



Inspired by temperature

Betriebsanleitung · Operation manual · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书

Unistat®

Esta documentación no contiene ningún anexo técnico, específico para un equipo.

Puede solicitar un manual de instrucciones detallado en info@huber-online.com. Indique, por favor, su dirección de correo electrónico y la denominación del modelo y el número de serie del equipo de termostatación.

huber



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Unistat®

Unistat®

Pilot ONE®

Este manual de instrucciones es la traducción al español del original alemán.

VIGENTE PARA:

MODELOS DE MESA

Unistat tango®

Unistat® 40x

Unistat® 705

MODELOS VERTICALES

Unistat® 4xx

Unistat® 5xx

Unistat® 6xx

Unistat® 8xx

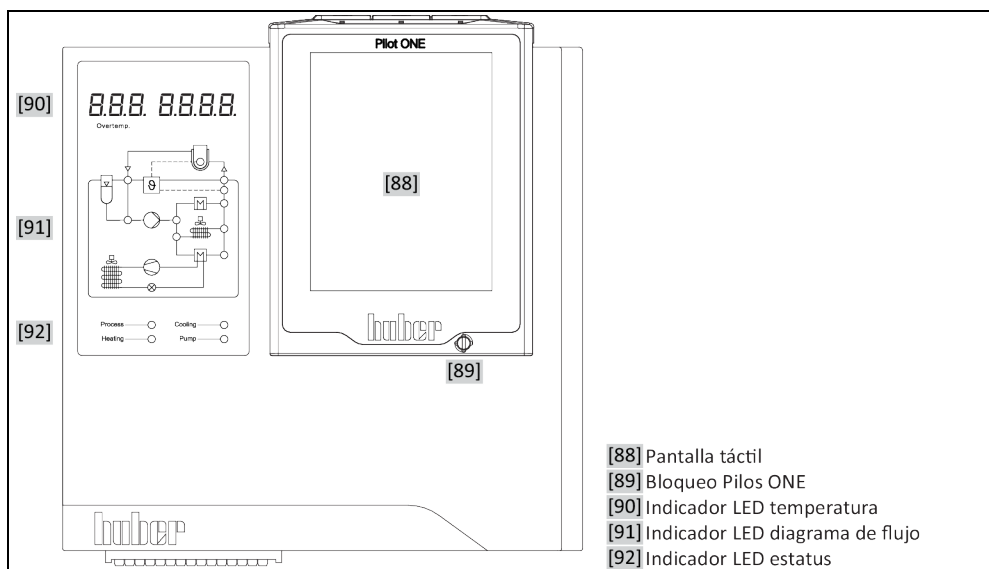
Unistat® 9xx

Unistat® 10x5

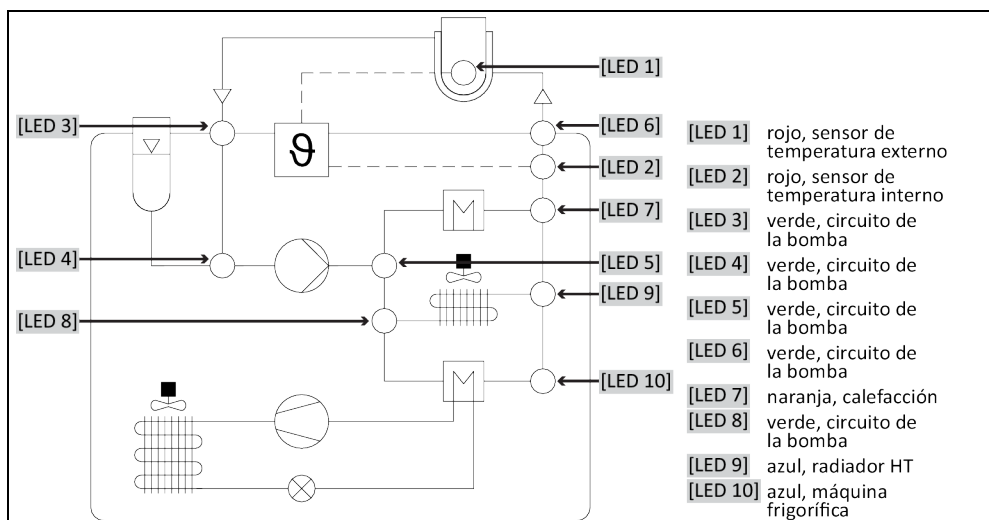
Abreviaturas en la designación de modelos:

sin = con refrigeración de aire, GL= refrigerante CO₂, P = para aplicaciones con gran pérdida de presión,
w = con refrigeración de agua, wl= con refrigeración de agua/aire

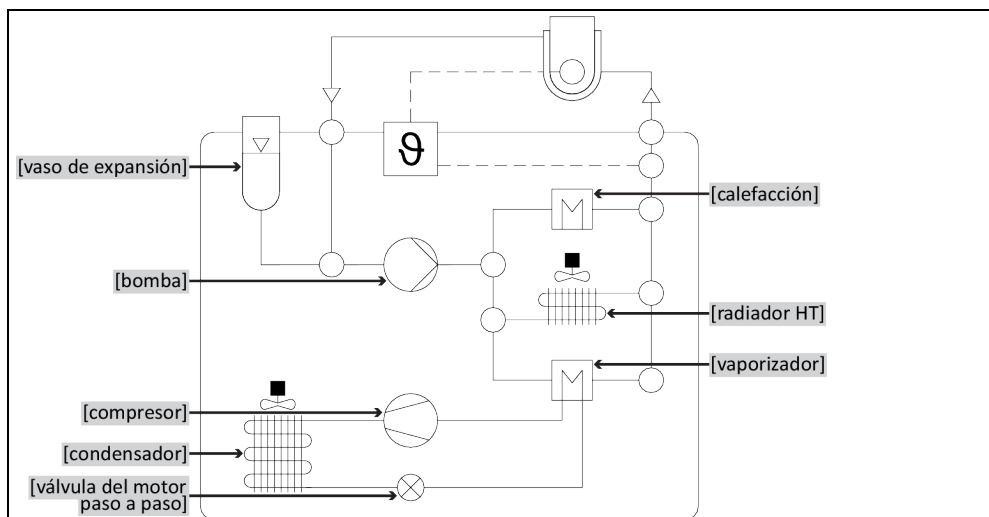
«Unistat Control ONE»
(en función del modo-
lo) y «Pilot ONE» (de
serie)



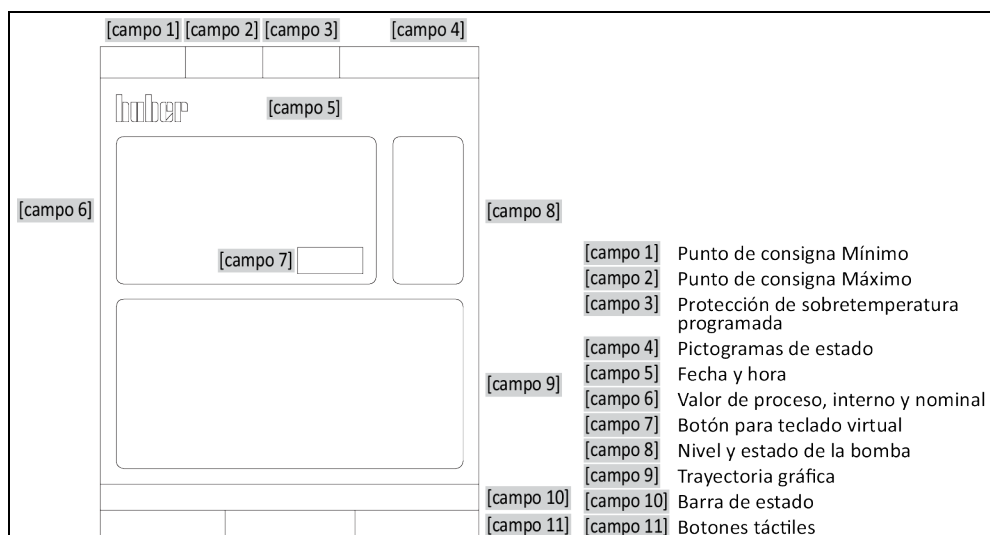
Descripción de los LED
en el diagrama de flujo



Componentes repre-
sentados en el LED
diagrama de flujo



Estructura de la ventana "Home"



Índice

V2.9.0es/04.07.24//17.12

1	Introducción	14
1.1	Representación de los textos destacados	14
1.2	Datos sobre la Declaración UE de conformidad	14
1.3	Seguridad	14
1.3.1	Representación de las indicaciones de seguridad	14
1.3.2	Representación de marcas en el equipo de termorregulación	15
1.3.3	Manejo correcto	15
1.3.4	Uso incorrecto previsible por sentido común	16
1.4	Operador y personal de servicio	17
1.4.1	Obligaciones del operador	17
1.4.1.1	Eliminación correcta	17
1.4.1.2	Equipos de termorregulación con refrigerantes	17
1.4.2	Requisitos del personal	20
1.4.3	Obligaciones del personal de servicio:	21
1.5	Información general	21
1.5.1	Descripción del lugar de trabajo	21
1.5.2	Dispositivos de seguridad según DIN 12876	21
1.5.3	Otros dispositivos de protección	22
1.5.3.1	Interrupción de la alimentación	23
1.5.3.2	Funciones de alarma	23
1.5.3.3	Mensajes de advertencia	23
1.5.3.4	Interruptor de desconexión de emergencia	23
1.6	Representación esquemática de las variantes de refrigeración	24
1.6.1	Efectos en caso de abastecimiento insuficiente de energía	24
2	Puesta en servicio	26
2.1	Transporte dentro de la empresa	26
2.1.1	Elevar y transportar el equipo de termorregulación	26
2.1.1.1	Equipo de termorregulación con armellas de transporte	26
2.1.1.2	Equipo de termorregulación sin armellas de transporte	27
2.1.2	Montaje / desmontaje de los pies de ajuste	27
2.1.3	Posicionamiento del equipo de termorregulación	28
2.1.3.1	Equipos de termorregulación con ruedas	28
2.1.3.2	Equipos de termorregulación sin ruedas	28
2.2	Seguro para el transporte	28
2.2.1	Seguro para el transporte tipo A	29
2.2.1.1	Desactivar para la operación	29
2.2.1.2	Activar para el transporte	29
2.2.2	Seguro para el transporte tipo B	29
2.2.2.1	Desactivar para la operación	30
2.2.2.2	Activar para el transporte	30
2.2.3	Seguro para el transporte tipo C	30
2.2.3.1	Desactivar para la operación	30
2.2.3.2	Activar para el transporte	30
2.3	Desembalaje	30
2.4	Condiciones ambientales	31
2.4.1	Indicaciones específicas de CEM	32

2.5	Condiciones de colocación.....	32
2.6	Mangueras recomendadas de control de temperatura y de agua refrigerante.....	33
2.7	Entrecaras y pares de apriete.....	34
2.8	Equipo de termorregulación con refrigeración por agua	34
2.9	Equipos de termorregulación para colocación en el exterior, incluida la operación invernal.....	36
2.10	Preparación del funcionamiento	37
2.10.1	Activar las patas.....	37
2.10.2	Abrir/cerrar las válvulas	37
2.10.3	Controlar los tornillos moleteados.....	37
2.10.4	Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18].....	38
2.10.4.1	Barra de bloqueo	38
2.10.4.2	Set de bloqueo	39
2.10.4.3	Válvulas de cierre.....	40
2.10.5	Comprobar el estado de conmutación del interruptor de desconexión de emergencia.....	40
2.10.6	Conexión de la tierra física funcional.....	41
2.11	Conectar la aplicación externa cerrada/abierta.....	41
2.11.1	Conexión de una aplicación externa cerrada.....	41
2.11.2	Conexión de una aplicación abierta externa (cubeta de baños)	42
2.12	Conexión a la red de corriente	42
2.12.1	Conexión por enchufe con clavija de toma de tierra (PE)	42
2.12.2	Conexión por cableado fijo.....	43
2.12.3	Equipar la conexión a la red de corriente eléctrica.....	43
3	Descripción del funcionamiento	44
3.1	Descripción del funcionamiento del equipo de termorregulación.....	44
3.1.1	Funciones generales	44
3.1.2	Otras funciones	44
3.2	Información sobre el termofluido.....	45
3.3	Tener en cuenta al planificar el ensayo	46
3.4	Regulador "Pilot ONE®".....	47
3.4.1	Resumen de las funciones del "Pilot ONE®"	47
3.5	Diagrama de flujo LED Unistat®.....	49
3.6	Función hora /función evento.....	50
3.6.1	Batería recargable.....	50
3.6.2	Función evento programable.....	50
3.6.2.1	Función evento "Evento de reloj de alarma"	50
3.6.2.2	Función evento "Evento de programa".....	50
3.7	Manejo mediante pantalla táctil	50
3.8	Instrumentos de indicación	51
3.8.1	La pantalla táctil [88]	51
3.8.2	La indicación LED de la temperatura [90].....	51
3.8.3	La indicación LED del diagrama de flujo [91]	51
3.8.4	La indicación LED del estatus [92].....	51
3.9	Instrumentos de control.....	52
3.9.1	Los botones táctiles.....	52
3.9.2	Las categorías.....	52
3.9.3	Las subcategorías.....	52
3.9.4	Los diálogos	52
3.10	Ejemplos de función	53
3.10.1	Indicación de la versión de software.....	53
3.10.2	Inicio & Parada	53

3.10.3	Copiar los ajustes en un soporte de datos.....	54
3.10.3.1	Almacenamiento en el soporte USB.....	54
3.10.3.2	Cargar desde el soporte USB.....	54
3.10.4	Restablecer los ajustes de fábrica.....	54
3.10.4.1	Restaurar los ajustes de fábrica sin protección de sobretemperatura.....	56
3.10.4.2	Restaurar los ajustes de fábrica incluida la protección de sobretemperatura.....	56

4 Modo de ajuste 57

4.1 Modo de ajuste..... 57

4.1.1	Activar/desactivar el interruptor de desconexión de emergencia.....	57
4.1.1.1	activar.....	57
4.1.1.2	desactivar.....	57
4.1.2	Conexión del equipo de termorregulación.....	57
4.1.3	Desconexión del equipo de termorregulación.....	58
4.1.4	Configurar la protección de sobretemperatura (OT).....	59
4.1.4.1	Información general sobre la protección de sobretemperatura.....	59
4.1.4.2	Ajustes de los "Límite de OT: calentamiento".....	60
4.1.4.3	Ajustes de los "OT depósito de expansión".....	60
4.1.4.4	Ajustes de la "Seguridad de Proceso".....	60
4.1.4.5	Control mediante "Mostrar valores de OT".....	60
4.1.5	Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretemperatura.....	61
4.1.6	Adaptar el límite T Delta.....	61
4.1.6.1	Modificación del limitador T Delta.....	61

4.2 El sistema de regulación de la temperatura..... 62

4.2.1	Seleccionar el control de la temperatura: Interno o proceso.....	62
4.2.2	Control de la temperatura a la temperatura interna.....	62
4.2.3	Control de la temperatura a la temperatura de proceso.....	63
4.2.4	Limitador T Delta.....	63
4.2.5	Monitorización de los sensores de temperatura Pt100.....	63
4.2.6	Regulación óptima de la temperatura con parámetros óptimos de regulación.....	63
4.2.7	Subcategoría: "Selección modo automático/experto".....	64
4.2.8	Subcategoría: "Configuración auto".....	64
4.2.8.1	Subcategoría: "Encontrar parámetros".....	64
4.2.8.2	Subcategoría: "Dinámica de Control".....	66
4.2.8.3	Subcategoría: "Propiedades de Fluido".....	67
4.2.8.4	Subcategoría: "Mostrar parámetros".....	68
4.2.9	Subcategoría: "Configuración manual".....	68
4.2.9.1	Subcategoría: "Cambiar Parámetros".....	68
4.2.9.2	Subcategoría: "Mostrar parámetros".....	70
4.2.9.3	Subcategoría: "Estructura del regulador".....	70
4.2.10	Subcategoría: "Restaurar parámetros".....	70
4.2.11	Subcategoría: "Mostrar parámetros".....	70
4.2.12	Ajustar los límites de Puntos de Consigna.....	71
4.2.13	Configurar el punto de ajuste.....	71

4.3 Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado..... 72

4.3.1	Aplicación externa cerrada.....	72
4.3.1.1	Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas.....	72
4.3.1.2	Expulsión del gas de una aplicación externa cerrada.....	74
4.3.1.3	Vaciar la aplicación externa cerrada.....	76
4.3.2	Aplicación externa abierta.....	78
4.3.2.1	Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas.....	78
4.3.2.2	Desgasificar la aplicación externa abierta.....	79

4.3.2.3	Vaciar la aplicación externa abierta	80
5	Modo normal	82
5.1	Modo automático.....	82
5.1.1	Control de la temperatura.....	82
5.1.1.1	Inicio del control de la temperatura.....	82
5.1.1.2	Finalizar el control de la temperatura	82
5.1.2	Control de la temperatura mediante un programa de control de temperatura creado.....	83
5.1.2.1	Inicio del programa de control de temperatura.....	83
5.1.2.2	Finalizar/cancelar el programa de control de temperatura.....	83
6	Interfaces y actualización de software	84
6.1	Retire la cubierta de la interfaz «Unistat® Control ONE».....	84
6.2	Apertura de la caja de interfaces [133].....	85
6.3	Montaje del Com.G@te® [46].....	85
6.4	Actualización del firmware	85
7	Puesta a punto	86
7.1	Notificaciones del equipo de termorregulación.....	86
7.2	Sustitución del "Pilot ONE®" o del "Unistat® Control ONE"	86
7.2.1	Sustitución del "Pilot ONE®"	86
7.2.2	Sustitución del «Unistat® Control ONE»	86
7.3	Mantenimiento.....	87
7.3.1	Intervalo del control del funcionamiento y visual	87
7.3.2	Cambiar las mangueras de regulación de la temperatura o de agua refrigerante .	89
7.3.2.1	Cambiar las mangueras de regulación	89
7.3.2.2	Cambiar las mangueras de agua refrigerante.....	89
7.3.3	Limpieza de las láminas del fluidificador	89
7.3.4	Limpieza del filtro a cono/ colector de suciedad	90
7.3.4.1	Vaciado del circuito de agua refrigerante	91
7.3.4.2	Desmontaje del suministro de agua refrigerante.....	91
7.3.4.3	Limpieza del filtro a cono/ colector de suciedad	92
7.3.4.4	Montaje del suministro de agua refrigerante.....	92
7.3.5	Vaciado de la cubeta colectora	92
7.3.6	Test funcional del interruptor de desconexión de emergencia.....	92
7.4	Control, cambio del termofluido y limpieza del circuito.....	93
7.4.1	Control del termofluido	93
7.4.2	Cambio del termofluido	94
7.4.3	Aclarado del circuito del termofluido	94
7.5	Limpieza de las superficies.....	95
7.6	Control de los cierres mecánicos.....	96
7.7	Contactos insertables.....	96
7.8	Descontaminación antes del envío.....	96
8	Puesta fuera de servicio	97
8.1	Indicaciones de seguridad y principios.....	97
8.2	Desconexión.....	97
8.3	Vaciar el equipo de termorregulación.....	98
8.4	Descargar el agua refrigerante.....	98
8.4.1	Procedimiento de vaciado	98
8.5	Desinstale la aplicación externa.....	98
8.6	Abrir/cerrar las válvulas.....	98

8.7	Desactivar las patas	98
8.8	Montaje de los tornillos moleteados	99
8.9	Seguro para el transporte.....	99
8.10	Embalaje	99
8.11	Envío.....	99
8.12	Eliminación	100
8.13	Datos de contacto	100
8.13.1	Número de teléfono: Atención al cliente	100
8.13.2	Número de teléfono: Distribución	101
8.13.3	Correo electrónico: Atención al cliente	101
8.14	Certificado de no objeción.....	101
9	Anexo	102

Prefacio

Estimado cliente:

Ha adquirido un equipo de termorregulación de Peter Huber Kältemaschinenbau SE. Esa es una buena decisión. Le agradecemos su confianza.

Lea este manual de instrucciones atentamente antes de la puesta en servicio. Es imprescindible que observe todas las instrucciones e indicaciones de seguridad.

Realice el transporte, la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento, la renovación y la eliminación según las instrucciones de este manual.

Si realiza un uso conforme a lo previsto le ofrecemos una garantía total para su equipo de termorregulación.

Los modelos presentados en la página 5 en el transcurso de este manual de instrucciones se denominan equipo de termorregulación y la empresa Peter Huber Kältemaschinenbau SE como empresa Huber o bien Huber.

Queda excluida cualquier responsabilidad por errores y erratas.

Las siguientes marcas y el logotipo de Huber son marcas registradas por Peter Huber Kältemaschinenbau SE en Alemania y/u otros países de todo el mundo:

BFT®, CC®, Chili®, Com.G@te®, Compatible Control®, CoolNet®, DC®, E-grade®, Grande Fleur®, Huber Piccolo®, KISS®, Minichiller®, Ministat®, MP®, MPC®, Peter Huber Minichiller®, Petite Fleur®, Pilot ONE®, RotaCool®, Rotostat®, SpyControl®, SpyLight®, Tango®, TC®, UC®, Unical®, Unichiller®, Unimotive®, Unipump®, Unistat®, Unistat Tango®, Variostat®.

Las siguientes marcas son marcas registradas de la técnica de síntesis DWS en Alemania:

DW-Therm®, DW-Therm HT®.

La siguiente marca es una marca registrada de BASF SE:

Glysantin®.

1 Introducción

1.1 Representación de los textos destacados

En los textos y las figuras se utilizan los siguientes resaltes.

Resumen	Resalte	Descripción
	■ ➤ Abc	Explicación paso a paso del procedimiento.
	→	Indicación sobre información o procedimientos.
	»Abc«	Referencia a un apartado en el documento.
	>Abc< [123]	Referencia al esquema de conexiones en el anexo con indicación de las denominación y del carácter de búsqueda (número).
	>Abc< [ABC]	Referencia a un dibujo en el mismo apartado con indicación de las denominación y del carácter de búsqueda (número).
	▪	Enumeración del 1er nivel
	–	Enumeración del 2º nivel

1.2 Datos sobre la Declaración UE de conformidad



Los equipos cumplen con las exigencias básicas de seguridad y de salud de las directivas europeas mencionadas a continuación:

- Directiva CEM
- Directiva de baja tensión
- Directiva de CEM

1.3 Seguridad

1.3.1 Representación de las indicaciones de seguridad

En la documentación se utilizan las siguientes combinaciones de caracteres y palabra de señalización como indicaciones de seguridad. La palabra de señalización describe la clasificación del riesgo residual en caso de inobservancia.



Identifica una situación peligrosa inmediata, cuya consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves.



Identifica una situación peligrosa general, cuya consecuencia puede ser la muerte o lesiones graves.



Identifica una situación peligrosa, cuya consecuencia pueden ser lesiones graves.



Identifica una situación peligrosa, cuya consecuencia pueden ser daños materiales.



Identifica indicaciones importantes y consejos útiles.



Indicaciones relacionadas con el armario Ex px.

Explicación

 Gravedad del riesgo residual	Comportamiento erróneo EFFECTO ➤ Evitar ➤ Resolver ➤ Saber	Posibles fuentes de peligro Posibles efectos Evitar errores Resolver problemas Transmisión de conocimientos
---	--	---

Las indicaciones de seguridad deben protegerle a usted como operador y a los operarios de lesiones y a la planta de daños. Debe informarse antes de realizar cualquier actividad de los riesgos residuales en caso de manipulación incorrecta.

1.3.2 Representación de marcas en el equipo de termorregulación

En el equipo de termorregulación se emplean los siguientes caracteres.

Resumen

Carácter	Descripción
Señal de obligación	
	- Respetar las instrucciones
Signo de advertencia	
	- Advertencia general - Respetar las instrucciones
	- Advertencia de voltaje
	- Advertencia de superficie caliente
	- Advertencia de sustancias inflamables
Otros	
	Respete la legislación nacional y la normativa local en materia de eliminación de equipos eléctricos.

1.3.3 Manejo correcto



El equipo de termorregulación se opera en una atmósfera con peligro de explosión

MUERTE POR EXPLOSIÓN

➤ NO montar ni operar el equipo de termorregulación dentro de una zona ATEX.



Manejo incorrecto

LESIONES Y DAÑOS MATERIALES GRAVES

- Guardar el manual de instrucciones en una zona accesible en el entorno directo del equipo de termorregulación.
- Solamente puede trabajar con el equipo de termorregulación personal suficientemente cualificado.
- El personal de servicio debe ser formado antes de que manipule el equipo de termorregulación.
- Controle que el personal de servicio haya leído y comprendido el manual de instrucciones.
- Determine la responsabilidad del personal de servicio.
- Debe poner a disposición del personal de servicio el equipo de protección personal correspondiente.
- ¡Es obligatorio el cumplimiento de las normas de seguridad del operario para proteger la vida y la salud así como para reducir los daños!

AVISO

Modificaciones del equipo de termorregulación realizadas por terceros

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No permitir que terceros realicen modificaciones técnicas en el equipo de termorregulación.
- Cualquier modificación no acordada con Huber implica la pérdida de la vigencia de la declaración de conformidad UE del equipo de termorregulación.
- Únicamente el personal técnico que haya sido formado por Huber está autorizado a efectuar cambios, reparaciones o tareas de mantenimiento.
- **Es obligatorio observar:**
- ¡Usar el equipo de termorregulación solo en perfecto estado técnico!
- ¡Encomendar la puesta en servicio y las reparaciones solo a personal especialista!
- ¡No está permitido omitir, puentear, desmontar o desconectar los sistemas de seguridad!

No se debe emplear el equipo de termorregulación para otra finalidad diferente que para el control de la temperatura conforme al manual de instrucciones.

El equipo de termorregulación ha sido fabricado para uso industrial. Con el equipo de termorregulación se atemperan aplicaciones p. ej. reactores de vidrio o metal u otros objetos con dicha finalidad en laboratorios e industria. Los refrigeradores de circulación y los baños de calibración solamente se deben emplear en combinación con equipo de termorregulación Huber. Se emplean en todo el sistema termofluidos adecuados. La potencia frigorífica o calorífica se pone a disposición en las conexiones de bombeo, o - si disponible - en el baño de regulación de temperatura. Consulte la especificación técnica en la ficha técnica. → A partir de la página 102, apartado «Anexo». El equipo de termorregulación debe ser instalada, configurado y operado según se indica en las instrucciones de manipulación y en este manual de instrucciones. Cualquier inobservancia del manual de instrucciones se considera manejo incorrecto. El equipo de termorregulación cumple con los últimos avances técnicos y las reglas de seguridad técnica reconocidas. Su equipo de termorregulación incorpora sistemas de seguridad.

1.3.4 Uso incorrecto previsible por sentido común

AVISO

El equipo de termorregulación opera fuera de su especificación

DAÑOS MATERIALES POR ENVEJECIMIENTO / FATIGA DEL MATERIAL PREMATUROS DEL INTERCAMBIADOR DE PLACAS

- No operar el equipo de termorregulación **permanentemente** de forma simultánea con temperaturas cambiantes **muy dinámicas** y recurrentes **en periodos breves**.
- Si se emplea el equipo de termorregulación para una aplicación tal **expira** el derecho a garantía.
- La empresa Huber le ofrece para tales aplicaciones soluciones técnicas probadas y acreditadas.



El equipo de termorregulación/accesorio sin un armario Ex px **NO** está protegido contra explosiones y **NO** debe ser montado o puesto en servicio dentro de una zona ATEX. Solo es apto para funcionar en el armario Ex px el equipo de termorregulación indicado (modelo y número de serie) en la placa de características del armario Ex px. Si opera el equipo de termorregulación/accesorio junto con un armario Ex px es imprescindible que observe y cumpla las indicaciones del anexo (apartado operación ATEX). El anexo solo está disponible en los equipos de termorregulación/accesorios que se suministran junto con un armario Ex px. Si falta ese anexo póngase inmediatamente en contacto con el equipo de atención a los clientes. → Página 100, apartado «Datos de contacto».

INFORMACIÓN

Los equipos de termorregulación Unistat tango (w/wl), Unistat 405(w), Unistat 410(w) y Unistat 705(w) no disponen de intercambiador de placas.

NO está permitido el uso como producto medicinal (p.ej. en el método de diagnóstico in vitro) o para la regulación directa de la temperatura de alimentos.

No se debe emplear el equipo de termorregulación para **NINGUNA** otra finalidad diferente que para el control de la temperatura conforme al manual de instrucciones.

El fabricante no asume **NINGUNA** responsabilidad sobre daños ocasionados por **modificaciones técnicas** en el equipo de termorregulación, **manipulación incorrecta** o bien por el uso del equipo de termorregulación **infringiendo las instrucciones** del manual de instrucciones.

1.4 Operador y personal de servicio

1.4.1 Obligaciones del operador

El manual de instrucciones debe ser guardado en una zona accesible en el entorno directo del equipo de termorregulación. Solamente puede trabajar con el equipo de termorregulación personal suficientemente cualificado (p.ej. maquinista, químico, CTA, físico etc.). El personal de servicio debe ser formado antes de que manipule el equipo de termorregulación. Controle que el personal de servicio haya leído y comprendido el manual de instrucciones. Determine con exactitud la responsabilidad del personal de servicio. Debe poner a disposición del personal de servicio el equipo de protección personal correspondiente.

- El operario tiene que instalar una cubeta colectora para recoger el agua de condensación/termofluido debajo del equipo de termorregulación.
- El uso de una cubeta colectora puede ser obligatorio para la zona de instalación del equipo de termorregulación (incl. accesorios) dependiendo de la legislación local. El operador debe comprobar e implementar las normas nacionales y locales aplicables.
- El equipo de termorregulación cumple con todos los estándares de seguridad vigentes.
- Su sistema, donde utiliza el equipo de termorregulación, también tiene que ser seguro.
- El operario tiene que diseñar el sistema de forma que sea seguro.
- Huber no es responsable de la seguridad de su sistema. El operario es responsable de la seguridad del sistema.
- Aunque el equipo de termorregulación suministrado por Huber cumple todas las normas de seguridad, su integración en otro sistema puede conllevar peligros generados por el diseño del otro sistema y no pueden ser controlados por Huber.
- El integrador de sistemas es responsable de la seguridad del sistema completo, en el que se instala el equipo de termorregulación.
- Para facilitar la instalación segura en el sistema y el mantenimiento del equipo de termorregulación hay que bloquear el **>interruptor principal< [36]** (si disponible) en la posición off. El operario tiene que desarrollar procedimientos de bloqueo/marcado tras desconectar la fuente de energía según las normas locales (p. ej. CFR 1910.147 para EE. UU.).

1.4.1.1 Eliminación correcta

Durante la eliminación, el operador debe comprobar e implementar las normas nacionales y locales aplicables.

Material	Descripción
Material de embalaje	Guardar para un uso posterior (p. ej. transporte).
Termofluido	Consulte la ficha técnica de seguridad del termofluido para su eliminación. En caso de grandes cantidades, use el recipiente original.
Accesorios de llenado	Limpiar el accesorio de llenado (p. ej. recipiente) para su reutilización. Eliminar también correctamente los materiales auxiliares y los productos de limpieza utilizados.
Materiales auxiliares	Recogida del termofluido: Los materiales auxiliares utilizados (p. ej. paños y bayetas) deben ser eliminados de acuerdo con el termofluido empleado. Uso de productos de limpieza: Los materiales auxiliares utilizados (p. ej. paños y bayetas) deben ser eliminados de acuerdo con el producto de limpieza empleado.
Productos de limpieza	Consulte la ficha técnica de seguridad del producto de limpieza para su eliminación. En caso de grandes cantidades, use el recipiente original.
Consumibles	Eliminación según la ficha técnica del consumible (p. ej. esteras del filtro de aire, maniguas de regulación de temperatura).

1.4.1.2 Equipos de termorregulación con refrigerantes

1.4.1.2.1 Información general

En los siguientes apartados deseamos informarle sobre los refrigerantes utilizados. Los apartados le familiarizan con algunas de las responsabilidades necesarias como operador.

Todos los equipos de termorregulación de Huber han sido diseñados para ser fácilmente instalados en su lugar de uso.

¡En el equipo de termorregulación no hay NINGÚN sensor de aviso de gas instalado!

Hubert cuenta con sensores de aviso de gas y unidades de evaluación adecuados que se pueden montar en el edificio.

El operador de la instalación es responsable de: la instalación correcta del equipo de termorregulación, de acuerdo con la legislación nacional vigente y de las normativas locales.

1.4.1.2.1.1 Equipos de termorregulación con refrigerantes naturales

Equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (NR)



Los equipos de termorregulación Huber con refrigerantes naturales trabajan desde 1980 con una técnica probada, segura y poco contaminante. El equipo de termorregulación ha sido construido según las disposiciones de la UE y de la AELC. Las normas y reglas relevantes para los equipos de termorregulación con refrigerante natural incluyen algunas normas cuyo cumplimiento deseamos recordarle a continuación.

Los equipos de termorregulación con refrigeración por agua pueden estar conectados a un sistema de extracción de aire del edificio. Los equipos de termorregulación con refrigeración por aire expulsan el aire usado directamente desde el equipo de termorregulación hasta el lugar de uso.

Hubert cuenta con sensores de aviso de gas y unidades de evaluación adecuados que se pueden montar en el equipo de termorregulación o en el edificio.

- El circuito de refrigeración está técnicamente estanco de forma permanente.
- El equipo de termorregulación es una unidad compacta única permanentemente cerrada (es decir, una unidad funcional en una carcasa).
- La cantidad de refrigerante se reduce al mínimo (en «sistemas con carga limitada»). La cantidad de llenado del refrigerante se especifica en la ficha técnica y en la placa de características.
- El circuito de refrigerante debe someterse a mantenimiento durante la vida útil del equipo de termorregulación.

1.4.1.2.2 Obligaciones del operador



Exceder el límite de refrigerante por metro cúbico de aire ambiente MUERTE O LESIONES GRAVES POR EXPLOSIÓN O ASFIXIA

- Al instalar el equipo de termorregulación, tenga en cuenta la cantidad de refrigerante contenida (véase la ficha técnica/placa de características del equipo de termorregulación) y el tamaño del recinto.
- La legislación nacional y los reglamentos locales pueden exigir medidas de seguridad adicionales para el lugar de instalación.
- El equipo de termorregulación no está homologado para ser operado en áreas ATEX.

1.4.1.2.2.1 Lugar de colocación

Este apartado se aplica a: todos los equipos de termorregulación con refrigerantes

La siguiente enumeración es una mera vista general incompleta de posibles requisitos.

En el lugar de colocación previsto para el equipo de termorregulación con refrigerante hay que tener en cuenta, entre otros:

- la limitación de la cantidad de refrigerante en relación con el tamaño del recinto.
- la colocación en una sala de máquinas.
- la supervisión mediante un sensor de aviso de gas.
- las condiciones en caso de colocación al aire libre.
- la desconexión omnipolar en caso de fallo.

Deben respetarse la legislación nacional y los reglamentos locales vigentes.

1.4.1.2.2.2 Empalme >Aire de escape< [105] en el equipo de termorregulación

Este apartado se aplica a: los equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (excepto los equipos de CO₂ y los equipos de mesa)

El equipo de termorregulación está preparado para poder ser conectado en un equipo de extracción de aire del edificio. Para ello, hay que extraer la cubierta del empalme >aire de escape< [105].

Conexión del equipo de extracción de aire del edificio (si fuese necesario):

El equipo de extracción de aire del edificio se conecta en el empalme >aire de escape< [105] (DN 100) del equipo de termorregulación. Consulte la posición exacta en el esquema de conexión. → Apartado «Anexo» en el manual de instrucciones del equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

- Extraiga la cubierta del empalme >aire de escape< [105]. ¡Esa cubierta solamente se debe retirar cuando se utiliza un equipo de extracción de aire del edificio!
- Conecte el empalme >aire de escape< [105] ubicado en el equipo de termorregulación con el equipo de extracción de aire del edificio.

1.4.1.2.2.3 Equipos de termorregulación con sensor de aviso de gas opcional

Este apartado se aplica a: los equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (excepto los equipos de CO₂ y los equipos de mesa)

En el equipo de termorregulación se ha integrado una placa de montaje donde se puede montar el sensor de aviso de gas opcional. El operador debe: montar este sensor de aviso de gas, conectarlo eléctricamente de forma externa y comprobar su funcionamiento.

INFORMACIÓN

Para obtener información detallada, consulte las instrucciones de instalación de Huber y la documentación del fabricante del sensor de aviso de gas.

Función:

- La conducción para cables para conectar el sensor de aviso de gas se muestra en el esquema de conexión.
- El sensor de aviso de gas permite una desconexión de seguridad al 20% del límite inferior de explosión. Para ello, el operador debe instalar un relé de corte de red en el edificio.
- Más información sobre el sensor de aviso de gas:
 - Para el sensor de aviso de gas tiene que poner a disposición un **suministro de tensión externo de 24 V**. La emisión de la alarma del sensor de aviso de gas se efectúa vía señal de 4 - 20 mA. Los detalles técnicos necesarios para la instalación y la operación puede consultarlos en la ficha técnica del sensor de aviso de gas. La responsabilidad sobre ella y sobre las demás medidas recae entonces en el operador.
 - La responsabilidad sobre la **calibración del sensor de aviso de gas** antes de la primera puesta en servicio y el cumplimiento de los intervalos de calibrado y de mantenimiento conforme al manual de instrucciones del fabricante recae en el operador. Si no hay ningún dato le recomendamos un intervalo de calibrado y de mantenimiento de 6 a 12 meses. Pa-

ra requisitos de seguridad mayores también se pueden determinar intervalos más cortos. A petición le indicamos nosotros una empresa especializada en los trabajos de calibración y de mantenimiento.

Unidad de evaluación para el sensor de aviso de gas:

A petición disponemos para el relé de aislamiento de apagado de una **unidad de evaluación aparte como accesorio**. La unidad de evaluación pone a disposición un contacto de conmutación sin potencial y asume simultáneamente el suministro de tensión y la evaluación del sensor de aviso de gas. En ambas variantes es necesario el dimensionamiento y la instalación por parte del operador. La alarma del sensor de aviso de gas puede ser ejecutada también por una central de alarmas del operador. La responsabilidad sobre ella y sobre las demás medidas recae entonces en el operador.

1.4.1.2.3 Gases fluorados de efecto invernadero como refrigerante

El Reglamento de la UE sobre gases fluorados regula la manipulación de determinados gases fluorados de efecto invernadero en la Unión Europea.

- Ampliación de la limitación (Phase down) de la cantidad de gases fluorados de efecto invernadero disponibles en el mercado.
- Prohibición de su uso y de su comercialización. La condición previa es la existencia de alternativas no contaminantes técnicamente factibles.
- El reglamento p. ej. para el control de la estanqueidad, los certificados, la eliminación y la identificación se mantienen y se complementan.
- Se limitó notablemente la puesta a punto de las plantas ya existentes.

Muchos países y regiones de fuera de la UE han publicado reglamentos similares. Entre ellos están Suiza, Gran Bretaña, los EE. UU. y Canadá. El operador debe comprobar e implementar las normas nacionales y locales aplicables.

Obligaciones del operador:

- Los reglamentos anteriores de la UE ya imponían una serie de obligaciones al operador cuando utilizaba determinados gases fluorados de efecto invernadero. En el reglamento de la UE en materia de gases fluorados de efecto invernadero se mantienen casi en su totalidad. Se agregan algunas obligaciones, otras se han visto modificadas en el reglamento actual. Para una visión general íntegra de las obligaciones del operador nos remitimos al texto actual del reglamento.
- Obligaciones generales sobre la reducción de emisiones.
- El equipo frigorífico debe ser sometido a inspección, reparación o puesta fuera de servicio por una empresa certificada. El operador debe asegurarse de que la empresa disponga de los certificados pertinentes.
- Control regular de la estanqueidad de, p. ej. equipos frigoríficos fijos por personal certificado (p. ej. el técnico de servicio de la empresa Huber). El intervalo de inspección necesario se determina en función de la cantidad de llenado y del tipo de refrigerante, convertido en un equivalente de CO₂.
- El operador de la planta es responsable de la recuperación de los gases fluorados por parte de personal certificado.
- Obligación del registro de la cantidad y la modalidad del refrigerante utilizado o recuperado. El operador debe guardar dicho registro como mínimo durante 5 años tras su creación. El operador debe presentar estos registros a la autoridad competente a petición de ésta.
- Se excluyen los equipos de termorregulación con refrigerantes naturales (NR).
- La cantidad del refrigerante, la modalidad del refrigerante y la equivalencia en CO₂ deben indicarse en la ficha técnica o en la placa de características del equipo de termorregulación.

1.4.2 Requisitos del personal

En el equipo de termorregulación solamente puede trabajar personal especializado cualificado, que ha sido encomendado e instruido por el operador. La edad mínima para el maquinista es de 18 años. Las personas menores de 18 años solo pueden manipular el equipo de termorregulación bajo la supervisión de un especialista cualificado. El operador asume la responsabilidad frente a terceros en el área de trabajo.

1.4.3 Obligaciones del personal de servicio:

Antes de manipular el equipo de termorregulación leer atentamente el manual de instrucciones. Es imprescindible observar las normas de seguridad. Al manipular el equipo de termorregulación usar el equipo de protección personal (p.ej. gafas de protección, guantes de protección, calzado antideslizante).

1.5 Información general

1.5.1 Descripción del lugar de trabajo

El lugar de trabajo se encuentra en el panel de mando delante del equipo de termorregulación. El lugar de trabajo se determina en función de los periféricos que ha conectado el cliente. Por lo que este debe garantizar que se ha diseñado de forma segura. El diseño del lugar de trabajo se basa en los requisitos respectivos de la Disposición alemana sobre Seguridad en Fábricas (BetrSichV) y la evaluación del riesgo del lugar de trabajo.

1.5.2 Dispositivos de seguridad según DIN 12876

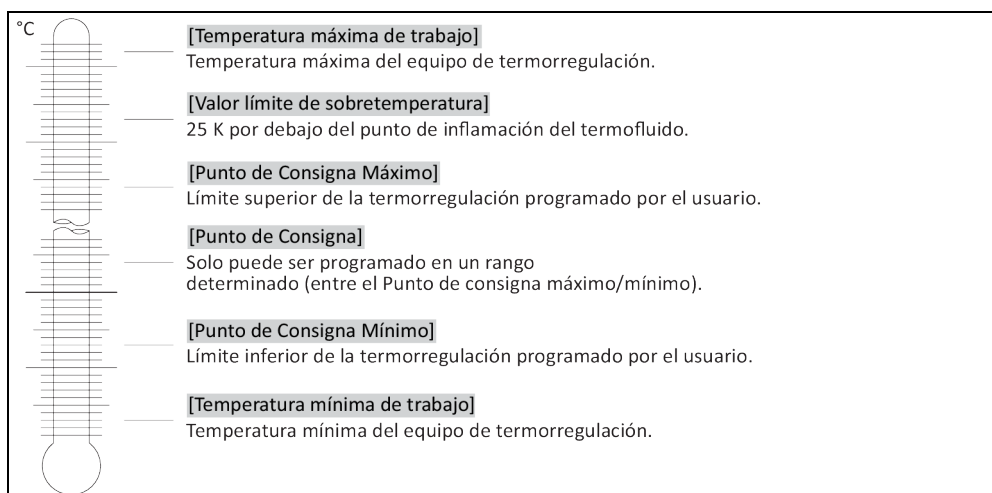
La denominación de clase para su equipo de termorregulación puede ser consultada en la ficha técnica del anexo.

Distribución en clases de termostatos de laboratorio y baños de laboratorio

Denominación de clase	Fluido de regulación de temperatura	Requisitos técnicos	Etiquetado ^{d)}
I	No inflamable ^{a)}	Protección contra sobrecalentamiento ^{c)}	NFL
II	Inflamable ^{b)}	Protección contra sobrecalentamiento ajustable	FL
III	Inflamable ^{b)}	Protección de sobretemperatura ajustable y protección de nivel inferior adicional	FL

^{a)} Por lo general agua; otros líquidos solo cuando no son inflamables en el rango de temperatura de un fallo único.
^{b)} Los fluidos de regulación de temperatura tienen que tener un punto de inflamación de $\geq 65^\circ\text{C}$.
^{c)} La protección contra sobrecalentamiento se puede conseguir p.ej. con un sensor de nivel de llenado adecuado o con un dispositivo de limitación de la temperatura adecuado.
^{d)} Opcional según la selección del fabricante.

Vista general de los límites de temperatura



Protección de nivel inferior y protección de sobretemperatura en combinación

Este equipo de termorregulación ha sido equipado con protección de sobretemperatura y protección de nivel inferior. En lugar de un interruptor flotante mecánico, en la superficie de las espirales de calentamiento se colocan sensores de temperatura, que monitorizan la sobretemperatura en esa

fuelle de ignición potencial y se encargan de que el regulador mantenga la temperatura de las espirales de calentamiento por debajo de la temperatura crítica (punto de ignición del termofluido). En la >pantalla táctil< [88] se emite el mensaje correspondiente.

Ya no es necesaria ninguna herramienta para el ajuste de los valores de activación de la protección contra sobrettemperatura. Para ello se emplea una herramienta del software. El valor umbral de la protección contra sobrettemperatura solo se puede realizar si antes se ha indicado correctamente un código aleatoriamente emitido por el «Pilot ONE». Así se evita un ajuste accidental con una herramienta mecánica.

Protección de nivel inferior

La protección de nivel inferior se efectúa mediante un sensor de presión en el circuito del fluido. La bomba junto con el termofluido obtienen la presión necesaria en el sensor de presión. Por aire termofluido el sistema (nivel de llenado muy bajo, no suficientemente purgado) la presión no alcanza el valor indicado en el sensor de presión. Se interrumpe el control de la temperatura y la circulación.

Protección de sobrettemperatura (en los equipos de termorregulación con calefacción.)

Ya no es necesaria ninguna herramienta para el ajuste de los valores de activación de la protección contra sobrettemperatura. Para ello se emplea una herramienta del software. El valor umbral de la protección contra sobrettemperatura solo se puede realizar si antes se ha indicado correctamente un código aleatoriamente emitido por el «Pilot ONE». Así se evita un ajuste accidental con una herramienta mecánica.

Seguridad de Proceso

El trasfondo de ese modo operativo con sobrettemperatura es el deseo de una protección ampliada del operario y de la planta. En los dispositivos clásicos de protección al alcanzar un valor de activación de la protección de sobrettemperatura bipolar se desconecta. Como el valor de desconexión de protección de sobrettemperatura por lo general suele estar por encima del Punto de consigna de regulación, bajo determinadas circunstancias, eso significa que se agrega más calor en el proceso (p.ej. exotermia) de la que el dispositivo frigorífico disponible puede enfriar. Desconectando el equipo de termorregulación se elimina la única posibilidad de extraer el calor del proceso. Por lo que la temperatura podría seguir subiendo y algunas piezas de la planta podrían alcanzar temperaturas altas no permitidas que pondrían en peligro la vida de las personas, p.ej. por ruptura del material o por el cambio de estado líquido a gaseoso. En el modo operativo **Seguridad de Proceso** el regulador detecta cuando se alcanza el valor de activación en la protección de sobrettemperatura, habilitando la refrigeración. El requisito para ese modo operativo es el ajuste del compresor en **Siempre on** ([Ajustes del sistema] > [Ajustes energía/ECO] > [Compresor ON/OFF/AUTO] > [Siempre on]). Incluso cuando la temperatura sigue subiendo el sistema frigorífico utiliza su máxima potencia frigorífica para mantener el calentamiento lo más reducido posible. Debe tener obligatoriamente en cuenta: → A partir de la página 59, el apartado **"Configurar la protección de sobrettemperatura (OT)"**.

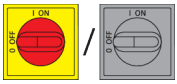
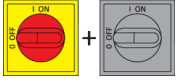
1.5.3 Otros dispositivos de protección

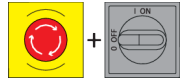
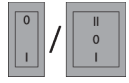
INFORMACIÓN

¡Plan de emergencia – interrumpir la alimentación de corriente eléctrica!

Consulte el tipo de interruptor usado o la combinación de interruptores montada en el esquema de conexión. → A partir de la página 102, apartado **«Anexo»**.

Resumen de los tipos de interruptor

Interruptor	Denominación	Interrumpir la alimentación de corriente eléctrica
	>interruptor principal< [36] (rojo-amarillo) o >interruptor principal< [36] (gris)	Poner el >interruptor principal< [36] en "0".
	>interruptor principal< [36] (rojo-amarillo) y adicionalmente >interruptor del aparato< [37] (gris):	Poner el >interruptor principal< [36] en «0», después poner el >interruptor del aparato< [37] en «0».

Interruptor	Denominación	Interrumpir la alimentación de corriente eléctrica
	>interruptor de desconexión de emergencia< [70] (rojo-amarillo) e >interruptor principal< [36] (gris):	Accionar el >interruptor de desconexión de emergencia< [70], después poner el >interruptor principal< [36] en «0».
	>interruptor de red< [37]	Conexión a la red eléctrica vía toma de corriente: Extraer el enchufe, después poner el >interruptor de red< [37] en «0». Conexión a la red eléctrica vía cableado fijo: Usar el dispositivo de desconexión del edificio, después poner el >interruptor de red< [37] en «0».
—	Sin interruptor o dentro de una carcasa externa	Conexión a la red eléctrica vía toma de corriente: extraer el enchufe. conexión a la red eléctrica vía toma de corriente: Usar el dispositivo de desconexión del edificio.

1.5.3.1 Interrupción de la alimentación

Tras un apagón (o al conectar el equipo de termostatación) se puede determinar con esta función el comportamiento del equipo de termostatación. Ese comportamiento puede ser determinado vía "Pilot ONE"

OFF / Standby (configuración estándar)

El control de la temperatura se inicia a mano tras encender el equipo de termostatación.

Control de ON / Temp. activo

El control de la temperatura se inicia siempre tras encender el equipo de termostatación. Durante unos segundos se muestra una INFORMACIÓN. Así cabe la posibilidad de omitir el inicio automático.

Vigente solo para equipos de termostatación con interruptor de desconexión de emergencia (opcional):

Aislado el >interruptor de desconexión de emergencia< [70] ya no es posible iniciar automáticamente el equipo de termostatación tras la conexión.

Fallo de alimentación Auto

Si durante el apagón estaba activo el control de la temperatura entonces continúa automáticamente tras volver la corriente.

Vigente solo para equipos de termostatación con interruptor de desconexión de emergencia (opcional):

Instalando el >interruptor de desconexión de emergencia< [70] en caso de apagón ya no es posible continuar con el control de la temperatura.

1.5.3.2 Funciones de alarma

Una alarma es un estado operativo que avisa sobre condiciones de proceso poco apropiadas. El equipo de termostatación puede ser programado de forma que el usuario de la planta reciba un aviso al superar determinados valores umbral.

El comportamiento del equipo de termostatación puede verse determinado por una alarma. Las posibles reacciones son: Desconexión del control de la temperatura o controlar la temperatura a un punto de consigna (segundo Punto de Consigna) seguro.

1.5.3.3 Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia contienen un mensaje sobre una irregularidad del equipo de termostatación. Esos mensajes no ocasionan ninguna consecuencia. El usuario de la planta valora la relevancia del mensaje y de ser necesario emite los pasos a seguir.

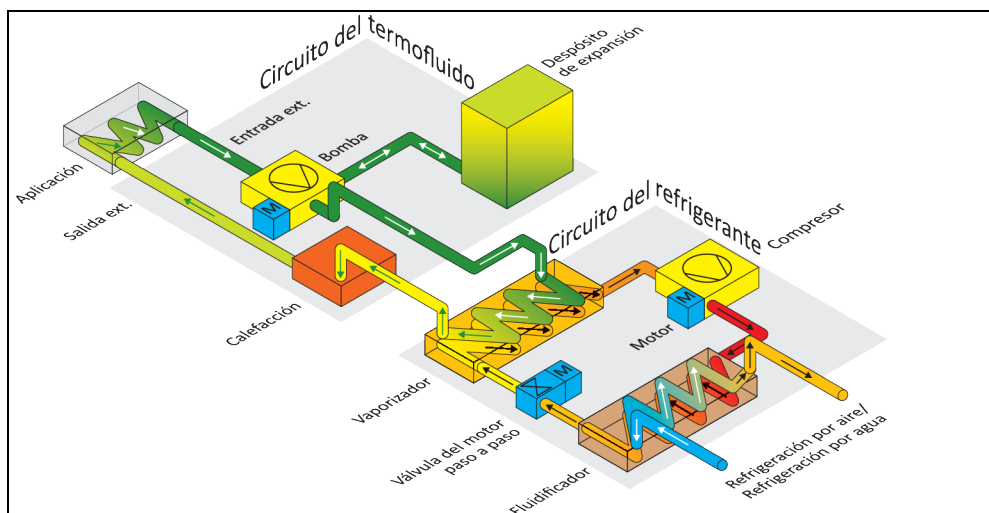
1.5.3.4 Interruptor de desconexión de emergencia

Vigente solo para el equipo de termostatación con interruptor de desconexión de emergencia.

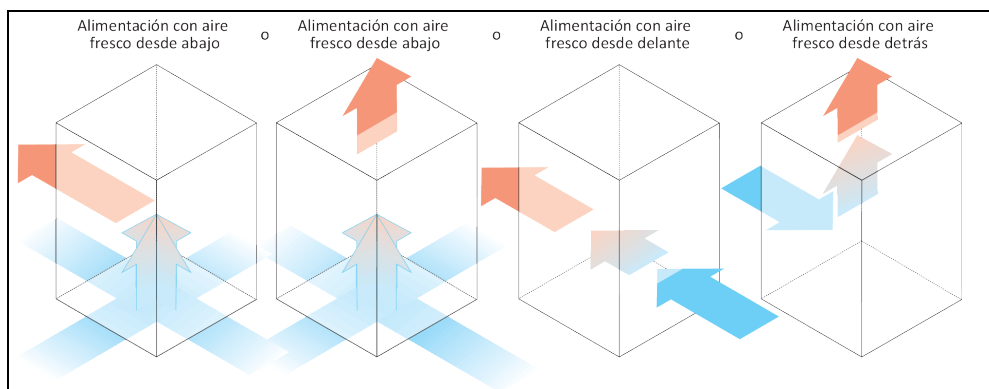
Con el >interruptor de desconexión de emergencia< [70] el equipo de termostatación se desconecta inmediatamente en todos los polos. Más información sobre el >interruptor de desconexión de emergencia< [70]. → Página 57, el apartado "Activar/desactivar el interruptor de desconexión de emergencia".

1.6 Representación esquemática de las variantes de refrigeración

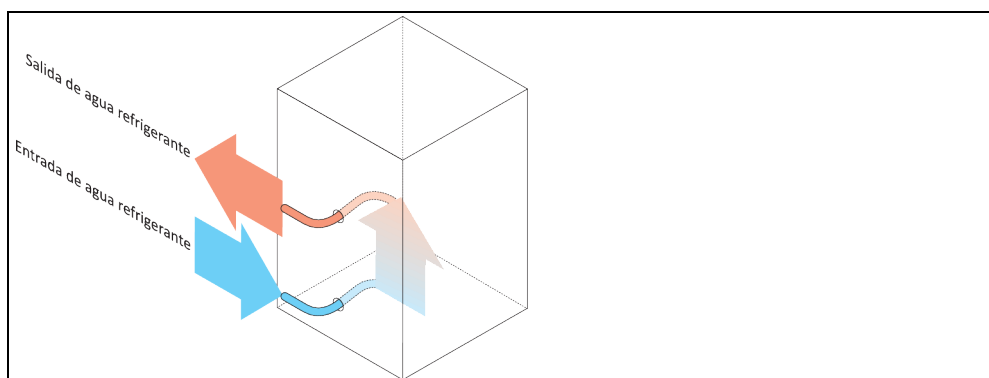
Por ejemplo: Refrigeración de aire y agua



Refrigeración de aire:
Entrada de aire



Refrigeración de agua:
Conexión de agua



1.6.1 Efectos en caso de abastecimiento insuficiente de energía

Aire ambiental / agua refrigerante

Efectos p.ej. por suciedad de las láminas del fluidificador, distancia muy pequeña desde equipo de termorregulación hasta la pared/la cubeta, a aire ambiental/agua refrigerante demasiado caliente, presión diferencial del agua refrigerante muy pequeña, suciedad en el filtro a cono: El refrigerante ya no puede transmitir toda la energía emergente en el circuito frigorífico al aire ambiental/agua refrigerante. Por lo que no hay suficiente agente refrigerante disponible para aumentar la temperatura de condensación y absorber la energía.

Circuito frigorífico

Efectos de una cantidad insuficiente de agente frigorífico/temperatura de condensación ascendente: El evaporizador no dispone de toda la potencia frigorífica del circuito frigorífico. Eso significa una transmisión reducida de la energía del circuito del termofluido.

Circuito del termofluido

Efectos de una entrega insuficiente de energía desde el termofluido: El termofluido solo puede expulsar la energía de su aplicación de forma limitada.

Aplicación

Efectos de una entrega insuficiente de energía desde la aplicación: La energía generada en la aplicación (exotermia) ya no puede ser expulsada por completo.

Equipo de termorregulación

Para una adaptación óptima del rendimiento en el equipo de termorregulación se utiliza una válvula de expansión de control electrónico. Dentro de un rango de temperatura permitido la válvula de expansión pone a disposición siempre la potencia frigorífica máxima. Al alcanzar el rango superior (temperatura ambiente máxima permitida) el equipo de termorregulación se desconecta.

2 Puesta en servicio

2.1 Transporte dentro de la empresa

ADVERTENCIA

El equipo de termorregulación no es transportado/movido conforme a las instrucciones de este manual MUERTE O LESIONES GRAVES POR CONTUSIONES

- Transportar/mover el equipo de termorregulación solo según las instrucciones de este manual.
- Durante el transporte debe usar el equipo de protección individual.
- Para mover el equipo de termorregulación sobre ruedas (si disponibles) no emplear menos de las personas indicadas.
- Si el equipo de termorregulación está equipado con ruedas, incl. frenos de estacionamiento: Al mover el equipo de termorregulación tiene que haber 2 frenos de estacionamiento accesibles. ¡En caso de emergencia se deben activar esos **2 frenos de estacionamiento**! En caso de una emergencia solo se active **un** freno de estacionamiento: ¡El equipo de termorregulación no se para y gira alrededor del propio eje de la rueda con el freno activado!

AVISO

El equipo de termorregulación se transporta tumbado

DAÑOS MATERIALES EN EL COMPRESOR

- Transportar el equipo de termorregulación únicamente en vertical.

AVISO

El equipo de termorregulación lleno se transporta

DAÑOS POR VERTIDOS DE TERMOFLUIDO

- Transportar únicamente el equipo de termorregulación vaciado.

- Para el transporte debe utilizar las argollas de la parte superior del equipo de termorregulación, si dispone de ellas.
- Para transportar el equipo hay que utilizar una carretilla de manutención.
- Las ruedas (si disponibles) del equipo de termorregulación no son aptas para el transporte. Las ruedas se cargan simétricamente con toda la masa del equipo de termorregulación, respectivamente el 25 % cada una.
- Retirar el material de embalaje solo directamente en el lugar de colocación (p. ej. palé).
- Proteger el equipo de termorregulación de posibles daños ocasionados por y durante el transporte.
- No transportar el equipo de termorregulación ni solo ni sin usar dispositivo de asistencia.
- Revisar la capacidad de carga del recorrido de transporte y el lugar de colocación.
- Antes de poner en servicio el equipo de termorregulación hay que activar los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles) y/o desenroscar/activar las patas (si disponibles).
→ Página 37, el apartado "**Activar las patas**".
- En los equipos de termorregulación con seguro de transporte debe tener obligatoriamente en cuenta: → Página 28, el apartado "**Seguro para el transporte**".

2.1.1 Elevar y transportar el equipo de termorregulación

2.1.1.1 Equipo de termorregulación con armellas de transporte

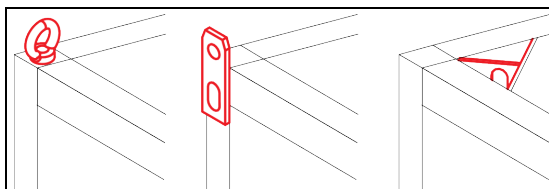
AVISO

El equipo de termorregulación se elevado en las armellas de transporte sin accesorios de elevación

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Elevar y transportar el equipo de termorregulación siempre con un accesorio de elevación.
- Las armellas de transporte solo han sido diseñadas para una carga **sin** ángulo de inclinación (0°).
- El accesorio de elevación tiene que tener suficiente tamaño. Las dimensiones y el peso del equipo de termorregulación tienen que ser tenidos en cuenta.

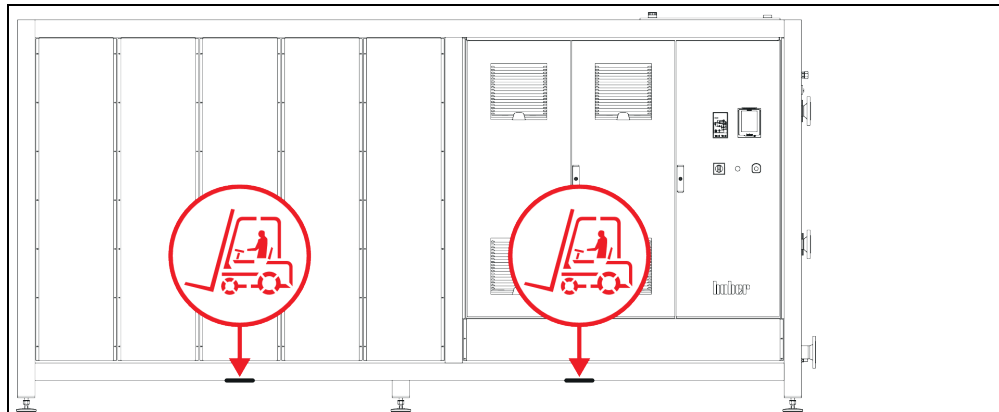
Por ejemplo: argollas de transporte (redonda, poligonal y rebajada (de izq. a dcha.))



- No elevar y transportar el equipo de termorregulación en las armellas de transporte solo y sin dispositivos auxiliares.
- Elevar y transportar el equipo de termorregulación en las armellas de transporte únicamente con una grúa o una carretilla de manutención.
- La grúa o la carretilla de manutención tiene que tener una fuerza de elevación que corresponda como mínimo al peso del equipo de termorregulación. El peso del equipo de termorregulación puede consultarse en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".
- Si se han desmontado los pies de ajuste para el envío: Bajar en primer lugar el equipo de termorregulación cuando estén montados todos los pies de ajuste. → Página 27, el apartado "**Montaje / desmontaje de los pies de ajuste**".

2.1.1.2 Equipo de termorregulación sin armellas de transporte

Por ejemplo: Puntos de apoyo para los brazos de la apiladora a partir de un tamaño constructivo concreto. Consulte la posición exacta en el esquema de conexión en el anexo.



- No elevar y transportar el equipo de termorregulación solo y sin dispositivos auxiliares.
- Elevar y transportar el equipo de termorregulación únicamente con una carretilla de manutención.
- La carretilla de manutención tiene que tener una fuerza de elevación que corresponda como mínimo al peso del equipo de termorregulación. El peso del equipo de termorregulación puede consultarse en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".
- Si se han desmontado los pies de ajuste para el envío: Bajar en primer lugar el equipo de termorregulación cuando estén montados todos los pies de ajuste. → Página 27, el apartado "**Montaje / desmontaje de los pies de ajuste**".

2.1.2 Montaje / desmontaje de los pies de ajuste

Vigente solo si se han desmontado los pies de ajuste para el envío.

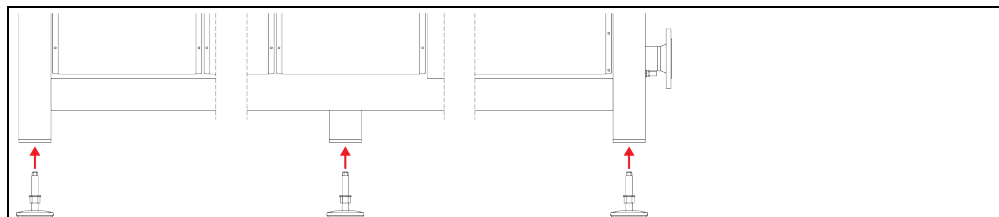


ADVERTENCIA

**El equipo de termorregulación no se asegura contra deslizamiento y/o descenso
MUERTE O LESIONES GRAVES POR CONTUSIONES**

- Asegure el equipo de termorregulación contra deslizamiento y/o descenso antes de montar los pies de ajuste.
- Para montar no debe colocarse ni permanecer debajo del equipo de termorregulación.

Por ejemplo: Instalación de los pies de ajuste



INFORMACIÓN

Para enviar el equipo de termorregulación se han desmontado los pies de ajuste. Antes de instalar / posicionar el equipo de termorregulación deben montarse todos los pies de ajuste. Si se vuelve a enviar el equipo de termorregulación: Antes de embalar desmonte todos los pies de ajuste.

- Los pies de ajuste solo se pueden montar mientras se eleva el equipo de termorregulación.
- Asegure el equipo de termorregulación contra deslizamiento y/o descenso.
- No permanezca de pie ni se tumbé debajo del equipo de termorregulación durante el montaje de los pies de ajuste.
- Bajar en primer lugar el equipo de termorregulación cuando estén montados todos los pies de ajuste.

2.1.3 Posicionamiento del equipo de termorregulación

2.1.3.1 Equipos de termorregulación con ruedas

- **No** utilice las ruedas para el transporte al lugar de colocación. → Página 26, el apartado "**Elevary transportar el equipo de termorregulación**".
- Utilizar las ruedas únicamente para el posicionamiento en el lugar de transporte.
- El equipo de termorregulación solo se debe mover sobre las ruedas cuando la superficie sea llana, no tenga pendiente y disponga de suficiente capacidad portante.
- No debe transportar el equipo de termorregulación una persona sola.
- Para mover el equipo de termorregulación sobre las ruedas son necesarias **como mínimo 2 personas**. Si el peso total del equipo de termorregulación es **superior a 1,5 toneladas**, para mover el equipo de termorregulación sobre las ruedas son necesarias **como mínimo 5 personas**.
- Antes de poner en servicio el equipo de termorregulación hay que activar los frenos de estacionamiento en las ruedas y/o desenroscar/activar las patas (si disponibles). → Página 37, el apartado "**Activar las patas**".

2.1.3.2 Equipos de termorregulación sin ruedas

- Para posicionar el equipo de termorregulación hay que utilizar una carretilla de manutención.
- No debe transportar el equipo de termorregulación una persona sola.
- Para mover el equipo de termorregulación hacen falta **como mínimo 2 personas**.
- La carretilla de manutención tiene que tener una fuerza de elevación que corresponda como mínimo al peso del equipo de termorregulación. El peso del equipo de termorregulación puede consultarse en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".
- Antes de poner en servicio el equipo de termorregulación hay que desenroscar/activar las patas (si disponibles). → Página 37, el apartado "**Activar las patas**".

2.2 Seguro para el transporte

AVISO

Puesta en servicio con el seguro para el transporte activado DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Controlar la posición de los seguros de transporte.
- Antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación hay que colocar los seguros de transporte del compresor en la posición de servicio.

Los equipos de termorregulación enumerados en la siguiente tabla están equipados con seguros de transporte para el compresor. Esos seguros de transporte tienen que ser desbloqueados antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación o bien activados de nuevo al transportar el dispositivo a otra ubicación.

Las variantes de equipo de termorregulación o las especificaciones específicas del cliente pueden divergir de las de la lista de la tabla. En este equipo de termorregulación al lado de la placa de características hay una etiqueta adhesiva con los datos del seguro para el transporte utilizado.

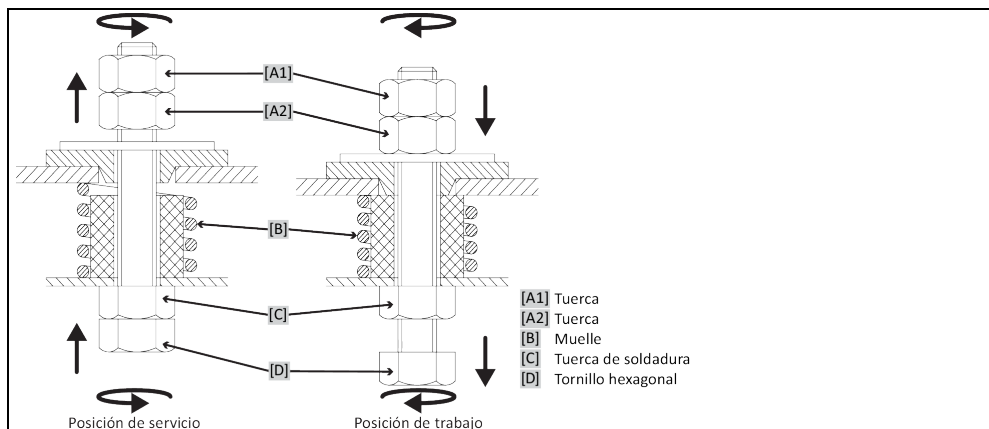
Resumen de los seguros de transporte

Equipos de termorregulación	Seguro para el transporte
- Unimotive 0x, 1x, 2x, 3x - Todos los modelos de mesa Unistat - serie Unistat: 4xx; 5xx; 7xx; 8xx; 90x; 91xw (refrigeración por agua); 1005w; 1015w	sin
- serie Unistat: 61x; 62x; 63x; 640; 68x; 91x (refrigeración por aire); 92x, 93x	Tipo A
- serie Unistat: 645; 650	Tipo B

Equipos de termostatación	Seguro para el transporte
- serie Unistat: 680w espec	tipo C
- serie Unistat: 95x	Tipo A y tipo B

2.2.1 Seguro para el transporte tipo A

Ilustración de los seguros de transporte.



INFORMACIÓN

No se puede acceder al seguro de transporte desde abajo en todos los equipos de termostatación ([C] + [D]). En los equipos de termostatación con base transformador hay que retirar parte del revestimiento, para soltar o apretar el seguro de transporte desde arriba ([A1] + [A2]). Para controlar el seguro de transporte debe retirar el revestimiento en el equipo de termostatación.

2.2.1.1 Desactivar para la operación

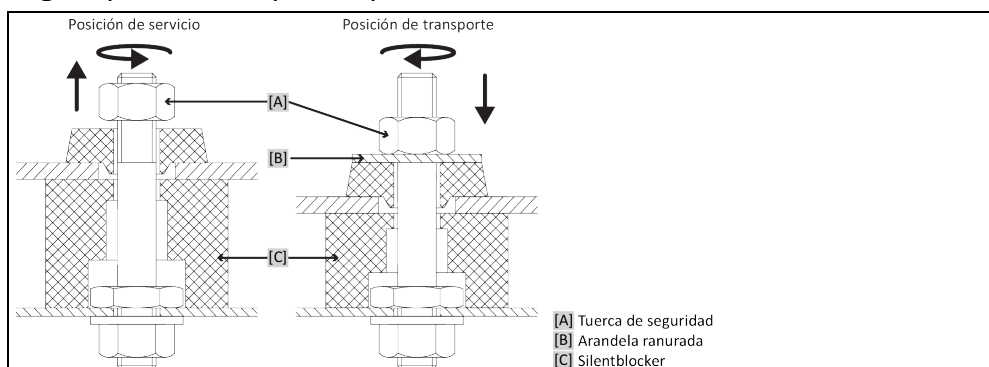
Desde abajo: girar hacia abajo el >tornillo hexagonal< [D] en la parte inferior del equipo de termostatación con la llave de vaso E/C17 (en sentido antihorario) y apretar contra la >tuerca para soldar< [C] (a mano).
Desde arriba (tras desmontar la cubierta): girar hacia arriba la >tuerca< [A2] con la llave de vaso E/C17 desde arriba (en sentido antihorario) y apretar contra la >tuerca de soldar< [C] (a mano).

2.2.1.2 Activar para el transporte

Desde abajo: girar hacia abajo el >tornillo hexagonal< [D] en la parte inferior del equipo de termostatación con la llave de vaso E/C17 (en sentido horario) y apretar contra las dos contratuercas (fuerza manual).
Desde arriba (tras desmontar la cubierta): girar hacia abajo la >tuerca< [A1] con la llave de vaso E/C17 desde arriba (en sentido horario) y apretar las dos contratuercas (fuerza manual).

2.2.2 Seguro para el transporte tipo B

Ilustración del seguro de transporte tipo B



Retire el revestimiento lateral en el equipo de termostatación para poder soltar o apretar el seguro para el transporte.

2.2.2.1 Desactivar para la operación

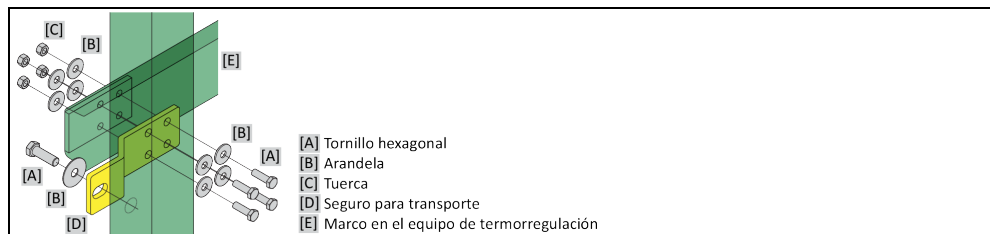
Suelte respectivamente la >tuerca de seguridad< [A] hasta que pueda quitar la >arandela ranurada< [B]. Retire la >arandela ranurada< [B].

2.2.2.2 Activar para el transporte

Suelte respectivamente una >arandela ranurada< [B] debajo de la >tuerca de seguridad< [A]. Apriete la >tuerca de seguridad< [A] hasta que el >amortiguador de vibraciones< [C] esté presionado aprox. 1 o 2 mm.

2.2.3 Seguro para el transporte tipo C

Por ejemplo:
Seguro para el transporte tipo C



Retire el revestimiento lateral en el equipo de termorregulación para poder soltar o apretar el seguro para el transporte.

2.2.3.1 Desactivar para la operación

Suelte respectivamente el >tornillo hexagonal< [A] de la >tuerca< [C]. Retire del equipo de termorregulación respectivamente el >tornillo hexagonal< [A], la >arandela< [B], el >seguro de transporte< [D] y la >tuerca< [C]. Guarde todas las piezas individuales para su posterior uso.

2.2.3.2 Activar para el transporte

Monte en el interior del equipo de termorregulación respectivamente el >tornillo hexagonal< [A], la >arandela< [B], el >seguro de transporte< [D], la >arandela< [B] y la >tuerca< [C].

2.3 Desembalaje



Puesta en servicio de un equipo de termorregulación defectuoso

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No ponga nunca en servicio un equipo de termorregulación defectuoso.
- Póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. → Página 100, el apartado "Datos de contacto".

PROCEDIMIENTO

- Observe si hay daños en el embalaje. Los daños del embalaje pueden ser un indicio de un daño material en el equipo de termorregulación.
- Cuando desembale el equipo de termorregulación compruebe que no haya ningún daño posiblemente ocasionado por el transporte.
- Las reclamaciones deberán ser presentadas únicamente a la empresa transportista.
- Controle la eliminación profesional del material de embalaje. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".

2.4 Condiciones ambientales

PRECAUCIÓN

Condiciones ambientales inadecuadas / colocación inadecuada

LESIONES GRAVES POR CONTUSIONES

- ¡Respetar todas las indicaciones! → Página 31, el apartado "**Condiciones ambientales**" y → página 32, el apartado "**Condiciones de colocación**".

INFORMACIÓN

Encárguese de que en el emplazamiento disponga de suficiente aire fresco para la bomba de circulación y para los compresores. El aire residual caliente debe poner a ascender sin obstáculos.

Modelos verticales

Consulte los datos de conexión en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".

INFORMACIÓN

Válido únicamente para los modelos verticales:

Para realizar mantenimientos dentro del equipo de termorregulación hace falta, en función de los trabajos de mantenimiento una distancia lateral con la pared de 50 a 200 cm. Si hay que mover el equipo de termorregulación para realizar los trabajos de mantenimiento: → Página 26, el apartado "**Transporte dentro de la empresa**".

Además, para los modelos verticales con **>armario de distribución < [118]**:

Para abrir las puertas del armario de distribución hace falta en el lugar de colocación una distancia con la pared de 150 a 200 cm. Las puertas del armario de distribución solo se pueden abrir 90°. Consulte la posición exacta del **>armario de distribución < [118]** en el esquema de conexión en el apartado " → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".

Solo está permitido emplear el equipo de termorregulación bajo condiciones ambiente normales conforme a la DIN EN 61010-1 actualmente vigente.

- Utilización solo en recintos cerrados. La potencia de iluminación debe ser de como mínimo 300 lx.
- Altura de instalación hasta 2.000 metros sobre el nivel del mar.
- Guardar suficiente distancia con la pared y con el techo para garantizar la ventilación (expulsión de calor de residuos, entrada de aire fresco para el equipo de termorregulación y la cámara de trabajo). En un equipo de termorregulación refrigerado por aire debe garantizar suficiente distancia hasta el suelo. No operar este equipo de termorregulación en un cartón o en un cuba pequeña, pues eso bloquea la circulación del aire.
- Consulte los valores para la temperatura ambiente en la ficha técnica; el cumplimiento de las condiciones ambientales es imprescindible para un funcionamiento correcto sin fallos.
- Humedad ambiental relativa máxima 80% hasta 32 °C y hasta 40 °C lineal descendente al 50%.
- Distancias cortas hasta las conexiones de alimentación.
- El equipo de termorregulación no se puede colocar de forma que dificulte o incluso impida el acceso al dispositivo de desconexión de corriente eléctrica.
- El rango de las fluctuaciones de la tensión de red puede consultarse en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".
- Sobretensiones pasajeras, tal como surgen habitualmente en el sistema de abastecimiento de energía eléctrica.
- Clase de instalación 3
- Grados de suciedad previsible: 2.
- Categoría de sobretensión II.

Tenga en cuenta: → Página 24, el apartado "**Representación esquemática de las variantes de refrigeración**".

Distancias con pared

Cara	Distancia mínima en cm			
	Refrigeración por aire	Refrigeración por agua	Refrigeración por aire	Refrigeración por agua
Arriba	[A] 0 / -	[A] 0 / 20	[A1] 0 / -	[A1] 0 / 20
A la izquierda	[B] 0 / 20	[B] 0 / 10	[B1] 0 / 20	[B1] 0 / 20
A la derecha	[C] 0 / 20	[C] 0 / 10	[C1] 0 / 20	[C1] 0 / 20
Delante	[D] 0 / 20	[D] 0 / 10	[D1] 0 / 20	[D1] 0 / 20
Detrás	[E] 0 / 20	[E] 0 / 20	[E1] 0 / 20	[E1] 0 / 20
a.) [A] - [E]: Operación sin cubeta, [A1] - [E1]: Operación en una cubeta b.) Valores en la tabla sin salida de aire o conexiones / con salida de aire o conexiones c.) Valor «-» en la tabla: independiente				

2.4.1 Indicaciones específicas de CEM

INFORMACIÓN

Conductos de conexión generales

Condiciones previas para una operación sin averías de los equipos de termorregulación, incluyendo sus conexiones con aplicaciones externas: La instalación y el cableado deben realizarse de forma correcta. Temas afectados: «Seguridad eléctrica» y «CEM- cableado correcto».

Longitudes de conducto

En caso de tendido de conductos flexibles/fijos de más de 3 metros debe tenerse en cuenta esto, entre otras cosas:

- compensación de potencial, puesta a tierra (véase al respecto también la ficha técnica „Compatibilidad electromagnética CEM“)
- Respeto de la protección contra rayos/sobretensión „externa“ e „interna“.
- Medidas de protección de diseño, selección de conductos profesionalmente correcta (resistencia a los rayos UV, protección de tubos de acero, etc.)

Atención:

El operador será aquí responsable de que se respeten las disposiciones y leyes nacionales/internacionales. Esto incluye la verificación de la instalación/cableado exigidos por ley o normativa.

Este dispositivo es apto para operar en «entornos electromagnéticos industriales». Cumple los «requisitos de inmunidad electromagnética» de la EN61326-1 actualmente vigentes, que se exigen para dichos entornos.

Además, también cumple los «requisitos de radiación electromagnética» para ese entorno. De acuerdo con la EN55011 vigente, se trata de un equipo del grupo 1 y de la clase A.

Si se opera el equipo de termorregulación en un entorno diferente, en ciertos casos concretos poco frecuentes no se puede garantizar su compatibilidad electromagnética.

El grupo 1 solamente indica que la alta frecuencia (HF) solamente se utiliza para operar el equipo. La clase A determina los valores de la radiación electromagnética a cumplir.

2.5 Condiciones de colocación

ADVERTENCIA

El equipo de termorregulación es colocado sobre el conducto de suministro de corriente MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA PORDAÑOS EN EL CONDUCTO DE SUMINISTRO DE CORRIENTE

- No colocar el equipo de termorregulación sobre el conducto de suministro de corriente.

**PRECAUCIÓN****Operación de equipo de termorregulación con ruedas sin activar los frenos****CONTUSIONES EN LAS EXTREMIDADES**

- Activar los frenos de las ruedas.

- Cuando se cambie el equipo de termorregulación de un entorno frío a uno caliente (o a la inversa) espere unas 2 horas, para que se aclimate el equipo. ¡No encienda antes el equipo de termorregulación!
- Colocar en vertical, seguro y protegido contra vuelco.
- Utilice un subsuelo sólido no inflamable.
- Mantener el entorno limpio: Evitar el peligro de deslizamiento y vuelco.
- ¡Si dispusiese de ruedas, deberán ser enclavadas antes de la colocación!
- El termofluido vertido/derramado debe ser eliminado profesionalmente sin demora. Controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".
- Observe la capacidad de carga del suelo para equipos industriales grandes.
- Observe las condiciones ambientales.

2.6 Mangueras recomendadas de control de temperatura y de agua refrigerante

**PRECAUCIÓN****Uso de mangueras y/o conexiones de mangueras inadecuadas/defectuosas****LESIONES**

- **Termofluido**
- Al seleccionar mangueras de regulación de temperatura controlar que estén homologadas para el rango de temperatura y de presión.
- Utilizar mangueras y/o conexiones de manguera profesionales.
- Revisar a intervalos regulares la estanqueidad y la calidad de las mangueras y de las conexiones, y si fuese necesario tomar las medidas apropiadas (sustitución).
- Aislar o bien proteger las mangueras de regulación de temperatura contra contacto/carga mecánica.
- **Agua refrigerante**
- Para los requisitos de seguridad más exigentes se deben emplear mangueras blindadas.
- Cerrar la alimentación de agua refrigerante al equipo de termorregulación incluso en la inactividad a corto plazo (p. ej. durante la noche).

**PRECAUCIÓN****Termofluido y superficies frías o calientes****QUEMADURAS EN LAS EXTREMIDADES**

- Evite el contacto directo con el termofluido o con las superficies.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p. ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).

**PRECAUCIÓN****Formación de hielo no controlada en las conexiones y mangueras del circuito de termofluido.****PELIGRO DE DESLIZAMIENTO Y VUELCO**

- Si se regula la temperatura en rango de menos cero, se forma hielo en las mangueras y conexiones del circuito de termofluido. Esto se produce por condensación y congelación de la humedad del aire.
- Controle la intensidad de la formación de hielo. Si la formación de hielo es demasiado grande, esto aumenta el peligro de vuelco del equipo de termorregulación. En este caso asegure el equipo de termorregulación contra vuelco.
- Controle si bajo la formación de hielo en el suelo hay agua de condensación. Recoja el agua de condensación con un recipiente adecuado o elimínela de forma regular y concienzudamente. Con ello evitará el peligro de resbalamiento con el agua de condensación.

Para conectar las aplicaciones utilice únicamente mangueras de regulación de la temperatura que sean compatibles con el termofluido empleado.

- Le recomendamos que utilice para su equipo de termorregulación únicamente mangueras de regulación de la temperatura aisladas. El operario es responsable del aislamiento de la grifería de conexión.
- Para la conexión al suministro con agua refrigerante le recomendamos usar **únicamente mangueras blindadas**. Encontrará mangueras de regulación de la temperatura y de agua refrigerante aisladas en el catálogo de Huber, en accesorios.

2.7 Entrecaras y pares de apriete

Observe las entrecaras que resultan para la conexión de la bomba en el equipo de termorregulación. La siguiente tabla presenta las conexiones de bombas y las entrecaras que conllevan, así como los pares de apriete. A continuación hay que realizar siempre un ensayo de estanqueidad, y de ser necesario, apretar las uniones. Los valores de los pares de apriete máximos (véase tabla) **no** deben ser superados. Proteger los empalmes de la bomba contra una torsión inadmisible ejerciendo fuerza al aguantar.

Vista general
Entrecaras y
pares de apriete

Conexión	Entrecaras tuerca de unión	Entrecaras boquilla de conexión	Par de apriete recomendado en Nm	Par de apriete máximo en Nm
M16×1	19	17	30	35
M24×1,5	27	27	47	56
M30×1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38×1,5	46	41/46	130	153
M45×1,5	50	50	200	210
Rosca-G (obtención plana)	Adapte el par al material de la obturación plana usada. Apriete en un primer momento la manguera de control de la temperatura a mano. Si se usan adaptadores cuando se conecta una manguera de termorregulación no se debe pasar de rosca la rosca en la conexión de la bomba. Cuando conecte una manguera de termorregulación al adaptador asegure la rosca G para no pasarla de rosca.			

2.8 Equipo de termorregulación con refrigeración por agua


ADVERTENCIA

Conductos eléctricos abiertos debajo del equipo de termorregulación en temperaturas inferiores al punto de rocío.

MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA ENTRADA DE AGUA EN EL CONDUCTO ELÉCTRICO.

- Con una temperatura inferior al punto de rocío se puede generar condensación en el equipo de termorregulación y en las conexiones de agua refrigerante. La condensación se genera por un alto nivel de humedad atmosférica en los componentes por los que pasa el agua refrigerante. Para ello el agua condensada sale por debajo del equipo de termorregulación.
- Los conductos eléctricos situados debajo del equipo de termorregulación tienen que estar protegidos ante entrada de líquido.


PRECAUCIÓN

Uso de mangueras y/o conexiones de mangueras inadecuadas/defectuosas

LESIONES

- **Termofluido**
- Al seleccionar mangueras de regulación de temperatura controlar que estén homologadas para el rango de temperatura y de presión.
- Utilizar mangueras y/o conexiones de manguera profesionales.
- Revisar a intervalos regulares la estanqueidad y la calidad de las mangueras y de las conexiones, y si fuese necesario tomar las medidas apropiadas (sustitución).
- Aislar o bien proteger las mangueras de regulación de temperatura contra contacto/carga mecánica.
- **Agua refrigerante**
- Para los requisitos de seguridad más exigentes se deben emplear mangueras blindadas.
- Cerrar la alimentación de agua refrigerante al equipo de termorregulación incluso en la inactividad a corto plazo (p. ej. durante la noche).

AVISO

Ninguna protección frente a la corrosión

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Es imprescindible agregar anticorrosivos, si el ciclo hidrológico se ve sometido a la entrada de sal (cloruro, bromuro).
- Hay que garantizar la resistencia de los materiales empleados en el circuito de refrigerante con el agua de refrigeración. Consulte la materiales empleados en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".
- Mantenga la garantía tomando las medidas adecuadas.
- Puede consultar información sobre la calidad del agua en www.huber-online.com.

AVISO

Uso de agua de río/de mar sin filtrar para la refrigeración por agua**DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN**

- El agua de río/agua de mar no filtrada no es apta para la refrigeración por agua, debido a la contaminación que incluye.
- Utilizar solo agua urbana o agua de río/agua de mar filtrada para la refrigeración por agua.
- No se debe utilizar agua de mar para la refrigeración por agua.
- Puede consultar información sobre la calidad del agua en www.huber-online.com.

Los siguientes símbolos están en el equipo de termorregulación, cerca del empalme de agua refrigerante. La tabla ofrece una sinopsis sobre los símbolos utilizados.

Resumen

Símbolo	Descripción
	Conexión de agua refrigerante
	Entrada de agua refrigerante
	Salida de agua refrigerante
	Vaciado de agua refrigerante

Preparación para el equipo de termorregulación con refrigeración por agua:

INFORMACIÓN

Para minimizar el consumo de agua refrigerante en los equipos de termorregulación de Huber con refrigeración por líquido se instala un regulador del agua refrigerante. Ese regulador deja pasar solo la cantidad de agua necesaria para la situación actual del equipo de termorregulación. Si solo es necesaria una cantidad pequeña de agua refrigerante, se consume poca agua. Cuando está desconectado no se puede excluir que fluya el agua refrigerante. Cerrar la alimentación de agua refrigerante al equipo de termorregulación incluso en la inactividad a corto plazo (p. ej. durante la noche).

Uso de agua potable para la refrigeración por agua: Debe evitarse el reflujo de la tubería de agua refrigerante hacia el suministro de agua potable en la tuberías del edificio. El operador debe comprobar e implementar las normas nacionales y locales aplicables.

El operador, en caso de una instalación en exterior, debe garantizar que los conductos de alimentación y retorno de agua refrigerante se tiendan sin congelación. La temperatura del agua refrigerante no debe ser inferior a los 3 °C. En caso de temperaturas ambiente inferiores a 3 °C debe calentarse la alimentación de agua de refrigeración.

Puede consultar la diferencia de presión mínima en el circuito de agua refrigerada y la temperatura de entrada del agua refrigerante recomendada en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado «Anexo».

Coteje con el esquema de conexión. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".

PROCEDIMIENTO

- Cierre (si disponible) el >vaciado del agua refrigerante< [15].
- Conecte la >salida del agua refrigerante< [14] con el retorno del agua. Para ello hay que utilizar una junta (no para los modelos de mesa).
- Ponga el filtro a cono en la >entrada de agua refrigerante< [13] (solo en los modelos de mesa).
- Conecte la >salida del agua refrigerante< [13] con el retorno del agua. Para ello hay que utilizar una junta.

AVISO
Conexiones de agua refrigerante no estancas
DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Abra lentamente las válvulas de cierre del edificio del conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- En caso de salida de agua de las conexiones de agua refrigerante: Cierre inmediatamente el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- Asegúrese de que las conexiones del agua refrigerante son estancas.

- Abra las válvulas de cierre de la alimentación de agua en el equipo de termorregulación (si disponible) y en la zona del edificio.
- Controle la estanqueidad de las conexiones.

2.9 Equipos de termorregulación para colocación en el exterior, incluida la operación invernal

AVISO
Equipo de termorregulación con refrigeración por agua desconectado en operación en el exterior
DAÑOS MATERIALES POR CONGELACIÓN DEL AGUA EN LOS CONDUCTOS DE AGUA REFRIGERANTE

- Dejar el equipo de termorregulación siempre encendido.
- Desconectar el equipo de termorregulación permanentemente solo cuando el equipo de termorregulación esté a temperaturas ambiente por debajo del punto de congelación y el equipo esté separado del circuito de agua refrigerante y vaciado.

AVISO
A temperaturas inferiores al punto de rocío el equipo de termorregulación se desconecta y se reconecta
DAÑOS MATERIALES POR CORTOCIRCUITO OCASIONADO POR GENERACIÓN DE CONDENSADO EN EL ARMARIO DE CONTROL

- En temperaturas ambiente inferiores al punto de rocío dejar el equipo de termorregulación permanentemente encendido.
- El equipo de termorregulación se desconecta a temperaturas ambiente inferiores al punto de rocío. Controle si se ha generado condensado en el interior del armario de control. Encienda de nuevo el equipo de termorregulación después de haber eliminado el condensado.

AVISO
El equipo de termorregulación se enciende con una carga de nieve sobre el equipo o con el ventilador congelado
DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No encender el equipo de termorregulación con una carga de nieve sobre el equipo o con el ventilador congelado
- Antes de encender el equipo de termorregulación retire la nieve del equipo.
- Antes de encender el equipo de termorregulación comprobar que el ventilador se puede mover libremente.

INFORMACIÓN

En el armario de control del equipo de termorregulación se han montado una calefacción y un ventilador para la colocación en el exterior. Así se evita la formación de condensado en el armario de control. Si el equipo de termorregulación se desconecta a una temperatura ambiente inferior al punto de rocío no se puede compensar con la calefacción/ventilación la diferencia de temperatura entre el armario de control y el entorno. En el armario se genera condensado. Si se reinicia el equipo de termorregulación se produce un cortocircuito en el armario.

¡Válido para modelos que han sido diseñados para la colocación en el exterior!

Para poder realizar el manejo dentro del laboratorio o de la oficina el equipo de termorregulación dispone de una posibilidad de control remoto. En el lateral del equipo de termorregulación hay un orificio para el conducto de prolongación "Unistat Control ONE" y "Pilot ONE". Por ese orificio también se pueden pasar los conductos para el Com.G@te, opcional o un sensor externo.

El operario tiene que instalar una cubeta colectora debajo del equipo de termorregulación. El uso de una cubeta colectora puede ser obligatorio para la zona de instalación del equipo de termorregulación (incl. accesorios) dependiendo de la legislación local. El operador debe comprobar e implementar las normas nacionales aplicables.

2.10 Preparación del funcionamiento

2.10.1 Activar las patas

Solo válido para el equipo de termorregulación con patas desenroscables.



ADVERTENCIA

Las patas no se desenroscan/activar antes de la puesta en servicio

MUERTE O LESIONES GRAVES POR CONTUSIONES

- Antes de poner en servicio el equipo de termorregulación hay que activar los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles) y/o desenroscar/activar las patas.
- Sin activar los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles) y/o desenroscar/activar las patas el equipo de termorregulación puede ponerse en movimiento.

Las patas tienen que ser desenroscadas/activadas antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación.

Las irregularidades del suelo se pueden compensar con esas patas.

PROCEDIMIENTO

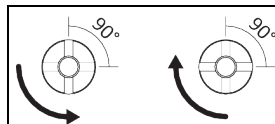
- Controle si se han activado los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles).
- Desenrosque las patas.
- Compense las irregularidades del suelo con ayuda de las patas. Utilice un nivel de burbuja para alinear el equipo de termorregulación en horizontal.
- Apriete los contratornillos en las patas tras alinear el equipo de termorregulación. Así durante el funcionamiento las patas ya no se pueden modificar en altura.

2.10.2 Abrir/cerrar las válvulas

Solo válido para equipos de termorregulación con vaciado mecánico

Si no se ha montado ninguna válvula en el equipo de termorregulación, este modelo cuenta con vaciado eléctrico.

Abrir y cerrar las válvulas



INFORMACIÓN

Abrir las válvulas:

Abrir las válvulas girando hacia la izquierda (giro levógiro de 90° hasta el tope).

Cerrar las válvulas:

cerrar las válvulas girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° hasta el tope).

PROCEDIMIENTO

- Compruebe si todas las válvulas están cerradas.
- Cierre todas las válvulas girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° grados hasta el tope).

2.10.3 Controlar los tornillos moleteados

PROCEDIMIENTO

- Comprobar si se ha montado y apretado el tornillo moleteado en el >vaciado< [8].

2.10.4 Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]

INFORMACIÓN

En el momento de la entrega el equipo de termostatación está preparado para ser utilizado en una aplicación externa cerrada. Para poder usar una aplicación externa abierta con el equipo de termostatación debe estar equipado con una barra de bloqueo o con un set de bloqueo. La barra de bloqueo o el set de bloqueo **no** está premontada y **no** forma parte del volumen de suministro. Asegúrese de una operación segura reformando el equipo de termostatación a la aplicación usada correspondiente.

- Barra de bloqueo: >Cierre vaso de expansión< [22] redondo.
- Set de bloqueo: >Cierre vaso de expansión< [22] cuadrado.
- Válvulas de cierre: Entrada >bloqueo del depósito de expansión interno< [124] en el esquema de conexiones.

INFORMACIÓN

Uso de una aplicación cerrada externa:

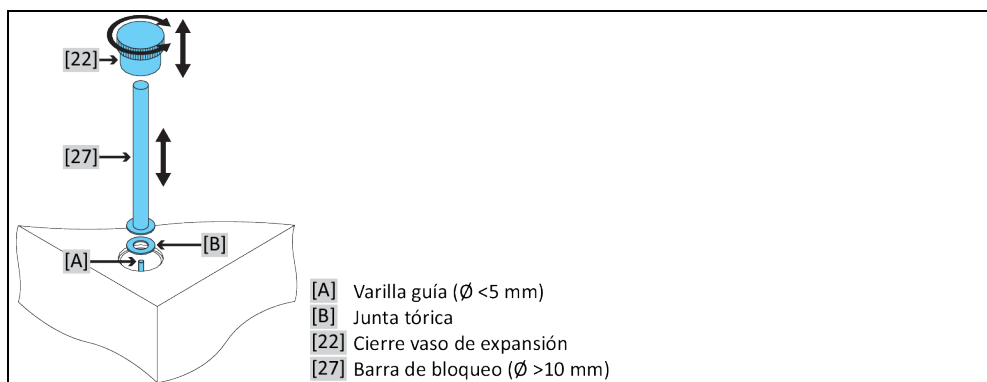
- ¡El >depósito de expansión< [18] **no se debe** bloquear! Se debe poder absorber y emitir el volumen de termofluido dependiente de la temperatura.
- Si el >depósito de expansión< [18] está bloqueado, la aplicación externa cerrada se daña por la sobrepresión.

Uso de una aplicación abierta externa:

- ¡El >depósito de expansión< [18] **debe** estar bloqueado! La aplicación externa abierta debe poder absorber y emitir el volumen de termofluido dependiente de la temperatura.
- Si el >vaso de expansión< [18] no está bloqueado, el termofluido abandona el >vaso de expansión< [18] y la >mirilla< [23] (si disponible).

2.10.4.1 Barra de bloqueo

Representación esquemática de la barra de bloqueo



2.10.4.1.1 Bloquear el vaso de expansión

PROCEDIMIENTO

- Controle que la >junta tórica< [B] en la >barra de bloqueo< [27] no presente daños. Si fuese necesario cambie la junta tórica.
- Extraiga el >cierre vaso de expansión< [22].
- Monte la >barra de bloqueo< [27] con ayuda de la >varilla de guía< [A] fija montada.
- Cierre el >cierre vaso de expansión< [22].
- Cierre, en los equipos verticales, la >purga vaso de expansión< [21] girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° grados hasta el tope). El equipo de termostatación solo se puede utilizar con una aplicación externa abierta.

2.10.4.1.2 Desbloquear el vaso de expansión

PROCEDIMIENTO

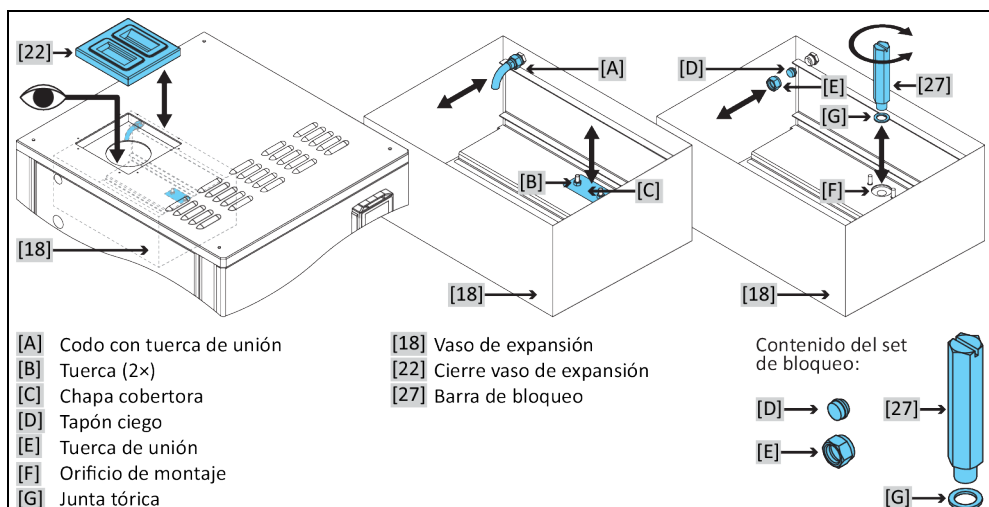
- Extraiga el >cierre vaso de expansión< [22].
- Extraiga la >barra de bloqueo< [27]. La >varilla de guía< [A] fija permanece en la carcasa. La >junta tórica< [B] premontada en la barra de bloqueo no debe permanecer en el >vaso de ex-

pansión< [18]. Guarde la barra de bloqueo y las juntas tóricas para usarlas después.

- Cierre el **>cierre vaso de expansión<** [22].
- Abra, en los equipos verticales, la **>purga vaso de expansión<** [21] girando hacia la izquierda (giro levógiro de 90° hasta el tope). El equipo de termostatación solo se puede utilizar con una aplicación externa cerrada.

2.10.4.2 Set de bloqueo

Representación-
quemática del set de
bloqueo



2.10.4.2.1 Bloquear el vaso de expansión

PROCEDIMIENTO

- Controle que la **>junta tórica<** [G] en la **>barra de bloqueo<** [27] no presente daños. Si fuese necesario cambie la junta tórica.
- Extraiga el **>cierre vaso de expansión<** [22].
- Retire las **>tuercas<** [B] (2x) y la **>chapa cobertora<** [C] en el fondo del **>vaso de expansión<** [18]. Bajo la chapa cobertora hay un **>orificio de montaje<** [F] para la **>barra de bloqueo<** [27]. Guarde la barra de bloqueo y las tuercas para usarlas después.
- Enrosque en el **>orificio de montaje<** [F] la **>barra de bloqueo<** [27] con la **>junta tórica<** [G] premontada. La barra de bloqueo no debe torcerse.
- Apriete la **>barra de bloqueo<** [27] solo a mano.
- Retire en el interior del **>vaso de expansión<** [18] el **>codo con tuerca de unión<** [A]. Para ello suelte la tuerca de unión. La tuerca de unión no se puede sacar del codo. Guarde el codo con tuerca de unión para usarlos después.
- Cierre el orificio con el **>tapón ciego<** [D] y la **>tuerca de unión<** [E].
- Apriete la **>tuerca de unión<** [E] solo a mano.
- Cierre el **>cierre vaso de expansión<** [22]. El equipo de termostatación solo se puede utilizar con una aplicación externa abierta.

2.10.4.2.2 Desbloquear el vaso de expansión

PROCEDIMIENTO

- Extraiga el **>cierre vaso de expansión<** [22].
- En el interior del **>vaso de expansión<** [18] retire la **>tuerca de unión<** [E] y el **>tapón ciego<** [D]. Para ello suelte la tuerca de unión. Guarde la tuerca de unión y el tapón ciego para usarlos después.
- Monte el **>codo con tuerca de unión<** [A] en el orificio.
- Apriete la tuerca de unión solo a mano.
- Desenrosque la **>barra de bloqueo<** [27] del **>vaso de expansión<** [18]. La **>junta tórica<** [B] premontada en la barra de bloqueo no debe permanecer en el **>orificio de montaje<** [F]. Guarde la barra de bloqueo y las juntas tóricas para usarlas después.
- En el suelo del **>vaso de expansión<** [18] cierre el **>orificio de montaje<** [F] con la **>chapa cobertora<** [C] y la **>tuerca<** [B] (2x).
- Apriete las **>tuercas<** [B] (2x) solo a mano.
- Cierre el **>cierre vaso de expansión<** [22]. El equipo de termostatación solo se puede utilizar con una aplicación externa cerrada.

2.10.4.3 Válvulas de cierre

Representaciones-
quemática de las
válvulas de cierre



2.10.4.3.1 Bloquear el vaso de expansión

PROCEDIMIENTO

- Retire en el equipo de termorregulación el recubrimiento lateral delante del **bloqueo del depósito de expansión interno**< [124]. Consulte la posición exacta en el esquema de conexión. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».
- Cierre la **>bloqueo del depósito de expansión interno**< [124] girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° grados hasta el tope).
- Monte el recubrimiento lateral. El equipo de termorregulación solo se puede utilizar con una aplicación externa abierta.

2.10.4.3.2 Desbloquear el vaso de expansión

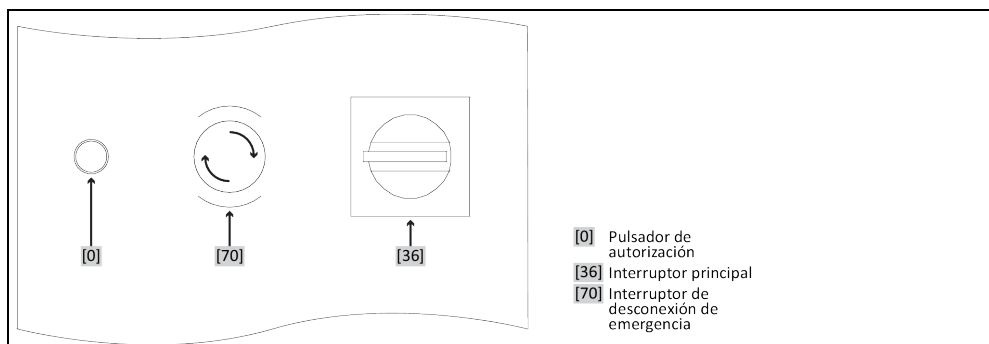
PROCEDIMIENTO

- Retire en el equipo de termorregulación el recubrimiento lateral delante del **bloqueo del depósito de expansión interno**< [124]. Consulte la posición exacta en el esquema de conexión. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».
- Cierre la **>bloqueo del depósito de expansión interno**< [124] girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° grados hasta el tope).
- Monte el recubrimiento lateral. El equipo de termorregulación solo se puede utilizar con una aplicación externa cerrada.

2.10.5 Comprobar el estado de conmutación del interruptor de desconexión de emergencia

Vigente solo para el equipo de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia.

Alineación ejemplar de
los interruptores



PROCEDIMIENTO

- Revisar el **>interruptor de desconexión de emergencia**< [70]. Para poner en servicio el equipo de termorregulación ese interruptor no puede estar accionado (activado).
- Suelte, cuando sea necesario, el **>interruptor de desconexión de emergencia**< [70] girando hacia la derecha (en sentido horario). El **>interruptor de desconexión de emergencia**< [70] es devuelto a su estado original mediante un resorte.

2.10.6 Conexión de la tierra física funcional

PROCEDIMIENTO

- Una, si fuese necesaria, la **>conexión de tierra física funcional< [87]** en el equipo de termorregulación con el punto de toma de tierra del edificio. Dependiendo de la versión, puede haber otra conexión a tierra funcional en el armario de distribución. Utilice una unión a masa propia en cada conexión. Consulte las posiciones exactas en el esquema de conexión. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».

2.11 Conectar la aplicación externa cerrada/abierta

Coteje con el esquema de conexión. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".

2.11.1 Conexión de una aplicación externa cerrada



ADVERTENCIA

Operación de una aplicación externa cerrada con **>vaso de expansión< [18]** bloqueado **RUPTURA POR SOBREPRESIÓN AL CONTROLAR LA TEMPERATURA**

- Poner inmediatamente el equipo de termorregulación fuera de servicio.
- Dejar que el termofluido enfríe hasta temperatura ambiente.
- Antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación con una aplicación externa cerrada desbloquee el **>vaso de expansión< [18]**. → Página 38, apartado «Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]».

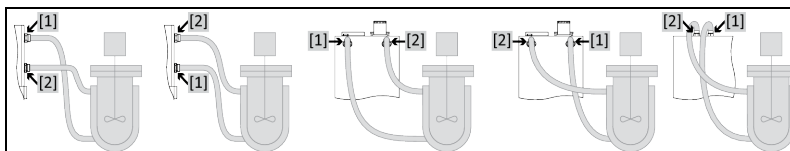
AVISO

Sobrepresión en la aplicación (p. ej. > 0,5 bares (o) con instrumentos de vidrio)

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN

- Considerar la presión máx. del sistema en la ficha técnica del equipo de termorregulación. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».
- Asegúrese de que se instala un mecanismo de protección contra la sobrepresión para evitar daños en la aplicación.
- No monte ninguna válvula/ningún acoplamiento rápido en las entradas/salidas al equipo de termorregulación hacia la aplicación y de la aplicación hacia el equipo de termorregulación.
- La presión de transporte máxima indicada se puede exceder brevemente: en caso de bloqueo repentino del retorno del equipo o si ocurre un fallo imprevisible.
- **Si es necesario usar válvulas/acoplamientos rápidos:**
- Instale un dispositivo de protección contra sobrepresión directamente en la aplicación (respectivamente en la entrada y la salida).
- Instale una válvula de desviación delante de las válvulas/los acoplamientos rápidos hacia la aplicación.
- Podrá encontrar los accesorios adecuados (p. ej. válvulas de desviación para reducir la presión) en el catálogo de Huber.

Por ejemplo: Conexión de una aplicación externa cerrada



Para poder operar su aplicación correctamente y que no permanezca ninguna burbuja de aire en el sistema, tiene que encargarse de que la conexión **>circulación salida< [1]** del equipo de termorregulación esté conectada con el punto de conexión de la aplicación situado más abajo y que la conexión **>circulación entrada< [2]** esté conectada con el punto de conexión situada más arriba de la aplicación en el equipo de termorregulación. En los equipos de termorregulación sin **>vaso de expansión< [18]** preste atención a que el punto de conexión de la aplicación esté a la misma altura o un poco más arriba que la conexión **>circulación entrada< [2]**.

PROCEDIMIENTO

- Extraiga los tornillos de cierre de las conexiones **>salida circulación< [1]** y **>entrada circulación< [2]**.
- Conecte después su aplicación con mangueras de regulación de la temperatura adecuadas para el termofluido. Respete la tabla con los datos de entrecaras. → Página 34, el apartado "Entrecaras y pares de apriete".
- Controle la estanqueidad de las conexiones.

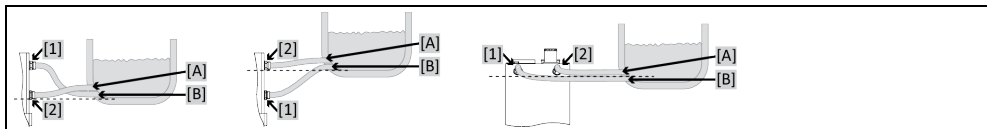
2.11.2 Conexión de una aplicación abierta externa (cubeta de baños)



Operación de una aplicación externa abierta con >vaso de expansión< [18] desbloqueado
QUEMADURAS/CONGELACIÓN POR UN VASO DE EXPANSIÓN CON PÉRDIDAS

- Antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación con una aplicación externa abierta bloquee el >vaso de expansión< [18]. → Página 38, apartado «Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]».

Por ejemplo: Conexión de una aplicación abierta externa



Para poder operar su aplicación correctamente y que no permanezca ninguna burbuja de aire en el sistema, tiene que encargarse de que la conexión >circulación salida< [1] del equipo de termorregulación esté conectada con el punto de conexión [B] de la aplicación situado más abajo y que la conexión >circulación entrada< [2] esté conectada con el punto de conexión de la aplicación situado más arriba [A] en el equipo de termorregulación. Preste atención a que el punto de conexión [B] de la aplicación esté a la misma altura o un poco más arriba que la conexión >circulación entrada< [2].

PROCEDIMIENTO

- Extraiga los tornillos de cierre de las conexiones >salida circulación< [1] y >entrada circulación< [2].
- Conecte después su aplicación con mangueras de regulación de la temperatura adecuadas para el termofluido. Respete la tabla con los datos de entrecaras. → Página 34, el apartado "Entrecaras y pares de apriete".
- Controle la estanqueidad de las conexiones.

2.12 Conexión a la red de corriente

INFORMACIÓN

Por causa de circunstancias locales pudiera ser que en lugar del conducto de la red de corriente original adjunto deba usar un conducto de corriente alternativo. Encomiende el cambio del conducto de corriente eléctrica solo a un electricista profesional.

2.12.1 Conexión por enchufe con clavija de toma de tierra (PE)



Conexión al enchufe de toma de corriente sin clavija de toma de tierra (PE)
PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Conectar el equipo de termorregulación solo en enchufes de red que dispongan de una clavija de toma de tierra (PE).



Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados
PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.

AVISO

Conexión falsa a la red de corriente
DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- La tensión y la frecuencia de la red disponible en el edificio tiene que coincidir con los datos de la placa de características del equipo de termorregulación.

INFORMACIÓN

En caso de duda sobre una clavija de toma de tierra (PE) disponible encomiende la inspección de la conexión a un electricista.

2.12.2 Conexión por cableado fijo



Conexión/adaptación a la red de corriente eléctrica no es realizada por un electricista profesional
PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Encomendar la conexión/adaptación a la red de suministro eléctrico a un electricista profesional.



Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados
PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termostatación.
- Separar el equipo de termostatación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.

AVISO

Conexión falsa a la red de corriente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMOSTATACIÓN

- La tensión y la frecuencia de la red disponible en el edificio tiene que coincidir con los datos de la placa de características del equipo de termostatación.

2.12.3 Equipar la conexión a la red de corriente eléctrica

INFORMACIÓN

Al restablecer los ajustes de fábrica hay que indicar **de nuevo** los datos de conexión.

Puede consultar si su equipo de termostatación se puede reequipar de 230V 1~50Hz a 400V 3~N 60Hz en la ficha técnica. → A partir de la página 102, apartado "Anexo".

Conexión estándar de las líneas Unistat tango y Unistat 405: 230V 1~50Hz. Para operar en una conexión 400V 3~N 50Hz: Necesita adaptador o reequipamiento realizado por un electricista.

- El consumo de corriente máximo en la operación a 230 V está justo por debajo de 16 A. No obstante, existen redes de corriente de 230 V con fusibles menores. Durante la primera puesta en servicio se le solicita que adapte el consumo de corriente del equipo de termostatación a su red de corriente eléctrica.
 Se puede seleccionar:
 16 A (100 % potencia de calefacción con el compresor **encendido**)
 13 A (potencia de calefacción reducida con el compresor **e encendido**)
 10 A (potencia de calefacción con el compresor **encendido**)
 Un compresor apagado no surte ningún efecto en la potencia de calefacción:
 16 A (100 % potencia de calefacción con el compresor **apagado**)
 13 A (100 % potencia de calefacción con el compresor **apagado**)
 10 A (100 % potencia de calefacción con el compresor **apagado**)
 No surte ningún efecto en el comportamiento del control de la temperatura. También puede realizar la modificación del consumo máximo de corriente a posteriori en el menú del Pilot ONE.
- En algunos equipos de termostatación hay que escoger la tensión de alimentación en la primera puesta en funcionamiento. Esa selección se puede modificar a posteriori en el menú del Pilot ONE ([Menú de categorías] > [Instalación] > [Suministro de tensión]). El punto «Suministro de tensión» solamente está visible cuando el equipo de termostatación es compatible con el equipamiento manual del suministro de tensión. En caso de resetear el equipo de termostatación a los ajustes de fábrica hay que seleccionar de nuevo la tensión de alimentación.

3 Descripción del funcionamiento

3.1 Descripción del funcionamiento del equipo de termorregulación

3.1.1 Funciones generales

Los **Unistat** son **equipos de termorregulación extremadamente dinámicos**, que han sido diseñados tanto para aplicaciones **externas cerradas**, como para aplicaciones **externas abiertas**. → Página 41, apartado «**Conexión de una aplicación externa cerrada**» y → página 42, apartado «**Conexión de una aplicación abierta externa (cubeta de baños)**». Al contrario que los termostatos de inmersión y de circulación estos equipos de termorregulación **no disponen de baño interno**.

En lugar de un baño de regulación de temperatura, que en los termostatos de inmersión y de circulación habituales también recoge la dilatación del termofluido dependiendo de la temperatura, **desacoplado a la temperatura**, aquí hay un **>vaso de expansión< [18]** que por lo general mantiene la temperatura del termofluido en el **>vaso de expansión< [18]** casi a temperatura ambiente.

Gracias al **reducido volumen propio**, combinado con **tecnología frigorífica/calorífica** consigue **periodos de enfriamiento y calentamiento cortos** comparado con los termostatos de inmersión y de circulación habituales.

Equipo de termorregulación con "P" en la denominación del modelo: Este equipo de termorregulación es idóneo para aplicaciones con una gran caída de presión.

3.1.2 Otras funciones

Gracias a la **bomba regulada por velocidad** integrada se puede regular alternativamente la **velocidad** o la **presión**, adaptando óptimamente a la aplicación. En los equipos de termorregulación con grandes potencias de bombeo y frigoríficas o sin bomba controlada por velocidad, esa tarea puede ser asumida por accesorios externos, opcionales.

Con ayuda del **controlador de cascada autooptimizante** consigue **resultados óptimos de regulación** en el comportamiento de equilibrado por introducción o expulsión, tanto **en las modificaciones del Punto de consigna**, como también **en las reacciones exotérmicas**. Puede regular la temperatura alternativamente aperiódica o con sobreoscilaciones ligeras (más rápido).

Con ayuda de **las interfaces Ethernet, el dispositivo USB y el host USB-Host de serie en el "Pilot ONE"** y también **las interfaces Pt100, ECS y POKO en el "Unistat Control ONE"**, se pueden integrar los equipos de termorregulación en numerosos sistemas de laboratorio sin ningún problema.

La **unidad de control extraíble ("Pilot ONE")** también se puede utilizar como **mando a distancia**. Póngase en contacto con su comerciante o con la distribución comercial de la empresa Huber si necesita un cable de prolongación. → Página 100, el apartado "**Datos de contacto**".

Mediante la **clavija de conexión para el sensor de regulación del proceso Pt100** puede realizarse sin ningún problema **tareas de regulación de la temperatura externas**.

El equipo de termorregulación está dotado de una **función de rampas de temperatura** y un **programador interno de temperatura**. El programador integrado ofrece la posibilidad de crear y abrir 10 programas diferentes de regulación de la temperatura con un total de 100 pasos.

El equipo de termorregulación dispone de una **protección de sobretemperatura conforme a DIN EN 61010-2-010** independiente del circuito de regulación.

Vigente solo para equipos de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia (opcional): Mediante la integración de un **>interruptor de desconexión de emergencia< [70]** se ha instalado un dispositivo de protección más en el equipo de termorregulación. Al presionar el **>interruptor de desconexión de emergencia< [70]** (activar) el equipo de termorregulación se desconecta **inmediatamente** en todos los polos.

3.2 Información sobre el termofluido

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".

AVISO

Inobservancia de la compatibilidad del termofluido con su equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- Observe la distribución en clases de su equipo de termorregulación según DIN 12876.
- Hay que garantizar la resistencia de los siguientes materiales al termofluido: acero inoxidable 1.4301/1.4401 (V2A), cobre, níquel, vitón (FKM) o bien. perbunan/NBR/cerámica/ carbón/óxido de aluminio, latón rojo/latón, latón galvanizado y cementación amarilla.
- ¡La viscosidad máxima del termofluido no debe superar en la temperatura de trabajo más baja 50 mm²/s!
- ¡La densidad máxima del termofluido no debe superar 1 kg/dm³!

AVISO

Mezcla de termofluidos diferentes en el circuito del termofluido

DAÑOS MATERIALES

- **No** mezclar en el circuito del termofluido diferentes tipos de termofluido (por ejemplo a aceite mineral, aceite de silicona, aceite sintético, agua etc.).
- Al cambiar de un tipo de termofluido a otro **hay que** purgar el circuito del termofluido. No debe permanecer ningún residuo del termofluido anterior en el en el circuito del termofluido.

AVISO

Solapamiento del gas inerte del >vaso de expansión< [18] más allá de 0,1 bar (g)

DAÑOS MATERIALES POR DAÑO MECÁNICO DEL >VASO DE EXPANSIÓN< [18]

- Si se utiliza el kit de sellado opcional para Unistat en conexión con un solapamiento de gas inerte estático, hay que utilizar una limitación de presión tiene que estar 0,1 bar (g).

INFORMACIÓN

Le recomendamos utilizar como termofluido los indicados en el catálogo de Huber. La denominación de un termofluido se obtiene de su rango de temperatura de trabajo y la viscosidad a 25 °C.

Le recomendamos que utilice un termofluido con superposición de gas inerte. Para ello ofrecemos en nuestro surtido de accesorios el kit de sellado para Unistat. Los equipos de termorregulación de las series 400 y TR están equipados de serie con las conexiones para la superposición de gas inerte.

Cuando se utiliza Unistat el termofluido está protegido de las influencias medioambientales. Por lo que se evita ya una acumulación excesiva de humedad o el desgaste oxidativo del termofluido. Con una superposición estática con un gas inerte se puede conseguir una prolongación más, notable, de la duración del termofluido. Sobre todo cuando se debe operar a largo plazo en los límites de la temperatura de trabajo del termofluido. (higroscopia, oxidación).

Termofluido: agua

Denominación	Parámetro
Carbonato cálcico por litro	≤1,5 mmol/l; corresponde a la dureza del agua: ≤8,4 °dH (blanda)
pH	entre 6,0 y 8,5
Agua pura, destilado	agregar 0,1 g soda (Na ₂ CO ₃) por litro
Agua no admisible	Agua destilada, desionizada, completamente desalada, con cloro, con hierro, con amoníaco, contaminada, agua fluvial no tratada, agua marina
Termofluido: agua sin etilenglicol	
Uso	excluido

Denominación	Parámetro
Termofluido: mezcla de agua y etilenglicol Solo válido para: Unistat tango (w/wl), (P)405(w), 410(w), (P)425(w), (P)430(w), (P)510(w), (P)515(w), (P)520(w), (P)525(w), (P)527(w), (P)530(w), (P)610(w), (P)615(w), (P)620(w), (P)625(w), (P)630(w), (P)635(w), (P)640(w)	
Uso	-30 °C a +95 °C
Composición del termofluido	La mezcla tiene que estar 10 K por debajo de la temperatura mín. admisible. Consulte el rango de temperatura permitido en la ficha técnica. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».

3.3 Tener en cuenta al planificar el ensayo

INFORMACIÓN

Respete el manejo correcto. → Página 15, el apartado "Manejo correcto".

En el foco está su aplicación. Tenga en cuenta que la potencia del sistema del trasvaso de calor depende de la temperatura, la viscosidad del termofluido y de la velocidad del flujo.

- Asegúrese de que la conexión eléctrica dispone de las dimensiones necesarias.
- El lugar de colocación del equipo de termorregulación debería ser seleccionado de forma que a pesar de una máquina frigorífica con refrigeración por agua disponga de suficiente aire fresco.
- En las aplicaciones sensibles a la presión, tales como p.ej. reactores de vidrio, hay que tener en cuenta la presión de avance máxima del equipo de termorregulación.
- Debe evitar una reducción de la sección o un bloqueo del circuito del termofluido. Tome las medidas previas correspondientes para la limitación de la presión de la planta. Respete al respecto la ficha técnica del equipo de termorregulación y del equipo de vidrio. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".
- En los equipos de termorregulación sin limitación de presión revisar el uso necesario de un bypass externo.
- Para evitar el peligro de sobrepresión en el sistema el termofluido debe ser siempre puesto a temperatura ambiente antes de desconectar. Con lo que se evitan daños en el equipo de termorregulación o en la aplicación. Las posibles válvulas de cierre tiene que permanecer abiertas (compensación de la presión).
- La temperatura y la dinámica en el proceso son determinadas por la temperatura de avance. Se genera una temperatura diferencial (T Delta) entre la temperatura de avance y la temperatura de proceso. Esa temperatura diferencial tiene que ser también limitada pues podría superar los valores umbral T Delta de la aplicación permitidos (dispositivo de vidrio) y podría romper. Adapte el valor T Delta a su aplicación.
- El termofluido empleado por usted tiene que ser seleccionado de forma que permita no solo una temperatura de trabajo máxima y mínima, sino también en lo relativo al punto de inflamación, el punto de ebullición y la viscosidad. Además el termofluido tiene que ser resistente a todos los materiales de su sistema.
- Evitar que las mangueras de regulación de la temperatura y las de agua refrigerante (si necesarias) se doblen. Utilice las piezas acodadas respectivas y tienda las conexiones de manguera con una radio amplio. El grado mínimo de torsión puede ser consultado en la ficha técnica de las mangueras de regulación de temperatura empleadas.
- Las uniones de mangueras tienen que aguantar el termofluido, las temperaturas de trabajo y la presión máxima permitida.
- Revise el posible envejecimiento del material de las mangueras en intervalos regulares (p.ej. fisuras, fugas).
- Mantener la longitud de las mangueras de regulación de la temperatura lo más corta posible.
 - Los diámetros interiores de las mangueras de control de temperatura deben corresponder como mínimo a las conexiones de bombas. En caso de longitudes de conducto más largas deben seleccionarse los diámetros interiores más grandes, en correspondencia con la pérdida de presión en la red de tuberías.
 - La viscosidad del termofluido determina la caída de presión e influye en el resultado de regulación de la temperatura, sobre todo a temperaturas de trabajo especialmente bajas.
 - Las piezas de unión y de conexión muy pequeñas, así como las válvulas muy pequeñas pueden generar interferencias notables en el flujo. La temperatura de su aplicación se regulará con mayor lentitud.
- En principio debe utilizar solo los termofluidos recomendados por el fabricante y solo en el rango de temperatura y de presión útil.

- Con un control de la temperatura cercano a la temperatura de ebullición del termofluido, la aplicación debería estar aproximadamente al mismo nivel de altura o debajo del nivel del equipo de termorregulación.
- Rellene lentamente el equipo de termorregulación, con cuidado y uniformemente. Para ello use el equipo de protección personal p.ej. gafas de protección, guantes resistentes a temperaturas altas y a productos químicos, etc.
- Tras rellenar y ajustar todos los parámetros necesarios hay que purgar el circuito de regulación de la temperatura, eso es condición previa para un funcionamiento correcto del equipo de termorregulación y por lo tanto de su aplicación.

INFORMACIÓN

Para los equipos de termorregulación con refrigeración por agua consulte la temperatura correcta del agua refrigerante y la presión diferencial necesarios para un funcionamiento correcto en la ficha técnica. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".

3.4 Regulador "Pilot ONE®"

La versión básica del «Pilot ONE» (Basic) se puede equipar en tres fases («Basic» > «Exclusive» > «Professional» > «Explore»).

3.4.1 Resumen de las funciones del "Pilot ONE®"

Resumen de
las variantes E-grade

Equipo de termorregulación/E-grade	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Termostatos Bier Forcier	–	X	O
Equipos de termorregulación Unistat	–	–	X
UniCAL	–	–	X
Otros equipos de termorregulación	X	O	O
E-grade „Explore“ (solo para equipos de termorregulación de la línea «Unistat») E-grade incluye la funcionalidad del E-grade «Professional». Además, también tiene: - comparación de sensor para la sonda de retorno: 5 puntos - visualización de la temperatura de retorno - visualización del rendimiento (aproximado o calculado del caudal) - modo de visualización «Explore» en lugar de «numérico grande» - los comandos PB son iguales al DV-E-grade, excepto: temperaturas solo en 0.01 °C y caudales solo en 0,1 l/min.	–	–	O
E-grade «DV-E-grade» - Todos los comandos de interfaz están habilitados. - Temperaturas en 0,001 °C, caudales en 0,001 l/min posibles (comp. E-grade Explore) Nota: ¡Solo se habilitan los comandos de interfaz, no las entradas de menú correspondientes en el Pilot ONE!	O	O	O
E-grade «OPC-UA» - OPC-UA interfaz vía Ethernet. Este E-grade contiene además las funciones del DV-E-grade.	O	O	O
X = equipo de serie, O = opcional, – = no es posible			

Resumen de
las funciones E-grade

Función	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Control de la temperatura			
Parametrización del regulador: predefinida ¹ / TAC ¹	X/–	–/X	–/X

¹ Función TAC disponible como versión gratuita de evaluación durante 30 días.

Función	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Encontrar parámetros: identificación rápida / con ensayo previo / cálculo aproximado de parámetros de control	-/-/X	X/X/-	X/X/-
Comparación de sensor para la sonda de regulación ² : punto-x	2	5	5
Monitorización: nivel de protección, protección de sobretemperatura ³	X	X	X
Límites de alarma ajustables	X	X	X
VPC ⁴ (Variable Pressure Control)	X	X	X
Programa purga de aire	X	X	X
Control automático del compresor	X	X	X
Limitación del Punto de consigna	X	X	X
Programador: x programas / máximo x pasos	-/-	3/15	10/100
Función de rampa: lineal / no lineal	-/-	X/-	X/X
Modo de control de la temperatura: interno y proceso	-	X	X
Potencia calorífica y frigorífica máxima ajustable	-	X	X
Visualización & manejo			
Indicación de la temperatura: pantalla táctil 5,7"	X	X	X
Modo de visualización: gráfico / numérico grande / Explore	-/X/-	-/X/-	X/X/-
Resolución de la indicación: 0,1 °C / 0,01 °C	X/-	X/X	X/X
Indicación gráfica para las curvas de temperatura: ventana, pantalla completa y escalable	X	X	X
Calendario, fecha y hora	X	X	X
Idioma: CZ, DE, EN, ES, FR, IT, JP, KO, PL, PT, RU, TR, ZH	X	X	X
Formato de temperatura conmutable: °C, °F y K	X	X	X
Modo de indicación (pantalla) conmutable pasando por encima una vez con el dedo	X	X	X
Menú de favoritos	X	X	X
Menú de usuario (nivel de administrador)	-	-	X
2. Punto de consigna	-	-	X
Conexiones			
Interfaz digital RS232	X	X	X
Interfaces USB: host y dispositivo	X	X	X
Interfaz Ethernet RJ45	X	X	X
Conexión de un sensor externo Pt100	-	X	X
Señal de control externa (ECS STANDBY ⁵)	X	X	X
Contacto programable libre de potencial (ALARMA ⁶)	X	X	X

¹ True Adaptive Control.

² Pt100 interno y Pt100 externo.

³ En los equipos de termostatación con protección de sobretemperatura integrada.

⁴ En los equipos de termostatación con bomba de velocidad regulada o bypass externo.

⁵ De serie en los modelos Unistat, en los demás a través de Com.G@te opcional o interfaz POKO/ECS.

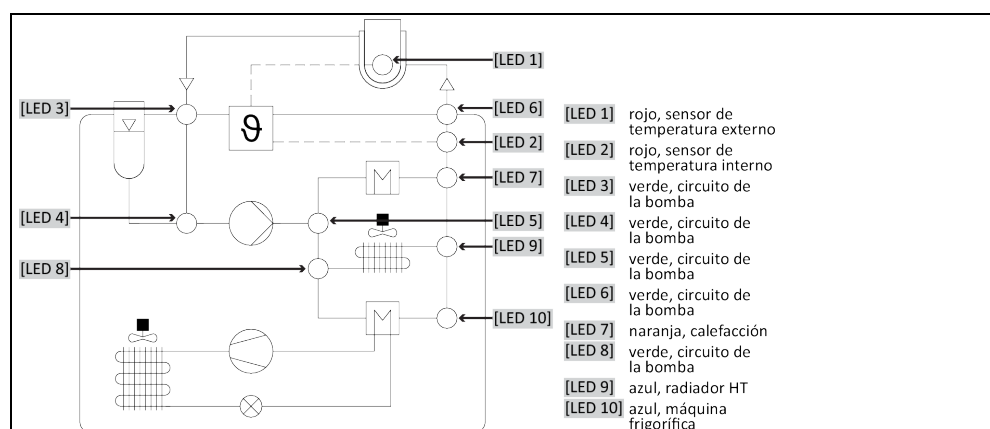
⁶ De serie en los modelos Unistat, en los demás a través de Com.G@te opcional o interfaz POKO/ECS.

Función	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
AIF (interfaz analógica) 0/4-20 mA o 0-10 V ¹	X ²	X	X
Interfaz digital RS485 ³	X	X	X
Confort & otros			
Señal de alarma óptica / acústica	X	X	X
AutoInicio (automático en fallo general)	X	X	X
Tecnología Plug & Play	X	X	X
Glosario técnico	X	X	X
Mando a distancia/visualización de datos vía software espía	X	X	X
Versiones de evaluación E-grade disponibles (vigente durante 30 días)	X	X	X
Guardar/cargar programas de termorregulación en un soporte USB	—	X	X
Copiar configuración	—	—	X
Grabador de datos de servicio (registrador de vuelo)	X	X	X
Comandos PB ⁴	X	X	X
Perro guardián de comunicación	—	—	X
Almacenamiento de los datos de proceso directamente en el soporte USB: Punto de ajuste, valor real interno y valor real de proceso/ potencia calorífica %, potencia frigorífica % y presión de la bomba/ velocidad de la bomba y presión VPC	— / — / —	X/X/—	X/X/X
Inicio del calendario	—	—	X

3.5 Diagrama de flujo LED Unistat®

Solo vigente para equipos de termorregulación Unistat® Control ONE.

Diagrama de flujo



¹ Vía Com.G@te opcional.

² Limitado, véanse las entradas en "Control de la temperatura".

³ Vía Com.G@te opcional.

⁴ Véase el manual Comunicación de datos. Con los comandos PB se puede controlar todo lo que se puede regular en el Pilot ONE con la interfaz de usuario.

Modos operativos

- **Stand-by:** [LED 2] (al seleccionar atemperamiento del revestimiento) o [LED 1] (al seleccionar control de la temperatura del proceso) brillan.
- **Circulación activa:** Los [LED 3], [LED 4], [LED 5] y [LED 6] brillan.
- **Refrigeración activa:** [LED 8] y [LED 9] brillan. Solo en conexión con el modo operativo "circulación activa".
- **Refrigeración HT activa:** [LED 8] y [LED 9] brillan. Solo en conexión con el modo operativo "circulación activa". Solo en los equipo de termorregulación con refrigeración HT.
- **Calefacción activa:** [LED 7] brilla. Solo en conexión con el modo operativo "circulación activa".

3.6 Función hora /función evento

3.6.1 Batería recargable

"Pilot ONE" está equipado con un reloj que sigue en marcha cuando el equipo de termorregulación está desconectado. La energía necesaria para ello se obtiene de una batería recargable, que se carga automáticamente cuando el equipo de termorregulación está conectado. El tamaño de la batería recargable ha sido establecido de forma que el reloj pueda seguir en marcha incluso durante largos intervalos de desconexión (hasta algunos meses). Si después de una larga desconexión se hubiesen borrado la fecha y la hora, por lo general es suficiente con dejar conectado el equipo de termorregulación durante algunas horas (para ello es necesario realizar un control de temperatura). Durante ese tiempo puede configurar de nuevo la fecha y la hora.

Si después de desconectar y volver a conectar se hubiesen restaurado la fecha y la hora configuradas, entonces debe partir de un fallo de la batería recargable. En ese caso póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. → Página 100, el apartado "**Datos de contacto**".

3.6.2 Función evento programable

El inicio del calendario también ofrece una función evento programable. Puede indicar una hora a la que se activará a diario el evento (hasta que se restaure de nuevo la actividad en el menú). Actualmente se pueden seleccionar 2 tipos de evento:

3.6.2.1 Función evento "Evento de reloj de alarma"

Se utilizan varios tonos de señalización.

3.6.2.2 Función evento "Evento de programa"

En la configuración de la función evento tras seleccionar "**Evento de programa**" se solicita el número del programa a iniciar. El programa se inicia automáticamente al llegar la hora de evento programada. Si la regulación de temperatura todavía no se hubiese activado, también se iniciará.

3.7 Manejo mediante pantalla táctil

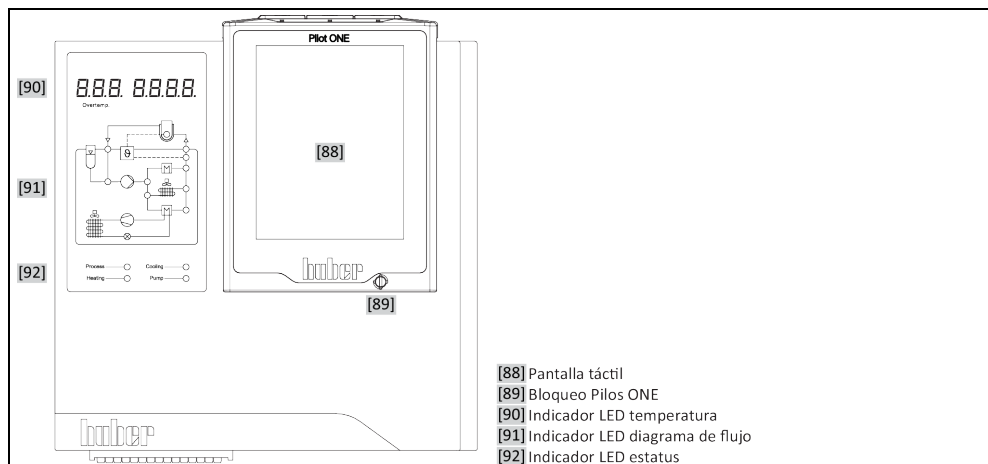
Todo el manejo se efectúa vía >pantalla táctil< [88]. Pulsando una vez sobre los campos de texto/pictogramas se pueden activar esas funciones. Se une a ello un cambio de la indicación.

INFORMACIÓN

Puede cancelar en cualquier momento el diálogo actual o la secuencia de diálogos pulsando sobre el botón táctil "ESC". Si se cancela un diálogo o una secuencia de diálogos, bajo determinadas circunstancias es necesario confirmar la cancelación. Al cancelar una secuencia de diálogos se eliminan los ajustes realizados antes en la secuencia de diálogos. Revise los ajustes que ha realizado y si fuese necesario vuelva a indicarlos.

3.8 Instrumentos de indicación

«Unistat Control ONE»
(en función del modelo) y «Pilot ONE» (de serie)



3.8.1 La pantalla táctil [88]

Instrumento más importante de indicación y de manejo. Visualización tanto de los parámetros estándar (Punto de consigna, valor real, valores umbral nominales...), como la conducción a través del menú, la indicación de información sobre errores y el manejo.

3.8.2 La indicación LED de la temperatura [90]

Solo vigente para equipos de termorregulación con «Unistat Control ONE»

La indicación roja representa el valor de desconexión configurado (sobretemperatura). Al alcanzar el valor de desconexión por sobretemperatura el equipo de termorregulación se desconecta de forma automática <¡Función de seguridad!>. La indicación verde representa el valor real. En caso de regulación interna, se representan el valor interno (temperatura de avance/del revestimiento) y en caso de regulación por cascada la temperatura de proceso (temperatura del reactor).

3.8.3 La indicación LED del diagrama de flujo [91]

Solo vigente para equipos de termorregulación con «Unistat Control ONE»

Representación de información de estado sobre el estado operativo del equipo de termorregulación (p.ej. circulación activa, máquina frigorífica activa, calefacción activa, modo de regulación interno/de proceso activo). Los estados activos se muestran mediante LED encendidos.

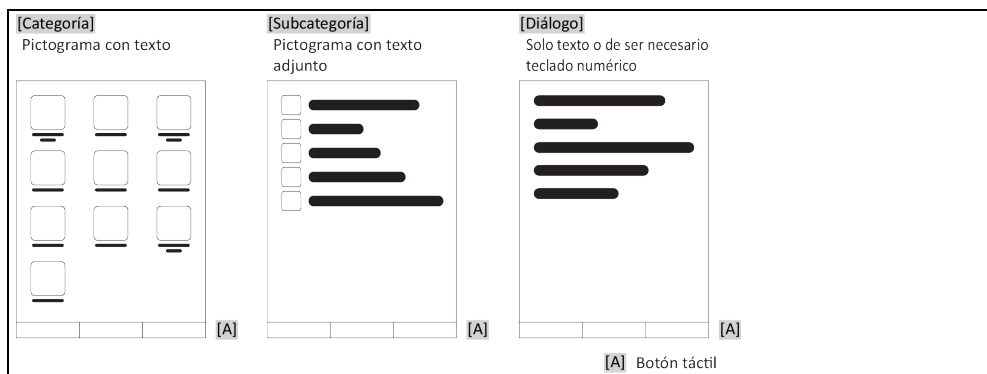
3.8.4 La indicación LED del estatus [92]

Solo vigente para equipos de termorregulación con «Unistat Control ONE»

Representación de la información de estado sobre el estado operativo del equipo de termorregulación (temperatura de proceso, calefacción, refrigeración, bomba). Los estados activos se muestran mediante LED.

3.9 Instrumentos de control

Ejemplo de “Instrumentos de control”



INFORMACIÓN

Para abandonar el “Menú de categorías”, subcategorías, registros de menú, pulse sobre el botón táctil “Home” (casa) o sobre la flecha. Pasados 2 minutos de inactividad, la categoría/subcategoría o bien el menú favoritos se cierra de forma automática y el equipo retorna a la pantalla «Home». Los diálogos **no** se cancelan/cierran tras 2 minutos de inactividad.

3.9.1 Los botones táctiles

Los botones táctiles pueden estar asignados con diversas funciones, en base a la situación. Por ejemplo:

- Abrir la ventana “Home” (casa)
 - Atrás (flecha hacia la izquierda)
 - Favoritos (estrella)
 - Agregar a favoritos (estrella con signo de suma)
 - Abrir el “Menú categorías” (menú)
 - Confirmar la entrada
 - Inicio/Parada
- etc.

3.9.2 Las categorías

Para mayor claridad hemos resumido para usted el mando y los ajustes del Pilot ONE en diferentes categorías. Pulsando sobre una categoría se selecciona la misma.

3.9.3 Las subcategorías

Las subcategorías forman parte de una categoría. Aquí encontrará los registros que hemos resumido para usted en la categoría seleccionada. No todas las categorías incluyen también subcategorías. Pulsando sobre una subcategoría se selecciona la misma.

3.9.4 Los diálogos

Pulsando sobre una categoría o una subcategoría accede a los diálogos que contiene. Los diálogos pueden abrirse, por ejemplo, como texto, o como teclado numérico o de letras. Con los diálogos puede, por ejemplo realizar ajustes o iniciar programas de control de la temperatura creados. Dentro de los diálogos hay que confirmar una selección siempre con el botón táctil «OK». Si se cancela un diálogo pulsando el botón «ESC», bajo determinadas circunstancias es necesario confirmar de nuevo esa cancelación.

3.10 Ejemplos de función

3.10.1 Indicación de la versión de software

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Ajustes del sistema”.
- Pulse sobre la categoría “Info del sistema”.
- Pulse sobre la subcategoría “Versión de software”.

Se muestran las versiones de software de la electrónica:

Indicación de las versiones de software

Nombre del equipo
Rango de temperatura
Número de serie: xxxxx
Código lectura: xxxxxxxx
generador de código: xxxxxxxx
Versión piloto: xxxxxxxx.xx.xxxxxxx.x
mm.dd.aaaa 00:00:00
Número de serie: xxxxxxxx
Versión OS: x.x
Controlador CAN: Vxx.xx.xxx
Versión Bootloader: xxxxxxxx.xx.xxxxxxx.x
Tabla activa: Vxx.xx.xxx
mm.dd.aaaa 00:00:00
Número de serie: xxxxxxxx
Tabla activa revisión bootloader: x.x

- Pulse o bien sobre el botón “ESC”, o sobre “OK”. Retornará a la última visualización.
- Pulse sobre el botón táctil “Home” (casa) para retornar a la ventana de inicio.

3.10.2 Inicio & Parada

Así inicia o para un control de la temperatura. Requisitos para ello: Ha indicado un Punto de consigna.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.

Inicio

- Pulse sobre el botón táctil “Inicio”.
- Confirme el inicio del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
La selección correcta se muestra con un gráfico y comienza sin demora el control de la temperatura. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente reiniciar el control de la temperatura.

Parada

- Pulse sobre el botón táctil “Parada”.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Con el botón táctil “Stop” también puede parar la degasificaciones, la purga y la circulación. Requisitos para ello: La tarea correspondiente está activa.

3.10.3 Copiar los ajustes en un soporte de datos

Solo vigente para E-grade Professional

Los ajustes actuales del equipo de termorregulación se copian en un soporte USB como archivo. Con ese archivo se puede recuperar los ajustes del equipo de termorregulación o se pueden copiar en otro equipo. Para copiar los ajustes en otro equipo de termorregulación los modelos tienen que ser idénticos. No es posible la transferencia de datos entre modelos diferentes.

El valor configurado para la protección de sobretemperatura también se puede transferir a otro equipo de termorregulación. Ese valor tiene que ser revisado **siempre** en el equipo de termorregulación correspondiente y ser adaptado cuando sea necesario. Asegúrese de que el valor de la protección de sobretemperatura ha sido adaptado al termofluido empleado.

3.10.3.1 Almacenamiento en el soporte USB

PROCEDIMIENTO

- Introduzca el soporte USB en la "interfaz USB-2.0 host" En el soporte USB tiene que haber como mínimo 1 MB de memoria libre.
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Ajustes del sistema".
- Pulse sobre la categoría "Copiar los ajustes".
- Pulse sobre el registro "Almacenamiento en el soporte USB".
- Confirme su selección pulsando "OK". Se muestra el contenido del soporte USB. Si procede, escoja la ubicación de la copia (directorio) en el soporte USB.
- Confirme la selección de la ubicación de la copia pulsando "OK".
- Indique una denominación con la que guardar el archivo. Confirme los datos pulsando "OK". Alternativamente puede asumir la denominación propuesta pulsando "OK".
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando "OK". Se ha creado en el soporte USB el archivo con los ajustes.
- Extraiga el soporte USB del equipo de termorregulación.

3.10.3.2 Cargar desde el soporte USB

PROCEDIMIENTO

- Introduzca el soporte USB con el archivo copiado en la "interfaz USB-2.0 host"
- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Ajustes del sistema".
- Pulse sobre la categoría "Copiar los ajustes".
- Pulse sobre el registro "Cargar desde el soporte USB".
- Confirme su selección pulsando "OK". Se muestra el contenido del soporte USB.
- Escoja el archivo que desea copiar.
- Confirme la selección del archivo pulsando "OK".
- Seleccione en la lista qué grupo de ajustes se debe cargar. Se pueden seleccionar varios.
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea el mensaje en la >Pantalla táctil< [88].
- Desconecte el equipo de termorregulación. Se han cargado los ajustes en el equipo de termorregulación.
- Extraiga el soporte USB del equipo de termorregulación.

3.10.4 Restablecer los ajustes de fábrica

Con esa función puede restablecer diferentes estados básicos en el equipo de termorregulación. Eso es útil si desea establecer diversos ajustes con rapidez.

INFORMACIÓN

El restablecimiento de los ajustes de fábrica **solo** es posible cuando el equipo de termorregulación no realiza **ninguna** tarea. Si hubiese una tarea activa, primero desconecte el equipo de termorregulación, si la aplicación lo permite. El restablecimiento de los ajustes de fábrica no puede ser cancelado. Según el tipo de restablecimiento de los ajustes de fábrica hay que indicar de nuevo parámetros (seguridad de procesos, termofluido empleado, valor de desconexión etc.).

"X" = el valor es restaurado, "-" = el valor no es restaurado

(A) = Todos juntos; (B) = Parámetros del equipo sin OT; (C) = Parámetros del equipo; (D) = Programador; (E) = Menú; (F) = Com.G@te

Descripción	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Acústica	X	X	X	-	-	-
Funciones de indicación advertencias; mensajes; puntos de menú inactivos; resolución temperatura	X	X	X	-	-	-
Modos de indicación	X	X	X	-	-	-
Comportamiento de autostart	X	X	X	-	-	-
Limitaciones limitación DeltaT; magnitud máx. calorífica; magnitud máx. frigorífica; consumo máx. de corriente permitido (en equipos de 230 V)	X	X	X	-	-	-
Com.G@te (solo cuando Com.G@te está conectado) interfaz analógica (config. entrada.)						
Significado entrada AIF; comportamiento con rotura de cable; ajustes del rango de medición	X	X	X	-	-	X
Compensación	-	-	-	-	-	X
En caso de error analógico; conmutación corriente / tensión; constante de filtración	X	X	X	-	-	X
Config. Salida AIF magnitud de salida AIF; ajustes rango de salida	X	X	X	-	-	X
Compensación	-	-	-	-	-	X
RS232/RS485 (hardware RS, velocidad en baudios, dirección del equipo); ECS Stand-By; alarma POKO	X	X	X	-	-	-
Propiedades (otras) cambiar el termofluido (termofluido; indicación en litros; uso de bypass); baño refrigerado/refrigeración (solo CC-E)	X	X	X	-	-	-
Compensación del sensor	-	-	-	-	-	-
Control automático del compresor	X	X	X	-	-	-
Indicar programa	X	-	-	X	-	-
Ajustes de bombas punto de consigna de la velocidad de la bomba; punto de consigna de la presión de la bomba; modo de regulación	X	X	X	-	-	-
Propiedades del fluido termofluido; indicación en litros; presurización (solo en modelos XT)	X	X	X	-	-	-
Configuración parámetros manuales						
Función de protección Límite superior de alarma de proceso; límite inferior de alarma de proceso; corrección hidroestática; tiempo de aviso del nivel (solo CC-E); nivel mín. (en equipos de termorregulación con sensor de nivel analógico); nivel máx. (en equipos de termorregulación con sensor de nivel analógico); protección contra congelación (opcional)	X	X	X	-	-	-
Punto de consigna	X	X	X	-	-	-
Limitación del punto de consigna punto de consigna mín.; punto de consigna máx.	X	X	X	-	-	-
Idioma:	X	X	X	-	-	-
Formato de temperatura	X	X	X	-	-	-
Modo de control de la temperatura	X	X	X	-	-	-

Descripción	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Menú de favoritos	X	–	–	–	X	–
Pilot ONE Ethernet dirección IP; máscara de subred; acceso remoto	X	X	X	–	–	–
Unidad de tiempo	X	X	X	–	–	–
2. Punto de consigna	X	X	X	–	–	–

3.10.4.1 Restaurar los ajustes de fábrica sin protección de sobretemperatura

PROCEDIMIENTO

- Vaya al «Menú Categoría».
- Pulse sobre la categoría «Ajustes del sistema».
- Pulse sobre la categoría «Ajustes de fábrica».
- Seleccione entre las entradas de diálogo «Unit Control Data without OT», «Menú», «Programador» y «Com.G@te». Esos registros **no** restablecen la protección de sobretemperatura. Pulse sobre el registro deseado.
- Pulse sobre el botón táctil «OK» para confirmar la selección.
- Lea el mensaje que se ha abierto. Pulsando sobre «Sí» se restaurarán los ajustes de fábrica, pulsando sobre «No» cancelará el cambio. En la **>pantalla táctil< [88]** se abre el mensaje «¡Iniciar de nuevo el sistema!».
- Desconecte el equipo de termorregulación. Los parámetros seleccionados han sido restaurados.

3.10.4.2 Restaurar los ajustes de fábrica incluida la protección de sobretemperatura

PROCEDIMIENTO

- Vaya al «Menú de Categorías».
- Pulse sobre la categoría «Ajustes del sistema».
- Pulse sobre la categoría «Ajustes de fábrica».
- Seleccione entre los registros de diálogo «Unit Control Data without OT» y «Todos juntos». Esos registros **también** restablecen la protección de sobretemperatura. Pulse sobre el registro deseado.
- Pulse sobre el botón táctil «OK» para confirmar la selección.
- Lea el mensaje que se ha abierto. Pulsando sobre «Sí» se restaurarán los ajustes de fábrica, pulsando sobre «No» cancelará el cambio.

INFORMACIÓN

Pulse en el siguiente diálogo la protección de sobretemperatura adecuada para su termofluido. Si desea restablecer los valores de fábrica en el regulador Pilot ONE para los valores de desconexión de la protección de sobretemperatura, indique para «calefacción» 35 °C y para el depósito de expansión 45 °C. La «Seguridad de Proceso» está configurada de fábrica en «parada» y cuando se restablece a los ajustes de fábrica pasa automáticamente a «parada».

- Indique la unidad de temperatura que desea emplear con el Pilot ONE. Tiene a su disposición «Celsius (°C)», «Kelvin (K)» y «Fahrenheit (°F)».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando «OK».
- Lea la indicación y confírmela pulsando «OK».
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Para el valor «Valor de OT de calentamiento» indique 35 °C usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando «OK».
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Para el valor «Valor de OT de depósito de expansión» indique 45 °C usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando «OK». En la **>pantalla táctil< [88]** se abre el mensaje «¡Iniciar de nuevo el sistema!».
- Desconecte el equipo de termorregulación. El equipo de termorregulación ha sido restablecido.

4 Modo de ajuste

4.1 Modo de ajuste



PRECAUCIÓN

Movimiento del equipo de termorregulación durante la operación.

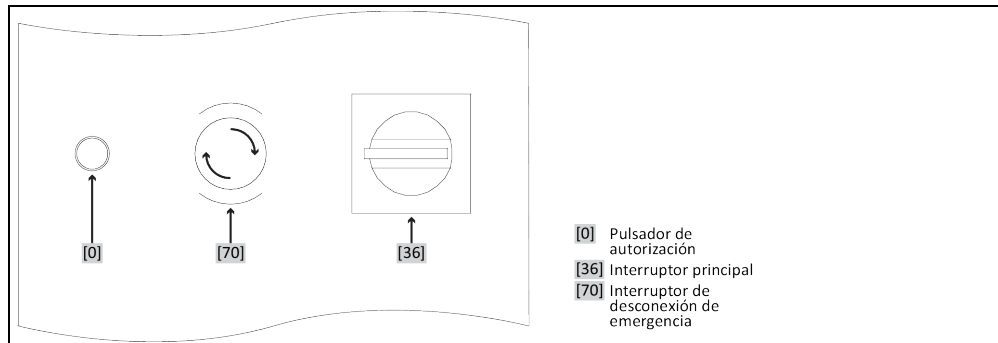
QUEMADURAS/CONGELACIÓN GRAVES OCASIONADOS POR LA CARCASA/TERMOFLUIDO EMERGENTE

➤ No mueva nunca los equipos de termorregulación que están operativos.

4.1.1 Activar/desactivar el interruptor de desconexión de emergencia

Vigente solo para el equipo de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia.

Alineación ejemplar de los interruptores



INFORMACIÓN

Al activar el >interruptor de desconexión de emergencia< [70] el equipo de termorregulación se desconecta **inmediatamente** en todos los polos.

4.1.1.1 activar

PROCEDIMIENTO

- Pulse el >interruptor de desconexión de emergencia< [70]
El equipo de termorregulación se desconectará **inmediatamente** en todos los polos.

4.1.1.2 desactivar

PROCEDIMIENTO

- Ponga el >interruptor principal< [36] a «0».
- Suelte el >interruptor de desconexión de emergencia< [70] girando hacia la derecha (en sentido horario). El >interruptor de desconexión de emergencia< [70] es devuelto a su estado original mediante un resorte.

4.1.2 Conexión del equipo de termorregulación

PROCEDIMIENTO

- Encienda el equipo de termorregulación con el >interruptor principal< [36].

Los equipos de termorregulación con interruptor del aparato< adicional [37]:
Encienda el Pilot ONE con el >interruptor del aparato< [37].

Solo válido para equipos de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia
Se lleva a cabo un ensayo del equipo de conmutación de seguridad. Si el ensayo es positivo, el >pulsador de liberación< [0] se ilumina. Accione el >pulsador de liberación< [0] iluminado. El equipo de termorregulación se enciende y la iluminación en el >pulsador de liberación< [0] se apaga.

A continuación se ejecuta un test del sistema. Durante el test se comprueba la funcionalidad del equipo de termorregulación. Se revisan todos los sensores, el relé de aislamiento y la electrónica de rendimiento de la calefacción principal así como la propia calefacción. En caso de fallo o advertencia se abre un mensaje en la **>pantalla táctil< [88]**. En caso de duda, póngase en contacto con el Customer Support. → Página 100, apartado «**Datos de contacto**».

INFORMACIÓN

Los siguientes datos dependen del modelo y solo son necesarios en:

- la primera puesta en marcha
- tras restablecer los ajustes de fábrica

- Pulse sobre el idioma de sistema deseado, después de encender el equipo de termorregulación. Confirme la selección pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confirme el mensaje pulsando «OK».
- Pulse sobre el consumo de corriente que desea utilizar. Confirme la selección pulsando «OK».
- Pulse sobre el termofluido que desea utilizar. Confirme la selección pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confirme el mensaje pulsando «OK».
- Indique la cantidad total en el circuito de termofluido con el teclado que se ha abierto. Confirme la selección pulsando «OK».
- Adapte los valores límite nominales al termofluido que se emplea. → página 45, apartado «**Información sobre el termofluido**» y → página 71, apartado «**Ajustar los límites de Puntos de Consigna**».
- Apague y encienda de nuevo el equipo de termorregulación con el **>interruptor principal< [36]**.

Equipos de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia:

Se lleva a cabo un ensayo del equipo de conmutación de seguridad. Si el ensayo es positivo, el **>pulsador de liberación< [0]** se ilumina. Accione el **>pulsador de liberación< [0]** iluminado. El equipo de termorregulación se enciende y la iluminación en el **>pulsador de liberación< [0]** se apaga.

INFORMACIÓN

Equipos de termorregulación con interruptor de apagado de emergencia:

Si el **>pulsador de liberación< [0]** no está iluminado tras encender el equipo de termorregulación con el **>interruptor principal< [36]**, proceda como sigue:

- Compruebe si está **operativa** la red eléctrica a la que está correctamente **conectado** el equipo de termorregulación.

Solución: Conecte el equipo de termorregulación correctamente a una red eléctrica operativa.

- Compruebe si el **>interruptor de apagado de emergencia< [70]** está activado. → Página 57, apartado «**Activar/desactivar el interruptor de desconexión de emergencia**».

Solución: desactive el **>interruptor de desconexión de emergencia< [70]**. → Página 57, apartado «**desactivar**».

Si el **>pulsador de liberación< [0]** luminoso no se apaga tras pulsar y/o el equipo de termorregulación no se pudiese encender:

póngase en contacto con nuestro equipo de atención a los clientes.

4.1.3 Desconexión del equipo de termorregulación

PROCEDIMIENTO

- Regule la temperatura del termofluido a la temperatura ambiente.
- Pare la regulación de la temperatura.
- **Equipos de termorregulación con >interruptor del aparato< adicional [37]:** Apague el Pilot ONE con el **>interruptor del aparato< [37]**.

Apague el equipo de termorregulación con el **>interruptor principal< [36]**.

4.1.4 Configurar la protección de sobretemperatura (OT)



PELIGRO

La protección de sobretemperatura no está correctamente ajustada al termofluido

PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- La protección de sobretemperatura tiene que estar correctamente ajustada al termofluido que usted emplea.
- Es imprescindible que observe la ficha técnica de seguridad del termofluido.
- Para los sistemas abiertos y cerrados pueden estar vigentes diferentes rangos de temperatura.
- **Para los termofluidos Huber:**
- En los termofluidos Huber el rango máximo de temperatura de trabajo ya está indicado.
- Configure el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura en el **límite superior de temperatura del rango de trabajo** del termofluido.
- **Para termofluidos de otros fabricantes:**
- Configure el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura como mínimo 25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido.

INFORMACIÓN

En los termofluidos Huber el valor máximo de desconexión programable de la ST corresponde a la temperatura superior de trabajo indicada del termofluido. El rango de temperatura de trabajo útil puede ser menor con la protección de sobretemperatura bien configurada. Debido a la tolerancia, la protección de sobretemperatura puede activarse cuando se controla la temperatura en el límite superior de temperatura de trabajo.

4.1.4.1 Información general sobre la protección de sobretemperatura

La protección de sobretemperatura es un dispositivo del equipo de termorregulación que opera independientemente del regulador. El software y el hardware han sido diseñados de forma que tras conectar la red de suministro eléctrico revisan las funciones y los modos operativos esenciales en pruebas automáticas de encendido. Si se detecta algún error se bloquea la habilitación de los módulos eléctricos del equipo de termorregulación. Durante la operación se revisan cortocircuito e interrupción del sensor.

La vigilancia de la temperatura del baño o de avance se emplea como seguridad de la planta. Se configura justo después de rellenar la planta con termofluido.

Nuestro equipo de termorregulación le ofrece no solo la posibilidad de configurar el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, sino también la posibilidad de determinar el modo de desconexión del equipo de termorregulación. En el manejo clásico el equipo de termorregulación después de alcanzar el valor de desconexión desconecta tanto el control de temperatura como la circulación (**parada según DIN EN 61010**). Con ello se supervisa un posible defecto en el control de la calefacción. Bajo determinadas circunstancias una exoterminia potente también puede cerca del valor de desconexión ocasionar la desconexión. En ese caso una desconexión sería algo fatídico. Nuestro equipo de termorregulación le ofrece para ese caso la posibilidad de trabajar con el modo de desconexión **Seguridad del proceso**. En ese modo siguen funcionando el control de la temperatura (refrigeración) y la circulación. Cabe, por lo tanto, la posibilidad de reaccionar a la exoterminia.

INFORMACIÓN

Los ajustes estándar del modo de desconexión de la protección de sobretemperatura es **“parada según DIN EN 61010”**. ¡Si se restablecen los ajustes de fábrica la protección de sobretemperatura **se restablece** el modo de desconexión estándar de “parada según DIN EN 61010”!

En la entrega el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura está configurado en 35 °C. Si la temperatura del termofluido que acaba de rellenar es superior al valor de desconexión programado de la protección de sobretemperatura, al encender la red de suministro eléctrico del equipo de termorregulación se emite tras un plazo corto una alarma. Adapte la protección de sobretemperatura al termofluido que usted emplea.

Para programar el nuevo valor de desconexión de la protección de sobretemperatura se le solicita que indique en el campo numérico que se ha abierto un código generado aleatoriamente. Solo tras indicar ese código con éxito puede modificar el valor de desconexión.

4.1.4.2 Ajustes de los “Límite de OT: calentamiento”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú Categoría".
- Pulse sobre la categoría "Seguridad".
- Pulse sobre la categoría "Sobretemperatura".
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando "OK".
- Lea la indicación y confírmela pulsando "OK".
- Pulse sobre el registro "límites ST: calentamiento".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Indique el valor para "valor OT de calentamiento" usando el teclado numérico que se ha abierto. Ese valor tiene que estar a 25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido que usted emplea.
- Confirme sus datos pulsando "OK".

4.1.4.3 Ajustes de los “OT depósito de expansión”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú Categoría".
- Pulse sobre la categoría "Seguridad".
- Pulse sobre la categoría "Sobretemperatura".
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando "OK".
- Lea la indicación y confírmela pulsando "OK".
- Pulse sobre el registro "límites OT: Vaso de expansión".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Pulse sobre la unidad de temperatura configurada por usted en el regulador (texto verde).
- Indique el código de seguridad rojo mostrado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Indique el valor para "valor OT depósito de expansión" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".

4.1.4.4 Ajustes de la “Seguridad de Proceso”

Tiene a su disposición dos opciones.

«Parada» según DIN EN 61010

Cuando se alcanza el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, el equipo de termorregulación se desconecta (calefacción, circuito frigorífico y bomba de circulación) (ajustes estándar).

«Seguridad de Proceso»

Cuando se alcanza el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura, se desconecta la calefacción, el circuito frigorífico y la bomba de circulación siguen funcionando. Por lo que en caso de emergencia (posible exoterminia) tiene a su disposición toda la potencia frigorífica. Asegúrese de que el control automático del compresor esté configurado en **Siempre on** ([Ajustes del sistema] > [Ajustes energía/ECO] > [Compresor ON/OFF/AUTO] > [Siempre on]).

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad de Proceso”.
- Lea la advertencia de seguridad y confírmela pulsando “OK”.
- Escoja entre el modo «Parada» y «Seguridad de Proceso».
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.1.4.5 Control mediante “Mostrar valores de OT”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Seguridad”.
- Pulse sobre la categoría “Mostrar valores de OT”.

Recibirá un resumen del valor de temperatura actual de la protección de sobretemperatura medido, de los valores de desconexión programados y del modo de desconexión programado (seguridad del proceso). Algunos equipos de termorregulación disponen de 2 sensores de protección de sobretemperatura, por lo que en esos equipos se muestran dos valores.

- Pulse sobre el botón táctil "OK", después de haber leído/revisado la información.

4.1.5 Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretemperatura

PELIGRO

La protección de sobretemperatura (ST) no se activa

PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- Compruebe cada mes y tras cada cambio del termofluido que el dispositivo se active, para asegurar que funcione correctamente.

AVISO

Los siguientes pasos se efectúan si la vigilancia continua del equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES EN EL CIRCUITO DEL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- ¡Las siguientes acciones solo pueden ser efectuadas bajo vigilancia continua del equipo de termorregulación y de la aplicación!

INFORMACIÓN

Realice el ensayo solo si la temperatura del termofluido empleado está a aprox. a 20°C. Mientras está en marcha el ensayo de la protección de sobretemperatura **NO deje sin vigilancia** el equipo de termorregulación.

El regulador Pilot ONE incluye una descripción para ejecutar el test de sobretemperatura.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Seguridad".
- Pulse sobre la categoría "Test de OT".
Se abre la descripción para ejecutar el test de sobretemperatura.
- Pulse sobre el botón táctil "OK", después de haber leído la información.

4.1.6 Adaptar el límite T Delta

AVISO

El limitador T Delta no ha sido adaptado al dispositivo de vidrio empleado

DAÑOS MATERIALES POR RUPTURA DEL DISPOSITIVO DE VIDRIO

- Adapte el valor Delta T a su aplicación.

INFORMACIÓN

La dinámica de la temperatura en el interior del reactor/la temperatura de proceso es determinada por la temperatura de avance. Se genera una temperatura diferencial (Delta T) entre la temperatura de avance y la temperatura en el interior del reactor. Cuando mayor pueda ser el T Delta, tanto mejor es la transferencia de energía y por lo tanto la velocidad hasta que se alcance el Punto de consigna deseado. No obstante, la temperatura diferencial podría superar los valores límite permitidos, lo que podría conllevar ruptura de la aplicación (dispositivo de vidrio). Esa temperatura diferencial tiene que ser limitada, si fuese necesario, según la aplicación (dispositivo de vidrio).

4.1.6.1 Modificación del limitador T Delta

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Opciones de protección".
- Pulse sobre la subcategoría "limitador T Delta".
- Configure el valor T Delta adaptado al dispositivo de vidrio que emplea.
- Confirme sus datos pulsando sobre el botón "OK".

4.2 El sistema de regulación de la temperatura

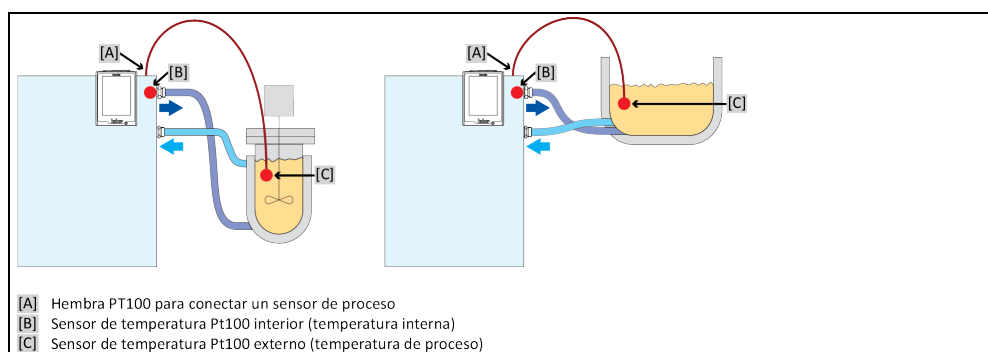
Cada equipo de termorregulación con una unidad de control Pilot ONE dispone de un regulador PID propio para la regulación de la temperatura interna y del proceso. Para muchas tareas de control de la temperatura es suficiente con utilizar los parámetros de regulación programados de fábrica. Nuestra experiencia de años y los últimos avances de la tecnología de regulación se emplean en esos parámetros de regulación.

Si se utiliza un sistema de proceso de control, lo óptimo es enviar en formato digital los datos del Punto de consigna de temperatura al equipo de termorregulación. Para ello el Pilot ONE dispone de una interfaz Ethernet y USB, y en el equipo de termorregulación una interfaz RS232. Con el Com.G@te opcional amplía su equipo de termorregulación con una interfaz RS485 adicional. Opcionalmente puede unir el equipo de termorregulación en un entorno profibus. → A partir de la página 84, el apartado "**Interfaces y actualización de software**".

INFORMACIÓN

La adaptación de la potencia del equipo de termorregulación está optimizada, de forma que los procesos predeterminados se puedan ejecutar en el menor tiempo posible. La productividad de toda la planta aumenta y eso conlleva un ahorro sostenible de energía.

Esquema del sistema de control de la temperatura:



4.2.1 Seleccionar el control de la temperatura: Interno o proceso

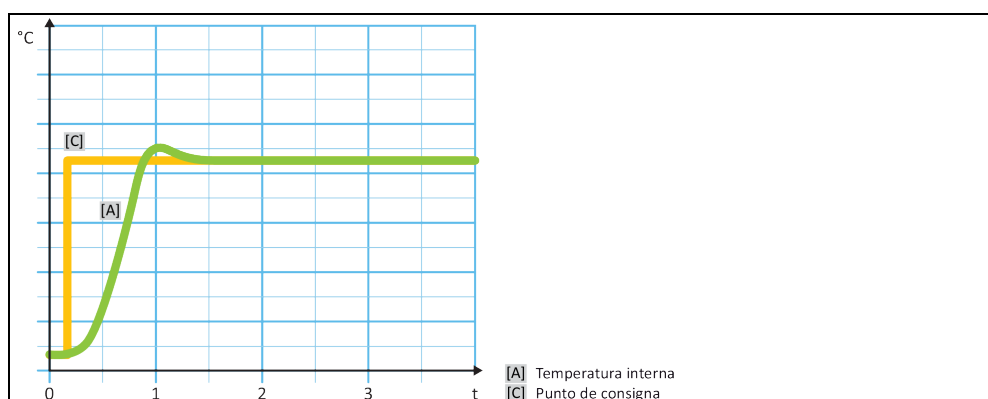
PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Proceso/interno".
- Escoja entre la entrada «Interna» y «Proceso (Cascada)».
- Confirme su selección pulsando "OK".

4.2.2 Control de la temperatura a la temperatura interna

En el control de la temperatura interna se emplea un sistema de control para regular la temperatura en el sensor de temperatura Pt100 interno. Ese sensor de temperatura Pt100 está instalado en el equipo y se encuentra cerca de la salida del termofluido (avance) o en el recipiente del baño.

Representación de una regulación de temperatura interna óptima



4.2.3 Control de la temperatura a la temperatura de proceso

Determinadas regulaciones de la temperatura precisan que la temperatura se detecte en otro punto como descrita para obtener resultados óptimos. La regulación a la temperatura de proceso abre alternativas a ello. En la regulación a la temperatura de proceso se utiliza un sensor de temperatura Pt100 externo conectado adicionalmente, junto con un regulador guía (controlador de cascada). El sensor interno en el avance se incluye en el regulador posterior. Ese método de control de la temperatura se emplea p. ej. para termostatación de recipientes de revestimiento. El Punto de consigna indicado tiene vigencia para el regulador de proceso. Con él se calcula un Punto de consigna para el controlador interno, para regular el Punto de consigna de proceso con la mayor optimización posible.

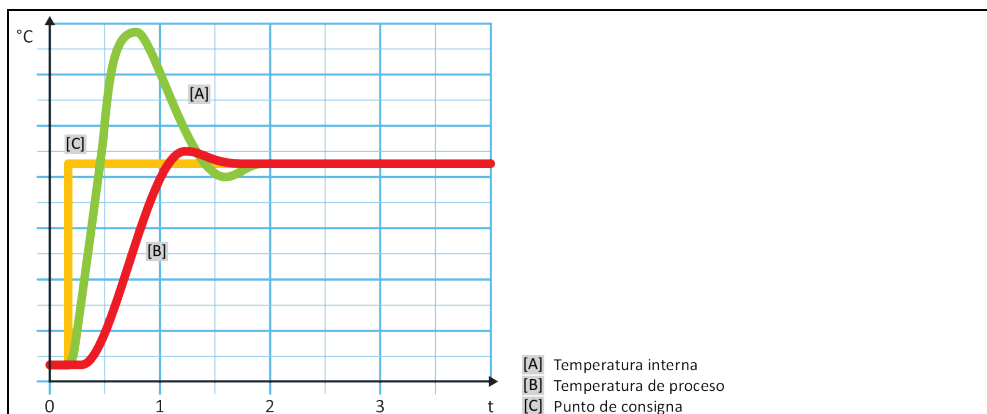
AVISO

Instalación incorrecta del sensor de proceso (Pt100)

DAÑOS MATERIALES POR UN CONTROL DE LA TEMPERATURA ERRÓNEO

- Fallo de la detección del valor de medición como consecuencia de carga estática.
- El sensor de proceso (Pt100) tiene que disponer de un cable de alimentación aislado.
- Si el tubo del sensor es metálico, hay que observar que se eviten los cables que rozan el suelo.
- El conducto de conexión no debe ser innecesariamente largo.
- Observe una buena fijación del sensor de proceso en el lugar de medición, y un buen acoplamiento térmico.
- El propio sensor tiene que disponer de un buen aislamiento o de toma de tierra ($R > 20 \text{ M}\Omega$).

Representación de un control de temperatura de proceso óptima



4.2.4 Limitador T Delta

El limitador T Delta forma parte del regulador de temperatura que se emplea para la protección de la planta o del proceso. Al limitador T Delta se le indica un valor límite. El limitador T Delta reacciona correspondientemente cuando se alcanza el valor límite al calentar o al enfriar.

En el modo de control de la temperatura "Proceso (cascada)" se evalúa la diferencia de temperatura entre la temperatura de avance y de proceso. El ajuste por defecto del valor límite es de 100 K. Un ajuste adecuado del valor límite y del regulador de temperatura conlleva que se no se superen los límites de carga p.ej. de los dispositivos de vidrio. Al acercarse al valor límite se adapta la potencia calorífica o frigorífica. El limitador T Delta no es **ningún** dispositivos de seguridad.

4.2.5 Monitorización de los sensores de temperatura Pt100

Los sensores de temperatura Pt100 son revisados continuamente comprobando el estado eléctrico. Si durante el control de la temperatura se emite el estado "sensor defectuoso", se interrumpe inmediatamente el control de temperatura y se emite el mensaje del equipo correspondiente. Eso tiene vigencia para todos los sensores de temperatura conectados al equipo de termorregulación.

4.2.6 Regulación óptima de la temperatura con parámetros óptimos de regulación

Si el ajuste de la temperatura no cumpliera con la calidad de ajuste de las ilustraciones mostradas arriba, puede adaptar los parámetros de regulación. Con los equipos de termorregulación Huber dispone de diferentes posibilidades de encontrar los parámetros de regulación óptimos. En función del equipamiento del equipo de termorregulación puede seleccionar los siguientes métodos:

- Utilizar los parámetros de fábrica (estándar)
- Cálculo aproximado de parámetros de control (solo útil en los termostatos de baño con E-grade Basic y regulación interna)
- Identificación rápida (a partir de E-grade Exclusive)
- Con prueba preliminar (a partir de E-grade Exclusive)

4.2.7 Subcategoría: "Selección modo automático/experto"

AVISO

Uso del "modo experto" sin conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN

- Utilice ese modo únicamente si dispone de conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

Aquí puede escoger si desea realizar los ajustes de los parámetros de regulación en el "modo automático" o en el "modo experto". Para realizar ajustes en el "modo experto" son necesarios conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación. Ajustes falsos o insuficientes pueden influir notablemente en el funcionamiento de la regulación de temperatura.

INFORMACIÓN

En el «modo experto» la «Configuración auto» está desactivada y solo es posible realizar la «Configuración manual».

Así cambia de modo:

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Auto selección/experta".
- Escoja entre la entrada de diálogo "Modo automático" y "Modo experto".
- Confirme su selección pulsando "OK".

4.2.8 Subcategoría: "Configuración auto"

INFORMACIÓN

Ese registro de menú solo se puede seleccionar si se ha programado el "Modo automático".

4.2.8.1 Subcategoría: "Encontrar parámetros"

4.2.8.1.1 Registro de diálogo: "Identificación rápida"

La "identificación rápida" del sistema de control le ofrece parámetros de regulación adaptados rápida y fiablemente, en comparación con el poco trabajo que exige. Con esos parámetros de regulación se consigue un comportamiento de ajuste rápido y muy preciso. Solo en unos pocos casos es necesario en la identificación más complicada, pero más precisa, "Con prueba preliminar".

INFORMACIÓN

Después de haber iniciado el sistema (equipo de termorregulación/aplicación externa) no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación. Se considera modificación p.ej. llenado/vaciado de la cámara de proceso modificación de la velocidad del agitador, modificación de la posición del sensor de proceso, regulación Pt100 etc.

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al "Menú de Categorías".

- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Encontrar parámetros".
- Pulse sobre el registro "Identificación rápida".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando "OK".
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Escoja entre la entrada de diálogo "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Indique un Punto de consigna nuevo usando el teclado numérico que se ha abierto. Debe tener como mínimo 10 K de diferencia con el Punto de consigna actual.
- Confirme sus datos pulsando "OK". Se inician los ajustes del parámetro de regulación con la "Identificación rápida" y pasado un tiempo se abre un mensaje en la pantalla.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando "OK".

4.2.8.1.2 Registro de diálogo: "Con prueba preliminar"

En algunas aplicaciones complejas la "Identificación rápida" no consigue una regulación óptima. Eso puede ser así cuando no se puede adaptar la estructura hidráulica a las cantidades de circulación necesarias. → Página 46, el apartado "**Tener en cuenta al planificar el ensayo**".

Se puede conseguir otra optimización del comportamiento de regulación seleccionando los parámetros de regulación "Con Prueba Preliminar". Con él se calculan el valor mínimo y máximo del Punto de consigna de los parámetros de regulación dentro de los límites indicados. Bajo determinadas circunstancias también se controla la temperatura de los valores límite de consigna.

INFORMACIÓN

Es imprescindible que antes de iniciar la regulación automática de la temperatura controle el ajustes correcto del Punto de consigna mínimo y máximo. Es una ventaja delimitar el rango de temperatura de trabajo que se empleará después. Después de haberse iniciado el sistema (equipo de termorregulación/aplicación externa) no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación. Se considera modificación p.ej. llenado/vaciado de la cámara de proceso/modificación de la velocidad del agitador, modificación de la posición del sensor de proceso Pt100 etc.

Como puede haber un rango de temperatura de trabajo muy amplio, la búsqueda de los parámetros en ese modo tarda más tiempo. El regulador determina hasta tres valores nominales de temperatura que son tramitados uno tras otro. Esos valores están respectivamente bajo la temperatura ambiente, aproximadamente a temperatura ambiente, y sobre la temperatura ambiente, siempre que los límites de los valores nominales lo permitan.

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Encontrar parámetros".
- Pulse sobre el registro "Con Prueba Preliminar".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando "OK".
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Escoja entre el registro "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Confirme su selección pulsando "OK". Se inician los ajustes del parámetro de regulación mediante "con ensayo previo" y pasado un tiempo se abre un mensaje en la pantalla.
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando "OK".

4.2.8.1.3 Registro de diálogo: "Cálculo Aproximado de Parámetros de Control"

Comparados con los termostatos de baño disponibles en el mercado, de similares características, ofrecemos una ventaja más, incluso en los equipo de termorregulación sencillos. Aquí puede modificar un juego de parámetros de regulación disponible indicando el termofluido empleado y la cantidad de termofluido. Esta versión se ofrece en los termostatos de baños en aplicación externa conectada.

INFORMACIÓN

Todos los datos técnicos necesarios de los termofluidos empleados en el Pilot ONE están depositados en el regulador. Si el termofluido que usted emplea no estuviese en la lista, seleccione un termofluido lo más similar posible en lo relativo al rango de temperatura y la viscosidad. → Página 45, el apartado "**Información sobre el termofluido**".

PROCEDIMIENTO

- Antes de configurar los parámetros de regulación, asegúrese de que el equipo de termorregulación haya alcanzado el Punto de consigna programado y que ya haya controlado la temperatura durante unos minutos con ese valor. No pare la regulación de la temperatura.
- Durante la búsqueda de parámetros no realice ninguna modificación ni en el equipo de termorregulación ni en la aplicación.
- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Encontrar parámetros".
- Pulse sobre el registro "Cálculo Aproximado de Parámetros de Control".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando "Sí". Se sobrescriben los parámetros actuales de regulación.
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea el mensaje que se ha abierto y confirme pulsando "OK".
- Indique el volumen de llenado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Pulse dos veces sobre el botón "flecha" para retornar a la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Proceso/interno".
- Escoja entre la entrada de diálogo "Interna" y "Proceso (Cascada)".
- Pulse sobre "OK" para confirmar la selección.

4.2.8.2 Subcategoría: "Dinámica de Control"

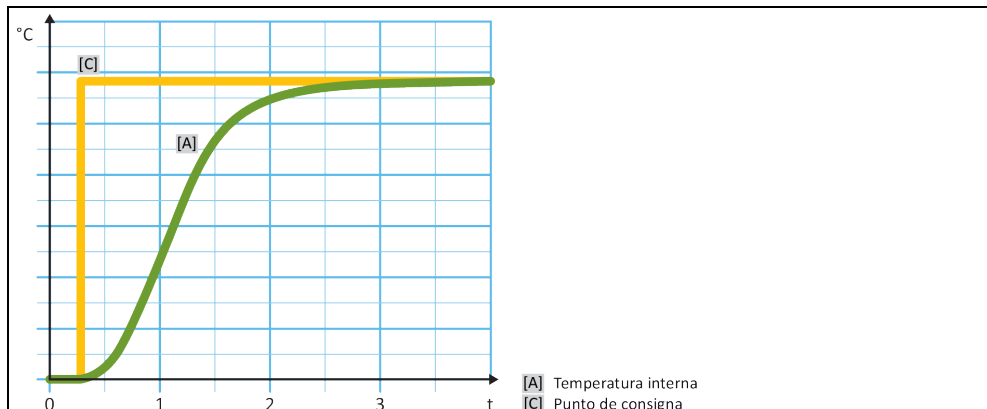
Puede seleccionar entre un comportamiento de regulación rápido, con una pequeña sobreoscilación aceptada de la temperatura, y un comportamiento de regulación sin sobreoscilación. El ajuste estándar es "**Sobreoscilación rápida y reducida**".

Las sobreoscilaciones se refieren siempre a la temperatura guía. Si, por ejemplo, ha activado el atemperamiento del proceso esa es la temperatura guía. Al contrario, hay que tomar la temperatura de baño o de avance como temperatura de proceso. Para poder conseguir la transferencia de energía lo mejor posible, es necesaria la mayor diferencia de temperatura posible entre la temperatura de baño o de avance y la temperatura de proceso. Véase ilustración "**Representación de una regulación de temperatura de proceso óptima**". → A partir de la página 63, el apartado "**Control de la temperatura a la temperatura de proceso**". Eso solo se puede efectuar con el mayor volumen posible del termofluido. En el ajuste "**Sobreoscilación rápida y reducida**" combinando un alto volumen del termofluido y la excelente electrónica de regulación suele haber muy pocas veces sobreoscilaciones de la temperatura de proceso, alcanzando simultáneamente el Punto de consigna más rápido posible. Al contrario del modo "**Rápida, sobreoscilaciones pequeñas**" existe el ajuste "**Sin sobreoscilación**". El acercamiento a la temperatura nominal se efectúa con mayor cuidado y por lo tanto aperiódicamente. El tiempo hasta la regulación al Punto de consigna programado por usted se prolonga. La afirmación "sin sobreoscilación" solo tiene vigencia para una interferencia mínima externa. Coteje con los datos. → Página 46, el apartado "**Tener en cuenta al planificar el ensayo**".

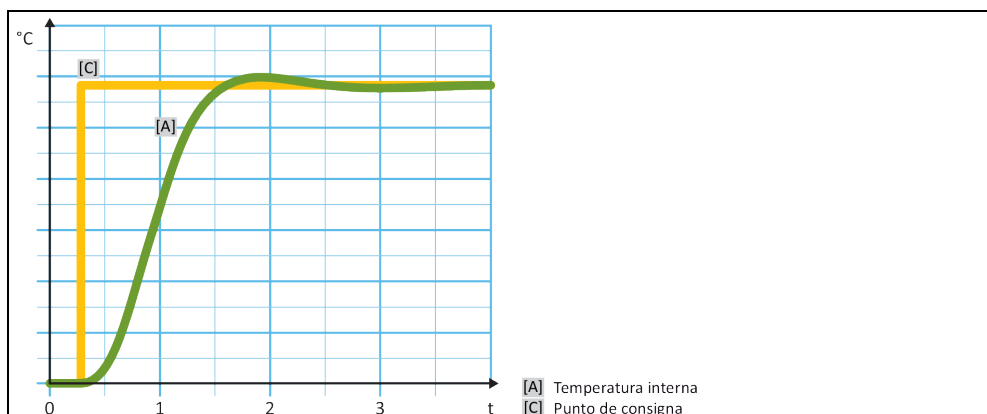
INFORMACIÓN

El comportamiento de regulación se puede seleccionar en cualquier momento sin activar de nuevo la búsqueda de parámetros de regulación.

Control de la temperatura aperiódico interno



Control de la temperatura aperiódico interno con sobreoscilaciones posibles de la temperatura



PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Dinámica de Control".
- Escoja entre la entrada de diálogo "Sobreoscilación rápida y reducida" y "sin sobreoscilación".
- Confirme su selección pulsando "OK".

4.2.8.3 Subcategoría: "Propiedades de Fluido"

4.2.8.3.1 Subcategoría "seleccionar fluido"

Seleccione en este registro el termofluido empleado de una lista.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Propiedades de Fluido".
- Pulse sobre la subcategoría "Seleccionar fluido".
- Seleccione en la lista el termofluido usado.
- Confirme su selección pulsando "OK".

4.2.8.3.2 Subcategoría: "Volumen del Baño/Circulación"

En ese registro indica la cantidad de termofluido en su baño/circuito.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Propiedades de Fluido".
- Pulse sobre la subcategoría "Volumen del Baño/Circulación".
- Lea el mensaje y confirme pulsando "OK".
- Indique el volumen de llenado usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".

4.2.8.3.3 Subcategoría: "Mostrar fluido"

Con este registro recibe un resumen de los ajuste realizados.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Propiedades de Fluido".
- Pulse sobre la subcategoría "mostrar fluido".
- Pulse sobre "OK" después de haber leído/controlado los registros.

4.2.8.4 Subcategoría: "Mostrar parámetros"

Aquí puede consultar los parámetros configurados en el "modo automático".

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración auto".
- Pulse sobre la subcategoría "Mostrar parámetros".
- Pulse sobre "OK" después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.9 Subcategoría: "Configuración manual"

AVISO

Uso del "modo experto" sin conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

DAÑOS MATERIALES EN LA APLICACIÓN

- Utilice ese modo únicamente si dispone de conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación.

INFORMACIÓN

En el «modo experto» la «Configuración auto» está desactivada y solo es posible realizar la «Configuración manual».

Para realizar ajustes en el "modo experto" son necesarios conocimientos profundos de la tecnología de control, medición y regulación. Ajustes falsos o insuficientes pueden influir notablemente en el funcionamiento de la regulación de temperatura.

4.2.9.1 Subcategoría: "Cambiar Parámetros"

En ese registro realiza la configuración manual de los parámetros de regulación. Si solo se regula la temperatura interna los parámetros solo se indican en el registro "interna". En caso de regulación de la tempera-

tura de proceso también se puede utilizar el regulador interno, p.ej. al alcanzar el valor de consigna límite o con limitación T Delta. Por lo que en caso de regulación de la temperatura de proceso hay que indicar los juegos de parámetros de los 3 registros ("Interna", "Camisa" y "Proceso").

4.2.9.1.1 Subcategoría: "Interna"

Aquí indica uno tras otro los nuevos valores para "KP", "Tn" y "Tv".

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de la temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración experta".
- Pulse sobre la subcategoría "Cambiar Parámetros".
- Pulse sobre la subcategoría "Interna".
- Indique el nuevo valor "KP" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Indique el nuevo valor "Tn" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Indique el nuevo valor "Tv" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".

4.2.9.1.2 Subcategoría: "Camisa"

Aquí indica el nuevo valor para "KP".

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Cambiar Parámetros".
- Pulse sobre la subcategoría "Camisa".
- Indique el nuevo valor "KP" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Lea el mensaje y confirme pulsando "OK".

4.2.9.1.3 Subcategoría: "Proceso"

Aquí indica uno tras otro los nuevos valores para "KP", "Tn" y "Tv".

PROCEDIMIENTO

- Vaya al "Menú de Categorías".
- Pulse sobre la categoría "Control de temperatura".
- Pulse sobre la categoría "TAC/Manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Configuración manual".
- Pulse sobre la subcategoría "Cambiar Parámetros".
- Pulse sobre la subcategoría "Proceso".
- Indique el nuevo valor "KP" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Indique el nuevo valor "Tn" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Indique el nuevo valor "Tv" usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando "OK".

4.2.9.2 Subcategoría: “Mostrar parámetros”

Bajo esa función se le muestran los parámetros manuales configurados.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Mostrar parámetros”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.9.3 Subcategoría: “Estructura del regulador”

En esa función dispone de dos estructuras de regulador diferentes.

«Regulador PID Hube»”: Configuración estándar

«Regulador PID clásico»: Esa configuración es empleada por los técnicos de servicio de la empresa Huber únicamente para tareas de servicio.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Pulse Configuración manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Estructura del regulador”.
- Escoja entre la entrada de diálogo “Regulador PID Huber” y “Regulador PID clásico”.
- Confirme su selección pulsando “OK”.

4.2.10 Subcategoría: “Restaurar parámetros”

Con esa función puede restablecer los ajustes de fábrica de los parámetros de regulación.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Restaurar parámetros”.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando “Sí”. Los parámetros de regulación son restablecidos/borrados. **El equipo de termorregulación puede ser puesto de nuevo en servicio tan solo después de reiniciarlo.**
- Desconecte y reconecte para ello el equipo de termorregulación. Los parámetros seleccionados han sido restaurados.

4.2.11 Subcategoría: “Mostrar parámetros”

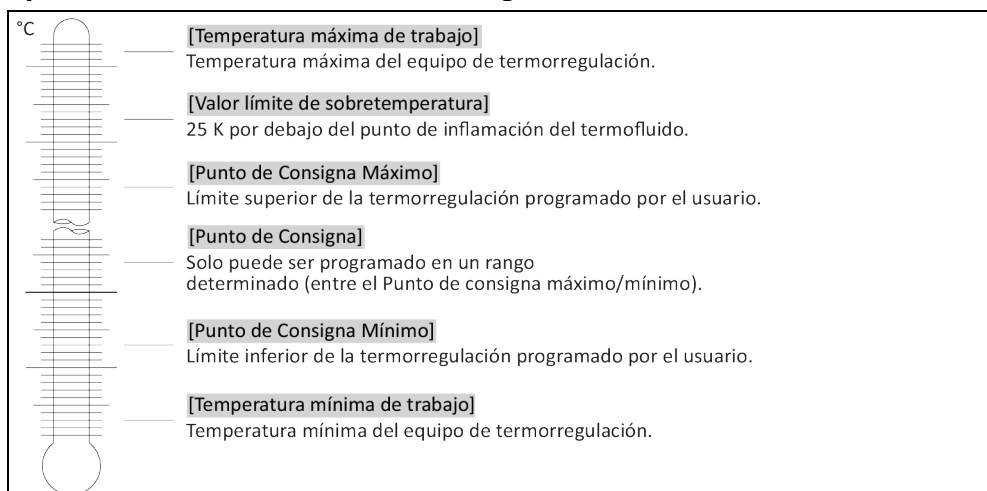
Bajo esa función se le muestran los parámetros configurados. Dependiendo del ajuste previo son los “Automatic control parameters” o los “parámetros de control manual”

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “TAC/Manual”.
- Pulse sobre la subcategoría “Mostrar parámetros”.
- Pulse sobre “OK” después de haber leído/controlado los parámetros.

4.2.12 Ajustar los límites de Puntos de Consigna

Vista general de los límites de temperatura



Los límites del Punto de consigna mínimo y máximo se emplean para la seguridad de su planta. **Deben** ser configurados antes de la primera regulación de temperatura y al cambiar el termofluido, en lo relativo al campo de aplicación del termofluido. El valor de consigna límite delimita el punto de consigna de la temperatura del baño de avance. El valor de consigna límite mínimo protege con temperaturas bajas de una viscosidad excesivamente alta o de congelación. El punto de consigna ajustable solo es posible como rango de temperatura entre valor de consigna límite mínimo y máximo.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Opciones de protección”.
- Pulse sobre la categoría “Límites de Puntos de Consigna”
- Pulse sobre la subcategoría “Punto de consigna Mínimo”
- Indique el nuevo valor usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre “OK”. La selección correcta se muestra con un gráfico y el “Punto de consigna Mínimo” se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la categoría “Límites de Puntos de Consigna”. Intente de nuevo modificar el “Punto de consigna Mínimo”.
- Pulse sobre la subcategoría “Punto de consigna Máximo”.
- Indique el nuevo valor usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Confirme sus datos pulsando “OK”.
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre “OK”. La selección correcta se muestra con un gráfico y el “Punto de consigna Máximo” se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la categoría “Límites de Puntos de Consigna”. Intente de nuevo modificar el “Punto de consigna Máximo”.

INFORMACIÓN

Revise los valores programados del Punto de consigna mínimo y máximo cada vez que realice un cambio del sistema, sobre todo cuando cambie el termofluido.

4.2.13 Configurar el punto de ajuste

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana «Home».
 - Pulse sobre el símbolo de teclado al lado del «T_{punto de consigna}».
 - Indique un Punto de consigna nuevo usando el teclado numérico que se ha abierto.
- Tiene que ser:**
 $[limitación\ mínima\ del\ Punto\ de\ consigna] \leq [Punto\ de\ consigna] \leq [limitación\ máxima\ del\ Punto\ de\ consigna]$

Si se incumplen esas condiciones, se emite una indicación en la >pantalla táctil< [88] y se ignora la entrada. En ese caso borre el valor ya indicado con la «flecha» o con el botón «clear». Indique un Punto de consigna de nuevo.

- Confirme sus datos pulsando «OK».
 - Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre «OK».
- La selección correcta se muestra con un gráfico y el punto de consigna se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre «OK» no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente de nuevo modificar el punto de consigna.

4.3 Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado

Coteje con el esquema de conexión. → A partir de la página 102, el apartado "Anexo".

PRECAUCIÓN

Superficies extremadamente calientes/frías, conexiones y termofluidos

QUEMADURAS O CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- En función del modo operativo las superficies, las conexiones y el termofluido termorregulado pueden estar muy calientes o muy fríos.
- ¡Evitar el contacto directo!
- Usar el equipo de protección individual. Por ejemplo, guantes protectores resistentes al calor y gafas de protección.

AVISO

El circuito de termofluido se bloquea con una circulación activa mediante válvulas de cierre
DAÑOS MATERIALES EN LA BOMBA DE CIRCULACIÓN MONTADA EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No cerrar el circuito de termofluido con válvulas de cierre durante una circulación activa.
- Atempere el termofluido a temperatura ambiente antes de parar la circulación.

4.3.1 Aplicación externa cerrada

ADVERTENCIA

Operación de una aplicación externa cerrada con >vaso de expansión< [18] bloqueado
RUPTURA POR SOBREPRESIÓN AL CONTROLAR LA TEMPERATURA

- Poner inmediatamente el equipo de termorregulación fuera de servicio.
- Dejar que el termofluido enfríe hasta temperatura ambiente.
- Antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación con una aplicación externa cerrada desbloquee el >vaso de expansión< [18]. → Página 38, apartado «Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]».

4.3.1.1 Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear
LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".

AVISO

Purga semiautomática

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Un mayor tiempo de tolerancia de la caída de presión puede dañarse la bomba, si simultáneamente hay muy poco termofluido en el sistema.
- Observe continuamente el nivel de termofluido en la >mirilla< [23] o en la >pantalla táctil< [88]. Rellene con termofluido durante la fase de purga, para que el nivel de termofluido en el >depósito de expansión< [18] no caiga por debajo de la marca del nivel mínimo.

INFORMACIÓN

Calcule si la capacidad del **>vaso de expansión< [18]** puede recoger el volumen de expansión durante el funcionamiento. Para ello tome como base las siguientes cantidades: [Cantidad mínima de llenado del equipo de termostatación] + [contenido del **>vaso de expansión adicional< [19]** (opcional)] + [contenido de las mangueras de termofluido] + [volumen de su aplicación] + [10%/100 K].

INFORMACIÓN

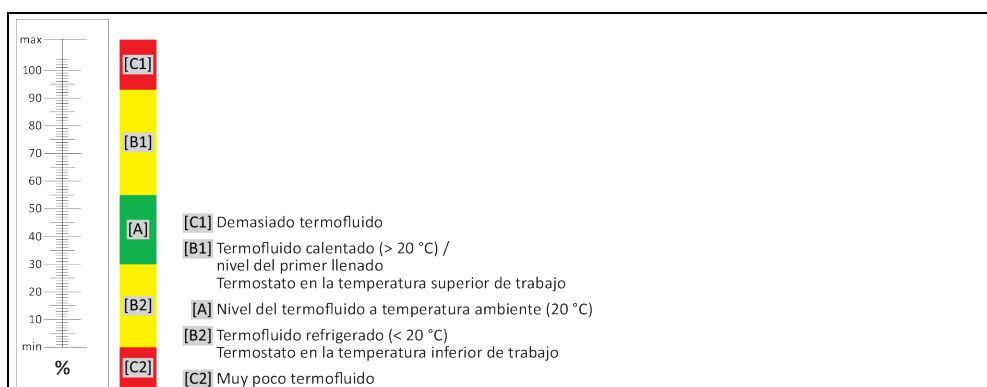
Cuando en las aplicaciones externas cerradas (reactores) el nivel de llenado en el indicador de nivel permanece constante tanto con la bomba en marcha como parada, la aplicación se considera purgada.

INFORMACIÓN

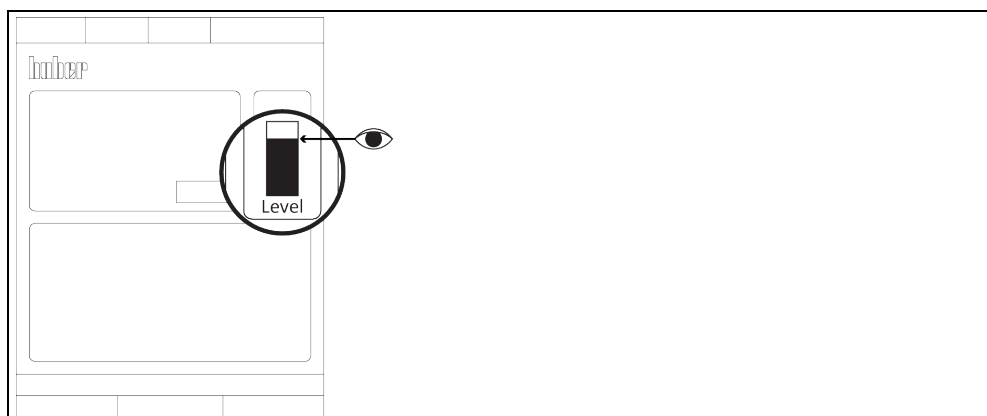
Hay que realizar la **purga** y la **desgasificación** sobre todo durante la primera puesta en servicio y tras cambiar el termofluido. Solo así se puede garantizar un funcionamiento correcto. Tras realizar la purga realice la expulsión del gas. → Página 74, el apartado "**Expulsión del gas de una aplicación externa cerrada**".

Tenga en cuenta la dilatación del volumen del termofluido en función de la dependencia del rango de temperatura de trabajo, en el que desea trabajar. En la temperatura de trabajo "más baja" la marca de **mínimo** en la **>mirilla< [23]** o en la **>pantalla táctil< [88]** no debe estar nunca por debajo del mínimo, y en la temperatura de trabajo "más alta" no debe rebasar nunca el **>vaso de expansión< [18]**. En caso de relleno en exceso descargue la cantidad excedente de termofluido. → Página 76, el apartado "**Vaciar la aplicación externa cerrada**". Compruebe si se puede volver a utilizar el termofluido. Controle la eliminación profesional del termofluido. → Página 17, el apartado "**Eliminación correcta**".

Niveles de llenado en la **>mirilla< [23]**



Nivel de termofluido en la **>pantalla táctil< [88]**



- Observación de posibles medidas necesarias en el llenado, p. ej. puesta a tierra del depósito, de la tolva y otros medios auxiliares.
- Rellene desde la altura lo más baja posible.

PROCEDIMIENTO

- Controle que se haya desbloqueado el **>vaso de expansión< [18]**. → Página 38, apartado «**Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]**». El **>vaso de expansión< [18]** solamente se debe bloquear cuando se usa una aplicación **externa abierta**.
- Abra la **>válvula de llenado de la bomba< [122]** (en función del modelo) girando hacia la izquierda (giro levógiro de 90° grados hasta el tope). Así se acelera el llenado.

- **Equipo de termorregulación con >mirilla< [23]:** Abra la >tapa de la mirilla< [24]. Así se facilita el llenado, pues se evita que se forme una burbuja de aire en la >mirilla< [23]. ¡Al llenar no debe salir ningún termofluido por la >mirilla< [23]!
- Rellene cuidadosamente con un termofluido adecuado usando el accesorio de relleno (embudo y/o recipiente) en el >orificio de llenado< [17]. El termofluido fluye del >vaso de expansión< [18] al equipo de termorregulación y por las mangueras a la aplicación externa. Observe continuamente el nivel de llenado en la >mirilla< [23] o en la >pantalla táctil< [88]. Controle la eliminación profesional en la limpieza de los accesorios de llenado. → Página 17, apartado «Eliminación correcta».
- Antes de comenzar la purga rellene el >vaso de expansión< [18] del 50 al 70 %. El termofluido fluye por el >vaso de expansión< [18] hacia el equipo de termorregulación.
- Espere hasta que deje de bajar el nivel en la >mirilla< [23] o en la >pantalla táctil< [88]. Rellene el >vaso de expansión< [18] de nuevo del 50 al 70 %.
- **Equipo de termorregulación con >mirilla< [23]:** Cierre la >tapa de la mirilla< [24].
- Vaya al «Menú Categoría».
- Pulse sobre la categoría «Control de la temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Iniciar purga de aire».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Confirme el intervalo temporal preconfigurado pulsando «OK». O indique un intervalo individual con el teclado numérico que se abre. Confirme sus datos pulsando «OK». Se inicia la purga. Si el nivel cae demasiado en la >mirilla< [23] o en la >pantalla táctil< [88] entonces se para la purga. Rellene con termofluido (nivel de llenado del 50 al 70 %) y vuelva a comenzar la purga. En función del equipo de termorregulación y de la aplicación conectada se debe repetir varias veces. Si en la >línea de estado< [campo 10] se ejecuta una cuenta atrás, entonces solo se puede reiniciar la purga tras concluir dicho intervalo.
- Detener purga de aire. Parar ello vaya a la categoría «Control de la temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Detener purga de aire».
- Confirme su selección pulsando «OK». La purga se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espere hasta que se pare la bomba.
- Cierre la >válvula de llenado de la bomba< [122] (en función del modelo) girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° hasta el tope).
- Cierre el >cierre vaso de expansión< [22] a mano.

4.3.1.2

Expulsión del gas de una aplicación externa cerrada



PRECAUCIÓN

En una mezcla líquida calentando muy rápido podría salir de repente termofluido del vaso de e [18]

QUEMADURAS/DAÑOS MATERIALES

- Calentando muy rápido el termofluido con un punto de ebullición bajo contenido en la mezcla debe esperar que el >vaso de expansión< [18] rebose.



PRECAUCIÓN

Superficies calientes en el >vaso de expansión< [18] en modo de ajuste “desgasificación”

QUEMADURAS EN LAS EXTREMIDADES

- ¡No tocar el >vaso de expansión< [18] en modo de ajuste «desgasificación»!
- Utilice su equipo de protección personal (p. ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección).

AVISO

Solapamiento del gas inerte del >vaso de expansión< [18] más allá de 0,1 bar (g)

DAÑOS MATERIALES POR DAÑO MECÁNICO DEL >VASO DE EXPANSIÓN< [18]

- Si se utiliza el kit de sellado opcional para Unistat en conexión con un solapamiento de gas inerte estático, hay que utilizar una limitación de presión tiene que estar 0,1 bar (g).

INFORMACIÓN

Al cambiar de un termofluido con un punto de ebullición bajo a un termofluido con un punto de ebullición más alto pueden permanecer restos del primero en el equipo de termorregulación. En función de la temperatura de trabajo el fluido con punto de ebullición bajo comienza a hervir, se generan burbujas de gas que inhabilitan a corto plazo la presión de la bomba. Eso puede ocasionar una desconexión de seguridad. Las burbujas de gas acceden al **>depósito de expansión< [18]** y pueden salir por el **>cierre del depósito de expansión< [22]**, y el **>orificio de llenado< [17]**. Expulsando el gas se eliminan los residuos del termofluido con un punto de ebullición bajo.

Le recomendamos la superposición de gas inerte para su equipo de termorregulación. Para ello ofrecemos en nuestro surtido de accesorios el kit de sellado para Unistate. Los equipos de termorregulación de las series 400 y TR están equipados de serie con las conexiones para la superposición de gas inerte.

Cuando se utiliza Unistat el termofluido está protegido de las influencias medioambientales. Por lo que se evita ya una acumulación excesiva de humedad o el desgaste oxidativo del termofluido. Con una superposición estática con un gas inerte se puede conseguir una prolongación más, notable, de la duración del termofluido. Sobre todo cuando se debe operar a largo plazo en los límites de la temperatura de trabajo del termofluido. (higroscopia, oxidación).

La temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** es medida por un sensor de temperatura. La dilatación del termofluido caliente en la expulsión del gas puede ocasionar un aumento de la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]**. El ajuste de fábrica es de 45 °C, no obstante, a corto plazo puede alcanzar temperaturas de **>70 °C** en el **>vaso de expansión< [18]** por el ascenso de burbujas de gas. Eso ocurre por envejecimiento y según el tipo y la cantidad del termofluido de temperatura de ebullición baja que contiene el circuito de regulación de la temperatura.

En la categoría **"Seguridad"** en el área de la **"sobretemperatura"** se puede programar el valor de desconexión del sensor de temperatura implementado en el modo de salida hasta a 100 °C. En el modo normal se puede configurar como máx. 70 °C en el **>vaso de expansión< [18]**.

Los termofluidos son más o menos higroscópicos (atraen el agua). Ese efecto es tanto mayor cuanto menor sea la temperatura de trabajo. El siguiente modo de salida, que **debe ser permanentemente monitorizado**, le ayuda a extraer los posibles residuos de agua existentes en el circuito de regulación de temperatura.

PROCEDIMIENTO

- Tras realizar la purga active el menú "expulsión del gas".
Requisito: ha llenado o limpiado correctamente el equipo de termorregulación. → Página 72, apartado **"Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas"** y/o → página 94, apartado **"Aclarado del circuito del termofluido"**.
- Vaya al "Menú Categoría".
- Pulse sobre la categoría "Control de la temperatura".
- Pulse sobre la categoría "Inicio/Parada".
- Pulse sobre el registro "Iniciar la desgasificación".
- Confirme su selección pulsando "OK".
- Lea la indicación y confírmela pulsando "OK".
- Vaya a la ventana "Home".
- Pulse sobre el símbolo de teclado al lado del "T_{punto de consigna}".
- Indique un punto de consigna usando el teclado numérico que se ha abierto. Ese punto de consigna **tiene que** ser inferior al punto de ebullición del termofluido de punto de ebullición bajo. El punto de consigna aumenta a lo largo del proceso de desgasificación hasta un máximo de 10 K paso a paso.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico y el « punto de consigna » se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente de nuevo modificar el "punto de consigna".
- Regule la temperatura en ese punto de consigna hasta que la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** ya no suba o incluso baje.

Control de la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]**.

- Vaya al «Menú Categoría».
- Pulse sobre la categoría «Seguridad».
- Pulse sobre la categoría "Mostrar valores de ST". Se muestran todas las temperaturas medidas.

- Controle la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]**. Si la temperatura sube, el proceso de desgasificación está activo. Espere hasta que la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** ya no suba o incluso baje.
- Vaya a la ventana «Home».
- Pulse sobre el símbolo de teclado al lado del «T_{punto de consigna}».
- Aumente el punto de consigna unos 10 K.
- Confirme sus datos pulsando «OK».
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre «OK».
- La selección correcta se muestra con un gráfico y el «punto de consigna» se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre «OK» no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana «Home». Intente de nuevo modificar el «punto de consigna».
- Regule la temperatura hasta que la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** ya no suba o incluso baje.
- Controle de nuevo la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]**.
- Repita el aumento del punto de consigna unos 10 K hasta que la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** no siga subiendo.
- Regule ahora la temperatura del termofluido en la última temperatura programada hasta que el **>vaso de expansión< [18]** haya alcanzado la temperatura ambiente.

INFORMACIÓN

El proceso total puede llegar a durar hasta varias horas, dependiendo del grado de combinación, junto con el tamaño de la aplicación. El control de la temperatura debe seguir activo hasta que la temperatura en el **>vaso de expansión< [18]** vuelva a estar a temperatura ambiente.

- Vaya al «Menú de Categorías».
- Pulse sobre la categoría «Control de temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Detener desgasificación».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Lea la indicación y confírmela pulsando «OK». La expulsión del gas se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espere hasta que se pare la bomba.
- Conecte una manguera de vaciado adecuada (tiene que ser compatible con el termofluido) al **>vaciado del vaso de expansión< [9]** (si disponible) o al **>vaciado< [8]**.
- Conecte el otro extremo de la manguera en un recipiente adecuado, compatible con el termofluido y con la temperatura del termofluido.
- Vacíe el **>vaso de expansión< [18]**. Abra la **>válvula de vaciado del vaso de expansión< [5]** girando hacia la izquierda (giro levógiro de 90° grados hasta el tope). Tenga en cuenta la alta temperatura del termofluido. Controle la eliminación profesional del termofluido. → Página 17, apartado «Eliminación correcta».
- Cierre la **>válvula de vaciado vaso de expansión< [5]** girando hacia la derecha (giro dextrógiro de 90° grados hasta el tope).
- Extraiga la manguera de vaciado y el recipiente. Controle la eliminación profesional. → Página 17, apartado «Eliminación correcta».
- Abra el **>cierre vaso de expansión< [22]** a mano.
- Rellene cuidadosamente con termofluido original nuevo usando el accesorio de relleno (embudo y/o recipiente) en el **>orificio de llenado< [17]**. Observe continuamente el nivel de llenado en la **>mirilla< [23]** o en la **>pantalla táctil< [88]** o con el **>indicador de nivel/nivel< [25]**. No mezcle termofluidos diferentes. Controle la eliminación profesional en la limpieza de los accesorios de llenado. → Página 17, apartado «Eliminación correcta».
- Cierre el **>cierre vaso de expansión< [22]** a mano.
- Se ha concluido el proceso de desgasificación.

4.3.1.3

Vaciar la aplicación externa cerrada



PRECAUCIÓN

Termofluido caliente o frío

QUEMADURAS GRAVES/CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- Antes de comenzar con el drenaje, tiene que encargarse de que el termofluido esté a temperatura ambiente (20 °C).
- En caso de que el termofluido a esa temperatura sea muy viscoso para el drenaje: Regular la temperatura del termofluido durante unos minutos, hasta que la viscosidad sea suficiente para el drenaje. No regular nunca la temperatura del termofluido con el drenaje abierto.
- Precaución, peligro de quemaduras al vaciar el termofluido a una temperatura superior a 20 °C.
- Mientras realiza el drenaje use su equipo de protección individual.
- Vacíe solamente con una manguera de vaciado y un recipiente colector adecuados; que tienen que ser compatibles con el termofluido y su temperatura.

INFORMACIÓN

No todos los equipos de termostatación están equipados con la misma combinación de conexiones / vaciados. Si su equipo de termostatación no cuenta con la conexión/el vaciado puede omitir este punto.

4.3.1.3.1 Vaciado del circuito de termofluido

PROCEDIMIENTO

- Extraiga el tornillo moleteado del **>vaciado<** [8].
- Conecte una manguera de vaciado adecuada en el **>vaciado<** [8].
- Extraiga el tornillo moleteado del **>vaciado vaso de expansión<** [9].
- Conecte una manguera de vaciado adecuada en el **>vaciado vaso de expansión<** [9].
- Conecte en los extremos de la manguera un recipiente adecuado (p. ej. el bidón original, compatible con el termofluido).
- **Solo aplicable a los equipos de termostatación con la función «vaciado» o vaciado «termofluido».** Para vaciar por completo el circuito de termofluido hay que activar la función «vaciado» o vaciado «termofluido». Si el registro «vaciado» o vaciado «termofluido» no está disponible, hay que saltar la siguiente instrucción. En el caso de un equipo de termostatación por agua, la función «vaciado» también abre la válvula de control en el circuito de agua refrigerante, en función del modelo. Eso puede aumentar el consumo de agua refrigerante durante el vaciado. No se aplica a los equipos de termostatación con la función vaciado «agua refrigerante».
 - Pulse sucesivamente sobre «Menú de categorías», «Control de la temperatura», «Inicio/parada».
 - Pulse sobre el registro «vaciado» o bien después sobre vaciado del «termofluido».
 Confirme su selección pulsando «OK».
 - Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
 - **No** confirme el siguiente mensaje pulsando «OK».
- Abra la **>válvula de vaciado termofluido<** [3] girando en sentido antihorario.
- Abra la **>válvula de vaciado<** [4] girando en sentido antihorario.
- Abra la **>válvula de vaciado expansión<** [5] girando en sentido antihorario.
- Espere hasta que el termofluido haya salido de la aplicación externa por la cámara de la bomba y las mangueras de vaciado hasta el recipiente.
- Tenga a disposición un recipiente adecuado (p. ej. una cubeta) para recoger el termofluido del **>vaciado de restos<** [10].
- Extraiga el tornillo moleteado del **>vaciado de restos<** [10]. Tan pronto haya abierto el tornillo moleteado el termofluido restante, fluye desde el equipo de termostatación al recipiente.
- Abra la **>válvula de vaciado expulsor de agua<** [76] girando en sentido antihorario.
- **Solo aplicable a los equipos de termostatación con la función «vaciado» o vaciado «termofluido».** Lea el mensaje en la **>pantalla táctil<** [88] y confírmelo pulsando «OK». Así se vacía el equipo de termostatación. En el caso de un equipo de termostatación enfriado por agua, se cierra la válvula de control en el circuito de agua refrigerante, en función del modelo.
- Vacíe la aplicación externa. Puede consultar la descripción del método de vaciado en la documentación que ha recibido con la aplicación.

4.3.1.3.2 Desmontaje/montaje de la aplicación

PROCEDIMIENTO

Continuación del procedimiento «Vaciado del circuito de termofluido»

- Separe la aplicación externa de la conexión **>circulación salida<** [1].
- Separe la aplicación externa de la conexión **>circulación entrada<** [2]. Deje el equipo de termostatación abierto durante un tiempo para que se seque (sin tornillo tapón y con las válvulas de vaciado abiertas).
- Una la aplicación externa a la conexión **>circulación salida<** [1].
- Una la aplicación externa a la conexión **>circulación entrada<** [2].

4.3.1.3.3 Cerrar las válvulas

PROCEDIMIENTO

Continuación del procedimiento «Desmontaje/montaje de la aplicación»

- Cierre la **>válvula de vaciado expulsor de agua<** [76] girando en sentido horario.
- Monte el tornillo moleteado en el **>vaciado de restos<** [10].
- Cierre la **>válvula de vaciado termofluido<** [3] girando en sentido horario.
- Cierre la **>válvula de vaciado<** [4] girando en sentido horario.
- Cierre la **>válvula de vaciado vaso de expansión<** [5] girando en sentido horario.

- Retire la manguera de vaciado del **>vaciado vaso de expansión< [9]**.
- Monte el tornillo moleteado en el **>vaciado vaso de expansión< [9]**.
- Retire la manguera de vaciado del **>vaciado< [8]**.
- Monte de el tornillo moleteado en el **>vaciado< [8]**.
- Retire los recipientes donde ha recogido el termofluido. Compruebe si se puede volver a utilizar el termofluido. Controle la eliminación profesional. → Página 17, apartado **«Eliminación correcta»**.

4.3.2 Aplicación externa abierta


PRECAUCIÓN

Operación de una aplicación externa abierta con >vaso de expansión< [18] desbloqueado QUEMADURAS/CONGELACIÓN POR REBOSAMIENTO DEL TERMOFLUIDO

- Poner inmediatamente el equipo de termorregulación fuera de servicio.
- Dejar que el termofluido enfríe/caliente hasta temperatura ambiente.
- En caso de que el equipo de termorregulación esté situado debajo de la aplicación externa abierta saldrá termofluido del **>vaso de expansión< [18]** y de la **>mirilla< [23]** (si disponible).
- Si la aplicación externa abierta está debajo del equipo de termorregulación rebosa desde la aplicación externa abierta.
- Antes de la puesta en servicio del equipo de termorregulación con una aplicación externa abierta bloquee el **>vaso de expansión< [18]**. → Página 38, apartado **«Bloquear/desbloquear depósito de expansión [18]»**.

4.3.2.1 Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas


PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado **"Eliminación correcta"**.

AVISO

Termofluido rebosante en el equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- En caso de que el equipo de termorregulación esté situado debajo de la aplicación externa abierta saldrá termofluido del **>depósito de expansión< [18]** y de la **>mirilla< [23]** (si disponible).
- Desconexión inmediata del equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Dejar que personal formado por la Huber revise y limpie el equipo de termorregulación. Controle la eliminación profesional. → Página 17, apartado **«Eliminación correcta»**.

AVISO

Purga semiautomática

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Un mayor tiempo de tolerancia de la caída de presión puede dañarse la bomba, si simultáneamente hay muy poco termofluido en el sistema.
- Observe continuamente el nivel de termofluido en la **>mirilla< [23]** o en la **>pantalla táctil< [88]**. Rellene con termofluido durante la fase de purga, para que el nivel de termofluido en el **>depósito de expansión< [18]** no caiga por debajo de la marca del nivel mínimo.

INFORMACIÓN

El termofluido rebosado genera una película sobre las superficies y por eso tiene que ser recogido y eliminado directamente después de acontecer la pérdida. Controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado **"Eliminación correcta"**.

Si no lo cumple, debe partir de que el equipo de termorregulación no cumple con todos los requisitos de seguridad conforme a DIN EN 61010-2-010.

INFORMACIÓN

Sobre todo durante la primera puesta en servicio y después de cambiar el termofluido hay que realizar una **purga de aire**. Solo así se puede garantizar un funcionamiento correcto.

Tenga en cuenta la dilatación del volumen del termofluido en función de la dependencia del rango de temperatura de trabajo, en el que desea trabajar. Con la temperatura de trabajo «más baja» no se debe quedar por debajo de la marca «**mínimo**» (equipo de termorregulación) y no se debe estar bajo la «**marca Mín.**» (aplicación).. EL nivel del termofluido en la aplicación debe estar por encima del retorno hacia **>circulación entrada<** [2]. Así se evita que se succione aire. Con la temperatura de trabajo «más alta» no debe haber ningún desbordamiento fuera de la **>mirilla<** [23]. Tampoco se debe exceder la «**marca Máx**» en la aplicación. En caso de relleno en exceso descargue la cantidad excedente de termofluido. → Página 80, apartado «**Vaciar la aplicación externa abierta**».

- Observación de posibles medidas necesarias en el llenado, p. ej. puesta a tierra del depósito, de la tolva y otros medios auxiliares.
- Rellene desde la altura lo más baja posible.

PROCEDIMIENTO

- Controle que se haya desbloqueado el **>vaso de expansión<** [22]. → Página 38, apartado «**Bloquear/desbloquear depósito de expansión** [18]». El **>vaso de expansión<** [18] debe ser bloqueado cuando se usa una aplicación **externa abierta**. Así el **>vaso de expansión<** [18] está separado de la aplicación externa abierta, y puede colocar el equipo de termorregulación también debajo de dicha aplicación.
- Cierre la **>válvula de llenado de la bomba<** [122] (en función del modelo) girando hacia la derecha (girar dextrógiro de 90° hasta el tope).
- Rellene el recipiente de baño con termofluido adecuado. El termofluido fluye en el equipo de termorregulación por el conducto de retorno y por el conducto de avance en el recipiente del baño. Así el aire que había en el equipo de termorregulación sale. Controle la eliminación profesional en la limpieza de los accesorios de llenado. → Página 17, apartado «**Eliminación correcta**».
- Vaya al «Menú Categoría».
- Pulse sobre la categoría «Control de la temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Iniciar purga de aire».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Confirme el intervalo temporal preconfigurado pulsando «OK». O indique un intervalo individual con el teclado numérico que se abre. Confirme sus datos pulsando «OK». Se inicia la purga. Preste atención a que la **marca «mín.»** en el recipiente del baño (borde superior del retorno + aprox. 1 cm de seguridad) esté siempre cubierta. Si cae el nivel en el recipiente del baño por debajo de la **marca «mín.»**, entonces se para la purga. Rellene con termofluido y vuelva a comenzar la purga. En función del equipo de termorregulación y de la aplicación conectada se debe repetir varias veces. Si en la **>línea de estado<** [campo 10] se ejecuta una cuenta atrás, entonces solo se puede reiniciar la purga tras concluir dicho intervalo.
- Detener purga de aire. Parar ello vaya a la categoría «Control de la temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Detener purga de aire».
- Confirme su selección pulsando «OK». La purga se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espere hasta que se pare la bomba.

4.3.2.2 Desgasificar la aplicación externa abierta



PRECAUCIÓN

Termofluido y superficies frías o calientes

QUEMADURAS EN LAS EXTREMIDADES

- Evite el contacto directo con el termofluido o con las superficies.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).

INFORMACIÓN

Al cambiar de un termofluido con un punto de ebullición bajo a un termofluido con un punto de ebullición más alto pueden permanecer restos del primero en el equipo de termorregulación. En función de la temperatura de trabajo el fluido con punto de ebullición bajo comienza a hervir, se generan burbujas de gas que inhabilitan a corto plazo la presión de la bomba. Eso puede ocasionar una desconexión de seguridad. Las burbujas de gas van a la abertura del baño y pueden salir.

Si en la serpentina de evaporación se forman cristales de hielo, es porque en el termofluido se ha acumulado agua. En ese caso realice una desgasificación, para evitar daños en el equipo de termorregulación.

Los termofluidos son más o menos higroscópicos (atraen el agua). Ese efecto es tanto mayor cuanto menor sea la temperatura de trabajo. El siguiente modo de desgasificación descrito, que **debe ser permanentemente monitorizado**, le ayuda también a extraer los posibles residuos de agua existentes en el circuito de regulación de temperatura.

PROCEDIMIENTO

- Tras realizar la purga realice la expulsión del gas. Requisito: Ha llenado o limpiado el equipo de termostatación correctamente. → Página 78, el apartado «Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas» y/o → página 94, el apartado «Aclarado del circuito del termofluido».
- Vaya a la ventana "Home".
- Pulse sobre el símbolo de teclado al lado del "T_{punto de consigna}".
- Indique un punto de consigna usando el teclado numérico que se ha abierto. Ese punto de consigna **tiene que** ser inferior al punto de ebullición del termofluido de punto de ebullición bajo. El punto de consigna aumenta a lo largo del proceso de desgasificación hasta un máximo de 10 K paso a paso.
- Confirme sus datos pulsando "OK".
- Confirme de nuevo sus datos con la indicación que sigue pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico y el punto de consigna se modifica inmediatamente. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente de nuevo modificar el punto de consigna.
- Pulse sobre el botón táctil "Start".
- Confirme el inicio del control de la temperatura pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico y comienza sin demora el control de la temperatura. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente reiniciar el control de la temperatura.
- Regule la temperatura al punto de consigna indicado hasta que ya no suba ninguna burbuja de gas.
- Aumente el punto de consigna unos 10 K y regule la temperatura hasta que ya no suba ninguna burbuja de gas.
- Repita el aumento del punto de consigna unos 10 K hasta alcanzar la temperatura de trabajo máxima del termofluido empleado.
- Pulse sobre el botón táctil "Stop" tan pronto como ya no suba ninguna burbuja de gas con la temperatura de trabajo máxima del termofluido.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espere hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente parar de nuevo el control de la temperatura. Se ha concluido el proceso de desgasificación.

4.3.2.3 Vaciar la aplicación externa abierta



PRECAUCIÓN

Termofluido caliente o frío

QUEMADURAS GRAVES/CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- Antes de comenzar con el drenaje, tiene que encargarse de que el termofluido esté a temperatura ambiente (20 °C).
- En caso de que el termofluido a esa temperatura sea muy viscoso para el drenaje: Regular la temperatura del termofluido durante unos minutos, hasta que la viscosidad sea suficiente para el drenaje. No regular nunca la temperatura del termofluido con el drenaje abierto.
- Precaución, peligro de quemaduras al vaciar el termofluido a una temperatura superior a 20 °C.
- Mientras realiza el drenaje use su equipo de protección individual.
- Vacíe solamente con una manguera de vaciado y un recipiente colector adecuados; que tienen que ser compatibles con el termofluido y su temperatura.

INFORMACIÓN

No todos los equipos de termostatación están equipados con la misma combinación de conexiones / vaciados. Si su equipo de termostatación no cuenta con la conexión/el vaciado puede omitir este punto.

4.3.2.3.1 Vaciado del circuito de termofluido

PROCEDIMIENTO

- Extraiga el tornillo moleteado del >vaciado< [8].
- Conecte una manguera de vaciado adecuada en el >vaciado< [8].
- Extraiga el tornillo moleteado del >vaciado vaso de expansión< [9].
- Conecte una manguera de vaciado adecuada en el >vaciado vaso de expansión< [9].

- Conecte en los extremos de la manguera un recipiente adecuado (p. ej. el bidón original, compatible con el termofluido).
- **Solo aplicable a los equipos de termorregulación con la función «vaciado» o vaciado «termofluido».** Para vaciar por completo el circuito de termofluido hay que activar la función «vaciado» o vaciado «termofluido». Si el registro «vaciado» o vaciado «termofluido» no está disponible, hay que saltar la siguiente instrucción. En el caso de un equipo de termorregulación por agua, la función «vaciado» también abre la válvula de control en el circuito de agua refrigerante, en función del modelo. Eso puede aumentar el consumo de agua refrigerante durante el vaciado. No se aplica a los equipos de termorregulación con la función vaciado «agua refrigerante».
 - Pulse sucesivamente sobre «Menú de categorías», «Control de la temperatura», «Inicio/parada».
 - Pulse sobre el registro «vaciado» o bien después sobre vaciado del «termofluido».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
- **No** confirme el siguiente mensaje pulsando «OK».
- Abra la >válvula de vaciado termofluido< [3] girando en sentido antihorario.
- Abra la >válvula de vaciado< [4] girando en sentido antihorario.
- Abra la >válvula de vaciado expansión< [5] girando en sentido antihorario.
- Espere hasta que el termofluido haya salido de la aplicación externa por la cámara de la bomba y las mangueras de vaciado hasta el recipiente.
- Tenga a disposición un recipiente adecuado (p. ej. una cubeta) para recoger el termofluido del >vaciado de restos< [10].
- Extraiga el tornillo moleteado del >vaciado de restos< [10]. Tan pronto haya abierto el tornillo moleteado el termofluido restante, fluye desde el equipo de termorregulación al recipiente.
- Abra la >válvula de vaciado expulsor de agua< [76] girando en sentido antihorario.
- **Solo aplicable a los equipos de termorregulación con la función «vaciado» o vaciado «termofluido».** Lea el mensaje en la >pantalla táctil< [88] y confírmelo pulsando «OK». Así se vacía el equipo de termorregulación. En el caso de un equipo de termorregulación enfriado por agua, se cierra la válvula de control en el circuito de agua refrigerante, en función del modelo.
- Vacíe la aplicación externa. Puede consultar la descripción del método de vaciado en la documentación que ha recibido con la aplicación.

4.3.2.3.2 Desmontaje/montaje de la aplicación

PROCEDIMIENTO

Continuación del procedimiento «Vaciado del circuito de termofluido»

- Separe la aplicación externa de la conexión >circulación salida< [1].
- Separe la aplicación externa de la conexión >circulación entrada< [2]. Deje el equipo de termorregulación abierto durante un tiempo para que se seque (sin tornillo tapón y con las válvulas de vaciado abiertas).
- Una la aplicación externa a la conexión >circulación salida< [1].
- Una la aplicación externa a la conexión >circulación entrada< [2].

4.3.2.3.3 Cerrar las válvulas

PROCEDIMIENTO

Continuación del procedimiento «Desmontaje/montaje de la aplicación»

- Cierre la >válvula de vaciado expulsor de agua< [76] girando en sentido horario.
- Monte el tornillo moleteado en el >vaciado de restos< [10].
- Cierre la >válvula de vaciado termofluido< [3] girando en sentido horario.
- Cierre la >válvula de vaciado< [4] girando en sentido horario.
- Cierre la >válvula de vaciado vaso de expansión< [5] girando en sentido horario.
- Retire la manguera de vaciado del >vaciado vaso de expansión< [9].
- Monte el tornillo moleteado en el >vaciado vaso de expansión< [9].
- Retire la manguera de vaciado del >vaciado< [8].
- Monte el tornillo moleteado en el >vaciado< [8].
- Retire los recipientes donde ha recogido el termofluido. Compruebe si se puede volver a utilizar el termofluido. Controle la eliminación profesional. → Página 17, apartado «Eliminación correcta».

5 Modo normal

5.1 Modo automático

PRECAUCIÓN

Superficies extremadamente calientes/frías, conexiones y termofluidos

QUEMADURAS O CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- En función del modo operativo las superficies, las conexiones y el termofluido termorregulado pueden estar muy calientes o muy fríos.
- ¡Evitar el contacto directo!
- Usar el equipo de protección individual. Por ejemplo, guantes protectores resistentes al calor y gafas de protección.

AVISO

El circuito de termofluido se bloquea con una circulación activa mediante válvulas de cierre

DAÑOS MATERIALES EN LA BOMBA DE CIRCULACIÓN MONTADA EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No cerrar el circuito de termofluido con válvulas de cierre durante una circulación activa.
- Atempere el termofluido a temperatura ambiente antes de parar la circulación.

5.1.1 Control de la temperatura

5.1.1.1 Inicio del control de la temperatura

El control de la temperatura puede ser iniciado tras el llenado y la purga completa.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana "Home".
- Pulse sobre el botón táctil "Inicio".
- Confirme el inicio del control de la temperatura pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico y comienza sin demora el control de la temperatura. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente reiniciar el control de la temperatura.

5.1.1.2 Finalizar el control de la temperatura

AVISO

Al desconectar el equipo de termorregulación la temperatura del termofluido es superior/inferior a la temperatura ambiente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN Y EN EL DISPOSITIVO DE VIDRIO/LA APLICACIÓN

- Poner el termofluido a temperatura ambiente con ayuda del equipo de termorregulación.
- No cerrar las válvulas de cierre disponibles en el circuito de termofluido.

El control de la temperatura puede finalizar en cualquier momento, la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. La desconexión del compresor se efectúa después de que la válvula del motor paso a paso para regular la potencia frigorífica haya alcanzado una posición determinada.

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana "Home".
- Pulse sobre el botón táctil "Parada".
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre "OK".
La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre "OK" no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana "Home". Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Tan solo después de que la válvula del motor paso a paso esté en la posición determinada se desconecta el compresor. En la línea de estado [campo 10] se le informará sobre ello.

5.1.2 Control de la temperatura mediante un programa de control de temperatura creado

5.1.2.1 Iniciar el programa de control de temperatura

El programa de control de temperatura puede ser iniciado tras el llenado y la purga completa.

PROCEDIMIENTO

- Vaya al “Menú de Categorías”.
- Pulse sobre la categoría “Control de Temperatura”.
- Pulse sobre la categoría “Iniciar / Detener Programa”.
- Pulse sobre el registro del programa de control de temperatura a iniciar.
- Confirme su selección pulsando “OK”.
- Lea el mensaje y confírmelo. Su equipo de termorregulación comienza el programa de control de temperatura y la regulación que contiene se inicia.
- Lea la indicación y confírmela pulsando “OK”.

5.1.2.2 Finalizar/cancelar el programa de control de temperatura

AVISO

Al desconectar el equipo de termorregulación la temperatura del termofluido es superior/inferior a la temperatura ambiente

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN Y EN EL DISPOSITIVO DE VIDRIO/LA APLICACIÓN

- Poner el termofluido a temperatura ambiente con ayuda del equipo de termorregulación.
- No cerrar las válvulas de cierre disponibles en el circuito de termofluido.

Puede dejar que el control de temperatura finalice automáticamente con los parámetros incluidos en el programa de control de temperatura o puede finalizar/cancelar el control de temperatura a mano. El control de la temperatura se desconecta inmediatamente, la bomba sigue en marcha de inercia a aprox. 30 segundos. La desconexión del compresor se efectúa después de que la válvula del motor paso a paso para regular la potencia frigorífica haya alcanzado una posición determinada.

Finalizar/cancelar a mano

PROCEDIMIENTO

- Vaya a la ventana “Home”.
- Pulse sobre el botón táctil “Stop”.
- Confirme la parada del control de la temperatura pulsando sobre “OK”.
La selección correcta se muestra con un gráfico. El control de la temperatura se para inmediatamente y la bomba sigue en marcha de inercia a aprox. 30 segundos. Espera hasta que se pare la bomba. Si la pulsación sobre “OK” no fuese correcta, se mostrará durante 2 segundos. A continuación la visualización volverá a la ventana “Home”. Intente parar de nuevo el control de la temperatura.

INFORMACIÓN

Tan solo después de que la válvula del motor paso a paso esté en la posición determinada se desconecta el compresor. En la línea de estado [campo 10] se le informará sobre ello.

6 Interfaces y actualización de software

AVISO

Conexión a las interfaces mientras el equipo de termorregulación esté encendido.

DAÑOS MATERIALES EN LAS INTERFACES

- Con el equipo de termorregulación encendido se puede destruir la interfaz si se conecta un componente.
- Antes de conectar apague el equipo de termorregulación y los componentes pertinentes.

AVISO

Inobservancia de las especificaciones de la interfaz utilizada

DAÑOS MATERIALES

- Conectar únicamente componentes que correspondan a las especificaciones de la interfaz.

AVISO

El regulador «Pilot ONE®» no se opera detrás de un cortafuegos.

DAÑOS MATERIALES

- El regulador «Pilot ONE®» tiene que ser operado tras un cortafuegos cuando está conectado a una red con gran riesgo.
- Hay que aplicar los últimos avances tecnológicos para crear una seguridad suficiente para la LAN.

INFORMACIÓN

Al utilizar interfaces hay que observar las especificaciones de los estándares de vigencia general. Consulte las posiciones exactas en el esquema de conexiones. → A partir de la página 102, apartado «Anexo».

INFORMACIÓN

Ajustes de las interfaces: En «Pilot ONE®» se pueden realizar los ajustes en la categoría «Interfaces».

INFORMACIÓN

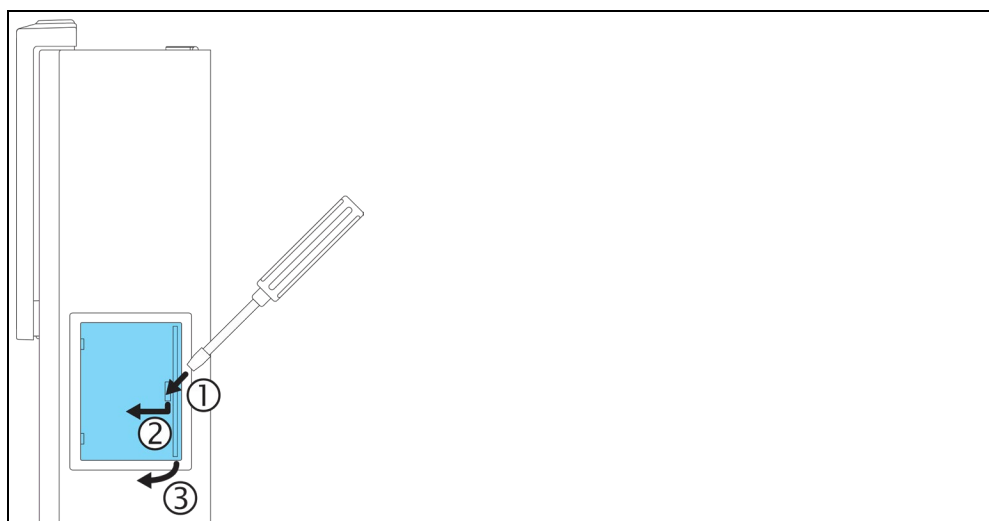
El uso de comandos PB se describe en nuestro manual «Comunicación de datos». Ese manual se puede descargar en www.huber-online.com.

INFORMACIÓN

Puede consultar información sobre las interfaces en nuestro manual «Interfaces». Ese manual se puede descargar en www.huber-online.com.

6.1 Retire la cubierta de la interfaz «Unistat® Control ONE»

Retirar la cubierta

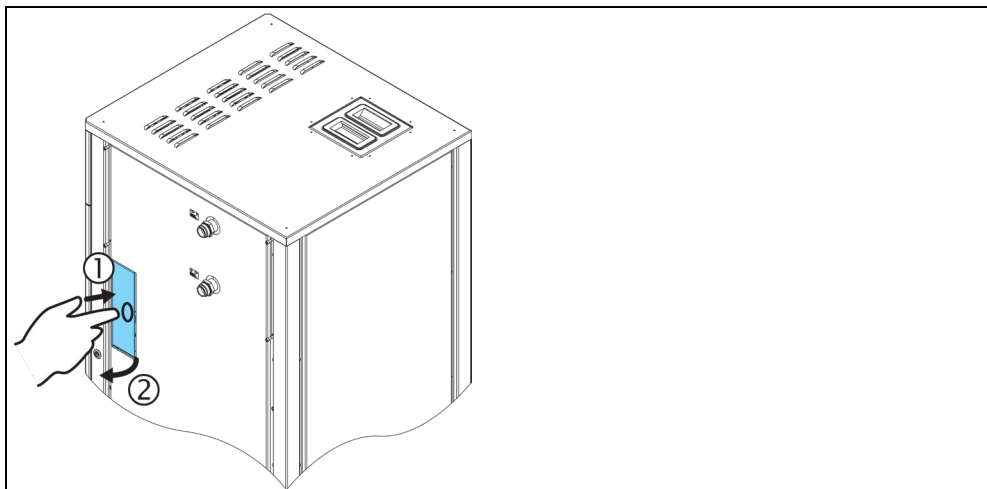


PROCEDIMIENTO

- Introduzca el destornillador en el orificio.
- Apalque la cubierta hacia el delantero izquierdo usando el destornillador.

6.2 Apertura de la caja de interfaces [133]

Apertura de la >caja de interfaces< [133]
(imagen ejemplar)



PROCEDIMIENTO

- Pulse sobre la >caja de interfaces< [133]. La >caja de interfaces< [133] se abre ligeramente con un salto.
- Abra la >caja de interfaces< [133].

6.3 Montaje del Com.G@te® [46]

Solo válido cuando se debe instalar un equipo de termostatación Com.G@te opcional.

INFORMACIÓN

El >Com.G@te< [46] está disponible en dos versiones (externa e interna). Puede adquirir en nuestro programa de accesorios el conducto de conexión necesario para el >Com.G@te< [46] externa; también un soporte para montaje mural o un soporte para montaje directo sobre la carcasa. La línea de conexión para el >Com.G@te< [46] interno está dibujada y numerada en el esquema de conexiones. Esa numeración está puesta directamente en la línea de conexión premontada en el armario de distribución.

El >Com.G@te< [46] solo se debe conectar/reemplazar con el equipo de termostatación apagado.

PROCEDIMIENTO

- Desconecte el equipo de termostatación.
- >Com.G@te< [46] externo:
 - Coloque el >Com.G@te< [46] en el soporte opcional.
 - Conecte el >Com.G@te< [46] con la >interfaz de servicio< [50] del equipo de termostatación usando la línea de conexión.
- >Com.G@te< [46] interno:
 - Abra el armario de distribución.
 - Saque la tapa del equipo de termostatación del orificio de montaje.
 - Monte el >Com.G@te< [46] en el equipo de termostatación
 - Conecte el >Com.G@te< [46] con la línea de conexión del armario de distribución.
 - Cierre el armario de distribución.
- Conecte el equipo de termostatación. El >Com.G@te< [46] se detecta automáticamente y está operativo.

6.4 Actualización del firmware

El software «Pilot ONE Flasher» para actualizar el firmware está disponible en www.huber-online.com. El paquete de instalación incluye un manual para la actualización del firmware.

7 Puesta a punto

7.1 Notificaciones del equipo de termorregulación

Las notificaciones emergentes del equipo de termorregulación se dividen en diferentes clases.

Siga las instrucciones que se muestran en la **>Pantalla táctil< [88]**. Tras un acuse de recibo de la notificación en la **>Pantalla táctil< [88]** se abre un símbolo. Pulsando sobre el símbolo accede al resumen de todas las notificaciones por orden cronológico.

Símbolos mostrados: 

7.2 Sustitución del "Pilot ONE®" o del "Unistat® Control ONE"



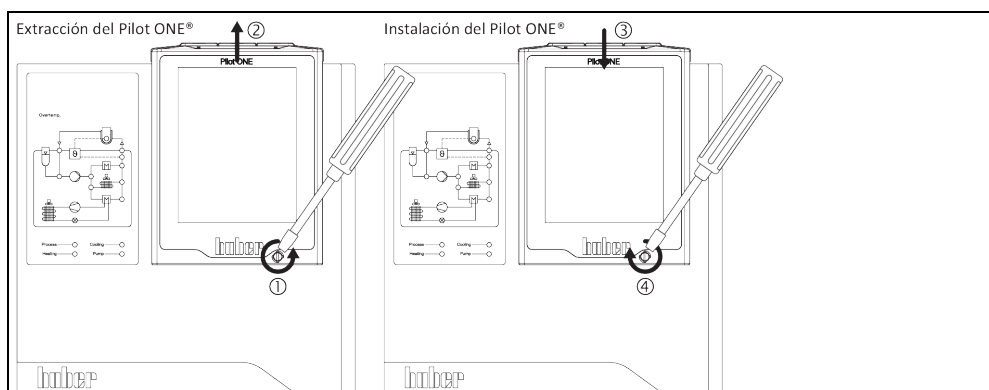
Sustitución de la electrónica con el equipo de termorregulación en marcha PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- Pare un control de la temperatura en marcha.
- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.

En caso de comportamiento erróneo, puede sustituir usted mismo el «Pilot ONE» o el «Unistat Control ONE» (en función del modelo). Si tiene alguna consulta o problemas consulte a su comerciante o a la distribución comercial, o a nuestro servicio de atención al cliente.

7.2.1 Sustitución del "Pilot ONE®"

Sustitución del «Pilot ONE». Representación ejemplar con Unistat Control ONE (en función del modelo).



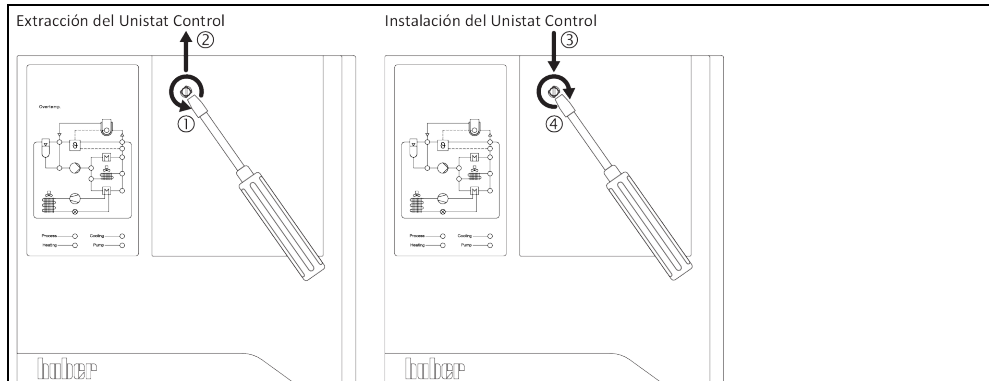
PROCEDIMIENTO

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Suelte el **>bloqueo del Pilot ONE< [89]** en el frente de la carcasa.
- Tire con cuidado hacia arriba del "Pilot ONE".
- Coloque con cuidado el "Pilot ONE" nuevo.
- Cierre el **>bloqueo del Pilot ONE< [89]** en el frente de la carcasa.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

7.2.2 Sustitución del «Unistat® Control ONE»

Solo vigente para equipos de termorregulación con Unistat Control ONE.

Sustitución del "Unistat Control ONE"



PROCEDIMIENTO

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Extraiga el "Pilot ONE" → Página 86, el apartado "Sustitución del "Pilot ONE"".
- Suelte el tornillo de sujeción en el "Unistat Control ONE".
- Tire también con cuidado hacia arriba del "Unistat Control ONE".
- Coloque con cuidado el "Unistat Control ONE" nuevo.
- Sujete el "Unistat Control ONE" nuevo con el tornillo de sujeción.
- Instale el "Pilot ONE" → Página 86, el apartado "Sustitución del "Pilot ONE"".
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

7.3 Mantenimiento



PELIGRO

Trabajos de mantenimiento en el equipo de termorregulación en marcha

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Pare un control de la temperatura en marcha.
- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.

AVISO

Se realizan trabajos de mantenimiento no descritos en el manual

DAÑOS MATERIALES

- Consulte a la empresa Huber para los trabajos de mantenimiento no descritos.
- Los trabajos de mantenimiento no descritos solo deben ser realizados por personal especializado de la empresa Huber.
- Los componentes relevantes para la seguridad solamente deben ser reemplazados por otros de igual calidad. Hay que cumplir los datos de seguridad indicados en el componente correspondiente.

7.3.1 Intervalo del control del funcionamiento y visual

Intervalos de control

Refrigeración*	Descripción	Intervalo de mantenimiento	Comentario	Responsable
L/W	Control visual de las mangueras y las conexiones de manguera	Antes de encender el equipo de termorregulación	Sustituir las mangueras y las conexiones de manguera no estancas antes de encender el equipo de termorregulación. → Página 89, apartado «Cambiar las mangueras de regulación de la temperatura o de agua refrigerante».	Operador y/o personal de servicio
L/W	Inspección según la ordenanza sobre gases de efecto invernadero	Según el reglamento administrativo sobre gases de efecto invernadero	→ Página 20, apartado «Gases fluorados de efecto invernadero como refrigerante».	Operador

Refrigeración*	Descripción	Intervalo de mantenimiento	Comentario	Responsable
L/W	Control del conducto de corriente	Antes de encender el equipo de termorregulación o si se cambia el emplazamiento	En caso de haber daños en el conducto de corriente, no poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.	Electricista (BGV A3)
L	Limpiar la rejilla perforada	Según sea necesario	Limpiar la rejilla perforada del equipo de termorregulación con un paño húmedo	Operador
L/W	Control del termofluido	Según sea necesario	–	Operador y/o personal de servicio
U	Vaciado de la cubeta colectora ¹	Mensual	→ Página 92, apartado « Vaciado de la cubeta colectora ».	Operador y/o personal de servicio
L/W	Control de los cierres mecánicos (cubeta colectora) ¹	Mensual	→ Página 96, apartado « Control de los cierres mecánicos ».	Operador y/o personal de servicio
L	Controlar las láminas del fluidificador	Según sea necesario, a más tardar tras 3 meses	→ Página 89, apartado « Limpieza de las láminas del fluidificador ».	Operador y/o personal de servicio
W	Controlar el filtro a cono/ colector de suciedad	Según sea necesario, a más tardar tras 3 meses	→ Página 90, apartado « Limpieza del filtro a cono/ colector de suciedad ».	Operador y/o personal de servicio
L/W	Control del funcionamiento correcto de la protección de sobretensión (ST)	Mensual o tras cambiar el termofluido	→ Página 61, apartado « Comprobar el correcto funcionamiento de la protección de sobretensión ».	Operador y/o personal de servicio
L/W	Test funcional del interruptor de desconexión de emergencia	Cada 6 meses o tras cambiar el emplazamiento	→ Página 92, apartado « Test funcional del interruptor de desconexión de emergencia ».	Operador y/o personal de servicio
L/W	Presión del circuito de seguridad: Test funcional del relé de seguridad ²	Cada 12 meses	El mantenimiento solamente debe ser realizado por personal certificado (p. ej. técnico de servicio de la empresa Huber). Póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. → Página 100, apartado « Datos de contacto ».	Operador
L/W	Controlar que el equipo de termorregulación no tenga daños y sea resistente	Cada 12 meses o tras cambiar el emplazamiento	–	Operador y/o personal de servicio
W	Control de la calidad del agua refrigerante	Cada 12 meses	Descalcificación del circuito de agua refrigerante, según sea necesario. Obtendrá documentación sobre la calidad del agua en: www.huber-online.com	Operador y/o personal de servicio
L/W	Modelos verticales: Control de las esteras de filtración de aire	Determinar según las condiciones ambientales.	Controle todas las esteras de filtración de aire del equipo de termorregulación. Limpiar o sustituir las esteras de filtración de aire, según sea necesario. → Página 17, apartado « Eliminación correcta ».	Operador y/o personal de servicio

¹ No válido para bombas de circulación acopladas con imanes (entrada «bomba MK» en la ficha técnica). Las bombas de circulación acopladas con imanes no precisan mantenimiento.

² Solo válido para los modelos «Unistat 625w» y «Unistat 620w Zeta Edition desde XII».

Refrigeración*	Descripción	Intervalo de mantenimiento	Comentario	Responsable
L/W	Reemplace los componentes eléctricos y electromecánicos relevantes para la seguridad	20 años	La sustitución solamente debe ser realizada por personal certificado (p. ej. técnico de servicio de la empresa Huber). Póngase en contacto con el equipo de atención a los clientes. → Página 100, apartado «Datos de contacto».	Operador
*L = refrigeración por aire; W = refrigeración por agua; U = solo válido para Unistat				

7.3.2 Cambiar las mangueras de regulación de la temperatura o de agua refrigerante

Cambie las mangueras de regulación de la temperatura o de agua refrigerante defectuosas **antes** de encender el equipo de termorregulación.

7.3.2.1 Cambiar las mangueras de regulación

PROCEDIMIENTO

- Vacíe el equipo de termorregulación. → Página 76, apartado «**Vaciar la aplicación externa cerrada**» o → página 80, apartado «**Vaciar la aplicación externa abierta**».
- Cambie las mangueras de regulación de la temperatura defectuosas. Controle la eliminación profesional. → Página 17, apartado «**Eliminación correcta**».
- Vuelva a conectar su aplicación externa. → Página 41, apartado «**Conectar la aplicación externa cerrada/abierta**».
- Rellene el equipo de termorregulación con termofluido. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**» o → página 78, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas**».
- Purgue el equipo de termorregulación. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**». Una aplicación abierta externa no tiene que ser purgada.
- Inicie la función «desgasificación». → Página 74, apartado «**Expulsión del gas de una aplicación externa cerrada**». Una aplicación abierta externa no tiene que ser desgasificada.
- Ponga de nuevo el equipo de termorregulación en modo normal.

7.3.2.2 Cambiar las mangueras de agua refrigerante

PROCEDIMIENTO

- Purgue el agua refrigerante. → página 98, el apartado «**Descargar el agua refrigerante**».
- Cambie las mangueras de agua refrigerante defectuosas. Controle la eliminación profesional. → Página 17, el apartado «**Eliminación correcta**».
- Conecte de nuevo el equipo de termorregulación con el suministro con agua refrigerante del edificio. → Página 34, el apartado «**Equipo de termorregulación con refrigeración por agua**».
- Ponga de nuevo el equipo de termorregulación en modo normal.

7.3.3 Limpieza de las láminas del fluidificador

Solo válido para el equipo de termorregulación refrigerado por aire



PRECAUCIÓN

Limpieza con las manos

PELIGRO DE CORTE EN LAS LÁMINAS DEL FLUIDIFICADOR

- Cuando realice las tareas de limpieza, utilice guantes resistentes a los cortes.
- Utilice dispositivos de limpieza adecuados, conforme a las condiciones ambientales, tales como p.ej. aspirador y/o escoba/pincel. Para la limpieza es obligatorio observar los reglamentos locales. Limpie las láminas del fluidificador en una sala blanca, por ejemplo no con un pincel ni con una aspiradora que no tenga filtro de partículas.

AVISO

Limpieza con herramientas puntiagudas o afiladas

DAÑOS MATERIALES EN LAS LÁMINAS DEL FLUIDIFICADOR

- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello.

INFORMACIÓN

Garantice la circulación del aire sin obstáculos (expulsión del calor residual, entrada de aire fresco) hacia el equipo de termorregulación, con **refrigeración por aire mantener la distancia con la pared**. → Página 24, el apartado "**Representación esquemática de las variantes de refrigeración**" y → página 31, el apartado "**Condiciones ambientales**".
Las láminas del fluidificador deben ser limpiadas de vez en cuando, retirando la suciedad (polvo). Pues solo así puede el equipo de termorregulación trabajar a plena potencia frigorífica.

Identifique la posición de la rejilla de ventilación, por lo general está en el delantero. En algunos equipos de termorregulación la rejilla de ventilación está en el lateral, en el dorso o en la parte inferior (equipos de mesa).

PROCEDIMIENTO

Rejilla de ventilación en el frente/dorso o en el lateral

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Extraiga la rejilla de ventilación para tener acceso a las láminas del fluidificador sin ningún obstáculo.
- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello. Para escoger los equipos de limpieza es obligatorio observar las condiciones ambientales y los reglamentos locales.
- Preste atención a que las láminas del fluidificador no resulten dañadas ni se deformen, pues eso afectaría al flujo del aire.
- Coloque de nuevo la rejilla de ventilación tras la limpieza.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Conecte el equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

Rejilla de ventilación en la parte inferior (equipos de mesa)

AVISO

Limpiar las láminas del fluidificador en la parte inferior con el equipo de termorregulación lleno.
DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DEL TERMOFLUIDO EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Antes de limpiar las láminas del fluidificador en la parte inferior vacíe el equipo de termorregulación.

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Vacíe el termofluido del equipo de termorregulación. → Página 76, apartado «**Vaciar la aplicación externa cerrada**» o → página 80, apartado «**Vaciar la aplicación externa abierta**».
- Vuelva el equipo de termorregulación para extraer la rejilla de ventilación (si disponible) de delante de las láminas del fluidificador.
- Limpie las láminas del fluidificador con el dispositivo de limpieza adecuado para ello. Para escoger los equipos de limpieza es obligatorio observar las condiciones ambientales y los reglamentos locales.
- Preste atención a que las láminas del fluidificador no resulten dañadas ni se deformen, pues eso afectaría al flujo del aire.
- Coloque de nuevo la rejilla de ventilación tras la limpieza.
- Conecte el equipo de termorregulación con el suministro de energía eléctrica.
- Rellene de nuevo el equipo de termorregulación con termofluido. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**» o → página 78, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas**».

7.3.4 Limpieza del filtro a cono/ colector de suciedad

Solo válido para el equipo de termorregulación refrigerado por agua

AVISO

Las válvulas de cierre del edificio no están cerradas

DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Cierre las válvulas de cierre del edificio para el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo del suministro de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si lo hubiese).

INFORMACIÓN

Dependiendo de la calidad del agua, se debe realizar una inspección y limpieza periódicas del filtro en la **>entrada de agua refrigerante< [13]**. Ejecute uno tras otro los pasos «Vadear el circuito de agua refrigerante», «Desmontar la entrada de agua refrigerante», «Limpiar el filtro a cono/colector de suciedad» y «Montar la entrada de agua refrigerante».

INFORMACIÓN

Será un placer ofrecerle también capacitaciones para el servicio técnico. Contacte con nuestro servicio de atención al cliente → página 100, apartado **«Datos de contacto»**.

7.3.4.1 Vaciado del circuito de agua refrigerante

PROCEDIMIENTO

Solo aplicable a los equipos de termorregulación sin la función «vaciado».

- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Cierre las válvulas de cierre del edificio para el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo del suministro de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si lo hubiese)
- Abra el **>vaciado de agua refrigerante< [15]** (si lo hubiese). Si el equipo de termorregulación no cuenta con **>vaciado de agua refrigerante< [15]**: Abra la **>entrada del agua refrigerante< [13]**. El agua refrigerante comienza a salir. Es imprescindible que salga toda el agua refrigerante.
- Abra la **>salida del agua refrigerante< [14]**. El agua refrigerante comienza a salir. Es imprescindible que salga toda el agua refrigerante.
- Tras vaciar, retire los recipiente colectores de debajo del suministro de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si lo hubiese). Vacíe correctamente el contenido del recipiente colector. → Página 17, apartado **«Eliminación correcta»**.

PROCEDIMIENTO

Solo aplicable a los equipos de termorregulación con la función «vaciado» o vaciado «agua refrigerante»

Para vaciar completamente el circuito de agua refrigerante hay que activar la función «vaciado». o vaciado «agua refrigerante», para abrir la válvula de control en el circuito de agua refrigerante. Así se extrae el agua refrigerante del equipo de termorregulación.

- Cierre las válvulas de cierre del edificio para el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.
- Coloque un recipiente colector debajo del suministro de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si lo hubiese)
- Abra el **>vaciado de agua refrigerante< [15]** (si lo hubiese). Si el equipo de termorregulación no cuenta con **>vaciado de agua refrigerante< [15]**: Abra la **>entrada del agua refrigerante< [13]**. El agua refrigerante comienza a salir. Es imprescindible que salga toda el agua refrigerante.
- Abra la **>salida del agua refrigerante< [14]**. El agua refrigerante comienza a salir. Es imprescindible que salga toda el agua refrigerante.
- Pulse sucesivamente sobre «Menú de categorías», «Control de la temperatura», «Inicio/parada»
- Pulse sobre el registro «vaciado» o bien después sobre vaciado del «agua refrigerante».
- Confirme su selección pulsando «OK».
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
- Espere hasta que agua refrigerante restante del equipo de termorregulación.
- Lea el mensaje y confírmelo pulsando «OK».
- Tras vaciar, retire los recipiente colectores de debajo del suministro de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si lo hubiese). Vacíe correctamente el contenido del recipiente colector. → Página 17, apartado **«Eliminación correcta»**.
- Desconecte el equipo de termorregulación.
- Separe el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.

7.3.4.2 Desmontaje del suministro de agua refrigerante

PROCEDIMIENTO

- Separe la **>entrada de agua refrigerante< [13]** del suministro de agua refrigerante del edificio.
- Separe la **>entrada de agua refrigerante< [14]** de la acometida de agua refrigerante del edificio.
- Cierre el **>vaciado de agua refrigerante< [15]** (si lo hubiese).

7.3.4.3 Limpieza del filtro a cono/ colector de suciedad

PROCEDIMIENTO

- **Modelos de mesa:** Saque el filtro a cono de la >entrada de agua refrigerante< [13].
- **Modelos verticales:** Retire el revestimiento en la zona de la alimentación de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si disponible). Directamente detrás de la >entrada de agua refrigerante< [13] está el colector de suciedad. Suelte con cuidado la tapa (hexágono). Extraiga el tamiz metálico que se encuentra debajo.
- Limpie el filtro a cono/tamiz metálico bajo agua corriente.
- Coloque de nuevo el filtro a cono/tamiz metálico tras la limpieza.
- **Modelos verticales:** Sujete con cuidado la tapa (hexágono) y monte el revestimiento en la zona de la alimentación de agua refrigerante [13], [14] y [15] (si disponible).

7.3.4.4 Montaje del suministro de agua refrigerante

PROCEDIMIENTO

- Empalme la >entrada de agua refrigerante< [13] con la alimentación de agua refrigerante del edificio.
- Empalme la >entrada de agua refrigerante< [14] con la alimentación de agua refrigerante del edificio.
- Controle la estanqueidad de las conexiones.
- Abra las válvulas de cierre del edificio para el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.

7.3.5 Vaciado de la cubeta colectora

Solo válido para bombas de circulación con cierre mecánico.



PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".

INFORMACIÓN

No se trata de una fuga en sí, sino de residuos, que son necesarios para la lubricación del cierre mecánico.

La cantidad emergente de termofluido depende del propio termofluido y de la temperatura de trabajo del equipo de termorregulación. En un termofluido con alta presión del vapor por lo general se evaporan gotas en la cubeta colectora. En un termofluido con baja presión del vapor (p. ej. aceite de siliconas) por lo general no se evaporan gotas. Por eso hay que vaciar de vez en cuando los restos.

PROCEDIMIENTO

- Mantenga un recipiente adecuado, p.ej. un vaso de vidrio, debajo del >Vaciado de la cubeta colectora< [7]. En el vaso puede recoger las gotas para ser después eliminadas profesionalmente. Controle la eliminación profesional en la limpieza de los accesorios de llenado. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".
- Abra el >Vaciado de la cubeta colectora< [7].
- Recoja las gotas.
- Cierre el >Vaciado de la cubeta colectora< [7].

7.3.6 Test funcional del interruptor de desconexión de emergencia

Vigente solo para el equipo de termorregulación con interruptor de desconexión de emergencia.

INFORMACIÓN

Importante: Realizar el test funcional únicamente cuando no se está efectuando **ningún** control de la temperatura con el equipo de termorregulación. ¡Durante el test funcional el equipo de termorregulación se desconecta **inmediatamente** en todos los polos!

Si no se desconectase el equipo de termorregulación con un test funcional, entonces póngalo sin demora fuera de servicio. Póngase en ese caso en contacto con nuestro servicio de atención al cliente. → Página 100, el apartado "**Datos de contacto**".

PROCEDIMIENTO

- Pulse el **>interruptor de desconexión de emergencia< [70]**
El equipo de termorregulación se desconectará **inmediatamente** en todos los polos.
- Ponga de nuevo el servicio el equipo de termorregulación tras un test funcional exitoso.
→ Página 57, el apartado "**Conexión del equipo de termorregulación**".

7.4 Control, cambio del termofluido y limpieza del circuito

Coteje con el esquema de conexión. → A partir de la página 102, el apartado "**Anexo**".

 PRECAUCIÓN

Superficies extremadamente calientes/frías, conexiones y termofluidos
QUEMADURAS O CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- En función del modo operativo las superficies, las conexiones y el termofluido termorregulado pueden estar muy calientes o muy fríos.
- ¡Evitar el contacto directo!
- Usar el equipo de protección individual. Por ejemplo, guantes protectores resistentes al calor y gafas de protección.

AVISO

El circuito de termofluido se bloquea con una circulación activa mediante válvulas de cierre
DAÑOS MATERIALES EN LA BOMBA DE CIRCULACIÓN MONTADA EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- No cerrar el circuito de termofluido con válvulas de cierre durante una circulación activa.
- Atempere el termofluido a temperatura ambiente antes de parar la circulación.

7.4.1 Control del termofluido

 PRECAUCIÓN

El termofluido no es controlado con regularidad
QUEMADURAS POR UN PUNTO DE EBULLICIÓN REDUCIDO

- Controle en intervalos regulares si el termofluido cumple con las especificaciones indicadas en la ficha técnica de seguridad.

AVISO

El termofluido no es controlado con regularidad
DAÑOS MATERIALES EN EL INTERCAMBIADOR DE CALOR Y/O EN LAS PIEZAS ELECTROMECÁNICAS.

- Controle en intervalos regulares si el termofluido cumple con las especificaciones indicadas en la ficha técnica de seguridad.

INFORMACIÓN

Oxidación:

La oxidación ocasiona envejecimiento del termofluido y modifica sus propiedades (p.ej. un punto de ebullición reducido). Al controlar altas temperatura el punto de ebullición reducido puede ocasionar el rebosamiento del termofluido en el **>depósito de expansión< [18]**. Corre riesgo de quemaduras en las extremidades.

Higroscopia

Al controlar continuamente la temperatura por debajo de la temperatura ambiente el termofluido se enriquece con el paso del tiempo con agua, fenómeno denominado higroscopia. Dicha mezcla líquida ocasiona el estallido del evaporador cuando se controla la temperatura en grados negativos. La responsabilidad recae en el agua que está en la mezcla líquida, que genera la producción de cristales de hielo en el evaporador. Al controlar altas temperaturas con dicha mezcla líquida el punto de ebullición está reducido. Al controlar altas temperatura el punto de ebullición reducido puede ocasionar el rebosamiento del termofluido en el **>depósito de expansión< [18]**. Corre riesgo de quemaduras en las extremidades.

7.4.2 Cambio del termofluido

AVISO

Mezcla de termofluidos diferentes en el circuito del termofluido

DAÑOS MATERIALES

- No mezclar en el circuito del termofluido diferentes tipos de termofluido (por ejemplo a aceite mineral, a aceite de silicona, a aceite sintético, agua etc.).
- Al cambiar de un tipo de termofluido a otro **hay que** purgar el circuito del termofluido. No debe permanecer ningún residuo del termofluido anterior en el en el circuito del termofluido.

Cuando cambie el termofluido: → Página 72, apartado «Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado».

7.4.3 Aclarado del circuito del termofluido

PELIGRO

El punto de ajuste y la protección de sobretemperatura no se adaptan al termofluido.

PELIGRO DE MUERTE POR FUEGO

- El valor de desconexión de la protección de sobretemperatura **tiene que** ser adaptado al termofluido. Configure el valor de desconexión de la protección de sobretemperatura 25 K por debajo del punto de inflamación del termofluido.
- El punto de ajuste configurado en la purga **tiene que** ser adaptado al termofluido empleado.

PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "Eliminación correcta".

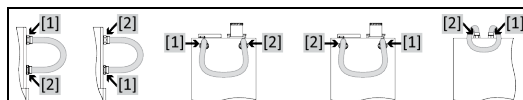
AVISO

Mezcla de termofluidos diferentes en el circuito del termofluido

DAÑOS MATERIALES

- No mezclar en el circuito del termofluido diferentes tipos de termofluido (por ejemplo a aceite mineral, a aceite de silicona, a aceite sintético, agua etc.).
- Al cambiar de un tipo de termofluido a otro **hay que** purgar el circuito del termofluido. No debe permanecer ningún residuo del termofluido anterior en el en el circuito del termofluido.

Por ejemplo: Conexión de una manguera de cortocircuito



Para evitar pérdidas por ebullición en usos posteriores (p.ej. uso de aceite de silicona a temperaturas superiores a aprox. 100 °C) debe secar los componentes internos del equipo de termorregulación.

INFORMACIÓN

No todos los equipos de termorregulación están equipados con la misma combinación de conexiones/vaciados. Si su equipo de termorregulación no cuenta con la conexión/el vaciado puede omitir este punto.

PROCEDIMIENTO

- Vacíe el equipo de termorregulación. → Página 76, apartado «Vaciar la aplicación externa cerrada» o → página 80, apartado «Vaciar la aplicación externa abierta».

INFORMACIÓN

Tras el vaciado todavía puede haber residuos de termofluido en la cámara de la bomba y en los conductos internos. Por ese debe dejar el equipo de termorregulación un rato con las válvulas abiertas.

- Deje la manguera de vaciado montada en el **>vaciado<** [8].
- Deje la manguera de vaciado montada en el **>vaciado vaso de expansión<** [9].
- Controle en el otro extremo de la manguera de vaciado el nivel de llenado del depósito colector. Controle la eliminación profesional del termofluido. → Página 17, apartado «**Eliminación correcta**».

INFORMACIÓN

Si la aplicación que usted utiliza (externa cerrada) también está suciedad realice los pasos siguientes sin colocar una manguera corta. En ese caso deje su aplicación externa cerrada conectada al equipo de termorregulación. Así se purgan simultáneamente el equipo de termorregulación y su aplicación.

- Conecte la **>circulación salida<** [1] con la **>circulación entrada<** [2] en el equipo de termorregulación, usando una manguera de cortocircuito.
- Cierre todas las válvulas. → Página 77, apartado «**Cerrar las válvulas**»
- **Rellene** el sistema (nivel de llenado mínimo) con el termofluido que desea emplear. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**» o → página 78, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas**».
- **Purgue** el sistema. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**». Una aplicación abierta externa no tiene que ser purgada.
- Adapte el **punto de consigna** y el valor de desconexión de la **protección contra sobretemperatura** y los **límites nominales** al termofluido respectivo. → Página 71, apartado «**Configurar el punto de ajuste**», → página 59, apartado «**Configurar la protección de sobretemperatura (OT)**» y → página 71, apartado «**Ajustar los límites de Puntos de Consigna**».
- Vaya al «Menú Categoría».
- Pulse sobre la categoría «Control de la temperatura».
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Inicio del control de la temperatura».
- Confirme su selección pulsando «OK». La duración de la purga depende del grado de suciedad.
- Pulse sobre la categoría «Inicio/Parada».
- Pulse sobre el registro «Parar el control de la temperatura».
- Confirme su selección pulsando «OK». Se para el control de la temperatura.
- **Vacíe** el equipo de termorregulación. → Página 76, apartado «**Vaciar la aplicación externa cerrada**» o → página 80, apartado «**Vaciar la aplicación externa abierta**».
- Conecte de nuevo la **>circulación salida<** [1] con la **>circulación entrada<** [2] en el equipo de termorregulación, usando una manguera de cortocircuito.
- Repita los pasos «llenado», «purgado», «iniciar/parar el control de la temperatura» y «vaciado» hasta que el termofluido que salga esté claro.
- Retire la manguera de cortocircuito después de purgar completamente el equipo de termorregulación.

INFORMACIÓN

En caso de que haya aclarado simultáneamente una aplicación empleada (externa cerrada), deje la aplicación conectada.

- Deje abierto durante bastante tiempo los vaciados y las válvulas de vaciado durante bastante tiempo, para que el termofluido restante pueda evaporarse.
- Cierre todas las válvulas y saque las mangueras de vaciado. → Página 77, apartado «**Cerrar las válvulas**».
- Vuelva a conectar su aplicación. (Solo si ha realizado el aclarado del circuito del termofluido con una manguera de cortocircuito.)
- Rellene el equipo de termorregulación con termofluido. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**» o → página 78, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas abiertas**».
- Purgue el equipo de termorregulación. → Página 72, apartado «**Llenar y purgar las aplicaciones externas cerradas**». Una aplicación abierta externa no tiene que ser purgada.
- Inicie la función «desgasificación». → Página 74, apartado «**Expulsión del gas de una aplicación externa cerrada**». Una aplicación abierta externa no tiene que ser desgasificada.
- Ponga de nuevo el equipo de termorregulación en modo normal.

7.5 Limpieza de las superficies

**PRECAUCIÓN**

Superficies extremadamente calientes/frías, conexiones y termofluidos

QUEMADURAS O CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- En función del modo operativo las superficies, las conexiones y el termofluido termorregulado pueden estar muy calientes o muy fríos.
- ¡Evitar el contacto directo!
- Usar el equipo de protección individual. Por ejemplo, guantes protectores resistentes al calor y gafas de protección.

AVISO

Contactos insertables abiertos**DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DE LÍQUIDO**

- Proteja los contactos insertables que no necesita con las caperuzas de protección adjuntas.
- Limpiar las superficies solo humedeciéndolas.

Para limpiar las superficies de acero inoxidable puede usar detergente habitual para limpiar acero. Limpie las superficies pintadas con cuidado (solo humedeciendo) usando un agua jabonosa con un detergente neutro. Controle la eliminación profesional de los productos de limpieza y auxiliares. → Página 17, apartado «**Eliminación correcta**».

7.6 Control de los cierres mecánicos

Solo válido para bombas de circulación con cierre mecánico.

AVISO

Ningún control visual de la cubeta colectora**DAÑOS EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN POR REBOSAMIENTO DE LA CUBETA COLECTORA**

- Controlar cada mes la cubeta colectora y vaciarla cuando sea necesario.

Como los cierres mecánicos no son completamente estancos, al operar con termofluidos que se evaporan con dificultad hay que contar con que se formen gotas en el cierre mecánico. Esas gotas se recogen controladamente. La cubeta colectora **tiene que** ser controlada con regularidad y vaciada cuando sea necesario. → Página 87, el apartado "**Intervalo del control del funcionamiento y visual**". Controle la eliminación profesional del termofluido. → Página 17, el apartado "**Eliminación correcta**".

7.7 Contactos insertables

AVISO

Contactos insertables abiertos**DAÑOS MATERIALES POR PENETRACIÓN DE LÍQUIDO**

- Proteja los contactos insertables que no necesita con las caperuzas de protección adjuntas.
- Limpiar las superficies solo humedeciéndolas.

Todos los contactos insertables están dotados de caperuzas de protección. Si no se necesitan los contactos insertables hay que protegerlos con caperuzas de protección.

7.8 Descontaminación antes del envío

 PRECAUCIÓN
Envío de equipos de termorregulación o accesorios no descontaminados**LESIONES Y DAÑOS MATERIALES POR RESIDUOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

- Realice una descontaminación adecuada.
- El alcance de la descontaminación depende del tipo y de la cantidad de la sustancia utilizada.
- Debe respetar la ficha técnica de seguridad pertinente.
- Puede encontrar un formulario para el reenvío en www.huber-online.com.

El operador es responsable de que se realice una descontaminación. Hay realizar la descontaminación **antes de que** se envíe el equipo de termorregulación o el accesorio. Por ejemplo para reparación o revisión. Hay que garantizar que personal externo **no** entre en contacto con un equipo de termorregulación o accesorios contaminados. Debe colocarse un aviso por escrito acerca de la descontaminación realizada en un lugar bien visible en el equipo de termorregulación o el accesorio.

Para facilitarle la tarea hemos preparado un formulario. Puede encontrar el formulario en www.huber-online.com.

8 Puesta fuera de servicio

8.1 Indicaciones de seguridad y principios



PELIGRO

La conexión /adaptación a la red de corriente eléctrica no es realizada por un electricista profesional y/o conexión al enchufe de la red de corriente sin relé de toma a tierra (PE)

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- Encomendar la conexión /adaptación a la red de suministro eléctrico a un electricista profesional.
- Conectar el equipo de termorregulación solo en enchufes de red que dispongan de una clavija de toma de tierra (PE).



PELIGRO

Conductos de la red de corriente/conexión a la red de corriente dañados

PELIGRO DE MUERTE POR DESCARGA ELÉCTRICA

- No poner en funcionamiento el equipo de termorregulación.
- Separar el equipo de termorregulación del suministro de energía eléctrica.
- Encomendar a un electricista profesional el cambio y la inspección del conducto de la red eléctrica / la conexión de la red eléctrica.



ADVERTENCIA

Peligro de vuelco por una estabilidad insegura del equipo de termorregulación

LESIONES Y DAÑOS MATERIALES GRAVES

- Evitar el vuelco por una estabilidad insegura del equipo de termorregulación.



PRECAUCIÓN

Inobservancia de la ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear

LESIONES

- Peligro de lesiones oculares, cutáneas, de las vías respiratorias.
- La ficha técnica de seguridad del termofluido a emplear debe ser obligatoriamente leída antes del su uso observando su contenido.
- Observe las normas/instrucciones de trabajo locales.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado (p.ej. guantes resistentes a temperaturas altas, gafas de protección, calzado de seguridad).
- Peligro de resbalamiento por contaminación - en el suelo y en el lugar de trabajo. Limpie el puesto de trabajo, controle la eliminación profesional del termofluido y los productos auxiliares. → Página 17, el apartado "**Eliminación correcta**".



PRECAUCIÓN

Termofluido caliente o frío

QUEMADURAS GRAVES/CONGELACIÓN DE LAS EXTREMIDADES

- Antes de comenzar con el drenaje, tiene que encargarse de que el termofluido esté a temperatura ambiente (20 °C).
- En caso de que el termofluido a esa temperatura sea muy viscoso para el drenaje: Regular la temperatura del termofluido durante unos minutos, hasta que la viscosidad sea suficiente para el drenaje. No regular nunca la temperatura del termofluido con el drenaje abierto.
- Precaución, peligro de quemaduras al vaciar el termofluido a una temperatura superior a 20 °C.
- Mientras realiza el drenaje use su equipo de protección individual.
- Vacíe solamente con una manguera de vaciado y un recipiente colector adecuados; que tienen que ser compatibles con el termofluido y su temperatura.

INFORMACIÓN

¡Todas las indicaciones de seguridad son importantes y tienen que ser tenidas en cuenta cuando trabaje, tal como se indica en el manual!

8.2 Desconexión

PROCEDIMIENTO

Nuestros equipos de termorregulación está equipados con diversas funciones. El proceso de desconexión en la puesta fuera de servicio se diferencia según la función.

Sin la función «vaciado»: pasos d.) y e.)

Con la función «vaciado»: pasos a.), b.), d.) y e.)

Con la función vaciado «termofluido» y «agua refrigerante»: pasos a.), c.), d.) y e.).

- a.) Realice el vaciado del circuito de termofluido con la función de vaciado «termofluido». → A partir de la página 72, apartado «**Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado**»
- b.) **No** confirme el último mensaje pulsando «OK». Por lo que la válvula de control queda abierta en el circuito de agua refrigerante. Ese es el requisito para poder vaciar del todo el circuito de agua refrigerante.
- c.) Realice el vaciado del circuito de agua refrigerante con la función de vaciado «agua refrigerante». → A partir de la página 98, apartado «**Descargar el agua refrigerante**»
- d.) Desconecte el equipo de termorregulación.
- e.) Separe el equipo de termorregulación de la conexión del suministro de energía.

8.3 Vaciar el equipo de termorregulación

PROCEDIMIENTO

- Vacíe el equipo de termorregulación. → A partir de la página 72, el apartado "**Llenado, purga, desgasificaciones y vaciado**".

8.4 Descargar el agua refrigerante

INFORMACIÓN

Este apartado solo lo tiene que tener en cuenta si emplea un equipo de termorregulación con refrigeración por agua.

8.4.1 Procedimiento de vaciado

PRECAUCIÓN

Conexiones de agua refrigerante presurizadas

PELIGRO DE LESIONES

- Utilice su equipo de protección personal (p.ej. gafas de protección).
- Abra con cuidado la conexión del agua refrigerante. Gire poco a poco (1 - 2 flancos) y descargue el agua refrigerante lentamente.

AVISO

Las válvulas de cierre del edificio no están cerradas

DAÑOS MATERIALES POR INUNDACIÓN DE LOS RECINTOS

- Cierre las válvulas de cierre del edificio para el conducto de alimentación y de retorno del agua refrigerante.

PROCEDIMIENTO

- Proceda según la descripción para vaciar el circuito de agua refrigerante.
 - A partir de la página 91, apartado «**Vaciado del circuito de agua refrigerante**».
 - A partir de la página 91, apartado «**Desmontaje del suministro de agua refrigerante**».

8.5 Desinstale la aplicación externa

PROCEDIMIENTO

- Separe la aplicación externa del equipo de termorregulación.

8.6 Abrir/cerrar las válvulas

PROCEDIMIENTO

- Cierre las válvulas. → A partir de la página 37, apartado «**Abrir/cerrar las válvulas**».

8.7 Desactivar las patas

Solo válido para el equipo de termorregulación con patas desenroscables.

Las patas tienen que ser enroscadas/desactivadas antes de embalar el equipo de termorregulación.

PROCEDIMIENTO

- Controle si se han activado los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles).
- Suelte los contratornillos en las patas.
- Enrosque las patas.
- Controle si se han desactivado los frenos de estacionamiento en las ruedas (si disponibles).

8.8 Montaje de los tornillos moleteados

PROCEDIMIENTO

- Comprobar si se han montado y apretado a mano los tornillos moleteados en el vaciado.

8.9 Seguro para el transporte

AVISO

No controlar la posición de los seguros de transporte antes de realizar el transporte

DAÑOS MATERIALES EN EL EQUIPO DE TERMORREGULACIÓN

- Antes embalar o transportar el equipo de termorregulación hay que colocar los seguros de transporte del compresor en la posición de transporte.

Al apretar el seguro de transporte: → Página 28, el apartado "Seguro para el transporte".

8.10 Embalaje

¡Por favor, utilice siempre el embalaje original! → Página 30, el apartado "Desembalaje".

8.11 Envío

AVISO

El equipo de termorregulación se transporta tumbado

DAÑOS MATERIALES EN EL COMPRESOR

- Transportar el equipo de termorregulación únicamente en vertical.

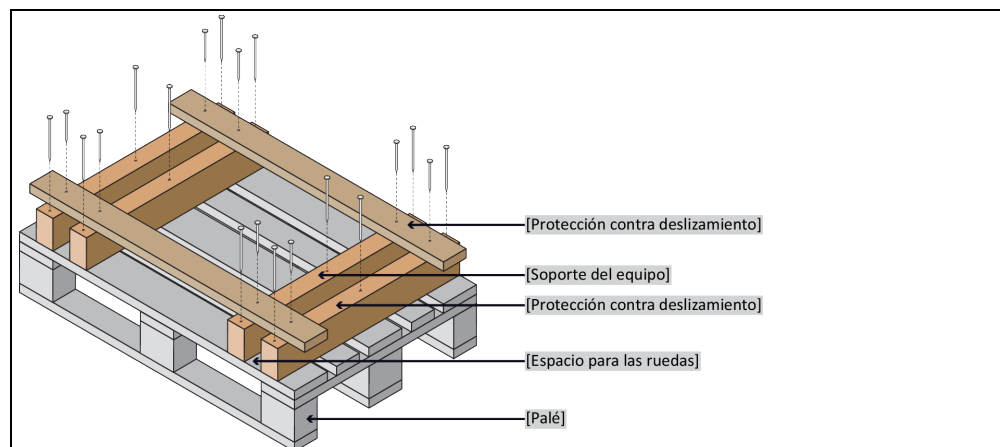
AVISO

Transporte incorrecto del equipo de termorregulación

DAÑOS MATERIALES

- No transportar en el camión sobre las ruedas o sobre los pies.
- Tenga en cuenta todas las instrucciones de este apartado para evitar daños materiales en el equipo de termorregulación.

Palé con madera cuadrada para los equipos verticales



Para el transporte debe utilizar las argollas de la parte superior del equipo de termorregulación, si dispone de ellas. No transportar el equipo de termorregulación ni solo ni sin usar dispositivo de asistencia.

- Utilizar siempre el embalaje original para el transporte.
- Identifique la posición de transporte vertical con flechas sobre el envase.
- ¡Es imprescindible que transporte el equipo de termorregulación sobre un palé!
- ¡Proteger las piezas montadas para que no se dañen durante el transporte!
- Coloque durante el transporte madera cuadrada debajo del equipo de termorregulación para proteger las ruedas/pies.
- Asegurar según el peso con correas/cinchas.
- Proteger adicionalmente (en función del modelo) con lámina, cartón o fleje.

En los equipos de termorregulación con seguro de transporte debe tener obligatoriamente en cuenta: → Página 28, el apartado "**Seguro para el transporte**".

8.12 Eliminación

El operador debe respetar la legislación nacional y la normativa local para la eliminación.



El circuito de refrigerante se abre incorrectamente

PELIGRO DE LESIONES Y DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

- Encomendar únicamente a empresas especializadas en tecnología frigorífica con los trabajos o la eliminación.
- Observe obligatoriamente: → Página 20, apartado «**Gases fluorados de efecto invernadero como refrigerante**».

AVISO

Eliminación no correcta

DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

- El termofluido derramado o emergente debe ser eliminado correctamente de forma inmediata. → Página 17, apartado «**Eliminación correcta**».
- Deben evitarse los daños medioambientales.
- Encomendar únicamente a empresas especializadas en tecnología frigorífica con la eliminación.
- Observe obligatoriamente: → Página 20, apartado «**Gases fluorados de efecto invernadero como refrigerante**».

Los equipos de termorregulación de Huber y los accesorios de Huber se confeccionan con materiales de alta calidad, reciclables. Por ejemplo: acero inoxidable 1.4301/1.4401 (V2A), cobre, níquel, FKM, perbunan, NBR, cerámica, carbón, óxido de aluminio, latón rojo, latón, latón galvanizado y cementación amarilla. Un reciclaje profesional contribuye a reducir las emisiones de CO₂ generadas por la fabricación de esos materiales.

8.13 Datos de contacto

INFORMACIÓN

Póngase en contacto con su proveedor o distribuidor local **antes** de devolver su equipo de termorregulación. Encontrará los datos de contacto en nuestra página web www.huber-online.com en „Contacto“. Tenga a mano el número de serie de su equipo de termorregulación. El número de serie se encuentra en la plaqueta de características en el equipo de termorregulación.

8.13.1 Número de teléfono: Atención al cliente

En caso de que su país no esté enumerado en la lista siguiente: Encontrará al socio de servicio competente en nuestra página web www.huber-online.com en „Contacto“.

- Huber Deutschland: +49 781 9603 244
- Huber China: +86 (20) 89001381
- Huber India: +91 80 2364 7966

- Huber Ireland: +44 1773 82 3369
- Huber Italia: +39 0331 181493
- Huber Swiss: +41 (0)41 854 1010
- Huber UK: +44 1773 82 3369
- Huber USA: +1 800 726 4877 | +1 919 674 4266

8.13.2 Número de teléfono: Distribución

Teléfono: +49-781-9603-123

8.13.3 Correo electrónico: Atención al cliente

Correo electrónico: support@huber-online.com

8.14 Certificado de no objeción

Ese certificado debe estar obligatoriamente, adjunto al equipo de termorregulación. → Página 96, el apartado "**Descontaminación antes del envío**".

9 Anexo

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber