



**Soluciones para
el tratamiento
de aguas**
A medida para
su aplicación



 **Bauer®**
Gear Motor

An Altra Industrial Motion Company

Los motorreductores de Bauer tienen aplicaciones muy variadas

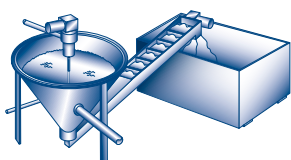
1 Estación de bombeo

2 Rejas



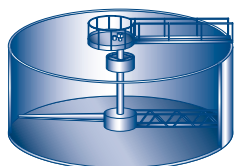
- » Motorreductores cónicos y de ejes paralelos con eje hueco y potencias de **0,75 kW a 11 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2**.
- » Atex

3 Desarenado y desengrasado



- » Motorreductores de ejes paralelos con eje hueco y potencias de **0,55 kW a 1,5 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2**.
- » Atex

4 Decantación principal



- » Motorreductores de ejes paralelos con eje hueco y potencias de **0,12 kW a 2,2 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2 y 3**.
- » Apto para funcionamiento continuo.

5 6 Depósitos de bio-ventilación

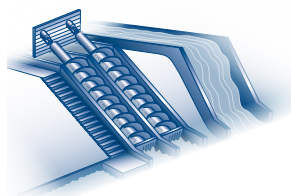
- » Motorreductores coaxiales con potencias de **1,5 kW a 45 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 4**.
- » Apto para funcionamiento continuo y sumergible (**IP68**).

7 Soplador

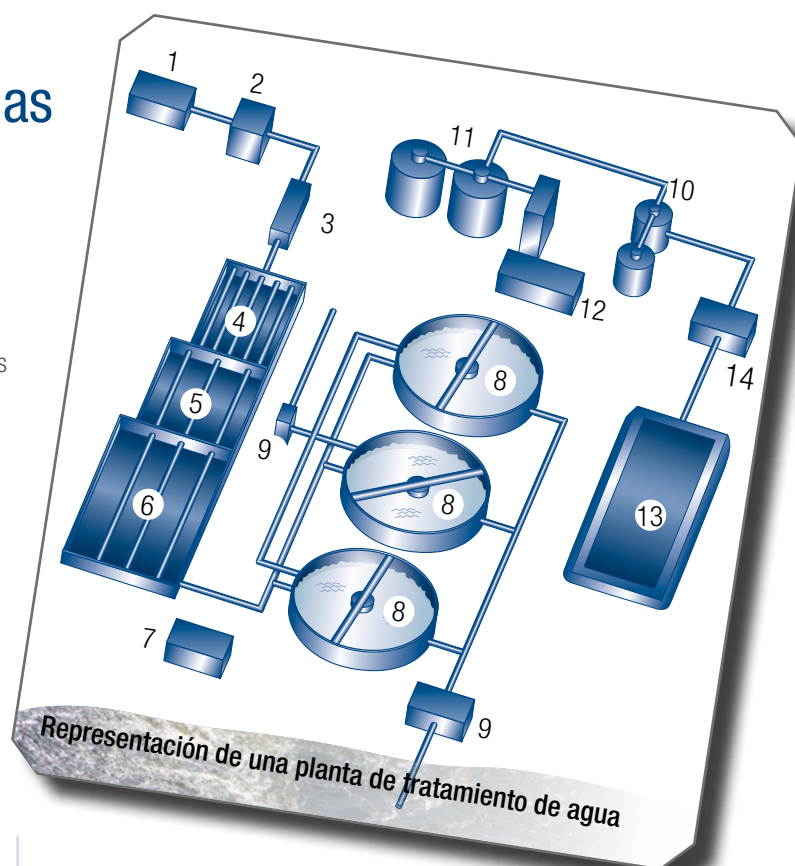
- » Soplador de pistón rotativo/compresor de aire accionados con un motor estándar con un rango amplio de potencias.

8 Depósito de decantación

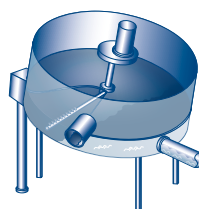
9 Tornillos de Arquímedes



- » Motorreductores de ejes paralelos con eje hueco o macizo y potencias de **2,2 kW a 45 kW**.
- » Apto para funcionamiento continuo.
- » Bridas especiales disponibles.

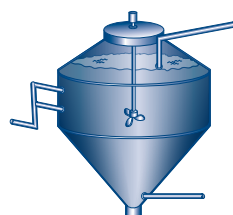


10 Espesamiento y tratamiento de lodos



- » Motorreductores de ejes paralelos con potencias de **0,55 kW a 1,5 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2**.
- » Apto para funcionamiento con convertidor.

11 Digestores/agitadores

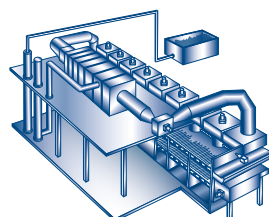


- » Motorreductores cónicos y de ejes paralelos con brida especial para agitadores y potencias de **0,55 kW a 30 kW aprox.**
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2**.
- » Brida especial de «carga radial/axial» disponible.

12 Central de cogeneración

13 Depósito de almacenamiento de lodos residuales

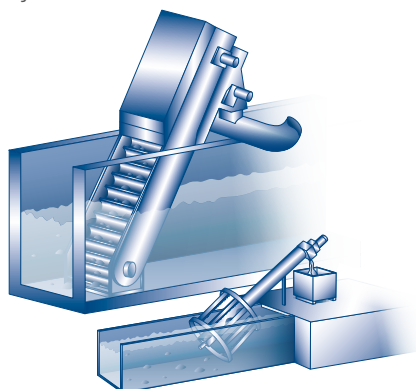
14 Deshidratación / espesamiento de lodos



- » Motorreductores cónicos y de ejes paralelos con potencias de **0,55 kW a 2,2 kW**.
- » Protección especial contra la corrosión clase **Coro 2**.
- » Apto para el uso con una temperatura ambiente elevada de **hasta 80 °C**.

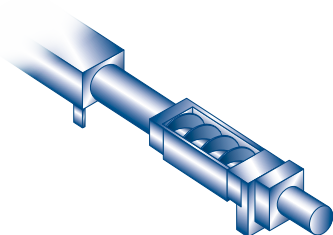
Benefíciense de nuestra experiencia en aplicaciones

Rejas



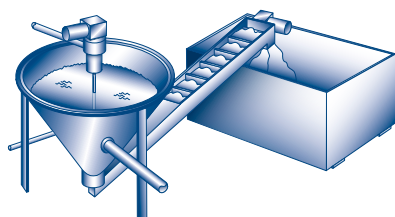
- Ahorro de espacio con la instalación del motorreductor directamente en la máquina.
- Gracias al reductor de ejes paralelos con su sistema de fijación y los rodamientos axiales/radiales la reja se controla directamente con el reductor.
- Con un motorreductor industrial se puede evitar el tándem en las rejas grandes con cargas elevadas y conseguir así un ahorro de los costes
- Con el uso de los motores de eficiencia superior de Bauer con la tecnología PMSM*, se puede obtener un ahorro de energía de hasta el 30 % incluso con el típico servicio intermitente del rastrillo.
- Los motores PMSM (nivel de eficiencia IE3 e IE4) también están disponibles para el área de protección Atex Zona 1 operando con variador de frecuencia.

Prensa de lavado



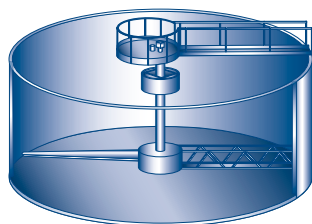
- Gracias a los rodamientos reforzados, el tornillo sinfín puede incorporarse directamente en el reductor. De esta forma, el cliente se ahorra un cojinete en la instalación.
- Un diseño especial del sellado evita la entrada de objetos extraños en el reductor durante el proceso de lavado, reduciendo la frecuencia de mantenimiento, aumentando la vida útil del equipo y garantizando la seguridad del proceso.
- Los motores PMSM (nivel de eficiencia IE3 e IE4) también están disponibles para el área de protección Atex Zona 1 operando con variador de frecuencia.

Desarenado y desengrasado



- Los motorreductores de Bauer con rodamientos reforzados aumentan la vida útil y pueden absorber la elevada carga radial del eje del agitador.
- A partir de la talla 60 del reductor, los accionamientos pueden estar equipados con bridas especiales para agitadores y poder soportar cargas radiales y axiales muy elevadas.
- Con la tecnología PMSM se alcanzan pares de arranque altos y niveles de eficiencia elevados en todos los ámbitos de aplicación y, por lo tanto, se reducen los costes de funcionamiento hasta un 30 %.

Depósito de decantación principal

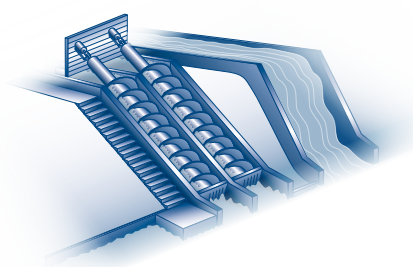


- Mediante un lacado especial se consigue la máxima protección contra la corrosión y la estabilidad frente a los rayos UV para el servicio continuo en áreas exteriores (también en zonas costeras).
- Los motorreductores de Bauer con protección IP65 o IP66/67 de serie garantizan la máxima fiabilidad también en condiciones ambientales extremas.
- Los motorreductores de Bauer están diseñados para un servicio continuo y destacan por unos intervalos de mantenimiento prolongados (hasta 25 000 horas) que contribuyen a una reducción de los costes de mantenimiento.

* **PMSM** = **P**ermanent **M**agnet **S**ynchron **M**otor (motores síncronos de imanes permanentes)

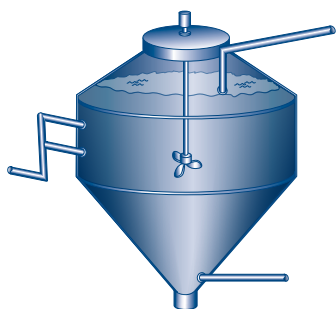
Benefíciense de nuestra experiencia en aplicaciones

Tornillos de Arquímedes



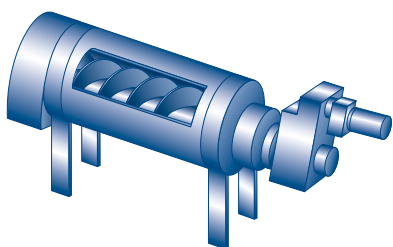
- Los tornillos de arquímedes funcionan principalmente en servicio continuo y con carga parcial, de manera que con el empleo de los motores de alta eficiencia de Bauer de tecnología PMSM, se puede lograr un enorme ahorro energético de hasta el 40 % y un periodo de amortización reducido.
- Diseñados para el funcionamiento continuo, los motorreductores de Bauer garantizan una alta fiabilidad y reducen los gastos de servicio y mantenimiento con unos intervalos de mantenimiento amplios.
- En comparación con los motores con carcasa antideflagrante, los gastos de inversión son menores con los motorreductores de alta eficiencia IE3 e IE4 de Bauer para la Zona 1 Atex operando con variador de frecuencia.

Digestores/agitadores

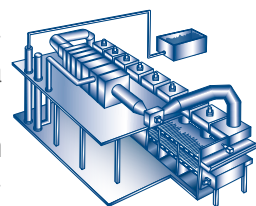


- Los motorreductores de Bauer están diseñados para un servicio continuo y destacan por unos intervalos de mantenimiento prolongados (hasta 25 000 horas) que contribuyen a una reducción de los costes de mantenimiento.
- Bauer Gear Motor ofrece también motorreductores planetarios para un par de torsión muy alto, una velocidad baja y un espacio de instalación pequeño.
- A partir de la talla 60, los accionamientos pueden ser equipados con bridas especiales para agitadores y poder soportar las altas cargas radiales y axiales que se produzcan.
- Con la tecnología PMSM se alcanzan altos pares de arranque y elevados rendimientos en todos los ámbitos de aplicación con tallas reducidas de reductor y potencias bajas reduciendo, así, los gastos de funcionamiento.

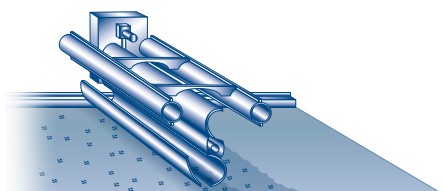
Deshidratación / espesamiento de lodos



- Gracias a la tecnología PMSM, las distintas velocidades y rangos de carga se pueden sincronizar de forma continua con el par y el nivel de eficiencia máximos, lo que permite una disminución de las variantes.
- Se puede alcanzar un par de arranque muy elevado con los motores PMSM sin sobredimensionar el motor, lo que proporciona una reducción de peso y una disminución de la potencia nominal.
- Los motorreductores para prensas de tornillo sinfín se pueden equipar con rodamientos axiales, de manera que puede prescindirse de rodamientos adicionales en la máquina.



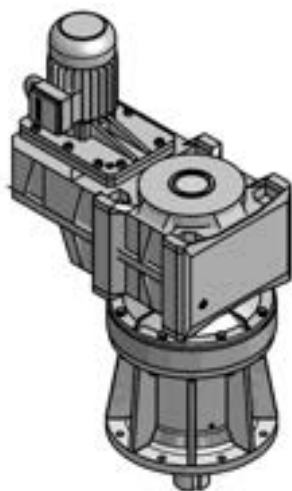
Secado solar



- Motorreductores disponibles para una temperatura ambiente de hasta +80 °C y un funcionamiento continuo.
- Los motorreductores de Bauer son aptos también para la Zona 1 Atex, permitiendo su uso con temperaturas ambiente de hasta 60 °C.
- Los motores PMSM de Bauer ahorran energía en todas las áreas de trabajo gracias al elevado nivel de eficiencia IE3/IE4.
- Los motores PMSM de Bauer combinados con un convertidor de frecuencia inteligente, permiten un desplazamiento y un posicionamiento exacto de la carga sin un encoder adicional. La eliminación de encoders permite una reducción de los costes de adquisición y se minimizan los errores de la instalación y las interferencias electromagnéticas.

Soluciones personalizadas: hechas a la medida de su aplicación

Agitadores/mezcladores


Función:

Para agilizar el crecimiento de los microorganismos que descomponen las sustancias sólidas en suspensión, es necesario conseguir un volumen de aire mayor en el fluido para optimizar y acelerar el proceso de limpieza del agua.

Requisitos en el accionamiento:

- apto para funcionamiento continuo;
- diseñado para cargas radiales muy altas;
- reductor totalmente cerrado;
- protección mediante sellado y recubrimiento especiales.

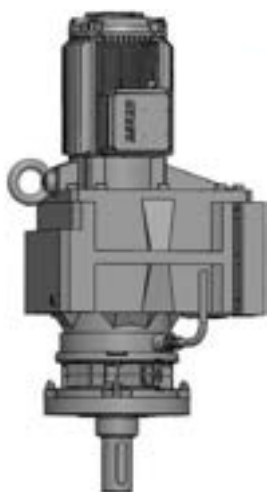
Solución:

Motorreductor de ejes paralelos, p. ej. BF80 con protección IP65

Ventajas:

- construcción especial para que la distancia entre rodamientos sea mayor (en agitadores muy largos se generan momentos de flexión altos; de esta forma se les proporciona mayor apoyo);
- todos los motorreductores cuentan con protección IP65 como estándar y tienen disponible opcionalmente una «protección contra la corrosión extremadamente alta»;
- los accionamientos están también disponibles para diversas zonas con peligro de explosión Atex y Nema.

Aireador sumergible IP68


Función:

Con la agitación y mezcla permanentes del fluido, se añade oxígeno para la proliferación de bacterias.

Requisitos en el accionamiento:

- funcionamiento continuo;
- gran ahorro de energía;
- diseñado para un funcionamiento continuo bajo el agua;
- alta fiabilidad;
- mantenimiento sencillo.

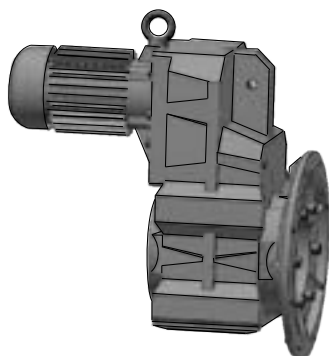
Solución:

Motorreductor helicoidal, p. ej. BG70 con brida de sellado especial y sensor de fugas

Ventajas:

- reductor totalmente cerrado y estanco
- diseño de estanqueidad especial con sello mecánico;
- control óptico-electrónico de fugas en la parte central y lateral del reductor (agua/aceite);
- solución especial de cable único (alimentación, control y señales de sensor en un solo cable);
- cambio sencillo del cable de alimentación;
- conector especial con protección IP68 para el cambio rápido del cable.

Compactador y lavador de residuos del tamizado


Función:

Se lavan todos los residuos del tamizado con agua limpia y chorro de alta presión, y posteriormente se desaguan y compactan con un tornillo sinfín.

Requisitos en el accionamiento:

- permite cargas axiales/radiales altas sin rodamientos/bridas adicionales por parte del cliente;
- estanqueidad reforzada en la brida frente a las altas presiones en el prensado de los residuos;
- Atex Zona 1.

Solución:

reductor de ejes paralelos, p. ej., BF60 con brida especial

Ventajas:

- el rodamiento se instalan en la brida del reductor (soporta carga radial y axial);
- concepto de estanqueidad especial integrado en la brida del engranaje;
- sellado especial (soporta mayor presión evitando la entrada de partículas);
- se reducen los costes gracias a la brida del reductor acorde con las especificaciones del cliente, ya que no se requiere sellado y rodamiento adicional.

Gama de motorreductores de Bauer

Motorreductor coaxial
Serie BG



Motorreductores coaxiales, compactos y económicos para una vida útil prolongada y una gran potencia en las condiciones más adversas.

- Rango de potencia de 0,03 kW a 75 kW
- 13 tamaños de reductores para pares de 20 Nm a 18 500 Nm
- Nuevas opciones de construcción gracias a una altura reducida
- Alto rendimiento gracias al diseño básico en dos etapas
- Alto grado de protección IP65 de serie

Motorreductor de ejes paralelos
Serie BF



Los motorreductores de ejes paralelos con brazo de reacción integrado pueden montarse e instalarse de forma sencilla.

- Rango de potencia de 0,03 kW a 75 kW
- 10 tamaños de reductores para pares de 90 Nm a 18 500 Nm
- Carcasa de reductor con brazo de reacción integrado
- Alto rendimiento gracias al diseño básico en dos etapas
- Alto grado de protección IP65 de serie

Motorreductor cónico
Serie BK



Los motorreductores cónicos garantizan un rendimiento total alto para cualquier solución de accionamiento, especialmente en combinación con variadores de frecuencia.

- Rango de potencia de 0,03 kW a 75 kW
- 10 tamaños de reductores para pares de 80 Nm a 18 500 Nm
- Reductor ortogonal compacto con opciones constructivas universales
- Alto rendimiento gracias al diseño básico en dos etapas
- Alto grado de protección IP65 de serie

Motorreductor de sinfín-corona
Serie BS



Reductor a 90° compacto, indicado especialmente para pares pequeños y transmisiones elevadas.

- Rango de potencia de 0,03 kW a 5,5 kW
- 8 tamaños de reductor para el intervalo de par de 25 Nm a 1000 Nm
- Versiones de eje hueco a partir de 25 Nm
- Dentado helicoidal extremadamente resistente para una larga vida útil
- Alto grado de protección IP65 de serie

PMSM con IE4 para zonas con riesgo explosivo Serie S



Motorreductores con motor síncrono de imanes permanentes (PMSM) con clasificación de eficiencia IE4 para zonas de riesgo explosivo y regulación de velocidad.

- Pares nominales MN: 5 Nm – 48 Nm
- Potencias nominales PN: 0,75 kW – 15 kW
- Tipo de protección: seguridad aumentada Zona 1
 II 2 G Ex e IIC T1 - T3 Gb
- Protección contra explosiones de polvo Zona 21
 II 2 D Ex tb IIIC T 160 °C ... 120 °C Db

Motorreductores con variador de frecuencia integrado



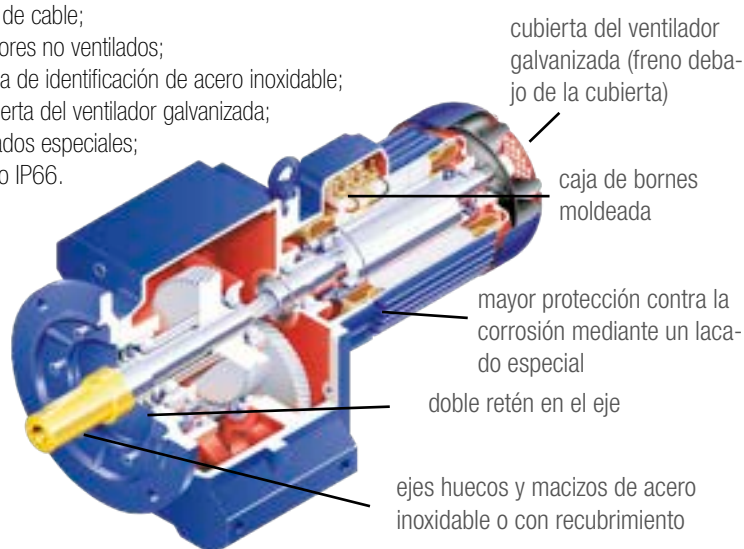
La solución con variador de frecuencia descentralizado es una combinación integral de motor-reductor y convertidor de frecuencia y, por tanto, ofrece una solución de accionamiento a distancia extraordinariamente compacta.

- Concepto rentable en dinero y espacio
- No es necesario ningún cable de motor apantallado
- Adaptación mecatrónica entre convertidor de frecuencia y motor
- Rango de potencia de 0,12 kW a 7,5 kW
- Suministro de corriente 3 x 380 V - 480 V
- Conforme a todas las normas EMC
- Interfaces de comunicación CANopen, AS-i, PROFIBUS, EtherCAT, PROFINET, EtherNet IP
- Funciones de seguridad STO (Safe Torque Off), SIL 3 (Safety Integrity Level)
- Conforme a la normativa UL

Máxima calidad para una larga vida útil

Características principales

- Los lacados especiales ofrecen protección contra sales, salmueras y alcalinos agresivos, así como frente a condiciones ambientales agresivas
- Alto grado de protección estándar IP65
- Están disponibles a elección las siguientes opciones de protección:
 - IP66, IP67, IP68;
 - Protección adicional para la cubierta del ventilador;
 - caja de bornes moldeada;
 - tipo de cable;
 - motores no ventilados;
 - placa de identificación de acero inoxidable;
 - cubierta del ventilador galvanizada;
 - sellados especiales;
 - freno IP66.



Caja de conexiones Cage Clamp®



con las siguientes ventajas:

- conexión de cables rápida y segura;
- gran ahorro de tiempo, espacio de conexiones ordenado y visible, marcado claro de los bornes;
- totalmente resistente a vibraciones y sacudidas;
- sin riesgo de sujeción deficiente de los cables o roscado demasiado apretado en los bornes;
- apto para protección Ex.

Disponible también con placa de bornes opcional



Montaje flexible del motor

Motorreductor en versión integrada



Estándar de Bauer

- Solución económica, ya que el motor está integrado en el reductor
- Diseño de longitud reducida
- Peso reducido
- ATEX
- IP68 posible

Motorreductor con brida C/IEC



Reductor Bauer con brida C/IEC

- Motores IEC de Bauer acoplables
- cambio sencillo del motor
- ATEX
- Puede acoplarse cualquier motor

Motorreductor con brida C/Nema



Reductor Bauer con brida C/Nema

- Estándar de protección Nema
- Protección Ex Nema (clase I; división I)
- Motores estadounidenses acoplables (p. ej. WEG, Baldor)
- Conforme a UL/CSA
- Antirretorno disponible
- IP68 posible

Reductores industriales para pares elevados

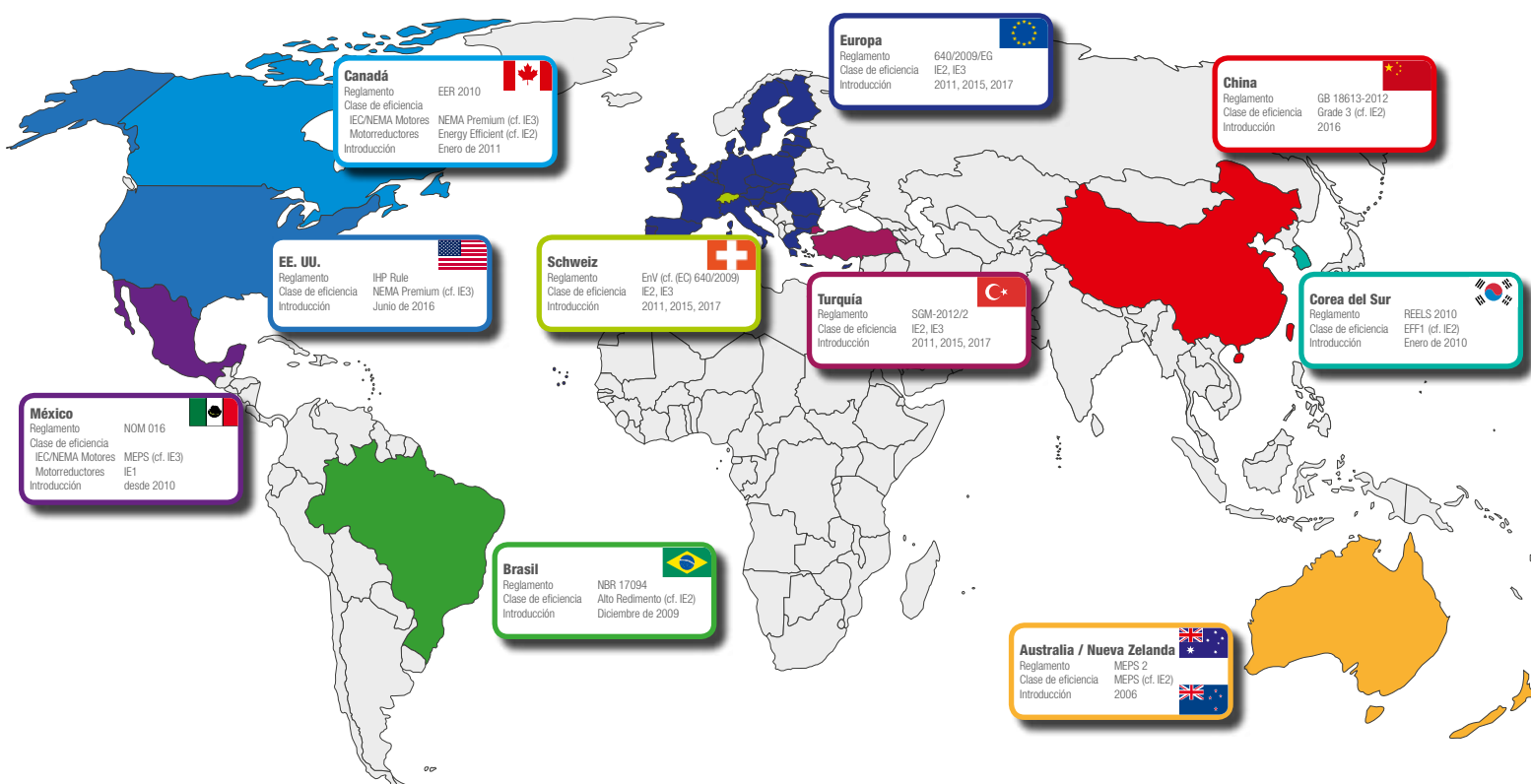


Los **reductores planetarios** pueden alcanzar hasta un millón de Nm aprox. cuando se requiere un par de torsión alto con una velocidad y un peso bajos. Suelen utilizarse en agitadores y en prensas de lodos.

Se utilizan las **transmisiones de engranaje helicoidal y cónico** de hasta 44 000 Nm aprox. allí donde es necesario un par de torsión alto. Su aplicación se centra, por ejemplo, en rastrillos grandes, en agitadores y en tornillos de elevación de aguas.



Normativas mundiales sobre ahorro energético para motores estándar

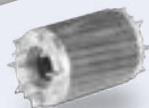
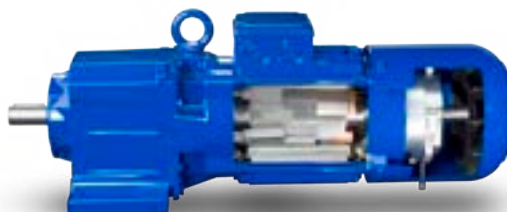


Tecnologías de motor IE1 • IE2 • IE3 • IE4

Clase IE \ kW	0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	9,5	11	15	18,5	22	30	37	45
IE1 Asíncrono	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IE2 Asíncrono	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IE3 Asíncrono	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IE4 Asíncrono					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
IE3 PMSM								●	●	●	●	●	●	●	●	●					
IE4 PMSM		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						

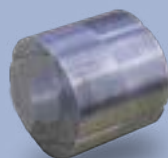
● = en fase de planificación

Ventajas de la tecnología de imanes permanentes



ALUMINIO

Pérdidas básicas 100 %



IMANES PERMANENTES

Sin inducción de voltaje en el rotor

- Sin pérdidas de calor en el rotor
- Reducción de las pérdidas del rotor en un 100 %
- Reducción de las pérdidas totales en un 25 % aprox.
- Más de un 10 % de aumento del rendimiento total
- Más de un 30 % de aumento del rendimiento a carga parcial
- Velocidad síncrona
- Par de arranque alto



COBRE

Mayor conductividad eléctrica del cobre

- Reducción del 40 % de la resistencia del rotor
- Reducción del 40 % de las pérdidas de calor del rotor
- Reducción del 10 ...15 % aprox. de las pérdidas totales
- Aumento del 1 ...2 % aprox. del rendimiento total

Protección óptima en ambientes agresivos

Protección IP65: el estándar en Bauer

- Todos los componentes están diseñados para IP65
- Diseñado para entornos industriales duros
- Sin entrada de polvo o agua
- Placa de identificación inoxidable
- Calefacción en reposo
- Aislamiento de protección contra goteos y humedad
- Purga por presión
- Junta de sellado del eje en el lado del motor
- Cubierta del ventilador galvanizado
- Freno en IP65

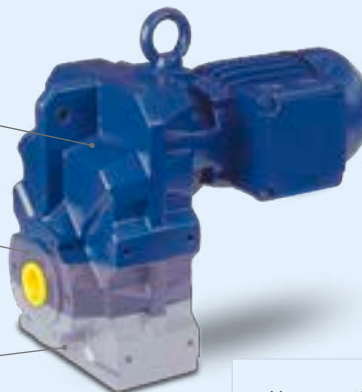
Recubrimiento con protección de superficies CVS4

CVS4 garantiza la máxima protección contra la corrosión para los motores que se exponen a condiciones ambientales muy duras y a entornos agresivos o que se utilizan en zonas próximas a la costa.

Pintura de recubrimiento de dos componentes (30 - 200 µm)

Capa de imprimación EP de dos componentes (50 - 100 µm aprox.)

Imprimación tapaportos de dos componentes (30 - 80 µm)

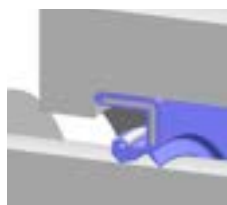


Un revestimiento especial del eje hueco evita la oxidación y la corrosión.

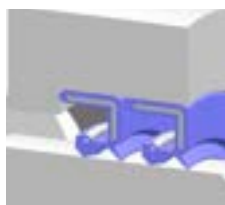


Tipos de retenes

En función de la aplicación, puede seleccionarse la tecnología de retén adecuada para garantizar la máxima protección contra fugas.



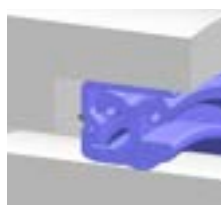
Retén sencillo



Retén doble



Retén doble IP68



Retén tipo cartucho

Grados de protección según la carcasa (IPxx)

Primer dígito	Protección contra objetos extraños	Segundo dígito	Protección contra el agua
0	sin protección	0	sin protección
1	Protección contra cuerpos extraños sólidos con un diámetro de 50 mm o superior	1	Protección contra goteo de agua
2	Protección contra cuerpos extraños sólidos con un diámetro de 12,5 mm o superior	2	Protección contra goteo de agua
3	Protección contra cuerpos extraños sólidos con un diámetro de 2,5 mm o superior	3	Protección contra salpicaduras de agua
4	Protección contra cuerpos extraños sólidos con un diámetro de 1,0 mm o superior	4	Protección contra pulverizaciones de agua
5	Protección contra el polvo	5	Protección contra chorro de agua
6	Estando contra el polvo	6	Protección contra chorro fuerte de agua
		7	Protección contra inmersión momentánea
		8	Protección contra inmersión prolongada
		9K	Protección contra el agua durante la limpieza con chorro de vapor o alta presión

Motorreductor IP68 para funcionamiento sumergible

Los motorreductores IP68 son especialmente adecuados cuando es necesario transportar o extraer agua sucia, residual, de río o lluvia, así como todo tipo de aguas incluyendo lodos en áreas industriales o municipales. Se emplean a menudo en agitadores para la mezcla, homogeneización, etc. o en áreas con una humedad extrema o totalmente sumergidos en agua.

- Construcción especial para el funcionamiento continuo sumergido
- Carcas del reductor y del motor totalmente resistentes al agua
- Máxima seguridad contra fugas
- Retenes especiales disponibles para el eje de salida
- Detección de fugas electrónica disponible para el reconocimiento temprano de errores
- Motores asíncronos y de imanes permanentes con clase de eficiencia hasta IE4
- Motores con freno IP68 disponibles
- El motorreductor puede funcionar con una potencia constante tanto en el aire como sumergido
- Cable totalmente sellado para garantizar la máxima estanqueidad
- Puede utilizarse bajo el agua hasta 5 m de profundidad (admite profundidades mayores)
- El lacado especial permite condiciones subacuáticas extremas (lacado resistente contra sustancias químicas muy agresivas)
- Versión del conector del cable opcional
- Clases de potencia: 0,37 – 11 kW (con versión Ex bajo consulta)
- Posibilidad de uso en atmósferas con riesgo explosivo (p. ej. Atex Zona 1)



IE4

alta protección
contra la corrosión

sistemas de recubrimiento avanzados

sistemas de sellado a medida

ejes de acero inoxidable

IP68

sensores de fugas

Grado de protección IP68 para mayor seguridad

- Los **ejes** pueden estar fabricados
 - con **acero V4A inoxidable**
 - o con un **recubrimiento especial para la superficie**
- **Rodamientos reforzados** para una fuerza mayor o una vida útil más larga
- **Los diseños especiales** de estanqueidad se pueden adaptar en función del entorno (p. ej. retenes de anillo deslizante, retenes de tipo cartucho, etc.)
- **Frenos con IP68:** con el freno de seguridad integrado se frena con la desconexión de la tensión
- La **bobina del freno de corriente** continua se alimenta directamente de un voltaje continuo o mediante rectificador para corriente alterna
- **Protección del motor:**
para la protección térmica pueden integrarse termistores o termostatos en el bobinado
- **Conexión del motor:**
la caja de conexiones está moldeada con una resina especial de manera que los líquidos y la humedad no pueden penetrar en el motor. Se evitan los errores que puedan surgir con una cubierta de la caja de conexiones mal colocada



Control de fugas:
con el sensor electrónico puede hacerse una detección temprana de las fugas.



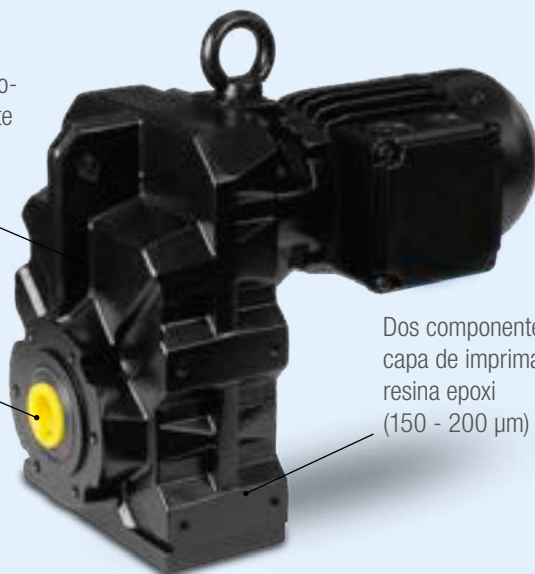
Hay disponible un **conector especial** para un máximo de 30 bar.
Esto permite un cambio del cable sencillo sin desmontar el motor.

Recubrimiento "CVS5-M" para motorreductores IP68

El recubrimiento CVS5-M de alta calidad con un grosor de recubrimiento de al menos 400 µm garantiza la máxima protección contra la corrosión, una alta resistencia a sustancias químicas y la estanqueidad de los motorreductores.

Combinación de dos componentes: resina epoxi y aceite de antraceno (200 - 250 µm)

Eje de transmisión disponible en acero inoxidable



Dos componentes: capa de imprimación, resina epoxi (150 - 200 µm)



Serie BF



Serie BG



Serie BK/BS

EtaK2.0

Flexible gracias al diseño modular

El EtaK2.0 destaca por la máxima facilidad para el usuario tanto en el funcionamiento como en la instalación. Sobre todo para las soluciones descentralizadas, demuestra su alta eficiencia en cuanto a espacio, tiempo y energía.

- Tecnología de seguridad integrada y comunicación por bus de campo según necesidades individuales
- El modo eco VFC ofrece un ajuste inteligente de la corriente de magnetización
- Es posible un ahorro de energía de hasta el 30 % en el rango de carga parcial
- Pueden utilizarse motores asíncronos y motores síncronos de imanes permanentes
- Gracias a la alta protección IP65 es especialmente apto para los ambientes más desfavorables
- Frenado por inyección de corriente continua
- Corriente de sobrecarga
 - 200 % (3 s)
 - 150 % (60 s)

Unidad de potencia



Unidad de potencia: pocas variantes

- Unidad de potencia disponible con tres diseños en diez potencias
BF1: tensión: 380 - 500 V 8 (3 ph)
potencia: 0,37 a 1,5 kW
BF2: tensión: 380 - 500 V (3 ph)
potencia: 2,2, a 3,0 kW
BF3: tensión: 380 - 500 V (3 ph)
potencia: 4,0 a 7,5 kW
- Protección IP65

Unidad de comunicación



Funcionalidad in situ

- Comunicación por CANopen, PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT, EtherNET/IP y AS-interface
- Funciones de seguridad según EN 60204 (STO, SS1)
- Procesamiento de señales I/O
- Sin bus de campo: I/O por acople roscado
- Con bus de campo: bus y dos señales de entrada por M12
- Personalizable hasta un máx. de 8 M12
- Conector M12 preensamblado disponible como accesorio

Unidad de conexión



Opciones de conexión flexibles

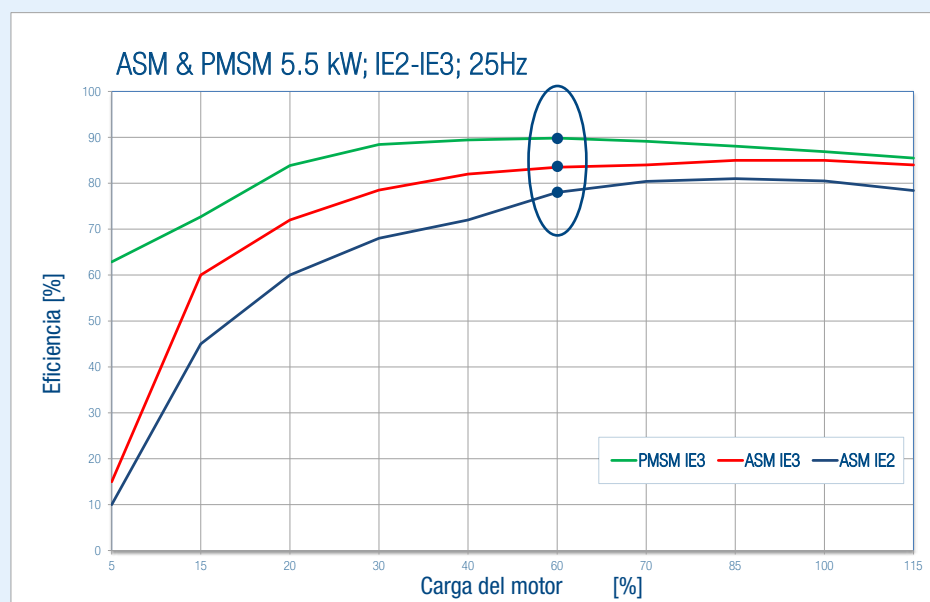
- Conexión para cables y diversos conectores
- Conexión para resistencia de frenado
- Control del freno de resorte



Nivel de eficiencia del motor en la realidad

En la mayoría de las aplicaciones no se suele llevar a los motorreductores al punto de funcionamiento nominal. Aunque la placa de identificación del motor indica un rendimiento alto en el punto nominal, estos valores varían notablemente en la práctica, ya que los motores funcionan casi siempre entre el 30 y el 70 % de la carga nominal. Precisamente por estas condiciones de funcionamiento, se da una desviación importante en el rendimiento y, por lo tanto, en el ahorro energético. Con los motores de eficiencia superior de Bauer también se puede alcanzar un rendimiento alto en el rango de carga parcial. Gracias a ello, el usuario puede conseguir un ahorro de energía superior al 30 %.

El siguiente diagrama muestra una comparativa de las distintas curvas características en función de la tecnología del motor [asíncrono (ASM) frente a PMSM] con la misma clase de eficiencia IE3. Se ha incluido una curva característica adicional de un motor ASM (asíncrono) IE2 a modo de comparación.



Ejemplo: 50 % de velocidad

Carga	60 % aprox.
Tiempo de operación	2900 horas/año
Precio de la electricidad	0,15 €

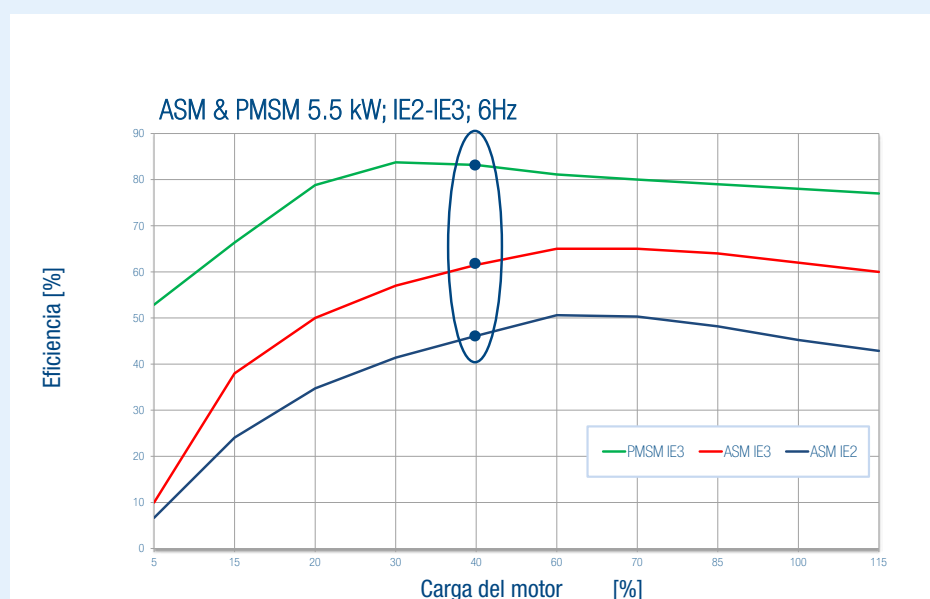
Gastos de energía

ASM IE2	~ 1840 €/año
ASM IE3	~ 1719 €/año
PMSM IE3	~ 1595 €/año

Ahorro en euros

Tecnología ASM
IE2 frente a IE3 **121 €/año aprox.**

Tecnología PMSM
IE2 frente a IE3 **245 €/año aprox.**



Ejemplo: 12 % de velocidad

Carga	40 % aprox.
Tiempo de operación	2900 horas/año
Precio de la electricidad	0,15 €

Gastos de energía

ASM IE2	~ 2075 €/año
ASM IE3	~ 1556 €/año
PMSM IE3	~ 1153 €/año

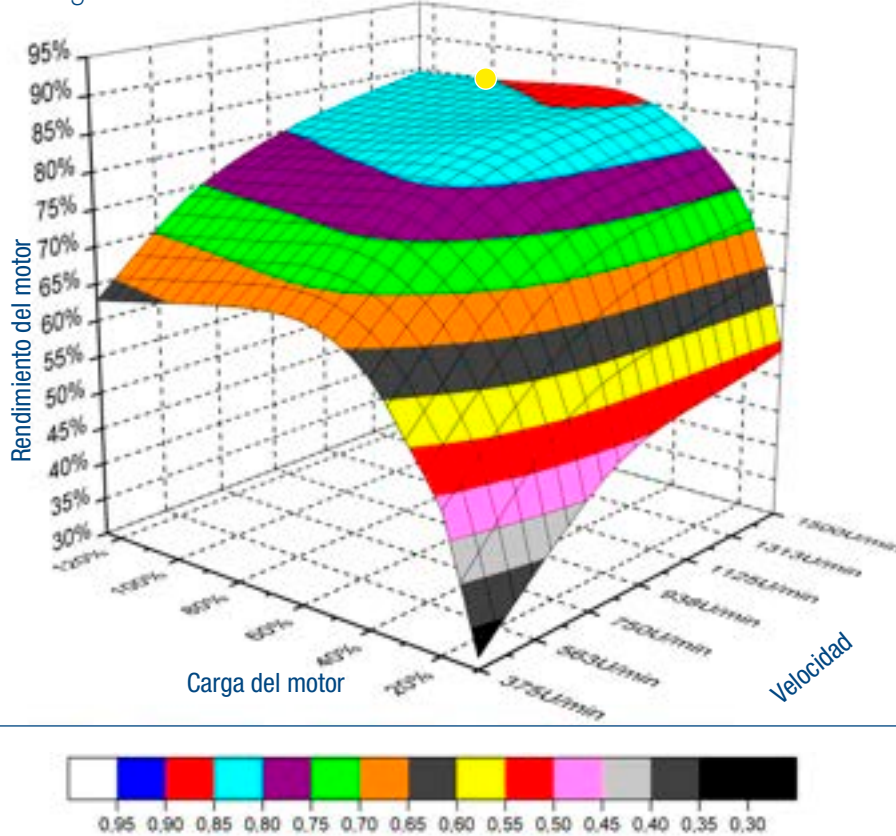
Ahorro en euros

Tecnología ASM
IE2 frente a IE3 **519 €/año aprox.**

Tecnología PMSM
IE2 frente a IE3 **922 €/año aprox.**

Diagrama 3D de la eficiencia de un motor asíncrono vs un PMSM

Diagrama de rendimiento de un motor asíncrono IE3



En el diagrama del motor asíncrono que se muestra al lado, con una clase de eficiencia IE3 y con 1,1 kW de potencia, el rendimiento en el punto nominal es del 85 % aprox. (área azul claro; punto amarillo). Solo se dispone de este alto rendimiento en un rango de operación muy pequeño y disminuye rápidamente en función de la velocidad y la carga.

Cuanto menor es la carga o la velocidad del motor, menor es el nivel de eficiencia del motor.

Con el diagrama de superficie del rendimiento puede determinarse el rendimiento real en cada punto de funcionamiento del motor para realizar el cálculo del CTP.

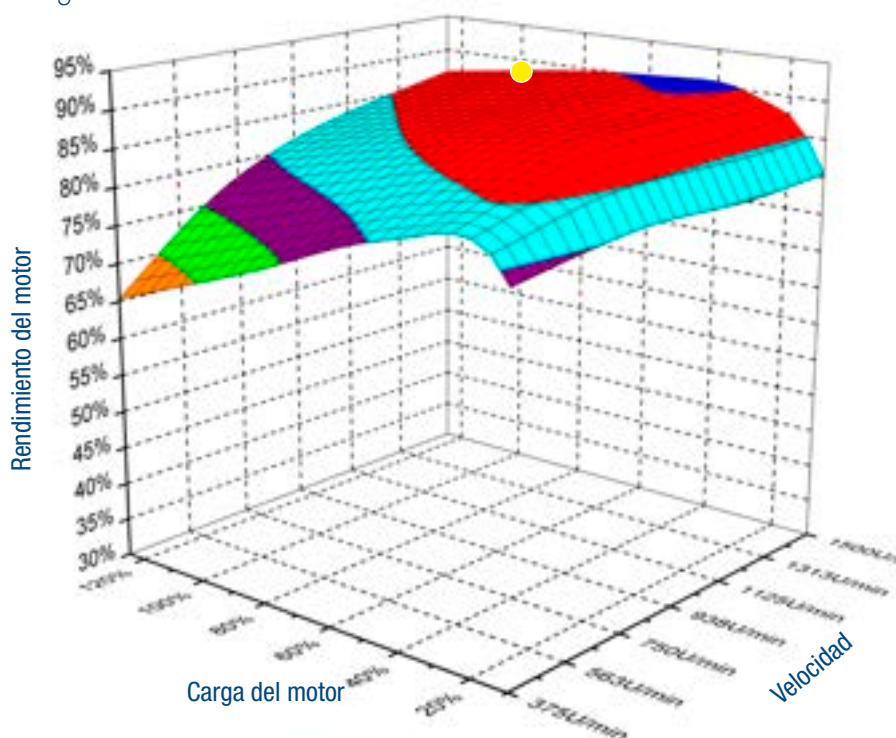
En servicio a carga parcial o con una velocidad menor, no se aprovecha la ventaja energética de un motor ASM IE3.

Un motor de imanes permanentes (PMSM) con una clase de eficiencia IE3 y una potencia de 1,1 kW muestra un diagrama mucho más plano que en la representación del motor asíncrono IE3. La eficiencia en el punto nominal asciende a 88,4 % aprox. (área en rojo oscuro; punto amarillo). Sin embargo, en funcionamiento con carga parcial, el rendimiento aumenta incluso a más del 90 % (área azul). En general, el alto nivel de eficiencia (área en rojo) abarca una superficie grande, de manera que es posible un rendimiento alto en funcionamiento a carga parcial o con una velocidad baja. Los puntos extremos del motor, p. ej. con una carga y una velocidad mínimas, tienen también un rendimiento claramente mejor que el motor asíncrono.

Los colores de ambos diagramas representan el mismo rango de rendimiento y, por tanto, pueden compararse de forma más rápida y sencilla.

Se puede reconocer de forma clara en el ejemplo del motor PMSM que el rendimiento es muy alto en casi todos los puntos de funcionamiento y que, por tanto, es muy eficiente energéticamente.

Diagrama de rendimiento del motor PMSM IE3 de Bauer





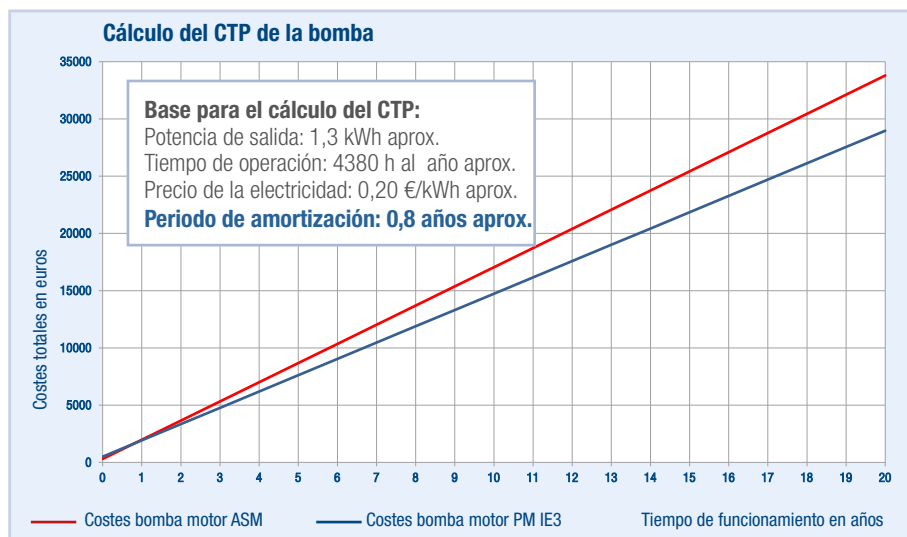
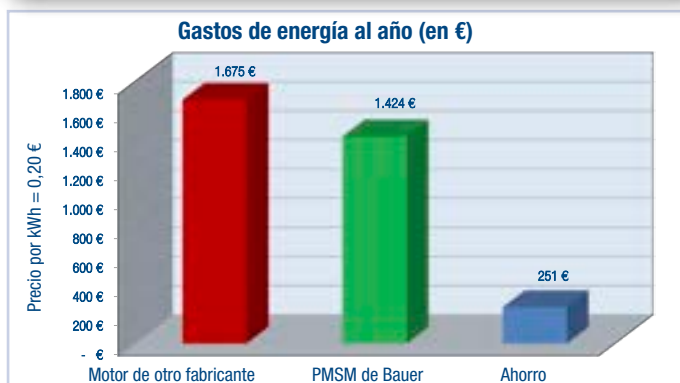
Comparativa del nivel de eficiencia de una **instalación de bombeo**

Actualmente hay cada vez más bombas que funcionan con control de velocidad para poder regular un caudal volumétrico dinámico. Debido a la curva característica cuadrática de una bomba, la carga del motor se reduce con velocidades bajas, lo que genera un descenso considerable del nivel de eficiencia.

En los diagramas se muestra que no se alcanza el rendimiento ideal del motor asíncrono existente debido al funcionamiento a carga parcial (30 % aprox.) y al rango de velocidad (75 %).

Si, por el contrario, equipamos la bomba con un motor PMSM, que presenta un rango de eficiencia ampliado y, para este ejemplo, un rendi-

Solución antes	Ahora: motorreductor PMSM de Bauer
Motor de 4 kW	Motor de 3 kW
Motor 132 IEC	Motor 112 IEC
sin clase IE	IE3
Motor asíncrono	Motor PMSM de Bauer

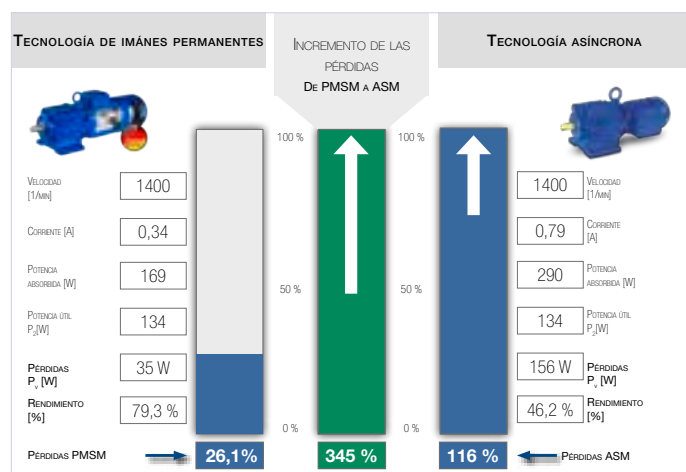


miento un 12 % superior aproximadamente, se consigue un ahorro de más de 250 € al año por bomba (dependiendo de las horas de trabajo).

La tecnología PMSM ofrece sobre todo una gran ventaja en las aplicaciones con un funcionamiento a carga parcial y distintas velocidades, pudiendo conseguirse un ahorro energético. Esto permite amortizar la pequeña diferencia de precio invertida en la nueva tecnología en tan solo 10 meses. Al mismo tiempo, no solo se mejora el rendimiento, sino que además se reduce el tamaño y el peso del diseño debido a la densidad de potencia mayor. Y dado que tiene un funcionamiento síncrono, se puede conseguir el caudal exacto en, por ejemplo, una bomba de émbolo.



Comparativa del nivel de eficiencia de un **espesador de disco**



En el espesador de disco se sustituyó un motor asíncrono con una potencia de 0,37 kW por un motor PMSM en la clase de eficiencia IE4 de 0,55 kW.

En la prueba se pudo determinar que la carga real en esta aplicación era muy pequeña, de modo que el aprovechamiento de la potencia del motor real fue solo del 40 % en el motor asíncrono (ASM) de 0,37 kW y en el motor PMSM de 0,55 kW únicamente del 25 %.

Solución antes

Motor de 0,37 kW

Motor 71 IEC

sin clase IE

Motor asíncrono

Ahora: motorreductor PMSM de Bauer

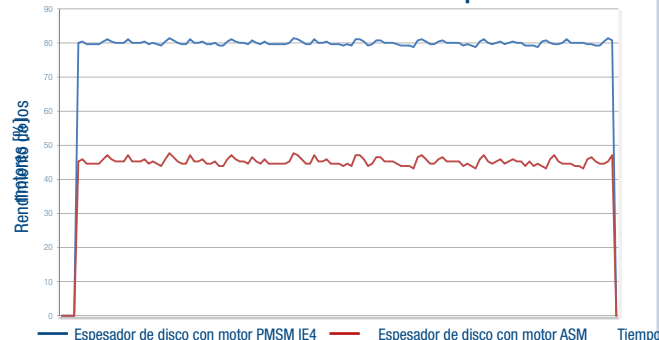
Motor de 0,55 kW

Motor 80 IEC

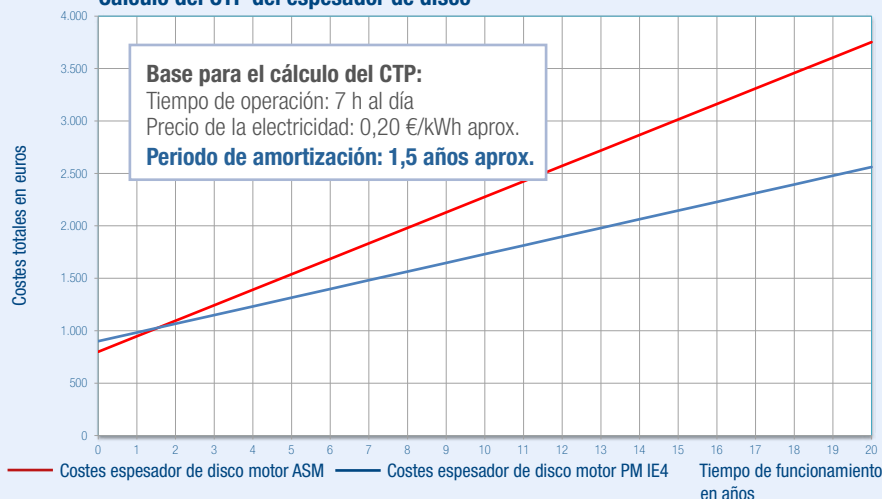
IE4

Motor PMSM de Bauer

Rendimiento del ASM frente al PMSM IE4 en el espesador de disco.



Cálculo del CTP del espesador de disco

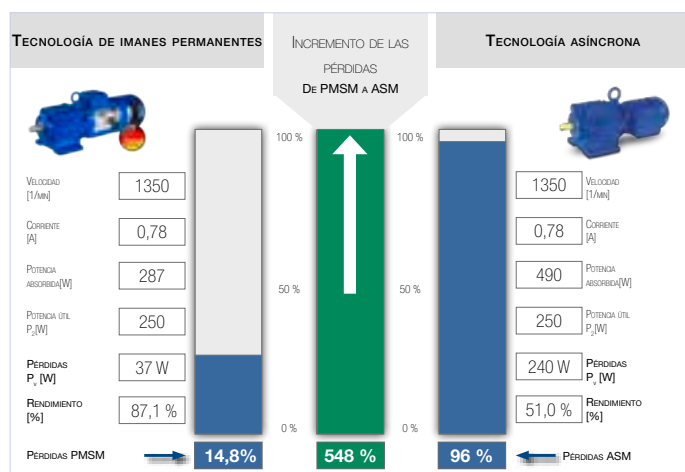


Este funcionamiento con una carga parcial hace que el rendimiento del motor asíncrono disminuya claramente. En el funcionamiento del espesador de disco, el motor asíncrono alcanzó un rendimiento del 46 % aprox. Por el contrario, el motor PMSM sobredimensionado pudo ofrecer con su tecnología un rango de rendimiento más amplio logrando un rendimiento cerca del 80 %.

Con motivo del prolongado tiempo de operación y de la alta eficiencia, la nueva tecnología de motores se amortiza en un periodo de dos años y a partir de entonces proporciona un ahorro en los costes de energía al cliente final.



Comparativa del rendimiento del rastrillo

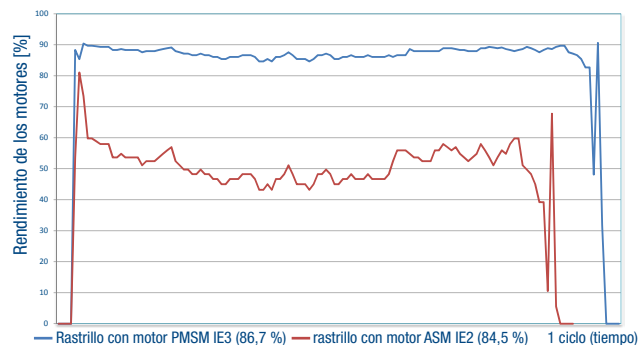


También se ha llevado a cabo una visualización del CTP y del consumo del rastrillo, el cual tiene un funcionamiento permanente pero con un servicio intermitente. El motor PMSM también ofrece ventajas en aplicaciones que no funcionan en régimen continuo.

Como el rastrillo trabaja con una carga parcial de un 10 % aprox., el rendimiento del motor desciende en esta aplicación. Aunque esta aplicación no cuenta con ninguna regulación relativa a la energía debido a su funcionamiento periódico S6-60 %, se puede ahorrar «energía» con

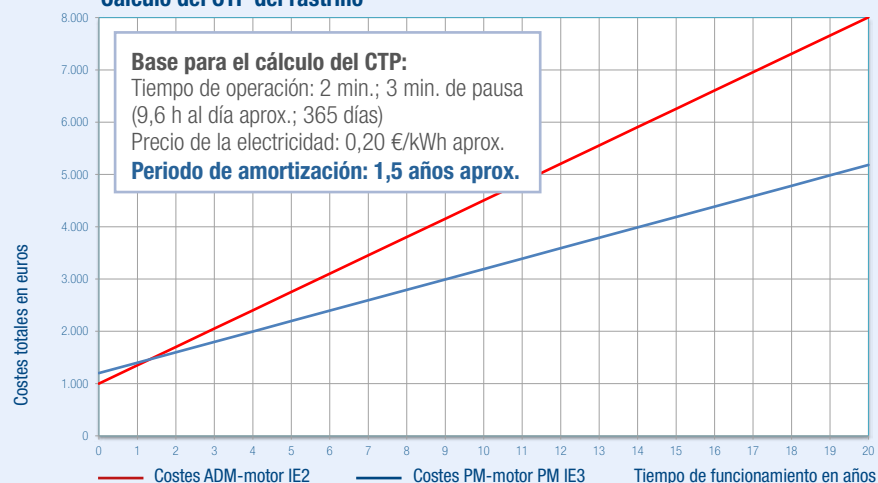
Solución antes	Ahora: motorreductor PMSM de Bauer
Motor de 2,2 kW	Motor de 2,2 kW
Motor 90 IEC	Motor 80 IEC
IE2	IE3
Motor asíncrono	Motor PMSM de Bauer
Atex Zona 1	Atex Zona 1

Rendimiento del ASM IE2 frente al PMSM IE3 en el rastrillo.



Cálculo del CTP del rastrillo

Base para el cálculo del CTP:
Tiempo de operación: 2 min.; 3 min. de pausa
(9,6 h al día aprox.; 365 días)
Precio de la electricidad: 0,20 €/kWh aprox.
Periodo de amortización: 1,5 años aprox.

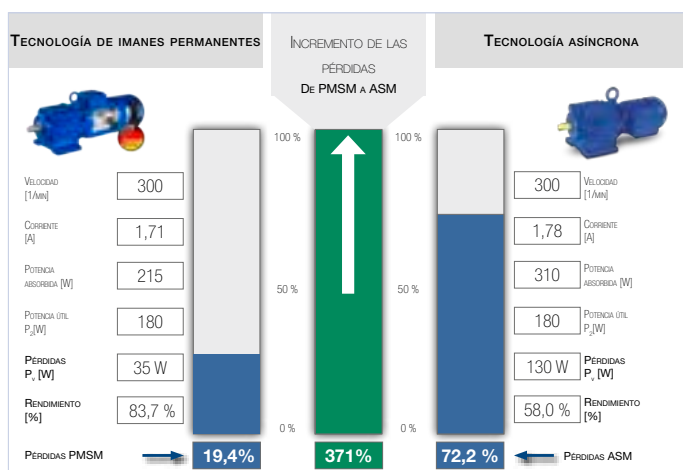


otras tecnologías de motores. Mediante el diagrama de ciclo, se puede ver que el arranque necesita un par elevado durante poco tiempo y, por esta razón, el motor requiere un dimensionado mayor.

Durante el funcionamiento del rastrillo la capacidad de carga del motor desciende en torno a un 10 % de su potencia nominal. Cae por tanto el rendimiento con un motor asíncrono a causa de la carga parcial pequeña. Con el empleo de un motor PMSM de alta eficiencia energética, se alcanza casi el rendimiento nominal también en funcionamiento a carga parcial. Se garantiza, por tanto, un ahorro energético también con un servicio intermitente. La nueva tecnología de motor se amortiza dentro de un plazo de dos años.



Comparativa del rendimiento de la prensa de lodos

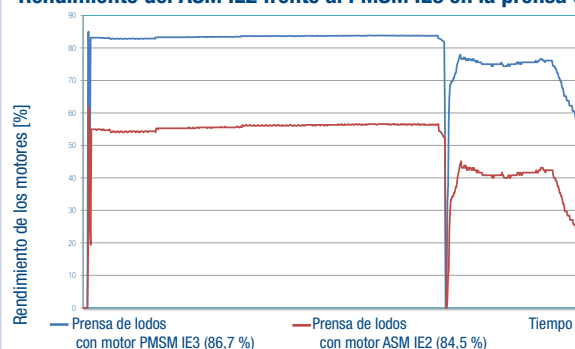


Se ha realizado un estudio del consumo de energía y de la eficiencia del motor de una prensa de lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales. Se han registrado las mediciones tanto con el funcionamiento de un motor asíncrono con clase de eficiencia IE2, como con el de un motor PMSM con IE3.

El motor debe contar con un mayor rango de corrección ya que en el ciclo de aclarado se necesita una alta velocidad y un par de torsión bajo, mientras que en el prensado es necesaria una velocidad baja y un par de torsión alto. Como puede verse en el diagrama, en este ejemplo la máquina

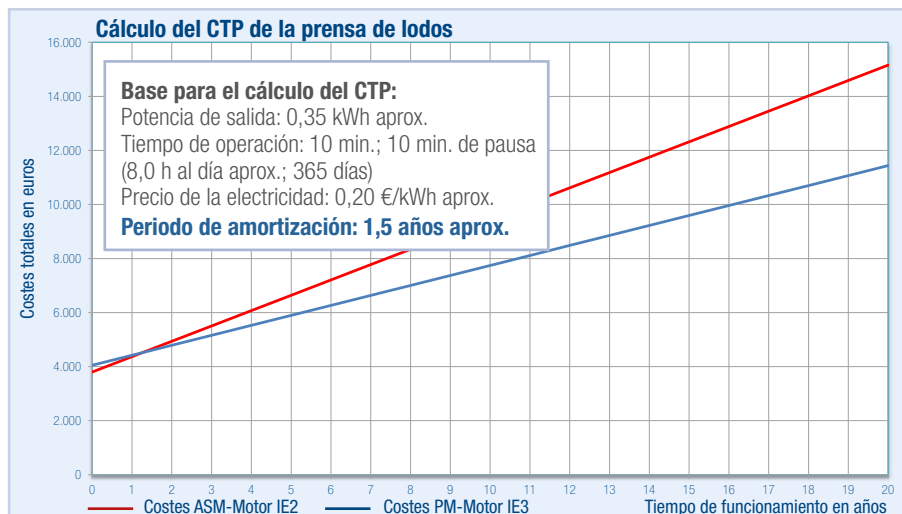
Solución antes	Ahora: motorreductor PMSM de Bauer
Motor de 2,2 kW	Motor de 2,2 kW
Motor 90 IEC	Motor 80 IEC
IE2	IE3
Motor asíncrono	Motor PMSM de Bauer

Rendimiento del ASM IE2 frente al PMSM IE3 en la prensa de lodos



funciona a 300 1/min aprox. (velocidad del motor) y en torno a un 10 % de carga. El par de arranque alto disponible del motor (unas 3,5 veces superior) es necesario durante un periodo de tiempo breve, sobre todo en el arranque o en el prensado.

Debido a estos requisitos extremos de funcionamiento, la eficiencia del motor asíncrono se reduce notablemente. El motor PMSM convence aquí gracias a su rango de eficiencia más amplio en funcionamiento a carga parcial y ofrece un corto periodo de amortización de menos de dos años. Gracias al funcionamiento sincrónico del motor, se puede utilizar una velocidad estable de la prensa de lodos en todos los rangos de velocidad, así como un par de arranque muy alto con un tamaño de motor pequeño.



Couplings	Electromagnetic Clutches and Brakes	Heavy Duty Clutches and Brakes	Bauer Gear Motor
Ameridrives Couplings <i>Mill Spindles, Ameriflex, Ameridisc</i> Erie, PA - USA 1-814-480-5000 <i>Gear Couplings</i> San Marcos, TX - USA 1-800-458-0887 Bibby Turbobox <i>Disc, Gear, Grid Couplings, Overload Clutches</i> Dewsbury, England +44 (0) 1924 460801 Boksburg, South Africa +27 (0) 11 918 4270 TB Wood's <i>Elastomeric Couplings</i> Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637 – Press #5 <i>For application assistance:</i> 1-888-829-6637 – Press #7 <i>General Purpose Disc Couplings</i> San Marcos, TX - USA 1-888-449-9439 Ameridrives Power Transmission <i>Universal Joints, Drive Shafts, Mill Gear Couplings</i> Green Bay, WI - USA 1-920-593-2444 Huco Dynatork <i>Precision Couplings and Air Motors</i> Hertford, England +44 (0) 1992 501900 Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637 Lamiflex Couplings <i>Flexible Couplings, Bearing Isolators, and Coupling Guards</i> São Paulo, SP - Brasil +55 (11) 5679-6533 Guardian Couplings <i>Flywheel, Jaw, Shear, Gear, Grid, Disc and Engine Couplings</i> Michigan City, IN - USA 1-219-874-5248	Warner Electric <i>Electromagnetic Clutches and Brakes</i> New Hartford, CT - USA 1-800-825-6544 <i>For application assistance:</i> 1-800-825-9050 Saint Barthélemy d'Anjou, France +33 (0) 2 41 21 24 24 <i>Precision Electric Coils and Electro-magnetic Clutches and Brakes</i> Columbia City, IN - USA 1-260-244-6183 Matrix International <i>Electromagnetic Clutches and Brakes, Pressure Operated Clutches and Brakes</i> Brechin, Scotland +44 (0) 1356 602000 New Hartford, CT - USA 1-800-825-6544 Inertia Dynamics <i>Spring Set Brakes; Power On and Wrap Spring Clutch/Brakes</i> New Hartford, CT - USA 1-800-800-6445	Wichita Clutch <i>Pneumatic Clutches and Brakes</i> Wichita Falls, TX - USA 1-800-964-3262 Bedford, England +44 (0) 1234 350311 Twiflex Limited <i>Caliper Brakes and Thrusters</i> Twickenham, England +44 (0) 20 8894 1161 Industrial Clutch <i>Pneumatic and Oil Immersed Clutches and Brakes</i> Waukesha, WI - USA 1-262-547-3357 Svendborg Brakes <i>Industrial Brakes and Brake Systems</i> Vejstrup, Denmark +45 63 255 255	Bauer Gear Motor GmbH Eberhard-Bauer-Straße 37 73734 Esslingen - Germany +49 711 3518 0 +49 711 3518 381 (Fax) Bauer Gear Motor Slovakia s.r.o. Tovarenská 49 953 01 Zlate Moravce - Slovakia +421 37 6926100 +421 37 6926181 (Fax) Bauer Gear Motor Limited Nat Lane Business Park Winsford, Cheshire CW7 3BS - United Kingdom +44 1606 868600 +44 1606 868603 (Fax) Bauer Gear Motor LLC 31 Schoolhouse Rd. Somerset NJ 08873-1212 - USA +1 732 469 8770 +1 732 469 8773 (Fax) Altra Industrial Motion (Shenzhen) Co., Ltd. 18 Huan Zhen Road Dabo Industrial Zone - BoGoang Village ShaJing Town - BaoAn District Guangdong Province 518104 Shenzhen City - China +86 755 27246308 +86 755 27246017 (Fax) Altra Industrial Motion 000 Volokolamskoye sh., 142, bldg 6 Business Center „Irbis“ 125464 Moscow - Russia +7 495 6420468 +7 495 6420469 (Fax) Customer Centre Finland 01510 Vantaa +358 207 189700 Customer Centre France-Benelux Brussel (Anderlecht) +32 2 5295941 Customer Centre Italy Grignano di Zocco (VI) +39 0444 414392
Engineered Bearing Assemblies Kilian Manufacturing <i>Engineered Bearing Assemblies</i> Syracuse, NY - USA 1-315-432-0700	Overrunning Clutches Formsprag Clutch <i>Overrunning Clutches and Holdbacks</i> Warren, MI - USA 1-800-348-0881 – Press #1 <i>For application assistance:</i> 1-800-348-0881 – Press #2 Marland Clutch <i>Roller Ramp and Sprag Type Over-running Clutches and Backstops</i> South Beloit, IL - USA 1-800-216-3515 Stieber Clutch <i>Overrunning Clutches and Holdbacks</i> Heidelberg, Germany +49 (0) 6221 30 47 0	Gearing Boston Gear <i>Enclosed and Open Gearing, Electrical and Mechanical P.T. Components</i> Charlotte, NC - USA 1-800-825-6544 <i>For application assistance:</i> 1-800-816-5608 Bauer Gear Motor <i>Geared Motors</i> Esslingen, Germany +49 (711) 3518-0 Somerset, NJ - USA 1-732-469-8770 Nuttall Gear and Delroyd Worm Gear <i>Worm Gear and Helical Speed Reducers</i> Niagara Falls, NY - USA 1-716-298-4100	
	Belted Drives and Sheaves TB Wood's <i>Belted Drives</i> Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637 – Press #5 <i>For application assistance:</i> 1-888-829-6637 – Press #7	Linear Products Warner Linear <i>Linear Actuators</i> Belvidere, IL - USA 1-800-825-6544 <i>For application assistance:</i> 1-800-825-9050 Saint Barthélemy d'Anjou, France +33 (0) 2 41 21 24 24	

Bauer no se hace responsable de los errores en prospectos, catálogos u otra documentación impresa. Bauer se reserva el derecho de hacer modificaciones en sus productos sin previo aviso, incluso en productos de pedidos en curso, mientras que no se modifiquen con ello las especificaciones técnicas acordadas previamente. Todas las marcas contenidas en esta publicación son propiedad de las empresas correspondientes. Bauer y el logotipo Bauer son propiedad de Bauer Gear Motor GmbH. Reservados todos los derechos.
Fotos: Fotolia, Altra y Bauer archivos



www.bauergears.com

Eberhard-Bauer-Straße 37
73734 Esslingen - Germany
Tel.: +49 711 3518-0
Fax: +49 711 3518-381