

# Soluções Belliss & Morcom para Produção de Garrafa PET

Durante o planejamento de uma nova unidade para o grupo de empresas Gropper, o foco foi a eficiência energética e a produtividade sustentável. Essa unidade é usada exclusivamente para a fabricação e o engarrafamento de suco de frutas não concentrado de alta qualidade. O ar comprimido de 580 psig para máquinas de moldagem por sopro de garrafas PET é gerado por um compressor alternativo altamente eficiente da Gardner Denver, que é perfeitamente integrado aos processos da nova fábrica em Stockach, Alemanha.

## Detalhes da aplicação

O grupo Gropper de empresas, com sede em Bissingen, na Suábia, Alemanha, processou aproximadamente 290 milhões quilos de leite (dos quais 50 milhões são "bioleite") em 2015 para criar diversos laticínios. A maioria foi vendida para as marcas das grandes redes de varejo na Alemanha e alguns em outros países europeus. A Gropper emprega cerca de 700 pessoas, compra leite de 870 fornecedores e, no último ano fiscal, atingiu um volume de negócios de aproximadamente 400 milhões de euros.

A empresa está em constante expansão e, nos últimos anos, começou a fabricar smoothies e sucos de frutas não concentrados. Isso tem sido um sucesso: a produção anual desses produtos já atingiu 80 milhões de quilos. Para preparar o caminho para um maior crescimento, a Gropper abriu uma nova fábrica em Stockach, em 2015.

Essa fábrica vai concentrar-se exclusivamente na produção de sucos não concentrados, que exigem transporte e armazenamento refrigerado. Isso garante que o sabor natural fresco seja bem conservado.

## Visão geral

### CLIENTE

Molkerei Gropper GmbH & Co. KG

### LOCALIZAÇÃO

Stockach, Alemanha

### APLICAÇÃO

Ar comprimido de 580 psig para máquinas de moldagem por sopro de garrafas PET

### PRODUTO

Compressor alternativo isento de óleo WH 29 3N com acionamento direto de 435 HP e fluxo de volume máximo de 1.024 CFM (FAD) a 580 psig



## Todas as medidas de **economia de energia** plenamente exploradas

Como a nova fábrica foi construída do zero, a equipe foi capaz de explorar plenamente o potencial do planejamento de uma fábrica moderna, área em que eles têm muita experiência. Berthold Burgmeier, Head of Technology: “Nós mesmos planejamos e otimizamos os nossos sistemas e a eficiência, flexibilidade e economia no consumo de energia são de extrema importância para nós.”

Por essa razão, os custos de aquisição e de ciclo de vida são importantes quando se trata de investimentos. Isso se aplica particularmente à produção de ar comprimido, que é necessária quando a produção de garrafas PET é realizada no local. As garrafas premoldadas do tamanho de um polegar são “infladas” com ar comprimido a pressões de até 580 psig antes de serem preenchidas com suco/bebida/etc.

Os responsáveis pelo planejamento desse sistema e equipamento periférico associado na Gropper foram capazes de aproveitar a experiência existente: quatro máquinas de moldagem a ar e linhas de engarrafamento de garrafas PET já estão em uso em Bissingen. Portanto a Gropper não tinha dúvida de que os compressores alternativos multiestágio seriam a maneira mais econômica para produzir esse nível de pressão.



**Compressor alternativo isento de óleo Tipo WH 29 3N, acionado diretamente com um motor sem eixo de 435 HP e fluxo de volume máximo de 1.024 CFM (FAD) a 580 psig**

## **Alto grau de eficiência** graças ao motor sem eixo de acionamento direto

Quando comparada diretamente, uma máquina da série WH da Belliss & Morcom, uma empresa do Gardner Denver Group, provou ter o melhor valor. Assim, compraram um compressor alternativo isento de óleo tipo WH 29 3N com um motor sem eixo de 435 HP e um fluxo de volume máximo de 1.024 CFM (FAD) a 580 psig.

Uma das características dos compressores alternativos da série WH é o conceito de acionamento especial que não tem uma correia ou engrenagem e embreagem de acionamento. Esse motor de acionamento direto sem eixo proporciona um grau excepcionalmente alto de eficiência, longa vida útil e ocupa muito pouco espaço.

## Controle de meia carga/carga total como **padrão**

As máquinas alternativas da série WH têm ação dupla: realizam dois ciclos de aspiração e compressão por revolução. Elas também são fáceis de controlar, mesmo na versão básica, porque podem funcionar a meia carga (50% da carga total) por meio da descarga de válvulas de aspiração sem reduzir a eficiência. Como elas estão equilibradas de forma otimizada, podem ser entregues em suportes antivibração sem a necessidade de uma fundação especial. E a orientação de precisão da haste do pistão e do pistão de acordo com o princípio da cruzeta proporciona para o compressor uma vida útil extremamente longa.



As garrafas premoldadas do tamanho de um polegar são "infladas" com ar comprimido a pressões de até 580 psig.



Fábrica de engarrafamento de sucos não concentrados na nova fábrica do grupo de empresas Gropper em Stockach

## Acionamento **energeticamente eficiente** controlado por frequência com PLC

A Gropper optou por uma versão da Série WH ainda mais eficiente com acionamento controlado por frequência. O compressor alternativo tem uma faixa muito grande de controle que vai de 310 a 1.024 CFM (FAD) (30 a 100%), para que quantidades menores ou garrafas PET mais leves possam ser produzidas com a mesma eficiência (embora a fábrica abasteça principalmente recipientes de 0,9 a 1,35 litros, ela também abastece garrafas de 0,33 litros). Ao mesmo tempo, não há praticamente nenhuma perda sem carga, porque a pressão pode ser mantida constante em um intervalo de pressão muito estreito.

O sistema é controlado por um PLC S7 Siemens, programado pela Gardner Denver, que controla o compressor de acordo com a demanda (com a pressão da rede como a variável de referência). Além disso, a pressão pode ser reduzida abaixo de 435 psig se a produção for de garrafas leves. Isso também ajuda a garantir a produção de ar comprimido econômica com base na demanda.

Os especialistas em ar comprimido da Gardner Denver foram incumbidos com o projeto tanto do compressor quanto do controlador. Eles trabalharam nisso junto com Claus Meyer, planejador de engenharia elétrica da Gropper. Eles também planejaram a interface do usuário, que exibe os estados operacionais da fábrica, que inclui também um secador de líquido refrigerante econômico com compressor em espiral do portfólio da Gardner Denver.



Robert Kupka e Dirk Tenbrink, Key Account, Gardner Denver, acompanhados de Berthold Burgmeier, Gropper, em frente ao novo compressor alternativo WH 29 H3N Belliss & Morcom em Stockach

## Recuperação de calor: Integração ideal no processo

A integração ideal do compressor nos processos controlados por temperatura é fundamental para a eficiência de produção de ar comprimido. O sistema em Stockach garante condições ideais para isso, já que a fábrica inteira foi planejada e construída do zero. Berthold Burgmeier: "A compressão do ar produz calor residual que é usado por outros processos." Portanto, junto com a máquina alternativa, a Gardner Denver forneceu um trocador de calor. O fluxo de volume pode ser ajustado com uma válvula de controle para que a temperatura de descarga seja mantida a mais alta possível, ou seja, cerca de 122 °F (50 °C).

O componente principal para a recuperação de calor é um reservatório de água com capacidade de 2650 galões, que pode ser usado como fonte de água quente ou como um reservatório de energia através do trocador de calor. O sistema de recuperação de calor é controlado com o PLC central da estação de ar comprimido.

## Alta disponibilidade

A máquina Belliss & Morcom está ligada à rede geral de 100 psig da fábrica de Stockach com um redutor de pressão, para que também possa alimentar essa rede em caso de emergência. A rede de 580 psig também foi projetada de forma redundante: em breve, a Gardner Denver instalará um segundo compressor alternativo do mesmo tipo junto com a segunda linha de engarrafamento na fábrica Stockach. Isso funcionará como um sistema de backup para proteger o fornecimento de ar comprimido durante a produção de garrafas PET e também fornecerá ar suficiente para futuras expansões.

### Resumo dos benefícios

- Compressor alternativo isento de óleo
- Esse motor sem eixo proporciona um grau excepcionalmente alto de eficiência, longa vida útil e ocupa muito pouco espaço
- Princípio de ação dupla: o compressor realiza dois ciclos de sucção e compressão por revolução, a uma velocidade de apenas 750 rpm
- A versão mais eficiente da série WH, usada pela Gropper, tem uma amplitude muito grande de controle de 30 a 100%) 310 a 1.024 CFM (FAD)
- O compressor foi perfeitamente integrado aos sistemas de aquecimento/resfriamento de toda a fábrica

**Gardner**  
**Denver**®

[www.gardnerdenver.com/pt-br](http://www.gardnerdenver.com/pt-br)