

PSk3-7 al PSk3-15

Sistema de bombeo solar híbrido

Manual for Installation and Operation

Manuel d'installation et d'utilisation

Manual de instalación y operación

EN

FR

ES

la foto puede diferir del producto real



Tabla de contenido

1	Introducción	4	9.7	Interruptor de flotador (Apagado del tanque lleno)	79
2	Resumen de la instalación	5	9.8	Ánodo de sacrificio	80
2.1	Registro de componentes	6	9.9	PV Disconnect 1000-40-5	80
2.2	Instalación fotovoltaica y del controlador	6	9.10	PV Combiner 1000-125-4 para el PSk3-7 al PSk3-15	82
2.3	Instalación eléctrica	6	9.11	PV Protect 1000-125 para el PSk3-7 al PSk3-15	82
2.4	Instalación de la bomba	7	9.12	SmartStart	83
2.5	Configuración de funciones con LORENTZ Assistant	8	10	Operación de la bomba	87
3	PSk3 y LORENTZ Assistant	10	10.1	Estado de los LED	88
4	Información del producto	11	10.2	Arranque de la bomba	90
4.1	Descripción del producto	11	10.3	Retrasos	90
4.2	Datos técnicos del controlador PSk3	12	10.4	Configuración de los parámetros	91
4.3	Requisitos técnicos de las bombas	13	11	LORENTZ CONNECTED	92
4.4	Nomenclatura	14	11.1	Acceso y registro de datos en el PSk3	92
4.5	Almacenamiento de los componentes del sistema de bombeo	15	11.2	LORENTZ Assistant	92
4.6	Alcance del suministro	15	11.3	LORENTZ Global & PS Commander	93
5	Instrucciones de seguridad	16	12	Resolución de problemas	94
6	Dimensionamiento y diagramas de disposición del sistema de bombeo	18	12.1	La bomba no funciona	94
6.1	Dimensionamiento del sistema de bombeo	18	12.2	La bomba trata de reiniciarse cada 4 minutos	95
6.2	Diagrama de disposición del sistema: Bombas sumergibles	20	13	Servicio y mantenimiento	97
6.3	Diagrama de disposición del sistema: Bombas de superficie	21			
6.4	Consideraciones sobre el dimensionado del sistema solar-diésel	22			
7	Instalación del controlador	25			
7.1	Elementos del controlador	25			
7.2	Ubicación del controlador	25			
7.3	Requisitos de montaje, espacio y ventilación	27			
7.4	Cableado del controlador	28			
7.5	Puesta a tierra	46			
8	Instalación de la bomba	49			
8.1	Instrucciones generales	49			
8.2	Bombas sumergibles	51			
8.3	Bombas de superficie	63			
9	Instalación de accesorios para bombas	71			
9.1	Sonda de pozo	71			
9.2	Sensor de detección de agua	73			
9.3	Instalación del medidor de agua	77			
9.4	Instalación del sensor de nivel (LLS)	77			
9.5	Instalación de la Solución para la Medición del Nivel de Agua (WLMS)	77			
9.6	Instalación del sensor de presión (LPS)	78			

1 Introducción

Gracias por adquirir un sistema de bombeo LORENTZ. Con PSk3, LORENTZ ha establecido un nuevo estándar de calidad, eficiencia y durabilidad en materia de bombeo solar.

Antes de empezar: Todos los sistemas de bombeo están equipados con placas de identificación, en las cuales podrá encontrar todos los datos importantes. Compruebe los números de modelo de todos los componentes de su sistema, verifique que son los artículos que ha pedido y asegúrese de que el embalaje está intacto y completo. Para conseguir el mejor rendimiento del sistema y evitar daños, lea y siga cuidadosamente las instrucciones de instalación.

Cómo utilizar esta guía: Este manual se destina únicamente a la instalación del sistema. Sígalo al pie de la letra para una instalación segura. La disposición del sistema debe planificarse de antemano. Para un correcto dimensionamiento del sistema de bombeo, aconsejamos utilizar el software LORENTZ COMPASS.

"Sites" (sitios): Es obligatorio registrar la instalación en «Sites» en LORENTZ partnerNET. Los sitios ofrecen una visión general de todos los sistemas de bombeo instalados, e incluyen los números de serie y los detalles de la instalación. Esta información será esencial en caso de que ocurran problemas y simplificará su resolución y los temas de la garantía. Asimismo, puede registrar un sitio usando LORENTZ Assistant. Consulte el manual de LORENTZ Assistant para más información.

2 Resumen de la instalación

Este resumen de la instalación tiene como objetivo que se familiarice con los pasos típicos que deberá realizar al instalar un sistema de bombeo solar. Su caso concreto de instalación puede requerir que deba realizar los pasos en un orden diferente. Le recomendamos que lea el manual en su totalidad antes de realizar su primera instalación.



¡ADVERTENCIA! Este resumen de la instalación no sustituye a las instrucciones detalladas proporcionadas en este manual. Lea y siga atentamente el manual para garantizar un funcionamiento fiable y una larga vida útil del producto, evitando riesgos para la salud y la vida.

A continuación encontrará una colección de herramientas obligatorias y opcionales que son útiles para instalar la bomba.

Tabla 1: Lista de herramientas

Herramientas obligatorias	Herramientas adicionales recomendadas
Destornillador, PH2 (abrazaderas de cubierta y blindaje)	Medidor de aislamiento 1000 V (megóhmetro)
Destornillador plano, 0,6 × 3 mm (terminales del sensor)	Pinza amperimétrica para CC
Pelacables	Herramienta de engarzado para camisas no aisladas
Llave inglesa de 13 mm (perno de puesta a tierra)	
Multímetro (mín. 1000 V CC)	
LORENTZ Assistant Aplicación Android™	

2.1 Registro de componentes

Antes de comenzar la instalación, registre todos los componentes (como la bomba, el motor y el controlador de la bomba) en la sección «Sites» de partnerNET (Support > Sites) o utilice la aplicación LORENTZ Assistant. Este es un requisito obligatorio y debe realizarse para que la bomba funcione.

2.2 Instalación fotovoltaica y del controlador

Para la instalación fotovoltaica, siga las instrucciones del fabricante. Toda instalación fotovoltaica debe estar equipada con un interruptor de desconexión fotovoltaico apto para CC. LORENTZ dispone de interruptores adecuados llamados "PV Disconnect".

Consulte la sección "8 Instalación de la bomba" en la página 49 para obtener más información sobre los requisitos que debe cumplir el interruptor de desconexión fotovoltaico.

Instale el controlador cerca del arreglo fotovoltaico en un lugar sombreado para minimizar la longitud del cable en el lado de entrada.

Para más detalles, consulte la sección "7.3 Requisitos de montaje, espacio y ventilación" en la página 27.

2.3 Instalación eléctrica

1. Cableado de la bomba: El motor debe conectarse a los terminales U, V, W y PE. Observe el sentido de giro.

Para más detalles, consulte la sección "8.2.2 Cableado de la bomba" en la página 52.

2. Cableado de los accesorios para PSk3-7 y PSk3-15: Conecte una sonda de pozo a los terminales 1 y 2 (obligatorio), los interruptores de control remoto a los terminales 3 y 4, el medidor de agua a los terminales 5 y 6, los sensores analógicos a los terminales 7 y 8 o 9 y 10, el sensor de detección de agua para la bomba de superficie a los terminales 14, 15 y 16, y el módulo Sun Sensor a los terminales 17 y 18.

Para más información, consulte la sección "7.4.1.5 Cableado de los accesorios de la bomba" en la página 40.

3. Cableado de entrada de CC: Conecte el terminal positivo del arreglo fotovoltaico a "+" y el terminal negativo a "-". La tensión de entrada máxima proporcionada por el arreglo fotovoltaico no debe superar la tensión de entrada máxima especificada del producto.

Si desea más información, consulte la sección "8 Instalación de la bomba" en la página 49 y en la "Tabla 2: Datos técnicos del controlador PSk3" en la página 12.

4. Cableado de entrada de CA: Conecte las fases de entrada de CA a los terminales L1/L2/L3 y PE.



¡ADVERTENCIA! - No conecte a tierra "PV+" o "PV-". La conexión a tierra de "PV+" o "PV-" mientras se utiliza una fuente de alimentación de CA provocará daños significativos y destruirá el controlador.

5. Puesta a tierra: Debe realizarse una conexión de protección a tierra a PE Ⓢ.

Para más detalles, consulte la sección "7.5 Puesta a tierra" en la página 46.

2.4 Instalación de la bomba

Bombas sumergibles: Haga descender la bomba hasta la fuente de agua con precaución utilizando una cuerda de seguridad.

Para más detalles, consulte la sección "8.2 Bombas sumergibles" en la página 51.

Bombas de superficie: Instale la bomba de superficie sobre una base adecuada con un dimensionado de tubería suficiente para garantizar un funcionamiento eficaz. Llene la bomba con agua limpia antes de ponerla en marcha.

Para las bombas de superficie consulte la sección "8.3 Bombas de superficie" en la página 63 para obtener información detallada.

2.5 Configuración de funciones con LORENTZ Assistant

1. Configuración de la instalación: Seleccione su controlador y el tipo de unidad de bombeo y realice la configuración básica (paso obligatorio para el perfecto funcionamiento y monitoreo de los datos).

2. Panel de control: Verifique el rendimiento de su bomba en la última hora, día, mes o año

3. Configuración operativa: Si es necesario, elija un límite de tiempo o un límite de agua (por ejemplo, para una perforación de bajo rendimiento o un funcionamiento híbrido con un generador diésel más pequeño)

4. Información del dispositivo: Verifique las versiones de hardware y firmware

← PSk3 Demo Pump

PANEL DE CONTROL DATOS CONFIGURACIÓN N

Configuración de la instalación

Nombre
PSk3 Demo Pump

Controlador
PSk3-15

Unidad de bombeo *
PSk3-15 C-SJ17-11

Longitud del cable [m]
25.0

Tamaño del cable
25 mm²

CDT estimada [m]
Calculado

Sincronización del reloj
2022-03-14 12:15:08

Sun Sensor

Número de serie
12345678

Interruptor del Sun Sensor

Parar la bomba por debajo de [W/m²]



← PSk3 Demo Pump

PANEL DE CONTROL DATOS CONFIGURACIÓN N

Configuración operativa

Activar híbrido

Temporizador de intervalos

Temporizador del reloj

Híbrido en solar bajo

Híbrido encendido por debajo de [W/m²]
400

Híbrido apagado por encima de [W/m²]
600

Retardo de apagado del híbrido [s]
120

Límite diario de energía de CA

Objetivo de potencia máxima ...

Límite de velocidad máx.

Controlar la bomba

← PSk3 Demo Pump: Versió...

Tarjeta de Control

Versión del Hardware 1.1.A

Versión del firmware de control 1.8.4

Versión del Firmware de alimentación 1.9.1

Tarjeta IO

Versión del Hardware 1.1.A

Versión del Firmware 1.4.0

Actualización del Firmware

ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

Restablecimiento de fábrica

RESTABLECIMIENTO DE FÁBRICA

3 PSk3 y LORENTZ Assistant



INFORMACIÓN - LORENTZ Assistant contiene las últimas versiones del firmware del sistema de bombeo, así como las nuevas funciones. Le recomendamos que actualice LORENTZ Assistant con regularidad. LORENTZ Assistant es gratuito para todos los usuarios.

LORENTZ Assistant para Android™ es una herramienta crucial para configurar correctamente los controladores de las bombas LORENTZ a través de una conexión Bluetooth®. La configuración de la bomba y de los accesorios obligatorios —como el módulo SunSensor— es mandatorio para un rendimiento completo y así no anular la garantía.

Para instalar LORENTZ Assistant busque «LORENTZ Assistant» en Google Play Store* o escanee el siguiente código QR, que le llevará directamente a la aplicación en Google Play Store.



Para encontrar más información sobre cómo utilizar LORENTZ Assistant para los productos LORENTZ, busque «LORENTZ Assistant» en partnerNET.

Para más información sobre LORENTZ Assistant, otras herramientas de LORENTZ y soporte técnico, visite LORENTZ partnerNET, donde podrá consultar una amplia colección de artículos y vídeos útiles.

*Google Play y el logotipo de Google Play son marcas comerciales de Google LLC.

4 Información del producto

4.1 Descripción del producto

Los sistemas de bombeo solares sumergibles y de superficie LORENTZ PSk3 han sido diseñados para suministrar eficazmente los mayores volúmenes de agua con una alta eficiencia.

Los sistemas de bombeo sumergibles PSk3-C-SJ y de superficie PSk3-CS se utilizan normalmente en proyectos de riego y en un amplio ámbito de aplicaciones de agua potable, donde cumplen de forma fiable los requisitos más exigentes, de forma económica, respetuosa con el medio ambiente y sin conexión a la red ni a un generador diésel. El sistema está formado por una bomba, un controlador y un arreglo de generadores fotovoltaicos, que son un conjunto de módulos fotovoltaicos conectados en serie y en paralelo, que absorben la radiación solar y la convierten en energía eléctrica, proporcionando energía para todo el sistema.

El controlador de la bomba controla y ajusta la operación del sistema y convierte la CC (corriente continua) producida por el generador fotovoltaico en CA (corriente alterna) para accionar la bomba, y ajusta la frecuencia de salida en tiempo real según la variación de la intensidad de la luz solar para realizar el seguimiento del punto de máxima

potencia (MPPT). Partiendo de una filosofía de diseño que considera más eficiente almacenar agua que electricidad, no existe ningún dispositivo de almacenamiento de energía, como puede ser una batería de almacenamiento.

Hay aplicaciones en las que la necesidad de agua no puede satisfacerse únicamente con energía solar y almacenamiento de agua. Para estos casos, y si hay demandas estacionales específicas, requisitos de presión constante o de flujo constante, se puede conectar directamente una fuente de alimentación de CA al controlador PSk3, que combina sin problemas ambas fuentes de energía y complementa a la fuente de energía fotovoltaica para satisfacer los requisitos de los clientes. En los casos en los que no se disponga de energía fotovoltaica, el sistema solo podrá alimentarse a través de una fuente de CA.

4.2 Datos técnicos del controlador PSk3

Tabla 2: Datos técnicos del controlador PSk3

Modelo		
	PSk3-7	PSk3-15
Entrada (CC)		
Máx. Tensión fotovoltaica	850 V	
Rango de tensión	400 ... 850 V	
Mínima tensión MPPT	575 V	
Corriente máxima	14 A	27 A
I _{sc} máx. del arreglo fotovoltaico	30 A	40 A
Corriente máx. de retroalimentación del inversor al arreglo FV	0 A	
Entrada (CA)		
Tensión nominal	380 ... 480 V +/- 10 %	
Rango de frecuencia	45 - 60 Hz	
Corriente máxima	17,5 A	30 A
Corriente máxima (inrush)	42 A	
Capacidad máxima de los fusibles	20 A	35 A
Tipo de red	TN/TT *	
Salida (CA)		
Tensión nominal	380 V	
Rango de tensión	380 V/400 V/415 V/440 V/ 460 V/480 V	
Frecuencia nominal	50 Hz	
Rango de frecuencia	0 ... 60 Hz	
Corriente nominal	13 A	24,5 A
Potencia nominal de salida	8,3 kVA	16 kVA
Mínimo factor de potencia nominal	0,85	
Potencia nominal del motor	5,5 kW	11 kW

* Sólo se puede utilizar con una red conectada en estrella. Para más información, consulte a su distribuidor LORENTZ.

General	
Protección	I
Grado de protección	IP 66
Categoría de sobretensión	II (FV), III (CA)
Rango de temperatura ambiente	-25 ...60 °C *
Concepto de enfriamiento	Ventilación forzada
Nivel de altitud máxima	2000 m
Dimensiones del equipo (Al × An × Prf)	428 × 280 × 180 mm
Peso	15 kg/33,07 lbs

* Dependiendo de la situación de la carga real, se puede producir una reducción de potencia a temperaturas ambiente superiores a 50°C. Esto permite que el sistema de bombeo siga funcionando con una potencia reducida en lugar de desconectarse por completo.

4.3 Requisitos técnicos de las bombas

Las bombas sumergibles LORENTZ PSk3 y las bombas de superficie PSk3 CS-F/CS-G pueden utilizarse para el suministro de agua potable, el abastecimiento de agua para el ganado y las aplicaciones de riego que no contengan partículas sólidas o de fibra larga mayores que los granos de arena, con un tamaño máximo de partícula de 2 mm. El contenido máximo de arena permitido para las bombas sumergibles es de 50 ppm, y de 20 ppm para las bombas de superficie. Un mayor contenido de arena reducirá considerablemente la vida útil de la bomba debido al desgaste. El contenido máximo de sal es de 300-500 ppm a un máximo de 30 °C/86 °F. Las fallas ocasionadas por el bombeo de otros líquidos no están cubiertas por la garantía. La temperatura máxima del líquido para las bombas sumergibles PSk3 es de +30 °C (86 °F), para las bombas de superficie PSk3 CS-F es de +70 °C (158 °F), y para las bombas de superficie PSk3 CS-G es de +90 °C (194 °F).

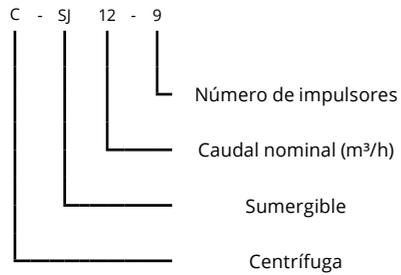
Las bombas de superficie PSk3 deben situarse en un lugar bien ventilado y libre de heladas. La distancia entre la unidad de bombeo y otros objetos debe ser de al menos 150 mm/6" para asegurar una correcta circulación del aire. Si se instala en el exterior, la bomba debe estar protegida de la lluvia y de la luz solar directa. Esto aumentará la durabilidad de la bomba. No debe almacenarse ni utilizarse a menos de 1 km/ 0,6 millas de regiones costeras ni en aire salino (más de 2 µg/m³).

Puede encontrar información adicional sobre bombas y motores en el software de dimensionamiento LORENTZ COMPASS.

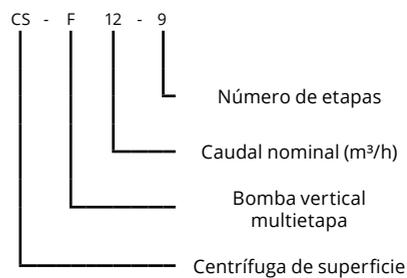
4.4 Nomenclatura

El nombre del sistema de bombeo PSk3 consta de dos componentes. El primer componente se refiere al controlador de los sistemas de bombeo, y la segunda parte se refiere al modelo de la bomba. A continuación, encontrará una descripción detallada de la nomenclatura que siguen los modelos de bombas.

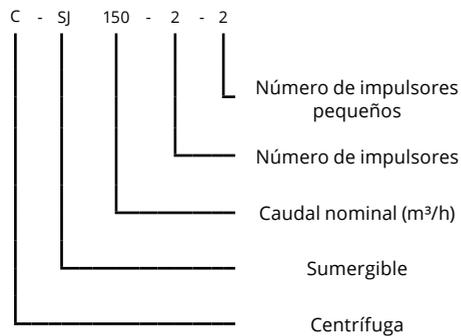
Definición del modelo de bomba para bombas sumergibles C-SJ8-44 a C-SJ75-4



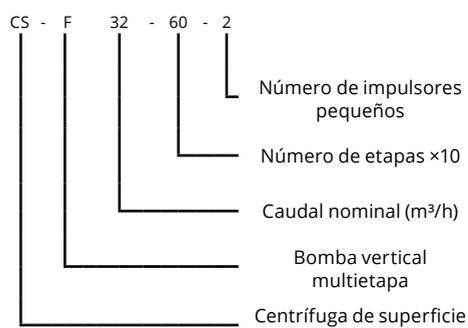
Definición del modelo de bomba para bombas de superficie CS-F12 a CS-F20



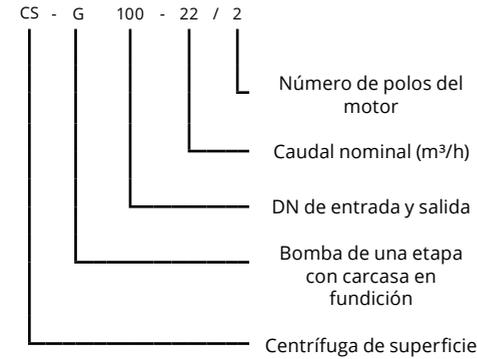
Para bombas C-SJ150-2-2



Para bombas CS-F32 a CS-F85



Para bombas CS-G



4.5 Almacenamiento de los componentes del sistema de bombeo

Debe evitarse el almacenamiento intermedio prolongado en un entorno de alta humedad y temperaturas fluctuantes. La condensación de humedad puede dañar las piezas metálicas. El incumplimiento de lo anterior puede anular la garantía. Se recomienda almacenar las piezas en un lugar cerrado y seco. El sistema de bombeo no debe almacenarse ni ponerse en funcionamiento en lugares donde la humedad media del día sea superior al 80 %. El motor, la bomba y el controlador pueden almacenarse (no utilizarse) en el rango de -20 °C a +65 °C (-4 °F a +149 °F). Los componentes no deben estar expuestos a la luz solar directa.

4.6 Alcance del suministro

Alcance del suministro

#	Artículo	Cantidad
1	Controlador PSK3	1 unidad
2	Módulo Sun Sensor 1,5 Wp	1 unidad
3	Reductor de prensaestopas	2 unidades
4	Manual	1 unidad

Al recibirlo, compruebe que el embalaje está intacto y completo. Si detecta alguna anomalía, póngase en contacto con su proveedor.

Las bombas LORENTZ se suministran desde la fábrica en un embalaje adecuado en el que deben permanecer hasta su instalación en la obra. Maneje la bomba con cuidado y evite impactos y golpes innecesarios.

5 Instrucciones de seguridad

El funcionamiento seguro de este producto depende de su correcto transporte, instalación, operación y mantenimiento. El incumplimiento de estas instrucciones puede ser peligroso para la vida o la salud y anular la garantía.

¡LEA Y SIGA TODAS LAS INSTRUCCIONES!

Explicación de los símbolos de advertencia



¡ADVERTENCIA! Su incumplimiento puede causar lesiones, la muerte o daños al sistema.



PRECAUCIÓN - Recomendación destinada a evitar daños, envejecimiento prematuro de la bomba o consecuencias negativas similares.



Consulte las instrucciones de operación.



¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica, almacenamiento de energía, descarga temporizada. Consulte la hora escrita en el símbolo

Al instalar y utilizar este equipo eléctrico, deberán tenerse siempre en cuenta las precauciones básicas de seguridad, incluyendo las siguientes:



¡ADVERTENCIA! Para reducir el riesgo de lesiones, no permita que los niños utilicen este producto, a menos que estén estrictamente supervisados en todo momento.



¡ADVERTENCIA! El aparato no debe ser utilizado por personas (incluidos los niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas, o con falta de experiencia y conocimientos, a menos que sean instruidos y se encuentren estrictamente bajo supervisión.

¡ADVERTENCIA! Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, sustituya inmediatamente los cables dañados.

¡ADVERTENCIA! Debe asegurarse de que todas las conexiones a tierra han sido correctamente realizadas y de que las resistencias cumplen con los códigos o requisitos locales.

Este manual contiene las instrucciones básicas que deben seguirse durante la instalación, operación y mantenimiento. Antes de la instalación y la puesta en marcha del producto, la persona encargada de la instalación deberá leer el manual cuidadosamente. El manual también debe ser leído por el resto del personal técnico u operadores y debe estar disponible en el lugar de la instalación en todo momento.

▪ **Cualificación y formación del personal** - Todo el personal responsable de la operación, el mantenimiento, la inspección y la instalación del sistema debe estar plenamente cualificado para realizar ese tipo de trabajo. La responsabilidad, la competencia y la supervisión de este personal deben estar estrictamente reguladas por el operador. En caso de que el personal disponible carezca de la cualificación necesaria, deberá ser formado e instruido en consecuencia. Si es necesario, el operador puede solicitar al fabricante o proveedor que proporcione dicha formación. Asimismo, el operador/usuario debe asegurarse de que el personal entiende completamente el contenido del manual.

- **Peligros de ignorar los símbolos de seguridad** - Ignorar las indicaciones y los símbolos de seguridad puede suponer un riesgo tanto para las personas como para el entorno y el propio equipo. Su inobservancia puede anular la garantía. La inobservancia de las indicaciones y símbolos de seguridad puede provocar, por ejemplo, lo siguiente: Fallo de funciones importantes del equipo/planta; fallo de los métodos prescritos para el mantenimiento y reparación; peligro para las personas por efectos eléctricos, mecánicos y químicos; peligro para el medio ambiente debido a la fuga de material peligroso; peligro de daños en equipo y edificios.
- **Funcionamiento orientado a la seguridad** - Las indicaciones de seguridad contenidas en el manual, las normativas nacionales vigentes para la prevención de accidentes, así como las directrices y normas de seguridad internas para el operador y el usuario deben ser respetadas en todo momento.
- **Indicaciones generales de seguridad para el operador o usuario** - Si las piezas calientes o frías del equipo suponen un peligro, el operador o usuario debe evitar que entren en contacto con las personas. No deben retirarse las cubiertas de protección de las piezas móviles (por ejemplo, los acoplamientos) cuando el equipo esté en funcionamiento. Las fugas (por ejemplo, en el sello mecánico) de contenidos peligrosos (por ejemplo, líquidos explosivos, tóxicos y calientes) deben eliminarse de forma que se suprima cualquier peligro para el personal y el medio ambiente. Deben respetarse en todo momento todas las normas gubernamentales y locales. Debe evitarse cualquier peligro para las personas derivado de la energía eléctrica aplicando buenas

prácticas de instalación y trabajando según las normas locales (por ejemplo, VDE en Alemania).

- **Instrucciones de seguridad para los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje**- Es responsabilidad del usuario asegurarse de que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean realizados exclusivamente por expertos autorizados y cualificados, suficientemente informados mediante el estudio cuidadoso de las instrucciones de funcionamiento. Deben respetarse las normas de prevención de accidentes. Los trabajos que vayan a realizarse en el equipo deberán ser hechos cuando este no esté en funcionamiento e idealmente esté aislado eléctricamente. Asegúrese de que todas las fuentes de alimentación y los accesorios (por ejemplo, el interruptor de flotador) están desconectados cuando trabaje en el sistema. Respete todos los códigos eléctricos aplicables. El motor y el controlador no contienen piezas que puedan ser reparadas por el usuario. La secuencia de apagado del equipo está descrita en el manual y debe respetarse estrictamente. Las bombas o unidades de bombeo que manejan líquidos peligrosos deben ser descontaminadas. Inmediatamente después de la finalización del trabajo, todos los equipos de seguridad y protección deben ser restaurados y activados. Antes de volver a poner en marcha el equipo, deben respetarse todos los puntos contenidos en la sección "8.3.5 Puesta en marcha inicial" en la página 69.

- **Modificaciones no autorizadas y fabricación de repuestos** - Cualquier transformación o modificación del equipo solo podrá realizarse previa consulta al fabricante. Las piezas de recambio originales y los accesorios autorizados por el fabricante garantizan la seguridad. El uso de piezas no autorizadas puede anular cualquier responsabilidad por parte del fabricante. El motor y el controlador no contienen piezas que puedan ser reparadas por el usuario.
- **Funcionamiento no autorizado** - La seguridad a la hora de manejar el equipo solo está garantizada si este se utiliza según las indicaciones contenidas en este manual. Los límites indicados en las fichas técnicas no deben ser superados bajo ninguna circunstancia.

6 Dimensionamiento y diagramas de disposición del sistema de bombeo

6.1 Dimensionamiento del sistema de bombeo

Para dimensionar e instalar de forma profesional un sistema de bombeo de agua, y en función del tipo de bomba y aplicación, hay que tener en cuenta diversas variables:

Altura estática: Altura vertical desde el nivel dinámico del agua hasta el punto más alto de entrega del agua.

Altura de aspiración (aplicable únicamente a las bombas no sumergibles): Altura vertical desde el nivel del agua hasta la entrada de la bomba cuando el nivel del agua está por debajo de la entrada de la bomba (Succión negativa).

Pérdidas de presión: Pérdida de presión del agua debida a la longitud de la tubería y a la fricción causada por el material de la tubería y los elementos adicionales de la misma, como codos y válvulas.

Para el bombeo de agua mediante energía solar se necesitan además niveles locales de **radiación** para calcular la potencia disponible durante cada día y el efecto sobre la producción de agua.

¡CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES PARA FUTURAS CONSULTAS!

Para gestionar y considerar fácilmente las diferentes variables, LORENTZ aconseja dimensionar los sistemas de bombeo con LORENTZ COMPASS, el software de planificación de bombas solares.

COMPASS es la herramienta de LORENTZ para diseñar, planificar y especificar sistemas de bombeo solares. Está disponible para su descarga para todos los Partners de LORENTZ en partnerNET.

COMPASS es una herramienta para PC que permite especificar de forma sencilla los sistemas de bombeo solar en tiempo real. Se basa en los datos meteorológicos de la NASA y utiliza algoritmos precisos incluso para los cálculos más complejos.

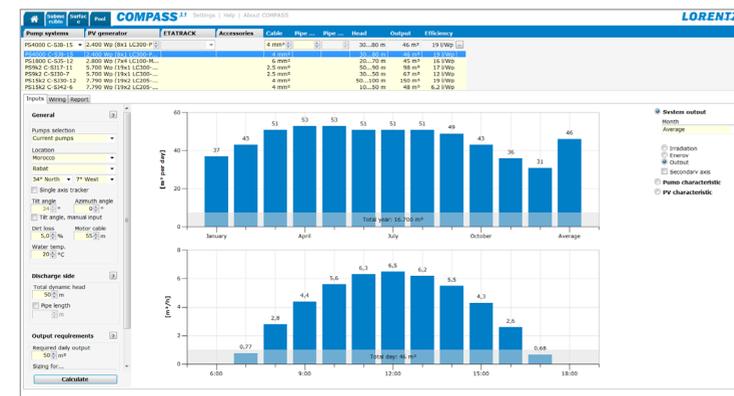
Seleccionando la ubicación de una lista de más de 250.000 ciudades, introduciendo la altura dinámica total (TDH) y la cantidad de agua necesaria por día, el software mostrará automáticamente los sistemas de bombeo adecuados y el tamaño necesario del generador fotovoltaico.

Para situaciones más complejas, COMPASS ofrece funciones que van desde el cálculo de la altura de aspiración hasta el cálculo de la pérdida de presión específica dependiendo del tipo de tubería.



NOTA - Asegúrese siempre de que los valores utilizados para el dimensionamiento con COMPASS coinciden con las condiciones de la obra. Unos parámetros incorrectos pueden dar lugar a un informe de dimensionamiento erróneo.

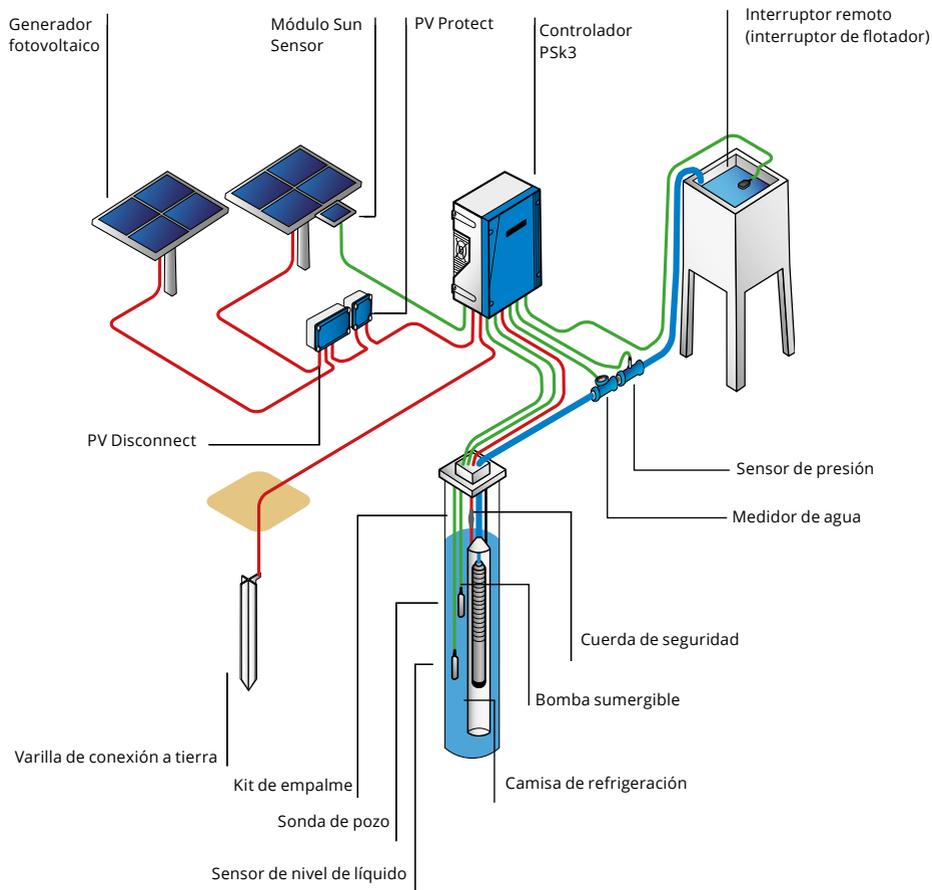
Figura 1: Dimensionamiento COMPASS



6.2 Diagrama de disposición del sistema:
Bombas sumergibles

PRECAUCIÓN - Este gráfico es un ejemplo de diagrama de diseño del sistema de bombeo y solo tiene como finalidad facilitar su comprensión. Para la instalación y el cableado del sistema, lea las instrucciones detalladas de este manual.

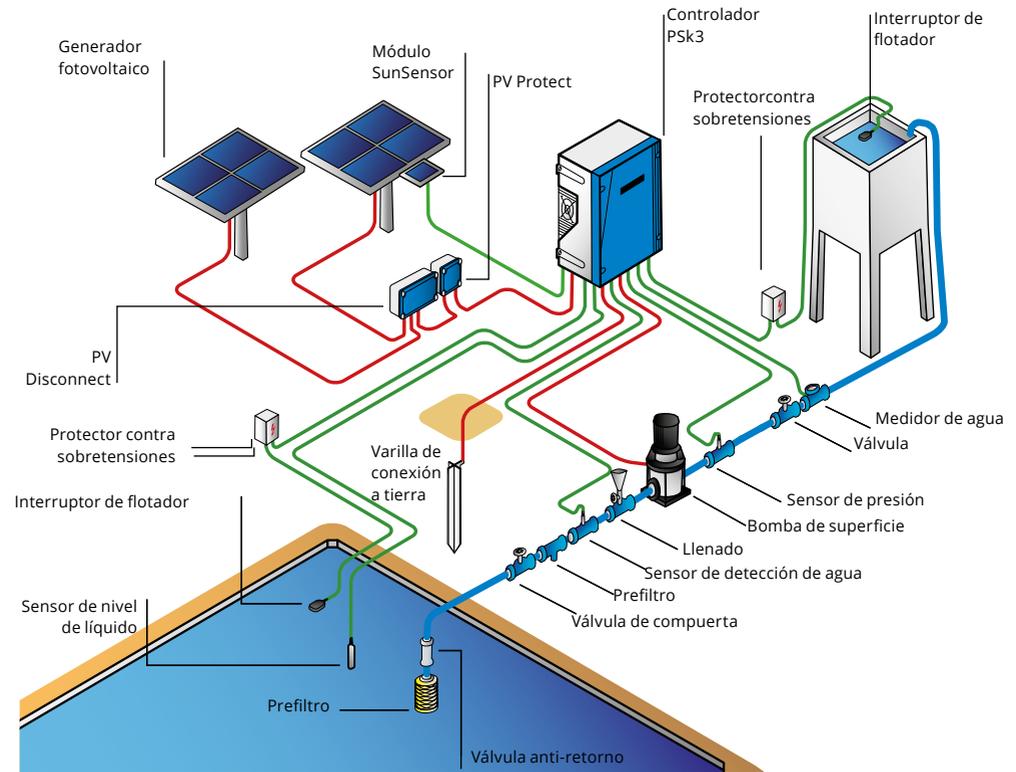
Figura 2: Diagrama de disposición para bombas sumergibles



6.3 Diagrama de disposición del sistema:
Bombas de superficie

PRECAUCIÓN - Este gráfico es un ejemplo de diagrama de disposición del sistema de bombeo y solo tiene como finalidad facilitar su comprensión. Para la instalación y el cableado del sistema, lea y siga las instrucciones detalladas en este manual.

Figura 3: Diagrama de disposición para bombas de superficie



6.4 Consideraciones sobre el dimensionado del sistema solar-diésel

El PSk3 es capaz de alternar entre energía solar y diésel, así como de mezclar ambas fuentes de energía, por ejemplo, para obtener un caudal o una presión deseados, independientemente de la luz solar.

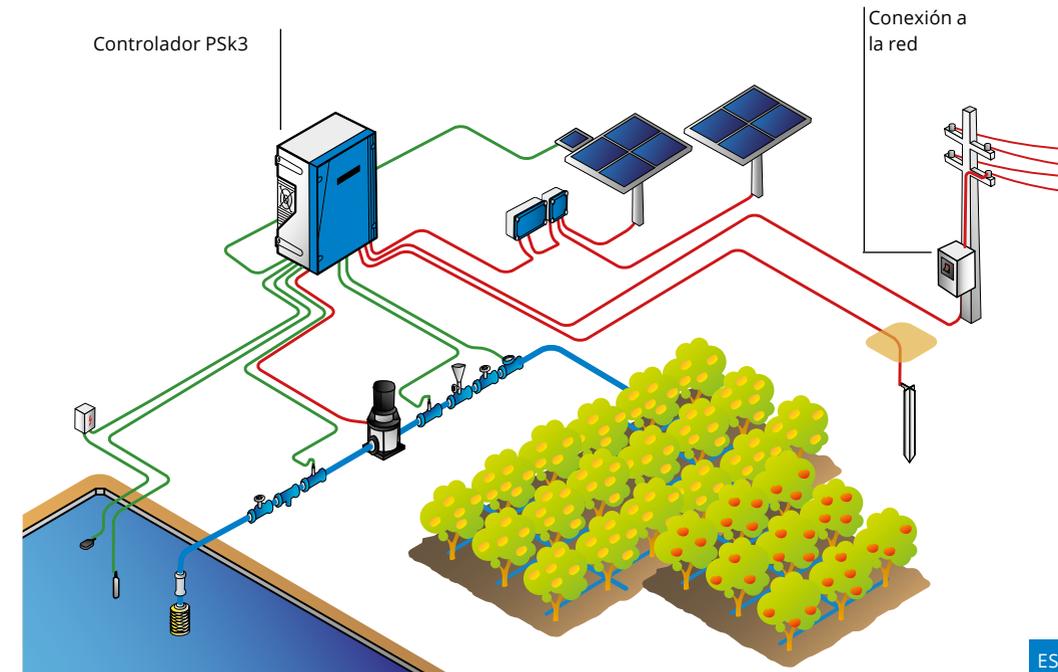
Puede funcionar con generadores diésel de potencia constante superior, igual o inferior a la potencia del motor de la bomba.

La potencia constante del generador diésel debe seleccionarse teniendo en cuenta el caudal o la presión deseados.

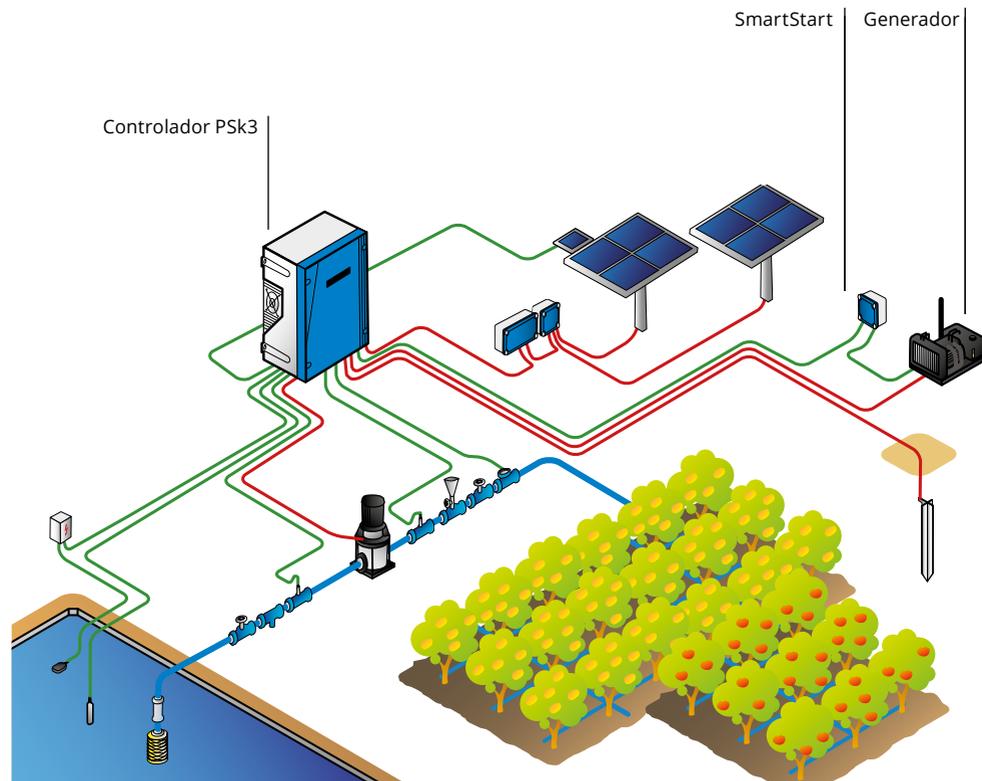
LORENTZ SmartSolution es compatible con las siguientes especificaciones de generadores diésel:

- 380/ 400/ 415/ 440/ 460 /480 V
- 50/ 60 Hz
- Función de arranque a distancia (si se desea utilizar SmartStart)

Conexión a la red SmartSolution



Generador SmartSolution



7 Instalación del controlador



¡ADVERTENCIA! Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas únicamente por expertos cualificados.

¡ADVERTENCIA! No desmonte el controlador mientras esté conectado a la red eléctrica. Antes de realizar cualquier actividad de instalación, mantenimiento o inspección, espere al menos cinco minutos después de haber desconectado la alimentación del controlador.



PRECAUCIÓN - Para evitar múltiples arranques de la bomba en condiciones de crepúsculo o poca luz, el módulo Sun Sensor debe estar conectado y configurado para todos los sistemas de bombeo PSk3. El funcionamiento sin un módulo Sun Sensor puede provocar un mayor desgaste o daños en la bomba. Estos daños están excluidos de la garantía.

PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ requiere una protección contra el funcionamiento en seco para cada sistema de bombeo.

7.1 Elementos del controlador

- **Interruptor** de encendido/apagado - El interruptor de encendido se utiliza para arrancar o parar el sistema y como interruptor de reinicio. No funciona como interruptor de desconexión de energía.
- **Luces** indicadoras - Las seis luces LED de la parte frontal indican diferentes situaciones de funcionamiento. Para una explicación detallada, consulte la sección "10 Operación de la bomba" en la página 87

7.2 Ubicación del controlador

El controlador PSk3 está pensado para su uso en exteriores con un grado de protección de IP66. Esto significa que, cuando se instala correctamente, los componentes electrónicos interiores están protegidos contra el polvo y las salpicaduras de agua fuertes. Mantenga la cubierta del controlador sellada en todo momento, ya que los componentes interiores son sensibles al agua, la humedad, el polvo y los animales.

Los dispositivos electrónicos son más fiables cuando están protegidos del calor. Monte el controlador donde esté protegido contra el sol del mediodía. Una ubicación ideal es en la sombra permanente. Si no hay sombra disponible, corte un pedazo de lámina metálica y atorníllelo detrás de la parte superior del controlador. Dóblela sobre el controlador para que le dé sombra. Asegúrese de que el ventilador del PSk3 no esté tapado y de que puede realizarse la refrigeración forzada.

Esto es especialmente importante en lugares extremadamente calurosos. El calor extremo puede activar una función térmica en el controlador, haciendo que este reduzca el consumo de energía o apague el dispositivo. Coloque el controlador cerca de la bomba para que el cable del motor sea lo más corto posible.

Si la instalación está expuesta a los rayos, se recomienda utilizar un protector contra sobretensiones y colocarlo dentro del controlador.

Figura 4: Dimensiones del controlador PSk3 para su instalación

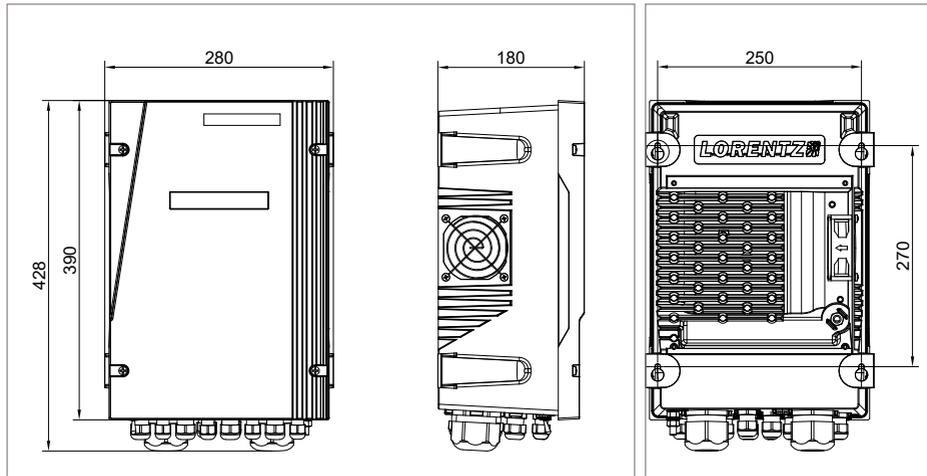


Tabla 3: Dimensiones del controlador PSk3 para su instalación

Dimensión en mm [in]							
W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	Peso en kg [lbs]
280	250	280	390	270	428	180	15
[11,02]	[9,84]	[11,02]	[15,35]	[10,63]	[16,85]	[7,09]	[33,07]

7.3 Requisitos de montaje, espacio y ventilación

El controlador PSk3 debe montarse en una pared sólida o en una estructura rígida.

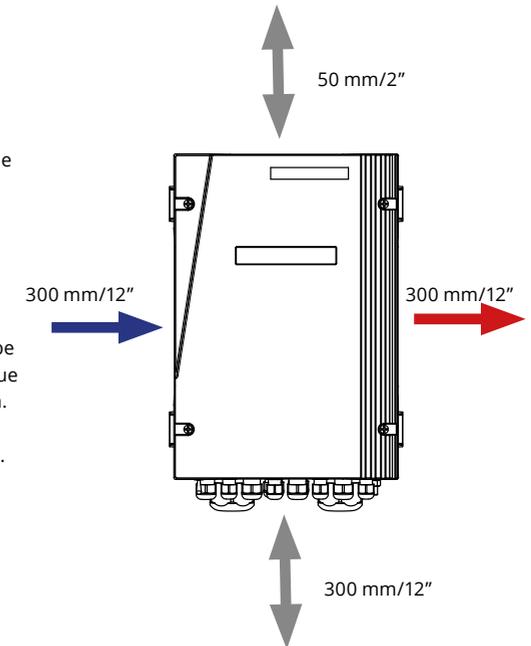
El soporte de instalación debe ser de concreto, metal, piedra o cualquier otro material con propiedades similares que pueda absorber una fuerza tensora de 200 N por tornillo una vez instalado el controlador. El tamaño del tornillo debe ser M5 o M6 y permitir una fijación uniforme del controlador. Si el material no permite una fijación adecuada con tornillos, se pueden utilizar tacos para sostener la estructura y permitirle absorber una fuerza tensora de 200 N por tornillo. Tras la instalación, no debe ponerse ninguna carga adicional sobre el controlador, por ejemplo, no debe almacenarse material encima del controlador, lo que podría aumentar la carga sobre el plano de fijación.

Primero, marque todos los orificios de perforación. Consulte la "Tabla 3: Dimensiones del controlador PSk3 para su instalación" en la página 26. Coloque todos los tornillos, dejando un espacio de unos 10 mm/0,4" entre la cabeza del tornillo y la pared. Cuelgue el controlador en la pared. Finalmente, apriete todos los tornillos.

Para la fijación de la cubierta frontal, los tornillos de la cubierta deben apretarse con un par mínimo de 2 Nm.

Los controladores PSk3 pueden montarse uno al lado del otro. Asegúrese de mantener el espacio mínimo indicado en la "Figura 5: Distancia mínima para montaje en pared" en la página 27 de la derecha.

Figura 5: Distancia mínima para montaje en pared



7.4 Cableado del controlador



¡ADVERTENCIA! Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas únicamente por expertos cualificados. Un manejo no cualificado podría provocar una descarga, quemaduras o la muerte.

¡ADVERTENCIA! Tenga cuidado con la alta tensión. A fin de evitar el riesgo de descarga eléctrica, no trabaje nunca en un sistema conectado a la corriente ni durante los dos minutos siguientes a la desconexión.



¡ADVERTENCIA! No desmonte el controlador mientras esté conectado a la red eléctrica. Antes de realizar cualquier actividad de instalación, mantenimiento o inspección, espere al menos cinco minutos después de haber desconectado la alimentación del controlador.

Antes de empezar a trabajar en el sistema eléctrico, asegúrese de que todos los componentes han sido desconectados de la fuente de alimentación. No trabaje en ningún componente cuando esté conectado a la corriente o en los cinco minutos siguientes a la desconexión. El controlador necesita tiempo para descargarse.

Encienda el sistema solo cuando todo el trabajo esté terminado.



PRECAUCIÓN - El controlador solo debe conectarse a la corriente después de haber realizado un cableado correcto; en caso contrario, el controlador podría resultar dañado.



PRECAUCIÓN - No instale interruptores de desconexión en los cables de alimentación entre el motor y el controlador de la bomba. Conectar los cables del motor a un controlador encendido puede causar daños irreparables. Estos daños están excluidos de la garantía.

PRECAUCIÓN - Solo sistemas solares directos. No conecte ninguna carga eléctrica al generador fotovoltaico que no sea el controlador de la bomba LORENTZ. La conexión de un cargador de baterías, un controlador de seguimiento solar activo, un cargador de vallas eléctricas u otra carga simultáneamente con los sistemas LORENTZ PSk3 puede interferir en el controlador e impedir su correcto funcionamiento.

PRECAUCIÓN - Mida la tensión antes de conectar la alimentación al controlador. La tensión (circuito abierto) no debe superar el valor máximo de entrada de CC.



NOTA - PSk3 puede ser alimentado por energía solar o por una fuente de CA. Esto puede llevar a una interacción de ambas fuentes, especialmente si el sistema no está bien instalado. Hay que tener especial cuidado al instalar el controlador PSk3 en configuración híbrida. Lea atentamente los siguientes capítulos.

7.4.1 Cableado del controlador solo para energía solar

7.4.1.1 Descripción del terminal

Abra la carcasa aflojando los cuatro tornillos de la cubierta frontal. Una vez retirada la cubierta, podrá acceder fácilmente al terminal.

Para «Solar-IN» y «Motor-OUT» abra la abrazadera, inserte los cables y bloquee las abrazaderas en su sitio. Tenga cuidado y sujete firmemente la palanca de las abrazaderas, ya que los terminales contienen resortes fuertes. Consulte la "Figura 8: Conector de resorte para «Solar-IN» y «Motor-OUT»" en la página 31. La longitud de pelado del cable para estos terminales es de 12-13 mm (0,5 in).

Para los terminales 1 al 18, abra el terminal empujando hacia atrás la palanca de la abrazadera con un destornillador, inserte el cable y luego suelte la palanca para bloquear el cable en su lugar. Consulte la "Figura 9: Conector de resorte para «terminales de sensor 1-18 y terminal del ventilador»" en la página 31. La longitud de pelado del cable para estos terminales es de 5 - 6 mm (0,2 in).

Figura 6: Vista del controlador PSk3 abierto

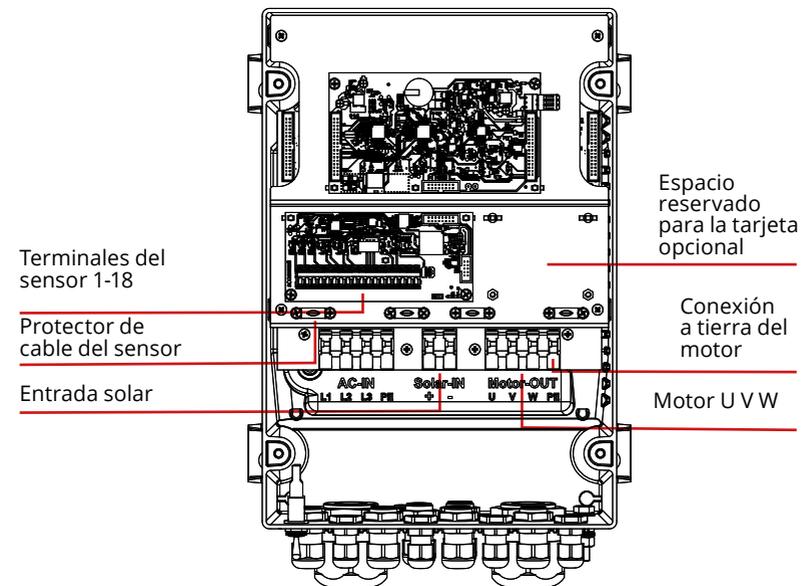
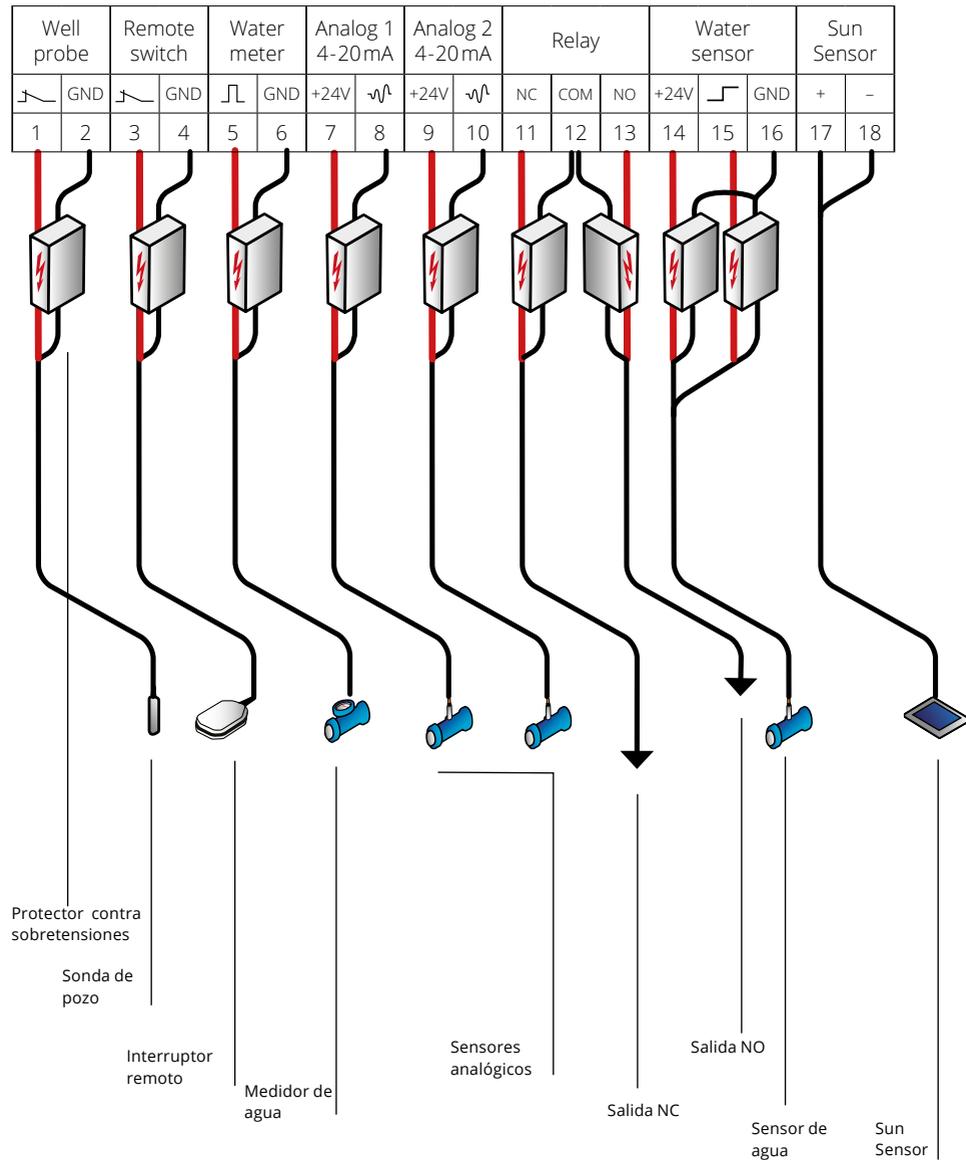


Figura 7: Ejemplo de cableado de los terminales de los sensores



Descripción del terminal PSk3

Figura 8: Conector de resorte para «Solar-IN» y «Motor-OUT»

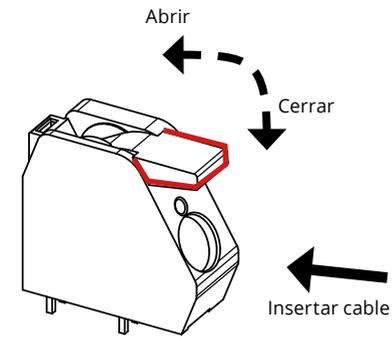


Figura 9: Conector de resorte para «terminales de sensor 1-18 y terminal del ventilador»

Utilice un destornillador plano para empujar hacia atrás

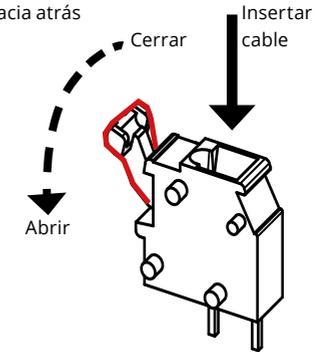
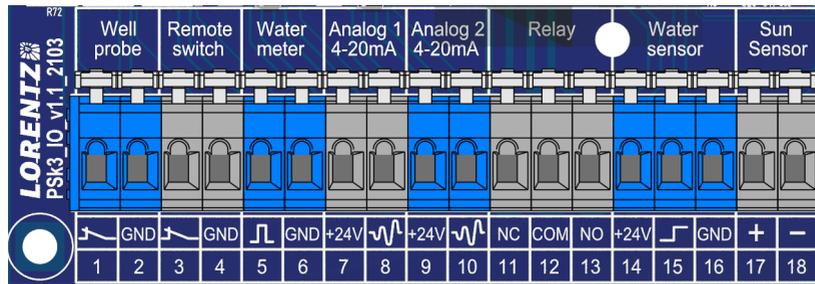


Tabla 4: Rango de sujeción de los conectores

Terminal	Tamaño AWG	Sistema métrico
Motor	16 - 6 AWG	1,5 - 16 mm ²
FV	16 - 6 AWG	1,5 - 16 mm ²
Sensor	28 - 12 AWG	0,08 - 2,5 mm ²

Figura 10: Terminales del sensor PSk3



COM = Común; GND = Tierra; NC = Normalmente cerrado; NO = Normalmente abierto; PE = Protección conexión a tierra

Tabla 5: Explicación de los terminales de los sensores

Toma	Terminal	Conexión	Función
Sonda de pozo	1	Conectar a NC	Conecte una sonda de pozo o un interruptor de flotador al terminal 1+2 para proteger el sistema de bombeo contra el funcionamiento en seco. Todo sistema de bombeo debe estar equipado con una protección contra marcha en seco. Conecte un puente entre 1+2 si no se va a utilizar.
	2	Conectar a GND	
Interruptor remoto	3	Conectar a NC	Conecte un interruptor de tanque lleno, un interruptor de presión o cualquier otro interruptor remoto adecuado al terminal 3+4. Conecte un puente entre 3+4 si no se va a utilizar.
	4	Conectar a GND	
Medidor de agua	5	Conectar a Signal (señal)	Conecte un dispositivo que proporcione una señal de impulso libre de tensión, por ejemplo, un contacto tipo reed. La cantidad de agua por impulso debe configurarse con LORENTZ Assistant. Frecuencia de impulsos permitida ≤ 200 Hz.
	6	Conectar a GND	
Entrada analógica 1 (4-20 mA)	7	Conectar a positivo (+)	Señal 4 -20 mA, tensión de alimentación del sensor +24 V, impedancia de carga 100 Ω; respete la polaridad correcta.
	8	Conectar a negativo (-)	
Entrada analógica 2 (4-20 mA)	9	Conectar a positivo (+)	Señal 4 -20 mA, tensión de alimentación del sensor +24 V, impedancia de carga 100 Ω; respete la polaridad correcta.
	10	Conectar a negativo (-)	

Relé	11	Conectar a NC	Salida de señal sin tensión para controlar dispositivos de terceros; debe configurarse con LORENTZ Assistant; pueden utilizarse tanto NC como NO.
	12	Conectar a COM	
	13	Conectar a NO	
Sensor de detección de agua	14	Opcional: conectar a positivo (+)	Conecte el sensor de detección de agua para las bombas de superficie; para las bombas sumergibles, se necesita un cable de puente entre 15+16. Si es necesario, utilice la alimentación de 24 V CC del terminal 14. Si se utiliza el terminal de alimentación opcional, el sensor conectado no debe consumir una corriente superior a 20 mA.
	15	Conectar a Signal (señal)	
	16	Conectar a GND	
Módulo Sun Sensor	17	Conectar a positivo (+)	Conecte Sun Sensor al terminal 17+18 y observe la polaridad. Sun Sensor se incluye con el controlador PSk3 y es necesario para proteger la bomba.
	18	Conectar a negativo (-)	
CA In (Entrada)	L1	Conectar a fase L1 de la red de CA	Alimentación desde una fuente de CA, por ejemplo, un generador o una conexión a la red
	L2	Conectar a fase L2 de la red de CA	
	L3	Conectar a fase L3 de la red de CA	
	PE	Conectar al cable de tierra de protección (PE)	
Solar In (Entrada)	+	Conectar el cable positivo del generador fotovoltaico	Alimentación del generador fotovoltaico
	-	Conectar el cable negativo del generador fotovoltaico	
Motor Out (Salida)	U	Conectar a la fase 1 del motor	Respete el sentido de giro correcto de la bomba
	V	Conectar a la fase 2 del motor	
	W	Conectar a la fase 3 del motor	
	PE	Conectar al cable de protección del motor (PE)	

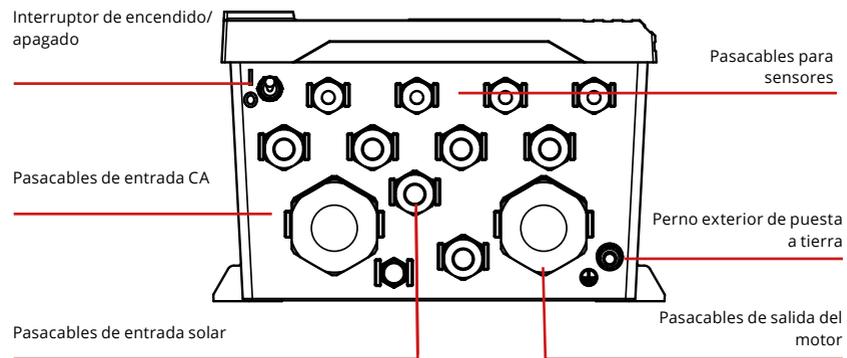
7.4.1.2 Entradas de cables

En la parte inferior del controlador hay pasacables de diferentes diámetros.

Los cables de alimentación y los accesorios que utilizan los pasacables deben estar bien apretados en los prensaestopas para aliviar la tensión y realizar el sellado.

Si no se puede apretar un cable de alimentación porque su diámetro es demasiado pequeño para el pasacables, hay que utilizar un reductor de prensaestopas adecuado para ajustar su orificio al diámetro del cable. Con el controlador PSK3 se incluyen dos tamaños de reductores de prensaestopas.

Figura 11: Vista frontal del controlador PSK3



7.4.1.3 Cableado del arreglo fotovoltaico



¡ADVERTENCIA! Cuando el arreglo fotovoltaico está expuesto a la luz, suministra una tensión continua al controlador PSK3.

¡ADVERTENCIA! No conecte a tierra la energía solar. Conectar a tierra la energía solar cuando también se utiliza una fuente de alimentación de CA destruirá el controlador. Si lo hace, el controlador sufrirá daños importantes.

Los instaladores tienen la obligación de dimensionar e instalar correctamente el arreglo solar, que incluye todos los componentes necesarios, como el generador solar, los cables, los fusibles, el combinador, los dispositivos de desconexión y los protectores de sobretensión. La instalación se realizará en función de los requisitos y condiciones locales de instalación.

Solo se utilizarán módulos solares conformes a la norma IEC 61730 con una tensión nominal del sistema de al menos 1000 V CC.

El sistema de bombeo debe estar equipado con un interruptor de desconexión de CC (PV Disconnect) del tamaño adecuado para una instalación y mantenimiento seguros del controlador. El interruptor debe instalarse entre el generador solar y el controlador. Debe cumplir los siguientes requisitos:

- Mínimo de 850 V CC.
- Corriente continua nominal se acuerdo a la corriente máxima del controlador de la bomba o superior.
- Capaz de transportar y conmutar la corriente máxima de cortocircuito del arreglo solar.
- El interruptor debe ser apto para corriente continua, NO para corriente alterna.

En LORENTZ puede adquirir un interruptor de desconexión fotovoltaico que cumpla todos estos requisitos, llamado "PV Disconnect".



NOTA - El uso de un interruptor de desconexión de tamaño adecuado es una medida de seguridad importante y obligatoria para una instalación profesional de un sistema de bombeo solar.

El diagrama "Figura 12: Ejemplo de configuración de diferentes componentes" en la página 37 ofrece un ejemplo de configuración. Los requisitos exactos dependerán de la configuración del módulo definida en COMPASS para el sistema que se está instalando.

Conducto eléctrico

Se recomienda el uso de un conducto eléctrico. Recomendamos el uso de un conducto eléctrico (tubería) para proteger el cableado exterior de las inclemencias del tiempo, de las actividades humanas y de los daños causados por los animales. Si no utiliza un conducto, utilice un cable resistente y de alta calidad para exteriores. En los puntos de entrada de los cables a la caja de conexiones, instale pasacables sellados para aliviar la tensión.

7.4.1.4 Cableado del motor

7.4.1.4.1. Conexión del cable del motor

El motor de la bomba de superficie tiene una caja de cableado que contiene los terminales de conexión para las tres fases del motor.

El motor de la bomba dispone de terminales de tornillo para conectar el cable del motor. Para una conexión profesional y fiable, es necesario utilizar terminales de cable para conectar el cable del motor a los terminales de tornillo.

Las fases del motor están etiquetadas con «U», «V» y «W».



PRECAUCIÓN - El orden del cableado influye en la dirección de rotación del motor. El sentido de giro correcto está marcado con una flecha adhesiva en la bomba y el motor



PRECAUCIÓN - Observe el sentido de giro de la bomba cuando la instalación del sistema esté terminada y la bomba haya sido cebada con agua.

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, intercambie dos de las tres fases del motor para invertir el sentido de giro.

7.4.1.4.2. Medición de la resistencia

Se recomienda comprobar el bobinado y la resistencia del aislamiento antes de conectar la bomba al controlador. En el caso de una bomba de superficie, estas mediciones deben realizarse ANTES de poner la bomba en funcionamiento.



¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema de bombeo, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y que no pueda conectarse accidentalmente.

Para medir la resistencia del bobinado y del aislamiento, desconecte todos los cables del motor del controlador. Es necesario un multímetro de buena calidad para medir la resistencia de fase a fase con una precisión del primer decimal («0,1 Ohm»). También es aconsejable tener en cuenta la resistencia de los cables del multímetro cuando se miden valores muy bajos:

- Mantenga las puntas del multímetro juntas y anote el valor.

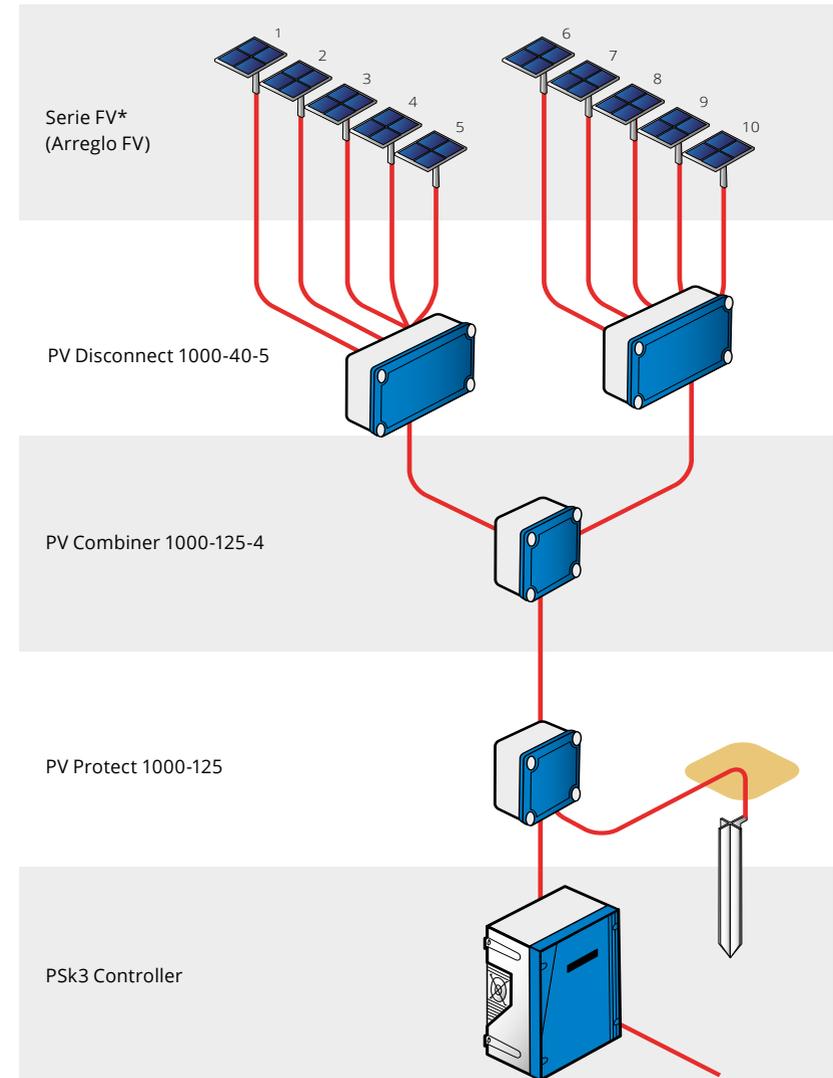


NOTA - Reste siempre este valor de las mediciones de la resistencia del motor.

Resistencia del bobinado

- (1) Ponga el multímetro en «medición de resistencia» y seleccione el rango de medición más bajo.
- (2) Todos los motores PSk3 son motores trifásicos. Medir la resistencia de fase a fase: 1-2, 2-3, 3-1. Asegúrese de que hay un buen contacto entre las sondas y el cable.
- (3) La desviación entre las fases debe estar dentro del 10 %. Si la desviación es demasiado alta, probablemente se deba a un cable sumergible dañado o un empalme de cable defectuoso.
- (4) El valor absoluto está formado por la resistencia del bobinado del motor y el cable sumergible. La resistencia del cable sumergible depende de su longitud y tamaño. Para el cable de cobre, los valores de la "Tabla 6: Resistencia del cable del motor" en la página 38 y de la "Tabla 7: Resistencias de bobinado para motores de bombas de superficie" en la página 39 pueden utilizarse como una aproximación.

Figura 12: Ejemplo de configuración de diferentes componentes



*El instalador tiene la obligación de instalar el panel solar de forma segura y de acuerdo con las normas locales.

Tabla 6: Resistencia del cable del motor

Cable	Resistencia [Ω/100 m]
2,5 mm ² /AWG 13	0,82
4 mm ² /AWG 11	0,40
6 mm ² /AWG 9	0,25
10 mm ² /AWG 7	0,17
16 mm ² /AWG 5	0,10

Ejemplo:

- Motor:
AC DRIVE CS-F 7,5 kW → 1,4 Ω
- Cable del motor:
150 m y 6 mm² → 0,25 Ω/100 m

Cálculo de la resistencia fase a fase prevista:

$$\begin{aligned}
 &= 1,4 \Omega + 2 \times 150 \text{ m} \times 0,25 \Omega/100 \text{ m} \\
 &= 1,4 \Omega + 2 \times 0,375 \Omega \\
 &= 1,4 \Omega + 0,75 \Omega \\
 &= 2,15 \Omega \\
 &= \sim 2,2 \Omega
 \end{aligned}$$

Los valores reales medidos pueden ser diferentes, y dependen del equipo de medición y de los materiales utilizados. Esto es solo una aproximación.

Resistencia de aislamiento

Utilice un megóhmetro a 500-1.000 V.

Mida cada fase a tierra. Conecte una de las puntas a la fase y sujete la otra a la tubería o, si se utilizan tuberías de plástico, al cable de tierra.

Si la resistencia de aislamiento es inferior a 0,5 MΩ, debe comprobarse si el cable del motor está dañado.

Tamaños de los cables

En el caso de los cables del motor, el tamaño mínimo de los cables depende del tamaño del sistema y del dimensionamiento. Compare sus tamaños de cable con los informes de dimensionamiento de LORENTZ COMPASS. Los cables deben estar apantallados para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC).

Para el uso en exteriores, se recomiendan cables que cumplan los requisitos de la norma IEC 60245-66. Para uso en interiores, el tipo de cable recomendado se define en la norma IEC 60245-57. El instalador debe tener siempre en cuenta la situación local, los códigos de práctica y la normativa, y utilizar un cable que cumpla estos requisitos.

Tabla 7: Resistencias de bobinado para motores de bombas de superficie

Motores de bombas de superficie CS-F	Sistema PSk3	Resistencia de fase a fase [Ω]
AC DRIVE CS-F 5,5 kW	PSk3-7	1,4
AC DRIVE CS-F 7,5 kW	PSk3-15	1,4
AC DRIVE CS-F 11 kW	PSk3-15	0,8
Motores de bombas de superficie CS-G	Sistema PSk3	Resistencia de fase a fase [Ω]
AC DRIVE CS-G 5,5 kW	PSk3-7	1,7
AC DRIVE CS-G 7,5 kW	PSk3-9	1,3
AC DRIVE CS-G 11 kW	PSk3-15	0,8
AC DRIVE CS-G 11 kW/4p	PSk3-15	0,8

Filtro de motor

Debido a las altas tensiones, la alta potencia y la tecnología de inversores de frecuencia variable utilizados en los sistemas de bombeo solar, pueden producirse picos de tensión que pueden tener un efecto de envejecimiento en el aislamiento del bobinado del motor. Para mitigar este efecto, es habitual utilizar un filtro entre el controlador PSk3 y el motor.

El nivel de deterioro acelerado depende principalmente de la longitud del cable y de la tensión de entrada de corriente continua. El uso de un filtro reduce la tensión en el motor. El filtro debe conectarse directamente en las conexiones del motor de salida del controlador (U,V,W).

LORENTZ recomienda el uso de filtros de motor.

Puede encontrar más información sobre los filtros de motor en la "Base de conocimientos" de PartnerNET.



NOTA - El dimensionamiento de los cables en los informes de dimensionamiento LORENTZ COMPASS tiene por base cables estándar válidos hasta una temperatura ambiente de 30 °C. El instalador debe comprobar si, debido a las condiciones ambientales, la instalación requiere un diámetro de cable mayor.

Conducto eléctrico

Se recomienda el uso de un conducto eléctrico. Recomendamos el uso de un conducto eléctrico (tubería) para proteger el cableado exterior de las inclemencias del tiempo, de las actividades humanas y de los daños causados por los animales. Si no utiliza un conducto, utilice un cable resistente y de alta calidad para exteriores.

7.4.1.5 Cableado de los accesorios de la bomba



PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ requiere una protección contra el funcionamiento en seco para cada sistema de bombeo.

Terminales 1 y 2 (Sonda de pozo)

Para evitar que la bomba se dañe por el funcionamiento en seco, conecte un interruptor de protección de bajo nivel adecuado a los terminales 1 y 2. Si no se necesita protección contra el funcionamiento en seco, añada un cable de puente entre estos dos terminales.

Terminales 3 y 4 (Interruptor remoto)

Conecte cualquier tipo de interruptor externo para el control remoto del controlador. Para que la bomba funcione, el interruptor debe estar cerrado (NC). Si no se utiliza ningún interruptor, los terminales n.º 3 y 4 deben conectarse con un cable de puente (ajuste de fábrica).

Terminales 5 y 6 (Medidor de agua)

Instale un medidor de agua en la tubería y conéctelo a los terminales 5 y 6. La salida del medidor de agua debe tener una señal de impulso. El tiempo entre dos impulsos no debe superar los 5 minutos. El controlador puede manejar impulsos con una frecuencia de hasta 1 Hz. Seleccione un medidor de agua adecuado al caudal previsto. El caudal se puede visualizar con el software LORENTZ Assistant.

Terminales 7 y 8 (Entrada analógica 1) / 9 y 10 (Entrada analógica 2)

Se puede conectar cualquier sensor adecuado para una tensión de alimentación de 24 V CC, un rango de corriente (señal) de 4 - 20 mA y una impedancia de carga de 100 Ω, por ejemplo, sensor de presión LORENTZ o sensor de nivel de líquido LORENTZ. A continuación, el sensor debe configurarse en LORENTZ Assistant.

Si se utiliza un cable apantallado (recomendado), conecte el apantallamiento a los terminales de sujeción suministrados.

Terminales 11, 12, 13 (Relé)

Se trata de una salida sin tensión que puede configurarse en LORENTZ Assistant para controlar dispositivos de terceros. El relé dispone de NC («normalmente cerrado») y NO («normalmente abierto»).

Si el relé no está activado NC y COM están conectados.

Si el relé está activado, NO y COM están conectados.



¡ADVERTENCIA! No conecte ninguna tensión superior a 250 V CA o 30 V CC a ninguno de los terminales. La corriente máxima permitida que pasa por el relé es de 2 A.

Terminales 14, 15, 16 (Sensor de agua)

Conecte un sensor de agua para detectar la presencia de agua. Suele instalarse en el lado de succión de las bombas de superficie para protegerlas contra el funcionamiento en seco. Si no se conecta ningún sensor de agua, debe instalarse un cable de puente entre los terminales 15 y 16 (ajuste de fábrica).

El sensor puede ser del tipo resistivo, que tira de la señal en caso de detección de agua.

También es posible conectar un sensor de agua activo, que necesita una fuente de alimentación. La alimentación puede tomarse del terminal 14 (24 V) y referenciarse al pin 16 (GND). La corriente máxima permitida para la alimentación del sensor es de 20 mA.

Para la instalación de un sensor de detección de agua LORENTZ (tipo resistivo), retire el cable de puente entre los terminales 15 y 16. Conecte el sensor a estos bornes (la polaridad es irrelevante). Otros sensores de detección de agua pueden requerir una conexión diferente.

Terminales 17 y 18

Conecte el módulo Sun Sensor de LORENTZ. Este módulo fotovoltaico se utiliza para medir la radiación solar y permite establecer los valores de arranque y parada de la bomba en función de la radiación. Esta configuración solo puede realizarse a través de LORENTZ Assistant.



¡ADVERTENCIA! No se recomienda conectar/cambiar un sensor mientras el motor está en marcha. No conecte fuentes con una tensión superior a 24 V CC.

7.4.1.6 Panel solar del SunSensor



¡ADVERTENCIA! Para evitar múltiples arranques de la bomba en condiciones de poca luz, el módulo SunSensor debe instalarse y configurarse de acuerdo a los datos de COMPASS. Los arranques múltiples debidos a un SunSensor mal configurado pueden provocar un mayor desgaste mecánico y dañar la bomba. Estos daños están excluidos de la garantía.

El controlador PSk3 se suministra con un pequeño módulo fotovoltaico especial de 1,5 Wp (precableado para la conexión). Este módulo fotovoltaico se utiliza para medir la radiación solar y permite establecer los valores de arranque y parada de la bomba en función de la radiación. Esta configuración solo puede realizarse a través de LORENTZ Assistant. (Consulte LORENTZ partnerNET y el manual de LORENTZ Assistant).



¡ADVERTENCIA! NO utilice ningún otro módulo FV diferente al suministrado o el controlador PSk3 podría resultar dañado.

Monte el módulo FV del Sun Sensor con la misma alineación que el arreglo solar que alimenta el sistema de bombeo. Por ejemplo, si el arreglo solar está inclinado en un ángulo de 20°, el panel fotovoltaico para el Sun Sensor debe tener exactamente la misma inclinación. Puede asegurarse de ello montando el módulo FV en el marco del arreglo de módulos FV. Tenga en cuenta la polaridad correcta.



¡ADVERTENCIA! La conexión del panel Sun Sensor en tensión inversa provocará daños en el controlador.

¡ADVERTENCIA! No debe superar los valores máximos de tensión o corriente de ninguna parte del sistema.

Consulte la sección "9 Instalación de accesorios para bombas" en la página 71 para obtener más información sobre los accesorios disponibles y consulte los manuales del producto en partnerNET.

7.4.2 Cableado del controlador para el funcionamiento híbrido



¡ADVERTENCIA! No desmonte el controlador mientras esté conectado a la red eléctrica. Antes de realizar cualquier actividad de instalación, mantenimiento o inspección, espere al menos CINCO MINUTOS después de haber desconectado la alimentación del controlador.



NOTA - El PSk3 puede ser alimentado por energía solar o por una fuente de CA. Esto puede llevar a una interacción de ambas fuentes, especialmente si el sistema no está bien instalado. Hay que tener especial cuidado al instalar el controlador PSk3 en configuración híbrida. Lea atentamente los siguientes capítulos.



PRECAUCIÓN - Este producto puede provocar corriente con un componente de corriente continua. Cuando se utiliza un dispositivo de protección de corriente residual (RCD) o de monitorización (RCM) para la protección en caso de contacto directo o indirecto, solo se permite un RCD o RCM de tipo B en el lado de alimentación de este producto.

7.4.2.1 General

Cuando el controlador funciona en modo híbrido, está combinando la energía solar y la corriente alterna. Por ello, ambas fuentes de energía están conectadas galvánicamente, lo que significa que siempre deben desconectarse de forma segura durante la instalación o el mantenimiento.

Para poder utilizar ambas fuentes de energía en modo híbrido, la tensión fotovoltaica (V_{mp} real) debe ser mayor que la tensión de entrada de CA después de haber sido rectificadas internamente a CC.

Tensión de entrada de CA	V_{mp} real mínimo del Generador FV
380 V AC	535 V DC
400 V AC	565 V DC
460 V AC	650 V DC
480 V AC	680 V DC

Para la instalación de un sistema híbrido, antes de proceder, asegúrese de haber completado los pasos en la sección "7.4.1 Cableado del controlador solo para energía solar" en la página 29

7.4.2.2 Instalación eléctrica

Los instaladores tienen la obligación de instalar correctamente los componentes de CA, como el cable, el disyuntor/interruptor (breaker) de CA y los fusibles de CA. La instalación debe cumplir con los requisitos y condiciones locales de instalación.

Dependiendo de los parámetros de la instalación y del tamaño del sistema, podría no ser posible instalar un RCD o RCM, ya que las corrientes de fuga normales podrían provocar disparos en el funcionamiento normal. Si se requiere el uso de un RCD, el instalador debe tener cuidado de instalar una solución personalizada de acuerdo con las normas locales.

7.4.2.3 Corriente de entrada y armónicos

Debido a su funcionamiento como rectificador, la entrada de CA del PSk3 toma una corriente no sinusoidal (corrientes armónicas) de la fuente de alimentación. Esto aumenta ligeramente el valor de la corriente máxima en comparación con las corrientes sinusoidales puras.

El valor absoluto de la corriente depende de la impedancia y la tensión de la red. El cálculo de los datos técnicos en la sección "4.2 Datos técnicos del controlador PSk3" en la página 12 se ha realizado sobre la base de una red trifásica de 400 V con una impedancia de red relativamente baja (red potente).

Si conecta el PSk3 a un generador sobredimensionado o a una red potente, puede consumir una corriente RMS máxima de hasta 30 A por fase (véase la sección "4.2 Datos técnicos del controlador PSk3" en la página 12), al alimentar un motor de 11 kW a plena potencia.

Todos los componentes de la instalación deben estar dimensionados en función de este valor máximo de corriente.

Si está conectado a una red pública en la que existen requisitos relativos a las distorsiones armónicas máximas, es posible que tenga que instalar filtros en la entrada de CA del PSk3 para cumplir los requisitos de las normas locales. La instalación de filtros también reduce la corriente RMS que el controlador PSk3 toma de la fuente de CA. Puede encontrar más información sobre filtro de línea y carga en partnerNET.

7.4.2.4 Cableado

Los siguientes tamaños de cable son recomendaciones mínimas según el tamaño del sistema PSk3 que se utilice.

Tabla 8: Tamaños de cable mínimos recomendados

Sistema PSk3	Cable de entrada de CA
PSk3-7	2,5 mm ² /AWG 14
PSk3-15	6 mm ² /AWG 10

Conforme a los datos técnicos del controlador, para la selección del cable, deben aplicarse las normas técnicas del país de instalación y tener en cuenta la longitud del cable, la temperatura y el tipo de instalación. Las secciones de los conductores especificadas en la tabla son las mínimas. Para obtener más información sobre la corriente alterna máxima de entrada, puede consultar en la sección "4.2 Datos técnicos del controlador PSk3" en la página 12.

Los valores de la tabla son para temperaturas ambiente de hasta 30 °C. Si se esperan temperaturas más altas, utilice el siguiente tamaño de cable más grande.

Asegúrese de que todos los terminales están apretados.

7.4.2.5 Fusibles

El PSk3 no incluye fusibles de CA. El suministro de entrada de CA debe estar equipado con un fusible adecuado. Consulte la "Tabla 2: Datos técnicos del controlador PSk3" en la página 12, donde se indica la corriente nominal de entrada de CA basada en una red trifásica de 400 V y no debe superarse. Para todos los tamaños de controladores PSk3 se recomiendan los tipos de fusibles «gR» o «gS». Para el PSk3-7, la corriente nominal de los fusibles debe ser de 20 A; para el PSk3-15, la corriente nominal de los fusibles debe ser de 35 A. En caso de que la tensión de alimentación de CA disponible localmente sea superior a 400 V, los fusibles utilizados deben cumplir con la tensión más alta. Los valores nominales de corriente para cada tipo de controlador son válidos también para tensiones más altas como 400 V.

Disyuntor de circuito (Circuit breaker)

El PSk3 no incluye un fusible de CA ni un disyuntor. Se requiere un dispositivo de desconexión manual para aislar el PSk3 de la fuente de CA y permitir la instalación y el mantenimiento.

Razones para activar el disyuntor de CA:

- Cuando se realizan trabajos en el controlador (instalación o mantenimiento).
- Cuando se realizan trabajos en el panel solar (abrir adicionalmente el interruptor de desconexión de CC).
- Cuando se realizan trabajos en el motor.

7.4.2.6 Operación de la red

El PSk3 ha sido diseñado para trabajar con un rango de tensión de red de 380 a 480 V +/- 10 % y un rango de frecuencia de 45 a 65 Hz.

Antes de conectarse a la red y durante el funcionamiento, el PSk3 supervisa el rango de tensión de la red y se conecta si la tensión de la red está dentro del rango.

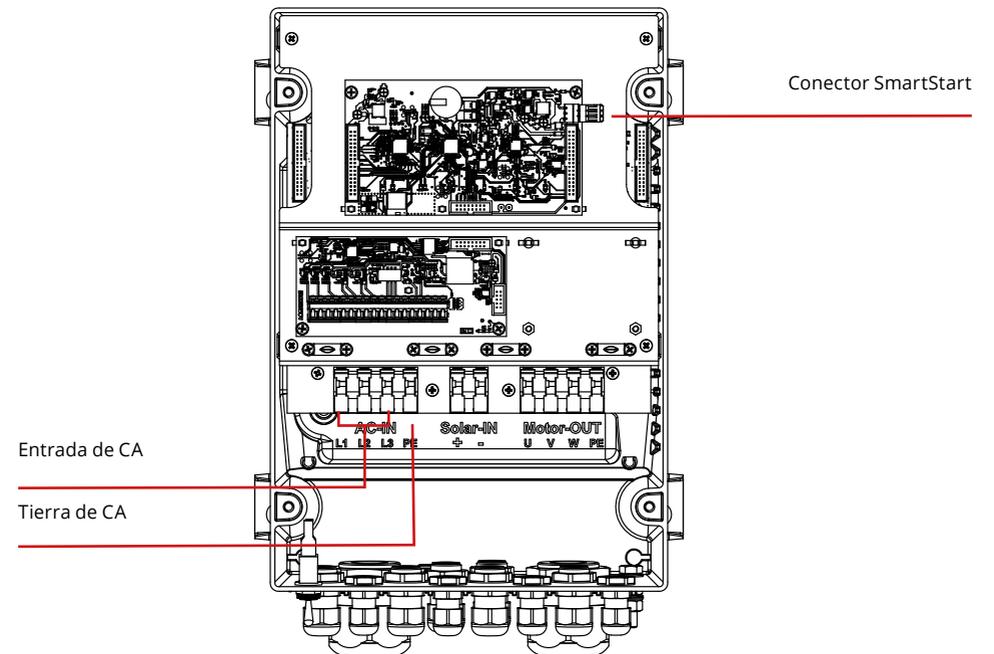
Si se producen fluctuaciones de tensión debido a una red inestable, el PSk3 no se conectará o interrumpirá su funcionamiento, ya que una red inestable puede dañar los componentes de PSk3.



NOTA - Si el controlador se instala en un entorno con una red inestable, el controlador se apagará o ni siquiera se pondrá en marcha para proteger sus componentes de posibles daños.

NOTA - Si se utiliza el controlador en funcionamiento híbrido, el arreglo solar no debe estar conectado a tierra.

Figura 13: Controlador PSk3 para la conexión del funcionamiento híbrido, vista superior



7.4.2.7 Otras consideraciones

Como la fuente de CA y la solar están acopladas galvánicamente entre sí, es importante desconectar siempre ambas fuentes si hay que realizar la instalación o el mantenimiento en el lado de CA o de CC.

Si está trabajando en las líneas de alimentación de CA, tenga cuidado de que las líneas de alimentación de CC estén desconectadas. Si está trabajando en las líneas de corriente continua, las líneas de corriente alterna deben estar desconectadas por razones de seguridad. Se recomienda colocar un mensaje advertencia a los componentes de su instalación, por ejemplo, a un PV Disconnect instalado.

Durante la noche, es posible que haya tensión en el arreglo solar. Esta tensión se induce parasitariamente si el controlador está conectado a la CA durante la noche.



¡ADVERTENCIA! Tenga cuidado con la tensión peligrosa en el arreglo fotovoltaico, incluso por la noche.

7.5 Puesta a tierra

7.5.1 ¿Por qué es necesaria la puesta a tierra?

La puesta a tierra es obligatoria para proteger a los usuarios de descargas eléctricas potencialmente mortales. También protege contra la carga eléctrica o un cortocircuito en el interior del aparato. Esto se consigue mediante abrazaderas, pernos u otros medios mecánicos para proporcionar una vía de conexión a tierra eficaz que garantice un funcionamiento seguro en todo momento.

La puesta a tierra también es importante para el sistema de protección contra rayos. En general, está pensado para los rayos indirectos y los potenciales eléctricos inducidos durante el funcionamiento del sistema de bombeo.

7.5.2 ¿Cómo hacer la puesta a tierra?

Una conexión de protección a tierra para el controlador debe estar conectada al tornillo de tierra. El terminal PE derecho, junto a las fases del motor (U, V, W), es para el cable de tierra de protección del motor.

7.5.3 Fuente de tierra insuficiente

En caso de que la toma de tierra sea inadecuada, se puede utilizar una varilla de conexión a tierra. Se debe colocar una varilla de perfil de conexión a tierra a unos 4 - 5 m (13 - 16 ft) como máximo del controlador. El cable no debe soportar ninguna carga mecánica. La varilla debe estar completamente enterrada en el suelo (0,5 m/1,5 ft por debajo del nivel del suelo). Debe consultar las normas y requisitos locales. El cable de puesta a tierra debe ser un cable de cobre con una sección transversal no inferior a 16 mm² (AWG 6).

Figura 14: Conexión a tierra del controlador

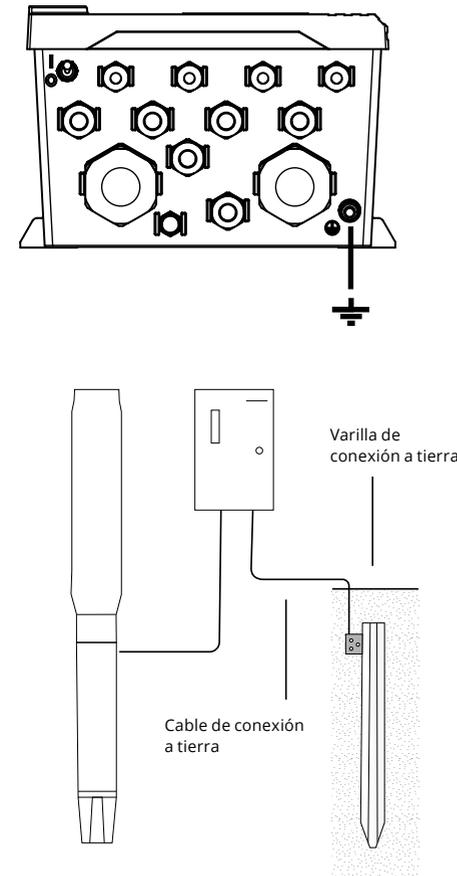


Figura 15: Montaje del cable de tierra en la carcasa del controlador

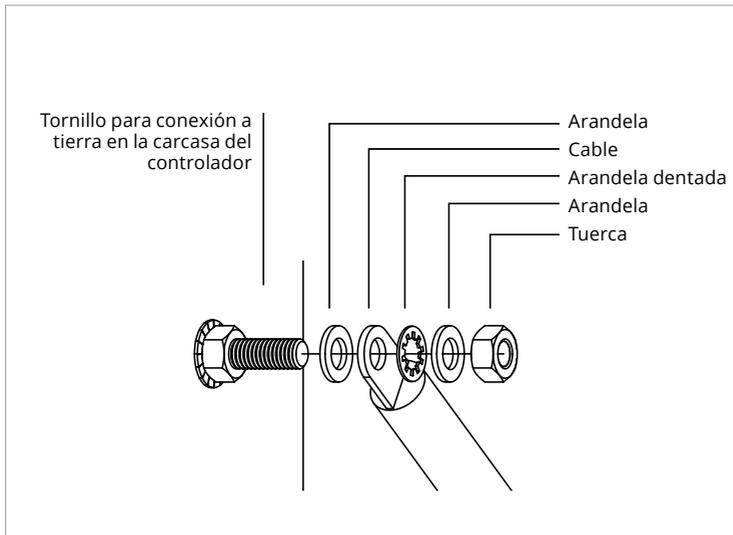
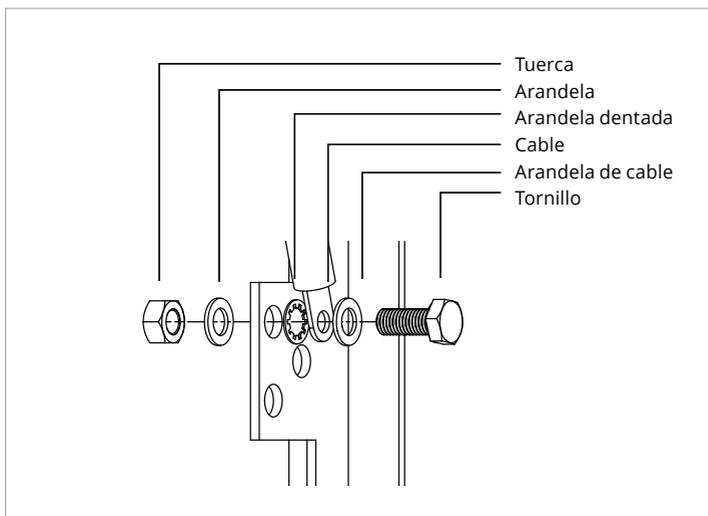


Figura 16: Montaje del cable en la varilla de conexión a tierra



8 Instalación de la bomba

8.1 Instrucciones generales



¡ADVERTENCIA! Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas únicamente por expertos cualificados.

¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier trabajo en la bomba/motor, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada y que no pueda conectarse accidentalmente.



PRECAUCIÓN - Antes de iniciar el montaje, asegúrese de que se han entregado todas las piezas y no se han dañado durante el transporte.

Para las bombas de superficie:



¡ADVERTENCIA! Las bombas PSK CS NO deben sumergirse en el agua ni someterse a la lluvia o al goteo de agua.

¡ADVERTENCIA! Si la bomba se instala en una zona húmeda, se debe proporcionar una ventilación y aireación eficaces para evitar la condensación.

¡ADVERTENCIA! Cuando se instala en espacios muy pequeños, la refrigeración natural puede ser insuficiente. Tenga en cuenta la ventilación para no superar la temperatura máxima del entorno.

¡ADVERTENCIA! La bomba puede calentarse durante su funcionamiento. La bomba no debe instalarse sobre superficies combustibles. Deben utilizarse superficies incombustibles resistentes, por ejemplo, superficies de piedra o de concreto.

8.1.1 Dimensionamiento de tubería

Los sistemas de bombeo LORENTZ son extremadamente eficientes. Es importante mantener esta eficiencia en todo el sistema. Una de las principales razones de la pérdida de eficiencia son las pérdidas de presión en las tuberías. Asegúrese de haber incluido las pérdidas de presión de las tuberías durante el proceso de dimensionamiento de su sistema.

Considere en implementar un diseño de tubería inteligente desde el principio. Si es posible, utilice tuberías HDPE de alta calidad. Si no está seguro de la resistencia de sus tuberías, póngase en contacto con el fabricante de las mismas.



PRECAUCIÓN - Consulte COMPASS o una tabla de dimensionamiento de presión en las tuberías para determinar el tamaño correcto. Sobredimensione la tubería para reducir la pérdida de carga.

PRECAUCIÓN - Para el cálculo de las pérdidas de carga, la longitud de la tubería de succión y de la de salida deben ser consideradas.

PRECAUCIÓN - Haga funcionar la bomba solo cuando esté completamente prellenada de agua (bombas de superficie). Las bombas sumergibles deben estar completamente sumergidas. Esto significa que no debe haber aire en las tuberías.

PRECAUCIÓN - En el caso de las bombas de superficie, deben evitarse los bloqueos de aire en la tubería de succión. Evite los codos agudos de 90° y los adaptadores de tamaño de tubería agudos (véase también la "Figura 17: Evitar bloqueos de aire en las tuberías" en la página 50 y la "Figura 18: Evitar los codos agudos de 90° y los adaptadores de tamaño" en la página 50).

PRECAUCIÓN - Cuando utilice tuberías de plástico, debe utilizar una cuerda de seguridad.

Para bombas de superficie:

Figura 17: Evitar bloqueos de aire en las tuberías

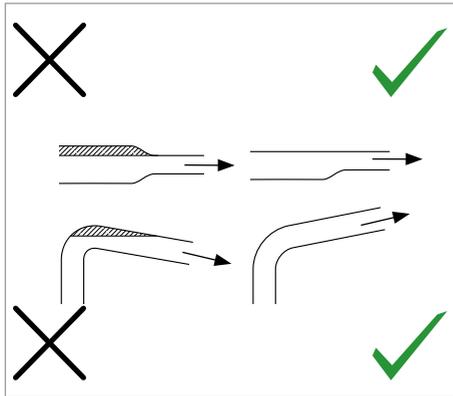
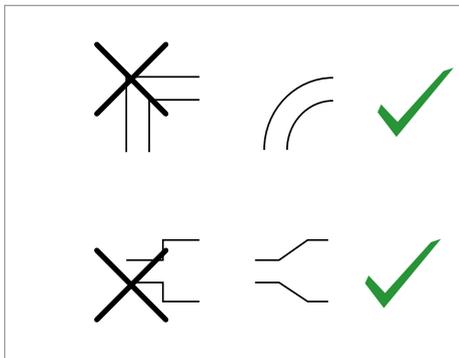


Figura 18: Evitar los codos sagudos de 90° y los adaptadores de tamaño



8.1.2 Empalme de cables

Para conectar el cable del motor con una extensión de cable hay que unir los extremos del cable con un kit de empalme.

Es muy importante que los empalmes estén completamente sellados, ya que de lo contrario la humedad podría provocar un cortocircuito. Esto dañará el sistema de bombeo.

Para obtener más información sobre la conexión de los extremos de los cables con un kit de empalme, consulte el manual de «empalme de cables sumergibles» que se incluye en el paquete del kit de empalme.

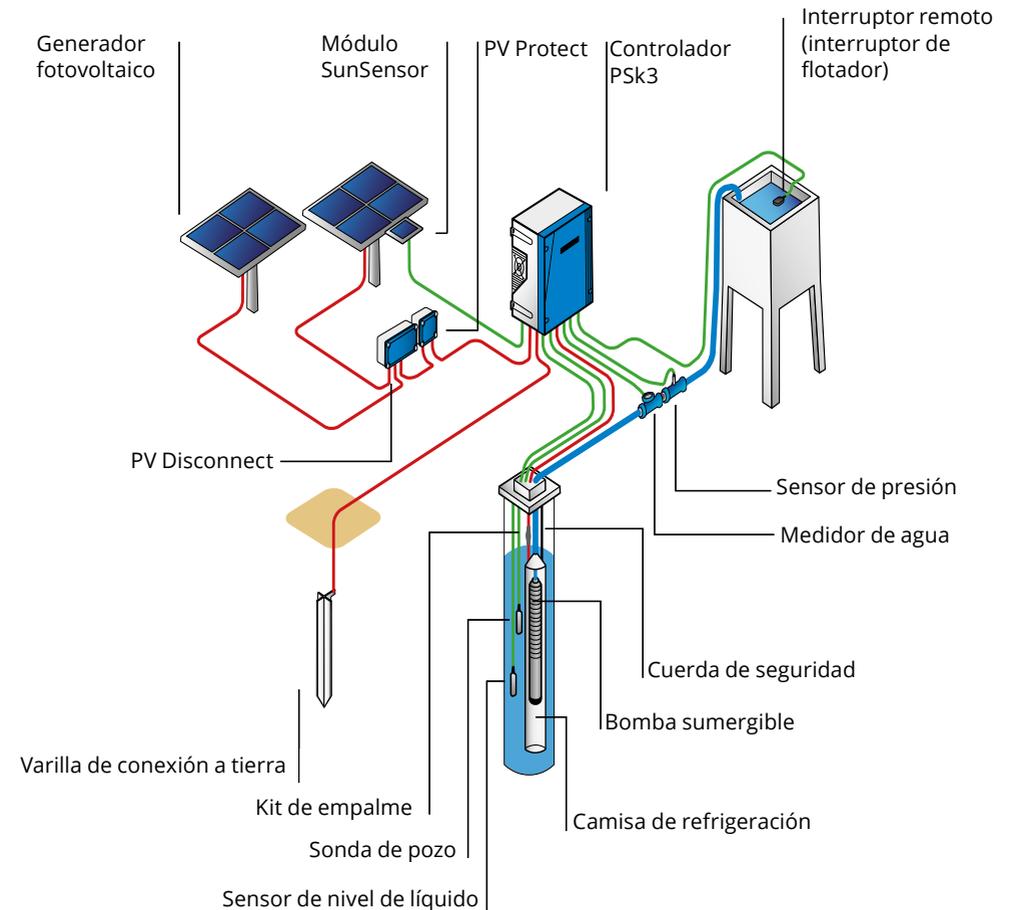
PRECAUCIÓN - Los fallos en los empalmes de los cables son una fuente común de errores. Compruebe que el empalme ha sido bien realizado.

PRECAUCIÓN - Un mal empalme puede dañar el controlador o la bomba. Estos daños están excluidos de la garantía.

8.2 Bombas sumergibles

8.2.1 Disposición del sistema: Bombas sumergibles

PRECAUCIÓN - Este gráfico es un ejemplo de diagrama de disposición del sistema de bombeo y solo tiene como finalidad facilitar su comprensión. Para la instalación y el cableado del sistema, lea y siga las instrucciones detalladas en este manual.



El motor sumergible viene lleno de agua de fábrica; no obstante, antes de su instalación, debe comprobarse el llenado del motor.

El motor debe llenarse en posición vertical (con el acoplamiento hacia arriba; véase la "Figura 19: Orificio de llenado, ventilación y drenaje" en la página 52.

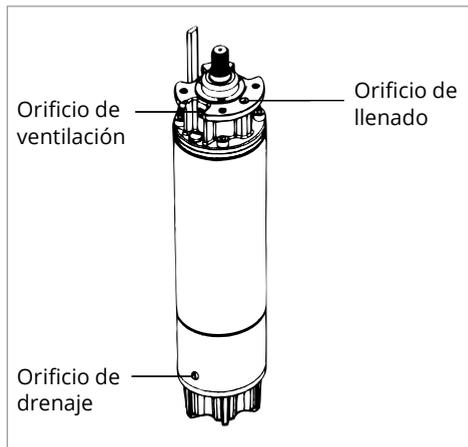
Para llenar el motor con agua, retire el tornillo de llenado y ventilación. Llene el motor con agua potable limpia hasta que el agua salga continuamente por el orificio de ventilación, sin que haya burbujas.



NOTA- No llene el motor utilizando una fuente de alta presión, como un grifo o una manguera, ya que esto provocará la formación de burbujas no deseadas.

Para rellenar el motor, abra los tornillos de llenado, ventilación y drenaje para permitir que el agua salga por el orificio de drenaje. Cierre el tornillo de drenaje y llene el motor con agua potable limpia como se ha descrito anteriormente.

Figura 19: Orificio de llenado, ventilación y drenaje



8.2.2 Cableado de la bomba



PRECAUCIÓN - No deben instalarse interruptores de desconexión entre el motor y el controlador de la bomba. Conectar el cable del motor al controlador encendido podría dañarlo irremediablemente. Estos daños están excluidos de la garantía.

PRECAUCIÓN - Si los cables de la bomba están en el orden incorrecto, el motor funcionará al revés y la bomba no funcionará correctamente. Podrían producirse daños. Compruebe la dirección antes de instalar la bomba. El sentido correcto es el contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde arriba.

PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ exige una protección contra el funcionamiento en seco para todos los sistemas de bombeo sumergibles.

Los cables del motor de la bomba tienen una marca que ayuda a realizar un cableado correcto. Conecte los cables siguiendo esta secuencia:

- U: Cable del motor fase 1
- V: Cable del motor fase 2
- W: Cable del motor fase 3
- ⊕: GND

La bomba sumergible debe estar sumergida en el agua antes de comprobar el sentido de giro correcto. El sentido de giro correcto de las bombas sumergibles es el contrario a las agujas del reloj, visto desde arriba. También está etiquetado con una flecha en el extremo de la bomba.

Bombas centrífugas:

Verificación del sentido de giro tras la instalación de la bomba sumergible:

- (1) Conecte la bomba al controlador y a la fuente de alimentación.
- (2) Ponga en marcha la bomba y compruebe el caudal suministrado.
- (3) Detenga la bomba, desconecte la alimentación eléctrica y cambie dos de los cables trifásicos
- (4) Vuelva a poner en marcha la bomba y compruebe el caudal suministrado.
- (5) Detenga la bomba, desconecte la alimentación eléctrica y compare los caudales de los puntos 2 y 4. El cableado con mejor caudal tiene el sentido de giro correcto.

Figura 20: Ejemplo de bombas sumergibles LORENTZ



8.2.3 PSk3 Medición de la resistencia

Se recomienda verificar el bobinado y la resistencia del aislamiento antes de conectar la bomba al controlador. En el caso de una bomba sumergible, se deben realizar estas mediciones ANTES DE bajar la bomba al pozo.



¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema de bombeo, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y que no pueda conectarse accidentalmente.

Para medir la resistencia del bobinado y del aislamiento, desconecte todos los cables del motor del controlador. Es necesario un multímetro de buena calidad para medir la resistencia de fase a fase con una precisión del primer decimal («0,1 Ohm»). También es aconsejable tener en cuenta la resistencia de los cables del multímetro cuando se miden valores muy bajos:

- Mantenga las puntas del multímetro juntas y anote el valor.
- Reste siempre este valor de las mediciones de la resistencia del motor.

Resistencia del bobinado

- (1) Ponga el multímetro en «medición de resistencia» y seleccione el rango de medición más bajo.
- (2) Todos los motores PSk3 son motores trifásicos. Mida la resistencia de fase a fase: 1-2, 2-3, 3-1. Asegúrese de que hay un buen contacto entre las sondas y el cable.
- (3) La desviación entre las fases debe estar dentro del 10 %. Si la desviación es demasiado alta, probablemente se deba a un cable sumergible dañado o un empalme de cable defectuoso.
- (4) El valor absoluto está formado por la resistencia del bobinado del motor y el cable sumergible. La resistencia del cable sumergible depende de su longitud y tamaño. Para el cable de cobre, los valores de la "Tabla 9: Resistencia del cable del motor" en la página 54 y en la "Tabla 10: Resistencias del motor para motores de bombas sumergibles" en la página 55 pueden utilizarse como aproximación.

Tabla 9: Resistencia del cable del motor

Cable	Resistencia [Ω/100 m]
2,5 mm ² /13 AWG	0,82
4 mm ² /11 AWG	0,51
6 mm ² /9 AWG	0,34
10 mm ² /7 AWG	0,20
16 mm ² /5 AWG	0,12

Ejemplo:

- Motor: AC DRIVE SUB 6" 7,5 kW → 1,8 Ω
- Cable del motor: 150 m y 6 mm² → 0,25 Ω/100 m

Cálculo de la resistencia fase a fase prevista:

$$= 1,8 \Omega + 2 \times 150 \text{ m} \times 0,25 \Omega/100 \text{ m}$$

$$= 1,8 \Omega + 2 \times 0,375 \Omega$$

$$= 1,8 \Omega + 0,75 \Omega$$

$$= 2,55 \Omega$$

$$= \sim 2,6 \Omega$$

Los valores reales medidos pueden ser diferentes, y dependen del equipo de medición y de los materiales utilizados. Esto es solo una aproximación.

Resistencia de aislamiento

Utilice un megóhmetro a 500-1.000 V.

Mida cada fase a tierra. Conecte una de las puntas a la fase y sujete la otra a la tubería o, si se utilizan tuberías de plástico, al cable de tierra.

Si la resistencia de aislamiento es inferior a 0,5 MΩ, debe comprobarse si el cable del motor está dañado.

Tabla 10: Resistencias del motor para motores de bombas sumergibles

Motores para bombas sumergibles	Sistema PSk3	Resistencia de fase a fase [Ω]
AC Drive Sub 6" 5,5 kW	PSk3-7	2,4
AC Drive Sub 6" 11 kW	PSk3-15	1,3

8.2.4 Preparación de la instalación

Para bajar la bomba al pozo se necesita una grúa o un montacargas. También necesitará dos abrazaderas y cuerdas para levantar los componentes.

Todas las piezas deben ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso de la bomba, el motor, el cable del motor y el sistema de tuberías.

También podría ser útil bajar una bomba ficticia al pozo antes de bajar la bomba real para asegurarse de que el orificio está completamente libre y la bomba puede deslizarse en el orificio sin obstrucciones.



¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier trabajo en la bomba/motor, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada y de que no pueda conectarse accidentalmente

¡ADVERTENCIA! No se sitúe nunca bajo cargas suspendidas.



PRECAUCIÓN - Antes de iniciar el montaje, asegúrese de que se han entregado todas las piezas y de que no se han dañado durante el transporte.



PRECAUCIÓN - Preste atención a la etiqueta del motor si el líquido del motor necesita ser revisado o rellenado, o si el motor necesita ser llenado por completo.

PRECAUCIÓN - Tenga cuidado de no doblar la bomba, particularmente, con las bombas de mayor número de etapas. Asegúrese de que la bomba no se apoye nunca en el cable del motor, de que el cable no se atasca ni se daña con salientes afilados y de que el cable no sufre tirones en la entrada del motor.

Durante el proceso de descenso de la bomba al pozo, el cable del motor debe fijarse correctamente a la tubería; véase la "Figura 21: Fijación del cable del motor en una junta y una tubería estrecha" en la página 56

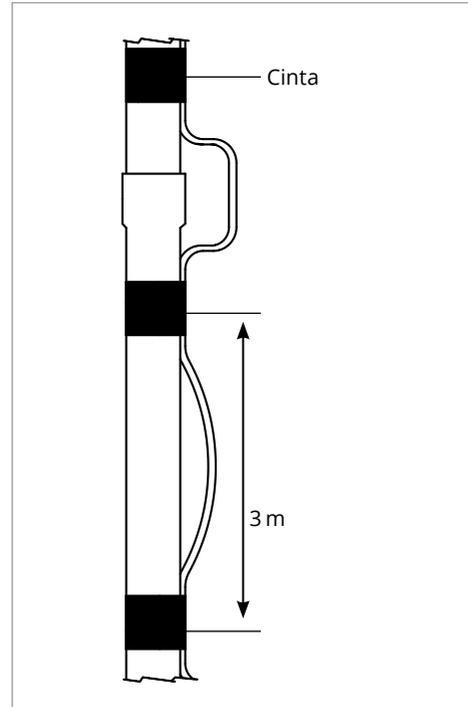
Si se utiliza una tubería de plástico, hay que tener en cuenta el estiramiento longitudinal de la tubería bajo carga, dejando un espacio suficiente entre la tubería y el cable.

El cable debe fijarse con cinta adhesiva resistente al agua. Es una buena práctica de instalación formar un anillo con el cable del motor cerca de la bomba y repetirlo cada 40 m (130 ft) a lo largo de la tubería ascendente. Esto mantendrá cualquier fuerza tensora lejos del cable del motor.

Para alargar el cable del motor, consulte la sección „8.1.2 Empalme de cables" en la página 50.

Redondee los bordes de la brida para evitar que se dañe el cable. No fije el cable con fuerza. Deje espacio para que las tuberías se expandan. El cable tiene que fijarse cada 3 m.

Figura 21: Fijación del cable del motor en una junta y una tubería estrecha



NOTA - Medir y anotar las distancias entre las fijaciones ayudará a bajar la bomba a la profundidad adecuada.

8.2.5 Profundidad de instalación

Asegúrese de que la unidad de bombeo está suspendida correctamente y no está en contacto con la arena y el lodo del fondo del pozo. Se recomienda instalar la bomba por encima de la zona del filtro (= zona de entrada de agua) del pozo para mantener bajo el contenido de arena en el agua y asegurar una refrigeración adecuada del motor; véase también la "Figura 22: Profundidad de instalación" en la página 57.



PRECAUCIÓN - La bomba debe estar completamente sumergida. No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ prescribe una protección contra el funcionamiento en seco para cada sistema de bombeo.

PRECAUCIÓN - Si la bomba no cuelga por encima de la zona del filtro, deberá utilizarse una camisa de refrigeración.



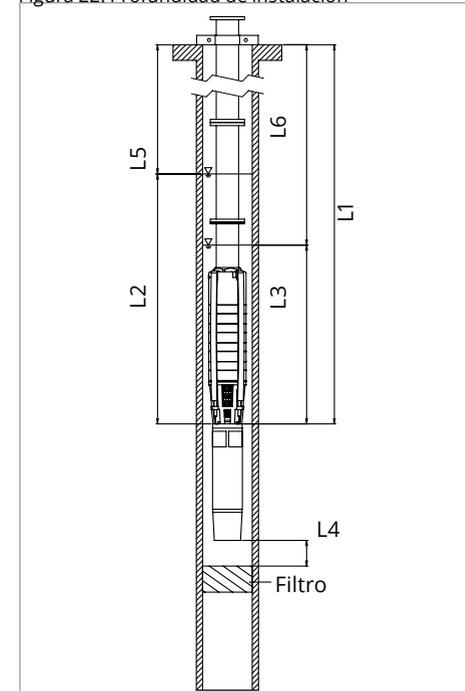
PRECAUCIÓN - Al sacar el sistema de bombeo del pozo, las tuberías estarán llenas de agua. Esto provoca un peso adicional.

En la tabla siguiente puede ver el peso adicional del agua por metro de longitud de la tubería.

Tabla 11: Peso adicional por metro de tubería

Diámetro de la tubería	Peso adicional		
	[in]	[kg/m]	[lb/ft]
2		2,0	14,5
2,5		3,2	23,1
3		4,6	33,3
4		8,2	59,3
5		12,7	91,9
6		18,4	133,1

Figura 22: Profundidad de instalación



L1: Profundidad de instalación
 L2: Profundidad máxima de inmersión = 150 m
 L3: Profundidad mínima de inmersión = 1 m
 L4: Distancia al filtro
 L5: Profundidad hasta el nivel más alto de agua
 L6: Profundidad hasta el nivel más bajo de agua

8.2.7 Instalación

Para conectar la bomba y el motor hay que colocar el motor con las abrazaderas en la perforación para fijarlo; véase también la "Figura 23: Motor en la perforación" en la página 58

Asegúrese de que las abrazaderas descansan sobre una estructura de soporte suficientemente estable, por ejemplo, la tubería del pozo. Si la estructura no es lo suficientemente fuerte para soportar el peso, habrá que construir una estructura de soporte adecuada para el proceso de instalación.

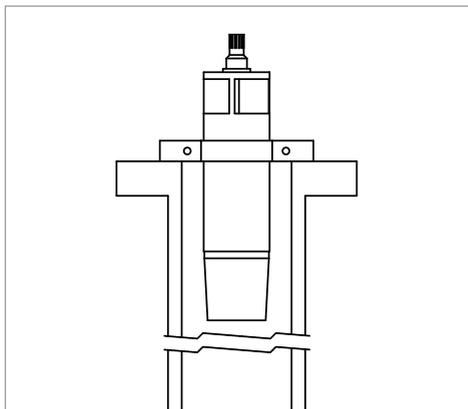
Atornille la primera pieza de la tubería en la bomba e instale una segunda abrazadera en la tubería; véase también la "Figura 24: Premontaje de la bomba" en la página 58.

PRECAUCIÓN - Asegúrese de que el cable del motor está fuera de las abrazaderas; de lo contrario, el cable podría sufrir daños.

NOTA - Conecte la abrazadera directamente debajo de la brida para dejar algo de espacio para el montaje de los pernos.

Si se utilizan juntas roscadas en lugar de bridas, estas deben encajar entre sí para garantizar que no se aflojen cuando estén sometidas a la reacción de par de torsión causada por el arranque y la parada de la bomba.

Figura 23: Motor en la perforación



La rosca de la primera sección de la tubería ascendente que se va a enroscar en la bomba no debe ser más larga que las roscas de la tubería; véase también la "Figura 25: Profundidad de instalación de la primera pieza de tubería" en la página 58.

Figura 24: Premontaje de la bomba

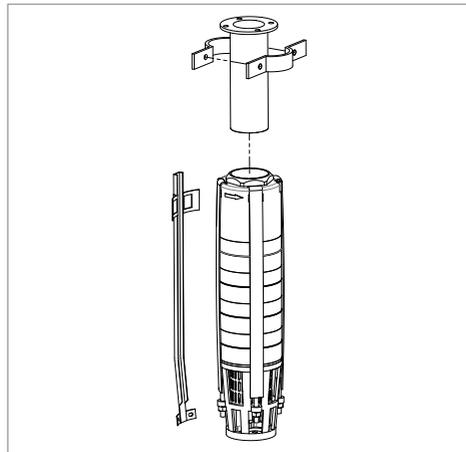
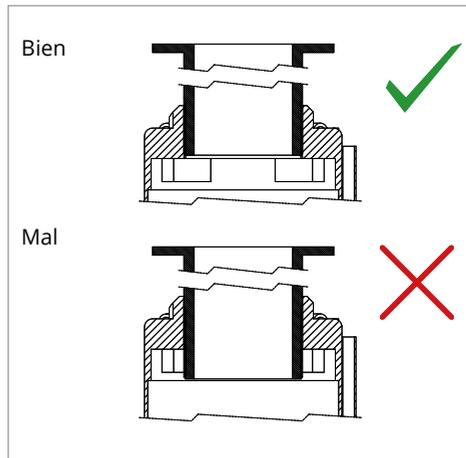


Figura 25: Profundidad de instalación de la primera pieza de tubería



PRECAUCIÓN - Cuando coloque la tubería en la bomba, ¡sujete la bomba solo por la cámara superior!

Figura 26: Cómo sujetar la bomba

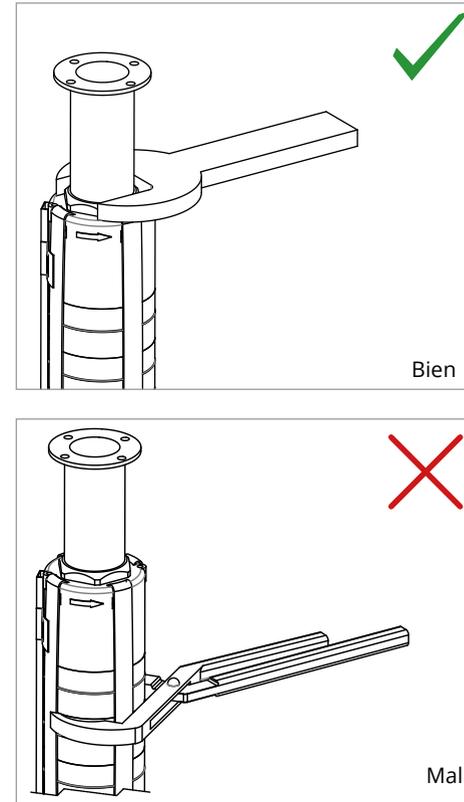
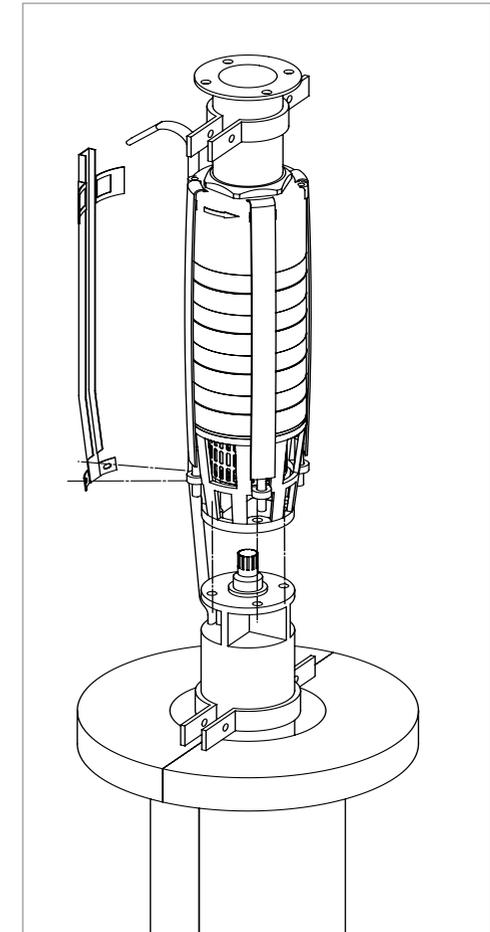


Figura 27: Conexión de la bomba con el motor



Baje la bomba con cuidado sobre el motor y fíjelo con los tornillos suministrados. Es muy importante evitar impactos fuertes cuando monte la bomba en el motor.



PRECAUCIÓN - El impacto entre la bomba y el motor puede dañar el sistema de bombeo.

PRECAUCIÓN - El acoplamiento NEMA del motor y de la bomba deberá estar LIMPIO cuando la bomba se monte en el motor.

Para una correcta conexión, preste atención a la siguiente tabla con los pares de torsión. Los tornillos deben apretarse en diagonal.

Tabla 12: Pares de torsión para la conexión bomba/motor

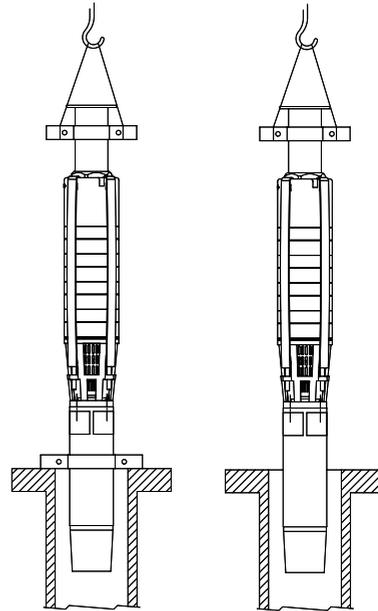
Bomba/Motor	Par de torsión [Nm]	Par de torsión [lb × ft]
M8	18	13
M12	70	52
M16	150	110

Cuando la bomba y el motor estén montados, levante un poco la unidad de bombeo y retire la abrazadera inferior del motor. Ahora, baje la bomba con cuidado hacia la perforación hasta que la abrazadera de la tubería superior se apoye correctamente en la estructura de soporte. Tenga cuidado de no permitir que la bomba golpee el lado del pozo o podría causar daños.



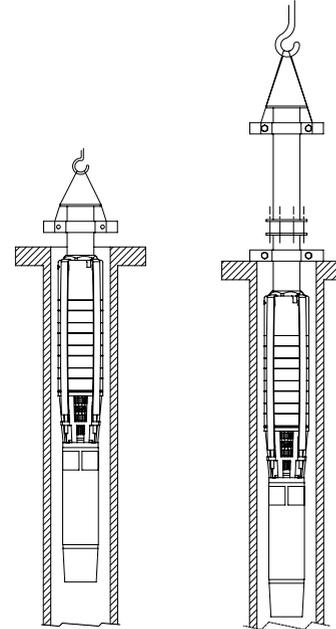
¡ADVERTENCIA! Utilice siempre las medidas de seguridad adecuadas (como una cuerda de seguridad resistente) para evitar que la bomba se deslice en el pozo durante la instalación.

Figura 28: Desmontaje de la abrazadera inferior



Ahora puede montar el siguiente tramo de tubería en la brida/conector de la anterior. Utilice únicamente tornillos y material de sellado adecuados. (Ver la "Figura 29: Conectar el siguiente tramo de tubería" en la página 61)

Figura 29: Conectar el siguiente tramo de tubería

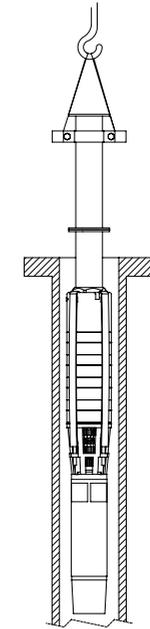


Después de conectar las dos tuberías, vuelva a levantar todo el sistema de bombeo para desmontar la abrazadera inferior situada sobre la bomba. Este procedimiento debe seguirse para cada tramo de tubería hasta que la bomba haya alcanzado la profundidad de instalación deseada.



¡ADVERTENCIA! Si no se levanta la bomba antes de desmontar la abrazadera, la bomba se hundirá. Esto podría causar lesiones graves al instalador y daños al sistema de bombeo.

Figura 30: Desmontaje de la abrazadera inferior



NOTA - Preste atención a las secciones "8.2.4 Preparación de la instalación" en la página 55 y "8.2.5 Profundidad de instalación" en la página 57.

8.2.8 Tuberías con rosca

Si se utilizan tuberías con rosca en lugar de brida, la instalación es básicamente la misma.

Las roscas deben sellarse con cinta de cáñamo o teflón. Asegúrese de que las roscas no queden flojas con el tiempo.

8.2.9 Características adicionales

8.2.9.1 Cuerda de seguridad

Recomendamos el uso de una cuerda de seguridad como seguro contra pérdidas. Si la tubería se rompe debido a los pares de arranque del motor, a un peso excesivo, a la corrosión de la tubería o a una instalación incorrecta, una cuerda de seguridad puede evitar la pérdida total del sistema de bombeo y los daños en el pozo.

Elija una cuerda de seguridad que pueda soportar el peso de toda la instalación y el agua dentro de las tuberías. El material de la cuerda debe ser resistente al agua. Cerca de la boca del pozo, la cuerda debe ser resistente a los rayos UV o estar protegida de la luz solar.

PRECAUCIÓN - No utilice una cuerda de nailon. Se sabe que, con el tiempo, el nailon acaba por absorber agua, lo que debilita la cuerda.

8.2.9.2 Tuberías de plástico

Cuando las tuberías son lo suficientemente resistentes, es posible utilizar tuberías de plástico. Si no está seguro de la resistencia de sus tuberías, póngase en contacto con el fabricante de las mismas.

PRECAUCIÓN - Las tuberías deben ser lo suficientemente resistentes como para soportar todo el peso de la bomba, el motor, el sistema de tuberías y el agua de las mismas. También debe soportar la presión del agua generada por la altura dinámica total.

PRECAUCIÓN - Cuando utilice tuberías de plástico, debe utilizar siempre una cuerda de seguridad.

8.2.9.3 Camisa de refrigeración

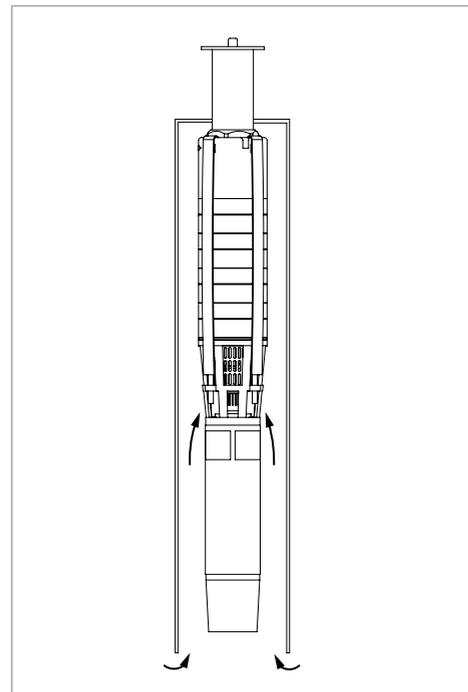
Todas las bombas sumergibles LORENTZ PSk3 han sido diseñadas para su uso con agua a una temperatura entre 0 °C y 30 °C.

La velocidad mínima del líquido al pasar por el motor es de 0,16 m/s.

PRECAUCIÓN - Cuando no se pueda alcanzar la velocidad del líquido indicada, deberá instalarse un camisa de refrigeración.

Para conocer el contenido máximo de arena recomendado, antes de que se produzcan efectos perjudiciales significativos, consulte la sección "4.3 Requisitos técnicos de las bombas" en la página 13

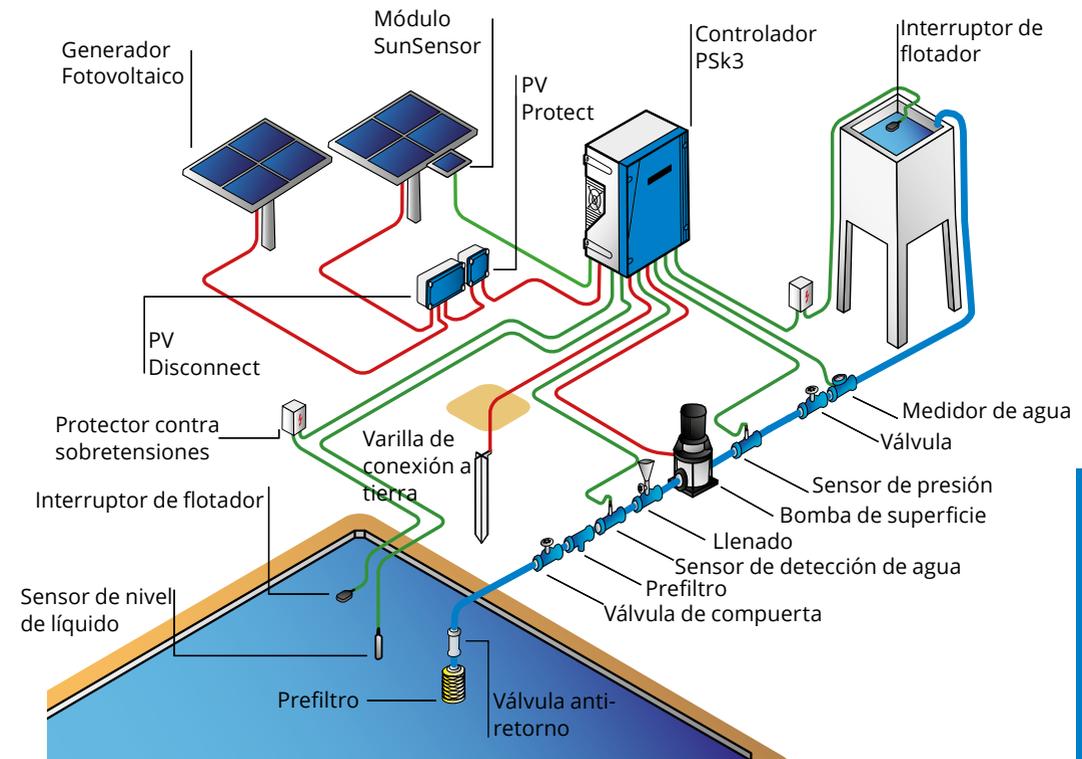
Figura 31: Funcionamiento de una camisa de refrigeración



8.3 Bombas de superficie

Un contenido más elevado provocará un desgaste excesivo en la bomba y reducirá considerablemente su vida útil. Cualquier bomba bloqueada por la acción de la arena dejará de estar cubierta por la garantía.

PRECAUCIÓN - Este gráfico es un ejemplo de diagrama de disposición del sistema de bombeo y solo tiene como finalidad facilitar su comprensión. Para la instalación y el cableado del sistema, lea y siga las instrucciones detalladas en este manual.



8.3.1 Colocación y base

Protección contra la lluvia y la intemperie - La bomba está equipada con una protección del motor de tipo IPX4. Si se instala en el exterior, la bomba debe estar protegida de la lluvia y de la luz solar directa. Esto aumentará la durabilidad de la bomba.



PRECAUCIÓN - Las bombas CS-F y CS-G no deben sumergirse en el agua ni someterse a la lluvia o al goteo de agua.

PRECAUCIÓN - Si la bomba se instala en una zona húmeda, se debe proporcionar una ventilación y aireación eficaces para evitar la condensación.

PRECAUCIÓN - Cuando se instala en espacios muy pequeños, la refrigeración natural puede ser insuficiente. Tenga en cuenta la ventilación para no superar la temperatura máxima del entorno.



PRECAUCIÓN - La bomba puede calentarse durante su funcionamiento. La bomba no debe instalarse sobre superficies combustibles. Deben utilizarse superficies incombustibles resistentes, por ejemplo, superficies de piedra o concreto.

Base - Una flecha en la base de la bomba muestra la dirección del caudal del líquido a través de la bomba. Se recomienda instalar la bomba sobre una base de concreto. La base debe estar nivelada y debe tener como mínimo 1,5 veces el peso de la bomba para absorber las vibraciones, los golpes y la tensión.

Conexión de la bomba a la base - La fijación de la bomba a la base debe realizarse exclusivamente mediante pernos o roscas (pasadores) de tamaño adecuado para evitar cualquier movimiento de la unidad de bombeo.



PRECAUCIÓN - La bomba debe montarse en posición vertical.

Las bombas CS-G se suministran junto con una placa base que debe montarse en la parte inferior de la bomba. Utilice solo los tornillos que se suministran con esta placa base y no instale esta bomba sin esta placa base.

Espacio - Durante la instalación, asegúrese de que hay suficiente espacio disponible para permitir el posterior desmontaje de la unidad del motor. Se recomienda tener al menos 1 m de espacio libre por encima de la bomba.

8.3.2 Cableado del motor

8.3.2.1 Conexión del cable del motor

El motor de la bomba de superficie tiene una caja de cableado que contiene los terminales de conexión para las tres fases del motor.

El motor de la bomba dispone de terminales de tornillo para conectar el cable del motor. Para una conexión profesional y fiable, es necesario utilizar terminales de cable para conectar el cable del motor a los terminales de tornillo.

Las fases del motor están etiquetadas con «U», «V» y «W».



PRECAUCIÓN - El orden del cableado influye en la dirección de rotación del motor. El sentido de giro correcto está marcado con una flecha adhesiva en la bomba y el motor



PRECAUCIÓN - Compruebe el sentido de giro de la bomba cuando la instalación del sistema esté terminada y la bomba haya sido cebada con agua.

En caso de que el sentido de giro sea incorrecto, intercambie dos de las tres fases del motor para invertir el sentido de giro.

8.3.2.2 Medición de la resistencia

Se recomienda comprobar el bobinado y la resistencia del aislamiento antes de conectar la bomba al controlador. En el caso de una bomba de superficie, estas mediciones deben realizarse ANTES de poner la bomba en funcionamiento.



¡ADVERTENCIA! Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema de bombeo, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y que no pueda conectarse accidentalmente.

Figura 32: Ejemplo de bombas de superficie LORENTZ PSK3



Para medir la resistencia del bobinado y del aislamiento, desconecte todos los cables del motor del controlador. Es necesario un multímetro de buena calidad para medir la resistencia de fase a fase con una precisión del primer decimal («0,1 Ohm»). También es aconsejable tener en cuenta la resistencia de los cables del multímetro cuando se miden valores muy bajos:

- Mantenga las puntas del multímetro juntas y anote el valor. Reste siempre este valor a las mediciones de resistencia del motor.

Resistencia del bobinado

- (1) Ponga el multímetro en «medición de resistencia» y seleccione el rango de medición más bajo.
- (2) Todos los motores PSk3 son motores trifásicos. Medir la resistencia de fase a fase: 1-2, 2-3, 3-1. Asegúrese de que hay un buen contacto entre las sondas y el cable.
- (3) La desviación entre las fases debe estar dentro del 10 %. Si la desviación es demasiado alta, probablemente se deba a un cable sumergible dañado o un empalme de cable defectuoso.
- (4) El valor absoluto está formado por la resistencia del bobinado del motor y el cable sumergible. La resistencia del cable sumergible depende de su longitud y tamaño. Para el cable de cobre, los valores de la "Tabla 13: Resistencia del cable del motor" en la página 66 y la "Tabla 14: Resistencias de los cables del motor para motores de bombas de superficie" en la página 67, pueden utilizarse como una aproximación.

Tabla 13: Resistencia del cable del motor

Cable	Resistencia [Ω / 100 m]
4 mm ² /AWG 11	0,40
6 mm ² /AWG 9	0,25
10 mm ² /AWG 7	0,17
16 mm ² /AWG 5	0,10
25 mm ² /4 AWG	0,066
35 mm ² /2 AWG	0,047
50 mm ² /1 AWG	0,033
70 mm ² /2/0 AWG	0,023
95 mm ² /3/0 AWG	0,018

Ejemplo:

- Motor:
AC DRIVE CS-F 7,5 kW \rightarrow 1,4 Ω
- Cable del motor:
150 m y 6 mm² \rightarrow 0,25 Ω /100 m

Cálculo de la resistencia fase a fase prevista:

$$\begin{aligned}
 &= 1,4 \Omega + 2 \times 150 \text{ m} \times 0,25 \Omega / 100 \text{ m} \\
 &= 1,4 \Omega + 2 \times 0,375 \Omega \\
 &= 1,4 \Omega + 0,75 \Omega \\
 &= 2,15 \Omega \\
 &= \sim \mathbf{2,2 \Omega}
 \end{aligned}$$

Los valores reales medidos pueden ser diferentes, y dependen del equipo de medición y de los materiales utilizados. Esto es solo una aproximación.

Resistencia de aislamiento

Utilice un megóhmetro a 500-1.000 V.

Mida cada fase a tierra. Conecte una de las puntas a la fase y sujete la otra a la tubería o, si se utilizan tuberías de plástico, al cable de tierra.

Si la resistencia de aislamiento es inferior a 0,5 M Ω , debe verificarse si el cable del motor está dañado.

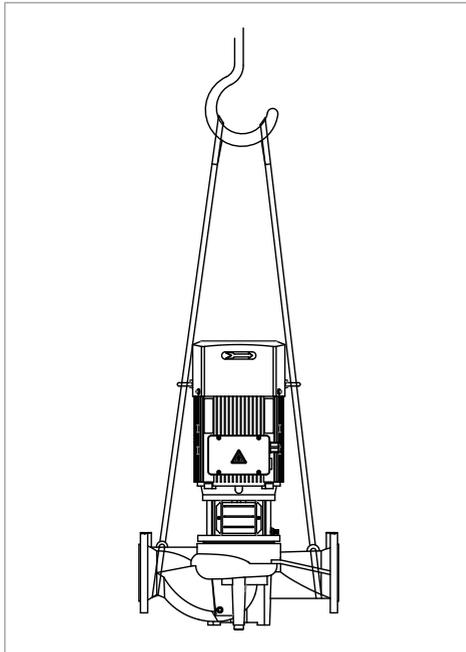
Tabla 14: Resistencias de los cables del motor para motores de bombas de superficie

Motores de bombas de superficie CS-F	Sistema PSk3	Resistencia fase a fase [Ω]
AC DRIVE CS-F 5,5 kW	PSk3-7	1,4
AC DRIVE CS-F 7,5 kW	PSk3-9	1,4
AC DRIVE CS-F 11 kW	PSk3-15	0,8
Motores de bombas de superficie CS-G	Sistema PSk3	Resistencia de fase a fase [Ω]
AC DRIVE CS-G 5,5 kW	PSk3-7	1,7
AC DRIVE CS-G 7,5 kW	PSk3-9	1,3
AC DRIVE CS-G 11 kW	PSk3-15	0,8
AC DRIVE CS-G 11 kW/4p	PSk3-15	0,8

8.3.3 Instalación y manejo

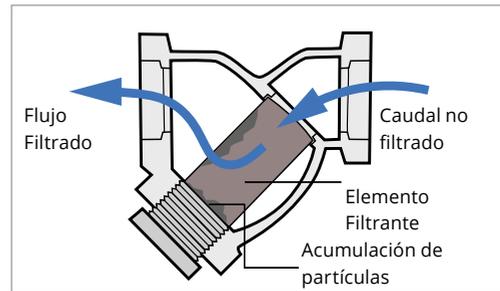
Manejo - Al levantar la bomba CS-F utilice los cáncamos de la carcasa del motor. Las bombas CS-G deben ser levantadas por la base. Utilice los cáncamos para estabilizar la bomba; vea también abajo la „Figura 33: Manejo/elevación de la bomba“. Se recomienda utilizar correas de elevación adecuadas.

Figura 33: Manejo/elevación de la bomba



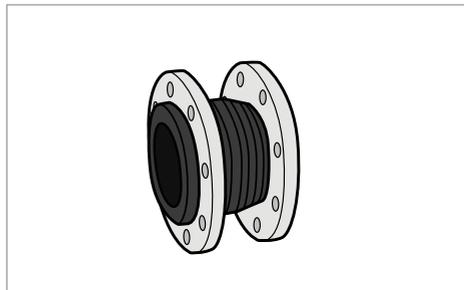
Prefiltro - Si las tuberías están soldadas, puede haber tramos de metal en la tubería. Antes de la instalación de la bomba, la tubería de admisión debe limpiarse cuidadosamente. Se recomienda instalar un prefiltro a aproximadamente 1 m/3 ft delante de la entrada de la bomba para evitar daños en la bomba debidos a impurezas (véase también la "Figura 34: Prefiltro" en la página 68 En el cálculo de la altura de aspiración debe tenerse en cuenta la caída de presión del prefiltro. Consulte COMPASS y el correspondiente artículo de la base de conocimientos de LORENTZ.

Figura 34: Prefiltro



Sistema de tuberías - A fin de reducir el ruido y las vibraciones, aconsejamos que se utilicen juntas de expansión de tuberías cerca de la bomba, tanto en la entrada como en la salida, (véase también la "Figura 35: Juntas de expansión de tuberías" en la página 68). Se recomienda instalar una válvula de compuerta en la tubería de aspiración y descarga cerca de la bomba para evitar el vaciado de la tubería durante la limpieza (por ejemplo, de los filtros), la reparación, el mantenimiento o la sustitución del sistema de bombeo.

Figura 35: Juntas de expansión de tuberías



¡ADVERTENCIA! Las tuberías de entrada y salida deben montarse en la carcasa de la bomba sin ningún tipo de tensión.



PRECAUCIÓN - Asegúrese de que la tubería de aspiración esté sellada y sin fugas; de lo contrario, la bomba no se cebará o lo hará de forma insuficiente.

PRECAUCIÓN - Las bombas se envían con cubiertas de plástico en la entrada y salida de la bomba. Retírelas antes de conectar las tuberías a la bomba.

Válvula de retención (anti-retorno) - A fin de garantizar que la bomba y su tubería de succión permanezcan completamente llenas de agua durante el tiempo en que la bomba esté apagada, se necesita una válvula de retención en la tubería de succión. Instale siempre una válvula de retención con un diámetro de una pulgada (1") mayor que el de la tubería de succión para evitar una caída de presión de aspiración excesiva. Por ejemplo, si el tamaño de la tubería de succión es de 3", deberá instalar una válvula de retención de 4".

8.3.4 Altura de aspiración

La altura de aspiración máxima está limitada por la presión atmosférica local, la temperatura del agua del medio, las pérdidas en las tuberías y el valor NPSH (Altura Neta Positiva de Succión) de la bomba.



PRECAUCIÓN - Si la presión de succión de la bomba es inferior a la presión de vapor del líquido, se producirá cavitación. La cavitación genera ruido y daña la bomba. Los daños debidos a la cavitación no están cubiertos por la garantía. Para evitar la cavitación, la presión del líquido debe mantenerse por encima de su presión de vapor en todos los puntos a su paso por la bomba.

La altura de succión máxima (H) debe calcularse previamente. Para el cálculo del NPSH, consulte COMPASS y el correspondiente artículo de la base de conocimientos de LORENTZ.

8.3.5 Puesta en marcha inicial



PRECAUCIÓN - Nunca ponga en marcha la bomba si no está llena de agua y no ha sido purgada. La bomba y la tubería de succión deben estar completamente llenas de agua limpia; de lo contrario, la bomba puede dañarse.

8.3.5.1 Llenado de la bomba con agua

La bomba y toda la tubería de succión deben estar completamente llenas de agua limpia.

Si el nivel del agua es superior a la entrada de la bomba (succión positiva):

- (1) Cierre la válvula de compuerta en la tubería de salida y afloje el tornillo de purga de air
- (2) Abra lentamente la válvula de compuerta en la tubería de succión.
- (3) Apriete el tornillo de purga de aire cuando salga agua continuamente.

Si el nivel del agua está por debajo de la entrada de la bomba (succión negativa):

La tubería de succión y la bomba deben estar llenas de agua.

- (1) Cierre la válvula de compuerta en la tubería de salida y abra la válvula de compuerta en la tubería de succión.
- (2) Afloje el tornillo de purga de aire y llene de agua la bomba a través de la tubería de llenado.
- (3) Apriete el tornillo de purga de aire después de que la bomba y la tubería de succión estén completamente llenas de agua.



PRECAUCIÓN - Para el correcto cebado del sistema de bombeo, se recomienda la instalación de una tubería de llenado adecuado. Un sistema de bombeo que no esté completamente cebado probablemente se dañará cuando se encienda.

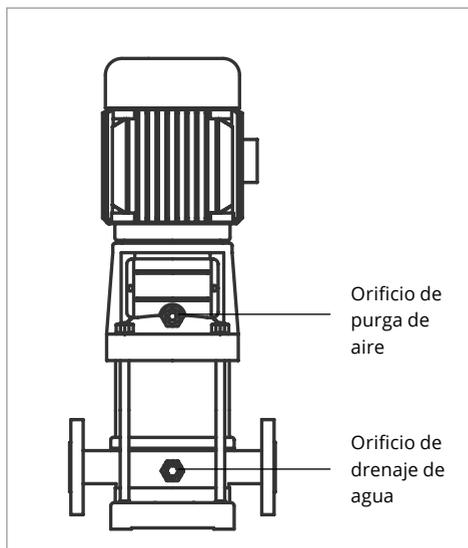
PRECAUCIÓN - Debe instalarse una válvula anti-retorno al inicio de la tubería de entrada; de lo contrario, será imposible cebar la bomba adecuadamente.



¡ADVERTENCIA! No ponga en marcha la bomba hasta que se haya llenado completamente de agua.

¡ADVERTENCIA! Asegúrese de que las válvulas de cierre instaladas en los conductos de succión y de presión estén completamente abiertas durante el funcionamiento. ¡No debe permitir nunca que la bomba funcione con las válvulas de cierre en posición cerrada!

Figura 36: Orificios de purga y drenaje



8.3.5.2 Dirección de rotación



PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco, ni siquiera para comprobar el sentido de giro. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía.

Conecte la fuente de alimentación y observe el sentido de giro mirando el ventilador del motor. Una flecha en la unidad de bombeo indica el sentido correcto de la rotación.

Vista desde arriba, la bomba gira en sentido contrario a las agujas del reloj.

8.3.5.3 Revisión final

Verifique que los pernos de la base están fijados, si la bomba y las tuberías de succión están completamente llenas de agua, si la tensión de la fuente de alimentación es correcta y si la bomba gira correctamente. Asegúrese de que todas las tuberías están bien conectadas y pueden suministrar agua con normalidad. Asegúrese de que no hay ninguna válvula cerrada u otra obstrucción en la línea de agua.

9 Instalación de accesorios para bombas

Las bombas pueden instalarse con una serie de accesorios de protección y acondicionamiento. Para un resumen de los mismos, consulte también la "Figura 2: Diagrama de disposición para bombas sumergibles" en la página 20 y la "Figura 3: Diagrama de disposición para bombas de superficie" en la página 21.



PRECAUCIÓN - La instalación de un Sun Sensor es obligatoria para todos los sistemas de bombeo solares de las series PSk3 CS-F y CS-G. El funcionamiento sin Sun Sensor puede provocar un mayor desgaste o dañar la bomba. Estos daños están excluidos de la garantía.

PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ exige una protección contra el funcionamiento en seco para cada sistema de bombeo.

PRECAUCIÓN - Se recomienda instalar un protector de sobretensión en todas las entradas de los interruptores. Las entradas dañadas debido a las sobretensiones eléctricas no están cubiertas por la garantía.

9.1 Sonda de pozo

La sonda de pozo (véase también la "Figura 37: Sonda de pozo" en la página 71) contiene un flotador mecánico con un imán en su interior. Cuando la sonda se sumerge, el flotador sube y el imán acciona un interruptor. El interruptor se cierra (hace contacto) para indicar la presencia de agua.

Si el nivel del agua desciende por debajo de la sonda, el flotador baja y el interruptor se abre (interrumpe el contacto), con lo que el controlador detendrá la bomba. Cuando el nivel de agua se recupera y el interruptor se cierra de nuevo, el controlador retrasa el reinicio durante 15 minutos para recuperar el nivel de agua. Para forzar un reinicio rápido, apague el controlador y vuelva a encenderlo. El interruptor está sellado, por lo que los contactos nunca tocan el agua.

Figura 37: Sonda de pozo



Profundidad de inmersión - La profundidad máxima de inmersión es de 50 metros.

Fijación - Junto con la sonda de pozo, se suministran dos cintas de sujeción de cables. Para una bomba que se va a instalar en posición vertical, sujete la sonda a la tubería justo por encima de la salida de la bomba, como se muestra en la "Figura 38: Fijación de la sonda de pozo" en la página 72. Empalme los dos cables de la sonda utilizando los componentes del kit de empalme que se incluyen con la sonda. El procedimiento de montaje es el mismo que el del empalme de la bomba principal.

Cableado al controlador - Conecte la sonda del pozo a los terminales como se muestra en el diagrama. Para el PSk3-7 al PSk3-15, consulte la "Figura 7: Ejemplo de cableado de los terminales de los sensores" en la página 30.

Figura 38: Fijación de la sonda de pozo



Posibles problemas con la sonda del pozo en agua superficial - La sonda tiene un flotador móvil. Es muy resistente a los depósitos y a la suciedad. Sin embargo, el flotador puede atascarse cuando hay algas o fauna acuática en la superficie del agua.

Posibles soluciones:

- Fijar la sonda independientemente de la bomba y de la tubería (fijada a un peso, pero no a la tubería de bajada). De este modo, puede extraerse para su inspección o limpieza sin necesidad de levantar la bomba. (Esto puede no ser factible si el revestimiento del pozo es inferior a 15 cm/6 in)
- Extraiga la sonda periódicamente (con la bomba, si es necesario) para su comprobación e inspección. La bomba debe detenerse unos segundos después de que la sonda salga del agua.
- Envuelva la sonda en una pantalla protectora (pantalla de fibra de vidrio para ventanas, por ejemplo).
- Utilice un tipo diferente de interruptor de flotador. Puede utilizar cualquier interruptor que haga contacto al subir (normalmente abierto) Utilice un interruptor encapsulado en lugar de la sonda de pozo si hay espacio suficiente para que funcione correctamente, por ejemplo el interruptor de flotador LORENTZ.

PRECAUCIÓN - No deje nunca que la bomba funcione en seco. El funcionamiento en seco dañará la bomba y anulará la garantía. LORENTZ requiere una protección contra el funcionamiento en seco para cada sistema de bombeo.

PRECAUCIÓN - La sonda del pozo debe colocarse en posición vertical, con un margen de 10°. Si la bomba no se va a instalar verticalmente, busque una forma alternativa de montar o suspender la sonda, de forma que esté situada a más altura que la bomba y en posición vertical.

9.2 Sensor de detección de agua

El sensor de detección de agua protege la bomba de superficie del funcionamiento en seco. Solo se instala con bombas de superficie.

Para el funcionamiento con bombas sumergibles, los terminales de entrada de detección de agua deben puentearse con un cable de puente. Si el puente no está colocado, el controlador mostrará «Source Low» (Fuente baja) y la bomba no funcionará.

PRECAUCIÓN - En el caso de las bombas sumergibles, debe instalarse un cable de puente entre los terminales 5 y 6.

PRECAUCIÓN - Si el nivel de agua de la fuente de agua desciende por debajo de la entrada de la tubería de succión, la bomba aspirará aire junto con el agua.

PRECAUCIÓN - El aire en el interior de la tubería de succión puede provocar la cavitación o el funcionamiento en seco de la bomba.

El sensor de detección de agua debe conectarse a los terminales de entrada de detección de agua. Para el PSk3-7 al PSk3-15, consulte la "Figura 7: Ejemplo de cableado de los terminales de los sensores" en la página 30. Los cables del sensor de detección de agua LORENTZ deben conectarse a COM y a Signal (la polaridad es indiferente).

9.2.1 Instalación del sensor de detección de agua
Esta sección es solo para la instalación del sensor de detección de agua LORENTZ. Esta guía no es de aplicación universal para los sensores de otros proveedores/fabricantes.

LORENTZ recomienda utilizar un sensor de detección de agua para proteger la bomba contra la falta de agua.

¡ADVERTENCIA! El funcionamiento de la bomba completamente en seco dañará la bomba en cuestión de segundos y anulará la garantía. El objetivo del sensor de detección de agua es detectar la pérdida de agua y apagar la bomba antes de que pueda funcionar en seco.

El sensor debe instalarse cerca de la entrada de la bomba.

Si el controlador detecta el funcionamiento en seco, detendrá la bomba. Tras una situación de funcionamiento en seco, la tubería debe rellenarse manualmente. Compruebe si hay fugas en la tubería.

El controlador retrasará el reinicio después de que la tubería se haya rellenado durante 15 minutos.

9.2.2 Tubería de acero/acero inoxidable

Paso 1: Soldar el adaptador a la tubería de entrada (Ver "Figura 40: Adaptador soldado en la tubería de entrada" en la página 75) - El material del adaptador debe coincidir con el material de la tubería. LORENTZ dispone de adaptadores tanto de acero inoxidable como de acero.

Paso 2: Conecte la carcasa del sensor a la arandela de PTFE situada en la parte superior del adaptador (Ver "Figura 41: Carcasa de la sonda instalada" en la página 75). Fije la carcasa del sensor firmemente y asegúrese de que no hay fugas en la arandela de PTFE. Conecte la válvula de purga a la carcasa del sensor. La rosca debe estar sellada; por ejemplo, se puede utilizar cinta de PTFE como sellador.

Paso 3: Coloque el sensor de detección de agua en la carcasa del sensor (Ver "Figura 42: Sensor de detección de agua instalado" en la página 75). Asegúrese de que no hay fugas.

Paso 4: Conecte el sensor de detección de agua a la entrada del sensor de detección de agua NC y COM del controlador PSk3; véase también la sección "7.4.1.5 Cableado de los accesorios de la bomba" en la página 40. La polaridad no importa.

Paso 5: Llene la tubería de entrada, hasta que solo salga agua por la válvula de purga. No deben quedar burbujas de aire en el agua. Cierre la válvula de purga después de realizar la purga.

Figura 39: Dibujo técnico del adaptador (en mm)

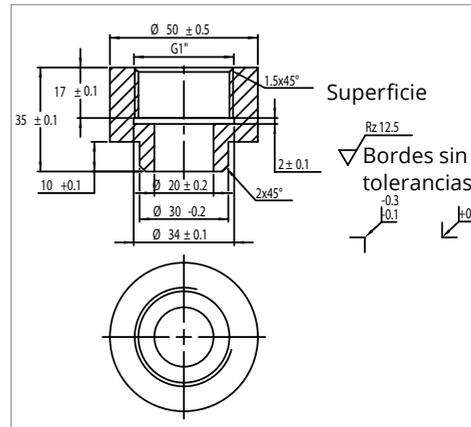


Figura 40: Adaptador soldado en la tubería de entrada

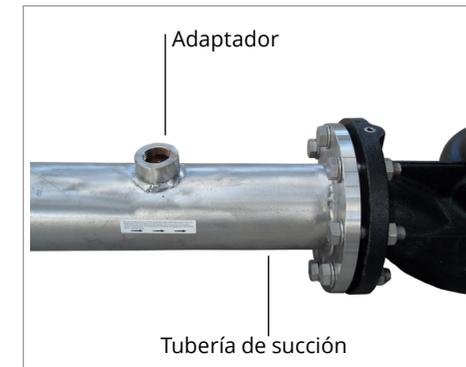


Figura 41: Carcasa de la sonda instalada

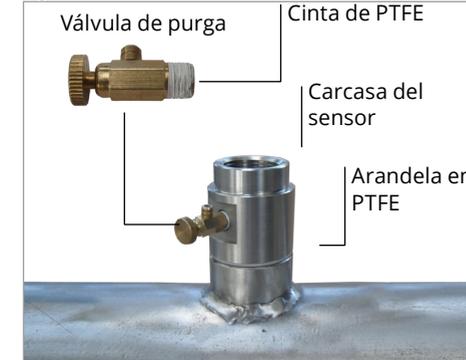


Figura 42: Sensor de detección de agua instalado



NOTA - El sensor de electrodos debe limpiarse regularmente para evitar fallos causados por la formación de incrustaciones en los dos electrodos. El intervalo de tiempo depende de la calidad del agua.

9.2.3 Tubería de HDPE

Opción 1: Soldar una pieza en forma de T en la tubería de HDPE; ver la "Figura 43: Pieza en T para tuberías de HDPE" en la página 76. La pieza en T debe tener una rosca hembra de 1" (G1", rosca de tubería Whitworth). El diámetro del accesorio debe ser el mismo que el tamaño de la tubería. Esta pieza se soldará a la tubería.

LORENTZ **no** suministra la pieza en T descrita anteriormente.

Opción 2: Instale una pieza adicional de tubería de acero o acero inoxidable con bridas a ambos lados de la tubería de entrada de HDPE; ver la "Figura 44: Brida de acero con adaptador en tubería de HDPE" en la página 76. Soldar el adaptador de acero/acero inoxidable para el sensor de agua en la tubería de acero/acero inoxidable según el capítulo "9.2.2 Tubería de acero/acero inoxidable" en la página 74.

LORENTZ **no** suministra la tubería de acero/acero inoxidable.

Una vez completada la opción 1 o la 2, continúe con el paso n.º 2 del capítulo «Sistema de tuberías». A fin de reducir el ruido y las vibraciones, aconsejamos que se utilicen juntas de expansión de tuberías cerca de la bomba, tanto en la entrada como en la salida, (véase también la "Figura 35: Juntas de expansión de tuberías" en la página 68). Se recomienda instalar una válvula de compuerta en la tubería de succión y descarga cerca de la bomba para evitar el vaciado de la tubería durante la limpieza (por ejemplo, de los filtros), la reparación, el mantenimiento o la sustitución del sistema de bombeo.

Figura 43: Pieza en T para tuberías de HDPE

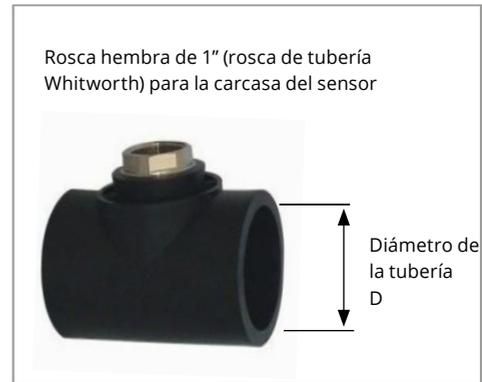
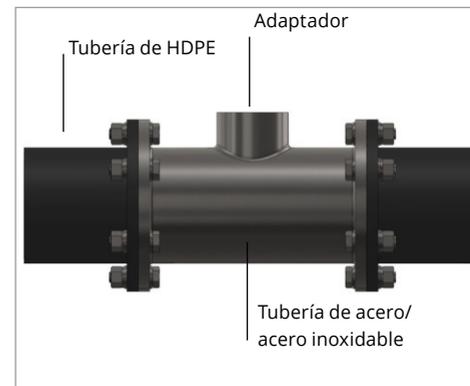


Figura 44: Brida de acero con adaptador en tubería de HDPE



9.3 Instalación del medidor de agua

Para obtener información sobre la instalación del medidor de agua, consulte el manual del fabricante. Preste atención a la posición de instalación, a la dirección del caudal y al tramo estabilizador.

Regla básica: para garantizar un caudal adecuado a través del medidor, este debe tener 10 diámetros nominales de tubería recta por delante y 5 diámetros nominales de tubería recta por detrás.

Figura 45: Instalación del medidor de agua

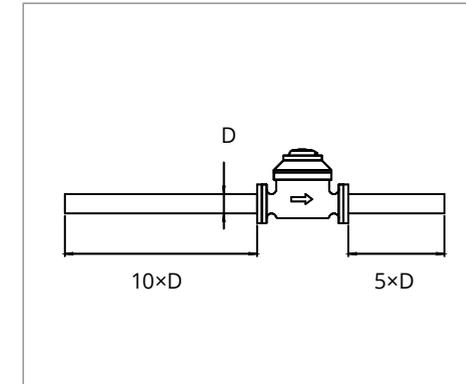


Figura 46: Medidor de agua LORENTZ



9.4 Instalación del sensor de nivel (LLS)

El rango de sensores de nivel de líquido LORENTZ utiliza la presión para medir el nivel de agua en un pozo o depósito. Los sensores pueden utilizarse para el monitoreo del nivel de agua a largo plazo y también para el control de bombas en aplicaciones en las que no se puede utilizar una sonda de pozo.

El sensor de nivel se conecta a una de las dos entradas analógicas del controlador. La configuración del sensor se realiza con LORENTZ Assistant.

Para más información sobre el sensor de nivel, consulte la hoja de datos COMPASS.

Figura 47: Sensor de nivel de líquido LORENTZ



9.5 Instalación de la Solución para la Medición del Nivel de Agua (WLMS)

La Solución para la Medición del Nivel de Agua (WLMS) de LORENTZ mide con precisión los niveles de agua en pozos y tanques. WLMS es una combinación de sensor de presión y barómetro enchufable para proporcionar la medición del nivel de agua para los sistemas PS2 y PSk3. Utilizado junto con el software incorporado, el WLMS le permite registrar y supervisar los niveles de agua en su tanque y controlar su sistema basándose en estos niveles.

Para más información acerca de este sensor de nivel, consulte la hoja de datos de COMPASS y el manual para la instalación y operación del WLMS.

Figura 48: Solución para la Medición del Nivel de Agua:



9.6 Instalación del sensor de presión (LPS)

El rango de sensores de presión de líquidos LORENTZ se utiliza para medir la presión en una tubería. Los sensores se utilizan habitualmente para medir la presión en la boca de un pozo o en la alimentación de los sistemas de riego. El sensor de presión de líquidos también puede utilizarse en aplicaciones de presión constante y como presostato. Para más información, consulte el sitio web de partnerNET.

Para más información sobre la gama de sensores de presión (LPS), consulte la hoja de datos de COMPASS. Asegúrese de que el sensor de presión es adecuado para su aplicación en cuanto a lo que a rango de presión y resistencia a la temperatura se refiere.

Las bombas **LORENTZ PSk3 CS-F** permiten la instalación del sensor de presión en la carcasa de la bomba. Se trata de una alternativa sencilla en comparación con la instalación convencional de tuberías.

- Para los tipos de bomba **LORENTZ PSk3 CS-F1 a CS-F20** es necesario quitar el tapón de purga para instalar el sensor de presión. Por lo tanto, instale el sensor de presión después de que la bomba se llene de agua (consulte la sección "8.3.5 Puesta en marcha inicial" en la página 69).
- Todos los demás tipos de bombas **LORENTZ PSk3 CS-F** tienen un segundo tapón de llenado que puede ser sustituido por un sensor de presión.



PRECAUCIÓN - El tamaño de la rosca de conexión en la carcasa de la bomba de las bombas CS-F es G1/2". El tamaño de la rosca de conexión en la carcasa de la bomba de las bombas CS-G es G1/4".

Las bombas CS-G permiten la instalación del sensor de presión en las bridas del lado de succión y de presión.

Figura 49: Instalación del sensor de presión

(a) PSk3 CS-F



(b) PSk3 CS-F1 to F20



(c) PSk3 CS-G



9.7 Interruptor de flotador (Apagado del tanque lleno)

Recomendamos el uso de un interruptor de flotador u otro medio para evitar el desbordamiento del tanque. Esto detendrá la bomba cuando el tanque esté lleno, y luego se restablecerá cuando el nivel baje. Así se conserva el agua subterránea, se evita el desbordamiento y se elimina el desgaste innecesario de la bomba. Los controladores PSk3 permiten el uso de un pequeño cable de señal a un interruptor de flotador remoto, incluso si el depósito está a una gran distancia.

Requisitos del interruptor de flotador:

Para evitar posibles sobretensiones (por ejemplo, de un rayo) del cable del interruptor de flotador en el controlador, recomendamos la instalación de un protector de sobretensión.

- Se debe utilizar un interruptor, no electrodos húmedos.
- El sistema preferido requiere un interruptor de flotador para abrir el contacto en la subida y así apagar la bomba. Esto se llama «normalmente cerrado» (N.C.).

Figura 50: Interruptor de flotador



Requisitos del cable del interruptor de flotador:

- Se necesitan dos cables.
- Tamaño mínimo del cable 1 mm²/AWG 18. Esto es apropiado para una distancia de hasta 600 m/2000 ft.
- El cable debe ser adecuado para su entorno.
- Si debe recorrer una larga distancia, utilice un cable apantallado de par trenzado para reducir la posibilidad de que se produzcan daños por sobretensiones inducidas por rayos.

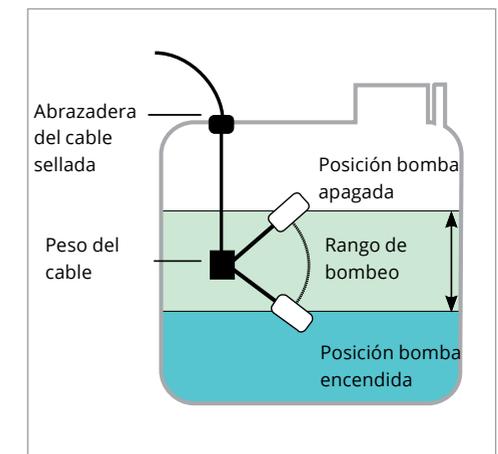
Conexión a tierra del cable apantallado del interruptor de flotador

Si utiliza un cable apantallado, conecte el apantallamiento a tierra solo en el controlador. No conecte a tierra el blindaje del interruptor de flotador. Esto reducirá las sobretensiones inducidas por los rayos cercanos.

Funcionamiento del sistema de interruptor de flotador

Cuando el nivel de agua es alto, el interruptor de flotador detendrá la bomba. El indicador TANK-FULL (Tanque lleno) del controlador se encenderá. Cuando el nivel del agua desciende, el interruptor de flotador se lo indica al controlador. La luz indicadora se apagará y la bomba se reiniciará si hay suficiente energía disponible.

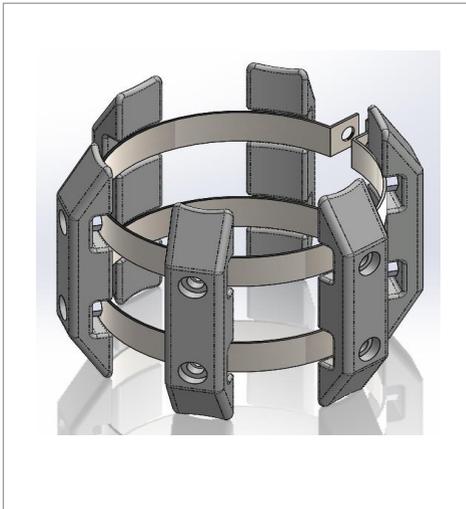
Figura 51: Esquema del interruptor del flotador



Cableado al controlador - El interruptor de flotador se conectará a la entrada del interruptor remoto. Para el PSk3-7 al PSk3-15, consulte la "Figura 7: Ejemplo de cableado de los terminales de los sensores" en la página 30.

Interruptor manual de control remoto - El circuito del interruptor de flotador puede utilizarse con un interruptor manual para encender y apagar la bomba a distancia. Utilice cualquier interruptor simple de encendido/apagado disponible en una tienda de suministros electrónicos, de electricidad o de ferretería (solo lleva baja tensión, muy baja corriente).

Figura 52: Ánodo de sacrificio para bombas sumergibles



9.8 Ánodo de sacrificio

El ánodo de sacrificio LORENTZ ha sido diseñado para su uso con las bombas LORENTZ. Cuando las bombas solares funcionan en condiciones de agua agresiva, el agua ácida puede atacar la capa pasivadora de la bomba de acero de alta calidad. Esta corrosión reduce la vida útil del producto. El ánodo de sacrificio LORENTZ contribuye a la protección del sistema de bombeo contra este tipo de corrosión y prolonga la vida útil de las bombas.

Para más información sobre el ánodo de sacrificio, consulte la hoja de datos COMPASS.

9.9 PV Disconnect 1000-40-5

El PV Disconnect de LORENTZ es una caja de conexiones fotovoltaica con un interruptor de desconexión integrado. La caja ha sido diseñada para conectar hasta cinco series/cadenas de módulos fotovoltaicos con el controlador de la bomba mediante las abrazaderas de terminales situadas dentro de la caja. El interruptor de desconexión para CC se utiliza como disyuntor manual entre el arreglo solar y la carga. Se puede acceder fácilmente a este interruptor abriendo la tapa con bisagras en la cerradura de la parte inferior.

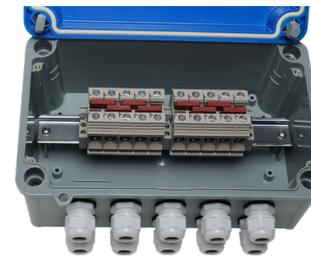
El uso de un interruptor de desconexión de CC del tamaño adecuado es una medida de seguridad importante y obligatoria para una instalación profesional de un sistema de bombeo solar. El interruptor debe instalarse entre el generador solar y el controlador de la bomba. Debe cumplir los requisitos eléctricos de los dispositivos conectados. El PV Disconnect ha sido diseñado para cubrir toda la gama de sistemas de bombeo PSk3.

Para más información sobre la instalación, el cableado y las especificaciones técnicas, consulte el manual de PV Disconnect.

Figura 53: PV Combiner 1000-125-4



Figura 54: PV Disconnect 1000-40-5



9.10 PV Combiner 1000-125-4 para el PSk3-7 al PSk3-15

El PV Combiner de LORENTZ es una caja de conexión fotovoltaica que se utiliza con los sistemas de bombeo PSk3. La caja ha sido diseñada para combinar hasta 4 cadenas de entrada de CC en paralelo procedentes de múltiples «PV Disconnect-1000-40-5» y conectarlas al controlador de la bomba.

El uso de un interruptor de desconexión de CC del tamaño adecuado es una medida de seguridad importante y obligatoria para una instalación profesional de un sistema de bombeo solar.



PRECAUCIÓN - No utilice nunca este producto como sustituto del PV Disconnect 1000-40-5.

Para más información sobre la instalación, el cableado y las especificaciones técnicas, consulte el manual del PV Combiner.

9.11 PV Protect 1000-125 para el PSk3-7 al PSk3-15

El PV Protect de LORENTZ es un dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD) que se utiliza con los sistemas de bombeo PSk. Se instala en la línea de entrada de CC cerca del controlador de la bomba.

El PV Protect proporciona un mayor nivel de protección contra las sobretensiones eléctricas (por ejemplo, la caída indirecta de rayos). Para un funcionamiento eficaz requiere una conexión a tierra fiable.

El uso de un interruptor de desconexión de CC del tamaño adecuado es una medida de seguridad importante y obligatoria para una instalación profesional de un sistema de bombeo solar.



PRECAUCIÓN - No utilice nunca este producto sin un PV Disconnect 1000-40-5.

Para más información sobre la instalación, el cableado y las especificaciones técnicas, consulte el manual del PV Protect.

Figura 55: PV Protect 1000-125-4



9.12 SmartStart

9.12.1 Descripción del producto

Tabla 15: Lista de empaque de SmartStart

#	Artículo	CTD
1	SmartStart	1 unidad
2	Fusible	1 unidad
3	Cable	1 unidad

El SmartStart permite que un generador con arranque automático sea controlado por el sistema PSk3.

El SmartStart se conecta al controlador PSk3 a través de un cable integrado suministrado. El cable proporciona alimentación y señalización entre PSk3 y SmartStart.

Dependiendo de cómo se configure PSk3, el sistema encenderá y apagará el generador.

Dentro de la carcasa del SmartStart hay un espacio para una batería NP7-12. El PSk3 recarga la batería durante el funcionamiento normal de la energía solar o de la red. La batería proporciona energía a las placas lógicas del PSk3 para permitir el control del sistema, incluso durante la noche o cuando el generador está apagado. Un ejemplo de por qué se necesita la batería sería para un inicio de bombeo a las 02:00 (2 de la madrugada).

9.12.2 Compatibilidad del generador

Para utilizar esta función, el generador debe tener una función de autoarranque de dos hilos. SmartStart proporciona un contacto de conmutación libre de potencial que se cierra cuando se activa el requisito del generador.

La capacidad máxima de conmutación del contacto del relé es de 250 V CA/30 V CC, 2 A.

Consulte a su proveedor de generadores para obtener más información sobre el arranque automático.

9.12.3 Instalación física

El SmartStart debe montarse a menos de 1 m del controlador PSk3. El cable SmartStart al PSk3 suministrado definirá una posición de montaje lógica.

Es necesario acceder a la parte inferior del SmartStart para conectar los cables. Una vez retirada la cubierta atornillada, la batería y las conexiones son accesibles desde la parte delantera. Debe dejar un espacio por encima y por debajo de SmartStart de 250 mm.

9.12.4 Entrada de cables y tomas externas

En la parte inferior del SmartStart hay prensaestopas (pasacables) y tomas de corriente. La toma para la conexión remota del PSk3 está precableada y premontada en la carcasa del SmartStart. Los cables para la conexión del generador y la conexión auxiliar que pasan por los pasacables deben fijarse firmemente en los prensaestopas para aliviar la tensión y sellar.

9.12.5 Cableado

El cable del SmartStart al PSk3 está precableado y conectado.

Las conexiones de arranque automático del generador se realizan mediante el enchufe del interruptor remoto dentro del SmartStart. Estos terminales están marcados como NO y COM (ver la "Figura 56: SmartStart abierto" en la página 85). El tipo de conector es una conexión de resorte. Presione el botón blanco con un pequeño destornillador y luego inserte el cable pelado. Para una buena conexión se necesitan de 5 a 6 mm de conductor desnudo

La capacidad máxima de conmutación del interruptor remoto es: 250 V CA/30 V CC, 2 A.

9.12.6 Instalación de la batería

El SmartStart funciona con una batería. La batería es cargada por el controlador a través del cable personalizado suministrado. La batería debe pedirse por separado.

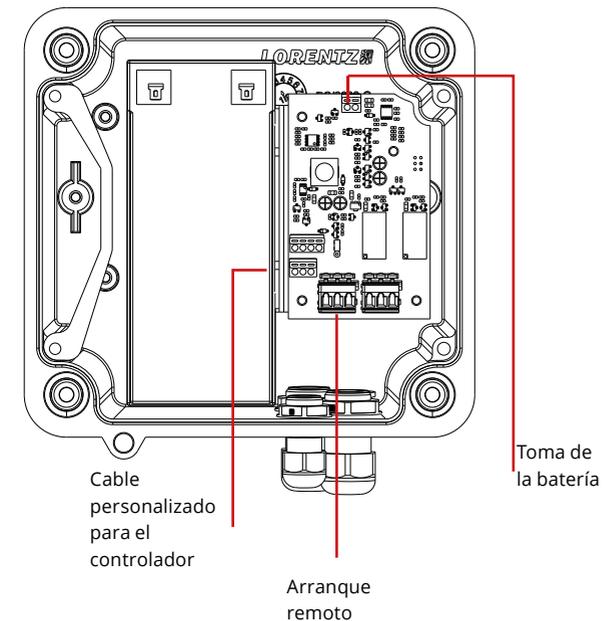
Si la batería no es suministrada por LORENTZ, debe cumplir las siguientes características:

- Genesis NP7-12 o similar. Batería de plomo-ácido AGM sellada de 12 V
- Capacidad mínima: 7 Ah
- Dimensiones máximas sin conector: 151 × 70 × 95 mm (5,94 × 2,56 × 3,74 in)
- Altura total máxima 100 mm (3,94 in)
- Conector: Lengüetas faston de 4,8 mm (0,189 in)

Puede adquirir una batería LORENTZ. Póngase en contacto con su distribuidor para obtener más información.

Si adquiere un SmartStart LORENTZ con baterías incluidas, estas deben ser recargadas cada 6 meses durante su almacenamiento.

Figura 56: SmartStart abierto



Cableado

El cableado debe ser realizado únicamente por personal cualificado. En el kit hay un enchufe verde de 2 clavijas con dos cables premontados (negro y rojo). La clavija de 2 pines debe retirarse de la placa antes de realizar el cableado. La toma correspondiente en el borde superior derecho de la placa está etiquetada con la configuración correcta de los cables. (Ver la "Figura 56: SmartStart abierto" en la página 85).

Batería

Utilice la clavija de 2 pines (Ver la "Figura 56: SmartStart abierto" en la página 85) con los cables premontados. El cable rojo es para el positivo (+), el negro para el negativo (-).

Asegúrese de que los cables están bien montados en la batería. Compruebe que la polaridad es la correcta.

Retire la fijación de la batería. Introduzca la batería. Asegúrese de que la batería está correctamente asentada y fíjela con la fijación de la batería.

9.12.7 Estado del LED

Un LED **rojo intermitente** indica que la tensión de la batería es baja.

Un LED **verde permanente** indica que la alimentación del PSk3 está encendida y que el controlador del PSk3 está cargando el SmartStart.

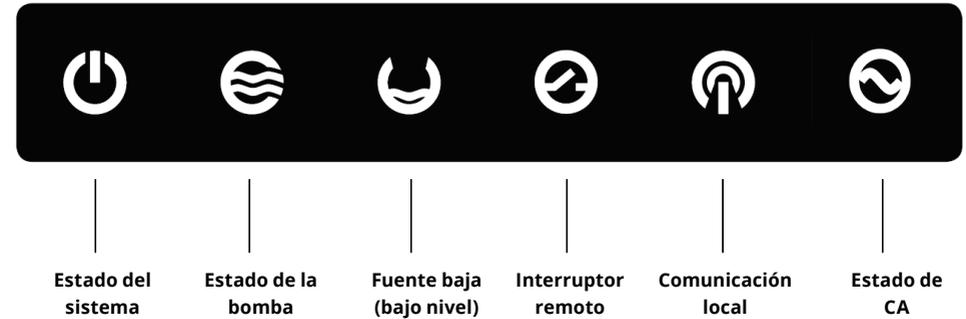
Un LED **verde intermitente** indica que el SmartStart suministra energía al controlador PSk3.

Un LED **amarillo permanente** indica que el relé del generador está conectado.

10 Operación de la bomba

Este gráfico muestra los indicadores LED frontales del controlador PSk3. Para una descripción detallada de la indicación del estado del LED, consulte "10.1 Estado de los LED" en la página 88.

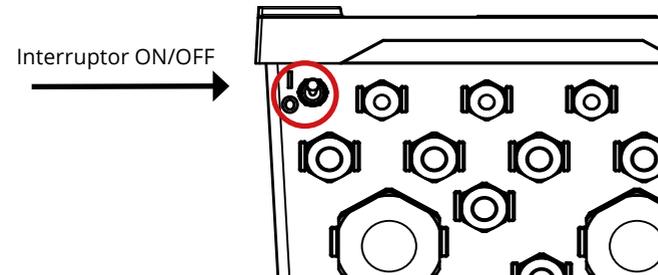
El interruptor de encendido/apagado se encuentra en la parte inferior del controlador.



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (ON/OFF)

 **¡ADVERTENCIA!** El interruptor solo activa/desactiva el funcionamiento de la bomba. No es un interruptor de desconexión.

Cuando se apaga/enciende durante el funcionamiento, éste reinicia el sistema.



10.1 Estado de los LED

	Indicador de estado del sistema	Luz verde	Hay energía, el interruptor ON/OFF está en posición ON
		Luz verde intermitente	La bomba está en modo de espera debido a que el interruptor ON/OFF está en posición OFF
		Sin luz	Entrada de energía insuficiente
	Indicador de estado de la bomba	Luz verde	La bomba está encendida
		Luz verde intermitente	La bomba está encendida, el número de parpadeos indica la velocidad de la bomba
		Luz roja	Bomba detenida, verifique la aplicación LORENTZ Assistant
	Indicador de fuente baja	Luz roja intermitente	El parpadeo indica una sobretemperatura del controlador
		Luz roja	La sonda del pozo, el sensor de agua o el LLS (sensor de nivel de líquido) han detectado una fuente de agua baja
		Sin luz	La fuente de agua está bien
	Indicador de interruptor remoto	Luz roja	Interruptor remoto o presostato LPS activado, bomba detenida
		Sin luz	Interruptor remoto no activado
	Comunicación local	Luz azul	Conexión Bluetooth® activa
		Luz azul intermitente	Los datos almacenados se están extrayendo a la aplicación LORENTZ Assistant
	Indicador de estado de CA	Sin luz	Actualmente no hay comunicación Bluetooth®
		Luz verde	La alimentación de CA está presente y se utiliza para hacer funcionar la bomba
	Indicador de estado de CA	Luz verde intermitente	Hay corriente alterna, pero no se utiliza
		Sin luz	La alimentación de CA no está conectada

Descripción del estado

- **Sistema (verde):** El controlador está encendido y hay energía disponible. En condiciones de baja potencia, puede mostrarse la luz aunque no haya suficiente energía para hacer funcionar la bomba. El parpadeo indica que la bomba no está funcionando debido a la configuración, por ejemplo, un temporizador configurado con LORENTZ Assistant.
- **Bomba (verde):** La bomba está en funcionamiento. La secuencia de parpadeo indica la velocidad de la bomba (en RPM). Las RPM se pueden leer por la secuencia de parpadeo del LED de la bomba ON:

Señal LED	Frecuencia del motor [Hz]
LED encendido	> 0
1 parpadeo	> 25
2 parpadeos	> 30
3 parpadeos	> 35
4 parpadeos	> 40
5 parpadeos	> 45

- **Bomba (rojo):** se ha producido un error, verifique los detalles con la aplicación LORENTZ Assistant. El parpadeo indica que la protección térmica del controlador se ha activado debido a una temperatura demasiado alta. El controlador ha reducido la velocidad del motor o ha detenido la bomba. Se acelerará o reiniciará automáticamente después de enfriarse.
- **Fuente baja (rojo):** La fuente de agua ha descendido por debajo del nivel de la sonda de agua baja o el sensor de agua ha detectado aire en la tubería de succión. Después de que el nivel de agua se recupere o de que la tubería de succión se haya vuelto a llenar de agua, la bomba se volverá a poner en marcha tras un retardo. Consulte la sección "10.3 Retrasos" en la página 90. El parpadeo indica que el controlador se ha detenido debido a un incidente de «SOURCE LOW» (fuente baja) detectado anteriormente. El número de parpadeos indica el número de incidentes (hasta tres). Conmute el interruptor ON/OFF para restablecer este indicador. Si se utilizan las funciones de control por nivel junto con la configuración del sensor de nivel de líquido, esto también se indicará mediante el LED de fuente baja. Consulte la aplicación LORENTZ Assistant.
- **Estado de la CA (verde)** - Indica que la alimentación de CA está conectada y se utiliza actualmente para hacer funcionar la bomba. Si la luz parpadea, significa que hay corriente alterna, pero que no se utiliza para hacer funcionar la bomba (funciona solo con energía solar directa).
- **Interruptor remoto (rojo)** - La desconexión de la bomba se produce mediante el interruptor remoto conectado a los terminales 3 y 4 o mediante el control por configuración de presión en combinación con un sensor de presión de líquido. Consulte la aplicación LORENTZ Assistant.

10.2 Arranque de la bomba

- (1) Asegúrese de que es posible un flujo de agua sin obstáculos y que no está bloqueado, por ejemplo, por válvulas cerradas.
- (2) Conecte el interruptor de desconexión del generador fotovoltaico (PV Disconnect).
- (3) Coloque el interruptor de encendido del controlador en la posición ON. La bomba solar directa arrancará cuando se alcancen niveles de radiación suficientes, y ni la sonda del pozo, ni el interruptor remoto, ni la configuración de LORENTZ Assistant impedirán que el controlador ponga en marcha la bomba.

10.3 Retrasos

Evento	Retraso
La bomba se detiene debido a una radiación insuficiente	4 minutos
El interruptor de flotador de tanque lleno se reinicia	2 - 3 segundos
La sonda del pozo de agua baja recupera el contacto con el agua	15 minutos
Apagado por sobretensión	Reinicio automático tras el enfriamiento
Incidente de baja potencia de entrada	4 minutos

Para forzar un arranque rápido, los retrasos indicados anteriormente pueden ser evitados apagando y encendiendo el interruptor (pasando de OFF a ON). Ahora, si hay suficiente energía, la bomba debería arrancar inmediatamente.

10.4 Configuración de los parámetros

 **NOTA** - Para conocer las últimas novedades, consulte la documentación LORENTZ Assistant disponible en partnerNET.

Los parámetros del controlador PSk3 se configuran a través de nuestra aplicación Android™ LORENTZ Assistant. Busque en Google Play Store «LORENTZ Assistant».



Las instrucciones detalladas sobre el uso de la aplicación y las configuraciones que deben realizarse se encuentran en la propia aplicación y también en LORENTZ partnerNET.

 **¡ADVERTENCIA!** Una configuración errónea o la falta de configuración pueden provocar daños en la bomba.

11 LORENTZ CONNECTED

El portafolio de LORENTZ CONNECTED garantiza que los técnicos y los clientes tengan la información que necesitan para gestionar su sistema de agua. LORENTZ CONNECTED ofrece una serie de funciones para configurar, monitorear y gestionar los productos LORENTZ.

Para la configuración local, la administración y el monitoreo se realiza a través de una conexión Bluetooth® desde el controlador PSk3 a la aplicación LORENTZ Assistant, que se ejecuta en un dispositivo Android™ como un teléfono o una tablet.

Para una gestión y monitoreo remoto, el PSk3 puede conectarse a la plataforma de monitoreo y control basado en la nube de LORENTZ Global. Se instala un PS Commander como puerta de enlace para comunicarse vía Bluetooth® con el controlador PSk3 y los servidores de aplicaciones LORENTZ Global basados en la nube. La visualización de los datos y la configuración del sistema PSk3 está disponible desde cualquier navegador web en cualquier parte del mundo.

11.1 Acceso y registro de datos en el PSk3

Además de utilizar los datos operativos y de los sensores para el control de la bomba, el controlador PSk3 también almacena los datos para el análisis y los informes de rendimiento. Los datos de funcionamiento y los datos clave de rendimiento se almacenan en el controlador PSk3 y puede acceder a ellos mediante la aplicación LORENTZ Assistant. Tanto los datos en tiempo real (datos reales) como los datos almacenados están disponibles desde el controlador a través de la conexión Bluetooth® con la aplicación LORENTZ Assistant. Esta conexión está disponible dentro del rango de Bluetooth® del controlador PSk3, normalmente dentro de los 10 metros (30 ft)

11.2 LORENTZ Assistant

La aplicación LORENTZ Assistant funciona con el sistema operativo Android™ que se encuentra en muchos teléfonos y tablets.

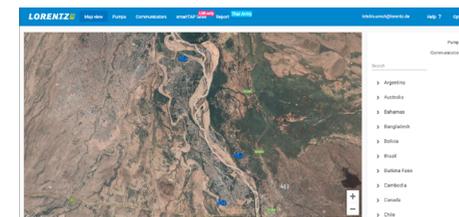
La aplicación LORENTZ Assistant puede ser utilizada por instaladores, técnicos o clientes para ver los datos del sistema o el rendimiento de la bomba y cambiar la configuración. La aplicación es gratuita y dispone de diferentes perfiles para garantizar que solo los usuarios cualificados puedan acceder a determinadas funciones.

La aplicación LORENTZ Assistant está disponible en Google Play Store.

Figura 57: LORENTZ Assistant Android™ App



Figura 58: Vista general del lugar de instalación LORENTZ



11.3 LORENTZ Global & PS Commander

Para una supervisión y gestión remotas, LORENTZ ofrece una plataforma basada en la nube para PSk3 y otros productos LORENTZ. Ha sido diseñada para que funcione de forma eficaz y económica, tanto para los clientes que gestionan un dispositivo como para los que gestionan miles de ellos.

Se instala un PS Commander cerca del sistema PSk3. El Commander actúa como una pasarela móvil para enviar datos desde PSk3 a la plataforma segura LORENTZ Global. Los cambios de configuración también pueden enviarse desde LORENTZ Global al sistema PSk3.

Cada usuario puede configurar las alertas para que LORENTZ Global le informe proactivamente de cualquier evento en el sistema PSk3. Los usuarios pueden conectarse en cualquier momento a través de un navegador web para ver todos sus sistemas de bombeo LORENTZ en una interfaz de gestión intuitiva.

LORENTZ Global proporciona una supervisión proactiva y una gestión completa de sus sistemas en cualquier parte del mundo.

El servicio LORENTZ Global es un servicio de pago mensual por dispositivo gestionado que incluye licencias ilimitadas de la plataforma y todos los costos de telefonía móvil y datos

Puede iniciar sesión en LORENTZ Global en <https://global.lorenz.de> utilizando sus credenciales estándar de partnerNET o probar la cuenta "demo" de demostración disponible.

Figura 59: Vista general de los detalles del sistema LORENTZ



12 Resolución de problemas

Lea atentamente esta sección si tiene algún problema con el sistema de bombeo y compruebe las listas de control. En caso de que sea necesaria la asistencia técnica de LORENTZ, facilite los números de modelo y de serie. Puede recibir ayuda de nuestro equipo de asistencia técnica fácilmente a través del sistema de tickets de nuestra plataforma PartnerNET.

12.1 La bomba no funciona

La mayoría de los problemas se deben a conexiones erróneas **conexiones de cables** (en una instalación nueva) o por conexiones fallidas, especialmente por cables insuficientemente apretados que se sueltan del terminal. Compruebe el cableado. El indicador luminoso "System ON" indicará que el sistema está encendido y conectado al controlador. Indica que hay tensión, pero en un sistema solar directo puede no haber suficiente potencia para poner en marcha la bomba. En ese caso, intentará un reinicio cada 240 segundos.

Cuando la **energía solar en el arreglo es demasiado débil** para que la bomba funcione, intentará arrancar cada 240 segundos aproximadamente. Durante estos intentos, verá que se enciende la luz de PUMP ON (BOMBA ENCENDIDA).

Si una **sombra** pasa repentinamente sobre el arreglo, por ejemplo, si se camina delante de él, el controlador podría perder la referencia de la tensión de entrada. Puede hacer ruidos rápidos de encendido y apagado y un ruido agudo, y luego parar. Esto no indica que exista problema alguno. La bomba intentará volver a arrancar después del retardo normal.

Retrasos

- (1) Después de que la bomba se haya detenido por falta de sol: 4 minutos
- (2) Después de que el interruptor de flotador de tanque lleno se reinicie: 2 a 3 segundos
- (3) Después de que la sonda de bajo nivel de agua vuelva a entrar en contacto con el agua de la fuente: 15 minutos. La luz indicadora parpadeará lentamente durante lo que quede de sol ese día, o hasta que se interrumpa la alimentación o se apague/encienda el controlador

Forzar un arranque rápido - Para probar u observar el sistema, puede saltarse los retrasos normales. Apague el interruptor POWER y vuelva a encenderlo. Si hay suficiente energía, la bomba debería arrancar inmediatamente.

12.2 La bomba trata de reiniciarse cada 4 minutos

El controlador emitirá un pequeño ruido al intentar arrancar la bomba. La bomba comenzará a girar o a vibrar solo un poco.

- (1) Es posible que no llegue suficiente energía al controlador. Una instalación solar directa debería ponerse en marcha si hay suficiente sol para proyectar una ligera sombra.
- (2) Si la bomba ha sido conectada (o reconectada) recientemente al controlador, puede estar funcionando en sentido inverso debido a un error de cableado.
- (3) Si el eje del motor solo vibra pero no gira, es posible que solo tenga energía en dos de los tres cables del motor. Esto sucede cuando hay una conexión rota o si se ha intercambiado accidentalmente uno de los cables de alimentación con el de tierra.
- (4) La bomba o la tubería pueden estar obstruidas por barro, arcilla, arena o residuos.



PRECAUCIÓN - Si la bomba está bloqueada, deberá limpiarla. El arranque repetido de una bomba bloqueada puede provocar daños en el motor. Esto anulará la garantía.

Verifique el generador fotovoltaico

Asegúrese de que el generador fotovoltaico está orientado hacia el sol y que no hay sombra parcial en el conjunto. Una sombra parcial de tan solo el 10 % de la superficie del arreglo puede detener la bomba.

Verifique todos los cables y conexiones

Verifique cuidadosamente si el cableado es inadecuado (especialmente en una instalación nueva) y el estado del mismo. Los animales suelen dañar los cables si no están integrados en un conducto (tubería). Tire ligeramente de los cables para comprobar si las conexiones fallan.

Verifique el controlador

- (1) Verifique que todas las conexiones de cables no estén sueltas.
- (2) Verifique si hay olor a quemado. Esto indicará un fallo en los componentes electrónicos. Busque cables quemados, tramos de residuos negros y cualquier otro signo de daño causado por un rayo.
- (3) Inspeccione los cables de tierra y las conexiones. La mayoría de los fallos en los controladores se deben a una sobretensión inducida por un rayo cercano cuando el sistema no está conectado a tierra de forma efectiva. Las conexiones a tierra deben estar bien hechas y libres de corrosión.

Verifique la protección contra el funcionamiento en seco

Si el controlador indica «Source Low» (Fuente baja) cuando la bomba está sumergida en el agua o toma agua de una fuente de agua suficiente, compruebe el sistema de protección contra el funcionamiento en seco. La sonda está montada en la bomba o cerca de ella. Si no puede realizar una inspección, púntele la sonda o pruébela eléctricamente.

Verifique el interruptor de flotador

Si el controlador indica «Remote OFF» (Remoto apagado) cuando el tanque de almacenamiento no está lleno, inspeccione el sistema de interruptor de flotador. Si su sistema tiene un interruptor de flotador, este estará montado en el tanque. Si no puede realizar una inspección, puentee el interruptor o pruébelo eléctricamente.

Forzar un arranque rápido

Si restablece una conexión o anula la sonda o el interruptor de flotador, no es necesario esperar el tiempo de retardo normal. Apague y encienda manualmente el interruptor de encendido/apagado (o la fuente de alimentación) para reiniciar el sistema. La bomba debería arrancar inmediatamente si hay suficiente energía.

Si la bomba responde a las pruebas de derivación pero no al interruptor de flotador, es posible que los cables estén en cortocircuito (tocándose) o abiertos (rotos) o que el interruptor esté atascado con residuos, o fuera de su posición correcta.

Lista de chequeo rápida

Asegúrese de que

- (1) La bomba es adecuada para la elevación total que se requiere;
- (2) No hay ninguna limitación de velocidad establecida en LORENTZ Assistant. Conéctese con LORENTZ Assistant para confirmar la configuración correcta;
- (3) El arreglo solar recibe suficiente luz solar sin que los módulos reciban sombra, el generador fotovoltaico está orientado correctamente e inclinado en el ángulo adecuado. Inspeccione y pruebe el circuito del generador fotovoltaico y la salida del controlador, como se ha indicado. Tome nota de sus mediciones;
- (4) Todos los cables y conductos están dimensionados adecuadamente para la distancia respectiva;
- (5) No hay ninguna fuga en la tubería de salida de la bomba.

Si el problema no se resuelve, abra un ticket en LORENTZ partnerNET, incluyendo los formularios de soporte de servicio disponibles en partnerNET, los números de modelo y de serie y sus mediciones.

13 Servicio y mantenimiento



¡ADVERTENCIA! Si hay una fuente de alimentación de CA conectada al controlador, utilice el disyuntor para desconectar la alimentación de CA del controlador.

Si hay una fuente de alimentación de CC (generador fotovoltaico) conectada al controlador, utilice los interruptores de desconexión para desconectar la alimentación de CC del controlador.

Espere al menos 5 minutos antes de realizar cualquier mantenimiento en el sistema.

Utilice un multímetro para verificar que no hay tensiones residuales de CA o CC.

Principales puntos de inspección y mantenimiento

Los motores de las bombas de superficie deben lubricarse cada 5000 horas de funcionamiento, tal como se indica en la etiqueta del motor.

El ventilador y el disipador de calor pueden acumular polvo y partículas con el tiempo. Deben inspeccionarse y limpiarse regularmente, al menos una vez al año. Utilice un cepillo suave o un paño de limpieza. Tenga cuidado con el uso de aire comprimido, ya que puede hacer girar el ventilador de forma incontrolada y causar daños al ventilador o al controlador.

Utilice el controlador bajo las condiciones ambientales de este manual. Inspección y mantenimiento según la "Tabla 16: Resumen de la inspección" en la página 98.

Inspección y mantenimiento de rutina

Para prolongar la vida útil del controlador, se aconseja una inspección periódica. Se recomienda un intervalo de inspección de al menos una vez al año.

Obligación de inspección y mantenimiento:

- (1) La inspección debe ser realizada por personal técnico profesional.
- (2) Corte primero la alimentación del controlador.
- (3) Evite dejar cualquier componente metálico en el controlador, ya que podría causar daños en el equipo.
- (4) No utilice un megóhmetro para probar el circuito de control.
- (5) Al realizar cualquier prueba de aislamiento en el motor, debe desmontar la conexión entre el motor y el controlador.

Asegúrese de que los elementos inspeccionados (primera columna) cumplen los criterios exigidos (tercera columna).

Tabla 16: Resumen de la inspección

Elemento de inspección	Contenido de la inspección	Criterios exigidos
Entorno de trabajo	1. Temperatura, humedad 2. Polvo, gas	1. Temperatura < 50 °C 2. Humedad < 80 %, sin condensación de rocío, sin olor peculiar, inflamable, gas explosivo
Sistema de refrigeración	1. Entorno de instalación 2. Radiador 3. Ventilador de refrigeración	1. Excelente ventilación en el entorno de la instalación 2. El conducto de aire del radiador no está obstruido 3. El ventilador no está sucio ni obstruido
Cuerpo del controlador	1. Vibración, aumento de temperatura 2. Ruido 3. Cable, terminal	1. Vibración estable, temperatura normal de la carcasa 2. No hay ruido anormal ni olor peculiar 3. Los tornillos de fijación no están sueltos
Motor	1. Vibración, aumento de la temperatura 2. Ruido	1. Funcionamiento estable y temperatura normal 2. No hay ruidos anormales ni desiguales
Parámetro de entrada y salida	1. Tensión de entrada 2. Corriente de salida	1. Tensión de entrada en el alcance especificado 2. Corriente de salida por debajo del valor nominal



Declaración de conformidad

Nosotros,

BERNT LORENTZ GMBH
Siebenstuecken 24
24558 Henstedt-Ulzburg
Alemania

declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los productos

Controlador PSk3 de las serie:

PSk3-7, PSk3-15,

a los que se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la CE relacionadas con:

- Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU)
- Low Voltage Directive (2014/35/EU)

Referencias de normas armonizadas y/u otras especificaciones técnicas aplicadas:

EN 61800-3:2004+A1:2012 / EN 61800-5-1:2007

LORENTZ
BERNT LORENTZ GmbH & Co. KG
Siebenstuecken 24, 24558 Henstedt-Ulzburg
Germany, Tel. +49 (0) 4193 8806-700, Fax -708

Bernt Lorentz, CEO

Persona autorizada para elaborar el expediente técnico y facultada para firmar la declaración de conformidad CE/UE.

Henstedt-Ulzburg, Alemania, 1 de Marzo de 2021