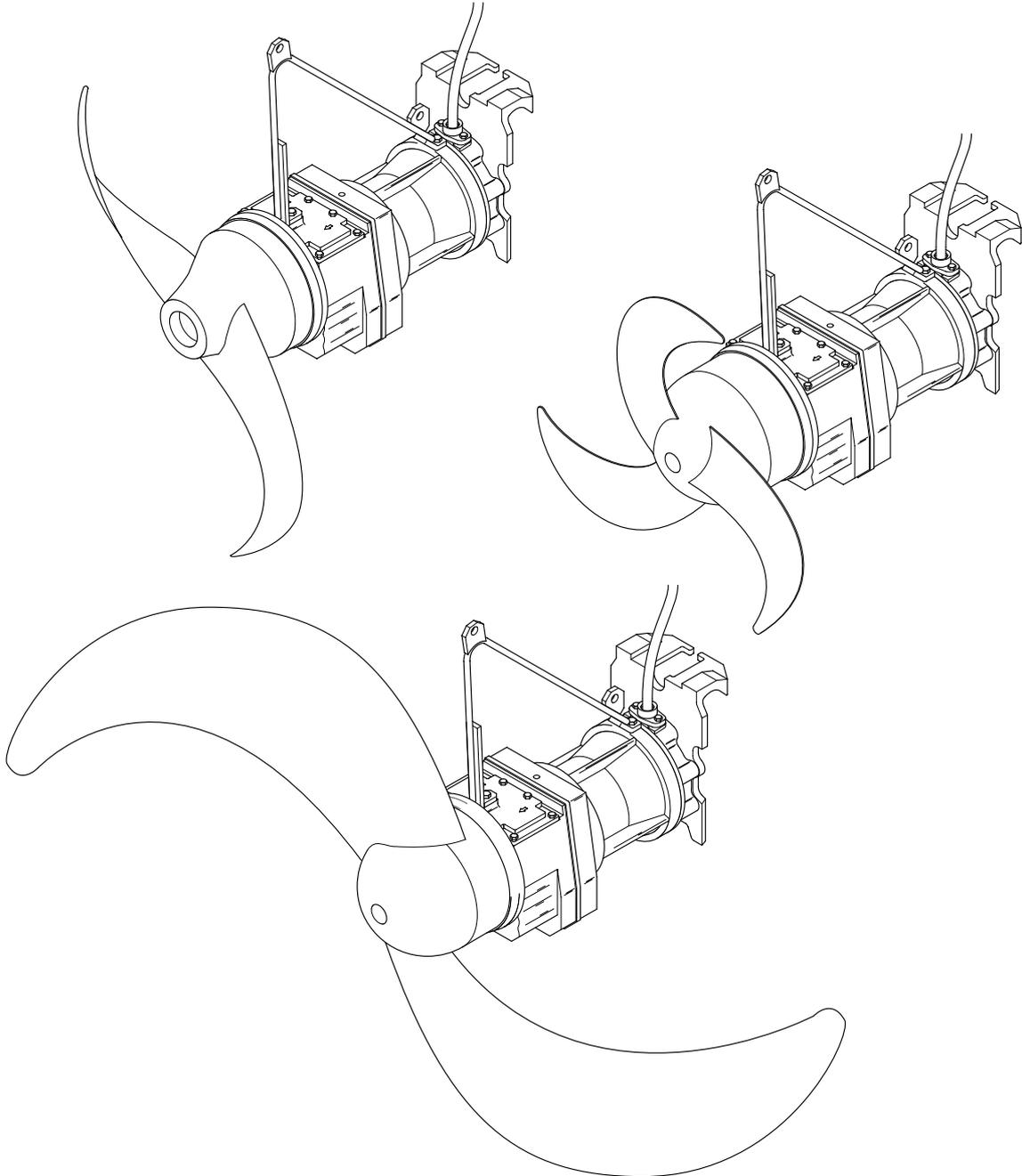

Acelerador de corriente Gama ABS SB 900 a 2500



600583-03 (07.2023)

es

Instrucciones de instalación y funcionamiento

Instrucciones de instalación y funcionamiento (Traducción de las instrucciones originales)

para ABS aceleradores de corriente

SB 931 (50/60 Hz)	SB 1221 (50/60 Hz)	SB 1621 (50/60 Hz)	SB 1821 (50/60 Hz)
SB 932 (50/60 Hz)	SB 1222 (50/60 Hz)	SB 1622 (50/60 Hz)	SB 1822 (50/60 Hz)
SB 933 (50/60 Hz)	SB 1223 (50 Hz)	SB 1623 (50/60 Hz)	SB 1823 (50/60 Hz)
SB 934 (60 Hz)		SB 1624 (50 Hz)	SB 1824 (50/60 Hz)
		SB 1625 (50 Hz)	SB 1825 (50/60 Hz)
SB 2021 (50/60 Hz)	SB 2221 (50/60 Hz)	SB 2521 (50/60 Hz)	
SB 2022 (50/60 Hz)	SB 2222 (50/60 Hz)	SB 2522 (50/60 Hz)	
SB 2023 (50/60 Hz)	SB 2223 (50/60 Hz)	SB 2523 (50/60 Hz)	
SB 2024 (50/60 Hz)	SB 2224 (50/60 Hz)	SB 2524 (50/60 Hz)	
SB 2025 (50/60 Hz)	SB 2225 (60 Hz)	SB 2525 (50/60 Hz)	
SB 2026 (60 Hz)	SB 2226 (60 Hz)		

Índice de contenidos

1	Generalidades	3
1.1	Introducción.....	3
1.2	Uso adecuado	3
1.3	Restricciones de aplicación de los aceleradores de corriente	3
1.4	Campos de aplicación para los aceleradores de corriente SB 900 a 2500	4
1.5	Código de identificación del equipo SB.....	4
1.6	Datos técnicos del motor.....	5
1.6.1	Datos técnicos del motor 50 Hz	5
1.6.2	Datos técnicos del motor 60 Hz	6
1.7	Dimensiones	7
1.8	Placa de características	8
2	Seguridad	8
2.1	Equipamiento de protección individual.....	9
3	Elevación, transporte y almacenamiento	9
3.1	Elevación.....	9
3.2	Transporte	9
3.3	Protecciones de seguridad para el transporte	9
3.3.1	Protección contra la humedad del cable de conexión del motor.....	9
3.4	Almacenamiento de los equipos	10
4	Descripción del producto	10
4.1	Descripción del motor/sistema de vigilancia del motor	10
4.2	Diseño de construcción.....	11
4.3	Funcionamiento con variadores de frecuencia	12
5	Instalación	13
5.1	Tipos de instalación.....	13
5.2	Montaje del pedestal	13
5.3	Montaje del asa de elevación.....	13
5.4	Comprobación del sistema de acoplamiento	14
5.5	Montaje de la hélice	16
5.6	Colocación del tensor de cable	16
5.7	Conexión eléctrica.....	18
5.7.1	Esquemas de conexión standard del motor, rango de tensión de alimentación 380-420V 50 Hz/460V60Hz	18
5.7.2	Identificación de los cables	19
5.7.3	Arrancador suave (Opcional).....	19
5.8	Comprobación del sentido de giro	20
5.8.1	Modificación del sentido de giro.....	21
5.9	Conexión del control de sellado al equipo de mando	21
6	Puesta en servicio	23
7	Mantenimiento	24

1 Generalidades

1.1 Introducción

Estas **Instrucciones de Instalación y Funcionamiento** y el manual específico sobre **Instrucciones de seguridad para los productos Sulzer de tipo ABS** contienen información básica de obligado cumplimiento durante el transporte, almacenaje, instalación y puesta en marcha de los equipos. Por este motivo, es fundamental que tanto el personal de instalación como el responsable del funcionamiento y mantenimiento, lean atentamente esta información antes de la instalación y puesta en marcha.



Con este símbolo general de peligro se resalta específicamente el riesgo de peligro de muerte por incumplimiento de las instrucciones de seguridad facilitadas en los manuales de funcionamiento.



La presencia de voltaje peligroso se identifica con este símbolo de seguridad.



Este símbolo alerta de peligro de explosión.

ATENCIÓN *El incumplimiento de las recomendaciones de seguridad resaltadas de este modo puede llegar a producir daños en el equipo o afectar a su funcionamiento.*

NOTA *Utilizado para informaciones importantes.*

En las ilustraciones, por ej. (3/2) el primer dígito se refiere al número de la ilustración y el segundo a la posición dentro de la misma.

1.2 Uso adecuado

Los equipos de Sulzer están contruidos de acuerdo con la tecnología actual y las normas de seguridad reconocidas. No obstante, un uso inadecuado podría poner en peligro la vida y la integridad física del usuario o de terceras personas, o llegar a producir daños a la máquina u otros materiales.

Los productos Sulzer sólo deben utilizarse en perfectas condiciones técnicas y según las instrucciones de **instalación y funcionamiento**, sin olvidar los criterios de seguridad y potenciales peligros. Cualquier otro tipo de utilización distinta no se considera en conformidad con la normativa.

El fabricante/suministrador no asume ninguna responsabilidad sobre daños producidos por este incumplimiento. El riesgo queda asumido exclusivamente por el usuario. En caso de duda, consulten a **Sulzer Pump Solutions Ireland** la modalidad de funcionamiento antes de utilizar el equipo.

Ante cualquier anomalía, detengan inmediatamente el equipo sumergible de Sulzer (motor, bomba, agitador o aireador) y asegúrenlo. Sin embargo, no debe excederse el número máximo de arranques especificado en la hoja de datos del motor. El problema debe solucionarse con prontitud, informando al departamento de servicio técnico de Sulzer si fuera necesario.

1.3 Restricciones de aplicación de los aceleradores de corriente

Los aceleradores de corriente SB 900 a 2500 de Sulzer están disponibles tanto en la versión standard como en ejecución anti-deflagrante (Ex) (ATEX II 2G Ex h db IIB T4 Gb) a 50 Hz de acuerdo con las normas (DIN EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010, EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37, EN 60079-0:2012 + A11:2018, EN 60079-1:2014, EN ISO 12100 : 2010).

Limitaciones: El rango de temperatura ambiente es de 0° C a + 40° C / 32° F a 104° F
Profundidad máxima de inmersión 20 m/65 ft

NOTA *La fuga de lubricante puede contaminar el medio bombeado.*

ATENCIÓN *Si la longitud del cable es inferior a 20 m/65 ft, la profundidad máxima de sumergencia se reduce en consecuencia. En casos especiales es posible alcanzar una profundidad superior a 20 m/65 ft. Para ello es necesario obtener autorización de Sulzer como fabricante por escrito.*



Con estos equipos no está permitido el bombeo, agitación o mezcla de líquidos inflamables o explosivos.



En zonas de riesgo sólo está permitido utilizar equipos en ejecución anti-deflagrante (Ex).

Para el funcionamiento de equipos en ejecución anti-deflagrante se aplica lo siguiente:

En zonas de riesgo debe garantizarse que el equipo esté inundado o sumergido en agua al conectarlo y durante su funcionamiento.. No están permitidos otros tipos de funcionamiento, por ej., funcionamiento en seco o aspiración en vacío.

La vigilancia de la temperatura de SB anti-deflagrantes debe efectuarse por medio de sensores térmicos bimetálicos o termistores según DIN 44 082 conectados a un dispositivo de medición adecuado certificado de acuerdo con la norma 2014/34/EU.

NOTA Se utilizan métodos de protección antiexplosivos tipo “c” (seguridad constructiva) y tipo “k” (inmersión en líquido) de acuerdo con la norma EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37.

ATENCIÓN Los SB con certificación ATEX II 2G Ex h db IIB T4 Gb no contemplan la opción de Sensor de fugas (DI) en la cámara de aceite de la reductora.

Las siguientes indicaciones afectan al funcionamiento de los SB Ex:

Es necesario asegurarse de que el motor de los SB Ex esté completamente sumergido en todo momento durante el arranque y el funcionamiento.

Las siguientes indicaciones afectan al funcionamiento de los SB Ex con convertidor de frecuencia:

Los motores preparados para funcionar con variador de frecuencia o alimentación no sinusoidal deben estar equipados con elementos de protección térmica (PTC DIN 44082) conectados a un relé de temperatura especial para PTC certificado de acuerdo con la norma 2014/34/EU.

Los motores anti-deflagrantes (Ex) únicamente pueden utilizarse, sin excepción, dentro de la frecuencia de red (50 Hz) indicada en la placa de características.

ATENCIÓN Las reparaciones de motores anti-deflagrantes sólo pueden realizarse en talleres autorizados que dispongan del personal cualificado y utilizando piezas originales del fabricante; de otro modo quedaría invalidada la certificación Ex. Todos los componentes y medidas relevantes para Ex pueden obtenerse del manual de taller modular y la lista de piezas de repuesto.

ATENCIÓN En el caso de trabajos de reparación realizados en talleres no autorizados y por personal no cualificado, dejarán de ser válidas las certificaciones ex, por lo que, en consecuencia, el equipo ya no puede utilizarse en zonas con riesgo de explosión y debe retirarse la placa ex (Fig. 4b, 4c) que lleva y con la que se suministra.

1.4 Campos de aplicación para los aceleradores de corriente SB 900 a 2500

Los aceleradores de corriente Sulzer de la serie SB 900 a 2500 están diseñados para aplicaciones de agitación y mezcla en plantas de tratamiento municipales y en la industria.

1.5 Código de identificación del equipo SB

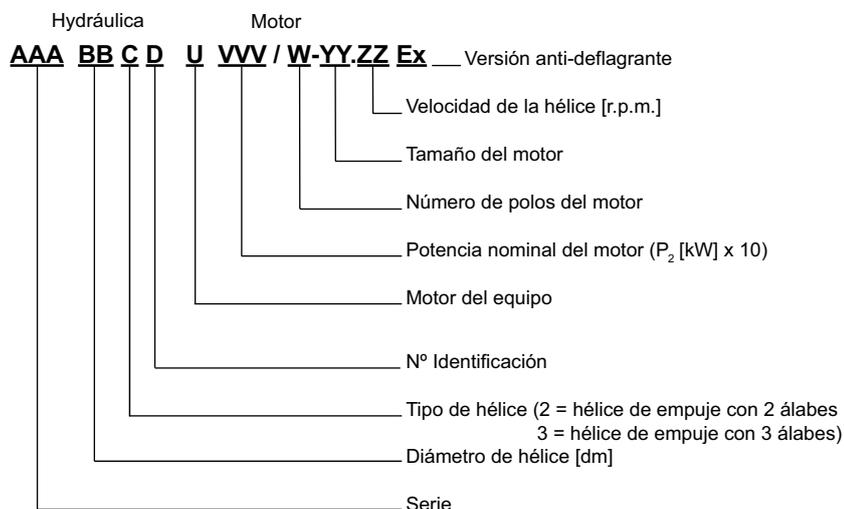


Fig. 1 Código de identificación del equipo SB

0580-0003

1.6 Datos técnicos del motor

El nivel máximo de ruido en todos los equipos de la serie es de ≤ 70 dB(A). Dependiendo del tipo de instalación, y en ciertos puntos de servicio de la curva, es posible que se sobrepase este valor de 70 dB(A), o el nivel de ruido ponderado.

ATENCIÓN *La temperatura máxima del líquido es de 40 °C/104 °F en funcionamiento continuo con el equipo sumergido.*

1.6.1 Datos técnicos del motor 50 Hz

Hélice			Motor 50 Hz							Peso
Modelo del acelerador de corriente SB	Diámetro de la hélice	Velocidad	Potencia absorbida del motor P ₁	Potencia en el eje del motor P ₂	Arranque: Directo (D.O.L)	Arranque: Estrella/Triángulo	Intensidad nominal a 400 V	Intensidad de arranque a 400 V	Tipo de cable	Peso total
	[mm]	[r.p.m.]								
SB 931	900	79	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	147
SB 932	900	102	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	147
SB 933	900	113	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	147
SB 1221	1200	79	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	131
SB 1222	1200	88	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	131
SB 1223	1200	102	5,15	4,0		●	9,00	41,0	2	131
SB 1621	1600	42	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	150
SB 1622	1600	48	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	150
SB 1623	1600	56	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	150
SB 1624	1600	63	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	150
SB 1625	1600	79	5,88	4,5		●	10,00	41,0	2	150
SB 1821	1800	38	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	153
SB 1822	1800	42	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	153
SB 1823	1800	48	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	153
SB 1824	1800	56	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	153
SB 1825	1800	63	5,15	4,0		●	9,00	41,0	2	153
SB 2021	2000	36	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	156
SB 2022	2000	42	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	156
SB 2023	2000	48	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	156
SB 2024	2000	56	5,15	4,0		●	9,00	41,0	2	156
SB 2025	2000	63	5,15	4,0		●	9,00	41,0	2	156
SB 2221	2200	36	1,79	1,4	●		2,94	13,4	1	160
SB 2222	2200	42	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	160
SB 2223	2200	48	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	160
SB 2224	2200	56	5,15	4,0		●	9,00	41,0	2	160
SB 2521	2500	36	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	168
SB 2522	2500	38	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	168
SB 2523	2500	42	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	168
SB 2524	2500	48	3,71	3,0		●	6,50	26,3	2	168
SB 2525	2500	56	5,88	4,5		●	10,00	41,0	2	168

Tipo de cable: 1 = F7G x 1,5; 2 = F10G1,5; El suministro standard incluye 10 m de cable con los extremos libres.

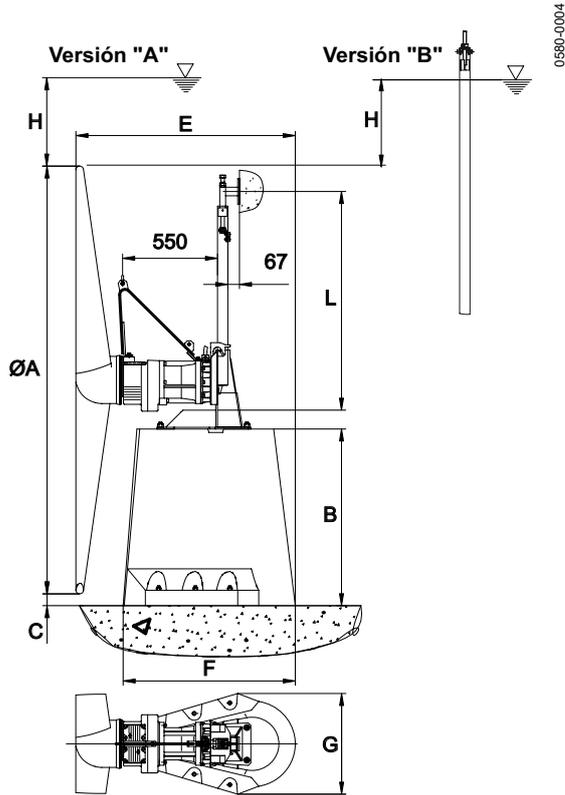
1.6.2 Datos técnicos del motor 60 Hz

Hélice			Motor 60 Hz							Peso
Modelo del acelerador de corriente SB	Diámetro de la hélice [mm]	Velocidad [r.p.m.]	Potencia absorbida del motor P ₁ [kW]	Potencia en el eje del motor P ₂ [kW]	Arranque: Directo (D.O.L.)	Arranque: Estrella/Triángulo	Intensidad nominal a 460 V [A]	Intensidad de arranque a 460 V [A]	Tipo de cable	Peso total [kg]
SB 931	900	96	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	147
SB 932	900	107	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	147
SB 933	900	124	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	147
SB 934	900	139	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	147
SB 1221	1200	96	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	131
SB 1222	1200	107	5,7	4,6		●	8,70	41,0	2	131
SB 1621	1600	45	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	150
SB 1622	1600	53	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	150
SB 1623	1600	59	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	150
SB 1821	1800	40	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	153
SB 1822	1800	45	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	153
SB 1823	1800	48	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	153
SB 1824	1800	53	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	153
SB 1825	1800	59	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	153
SB 2021	2000	35	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	156
SB 2022	2000	40	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	156
SB 2023	2000	45	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	156
SB 2024	2000	48	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	156
SB 2025	2000	53	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	156
SB 2026	2000	59	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	156
SB 2221	2200	35	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	160
SB 2222	2200	40	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	160
SB 2223	2200	45	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	160
SB 2224	2200	48	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	160
SB 2225	2200	53	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	160
SB 2226	2200	59	5,70	4,6		●	8,70	41,0	2	168
SB 2521	2500	35	2,04	1,6	●		2,93	13,4	1	168
SB 2522	2500	40	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	168
SB 2523	2500	45	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	168
SB 2524	2500	48	4,29	3,5		●	6,50	25,3	2	168
SB 2525	2500	53	5,70	4,6		●	8,70	41,0	2	168

Tipo de cable: 1 = F7G x 1,5; 2 = F10G1,5

El suministro standard incluye 10 m de cable con los extremos libres.

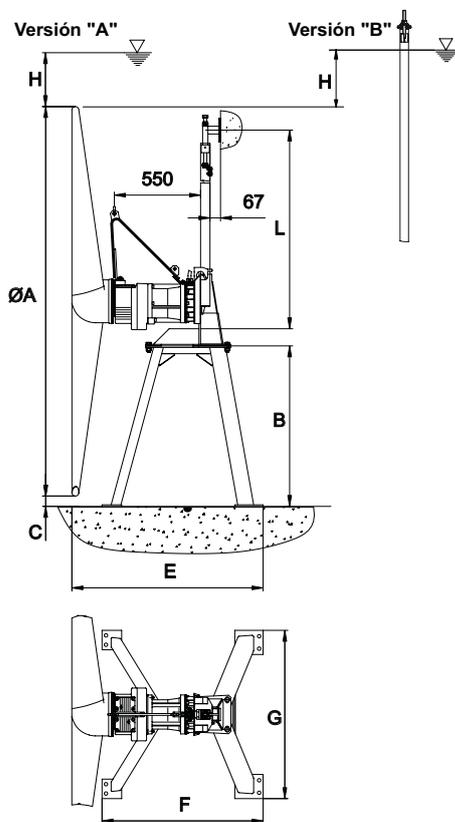
1.7 Dimensiones



Dimensiones pedestal de hormigón 400/780/1030 mm						
Ø A	B	C	H	E	F	G
900	400	226	500	1271	765	508
1200	400	76	650	1152	765	508
1600	780	256	900	1278	996	700
1800	780	156	1000	1278	996	700
2000	780	56	1100	1278	996	700
2200	1030	206	1200	1278	996	700
2500	1030	56	1350	1278	996	700

Dimensiones pedestal de hormigón 2050 mm						
Ø A	B	C	H	E	F	G
900	2050	1876	500	1558	1080	855
1200	2050	1736	650	1440	1080	855
1600	2050	1526	900	1422	1080	855
1800	2050	1436	1000	1422	1080	855
2000	2050	1326	1100	1422	1080	855
2200	2050	1226	1200	1422	1080	855
2500	2050	1076	1350	1422	1080	855

Fig. 2 Pedestal de hormigón



Dimensiones pedestal de acero 380/780/1030 mm						
Ø A	B	C	H	E	F	G
900	380	215	500	1255	750	400
1200	380	55	650	1136	750	400
1600	780	265	900	1197	952	975
1800	780	165	1000	1197	952	975
2000	780	65	1100	1197	952	975
2200	1030	205	1200	1219	1026	1080
2500	1030	55	1350	1219	1026	1080

Fig. 3 Pedestal de acero

1.8 Placa de características

Recomendamos reproducir la información de la placa característica original en la siguiente reproducción de la misma para que estos datos se encuentren disponibles en todo momento.

		
Type ②		⑤
PN ③	SN ④	⑥
U _N ⑦ V	3~ ②⑦ max. ▽ ⑧	I _N ⑨ A ⑩ Hz
P _{1N} ⑪	P _{2N} ⑫	n ⑬ ∅ ⑭
T _A max. ⑮ °C	Nema Code ⑯	Hmin. ⑰
DN ⑱	Q ⑲	H ⑳ Hmax. ㉑
⑳	Weight ㉒	IP68 ㉓ ㉔
Motor Eff. Cl ㉖	 ← ㉗	
Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd. Clonard Road, Wexford. Ireland. ①		

0580-0011

Fig. 4a Placas de características

Leyenda

- | | |
|---|---|
| 1 Dirección | 15 Temp. ambiente máxima [unidad flexible] |
| 2 Denominación de tipo | 16 Letra del código Nema (solo para 60 Hz, p.ej. H) |
| 3 Ref. | 17 Altura mín. de transporte [unidad flexible] |
| 4 N.º de serie | 18 Anchura nominal [unidad flexible] |
| 5 N.º de pedido | 19 Caudal [unidad flexible] |
| 6 Año de construcción [mes/año] | 20 Altura de transporte [unidad flexible] |
| 7 Tensión nominal | 21 Altura máx. de transporte [unidad flexible] |
| 8 Profundidad máx. de inmersión [unidad flexible] | 22 Peso (sin piezas adosadas) [unidad flexible] |
| 9 Corriente nominal | 23 Clase de eficiencia del motor |
| 10 Frecuencia | 24 Sentido de rotación del árbol del motor |
| 11 Potencia (consumo) [unidad flexible] | 25 Modo de funcionamiento |
| 12 Potencia (salida) [unidad flexible] | 26 Nivel de ruido |
| 13 N.º de revoluciones [unidad flexible] | 27 Conexión de fase |
| 14 ∅ del rodete/la hélice [unidad flexible] | 28 De protección |



Fig. 4b Placa de características ATEX

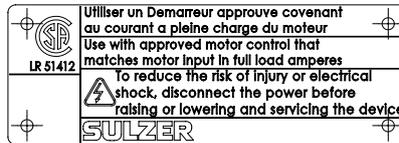
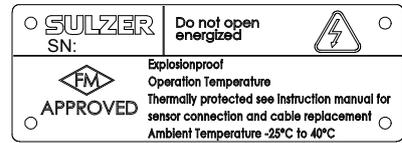


Fig. 4c Placa de características CSA / FM



NOTA En todas sus consultas deben indicar el modelo del agregado, el número de artículo y el de fabricación que figura en el espacio "Nr".

NOTA Posibilidad de suministrar placas adicionales específicas para un país.

2 Seguridad

Las recomendaciones generales y específicas sobre salud y seguridad se detallan en un manual independiente denominado **Instrucciones de seguridad para los productos Sulzer de tipo ABS**.

En caso de duda o consulta acerca de algún aspecto sobre seguridad, pónganse en contacto con Sulzer

2.1 Equipamiento de protección individual

Las unidades eléctricas sumergibles pueden presentar riesgos mecánicos, eléctricos y biológicos para el personal durante su instalación, funcionamiento y servicio. Es obligatorio utilizar un equipo de protección individual (EPI) adecuado. El requisito mínimo es el uso de gafas, calzado y guantes de seguridad. Sin embargo, siempre debe realizarse una evaluación de riesgos in situ para determinar si se requiere algún equipo adicional, como, por ejemplo, arnés de seguridad, equipo de respiración, etc.

3 Elevación, transporte y almacenamiento

3.1 Elevación

ATENCIÓN *Tenga en cuenta el peso total de las unidades Sulzer y sus componentes adjuntos! (véase la placa de identificación para obtener el peso de la unidad base).*

El duplicado suministrado de la placa de identificación debe estar siempre visible y estar situado cerca de donde se encuentre la bomba (por ejemplo, en las cajas de terminales / el panel de control donde se conecten los cables de la bomba).

NOTA *Se debe utilizar un equipo de elevación cuando el peso total de la unidad y los accesorios adjuntos exceda los reglamentos locales de seguridad para la elevación manual.*

¡El peso total de la unidad y los accesorios debe tenerse en cuenta cuando se especifique la carga de trabajo segura de cualquier equipo de elevación! Los equipos de elevación, por ejemplo, grúas y cadenas, deben tener una capacidad de elevación adecuada. El polipasto debe tener las dimensiones adecuadas para el peso total de las unidades Sulzer (incluyendo las cadenas o los cables de acero de elevación y todos los accesorios que puedan estar sujetos). El usuario final asume la responsabilidad exclusiva de que el equipo de elevación esté certificado, en buenas condiciones y sea inspeccionado por una persona competente a intervalos regulares de acuerdo con los reglamentos locales. Los equipos de elevación desgastados o dañados no deben utilizarse y deben desecharse adecuadamente. Los equipos de elevación también deben cumplir con las normas y los reglamentos de seguridad locales.

NOTA *Las recomendaciones para el uso seguro de las cadenas, cuerdas y grilletes suministradas por Sulzer se describen en el manual del equipo de elevación que se entrega junto con los artículos y deben cumplirse en su totalidad.*

3.2 Transporte



El equipo nunca debe levantarse tirando del cable de alimentación.

En función del modelo, los equipos llevan un asa de elevación a la que se engancha una argolla y una cadena para facilitar su transporte, instalación o retirada.



Es preciso tener en cuenta el peso total de los equipos (*ver placa Fig. 4a*). Cualquier elemento de elevación utilizado, incluyendo grúas y cadenas, debe estar adecuadamente dimensionado para el peso del equipo, además de cumplir las normas de seguridad.



Protejan el equipo para que no pueda llegar a rodar.



Los equipos se preparan para su transporte colocándolos sobre una superficie totalmente horizontal de gran resistencia y protegiéndolos de posibles vuelcos.



¡Nunca permanezcan ni trabajen bajo la zona de alcance de una carga suspendida!



La altura del gancho de elevación debe ir en función de la altura total del equipo, así como de la longitud de la cadena que se va a enganchar.

3.3 Protecciones de seguridad para el transporte

3.3.1 Protección contra la humedad del cable de conexión del motor

Los extremos de los cables de conexión del motor se protegen en fábrica con unos manguitos retráctiles contra la entrada de humedad.

ATENCIÓN *Estas protecciones sólo deben retirarse justo antes de la conexión eléctrica del equipo.*

Debe prestarse especial atención al almacenamiento o instalación del equipo en lugares que puedan llenarse de agua antes de haber realizado el tendido y la conexión del cable del motor. No olviden que el extremo del cable, aún llevando manguitos protectores, no debe sumergirse en agua.

ATENCIÓN *Estos manguitos protectores sólo son efectivos contra salpicaduras de agua o similar. De ningún modo son protecciones estancas. Las puntas de los cables no deben sumergirse porque podría entrar agua en la caja de conexiones del motor.*

NOTA *Si existiera la posibilidad de entrada de agua, hay que asegurar el cable de tal manera que su extremo quede por encima del máximo nivel de inundación posible.*

ATENCIÓN *Tengan cuidado de no dañar el cable o su aislamiento durante su manipulación.*

3.4 Almacenamiento de los equipos

ATENCIÓN *Los productos Sulzer deben protegerse de influencias climatológicas tales como radiaciones directas de los rayos UV del sol, alta humedad atmosférica, emisiones agresivas de polvo, daños mecánicos, heladas, ... Conservar el embalaje original de Sulzer con las correspondientes protecciones de transporte (según vienen de fábrica) constituye la mejor protección para el equipo.*
Si los equipos estuvieran expuestos a temperaturas por debajo de 0 °C es necesario asegurarse de que no queda agua en la hidráulica, en el sistema de refrigeración u otras partes. En el caso de fuertes heladas, y si fuera posible, no deben moverse los equipos ni los cables.
En caso de almacenamiento en condiciones extremas, por ej., climas sub-tropicales o desérticos, deben tomarse otras medidas adicionales que les facilitaríamos si éste fuera su caso. Solicítenlas si fuera necesario.

NOTA *En términos generales, los equipos Sulzer no precisan de ningún mantenimiento especial mientras se encuentran almacenados. Al dar vueltas al eje, nuevo aceite lubricante llega a las superficies de estanqueidad para que funcionen correctamente las juntas mecánicas. Los rodamientos del eje del rotor no requieren mantenimiento.*

4 Descripción del producto

4.1 Descripción del motor/sistema de vigilancia del motor

Motor

- Trifásico con rotor en jaula de ardilla.
- Tensión nominal: 400 V 3~, 50 Hz/460 V 3~, 60 Hz.
- Clase de aislamiento F = 155 °C/311 °F, Tipo de Protección IP 68.
- Arranque Directo o Estrella/Triángulo según la potencia del motor.

Estanqueidad del eje del motor

- El eje del motor se apoya sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente libres de mantenimiento.
- El sellado del eje en la zona del líquido se consigue por medio de una junta mecánica de primera calidad e independiente del sentido de giro.

Sistema de vigilancia del motor

- Todos los motores llevan sondas térmicas que detienen el motor en el caso de alcanzarse temperaturas excesivas. Estas sondas deben estar correctamente conectadas en el cuadro eléctrico.

Sistema de vigilancia de la junta / control de estanqueidad

- El sensor de fugas (DI) lleva a cabo la función de vigilancia de la junta y emite una señal a través de un dispositivo electrónico especial (opcional) para avisar de la entrada de humedad en la cámara de conexiones y en el reductor (opcional).

Funcionamiento con variadores de frecuencia

- Todos los aceleradores, **si están correctamente seleccionados**, pueden funcionar con variadores de frecuencia. **Cumplan la Normativa de compatibilidad electromagnética EMC y las Instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del variador.**

4.2 Diseño de construcción

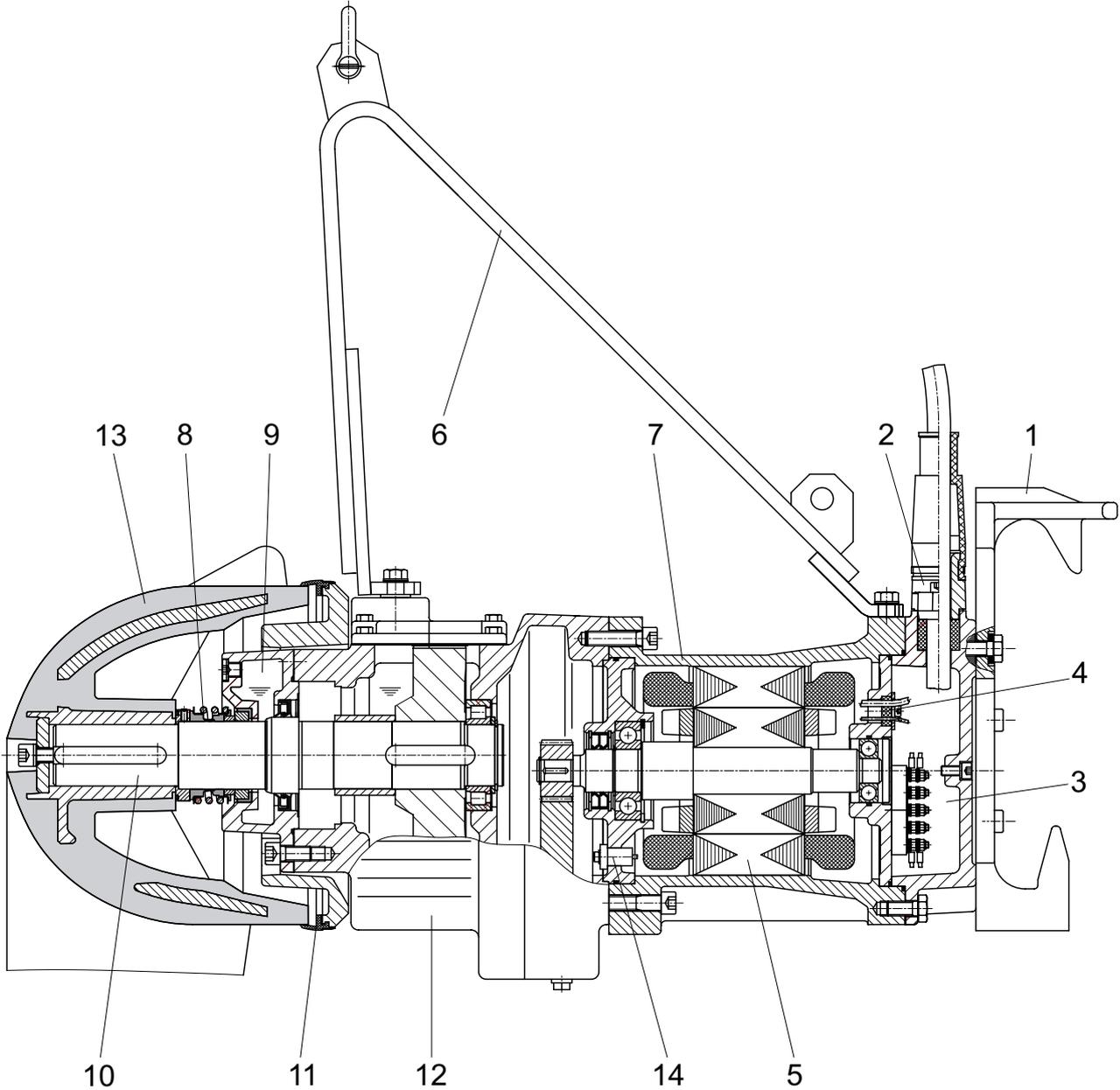


Fig. 5 SB en sección

Leyenda

1	Soporte	8	Junta mecánica
2	Entrada de cable	9	Cámara de aceite
3	Caja de conexiones	10	Eje de la hélice
4	Sellado con la cámara del motor	11	Anillo SD deflector de sólidos
5	Estator	12	Reductor
6	Asa con argolla	13	Hélice
7	Alojamiento del motor	14	Sensor de fugas (opcional)

4.3 Funcionamiento con variadores de frecuencia

Por el diseño del estator y el grado de aislamiento de los motores de Sulzer es posible utilizarlos con variadores de frecuencia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que para el funcionamiento con variadores de frecuencia se deben dar las siguientes condiciones:

- Se deben cumplir las directrices sobre compatibilidad electromagnética (EMC).
- Las curvas de velocidad/de par para motores operados con convertidores de frecuencia las encontrará en nuestros programas de selección de productos.
- Los motores anti-deflagrantes deben llevar termistores (sensor térmico tipo PTC).
- Los motores anti-deflagrantes (Ex) únicamente pueden utilizarse, sin excepción, dentro de la frecuencia de red (50 Hz) indicada en la placa de características. Hay que asegurarse de que la corriente nominal indicada en la placa de características no se supere tras el arranque de los motores. Tampoco debe excederse el número máximo de arranques especificado en la hoja de datos del motor.
- Los motores sin protección anti-deflagrante (no Ex) únicamente deben utilizarse en la frecuencia de red indicada en la placa de características. Cualquier uso fuera de estos límites precisará la autorización por parte del fabricante (Sulzer).
- Para la aplicación de variadores de frecuencia con motores Ex se deben considerar los requerimientos especiales sobre los tiempos de disparo de los elementos de control de temperatura.
- Debe ajustarse la frecuencia mínima de manera que no descienda por debajo de 25 Hz.
- Debe ajustarse la frecuencia máxima para garantizar que no se sobrepase la potencia nominal del motor.

Los inversores de frecuencia modernos utilizan frecuencias de onda más altas y un aumento más pronunciado en el borde de la onda de voltaje. De esta forma se reduce el desgaste del motor y los ruidos que éste origine. Lamentablemente este tipo de señales de salida de los variadores generan mayores picos de tensión en el bobinado. Por experiencia sabemos que estos picos pueden afectar negativamente en la vida útil del motor, en función de la tensión de servicio y de la longitud del cable que va del variador al motor. Para evitar esto, se deben equipar los convertidores de frecuencia con filtro senoidal en caso de funcionamiento en la zona indicada como crítica (*según Fig. 6*). Para ello se debe elegir el filtro teniendo en consideración la tensión nominal, la frecuencia de corte de conmutación, la corriente nominal y la frecuencia máxima del variador de frecuencia. Hay que asegurarse de que la tensión nominal se aplique a la caja de bornes del motor.

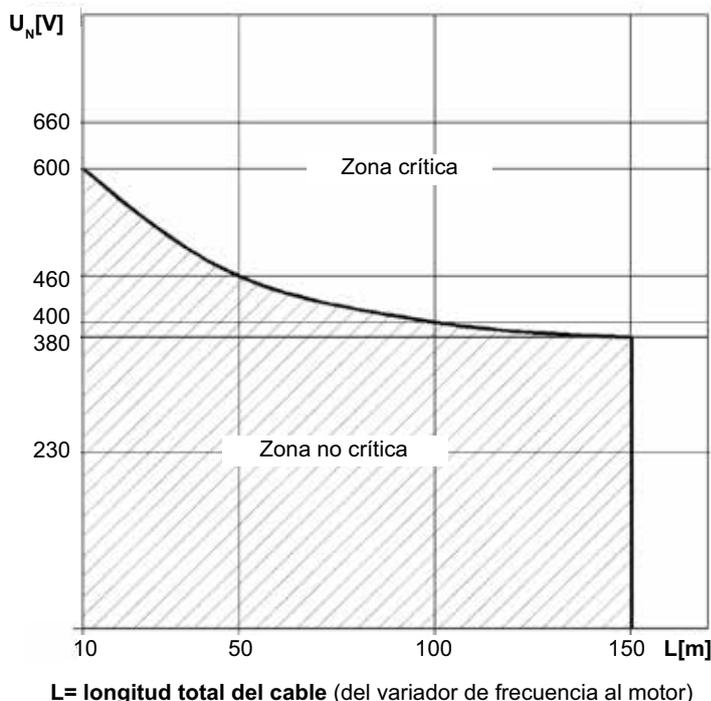


Fig. 6 Zona crítica/no crítica

0562-0012

5 Instalación



Deben cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en apartados anteriores!

En la realización de cualquier trabajo de mantenimiento o reparación deben cumplirse las normas de seguridad específicas para zonas cerradas en estaciones de bombeo o plantas de tratamiento de aguas residuales, así como las de seguridad en el trabajo de carácter general.

5.1 Tipos de instalación

El acelerador de corriente SB se suministra preparado para 2 opciones distintas de instalación válidas para pedestal en acero o en hormigón.

Variante "A" (Instalación fija del tubo guía)

En este tipo de instalación, el tubo guía y el soporte del mismo van firmemente fijados a la estructura. La pieza de acoplamiento ya está enroscada en el pedestal. El tubo guía se prepara y monta en el lugar de la instalación.

Variante "B" (Instalación desmontable del tubo guía)

En este tipo de instalación, el mecanismo de bloqueo está integrado en el tubo guía. El tubo guía se fabrica fuera de obra a la longitud deseada y se fija a la pieza de acoplamiento. En el lugar de la instalación sólo hay que enroscar la pieza de acoplamiento y el tubo guía al pedestal. En caso de considerarse necesario, también sería posible la opción de estabilizar y fijar la **Variante "B"** utilizando refuerzos tensores adicionales.

5.2 Montaje del pedestal

NOTA *Las instrucciones de instalación del pedestal en acero u hormigón se detallan en un apartado específico.*

5.3 Montaje del asa de elevación

- Atornillar el asa de elevación (7/1) al alojamiento del acelerador de corriente con tornillos (7/2) y arandelas de bloqueo Nord-Lock® (7/3). **Par de apriete: 56 Nm.**

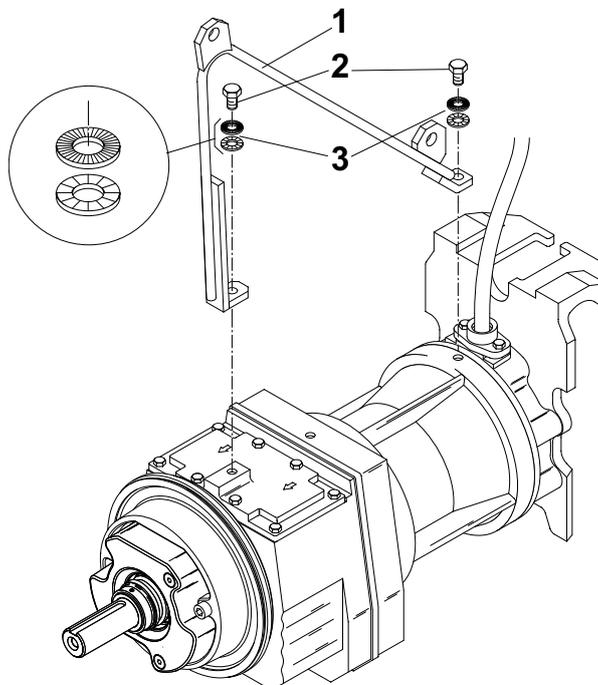


Fig. 7 Montaje del asa de elevación

ATENCIÓN *Cuidado con la orientación de las arandelas de bloqueo Nord-Lock®.*

5.4 Comprobación del sistema de acoplamiento



Deben cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en apartados anteriores!

Para la comprobación del sistema de acoplamiento bajar el SB (**sin la hélice**) según Fig. 8 al **depósito vacío** con ayuda de un elemento de elevación adecuado. Una vez asentado acoplar en la pieza de acoplamiento. Comprobar que las funciones de bloqueo y desbloqueo del equipo en el soporte se realizan correctamente.

NOTA

No puede realizarse una comprobación adecuada del sistema de acoplamiento (y el efecto inverso) en un depósito vacío con la hélice colocada porque el efecto de cabeceo que efectúa la hélice al flotar, no se produce sin agua.

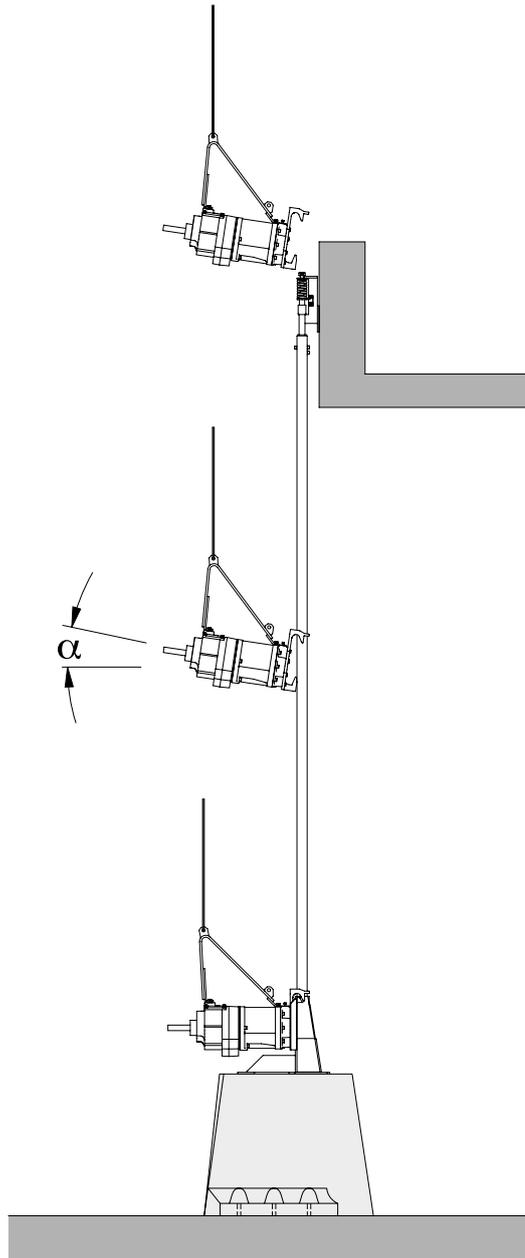


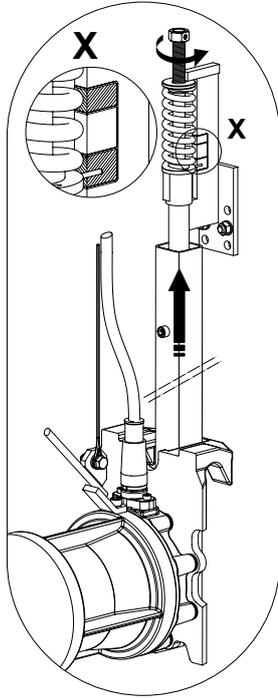
Fig. 8 Comprobación del sistema de acoplamiento en un depósito vacío

ATENCIÓN

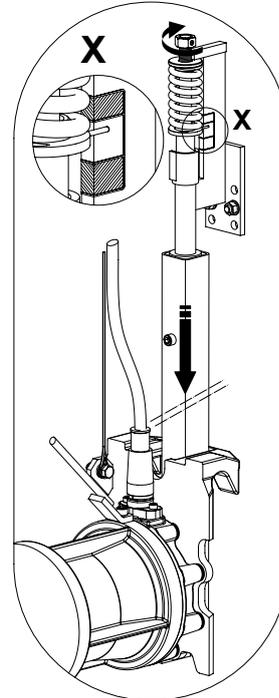
Tengan especial cuidado si emplean un sistema de elevación mecánico (por ej. camión grúa) u otro mecanismo con una gran carga nominal. Asegúrense de que la potencia de elevación no exceda los 3000 N cuando el acelerador esté anclado en el tubo guía para no dañar el anclaje.

Variante "A":

- Bajar el equipo hasta que se asiente y permitir su auto-acoplamiento. Girar el tornillo del soporte del tubo guía en el sentido de las agujas del reloj (se baja el tubo guía) hasta que la cuña en el borde inferior del tubo guía quede firmemente acoplada al soporte del acelerador de corriente. Apretar el tornillo hasta que la aguja indicadora del muelle se sitúe dentro de la marca verde en el soporte del tubo (ver fig. 10).



0580-0009



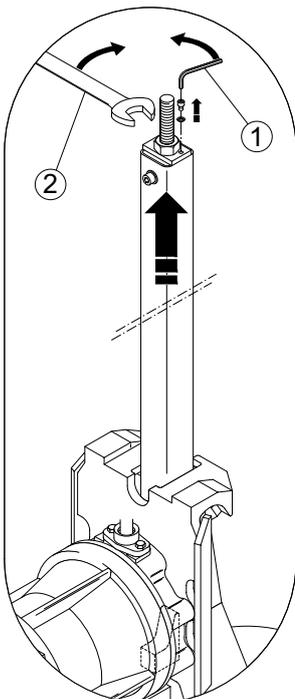
0580-0010

Fig. 9 Desbloquear el sistema de acoplamiento

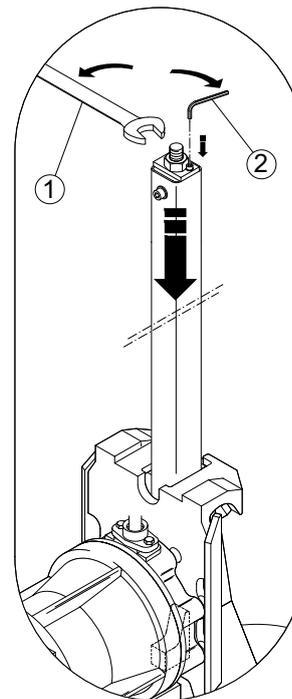
Fig. 10 Bloquear el sistema de acoplamiento

Variante "B":

- Bajar el equipo y girar el tornillo en la parte superior del tubo **hacia la izquierda** hasta que el sistema de acoplamiento quede bloqueado. **Par de apriete del tornillo 80 Nm.**



0580-0011



0580-0012

Fig. 11 Desbloquear el sistema de acoplamiento

Fig. 12 Bloquear el sistema de acoplamiento

- La conexión eléctrica del SB se realiza como se detalla en capítulo 5.7 *Conexión eléctrica*. Apretar el cable de alimentación del motor *según apartado 5.6* y colgar los cables de alimentación en el gancho. Comprobar el sentido de giro *según apartado 5.8*.



Por motivos de seguridad, la comprobación del sentido de giro se realiza **con la hélice quitada** según capítulo 5.8 es decir, antes de haberla colocado.

5.5 Montaje de la hélice

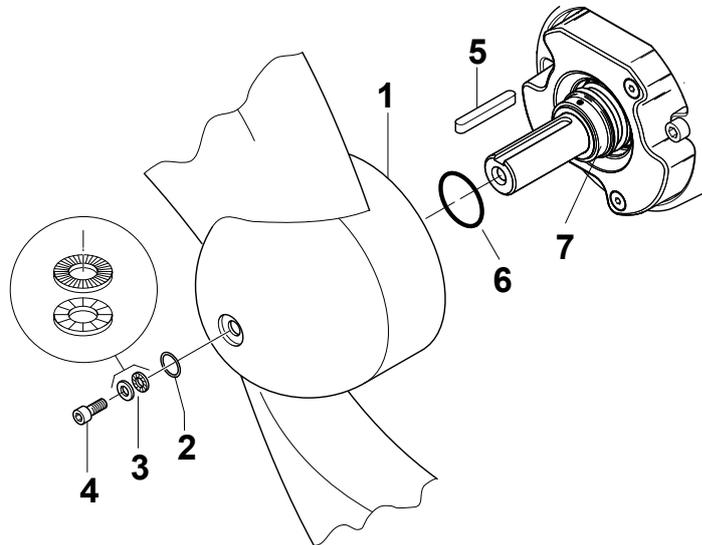


Fig. 13 Montaje de la hélice

Leyenda

- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 Hélice | 4 Tornillo de cabeza hueca | 7 Anillo de fijación |
| 2 Anillo tórico | 5 Chaveta | |
| 3 Arandelas de seguridad Nord-Lock® | 6 Anillo tórico | |

NOTA La chaveta (13/5) ya viene colocada de fábrica.

ATENCIÓN Cuidado con la orientación de las arandelas de bloqueo Nord-Lock®.

- Engrasar ligeramente el eje de la hélice y el extremo del eje.
- Engrasar ligeramente el anillo tórico (13/6) y colocarlo en la ranura del anillo de fijación (13/7).
- Encajar la hélice (13/1) alineada con la chaveta (13/5) y presionar.
- Colocar primero las arandelas de seguridad Nord-Lock® (13/3) y luego el anillo tórico (13/2) en el tornillo de cabeza hueca (13/4).
- Enroscar este tornillo (13/4) y apretar con **par de apriete 56 Nm**.

5.6 Colocación del tensor de cable

- Enganchar el cable de acero a la anilla del asa de elevación con una argolla (14/3). Las arandelas de plástico (14/8) de la anilla se colocan en fábrica.
- Desenroscar el tensor de cable (14/11) lo máximo posible y colgarlo en el gancho del soporte (14/10) u otro elemento similar adecuado.
- Hacer un dobléz con ayuda de un guardacabos y una abrazadera de cable (14/1). Mientras realizan esto, fíjense en mantener la longitud establecida para el cable de acero (no dejarlo flojo).
- Apretar el cable de acero con cuidado. Enganchar y bloquear el SB.
- Después fijar el cable de alimentación (**a una distancia de aprox. 50 cm**) al cable de acero según Fig. 14

utilizando la cinta adhesiva que se incluye (14/6).

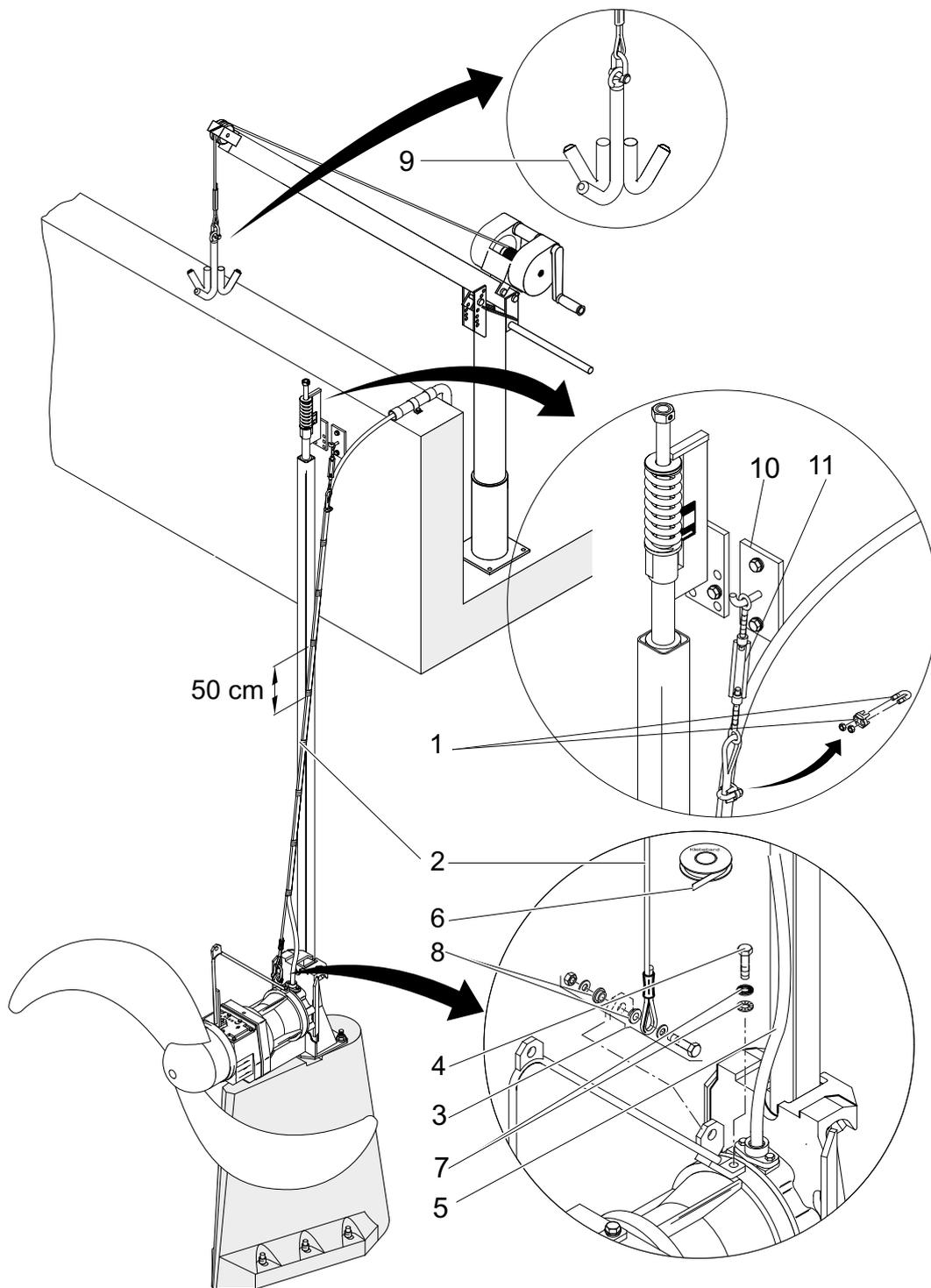


Fig. 14 Colocación del tensor de cable

Leyenda

- | | | | |
|---|-------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Abrazadera de cable | 7 | Arandela de seguridad Nord-Lock |
| 2 | Cable de acero | 8 | Arandelas de plástico |
| 3 | Argolla | 9 | Gancho (opcional) |
| 4 | Tornillo hex. | 10 | Soporte cable (opcional) |
| 5 | Cable de alimentación | 11 | Tensor de cable |
| 6 | Cinta adhesiva especial | 12 | Elemento de elevación 5 kN (opcional) |

5.7 Conexión eléctrica



Deben cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en apartados anteriores.

Antes de poner en marcha el equipo, un electricista cualificado debe verificar que existen las medidas eléctricas de protección necesarias. La puesta a tierra, el neutro, los diferenciales, etc. deben estar en conformidad con la normativa de la Compañía eléctrica local, y personal cualificado debe garantizar que su funcionamiento es correcto.

ATENCIÓN *El sistema de suministro eléctrico en el lugar de instalación debe cumplir con la Normativa VDE o las de la Compañía de suministro eléctrico local correspondiente en cuanto a la sección transversal y la caída de tensión máxima. La tensión que figura en la placa de características debe ser la misma que la de red.*



Personal cualificado debe conectar los cables de alimentación y control del equipo a los terminales del cuadro eléctrico según los esquemas de conexiones reflejados en las instrucciones y en cumplimiento de la normativa local vigente.

El cable de alimentación eléctrica debe ir protegido con un fusible de retardo adecuadamente dimensionado de acuerdo con la potencia nominal del equipo.

En estaciones de bombeo/depósitos debe efectuarse una compensación de potencia según EN 60079-14:2014 [Ex] o IEC 60364-5-54 [no Ex] (Normativa para la instalación de tuberías - Medidas de protección en instalaciones eléctricas).

Si los equipos se suministran con un cuadro de control standard, éste debe protegerse de la humedad y prever un enchufe CEE con toma de tierra situado por encima del nivel de inundación.

ATENCIÓN *El único método de puesta en marcha permitido es el que se especifica en el capítulo 1.6 “Datos técnicos del motor” o en la placa de características. En caso de requerir otro distinto, consulten antes al fabricante.*

En caso de equipos suministrados sin cuadro de control, se aplica lo siguiente: El acelerador de corriente sólo debe funcionar llevando conectado un interruptor de protección del motor con relé de sobrecarga y sondas térmicas.

5.7.1 Esquemas de conexión standard del motor, rango de tensión de alimentación 380-420V 50 Hz/460V60Hz

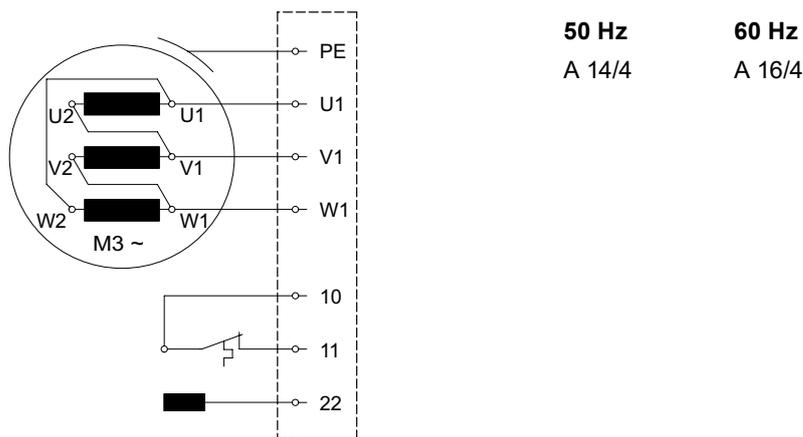


Fig. 15 Un cable de alimentación con conductores de control integrados

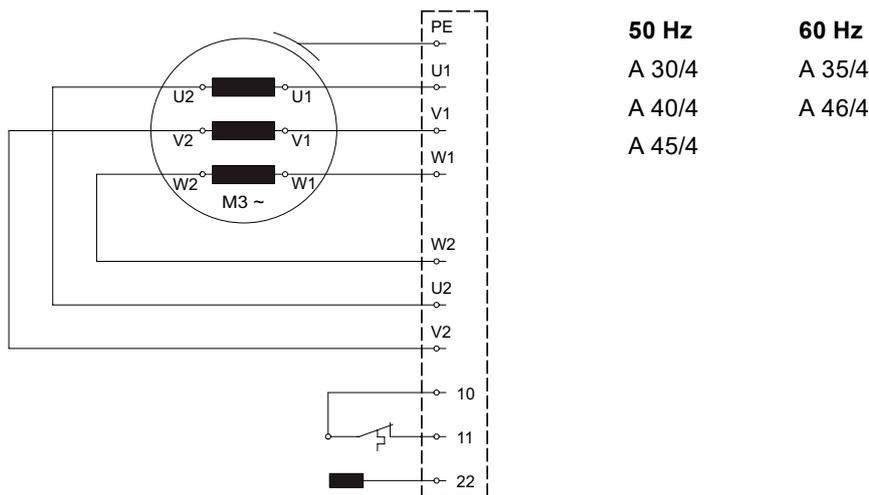


Fig. 16 Un cable de alimentación con conductores de control integrados

5.7.2 Identificación de los cables

Arranque directo conexión en estrella				
L1	L2	L3	Conexión	
U1	V1	W1	U2 & V2 & W2	
Arranque directo conexión en triángulo				
L1	L2	L3	-	
U1; W2	V1; U2	W1; V2	-	



El "elemento de vigilancia térmica" (F1) debe conectarse de manera que sea necesario efectuar el rearme de forma manual tras una activación de dicho sistema quedando el contactor de la bomba bloqueado.

ATENCIÓN Las características de las sondas térmicas establece que éstas sólo pueden funcionar con las cargas siguientes (Ver Tabla siguiente).

Tensión de funcionamiento...AC	.100 V a 500 V ~
Tensión nominal AC	250 V
Corriente nominal AC $\cos \varphi = 1,0$	2,5 A
Corriente nominal AC $\cos \varphi = 0,6$	1,6 A
Máx. corriente de conmutación permitida I_N	5,0 A

5.7.3 Arrancador suave (Opcional)

Recomendamos el uso de arrancadores suaves si:

- los equipos (≥ 3 kW) están conectados para Arranque Directo.
- los equipos van a trabajar intermitentemente (no servicio continuo).

El arrancador suave, disponible como opción, debe conectarse según el esquema de conexiones Fig. 17. Esquema de conexiones con arrancador suave (Opcional).

ATENCIÓN Los equipos deben ir conectados en Arranque Directo cuando se vayan a utilizar con arrancadores suaves.

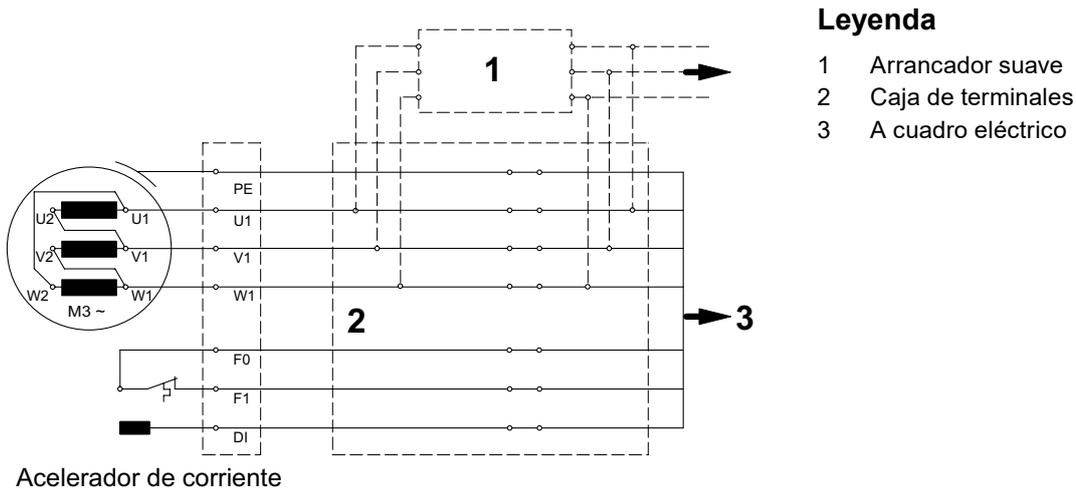


Fig. 17 Esquema de conexiones con arrancador suave (Opcional)

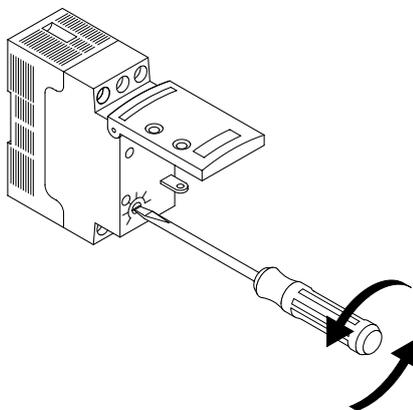


Fig. 18 Comprobación y ajuste del arrancador suave

Comprobación y ajuste del arrancador suave:

ATENCIÓN En la primera prueba ajustar el potenciómetro en Posición C.

Para más información consulten las instrucciones de instalación y funcionamiento del fabricante del arrancador suave que se facilitan con el equipo.

Prueba:

- Primera prueba con el Potenciómetro en posición C.

Ajuste:

- Seleccionar el par de arranque más bajo posible (dentro de los valores de ajuste posibles).
- También ajustar el tiempo de arranque lo más largo posible (dentro de la escala de valores posibles).

5.8 Comprobación del sentido de giro

ATENCIÓN El acelerador de corriente sólo debe funcionar en la dirección de giro establecida.

- Debe comprobarse el sentido de giro cuando el equipo se pone en marcha por primera vez y cuando cambia a un nuevo emplazamiento.
- La dirección de giro se comprueba dejando girar un rato el acelerador de corriente (sin la hélice). Para esto, asegurar la chaveta con cinta adhesiva.

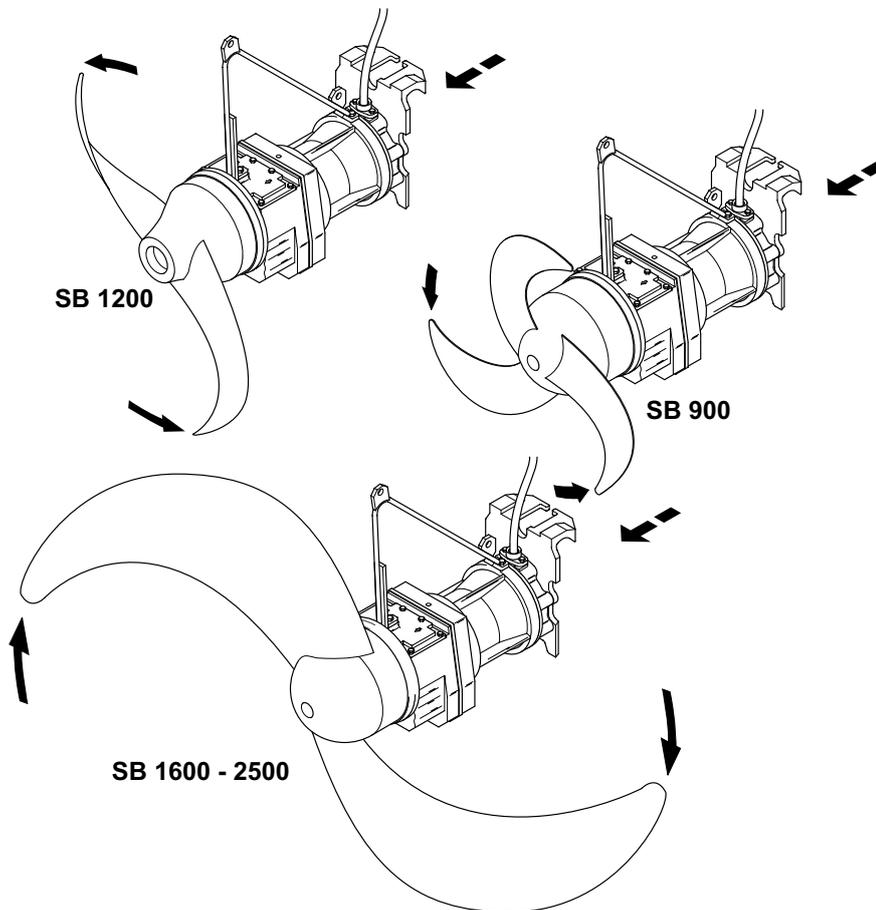
En los modelos de hélice Ø 1600 a Ø 2500 el sentido de giro de la hélice es correcto si:

El eje de la hélice visto desde atrás, por encima del motor, gira en el sentido contrario a las agujas del reloj,

o si el eje de la hélice gira siguiendo la **dirección de la flecha de giro** (etiqueta adhesiva en la cubierta del reductor).

En los **modelos de hélice Ø 900 y Ø 1200** el sentido de giro es correcto si:

El eje de la hélice visto desde atrás, por encima del motor, gira **en el sentido de las agujas del reloj**, o si gira siguiendo la **dirección de la flecha de giro** (etiqueta en la cubierta del reductor).



05580-0015

Fig. 19 Comprobación del sentido de giro

- Una vez verificado el sentido de giro, colocar la hélice según capítulo 5.5 *Montaje de la hélice*.

NOTA *En el caso de que varios equipos vayan conectados a un mismo cuadro eléctrico, debe verificarse cada uno individualmente.*

5.8.1 Modificación del sentido de giro



Sólo un técnico cualificado puede modificar el sentido de giro.

Si el sentido de giro es incorrecto, éste debe modificarse intercambiando dos fases del cable de alimentación en el cuadro eléctrico. Posteriormente verificar de nuevo el sentido de giro.

NOTA *El dispositivo de medida del sentido de giro controla la secuencia de fases del suministro de red o la del generador de emergencia.*

5.9 Conexión del control de sellado al equipo de mando

Para integrar el control de sellado en el equipo de mando del acelerador de corriente se necesita un componente de DI Sulzer y debe conectarse de acuerdo con los esquemas de conexiones siguientes.

ATENCIÓN *Si se visualiza el de sensor de fugas (DI), el equipo deberá ponerse fuera de servicio inmediatamente. En ese caso, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Sulzer.*

NOTA:

Hacer funcionar la bomba con las sondas térmicas y/o sensor de fugas desconectados invalidará cualquier reclamación de garantía.

0562-0039

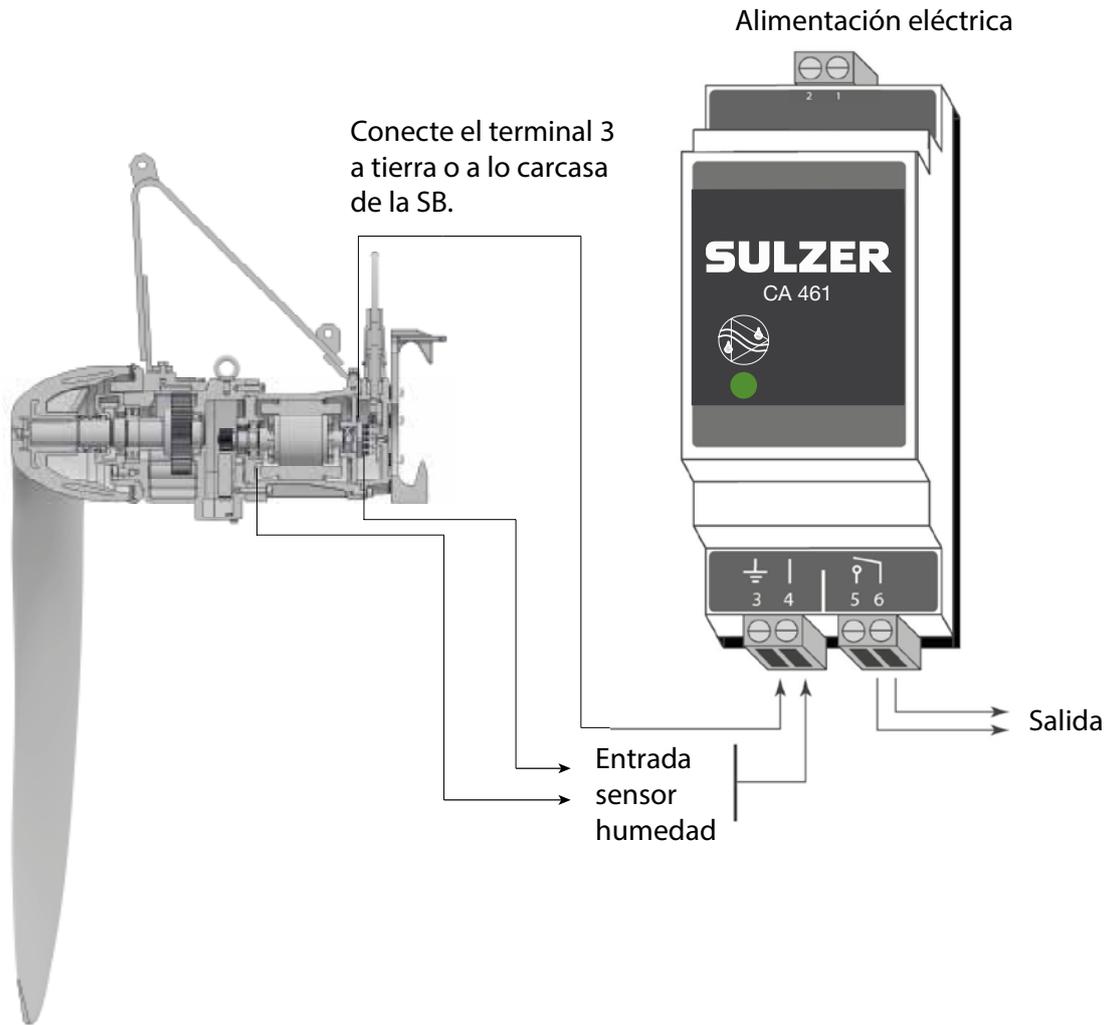


Fig. 20 Amplificador con avisador luminoso

Amplificador electrónico para 50 Hz / 60 Hz

110 - 230 V AC (CSA). Ref./Part No.: 16907010.

18 - 36 V DC (CSA). Ref./Part No.: 16907011.

ATENCIÓN

Carga de contacto máxima del relé: 2 amperios.

ATENCIÓN

Es muy importante tener en cuenta que con el ejemplo de conexión anterior no es posible identificar qué sensor/alarma se está activando. Como alternativa, Sulzer recomienda encarecidamente utilizar un módulo CA 461 separado para cada sensor/entrada, para permitir no solo la identificación, sino también para impulsar la respuesta adecuada a la categoría/severidad de la alarma.

También hay disponibles módulos de control de fugas de entrada múltiple. Consulte con su representante local de Sulzer.

6 Puesta en servicio



Deben cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en apartados anteriores.

Antes de poner en marcha el equipo debe efectuarse una comprobación y una prueba funcional del mismo, prestando especial atención a que se cumplan los siguientes puntos:

- Las conexiones eléctricas se han realizado según la normativa vigente.
- El relé de sobrecarga está ajustado a la tensión correcta.
- El cable de conexión del motor está correctamente unido al cable de acero y se ha tensado de forma que no pueda oscilar ni ser atrapado por la hélice (Ver Fig. 14 capítulo 5.6).
- El sentido de giro de la hélice es correcto.
- La lámina de agua que cubre la hélice es la mínima requerida (Ver dimensión "D" croquis en apartado 1.7).
- El soporte del tubo guía (variante "A") se ha instalado correctamente y existe la distancia entre 125 y 133 mm en posición de desbloqueo. (Ver fig. 5 en las Instrucciones de Instalación de los Pedestales en hormigón y acero para aceleradores de corriente SB 900 a 2500 y la fig.9 en este mismo manual de Instrucciones de Instalación y Funcionamiento).

NOTA *Si se produce alguna imprecisión, especialmente en el caso de que durante el funcionamiento se mueva o altere el indicador del sistema de muelle tensor, rogamos se pongan en contacto con el Departamento de Servicio de Sulzer.*

Bajar el equipo con la hélice colocada al depósito lleno de agua. Al bajarlo presionar el soporte hacia abajo (ver flecha) para que la guidera se deslice por el tubo guía.

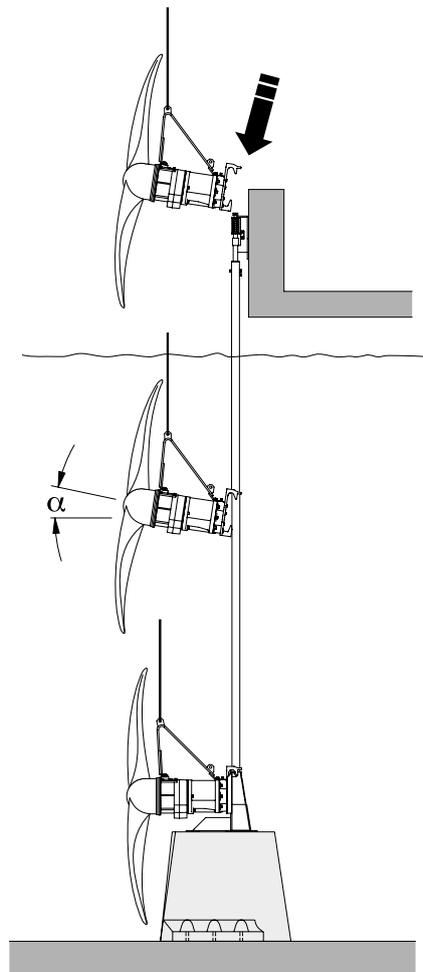


Fig. 21 Descenso del acelerador de corriente

05580-0016

Variante "A":

- Bajar el equipo hasta que se asiente y permitir su auto-acoplamiento. Girar el tornillo del soporte del tubo en el sentido de las agujas del reloj (se baja el tubo guía) hasta que la cuña en el borde inferior del tubo guía quede firmemente acoplada al soporte del acelerador de corriente. Apretar el tornillo hasta que la aguja indicadora del muelle se sitúe dentro de la marca verde en el soporte del tubo (ver fig. 10).
- Poner en marcha el equipo y comprobar que funciona sin problemas. Asegúrense de que la aguja indicadora siempre está posicionada dentro de la marca verde y que no se mueve. Después de 1 hora de funcionamiento comprobar de nuevo que la aguja no se ha movido.

ATENCIÓN *Si la aguja indicadora del sistema del muelle tensor se mueve durante el funcionamiento, debe detenerse el acelerador de corriente. Rogamos se pongan en contacto con el Departamento de Servicio de Sulzer.*

Variante "B":

- El acoplamiento del equipo se realiza de manera automática. Una vez realizado esto, girar el tornillo del soporte del tubo guía hacia la izquierda y apretar con un par de **80 Nm** (ver Fig. 12).
- Poner en marcha el equipo y comprobar que funciona sin problemas. Girar el tornillo del soporte hacia la izquierda y apretarlo con un par de **80 Nm**. Dejarlo fijo con una tuerca de bloqueo.
- Después de haberlo dejado funcionar durante **1 hora**, comprobar de nuevo que la marcha del equipo es correcta. Volver a apretar el tornillo con un par de **80 Nm** y bloquear.

Variante "A y B":

ATENCIÓN *Verificar el consumo. Si los amperios fluctúan, la instalación vibra, la corriente no es uniforme o se forman turbulencias, el equipo no debe mantenerse en funcionamiento.*

ATENCIÓN *Mientras el equipo esté funcionando no debe entrar aire en la zona de la hélice (no pueden formarse turbulencias ni colocarse ningún sistema de aireación dentro del área crítica del equipo). En todos los casos es necesario asegurarse de que el equipo está situado fuera del área de influencia directa del flujo producido por el sistema de aireación.
En infestaciones severas fibra es prescindir de la unida al cable de elevación del brazo derecho a fianza.*

Como los sistemas de aireación varían considerablemente en su comportamiento, debe mantenerse la distancia correcta especificada por el fabricante del aireador.

ATENCIÓN *Los aceleradores de corriente sólo deben funcionar totalmente sumergidos. Durante el funcionamiento la hélice no debe aspirar aire. Comprobar que la formación de corriente en el líquido es uniforme y suave. El equipo no debe vibrar. Deben seguirse los consejos adicionales del manual del usuario "Aceleradores de corriente". Ante condiciones críticas (alta velocidad de la corriente), pónganse en contacto cuanto antes con Sulzer.*

Pueden producirse vibraciones y una formación de corriente no uniforme en caso de:

- Agitación fuerte en un depósito pequeño.
- Que el acelerador de corriente no esté correctamente acoplado o bloqueado en posición correcta.

Verificar el estado del acoplamiento (Ver detalles en el apartado específico "Instrucciones de mantenimiento de los Aceleradores de Corriente Sulzer")

7 Mantenimiento

Las Instrucciones de Mantenimiento se detallan en manual aparte.

En especial deben seguirse las recomendaciones sobre mantenimiento especificadas en el apartado 3.2 del manual de Instrucciones de seguridad para los productos Sulzer de tipo ABS.

NOTA *En los trabajos de reparación no debe aplicarse la „Tabla 1“ de IEC 60079-1. ¡En ese caso, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Sulzer!*

