

CATÁLOGO TÉCNICO / MEMORIAL DESCRITIVO

COMPRESSOR DE GÁS DE PROCESSO - 1º ESTÁGIO UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE VAPORES (VRU)

Denominação técnica	Compressor rotativo de duplo parafuso para gás de processo
Tipo construtivo	Deslocamento positivo, parafuso seco (dry screw)
Estágio	1º estágio de compressão
Modelo/tipo técnico	SKUEL510
Aplicação	Recuperação e recompressão de vapores e gases de baixa pressão em unidade de processo offshore

1. OBJETIVO E APLICAÇÃO DO BEM

O compressor de 1º estágio integra uma Unidade de Recuperação de Vapores (VRU - Vapor Recovery Unit). Sua função é aspirar vapores e gases de hidrocarbonetos disponíveis em baixa pressão nos sistemas de processo, elevar sua pressão e encaminhá-los para etapas subsequentes de compressão e tratamento de gás. A aplicação permite recuperar correntes gasosas que, de outra forma, poderiam demandar destinação por sistemas de alívio ou queima, contribuindo para maior aproveitamento de hidrocarbonetos e para a redução de emissões atmosféricas.

Em uma configuração típica, a VRU possui trens de compressão capazes de operar de forma independente. O equipamento objeto deste memorial corresponde exclusivamente ao compressor do 1º estágio, responsável pela primeira elevação de pressão da corrente gasosa recuperada.

2. LAYOUT FUNCIONAL SIMPLIFICADO

O diagrama abaixo apresenta, de forma genérica, a posição funcional do compressor de 1º estágio no processo:



Figura 1 - Fluxo funcional simplificado da aplicação do compressor de 1º estágio.

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO COMPRESSOR

Trata-se de compressor rotativo de deslocamento positivo, com dois rotores helicoidais sincronizados e tecnologia de compressão a seco. O gás de processo não entra em contato com óleo lubrificante na câmara de compressão. A lubrificação é destinada aos mancais e às engrenagens de sincronismo, mantendo-se separada da corrente de processo.

O compressor é projetado conforme os princípios aplicáveis a compressores rotativos de deslocamento positivo para serviços de gás de processo, com referência à norma API 619. A carcaça possui divisão horizontal, com bocal de sucção na região superior e bocal de descarga na região inferior.

4. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Característica	Descrição
Princípio de compressão	Rotativo de duplo parafuso, deslocamento positivo
Tecnologia	Parafuso seco (dry screw), sem injeção de óleo na câmara de compressão
Serviço	Gás de processo / recuperação de vapores
Configuração da carcaça	Divisão horizontal
Posição do bocal de sucção	Superior
Bocal de sucção	24 pol., classe 150, face ressaltada
Posição do bocal de descarga	Inferior
Bocal de descarga	20 pol., classe 150, face ressaltada
Pressão admissível de trabalho	8,25 bar(g)
Pressão de teste hidrostático	12 bar(g)
Rotores	Dois rotores helicoidais, fabricados em peça forjada
Geometria dos rotores	Rotor macho com 4 lóbulos e rotor fêmea com 6 canais
Perfil dos rotores	Assimétrico
Diâmetro nominal do rotor	aprox. 510 mm
Relação comprimento/diâmetro	1,65
Engrenagem de sincronismo	Par helicoidal simples
Mancais radiais	Mancais hidrodinâmicos de deslizamento, lubrificados por óleo sob pressão
Mancais axiais	Mancais hidrodinâmicos de encosto, lubrificados por óleo sob pressão
Selagem de eixo	Selos a gás seco duplos em arranjo tandem, com sistema dedicado de gás de selagem e monitoramento
Acionamento	Motor elétrico, com transmissão mecânica por caixa multiplicadora / acoplamento, conforme configuração do conjunto
Norma técnica de referência	API 619

5. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Durante a operação, a rotação sincronizada dos rotores macho e fêmea cria volumes fechados entre os perfis helicoidais e a carcaça. O gás admitido pelo bocal de sucção fica confinado nesses volumes e é transportado axialmente ao longo dos rotores. A geometria do conjunto promove a redução progressiva do volume disponível para o gás, aumentando sua pressão até a abertura para o bocal de descarga.

Como os rotores não dependem de óleo injetado para vedar ou resfriar a câmara de compressão, a corrente de processo permanece separada do circuito de lubrificação. As engrenagens de sincronismo mantêm o posicionamento relativo dos rotores, enquanto os mancais radiais e axiais suportam as cargas de operação.

6. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA

Representação conceitual do mecanismo de compressão por duplo parafuso:

SUCÇÃO	CÂMARA DE COMPRESSÃO	DESCARGA
	Rotor macho / Rotor fêmea	
Gás de baixa pressão →	Transporte axial + redução de volume	→ Gás em pressão superior
Entrada superior	Rotores helicoidais sincronizados	Saída inferior

Figura 2 - Esquema conceitual de funcionamento do compressor de duplo parafuso.

7. PRINCIPAIS SISTEMAS E COMPONENTES ASSOCIADOS

- Carcaça do compressor e bocais de sucção e descarga;
- Conjunto de rotores macho e fêmea e engrenagens de sincronismo;
- Mancais radiais e axiais com lubrificação por óleo sob pressão;
- Sistema de selagem por gás seco, incluindo monitoramento e controle do gás de selagem;
- Sistema de óleo de lubrificação dos mancais e engrenagens;
- Acionamento por motor elétrico e transmissão mecânica do conjunto;
- Instrumentação para monitoramento das principais variáveis operacionais e proteção do equipamento;
- Conexões auxiliares necessárias à lubrificação, selagem, instrumentação e manutenção.

8. CARACTERÍSTICAS DE APLICAÇÃO

O equipamento é adequado à compressão de correntes gasosas de processo com composição e vazão variáveis, característica típica de sistemas de recuperação de vapores. A tecnologia de parafuso seco oferece fluxo contínuo, capacidade de operação em ampla faixa de condições e separação entre a corrente de processo e o óleo de lubrificação.

9. FINALIDADE DO EQUIPAMENTO

A finalidade do compressor de 1º estágio é proporcionar a primeira etapa de elevação de pressão dos vapores recuperados pela VRU, permitindo seu encaminhamento seguro e contínuo às etapas posteriores do sistema de compressão e tratamento de gás. O equipamento contribui para a disponibilidade operacional da unidade de processo, para a recuperação de hidrocarbonetos e para a redução da necessidade de descarte de gás para sistemas de queima.

10. CONCLUSÃO

O bem descrito é um compressor rotativo de duplo parafuso, de deslocamento positivo e compressão a seco, destinado ao 1º estágio de uma Unidade de Recuperação de Vapores. Sua função é recomprimir gases e vapores de baixa pressão para reintegração ao sistema de processamento de gás. A construção com rotores sincronizados, mancais hidrodinâmicos, selagem por gás seco e sistemas auxiliares de lubrificação, controle e proteção é compatível com serviço contínuo de gás de processo em instalação offshore.



