



# Múltiplas bombas parafusos em embarcações FPSO

**Criada em 1905 e com sede em Nuernberg, na Alemanha, a Leistriz Pumpen oferece o maior portfólio para bombas de múltiplos parafusos em aplicações marinhas e de petróleo e gás.**

## Multiple screw pumps on FPSO vessels

**Established in 1905 and headquartered in Nuernberg, Germany, Leistriz Pumpen offers the largest portfolio for Multiple Screw Pumps for the Oil & Gas and Marine Applications.**

**D**urante as últimas cinco décadas, a explosão de atividades offshore da indústria de petróleo e gás exigiu novas abordagens para o processamento e transporte de fluxos de poços de plataformas e campos submarinos. Embarcações FPSO (produção flutuante, armazenamento e descarregamento) oferecem uma alternativa econômica e flexível para desenvolver ainda mais campos remotos sem conexões de oleodutos com instalações de tratamento onshore.

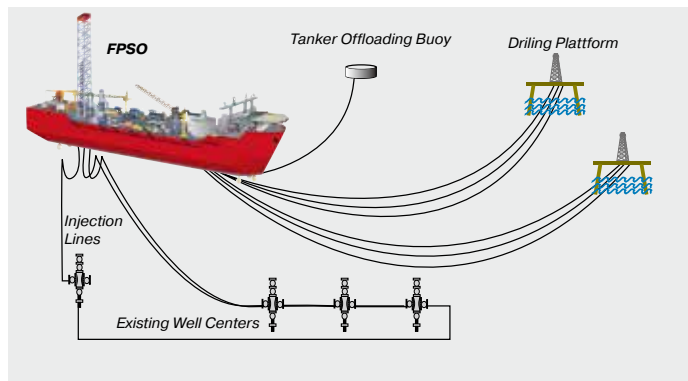
### Bordas

As embarcações FPSO são petroleiros convertidos ou instalações flutuantes desenvolvidas de forma específica que são divididas nas bordas com módulos para equipamentos de processamento de hidrocarbonetos, instalações de armazenamento e seção marinha. Elas são permanentemente ancoradas ao leito do mar. As FPSOs viabilizam

**D**uring the past five decades, the booming offshore activities of the oil and gas industry required new approaches to processing and transportation of the well streams from platforms and subsea fields. FPSO (Floating Production, Storage and Offloading) vessels offer an economical and flexible alternative to further develop remote fields without pipeline connection to onshore treatment facilities.

### Topsides

FPSO vessels are converted tankers or specially designed floating facilities that are divided in the topsides with modules for hydrocarbon processing equipment, storage facilities and the marine section. They are permanently moored to the seabed. FPSO's make it feasible to produce small oil fields and allow an easy relocation to another field. Flowlines and flexible risers connect drilling and wellhead platforms or



Typical FPSO arrangement with topside and subsea facilities

a produção de pequenos campos de petróleo e possibilitam um fácil realocação para outro campo. As linhas de fluxo e elevadores flexíveis conectam plataformas de perfuração e poços ou poços submarinos à coleta de admissão das bordas de FPSOs. O fluxo de poço é ampliado pelas bombas de fase única ou múltiplas fases.

As bombas de parafuso duplas da série L4 da Leistriz são especialmente adequadas para essa finalidade. Elas podem processar petróleo, água produzida e gás em altas taxas de fluxo e pressão diferencial. Após entrar no coletor de admissão do FPSOs, as três fases são separadas no primeiro separador de etapas.

O gás separado é liberado para uma unidade de tratamento de gás composta de um compressor para injeção nos poços (remoção de gás) ou em um oleoduto de exportação. A água produzida é processada no sistema de água e o petróleo bruto são direcionados para o separador de segunda etapa com um sistema de desidratação elétrico, o qual é usado para reduzir o conteúdo restante de água no petróleo bruto exportado para 0,2 a 0,5%. As bombas de parafusos duplas da série L4 da Leistriz atuam como bombas de transferência e alimentação dentro do sistema. O conteúdo normalmente alto de cloro da água produzida exige aço inoxidável duplex na composição das peças de bomba úmida.

O petróleo bruto exportado é transferido do sistema de desidratação elétrico para as próprias instalações de armazenamento da FPSO por bombas de parafuso duplas (série L4) ou triplas (série L3). Bombas parafuso duplas de alto volume transferem petróleo bruto para petroleiros que abastecem refinarias e terminais de armazenamento onshore.

A borda conta com módulos para geração de energia com motores a gás ou turbinas. As bombas de parafuso triplas da série L3 são usadas como bombas de petróleo de lubrificação nos sistemas de lubrificação. Sistemas similares também são instalados nos compressores a gás da FPSO.

### Seção marinha

Bombas parafuso triplas das séries L2, L3 e L5 são usadas em vários locais na seção marinha da embarcação FPSO:

- Como bombas de transferência de óleo de lubrificação

subsea wells to the inlet manifold of the FPSO topsides. The well flow is boosted by single phase or multiphase pumps.

Leistriz twin screw pumps of the L4-Series are particularly suitable for this purpose. They can handle oil, produced water and gas at high flow rates and differential pressure. After entering the inlet manifold of the FPSO the three phases are separated in the first stage separator.

The separated gas is released to a gas treatment unit consisting of a compressor for either reinjection into the wells (gas lift) or into an export pipeline. The produced water is handled in the produced water system and the crude oil is directed to the second stage separator with an electric dehydrating system, which is used to reduce the remaining water content in the export crude oil to 0.2 to 0.5 per cent. Leistriz twin screw pumps of the L4-Series serve as transfer and feed pumps within the system. The generally high chloride content of the produced water requires duplex stainless steel for the wetted pump parts.

The export crude oil is transferred from the electric dehydration system into the FPSO's own storage facilities by twin screw pumps (L4-Series) or triple screw pumps (L3-Series). High volume twin screw pumps transfer the crude oil to shuttle tankers which serves refineries and storage terminals onshore.

The topside has modules for power generation with gas engines or turbines. Triple screw pumps of the L3-Series are used as lube oil pumps on the lubrication systems. Similar systems are also installed on the gas compressors of the FPSO.

### Marine section

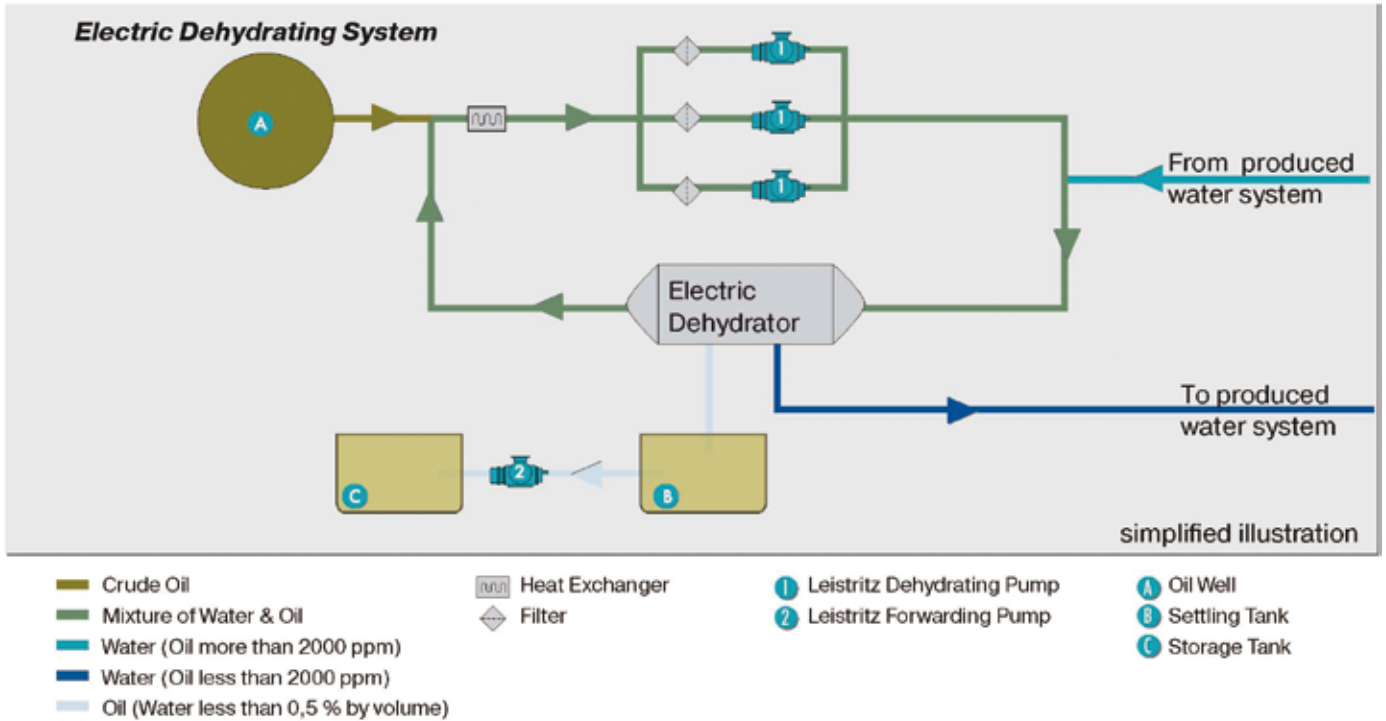
Triple screw pumps of the L2-, L3-and L5-Series are used at various locations in the marine section of the FPSO vessel:

- As lube oil transfer pumps

Multiphase booster pump on a wellhead platform



Electric dehydrating system with Leistriz LA-Series twin screw pump



- Como bombas de óleo de lubrificação principal e bombas de óleo pré-lubrificação para instalação a seco ou submersa para redutores de motor principal e engrenagens
  - Como bombas de transferência de óleo combustível
  - Como bombas de alimentação de óleo combustível
  - Como bombas de propulsão de óleo combustível
  - Como bombas de abastecimento de caldeiras
  - Como bombas de abastecimento de separadores
  - Assim como bombas hidráulicas em sistemas para propulsores hidráulicos, motores hidráulicos, mecanismos de direção, etc.
  - Assim como bombas hidráulicas para engrenagens de guinchos usados para âncoras ou linhas de ancoragem

**Bombas parafuso de deslocamento positivo rotativo**

Dentro das indústrias marinha e de petróleo e gás há uma ampla variedade de aplicações para bombas parafuso. As bombas parafuso são bombas de deslocamento positivo rotativas, as quais contam com certas vantagens em relação a outros designs de bombas:

- A capacidade de processar líquidos com viscosidades muito altas.
- Altas eficiências e, dessa forma, baixas exigências de energia.
- Baixo bombeamento de misturas de petróleo/água.
- Taxas de fluxo de bomba quase independente da contrapressão.
- Auto-preparação.
- Operação suave e praticamente sem pulsos com baixo nível de ruídos.
- Capaz de processar líquidos com gás carregado.

- As main lube oil pumps and pre-lube oil pumps for dry or submerged installation for the main engine and gear reducers
  - As fuel oil transfer pumps
  - As fuel oil feeder pumps
  - As fuel oil booster pumps
  - As boiler supply pumps
  - As separator supply pumps
  - As hydraulic pumps in hydraulic systems for hydraulic driven propellers, hydraulic motors, steering gears, etc.
  - As hydraulic pumps for the gears of the winches used for anchors or mooring lines

**Rotary positive displacement screw pumps**

Within the oil and gas and marine industries there are a wide variety of applications for screw pumps. Screw pumps are rotary positive displacement pumps, which have certain advantages over other pump designs:

- The capability of handling liquids with low or very high viscosities.
- High efficiencies, hence, low power requirements.
- Low shear pumping of oil/water mixtures.
- Pump flow rates almost independent of the back pressure.
- Self priming.
- Smooth and almost pulsation-free operation with low noise level.
- Capable of handling liquids with entrained gas.
- Easy flow control by speed variation.



- Fácil controle de fluxo por variação de velocidade.

### Três bombas de parafuso de rotor (série L3) e cinco bombas de parafuso de rotor (série L5)

Um conjunto de três (cinco) parafusos é instalado na unidade da bomba. O parafuso central impulsiona os parafusos de engrenagem localizados na lateral ao redor do parafuso de transmissão. O produto bombeado é carregado nas cavidades formadas entre os parafusos e o alojamento da sucção para o lado de descarga da bomba. Um filme de líquido hidrodinâmico entre o parafuso de transmissão e as engrenagens evita o contato imediato entre os parafusos e garante operação sem fricção e desgaste. O equilíbrio hidráulico interno garante baixas cargas no rolamento. Uma vedação mecânica sela o parafuso de transmissão contra a atmosfera.

Três (cinco) bombas de parafuso de rotor podem processar líquidos com boas propriedades de lubrificação e taxas de fluxo de até 700m<sup>3</sup>/h (3.100USGPM) em pressões diferenciais de até 280bar (4.060psi) e viscosidade de 1 a 15.000mm<sup>2</sup>/s.



Vertical twin screw pump as crude oil export pump for an FPSO

### Three-rotor-screw pumps (L3-Series) and five-rotor-screw pumps (L5-Series)

A set of three (five) screws is installed in a pump casing. The centre screw drives the idler screws that are located on either side around the drive screw. The pumped product is carried in cavities formed between the screws and the casing from the suction to the discharge side of the pump. A hydrodynamic liquid film between the drive screw and the idlers prevents immediate contact between the screws and ensures friction-free operation with no wear. Internal hydraulic balancing guarantees low loads on the bearing. A mechanical seal seals the drive screw against the atmosphere.

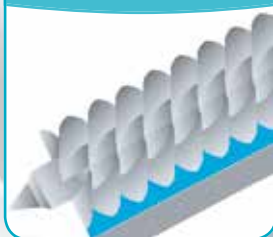
Three (five)-rotor-screw pumps can handle liquids with good lubricating properties and flow rates up to 700m<sup>3</sup>/h (3,100USGPM) at differential pressures up to 280bar (4060psi) and viscosities ranging from 1 to 15,000mm<sup>2</sup>/s.

The majority of three (five)-rotor-screw pumps are used for the lube oil supply on combustion engines

# Leistritz

LEISTRITZ PUMPEN GMBH

#### O parafuso de Arquimedes



#### Bombas de parafuso Leistritz 2, 3, 4 e 5 fusos



## Tradição aliada à inovação

#### Petróleo e gás: onshore e offshore



#### Petróleo e gás: refinaria



## Bombas e sistemas de parafuso Leistritz

A Leistritz Pumpen GmbH, com sua sede em Nuremberg, na Alemanha, produz bombas de parafuso desde 1924.

A mais moderna tecnologia em combinação com qualidade controlada de forma rigorosa é a base para a eficiência e a confiabilidade mundialmente reconhecidas da Leistritz. Com o mais amplo conjunto de bombas de parafuso, a Leistritz atende a todos os tipos de mercados e aplicações.

#### Petróleo e gás: distribuição e armazenamento



#### Processamento de cargas e líquidos: FPSO



Capacidade máx.: a 5.000 m<sup>3</sup>/hora (a 22.000 GPM)

Pressão diferencial máx.: a 280 bar (a 4.060 psi)

Leistritz Pumpen GmbH  
 Markgrafenstrasse 29-39 | D-90459 Nuremberg  
 Phone: +49 (0)911/4306 - 0 | Fax: +49 (0)911/4306 - 490  
 E-Mail: pumps@leistritz.com | www.leistritz.com

A maioria das três (cinco) bombas de parafuso rotor são usadas para abastecimento de óleo de lubrificação nos motores a combustão e em outros grandes equipamentos rotativos. As bombas são ligadas diretamente ao equipamento ou como parte dos sistemas de óleo de lubrificação autônomo.

Para petróleo bruto com baixa gravidade de API e pressões diferenciais de até 130bar, três bombas de parafuso rotor também podem ser empregadas como bombas de oleoduto ou transferência.

#### Bombas de parafuso duplas ou multifásicas (série L4)

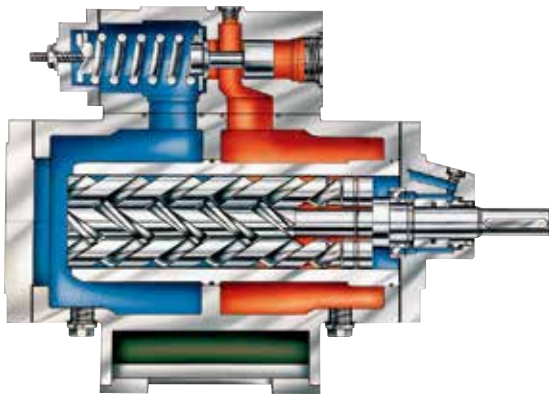
Bombas de parafuso duplas são de design espiral duplo e os rolamentos das bombas não são expostos a forças axiais. O torque do parafuso de transmissão é transmitido para o parafuso ocioso pelas engrenagens de regulação de tempo lubrificadas a óleo. Ambos os parafusos não entram em contato um com o outro. Isso torna as bombas de parafuso duplas especialmente adequadas para lidar com líquidos não lubrificantes, contaminados e de alta viscosidade (até 100.000mm<sup>2</sup>/s) ou líquidos que contenham gás.

O alojamento da bomba é soldado a aço com uma opção para várias posições de portas. Para serviços em ácido sulfídrico, materiais de acordo com as exigências NACE são selecionados.

Os parafusos são cortados a partir de uma única barra para máxima resistência e deflexão mínima de eixo em todas as condições de operação. O enrigecimento de superfície aumenta a resistência contra desgaste dos parafusos. Os eixo-motores e um eixo ocioso são vedados por vedações mecânicas de atuação dupla ou única. Cada parafuso trabalha com serviços pesados e rolamentos otimizados para maior duração.

Para aplicações upstream, bombas de parafuso duplas são usadas como bombas de oleoduto para petróleo bruto, como bombas de propulsão de oleodutos, bombas de água produzida ou para atividades de coleta e transferência onshore, em plataformas offshore ou em FPSOs.

Podem ser processadas taxas de fluxo de até 5.000m<sup>3</sup>/h (755.300bpd) e pressões diferenciais de até 150bar (2.175psi).



Leistritz triple-screw pump – L3-Series



Leistritz multiphase pump system

and other large rotating equipment. The pumps are either directly attached to the equipment or part of stand-alone lube oil systems.

For crude oil with a low API gravity and differential pressures up to 130bar, three-rotor-screw pumps can also be employed as pipeline or transfer pumps.

#### Twin screw and multiphase pumps (L4-Series)

Twin screw pumps are of double volute design and the pump bearings are not exposed to axial forces. The torque from the drive screw is transmitted to the idler screw by oil lubricated timing gears. Both screws are not in contact with each other. This makes twin screw pumps particularly suitable for handling non-lubricating, contaminated and high viscous liquids (up to 100,000mm<sup>2</sup>/s) or liquids containing gas.

The pump casing is steel welded with an option for various port positions. For sour gas service, materials in accordance with the NACE requirements are selected.

The screws are cut from single piece bar stock for maximum stiffness and minimum shaft deflection under all operating conditions. Surface hardening increases the wear resistance of the screws. Drive shafts and idler shaft are sealed by single or double acting mechanical seals. Each screw is carried in heavy duty and lifetime optimised bearings.

For upstream applications, twin screw pumps are used as pipeline pumps for crude oil, as pipeline booster pumps, produced water pumps or for gathering and transfer duties onshore, on offshore platforms or FPSO's.

Com reservas de petróleo em queda, mas o preço em alta, as bombas multifásicas oferecem a possibilidade de recuperação de petróleo e gás de forma eficiente em campos estabelecidos com poços de baixa pressão. Equipamentos convencionais como separadores, compressores e linhas de fluxo individuais são substituídos por uma unidade de bomba multifásica que também amplia o fluxo de poços para uma instalação de tratamento central através de apenas um oleoduto. A grande eliminação de queima contribui para a crescente consciência ambiental. Uma pequena emissão e baixo peso tornam as bombas multifásicas especialmente adequadas para a instalação em plataformas offshore.

As bombas multifásicas processam misturas de petróleo, água e gás com frações de gás que chegam até 100%.

Enquanto bolhas de gás maiores são esperadas, sistemas de gestão de líquidos externos são fornecidos. Tais sistemas são localizados upstream na bomba de descarga e dentro dos limites de defesa e fornecem injeção constante de líquidos como uma vedação líquida interna entre parafusos e alinhados durante a compressão da fase de gás.

*Esse artigo foi escrito por Hans-Juergen Schoener, Leistriz Pumpen*

Flow rates up to 5000m<sup>3</sup>/h (755,300bpd) and differential pressures up to 150bar (2,175psi) can be handled.

With decreasing oil reserves, but an increasing oil price, multiphase pumps offer the possibility to recover oil and gas efficiently from matured fields with low pressure wells. Conventional equipment such as separators, compressors and individual flow lines is replaced by an economical multiphase pump unit that also boosts the well flow to a central treatment facility through only one pipeline. The vast elimination of flaring contributes to the growing environmental consciousness. A small footprint and the low weight makes multiphase pumps particularly suitable for the installation on offshore platforms.

Multiphase pumps handle oil, water and gas mixtures with gas fractions as high as 100 per cent.

Where longer gas slugs are expected, external liquid management systems are provided. Such systems are located upstream the pump discharge and within the skid limits and provide constant liquid injection as an internal liquid seal between screws and liner during the compression of the gas phase. ■

*This article was written by Hans-Juergen Schoener, Leistriz Pumpen*

## Your global equipment rental partner

Seu parceiro global na locação de equipamentos



5.8 Mbtu Steam Generators • Zone II & Rigsafe Air  
Compressors • Booster Compressors  
Sand Filtration Units • Steam Heat Exchangers  
Coflexip Hoses • Air Treatment Ancillaries

Gerador de vapor de 5,8 Mbtu • Compressores de ar  
seguros para plataformas e de zona II • Compressores  
de amplificação • Unidades de filtragem de areia  
Trocadores de calor por vapor • Mangueiras Coflexip  
Auxílios de tratamento de ar

T: +44 (0) 1224 715008  
E: [airpac.rentals@vpplc.com](mailto:airpac.rentals@vpplc.com)  
[www.airpacbukom.com](http://www.airpacbukom.com)

Curaçao UK Singapore Australia U.A.E.



**Airpac Bukom**  
Oilfield Services

Exhibiting at  
**BRASIL  
OFFSHORE**  
BRITISH  
PAVILION