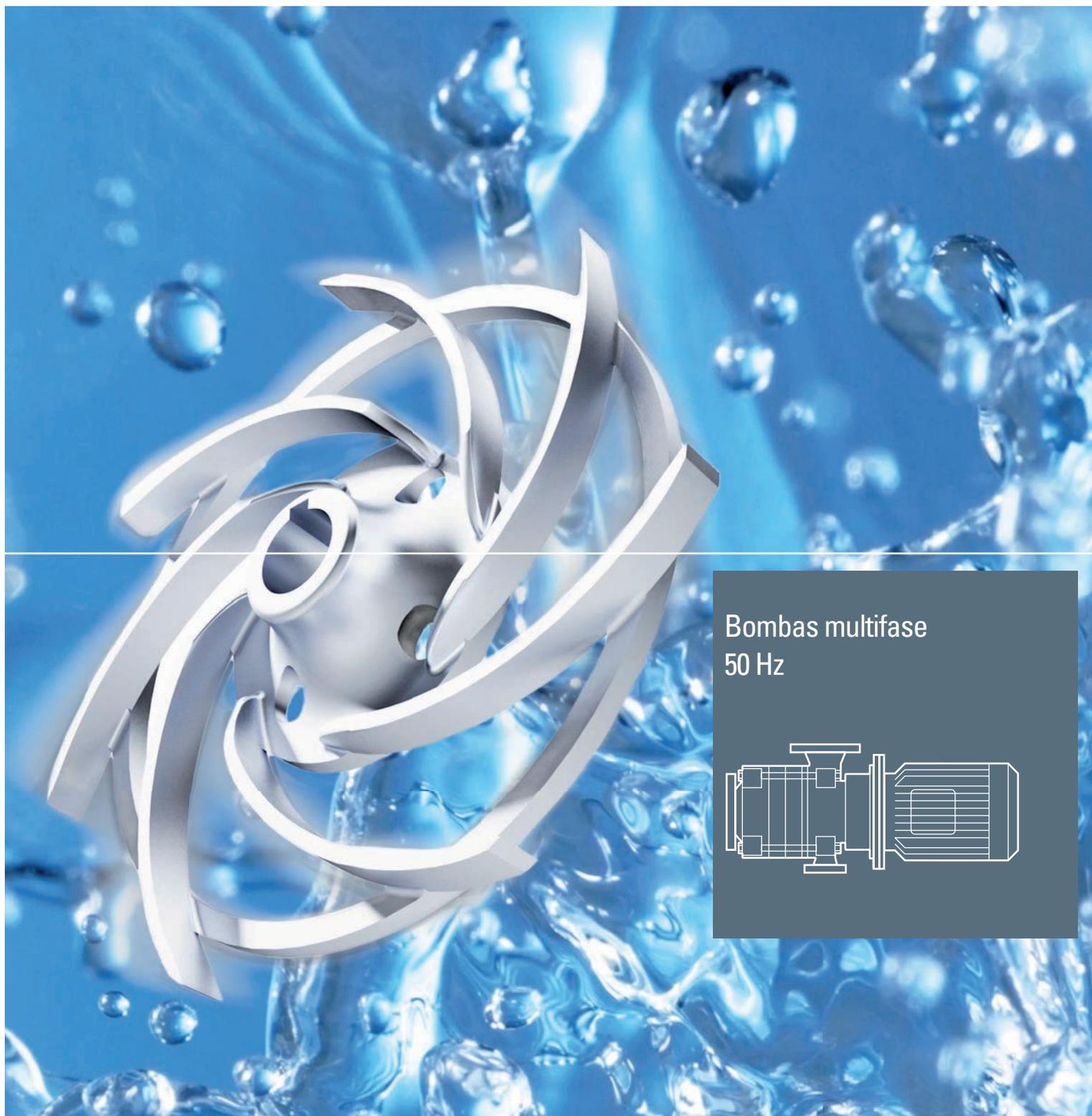


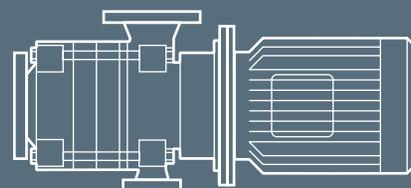


## Información del producto

Desarrollado y fabricado en Alemania



Bombas multifase  
50 Hz



## Bombas multifase EDUR

El transporte integrado de mezclas de líquido y gas y la generación de dispersiones son actualmente las innovaciones más importantes de la técnica de bombas centrífugas.

Desarrolladas íntegramente por EDUR y acreditadas ya multitud de veces, estas soluciones eficientes e inteligentes revolucionan constantemente nuevos ámbitos de utilización inimaginables hace unos años.



Bomba multifase multietapa de diseño segmentado

En lo relativo a su diseño y funcionamiento, las bombas multifase EDUR presentan considerables diferencias con las bombas centrífugas convencionales. La hidráulica de las bombas multifase EDUR permite el funcionamiento con estrangulación en el lado de la aspiración sin la cavitación que se produce en las bombas centrífugas estándar. Proporciones de gas de hasta el 30 % se admiten automáticamente y se transportan de forma segura. Se produce así la homogeneización de la mezcla y una excelente saturación del gas.

Cuanto mayor es la proporción de gas, la tendencia es que disminuya el caudal de bombeo, la presión de la bomba y la demanda de potencia. EDUR ha tenido todo esto en cuenta durante el diseño. Sus productos son resistentes al desgaste incluso con pequeñas impurezas y ofrecen un funcionamiento estable a lo largo de toda la curva característica. El alto rendimiento de las bombas multifase EDUR y los reducidos gastos de la instalación amortizan en poco tiempo la sustitución de los ineficientes equipos multifase convencionales. En plantas de tratamiento de aguas municipales que utilizan bombas multifase EDUR, el gasto energético anual se ha podido reducir en determinados casos en hasta 200 000 euros.



La planta depuradora de Kiel-Bülk: aquí se utilizan bombas multifase EDUR para la flotación.



Bombas multifase EDUR fabricadas en acero (tratamiento de aguas residuales - ozonización).

| ÍNDICE  | PÁGINA |
|---|--------|
| Utilización en flotación por aire disuelto          | 4      |
| Otras aplicaciones                                  | 5      |
| Resumen de potencias, características constructivas | 10     |
| Juntas, materiales, accionamientos                  | 11     |
| Curvas características                              | 12     |
| Tablas de dimensiones                               | 19     |
| Instalación y puesta en funcionamiento              | 21     |
| Solubilidad de distintos gases en agua              | 22     |
| Catálogo de bombas EDUR                             | 23     |
| Acerca de EDUR                                      | 24     |



La flotación por aire disuelto es especialmente apropiada para el tratamiento de aguas residuales.

#### Aplicaciones

### Flotación por aire disuelto

La flotación por aire disuelto es un acreditado procedimiento para el tratamiento del agua y de aguas residuales, así como para la recuperación de sustancias potencialmente reciclables. Se utiliza para separar sustancias que flotan o emulsionan en líquidos. Para ello, el agua saturada con aire a alta presión se lleva de nuevo a una presión normal y se conduce hasta el depósito en el que se lleva a cabo el proceso.

Las microburbujas que se liberan al reducir la presión se acumulan en las sustancias en suspensión y hacen que estas afluoren a la superficie, donde son retiradas. Campos típicos de utilización de este procedimiento son el tratamiento de emulsiones agua-aceite, la decantación de grasas y la precipitación de fosfatos y metales pesados, así como la sedimentación final en depuradoras biológicas. Los sistemas de flotación multietapa también se utilizan para el tratamiento de residuos especiales.



**Green Ship Technology:**  
Las bombas multifase EDUR se utilizan también a bordo de cruceros.



## Producción de carburantes

Durante el procesamiento de fuentes energéticas renovables, como el biodiésel, la madera, fracciones de residuos alto poder calorífico o harinas de origen animal, del gas de síntesis se obtiene  $\text{CO}_2$  inerte. Para ello, un compresor empuja el gas hasta un depósito de absorción, donde asciende e inunda un lecho de relleno. Este lecho es rociado desde arriba con agua transportada por una bomba multifase EDUR. El agua se enriquece con el  $\text{CO}_2$  obtenido del gas de síntesis y a continuación se desgasifica en su mayor parte en un depósito de desorción. Dado que el agua sigue estando saturada al 100 %, al volver a aspirarla se forman burbujas de gas que sin embargo son disueltas de nuevo por la bomba multifase EDUR y el ciclo vuelve a empezar.

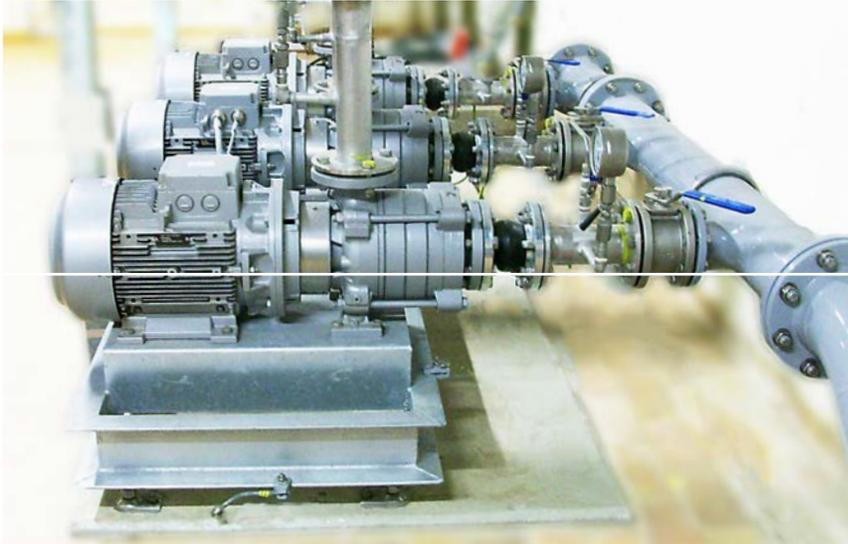
## Flotación por gas inducido en la industria petrolera

Otro acreditado procedimiento para la separación de mezclas de aceite y agua en la industria petrolera es la flotación por gas inducido. Durante la extracción de crudo, en sistemas de flotación especiales se introduce p. ej. gas natural. También en este caso, complejos sistemas convencionales son sustituidos por las bombas multifase EDUR en todo el mundo: por un lado funcionan como unidad dosificadora de gas sustituyendo los sistemas tradicionales con boquillas de chorro, tanques de presión y compresores y, por otro, funcionan como mezcladores dinámicos. Gracias a los rodetes abiertos combinados con álabes fijos se obtienen elevadas fuerzas de cizallamiento que generan una dispersión del gas considerablemente mejor que los mezcladores estáticos que se utilizaban con las bombas estándar.



### Flotación por gas inducido

- Sustitución de complejos sistemas
- Mezcladores dinámicos
- Rodetes abiertos
- Mejor dispersión del gas



#### Utilización en el tratamiento de aguas residuales

- Optimización de sistemas existentes
- Ahorro de energía
- Funcionamiento sin averías

Diversas soluciones de proceso

## Tratamiento de líquidos refrigerantes

En el caso del tratamiento de líquidos refrigerantes depurados de forma ecológica, como los procedentes de plantas de laminación de perfiles de acero, la mezcla agua-aceite fluye a través de un depósito con colector de lodos a un depósito de extracción, desde donde se transporta a un depósito de sedimentación. Las bombas multifase EDUR transportan la mezcla tratada con productos químicos adecuados al sistema de flotación del ciclo.

## Minería

La mayor parte del cobre extraído procede de minerales primarios que una vez troceados se trituran en molinos de piedra y después pasan por un sistema de flotación. Minúsculas burbujas de aire transportan las partículas de mineral a la superficie del agua y las mantienen en la capa de espuma. Gracias a la mezcla agua-aire y a la adición de productos de flotación, al mismo tiempo la cuprita se separa de otros minerales. Después, los concentrados de mineral se funden en un proceso posterior.

## Tratamiento de productos de limpieza

Durante la limpieza de componentes como el motor o la caja de cambios tras su mecanizado se generan restos de aceite. Los productos de limpieza que circulan por un circuito cerrado absorben estos restos y se depuran en un proceso de flotación.

## Sistema de stripping de amoníaco

En el proceso de producción de fertilizantes interviene un sistema de stripping que reduce el contenido de nitrógeno del amoníaco y la demanda química de oxígeno (COD) en las aguas residuales del proceso a los valores de referencia. En primer lugar, las aguas residuales se introducen en el depósito cerca del nivel del suelo y desde allí se conducen a la bomba multifase EDUR a la vez que se aspira el aire que se lleva a la solución bajo presión. Tras la reducción de la presión, la mezcla de agua y aire obtenida se devuelve al depósito a través de boquillas desde la parte superior. Gracias a este rociado, el amoníaco contenido en las aguas residuales se libera y puede ser reconducido en forma de gas al proceso de producción de fertilizantes.



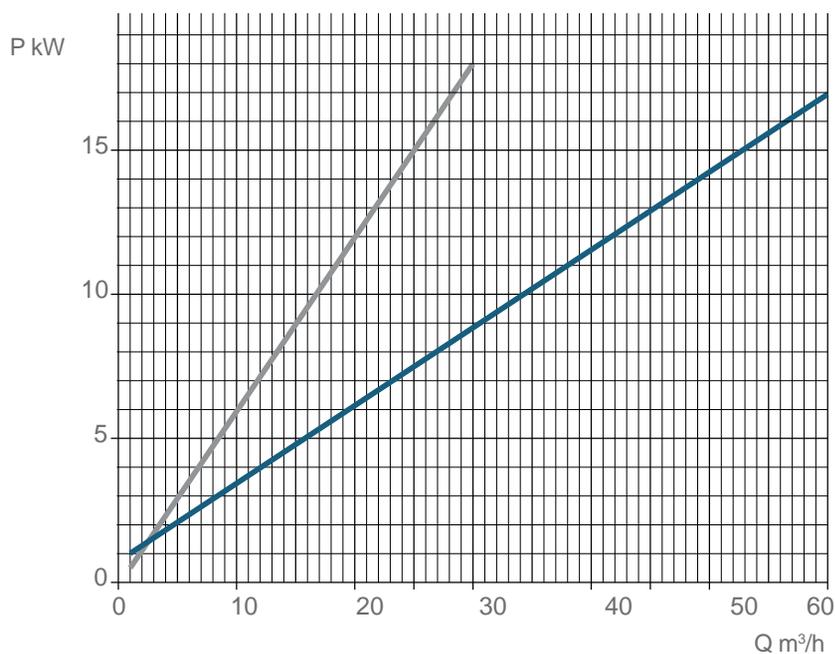
#### Utilización en mataderos

- Pequeña inversión
- Ahorro de costes energéticos de hasta el 50 %
- Ideal para retrofitting
- Ocupa poco espacio
- Valores de descarga excelentes

## Considerable ahorro tras el retrofitting

Además de mejores valores de descarga y un menor consumo de productos químicos, los usuarios reconocen un considerable ahorro energético tras la renovación de los equipos existentes. Así por ejemplo, los costes energéticos del sistema de flotación con dos bombas de canal lateral instalado en un matadero se consiguieron reducir considerablemente gracias a una bomba multifase EDUR con una potencia de motor instalada inferior al 50 %.

En comparación con las bombas de canal lateral, las bombas multifase EDUR convencen por su estable comportamiento de bombeo, su funcionamiento con poco desgaste y su elevada eficiencia energética. Los fabricantes de las instalaciones hablan de un ahorro tanto en el volumen de la inversión como en los gastos corrientes de funcionamiento que asciende, dependiendo del tipo de instalación, a entre el 30 y el 40 % con respecto a los sistemas convencionales.



#### Comparativa: Consumo de potencia a 7 bar

- Bomba multifase EDUR
- Bomba de canal lateral / periférica



#### Utilización en el transporte de GLP

- Control seguro de las sustancias emisoras de gases
- Bajos valores NPSH
- Mayor rendimiento
- Diseño más compacto
- Costes de funcionamiento más bajos
- Gama de potencia mayor

#### Aplicaciones

### Control de la emisión de sustancias volátiles durante el transporte de GLP

Las bombas de gas licuado se utilizan para descargar, llenar, trasladar y embotellar. Las exigencias son muchas: elevadas diferencias de presión, bombeo de mezclas, valores NPSH bajos, bombeo con bajo nivel de impulsos, baja emisión de ruidos y conformidad con la directiva ATEX. A todo ello hay que añadir un diseño compacto y robusto y una optimización del peso para su uso en camiones cisterna. El usuario espera un bombeo seguro incluso de las mezclas de líquido y gas, el control de la emisión de sustancias volátiles y de las oscilaciones de la presión de vapor, y un rendimiento de las bombas cada vez mayor.

### Eliminación de cal

En la industria papelera, la utilización de trampas de cal evita que la cal del agua del circuito se deposite en los conductos, sistemas de refrigeración, intercambiadores de calor, etc. De este modo se reduce considerablemente el consumo de agua dulce y se consigue una mejora sostenible de la fiabilidad del proceso. También disminuyen enormemente los costes derivados de las reparaciones y el mantenimiento de los sistemas. Con el concepto multifase EDUR, los costes energéticos se han logrado reducir en más de un 65 % con respecto a los sistemas convencionales. Además desaparecen el tanque de presión y los reactores a presión, componentes muy costosos y que requieren mucho mantenimiento.

### Tratamiento de aguas de refrigeración con ozono

El innovador concepto de las bombas multifase EDUR permitió su participación en el VII Programa Marco de la UE para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico. El biofouling marino es el problema principal en el caso de materiales que están en contacto permanente con el agua de mar. Además de en la seguridad de los barcos, la acumulación de organismos marinos influye en el funcionamiento de los accionamientos y otros dispositivos de a bordo que necesitan una constante y correcta refrigeración. El proyecto incluye el desarrollo de un sistema para evitar las incrustaciones biológicas que utiliza ozono para mejorar la calidad del agua de mar destinada a la refrigeración de los motores y, de este modo, proporciona un considerable ahorro en reparaciones y garantiza un funcionamiento seguro de los barcos.

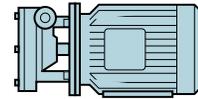


### Fase de tratamiento en una planta depuradora

- 20 millones de m<sup>3</sup> de aguas contaminadas al año
- 310 000 habitantes aprox.
- Flotación cada vez más habitual
- Elevado nivel de exigencia para las bombas
- ¡Un caso ideal para las bombas multifase EDUR!

## Sistema de flotación con bombas multifase EDUR

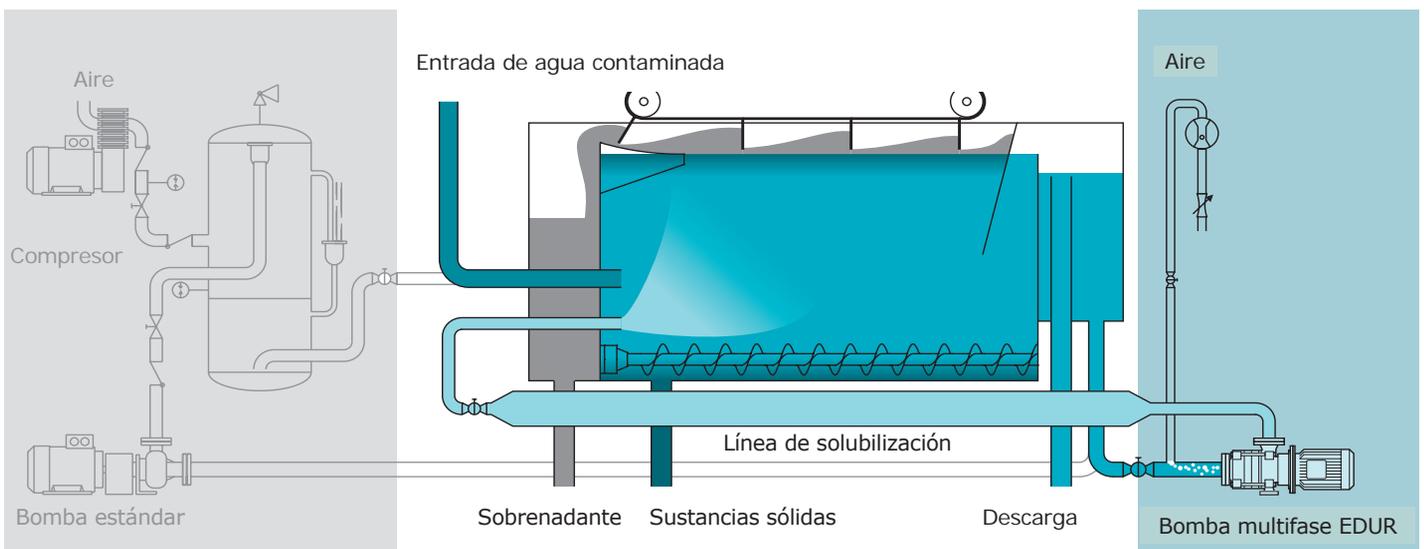
Con la utilización de la bomba multifase EDUR en un sistema de flotación según la ficha de normalización 24430\* de la VDMA (bloque derecho de la ilustración inferior) se consigue la adición directa del gas en el conducto de aspiración, lo que permite reducir el número de componentes con respecto a sistemas convencionales (izquierda): desaparece el compresor, el tanque de presión, el complejo sistema de control y varias válvulas.

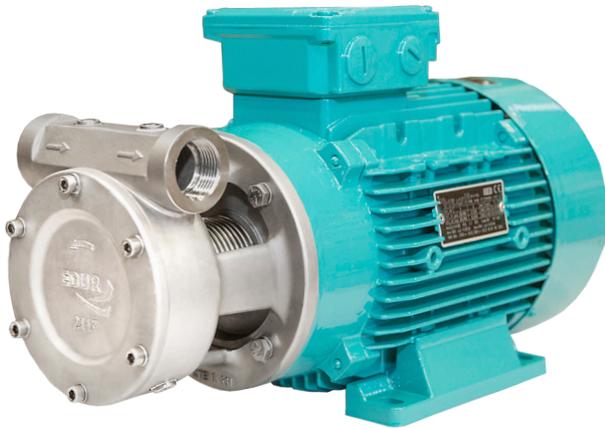


Durante la presurización, las bombas multifase EDUR consiguen una mezcla homogénea de los líquidos y los gases. La saturación de gas puede seguir incrementándose mediante líneas de solubilización colocadas posteriormente.

En las instalaciones con bombas multifase EDUR, los gases introducidos alcanzan un grado de disolución del 100 %. Para atrapar la mayor cantidad posible de sobrenadante deben generarse pequeñas microburbujas homogéneamente repartidas. Dependiendo de las condiciones de las aguas residuales y de la presión de saturación, las bombas multifase EDUR consiguen dispersiones óptimas con burbujas de un tamaño de entre 30 y 50 µm.

\* Fecha de publicación: marzo de 2010



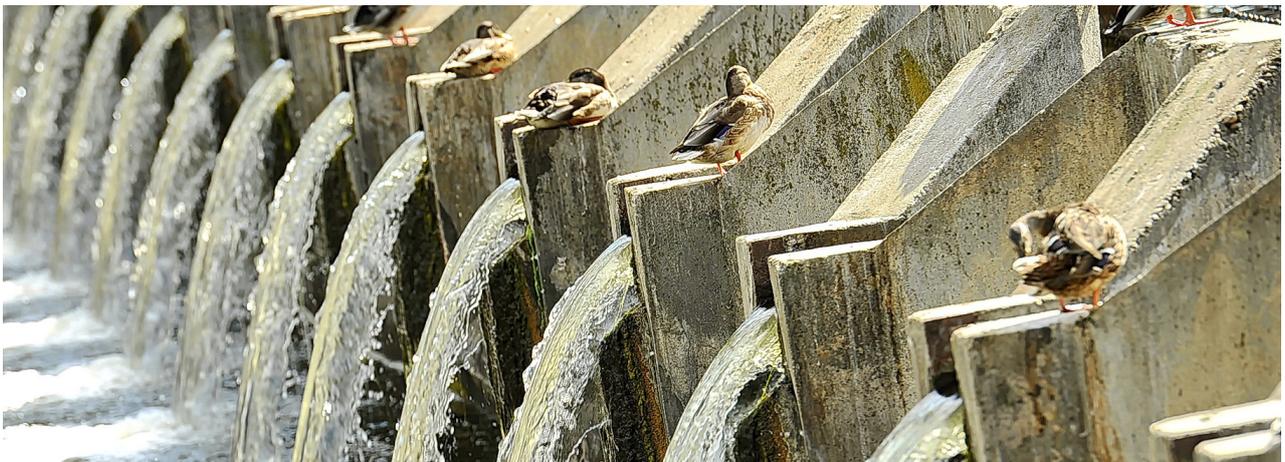


Producción de agua potable  
Flotación  
Microburbujas  
DAF Dispersión  
Ozonización  
Depuradoras biológicas



**Bombas de flotación versátil  
y de alta eficiencia**

**Ventajas**



Fase de tratamiento en una planta depuradora. Las bombas de EDUR son especialmente idóneas para la flotación.

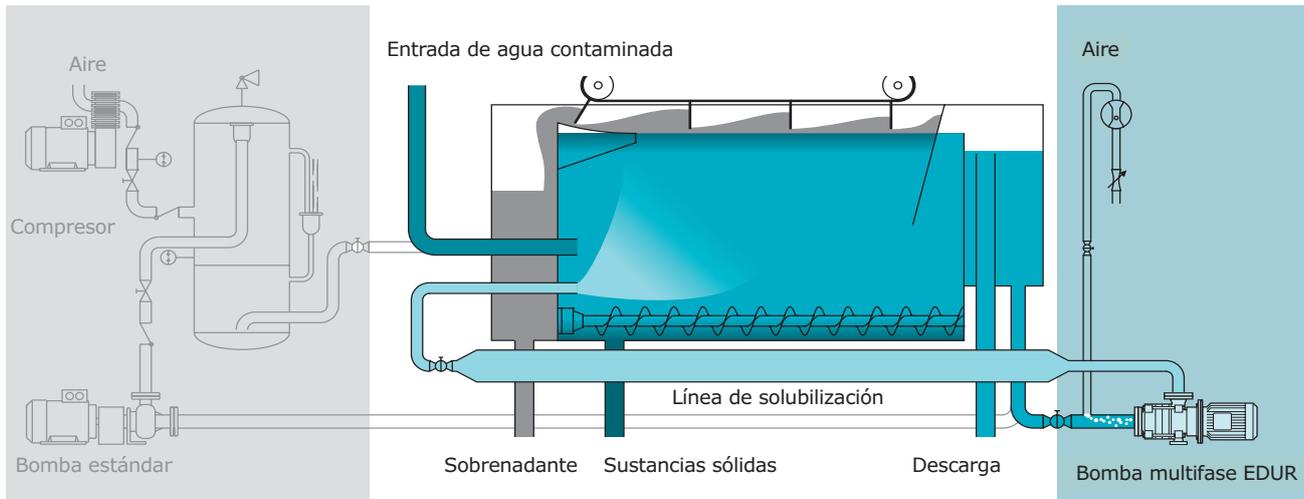
EDUR controla el desarrollo de las bombas multifase hasta su comercialización y las somete a miles de pruebas a lo largo del proceso, ampliando constantemente su ámbito de aplicación.

La hidráulica de las bombas multifase EDUR permite el funcionamiento con estrangulación en el lado de la aspiración sin la cavitación que se produce en las bombas centrífugas estándar. Proporciones de gas de hasta el 30 % se admiten automáticamente y se transportan de forma segura. Sus productos son resistentes al desgaste incluso con pequeñas impurezas y ofrecen un funcionamiento estable a lo largo de toda la curva característica.

El alto rendimiento de las bombas multifase EDUR y los reducidos gastos de la instalación amortizan en poco tiempo la sustitución de los ineficientes equipos multifase convencionales. En plantas de tratamiento de aguas municipales que utilizan bombas multifase EDUR, el gasto energético anual se ha podido reducir en determinados casos en hasta 200 000 euros.

- **Sustituye a los sistemas complejos (compresor, tanques de presión, bombas, dispositivos de control, válvulas)**
- **El gas entra directamente en el tubo de aspiración**
- **Mejor dispersión del gas**
- **Mezcladores dinámicos**
- **Excelentes efectos de espuma**
- **Índices de ascenso perfectos de las microburbujas**
- **Mínimo consumo energético**
- **Uso reducido de químicos**
- **Ocupa poco espacio**
- **Mínimo nivel de ruido**
- **Manejo sencillo del sistema**

**EDUR - Su especialista en bombas para el tratamiento de aguas y aguas residuales.**

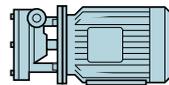
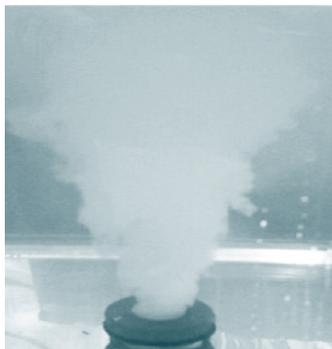


**El principio de la flotación:** Con la instalación de las bombas multifase de EDUR se puede prescindir de componentes habituales como el compresor o los tanques de presión (bloque izquierdo).



### Curvas características

### Características de la construcción



PBU

#### Estructura estándar

- Bomba monofásica periférica
- Construcción en forma de bloque horizontal con eje común para la bomba y el motor

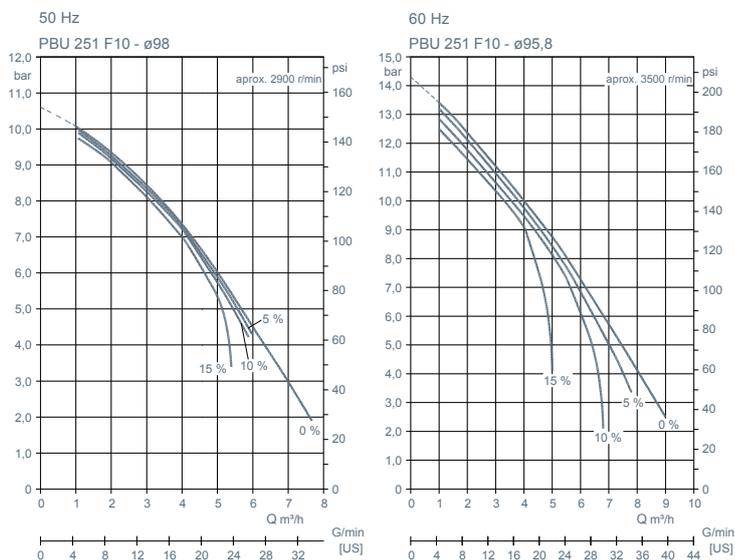
#### Condiciones de funcionamiento

- Presión de trabajo hasta 16 bar
- Temperatura entre -60°C y 220°C

#### Materiales

- Acero
- Caja: 1.4581
- Rueda: 1.4517
- Eje: 1.4462

#### Espuma en una instalación de flotación



Contenidos de gas en %  
Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

Densidad del material transportado  
Temperatura  $t = 20^\circ\text{C}$

#### Sellado

- Cierre mecánico

#### Accionamiento estándar

- Motores trifásicos IEC. IE3 e IE4 disponibles.
- Tipo de protección IP 55, clase de aislamiento F,
- Bobinado hasta 4,0 kW 230 / 400 V, a partir de 5,5 kW 400 VΔ, 50 Hz
- Bobinado hasta 4,6 kW 265 / 460 V, a partir de 6,3 kW 460 VΔ, 60 Hz
- ATEX bajo demanda

EDUR Pumpenfabrik

Eduard Redlien GmbH & Co. KG

Edisonstraße 33 • 24145 Kiel - Alemania

Tel. + 49 431 - 68 98 68 • Fax + 49 431 - 68 98 800

www.edur.com • info@edur.de

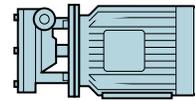
24775 / 1.17



# Características constructivas - Resumen de potencias

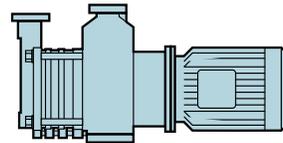
## PBU

Bomba periférica monoetapa  
 Diseño en bloque, horizontal  
 Eje de bomba/motor común, sello mecánico  
 0,5 a 3,5 m<sup>3</sup>/h, presión de trabajo de hasta 10 bar  
 Proporción de gas: hasta el 15 %  
 Materiales: Acero



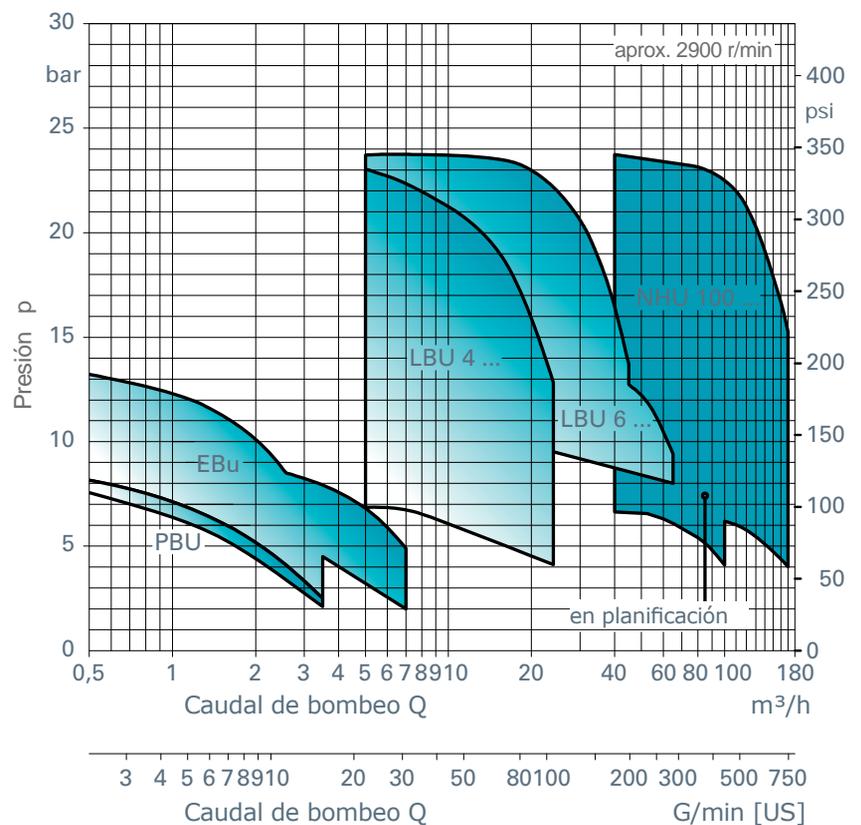
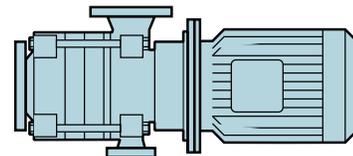
## EBU

Bomba centrífuga multietapa  
 Diseño en bloque, horizontal  
 Acoplamiento rígido, diseño segmentado, sello mecánico  
 0,5 a 7 m<sup>3</sup>/h, presión de trabajo de hasta 15 bar  
 Proporción de gas: hasta el 15 %  
 Materiales: Estándar (EB14u – EB16u),  
 estándar, bronce (EB3u – EB6u)



## LBU

Bomba centrífuga multietapa  
 Diseño en bloque, horizontal  
 Acoplamiento rígido, diseño segmentado, sello mecánico  
 5 a 60 m<sup>3</sup>/h, presión de trabajo de hasta 40 bar  
 Proporción de gas: hasta el 30%  
 Materiales: Estándar, grafito esférico,  
 bronce, acero, súper-dúplex



| Materiales           | Estándar  | Grafito esferoidal | Bronce    | Acero  | Súper-dúplex |
|----------------------|-----------|--------------------|-----------|--------|--------------|
| Piezas de la carcasa | 0.6025    | 0.7043             | 2.1050.01 | 1.4581 | 1.4517.01    |
| Rodetes              | 2.1052.01 | 0.7040             | 2.1052.01 | 1.4517 | 1.4517       |
| Eje                  | 1.4057    | 1.4057             | 1.4057    | 1.4462 | 1.4501       |

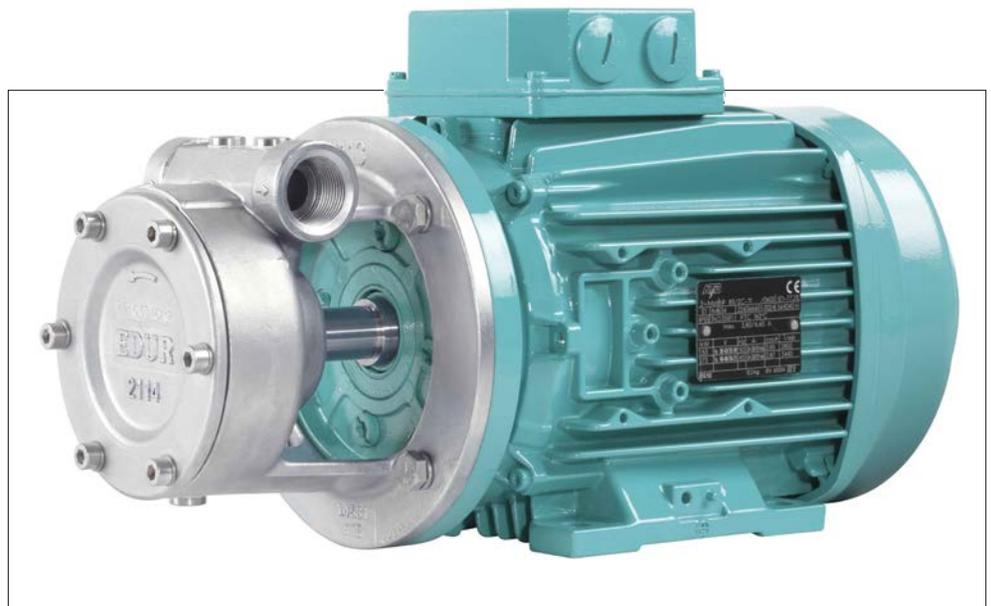
Juntas, materiales, accionamientos

## Evitar averías

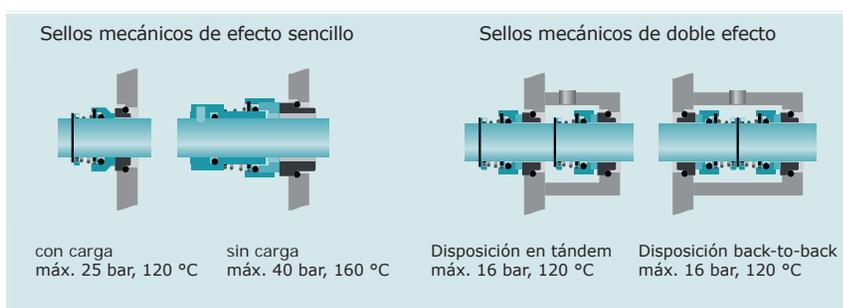
Aproximadamente el 95 % de las averías que se producen en las bombas se deben a un sello incorrecto o defectuoso del eje. Para evitar averías prematuras e incrementar la vida útil de la bomba es preciso elegir cuidadosamente el tipo de sello teniendo en cuenta las circunstancias particulares de uso. Actualmente se utilizan por defecto sellos mecánicos.

Ventajas:

- Estanqueidad a pesar de menores desplazamientos y vibraciones en el eje
- No necesitan mantenimiento
- Menor rozamiento en las superficies de obturación y por tanto pérdidas mínimas de potencia
- No hay deslizamiento del eje en el componente de obturación y por tanto no se producen daños por desgaste y se reducen los costes de reparación.



Sistema de sellado del eje



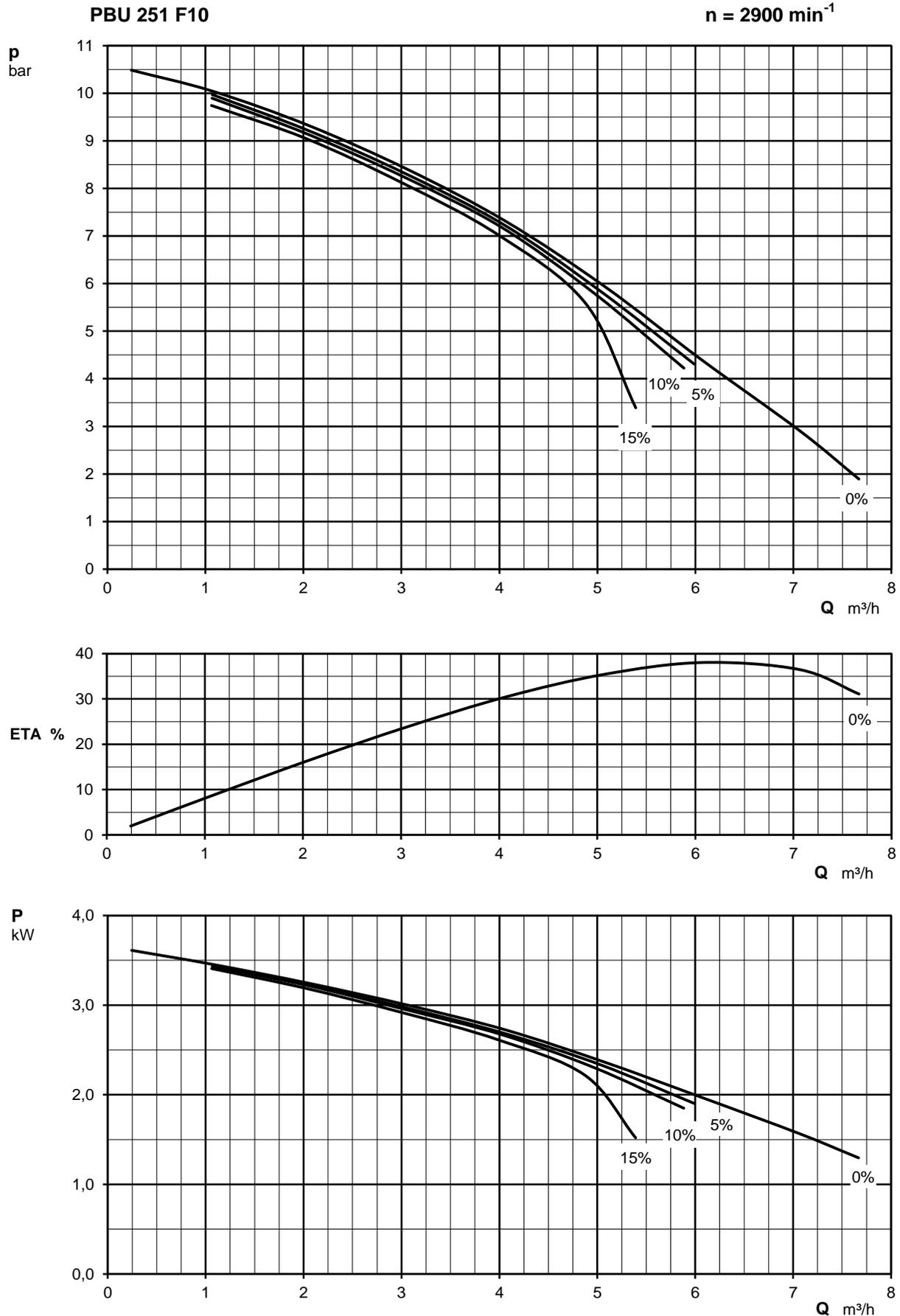
### Kennlinien EDUR- Mehrphasenpumpen

für Fördergut mit einer Dichte  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  · Viskosität  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  · Temperatur  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$   
und unterschiedlichen Gasanteilen (in %)



### Characteristic curves EDUR Multiphase Pumps

for pumped media with a density  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  · Viscosity  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  · Temperature  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  and different gas contents (in %)



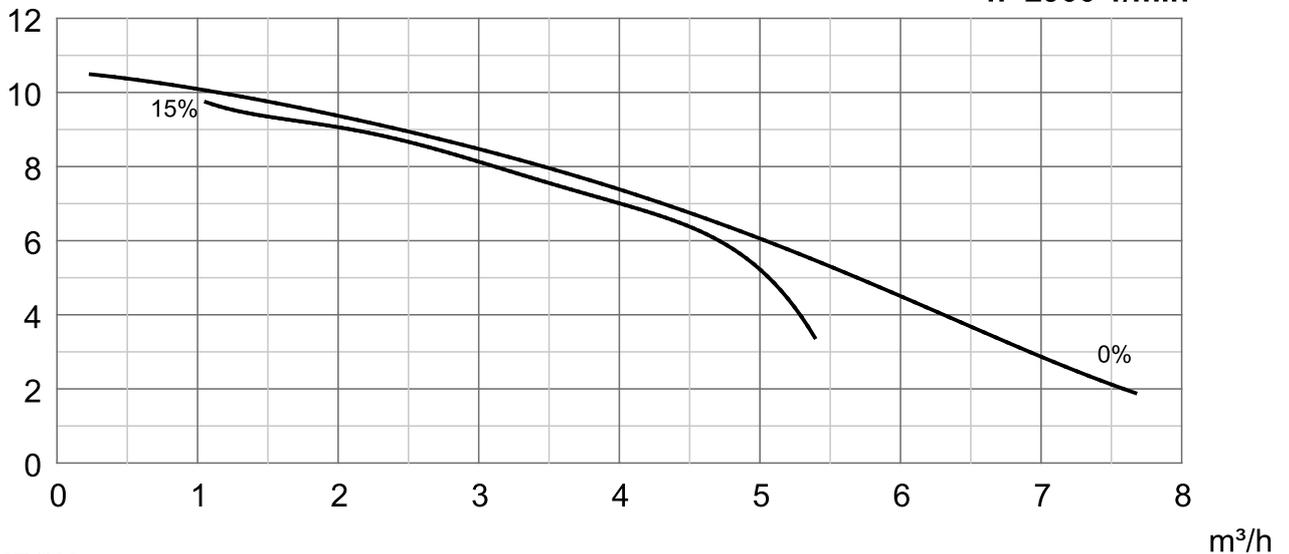
# PBU251F10.1 / 3 kW

Kennlinien für Fördergut mit einer Dichte von 1 kg/dm<sup>3</sup>, Viskosität von 1mm/s<sup>2</sup>, Temperatur von 20°C

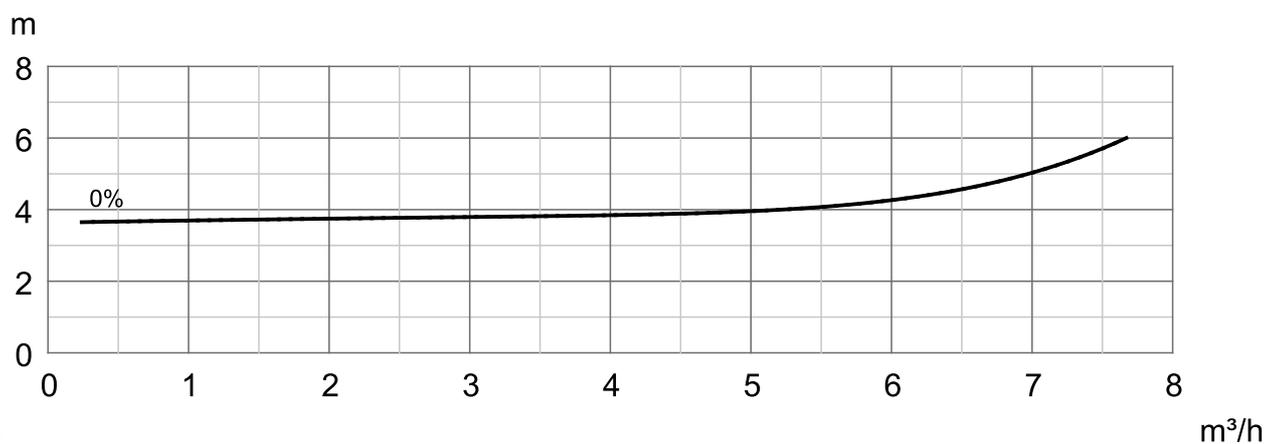
Characteristic curves for pumped media with a density of 1 kg/dm<sup>3</sup>, viscosity 1mm/s<sup>2</sup>, temperature of 20°C

## Qp

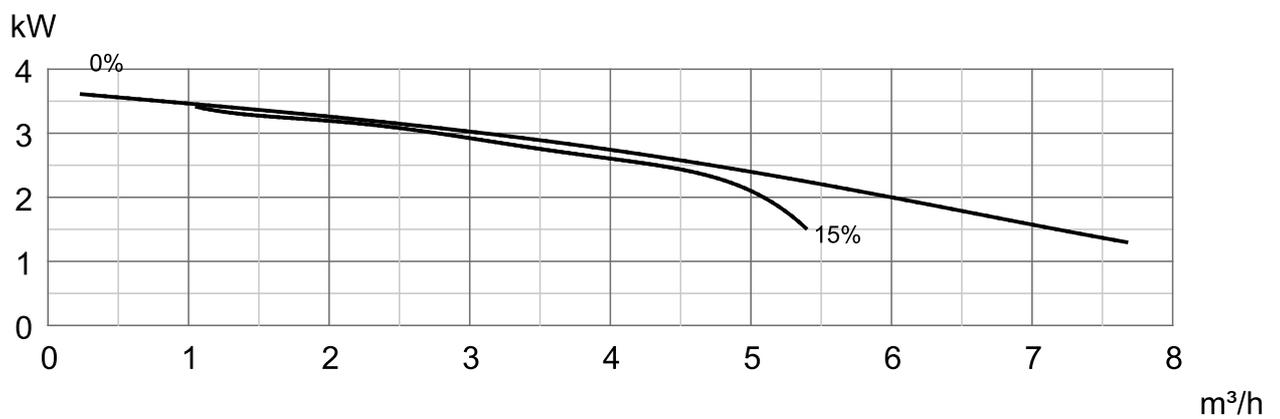
bar bei unterschiedlichen Gasanteilen (in%)/ different gas contents(in%) n=2900 1/min



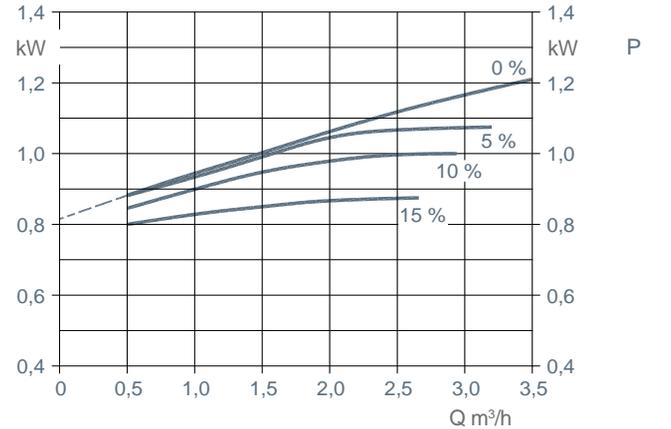
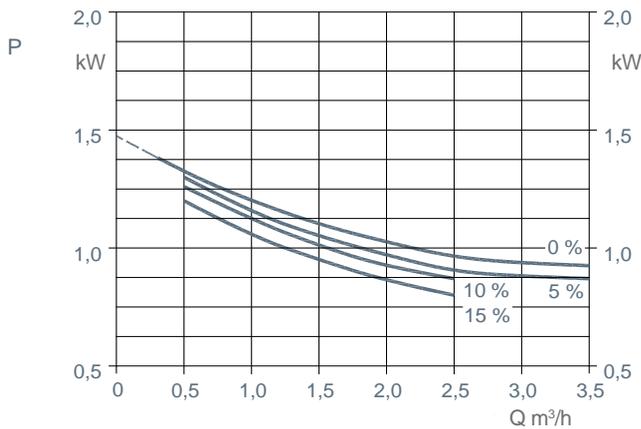
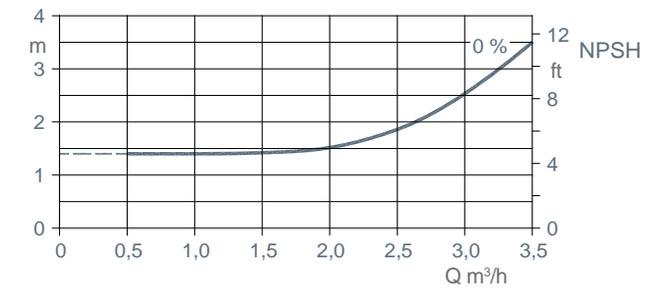
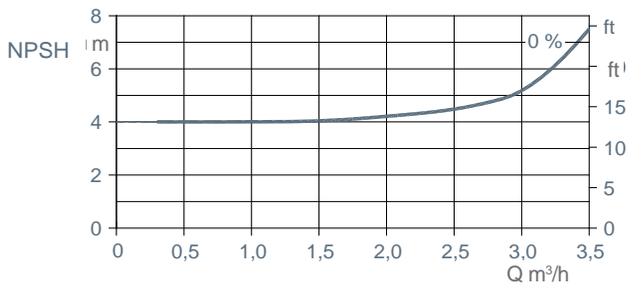
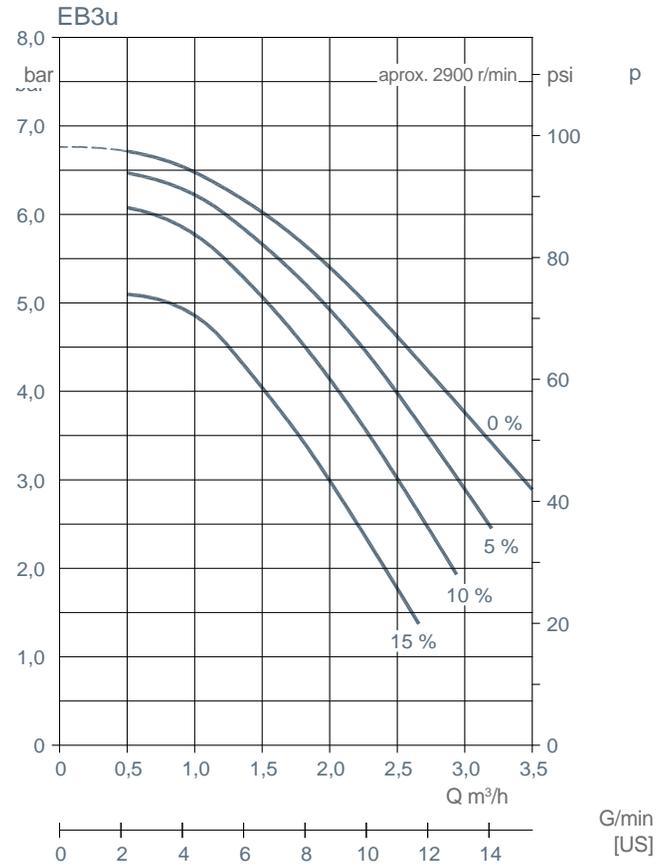
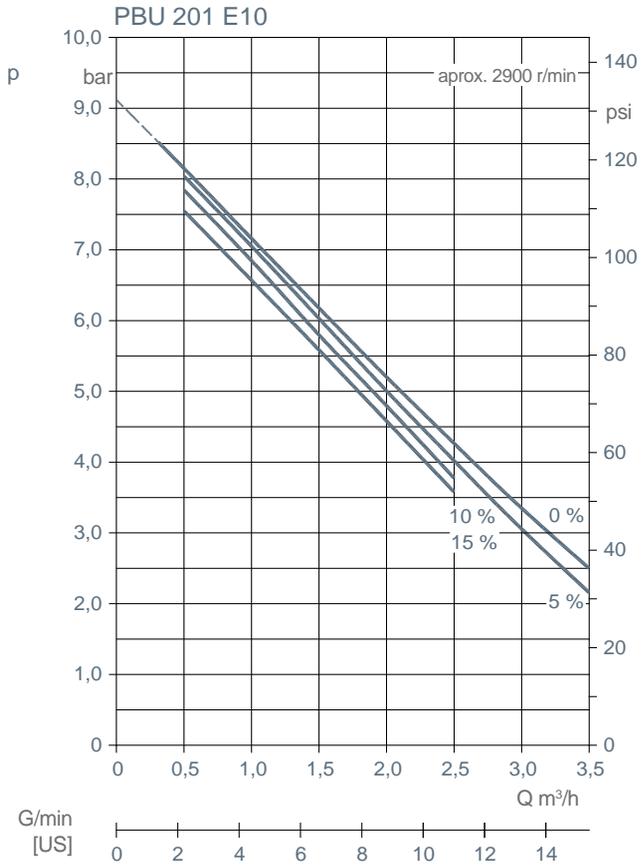
## NPSH



## P

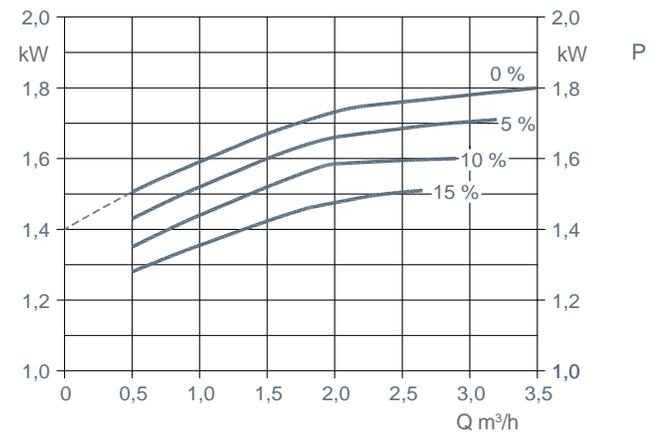
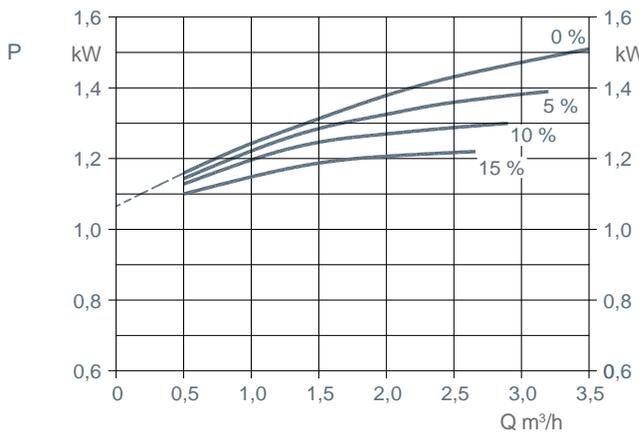
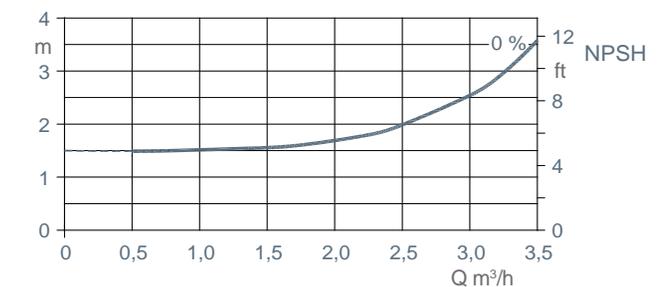
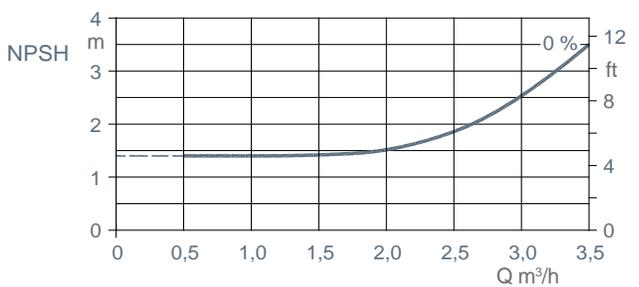
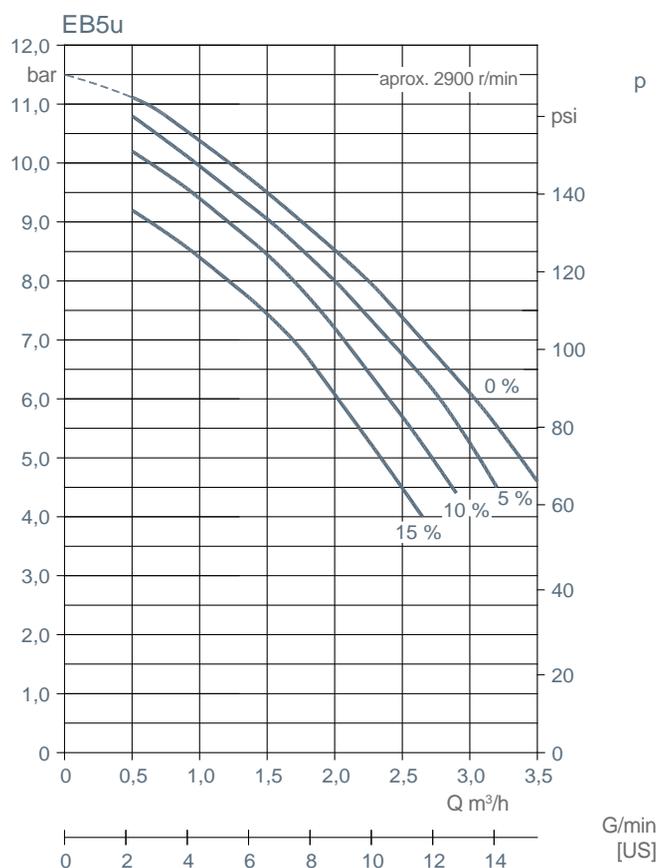
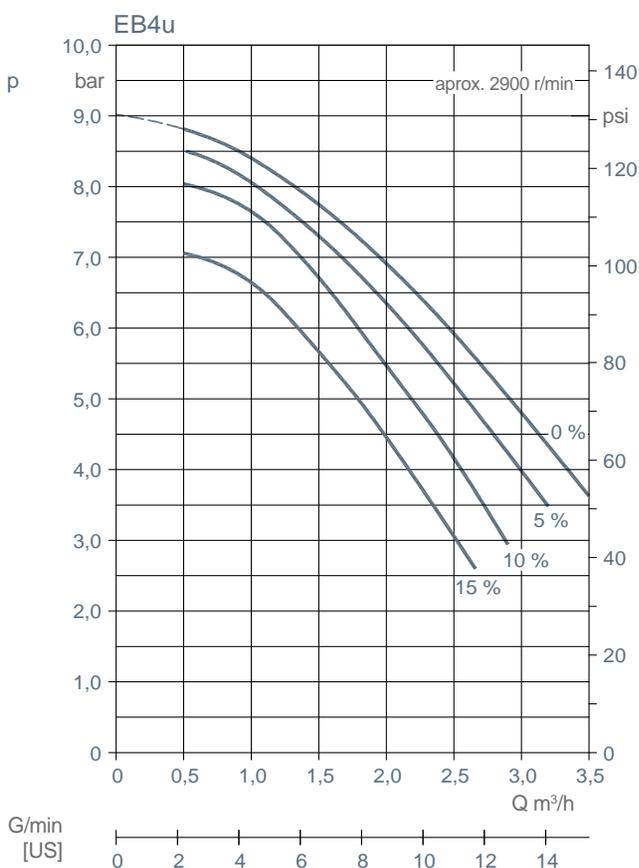


# Curvas características



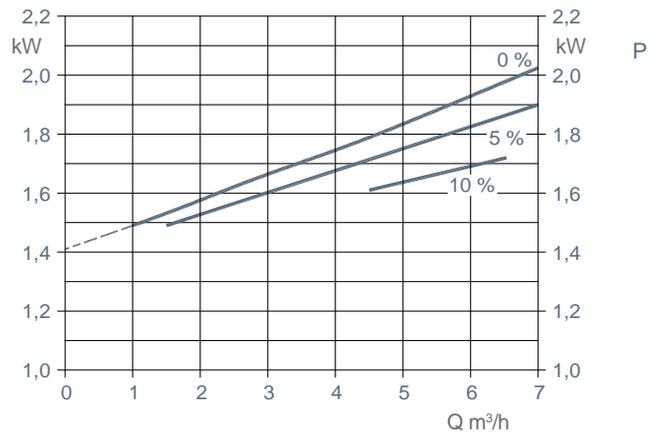
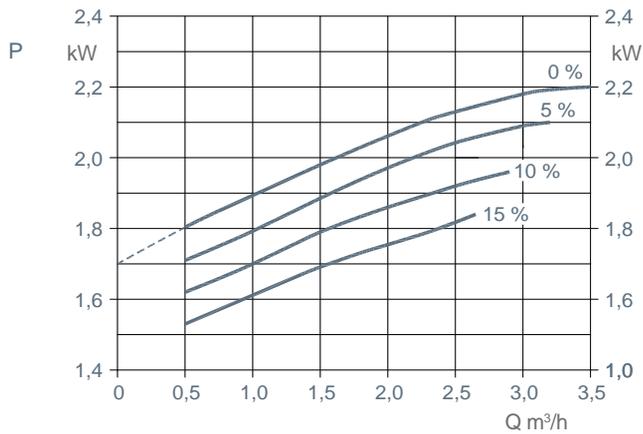
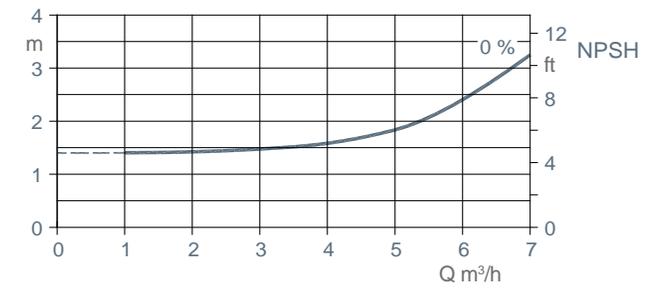
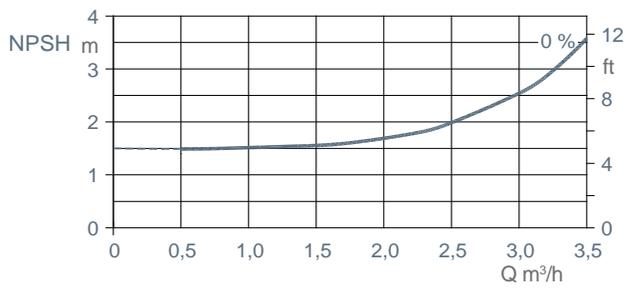
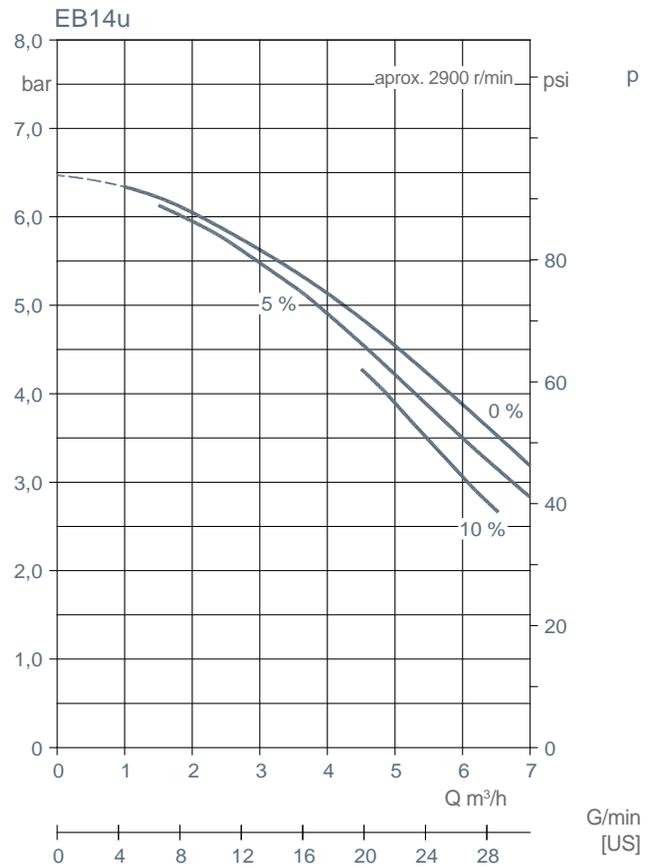
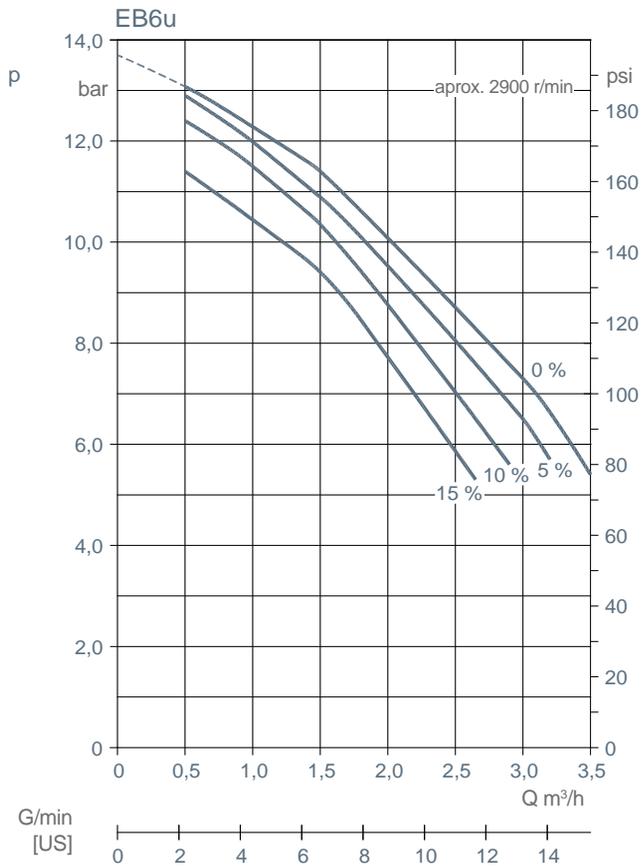
Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

# Curvas características



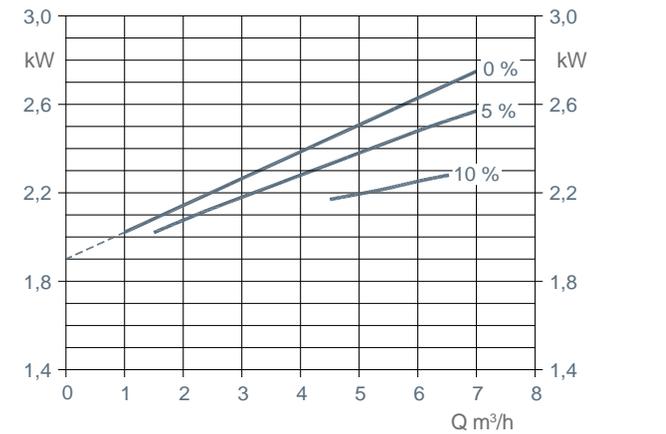
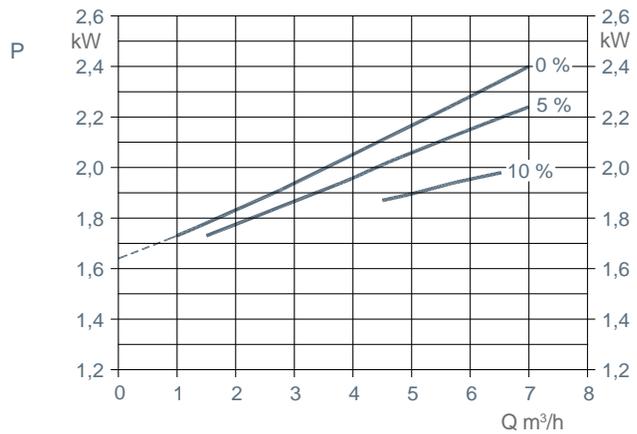
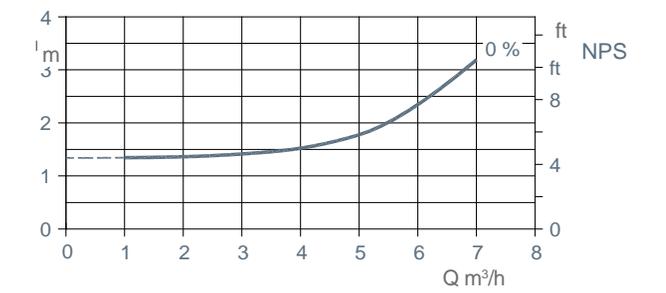
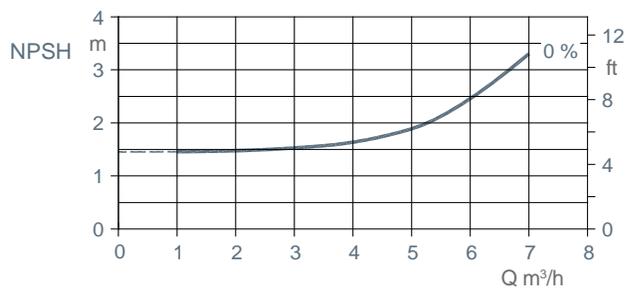
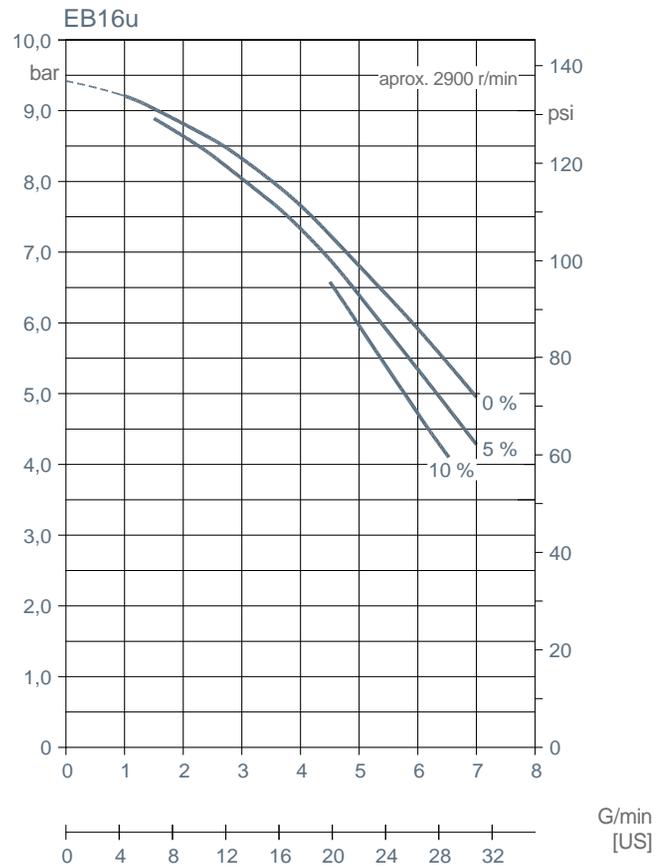
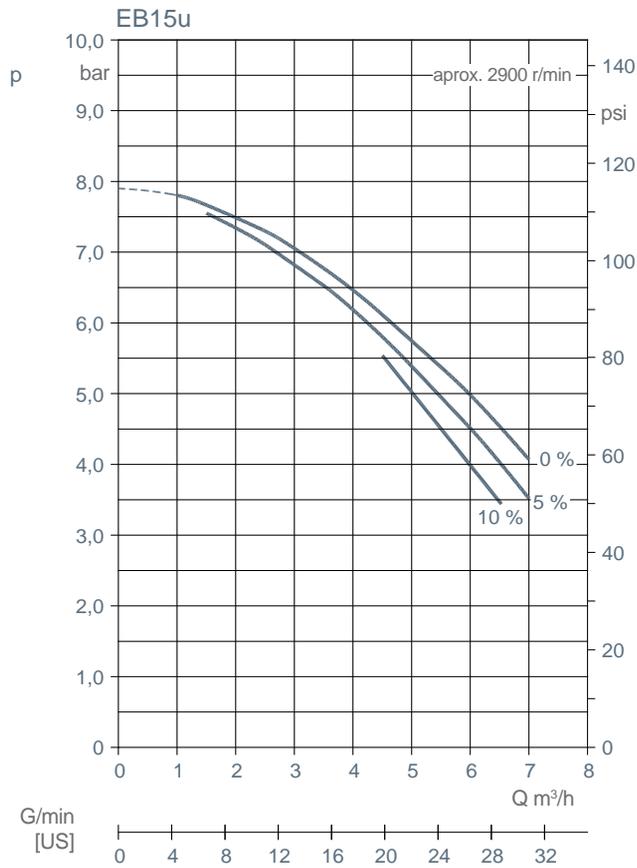
Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

# Curvas características



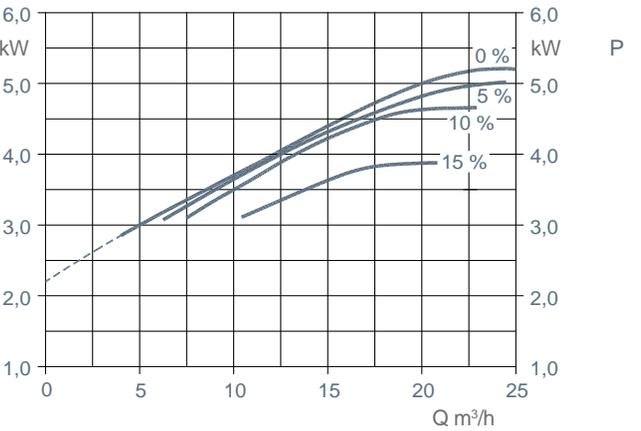
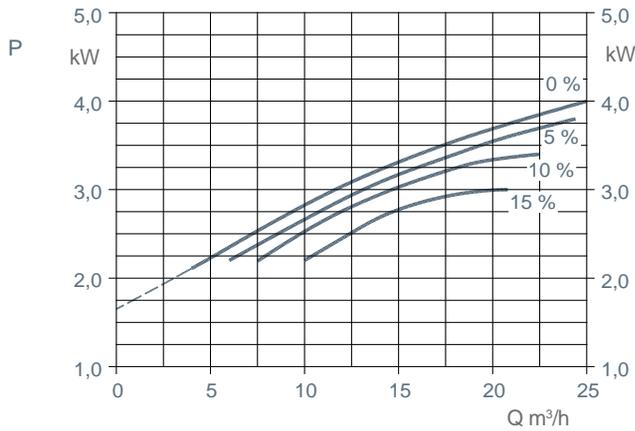
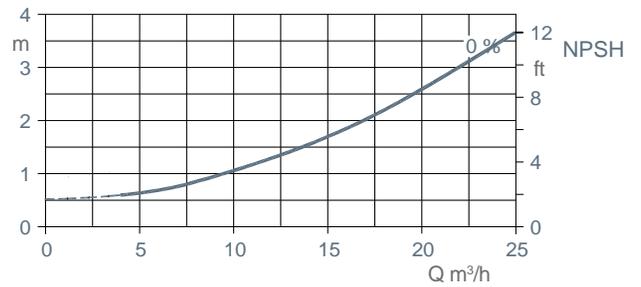
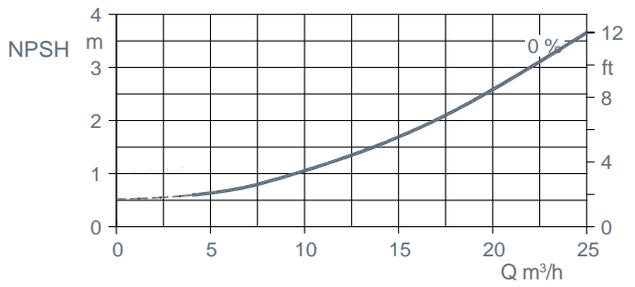
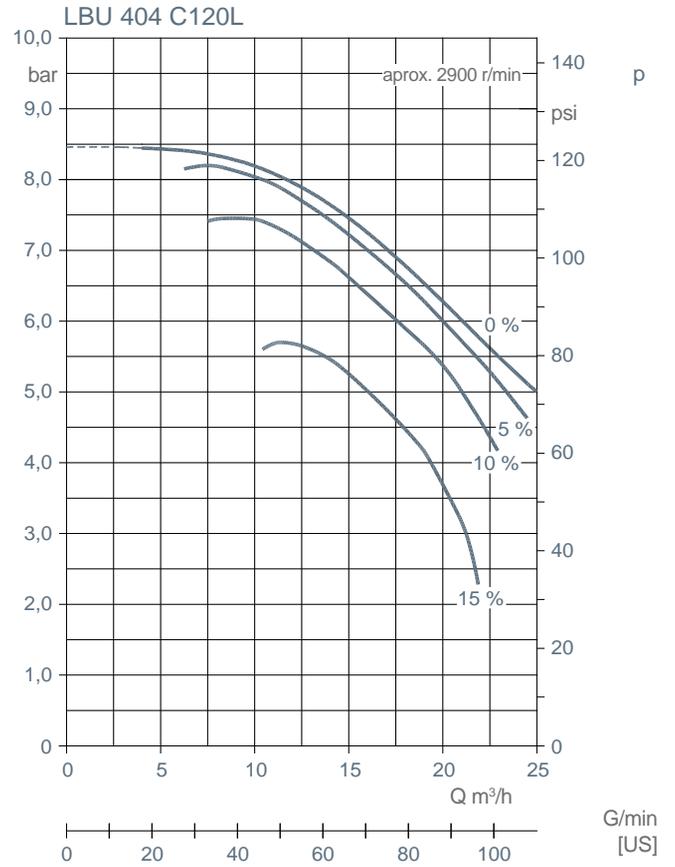
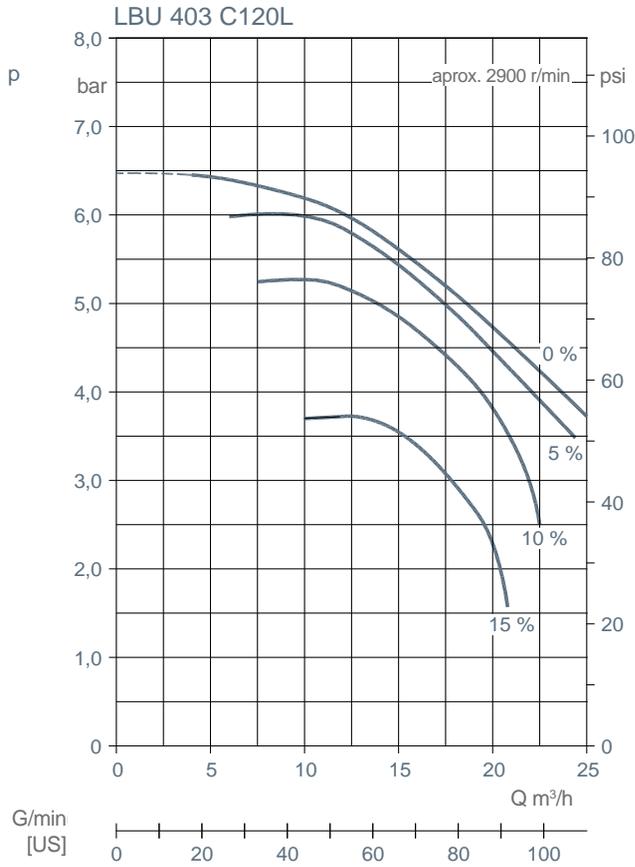
Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

# Curvas características



Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

# Curvas características



Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

### Kennlinien EDUR-Mehrphasenpumpen

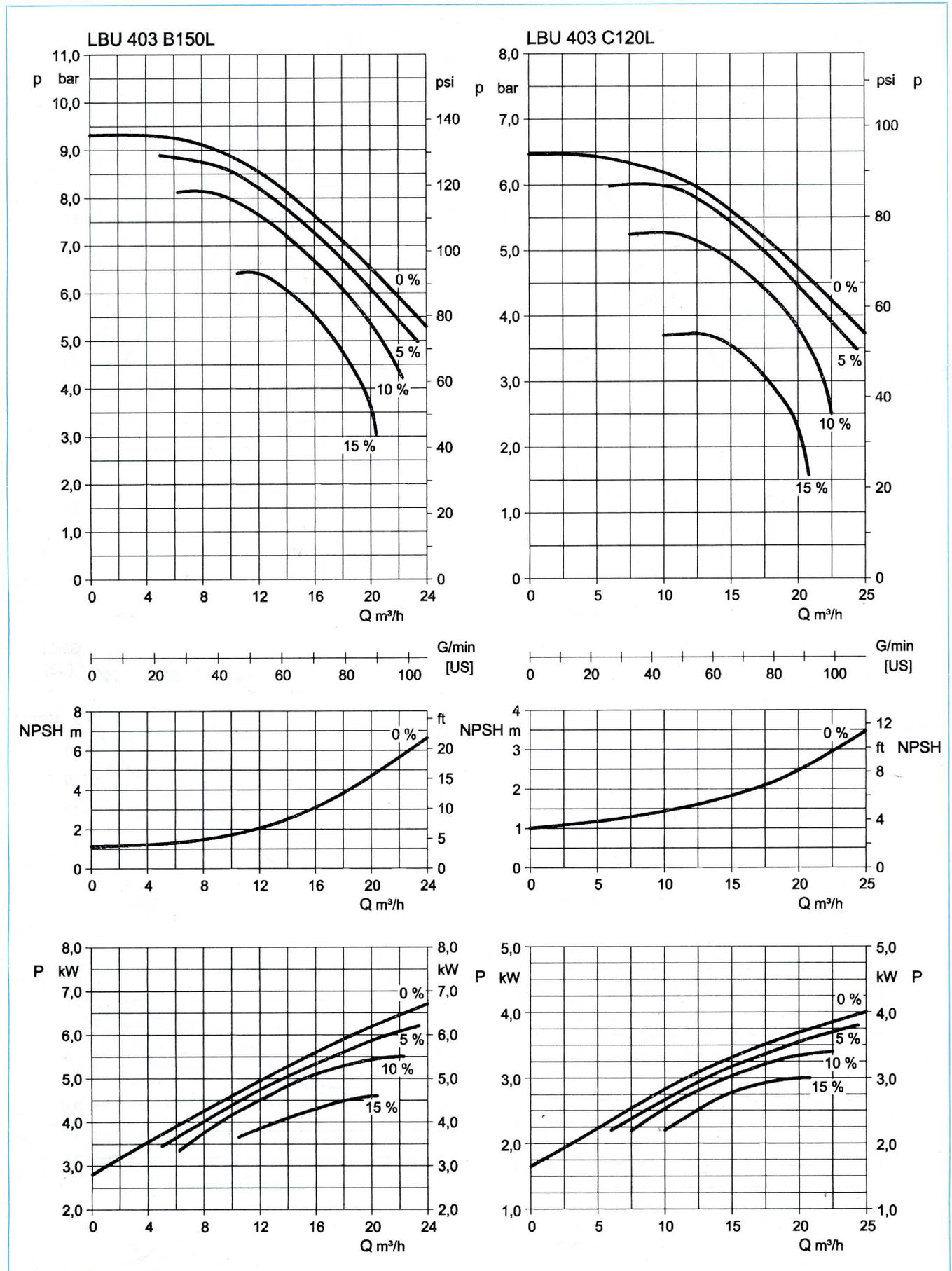
für Flüssigkeiten mit einer Dichte  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  · Viskosität  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  · Temperatur  $t = 20^\circ \text{C}$   
und unterschiedlichen Gasanteilen (in %)

ca. 2900  
1/min  
appx. 2900  
rpm

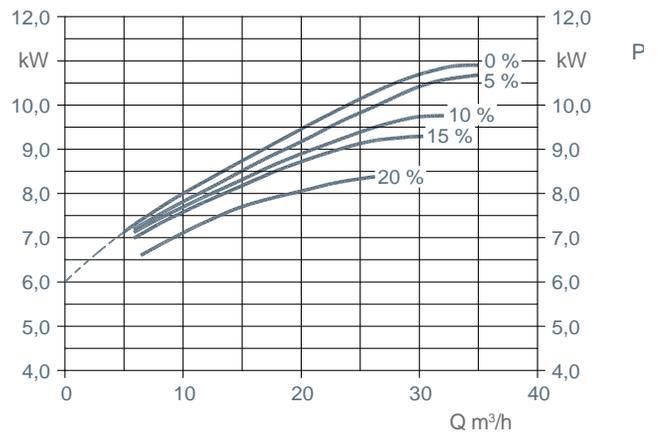
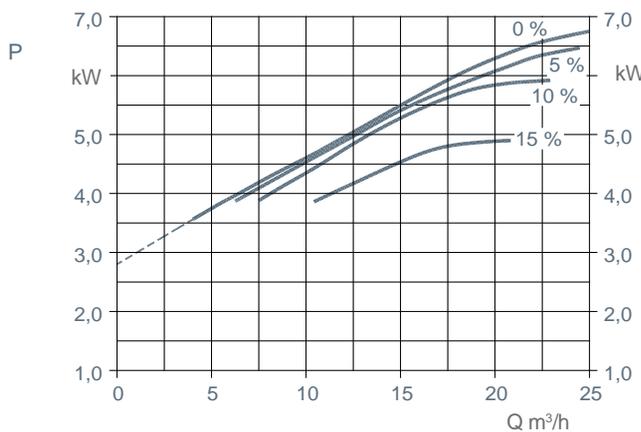
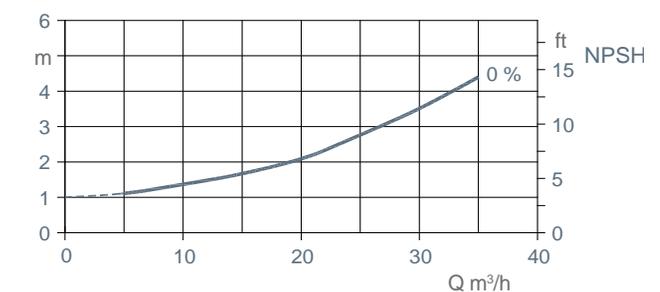
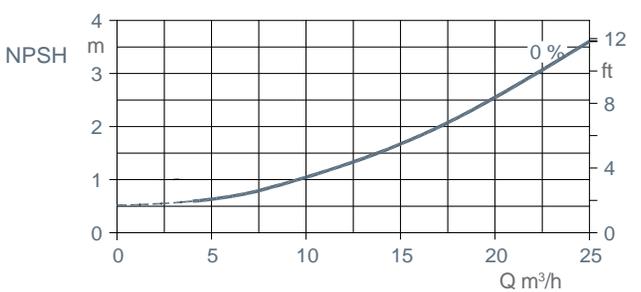
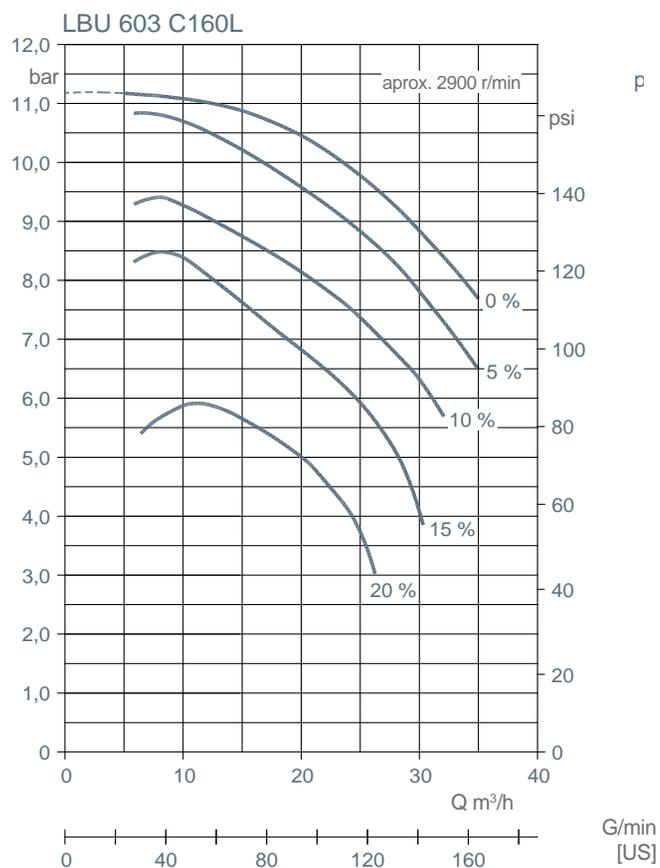
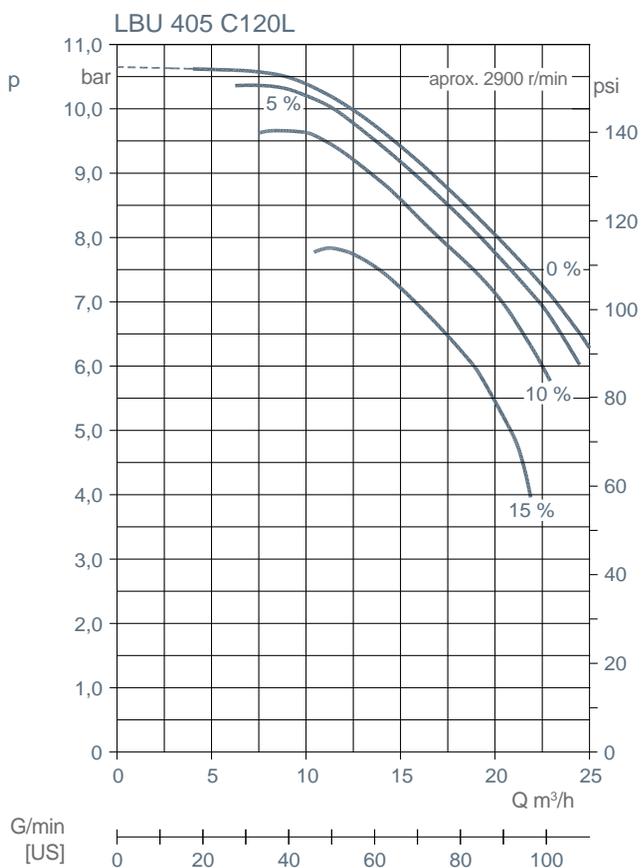
**EDUR**

### Characteristic curves EDUR Multiphase Pumps

for pumped media with a density of  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  · viscosity  $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  · temperature  $t = 20^\circ \text{C}$  and different gas contents (in %)

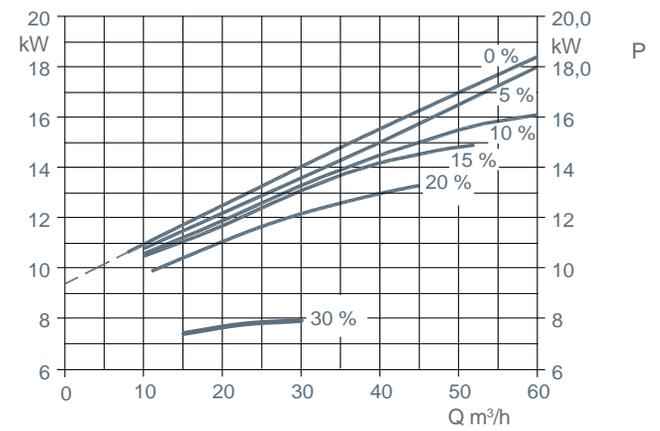
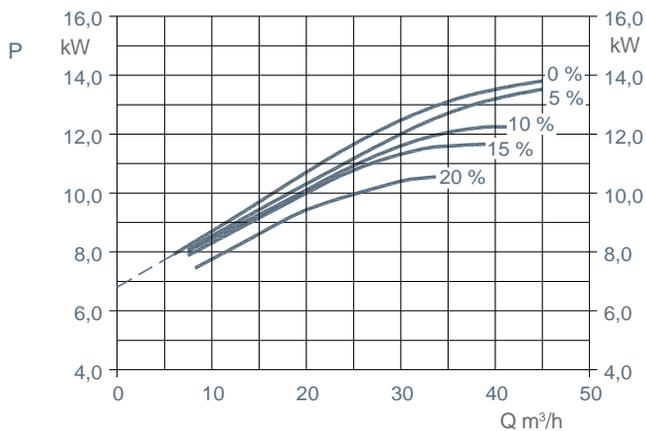
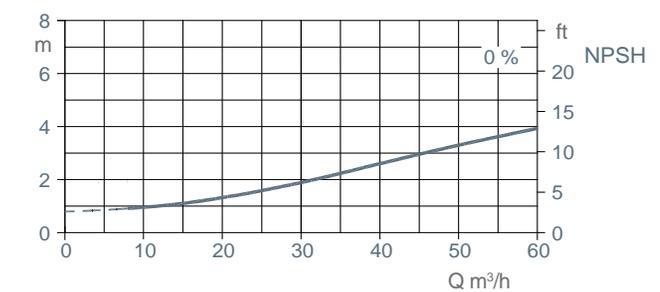
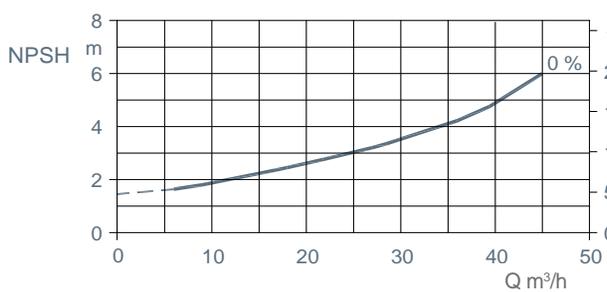
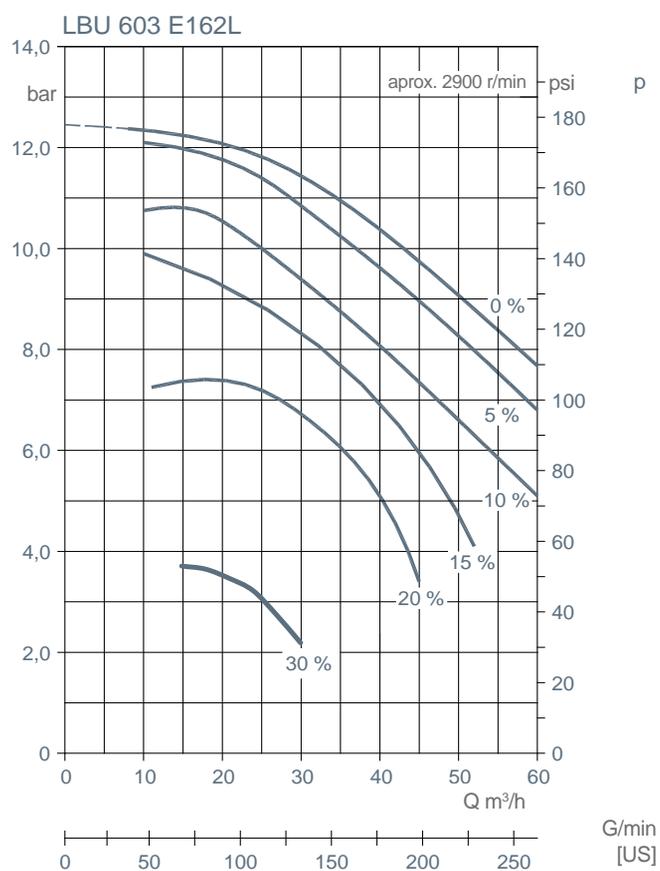
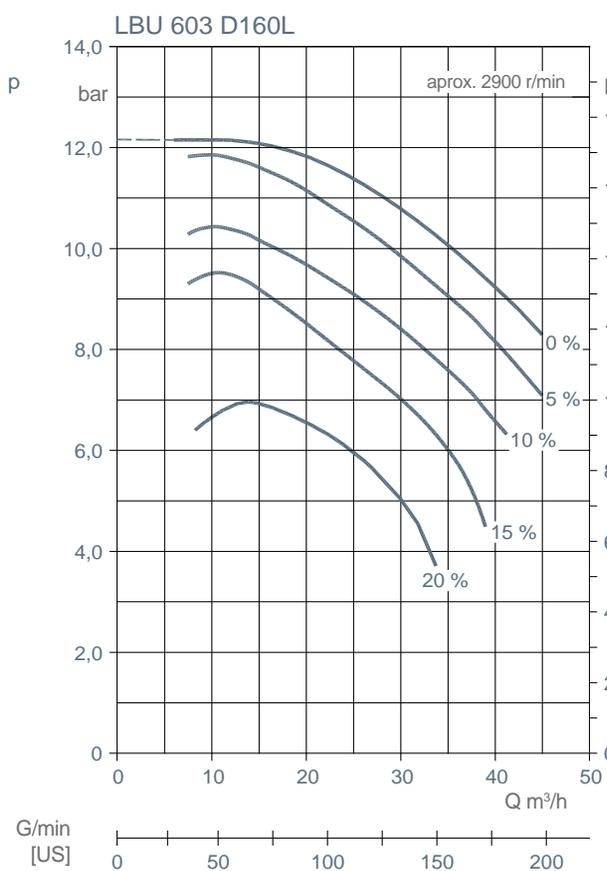


# Curvas características



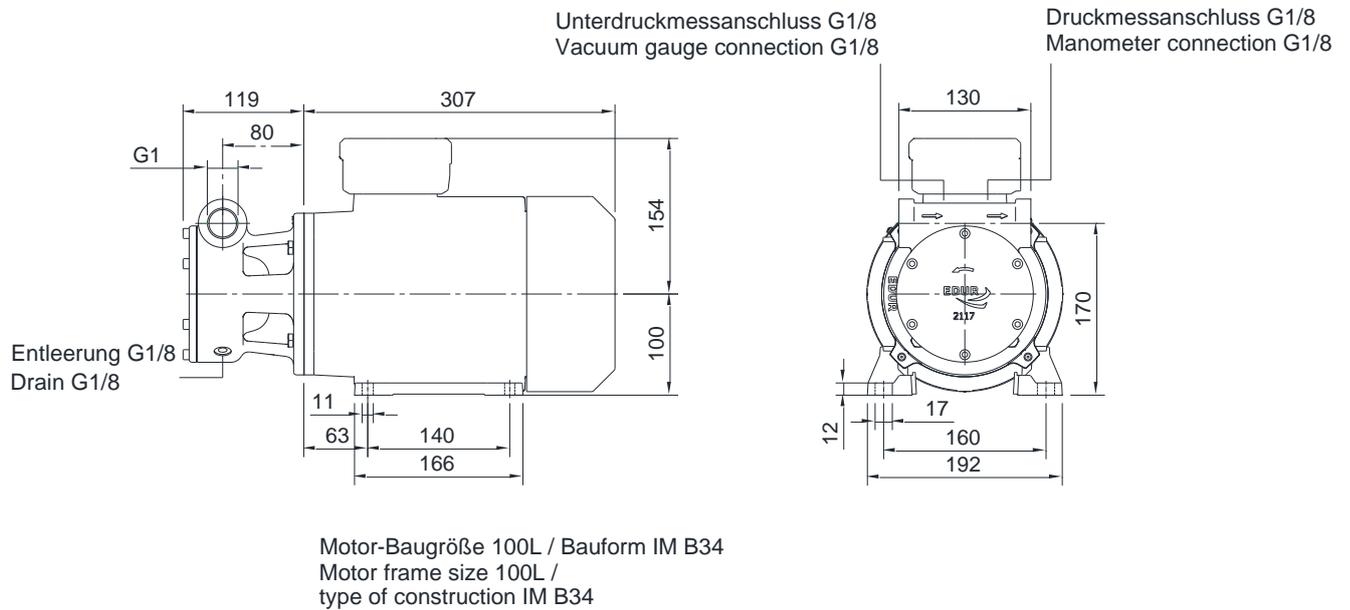
Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

# Curvas características



Contenido de gas en % aprox. 2900 r/min Densidad del líquido bombeado  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  Viscosidad  $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$  Temperatura  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

**PBU 251 F10 Cr / 3,0 kW / IE3**

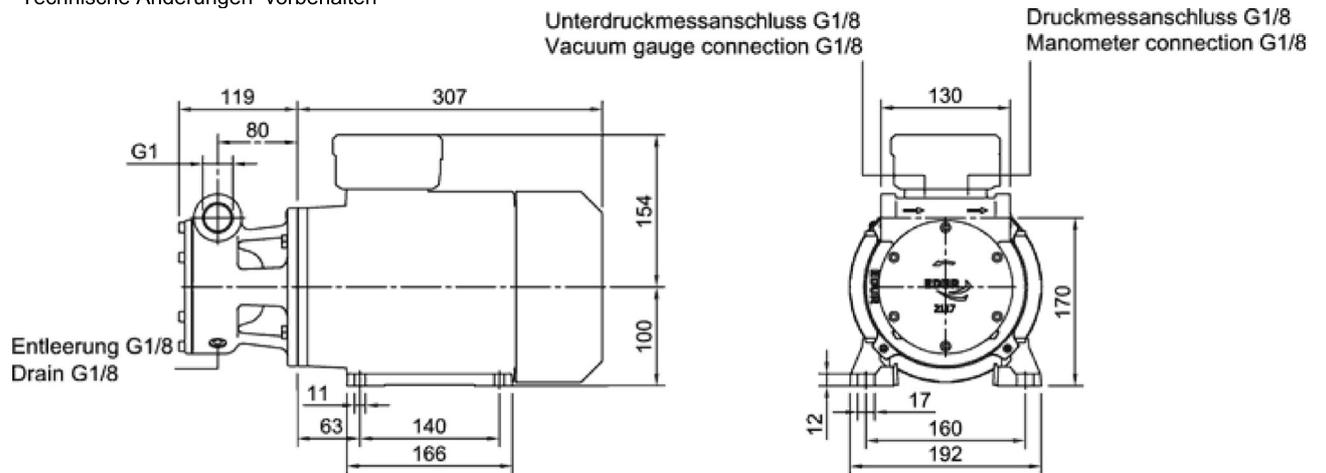


Technische Änderungen vorbehalten! Subject to alterations!

## PBU251F10.1 / 3 kW

Maße (in mm) und Gewicht

Technische Änderungen vorbehalten



Motor-Baugröße 100L / Bauform IM B34  
Motor frame size 100L /  
type of construction IM B34

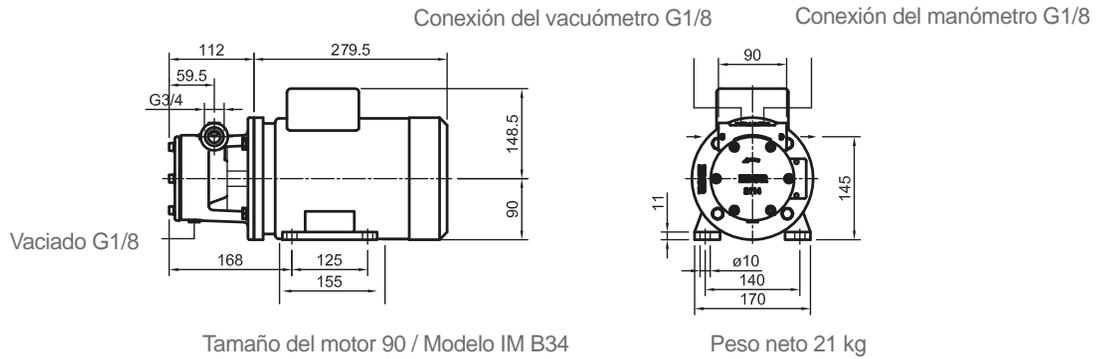
---

### Gewicht

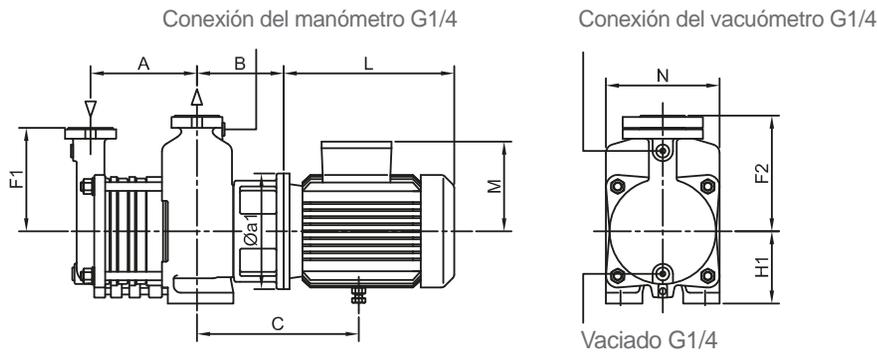
31 kg

# Tablas de dimensiones

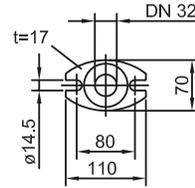
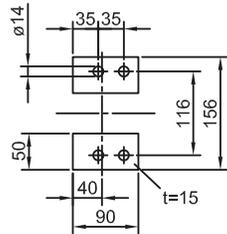
## PBU



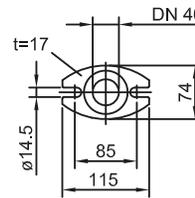
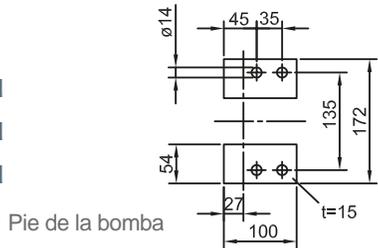
## EBu



## EB3u EB4u EB5u EB6u

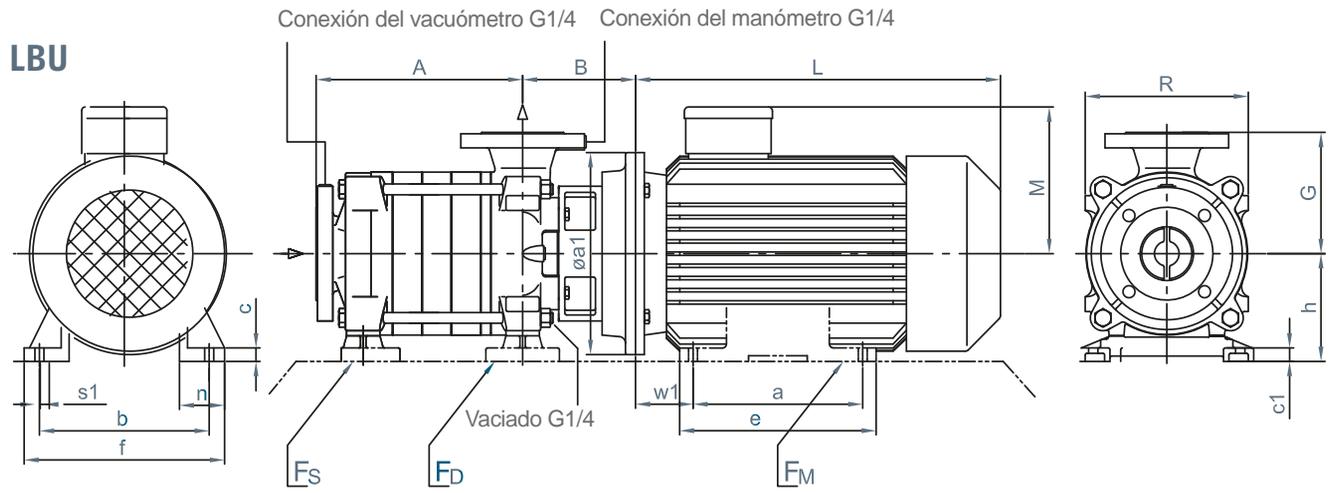


## EB14u EB15u EB16u

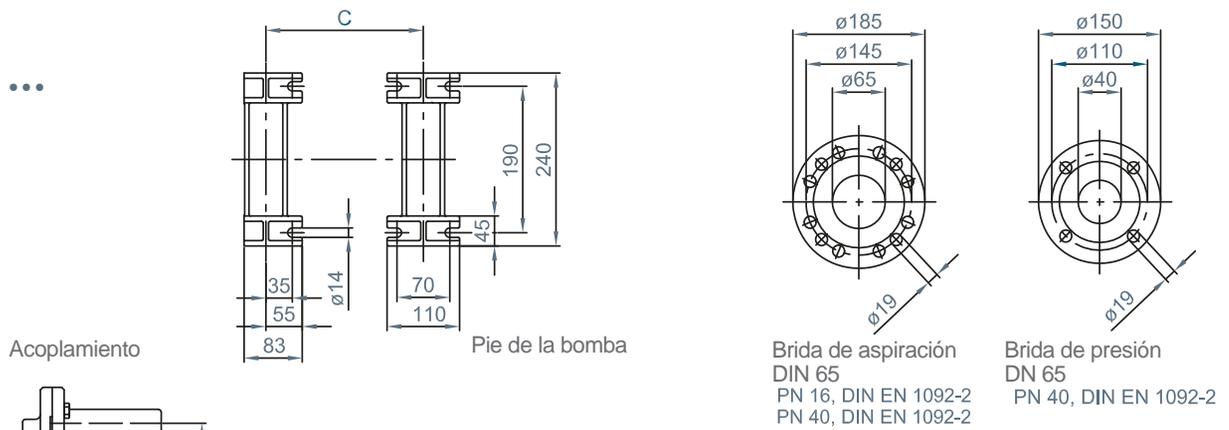


| Modelo | Potencia del motor | Tamaño del motor | Modelo del motor | Motor trifásico |     |     | Dimensiones de las bombas |     |     |     |     |     |     | Pesos netos |           |
|--------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----------|
|        |                    |                  |                  | ≈L              | ≈M  | a1  | A                         | B   | C   | F1  | F2  | H1  | N   | con motor   | sin motor |
|        |                    |                  |                  | ≈L              | ≈M  | a1  | A                         | B   | C   | F1  | F2  | H1  | N   | Fig. A      | Fig. L    |
| EB3u   | 1,5                | 90 S             | B14              | 282             | 150 | 160 | 115                       | 119 | --  | 144 | 160 | 100 | 156 | 34          | 21        |
| EB4u   | 1,5                | 90 S             | B14              | 282             | 150 | 160 | 140                       | 119 | --  | 144 | 160 | 100 | 156 | 36          | 23        |
| EB5u   | 2,2                | 90 L             | B14              | 282             | 150 | 160 | 165                       | 119 | --  | 144 | 160 | 100 | 156 | 45          | 29        |
| EB6u   | 2,2                | 90 L             | B14              | 282             | 150 | 160 | 190                       | 119 | --  | 144 | 160 | 100 | 156 | 42          | 26        |
| EB14u  | 2,2                | 90 L             | B14              | 282             | 150 | 160 | 161                       | 142 | --  | 172 | 190 | 120 | 172 | 43          | 27        |
| EB15u  | 3,0                | 100 L            | B14              | 312             | 158 | 160 | 190                       | 153 | 316 | 172 | 190 | 120 | 172 | 48          | 27        |
| EB16u  | 3,0                | 100 L            | B14              | 312             | 158 | 160 | 219                       | 153 | 316 | 172 | 190 | 120 | 172 | 51          | 30        |

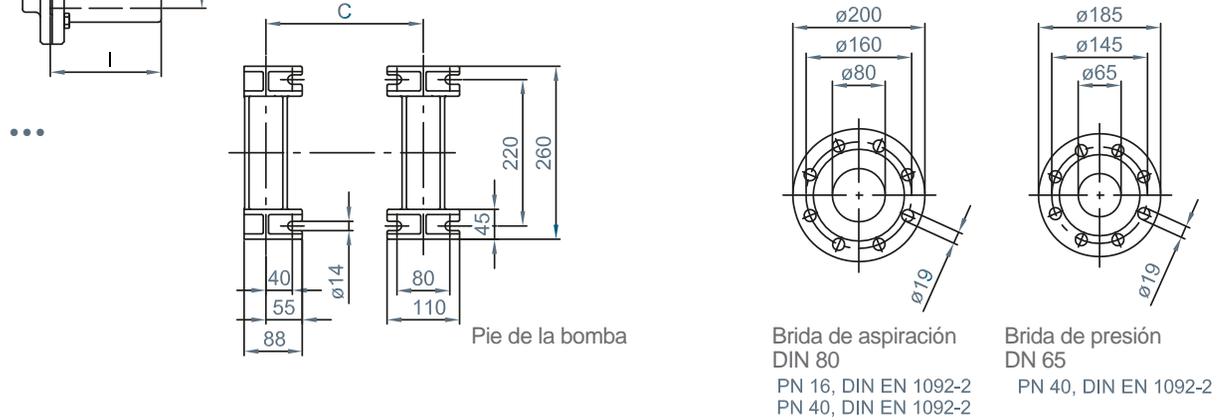
# Tablas de dimensiones



## LBU 4 ...



## LBU 6 ...



| Modelo de bomba | Potencia del motor | Tamaño del motor | Modelo del motor | Alturas h |     |     | Bomba |     |     |     |     | Motor trifásico |    |  | Pie del motor |     |     |     |    |              | Pesos netos |           |    |     |     |        |        |    |
|-----------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----------------|----|--|---------------|-----|-----|-----|----|--------------|-------------|-----------|----|-----|-----|--------|--------|----|
|                 |                    |                  |                  | FS        | FD  | FM  | A     | B   | C   | G   | R   | c1              | ≈L | ≈M                                       | a1            | a   | b   | c   | e* | f*           | n           | ø s       | w1 | l   | ø d | Fig. A | Fig. L |    |
| LBU             |                    |                  |                  |           |     |     |       |     |     |     |     |                 |    | * variable según el fabricante del motor |               |     |     |     |    | Acoplamiento | con motor   | sin motor |    |     |     |        |        |    |
|                 | aprox. 2900 r/min  | kW               | IM...            |           |     |     |       |     |     |     |     |                 |    |  |               |     |     |     |    |              |             |           |    |     |     |        |        |    |
|                 | 403 C120L          | 4,0              | 112M             | B14       | --  | 130 | --    | 219 | 117 | --  | 150 | 204             | 15 | 334                                      | 175           | 160 |     |     |    |              |             |           |    | 62  | 28  | 69     | 40     |    |
|                 | 404 C120L          | 5,5              | 132S             | B5        | --  | 160 | --    | 253 | 142 | --  | 150 | 204             | 15 | 374                                      | 191           | 300 |     |     |    |              |             |           |    | 87  | 38  | 100    | 54     |    |
|                 | 405 C120L          | 7,5              | 132S             | B5        | 160 | 160 | --    | 287 | 142 | 222 | 150 | 204             | 15 | 374                                      | 191           | 300 |     |     |    |              |             |           |    | 87  | 38  | 112    | 61     |    |
|                 | 603 C160L          | 11,0             | 160M             | B35       | --  | 160 | 160   | 265 | 169 | --  | 180 | 244             | 20 | 478                                      | 223           | 300 | 210 | 254 | 18 | 256          | 300         | 60        | 15 | 108 | 112 | 42     | 172    | 68 |
|                 | 603 D160L          | 15,0             | 160M             | B35       | --  | 160 | 160   | 271 | 169 | --  | 180 | 244             | 20 | 478                                      | 223           | 300 | 210 | 254 | 18 | 256          | 300         | 60        | 15 | 108 | 112 | 42     | 180    | 68 |
|                 | 603 E162L          | 18,5             | 160L             | B35       | --  | 160 | 160   | 277 | 169 | --  | 180 | 244             | 20 | 478                                      | 223           | 300 | 254 | 254 | 18 | 300          | 300         | 60        | 15 | 108 | 112 | 42     | 191    | 68 |

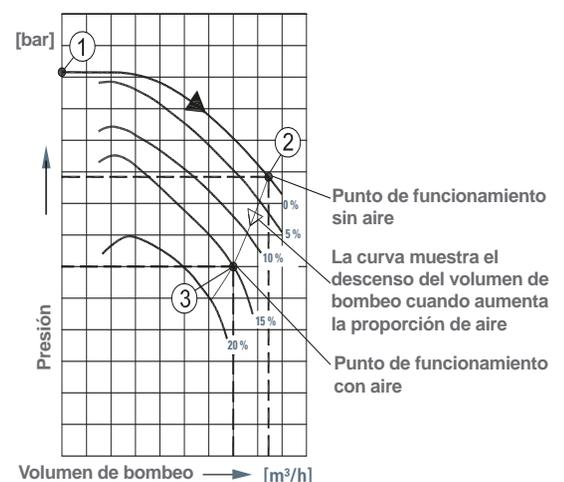
## Instalación...

- Las bombas multifase EDUR funcionan con agua limpia o depurada en el procedimiento de flujo de reciclado. La limpieza del agua debe comprobarse ya en la fase de puesta en marcha.
- En el lado de aspiración debe disponerse el modo de alimentación.
- Debe elegirse una válvula de estrangulación y una válvula de despresurización con buenas propiedades de dosificación.
- La entrada del gas debe situarse por encima del nivel superior del agua para que un líquido pueda acceder al caudalímetro.
- Debe elegirse un caudalímetro con un rango de medición adecuado y con válvula de aguja para un ajuste óptimo del volumen de aire.
- El conducto entre la entrada de aire y el empalme de aspiración de la bomba debe ser corto y disponerse en posición horizontal para que a la bomba llegue siempre una proporción constante de agua y aire.
- Como línea de solubilización antes de la flotación debe elegirse un conducto con un diámetro nominal mayor a fin de alcanzar un tiempo de retención de aproximadamente 1 minuto hasta la despresurización.
- Si es preciso, el aire sobrante puede purgarse mediante una separación de burbujas en la parte superior antes de la despresurización (conducto con un diámetro nominal muy pequeño).

## .. y puesta en funcionamiento

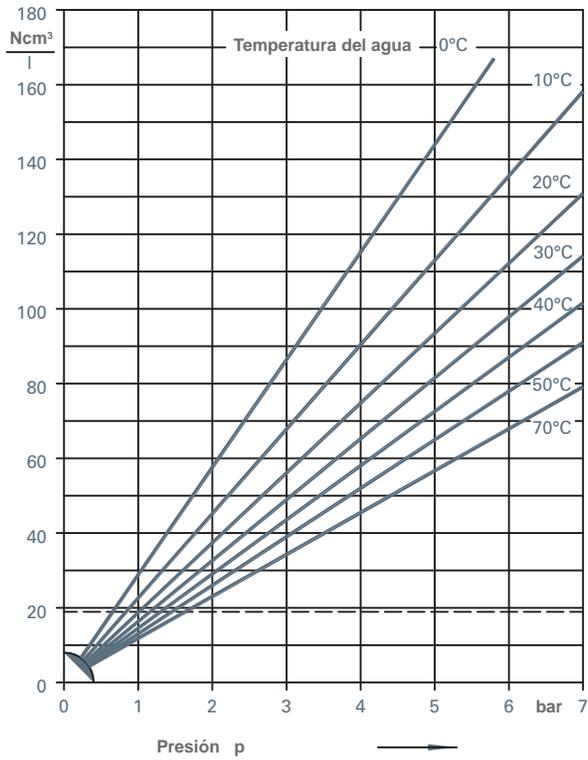
- Ponga en funcionamiento la bomba con agua limpia según el apartado 5 del manual de instrucciones. La presión máxima (1) debe comprobarse cerrando brevemente la válvula de despresurización con el conducto de desgasificación cerrado.
- Abra la válvula de despresurización hasta alcanzar la presión de trabajo necesaria (2) durante el transporte de agua limpia. En este sentido debe tenerse en cuenta que el caudal durante el transporte de agua limpia debe ser entre un 10 y un 20 % mayor que durante el transporte de la mezcla de agua y gas.
- Estrangule mínimamente el caudal de bombeo en el lado de la aspiración con ayuda de la válvula de estrangulación hasta que el manómetro del lado de la aspiración alcance una presión de entre -0,2 y -0,3 bar. Abra la entrada de aire en la válvula de cierre y regule el caudal de aire necesario abriendo lentamente la válvula de aguja. La presión de trabajo en el manómetro del lado de la presión desciende ligeramente hasta el nivel (3). Si es preciso, ajustar la presión de vacío antes de la bomba si del aire ambiente no se aspira la cantidad de aire necesaria. Si se produce una interrupción del bombeo, el volumen de gas debe reducirse convenientemente.
- Para evitar la formación de burbujas de mayor tamaño, la proporción de gas no debe superar la solubilidad físicamente posible.
- También es posible introducir otros gases teniendo en cuenta la solubilidad. Cualquier procedimiento de trabajo distinto al descrito debe consultarse previamente.

Curvas características principales según la proporción de gas

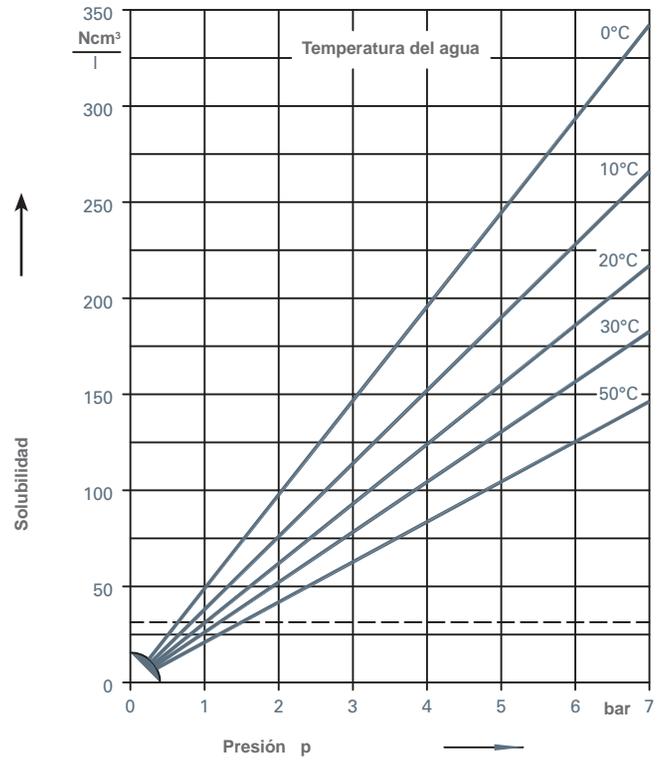


# Solubilidad de distintos gases en agua

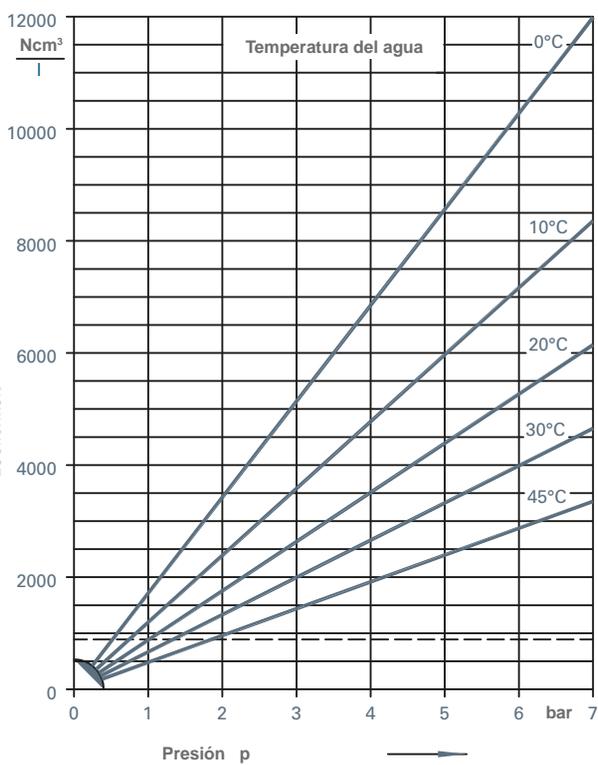
Solubilidad de aire en agua



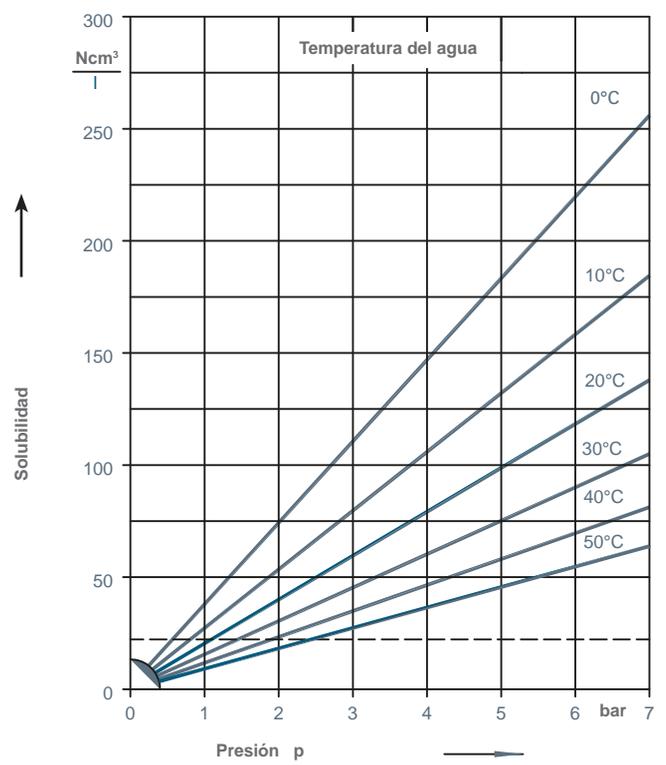
Solubilidad de oxígeno en agua



Solubilidad de dióxido de carbono en agua



Solubilidad de ozono en agua



Solubilidad del ozono con 200 g de ozono / Nm³ de gas de entrada

— Volumen de gas que queda tras la despresurización a 1013 mbar a 20 °C



EDUR produce en su planta de Kiel-Wellsee un amplio catálogo de bombas para la construcción internacional de maquinaria y equipos.

| Catálogo de bombas EDUR | Datos                                     | Denominación |
|-------------------------|---|--------------|
| Monobloque              | máx. 600 m <sup>3</sup> /h, 90 m, 16 bar  | NUB NUBS     |
| En línea                | máx. 220 m <sup>3</sup> /h, 55 m, 16 bar  | LUB LUBS     |
| Acero                   | máx. 240 m <sup>3</sup> /h, 95 m, 10 bar  | CB BC        |
| Acero vertical          | máx. 84 m <sup>3</sup> /h, 300 m, 30 bar  | CV ECV       |
| Torbellino              | máx. 400 m <sup>3</sup> /h, 55 m, 10 bar  | FUB CBF      |
| Multietapa              | máx. 350 m <sup>3</sup> /h, 400 m, 40 bar | LBU VBU NH Z |
| Autoaspirante           | máx. 300 m <sup>3</sup> /h, 160 m, 16 bar | SU SUB       |
| Multifase               | máx. 60 m <sup>3</sup> /h, 250 m, 40 bar  | PBU LBU      |
| Gas licuado             | máx. 340 m <sup>3</sup> /h, 400 m, 40 bar | NHE LBE      |
| Inmersión               | máx. 350 m <sup>3</sup> /h, 50 m, 10 bar  | CTOL         |

## Cada bomba es tan única como su ámbito de utilización

Siguiendo estrictos criterios de calidad y apostando por la técnica más reciente, EDUR fabrica desde 1927 en la ciudad alemana de Kiel bombas centrífugas y de vacío que marcan el ritmo del sector. No se trata de una fabricación en masa, sino de soluciones individualizadas para sus clientes que se caracterizan por su durabilidad, su eficiencia energética y su siempre excelente nivel técnico. Cada modelo se diseña y fabrica para ajustarse a las necesidades concretas del cliente.



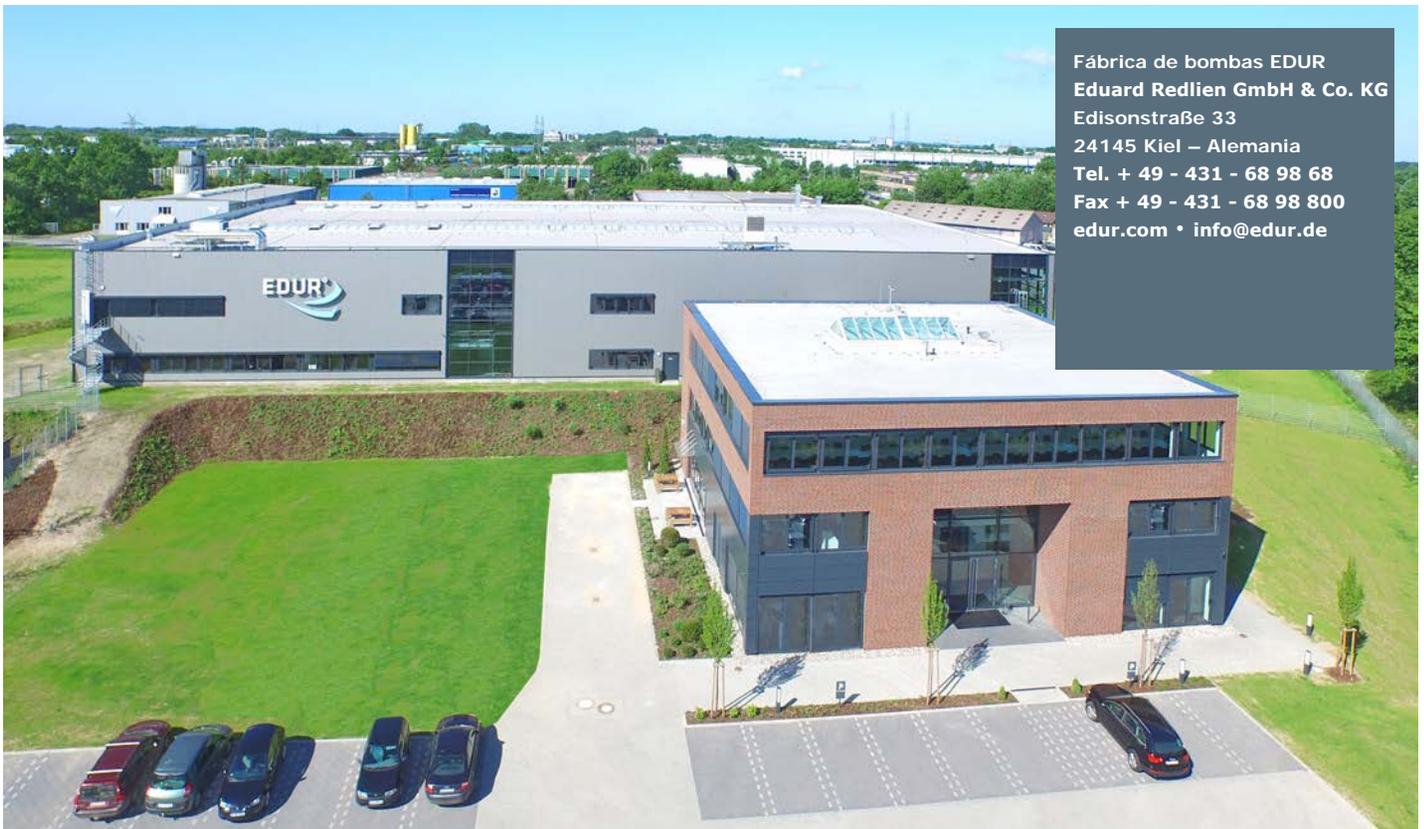
### Asociaciones



Su éxito en el mercado mundial es el resultado de un excelente trabajo de ingeniería, de innovadores métodos de fabricación y de una filosofía empresarial que se ha desarrollado pensando en el futuro. EDUR apuesta por la sostenibilidad, tanto en lo relativo a sus productos como en lo que a los procesos de producción se refiere.

Además de las medidas de aseguramiento de la calidad que se adoptan durante el proceso de fabricación, antes de su entrega cada bomba EDUR es sometida a una comprobación final controlada por ordenador en la que se verifica y documenta la estanqueidad, el cumplimiento de las curvas características y el consumo de potencia. Made in Germany y con exhaustivos controles según la norma DIN EN 9906.

Así es EDUR



Fábrica de bombas EDUR  
Eduard Redlien GmbH & Co. KG  
Edisonstraße 33  
24145 Kiel – Alemania  
Tel. + 49 - 431 - 68 98 68  
Fax + 49 - 431 - 68 98 800  
edur.com • info@edur.de