

## Wilo-Control CC-Booster (CC, CC-FC, CCe)



**es** Instrucciones de instalación y funcionamiento

Fig. 1a:

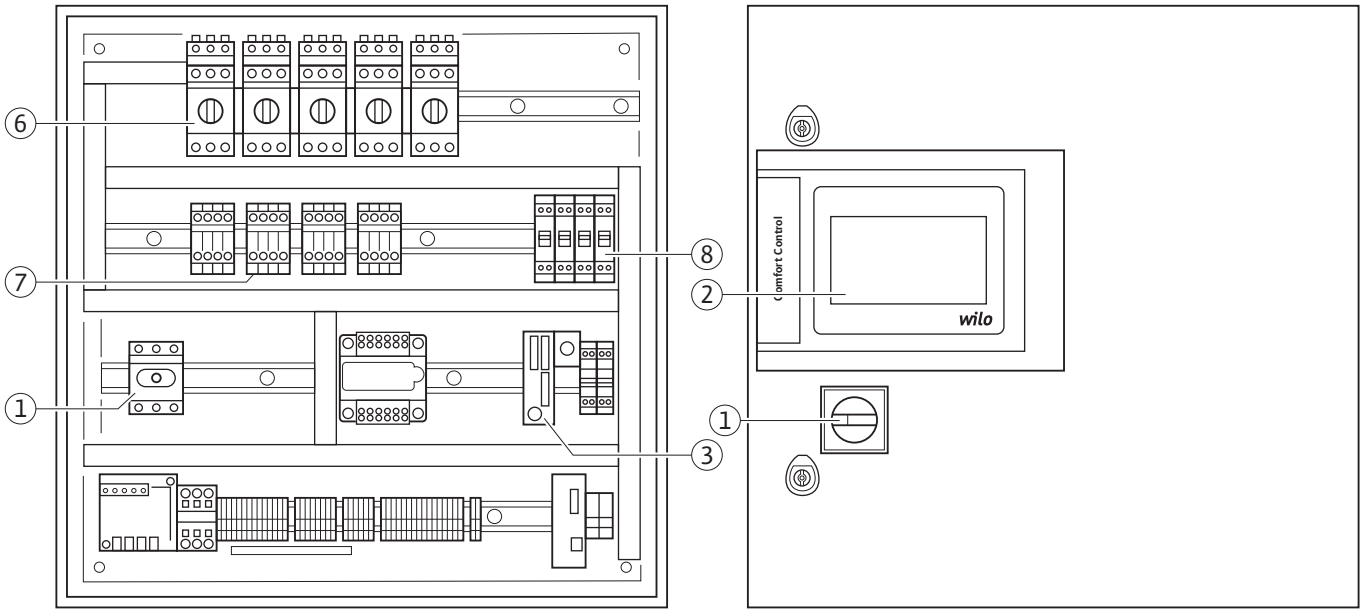


Fig. 1b:

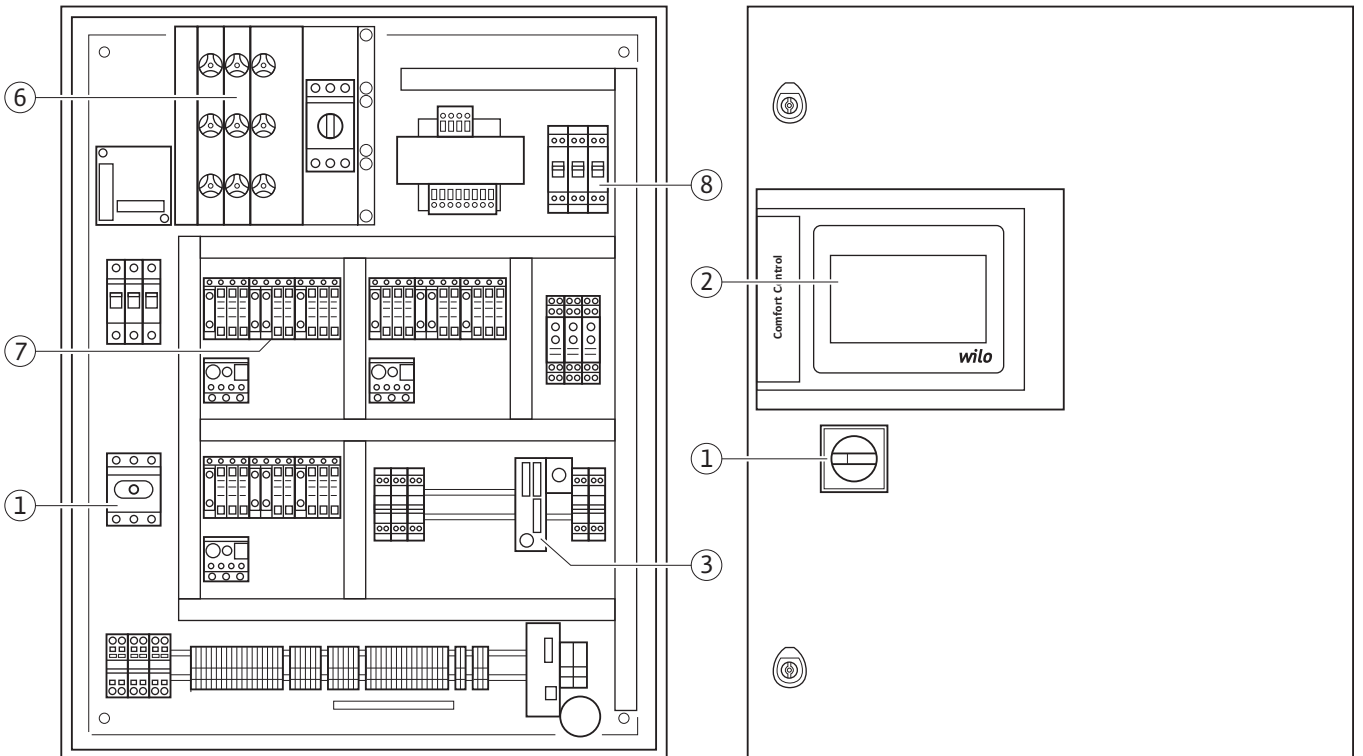


Fig. 1c:

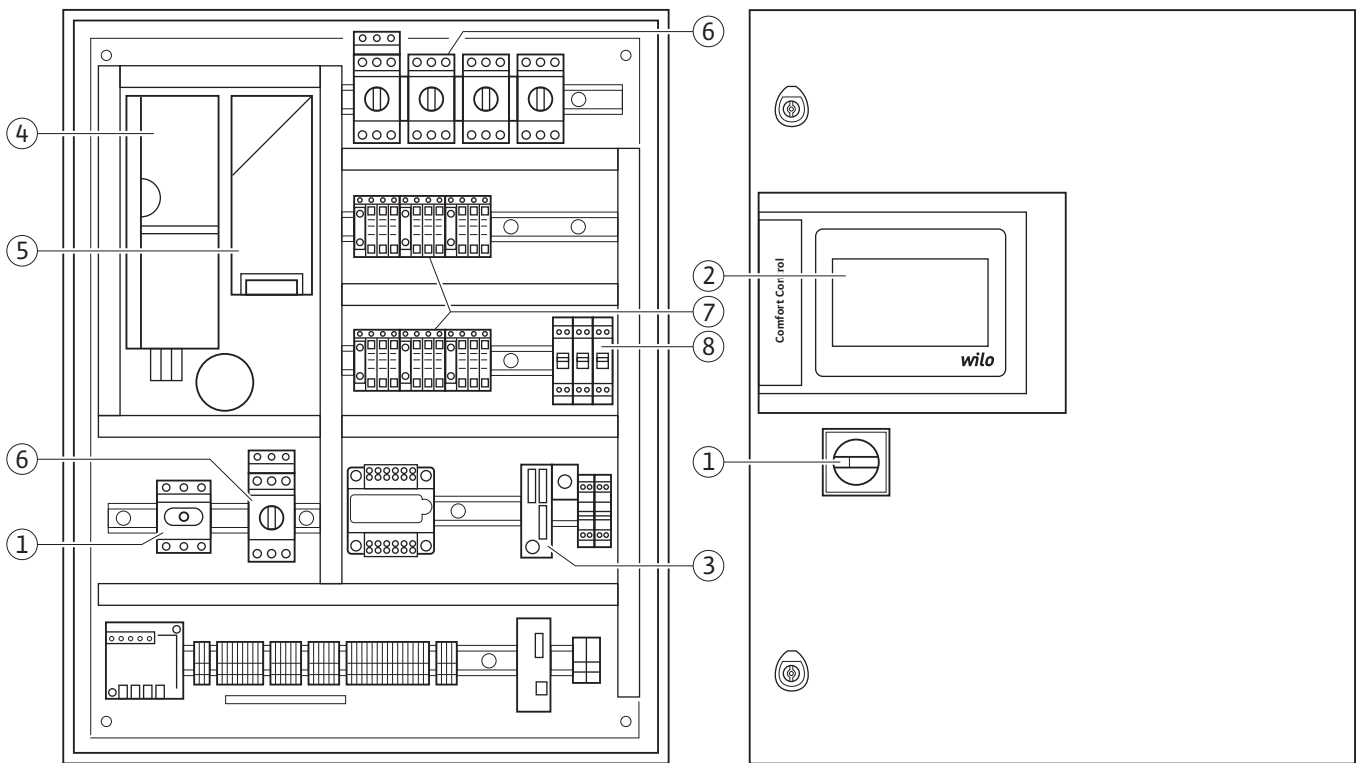


Fig. 1d:

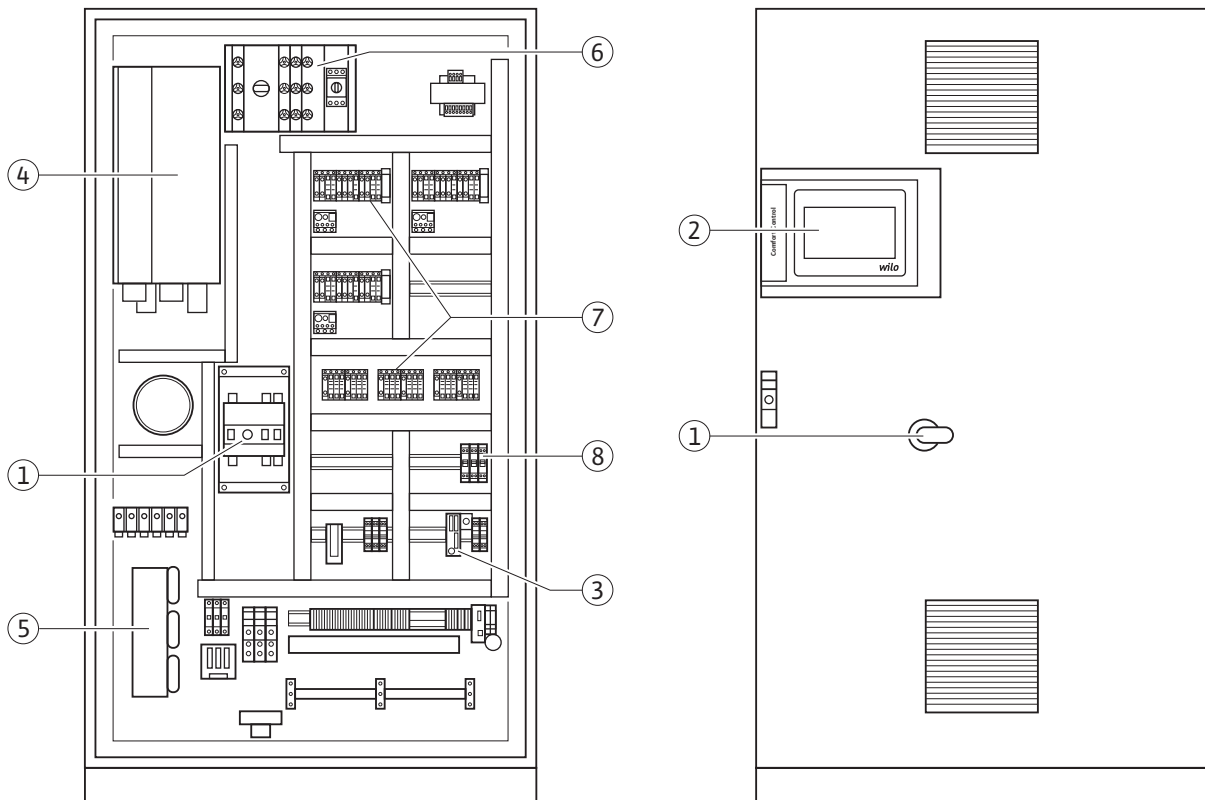


Fig. 1e:

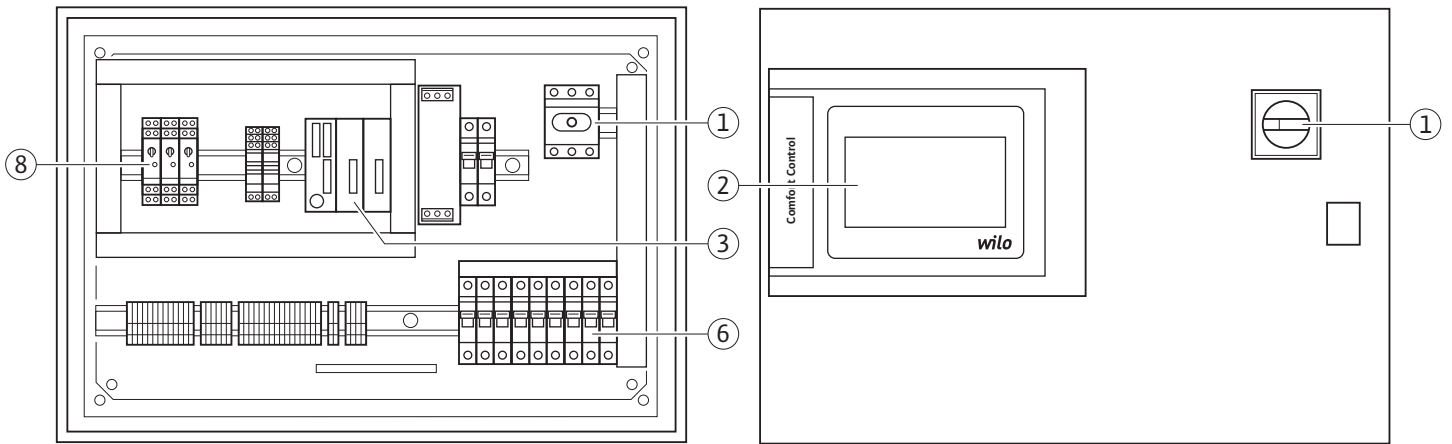


Fig. 2:

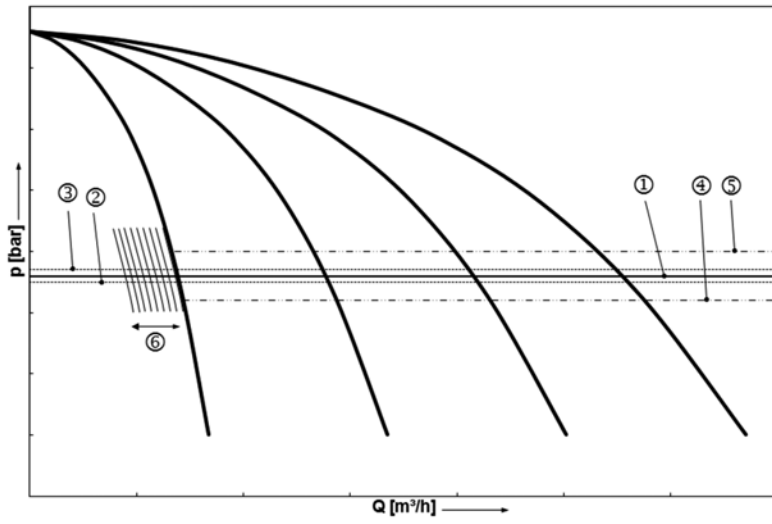


Fig. 3:

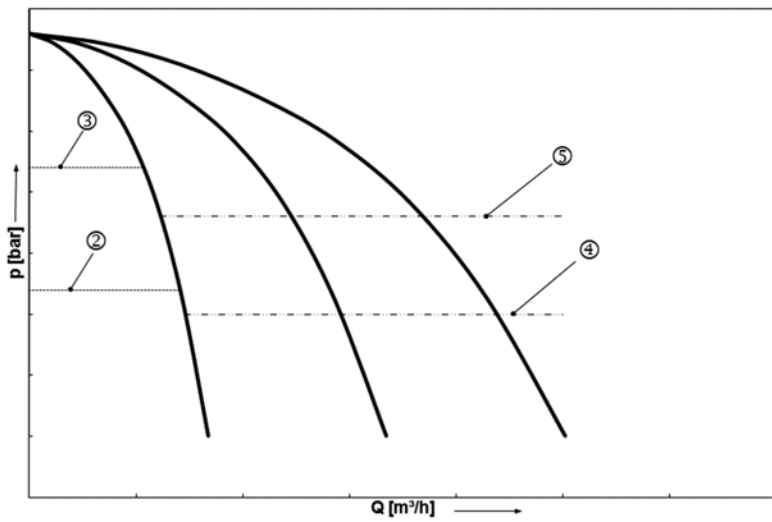


Fig. 4a:

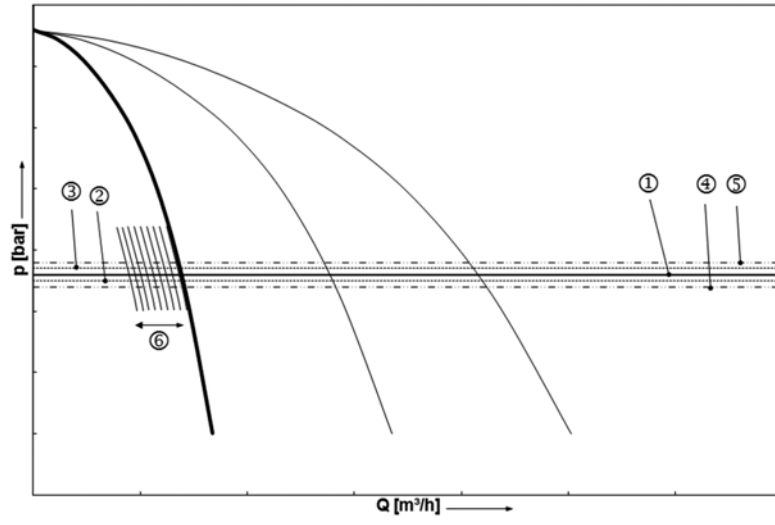


Fig. 4b:

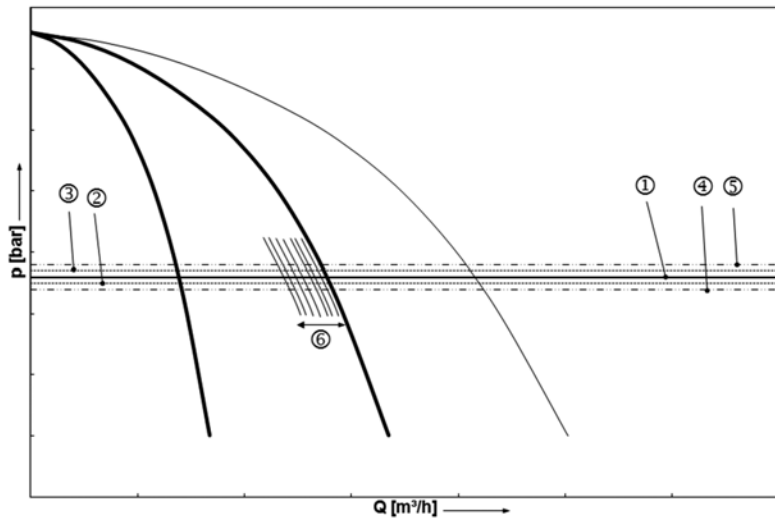
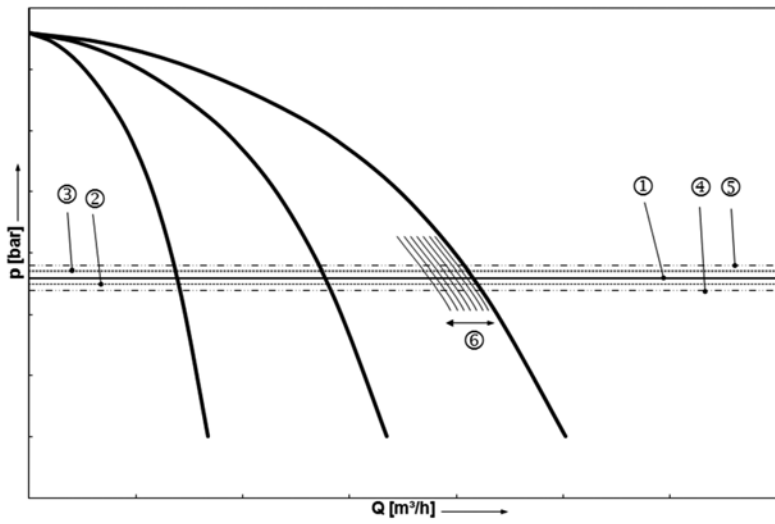


Fig. 4c:



<b>1</b>	<b>Generalidades</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>3</b>
2.1	Identificación de los símbolos e indicaciones utilizados en este manual	3
2.2	Cualificación del personal	3
2.3	Riesgos en caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad	3
2.4	Seguridad en el trabajo	4
2.5	Instrucciones de seguridad para el operador	4
2.6	Instrucciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento	4
2.7	Modificaciones del material y la utilización de repuestos no autorizados	4
2.8	Modos de utilización no permitidos	4
<b>3</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Aplicaciones (uso previsto)</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Especificaciones del producto</b>	<b>5</b>
5.1	Designación	5
5.2	Datos técnicos	5
5.3	Suministro	5
5.4	Accesorios	6
<b>6</b>	<b>Descripción y función</b>	<b>6</b>
6.1	Descripción del producto (Fig. 1)	6
6.1.1	Descripción del funcionamiento	6
6.1.2	Estructura del cuadro	6
6.2	Función y manejo	7
6.2.1	Modos de funcionamiento de los cuadros	7
6.2.2	Protección de motor	9
6.2.3	Manejo del cuadro	10
<b>7</b>	<b>Instalación y conexión eléctrica</b>	<b>11</b>
7.1	Instalación	11
7.2	Conexión eléctrica	11
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>15</b>
8.1	Ajuste de fábrica	15
8.2	Comprobación del sentido de giro del motor	15
8.3	Ajuste de la protección de motor	16
8.4	Sondas y módulos opcionales	16
<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Averías, causas y solución</b>	<b>16</b>
10.1	Indicación de avería y confirmación	16
10.2	Memoria de historial para las averías	16
<b>11</b>	<b>Anexo</b>	<b>18</b>
11.1	ModBus: tipos de datos	18
11.2	ModBus: vista general de parámetros	18

## 1 Generalidades

### Acerca de este documento

El idioma original de las instrucciones de instalación y funcionamiento es el alemán. Las instrucciones en otros idiomas son una traducción de las instrucciones de instalación y funcionamiento originales.

Las instrucciones de instalación y funcionamiento forman parte del producto y, por lo tanto, deben estar disponibles cerca de este en todo momento. Es imprescindible que consulte las instrucciones para poder hacer un correcto uso y manejo del producto.

Las instrucciones de instalación y funcionamiento corresponden a la ejecución actual del producto y a las versiones de las normativas y normativas y reglamentos técnicos de seguridad aplicables en el momento de su publicación.

### Declaración de conformidad CE:

La copia de la declaración de conformidad CE es un componente esencial de las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento.

Dicha declaración perderá su validez si se efectúa una modificación técnica no acordada con nosotros de los tipos citados en ella o si no se observan las explicaciones sobre la seguridad del producto/personal detalladas en las instrucciones de instalación y funcionamiento.

## 2 Seguridad

Las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento contienen indicaciones básicas que deberán tenerse en cuenta durante el montaje, el funcionamiento y el mantenimiento. Por este motivo, el instalador y el personal cualificado/operador responsables deberán leer las presentes instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar el montaje y la puesta en marcha. No solo es preciso observar las instrucciones generales de seguridad incluidas en este apartado de seguridad, también se deben observar las instrucciones de seguridad especiales de los aparatos siguientes que van precedidas por símbolos de peligro.

### 2.1 Identificación de los símbolos e indicaciones utilizados en este manual

#### Símbolos:



**Símbolo de peligro general**



**Peligro por tensión eléctrica**



**AVISO**

#### Palabras identificativas:

##### PELIGRO

**Situación extremadamente peligrosa.**

**En caso de inobservancia se producen lesiones graves o incluso la muerte.**

##### ADVERTENCIA

**El usuario podría sufrir lesiones que podrían incluso ser graves. «Advertencia» implica que es probable que se produzcan daños personales (graves) si no se respetan los avisos.**

##### ATENCIÓN

**Existe el peligro de que el producto o la instalación sufran daños. «Atención» implica que el producto puede resultar dañado si no se respetan los avisos.**

##### AVISO:

Información útil para el manejo del producto.

También puede indicar la presencia de posibles problemas.

Las indicaciones situadas directamente en el producto, por ejemplo:

- flecha de sentido de giro,
  - marcas para conexiones,
  - placa de características,
  - etiquetas de advertencia,
- que deberán tenerse en cuenta y mantenerse legibles.

### 2.2 Cualificación del personal

El personal responsable del montaje, el manejo y el mantenimiento debe tener la cualificación oportuna para estos trabajos. El operador se encargará de garantizar los ámbitos de responsabilidad, las competencias y la vigilancia del personal. Si el personal no cuenta con los conocimientos necesarios, se le deberá formar e instruir. En caso necesario, el operador puede encargar dicha formación e instrucción al fabricante del producto.

### 2.3 Riesgos en caso de inobservancia de las instrucciones de seguridad

Si no se observan las instrucciones de seguridad, podrían producirse lesiones personales, así como daños en el medioambiente y en el producto o la instalación. Si no se observan las instrucciones de seguridad, se anulará cualquier derecho a reclamaciones por los daños sufridos.

En particular, la inobservancia puede producir, entre otros, los siguientes riesgos:

- lesiones personales debidas a causas eléctricas, mecánicas o bacteriológicas,
- daños en el medioambiente debidos a escapes de sustancias peligrosas,
- daños materiales,
- fallos en funciones importantes del producto o la instalación,
- fallos en los procedimientos indicados de mantenimiento y reparación.

## 2.4 Seguridad en el trabajo

Deberán respetarse las instrucciones de seguridad que aparecen en estas instrucciones de instalación y funcionamiento, las normativas nacionales vigentes para la prevención de accidentes, así como cualquier posible normativa interna de trabajo, manejo y seguridad por parte del operador.

## 2.5 Instrucciones de seguridad para el operador

Este dispositivo no ha sido concebido para ser utilizado por personas (incluidos los niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas o que carezcan de la experiencia o el conocimiento para ello, a no ser que sean supervisadas por una persona responsable de su seguridad o reciban de ella las instrucciones acerca del manejo del dispositivo.

Se debe supervisar a los niños para garantizar que no jueguen con el dispositivo.

- Cuando componentes calientes o fríos del producto/de la instalación provocan peligros, el propietario debe asegurar los componentes contra contacto accidental.
- La protección contra contacto accidental de los componentes móviles (por ejemplo: el acoplamiento) no se debe retirar del producto mientras este se encuentre en funcionamiento.
- Los escapes (por ejemplo: el sellado del eje) de fluidos peligrosos (por ejemplo: explosivos, tóxicos, calientes) deben evacuarse de forma que no supongan ningún daño para las personas o el medioambiente. En este sentido, deberán observarse las disposiciones nacionales vigentes.
- Los materiales muy inflamables deben mantenerse alejados del producto.
- Es preciso evitar la posibilidad de que se produzcan peligros debidos a la energía eléctrica. Así pues, deberán respetarse las indicaciones de las normativas locales o generales (por ejemplo: IEC, VDE, etc.) y de las compañías eléctricas de la zona.

## 2.6 Instrucciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento

El operador debe asegurarse de que todos los trabajos de montaje y mantenimiento los efectúe personal cualificado y autorizado, así como de que dicho personal haya consultado detenidamente estas instrucciones de instalación y funcionamiento para obtener la suficiente información necesaria.

Los trabajos en el producto o la instalación deberán realizarse únicamente con el producto o la instalación parados. Es imprescindible que siga estrictamente el procedimiento descrito en las instrucciones de instalación y funcionamiento para realizar la parada del producto o la instalación. Inmediatamente después de finalizar dichos trabajos, deberán colocarse de nuevo y ponerse en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección.

## 2.7 Modificaciones del material y la utilización de repuestos no autorizados

Las modificaciones del material y la utilización de repuestos no autorizados ponen en peligro la seguridad del producto/personal y las explicaciones sobre la seguridad emitidas por el fabricante pierden su vigencia.

Solo se permite modificar el producto con la aprobación del fabricante. El uso de repuestos originales y accesorios autorizados por el fabricante garantiza la seguridad. Si se usan otras piezas, se anula la responsabilidad por los posibles daños ocasionados.

## 2.8 Modos de utilización no permitidos

La fiabilidad del producto suministrado solo se puede garantizar si se realiza un uso conforme a lo previsto en el apartado 4 de las instrucciones de instalación y funcionamiento. Asimismo, los valores límite indicados en el catálogo o la ficha técnica no deberán sobrepasarse por exceso ni por defecto.

## 3 Transporte y almacenamiento

Inmediatamente después de la recepción del producto:

- compruebe si el producto ha sufrido daños durante el transporte,
- si el producto ha sufrido daños durante el transporte, tome las medidas necesarias con respecto a la agencia de transportes dentro de los debidos plazos.



**ATENCIÓN Peligro de daños materiales.**

**Si el transporte y el almacenamiento temporal no se realizan en las condiciones adecuadas, el producto puede sufrir daños.**

- **Es preciso proteger el cuadro contra la humedad y los daños mecánicos.**
- **El dispositivo no debe someterse a temperaturas inferiores a  $-10\text{ °C}$  ni superiores a  $+50\text{ °C}$ .**

## 4 Aplicaciones (uso previsto)

El cuadro CC sirve para la regulación automática y cómoda de grupos de presión (sistemas de bombas simples o de varias bombas).

Los principales campos de aplicación son el abastecimiento de agua en bloques de viviendas, hoteles, hospitales, edificios de oficinas e industriales.

En combinación con las sondas apropiadas, el funcionamiento de las bombas es silencioso y energéticamente eficiente. La potencia de las bombas se adapta continuamente a las demandas cambiantes del sistema de calefacción o de abastecimiento de agua.

El cumplimiento de estas instrucciones también forma parte del uso previsto.

Toda aplicación que no figure en las instrucciones se considerará como no prevista.



## 5 Especificaciones del producto

### 5.1 Designación

Por ejemplo: Wilo-Control CC-B 3x10A T34 DOL FC WM	
CC	Cuadro Comfort Control para bombas de velocidad fija
CCe	Cuadro Comfort Control para bombas electrónicas
	Aplicación de aumento de presión
4 x	Número de bombas 1 – 6
10	Intensidad nominal máx. por bomba en amperios [A]
T	Alimentación eléctrica: M = Corriente alterna (1~) T = Corriente trifásica (3~)
34	Tensión nominal: 2 = 220 – 230 V 34 = 380 – 400 V
DOL	Tipo de arranque de las bombas: DOL = Directo SD = Estrella-triángulo
FC	Con convertidor de frecuencia (Frequency Converter)
WM	Tipo de montaje: WM = El cuadro está montado en un soporte ( <b>w</b> all <b>m</b> ounted) BM = Armario de pie ( <b>b</b> ase <b>m</b> ounted)

### 5.2 Datos técnicos

Tensión de alimentación de red [V]:	Véase la placa de características
Frecuencia [Hz]:	50/60 Hz
Tensión de mando [V]:	24 V CC; 230 V CA
Intensidad absorbida máx. [A]:	Véase la placa de características
Tipo de protección:	IP54
Protección por fusible máx. en lado de la red [A]:	Véase el esquema eléctrico
Temperatura ambiente [°C]:	0 a +40 °C
Seguridad eléctrica:	Grado de suciedad II

### 5.3 Suministro

- Cuadro CC-Booster
- Esquema eléctrico
- Instrucciones de instalación y funcionamiento del CC-Booster
- Instrucciones de instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia (solo para ejecución CC...FC)
- Protocolo de ensayo en fábrica

## 5.4 Accesorios

Los accesorios se debe pedir por separado:  
(véase también Wilo-Select)

Opción	Descripción
Módulo de aviso	Módulo relé para la salida para la emisión de indicaciones individuales de funcionamiento y avería
Módulo DDC y de control	Módulo de bornes de entrada para la conexión de contactos de control libres de tensión
Módulo GSM	Módulo de telefonía móvil para la marcación en redes GSM
Módulo GPRS	Módulo de telefonía móvil para el acceso a redes GPRS
WebServer	Módulo de conexión a Internet y de transferencia de datos por Ethernet
Módulo de comunicación «Profibus DP»	Módulo de comunicación por bus para redes «Profibus DP»
Módulo de comunicación «CanOpen»	Módulo de comunicación por bus para redes «CanOpen»
Módulo de comunicación «LON»	Módulo de comunicación por bus para redes «LON»
Módulo de comunicación «ModBus RTU»	Módulo de comunicación por bus para redes «ModBus»
Módulo de comunicación «BACnet»	Módulo de comunicación por bus para redes «BACnet»
Conmutación de red	Cuadro externo para la conmutación a una red de abastecimiento redundante

Más opciones bajo consulta

## 6 Descripción y función

### 6.1 Descripción del producto (Fig. 1)

#### 6.1.1 Descripción del funcionamiento

El cuadro Comfort controlado por el PLC sirve para controlar y regular grupos de presión con hasta 6 bombas simples. Permite regular la presión de un sistema en función de la carga con las sondas correspondientes. El regulador influye en un convertidor de frecuencia (ejecución CC-FC), que a su vez influye en la velocidad de la bomba principal. Con la velocidad se modifica el caudal y, con ello, la potencia nominal del grupo de presión. Solo está regulada la velocidad de la bomba principal. Dependiendo de las necesidades de carga, se conectan o desconectan automáticamente las bombas de reserva sin regulación, mientras la bomba principal se hace cargo de la regulación de precisión al valor de consigna ajustado. En la ejecución CCe, cada bomba dispone de un convertidor de frecuencia (integrado).

#### 6.1.2 Estructura del cuadro

La estructura del cuadro depende de la potencia de las bombas que hay que conectar y de la ejecución (CC, CC-FC, CCe) (véanse: Fig. 1a Arranque directo de CC; Fig. 1b Arranque estrella-triángulo de CC, Fig. 1c Arranque directo de CC-FC; Fig. 1d Arranque estrella-triángulo de CC-FC, Fig. 1e CCe). Este consta de los siguientes componentes principales:

- Interruptor principal: conexión/desconexión del cuadro (Pos. 1).
- Pantalla táctil: visualización de los datos de funcionamiento (véanse los menús) y del estado de funcionamiento. Posibilidad de selección de menús y de introducción de parámetros a través de la superficie táctil (Pos. 2).

- PLC: PLC de estructura modular con fuente de alimentación. La configuración correspondiente depende del sistema concreto (Pos. 3).
- Convertidor de frecuencia: convertidor de frecuencia para la regulación de la velocidad en función de la carga de la bomba principal; únicamente disponible en la ejecución CC-FC (Pos. 4).
- Filtro del motor: filtro para garantizar una tensión sinusoidal del motor y para atenuar los picos de tensión; únicamente disponible en la ejecución CC-FC (Pos. 5).
- Protección por fusible de accionamientos y convertidor de frecuencia: protección por fusible de los motores de bombas y del convertidor de frecuencia. En dispositivos con  $P_2 \leq 4,0$  kW: guardamotor. En la ejecución CCe: interruptor automático para protección por fusible de la línea de alimentación de la red a la bomba (Pos. 6).
- Contactores/combinaciones de contactores: contactores para conexión de las bombas. en dispositivos con  $P_2 \geq 5,5$  kW se incluye el interruptor térmico para la protección por fusible contra sobrecorriente (valor de ajuste:  $0,58 \cdot I_N$ ) y el relé de temporización para la conmutación en estrella-triángulo (Pos. 7).
- Interruptor Manual-0-Automático: interruptor para seleccionar los modos de funcionamiento de la bomba «Manual» (funcionamiento de emergencia/prueba en la red, protección de motor disponible), «0» (bomba desconectada: no es posible la conexión mediante el PLC) y «Automático» (bomba habilitada para el funcionamiento automático mediante PLC) (Pos. 8). En la ejecución CCe, con la regulación manual es posible ajustar la velocidad de cada bomba (0 – 100 %) en el funcionamiento manual.

## 6.2 Función y manejo



### PELIGRO Riesgo de lesiones mortales.

**Durante la realización de trabajos en el cuadro abierto existe peligro de electrocución por contacto accidental con los componentes conductores de corriente.**

**Estos trabajos solo debe realizarlos personal cualificado.**



#### AVISO:

Después de conectar el cuadro a la tensión de alimentación, así como después de un corte de red, el cuadro vuelve al modo de funcionamiento en el que estaba ajustado antes del corte de tensión.

### 6.2.1 Modos de funcionamiento de los cuadros

#### Funcionamiento normal de cuadros con convertidor de frecuencia; ejecución CC-FC (véase Fig. 2)

Una sonda electrónica (el rango de medición debe ajustarse en el menú 4.3.2.3) suministra el valor real de las magnitudes de regulación como una señal de intensidad de 4...20 mA. Mediante una comparación del valor de consigna y del real, el regulador mantiene la presión del sistema constante (ajuste del valor de consigna base ① véase el menú 3.1).

Si no hay ningún mensaje de «Desconexión externa» ni ninguna avería, en caso de que se baje de su umbral de conexión ②, la bomba principal arranca con velocidad regulada en función de la carga.

Si no se puede cubrir la demanda de potencia requerida de esta bomba, el cuadro conecta una bomba de reserva o, si la demanda sigue aumentando, otras bombas de reserva más (umbral de conexión: ④). Las bombas de reserva funcionan con velocidad constante y la velocidad de la bomba principal se regula respectivamente al valor de consigna ⑥.

Si la demanda cae tanto como para que la bomba reguladora funcione en su rango de potencia inferior y para cubrir la demanda, no se requiere ninguna bomba de reserva más, la bomba de reserva se desconecta (umbral de desconexión: ⑤). La bomba principal se desconecta automáticamente mediante la desconexión por caudal cero (umbral de desconexión: ③). Si la presión vuelve a bajar por debajo del umbral de conexión ②, se conecta otra vez una bomba.

Los ajustes de los parámetros necesarios para la conexión y desconexión de la bomba de reserva (umbral de conexión ④/⑤; tiempos de retardo) se pueden realizar en el menú 4.3.3.2. Al hacerlo, se puede seleccionar el mismo umbral de desconexión para todas las bombas y un umbral de desconexión específico para cada bomba. El sistema propone umbrales de desconexión específicos para cada bomba. Para ello es necesario introducir en el menú 1.2  $Q_{nom}$  y  $H_0$ .

Para evitar picos de presión al conectar o bajadas de presión al desconectar una bomba de reserva es posible reducir y aumentar la velocidad de la bomba principal durante estos arranques. Los correspondientes ajustes de frecuencias de este filtro de picos se pueden realizar en el menú 4.3.5.1, página 2.

#### Funcionamiento normal de cuadros sin convertidor de frecuencia; ejecución CC (véase Fig. 3)

En los cuadros sin (funcionamiento con alimentación de red) o con convertidor de frecuencia averiado, la magnitud de regulación también se forma mediante una comparación de los valores de consigna/reales. Puesto que no existe la posibilidad de una adaptación de la velocidad de la bomba principal en función de la carga, el sistema funciona a modo de regulador de dos puntos entre ②/③ y ④/⑤.

La conexión y desconexión de la bomba de reserva tiene lugar tal y como se ha descrito arriba.

Para la desconexión de la bomba principal en el menú 4.3.3.1 se puede ajustar un umbral de conmutación ③ por separado.

#### Funcionamiento normal de cuadros en la ejecución CCe (véase Fig. 4)

En los cuadros de la ejecución CCe se puede elegir entre 2 modos de funcionamiento. Para ello se emplean los parámetros de ajuste descritos en el cuadro CC...FC.

En cuanto a su desarrollo, el modo de cascada se corresponde al funcionamiento normal de cuadros de la ejecución CC...FC (véase Fig. 2), aunque las bombas de reserva se controlan a velocidad máxima.

En el modo Vario (véase la Fig. 4), una bomba arranca a modo de bomba principal con velocidad regulada en función de la carga (Fig. 4a). En caso de que, a velocidad máxima, no se pueda cubrir la demanda de potencia exigida a esta bomba, otra bomba arranca y se hace cargo de la regulación de la velocidad. La bomba principal anterior sigue funcionando a la velocidad máxima como bomba de reserva (Fig. 4b). Este proceso se repite conforme aumenta la carga hasta el número de bombas máximo (en este caso: 3 bombas; véase la Fig. 4c). Si la demanda baja, la bomba que realiza la regulación se desconecta tan pronto se alcanza la velocidad mínima y una de las bombas de reserva se hace cargo de la regulación.

El cuadro dispone de otros modos de funcionamiento indicados a continuación, cuya parametrización se describe directamente en el dispositivo de mando:

#### Desconexión por caudal cero

Con el fin de evitar la marcha de la bomba sin toma de agua, el cuadro ejecuta un test de caudal cero, el cual causará la desconexión de la bomba si fuera necesario.

**Alternancia de bombas**

Con el fin de obtener una utilización equitativa de todas las bombas y compensar los tiempos de marcha de las bombas, se aplican opcionalmente distintos mecanismos de la alternancia de bombas.

**Bomba de reserva**

Una bomba se puede definir como bomba de reserva y estará disponible en caso de avería de otra bomba.

**Marcha de prueba de bombas**

Para evitar tiempos de parada prolongados las bombas realizan una marcha de prueba cíclicamente.

**Conmutación en caso de avería del sistema de varias bombas****Cuadros con convertidor de frecuencia, ejecución CC-FC:**

En caso de avería de la bomba principal, esta se desconecta y otra bomba se conecta al convertidor de frecuencia. Una avería en el convertidor de frecuencia hace que el cuadro conmute al modo de funcionamiento «Automático sin convertidor de frecuencia» con el comportamiento de regulación correspondiente.

**Cuadros sin convertidor de frecuencia, ejecución CC:**

En caso de avería de la bomba principal, esta se desconecta y se gestiona una de las bombas de reserva desde una consideración técnica de control como bomba principal.

**Cuadros en la ejecución Cc:**

En caso de avería de la bomba principal, esta se desconecta y otra bomba asume la función de regulación.

Una avería de una bomba de reserva provoca siempre su desconexión y la conexión de otra bomba de reserva (en su caso, también de la bomba de reserva propiamente dicha).

**Falta de agua**

Mediante el mensaje de un dispositivo de control de presión, de un interruptor de flotador de aljibe o del relé de nivel opcional se puede enviar al cuadro un mensaje de falta de agua por medio de un contacto normalmente cerrado.

**Vigilancia de la presión máxima y la presión mínima**

Se pueden ajustar los valores límite para un funcionamiento seguro de la instalación.

**OFF externo**

Mediante un contacto normalmente cerrado existe la posibilidad de desactivar externamente el cuadro. Esta función tiene prioridad; todas las bombas se desconectan.

**Funcionamiento en caso de fallo del sensor**

En caso de un fallo del sensor (por ejemplo: rotura de cable), se puede establecer el comportamiento del cuadro.

**Modo de funcionamiento de las bombas**

Se puede especificar el modo de funcionamiento de la bomba correspondiente en caso de control por el PLC (manual, OFF, automático).

**Modo operativo de emergencia**

Por si se da el caso de un fallo del control, existe la posibilidad de poner en marcha las bombas individualmente mediante el interruptor Manual-0-Automático (Fig. 1a-e; Pos. 8) en la red (o con la regulación manual, con posibilidad de ajustar la velocidad individualmente para cada bomba; solo en la ejecución Cc). Esta función tiene prioridad frente a la conexión de bombas por parte del control.

**Conmutación del valor de consigna**

El cuadro puede funcionar con 3 valores de consigna diferentes.

**Regulación a distancia del valor de consigna**

Mediante los bornes correspondientes (según el esquema eléctrico) se puede efectuar una regulación a distancia del valor de consigna por medio de una señal de corriente analógica (opcionalmente una señal de tensión).

**Modo de control**

Mediante los bornes correspondientes (según el esquema eléctrico) se puede realizar el modo de control por medio de una señal de corriente analógica (opcionalmente una señal de tensión).

**Inversión de lógica de indicación general de avería (SSM)**

Se puede ajustar el sistema lógico de la SSM.

**Función de la indicación general de funcionamiento (SBM)**

Se puede ajustar la función deseada de la SBM.

**Conexión de bus de campo**

El cuadro está preparado de serie para una conexión mediante ModBus TCP. La conexión se establece mediante una interfaz de Ethernet (conexión eléctrica según el capítulo 7.2).

El cuadro funciona como Modbus Slave. Los ajustes básicos se deben realizar en el dispositivo de mando.

A través de la interfaz Modbus se pueden leer e incluso modificar parcialmente diversos parámetros. En el anexo se ilustran una vista general de los diversos parámetros y una descripción de los tipos de datos utilizados.

**Llenado de tuberías**

Para evitar picos de presión durante el llenado de tuberías vacías o con poca presión se puede activar la función de llenado de tuberías.

**6.2.2 Protección de motor****Protección contra sobretemperatura**

Los motores con WSK (contacto de protección de bobinado) comunican al cuadro una sobretemperatura del bobinado mediante la apertura de un contacto bimetalico. La conexión del WSK se realiza conforme al esquema eléctrico.

Las averías de motores equipados con una resistencia en función de la temperatura (PTC) como una protección contra sobretemperatura pueden registrarse mediante un relé de evaluación opcional.

**Protección contra sobrecorriente**

Los motores de cuadros de hasta 4,0 kW incluidos están protegidos mediante guardamotores con interruptores térmicos y electromagnéticos. La corriente de activación debe ajustarse directamente.

Los motores de cuadros de a partir de 5,5 kW se protegen mediante relés de sobrecarga térmica. Estos se instalan directamente en las protecciones de motor. La corriente de activación debe ajustarse y asciende, en el caso del arranque Y- $\Delta$  utilizado en las bombas, a  $0,58 \cdot I_{nom}$ .

Todos los dispositivos de protección del motor protegen al motor durante el funcionamiento con el convertidor de frecuencia o en el funcionamiento con alimentación de red. En el cuadro las averías de bombas acumuladas provocan la desconexión de la bomba correspondiente y la activación de la SSM. Tras subsanarse la causa de la avería se requiere una confirmación del error.

La protección del motor también está activa en el modo operativo de emergencia y provoca una desconexión de la bomba correspondiente.

En la ejecución CCE, los motores de las bombas se protegen a sí mismos mediante mecanismos integrados en los convertidores de frecuencia. Las indicaciones de fallo de los convertidores de frecuencia se tratan en el cuadro tal como se describe más arriba.

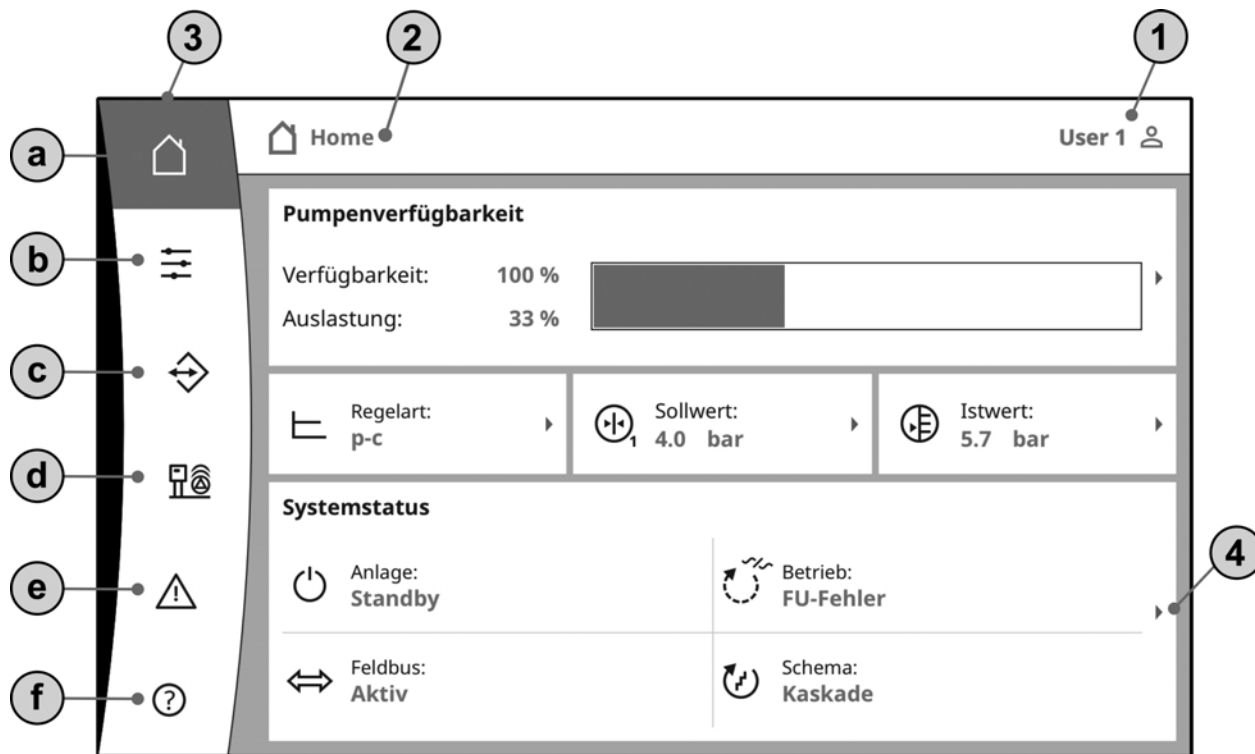
### 6.2.3 Manejo del cuadro

#### Elementos de mando

- **Interruptor principal ON/OFF** (se puede bloquear en la posición «off»)
- La **pantalla táctil** (capaz de representar gráficos) muestra los estados de funcionamiento de las bombas, del regulador y del convertidor de frecuencia. Además, desde la pantalla es posible ajustar todos los parámetros del cuadro.

Los elementos de mando se muestran en la pantalla táctil en función del contexto y se pueden seleccionar directamente. Los campos de entrada de los parámetros tienen una línea en el borde inferior.

La estructura básica de la interfaz de usuario muestra la siguiente figura:



1 - Visualización del estado actual de User; acceso a la página de inicio de sesión

2 - Barra de navegación: visualización de la pantalla mostrada en ese momento; posibilidad de navegación directa mediante pulsaciones

3 - Quicklinks/menú principal:

- a - Home (retroceder a la pantalla principal)
- b - Control (por ejemplo valores de consigna)
- c - Interacción (por ejemplo: HMI, BMS)
- d - Sistema (por ejemplo: datos de bomba, sensores)
- e - Alarmas actuales
- f - Ayuda (por ejemplo: manual online)

4 - Pulsando una flecha se pasa al siguiente nivel de mando

Encontrará más detalles sobre el manejo en el manual online del dispositivo de mando

### Niveles de usuario

El manejo y la parametrización del cuadro están protegidos mediante un sistema de seguridad de 3 niveles. Después de seleccionar el nivel de usuario e introducir la contraseña correspondiente (símbolo de User en la pantalla o INTERACCIÓN->HMI->INICIO DE SESIÓN), el sistema se habilita en el nivel de usuario correspondiente.

User 1 (usuario estándar, sin inicio de sesión):

En este nivel (típicamente: usuario local, por ejemplo, el conserje) está habilitada la visualización de casi todas las opciones de menú. La introducción de parámetros está limitada.

User 2:

En este nivel (típicamente: operador) está habilitada la visualización de todas las opciones de menú. La introducción de parámetros prácticamente no está limitada.

La contraseña de este nivel de usuario es 2222.

El resto de niveles de usuario están reservados para Wilo.

### Selección del idioma de pantalla

El usuario puede seleccionar el idioma de pantalla (INTERACCIÓN->HMI->IDIOMA).

## 7 Instalación y conexión eléctrica

**Solo personal cualificado debe realizar la instalación y conexión eléctrica de conformidad con las normativas locales.**



**ADVERTENCIA Peligro de lesiones personales. Deberán observarse las normativas existentes sobre prevención de accidentes.**



**Advertencia Peligro de electrocución. Es preciso evitar la posibilidad de que se produzcan peligros debidos a la energía eléctrica. Así pues, deberán respetarse las indicaciones de las normativas locales o generales (por ejemplo: IEC, VDE, etc.) y de las compañías eléctricas de la zona.**

### 7.1 Instalación

- Montaje mural, WM (wall mounted): en los grupos de presión, los cuadros WM están montados en la instalación compacta. Si se prefiere fijar el dispositivo mural separado de la instalación compacta, el montaje se realiza con 4 tornillos de  $\varnothing$  8 mm. En este caso, el tipo de protección debe garantizarse tomando las medidas pertinentes.
- Armario de pie, BM (base mounted): el armario de pie se emplaza separado sobre una superficie plana (con suficiente capacidad de carga). De serie se suministra un zócalo de montaje de 100 mm de altura para la entrada del cable. Bajo consulta, pueden suministrarse otros zócalos.

### 7.2 Conexión eléctrica



**ADVERTENCIA Peligro de electrocución.**

**La conexión eléctrica debe correr a cargo de un instalador eléctrico cualificado y autorizado por una compañía eléctrica local y debe llevarse a cabo de acuerdo con las normativas locales vigentes (por ejemplo: normativas VDE).**

### Alimentación eléctrica

**Advertencia Peligro de electrocución.**

**Con el interruptor principal desconectado también existe riesgo de lesiones mortales por la persistencia de tensión en el lado de la alimentación.**

- La estructura de la red, el tipo de corriente y la tensión de la alimentación eléctrica deben coincidir con los datos que figuran en la placa de características del cuadro.
- Requisitos de la red:



AVISO:

Según la norma EN/IEC 61000-3-11 (véase la tabla que se incluye a continuación), el cuadro y la bomba, con una potencia de ... kW (columna 1), están previstos para ser utilizados en una red de alimentación eléctrica con una impedancia de sistema  $Z_{m\acute{a}x}$  en la conexión particular de un máx. de ... ohmios (columna 2), con un máximo de ... conmutaciones (columna 3).

Si la impedancia de red y el número de conmutaciones por hora es mayor que los valores que figuran en la tabla, el cuadro con la bomba puede provocar bajadas o fluctuaciones de tensión transitorias (titilaciones), dada la falta de idoneidad de las características de la red.

Por esta razón, es posible que deban tomarse medidas antes de que el cuadro pueda ponerse en servicio con la bomba en esta conexión de acuerdo con su uso previsto. Para obtener información al respecto, consulte a la compañía eléctrica local o al fabricante.

	Potencia [kW] (columna 1)	Impedancia del sistema [ $\Omega$ ] (columna 2)	Conmutaciones por hora (columna 3)
<b>3~400 V 2 polos Arranque directo</b>	2,2	0,257	12
	2,2	0,212	18
	2,2	0,186	24
	2,2	0,167	30
	3,0	0,204	6
	3,0	0,148	12
	3,0	0,122	18
	3,0	0,107	24
	4,0	0,130	6
	4,0	0,094	12
	4,0	0,077	18
	5,5	0,115	6
	5,5	0,083	12
	5,5	0,069	18
	7,5	0,059	6
	7,5	0,042	12
	9,0 – 11,0	0,037	6
	9,0 – 11,0	0,027	12
	15,0	0,024	6
15,0	0,017	12	
<b>3~400 V 2 polos Arranque estrella-triángulo</b>	5,5	0,252	18
	5,5	0,220	24
	5,5	0,198	30
	7,5	0,217	6
	7,5	0,157	12
	7,5	0,130	18
	7,5	0,113	24
	9,0 – 11,0	0,136	6
	9,0 – 11,0	0,098	12
	9,0 – 11,0	0,081	18
	9,0 – 11,0	0,071	24
	15,0	0,087	6
	15,0	0,063	12
	15,0	0,052	18
	15,0	0,045	24
	18,5	0,059	6
	18,5	0,043	12
	18,5	0,035	18
	22,0	0,046	6
	22,0	0,033	12
	22,0	0,027	18
	30,0	0,027	6
	30,0	0,020	12
	30,0	0,016	18
	37,0	0,018	6
	37,0	0,013	12
	45,0	0,014	6
45,0	0,010	12	

**AVISO:**

El número máximo de conmutaciones por hora indicado en la tabla por cada potencia está determinado por el motor de bomba y no debe superarse (adaptar la parametrización del regulador; véanse, por ejemplo, los retardos).

- Protección por fusible en lado de la red de acuerdo con los datos que aparecen en el esquema eléctrico.

- Introduzca los extremos del cable de red por los prensaestopas, así como por las entradas de cable, y tienda el cableado respetando las indicaciones de las regletas de bornes.
- El cable de 4 conductores (L1, L2, L3, PE) debe ser puesto a disposición por el propietario. La conexión se realiza en el interruptor principal (Fig. 1a-e, Pos. 1) o, en instalaciones de mayor potencia, en las regletas de bornes según el esquema eléctrico; PE a la barra de toma a tierra.



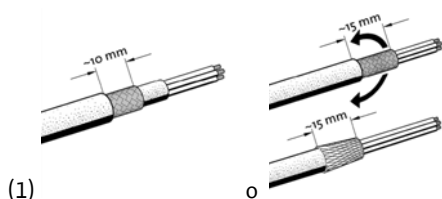


**Conexiones de red de las bombas**  
**ATENCIÓN** Riesgo de daños en el producto  
 Tenga en cuenta las instrucciones de instalación y funcionamiento de las bombas.

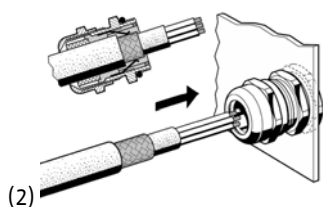
#### Conexión de potencia

La conexión de las bombas debe realizarse en las regletas de bornes conforme al esquema eléctrico; el PE debe conectarse a la barra de puesta a tierra. Usar el cable del motor apantallado.

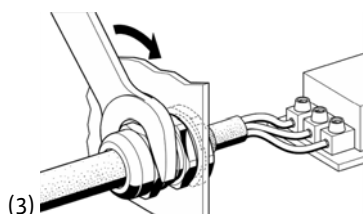
**Colocación de apantallamientos de cables en los prensaestopas con compatibilidad electromagnética (CC...WM)**



(1)



(2)

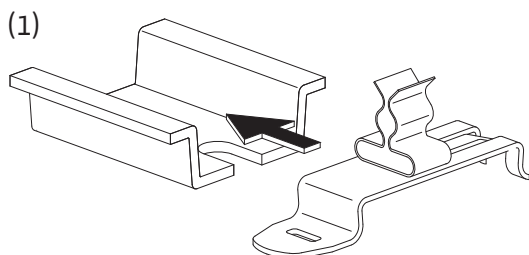


(3)

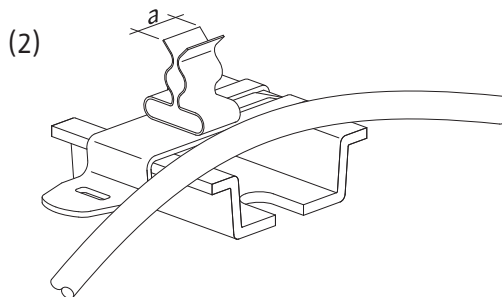
**Colocación de apantallamientos de cables en las abrazaderas para el apantallamiento (CC...BM)**



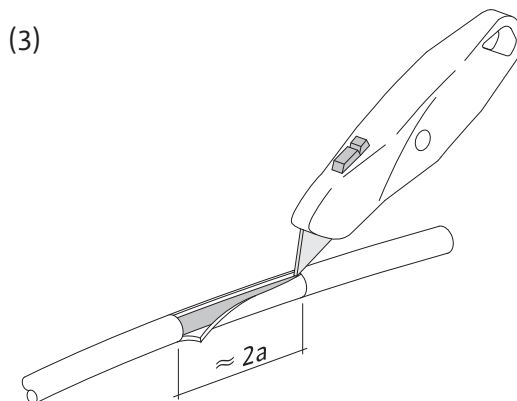
**AVISO:**  
 La longitud de la sección (paso 3) debe adaptarse con precisión al ancho de la abrazadera utilizada.



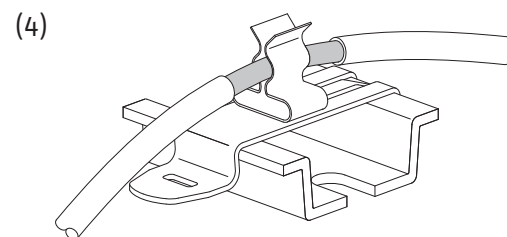
(1)



(2)



(3)



(4)



#### AVISO

Si los cables de conexión de las bombas se prolongan por encima de dimensión suministrada de fábrica, deberán observarse las indicaciones sobre compatibilidad electromagnética incluidas en el manual de manejo del convertidor de frecuencia (solo en ejecución CC-FC).

#### Conexión de protección contra sobretensión/avería de bomba

Los contactos de protección de bobinado (WSK) y los contactos de indicación de avería (ejecución CCE) de las bombas pueden conectarse a los bornes conforme al esquema eléctrico.



**ATENCIÓN** Riesgo de daños en el producto  
**No aplique tensión externa a los bornes.**

**Conexión de la señal de control de bomba (solo en la ejecución CCE)**

Las señales de control analógicas de las bombas (0 – 10 V) pueden conectarse a los bornes conforme al esquema eléctrico. Utilizar cables apantallados.



**ATENCIÓN Riesgo de daños en el producto**  
**No aplique tensión externa a los bornes.**

**Sensores**

Conecte debidamente el sensor a los bornes según el esquema eléctrico de las instrucciones de instalación y funcionamiento.

Emplee un cable apantallado y coloque un apantallamiento unilateral en el cuadro.



**ATENCIÓN Riesgo de daños en el producto**  
**No aplique tensión externa a los bornes.**



**AVISO:**  
Respete la polaridad correcta de la sonda de presión. No conecte una sonda de presión activa.

**Analog IN, regulación a distancia del valor de consigna/regulación a distancia de la velocidad**

Mediante los bornes correspondientes, según el esquema eléctrico, se puede efectuar una regulación a distancia del valor de consigna o en el modo de funcionamiento «Modo de control» de la velocidad por medio de una señal analógica (0/4...20 mA o 0/2...10 V). Emplee un cable apantallado y coloque un apantallamiento unilateral en el cuadro.

**Conmutación del valor de consigna**

Mediante los bornes correspondientes, según el esquema eléctrico, se puede lograr una conmutación del valor de consigna 1 al valor de consigna 2 o 3 por medio de un contacto libre de tensión (contacto normalmente abierto).

Esquema lógico		
Contacto		Función
Valor de consigna 2	Valor de consigna 3	
o	o	Valor de consigna 1 activo
x	o	Valor de consigna 2 activo
o	x	Valor de consigna 3 activo
x	x	Valor de consigna 3 activo

x: contacto cerrado; o: contacto abierto:



**ATENCIÓN Riesgo de daños en el producto**  
**No aplique tensión externa a los bornes.**

**Conexión/desconexión externa**

Mediante los bornes correspondientes, según el esquema eléctrico, puede conectarse una conexión/desconexión a distancia por medio de un contacto libre de tensión (contacto normalmente cerrado) tras retirar el puente (premontado de fábrica).

Conexión/desconexión externa	
Contacto cerrado:	Modo automático ON
Contacto abierto:	Modo automático OFF, mensaje mediante un símbolo en la pantalla
Carga de contacto:	24 V CC/10 mA



**ATENCIÓN Riesgo de daños en el producto**  
**No aplique tensión externa a los bornes.**

**Protección contra marcha en seco**

Mediante los bornes correspondientes (según el esquema eléctrico) puede conectarse una función de protección contra marcha en seco por medio de un contacto libre de tensión (contacto normalmente cerrado) tras retirar el puente (premontado de fábrica).

Protección contra marcha en seco	
Contacto cerrado:	No hay falta de agua
Contacto abierto:	Falta de agua
Carga de contacto:	24 V CC/10 mA



**ATENCIÓN Riesgo de daños en el producto**  
**No aplique tensión externa a los bornes.**

**Indicación general de funcionamiento y de avería (SBM/SSM)**

A través de los bornes correspondientes según el esquema eléctrico hay disponibles contactos libres de tensión (contactos de conmutación) para mensajes externos.

Contactos libres de tensión, carga de contacto:

- Mínima: 12 V, 10 mA
- Máxima: 250 V, 1 A



**PELIGRO Riesgo de lesiones mortales por electrocución.**

**Con el interruptor principal desconectado también existe riesgo de lesiones mortales por la posible persistencia de tensión en estos bornes.**

**Indicación del valor real de presión**

Mediante los bornes correspondientes, según el esquema eléctrico, hay disponible una señal de 0...10 V para la opción de medición/indicación externa del valor real de la magnitud de regulación actual. En este caso 0...10 V corresponden a la señal del sensor de presión de 0 al valor máximo del sensor de presión; por ejemplo:

Sensor	Rango de presión de indicación	Tensión/presión
16 bar	0...16 bar	1 V = 1,6 bar



**ATENCIÓN** Riesgo de daños en el producto  
No aplique tensión externa a los bornes.

#### Indicación de frecuencia real

En cuadros con convertidor de frecuencia (ejecuciones CC-FC y CCe), mediante los bornes correspondientes, según el esquema eléctrico, existe una señal de 0 – 10 V disponible para la opción de medición/indicación externa de la frecuencia real actual de bomba principal.

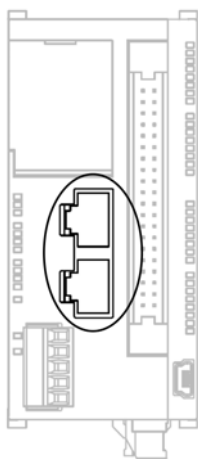
En este caso, 0...10 V corresponde al rango de frecuencias 0...f<sub>máx.</sub>



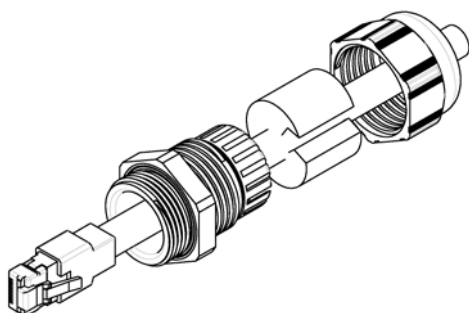
**ATENCIÓN** Riesgo de daños en el producto  
No aplique tensión externa a los bornes.

#### Conexión de bus de campo «ModBus TCP»

La conexión a una gestión técnica centralizada mediante ModBus TCP se realiza mediante la interfaz de Ethernet de la CPU:



Introduzca el cable a través del prensaestopas especial (gris oscuro) según la figura, fíjelo y conéctelo.



**ATENCIÓN** No debe haber tensión externa aplicada.



#### AVISO

La información acerca de la instalación y la conexión eléctrica de entradas/salidas opcionales se debe consultar en las instrucciones de instalación y funcionamiento de estos módulos.

## 8 Puesta en marcha



**ADVERTENCIA** Riesgo de lesiones mortales.  
La puesta en marcha debe ser realizada únicamente por personal cualificado.

**Riesgo de lesiones mortales en caso de puesta en marcha inadecuada.** Encargue la puesta en marcha únicamente a personal cualificado.



**PELIGRO** Riesgo de lesiones mortales.  
Durante la realización de trabajos en el cuadro abierto existe peligro de electrocución por contacto accidental con los componentes conductores de corriente.  
Estos trabajos solo debe realizarlos personal cualificado.

Se recomienda solicitar la realización de la puesta en marcha del cuadro al servicio técnico de Wilo. Antes de la primera conexión, compruebe que el cableado está correctamente tendido por parte del propietario y, especialmente, la puesta a tierra.



**Apriete todos los bornes de conexión antes de la puesta en marcha.**



#### AVISO:

Adicionalmente a estas actividades descritas en las instrucciones de instalación y funcionamiento deberán adoptarse las medidas de puesta en marcha conforme se indica en las instrucciones de instalación y funcionamiento de la instalación completa (grupo de presión).

### 8.1 Ajuste de fábrica

El cuadro está preajustado de fábrica.

El servicio técnico de Wilo puede restablecer de nuevo el ajuste de fábrica.

### 8.2 Comprobación del sentido de giro del motor

Mediante una conexión breve de cada una de las bombas en el modo de funcionamiento «Funcionamiento manual» compruebe si el sentido de giro de la bomba en el funcionamiento con alimentación de red coincide con la flecha de la carcasa de la bomba. En las bombas de rotor húmedo, un LED de control situado en la caja de bornes indica si el sentido de giro es correcto o incorrecto (véanse las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba).

En caso de un sentido de giro incorrecto de **todas** las bombas en el funcionamiento con alimentación de red, cambie 2 fases cualesquiera del cable de alimentación principal.

#### Cuadros sin convertidor de frecuencia (ejecución CC):

- En caso de sentido de giro incorrecto de una sola bomba en el funcionamiento con alimentación de red, en los motores  $P_2 \leq 4$  kW (arranque directo) se deben permutar 2 fases cualquiera en la caja de bornes del motor.

- En caso de un sentido de giro incorrecto de una sola bomba en el funcionamiento con alimentación de red, en los motores  $PP_2 \geq 5,5 \text{ kW}$  (arranque estrella-triángulo) se deben permutar 4 conexiones en la caja de bornes del motor. En este caso hay que permutar 2 fases del inicio del bobinado y del final del bobinado (por ejemplo: V1 por V2 y W1 por W2).

#### Cuadros con convertidor de frecuencia (ejecución CC-FC):

- Funcionamiento con alimentación de red: en el menú, ajuste cada bomba individualmente a «Funcionamiento manual». A continuación, se debe proceder como en los cuadros sin convertidor de frecuencia.
- Funcionamiento con convertidor de frecuencia: en el modo de funcionamiento «Automático con convertidor de frecuencia», en el menú, ajuste cada bomba individualmente a «Automático». A continuación, se debe controlar el sentido de giro en el funcionamiento con convertidor de frecuencia conectando brevemente cada una de las bombas. En caso de sentido de giro incorrecto de todas las bombas, se deben permutar 2 fases cualquiera en la salida del convertidor de frecuencia.

#### 8.3 Ajuste de la protección de motor

- **WSK/PTC:** en la protección contra sobretensión no se requiere ningún ajuste.
- **Sobrecorriente:** véase el apartado 6.2.2.

#### 8.4 Sondas y módulos opcionales

En el caso de las sondas y los módulos suplementarios deben observarse las instrucciones de instalación y funcionamiento correspondientes.

### 9 Mantenimiento

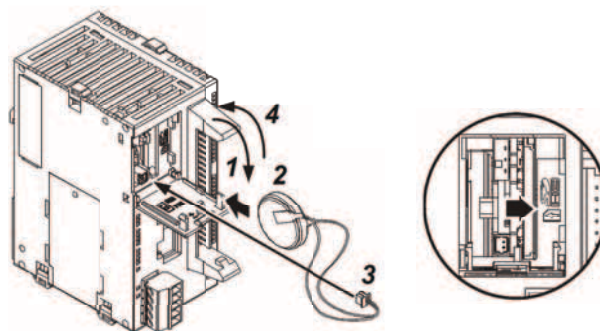
**Las tareas de mantenimiento y reparación deben ser realizadas exclusivamente por personal cualificado.**



**PELIGRO** Riesgo de lesiones mortales. Riesgo de lesiones mortales por electrocución durante la ejecución de trabajos en dispositivos eléctricos.

- Durante las tareas de mantenimiento y reparación es preciso desconectar la tensión del cuadro y asegurarlo para evitar una reconexión no autorizada.
- Si el cable de conexión sufre desperfectos, la reparación del mismo debe correr a cargo de un instalador eléctrico cualificado.
- El cuadro eléctrico debe mantenerse limpio.
- En caso de haber suciedad deben limpiarse el cuadro eléctrico y el ventilador. Los elementos filtran-tes de los ventiladores deben comprobarse, limpiándose y sustituyéndose en caso necesario.

- A partir de una potencia del motor de 5,5 kW deberá comprobar regularmente la posible erosión eléctrica de los contactos de puesta a tierra y deberá sustituirlos si dicha erosión eléctrica fuera excesiva.
- El sistema registra y, en caso necesario, advierte del estado de carga de la batería compensadora del reloj de tiempo real. Adicionalmente se recomienda un ciclo de sustitución de 12 meses. En este caso, la batería se debe sustituir en el grupo CPU tal y como se indica en la siguiente representación.



### 10 Averías, causas y solución



**Las averías únicamente deben ser reparadas por personal cualificado. Observe las instrucciones de seguridad que se facilitan en el capítulo 2.**

#### 10.1 Indicación de avería y confirmación

Si se produce una avería, el color del menú principal cambia a ROJO, se activa la indicación general de avería y se muestra la página «Alarmas actuales». En sistemas con diagnóstico a distancia se envía un mensaje al receptor o los receptores definidos. La avería se puede confirmar en el dispositivo de mando o mediante el diagnóstico a distancia. Si la causa de la avería se ha subsanado antes de la confirmación, el color del menú principal vuelve a cambiar a blanco. Si la avería aún persiste tras la confirmación, el color del menú principal cambia a amarillo y la indicación de avería correspondiente se marca en amarillo en la lista de alarmas.

#### 10.2 Memoria de historial para las averías

El cuadro lleva integrada una memoria de historial de averías y que opera conforme al principio FIFO (First IN First OUT). Todas las averías se guardan marcadas con una marca de hora (fecha/hora). La lista de alarmas se puede visualizar en la página «Historial de alarmas».

La siguiente tabla contiene una lista de todas las indicaciones de avería.

Código	Texto de alarma	Causas	Solución
E040.0 *	Sensor averiado	Sonda de presión defectuosa	Sustituya el sensor
		Sin conexión eléctrica con el sensor	Repáre la conexión eléctrica
E040.2 *	Fallo en la entrada «Analog IN»	No hay señal en la entrada (rotura de cable o fallo en la fuente de señal)	Repáre la conexión eléctrica
			Compruebe la fuente de señal externa
E060	Presión de salida máx.	La presión de salida del sistema ha superado el valor límite ajustado (por ejemplo: por una avería del regulador)	Compruebe la tensión
			Compruebe la instalación
E061	Presión de salida mín.	La presión de salida del sistema ha caído por debajo del valor límite ajustado (por ejemplo: por la rotura de un tubo)	Compruebe si el valor de ajuste corresponde a las circunstancias locales
			Compruebe la tubería y repárela en caso necesario
E062	Falta de agua	La protección contra marcha en seco se ha activado	Compruebe el suministro de entrada o el aljibe; las bombas arrancan de nuevo de forma automática
E080.1 – E080.6 * (CC/CC-FC), ** (CCe)	Alarma de bomba 1...6	Sobretemperatura del bobinado (WSK/PTC)	Limpie las placas de refrigeración; los motores se han dimensionado para una temperatura ambiente de +40 °C (véanse también las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba)
		Se ha activado la protección del motor (sobrecorriente o cortocircuito en la línea de alimentación)	Compruebe la bomba (conforme a las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba) y el tubo de acometida
		Se ha activado la indicación general de avería del convertidor de frecuencia de la bomba (solo en ejecución CCe)	Compruebe la bomba (conforme a las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba) y el tubo de acometida
E082 **	Error de convertidor de frecuencia	El convertidor de frecuencia ha comunicado un fallo	Lea el error en la lista de alarmas o en el convertidor de frecuencia y actuar de acuerdo con lo indicado en las instrucciones instalación y funcionamiento del convertidor de frecuencia
		Conexión eléctrica averiada	Compruebe y, si fuera necesario, repare la conexión con el convertidor de frecuencia
		Se ha disparado la protección del motor del convertidor de frecuencia (por ejemplo: por cortocircuito del cable de alimentación de red del FC o por sobrecarga de la bomba conectada)	Compruebe el cable de la alimentación de red y repararlo si fuera necesario; compruebe la bomba (conforme a las instrucciones de instalación y funcionamiento de la bomba)
E100	Fallo en la batería	La carga de la batería se ha reducido hasta el nivel mínimo; no queda garantizado otro almacenamiento temporal del reloj de tiempo real	Sustituya la batería (véase el apartado 9)
E109 **	Fallo externo	Mediante una entrada digital se avisa al cuadro de la existencia de un fallo de un dispositivo externo	Compruebe el dispositivo externo e intervenga según sus instrucciones de instalación y funcionamiento

\* El fallo se debe restablecer manualmente

\*\* Se puede ajustar si el fallo se restablece manual o automáticamente

**Si no se puede subsanar la avería de funcionamiento, contacte con la representación o agente del servicio técnico de Wilo más próximo.**

## 11 Anexo

### 11.1 ModBus: tipos de datos

Tipo de datos	Descripción
INT16	Número entero en el rango de -32768 a +32767. El rango numérico empleado realmente para un punto de datos puede divergir.
UINT16	Número entero sin signo en el rango de 0 a 65535. El rango numérico empleado realmente para un punto de datos puede divergir.
ENUM	Es una enumeración. Solo se puede establecer uno de los valores indicados en los parámetros.
BOOL	Un valor booleano es un parámetro con exactamente dos estados (0 – falso/false y 1 – verdadero/true). Generalmente todos los valores superiores a 0 se valoran como true.
BITMAP*	Es un compendio de 16 valores booleanos (bits). Los valores se indexan de 0 a 15. El número que debe leerse o escribirse en el registro resulta de la suma de todos los bits con el valor 1 multiplicado por 2 elevado a su índice. Bit 0: $2^0 = 1$ Bit 1: $2^1 = 2$ Bit 2: $2^2 = 4$ Bit 3: $2^3 = 8$ Bit 4: $2^4 = 16$ Bit 5: $2^5 = 32$ Bit 6: $2^6 = 64$ Bit 7: $2^7 = 128$ Bit 8: $2^8 = 256$ Bit 9: $2^9 = 512$ Bit 10: $2^{10} = 1024$ Bit 11: $2^{11} = 2048$ Bit 12: $2^{12} = 4096$ Bit 13: $2^{13} = 8192$ Bit 14: $2^{14} = 16384$ Bit 15: $2^{15} = 32768$
BITMAP32	Es un compendio de 32 valores booleanos (bits). Para conocer los detalles del cálculo consulte Bitmap.

\*Ejemplo de aclaración:

Los bits 3, 6, 8 y 15 son 1, todos los demás son 0. Por tanto la suma es  $2^3+2^6+2^8+2^{15} = 8+64+256+32768 = 33096$ . También es posible realizarlo en orden inverso. En este caso se parte del bit con el índice más alto y se comprueba si el número leído es mayor o igual que la potencia de 2. Si este fuera el caso, se establece el bit 1 y se elimina la potencia de 2 del número. A continuación se realiza la comprobación con el bit que posee el siguiente índice más pequeño y el resto calculado en este momento se repite hasta llegar al bit 0 o hasta que el resto sea 0. Para la explicación, véase el ejemplo: el número leído es 1416. El bit 15 pasa a 0, ya que  $1416 < 32768$ . Los bits 14 a 11 también pasan a 0. El bit 10 pasa a 1, ya que  $1416 > 1024$ . El resto es  $1416-1024=392$ . El bit 9 pasa a 0, ya que  $392 < 512$ . El bit 8 pasa a 1, ya que  $392 > 256$ . El resto es  $392-256=136$ . El bit 7 pasa a 1, ya que  $136 > 128$ . El resto es  $136-128=8$ . Los bits 6 a 4 pasan a 0. El bit 3 pasa a 1, ya que  $8=8$ . El resto es 0. De este modo los bits restantes 2 a 0 son todos 0.

### 11.2 ModBus: vista general de parámetros

Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40001 (0)	Versión perfil de comunicación	UINT16	0,001		R	31 000
40002 (1)	Wink Service	BOOL			RW	31 000
40003 (2)	Tipo de cuadro	ENUM		3. CC 4. CC...FC 5. CCe 7. CCe NWB	R	31 000
40004 – 40005 (3 – 4)	Datos del cuadro: versión de PLC	UINT32	0,000001		R	31 000

Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40006 – 40007 (5 – 6)	Datos del cuadro: versión de HMI	UINT32	0,000001		R	31 000
40008 – 40009 (7 – 8)	Datos del cuadro: ID	UINT32	1		R	31 000
40010 – 40011 (9 – 10)	Datos del cuadro: número de esquema eléctrico	UINT32	1		R	31 000
40012 (11)	Datos del cuadro: mes de construcción	UINT16	1		R	31 000
40013 (12)	Datos del cuadro: fecha de fabricación	UINT16	1		R	31 000
40014 (13)	BusCommandTimer	ENUM		0. – 1. OFF 2. Establecer 3. Activo 4. Restablecer 5. Manual	RW	31 000
40015 (14)	Accionamientos activados/ desactivados	BOOL			RW	31 000
40016 (15)	Velocidad de la bomba manual 1	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40017 (16)	Velocidad de la bomba manual 2	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40018 (17)	Velocidad de la bomba manual 3	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40019 (18)	Velocidad de la bomba manual 4	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40020 (19)	Velocidad de la bomba manual 5	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40021 (20)	Velocidad de la bomba manual 6	UINT16	0,1 % (solo CCe)		RW	31 000
40024 (23)	Convertidor de frecuencia ON/OFF	BOOL	(Solo CC-FC)		R	31 000
40025 (24)	Modo de regulación	ENUM		0. p-c	R	31 000
40026 (25)	Valor real	INT16	0,1 bar		R	31 000
40027 (26)	Valor de consigna actual	INT16	0,1 bar		RW R (SCe NWB)	31 000
40028 (27)	Número de bombas	UINT16	1		R	31 000
40030 (29)	Bomba de reserva ON/OFF	BOOL			R	31 000
40032 (31)	Índice GLP	UINT16	1		R	31 000
40033 (32)	Estado de bomba 1	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000
40034 (33)	Estado de bomba 2	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000

Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40035 (34)	Estado de bomba 3	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000
40036 (35)	Estado de bomba 4	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000
40037 (36)	Estado de bomba 5	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000
40038 (37)	Estado de bomba 6	BITMAP		0: Auto 1: Manu 2: Desactivado 3: En marcha 5: Fallo	R	31 000
40041 (40)	Modo de bomba 1	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40042 (41)	Modo de bomba 2	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40043 (42)	Modo de bomba 3	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40044 (43)	Modo de bomba 4	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40045 (44)	Modo de bomba 5	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40046 (45)	Modo de bomba 6	ENUM		0. OFF 1. Manual 2. Auto	RW	31 000
40049 (48)	Modo de funcionamiento de la bomba	ENUM		0. Cascada 1. Vario	R	31 000
40050 (49)	Velocidad actual de bomba 1	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40051 (50)	Velocidad actual de bomba 2	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40052 (51)	Velocidad actual de bomba 3	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40053 (52)	Velocidad actual de bomba 4	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40054 (53)	Velocidad actual de bomba 5	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40055 (54)	Velocidad actual de bomba 6	UINT16	0,1 % (CCe) 1 rpm (CC-FC)		R	31 000
40062 (61)	Estado general	BITMAP		0: SBM 1: SSM	R	31 000
40068 (67)	Valor de consigna 1	UINT16	0,1 bar		RW	31 000
40069 (68)	Valor de consigna 2	UINT16	0,1 bar		RW	31 000
40070 (69)	Valor de consigna 3	UINT16	0,1 bar		RW	31 000



Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40074 (73)	Aplicación	ENUM		0. Booster	R	31 000
40075 (74)	Valor de consigna externo	UINT16	0,1 bar		R	31 000
40076 (75)	Activar el valor de consigna externo	BOOL			RW	31 000
40077 – 40078 (76 – 77)	Número de procesos de conexión de la instalación	UINT32	1		R	31 000
40079 – 40080 (78 – 79)	Datos del cuadro: horas de funcionamiento	UINT32	1 h		R	31 000
40081 – 40082 (80 – 81)	Ciclos de maniobras totales de bomba 1	UINT32	1		R	31 000
40083 – 40084 (82 – 83)	Ciclos de maniobras totales de bomba 2	UINT32	1		R	31 000
40085 – 40086 (84 – 85)	Ciclos de maniobras totales de bomba 3	UINT32	1		R	31 000
40087 – 40088 (86 – 87)	Ciclos de maniobras totales de bomba 4	UINT32	1		R	31 000
40089 – 40090 (88 – 89)	Ciclos de maniobras totales de bomba 5	UINT32	1		R	31 000
40091 – 40092 (90 – 91)	Ciclos de maniobras totales de bomba 6	UINT32	1		R	31 000
40097 – 40098 (96 – 97)	Horas de funcionamiento totales de bomba 1	UINT32	1 h		R	31 000
40099 – 40100 (98 – 99)	Horas de funcionamiento totales de bomba 2	UINT32	1 h		R	31 000
40101 – 40102 (100 – 101)	Horas de funcionamiento totales de bomba 3	UINT32	1 h		R	31 000
40103 – 40104 (102 – 103)	Horas de funcionamiento totales de bomba 4	UINT32	1 h		R	31 000
40105 – 40106 (104 – 105)	Horas de funcionamiento totales de bomba 5	UINT32	1 h		R	31 000
40107 – 40108 (106 – 107)	Horas de funcionamiento totales de bomba 6	UINT32	1 h		R	31 000
40113 (112)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 1	UINT16	1 h		R	31 000
40114 (113)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 2	UINT16	1 h		R	31 000
40115 (114)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 3	UINT16	1 h		R	31 000
40116 (115)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 4	UINT16	1 h		R	31 000

Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40117 (116)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 5	UINT16	1 h		R	31 000
40118 (117)	Horas de funcionamiento diarias de bomba 6	UINT16	1 h		R	31 000
40123 (122)	Frecuencia actual de convertidor de frecuencia	UINT16	0,1 Hz (solo CC-FC)		R	31 000
40131 (130)	Corriente actual de convertidor de frecuencia	UINT16	0,1 A (solo CC-FC)		R	31 000
40139 – 40140 (138 – 139)	Estado de fallo	BITMAP32		0: Fallo de sensor 1: Presión máxima 2: Presión mínima 4: Marcha en seco 5: Fallo en bomba 1 6: Fallo en bomba 2 7: Fallo en bomba 3 8: Fallo en bomba 4 9: Fallo en bomba 5 10: Fallo en bomba 6 11: Fallo en bomba 7 12: Fallo en bomba 8 14: Batería casi agotada 16: Alarma externa 24: E43.0 Señal externa	R	31 000
40240 – 40241 (239 – 240)	Estado de fallo 2	BITMAP32			R	31 000
40141 (140)	Acknowledge	BOOL			W	31 000
40159 (158)	Control de sistema	BITMAP		0: OFF externo 1: Alternancia de bombas 2: Arrancar bomba 3: Detener bomba 4: Modo de control analógico 5: Modo de control bus de campo	RW	31 000
40160 (159)	Valor de control de modo de control	UINT16	0,01 %		R(W)	31 000

Holding register (Protocol)	Name	Data type	Scale & unit	Elements	Access*	Added
40247 (246)	Tipo de convertidor de frecuencia	ENUM	(Solo CC-FC)	0. FC202 1. VLT2800 2. VLT6000	R	31 000
40248 (247)	Estado de convertidor de frecuencia	BITMAP	(Solo CC-FC)	0: Control OK 1: Accionamientos OK 2: Interfaz OK 3: Advertencia 4: Convertidor de frecuencia en marcha 5: Advertencia de tensión 6: Advertencia de corriente 7: Advertencia de temperatura	R	31 000

\*Leyenda: R = Solo lectura, RW = Lectura y escritura; W = Solo escritura

# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
D-44263 Dortmund  
Germany  
T +49(0)231 4102-0  
F +49(0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)