

Fluid
Pump Solutions
Gas



www.daf-pumps.com

Pump Manufacturer since 1927

**Mehrphasen
Multifase**
50 Hz



EDUR-Mehrphasenpumpen

Bombas multifase EDUR

Die integrierte Flüssigkeits-Gas-Gemischförderung und die Erzeugung von Dispersionen sind die derzeit bedeutendsten Innovationen der Kreiselpumpentechnik. Von EDUR zur Marktreife entwickelt und inzwischen tausendfach bewährt, revolutionieren diese effizienten und intelligenten Lösungen laufend neue Anwendungsgebiete, die vor wenigen Jahren noch undenkbar waren.

EDUR-Mehrphasenpumpen unterscheiden sich in Aufbau und Betriebsweise erheblich von herkömmlichen Kreiselpumpen. Die Pumpenhydraulik der EDUR-Mehrphasenpumpen erlaubt den saugseitig eingedrosselten Betrieb ohne die bei Standardkreiselpumpen auftretende Kavitation. Gasanteile bis zu 30% werden selbsttätig angesaugt und sicher mitgefördert. Dabei findet eine Durchmischung und eine ausgezeichnete Gassättigung statt.

Weitere Eigenschaften umfassen Verschleißunempfindlichkeit der Pumpen bei leichten Verunreinigungen und stabile Betriebszustände über die gesamte Pumpenkennlinie. Steigende Gasanteile führen tendenziell zu abnehmendem Förderstrom, Pumpendruck und Leistungsbedarf.

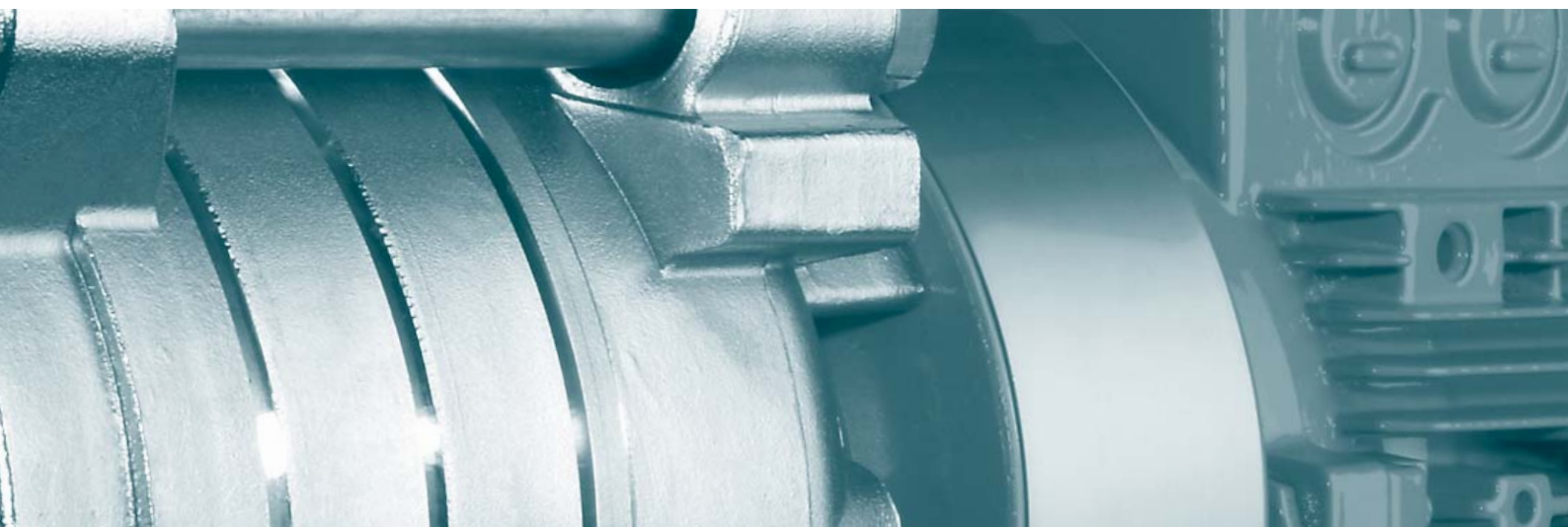
Der hervorragende Wirkungsgrad der EDUR-Mehrphasenpumpen und der reduzierte Anlagenaufwand amortisieren die Ablösung herkömmlicher ineffizienter Mehrphasenanlagen in kurzer Zeit. In kommunalen Kläranlagen, die EDUR Mehrphasenpumpen einsetzen, konnten die jährlichen Energiekosten in einigen Fällen bis zu 200.000 € reduziert werden.

El transporte de líquidos con gases disueltos es sin duda una de las innovaciones recientes más destacadas en la tecnología de bombas centrífugas. EDUR ha desarrollado estas eficientes e inteligentes soluciones mediante una ingeniería y un mecanizado de precisión dando como resultado una bomba multifase que actualmente está revolucionando nuevos campos de aplicación que hasta hace pocos años eran impensables.

Las bombas multifase EDUR difieren considerablemente en el diseño y en el funcionamiento de las bombas centrífugas convencionales. Las bombas multifase EDUR están diseñadas para permitir el funcionamiento de la bomba con aire inducido desde el lado de aspiración sin que ocurra la cavitación que se produciría en las bombas centrífugas estándar. Se produce así una perfecta homogeneización de la mezcla y una excelente saturación del gas en el líquido. Contenidos de gas de hasta un 30% son normales con condiciones de funcionamiento estables durante un funcionamiento normal de la bomba.

Otras características positivas de las bombas multifase EDUR son un bajo desgaste de los componentes por ligeras impurezas y unas características de bombeo estables en toda la curva característica. El aumento del porcentaje de gas en el líquido conlleva una reducción del caudal, de la presión de la bomba y de la potencia de entrada.

La excepcional eficiencia de las bombas multifase EDUR y la baja complejidad de la instalación amortizan en poco tiempo la sustitución de ineficientes equipos multifase convencionales. En plantas depuradoras municipales que utilizan las bombas multifase EDUR se han podido reducir en algunos casos los costes energéticos anuales en hasta 200.000 €.



Inhalt	Índice	
Druckentspannungsflotation	Flotación por aire disuelto	4
Weitere Anwendungen	Otras aplicaciones	7
Leistungsübersicht, Konstruktive Merkmale	Datos de rendimiento, Características constructivas	10
Dichtungen, Werkstoffe, Antriebe	Juntas, Materiales, Accionamientos	11
Kennlinien	Curvas características	12
Maßtabellen	Tablas dimensionales	18
Installation und Inbetriebnahme	Instalación y puesta en marcha	20
Löslichkeit verschiedener Gase in Wasser	Solubilidad de diferentes gases en agua	22
EDUR-Pumpenprogramm	Programa de fabricación de EDUR	23



Anwendung Druck-Entspannungsflotation

Die Druckentspannungsflotation ist ein bewährtes Verfahren zur Wasser- und Abwasseraufbereitung sowie zur Wertstoffrückgewinnung. Sie dient der Abtrennung von in Flüssigkeiten schwebenden bzw. emulgierten Stoffen. Dabei wird unter hohem Druck mit Luft gesättigtes Wasser auf Normaldruck entspannt und in den Prozessbehälter geleitet. Die bei der Entspannung freiwerdenden Mikroblasen lagern sich an die Schwebstoffe an und schwemmen diese an die Oberfläche, von der sie abgeskimmt werden.

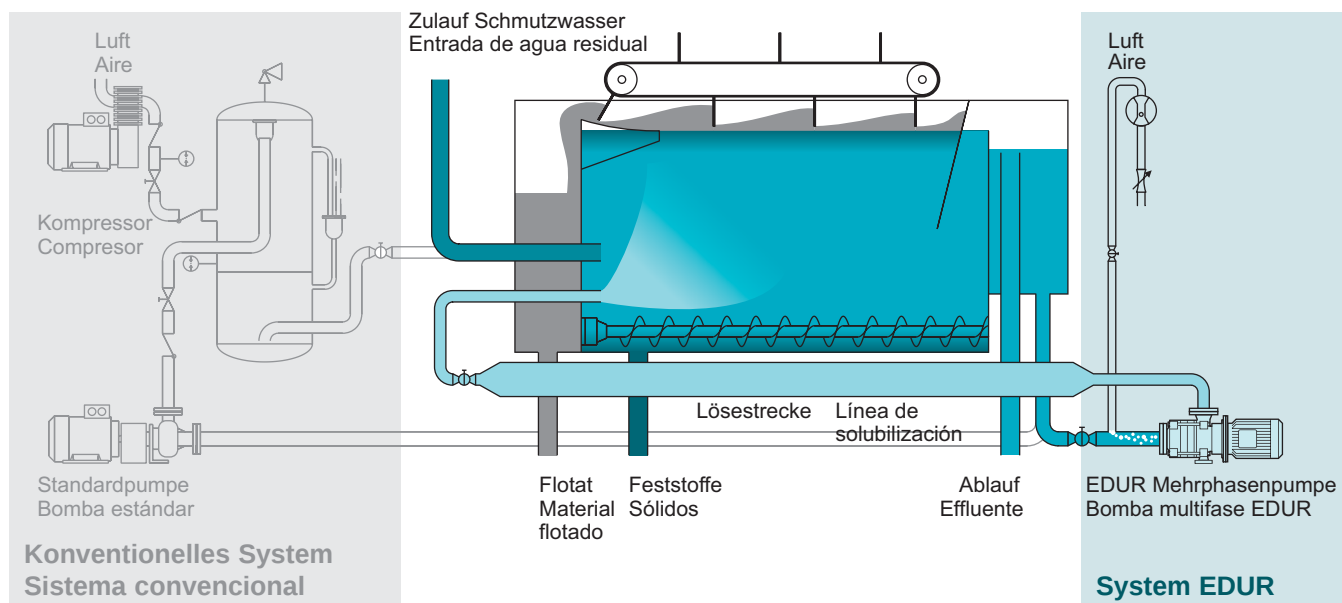
Typische Einsatzfelder sind die Behandlung von Öl-Wasseremulsionen, Fettabscheidungen, Phosphatabfällung und Schwermetallfällungen sowie Nachklärungen in biologischen Kläranlagen. Für die Behandlung von Sonderabfällen sind auch mehrstufige Flotationsanlagen bekannt.

Aplicación Flotación por aire disuelto

La flotación por aire disuelto (DAF) es un proceso fiable y de probada eficacia en la depuración de aguas. La DAF se utiliza para separar de forma sencilla las sustancias suspendidas en los líquidos. El sistema DAF actúa saturando el agua de proceso con aire a elevada presión que luego es liberado a baja presión y llevado al tanque de proceso. Las microburbujas generadas al liberar la presión actúan atrapando las partículas suspendidas en el líquido y las hacen flotar hasta la superficie donde son removidas.

Los campos de aplicación típicos incluyen el tratamiento de emulsiones de aceite/agua, separaciones de grasas, precipitaciones de fosfatos y de metales pesados, así como la sedimentación final en plantas de tratamiento biológico. Las plantas de flotación de múltiples etapas son una solución para el tratamiento de residuos especiales.





Anwendung Druck-Entspannungsflotation

Aplicación Flotación por aire disuelto

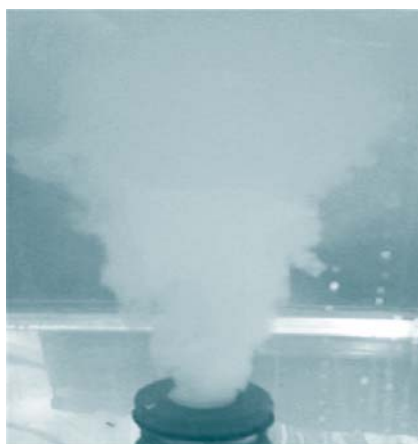
Flotationsanlage mit EDUR-Mehrphasenpumpe gemäß VDMA Einheitsblatt 24430

Beim Einsatz der EDUR-Mehrphasenpumpe (rechts) erfolgt eine direkte Zugabe des Gases in die Saugleitung und erlaubt so die Reduzierung der Anlagenkomponenten gegenüber Systemen nach konventioneller Bauart (links). Kompressor, Druckkessel, Steuerung und diverse Ventile entfallen.

Beim Druckaufbau bewirken EDUR-Mehrphasenpumpen eine homogene Vermischung von Flüssigkeits- und Gasanteilen. Die Gassättigung kann durch nachgeschaltete Lösestrecken weiter gesteigert werden.

Die Lösegrade eingetragener Gase erreichen bei Anlagen mit EDUR-Mehrphasenpumpen bis zu 100%. Die Abbildung zeigt als Ergebnis eine ausgezeichnete Dispersion.

Um möglichst viel Flotat einzufangen, müssen feine und gleichmäßig verteilte Mikrobubbles erzeugt werden. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Abwassers und dem Sättigungsdruck erzielen EDUR-Mehrphasenpumpen ideale Dispersionen mit Blasengrößen zwischen 30 und 50 µm.



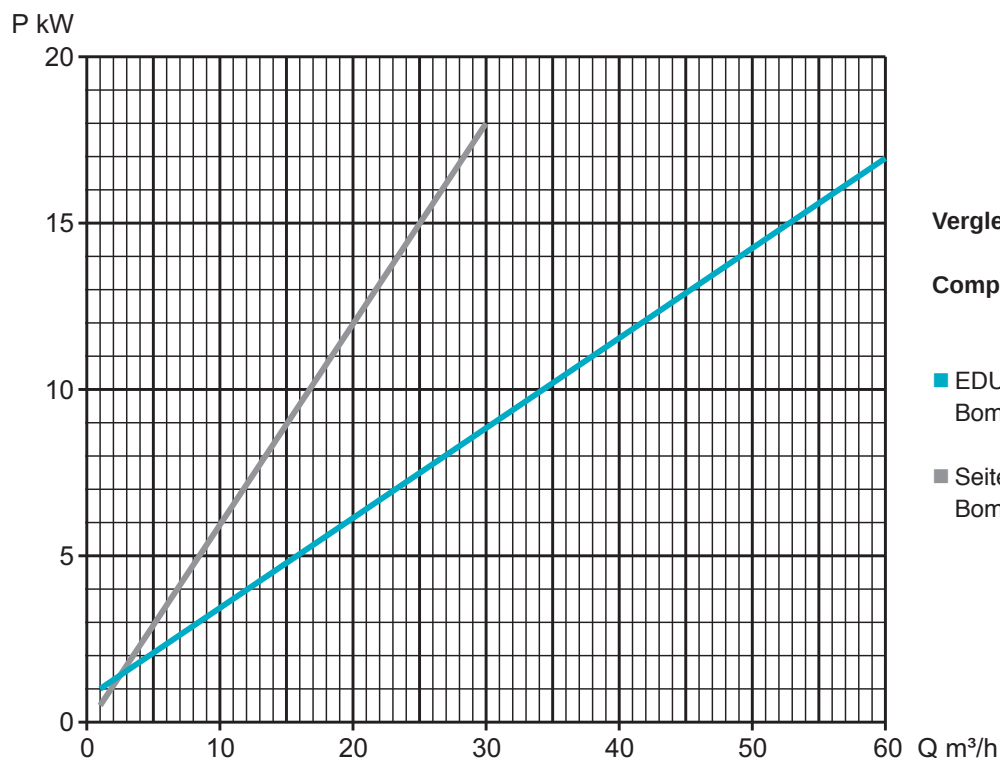
Sistema de flotación con bomba multifase EDUR según especificación VDMA 24430.

Al utilizar las bombas multifase EDUR (derecha) el gas se introduce directamente en la tubería de entrada. Esto permite reducir el número de los componentes del sistema frente a los sistemas DAF de diseño tradicional (izquierda). Compresor, tanque de presión, bombas, control, y numerosas válvulas se pueden eliminar.

Durante la generación de presión en el sistema DAF las bombas multifase EDUR producen una perfecta homogenización de la mezcla de líquido y gas. Utilizando la apropiada tubería de descarga aguas abajo aumentará aún más la saturación de gas.

En sistemas con bombas multifase EDUR se pueden alcanzar grados de solubilidad de la mezcla de hasta el 100%. La imagen inferior muestra un excelente resultado de dispersión.

Para capturar la mayor cantidad posible de materiales en suspensión hay que generar una distribución uniforme de microburbujas. Dependiendo de las aguas residuales y de la presión de saturación con las bombas multifase EDUR se pueden alcanzar dispersiones con tamaños de burbuja entre 30 y 50 micras.



Vergleich: Leistungsaufnahme bei 7 bar

Comparación: Consumo de potencia a 7 bar

- EDUR Mehrphasenpumpen
Bombas multifase EDUR
- Seitenkanal-/Peripheralrad-Pumpen
Bombas de canal lateral/regenerativas



Anwendung Druck-Entspannungsflotation

Neben verbesserten Ablaufwerten und einem reduzierten Einsatz von Chemikalien berichten Anwender über erhebliche Energie-Einsparungen nach erfolgtem Retrofitting bestehender Anlagen. So konnten die Energiekosten der in einem Schlachthofbetrieb installierten Flotationsanlage mit zwei Seitenkanalpumpen durch eine EDUR-Mehrphasenpumpe mit weniger als 50% installierter Motorleistung deutlich gesenkt werden.

Im Gegensatz zu Seitenkanalpumpen überzeugen EDUR-Mehrphasenpumpen durch ein stabiles Förderverhalten und verschleißarmen Betrieb.

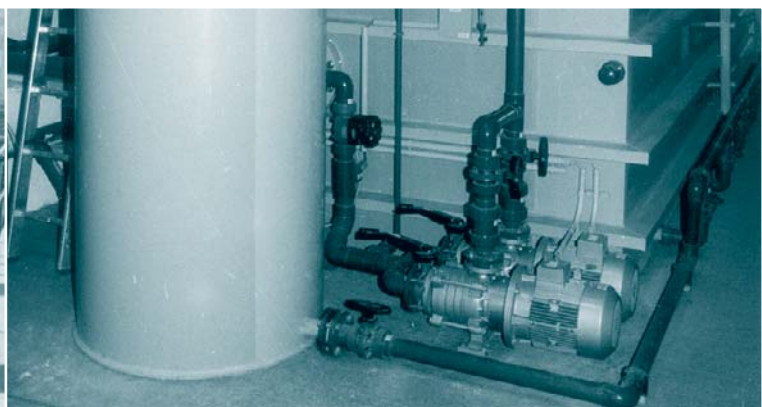
Anlagenhersteller berichten von Einsparungen sowohl beim Investitionsvolumen als auch bei den laufenden Betriebskosten, die je nach Anlagentyp zwischen 30% und 40% gegenüber konventionellen Anlagen liegen.

Aplicación Flotación por aire disuelto

Además de unos mejores valores de descarga y de un menor consumo de productos químicos los clientes informan sobre considerables ahorros de energía una vez realizada la modernización de los sistemas existentes. Como ejemplo, para un sistema de flotación con dos bombas de canal lateral instaladas en un matadero se han reducido considerablemente los costes de energía con la instalación de una bomba multifase EDUR. La potencia del motor instalada ha sido reducida a más de la mitad.

En comparación con las bombas de canal lateral, las bombas multifase EDUR convencer por una característica de flujo estable y un funcionamiento con bajo desgaste.

OEMs informan sobre ahorros en el coste de entre un 30% y 40% frente a los sistemas convencionales cuando se utilizan bombas multifase EDUR, tanto en relación con el volumen de inversión como con los costes de funcionamiento dependiendo del tipo de instalación.



Begasungsflotation Petro-Industrie

Auch zur Separation von Öl-Wasser-Gemischen in der Petroindustrie ist die Begasungsflotation ein bewährtes Verfahren. Bei der Rohölgewinnung wird in speziellen Flotationsanlagen z.B. Erdgas eingespeist. Weltweit ersetzen EDUR-Mehrphasenpumpen auch hier aufwändige konventionelle Systeme: Zum einen wirken sie als Gas-Dosiereinheit an Stelle herkömmlicher Anlagen mit Strahldüsen, Druckkesseln und Kompressoren. Des weiteren arbeiten die EDUR-Mehrphasenpumpen als dynamische Mischer. Aufgrund der offenen Laufräder in Kombination mit einem Leitschaufelapparat treten hohe Scherkräfte auf, die eine wesentlich bessere Dispergierung des Gases erzeugen im Vergleich zu den statischen Mixern, die mit Standardpumpen zum Einsatz kamen.

Flotación por gas inducido en la industria del petróleo

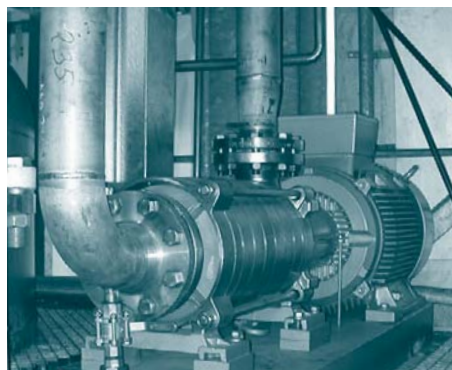
La flotación por gas inducido es también un proceso de probada eficacia en la industria del petróleo para la separación de mezclas de petróleo y agua. Para la extracción de petróleo crudo en sistemas especiales de flotación se introduce p.ej. gas natural. A nivel mundial las bombas multifase EDUR sustituyen a los complejos sistemas convencionales: por una parte actúan como una unidad dosificadora de gas sustituyendo a los sistemas convencionales con toberas de chorro, compresores y tanques de presión.

Por otra parte trabajan como mezcladores dinámicos. Debido a los rodetes abiertos especiales y a un dispositivo de guiado de paletas actúan elevadas fuerzas de cizallamiento que generan una mejor dispersión del gas en comparación con los mezcladores estáticos que han estado en funcionamiento con bombas estándar

Weitere Anwendungen

Kraftstoffproduktion

Bei der Verarbeitung regenerativer Energieträger wie Biodiesel, Holz, heizwertreichen Abfallfraktionen oder Tiermehl wird aus Synthesegas das inerte CO₂ ausgewaschen. Hierzu wird das Gas mit einem Verdichter in einen Absorptionsbehälter gedrückt, wo es aufsteigend eine Füllkörperschüttung durchströmt. Diese Schüttung wird von oben mit Wasser besprüht, das mit einer EDUR-Mehrphasenpumpe gefördert wird. Das Wasser reichert sich mit dem CO₂ aus dem Synthesegas an und wird anschließend in einem Desorptionsbehälter weitgehend entgast. Da dieses Wasser noch zu 100% gesättigt ist, entstehen beim erneuten Ansaugen Gasbläschen, die jedoch durch die EDUR-Mehrphasenpumpe wieder eingelöst werden - der Kreislauf beginnt erneut.



Aufbereitung Kühlschmierstoffe

Für die Aufbereitung von umweltfreundlich abgereinigten Kühlschmierstoffen etwa aus Walzanlagen für Stahlprofile fließt das Wasser-Öl Gemisch über ein Sammelbecken mit Schlammfang einem Entnahmebecken zu und wird von dort in ein Sedimentationsbecken gefördert. EDUR-Mehrphasenpumpen transportieren das mit entsprechenden Chemikalien vorbereitete Medium in der Flotationsanlage im Kreislauf.

Otras aplicaciones

Producción de combustible

En el procesamiento de portadores de energía renovables como biocombustibles, madera, fracciones de residuos con alto poder calorífico, o harinas de origen animal se extrae CO₂ inerte del gas de síntesis. Para ello un compresor desplaza el gas a un tanque de absorción donde asciende pasando a través de un medio de soporte. Este medio de soporte se rocía por arriba con agua que es transportada por una bomba multifase EDUR. Durante este proceso el agua se enriquece con el CO₂ del gas de síntesis, y posteriormente es llevado a un tanque de desorción donde la mayor parte del

CO₂ se elimina. Como este agua aún está saturada al 100% durante el cebado se generan burbujas de gas que se disuelven de nuevo por la bomba multifase EDUR, y el circuito comienza de nuevo.

Tratamiento de lubricantes refrigerantes

Para el tratamiento de lubricantes refrigerantes limpios y no contaminantes, provenientes, por ejemplo, de procesos de plantas de laminación de perfiles de acero, la mezcla agua-aceite fluye a través de un depósito con un colector de lodos hacia un tanque de extracción y desde ahí es a un tanque de sedimentación. Las bombas multifase EDUR reciclan el fluido cebado con los correspondientes productos químicos en la instalación de flotación.

Rohstoffgewinnung

Der Großteil der Kupfergewinnung beruht auf Roherzen, die gebrochen, in Gesteinsmühlen zermahlen und danach der Flotation zugeführt werden. Feine Luftbläschen befördern die Mineralpartikel an die Wasseroberfläche und halten sie in der Schaumdecke. Durch das Wasser-Luft-Gemisch und Beigabe von Flotationshilfsmitteln wird das Kupfererz gleichzeitig von anderen Erzen getrennt. Die Erzkonzentrate werden dann im weiteren Prozess verhüttet.



Procesamiento de minerales

Gran parte de la extracción de cobre está basada en el mineral bruto que es extraído, molido en trituradores y posteriormente llevado a flotación. Las finas burbujas de aire transportan pequeñas partículas de mineral hasta la superficie del agua y las mantienen en flotación. Mediante la mezcla agua-aire y añadiendo al mismo tiempo aditivos a la flotación el mineral de cobre es separado de los otros minerales. El concentrado de minerales es después fundido en el posterior proceso.



Weitere Anwendungen

Reinigungsmittelaufbereitung

Bei der Reinigung von Bauteilen wie Motor- und Getriebegehäuse nach der mechanischen Bearbeitung fallen Ölrückstände an. Die in einem geschlossenen Kreislauf gefahrenen Reinigungsmittel nehmen diese Ölrückstände auf und werden in einem Flotationsprozess gereinigt.

Ammoniak-Stripanlage

Dem Düngemittel-Produktionsprozess ist eine Stripanlage nachgeschaltet, die den Ammoniak-Stickstoffgehalt und den chemischen Sauerstoffbedarf (COD) im Abwasser des Prozesses auf die Richtwerte reduziert.

Das Abwasser wird zunächst in Bodennähe in den Tank eingeleitet und von dort in die EDUR-Mehrphasenpumpe geführt, wobei Luft eingesaugt und unter Druck in Lösung gebracht wird. Nach der Entspannung gelangt das so entstandene Wasser-Luft-Gemisch über Düsen von oben zurück in den Tank. Durch diese Berieselung wird das Ammoniak im Abwasser frei und kann gasförmig an den Düngemittel-Produktionsprozess zurückgeleitet werden.



Otras aplicaciones

Tratamiento de agentes de limpieza

Después del mecanizado de componentes mecánicos como carcasas de motor y cajas de cambio los componentes son lavados acumulándose residuos de aceite. Los agentes de limpieza transportados en un circuito cerrado recogen estos residuos aceitosos y posteriormente se limpian en un proceso de flotación.

Planta de desgasificado (stripping) de amoníaco

Aguas abajo del proceso de producción de fertilizantes hay instalado un sistema de desgasificado para reducir tanto el contenido de nitrógeno amoniacal como la demanda química de oxígeno (DQO) de las aguas residuales del proceso hasta los valores de referencia.

Inicialmente las aguas residuales se introducen en el tanque cerca del nivel del suelo. Desde ahí son conducidas hasta la bomba multifase EDUR donde se aspira el aire que bajo presión es llevado a solución. Tras la reducción de presión la mezcla agua-aire generada es devuelta al tanque por arriba a través de boquillas. Mediante este rociado el amoníaco es liberado de las aguas residuales en forma de gas y transportado de nuevo hasta el proceso de producción de fertilizantes.

Kalk-Eliminierung

In der Papierindustrie werden kalkhaltige Ablagerungen aus dem Kreislaufwasser in Rohren, Kühlsystemen, Wärmetauschern usw. mit dem Einsatz von Kalkfallen unterbunden. Dieses reduziert den Frischwasserverbrauch deutlich und bewirkt eine nachhaltige Verbesserung der Prozesszuverlässigkeit. Auch die Kosten für Instandsetzung und Wartung der Systeme werden deutlich reduziert. Mit dem EDUR-Mehrphasenkonzept ist es gelungen, die Energiekosten gegenüber herkömmlichen Systemen um mehr als 65% zu reduzieren. Außerdem entfallen die kosten- und wartungsintensiven Komponenten Druckluftkessel und Druckreaktoren.



Eliminación de cal

En la industria papelera los depósitos de cal del agua de recirculación en tuberías, sistemas de refrigeración, intercambiadores de calor, etc. son eliminados mediante trampas de cal. Esto reduce considerablemente el consumo de agua

limpia y asegura una mejora sostenible de la fiabilidad del proceso. También los costes de mantenimiento y reparación de los sistemas se reducen significativamente. Con el concepto multifase de EDUR se ha conseguido reducir los costes energéticos de los sistemas tradicionales en más del 65%. Además, los tanques de presión y reactores de presión, costosos componentes de mantenimiento intensivo, ya no son necesarios.

Weitere Anwendungen

Ausgasungen bei LPG-Förderung

Durch die Eigenschaft der Teilgasförderung der EDUR-Mehrphasenpumpen werden Ausgasungen sicher beherrscht. Dieses gilt insbesondere für die Förderung von Flüssiggas.



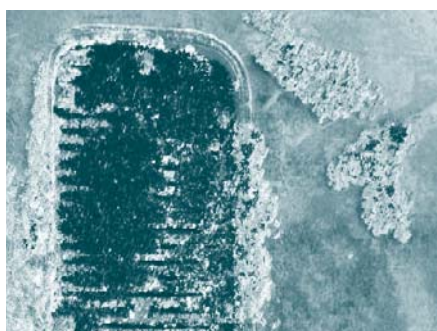
Desgasificado durante el bombeo de LPG (gas licuado del petróleo)

Debido a la capacidad de transporte puntual de gas de las bombas multifase EDUR el desgasificado es controlado de forma fiable. Esto tiene su aplicación especialmente en el transporte de gas licuado.

Kühlwasseraufbereitung mit Ozon

Das innovative Konzept der EDUR-Mehrphasenpumpen führte zur Teilnahme am siebten Rahmenprogramm der EU für Forschung und technologische Entwicklung. Marine Bio-Fouling ist ein Hauptproblem für Materialien in andauerndem Kontakt mit Seewasser. Ablagerungen von Seewasserorganismen beeinflussen die Funktion der Antriebe und anderer Einrichtungen an Bord, die eine konstante und richtige Kühlung benötigen, sowie die Sicherheit der Schiffe.

Das Projekt umfasst die Entwicklung eines Systems zur Vermeidung von Bio-Fouling, das mittels Ozon die Qualität des Seewassers zur Kühlung der Schiffsmotoren verbessert und so erhebliche Instandsetzungskosten vermeidet sowie einen sicheren Betrieb der Seeschiffe gewährleistet.

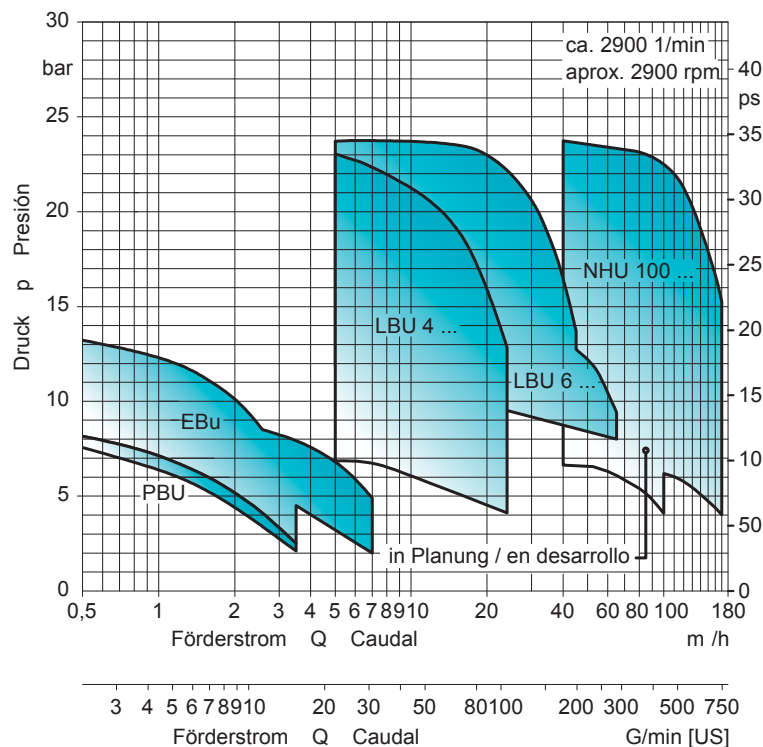


Tratamiento del agua de refrigeración con ozono

El concepto innovador de las bombas multifase EDUR dio lugar a la participación en el Séptimo Programa Marco de la UE de Investigación y Desarrollo Tecnológico. El biofouling marino es un problema importante para los materiales en constante contacto con el agua de mar. La acumulación de organismos marinos tiene un impacto sobre el buen funcionamiento de los motores y de otros dispositivos a bordo que requieren una refrigeración constante y adecuada, además de sobre la seguridad de los barcos.

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema para evitar el biofouling mediante el ozono que mejora la calidad del agua de mar de enfriamiento de los motores de los barcos evitando así considerables costes de mantenimiento y al mismo tiempo garantizando un funcionamiento fiable de los barcos.



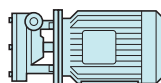


Leistungsübersicht Konstruktive Merkmale

Datos de rendimiento Características constructivas

PBU

Einstufige Peripheral-Pumpe
Bloc-Bauform, horizontal
Gemeinsame Pumpen-/Motorwelle
Gleitringdichtung
0,5 bis 3,5 m³/h, Betriebsdruck bis 10 bar
Gasmitförderung: bis 15%
Werkstoffe: Edelstahl

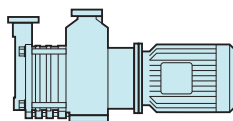


PBU

Bomba periférica de una etapa
Construcción en bloque, horizontal
Eje de bomba/motor común
Sello mecánico
0,5 a 3,5 m³/h, presión de trabajo hasta 10 bar
Contenido de gas: hasta 15%
Materiales: Acero inoxidable

EBU

Mehrstufige Kreiselpumpe
Bloc-Bauform, horizontal
Starr gekuppelt, Gliederbauweise
Gleitringdichtung
0,5 bis 7 m³/h, Betriebsdruck bis 15 bar
Gasmitförderung: bis 15%
Werkstoffe: Standard,
Ganzbronze EB1u bis EB6u

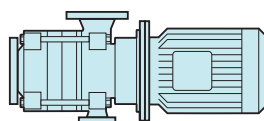


EBU

Bomba centrífuga multietapa
Construcción en bloque, horizontal
Acoplamiento rígido, tipo segmentado
Sello mecánico
0,5 a 7 m³/h, presión de trabajo hasta 15 bar
Contenido de gas: hasta 15%
Materiales: estándar,
toda en bronce EB1u a EB6u

LBU

Mehrstufige Kreiselpumpe
Bloc-Bauform, horizontal
Starr gekuppelt, Gliederbauweise
Gleitringdichtung
5 bis 60 m³/h, Betriebsdruck bis 40 bar
Gasmitförderung: bis 30%
Werkstoffe: Standard, Sphäroguss,
Ganzbronze, Edelstahl, Super-Duplex

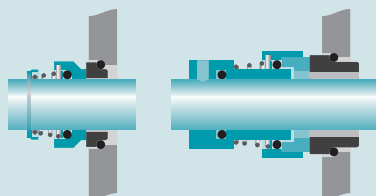


LBU

Bomba centrífuga multietapa
Construcción en bloque, horizontal
Acoplamiento rígido, tipo segmentado
Sello mecánico
5 a 60 m³/h, presión de trabajo hasta 40 bar
Contenido de gas: hasta 30%
Materiales: estándar, fundición de hierro nodular,
toda en bronce, acero inoxidable,
Super-Duplex

Wellenabdichtungssysteme

Einfach wirkende Gleitringdichtungen
Sellos mecánicos de simple efecto

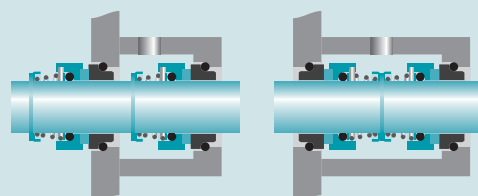


belastet
con carga
max. 25 bar, 120°C

entlastet
sin carga
max. 40 bar, 160°C

Sistemas de sellado para ejes

Doppelt wirkende Gleitringdichtungen
Sellos mecánicos de doble efecto



Tandem-Anordnung
Disposición en tándem
max. 16 bar, 120°C

Back-to-Back-Anordnung
Disposición Back-to-back
max. 16 bar, 120°C

Sonderabdichtungen auf Anfrage.

Sistemas especiales de sellado a petición.



Dichtungen, Werkstoffe, Antriebe

Sellos, Materiales

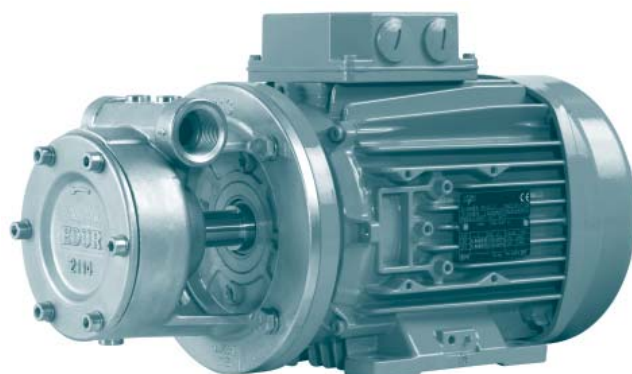
Werkstoffe Materiales	Standard Estándar	Sphäroguss Fundición nodular	Ganzbronze Todo en bronce	Edelstahl Acero inoxidable	Super-Duplex Super-Duplex	Materiales
Gehäuseteile	0.6025	0.7043	2.1050.01	1.4581	1.4517.01	Piezas de la carcasa
Laufräder	2.1052.01	0.7040	2.1052.01	1.4517	1.4517	Rodetes
Welle	1.4057	1.4057	1.4057	1.4462	1.4501	Eje

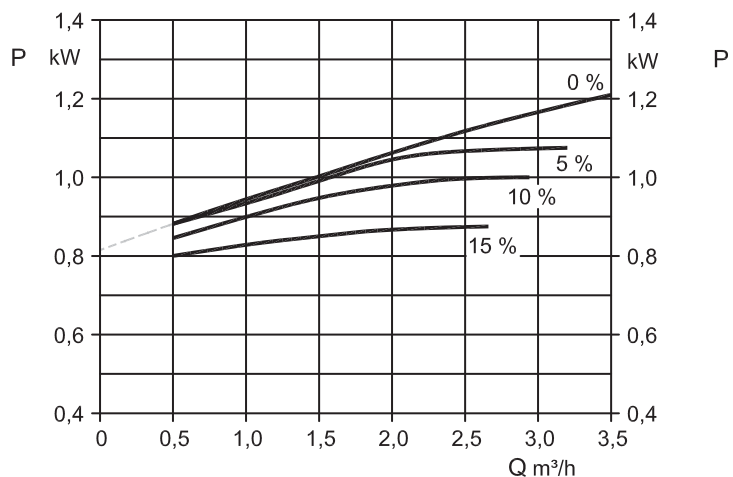
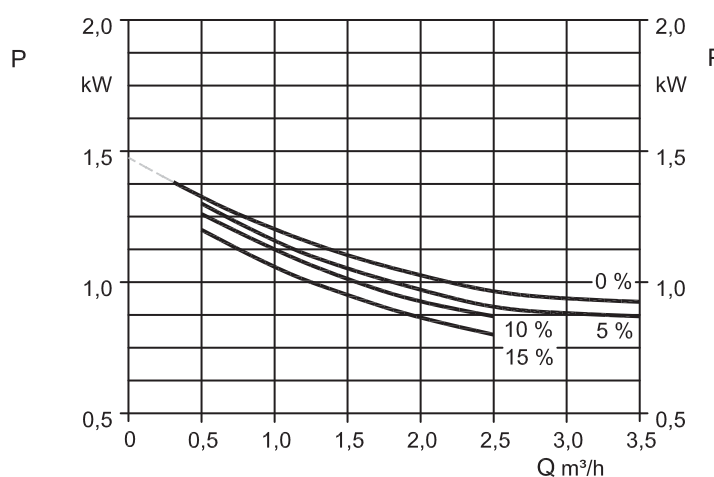
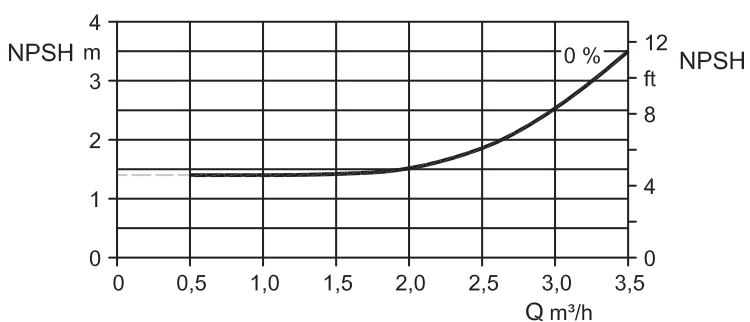
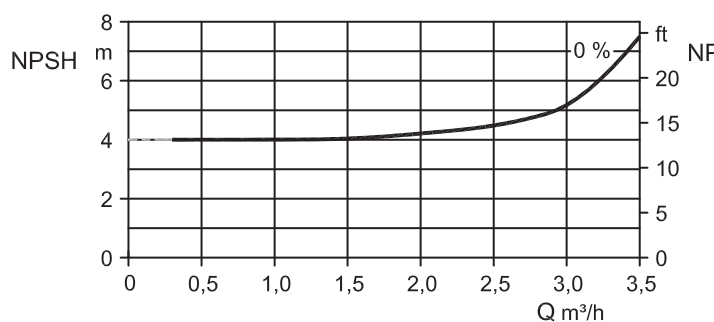
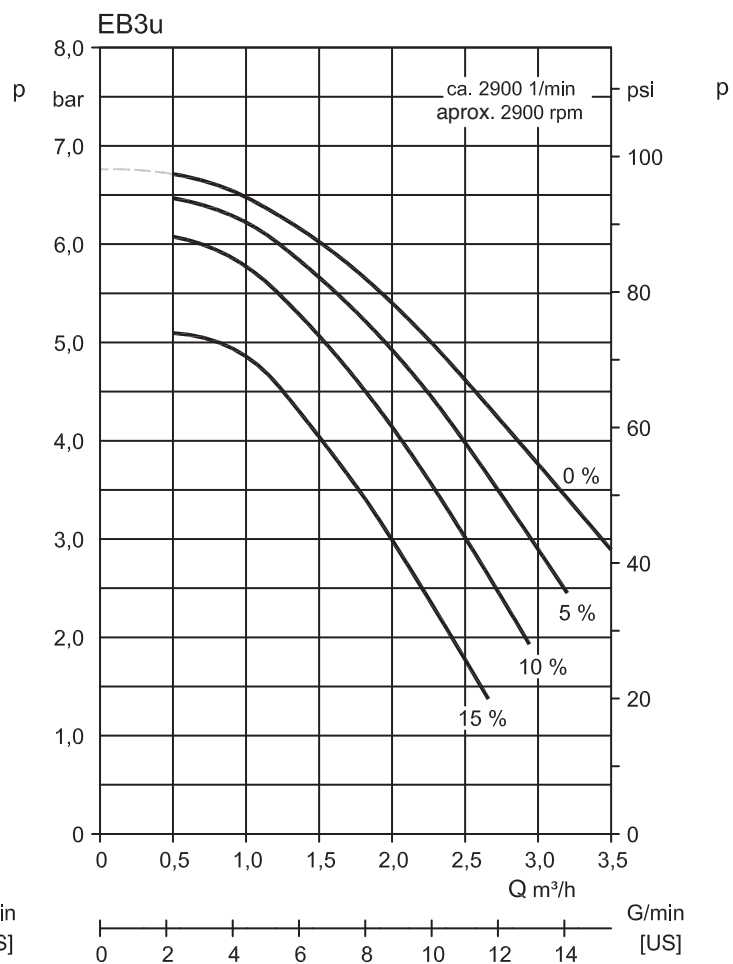
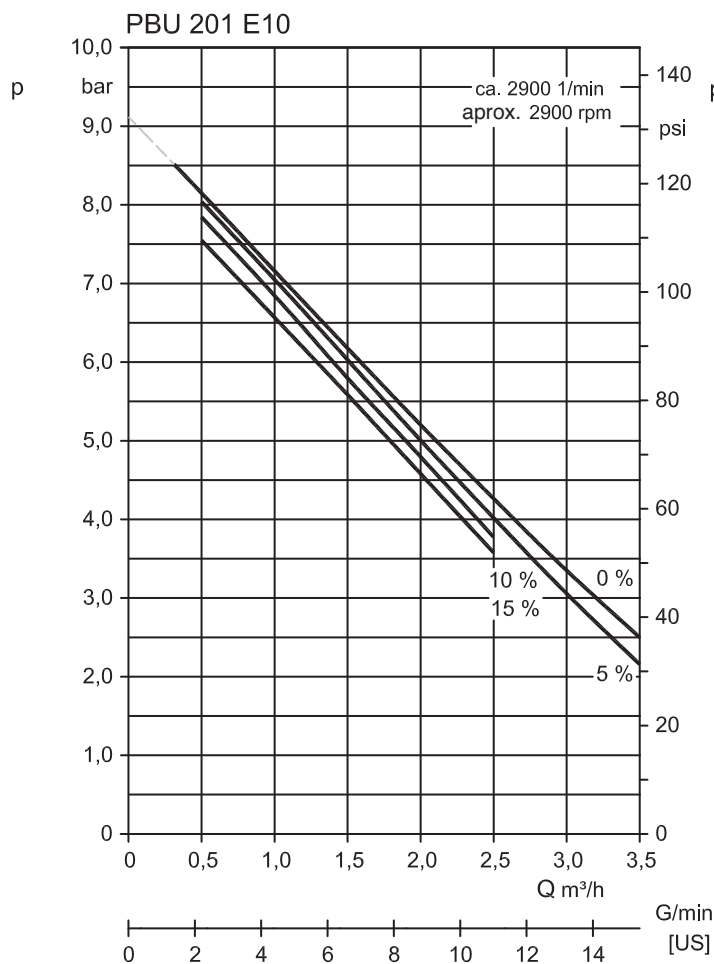
Serienantrieb

IEC-Drehstrommotor
Schutzart IP 55, Isolationsklasse F
Bis 4,0 kW 230/400 V
Ab 5,5 kW 400 VΔ, 50 Hz
Sonderausführungen auf Anfrage

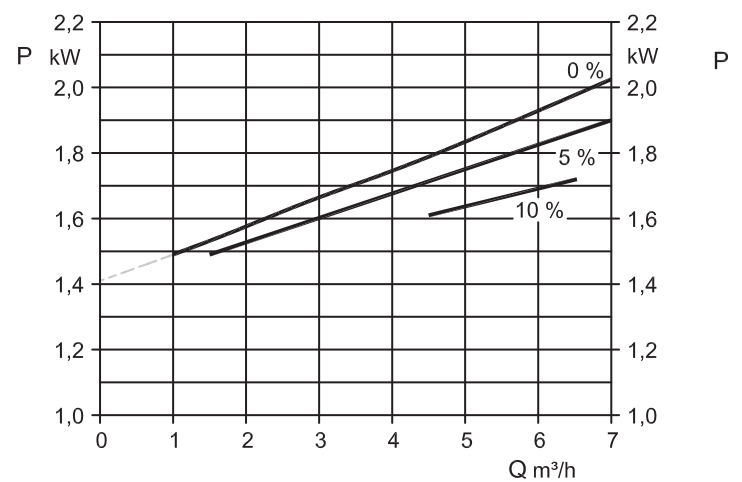
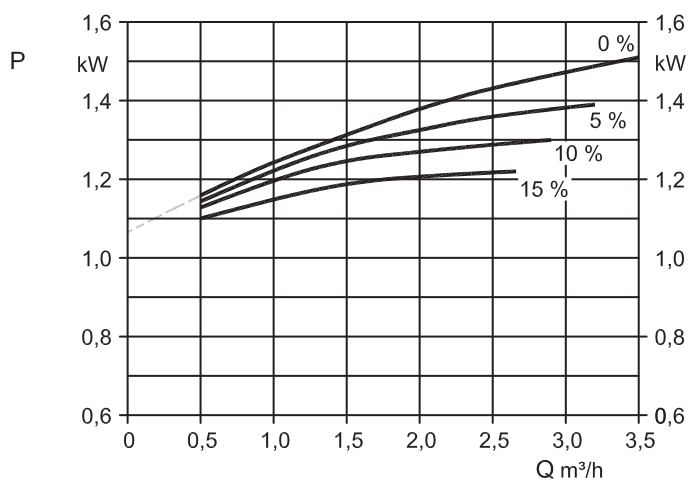
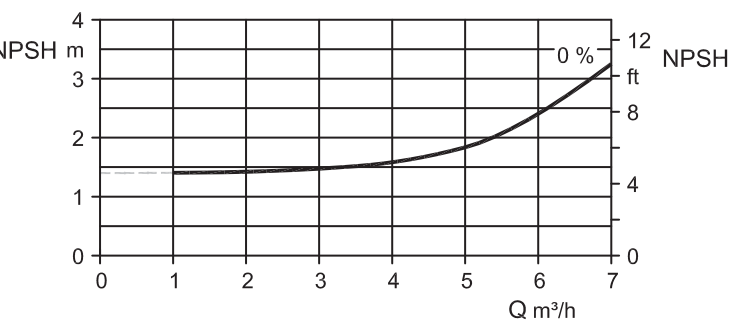
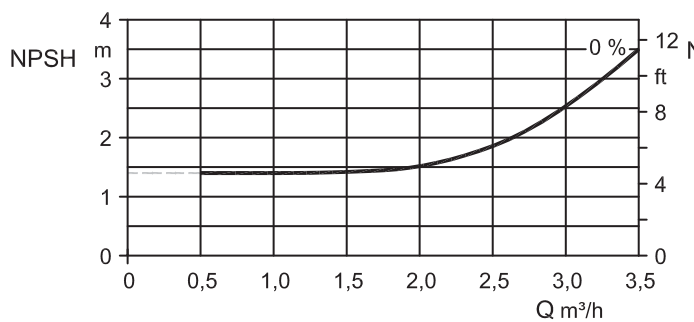
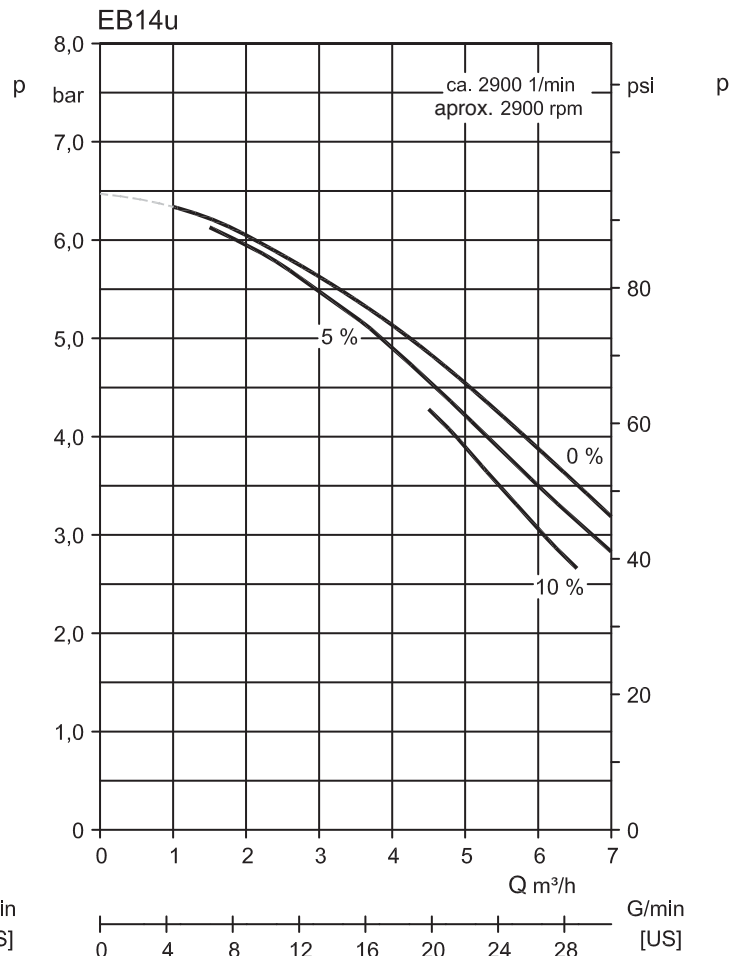
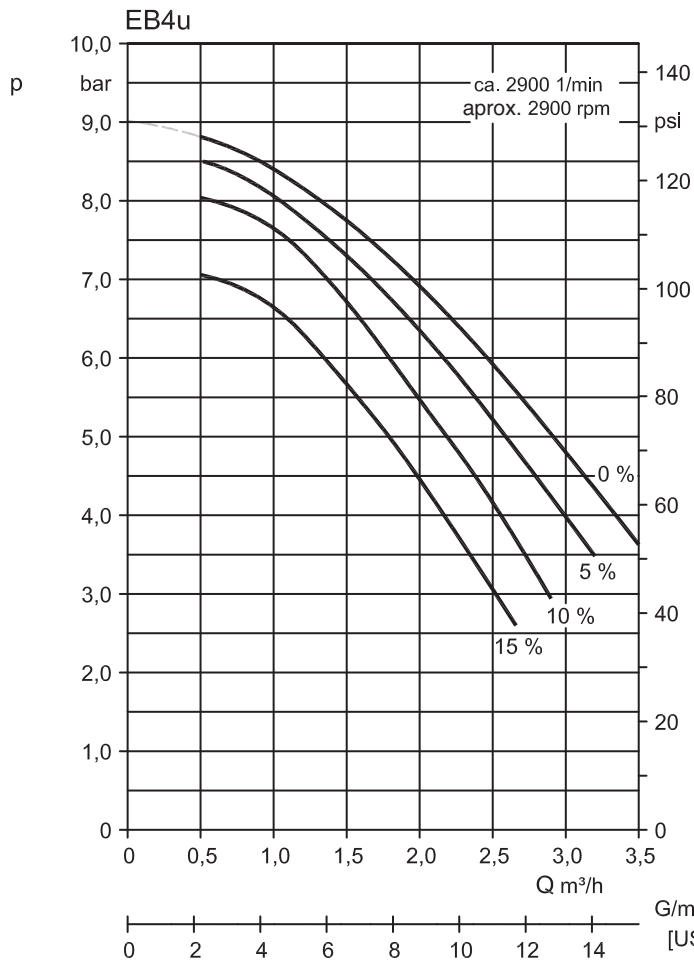
Accionamiento estándar

Motor trifásico AC IEC eficiencia energética clase IE2
Tipo de protección IP 55, aislamiento clase F
Hasta 4,0 kW 230/400 V
Desde 5,5 kW 400 VΔ, 50 Hz
Ejecuciones especiales a petición





Gasanteile in % ca. 2900 1/min Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

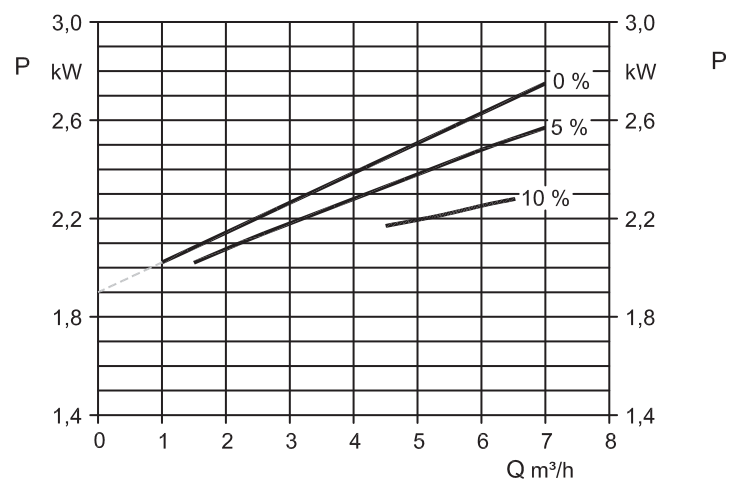
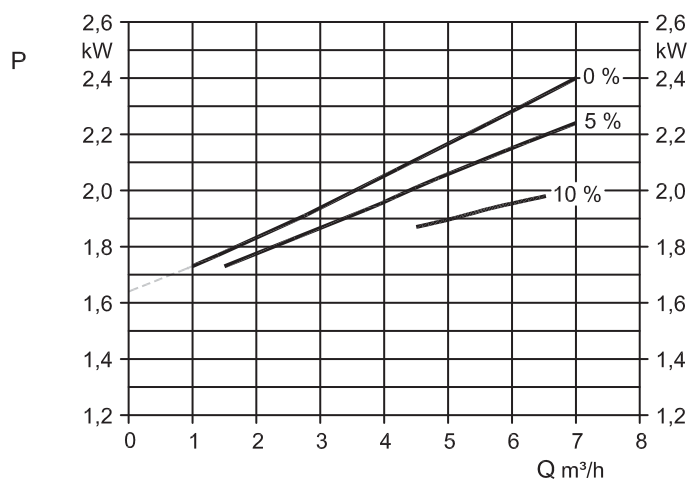
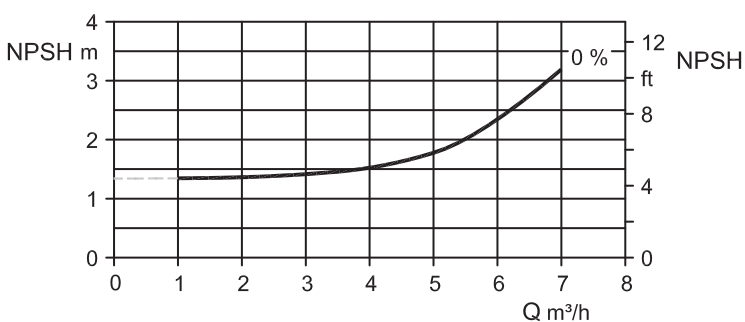
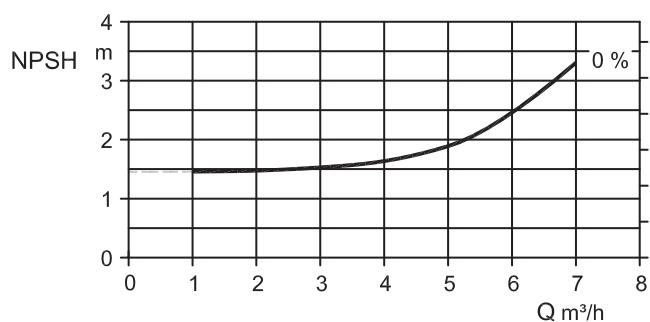
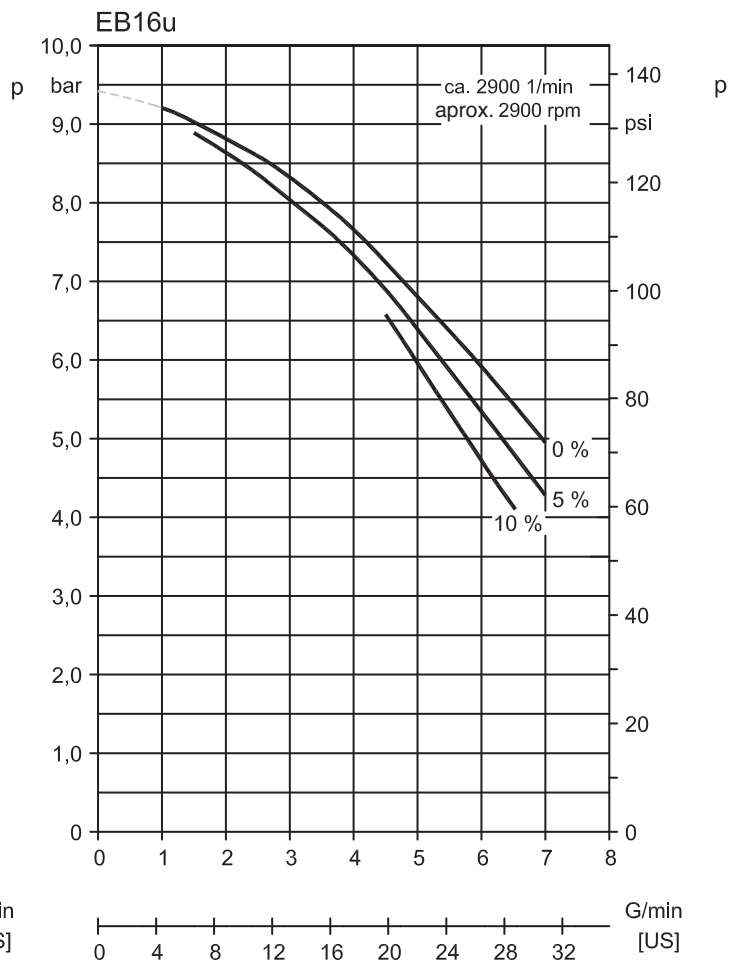
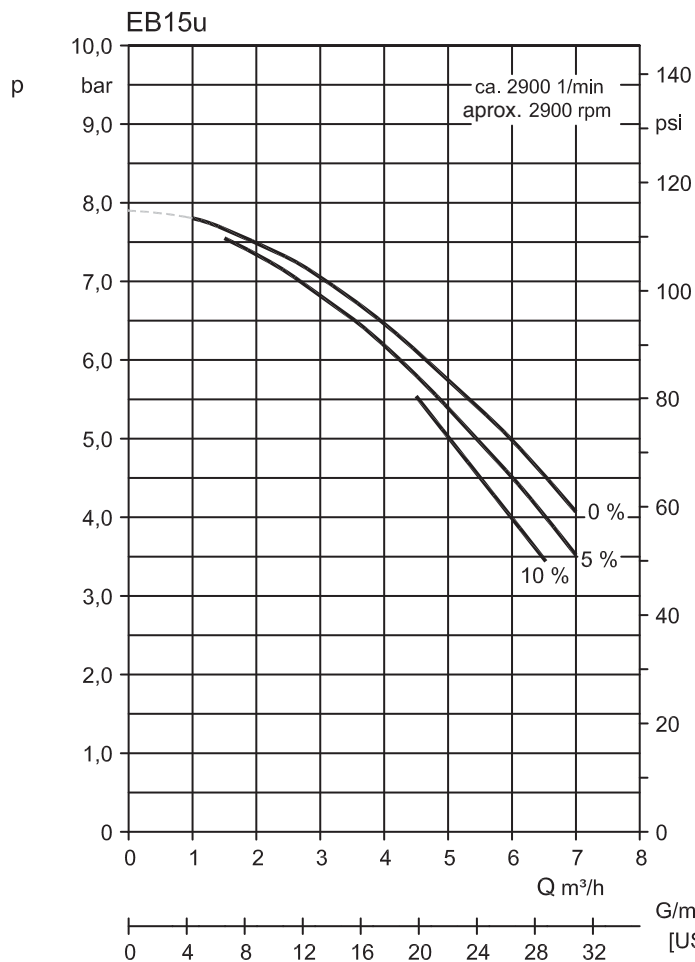


Gasanteile in % ca. 2900 1/min
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min

Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$
 Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$

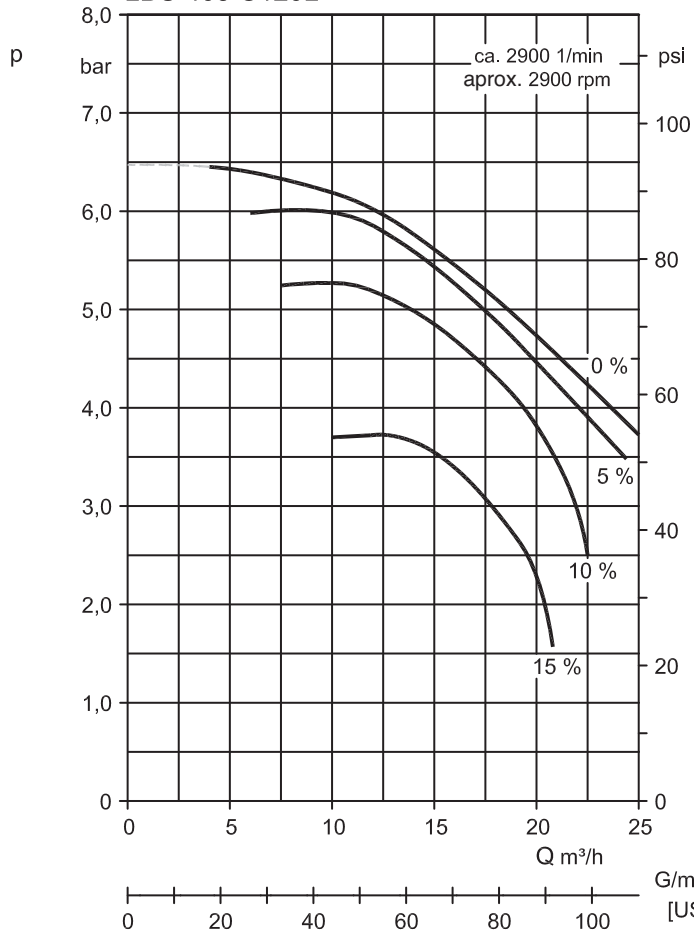
Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$
 Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

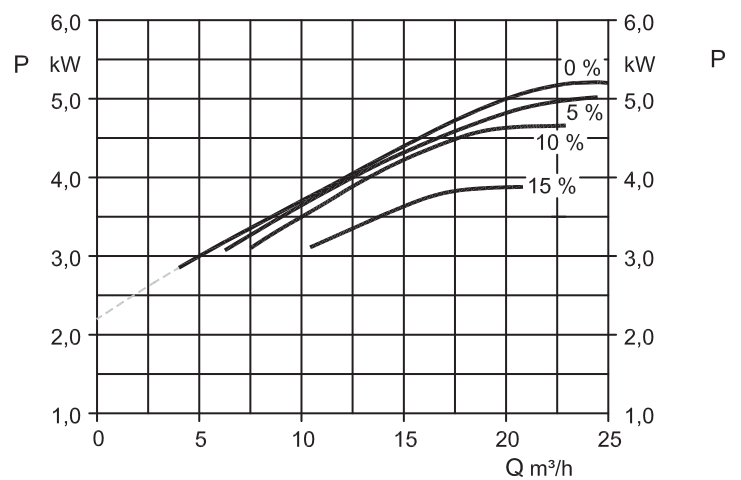
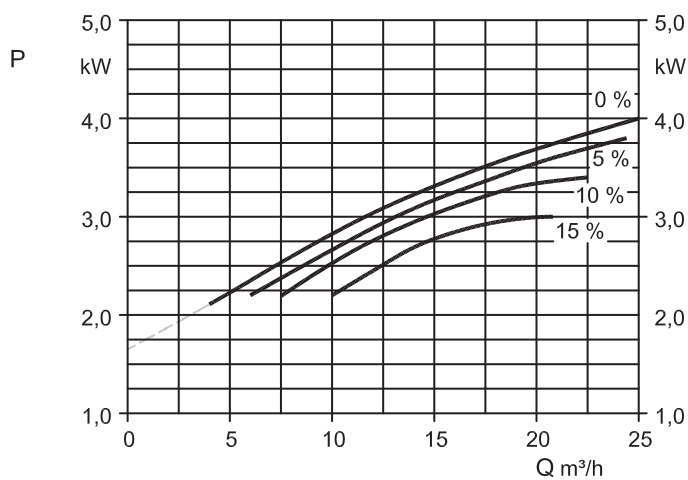
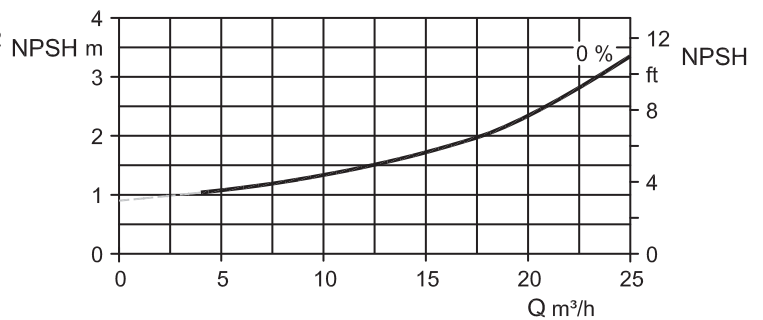
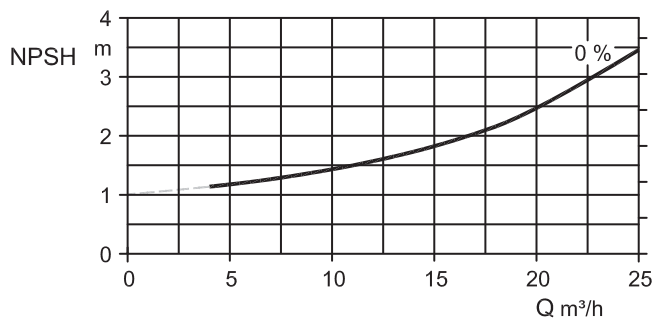
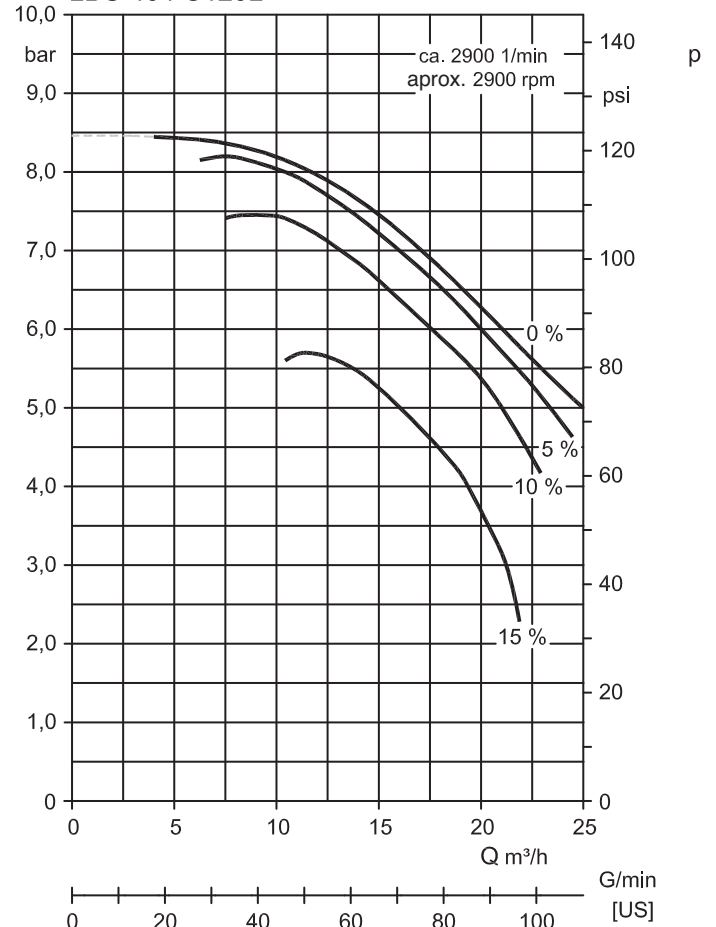


Gasanteile in % ca. 2900 1/min Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

LBU 403 C120L



LBU 404 C120L



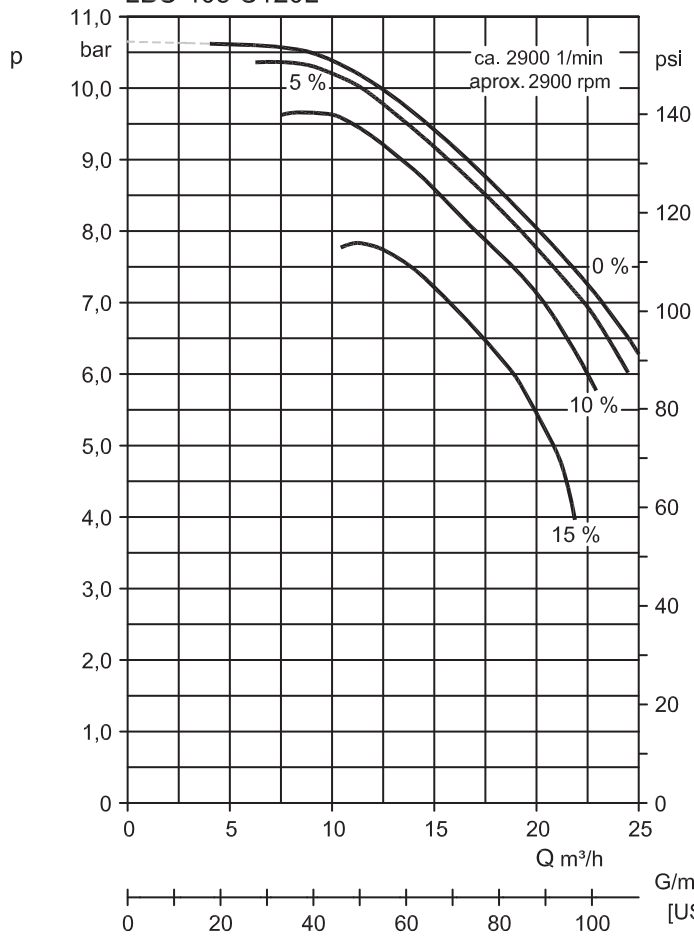
Gasanteile in % ca. 2900 1/min
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min

Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$
 Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$

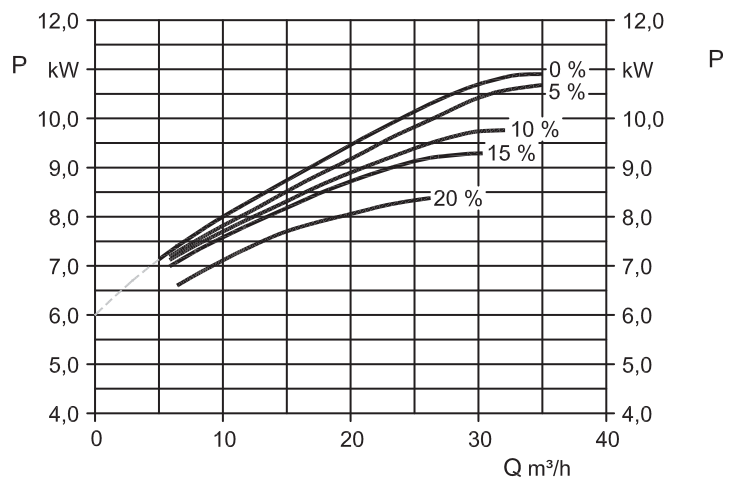
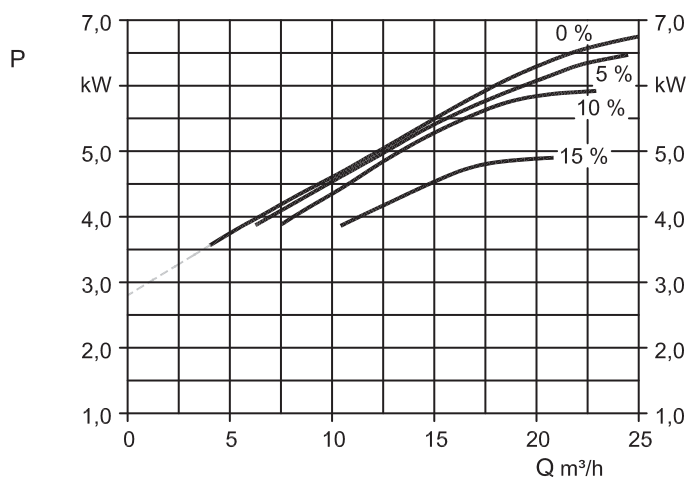
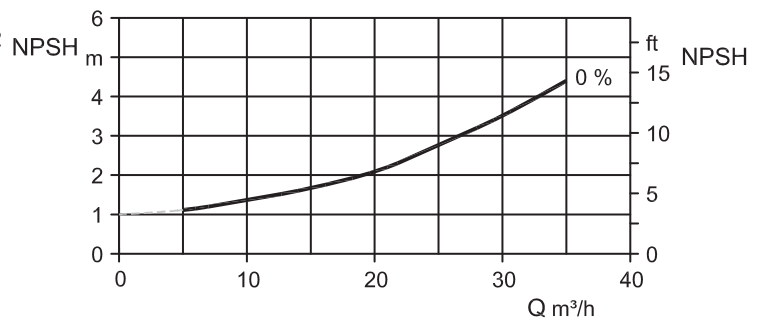
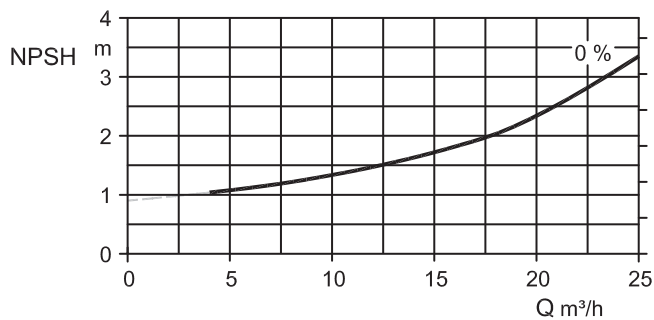
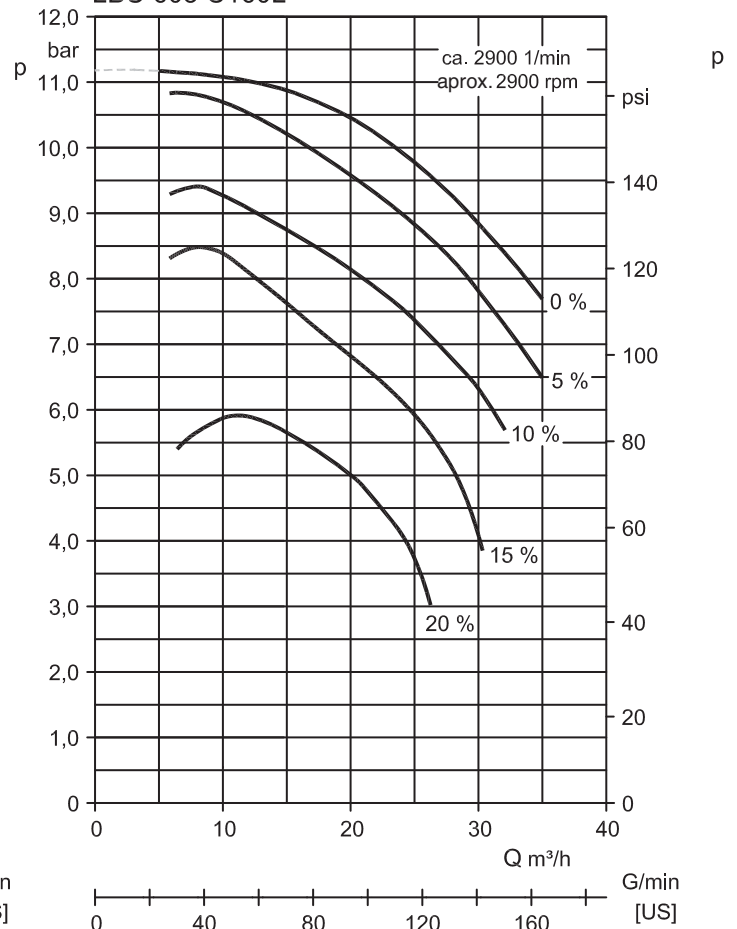
Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$
 Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

LBU 405 C120L



LBU 603 C160L



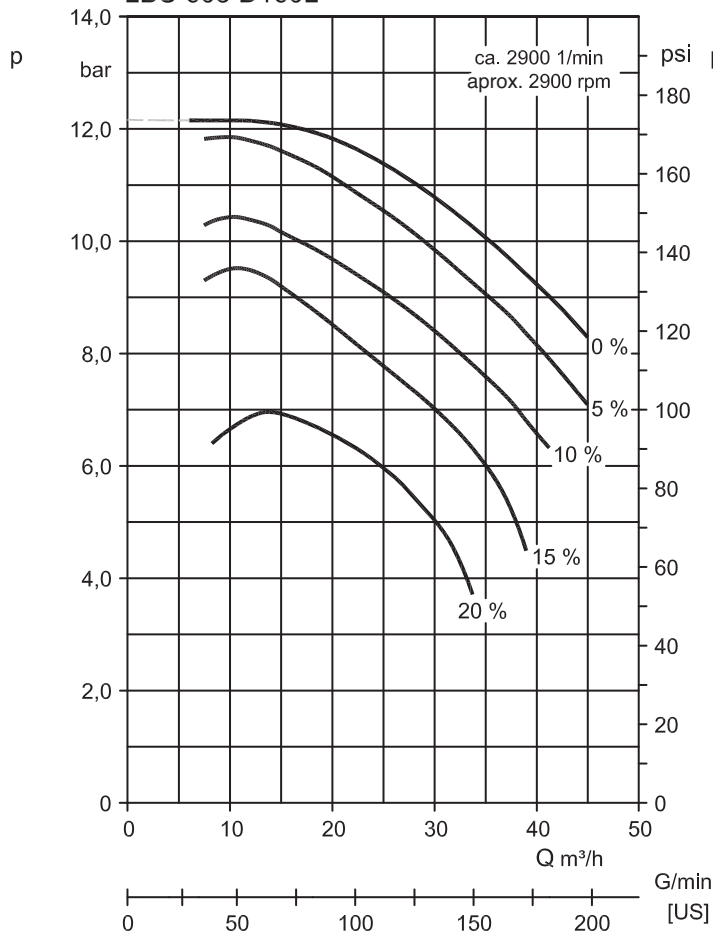
Gasanteile in % ca. 2900 1/min
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min

Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$
 Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$

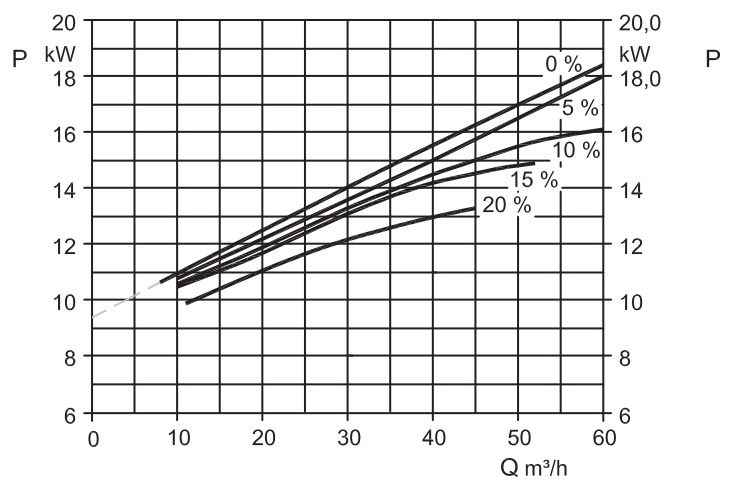
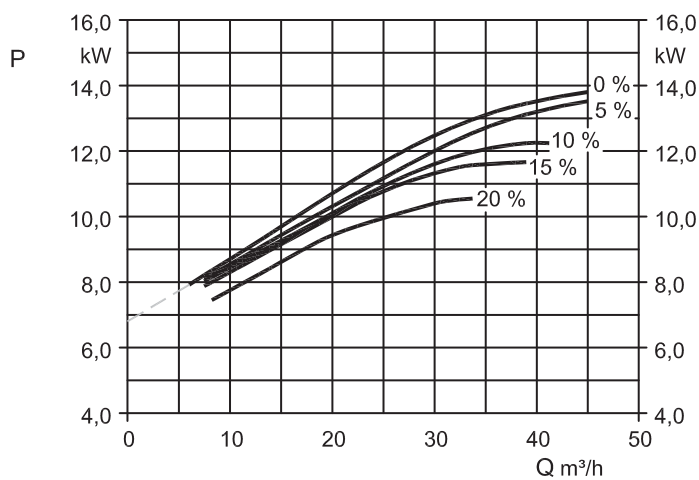
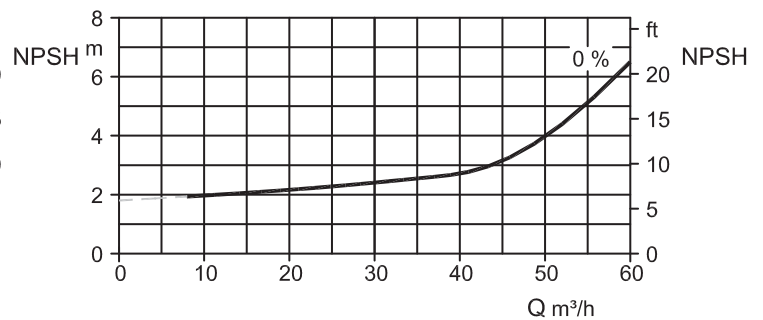
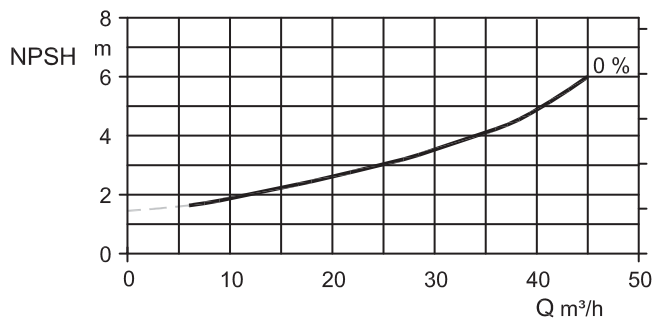
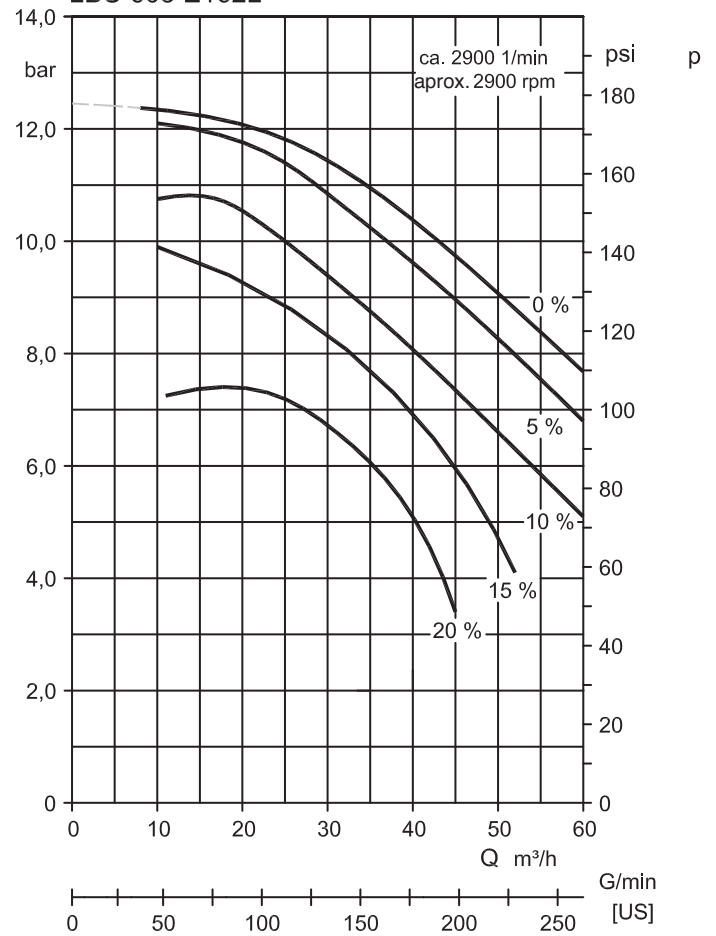
Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$
 Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

LBU 603 D160L



LBU 603 E162L



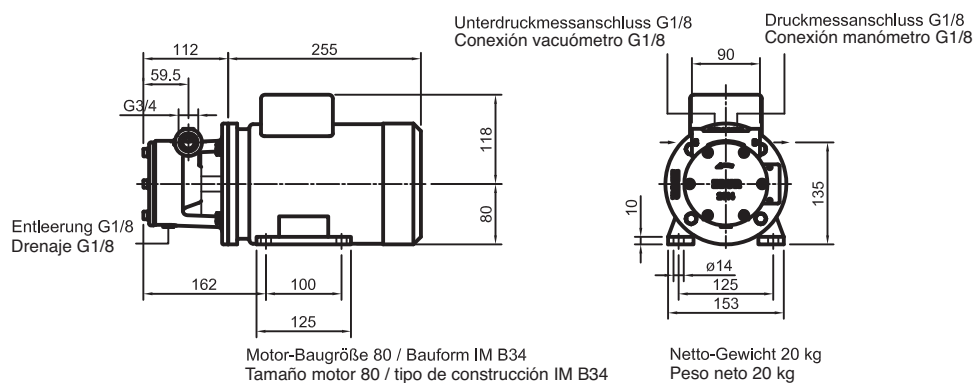
Gasanteile in % ca. 2900 1/min
 Contenido de gas en % aprox. 2900 1/min

Fördergut-Dichte $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$
 Densidad del fluido $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$

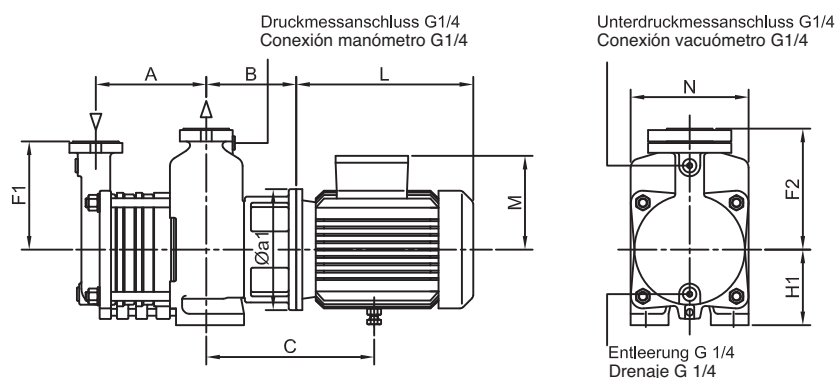
Viskosität $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$
 Viscosidad $\eta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

Temperatur $t = 20^\circ\text{C}$
 Temperatura $t = 20^\circ\text{C}$

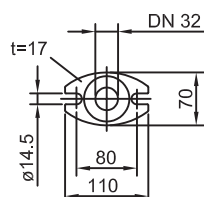
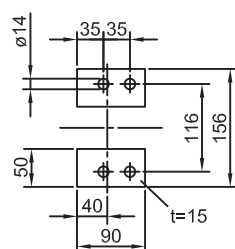
PBU



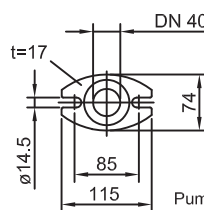
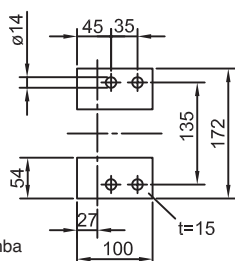
EBu



EB3u
EB4u



EB14u
EB15u
EB16u

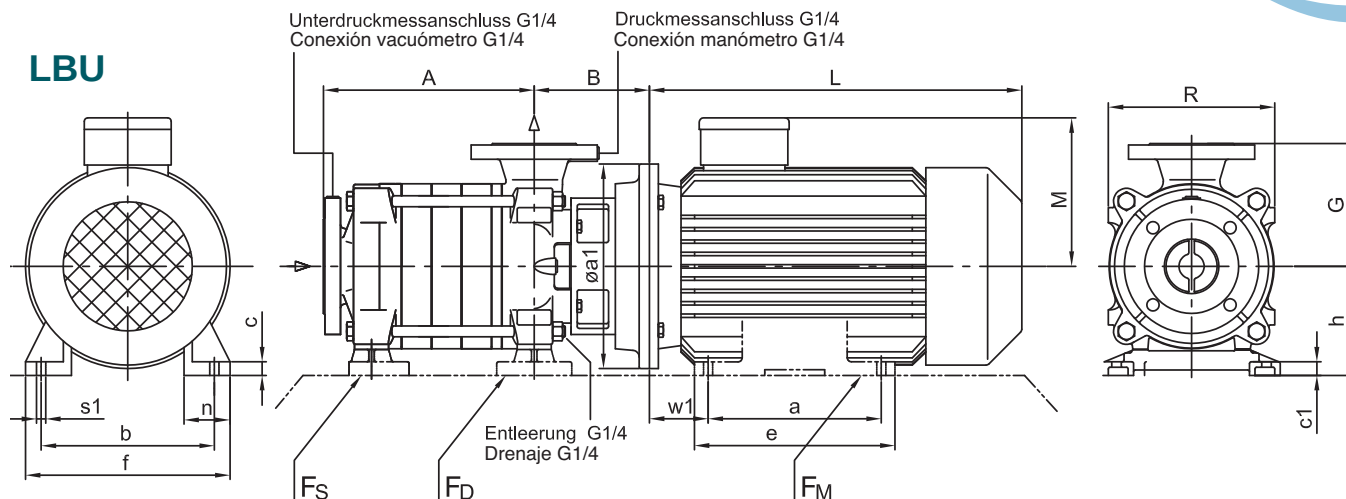


Pumpenfuß
Pie de la bomba

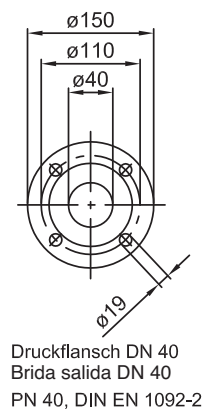
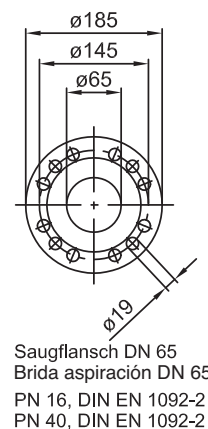
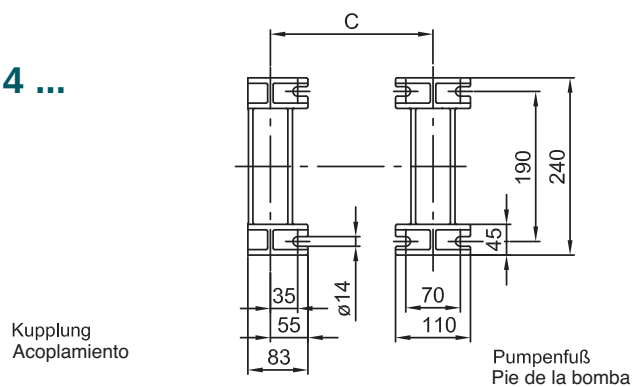
Pumpenflansche saug- und druckseitig
Bridas bomba lado aspiración y descarga

Pumpenmodell Modelo de bomba	Motorleistung Potencia motor	Motor Baugröße Tamaño motor	Motor- Bauform Forma de construcción	Drehstrommotor Motor de inducción trifásico			Pumpenabmessungen Dimensiones de la bomba							Nettogewichte Pesos netos	
EBu							A	B	C	F1	F2	H1	N	mit Motor con motor	ohne Motor sin motor
ca. 2900 1/min aprox. 2900 rpm	kW		IM...	≈ L	≈ M	a1								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
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

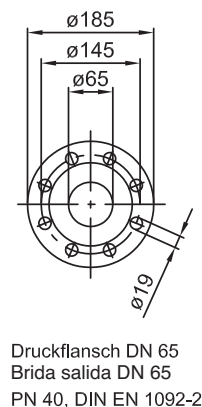
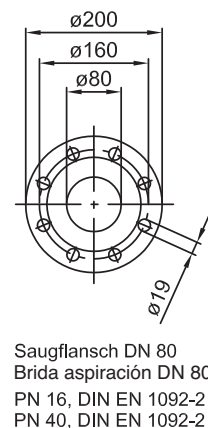
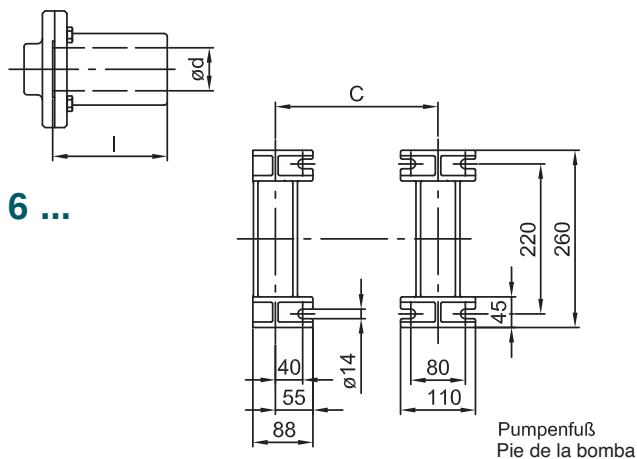
LBU



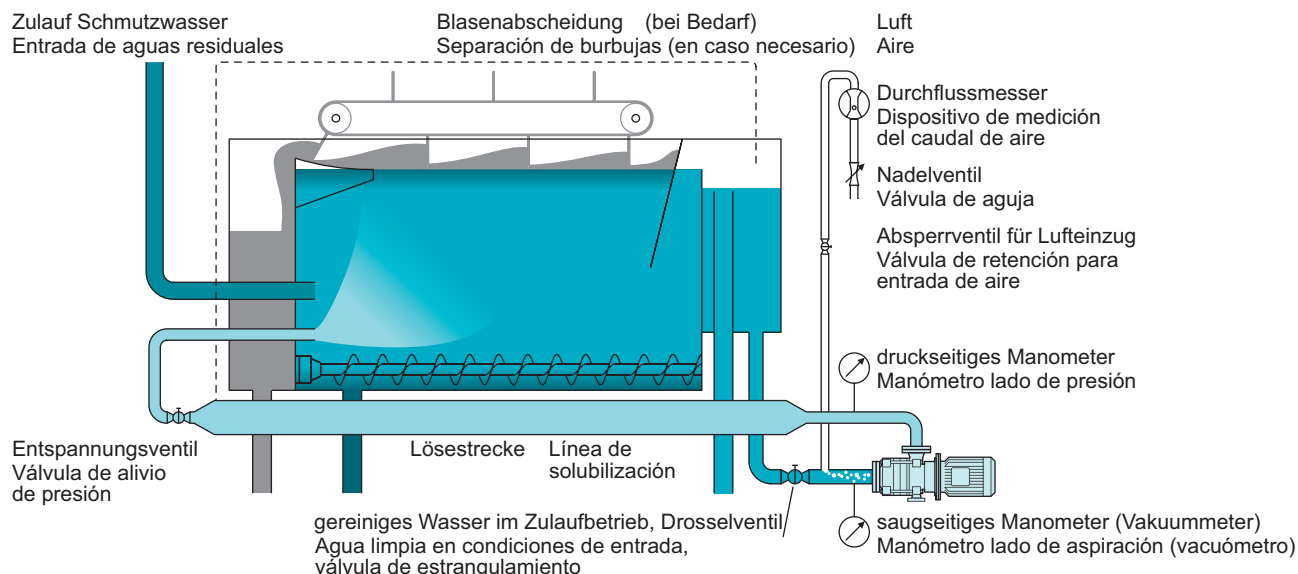
LBU 4 ...



LBU 6 ...



Pumpenmodell Modelo de bomba	Motorleistung Potencia motor	Motor - Baugröße Tamaño motor	Motor - Bauform Forma de construcción	Bauhöhen h Alturas ejes h	Pumpe Bomba	Drehstrommotor Motor de inducción trifásico	Motorfuß Pie del motor	Kupplung Acoplamiento	Netto- gewichte Pesos netos
LBU									
ca. 2900 1/min aprox. 2900 rpm	kW	IM...		F _S F _D F _M	A B C G R c1	≈ L ≈ M a1	a b c e* f* n os w1	l ød	Fig.A Fig.L
403 C120L	4,0	112 M	B14	-- 130 --	219 117 -- 150 204 15	334 175 160		62 28	69 40
404 C120L	5,5	132 S	B5	-- 160 --	253 142 -- 150 204 15	374 191 300		87 38	100 54
405 C120L	7,5	132 S	B5	160 160 --	287 142 222 150 204 15	374 191 300		87 38	112 61
603 C160L	11,0	160 M	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	160 M	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	160 L	B35	-- 160 160	277 169 -- 180 244 20	478 223 300	254 254 18 300 300 60 15 108	112 42	191 68

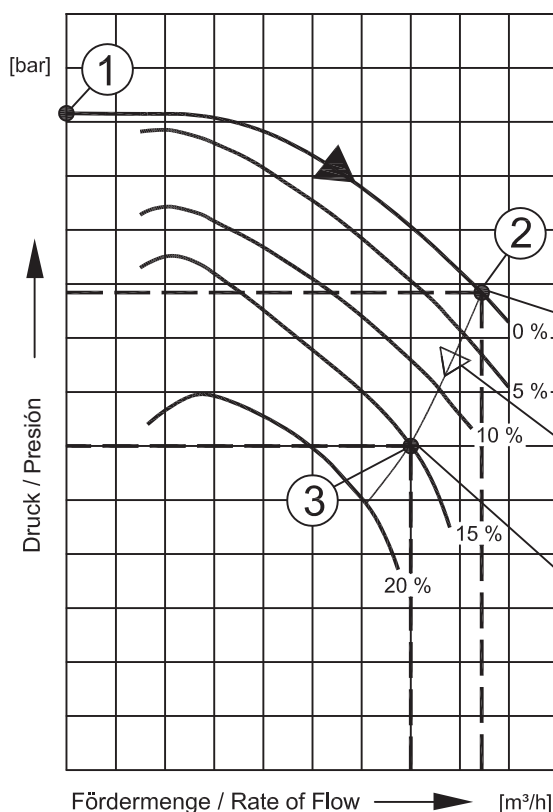


Installation

- EDUR-Mehrphasenpumpen werden mit sauberem bzw. gereinigtem Wasser im Recycle-Strom-Verfahren betrieben. Es ist bereits in der Anfahrphase auf die Wasserreinheit zu achten!
- Saugseitig Zulaufbetrieb realisieren
- Drosselventil und Entspannungsventil mit guten Dosiereigenschaften wählen
- Gaszufuhr über den höchsten Wasserstand führen, damit keine Flüssigkeit in den Durchflussmesser gelangen kann
- Durchflussmesser mit geeignetem Messbereich und mit Nadelventil für optimale Einstellung der Luftmenge auswählen
- Leitung zwischen Luftzuführung und Saugstutzen der Pumpe kurz und horizontal ausführen, damit immer ein konstantes Wasser-Luft-Verhältnis in die Pumpe gelangt
- Als Lösestrecke vor der Flotation ist eine Rohrleitung mit größerer Nennweite geeignet, um eine Verweilzeit von ca. 1 min. bis zur Entspannung zu erreichen
- Bei Bedarf kann überschüssige Luft durch eine Blasenabscheidung an der höchsten Stelle vor der Entspannung abgeführt werden (Leitung mit sehr kleiner Nennweite)

Instalación

- Las bombas multifase EDUR son operadas con agua limpia y/o depurada en un proceso con caudal de recirculación. Ya en la fase de arranque debe vigilarse la pureza del agua.
- Observe las condiciones de entrada en el lado de aspiración de la bomba.
- Elija la válvula de estrangulamiento y la válvula de alivio de presión con unas buenas características dosificadoras
- Instale la línea de suministro de gas por encima del nivel más alto de líquido para que el líquido no pueda entrar en el caudalímetro.
- Elija el caudalímetro con un rango de medición adecuado y con válvula de aguja para un ajuste óptimo del caudal de aire.
- El diseño de la tubería de entrada desde la entrada de aire hasta la brida de entrada de la bomba debe ser de corta longitud y horizontal para asegurar que siempre llegue una proporción de agua/aire constante a la bomba.
- Como línea de solubilización para la flotación por aire disuelto es adecuada una tubería con un diámetro nominal mayor para alcanzar un periodo de retención de aprox. 1 min hasta el alivio de presión.
- En caso necesario, el aire excedente puede evacuarse mediante una separación de burbujas en la posición más alta antes del alivio de presión (tubería con diámetro nominal muy pequeño).



Prinzipielles Kennlinienfeld in Abhängigkeit vom Gasanteil
Curva característica general en función del contenido de gas

Betriebspunkt ohne Luft
 Punto de operación sin aire

Linie zeigt die Fördermengenabnahme bei Zunahme des Luftanteils
 La línea muestra la disminución del caudal durante el aumento del contenido de gas

Betriebspunkt mit Luft
 Punto de operación con aire

Inbetriebnahme

1. Pumpe zunächst entsprechend Abschnitt 5 der Betriebsanleitung mit reinem Wasser in Betrieb nehmen. Der Maximaldruck (1) ist durch kurzzeitiges Schließen des Entspannungsventils bei geschlossener Gasabscheidungsleitung zu prüfen
2. Entspannungsventil öffnen bis der erforderliche Betriebsdruck (2) bei reiner Wasserförderung erreicht ist. Dabei beachten, dass die Fördermenge bei reiner Wasserförderung ca. 10 bis 20 % größer sein soll als bei Wasser-Gas-Gemisch-Förderung
3. Förderstrom saugseitig mit Hilfe des Drosselventils geringfügig eindrosseln, bis am saugseitigen Manometer ein Druck zwischen -0,2 und -0,3 bar erreicht wird. Luftzufuhr am Absperrventil öffnen und die notwendige Luftmenge durch langsames Öffnen am Nadelventil einregeln. Der Betriebsdruck am druckseitigen Manometer fällt dabei etwas ab auf Punkt (3). Unterdruck vor der Pumpe ggf. nachregeln, wenn die erforderliche Luftmenge aus der Umgebungsluft nicht eingesogen wird. Bei Förderabbruch ist die Gasmenge entsprechend zu reduzieren

- Zur Vermeidung großer Bläschen darf der Gasanteil die physikalisch mögliche Löslichkeit nicht übersteigen
- Andere Gase können ebenfalls unter Beachtung der Löslichkeit eingetragen werden. Abweichende Verfahrensweisen sind nach Rücksprache möglich

Puesta en marcha

1. La bomba se pone en marcha conforme al apartado 5 de las instrucciones de funcionamiento para un suministro de agua pura. Compruebe la presión máxima (1) cerrando brevemente la válvula de alivio de presión mientras la tubería de separación por burbujas está cerrada.
2. Abra la válvula de alivio de presión hasta que se haya alcanzado la presión de trabajo requerida (2) para un suministro de agua pura. Al mismo tiempo tenga en cuenta que el caudal para el suministro de agua pura debe ser aprox. 10 a 20% mayor que para el suministro de mezclas agua-gas.
3. Reduzca ligeramente el caudal a la entrada mediante una válvula de estrangulamiento hasta que se alcance la presión (vacío) entre -0,2 y -0,3 bar en el manómetro del lado de aspiración. Abra el suministro de aire en la válvula de estrangulamiento y ajuste gradualmente el caudal de aire requerido en la válvula de aguja. La presión de trabajo en el manómetro del lado de presión disminuye ligeramente hasta el punto (3). Si fuese necesario, reajuste el vacío en el lado de entrada de la bomba en caso de que el caudal de aire no sea aspirado del aire atmosférico. Si hubiese paradas de suministro el caudal de aire debe ser reducido en consecuencia.

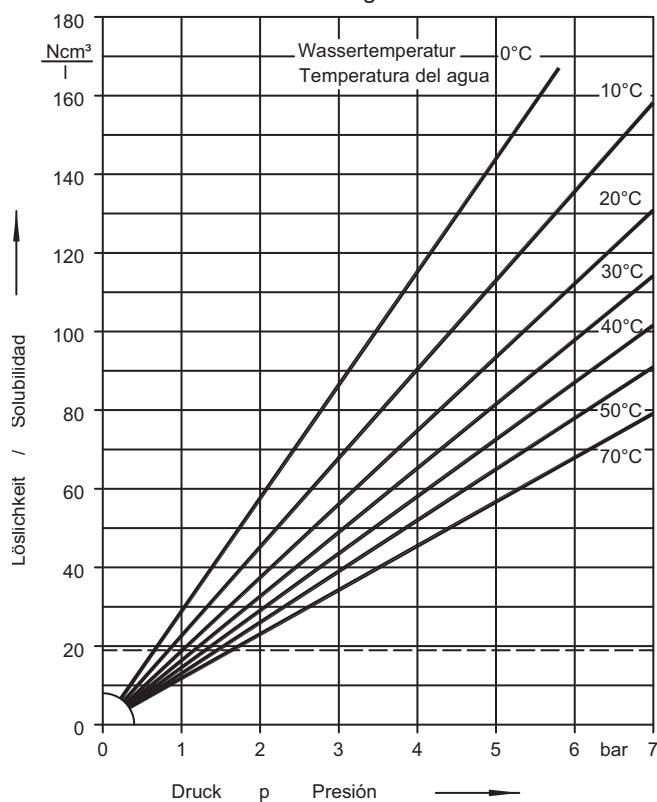
- Para evitar grandes burbujas el contenido de gas no debe exceder la solubilidad físicamente posible.
- Otros gases también pueden ser introducidos dependiendo de la solubilidad. Consulte otros posibles métodos.

Löslichkeit verschiedener Gase in Wasser

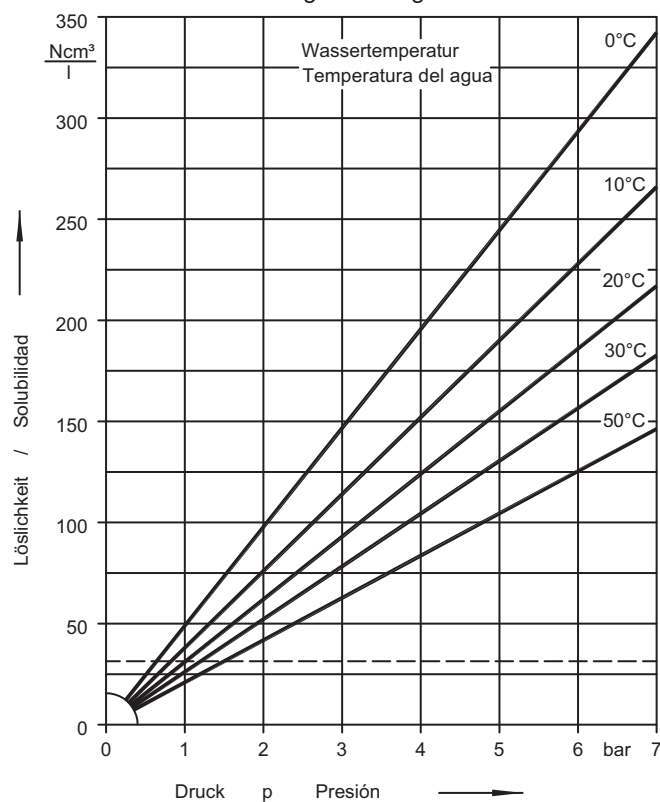
Solubilidad de diferentes gases en agua



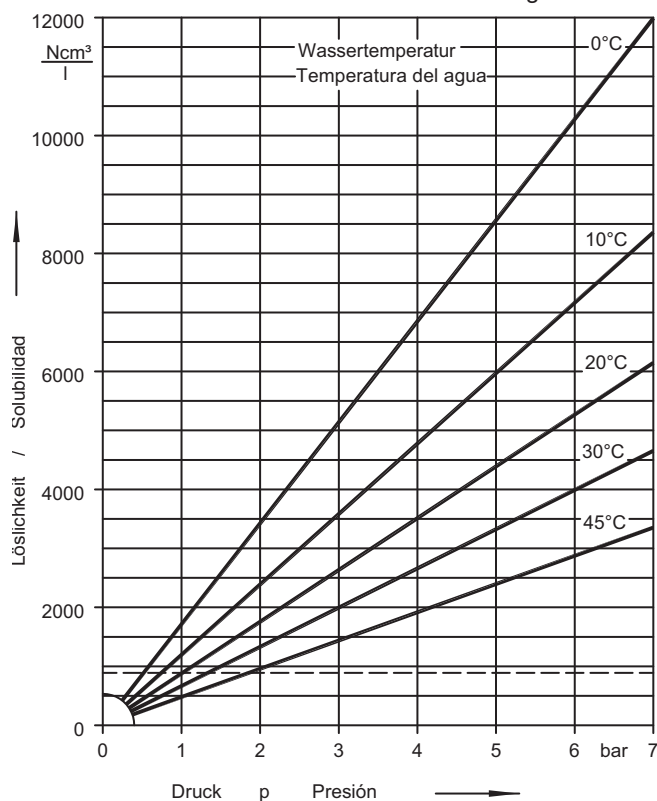
Löslichkeit von Luft in Wasser
Solubilidad del aire en agua



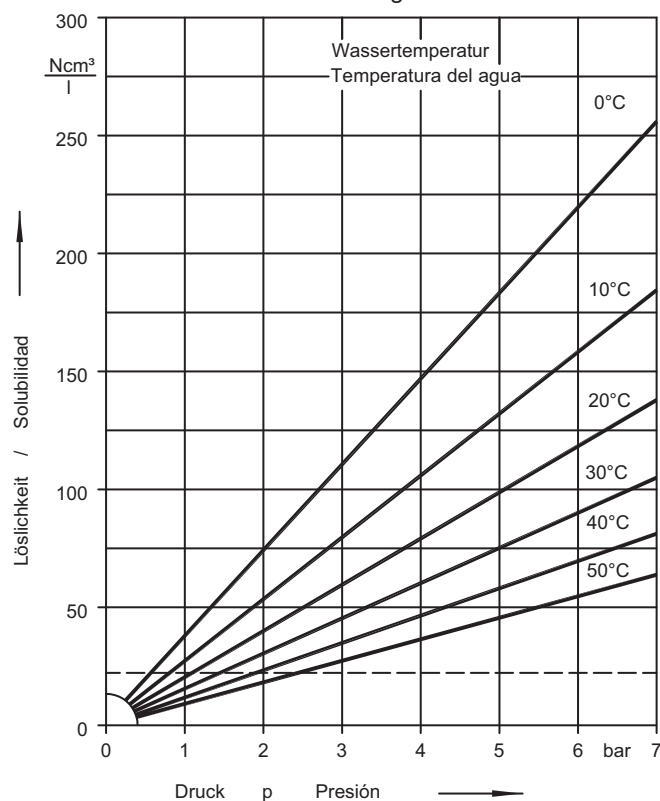
Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser
Solubilidad del oxígeno en agua



Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser
Solubilidad del dióxido de carbono en agua



Löslichkeit von Ozon in Wasser
Solubilidad del ozono en agua



--- verbleibende Gasmenge nach Entspannung auf 1013 mbar bei 20°C
--- volumen de gas restante tras disolución a 1013 mbar y 20°C



Pumpenprogramm	Programa de fabricación		
Industrie-Bloc	Monobloc	max. 350 m ³ /h, 55 m, 10 bar NUB NUBF	
Inline-Bloc	En línea	max. 220 m ³ /h, 55 m, 10 bar LUB	
Edelstahl-Bloc	Inoxidable	max. 240 m ³ /h, 95 m, 10 bar CB BC	
Freistrom-Bloc	Torque flow	max. 400 m ³ /h, 55 m, 10 bar FUB CBF	
Mehrstufig	Multietapa	max. 600 m ³ /h, 600 m, 64 bar LBU VBU NHP Z	
Selbstansaugend	Autoaspirante	max. 300 m ³ /h, 160 m, 16 bar E SUB S	
Mehrphasen	Multifase	max. 150 m ³ /h, 250 m, 40 bar PBU EB LBU NH Z	
Flüssigkeitsring-Vakuum	Vacío de anillo líquido	max. 600 m ³ /h, 33 mbar GS ZB	
Flüssiggas	Gas líquido	max. 340 m ³ /h, 400 m, 40 bar NHE LBE	
Eintauch	Sumergible	max. 350 m ³ /h, 50 m, 10 bar CTOL	



Made by EDUR - ein internationaler Qualitätsbegriff

In der hochspezialisierten EDUR-Pumpenfabrik werden seit 1927 modernste Pumpen produziert. Mit hohem Qualitätsanspruch und neuester Technik entstehen Kreisel- und Vakuumpumpen, die Maßstäbe setzen.

Neben prozessbegleitenden Qualitätssicherungsmaßnahmen wird jede EDUR-Pumpe vor der Auslieferung einer rechnergesteuerten Endkontrolle unterzogen, in der Dichtigkeit, Kennlinientreue und Leistungsaufnahme überprüft und dokumentiert werden. Made by EDUR - 100% getestet nach DIN EN 9906.

Der Erfolg auf dem Weltmarkt ist das Ergebnis exzellenter Ingenieurleistungen, innovativer Fertigungsmethoden und einer zukunftsweisenden Unternehmensphilosophie, der sich Inhaber, Management und Mitarbeiter als Team verpflichtet fühlen. Als Partner des Kunden stehen wir zur Verfügung, um unser Versprechen zu verwirklichen:

Willkommen bei EDUR. Wir freuen uns auf Sie.

Fabricado por EDUR – Tradición – Calidad – Seguridad

En la fábrica de bombas altamente especializada EDUR se fabrican las bombas más modernas desde 1927. Gracias a una calidad alta y a la tecnología más avanzada, las bombas centrífugas y de vacío marcan la pauta en el mercado.

Además de someter los procesos a medidas de control de calidad, cada bomba EDUR se somete a un estricto control final por ordenador antes de su entrega, en el que se prueban y documentan con presión la estanqueidad de la bomba, las curvas características de operación y el consumo de energía. Las pruebas son llevadas a cabo por EDUR - 100% conforme a la norma DIN EN 9906.

El éxito en el mercado mundial es el resultado de una excelente labor por parte de los ingenieros, de métodos de fabricación innovadores y de una filosofía de empresa vanguardista, de la que se sienten parte integrante los propietarios, la dirección y los empleados.

Bienvenido a EDUR. Nos alegra tenerle como cliente.

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
 Edisonstraße 33
 24145 Kiel – Germany

Tel. + 49 - 431 - 68 98 68
 Fax + 49 - 431 - 68 98 800
www.edur.com
info@edur.de

Member

