

Información Técnica Sobre Los Accionamientos



DBS MANUFACTURING®

Características Técnicas y Opciones

DBS se especializa en el diseño y la fabricación de accionamientos para clarificadores y espesadores. Todo el personal técnico se dedica continuamente a mejorar los productos, reducir el mantenimiento, y aumentar confiabilidad. Además, los accionamientos han sido siempre diseñados para integrarse con los controles de proceso modernos ofreciendo instrumentos para medir las fuerzas de torsión.

DBS trabaja en conjunto con sus clientes para asegurar que el mecanismo proveído cumpla con los requisitos del cliente. La flexibilidad de diseño y fabricación de los mecanismos, permite hacer modificaciones para acomodar a las necesidades del cliente y reducir los costos.

Medidor de Torsión



Una de las características más obvias que tienen los accionamientos DBS es el Medidor de Torsión. Desde el primer accionamiento hecho en DBS, DBS siempre ha usado un indicador grande y preciso de acero inoxidable indicando unidades de torsión en libras-pies ó Newton-metros. Este diseño es superior a los indicadores pequeños en carcasa de hierro fundido indicando medidas imprecisas como 0 á 100%, ó 1 al 10, ó rango de colores de verde, amarillo, y rojo. Los indicadores de otros fabricantes ofrecen información muy poco confiable, aunque de vez en cuando, pueden indicar un sentido relativo de cambio de cargas.

Todos los medidores de torsión DBS son disponibles con un transmisor de 4-20mA para controlar y observar el proceso en un lugar remoto. La indicación precisa del par de torsión enviada por el transmisor de 4-20mA, le permite al usuario industrial aumentar la carga y eficiencia del proceso. Esta información exacta que nos ofrece el odómetro ayuda para que los usos industriales ayuden a incrementar la eficiencia de este proceso.

Ventajas del Medidor de Torsión DBS son:

1. El indicador de torsión es calibrado en unidades de fuerzas reales como Lb-Pies ó N-m.
2. Los interruptores de alarma y paro del motor son fácilmente ajustables en el campo con herramientas comunes.
3. Como opción, DBS ofrece un transmisor de 4-20mA en todos los accionamientos para controlar y observar el proceso en un lugar remoto.
4. El sistema de torsión con indicador y protección de cargas en los accionamientos con reductores primarios de tipo F ó H, opera también en sentido contrario.

Reductor Primario Tipo E

Para reducir la velocidad, el Tipo E incorpora un reductor con engranajes helicoidales. Se dispone numerosas relaciones para poder obtener las velocidades de salida deseadas. El diseño de tipo E provee interruptores para alarma y paro del motor y un fusible mecánico para la tercera protección contra sobrecargas de torsión. La fuerza de reacción del reductor empuja un cilindro hidráulico, produciendo una presión hidráulica. Esta presión es directamente proporcional al par de torsión del accionamiento. Los interruptores para alarma y paro son ajustables están localizado en la caja del medidor de torsión. Pueden ser conectados para sonar una alarma ó para indicación visual y para desconectar la corriente al motor eléctrico. Velocidad variable se puede obtener a través de un reductor mecánico de tipo disco ó cono y anillo, ó a través de un variador de frecuencia.



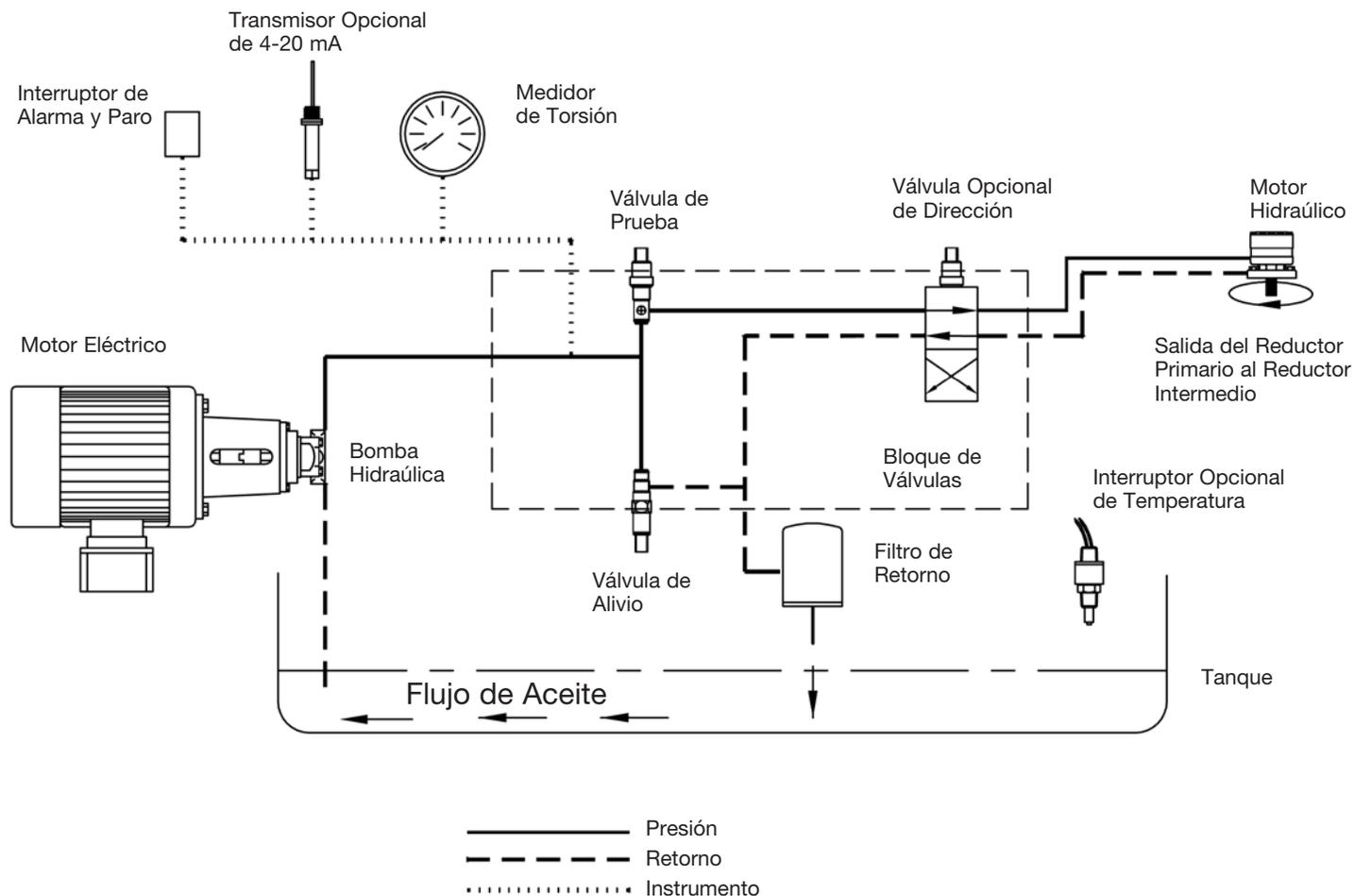
Reductor Primario Tipo F

El reductor primario Tipo F es verdaderamente lo mejor de los reductores primarios. Estos reductores incorporan una bomba hidráulica y motor hidráulico totalmente encerrado en un tanque para operación limpia. Los reductores primarios Tipo F ofrecen varias funciones importantes:



- **Reducción de velocidad:** Muchas relaciones disponibles.
- **Limitador de torsión:** La fuerza máxima no puede ser excedida. Una vez que alcance la fuerza máxima, la velocidad del accionamiento disminuye, pero ella continua haciendo fuerza. Esto es similar a un camión cambiando a engranajes bajos para subir una cuesta.
- **Mantenimiento bajo:** Cambiar el filtro de aceite cada 3 meses.
- **Larga Vida:** Los componentes hidráulicos se han comprobado que pueden durar muchos años sin parar en los espesadores y clarificadores industriales.
- **Reparación Sencilla:** Todos los componentes se pueden remover con herramientas comunes. No hace falta entrenamiento especial para mantener estas unidades. Muchos componentes son intercambiables con otras marcas.
- **Reversibilidad:** Como opción, se puede incluir una válvula direccional para cambiar el sentido de rotación. Esta ventaja es muy útil cuando las rastras están detenidas por una sobrecarga en el espesador ó clarificador. La protección contra sobrecargas de torsión es mantenida en ambos sentidos de dirección.

Reductor Primario Tipo F



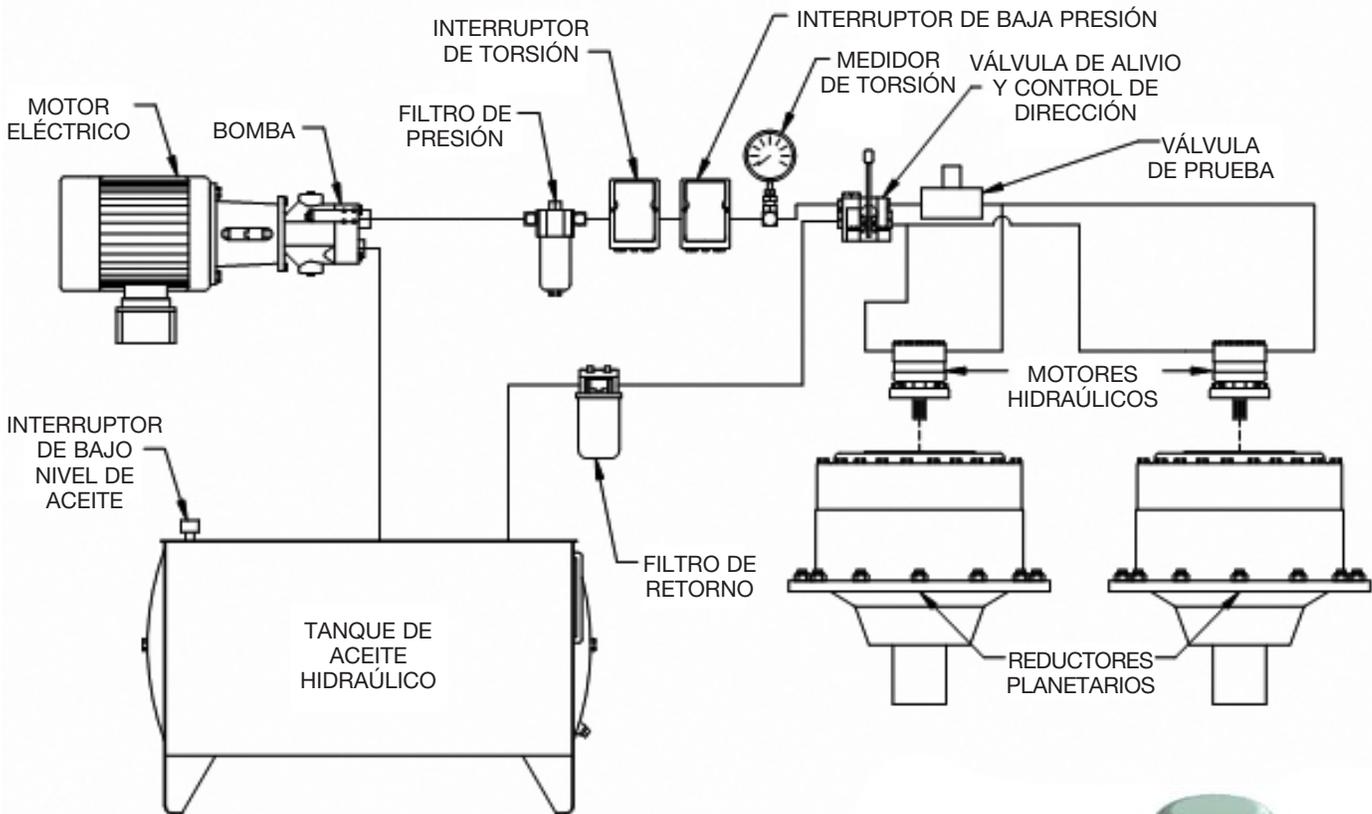
Las características principales de los reductores Tipo F son la confiabilidad y habilidad para operar con alta fuerza de torsión ó casi bajo condiciones de detención. Bajo las condiciones de sobrecargas, la unidad tratara de empujar las rastras y hacer que el espesador ó clarificador continúe trabajando. En caso de que las rastras se detengan por completo, condición donde el reductor primario Tipo F ya no puede vencer mas la carga, el reductor Tipo F simplemente se detiene a esta carga alta, pero segura.

La operación del reductor primario Tipo F es simple. Un motor eléctrico acciona una bomba hidráulica que manda un flujo de aceite al motor hidráulico. El motor hidráulico acciona el eje de salida del reductor primario Tipo F. El desplazamiento de flujo de la bomba hidráulica es mucho menos que el desplazamiento de flujo del motor hidráulico. La diferencia entre los desplazamientos provee reducción de velocidad. Una válvula de alivio provee protección contra sobrecargas limitando la fuerza de torsión.

Como la presión del sistema es directamente proporcional al par de torsión, el indicador de torsión e interruptores funcionan a base de la presión del sistema. Por lo tanto, esto provee medición precisa a un manómetro de presión y a un transmisor de presión que manda una señal de 4-20mA.

Reductor Primario Tipo H

Para reducir la velocidad, el Tipo H incorporara las mismas características que ofrece el reductor primario Tipo F. Este tipo de reductor es un mando hidráulico tipo industrial. Este diseño es usado para aplicaciones de accionamientos con piñones múltiples y para aplicaciones con motores de mayores potencias. Velocidad variable se obtiene usando una bomba hidráulica con desplazamiento variable. Se ajusta un tornillo para cambiar el desplazamiento de la bomba causando que cambie el caudal. El caudal es directamente proporcional a la velocidad del motor hidráulico.



Reductor Primario Tipo W

Para reducir la velocidad, el Tipo W incorpora un reductor con engranajes helicoidales. Incluye un fusible mecánico para la protección contra sobrecargas de torsión. Este diseño es similar al reductor Tipo E, pero sin el medidor de torsión ó interruptores para alarma y paro.



Características del Reductor Secundario

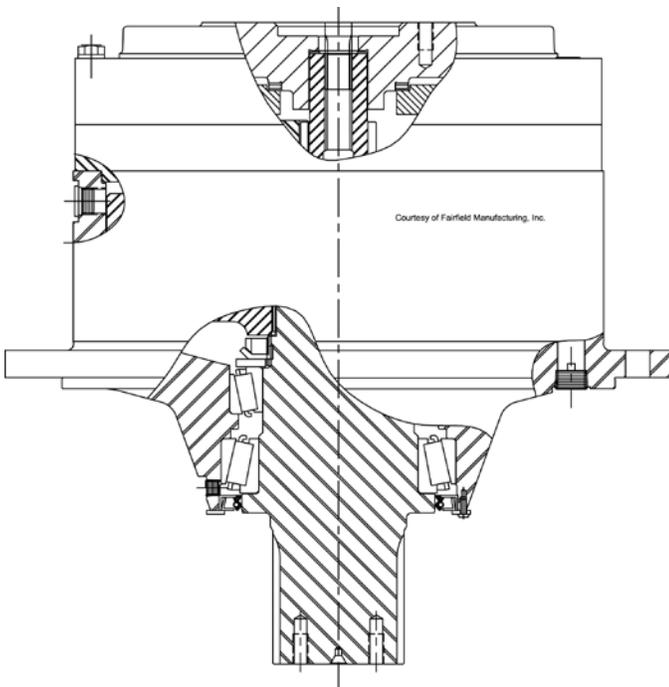
Los accionamientos DBS utilizan reductores planetarios de alta capacidad como el reductor secundario en los mecanismos grandes. Para los mecanismos grandes, el reductor incorpora un piñón en el eje de salida para accionar una corona dentada mayor. En los mecanismos pequeños, este reductor actúa como el reductor final. Los reductores planetarios son eficientes y los cojinetes tienen vida en exceso de 100,000 horas. Los reductores planetarios son más eficientes y tienen mucho más vida que los reductores de tipo sinfín. Y los cojinetes tienen más capacidad que los reductores de tipo cicloidal.

Los reductores planetarios incorporan cojinetes muy robustos que sostiene el piñón y fácilmente maneja todas las fuerzas radiales y axiales sin hacer uso de un cojinete de apoyo inferior. El cojinete de apoyo inferior para el piñón es causa de falla común en los mecanismos de la competencia. Los cojinetes de los reductores planetarios también pueden sostener por completo las rastras de los clarificadores pequeños.

DBS pinion drive gearboxes are permanently lubricated and require no maintenance for 10 years.

Ventajas de los reductores secundarios DBS son:

1. Dientes rectos del reductor planetario son mucho más eficientes y tienen más larga vida que los reductores de tipo sinfín.
2. Cojinetes de alta capacidad tienen un vida L10 en exceso de 100,000 horas en operación continua.
3. El reductor no requiere un cojinete abajo del piñón, dando mayor confiabilidad. Muchos de los mecanismos de la competencia fallan debido al cojinete de apoyo inferior del piñón. Los cojinetes colocados debajo del piñón están expuestos a contaminación de agua (condensado) y partículas metálicas, que provienen del desgaste de los engranajes.



Corona y Cojinete Principal

El corazón de cualquier accionamiento para clarificadores y espesadores, es el engranaje y rodamiento final. DBS ha puesto un estándar alto para estos componentes usando un engranaje de acero de aleado forjado en la corona mayor y un cojinete de precisión de muy alta capacidad que sostiene la corona dentada y las rastras del clarificador. Todos los engranajes de DBS cumplen con las pautas de AGMA ó las normas de ISO usando como criterio 20 años de operación al par de torsión continuo. El cojinete principal cumple con las normas de AFBMA ó de ISO y provee una vida en exceso de 100 años. Esta filosofía conservativa paga en alta confiabilidad y tranquilidad, porque se sabe que el mecanismo va a aguantar y durar mucho, aun cuando haya lapsos de mantenimiento.

	DBS	Competencia
Engranaje Principal	Acero aleado forjado	Hierro ó acero fundido
Cojinete Principal	Cojinete de precisión de 4 puntos de contacto con vida L10 en exceso de 100 años	Vida L10 de 10 años
	10 años de garantía	1 año de garantía

PAUTAS DE AGMA PARA ENGRANAJES

AGMA es la Asociación de Engranajes de Fabricantes Americanos. Esta asociación publica normas utilizados por diseñadores de engranajes para dimensionar conjuntos de engranajes, ó para calcular la capacidad de un sistema de engranajes existente. Las normas de AGMA son compatibles con las normas de ISO.

DBS Manufacturing, Inc., fue el primer fabricante de accionamientos para clarificadores en los Estados Unidos que diseñó y publicó las capacidades de sus accionamientos utilizando los criterios de de AGMA.

AGMA 2001-C95 & ISO 6336

AGMA 2001-C95 y ISO 6336 son las pautas más recientes para engranajes helicoidales y dientes rectos.

Estos sistemas para determinar la capacidad ofrecen dos condiciones:

1. Dureza de la Superficie ó resistencia al desgaste de los dientes para evitar pique y desprendimiento.
2. Fuerza ó resistencia a fatiga y grietas.

La capacidad de cualquier sistema de engranajes es al valor más bajo de los dos.

AGMA 6034-B92 & ISO 14521

AGMA 6034-B92 e ISO 14521 son pautas mas recientes para engranajes tipo sinfín. DBS no usa engranajes de tipo sinfín, sin embargo otros fabricantes sí lo usan para sus accionamientos pequeños y medianos de tipo puente con eje de salida. Las capacidades para engranajes tipo sinfín y engranajes de dientes rectos no son directamente comparables. Los tipos sinfines empujan un tornillo por deslizamiento y fricción a través de la cara del engranaje mayor. Este deslizamiento significa desgaste. Los requisitos de vida para los sinfines son 25,000 horas ó aproximadamente 3 años. Los engranajes DBS están diseñados para una vida de 20 años ó más.

OTRAS DEFINICIONES DE CAPACIDAD

Algunas definiciones de capacidad que usan otros fabricantes son:

- “Duty Rated Torque” ó Par de Torsión de Trabajo ó Servicio
- “Peak Torque” ó Par de Torsión Pico
- “Operating Torque” ó Par de Torsión Operativo
- “Design Torque” ó Par de Torsión de Diseño

Ninguna de estas definiciones son parámetros de AGMA u otra norma publicada. Las capacidades de estos mecanismos no pueden ser usadas para hacer una comparación efectiva entre los distintos fabricantes de accionamientos.

Mecanismo de Levante

Casi todos los accionamientos DBS están disponibles con un mecanismo de levante. Esta opción es ofrecida con sistema manual ó motorizada. DBS utiliza un gato con rosca ACME para subir y bajar las rastras del espesador.

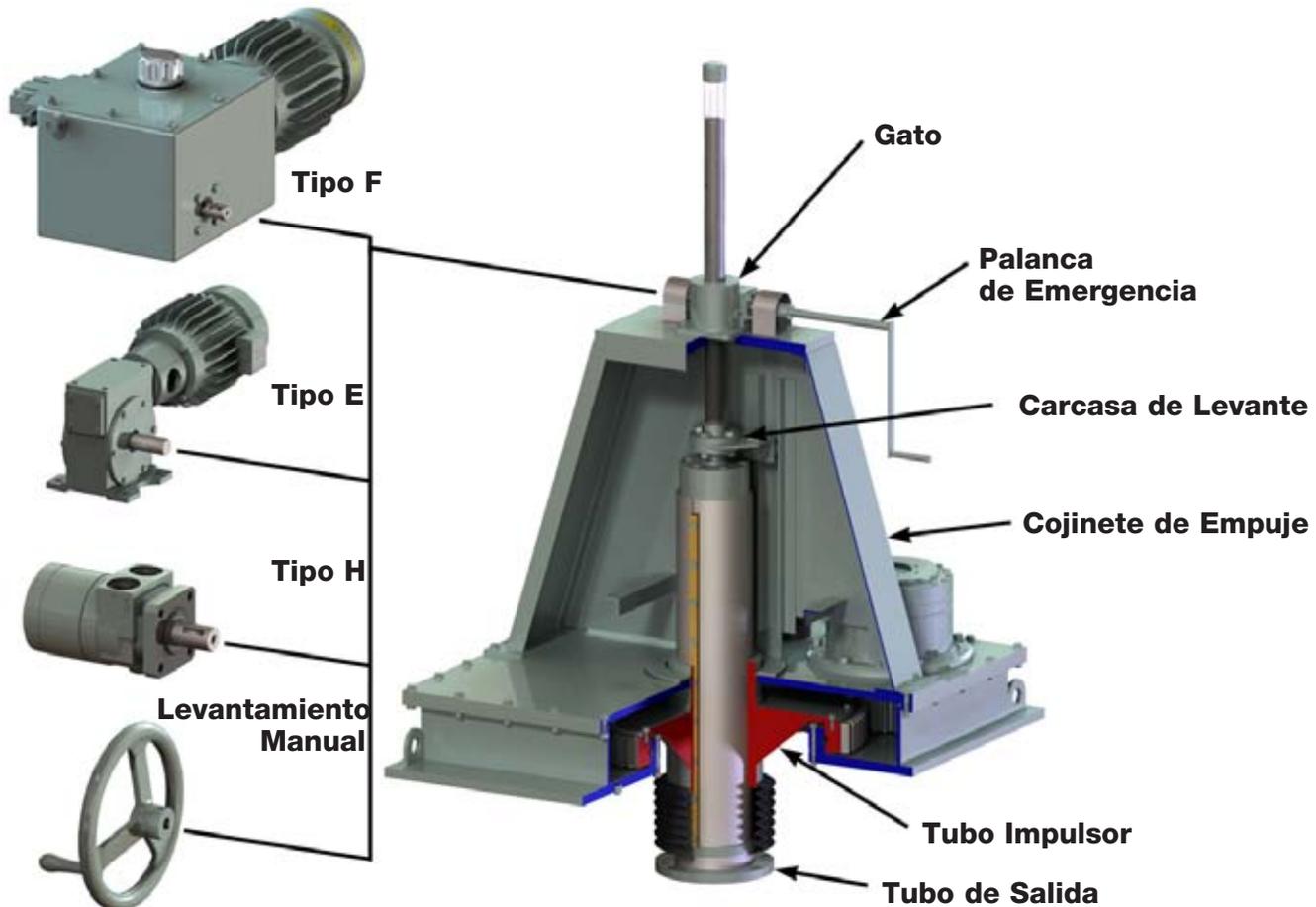
La unidad de la serie S, ofrece el levantamiento a través de un tubo telescopio que corre dentro de la caja de engranes. La fuerza de torsión se transmite por dos cuñas de bronce colocadas en el tubo para disminuir la fricción y proveer larga vida. La competencia usa cuñas de acero causando alta fricción, corrosión, y posibilidad de atascamiento si no se lubrica apropiadamente.

La unidad de la serie S con mecanismo de levante, transfiere todas las cargas, peso de las rastras, el tubo, las rastras, mas las fuerzas de levantar, al armazón de acero de la unidad. En contraste, la competencia transfiere todas las cargas al cojinete principal, reduciendo la vida de del cojinete.

La unidad de la serie D con mecanismo de levante, levanta el accionamiento completo. El sistema de levante esta completamente incorporado en el accionamiento eliminando la necesidad de modificar la columna central ó una estructura externa. Las fuerzas de reacción son transferidas a una columna central a través de cuñas de baja fricción ó placas.

Otras ventajas del mecanismo de levante DBS son:

1. El mecanismo de levante no requiere partes externas que roten para acomodar el levantamiento.
2. El gato es fijo para la inspección y mantenimiento fácil.
3. El mecanismo de levante no requiere el uso de anillos eléctricos.
4. El mecanismo de levante motorizado está equipado con protección contra sobrecargas de fuerza para prevenir daños a las rastras y al gato.
5. En muchos casos, la instalación de un mecanismo con levante no es más complicado que la de un mecanismo sin mecanismo de levante.
6. DBS ofrece como opción un transmisor de 4-20mA para la indicación remota de la carrera vertical y posición de las rastras.

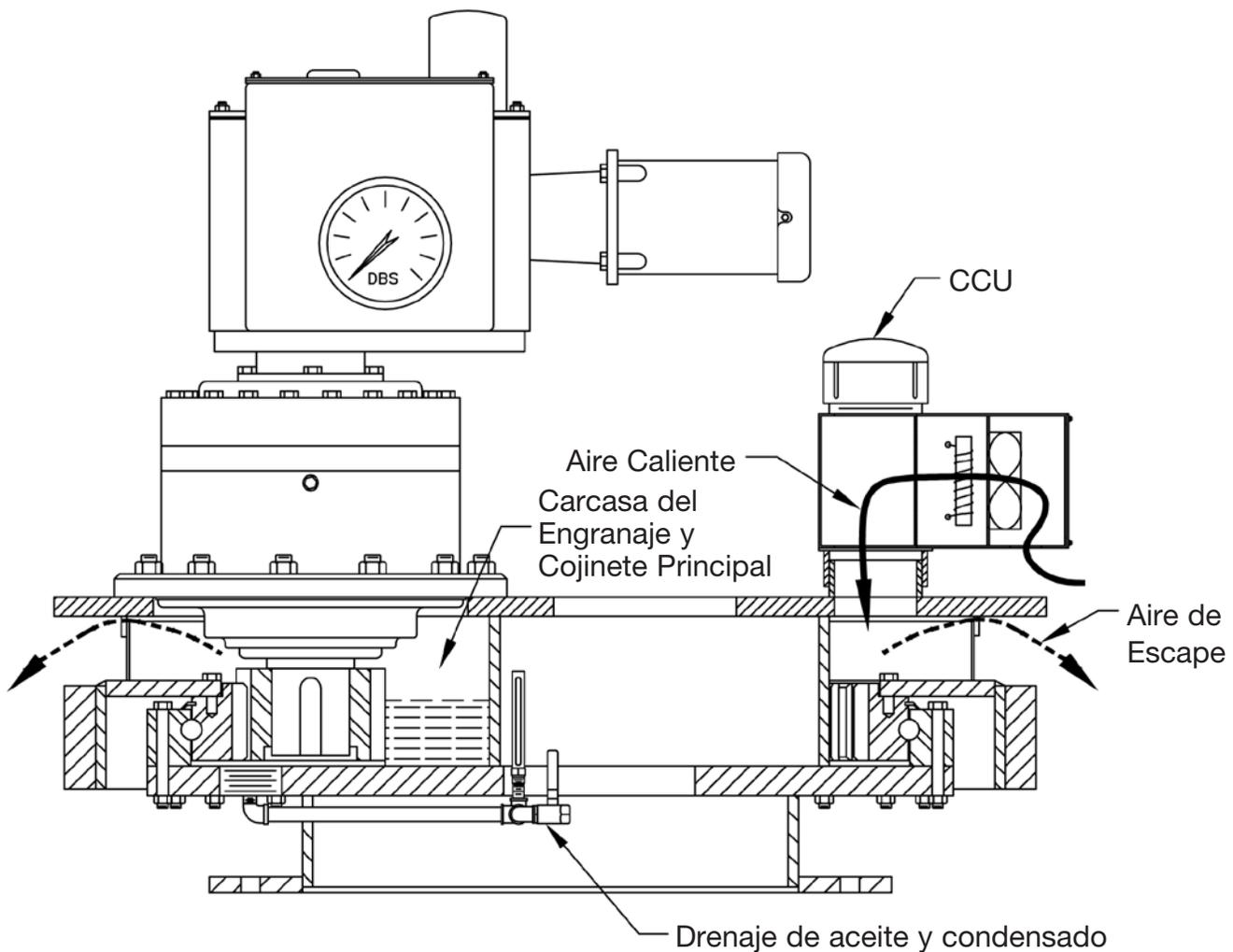


Control de Condensación

La Unidad para el Control de Condensación – CCU es efectivo previniendo la condensación en la carcasa principal. El agua acumulada por la humedad adentro de un reductor puede contaminar el aceite, causando corrosión en los engranajes y cojinetes. Si se permite que el condensado se acumule en la carcasa del engranaje y cojinete principal, el agua puede desplazar el aceite hasta el punto que los engranajes se queden sin lubricación adecuada, causando que se dañe el accionamiento.

El CCU funciona de manera muy simple. Empieza por succionar el aire atmosférico, después lo calienta para reducir la humedad relativa, y finalmente lo empuja dentro de la carcasa principal. El flujo constante de aire caliente (no saturado) mantiene el nivel de humedad en la carcasa por debajo del nivel de saturación, eliminando el problema de condensación. El CCU mantiene una pequeña presión dentro de la carcasa que ayuda a prevenir que la humedad entre por los sellos.

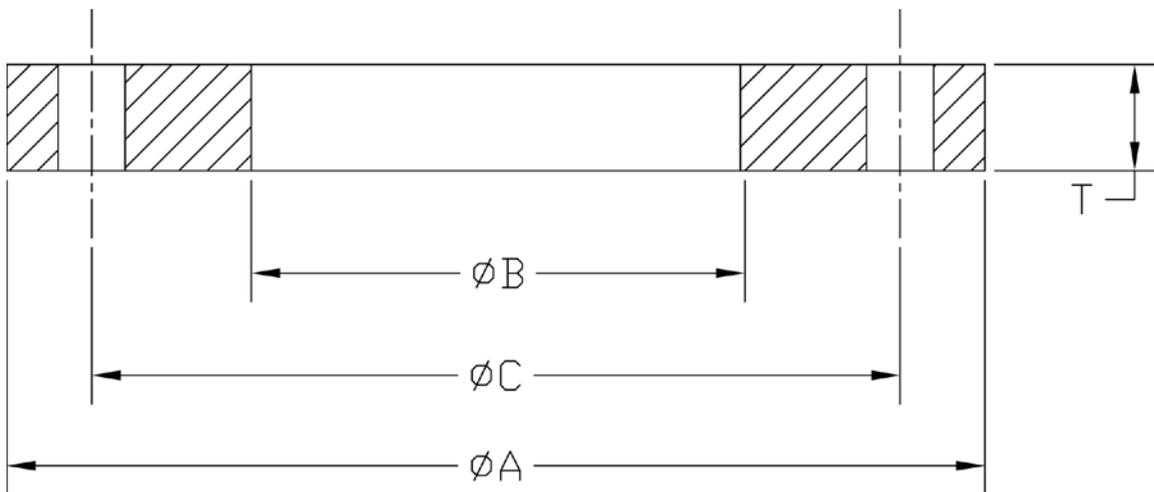
El CCU reduce el mantenimiento por una cantidad importante y aumenta la vida del aceite.



Especificaciones de Bridas de Salida ¹

Bridas para unidades montadas sobre puente (Serie SX)											
Tamaño Normal	DE de la Brida (A)		DI de la Brida (B)		Espesor de la Brida (T)		Número de Huecos	Diá. de Huecos		Dia. Circular de los Huecos (C)	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm		pulg	mm	pulg	mm
4	9.00	228.6	4.57	116.1	0.625	15.9	8	0.750	19.1	7.50	190.5
5	10.00	254.0	5.66	143.8	0.625	15.9	8	0.875	22.2	8.50	215.9
6	11.00	279.4	6.72	170.7	0.688	17.5	8	0.875	22.2	9.50	241.3
8	13.50	342.9	8.72	221.5	0.688	17.5	8	0.875	22.2	11.75	298.5
Bridas para unidades montadas sobre puente (Serie S)											
Tamaño Normal	DE de la Brida (A)		DI de la Brida (B)		Espesor de la Brida (T)		Número de Huecos	Diá. de Huecos		Dia. Circular de los Huecos (C)	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm		pulg	mm	pulg	mm
4	9.00	228.6	4.57	116.1	0.938	23.8	8	0.750	19.1	7.50	190.5
5	10.00	254.0	5.66	143.8	0.938	23.8	8	0.875	22.2	8.50	215.9
6	11.00	279.4	6.72	170.7	1.000	25.4	8	0.875	22.2	9.50	241.3
8	13.50	342.9	8.72	221.5	1.125	28.6	8	0.875	22.2	11.75	298.5
10	16.00	406.4	10.88	276.4	1.188	30.2	12	1.000	25.4	14.25	362.0
12	19.00	482.6	12.88	327.2	1.250	31.8	12	1.000	25.4	17.00	431.8
14	21.00	533.4	14.19	360.4	1.375	34.9	12	1.125	28.6	18.75	476.3
16	23.50	596.9	16.19	411.2	1.438	36.5	16	1.125	28.6	21.25	539.8
18	25.00	635.0	18.19	462.0	1.563	39.7	16	1.250	31.8	22.75	577.9
20	27.50	698.5	20.19	512.8	1.688	42.9	20	1.250	31.8	25.00	635.0
22	29.50	749.3	22.19	563.6	1.813	46.0	20	1.375	34.9	27.25	692.2
24	32.00	812.8	24.19	614.4	1.875	47.6	20	1.375	34.9	29.50	749.3
26	34.25	870.0	26.19	665.2	2.000	50.8	24	1.375	34.9	31.75	806.5
28	36.50	927.1	28.19	716.0	2.000	50.8	28	1.375	34.9	34.00	863.6
30	38.75	984.3	30.19	766.8	2.000	50.8	28	1.375	34.9	36.00	914.4

¹Bridas métricas y bridas especiales son disponibles.



Opciones Disponibles para los Accionamientos

- **Motores Eléctricos Especiales** – Modificaciones especiales incluyen calentadores de espacio, resistencia térmica, caja de derivación grande, a prueba de explosión, bloque terminal, placa de características especiales, tropicalización, tornillos de tierra y protecciones contra intemperie.
- **Componentes métricos** – Motores Eléctricos disponibles en carcasas métricas IEC y protección IP55. Acopladores, conexiones, tubería, y adaptadores internacionales son disponibles para todos los reductores primarios. Marcas de reductores muy reconocidas y disponibles mundialmente de Europa ó Japón.
- **Velocidad Variable** – Velocidad variable es disponible con todos los reductores primarios.
 - El tipo H utiliza una bomba de pistón con volumen variable ofreciendo variación de 3:1.
 - El tipo F utiliza un variador de frecuencia alterna (VFD) ofreciendo variación de 3:1.
 - El tipo E utiliza un variador mecánico ó eléctrico. El variador mecánico incorpora un disco ó anillo cónico y el variador eléctrico es de frecuencia alterna (VFD). Los variadores mecánicos ofrecen variación de 5:1 y los variadores eléctricos ofrecen variación de 10:1
 - Los variadores eléctricos (VFD) son disponibles con protección Nema 1 ó Nema 4X.
- **Reversibilidad** – La oportunidad de girar la unidad en sentido contrario permitirá sacar las rastras del estancamiento en los lodos. Reversibilidad es disponible con todos los reductores primarios.
- **Pinturas Especiales** – Estas incluye, pero no son limitadas a pinturas de uretano, de epoxi, cinc y otras capas modernas.
- **Superficie antideslizante** – Colocado en la plataforma superior de la unidad.
- **Transmisor de 4-20mA** – Para indicación remota de la fuerza de torsión y control del proceso.
- **Interruptor de Parada** – Este sensor esta colocado en la corona dentada final y detecta el número de pulsos por minuto. Este aparato se usa para indicar el movimiento de las rastras.
- **Calentadores de Aceite** – Son disponibles en los reductores de tipo F y tipo H y en el la carcasa del engranaje final.
- **Calentadores de Espacio** – Son disponibles para las caja del Medidor de Torsión.
- **Interruptores de Temperatura** – Generalmente usados para proteger el aceite contra calentura.
- **Interruptores para Nivel de Aceite** – Son disponibles en los reductores de tipo F y tipo H y en el la carcasa del engranaje final.
- **Interruptores a prueba de explosión** – Usados para ambientes explosivos y peligrosos.
- **Carcasas de acero inoxidable** – El embalaje para el medidor de torsión, el reductor Tipo F y tanque para reductor Tipo H, son disponibles en acero inoxidable tipo 304.
- **Mecanismo de Levante** – Esta opción es conveniente para levantar las rastras operando bajo condiciones de sobrecarga.
- **Transmisor de 4-20mA** – Para la indicación remota de la carrera vertical y posición de las rastras.
- **Unidad de Control de Condensación (CCU)** – Esta opción reduce una gran cantidad de condensación en la carcasa principal por medio de la introducción aire caliente.



**Información Técnica Sobre Los Accionamientos
Medidor de Torsión**

**Accionamiento Para Clarificadores
y Espesadores**

Reemplazos

Aereadores de Superficie de Velocidad Lenta

Distribuidores Rotativos Para Filtros Biológicos

DBS Manufacturing, Incorporated

45 SouthWoods Parkway, Atlanta, Georgia 30354 USA

404.768.2131 phone 404.761.6360 fax

www.dbsmfg.com email: engineering@dbsmfg.com