

# Calefacción de reposo del motor

**Calefacción de reposo del motor tipo MHG 35 y MHG 100  
para bombas con motor encapsulado Etaseco  
Secochem  
Secochem-Ex  
Multiseco-Ex**

N.º de fabricación: \_\_\_\_\_

Serie: \_\_\_\_\_

**Índice**

	Página
<b>1 Generalidades</b>	<b>3</b>
<b>2 Seguridad</b>	<b>3</b>
2.1 Identificación de las indicaciones en el manual de instrucciones	3
2.2 Cualificación y formación del personal	3
2.3 Peligros que puede provocar el incumplimiento de las indicaciones de seguridad	3
2.4 Seguridad en el trabajo	3
2.5 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	3
2.6 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje	4
2.7 Modificaciones y fabricación de piezas de repuesto no autorizadas	4
2.8 Uso no autorizado	4
<b>3 Transporte y almacenamiento temporal</b>	<b>4</b>
3.1 Transporte	4
3.2 Almacenamiento intermedio	4
<b>4 Funcionamiento de la calefacción</b>	<b>4</b>
<b>5 Datos técnicos</b>	<b>4</b>
5.1 Datos técnicos para tensiones de red desde 220 V hasta 500 V	4
5.2 Datos técnicos para tensiones de red de hasta 690V	5
5.3 Dimensiones MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS	5
5.4 Dimensiones MHG 100/220-500	6
<b>6 Montaje</b>	<b>7</b>
<b>7 Conexión de la pieza de potencia</b>	<b>7</b>
7.1 Indicaciones generales	7
7.2 Conexión de alimentación a la red	7
7.3 Conexión del motor	7
<b>8 Conexión de la pieza de mando</b>	<b>7</b>
8.1 Tensión de mando	7
8.2 Control de la calefacción	7
<b>9 Ajustes e indicaciones</b>	<b>8</b>
9.1 Función de los potenciómetros	8
9.2 Ajuste de la corriente de caldeo	8
9.2.1 Ajuste de fábrica de la corriente de caldeo	8
9.2.2 Ajuste del cliente de la corriente de caldeo	9
9.3 Funcionamiento de los LED	9
<b>10 Propuesta de instalación para el área con riesgo de explosiones</b>	<b>10</b>
10.1 Generalidades	10
10.2 Descripción de la conexión	10
10.3 Descripción de los componentes nombrados	10
10.4 Esquema de conexión	11
<b>11 Propuesta de instalación para el área sin riesgo de explosiones</b>	<b>12</b>
11.1 Generalidades	12
11.2 Descripción de la conexión	12
11.3 Descripción de los componentes nombrados	12
11.4 Esquema de conexión	13

## Calefacción de reposo del motor para bombas con motor encapsulado

### 1 Generalidades

Con la calefacción de reposo del motor KSB se adquiere un dispositivo técnico de gran calidad.

La calefacción en reposo del motor sirve para calentar el área del rotor y puede conectarse a las siguientes bombas con motor encapsulado (SMP) KSB:

Bomba con motor encapsulado con protección contra explosiones	Bomba con motor encapsulado sin protección contra explosiones
Secochem Ex	Etaseco
Multisecco Ex	Secochem

En las bombas con motor encapsulado con protección contra explosiones se debe mantener la clase de temperatura (véase la placa de características de la bomba).

En las bombas con motor encapsulado sin protección contra explosiones se deben conectar los termistores del motor para proteger térmicamente el bobinado.

Comprobar antes de la puesta en servicio que el dispositivo se ha instalado correctamente. Tener en cuenta la información de este manual de instrucciones.

Solo es aplicable el derecho de garantía si se realiza una instalación correcta y se cumplen las condiciones de funcionamiento.

### 2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas que deben tenerse en cuenta durante la instalación, la puesta en servicio y mantenimiento. Por ello, deben haber sido por ello leídas por el instalador y el personal técnico responsable/titular obligatoriamente antes del montaje y puesta en marcha, y deben estar disponibles en todo momento en la ubicación de servicio de la máquina.

No solo se deben tener en cuenta las indicaciones de seguridad mencionadas en la sección de seguridad, sino también todas las indicaciones especiales mencionadas en los demás puntos.

Al trabajar en el grupo motobomba, se deben seguir las indicaciones de los manuales de instrucciones correspondientes.

#### 2.1 Identificación de las indicaciones en el manual de instrucciones

Las indicaciones de seguridad contenidas en este manual de instrucciones, cuyo incumplimiento puede poner en peligro a las personas, se destacan con el símbolo



Posición de riesgo general según ISO 7000 - 0434, en caso de **advertencia de tensión eléctrica** con



las señales de seguridad según IEC 417 - 5036 y, respecto a la protección contra explosiones, con



En las indicaciones de seguridad cuyo incumplimiento pueda causar riesgos para la máquina y sus funciones se incluye la palabra

**Atención**

#### 2.2 Cualificación y formación del personal

El personal de manejo, mantenimiento, inspección y montaje debe disponer de la cualificación adecuada para realizar estos trabajos.

El titular debe definir de forma clara el área de responsabilidad, la competencia y la supervisión/atención del personal. Si el personal no dispusiera de los conocimientos necesarios, deberá recibir la formación y las instrucciones necesarias. De ser necesario, esto puede ser llevado a cabo por el fabricante/suministrador si así lo solicita el titular de la máquina. El titular de la instalación deberá garantizar además que el personal comprenda totalmente el contenido del manual de instrucciones.

#### 2.3 Peligros que puede provocar el incumplimiento de las indicaciones de seguridad

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede provocar daños a las personas, así como al medio ambiente y a la máquina. El incumplimiento de las indicaciones de seguridad dará lugar a la pérdida del derecho de indemnización.

En particular, tal negligencia puede acarrear riesgos como los siguientes:

- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico
- Peligro para el medio ambiente por escape de materias nocivas
- Fallo de funciones importantes de la máquina o instalación
- Fallo de los métodos dispuestos para la supervisión

#### 2.4 Seguridad en el trabajo

Se deben tener en cuenta tanto las indicaciones de seguridad mencionadas en este manual de instrucciones, como las normas nacionales de prevención de accidentes existentes, así como eventuales normas internas de trabajo, funcionamiento y seguridad dispuestas por el titular.



Para la instalación del grupo motobomba en área de riesgo de explosión, se ha de prestar especial atención a todos los apartados de este Manual de Instrucciones destacados con "Ex".

#### 2.5 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).

## 2.6 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, habiendo estudiado el manual de instrucciones, esté suficientemente informado.

 Por principio, todos los trabajos que se lleven a cabo en el aparato deben tener lugar sin tensión.

 Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección.

## 2.7 Modificaciones y fabricación de piezas de repuesto no autorizadas

Solo está permitido realizar modificaciones o cambios previa consulta con el fabricante. Las piezas originales de repuesto y accesorios autorizados que suministra el fabricante proporcionan seguridad.

**Atención** Se advierte expresamente que las piezas de repuesto no suministradas por el fabricante, así como los accesorios no homologados por el mismo, no han sido probados ni autorizados por dicho fabricante. El montaje o uso de estos productos puede modificar negativamente las propiedades predeterminadas del dispositivo. Si se originan daños por el uso de recambios no originales o accesorios no autorizados, se excluye cualquier responsabilidad del fabricante.

## 2.8 Uso no autorizado

La seguridad del funcionamiento de los dispositivos suministrados está garantizada únicamente en caso de uso correcto.

 Los límites indicados en los puntos "Datos técnicos" o en la placa de características no deben superarse bajo ningún concepto.

## 3 Transporte y almacenamiento temporal

### 3.1 Transporte

Los dispositivos se deben transportar debidamente. Antes de enviar los dispositivos, debe comprobarse el cumplimiento de todos los datos indicados. Por esto, los dispositivos deberán encontrarse en perfecto estado eléctrico y mecánico en la recepción.

## 5 Datos técnicos

### 5.1 Datos técnicos para tensiones de red desde 220 V hasta 500 V

	MHG 35/220-500	MHG 35/220-500KS	MHG 35/220-500MS	MHG 100/220-500
Tensión de servicio	220 V ... 500 V ± 10 %	220 V ... 500 V ± 10 %	220 V ... 500 V ± 10 %	220 V ... 500 V ± 10 %
Tensión de mando	230 V ± 10 %			
Rango de frecuencia	48 - 62 Hz			
<b>Corriente constante máx. *)</b>	<b>35 A</b>	<b>15 A</b>	<b>10 A</b>	<b>100 A</b>
Corriente de pico máx.	10 s 70 A	10 s 30 A	10 s 20 A	10 s 70 A
Corriente de cortocircuito	máx. 10 ms 1000 A			
Posición de puente	III	II	I	---
Temperatura ambiente	-25 °C ... +55 °C			
Clase de humedad	E conforme a DIN 40040			
Tipo de protección	IP 00	IP 00	IP 00	IP 00

Directivas CEM según 89/336/CEE, EN 29001, EN 55011, EN 50081-1

\*) medición en circuito de corriente entre la calefacción de reposo del motor (borne T2/V) y el motor (borne V)

Para cerciorarse de ello, se recomienda que en la entrega se compruebe que los dispositivos no hayan sufrido daños de transporte. Si hubiera alguna objeción, se debe redactar una evaluación de daños junto con el portador.

### 3.2 Almacenamiento intermedio

Se debe realizar un almacenamiento intermedio en lugar seco y libre de vibraciones y en el embalaje original. La temperatura ambiente deberá permanecer entre -20 °C y +40 °C.

## 4 Funcionamiento de la calefacción

La calefacción de reposo del motor tiene la función de calentar el área del rotor de las bombas con motor encapsulado cuando la bomba no está en funcionamiento.

Se instala en el equipo de control y, por tanto, también puede equiparse posteriormente. Las temperaturas que pueden alcanzarse en el área del rotor se mantienen en función del motor entre 80 - 100 °C.

Durante el funcionamiento de la bomba, el motor de accionamiento está conectado directamente a la red. Para calentar, se cambia a la calefacción de reposo del motor mediante contactores bloqueados entre sí.

La calefacción de reposo del motor se ajusta al motor encapsulado KSB con el que se suministra. La corriente de caldeo ajustada y la corriente constante máxima permitida para la calefacción se indican en la placa de características de la calefacción (véase la figura 11).

Gracias al funcionamiento (corriente continua pulsada) de la calefacción de reposo del motor, se evita de forma segura el arranque del motor en el servicio de calefacción. Hay tensión durante el servicio de calefacción en las dos fases del motor.

Junto con una sonda PT100 instalada de fábrica en el motor encapsulado, se puede mantener la temperatura del área del rotor entre un valor límite superior e inferior mediante la conexión y desconexión de la calefacción.

Si no se utiliza ninguna sonda PT100 para regular la calefacción de reposo del motor, la temperatura del área del rotor también puede ajustarse mediante la reducción de la corriente de caldeo (Véase el punto 9).

## 5.2 Datos técnicos para tensiones de red de hasta 690 V

	MHG 35/220-690	MHG 35/220-690KS	MHG 35/220-690MS
Tensión de servicio	220 V ... 690 V ± 10 %	220 V ... 690 V ± 10 %	220 V ... 690 V ± 10 %
Tensión de mando	230 V ± 10 %	230 V ± 10 %	230 V ± 10 %
Rango de frecuencia	48 - 62 Hz	48 - 62 Hz	48 - 62 Hz
<b>Corriente constante máx. *)</b>	<b>35 A</b>	<b>15 A</b>	<b>10 A</b>
Corriente de pico máx.	10 s 70 A	10 s 30 A	10 s 20 A
Corriente de cortocircuito	máx. 10 ms 1000 A	máx. 10 ms 1000 A	máx. 10 ms 1000 A
Posición de puente	III	II	I
Temperatura ambiente	-25 °C ... +55 °C	-25 °C ... +55 °C	-25 °C ... +55 °C
Clase de humedad	E conforme a DIN 40040	E conforme a DIN 40040	E conforme a DIN 40040
Tipo de protección	IP 00	IP 00	IP 00

Directivas CEM según 89/336/CEE, EN 29001, EN 55011, EN 50081-1

\*) medición en circuito de corriente entre la calefacción de reposo del motor (borne T2/V) y el motor (borne V)

## 5.3 Dimensiones MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS

### Montaje

- solo apto para montaje en armario de distribución
- el armario de distribución debe estar ventilado
- solo es posible realizar un montaje en pared

### Espacio libre

- 150 mm mín. por encima de la calefacción
- 100 mm mín. por debajo de la calefacción

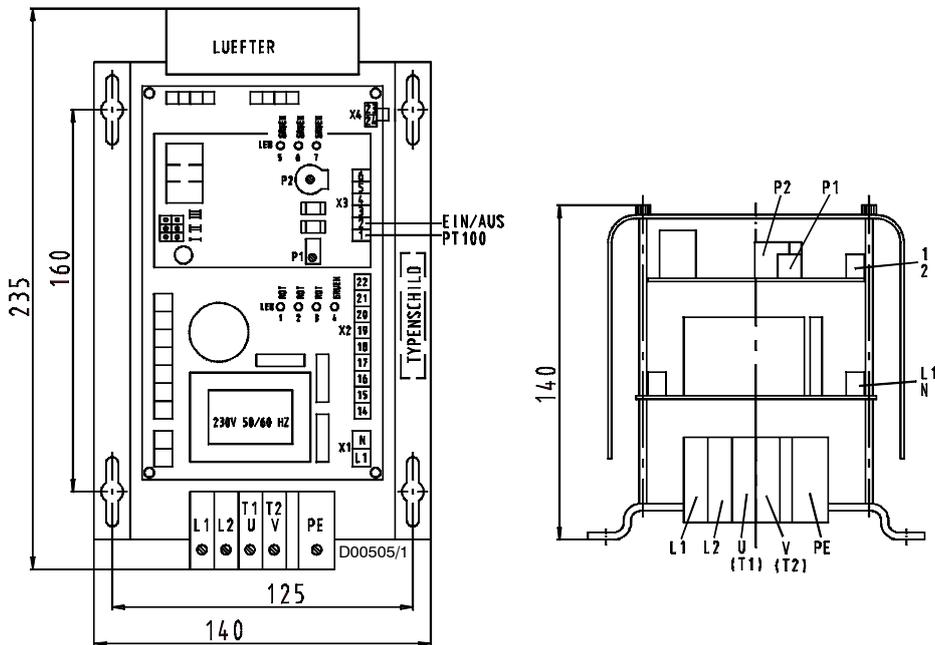


Fig. 1: Dimensiones MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS

## 5.4 Dimensiones MHG 100/220-500

- Montaje**
- solo apto para montaje en armario de distribución
  - el armario de distribución debe estar ventilado
  - solo es posible realizar un montaje en pared

- Espacio libre**
- 150 mm mín. por encima de la calefacción
  - 100 mm mín. por debajo de la calefacción

Dimensiones

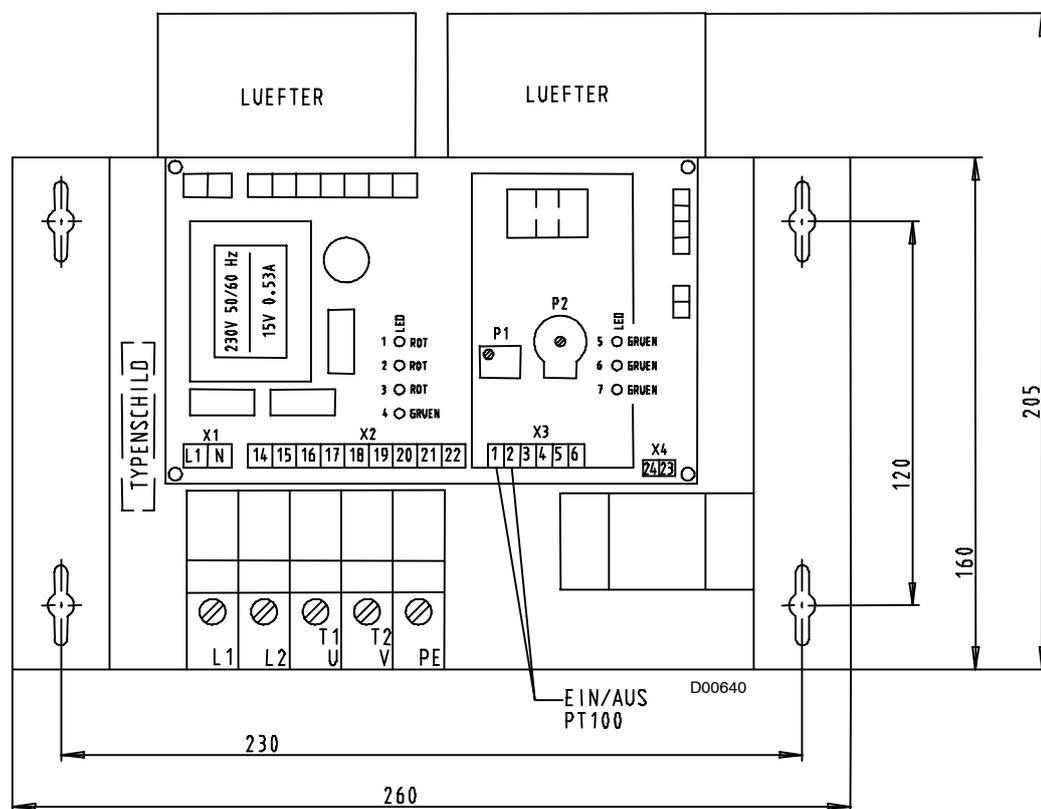
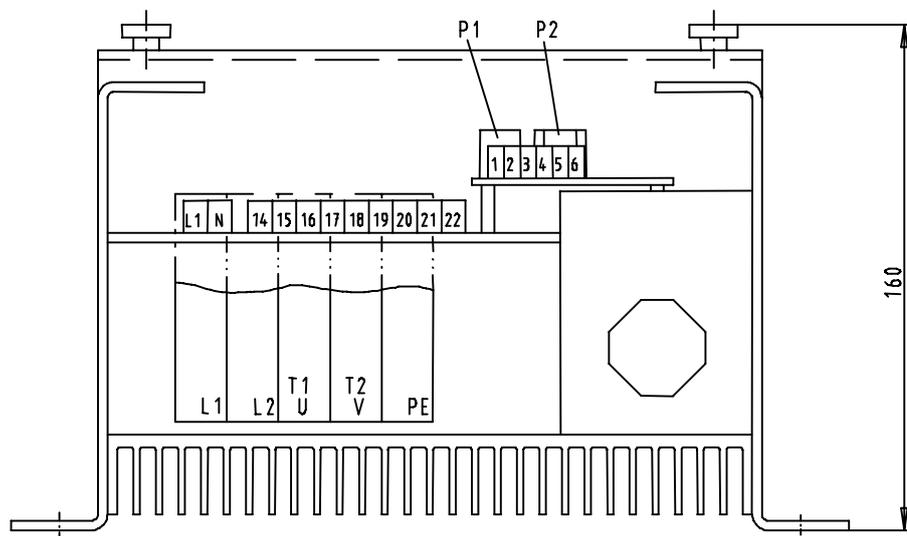


Fig. 2: Dimensiones MHG 100/220-500

## 6 Montaje

La calefacción de reposo del motor debe instalarse en un armario de distribución ventilado y en un área sin riesgo de explosiones. La fijación se lleva a cabo mediante cuatro orificios ubicados a la izquierda y derecha del cuerpo base.

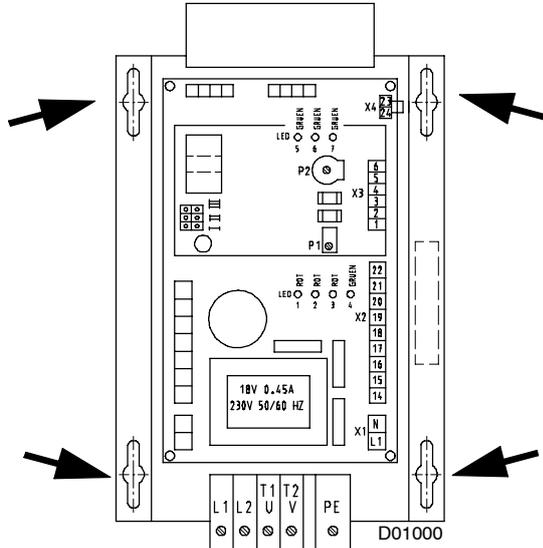


Fig. 3: Fijación

## 7 Conexión de la pieza de potencia

### 7.1 Indicaciones generales

Todos los dispositivos cuentan con una placa de características con datos de rendimiento. Además, hay disponibles distintos tipos de control con datos de fabricación.

Si se retira esta placa, se pierde el derecho de reclamación por garantía.

Antes de conectar la pieza de potencia, se debe comprobar si los datos de la red coinciden con los valores de la placa de características.

Por motivos de seguridad, el dispositivo se debe conectar a tierra.

### 7.2 Conexión de alimentación a la red

Los bornes de los cables de alimentación de red se identifican con L1 y L2. (véase la fig. 4)

Los cables de alimentación de red se deben colocar con fusibles o guardamotors adecuados.

La toma a tierra se realiza en el borne PE.

### 7.3 Conexión del motor

Los cables del motor están conectados a los bornes T1/U y T2/V. (véase la fig. 4)

Por motivos de seguridad, es imprescindible que el motor cuente con una toma de tierra.

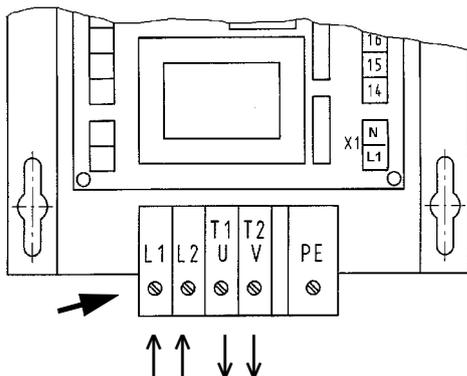


Fig. 4: Conexión de la pieza de potencia

## 8 Conexión de la pieza de mando

### 8.1 Tensión de mando

Por lo general, la tensión de mando es de: **230 V** (véase el punto 5)

La conexión de la tensión de mando se realiza en los bornes L1 y N de la regleta de conexión X1 (véase la figura 5 o 6).

Para realizar la conexión, hay que retirar la cubierta de Plexiglas.

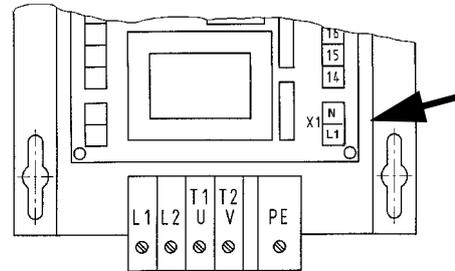


Figura 5: Conexión de la pieza de mando MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS

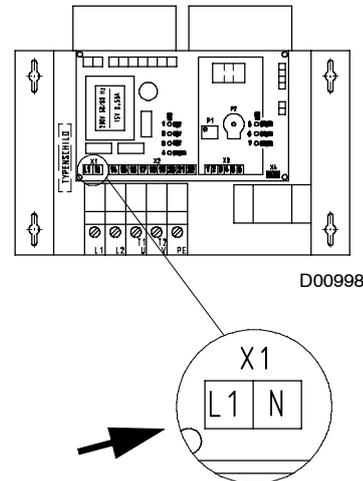


Figura 6: Conexión de la pieza de mando MHG 100/220-500

### 8.2 Control de la calefacción

El control de la calefacción se realiza mediante los bornes 1 y 2 de la regleta de conexión X3 (véase la figura 7 o 8).

Calefacción CON: Bornes 1 y 2 conectados

Calefacción DES: Bornes 1 y 2 abiertos

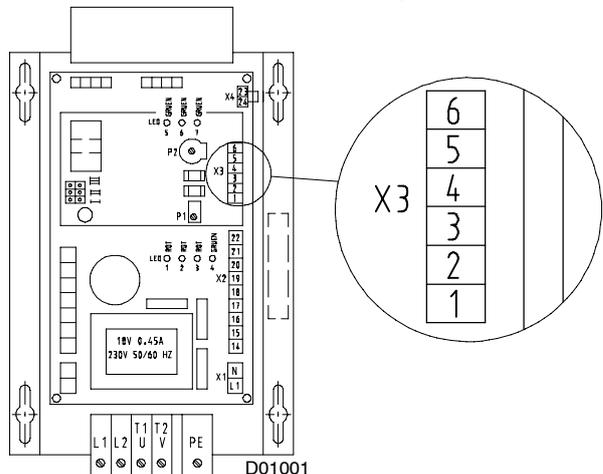


Figura 7: Calefacción CON/DES MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS

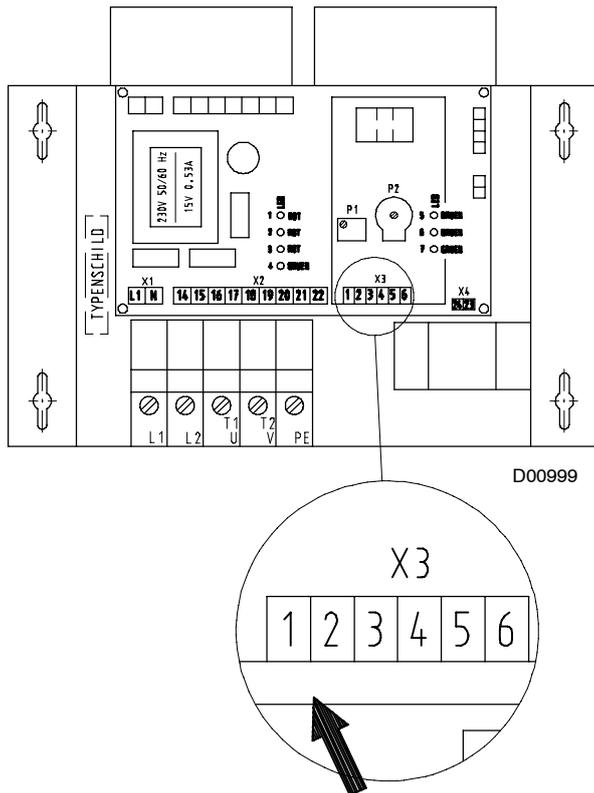


Figura 8: Calefacción CON/DES MHG 100/220-500

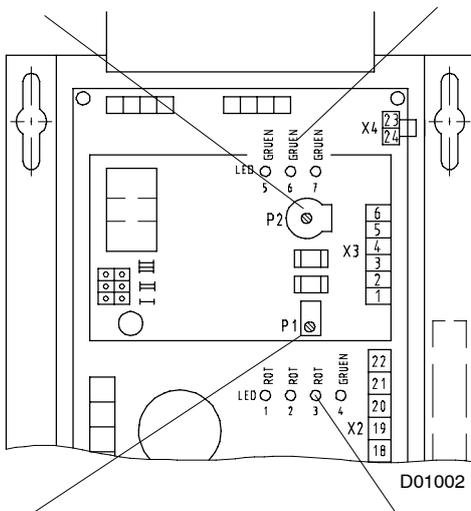
## 9 Ajustes e indicaciones

### 9.1 Función de los potenciómetros:

Potenciómetro P1:	$I =$ Ajuste de corriente (potenciómetro de 10 vueltas)
Potenciómetro P2:	$I_N =$ Parte integral de la regulación (ajustar al tope derecho)

Véase la figura 9 o 10: Potenciómetro y LED

Potenciómetro: P2 LED: Serie 2



Potenciómetro: P1 LED: Serie 1

Figura 9: Potenciómetro y LED MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS, MHG 35/220-500MS

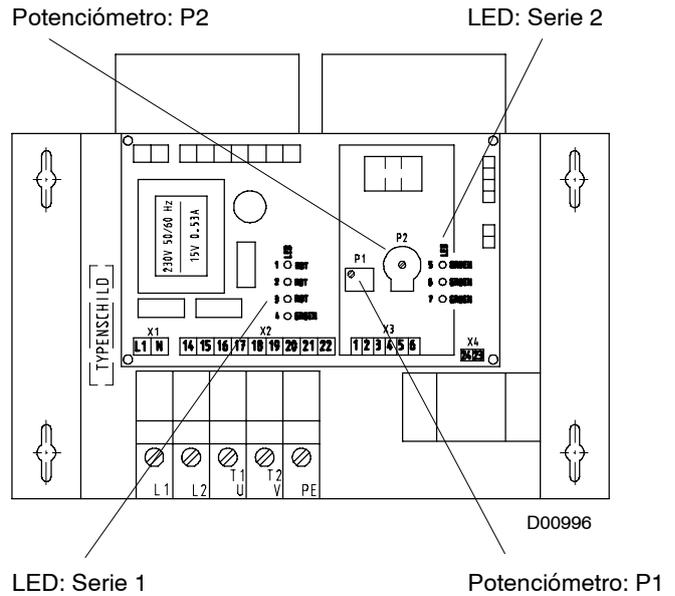


Figura 10: Potenciómetro y LED MHG 100/220-500

### 9.2 Ajuste de la corriente de caldeo:

#### 9.2.1 Ajuste de fábrica de la corriente de caldeo

El fabricante realiza el ajuste de la corriente de caldeo en el suministro junto con un grupo motobomba completo o un motor independiente.

El "Valor de ajuste (frío)" indicado en la placa de características de la calefacción (véase la figura 11) se selecciona de forma que la clase de temperatura T4 se mantenga con una duración de la calefacción del 100 %.

Aktiengesellschaft D-67225 Frankenthal	
Calefacción de reposo del motor <b>MHG 35/220-500</b>	
Motor standstill heater	Ident-No. 19 144 889
Chauffage à l'arrêt	
Tensión del motor: 220-500 V	Valor de ajuste (frío) 27,6 A
Motor voltage	Setting (cold)
Tension de moteur	Valeur de réglage (froid)
Tensión de mando: 230 V	Corriente de caldeo máx. 35 A
Control voltage	Max. heating current
Tension de contrôle	Courant de chauffage, maxi
Ident-No. 01 054 932	ZN 3828 - M3

Figura 11: Ejemplo de placa de características de calefacción

**Atención** Se debe tener en cuenta la asignación correcta del motor. Para ello, véase la placa "Asignación del motor" (figura 12) de la calefacción de reposo del motor.

Aktiengesellschaft D-67225 Frankenthal			
<input type="checkbox"/> DS/DE 90.2-1,1	<input type="checkbox"/> DS/DE 90.2-2,2	<input checked="" type="checkbox"/> 50Hz	<input type="checkbox"/> 60Hz
<input type="checkbox"/> DS/DE 112.2-4	<input type="checkbox"/> DS/DE 112.2-5,5	<input type="checkbox"/> 230V	<input type="checkbox"/> 480V
<input type="checkbox"/> DS/DE 132.2-7,5	<input type="checkbox"/> DS/DE 132.2-11	<input checked="" type="checkbox"/> 400V	<input type="checkbox"/> 600V
<input checked="" type="checkbox"/> DS/DE 132.2-15	<input type="checkbox"/> DS/DE 160.2-22	<input type="checkbox"/> 500V	<input type="checkbox"/> 690V
<input type="checkbox"/> DS/DE 160.2-30	<input type="checkbox"/> DS/DE 200.2-40	<input type="checkbox"/> 690V	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> DS/DE 200.2-55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ident-No. 01 234 567	ZN 3828 - D60		

Figura 12: Ejemplo de placa de asignación del motor

## 9.2.2 Ajuste del cliente de la corriente de caldeo

La corriente de caldeo se ajusta en la potencia de calefacción máxima. El titular puede realizar un ajuste de la corriente de caldeo específico del equipo, en caso de una reducción.

Si la calefacción de reposo se suministra como pieza de reemplazo, el dispositivo no viene preajustado (excepción: KSB conoce el motor que se va a calentar mediante la indicación del n.º de fabricación). En este caso, el titular realiza el ajuste del equipo.

**La corriente de caldeo debe ajustarse con el motor frío.**

**Atención** No se debe superar la “Corriente de caldeo máx.” indicada en la placa de características. (véase la figura 11)

La corriente de caldeo máx. **ajustable** se proporciona mediante las siguientes condiciones generales:

- Corriente de caldeo máxima permitida de la calefacción de reposo. (Véase la fig. 11)
- Resistencia térmica del bobinado. Los termistores del bobinado deben estar conectados.
- Mantenimiento de la clase de temperatura del motor en caso de uso en un área con riesgo de explosiones.

Valores de ajuste estándar de KSB disponibles previa solicitud.

El ajuste de la corriente de caldeo “I” se realiza en el potenciómetro P1. Para ello, se debe retirar la cubierta de plexiglás del dispositivo de calefacción.

Por regla general, no es necesario modificar la parte integral en el potenciómetro P2. Ajuste estándar: Tope derecho.

Ajuste estándar  
Tope derecho  
(=parte integral de la corriente de caldeo)

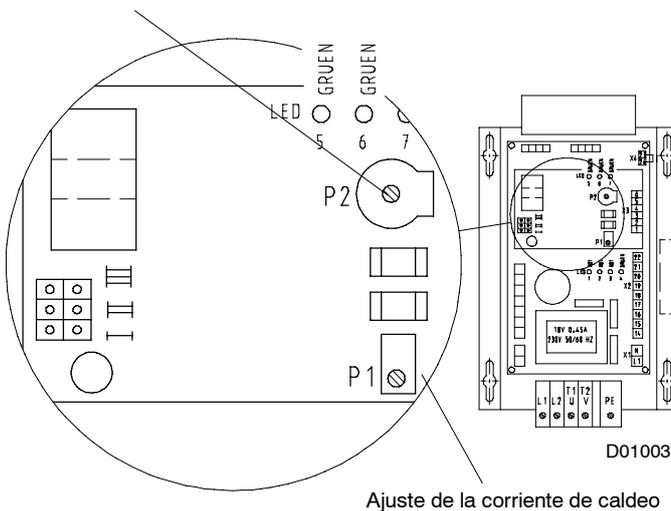


Figura 13: Modificación de la corriente de caldeo  
MHG 35/220-500, MHG 35/220-500KS,  
MHG 35/220-500MS

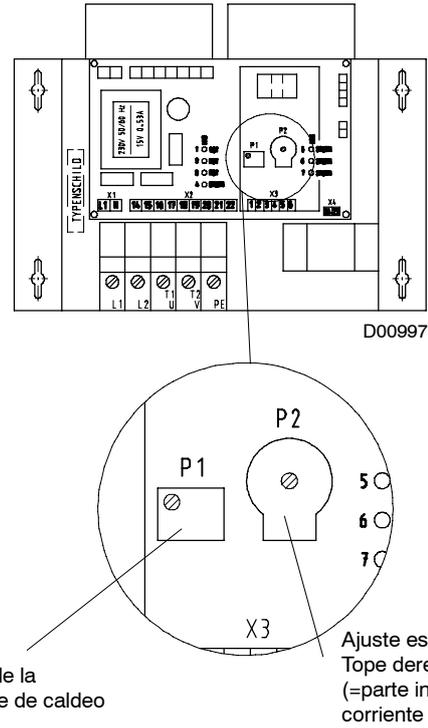


Figura 14: Modificación de la corriente de caldeo  
MHG 100/220-500

Debe utilizarse un amperímetro de pinza (TRMS) para controlar la corriente de caldeo.

La medición de la corriente de caldeo se realiza entre el borne del motor V y el borne T2/V de la calefacción de reposo.

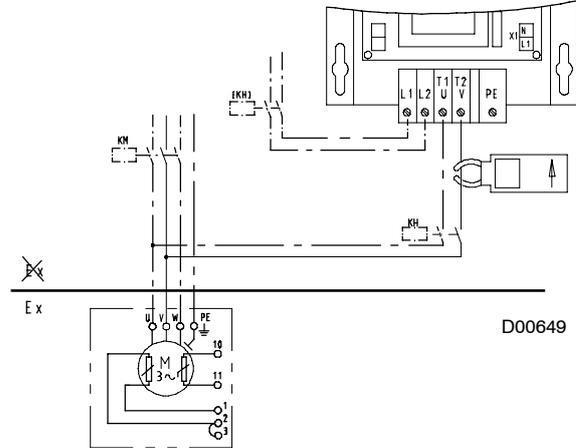


Fig. 15: Medición de la corriente de caldeo

## 9.3 Funcionamiento de los LED:

### Hilera de LED 1

LED1	Rojo	Sin función
LED2	Rojo	Sin función
LED3	Rojo	Falta el puente en el borne 23/24 (bloque de bornes X4)
LED4	Verde	Disponibilidad de funcionamiento: Hay tensión de mando; no hay servicio de calefacción

### Hilera de LED 2

LED5	Verde	Servicio de calefacción CON
LED6	Verde	Servicio de calefacción CON (se conecta poco después de B/LED5)
LED7	Verde	Sin función

Véase las figuras 9+10: Potenciómetro y LED

## 10 Propuesta de instalación para el área con riesgo de explosiones

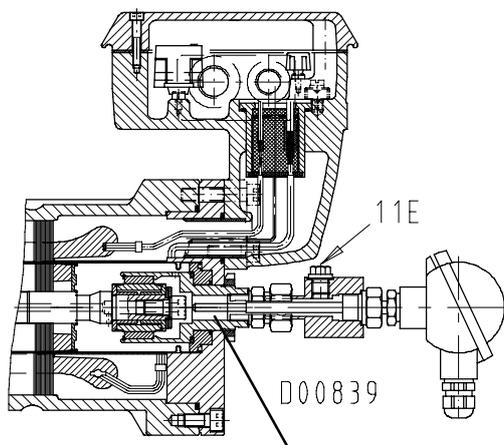
### 10.1 Generalidades



**Cuando se utiliza la bomba con motor encapsulado en áreas con riesgo de explosiones, se debe tener en cuenta que tampoco se supere la clase de temperatura de la bomba con motor encapsulado (véase la placa de características de la bomba) en el servicio de calefacción.**

La calefacción de reposo del motor junto con la bomba con motor encapsulado se ajustan de fábrica de forma que la clase de temperatura T4 se mantenga con una duración de la calefacción del 100 %.

Las clases de temperatura T5 y T6 solo se pueden llevar a cabo en el modelo con sensor de temperatura en el área del rotor (véase la figura 16).



Sensor de temperatura en el área del rotor

Fig. 16: Sensor de temperatura en el área del rotor

Para ello, se debe utilizar el control de temperatura del área del rotor del motor encapsulado como desconexión de protección.

### 10.2 Descripción de la conexión

#### Servicio de calefacción:

El diseño de la conexión se ha seleccionado de forma que la calefacción se conecte automáticamente tras la desconexión de la bomba (accionar S0). El calentamiento del fluido en el área del rotor se produce mediante el calentamiento del bobinado del motor.

La calefacción permanece activa hasta que se retoma el funcionamiento de la bomba (accionar S1).

#### Regulación:

Durante la fase de calentamiento, un termómetro de resistencia, que registra la temperatura del área del rotor, y un interruptor de límite 0A6 se encargan de la regulación de la calefacción. Para ello, en el interruptor de límite 0A6 se ajusta un valor límite superior e inferior para la temperatura deseada del área del rotor.

En cuanto se alcanza este valor límite superior preseleccionado (p. ej., 10 °C por encima del valor inferior), la calefacción se desconecta mediante el contacto 0A6/Rel2. Tras la fase de refrigeración y alcanzar el valor límite inferior, la calefacción se conecta de nuevo mediante el contacto 0A6/Rel1.

**Atención** El valor límite inferior debe seleccionarse de forma que exista una diferencia suficiente respecto a la temperatura crítica del fluido, p. ej., hasta el punto de cristalización del fluido.

#### Supervisión:

##### Protección contra reconexión:

para proteger la bomba, en el interruptor de límite 0A6 se puede ajustar un segundo rango de temperaturas (0A6/Rel1: el valor límite superior e inferior tienen el mismo valor). Este está por debajo del valor límite inferior de la temperatura del área del rotor preseleccionada (servicio de calefacción). Sin embargo, está por encima de una temperatura crítica del fluido, p. ej., el punto de cristalización del fluido. Con este ajuste se logra que, en caso de avería de la calefacción y, por consiguiente, de "congelación" del fluido, la bomba no pueda ponerse en funcionamiento.

##### Protección del bobinado:

para la protección térmica del bobinado se deben conectar los termistores (PTC) del motor.



##### Protección contra explosiones:

La bomba no debe calentarse estando llena.

**Tampoco debe superarse la clase de temperatura de la bomba en el servicio de calefacción.**

Utilizar el ajuste de corriente de calefacción de fábrica significa que se mantiene la clase de temperatura T4 con una duración de la calefacción del 100 %. Para T5 y T6, las clases de temperatura correspondientes se superan debido a un fallo de la regulación. En los motores con sensor de temperatura en el motor (véase la figura 16), se debe utilizar el control de temperatura del área del rotor del motor encapsulado (p. ej., PT 100) como desconexión de protección para los T5 y T6. Se recomienda para los T3 y T4.

### 10.3 Descripción de los componentes nombrados

		Denominación	Tipo
•	0A1	Calefacción de reposo del motor	MHG 35
•	0A2	Dispositivo disparador PTC	MK 9163.12/100
•	0A3	Amplificador de conexión	FXN 421 (FTL325N)
•	0A4	Interruptor de límite	CF1M
•	0A5	Barrera	Z954
•	0A6	Interruptor de límite (2 rangos de conmutación separados)	DGW2.01
•	0S1	Indicador de nivel	Liquiphant
•	0S2	Termómetro de resistencia	TR201
	K1	Contactador auxiliar (con tiempo de retardo)	
	K2	Contactador auxiliar	
	KH1	Contactador calefacción-red	
	KH2	Contactador calefacción-motor	
	KM	Contactador motor-red	
	T1	Transformador de control	

• = posible volumen de suministro



# 11 Propuesta de instalación para el área sin riesgo de explosiones

## 11.1 Generalidades

**Atención** Cuando se utiliza la bomba con motor encapsulado en áreas sin riesgo de explosiones, los PTC del bobinado deben conectarse para proteger térmicamente el motor.

## 11.2 Descripción de la conexión

*Servicio de calefacción:*

El diseño de la conexión se ha seleccionado de forma que la calefacción se conecte automáticamente tras la desconexión de la bomba (accionar S0). El calentamiento del fluido en el área del rotor se produce mediante el calentamiento del bobinado del motor.

La calefacción permanece activa hasta que se retoma el funcionamiento de la bomba (accionar S1).

*Regulación:*

Durante la fase de calentamiento, un termómetro de resistencia, que registra la temperatura del área del rotor, y un interruptor de límite 0A3 se encargan de la regulación de la calefacción. Para ello, en el interruptor de límite 0A3 se ajusta un valor límite superior e inferior para la temperatura deseada del área del rotor.

En cuanto se alcanza este valor límite superior preseleccionado (p. ej., 10 °C por encima del valor inferior), la calefacción se desconecta mediante el contacto 0A3/Rel2. Tras la fase de refrigeración y alcanzar el valor límite inferior, la calefacción se conecta de nuevo mediante el contacto 0A3/Rel2.

**Atención** El valor límite inferior debe seleccionarse de forma que exista una diferencia suficiente respecto a la temperatura crítica del fluido, p. ej., hasta el punto de cristalización del fluido.

*Supervisión:*

Protección contra reconexión:

para proteger la bomba, en el interruptor de límite 0A3 se puede ajustar un segundo rango de temperaturas (0A3/Rel1: el valor límite superior e inferior tienen el mismo valor). Este está por debajo del valor límite inferior de la temperatura del área del rotor preseleccionada (servicio de calefacción). Sin embargo, está por encima de una temperatura crítica del fluido, p. ej., el punto de cristalización del fluido. Con este ajuste se logra que, en caso de avería de la calefacción y, por consiguiente, de "congelación" del fluido, la bomba no pueda ponerse en funcionamiento.

Protección del bobinado:

para la protección térmica del bobinado se deben conectar los termistores (PTC) del motor.

## 11.3 Descripción de los componentes nombrados

		Denominación	Tipo
•	0A1	Calefacción de reposo del motor	MHG 35
•	0A2	Dispositivo disparador PTC	MK 9163.12/100
•	0A3	Interruptor de límite (2 rangos de conmutación separados)	DGW2.01
	K1	Contactador auxiliar (con tiempo de retardo)	
	K2	Contactador auxiliar	
	KH1	Contactador calefacción-red	
	KH2	Contactador calefacción-motor	
	KM	Contactador motor-red	
	T1	Transformador de control	

• = posible volumen de suministro







