

Feiras de Outono **KAESER**

glasstec 2026: 20 a 23 de Outubro em Düsseldorf

Soluções revolucionárias para a indústria vidreira

glasstec
20-23 OCT 2026
DÜSSELDORF | GERMANY

Elevados preços de energia tornam a eficiência máxima na indústria vidreira obrigatória. Seja para o transporte, para moldes ou arrefecimento – a produção de ar comprimido tem de ser económica e absolutamente fiável. Na glasstec em Düsseldorf, vamos mostrar-lhe como pode tornar o seu fornecimento sustentável e seguro para o futuro.

Tarefas centrais do ar comprimido no tratamento do vidro:

- ✓ Moldes: sopro e prensagem precisos de pré-formas de vidro.
- ✓ Combustão: apoio ao processo em fornos de fusão.
- ✓ Manuseio e arrefecimento: transporte seguro e comando direcionado da temperatura.
- ✓ Qualidade: limpeza e acabamento de superfícies.

Pode encontrar-nos aqui



Pavilhão 15 | Stand 15C49

EuroTier 2026: 10 a 13 de novembro em Hannover

Eficiência no estábulo e no campo



Na moderna produção animal, o ar comprimido é a chave para o bem estar dos animais e para processos eficientes. Este comanda sistemas automatizados com precisão – da alimentação ao ambiente do estábulo. Na EuroTier em Hannover, a KAESER apresenta soluções personalizadas que cumprem os mais elevados requisitos de fiabilidade e higiene.

Aplicações de ar comprimido na produção animal:

- ✓ Alimentação: transporte de pellets e cereais por ar de sopro isento de poeiras, bem como comando de portas de ração.
- ✓ Técnica de ordenha: funcionamento suave de robôs de ordenha (AMS) e limpeza automatizada das tetas.
- ✓ Gestão de lamas: comando preciso de cursores e válvulas em centrais de biogás.
- ✓ Ambiente do estábulo: regulação pneumática de tampas de ventilação e cortinas para ar fresco ideal.
- ✓ Higiene: limpeza efetiva de tubagem e filtros com ar comprimido.

Pode encontrar-nos aqui



Pavilhão 13 | Stand D18

BRAU Beviale 2026: 10 a 12 de Novembro em Nuremberga

Limpeza e eficiência para a indústria de bebidas

De 10 a 12 de novembro de 2026, Nuremberga é o ponto de encontro para cervejeiras, empresas produtoras de água mineral e fabricantes de sumos. Onde a qualidade e a higiene têm prioridade máxima, a escolha do sistema de ar comprimido é uma decisão estratégica. Na feira, a KAESER mostra como a segurança processual e a eficiência de custos estão em perfeita harmonia.

Dado que o ar comprimido entra frequentemente em contacto direto com o produto, os requisitos de qualidade do ar são extremamente elevados. Ao mesmo tempo, sistemas economizadores de energia e a utilização do calor residual dos compressores reduzem os custos de produção por hectolitro de forma sustentável.

Aplicações de ar comprimido na indústria de bebidas:

- ✓ Ventilação de mosto: fornecimento específico de ar estéril para a atividade da levedura.
- ✓ Moldagem por sopro PET: formação de garrafas precisa com alta pressão.
- ✓ Enchimento e fecho: comando pneumático para quantidades de enchimento exatas.
- ✓ Produção de azoto: geração local para inertização de tanques.
- ✓ Limpeza e secagem: sopro de garrafas, antes da rotulagem.
- ✓ Tecnologia de transporte: transporte de cápsulas, etiquetas e embalagens vazias.

Brau
Beviale



Pode encontrar-nos aqui

Pavilhão: 10 | Stand: 218



Aguardamos com expectativa a sua visita!

A nova geração da inteligência: SIGMA CONTROL 3

Gestão de ar comprimido mais intuitiva que nunca

Numa indústria em rede, o ar comprimido é mais do que energia – é um fluxo de dados. Com a mais nova geração dos nossos comandos SIGMA CONTROL estabelecemos novas referências em termos de conectividade, facilidade de utilização e transparência. Descubra como fazemos a ponte entre hardware comprovado e o futuro digital.



Controlo total – diretamente na máquina

Esqueça complicadas estruturas de menu e teclados rígidos. O novo SIGMA CONTROL 3 transforma o funcionamento do seu sistema num acontecimento intuitivo:

- Inovação touch: um visor touch de alta resolução substituiu as teclas convencionais. Pode assim navegar de forma fluída e direta, como está habituado no seu telemóvel.
- Tudo de baixo de olho: estado da máquina, dados operacionais e intervalos de manutenção visualizados de forma clara. Sem pesquisas, sem scroll – só os factos, que de facto necessita.
- À medida para cada sistema: seja compacto ou grande dimensão – com os três tamanhos disponíveis (S, M, L) oferecem para cada requisito o interface perfeito.

Interligação sem limites: o componente central da sua Smart Factory

O novo comando não é um solista, é um teamplayer. Graças a interfaces flexíveis e substituíveis, o SIGMA CONTROL 3 integra-se de forma simples na infraestrutura existente:

- compatibilidade máxima: apoio para sistemas SCADA comuns e para o moderno standard IoT.
- Sustentável e compatível com versões anteriores: graças ao comprovado conceito IOM, o seu sistema pode ser expandido. Sistemas existentes podem ser facilmente integrados – a proteção do seu investimento na qual pode confiar.

KAESER Connect: a sua central de ar comprimido no bolso

Porque é que deve só ter conhecimento do estado do seu sistema se estiver no local? Com a aplicação KAESER Connect tenha sempre o controlo consigo:

- Visão em tempo real: um curto scan do QR code é suficiente, para obter no telemóvel todos os dados operacionais relevantes em segundos e de forma rápida.
- Segurança proativa: o sistema imediatamente notificado por notificação push sobre importantes alterações de estado ou manutenções pendentes.
- Transparência com o premir de um botão: crie detalhados relatórios da máquina e mantenha os valores de referência (KPIs) sempre presentes – esteja no seu pavilhão ou numa viagem de negócios.

Síntese: o novo SIGMA CONTROL 3 é mais do que um comando. É o seu parceiro para um fornecimento de ar comprimido eficiente, transparente e digital. Bem-vindo à era do ar comprimido inteligente!

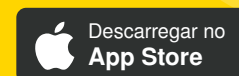
Pergunte aos seu consultor técnico KAESER sobre a possibilidade de upgrade para a sua empresa.



Download da App por QR code

a Apple e o iPhone são marcas comerciais da Apple Inc. A Google é uma marca comercial da Google LLC

ou "KAESER CONNECT" na App store ou Google Play Store



A KAESER redefine o futuro do ar comprimido

Salto quântico na tecnologia de ar comprimido

Com uma estreia dupla, a KAESER KOMPRESSOREN quebra os limites atuais do que é viável: a nova série DSG e a série ASD/BSD, consistentemente aperfeiçoada, definem eficiência económica e segurança de uma forma totalmente nova. Ambas as inovações partilham um objetivo comum: desempenho máximo com custos operacionais mínimos, aliados a uma soberania tecnológica que abre o caminho para o futuro digital.

Segurança para o futuro e excelência digital formam o fundamento das duas séries. O novo comando SIGMA CONTROL 3 da DSG foi consistentemente orientado para a soberania tecnológica. Graças à sua conformidade com o Cyber Resilience Act, cumpre desde já o standard de segurança futuro da UE para produtos industriais em rede.

A nova DSG: pureza certificada para Food & Pharma

A otimização consistente da mecânica do fluxo resulta num aumento impressionante de desempenho, pois a DSG, quando comparada com a série anterior, alcança um caudal uns impressionantes 10 por cento acima. Paralelamente, o consumo específico de energia foi radicalmente melhorado para não só cumprir as crescentes exigências de eficiência energética, como também para as redefinir. Enquanto a DSG A, variante arrefecida a ar, brilha com um aumento médio de eficiência de 10 por cento, a DSG W, arrefecida a água, destaca-se pelo ganho de eficiência de 7 por cento. Com estes valores de topo, a série DSG distancia-se claramente da concorrência e estabelece-se como a nova referência em todo o sector.

Especialmente em sectores sensíveis, como o alimentar e o farmacêutico, a confiança é a base do sucesso do projeto. Como empresa certificada com a ISO 22000, garantimos que no circuito do ar de processo são utilizados exclusivamente materiais qualificados para estas aplicações exigentes.

Para apoiar a validação em processos sujeitos às normas GMP, a série DSG oferece pacotes de certificação para uma documentação completa. Estes abrangem detalhados certificados de materiais, bem como o comprovativo de testes de aceitação de Factory Acceptance Tests, realizados com sucesso nas nossas salas de teste high-end.

A nova série ASD/BSD: campeão da eficiência no dia a dia industrial

A nova série ASD/BSD dá continuidade à bem-sucedida linha de design dos nossos modelos CSD/CSDX. Com seis níveis de pressão disponíveis, integra-se de forma otimizada em qualquer sistema e gera um caudal significativamente maior com o mínimo consumo de energia. O componente principal do sistema é composto pelos mais moder-

nos sistemas de transmissão: máquinas de velocidade fixa que trabalham com motores assíncronos com standard IE4, enquanto os modelos com regulação de frequência atingem o standard de topo IE5 ou IES5, graças aos motores de íman permanente. A atenção ao detalhe faz aqui toda a diferença no balanço energético. O inovador conceito de arrefecimento, com um motor do ventilador de velocidade variável e isento de manutenção, produz apenas a quantidade de ar de arrefecimento realmente necessária. Além disso, um integrado ciclónico axial garante uma segura separação dos condensados do radiador com perda mínima de pressão, enquanto o comprovado purgador do tipo EcoDrain assegura a descarga segura de condensados sem perda de ar comprimido. Até a opcional recuperação de calor foi otimizada: através de uma tubagem interna de água em aço inoxidável, o sistema é totalmente isento de manutenção. Graças a pontos de ligação idênticos para corrente, ar e arrefecimento, a substituição de sistemas existentes através de 'Plug & Play' é realizada sem qualquer problema.



Energia no circuito da natureza

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA – pensada de forma diferente



A Heizomat é um prestigiado fabricante alemão de sistemas de energia renovável. A 'Green Smart Factory' é o mais recente grande projeto da empresa e é considerada um modelo pioneiro para uma produção industrial neutra em CO₂. Nas novas instalações de Heidenheim (na Baviera), a empresa demonstra na prática como funciona uma produção em rede e energeticamente autosuficiente, provando de forma impressionante que, como empresa familiar na zona rural da Baviera, é possível não só acompanhar a transição energética global, mas também liderá-la tecnologicamente.



Quando Robert Bloos sénior procurava uma alimentação automática durante a construção da sua nova casa em 1982, para introduzir estilha de madeira no sistema de aquecimento de forma automatizada e tão cómoda como num aquecimento central a gás ou a gás, não encontrou nenhuma solução. Assim, decidiu inventar ele próprio o sistema de alimentação. Esse foi o início da história de sucesso da Heizomat. Os sistemas de alimentação automatizados (sistema de descarga Heizomat) fazem hoje parte de um vasto portefólio de produtos que,

atualmente, cobre toda a cadeia de valor da energia da madeira. Este inclui também caldeiras de biomassa e de estilha totalmente automáticas, máquinas trituradoras de madeira (Heizohack), trituradores de paletes para a indústria e veículos de transporte (Heizotruck). O filho do fundador da empresa, Robert Bloos filho, lidera a empresa atualmente e demonstra com o seu mais recente projeto como uma média empresa pode repensar radicalmente a energia.

A visão da Green Smart Factory

Com a Green Smart Factory, inaugurada oficialmente em setembro de 2025 nas instalações do antigo quartel em Heidenheim, a Heizomat repensou por completo todo o processo de produção e estabeleceu, assim, novos padrões.

O gestor Robert Bloos filho descreve a abordagem revolucionária adotada na Green Smart Factory com o lema de 'produção orientada pela energia'. O requisito para isto é um conceito global de auto fornecimento multimodal, baseado na interação organizada entre fontes de energia previsíveis e imprevisíveis: nas instalações da empresa, os sistemas fotovoltaicos e as turbinas eólicas produzem eletricidade de forma 'imprevisível', dependendo das condições meteorológicas; por outro lado, a caldeira de madeira da própria empresa (Heizo E-Power), a eletricidade e o calor são gerados a partir de estilha de madeira de acordo com as necessidades, ou seja, de forma 'previsível'. A energia ecológica do sol e do vento é utilizada prioritariamente na produção. Se esta energia não estiver disponível ou não for suficiente, especialmente no outono/inverno (as estações escuras e frias), entra em ação a caldeira de madeira (Heizo E-Power). Através do seu controlo preciso, esta gera eletricidade e calor com elevada eficiência a partir de estilha de madeira, de acordo com as necessidades, direcionando-os para o grande depósito acumulador. A combinação gerida digitalmente de fontes previsíveis e imprevisíveis transforma o abastecimento energético da Heizomat num sistema global fiável. Uma fonte de calor fiável e climaticamente neutra é assegurada pelo sistema de aquecimento a estilha totalmente automático da Heizomat que, dependendo da necessidade, cobre tanto a carga de base como os picos de carga.

Ar comprimido como parte do conceito de energia

Um recurso que é utilizado em todos os processos produtivos é ar comprimido. Como em qualquer unidade de produção, este alimenta as transmissões pneumáticas de todos os sistemas e máquinas de produção. Mas o ar comprimido também desempenha um papel na geração de azoto, que é um componente importante da produção orientada pela energia. O azoto é necessário em grandes quantidades como agente refrigerante nos sistemas de corte a laser. Quando os sistemas fotovoltaicos fornecem mais eletricidade durante períodos de forte radiação solar do que a produção consome, a Heizomat utiliza esta eletricidade climaticamente neutra para gerar azoto a partir do ar ambiente com ajuda do ar comprimido. O azoto é depois armazenado em reservatórios de alta pressão. Com isto, a Heizomat transformou a energia solar, cuja disponibilidade é imprevisível, numa matéria-prima passível de ser armazenada. No planeamento da central de ar comprimido, o foco esteve na eficiência máxima, bem como no dimensionamento exato, com redundância suficiente. O ar comprimido necessário para as aplicações (pressão necessária de 7,8 bar e caudal máx. de 30 m³/min) é fornecido por um compressor de parafuso CSD 130 com regulação de frequência, responsável por cobrir picos temporários de consumo, e por dois compressores de parafuso BSD 83 de velocidade fixa, que asseguram a cobertura da carga básica. Esta combinação garante que a produção de ar comprimido seja adaptada com precisão à



Foto em cima: a caldeira de madeira da própria empresa (Heizo E-Power), a eletricidade e o calor são gerados a partir de estilha de madeira de acordo com as necessidades.

Foto em baixo: a central de ar comprimido está localizada numa plataforma elevada sobre a área de produção no novo pavilhão.

Na Green Smart Factory, o ar comprimido é parte integrante do nosso sistema térmico global.

Robert Bloos filho, Gestor

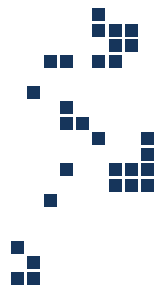
oferta flutuante de energias renováveis. Outro elemento fundamental da eficiência económica é o abrangente comando SIGMA AIR MANAGER 4.0 que, com vista a uma otimização global de toda a central de ar comprimido, monitoriza e dirige, não só os três compressores de parafuso, mas também os dois secadores por refrigeração economizadores de energia SECOTEC TF 230 e todos os componentes de tratamento do ar comprimido. A central de ar comprimido contém ainda outra peça do puzzle que contribui para o conceito energético global da Green Smart Factory: graças aos permutadores de calor de placas integrados nos compressores, o calor do processo de compressão não se dissipa sem ser aproveitado, sendo direcionado para o tanque de reserva, local onde se reúnem todas as fontes de energia. Neste sentido, o processo de produção de ar comprimido acaba por ser, em última análise, mais um elemento estrutural do conceito energético da Heizomat e, portanto, parte integrante do conceito energético da Green Smart Factory.





Criatividade técnica aliada aos mais elevados requisitos de engenharia

OS TECELÕES DE PRECISÃO DE HESSEN



O Grupo PACO, com sede em Steinau an der Straße, é conhecido mundialmente pelas suas malhas metálicas de qualidade superior. Seja na tecnologia espacial, na indústria farmacêutica ou serigrafia de alta precisão – onde as soluções standard falham, a PACO entra em ação. Contudo, por trás das reluzentes redes de aço inoxidável, encontra-se uma produção que depende de um abastecimento de ar comprimido absolutamente fiável e eficiente.



Foto de cima: a produção de malha de arame metálico é uma mistura fascinante de tecelagem tradicional e tecnologia de alta precisão de última geração.

Foto de baixo: a central de ar comprimido, recentemente modernizada, foi planeada com redundância. Em primeiro plano, o Dr. Lars Heckmann, Diretor Técnico.

Quase não existe uma área da vida moderna na qual a malha de arame metálico não desempenhe um papel. Trata-se de um produto clássico de Enabling Technology: sem as malhas de filtração extremamente finas, não conseguiríamos refinar os combustíveis modernos, produzir medicamentos estéreis ou fabricar microchips, pois os gases e líquidos necessários para estes fins têm de

cumprir critérios de pureza máximos. A malha de arame metálico é a solução ideal onde quer que algo precise de ser separado, filtrado ou protegido, e as condições sejam demasiado exigentes para plásticos convencionais.

A Paul GmbH & Co. KG – abreviadamente PACO – é um especialista absoluto na área das telas metálicas. As suas origens assentam na competência técnica de fabricar telas metálicas de alta qualidade a partir de fios de metal ultrafinos. O que começou outrora com poucas máquinas de tecer, evoluiu para salas de tecelagem com centenas de teares automáticos. A empresa continua hoje a ser uma propriedade familiar, sendo gerida na terceira geração pelo neto do fundador da empresa.

A PACO desenvolve e fabrica malhas de fio metálico de alta precisão, bem como as máquinas especializadas necessárias para as produzir, permitindo processos de filtração e peneiração extremamente finos na indústria. Além disso, a empresa combina estas malhas com a sua própria engenharia de sistemas para criar soluções de sistemas tecnológicos completos para setores como o automóvel, químico, industrial, energético, aeroespacial, farmacêutico, alimentar e tecnologia de hidrogénio. A grande particularidade é a enorme integração vertical da produção: são processados os mais diversos metais, como aço inoxidável, alumínio, cobre, níquel, titânio e até metais preciosos. As espessuras do fio variam desde os extremamente finos 13 µm até aos robustos 1,6 mm. Através da subsidiária HETA Verfahrenstechnik, o grupo também oferece sistemas de filtração completos e, em alguns casos, totalmente automatizados.

PACO®
FILTRATION SOLUTIONS

Mais fino que um cabelo

A produção de malhas de fio metálico é uma combinação fascinante entre arte tradicional

de tecelagem e a mais moderna tecnologia de alta precisão em que o ar comprimido desempenha várias funções fundamentais. Uma delas é crucial para o bom funcionamento e para a qualidade do complexo processo de tecelagem: a aplicação de lubrificante nos fios. Como o metal é significativamente mais rígido do que os fios de algodão, as exigências impostas às máquinas são enormes. Antes de iniciar a tecelagem, o fio deve ter a qualidade e a espessura exatas. Tal como na tecelagem clássica, existem os fios de teia (fios longitudinais) e os fios de trama (fios transversais). No chamado processo de urdidura, centenas ou milhares de fios de teia são enrolados paralelamente num rolo de teia. A tensão deve ser absolutamente uniforme, pois a menor divergência causaria mais tarde defeitos na estrutura da malha — algo inaceitável na fabricação de malhas de fio metálico. O componente principal do processo é a máquina de tecer. Aqui, os fios de teia são levantados e baixados pela tecelagem, enquanto o fio de trama é passado através deles. Ao contrário dos têxteis, o metal não perdoa erros. Uma vez dobrado

incorretamente, um fio metálico não pode ser simplesmente "esticado" de novo. Para que o processo de tecelagem decorra sem problemas, cada tear está equipado com um sistema de pulverização que, graças a bombas ativadas por ar comprimido, distribui lubrificante para minimizar o atrito e garantir que o fio não se rompe. Além disso, no fabrico totalmente automatizado de elementos filtrantes, o ar comprimido é utilizado, por exemplo, para controlar cilindros pneumáticos. De um modo geral, este desempenha também um papel importante nas áreas de limpeza, tecnologia de automação e garantia de qualidade na PACO.

Redundância e fiabilidade

Devido às suas importantes funções que o ar comprimido desempenha na tecelagem e na confeção, tem de estar disponível de forma fiável com uma pressão de 8 bar e um caudal de 3 m³/min. Por essa razão, a central de ar comprimido, recentemente modernizada, foi projetada de forma redundante. Os dois compressores de parafuso KAESER do tipo ASD 35 SFC, com regulação de frequência, trabalham em alternância, o que permite dividir as horas de funcionamento entre os dois compressores, em partes iguais. Em caso de manutenção ou reparação, o outro sistema consegue cobrir totalmente a necessidade de ar comprimido. O tratamento do ar comprimido, composto por dois secadores por refrigeração SECOTEC TD 67 economizadores de energia, também está instalado de forma redundante. Juntamente com o separador de água/óleo AQUAMAT, os dois secadores asseguram a qualidade do ar comprimido necessária.

Outros componentes da central de ar comprimido são um reservatório de ar comprimido de 1.000 litros e um sistema de retenção de pressão da série DHS 4.0, comandado por temporizador, para poupança de energia e segurança do sistema. Se a rede fosse repentinamente ventilada, após interrupção do fornecimento de ar comprimido, por exemplo, à noite ou ao fim de semana, poderiam gerar-se velocidades do caudal extremamente elevadas. O DHS 4.0 da KAESER garante um aumento suave da pressão e, assim, protege principalmente os sensíveis sensores e válvulas pneumáticas das máquinas de produção. O diretor técnico Dr. Lars Heckmann e Mathias Ruppel, líder da equipa de tecnologia de automação e engenharia de sistemas, estão muito satisfeitos com a nova central de ar comprimido e com a elevada segurança operacional que o novo sistema garante: "O processo de tecelagem de malhas de fio metálico nos nossos teares

Os fios de metal são , em alguns casos, mais finos que cabelo.

Com o sistema de retenção de pressão da KAESER os nossos sensíveis sistemas estão perfeitamente protegidos.

Dr. Lars Heckmann, Diretor Técnico

res é um procedimento altamente complexo e sensível. Estamos muito felizes por ter ao nosso lado a KAESER, um parceiro competente", reforça Mathias Ruppel.

Por baixo das nossas cidades e municípios esconde-se uma bomba-relógio: a infraestrutura global de águas residuais está envelhecida. Contudo, enquanto a necessidade de reabilitação cresce a nível mundial, surgem em Bochum as soluções para o amanhã. É aqui que a Trelleborg desenvolve veículos de reabilitação altamente especializados que, graças à mais moderna tecnologia de cura por UV e ao ar comprimido fiável da KAESER, recuperam canalizações degradadas em tempo recorde.

Quer seja na Europa, na Ásia ou na América – o problema é o mesmo em todo o lado: a maior parte das redes de saneamento foi construída em meados do século passado e está agora a atingir o fim da sua vida útil. As consequências são graves. As tubagens com fugas provocam a contaminação dos lençóis freáticos ou a sobrecarga das estações de tratamento de água, devido à infiltração de água. A rede pública de saneamento na Alemanha, com uma extensão total de quase 600.000 km, é um dos maiores ativos patrimoniais do país. No entanto, segundo a DWA e o Instituto Federal de Estatística, cerca de 18 a 20 por cento da rede necessita de reabilitação. A reparação a “céu aberto” poderia acarretar custos astronómicos e seria logisticamente quase inviável em cidades com grande densidade populacional. Precisamos, por isso, de novas soluções e de novas abordagens. Um fornecedor de destaque para uma vasta gama de soluções inovadoras na reabilitação de tubagens e canais é a empresa Trelleborg, sediada em Bochum. A empresa encara os canais como um complexo ecossistema e oferece processos especializados para diferentes cenários de danos, nos quais a qualidade dos componentes determina o sucesso a longo prazo. Um destes processos inovadores é o chamado método "UV-Liner". Neste, os especia-

listas em reabilitação de Bochum disponibilizam às empresas de construção de estradas, entre outros, veículos de reabilitação topo de gama, que têm tudo o que é necessário a bordo, para aplicação do inovador método "UV-Liner". Com isto, a reabilitação é feita de forma rápida, económica e sem sobrecarga da infraestrutura.

O método UV-Liner: precisão sob pressão

O chamado método "UV-Liner" é uma obra-prima tecnológica, pois cria um "tubo dentro do outro tubo" sem que seja necessário fazer um único buraco. Primeiro, a tubagem é bloqueada por um obturador insuflável, para impedir a entrada de mais água. Um robô fresador remove as incrustações para que o interior do tubo fique completamente liso. Em seguida, a conduta é limpa com alta pressão. Um carro com câmara telecomandado inspeciona a conduta para garantir que nenhum obstáculo impede a introdução da manga. Depois, baixa-se primeiro uma película deslizante através duma slot, que no futuro protegerá o liner de danos. Uma mangueira de fibra ótica (o liner), que já foi impregnada de fábrica com resina reativa de cura por luz, é puxada através do tubo danificado de slot em slot com recurso a um guincho. Nas duas extremidades, o liner é hermeticamente fechado com packers (obturadores) espe-



Como uma queda de pressão repentina poderia deitar todo o projeto de reabilitação a perder, o fornecimento fiável de ar comprimido é muito importante.

Chamseddine Korbi, Production Manager

ciais para que, ar comprimido comandado de forma precisa, possa ser introduzido no seu interior. O liner insufla e pressiona-se de forma perfeitamente ajustada contra a parede do tubo antigo. Chamseddine Korbi (Production Manager) explica por que razão uma pressão absolutamente constante nesta fase é tão importante: "Se for demasiado baixa, formam-se rugas; se for demasiado alta, o liner pode rebentar e deitar todo o projeto de reabilitação a

perder. É por isso que os nossos camiões estão equipados com os fiáveis blowers da KAESER." Enquanto o liner está sob pressão, introduz-se uma fonte de luz com potentes emissores de UV no liner insuflado. Os emissores de UV são ligados e puxados de volta através do tubo a uma velocidade rigorosamente definida. A radiação UV ativa os foto iniciadores na resina, fazendo com que a resina líquida endureça num curtíssimo espaço de tempo. Para concluir a reabilitação, um robô fresador telecomandado reabre a partir do interior as ligações domésticas que tinham ficado tapadas pelo liner.

Preservação do valor pela qualidade

Cada veículo de reabilitação é uma obra-prima técnica, na qual todos os componentes interagem na perfeição. O ar comprimido necessário para insuflar o liner antes da cura provém de um blower BB ou CB da série COMPACT da KAESER. Dependendo dos requisitos do estaleiro, estão disponíveis diferentes modelos (pressão até 1000 mbar (g), caudal até 11,1 m³/min). Os blowers da KAESER com o mundialmente

reconhecido OMEGA Profil são robustos, duradouros e ideais para uma utilização fiável em estaleiros. O comando SIGMA CONTROL 2 permite comandar e monitorizar de forma eficiente o funcionamento do blower. Os interfaces variáveis oferecem elevada flexibilidade e fácil integração noutros sistemas de comando. Chamseddine Korbi explica: "o nossos sistema de UV está equipado com um comando PLC da Siemens que envia os sinais para o comando do blower. Graças a isso, a interação dos diferentes componentes é perfeitamente regulável, o que é de extrema importância para o nosso processo. Como uma queda de pressão repentina poderia deitar todo o projeto de reabilitação a perder, o fornecimento fiável de ar comprimido é um requisito fundamental para nós. Com a KAESER, optámos pelo parceiro certo."

Foto de cima: os veículos de reabilitação topo de gama, que têm tudo o que é necessário a bordo, para aplicação do inovador método "UV-Liner". Foto de baixo: vista do interior do veículo de reabilitação.



Reabilitação de canais de alta tecnologia de Bochum

A crise invisível



Todas as fotos: © Trelleborg Water Infrastructure



O Tango marcou o início do percurso para o sucesso da empresa.



Simone Weinmann-Mang (Procuradora Geral) e a sua filha Isabelle Himbert (CEO).

A história da evolução da
proteção de máquinas e de pessoas

DA CONCERTINA À MÁQUINA DE FERRAMENTAS

Quem diria que o DNA de um tango protegeria hoje as máquinas de corte a laser de alta precisão do mundo? O que começou em meados do século XIX com a dobragem delicada de um instrumento musical, desenvolveu-se na **Arno Arnold**, em Obertshausen, numa arte de engenharia sem a qual os centros industriais modernos estariam hoje parados.

A história da moderna tecnologia industrial começa, muitas vezes, em locais inesperados. Os primórdios da Arno Arnold estão intrinsecamente ligados ao tango. Esta dança da moda, originária da Argentina, conquistou os bares das principais cidades do mundo no final do século XVIII. O instrumento que interpretava a música do tango como nenhum outro era o bandoneon, o instrumento de sopro manual flexível cujo fole gerava o ar para as notas musicais. Um bandoneon é composto por centenas de componentes da mais alta qualidade, mas o seu componente principal são os foles. Este não deve apenas ser extremamente

flexível e duradouro, como também garantir uma estanqueidade perfeita sob alta pressão para permitir um som brilhante. O tetravô da jovem gestora da empresa, Isabelle Himbert, esteve envolvido no desenvolvimento deste inovador instrumento de foles na década de 1860. Esta experiência com o manuseamento de couro, têxteis e técnicas de dobragem precisas constitui a base para um reposicionamento estratégico que conduziria a empresa com segurança ao longo das décadas.

Da noite de tango à maquinagem de alta velocidade

Com a queda na procura de instrumentos musicais tradicionais e o simultâneo crescimento da indústria metalúrgica na década de 1930, a Arnold reconheceu o potencial de transferir este conhecimento especializado para o sector industrial. A transição do fabrico de instrumentos musicais para a produção de foles de utilização industrial foi uma transferência genial de competência tecnológica. Onde antes se canalizava o ar para obter o tom correto, o objetivo passou a ser a proteção de guias, fusos e eixos altamente sensíveis de máquinas de ferramentas contra aparas, agentes de refrigeração e pó. O fole moderno tornou-se num escudo indispensável na produção automatizada. Hoje, o portfólio do Grupo Arnold abrange muito mais do que simples coberturas; vai desde coberturas telescópicas de aço complexas e paredes completas para máquinas até sistemas de proteção especializados para a tecnologia laser e médica. Atualmente, a empresa é considerada no sector

como a principal "solucionadora de problemas". Sempre que as soluções standard atingem os seus limites físicos, seja devido a velocidades de deslocamento extremamente elevadas ou a um espaço de instalação disponível mínimo, utilizam-se os conceitos personalizados de Obertshausen.

No cenário industrial competitivo de hoje, a máxima eficiência dos recursos é um diferencial de mercado. Para além da eletricidade, o ar comprimido assume um papel central como fonte de energia vital. Quase todos os passos do processo na Arnold dependem dum fornecimento de ar comprimido absolutamente fiável e de alta qualidade. Desde a precisão cirúrgica dos sistemas de corte a laser para tecidos especiais e o comando pneumático de sistemas produtivos, até às ferramentas manuais e mesas elevatórias. O ar comprimido é a base para uma produção eficiente. Como refere com humor a Diretora Sénior, Simone Weinmann-Mang: "Sem ar comprimido, só os computadores continuam a trabalhar." Para responder aos elevados requisitos de segurança em caso de falha e de eficiência energética, a empresa Arnold aposta numa solução de última geração da KAESER KOMPRESSOREN.

O componente principal do fornecimento é composto por dois potentes compressores de parafuso do tipo AIRCENTER SM 12 da KAESER. Estas centrais de ar comprimido compactas e prontas a ligar ocupam um espaço inferior a um metro quadrado e contêm tudo o que uma central de ar comprimido necessita: o compressor de parafuso com o eficiente SIGMA PROFIL, o secador por refrigeração para tratamento energeticamente eficiente do ar comprimido e um reservatório de ar comprimido com uma capacidade de 270 litros. Os sistemas caracterizam-se por um elevado caudal aliado a

Todos os postos de
trabalho dependem
dum fornecimento de
ar comprimido fiável.

Isabelle Himbert, CEO



Os foles de alta tecnologia do portfólio de produtos atual protegem tanto pessoas como máquinas.



Quase todos os passos do processo na Arnold dependem dum fornecimento de ar comprimido absolutamente fiável e de alta qualidade.



O ar comprimido também é utilizado nas máquinas a laser.

um baixo consumo de energia. Outra razão para o baixo consumo de energia é a utilização de motores Super-Premium-Efficiency de alta eficiência.

Para garantir disponibilidade contínua do ar comprimido operacional, o conceito do sistema assenta num design redundante com dois KAESER AIRCENTER SM 12 idênticos. Esta decisão por uma solução duplex representa uma vantagem estratégica decisiva em termos de segurança operacional: através do funcionamento em paralelo de duas compactas centrais all-in-one, o risco de paragens da produção é praticamente nulo. Caso seja necessário desligar uma unidade para trabalhos de manutenção planeados ou ocorram tempos de inatividade não planeados, o segundo AIRCENTER assegura, de forma contínua, o fornecimento básico dos consumidores ligados.

O sistema é pequeno, mas os requisitos são muito elevados.

Manuel Granzin, cientista

A atmosfera é o sistema de suporte de vida do nosso planeta, um laboratório químico altamente complexo que protege a Terra de radiação e regula o clima. Em tempos de mudança global, a investigação atmosférica moderna é o inventário essencial de um mundo em transformação. Para criar modelos de previsão precisos e testar a eficácia das medidas ambientais, a ciência necessita de dados que sejam comparáveis ao longo de décadas e absolutamente isentos de erros. Trata-se, frequentemente, da detecção de gases vestigiais e de partículas minúsculas, cuja concentração é tão baixa que os métodos de medição convencionais falham. Um ponto de ancoragem central para esta tarefa global encontra-se no coração da Alemanha, no topo do Kleiner Feldberg, em Taunus. Aqui, no Instituto de Atmosfera e Ambiente da Universidade Goethe de Frankfurt funciona um observatório com uma história



Manuel Granzin acompanha atentamente os resultados das medições.

com mais de 100 anos. Fundado em 1913 pela Associação de Física de Frankfurt, o local evoluiu duma estação meteorológica clássica para um centro de investigação de renome internacional. A localização exposta permite aos investigadores realizar medições na chamada troposfera livre, na maior parte das vezes acima da camada de inversão térmica e, por isso, representativa da poluição de fundo da Europa Central.

O que é a ACTRIS?

Hoje em dia, a estação é um dos centros nacionais da rede europeia ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure). O principal objetivo da ACTRIS é a disponibilização de



O compressor de parafuso SX 3 é acompanhado por um sofisticado sistema de tratamento de ar comprimido e por um reservatório de ar comprimido de 250 litros.



No topo do Kleinen Feldberg existem as condições ideais para medições na troposfera livre.



Os altamente sensíveis aparelhos de medição precisam de ar comprimido de elevada pureza.

Ar comprimido de elevada pureza para a investigação atmosférica

NO RASTRO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A investigação atmosférica é algo como o 'exame de rotina' do nosso planeta. Enquanto a meteorologia nos diz se amanhã vamos precisar de um guarda-chuva, a física e a química da atmosfera olham mais a fundo para a substância: como está a mudar a camada protetora da Terra a longo prazo?

dados de alta precisão e estandardizados a nível europeu sobre aerossóis, nuvens e gases vestigiais de curta duração, de modo a tornar rigorosamente previsíveis os seus impactos nas alterações climáticas e na qualidade do ar.

No observatório são utilizados, no total, 19 pares de medição diferentes. Para a identificação de compostos químicos individuais e de moléculas complexas, é utilizado um espectrómetro de massa de última geração. Este instrumento de medição converte as moléculas em partículas eletricamente carregadas e ordenando-as com precisão num campo elétrico de acordo com a sua massa, de modo a determinar a composição química exata de uma amostra como se fosse uma "impressão química digital".

O ar comprimido tem duas tarefas decisivas em relação a este instrumento de medição: a calibração e a validação contínua. Para isso, deve cumprir requisitos de qualidade extremamente rigorosos, de modo a que os dados de medição permaneçam comparáveis a nível internacional. Na calibração do ponto zero, o aparelho é limpo com ar comprimido de elevada pureza, que deve estar absolutamente isento de compostos ou partículas orgânicos. Este processo define o valor zero. As medições subsequentes da

atmosfera real só podem ser quantificadas corretamente se os aparelhos de medição apresentarem um sinal estável com este ar de referência. Além disso, o ar comprimido serve para verificação permanente durante o funcionamento diário, permitindo aos investigadores validar continuamente a fiabilidade dos seus dados. Antigamente, o ar comprimido de elevada pureza para os aparelhos de medição era fornecido em garrafas de alta pressão de 50 litros. Esta logística era frequentemente complexa e arriscada devido à localização exposta e às condições meteorológicas extremas no topo da montanha. Desde a aquisição de uma central de ar comprimido moderna em 2022, o ar comprimido necessário passou a ser gerado diretamente no observatório. Para Manuel Granzin, responsável pelo funcionamento sem falhas dos sistemas de medição no Observatório do Taunus, o investimento foi um passo lógico para a garantia de qualidade: "Na análise moderna de gases vestigiais, a periferia é tão importante quanto o próprio instrumento de medição." O componente principal da central de ar comprimido é um compressor de parafuso do tipo SX



SIGMA FLEX como receita de sucesso na Farm Frites

DOURADOAMARELO,
CROCANTE,
EFICIENTE

Todos conhecem o aroma irresistível de batatas fritas acabadas de fazer, mas poucos sabem que, para uma preparação perfeita, é necessário um ingrediente invisível mas crucial: ar comprimido de elevada pureza e eficiência. A empresa familiar Farm Frites aposta numa parceria que poupa 5% de energia e garante a máxima segurança.

Há 55 anos que a Farm Frites fornece mundialmente, produtos de batata de alta qualidade ao sector da restauração — desde batatas fritas arrefecidas e congeladas aos snacks premium. Com uma base de clientes diversificada, que vai desde restaurantes locais a grandes empresas de catering, a fiabilidade e a qualidade estão em primeiro lugar na Farm Frites. O seu lema "Construir juntos um futuro melhor — do campo ao prato" reflete perfeitamente a sua visão de sustentabilidade, o que levou diretamente à cooperação com a KAESER.

De quinta neerlandesa a global player

O que começou em 1968 como uma empresa familiar regional em Oudendoorn, nos Países Baixos, desenvolveu-se rapidamente sob a liderança de Gerrit de Bruijne, tornando-se num grupo líder

global. Hoje em dia, a Farm Frites funciona em locais de produção de última geração da Polónia ao Egito, tendo já planeados novos locais na Austrália e na Arábia Saudita. Apesar da sua enorme dimensão, a empresa nunca perdeu o seu caráter autêntico de empresa familiar.

Após a expansão para a Bélgica — com fábricas em Lommel (1984) e Sint-Truiden (1993) —, a Farm Frites está hoje ativa em mais de 100 países, com 1.600 colaboradores, 43 representantes de vendas e 6 centros de produção em todo o mundo. A unidade de Sint-Truiden produz, com uma equipa de 110 colaboradores altamente qualificados, umas impressionantes 60.000 toneladas de produtos acabados por ano. O compromisso com qualidade e sustentabilidade é suportado por inúmeras certificações reconhecidas internacionalmente, incluindo a ISO 14001 de gestão ambiental, bem como normas alimentares como a IFS e a BRC. Em 2023, a Farm Frites de Sint-Truiden iniciou um projeto de investimento abrangente, que incluiu uma nova linha de revestimento (coating) e a expansão da capacidade de embalagem. A nova central de ar comprimido da KAESER constituiu o principal componente tecnológico desta modernização. O objetivo: duplicar a capacidade para 20 toneladas por hora nos próximos dez anos.

Redundância garante fiabilidade

Na indústria alimentar, a higiene é indispensável. Qualquer contaminação no produto final tem de ser rigorosamente evitada. "Sem ar comprimido, tudo pára", explica Peter Claes, gestor de projetos, segurança e energia na Farm Frites de Sint-Truiden. O ar comprimido é a força motriz por trás de todos os processos importantes — desde o comando das máquinas de embalagem e da comutação de válvulas nas linhas de produção até à gestão sustentável da água na fábrica. Para um funcionamento sem interrupções, a fábrica investiu em três compressores de parafuso com regulação por frequência do tipo DSD 240 T SFC (pressão de serviço de 8,5 bar) com secadores integrados. "Isto oferece fiabilidade absoluta", sublinha Claes. "Se um compressor parar para trabalhos de manutenção, os outros dois conseguem assegurar a carga total da fábrica sem qualquer problema." Desta forma, a empresa está tecnicamente muito bem preparada para as necessidades atuais e para os am-



Foto de cima: para obter uma pureza e classe 1, foi integrado um adsorvente de carvão ativo ACT.

O SIGMA FLEX tornou
os nossos custos operacionais
transparentes.

Peter Claes, Gestor de projeto, segurança e energia

Um separador de óleo-água AQUAMAT faz parte do potente sistema de tratamento do ar comprimido.

biciosos planos de crescimento dos próximos dez anos. De acordo com os requisitos da indústria alimentar, o ar comprimido tem de ser extremamente puro e cumprir a classe de qualidade de ar comprimido 1:4:1, de acordo com a ISO 8573-1 (2010). Para atingir um teor de óleo residual da classe 1, foi integrado um adsorvente de carvão ativo ACT, que garante máxima segurança do processo. Uma vez que toda a rede de tubagens se encontra em espaços interiores, o PDP de +3 °C é o ideal, e é alcançado através dos secadores por refrigeração integrados. Por fim, um separador de óleo-água AQUAMAT garante o cumprimento das diretivas VLAREM (legislação ambiental flamenca), assegurando que a água tratada possa ser descarregada de forma segura.

Eficiência e parceria de igual para igual

A parceria entre a Farm Frites e a KAESER começou oficialmente em 2024, após um processo de seleção intensivo. Peter Claes deu prioridade ao chamado custo total de propriedade — ou seja, o consumo de energia e a assistência técnica ao longo de toda a vida útil — em detrimento do valor de aquisição. "Do ponto de vista técnico, hoje em dia não existem máquinas de qualidade inferior entre as marcas de renome", observa Peter. "Tudo depende do serviço, da qualidade e, acima de tudo, do empenho dos colaboradores e da experiência dos técnicos de assistência."

A KAESER convenceu com o energeticamente eficiente SIGMA PROFIL e com o SIGMA AIR MANAGER 4.0, que otimiza o sistema para eficiência máxima. Isto é complementado por um contrato full-service de cinco anos com SIGMA FLEX: uma solução completa na qual a KAESER assume tanto os custos de investimento como os custos de toda a assistência técnica. Isto cria segurança no planeamento financeiro e permite à equipa de Sint-Truiden concentrar-se totalmente na sua competência central: a produção de batatas fritas perfeitas e douradas.



Três compressores de parafuso DSD 240 T SFC com regulação de frequência com secador integrado garantem um fiável fornecimento de ar comprimido na empresa.

Proteger o ambiente e, ao mesmo tempo, poupar

O ar comprimido ativa uma enorme variedade de equipamentos e sistemas na produção de muitas empresas, sendo, por isso, uma versátil e indispensável fonte de energia na indústria. É por isso que o ar comprimido — a par de eletricidade, gás e água — é frequentemente designado como a quarta linha de fornecimento. A consideração do consumo de energia é absolutamente crucial nos sistemas de ar comprimido e constitui um dos fatores mais importantes para a rentabilidade e sustentabilidade de uma empresa.

Conseguimos melhorar significativamente os nossos custos anuais de energia e o ar comprimido está agora disponível de forma fiável.

Tyler Henry, Supervisor Geral de Manutenção



O compressor de parafuso com regulação de frequência cobre os picos de consumo, enquanto os três compressores de parafuso com velocidade fixa cobrem o consumo base.

Eficiência e sustentabilidade estão no centro do trabalho da Efficiency Manitoba. Como empresa pública da província de Manitoba, promove a eficiência energética em habitações particulares, empresas comerciais e sistemas industriais em toda a província. Todas as iniciativas partilham um objetivo comum: reduzir o consumo de energia e, ao mesmo tempo, diminuir as emissões de gases com efeito de estufa

associadas. Em empresas industriais, as questões relativas ao consumo de energia e ao controlo de custos colocam inevitavelmente o abastecimento de ar comprimido no centro das atenções. A otimização de compressores e de sistemas de tratamento de ar comprimido é um investimento rentável que pode reduzir o consumo de energia — dependendo da idade e do estado da instalação de ar comprimido existente

— em média 30 por cento. A Efficiency Manitoba oferece consultoria especializada para ajudar as empresas a identificar o potencial de poupança de energia do seu fornecimento de ar comprimido e a implementar medidas de otimização.

Uma história de sucesso do sector alimentar

Uma empresa que, graças à consultoria da Efficiency Manitoba, conseguiu realizar um projeto de poupança de energia muito bem-sucedido é a Canada Packers, Inc. Esta empresa, que é independente e cotada em bolsa desde outubro de 2025, pertence até então ao grande grupo do sector alimentar com operações internacionais Maple Leaf Foods. A unidade de Brandon (Manitoba) foi recentemente o cenário de um abrangente projeto de modernização.

No início de um projeto deste tipo existe uma medição de longo prazo através do ADA e do KESS. Enquanto o ADA (Air Demand Analysis) recolhe os dados puros, ou seja, mede o estado real atual, o KESS (Kaeser Energy Saving System) é o sofisticado software de planeamento e simulação da KAESER, utilizado para determinar a constelação correta e mais económica de compressores para uma central de ar comprimido. A análise demonstrou que a aquisição de três compressores com velocidade fixa e dum compressor com regulação de frequência oferecia um grande potencial de poupança de energia. Como tal, uma parte importante do projeto de modernização foi a aquisição de um compressor de parafuso ESD 445 SFC da KAESER com regulação de frequência, que assegura a cobertura dos picos de consumo de forma extremamente flexível. A apoiá-lo foram instalados dois novos compressores de parafuso DSD 250 da KAESER e um ESD 250 com velocidade fixa para cobrir o consumo base. O secador de ar comprimido existente foi substituído por um secador

por adsorção com regeneração a quente altamente eficiente do tipo CALOSEC. Este é utilizado quando se necessita de ar comprimido extremamente seco com um PDP de até - 40 °C. Ao contrário dos secadores de regeneração a frio, que consomem uma determinada parte do ar comprimido para voltar a secar o dessecante (regeneração), os secadores CALOSEC utilizam calor. A regeneração é efetuada através de um blower e de uma resistência elétrica. Isto resulta numa poupança massiva de custos operacionais. Para que os quatro novos compressores de parafuso trabalhem em conjunto

de forma otimizada e cubram a necessidade de ar comprimido na Canada Packers com total fiabilidade e máxima eficiência energética, foi introduzido um abrangente comando do tipo SIGMA AIR MANAGER 4.0. Este sistema de gestão de ar comprimido orienta e otimiza o funcionamento de vários compressores, bem como de secadores ou filtros, com uma rentabilidade sem precedentes, alcançando assim a melhor eficiência energética de todo o sistema.



CALOSEC é um secador por adsorção com regeneração a quente altamente eficiente.

Poupanças

Com um sistema de ar comprimido mais eficiente, a Canada Packers beneficia agora de inúmeras vantagens. Por um lado, no âmbito do programa "Custom Energy Solutions Program" da Efficiency Manitoba, a empresa recebeu subsídios num montante superior a 256.000 CAD \$. "O apoio financeiro considerável da Efficiency Manitoba facilitou imenso a nossa decisão de modernização", explica Tyler Henry, Supervisor Geral de Manutenção. Contudo, as vantagens vão muito além do subsídio. Prevê-se que a empresa reduza o seu consumo de eletricidade em mais de 1,7 milhões de kWh por ano, o que corresponde a uma poupança anual em custos de energia de quase 99.000 CAD \$. Outros benefícios incluem impostos associados à energia mais baixos, menores custos de manutenção e uma fiabilidade do sistema significativamente melhorada. De acordo com um cálculo simples de retorno do investimento (payback), o investimento estará amortizado logo após 2,6 anos.

Vidro à medida

O vidro tornou-se recentemente um elemento de design popular e valorizado no design de interiores devido às suas propriedades. Elegante e translúcido, o vidro é a solução perfeita não só para espaços habitacionais, como também para edifícios comerciais e escritórios. Confere estilo e sofisticação aos espaços modernos. Um gigante neste setor é a **Transparent Design SRL**, a maior empresa de processamento de vidro plano da Roménia.

A Transparent Design SRL é o maior processador de vidro plano da Roménia e oferece uma vasta gama de produtos e serviços de vidro. O portfólio de produtos é diversificado e inclui tanto produtos de vidro altamente especializados como soluções abrangentes de vidro para projetos de construção (interiores e exteriores). A Transparent Design SRL já se estabeleceu há muito tempo além do mercado romeno e exporta ativamente os seus produtos para outros países. Graças às suas modernas capacidades de produção (incluindo o processamento de dimensões extra grandes até 9 metros) e ao cumprimento dos requisitos técnicos mais rigorosos, a empresa desenvolveu-se até se tornar um player importante no mercado europeu e internacional. Desde a sua fundação em 2005, a Transparent Design teve um crescimento impressionante: a empresa começou como pequeno negócio e expandiu sistematicamente a sua presença física ao longo de duas décadas. A atual sede em Popești-Leordeni estende-se por uma área de quase 39 000 m², sendo que a área de produção propriamente dita abrange cerca de 22 000 m². Atualmente, a fábrica processa cerca de 1800 m² de vidro por turno (aproximadamente 5400 m² por dia em pleno funcionamento), o que a torna na maior processadora de vidro a nível nacional.

Eficiente e sustentável

Também no moderno tratamento de vidro, tal como é realizado pela Transparent Design, o ar comprimido é uma fonte de energia indispensável. Sem um sistema

de ar comprimido potente e, acima de tudo, altamente puro, a Transparent Design não conseguiria alcançar a precisão no corte nem a qualidade exigida no vidro de segurança, uma vez que a mais pequena impureza no ar comprometeria a qualidade ótica do vidro. Ter ao lado o parceiro certo para cumprir as crescentes exigências de ar comprimido de forma fiável e ecológica era uma grande preocupação para o proprietário, Marian Nechifor: "A KAESER surgiu não apenas como um fornecedor, mas sim como um parceiro de soluções competentes." Com o objetivo de encontrar a solução de ar comprimido mais sustentável e energeticamente eficiente, a colaboração começou com uma abrangente análise da real necessidade de ar comprimido de cada uma das máquinas de produção na fábrica. A produção está dividida em três pavilhões, nos quais as exigências de ar comprimido (nível de pressão e caudal) diferem consideravelmente em alguns casos. Por isso, foi projetada uma cen-



Sistemas energeticamente eficientes da KAESER suportam a sustentabilidade da Transparent Design e contribuem para a redução da pegada de CO₂.

Marian Nechifor, proprietária

tral de ar comprimido independente para cada pavilhão, que cumpre estes requisitos de forma fiável, energeticamente eficiente e com a qualidade de ar comprimido necessária. O ar comprimido para as diversas aplicações pneumáticas no Pavilhão 1 (nível de pressão de 7–8 bar, caudal de 7–10 m³/min) provém de um compressor de parafuso CSD 125 com secador integrado. Entre estas aplicações encontra-se a ativação do forno de têmpera, onde o ar comprimido garante uma distribuição uniforme por toda a superfície do vidro. Na impressora cerâmica, o ar comprimido mantém a tinta em constante movimento e seca o vidro imediatamente após o processo de impressão. Além disso, o ar comprimido alimenta os sistemas de convecção dos fornos de têmpera LandGlass UltraJet, que transformam o vidro convencional em vidro de segurança resistente. Um comprovativo de qualidade especial: desde 2025, a Transparent Design é oficialmente certificada pelo fabricante alemão Schott como processadora para o tratamento térmico e posterior tratamento de vidro de proteção contra incêndios PYRAN® S. A central 2, que abastece o Pavilhão 2, está equipada com um compressor de parafuso do tipo BSD 75 com secador integrado. Esta fornece ar comprimido a 7–8 bar e com um caudal de 4–6 m³/min para os fornos de curvatura de vidro da LandGlass. O novo sistema consegue processar placas grandes até 9000 x 3210 mm. A produção cumpre as normas EN 12150 (vidro de segurança temperado termicamente) e EN 1863 (vidro termo endurecido). No Pavilhão 3 é exigido um nível de pressão significativamente mais elevado, de 14 a 15 bar, que é fornecido por um CSD 130 T com secador integrado. Aqui, o ar comprimido assegura a pressão interna precisa no autoclave (12 a 14 bar), essencial para a produção de vidro laminado de segurança, bem como para a linha de produção de vidro isolante para vidro duplo e triplo de isolamento térmico. Para absorver os picos de carga, cada central está equipada com um reservatório de ar comprimido de 2000 litros. Este amortecedor estabiliza a pressão do sistema e otimiza os tempos de funcionamento do compressor ao reduzir os arranques. Além disso, um filtro de coalescência integrado garante uma pureza de ar constantemente elevada, que é indispensável para o tratamento do vidro. Quando questionado sobre a satisfação com a nova central de ar comprimido, o proprietário Marian Nechifor responde: "A



Foto de cima: Também na área do moderno tratamento de vidro, o ar comprimido é uma fonte de energia indispensável.

Fotos em baixo: forno LandGlass para curvatura de vidro (pavilhão 2). Autoclave para laminar vidro com as medidas 9000 x 3210 mm (pavilhão 3).

central de ar comprimido é hoje um modelo de eficiência. Graças à implementação da solução KAESER, a Transparent Design não só obteve um fornecimento de ar comprimido estável, como também conseguiu reduzir significativamente os custos de energia. Relativamente à manutenção dos equipamentos KAESER, pode dizer-se: profissional, fiável, eficiente, limpa e rápida."

Todas as fotos: Transparent Design SRL

OILFREE.AIR

DSG – 90-200KW

Mais ar comprimido: ... para em média ter mais 10 % de caudal
... com menos energia: ... para em média ser 10 % mais eficiente.

NOVO: SIGMA CONTROL 3

regula e monitoriza os seguintes parâmetros num inteligente e integrado sistema – para um consumo de energia minimizado e otimizado:

- temperatura de saída do ar comprimido
- PDP
- temperatura de saída da água
- estado do rolamento
- descarga de condensados segura



COM RECUPERAÇÃO DE CALOR INTEGRADA COM SECADOR POR ROTAÇÃO INTEGRADO I.HOC